

**OSLO KOMMUNE**  
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

**RAPPORT OVER:**

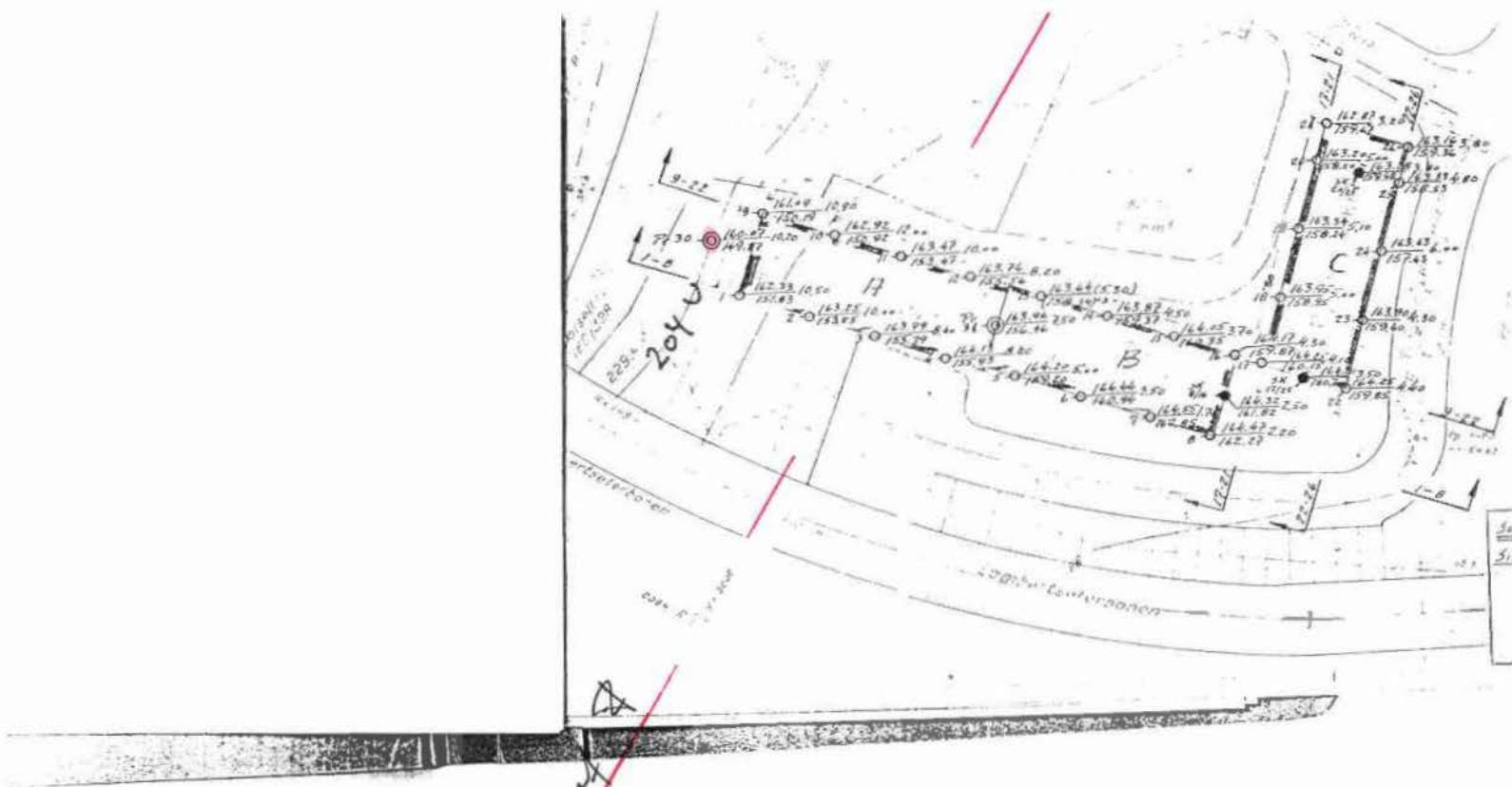
grunnundersökelse for boligblokker på et område  
begrenset av Sandstuvn., Lambertseterbanens trasé,  
Frøydis vei og Håvalds vei. 6-8-10

R - 250 - 58.

2. mars 1959.

SO.F6 SO.F5





~~FS II~~ over  
FG I

R-250  
(1958)

Rapport over

grunnundersøkelser for boligblokker på et område begrenset av Sandstuvn., Lambertseterbanens trasé, Frøydis vei og Håvalds vei.

R - 250 - 58.

2. mars 1959.

- Bilag 1 : Situasjons- og borplan. Ved hvert borpunkt er angitt kote terreng, kote og dybde til antatt overflate fjell.
- " 2: Profilene 9 - 22, 1 - 8, 17 - 21 og 22 - 26 med resultatene av dreieboringene.
  - " 3: Borprofil ved hull 30,
  - " 4: " " " 31,
  - " 5: " " " 31 (skovlboring)
  - " 6: Profil " "Sk. 8/16, Sk. 17/22, Sk. 20/25 og hull 30.
  - " 7: Signaturforklaring.
  - " 8: Diagrammer til bestemmelse av kritisk gravedybde for avstivete utgravninger i leire.



### Innledning:

På et område begrenset av Sandstuvn., Lambertseterbanens trasé, Frøydis vei og Håvalds vei er det planlagt oppført 3 boligblokker. Boligrådmannens kontor er den som fører kontroll med utbygningen og geoteknisk konsulents kontor er anmodet om å utføre nødvendige grunnundersøkelser for de planlagte blokker.

Beliggenheten av blokkene er bestemt av den tegning som vi har mottatt fra arkitekten Sverre Poulsen.

Formålet med undersøkelsen ble å bestemme dybdene til antatt fjell og løsmassenes geotekniske egenskaper. På grunnlag av resultatene er angitt de fundamenteringsmetoder som kan komme på tale for boligblokkene.

### Markarbeidet:

Borlag fra kontorets markavdeling har utført 26 dreie- eller slagboringer, 2 prøveserier og 3 skovlboringer.

Beliggenheten av samtlige punkter er vist på borplan, bilag 1. Her ved hvert punkt angitt kote, terreng, kote og dybde til overflate antatt fjell. På bilag 2 er opptegnet profiler gjennom blokkenes fasader. I profilene er angitt terreng og antatt fjelllinje. Dessuten er inntegnet dreiebordiagrammene og skjærfastheten variasjoner bestemt ved enaksede trykkforsøk på de opptatte intakte jordprøver.

Nedenfor følger en kort beskrivelse av de anvendte bormetoder:

### Slagboring:

Det anvendte borutstyr består av et sett 25 mm borstenger med lengdene 1, 2, 3, 4, 5 og 6. Stengene blir slått ned inntil antatt fjell er nådd. (Bestemmes ved fjellklang)

### 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 30 mm. 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 sylindere med prøven sendes i forseglet stand til laboratoriet.

#### Skovlboring:

Skovlborutstyret består av et skovlbor, som er en spade formet som en sylinder med åpne sider og bunn, og et nødvendig antall av forlengelsesstenger.

Med dette utstyr er man istand til å få opp omrørt masse i kohe-sjonsjordarter.

Prøver av jorden tar man på glass for hver halve meter eller av hvert lag dersom lagtykkelsen er mindre.

#### Laboratorieundersøkelser:

De opptatte prøver er undersøkt i kontorets laboratorium.

Laboratorieresultatene er angitt på bilagene 3 - 6.

Her er også anført en jordartsbestemmelse.

Laboratorieundersøkelsene omfatter følgende bestemmelser:

De uforstyrrede prøver blir skjøvet ut av sylindere.

Deretter blir det skåret av et tynt lag i prøvens lengderetning, og dette laget blir tørket langsomt ut for konstatering av eventuell lagdeling.

Med prøvene blir følgende bestemmelser utført:

Romvekt  $(t/m^3)$  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  $s$  ( $\text{tf}/\text{m}^2$ ) 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 tverrsnittsøkning 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 ved vingebor blir for liten.

#### Beskrivelse av grunnforholdene:

Bestemmelsen av dybdene til antatt fjell viser at man nærmest Sandstuveien har dybder inntil ca. 11 m. og at de deretter avtar mot sør slik at man langs den søndre begrensning av det undersøkte område har dybder mellom 1,7 og 6,0 m.



Dreieboringsdiagrammene viser at man under tørrskorpen har en relativt konstant dreiemotstand på ca. 50 halve omdreininger pr. 0,5 m.

Lösmassene består överst av en tørrskorpe med mektighet på 1 - 3 m. Under denne er en sensitiv leire iblandet silt, sand og enkelte gruskorn. Skjærfastheten under tørrskorpen er ca.  $3 \text{ t/m}^2$ .

Terrenget på tomten stiger nærmest Sandstuveien relativt sterkt for senere å gå over i en vesentlig slakere stigning på den del av tomten som man ønsker å plasere de tre boligblokker.

#### Grunnforholdenes betydning for fundamenteringsarbeidene for de tre boligblokker:

På den oversendte tegning fra arkitekt Poulsen er blokken parallelt med Lambertseterbanens trasé benevnt langblokken og den som ligger parallelt med Frøydis vei er benevnt tverrblokken. I det følgende har jeg funnet det hensiktsmessig å dele langblokken opp i to deler som benevnes ved del a og del b og tverrblokken vil bli omtalt som del c.

I det følgende forutsettes at det ikke skal skje vesentlige oppfyllinger rundt de planlagte blokker og at de utstyres med vanlig kjeller. Om fundamenteringen av de enkelte blokker kan sies:

##### Del a.

Dybdene til fjell under del a varierer mellom 8,0 og 11,0 m. De opptatte prøveserier viser at man her har en ca. 3 m. mektig tørrskorpe over en sensitiv leire med skjærfasthet på ca.  $3 \text{ t/m}^2$ . Under forutsetning av at bygningen fundamenteres i frostfri dybde med utgravning for kjeller er en direkte fundamentering på lösmassene mulig. Tillatt belastning på grunnen kan settes til  $12 \text{ t/m}^2$ .

##### Del b.

Under del b varierer dybdene til antatt fjell mellom 1,7 og 7,5 m. De minste dybder forekommer i det sør-vestlige hjørne. Dersom blokken fundamenteres i frostfri dybde medfører dette at fundamentene i det sør-vestlige hjørne kommer direkte på fjell. Det er derfor hensiktsmessig å føre de øvrige fundamenter for denne del ned på fjell ved pilarer. Det presiseres at det er absolutt påkrevet når endelig fundamentsplan er ferdig at det utføres bestemmelser av dybder til fjell for hver pilar og for ledningstrasæer ut fra blokken



for å få et nøyaktig bilde av fjellets forløp.

For eventuell masseberegning er det også viktig at man foretar en tilstrekkelig nøyaktig bestemmelse av fjellets overflate der det ligger høyt.

Blokk c.

Under blokk c varierer dybdene mellom ca. 3,2 og 6. m. Lösmassene består vesentlig av tørrskorpe som over fjell erstattes med en sensitiv leire. Under forutsetning av at man utfører denne bygning med kjeller og plasserer fundamentene i frostfri dybde kan den fundamenteres direkte på lösmassene. Tillatt belastning på grunnen kan settes til  $12 \text{ t/m}^2$ .

Til dette kontor er kun oversendt en situasjonsplan. Når mere detaljerte tegninger foreligger for de planlagte boligblokker er vi interessert i å se disse for å avgjøre om det er nødvendig å utføre noen supplerende undersøkelser for at anbuds- materialet skal være i den stand man ønsker å ha det, når det sendes ut.

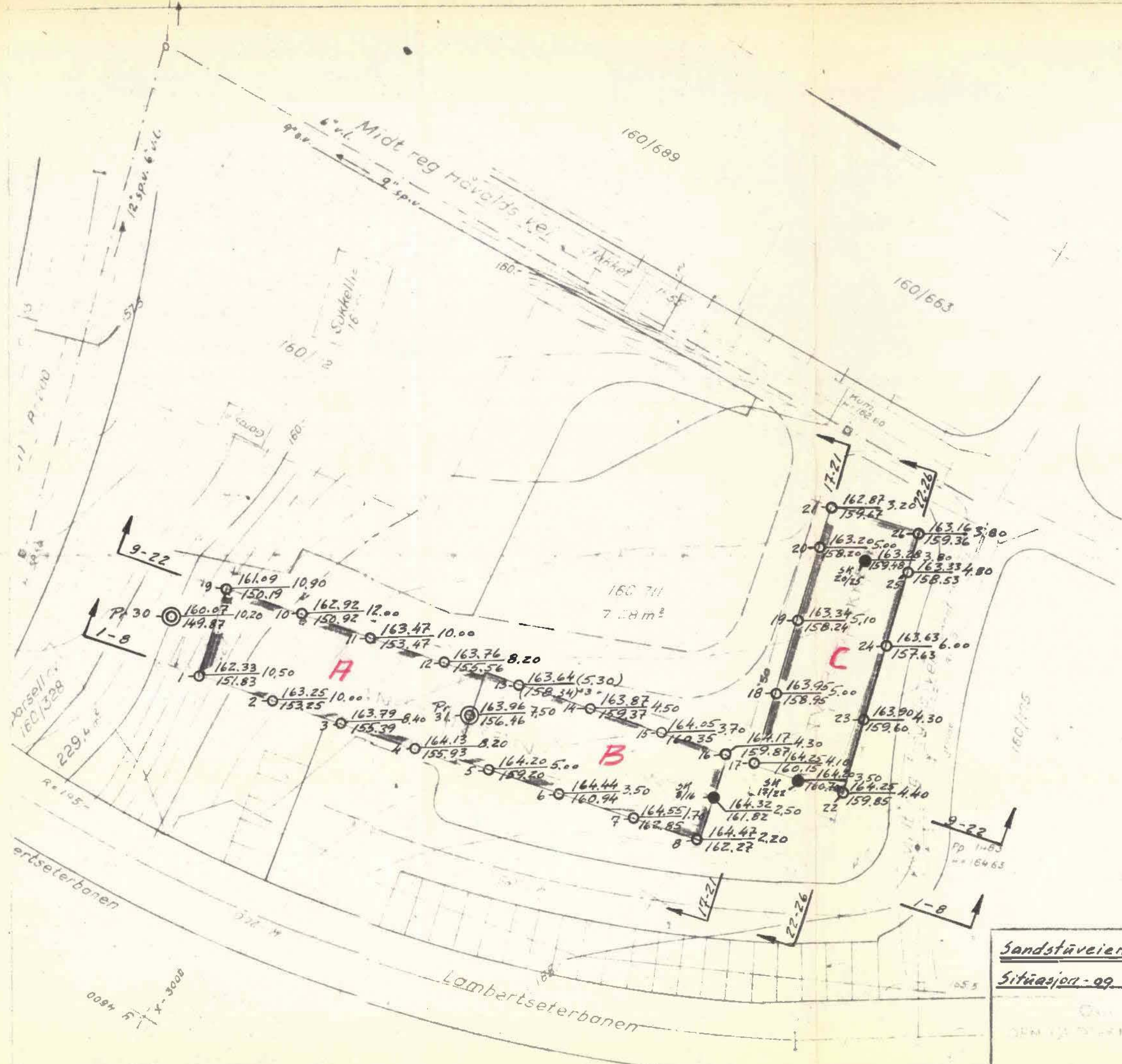
Oslo, den 2. mars 1959.

Den geotekniske konsulent.



F. W. Opsal.





Sandstøveien Byggelag  
 Situasjons- og boreplan  
 1/500  
 07 Febr-58  
 250 58















OSLO KOMMUNE

Geoteknisk konsultants kontor

SKOVLBORING

Sted: Sandstuveien Byggelag

Hull : Pr. 31 Bilag : 5

Nivå : Oppdr: 250-58

Vannst : Dato : 5/2-58

Dybde	Prøve	Sign.	Jordart	Dybde
1			<u>Prøvehull 31</u> Gråbrun tørrskorpeleire, fast, enk. planterester	
2			—n— siltig leire, våt med harde klumper, enk. planter.	
3			Mørk, grå siltig leire med klumper, middels fast	
5				5
5.9			Grå, litt leirig mellom sand med mange gråskorpe, enk. planterest.	
10				10
15				15
20				20

OSLO KOMMUNE

Geoteknisk konsultants kontor

SKOVLBORING

Sted: Sandstuveien Byggelag

Hull  $\frac{8}{16}$   $\frac{17}{22}$   $\frac{20}{25}$  Bilag: 6  
og prøveh. 30

Nivå: Oppdr: 250-58

Vannst: Dato: 2-6/2-58

Dybde	Prøve	Sign.	Jordart	Dybde
			<u>Skovlbor 8/16</u>	
1			Grøn brunn tørrskorpelire, meget fast, enk. planterester.	
2			— " — — " — , — " — — " — — " —	
0			<u>Skovlbor 17/22</u>	0
1			Brun tørrskorpelire, fast.	
2			Grøn og brun tørrskorpelire, fast.	
3			— " — — " — — " — , middels fast, med oksyd. flekker.	
4			— " — — " — leire, bløt, enk. sand og grusk.	
0			<u>Skovlbor 20/25</u>	0
1			Brun tørrskorpelire, fast, enk. marmorsteinrester	
2			Grøn og brun tørrskorpelire, fast.	
3			— " — — " — leire, middels fast, enk. sand og gruskorn	
3.5			— " — leire , enk. planterester. , — " — — " —	
0			<u>Prøvehull 30</u>	0
1			Lysbrun tørrskorpelire, fast, enk. planterester.	
1.5			— " — — " — , — " — — " —	
3			Lysbrun siltig leire , middels fast.	
3.6			— " — — " — — " — , fast	



## Tegnforklaring og normer for betegnelse av jordarter

Signatur

Fyllmasse



Grus



Sand



Silt



Leire



Terreng



Ant. fjell



Ikke fjell

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

Sensitivitet

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

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

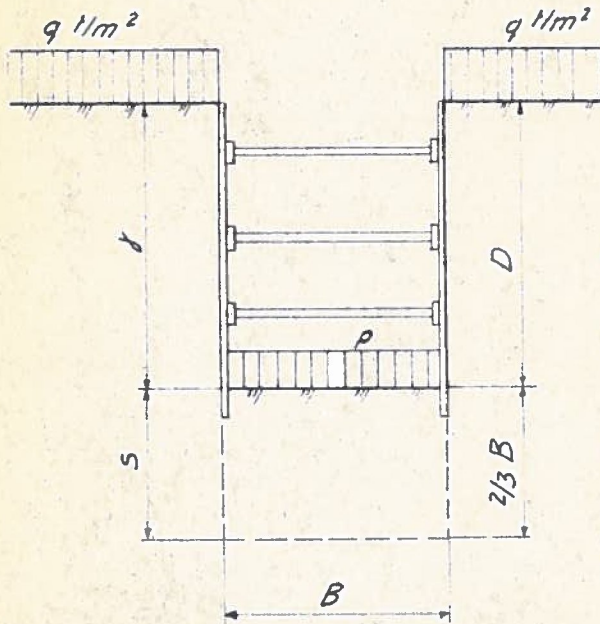
Skjærfasthet	Betegnelse
< 1.25 t/m <sup>2</sup>	Meget blöt
1.25 - 2.5 t/m <sup>2</sup>	Blöt
2.5 - 5 t/m <sup>2</sup>	Middels fast
5 - 10 t/m <sup>2</sup>	Fast
> 10 t/m <sup>2</sup>	Meget fast

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

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

Bilag: 7





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

$N_c$  = faktor avhengig av utgravningens dimensjoner.

$D$  = gravedybde

$s$  = midlere udrenert skjærfasthet under utgravningens bunn

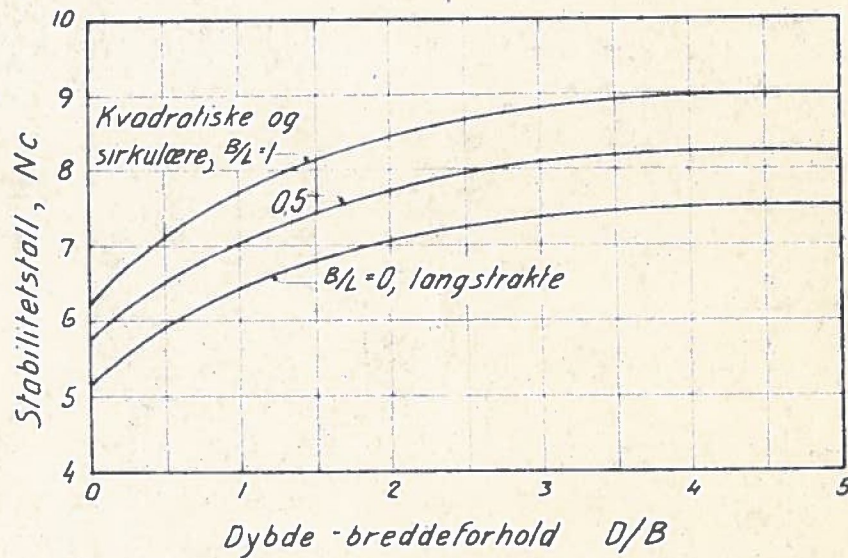
$\gamma$  = midlere romvekt over graveplanet

$q$  = terrengbelastning

$F$  = sikkerhetsfaktor

$p$  = vanntrykk eller luftovertrykk mot bunnen

$$D_{\text{till.}} = N_c \cdot \frac{s}{\gamma} \cdot \frac{1}{F} + \frac{p - q}{\gamma}$$



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.