

Tilhører Undergrunnskartverket
MÅ ikke fjernes



NV: A4 1:11

overført 84



OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

18-



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

RAPPORT OVER:

Majorstua sykehjem

R-1738-1

28. aug. 1981.

Bilag	0: Standardbeskrivelse av bor- og laboratoriearbeider
"	1: Situasjons- og borplan
"	2: Borprofil fra borpunkt nr. 3
"	3-5: Ødometerforsøk
"	6: Poretrykksmålinger

INNLEDNING:

Etter oppdrag fra Kontoret for eldreomsorg ved rekvisisjon nr. 142128 av 17. mars d.å. har Geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser for Majorstua sykehjem. Sykehjemmet blir et betongbygg i 4 etasjer + kjeller.

Det er tidligere utført grunnundersøkelser i dette området, blant annet for det nye politiskolebygget i Slemdalsvn. 5. Denne undersøkelsen er beskrevet i rapport 5060.01 av 27.9.77 fra A/S Geoteam. Borresultatene fra ovennevnte rapport er medtatt i våre vurderinger av grunnforholdene for sykehjemmet. På situasjons- og borplanen, bilag 1 er de tidligere utførte boringer angitt unummererte.

De er ikke fra 5060 men fra 2719

MARKARBEID:

Geoteknisk kontor har utført trykkdreiesonderinger i 8 punkter. Videre ble det tatt opp en prøveserie ned til 17 m dybde i borpunkt 3 samt foretatt grunne skovlboringer i borpunkt 5 og 7. Ved borpunkt 3 ble det også satt ned 3 poretrykksmålere. Samtlige borpunkter ble nivellert med utgangshøyde fra fastmerke 380 (H=54.299). Markarbeidet ble utført av mannskaper fra vår markavdeling i mai måned d.å.

LABORATORIEARBEID:

De opptatte leirprøver ble analysert ved vårt laboratorium der de vanlige rutineundersøkelsene ble gjennomført. Resultatet av disse er vist ved borprofil på bilag 2. I tillegg til rutineundersøkelsene ble det foretatt ødometerforsøk som grunnlag for setningsvurderingene. Resultatet av ødometerforsøkene er angitt på bilag 3-5. I setningsberegningene er det benyttet en kompresjonsmodul

$$M = 5000 \text{ kN/m}^2.$$

GRUNNFORHOLD:

Det planlagte sykehjemmet blir liggende mot Trudevangveien og Gardeveien hvor de gamle trikkestallene i dag står. Området er ganske flatt og terrengnivået ligger stort sett på ca kote 52.0. I borpunktene varierer dybden til antatt fjell fra 12,7 m i borpunkt 8 til 18.4 m i borpunkt 3. Det ser ut til at dybden til fjell stort sett varierer omkring 14 m over det aller meste av sykehjemstomta. Ved Gardeveien er det imidlertid registrert en markert dypson. Under den østre del av sykehjemstomta faller fjellet av mot denne dypsonen.

Trykk-dreiesonderingene indikerer liten variasjon i løsmassene innenfor det borede området. Løsmassene består av noe oppfylte masser over tørrskorpeleire ned til ca. 2 m dybde. Under tørrskorpe laget er det en overgangssone med fast til middels fast leire ned til ca. 5 m dybde. Fra 5 m dybde er det en bløt til middels fast leire til fjell. Over fjell kan det stedvis være grusig leire eller også mindre sjikt med sand- og grusmasser.

Grunnvannsspeilet ligger ca. 2,5 m under terrengnivå. Poretrykkmålingene som er utført ved punkt 3, viser at det i dybden er en viss drenasjeeffekt. Således viser målerne et potensialfall på ca. 2 m fra kote 44 til kote 34. Det har forekommet noe drenasje i dette området i forbindelse med opparbeidelse av hovedkloakktunnelen Majorstua - Torshov. Litt nord for sykehjemstomta har det oppstått lekkasjer i tunnelen som til nå ikke er permanent tettet tross betydelige injiseringsarbeider. Poretrykkene i området holdes nå stabile ved vanninfiltrasjonsanlegg. Det er imidlertid vedtatt full utstøping over lekasjepartiene og dermed må en forvente at drenasjeproblemene løses på en tilfredsstillende måte.

FUNDAMENTERINGS- OG SETNINGSFORHOLD:

Kjellergulvet i sykehjemmet skal etter planen ligge på kote 50.60. Dette skulle tilsi at gravedybden for sykehjemmet blir 2,0-2,5 m. Denne dybden vil en uten videre kunne klare ved åpen byggegrop. Massene i bunnen av byggegropa skulle også være så vidt faste at en her ikke skulle få spesielle anleggstekniske problemer. Ved dimensjonering av fundamentstriper skulle en etter grensetilstandsmetoden her kunne operere med en dimensjonerende bæreevne på ca. 150 kN/m².

Fundamenteringsteknisk kan flere løsninger komme på tale i dette tilfellet. Ved løsmassefundamentering vil fundamentering på hel plate være å foretrekke fordi en da stort sett vil eliminere generende differanssetninger. Ved fundamentering på hel plate antas konsolideringssetningene på sykehjemmet å bli av størrelsesorden 6-7 cm. (Det er da forutsatt en netto tilleggslast på 30-35 kN/m²). Disse setningene vil trolig påløpe over en periode på 12-15 år. 50 % av disse setningene antas å være unnagjort i løpet av ett års tid etter at bygget er oppført.

Ved ordinær sålefundamentering vil totalsetningsbildet bli nærlunde det samme som ved fundamentering på hel plate. Noe differansesetninger må en imidlertid da regne med å få som følge av vekslende belastninger på undergrunnen.

Med den forholdsvis moderate dybden en har til fjell på sykehjemstomta, bør også fundamentering på betongpeler til fjell vurderes selv om dette må forventes å bli en noe dyrere løsning. Teknisk sett skulle forholdene ligge godt til rette for peling enten det velges å pele fra eksisterende terreng eller fra byggegropa. Ved peling fra eksisterende terreng må det påregnes etterramming av pelene med luftlodd etter at byggegropa er utgravet. Ved peling fra byggegropa må det påregnes utlagt et bærelag for peleringen.

Ved en eventuell pelefundamentering forutsettes kjellergulvet lagt direkte på grunnen.

En vesentlig fordel med å fundamenterer bygget på peler er at en garderer seg mot evt. framtidige setninger p.g.a. drenasje i undergrunnen.

En vanlig drenert løsning for sykehjemmet vil ikke endre grunnvannsforholdene i dette området.

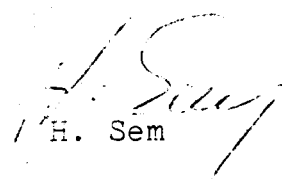
KONKLUSJON:

Valget av fundamenteringsmetode for Majorstua sykehjem bør ses i sammenheng med hovedkloakkprosjektet Majorstua - Torshov. Det er grunn til å regne med at tilfredsstillende tetningsarbeider for tunnelen er gjennomført i første del av 1982 og at en etter dette får permanent reetablert den normale poretrykkssituasjonen i området. Under disse forutsetninger skulle løsmassefundamentering for sykehjemmet kunne aksepteres. Den meget oppdelte kjellerplaner samt hensynet til differansesetninger tilsier at fundamentering på hel eller tilnærmet hel plate kan være fordelaktig i dette tilfellet. Blir det imidlertid liten kostnadmessig forskjell på pelefundamentering og løsmassefundamentering, anbefales pelefundamentert bygning med kjellergulv direkte på grunnen.

Geoteknisk kontor



O. Tokheim



H. Sem

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 sylinderen skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylinderen med prøve blir trukket opp igjen, forseglet 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.

Poretrykksmåling 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 γ (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 konsistensgrensene er viktige ved bedømmelse av jordartens egenskaper. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annerhver prøve.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter plastisitet:

Lite plastisk leire	I_p	< 10
Middels plastisk leire	I_p	= 10-20
Megget 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	$s < 1,25 \text{ t/m}^2$	\approx	12,5 kN/m ²
Bløt leire	$s = 1,25 - 2,5 \text{ t/m}^2$	\approx	12,5 - 25 """"
Middels fast leire	$s = 2,5 - 5,0 \text{ t/m}^2$	\approx	25 - 50 """"
Fast leire	$s = 5,0 - 10,0 \text{ t/m}^2$	\approx	50 - 100 """"
Meget fast leire	$s > 10 \text{ t/m}^2$	\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 sammentrykking 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 tørt 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 tørt romvekt kalles optimalt. Den høyeste romvekt kalles 100% Proctor.

BORPROFIL

Sted MAJORSTUA SYKEHJEM *NV:AY II*

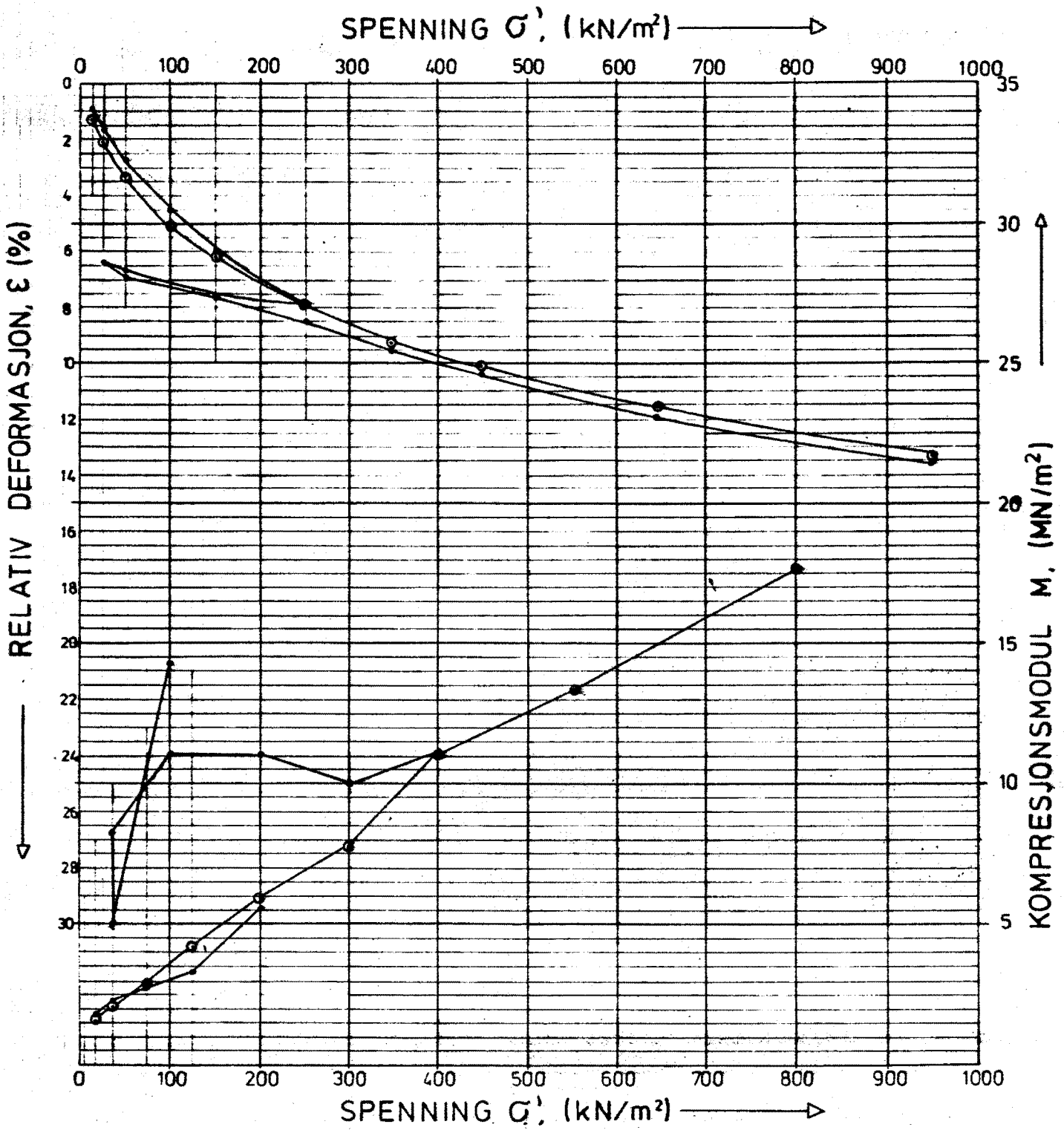
Hull 3
 Nivå 51,9
 Prø 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag 2
 Oppdrag R-1738
 Dato Juni 81

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr nr	Vanninnhold w				Romvekt γ_m	Sjærfesthet ved trykkforsøk										Sensitivitet γ_m^2
				Plastisk område $w_p \rightarrow w_L$		w_0	50%		Konusforsøk ∇		Vingeboøng		+						
				20	30			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	TÖRRSKORPE LEIRE	T																	
	LEIRE		2					2,00										9	
			3					1,94											9
			4					1,90											6
		siltlag		5				1,96											4
				6				1,97											7
				7				1,99											6
				8				1,93											4
		siltlag		9				1,93											6
				10				1,87											7
				11				1,81											8
			12				1,89											14	
			13				1,90											14	
	Prøveserie avsluttet																	20	
	Ant. fjell																	26	
																		6	
																		11	
																		9	
																		13	
																		9	
																		15	



HULL NR.	LAB. NR.	DYBDE	p_0 (kN/m^2)	p_c (kN/m^2)	OCR	JORDART	ANM.
3	1738-6	61-62 m	86			LEIRE	Forstyrret
3	---	---				---	

MAJORSTUA SYKEHJEM
Ödometer försök

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

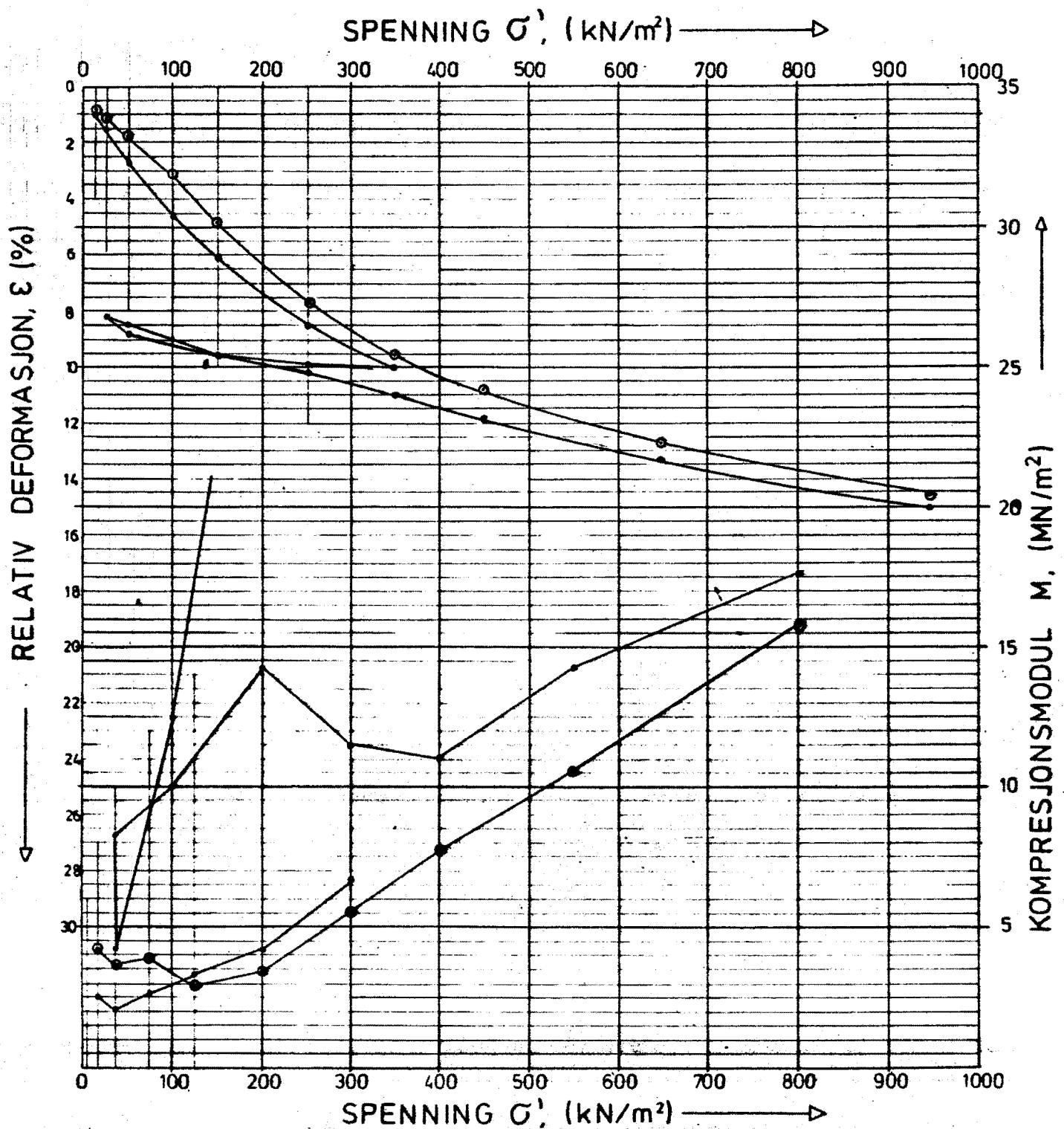
Målestokk
-

R 1738

Bilag 3

Dato Aug 81

Kart.ref.



HULL NR.:	LAB. NR.:	DYBDE	p_0 (kN/m ²)	p_c (kN/m ²)	OCR	JORDART	ANM.
3	1738-8	8,3-8,4 m	108	130-150	~ 1,3	LEIRE	
3	--	--				--	

MAJORSTUA SYKEHJEM

Ödometerforsök

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

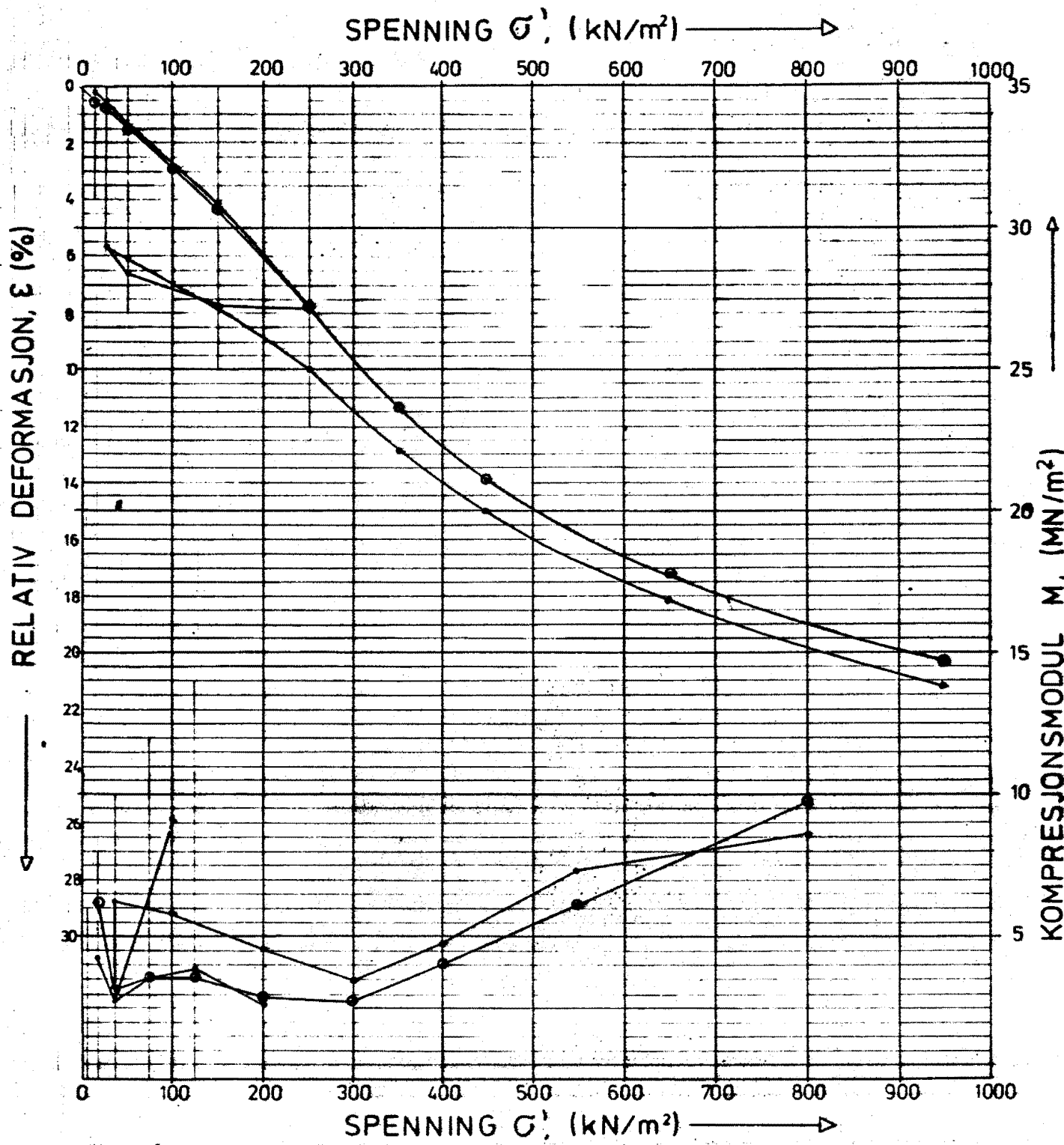
Målestokk

R 1738

Bilag 4

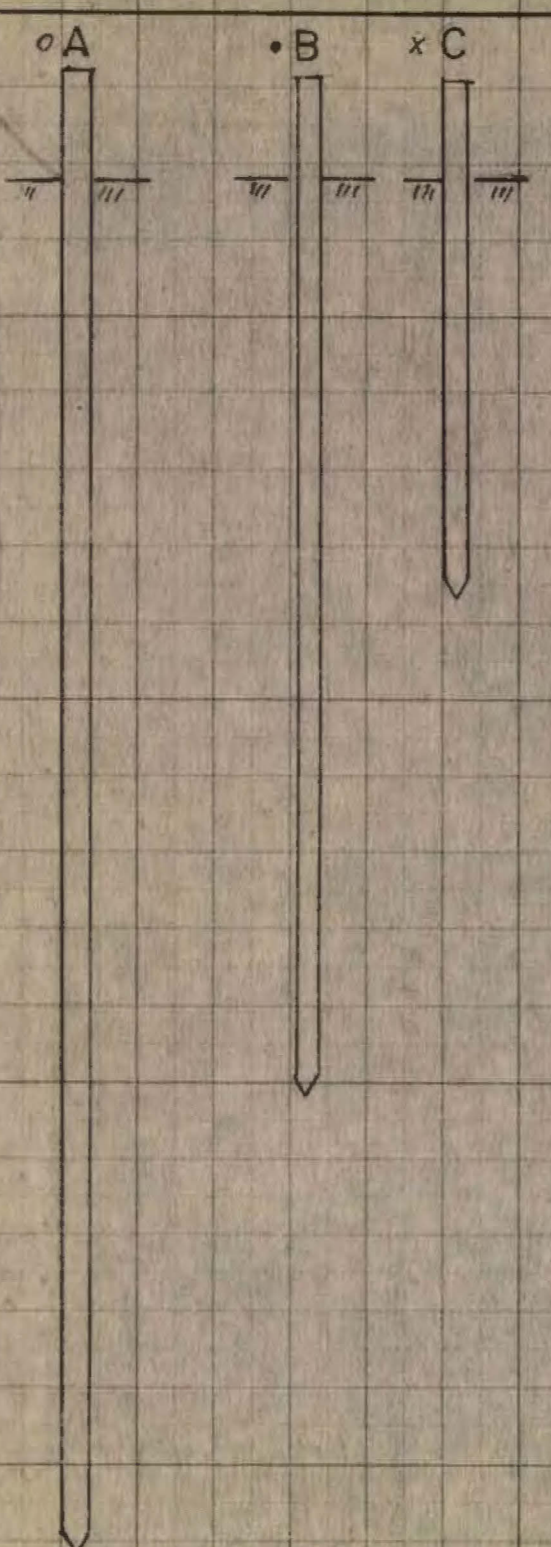
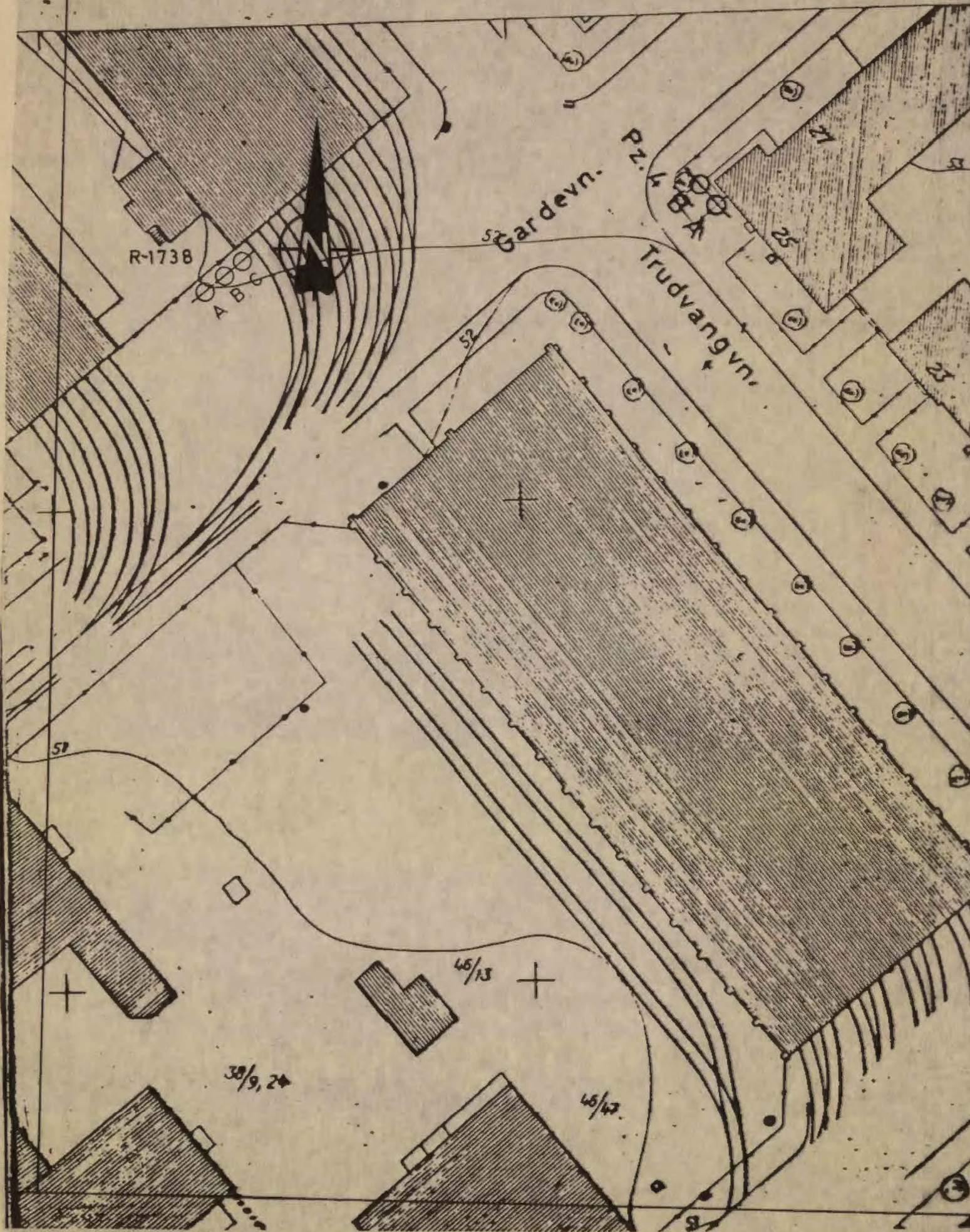
Dato Aug 87

Kart.ref.

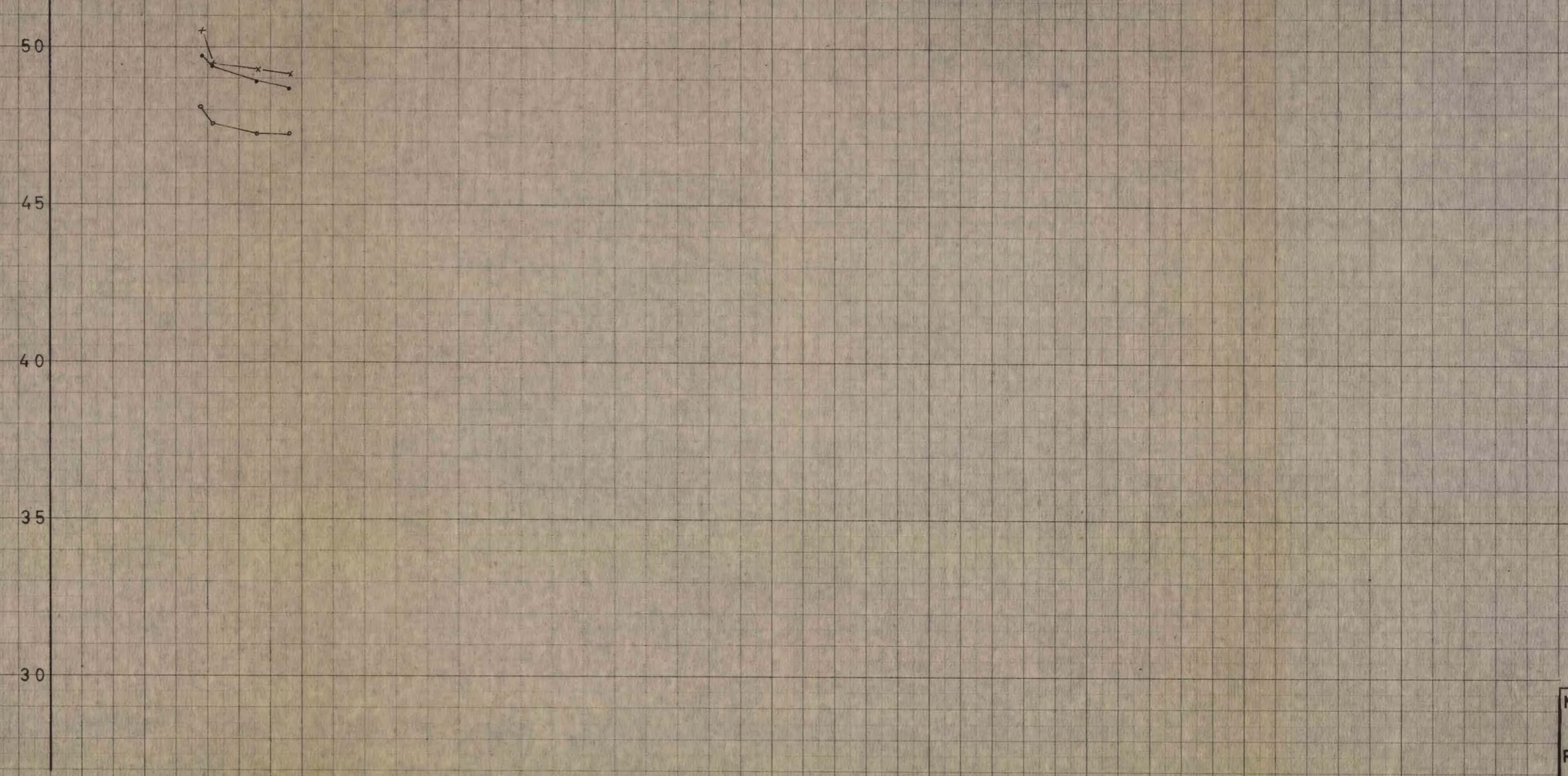


HULL NR:	LAB. NR:	DYBDE	P_0 (kN/m ²)	P_c (kN/m ²)	OCR	JORDART	ANM
3	1738-11	124-125 m	150	270	1,8	LEIRE	
3	---	---	---	---	---	---	

MAJORSTUA SYKEHJEM	Målestokk	Kart. ref.
	Ödometerforsök	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	R 1738 Bilag 5	
	Dato Aug 81	



KOTE ← 1981 Jan. Feb. Mar. Apr. Mai Juni Juli Aug. Sep. Okt. Nov. Des. → 1982 Jan. Feb. Mar. Apr. Mai Juni Juli Aug. Sep. Okt. Nov. Des. →



MAJORSTUEN SYKEHJEM	Målestokk
PORETRYKSMÅLING	R-1738 Bilag 6
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato

Kart ref. NV 7 4