

Tilhører Undergrunnskartverket  
Må ikke fjernes



NO: E7 <sup>IV</sup>

*okt 87*

OSLO KOMMUNE  
GEOTEKNISK KONTOR



OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor  
KINGOS GT. 22, OSLO 4  
Telef. 36 59 60

RAPPORT OVER:

Grefsen videregående skole.  
Ny gymnastikksalbygning.

R-1655-1

9. april 1980.

- Bilag 0: Standardbeskrivelse av bór- og laboratorieundersøkelser  
" 1: Situasjons- og bórplan  
" 2: Lengdeprofiler  
" 3: Bórprofil.



#### INNLEDNING:

I henhold til rekvisisjon nr. 68114 fra Byggedirektøren, datert 18. februar 1980, har Geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser for et forprosjekt til ny gymnastikksalbygning ved Grefsen videregående skole. Hensikten med undersøkelsen har vært å bestemme dybden til fjell og grunnens art og beskaffenhet med henblikk på fundamenteringen av ovennevnte bygg. Tidligere har vi foretatt undersøkelser for utvidelse av ovennevnte skole. Resultatet er gjengitt i vår rapport R-124 datert 30. juli 1957.

#### MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER:

Et borlag fra vårt kontor har i tiden 10.-12. mars utført 4 dreieboringer med Borro dreiebormaskin. Det er også tatt opp en representativ prøveserie med Andersons prøvetaker. Borpunktene beliggenhet, terrengkoter, antatte fjellkoter og borydybder går fram av bilag 1. To lengdeprofiler med dreieborresultater er tegnet opp i bilag 2.

Stikningsdata for borpunktene er tatt ut fra kart i målestokk 1:500. Utstikningen er foretatt fra eksisterende bygninger.

I laboratoriet er de opptatte prøvene klassifisert visuelt og vanninnholdet i prøvene er bestemt. Resultatet er vist i bilag 3. I bilag 0 er det en beskrivelse av bor- og laboratorieundersøkelser.

#### GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD:

Innenfor den prosjekterte tomten er dybden til fjell betydelig. I punkt nr. 1, som er dypest, har boringen stoppet opp på 21,4 m under terreng, mens dybden til antatt fjell i punkt 3, som er grunnest, er 8,4 m under terreng. De to grunneste boringene kan ha stoppet opp på steiner.



På grunnlag av prøveserien i punkt 3 og dreieborresultatene ser det ut til at grunnen øverst består av 2,5-3,0 m tørrskorpe derunder fast leire. I prøveserien har vi registrert sand- og grusholdige partier. Av bygningsteknisk konsulent har vi fått opplyst at gravedybden blir opptil ca. 3,5 m under terreng. Det skulle ikke medføre problemer av geoteknisk art å grave ned til denne dybden. Graveskråningene må imidlertid slakes ut til 1:1 eller avstives.

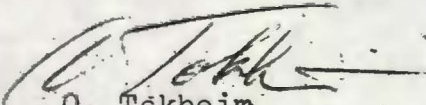
Vi har ikke undersøkt fundamenteringsdybder for eksisterende bygg. Dette bør ses i sammenheng med prosjekteringen av det nye bygget. Spesielle tiltak må treffes dersom utgravningen mot eksisterende bygg, for det nye bygget skal føres dypere enn fundamentene for eksisterende bygg.


Bygget kan påregnes fundamentert direkte på løsmassene med dimensjonerende netto bæreevne på  $150 \text{ kN/m}^2$  ( $15 \text{ t/m}^2$ ).

Under forutsetning av at det ikke blir nevneverdig oppfylling inn mot bygget, skulle direkte fundamentering ikke medføre setninger av betydning. En bør imidlertid se nærmere på sammenføyningen mellom nytt og gammelt bygg når fundamenteringsnivåer og bærende konstruksjon (lastnedføring) for det nye bygget er fastlagt.

Geoteknisk kontor står gjerne til disposisjon under det videre prosjekteringsarbeidet. Det er ønskelig med inspeksjon av byggegropen når denne er utgravet.

Geoteknisk kontor.

  
O. Tøkkeheim

  
K. Opheim



# 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  $\phi$  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 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 <sup>x)</sup> kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

*Romvekt* <sup>x)</sup>  $\gamma$  (t/m<sup>3</sup>) 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 ( $\phi$  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 <sup>2</sup>
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  $\epsilon$  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 - H 10, planterester ikke synlig.

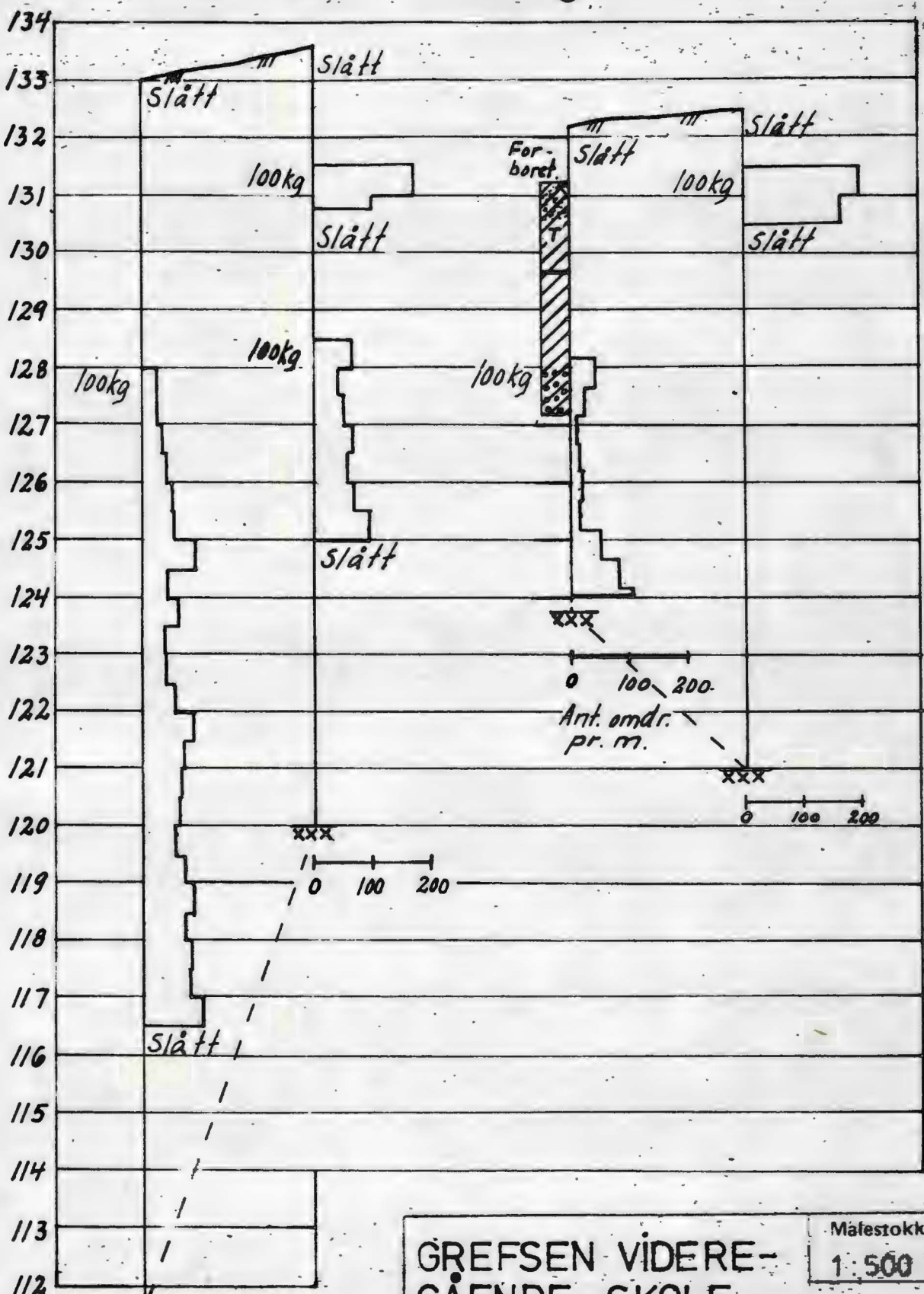
Organisk innhold (humusinnhold) bestemmes vanligvis ved glødning av tørt materiale. Glødetapet (vekttapet) angis i prosent av tørt materiale.

Proctorforsøk brukes til å undersøke 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.









**GREFSEN VIDERE-  
GÅENDE SKOLE**

Lengdeprofil

OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor

Målestokk  
1:500

R- 1655

Bilag 2

Dato Mars 80

Kart ref.

xxx  
0 100 200  
Ant. omdr. pr. m.



