



NO: E7 II

A

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

rey



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

RAPPORT OVER:

Eldre boliger
Disen (ungdomsskole)

1. del: Orienterende grunnundersøkelse.

R-1621

20. des. 1979.

Bilag 0: Standardbeskrivelse av bor- og laboratoriearbeider
" 1 og 2: Borprofiler
" 3: Vingeboring
" 4: Profiler
" 5: Situasjons- og borplan.

INNLEDNING:

Etter oppdrag fra Byggedirektøren, rekvisisjon nr. 63283 av 9.10. d.å. har Geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser for Disen ungdomsskole. Omfanget av grunnundersøkelsen er fastsatt i samråd med bygningsteknisk konsulent. Dr. techn. Kristoffer Apeland.

MARKARBEIDET:

På situasjons- og borplanen bilag 5 er omfanget av boringene angitt. Det ble utført dreiesonderboringer langs 3 profiler. I hvert profil ble det boret i 4 punkter.

Videre ble det tatt opp sylinderprøver av løsmassene i 2 punkter og foretatt vingeoring i 1 punkt. Borarbeidene ble utført av mannskaper fra vår markavdeling i perioden 25.-31. oktober d.å. Borpunktene ble utsatt fra hushjørner langs Grefsen alléen og de samme punktene er nivellert av vårt kontor.

Løsmasseprøvene som ble tatt opp, er åpnet på vårt laboratorium hvor prøvene har gjennomgått de vanlige rutineundersøkelsene. Resultatet av prøveseriene er vist ved borprofiler på bilag 1 og 2. Resultatet av vingeoringen er angitt på bilag 3.

GRUNNFORHOLD:

Det undersøkte området ligger på Disen mellom Grefsenveien og Grefsen allé. Terreng høyden innen dette området varierer mellom kote 132 og kote 143. Stort sett faller terrenget mot en nordsørgående slukt som har sin dypsone noe vest for områdets sentrale del.

Boringene viser at antatt fjellkote varierer fra 122,9 i borpunkt 11 til 138,2 i borpunkt 4. Over storparten av området ser det ut til at dybden til fjell er ca 10 m, unntatt lengst i øst hvor det er mindre dybder. Fjellet stiger i betydelig grad på mot Grefsenveien hvor vi også har fått opplyst at de eksisterende avløpsledningene delvis ligger i fjellgrøft.

Løsmassene innen det undersøkte området ser stort sett ut til å bestå av et humussjikt med underliggende tørrskorpeleire ned til ca 2-3 m dybde. Under tørrskorpelaget finnes silt og sandig leire, vekslende med leir- og sandlag. Nede ved fjell er sand og delvis grus de dominerende jordarter.

I leirlagene er det målt vanninnhold på 30-35 % og minste skjærstyrke er målt til ca 20 KN/m². Grunnvannsspeilet ser ut til å ligge ca 1 m under terrengoverflaten langs den laveste delen av området. Forøvrig ligger det her en avløpsledning som ser ut til å være av eldre dato. Løsmasseforholdene er illustrert ved profilene på bilag 4.

FUNDAMENTERINGSFORHOLD:

De påtenkte bebyggelsesplaner forutsetter en del oppfylling på området uten at noe fyllingsnivå til nå er fastlagt. Det er foreløpig heller ikke tatt noen stilling til plassering eller utforming av bebyggelsen.

Grunnforholdene innen det undersøkte området tilsier at det her skulle være muligheter for løsmassefundamentering. Fra et fundamenteringsteknisk syn bør da bebyggelsen plasseres slik at en unngår store variasjoner i fjelldybden under selve byggene. Delvis fundamentering på fjell må unngås. På eksisterende løsmasser kan det foreløpig antas et tillatt fundamenttrykk på 150 KN/m². Nede langs selve dypsonen kan det være nødvendig å redusere tillatt fundamenttrykk til ca 100 KN/m². En oppfylling av området vil resultere i noe konsolideringssetning i undergrunnen. Permeabilitetsforholdene i løsmasseavsetningene på stedet er imidlertid slik at disse setningene vil påløpe relativt hurtig. I forbindelse med utarbeidelse av fyllings- og bebyggelsesplanen vil det her være av betydning å se på hvilke muligheter en har for å fremskynde oppfyllingen og dermed setningsutviklingen.

Dersom det innen rimelig tid tas sikte på å fundamenterer bebyggelsen på oppfylte masser, må fyllmassene legges ut etter strenge fyllingsprosedyrer. En bør imidlertid søke å plassere bebyggelsen slik at oppfylling under og inn mot bebyggelsen i størst mulig grad unngås.

KONKLUSJON:


De undersøkelser som er utført for Disen ungdomsskole, tilsier at en løsmassefundamentering her skulle kunne være aktuell selv om bebyggelsesplanen forutsetter endel oppfylling. For å oppnå et tilfredsstillende fundamenteringsteknisk resultat må imidlertid bebyggelsesplanen tilpasses de stedlige grunnforhold.

De moderate fjelldybdenene en har på tomta tilsier at evt. fundamentering på rammede betongpeler til fjell heller ikke skulle by på særlige problemer.

Vi regner med å komme tilbake til denne saken når nærmere planer foreligger.

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 sylinderprøvetaker som er forsynt med et tette sluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindere skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindere 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. Deretter blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket ^x) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt ^x γ (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 tverrsnittsøkning 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 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 tørr 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:

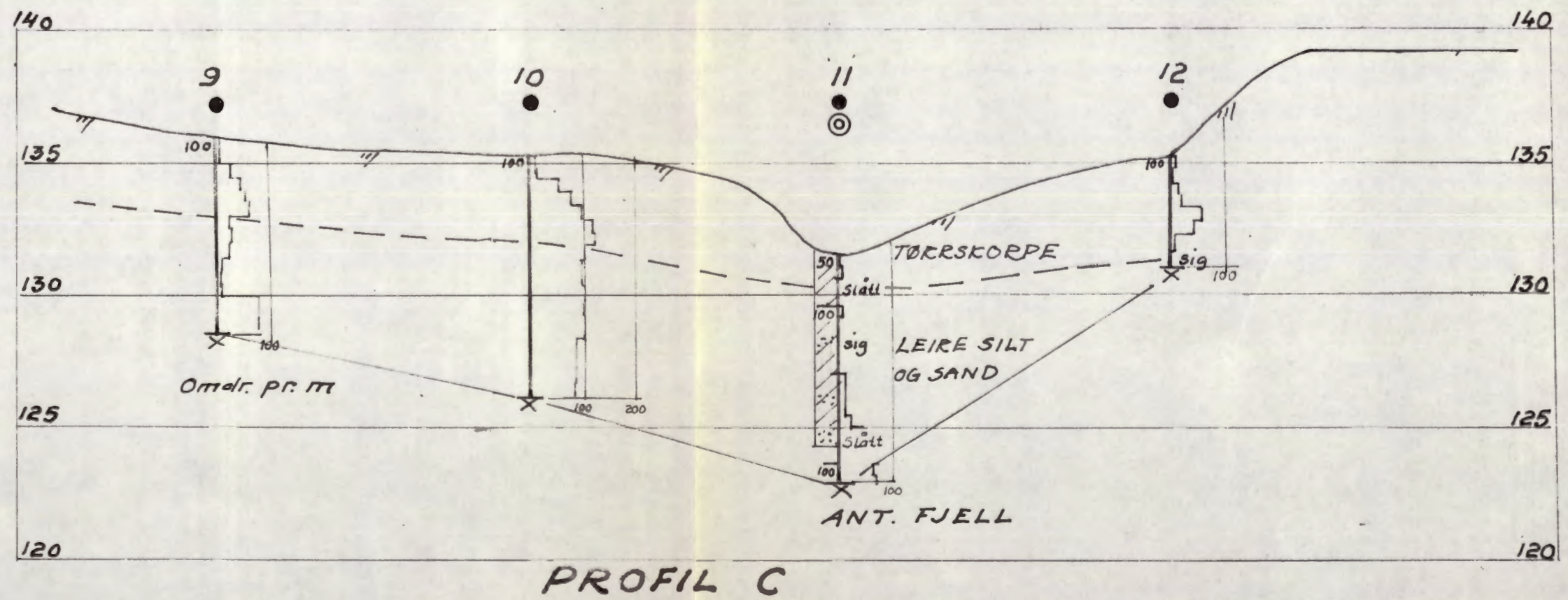
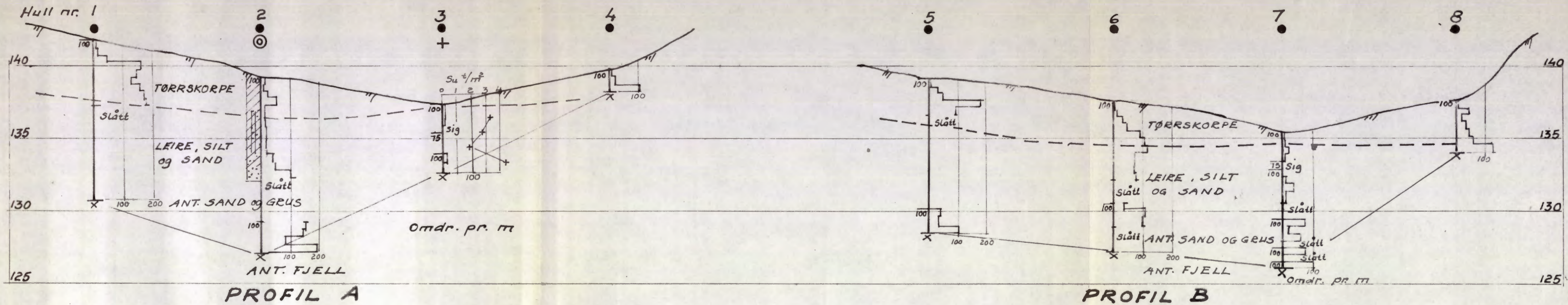
Fibertorv	H 1 - H 4, planterester lett synlig
Mellomtorv	H 5 - H 7, planterester svakt synlig
Svarttorv	H 8 - H10, planterester ikke synlig.

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.

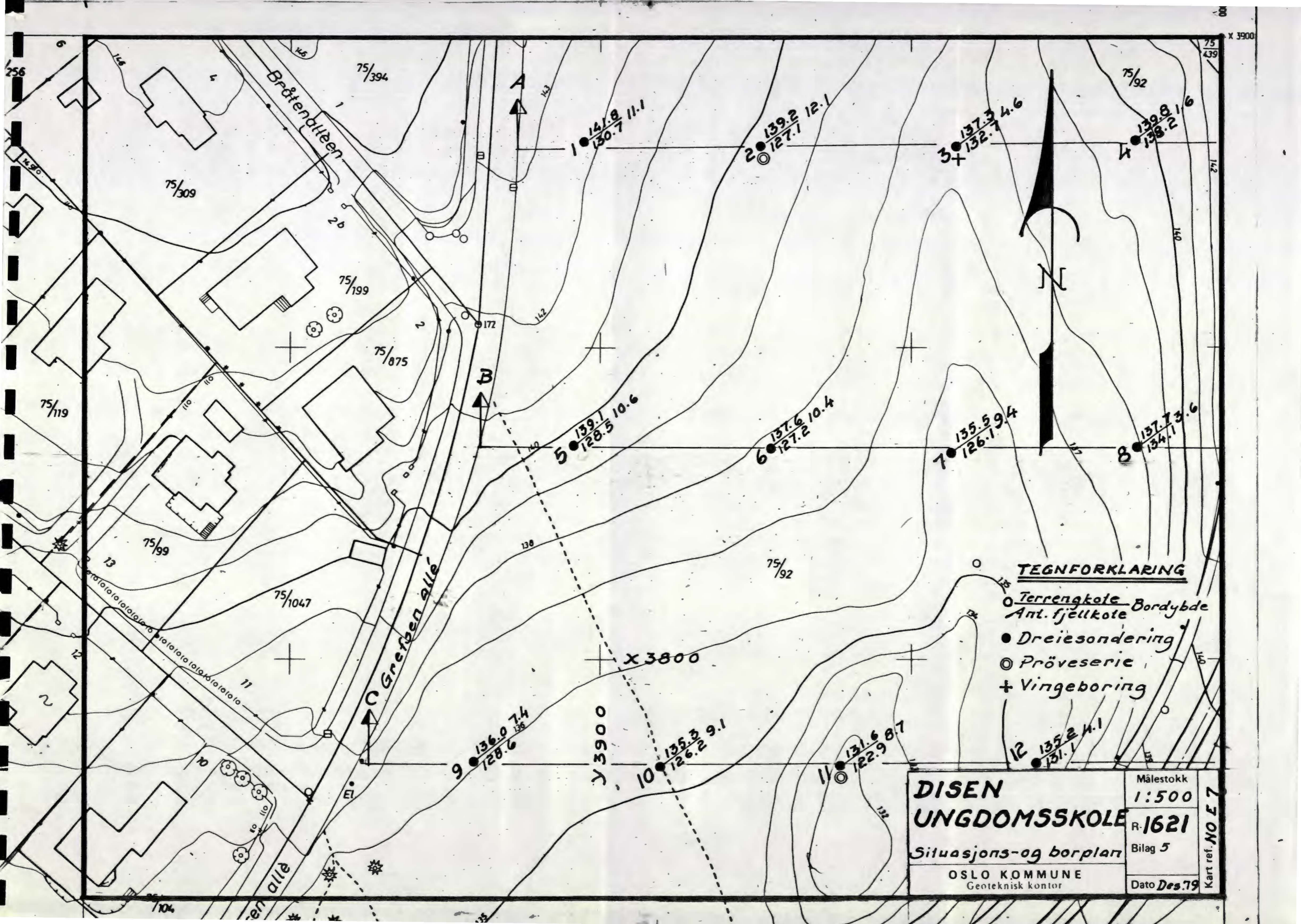


Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w		Romvekt γ_{m^3}	Stjærtefasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område	$w_p \rightarrow w_L$		Konusforsøk ∇ , Vingeboering		+ γ_{m^2}			
				20	30		2	4	6	8	10	
	TØRRSKORPE		1									
			2									
			3			1.95						1
	sand og grus		4									3
	sand		5			1.98						3
	LEIRE		6			1.94						6
5	leire og silt		7			2.05						2
	SAND		8			(2.27)						2
	Avsluttet (Buttet)											
10												
	ANT. FJELL											
15												
20												
25												



Rettet:	
DISEN UNGDOMSSKOLE Profil A-B og C	Målestokk L=1:500 H=1:200
	R-1621
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Bilag 4
	Dato Des 79

Kart ref.



TEGNFORKLARING

- Terrenghøite Bordenbde
Ant. fjellhøite
- Dreiesondering
- ⊙ Prøveserie
- + Vingebooring

DISEN UNGDOMSSKOLE	Målestokk 1:500	Kart ref. NO E 7
	R. 1621	
Situasjons- og borplan	Bilag 5	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato Des. 79	

9 ● 136.0 7.4
128.6

10 ● 135.3 9.1
126.2

11 ● 131.6 8.7
122.9

12 ● 135.2 4.1
131.1

5 ● 139.1 10.6
128.5

6 ● 137.6 10.4
127.2

7 ● 135.5 9.4
126.1

8 ● 137.7 3.6
134.1

1 ● 141.8 11.1
130.7

2 ● 139.2 12.1
127.1

3 ● 137.3 4.6
132.7

4 ● 139.8 1.6
138.2

Grefsen alle

Bråtendalleen

en alle

75/309

75/199

75/875

75/99

75/1047

75/92

75/92

75/119

256

X 3900

X 3800

Y 3900

B

A

N