

*Yndraa b.a.*  
~~NO 15~~

NO ~~15~~ 1.5

**OSLO KOMMUNE**  
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

**RAPPORT OVER:**

Grunundersökelse for hovedkloakk ved  
Östre Aker vei.

R - 291 - 59.

15. juni 1959.

NO: 15  
*over  
15/6/59  
HMO*  
\*

*Reg.*

Rapport over :

Grunnundersökelse for hovedkloakk ved Östre Aker vei.

R - 291 - 59.

15. juni 1959.

- Bilag 1: Situasjons- og borplan.  
" 2: Profil med diagrammer for dreiebor og skjærfasthets-  
diagrammer i prøvehull.  
" 3: Borprofil hull 58 + 0,5,  
" 4: " " 64 + 4,5.  
" 5: Diagrammer til bestemmelse av kritisk gravedybde for  
avstivete utgravninger i leire.  
" 6: Signaturforklaring.



### Innledning:

Vann og kloakkvesenet har bedt om grunnundersøkelser i trasé for en hovedkloakk over Norges Statsbaners eiendom ved Østre Aker vei. På strekningen langs hovedbanen mellom ca. 55 og pel 67 vil det bli grøftedybder på inntil 5 m. under nåværende terreng.

Formålet med grunnundersøkelsen ble derfor å bestemme arten av løsmassene og eventuelle stabilitetsproblemer ved utgravning av disse relativt store og dype grøfter.

### Markarbeidet:

Borlag fra kontorets markavdeling har utført ialt 4 dreieboringer og 2 prøveserier mellom pel 55 og pel 67. Beliggenheten av samtlige borpunkter er vist på situasjonsplanen bilag 1.

Alle borhull er avsluttet ca. 10 m. u. t.

Nedenfor følger en kort beskrivelse av de anvendte bormetoder.

### Dreieboring:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m. lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en 20 cm. lang pyramideformet spiss med største sidekant 30mm. Spissen er vridd en omdreining. Boret presses ned av minimumsbelastning, idet belastningen økes stegvis opp til 100 kg.

Dersom boret ikke synker for denne belastning, foretas dreining. Man bestemmer antall halve omdreininger pr. 50 cm. synkning av boret.

Gjennom den øvre del av den faste tørrskorpe er det slått ned et 30 mm. jordbor.

### Prøvetaking:

Med det anvendte prøvetakingsutstyr opptas prøver i tynnveggede rustfrie stålrør med en lengde på 80 cm. og diameter 54 mm.

Hele cylinderen med prøven sendes i forseglet stand til laboratoriet.

### Laboratorieundersøkelser:

De opptatte prøver er undersøkt på kontorets laboratorium.

Her er foruten en klassifisering av løsmassene utført følgende bestemmelser.

Remvekt  $\gamma$  (t/m<sup>3</sup>) våt vekt pr. volumenhet.

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  $W_p$  (%) er bestemt etter metoder normert av American Society for Testing Materials og angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk område av omrørt materiale.

Plastisitetsindeksen  $I_p$  er differansen mellom flyte- og utrullingsgrensen. Disse konsistensgrenser er meget viktige ved en bedømmelse av jordartenes egenskaper. Et naturlig vanninnhold over flytegrensen viser for eksempel at grunnen blir flytende ved omrøring.

Skjærfastheten  $s$  ( $tf/m^2$ ) er bestemt ved enaksede trykkforsøk. Prøven med tverrsnitt  $3,6 \times 3,6$  cm. og høyde 10 cm. skjæres ut i senter av opptatt prøve,  $\varnothing$  54 mm. Det er gjennomgående utført to trykkforsøk for hver prøve.

Det tas hensyn til prøvens tverrsnittssøking under forsøket.

Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre er "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 tabell.

Sensitiviteten  $S_t = \frac{s}{s'}$  er forholdet mellom skjærfastheten i "uforstyrret" og omrørt tilstand. I laboratoriet er sensitiviteten bestemt på grunnlag av konusforsøk.

Videre er sensitiviteten beregnet ut fra vingeborresultatene.

Ved små omrørte fastheter vil imidlertid selv en liten friksjon i vingeboret kunne influere sterkt på det registrerte torsjonsmoment, slik at sensitiviteten bestemt ved vingebor blir for liten.



Beskrivelse av grunnforholdene:

De to prøveserier ved henholdsvis pel 58 + 0,5 og pel 64 + 4,5 viser at man under en ca. 5 m. tykk tørrskorpe har en lite sensitiv leire med skjærfasthet på 3 - 4 t/m<sup>2</sup>, en romvekt på 1,95-2,0 t/m<sup>3</sup> og et vanninnhold på ca. 30 %.

Leiren er siltig og inneholder enkelte sandkorn.

Dybden til fjell i de utførte borpunkter er større enn 10 m.

Den praktiske betydningen av undersøkelsens resultater:

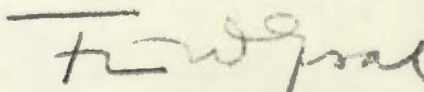
Av foregående avsnitt framgår at man langs den undersøkte strekning har en meget tykk tørrskorpe over en lite sensitiv leire. Av lengdeprofilen for den planlagte hovedkloakk framgår at dybdene til underkant ledning maksimalt blir ca. 5 m. Det vil si utgravningen skal for det meste foregå i tørrskorpesonen.

Av bilag 5 kan kritisk gravedybde for en avstivet utgravning i den leire som er påtruffet bestemmes. Ved kontroll kan man hurtig konstatere at det vil være tilstrekkelig sikkerhet mot et grunnbrudd.

Det er imidlertid en forutsetning når man går ned til slike dybder at grøftesidene avstives etter hvert som utgravningen finner sted. På grunn av at tørrskorpesonen er meget oppsprukket kan større blokker av leire falle ut og reise en alvorlig fare for de som arbeider i grøften tiltross for at leiren kan virke meget fast. Det innskjerpes derfor at avstivninger må plasseres etter hvert.

Oslo, den 15. juni 1959.

Den geotekniske konsulent.



F. W. Opsal.

FWO/EV.



56

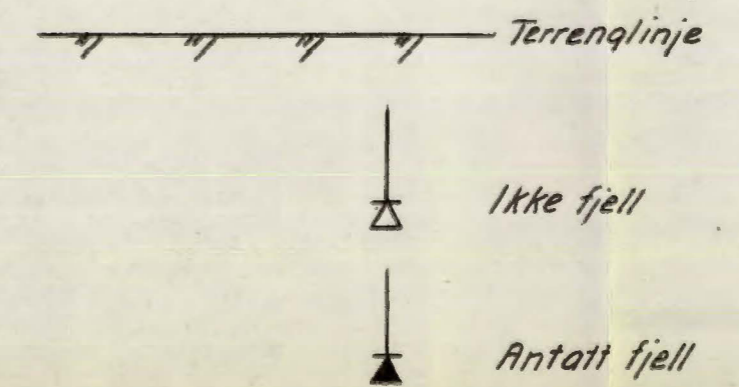
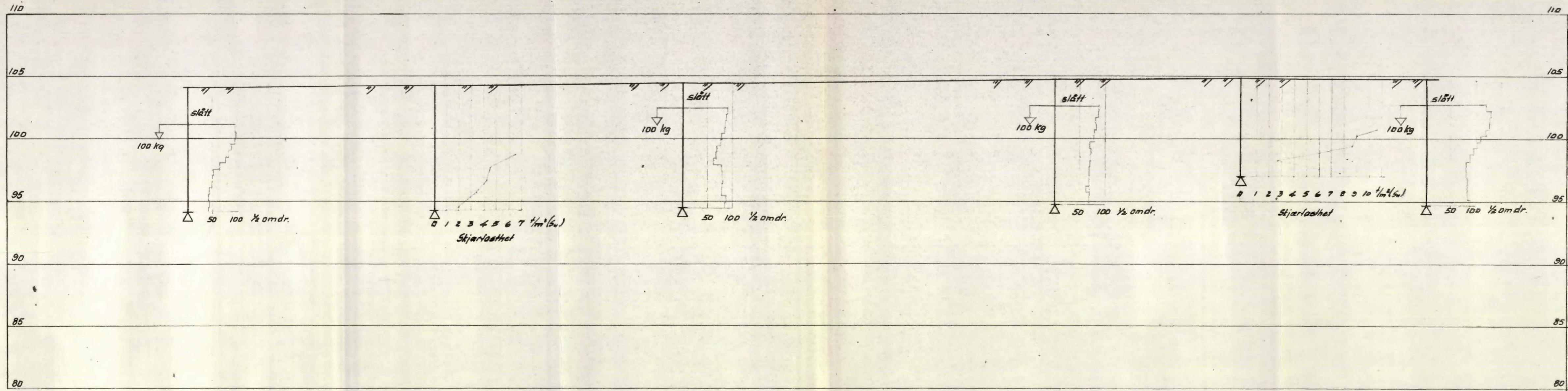
Pr 58+25

60

63

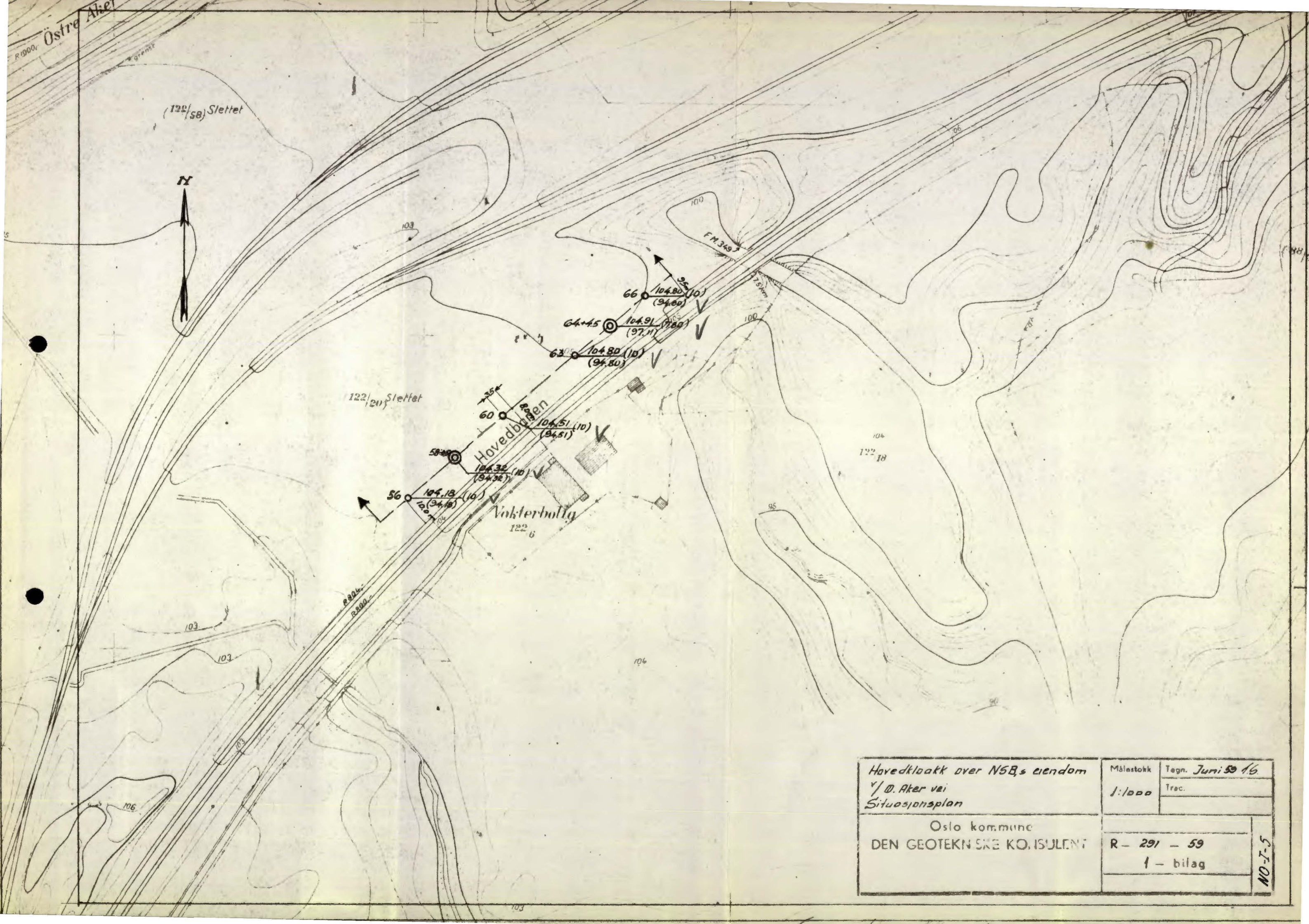
Pr 64+45

66



Hovedkloakk over 1160,3 eiendom v/ Ø. Aker vei Profil	Målestokk 1:200	Tegn. Juni 59 /6
	Trac.	
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT	R- 291 - 59	
	2 - bilag	





R 1900, Østre Aker

(122/58) Slettet

N

122/21) Slettet

Hovedbyggen

Vokterbolig

Hovedkloakk over NSB's eiendom v/ Ø. Aker vei Situasjonsplan		Målestokk 1:1000	Tegn. Juni 50 16 Trac.
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KOMISJONEN		R - 291 - 59 1 - bilag	NO-I-5



**BORPROFIL**

Sted: Hovedkloakk 1/Østre Aker vei

Hull: 64-45 Bilag: 4

Nivå: 104,91 Oppdr.: 17-291-59

Pr. ø: \_\_\_\_\_ Dato: 2-6-59

TEGNFORKLARING:

w = vanninnhold

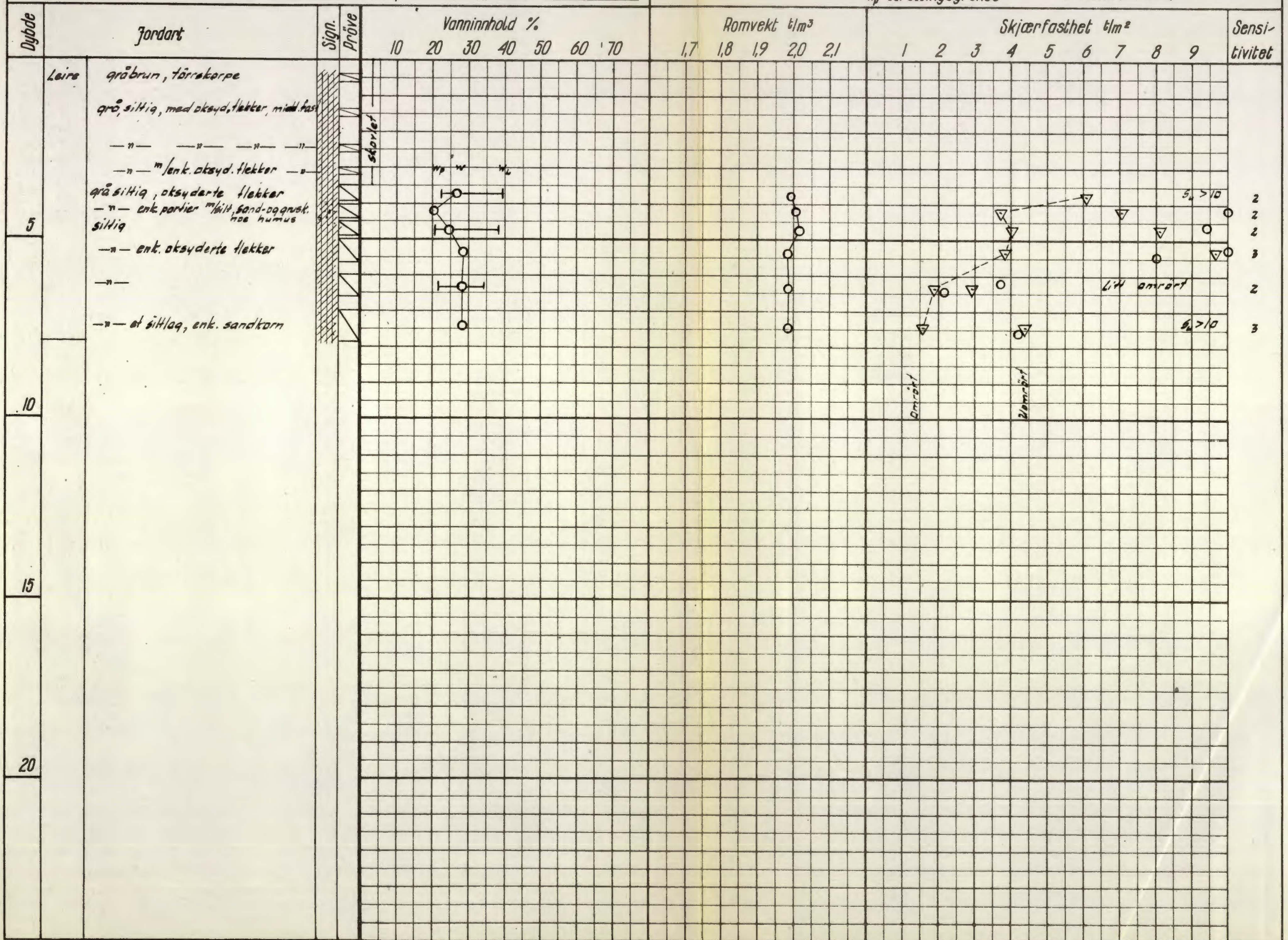
+ vingebor

w<sub>L</sub> = flytegrense

○ enkelt trykkforsøk

w<sub>p</sub> = utrullingsgrense

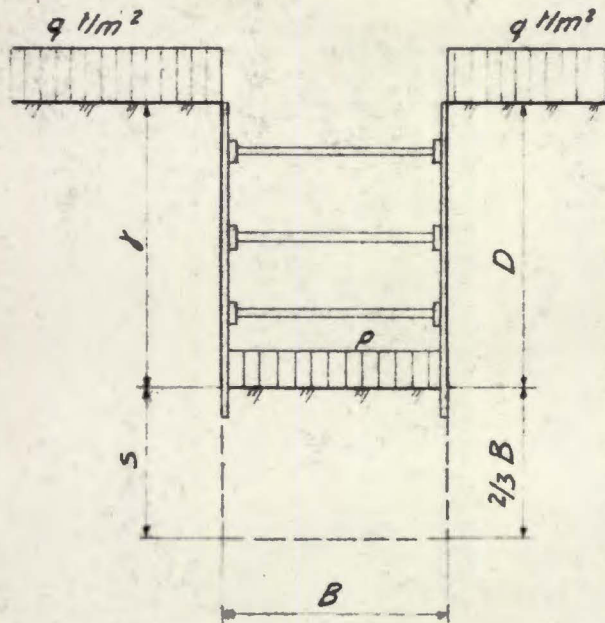
▽ konusforsøk







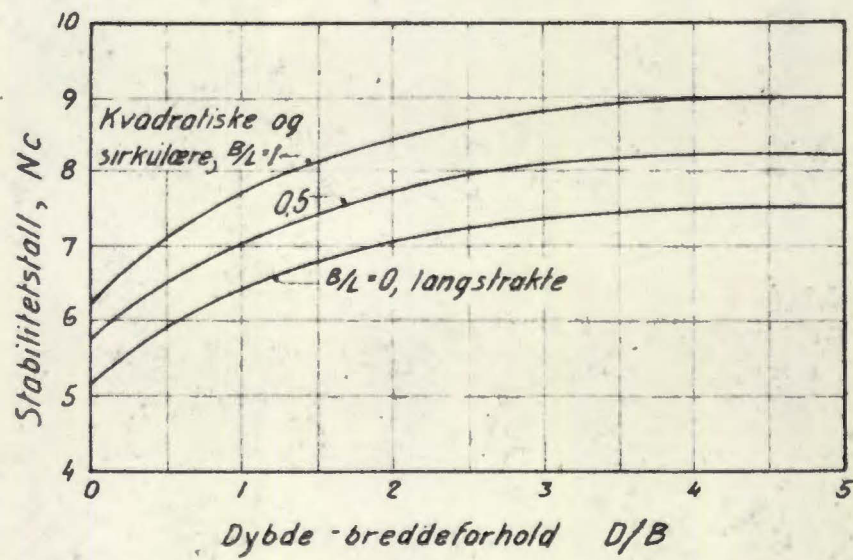




$$F = \frac{N_c \cdot s}{\gamma \cdot D + q - p}$$

- $N_c$  = faktor avhengig av utgravningens dimensjoner.
- $D$  = gravedybde
- $s$  = midlere udrenert skjærfasthet under utgravningens bunn.
- $\gamma$  = midlere romvekt over graveplanet
- $q$  = terrengbelastning
- $F$  = sikkerhetsfaktor
- $p$  = vanntrykk eller luftovertrykk mot bunnen

$$D_{\text{till.}} = N_c \cdot \frac{s}{F} + \frac{p}{F} - \frac{q}{\gamma}$$



Finnes det i en mindre dybde enn  $1.5B$  under graveplanet et lag med utpreget lav skjærfasthet, bør denne verdi ha størst vekt ved vurderingen av den gjennomsnittlige skjærfasthet.



Tegnforklaring og normer for betegnelse av jordarter

Signatur



Fyllmasse



Grus



Sand



Silt



Leire

 Terreng



Ant. fjell



Ikke fjell

Mullnr. ○  $\frac{\text{Kote terr.} - \text{Dybde til fj.}}{\text{Kote fj.}}$

Kornfraksjoner

Kornstørrelse	Betegnelse
> 20 mm	Stein
20 - 6 mm	Grov- grus
6 - 2 mm	Fin-
2 - 0.6 mm	Grov-
0.6 - 0.2 mm	Mellom- sand
0.2 - 0.06 mm	Fin-
0.06 - 0.002 mm	Silt
< 0.002 mm	Leire

Skjærfasthet

Skjærfasthet	Betegnelse
< 1.25 t/m <sup>2</sup>	Meget blöt
1.25 - 2.5 t/m <sup>2</sup>	Blöt
2.5 - 5 t/m <sup>2</sup>	Middels fast
5 - 10 t/m <sup>2</sup>	Fast
> 10 t/m <sup>2</sup>	Meget fast

Sensitivitet

Sensitivitet er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og fullstendig omrørt tilstand.

Sensitivitet	Betegnelse
1 - 4	Lite sensitiv
4 - 8	Sensitiv
8 - 32	Kvikk
> 32	Meget kvikk

Leire med stor sensitivitet og som omrørt tilstand har en flytende konsistens, kalles "kvikkleire".