

RAPPORT OVER:

Parkeringshus på Palétomta.

Grunnundersøkelser.

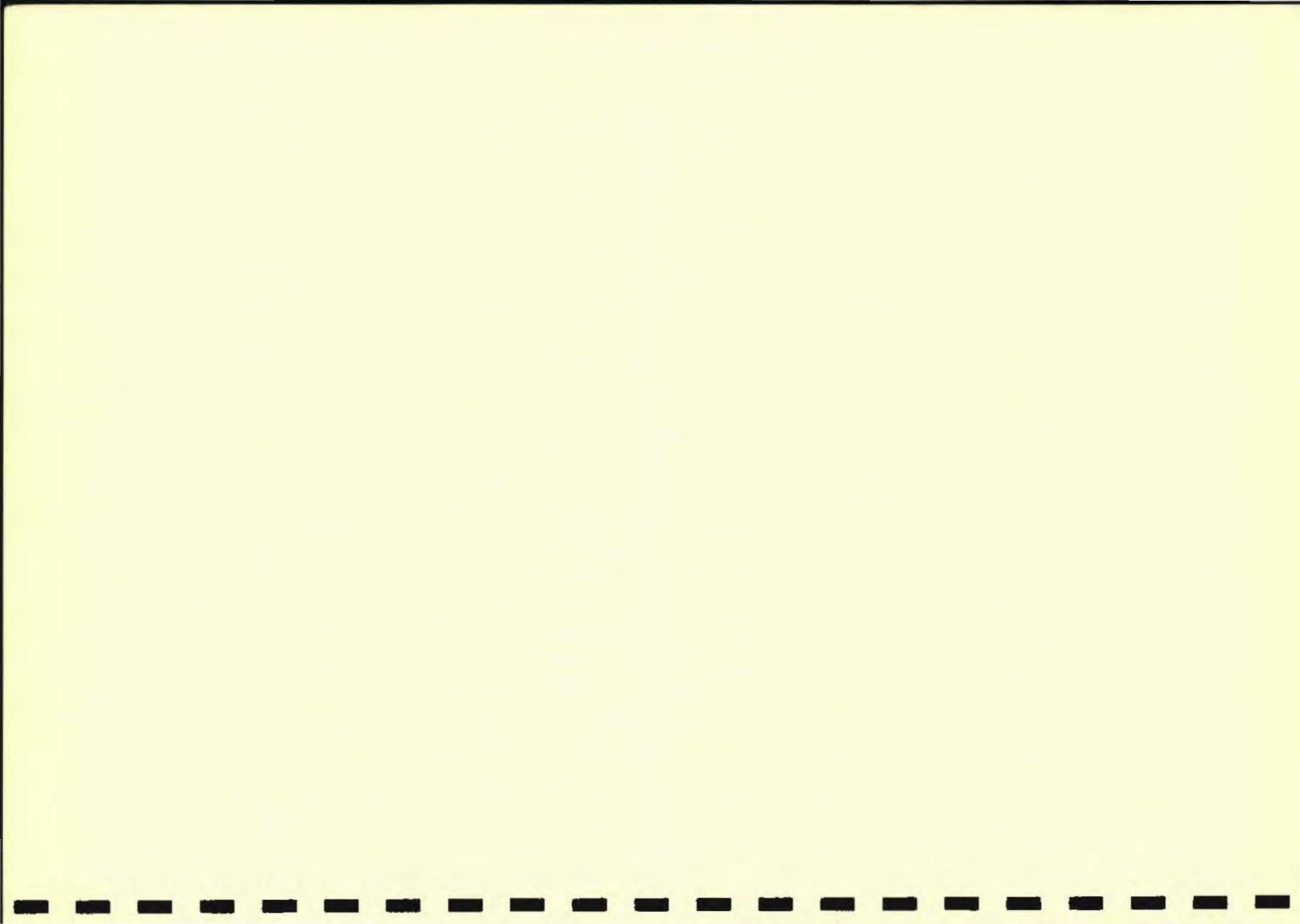
R-1464

13. juni 1978.

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

SO:C1 III-IV
feb. 86
X

109





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

RAPPORT OVER:

Parkeringshus på Palétomta.

Grunnundersøkelser.

E-1464

13. juni 1978.

- Bilag 0 : Standardbeskrivelser av bor- og laboratorie-
arbeider.
- " 1 : Situasjons- og borplan.
 - " 2 : Fjellkotekart.
 - " 3 : Borprofil, prøveserie I
 - " 4 : " " II
 - " 5 : Profiler, A-D.

INNLEDNING:

Etter oppdrag fra Trafikksjefen i Oslo kommune, varebestilling nr. 6360 av 4.10.1977 har Geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser for et parkeringshus på Palétomten.

Tidligere er det gjort en del grunnundersøkelser i området og det foreligger undergrunnskart med fjellkoter for området. Borpunktene i denne nye undersøkelsen ble plassert slik at de skulle supplere tidligere undersøkelser, og i foreliggende rapport er fjellkotene på undergrunnskartet justert.

MARKARBEID:

Markarbeidet er gjort av et borlag fra vårt kontor i tidsrommet 28.11.-8.12.1977. Det er utført enkel sondering i 3 punkter, dreiesondering i 4 punkter og fjellkontrollboring i 12 punkter. Dessuten er det tatt opp to serier med uforstyrrede prøver av løsmassene. Prøvene er undersøkt i vårt laboratorium. For beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser henvises til bilag 0.

GRUNNFORHOLD:

Bilag 1 viser borpunktene plassering. Palétomten er så å si helt flat, med en største målt høydeforskjell mellom borpunktene på 0,6 m. Dybden til antatt fjell varierer i borpunktene mellom 1,2 m og 11,1 m.

Løsmassene består øverst av fylling til maksimalt ca 3,5 m dybde. Boringene indikerte at det stedvis er betong i fyllingen, muligens rester etter tidligere bebyggelse.

Under fyllmassene er det leire som mot fjell har et økende innhold av sand og grus. Like over fjell kan det være rene sand- og grusmasser.

Resultatet fra undersøkelsen av prøveseriene er vist på bilag 3 og 4. Leiren er bløt, til dels meget bløt, dvs. at udrenert skjærfasthet er mindre enn $1,25 \text{ t/m}^2$. Sensitiviteten, forholdet mellom uforstyrret og omrørt skjærfasthet, er lav. Vanninnholdet ligger

stort sett mellom 35 og 45%. Plastisiteten er høy.

Fjelloverflaten er svært kupert, hvilket fremgår av fjellkotekartet (bilag 2) og lengdeprofilene (bilag 5). Innenfor tomten ligger fjelloverflaten mellom ca kote +2,0 og ca kote -11,0.

Fjellet antas å bestå av alunskifer.

FUNDAMENTERING:

Det synes naturlig å fundamenteret et evt. parkeringshus på Palétomten til fjell, delvis direkte og delvis på peler/pilarer. Lengdeprofilene på bilag 5 er lagt gjennom de påtenkte bærevegger. Langs den nordligste delen av profil D er fjelloverflaten spesielt uregelmessig og dette kan muligens gi problemer ved peling eller etablering av pilarer. Forøvrig skulle den bløte leiren ikke være til hinder for bruk av plasstøpte pilarer.

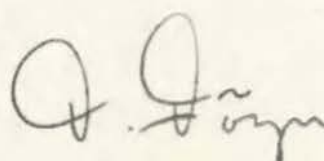
Direkte fundamentering antas å være aktuelt der fjellet ligger høyere enn ca kote $\pm 0,0$. I fyllmassene kan man antagelig grave uavstivet uten problemer ned til dette nivå. Ved graving dypere kan man risikere at det kommer inn store vannmengder fordi det kan være kommunikasjon ut til havnebassenget. Hele området mellom Palétomten og havnebassenget er nemlig oppfylt, og fyllmassene kan være svært permeable. Det kan derfor være nødvendig med vanntett spunt for å grave dypere enn havnivå.

Hvis det skal bygges kjeller under høyeste høyvannstand må denne gjøres vanntett.

Vi er gjerne behjelpelig ved videre prosjektering av parkeringshuset.

Geoteknisk kontor


A. Eggestad.


/T. Føyn.

STANDARD BESKRIVELSER

BESKRIVELSE AV BORMETODER

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

Dreieboring utføres ved å måle synkringer 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 optegning 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 ut fra 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 \varnothing 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, 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 skæves 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 porevanntrykket i filterets nivå. Ved fremstilling av resultatene angis som regel det nivå (m.o.h.) som vannet stiger til (poretrykknivået).

BESKRIVELSE AV LABORATORIEUNDERSØKELSER

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

Romvekt 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 annenhver prøve.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter plastisitet:

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

Skjærfastheten X^1/s (t/m^2) bestemmes ved aksede trykkforsøk. Normalt blir det skåret ut et prøvestykke med tverrsnitt $3,6 \times 3,6$ cm og høyde 10 cm på midten av sylinderrør. Unntaksvis blir fullt tverrsnitt (d 54 mm) benyttet. Det tas hensyn til prøvens tverrsnitteøking 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 nedsynkingen 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:

Megget 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 """"
Megget fast leire	$s > 10 t/m^2$	\approx	100 """"

Sensitiviteten $X^1/S_t = \frac{s}{s'}$, 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	$S_t = 8 - 30$
Megget sensitiv leire	$S_t > 30$

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

Ødometerforsøk X^1 utføres for å finne en jordarts sammentrykbarhet. 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 filterstein. Lasten påføres trinnsvis, og sammentrykkingen av prøven observeres som funksjon av tiden for hvert lasttrinns. Resultatene fremstilles ved å tegne opp den relative sammentrykking ϵ som funksjon av belastningen. Settningutviklingen tegnes opp i tidsdiagram. Dette gir grunnlag for beregning både av settningenes 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. Innholder 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 synkehastighetene av de forskjellige kornfraksjoner og på grunnlag av Stoke's lov kan kornstørrelsen tilnærmet beregnes.

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

Fibertorv	H 1 - H 4, planterester lett synlig
Møllertorv	H 5 - H 7, planterester svakt synlig
Svarttorv	H 8 - H 10, 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 pakkingsegenskapene hos jordarter, spesielt hos velgraderte friksjonsmasser. Masser 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.

1284

207/61

Fred Olsens gate

y 1750

X-250

207/77

2.9 1.2
1.7

1 • 2.8 9.8
-7.0 5.1 3.3

466 U 19

Pr. II

2.9 7.8
-4.9 2.7 0.2
-5.5
7.5 2.7 18
+2.0 -4.8 2.7 7.0
17 • -4.3

207/60

6 • 3.1 7.5+2.0
-4.4

150 • 2.8 16
1.7 1.1 2.7 1.6
+1.8 1.0

Strandgata

10 • 3.1 3.5+1.0
-0.4 1.8 2.8 14
+1.0 1.0

329 U

Pr. I

2 • 6.2.8 11.1
2.8 2.8 8.5+1.0 9 • 2.9 3.5
1.0 -8.3 3 • -5.7 2.8 7.6+2.0
4 • 4.8

Prinsens gate

26

TEGNFORKLARING

- Terrengekote
- Ant.fjellkote
- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ⊙ Pöveserie
- ★ Fjellkontrollboring
- ~ Fjell ikke påtruffet

PALÉTOMTA

Parkeringshus

Situasjons- og borplan

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Målestokk
1:500

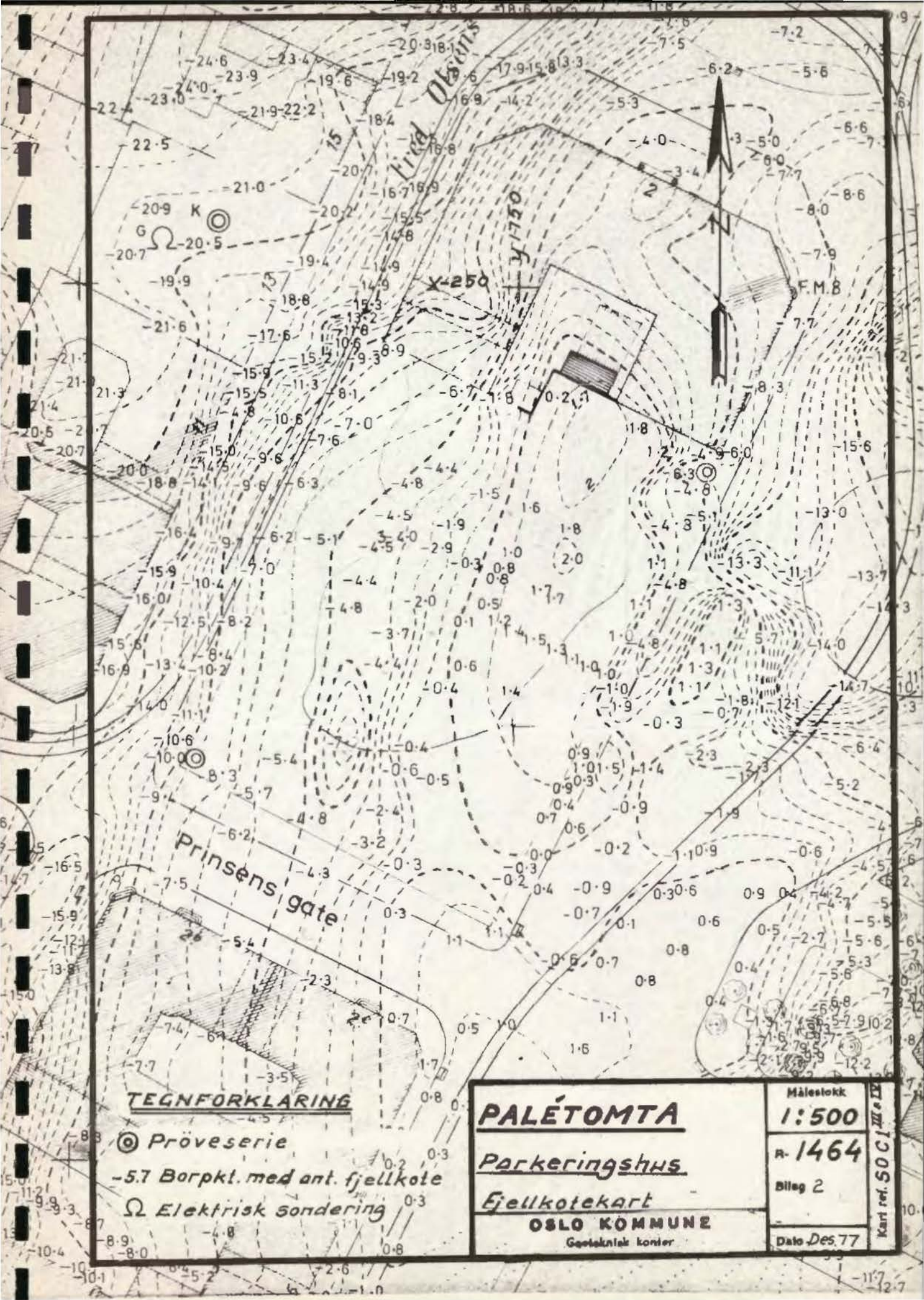
R-1464

Bilag I

Dato Des.77

Kartref.SOC I III & IV

207
339



TEGNFORKLARING

- ⊙ Prøveserie
- 5.7 Borpkt. med ant. fjellkote
- Ω Elektrisk sondering

PALÉOTOMTA Parkeringshus Fjellkotekart OSLO KOMMUNE Geoteknikk kontor	Målestokk 1:500
	R-1464 Bilag 2 Dato Des.77

Kart ref. SOCI III.12

BORPROFIL

Sted: **PALETOMTA SO:C 1 III**

Hull: **I**

Nivå: **2.8**

Prø: **54 mm**

Aksialdeformasjon %



Bilag: **3**

Oppdrag: **R-1464**

Dato: **Jan. 78**

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇ , Vingebrøring		\circ	$+$		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 γ/m^2	
	Ant. fylling													
	Forboret													
	SLAM, SAND, GRUS		1					1.79						2
5	LEIRE		2					1.87						3
			3					1.81						4
			4					1.85						5
	Sprekker		5					1.87						
	"		6					1.87						5
10	sandig, grusig humus		7					1.94						4
	sandig, grusig grus		8					1.88						6
	Avsluttet i grusig masse		9											
	FJELLIG, fjellkotekart													
15														
20														
25														

BORPROFIL

Sted: **PALETOMTA SO:C1 IV**

Hull : **II**

Nivå : **2.7**

Prø : **54 mm**

Aksialdeformasjon %

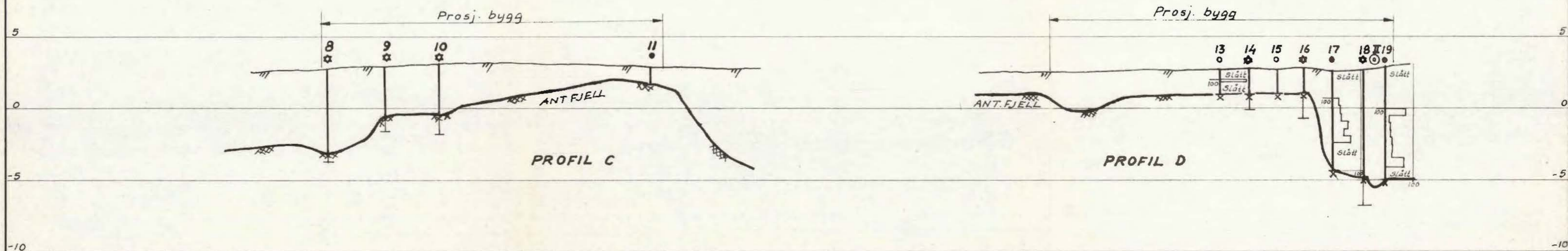
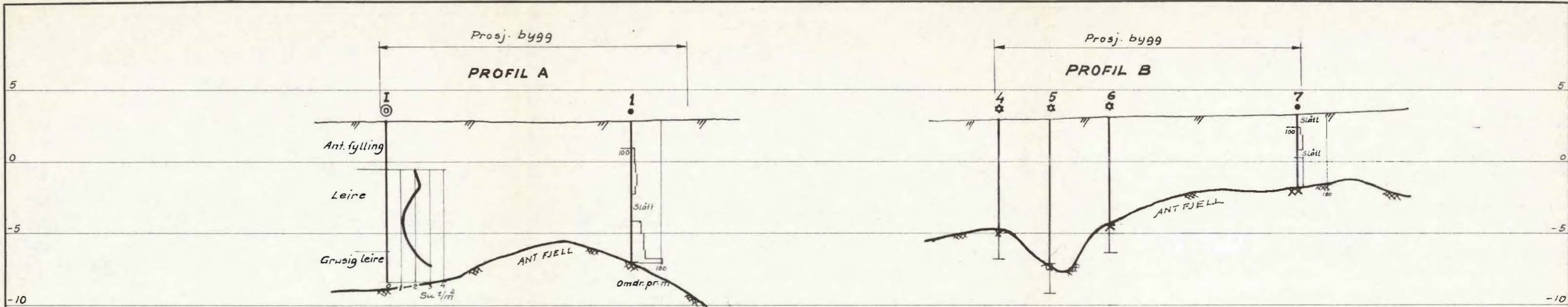


Bilag : **4**

Oppdrag : **R-1464**

Dato : **Jan. 78**

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ_{m^3}	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇ , Vingeboring		\circ	$+$		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	γ_{m^2}
	Ant. fylling													
	Forboret													
	SAND. GRUS		10											
5	LEIRE		11					1.86						4
			12					1.81						5
			13					1.85						4
	sandig. grusig		14					1.87						5
	SAND og GRUS leirig		15					2.10						
	Avsluttet i grusig masse													
10	FJELL iflg. fjellkart													
15														
20														
25														



TEGNFORKLARING

- ✖ Ant. fjell
- ✖ Boret i ant. fjell

Rettet:

PALETOMTA	Målestokk
	L=1:500 H=1:200
Parkeringshus	R-1464
Profil A-B-C og D	Bilag 5
OSLO KOMMUNE	Dato Des 77
Geoteknisk kontor	Kart ref.