

OSLO KOMMUNE
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

RAPPORT OVER:

grunnundersøkelser på tomt for kloakkpumpestasjon
ved Frognerstranda.

R - 264 - 59.

3. august 1960.

NV. B1, IV

88/13 *
E.F.

overført til add.

Rapport over :

grunnundersøkelser på tomt for kloakkpumpestasjon ved
Frognerstranda.

R - 264 - 59.

3. august 1960.

Bilag 1 : Situasjonsplan.

- " 2 : Profiler med dreiebordiagrammer.
- " 3 : Resultatene av laboratorieundersøkelsene med intakte prøver.
- " 4 : Diagram til bestemmelse av kritisk gravedybde for avstivede utgravninger i leire.
- " 5 : Diagram til bestemmelse av fundamenterens bæreevne på leire.

Innledning:

På tomt ved Frognerstranda for en planlagt blandingspumpe-stasjon er utført nødvendige grunnundersøkelser etter anmodning fra Vann- og kloakkvesenet.

Ved grunnundersøkelsene bestemmes dybdene til antatt fjell eller meget faste lag og prøver av løsmassene opptas.

Markarbeidet:

Borelag fra kontorets markavdeling har utført 6 dreieboringer og 1 prøveserie.

Beliggenheten av borpunktene er vist på situasjonsplanen, bilag 1.

Bormetodene:

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 minimums-belastning, 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.

Laboratorieundersøkelser:

De opptatte 54 mm prøvene ble undersøkt på kontorets laboratorium.

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.

På grunnlag av prøveserie blir det utarbeidet en beskrivelse av jordartene.

Med prøvene blir følgende bestemmelser utført:

Romvekt χ (t/m³) 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 f. eks. 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 tverrsnittstøking 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.

Resultatene er opptegnet på bilag 3.

Grunnforholdene:

Boreddybdene i dreieborhullene varierer mellom 11.0 m og 16.5 m.

Gjennom den øvre oppfylte sone er det slått med slagbor, men under denne er det et 2.0 - 5.0 tykt lag der boret har sunket med kun liten belastning.

Deretter øker motstanden med dybden.

Den oppfylte sone i prøvehullet er ca. 3,5 m tykk. Fyllmassene består av stein og jord.

Løsmassene forøvrig, er en humusholdig, meget sensitiv leire med silt, sand og gruskorn.

Vanninnholdet er inntil 9 m. u. t. ca. 45% med en romvekt på ca. $1,8 \text{ t/m}^3$.

Dypere avtar vanninnholdet til ca. 35% og romvekten øker til $1,9 \text{ t/m}^3$.

Leirens skjærfasthet varierer mellom 2 og 3 t/m².

Resultatenes praktiske betydning:

På den undersøkte tomt skal legges en kloakkpumpe-stasjon. Det er opplyst at underkant pumpe-stasjon antas å bli liggende på ca. kote + 4,00 d.v.s. ca. 5,3 m under nåværende terreng.

På bilagene 4 og 5 er angitt diagrammer til bestemmelse av kritisk gravedybde for avstivede utgravninger i leire og tillatt belastning for fundamenter på leire.

Dersom arbeidene ønskes utført i tørr byggegruve må tett jernspuntvegg rammes gjennom den oppfylte sone og ca. 3.0 m ned i den intakte leiren.

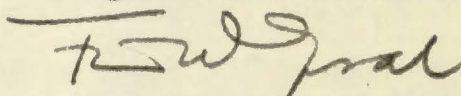
Forøvrig gjelder at alle uegnete masser (f.eks. humusholdige fyllmasser) må fjernes før fundamentene støpes.

De intakte løsmasser over fjell må karakteriseres som meget kompresible. Dersom konstruksjonen medfører vesentlige tilleggsbelastninger på grunnen må man forvente at den vil sette seg relativt meget ved en direkte fundamentering. Dersom dette ikke kan tolereres må nærmere opplysninger om konstruksjon oversendes, slik at nødvendige beregninger kan utføres.

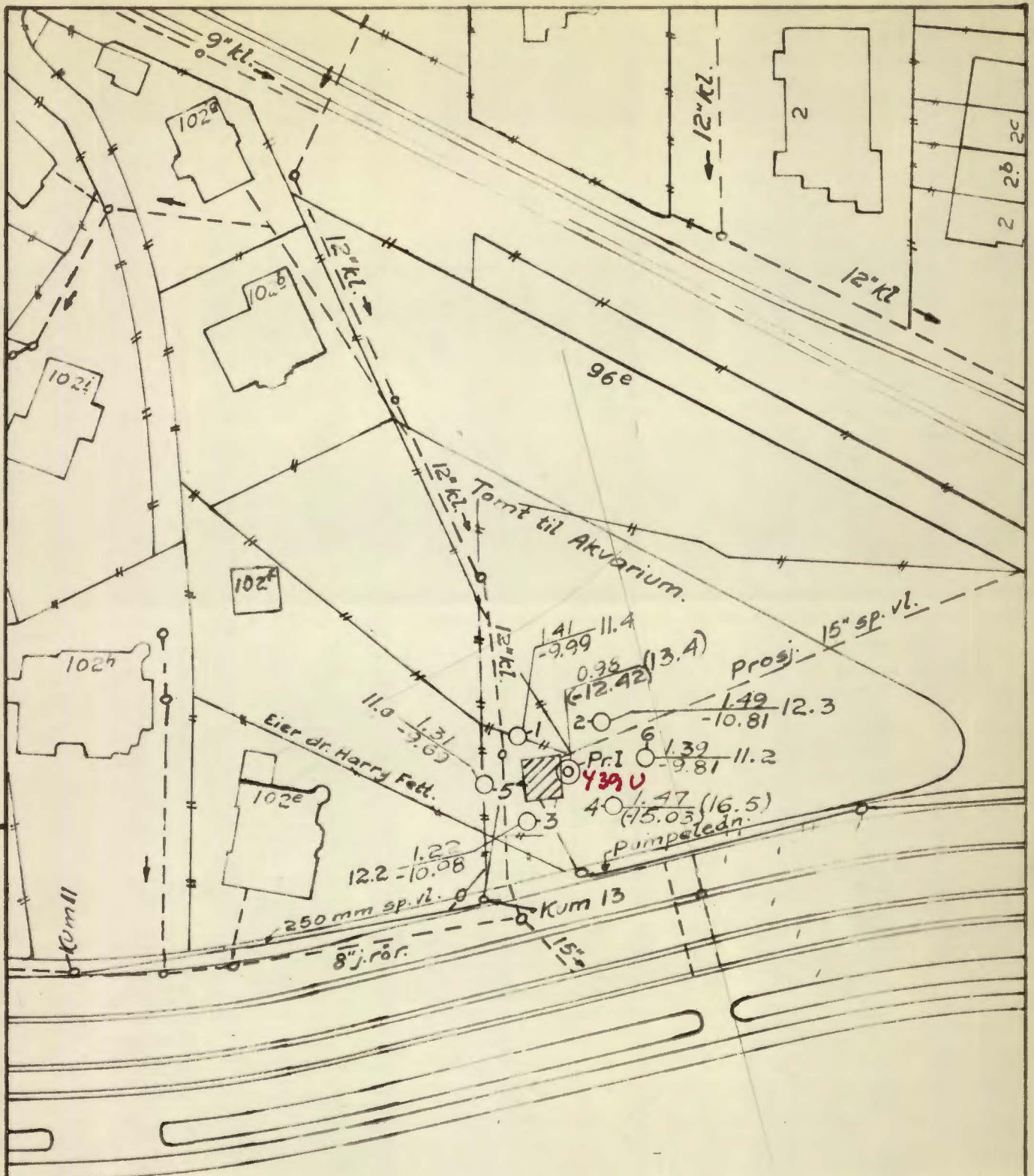
Forøvrig må man vente at området setter seg noe på grunn av den tilleggsbelastning som oppfyllingen gir.

Det bør derfor velges en lite setningsfølsom konstruksjon med nødvendige fuger ved tilknytningspunkter o. l.

Oslo, den 3. august 1960.
Den geotekniske konsulent.



F. W. Opsal.



TEGNFORKLARING:

- Hull nr. \circ Terrenghøyde / Antatt fjell (el. faste lag) / Boreddybde
- \circ — Dreieboring
- \odot — Prøveserie

Tomt ved Frognerstranda
for kloakkpumpestasjon.
Situasjons- og boreplan.

Målestokk 1:1000
 Tegnet 28/7-60. H.M.

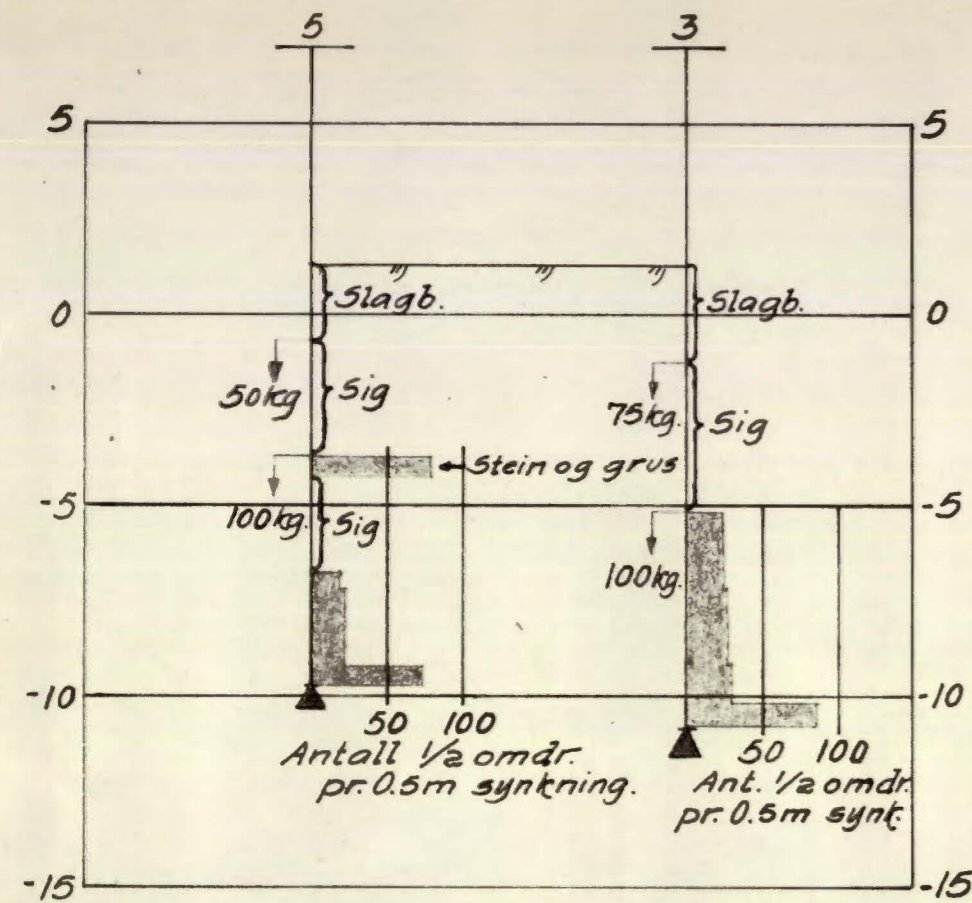
Oslo kommune
 DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

R-264-59

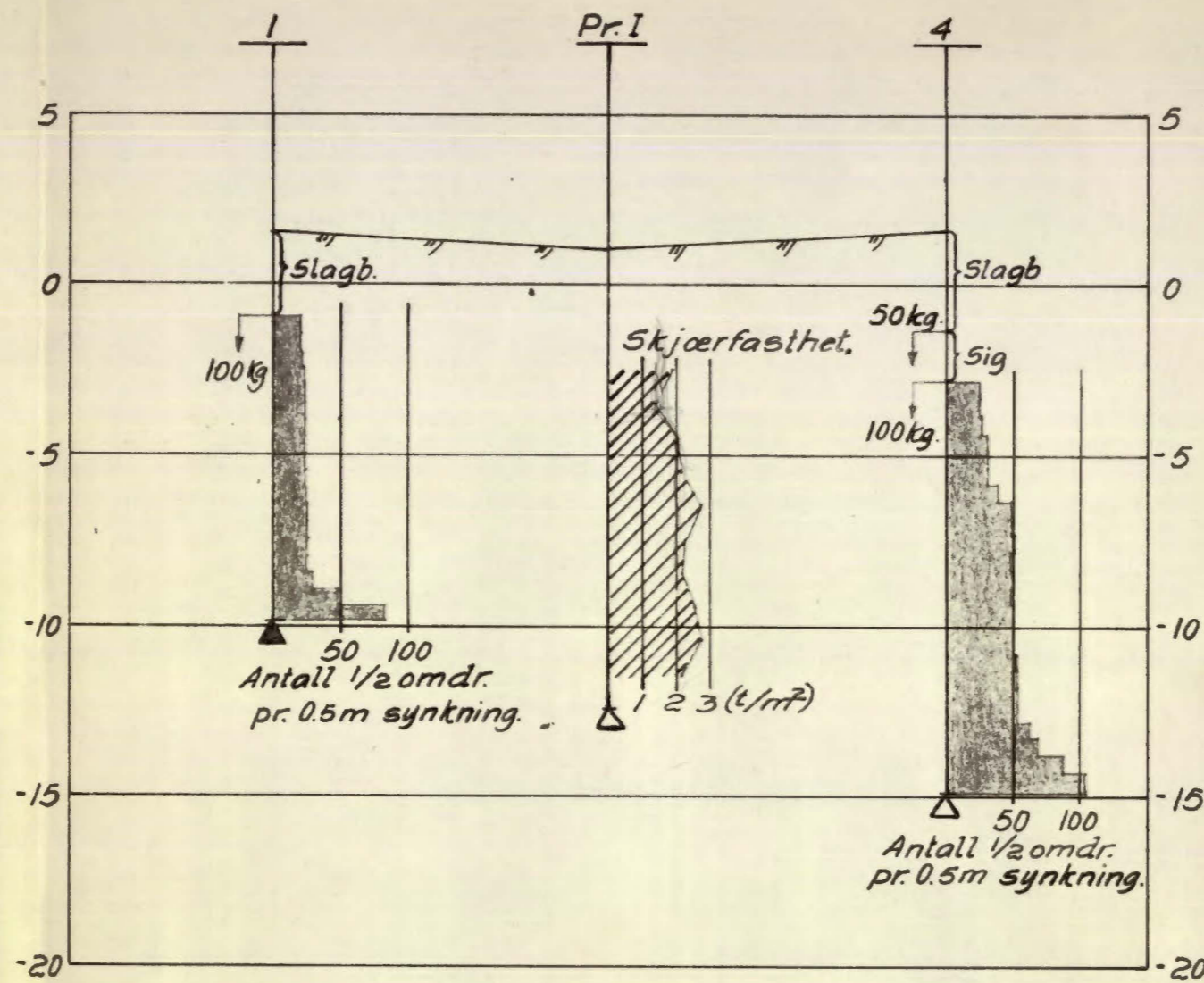
- bilag 1

MVBIØ

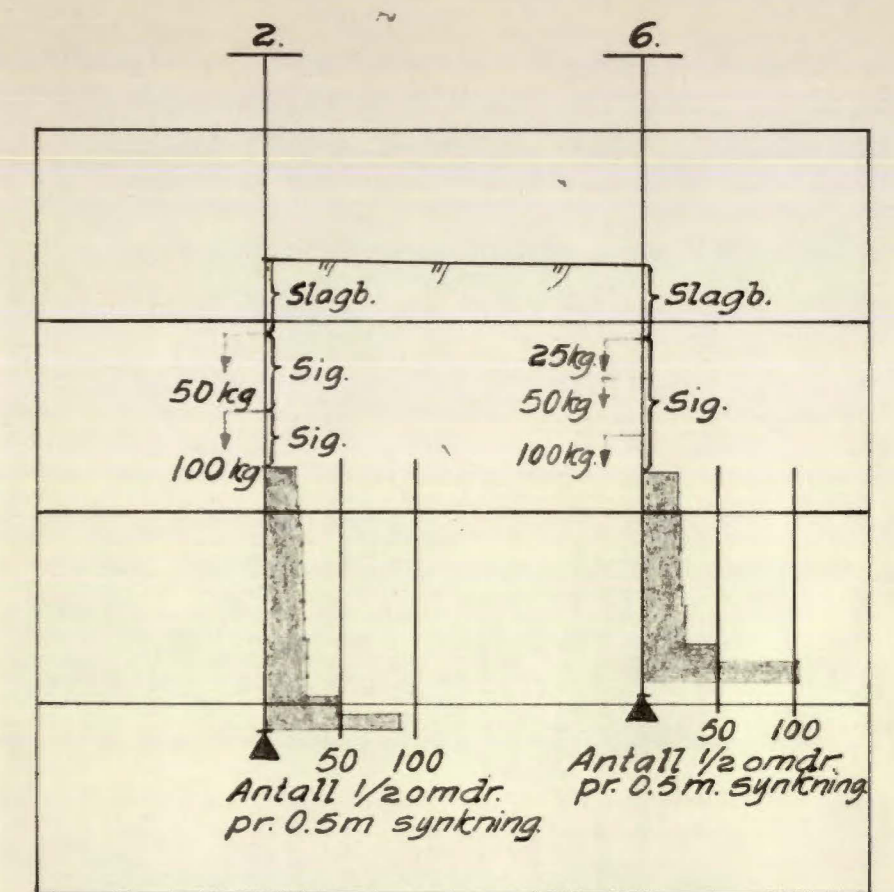
Profil 5-3



Profil 1-4



Profil 2-6



TEGNFORKLARING

Terrenglinje

▲ Antatt fjell (el. faste lag) ▲ Ikke fjell.

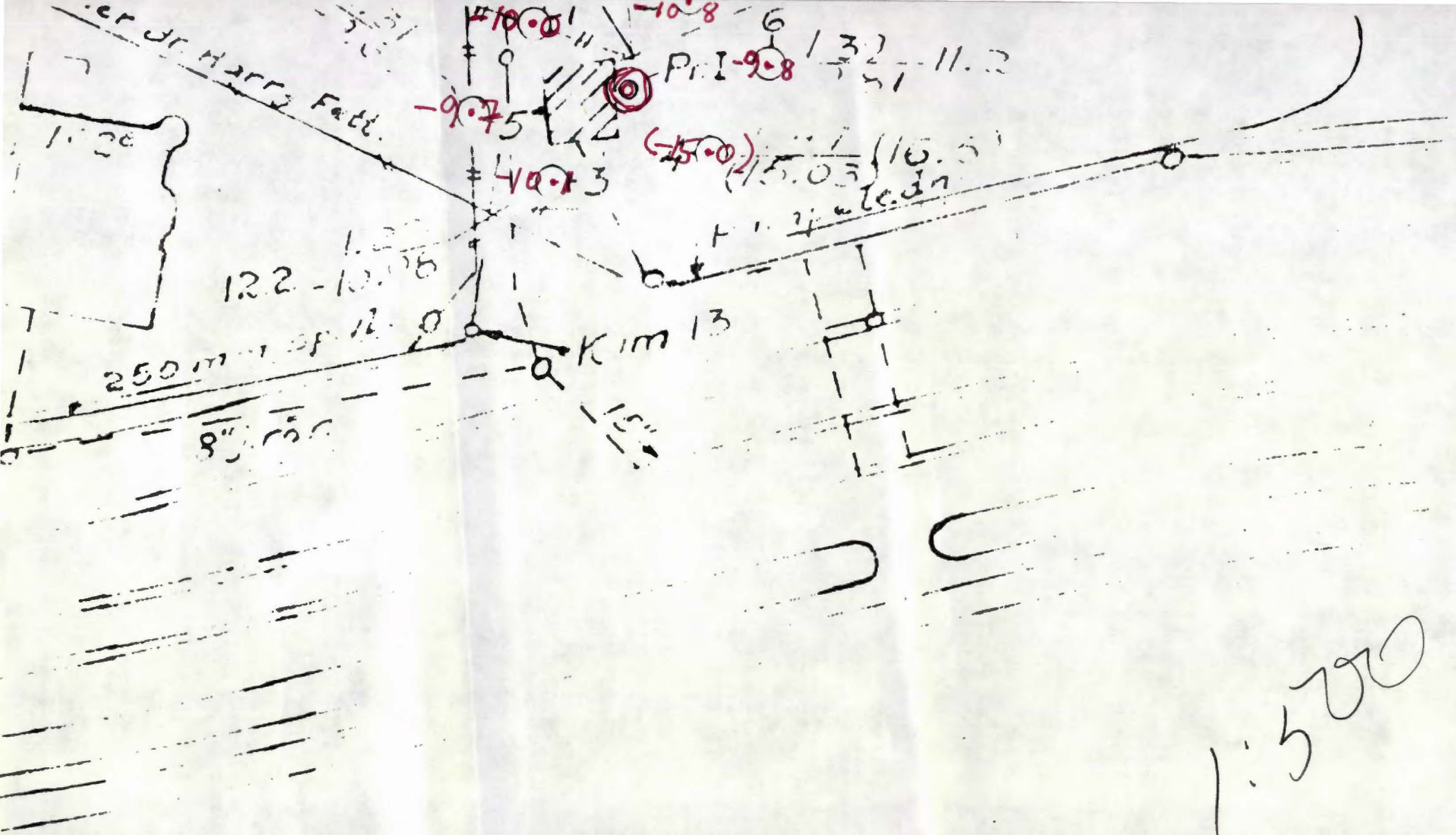
Tomt ved Frognerstranda
for kloakkpumpestasjon.
Profilene 5-3, 1-4 og 2-6

Målestokk 1:200
Tegn 3/8-60.H.M.
Trac

Oslo kommune
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

R-264-59
- bilag

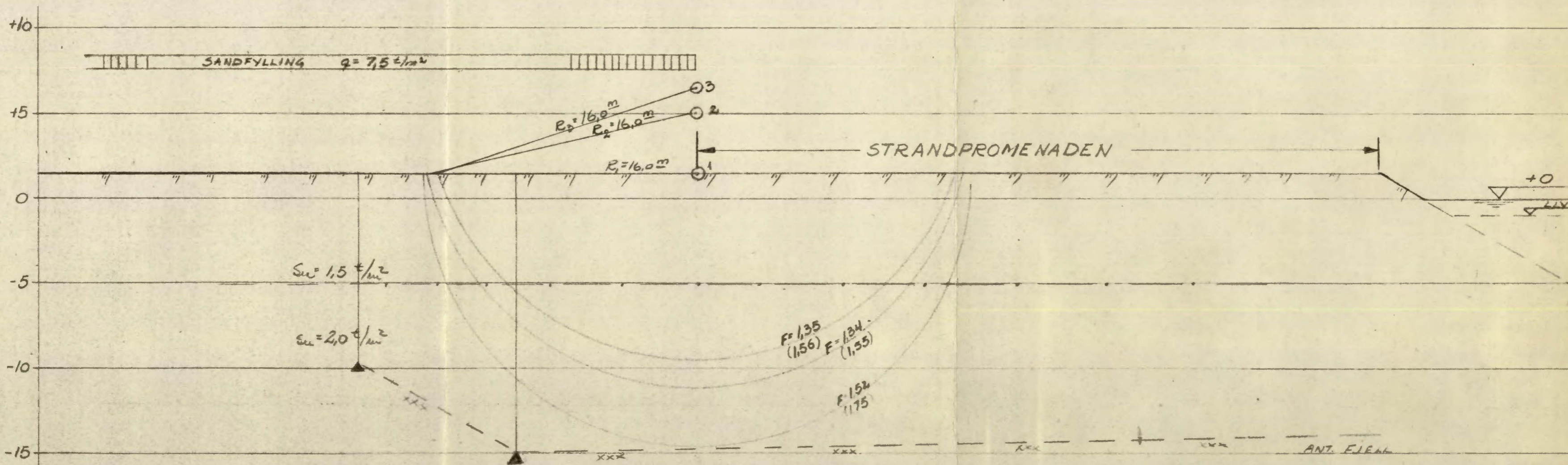
N.V.B./IV



TEKNIFFÖRKLARING:

Höjden \circ Terrannhöjden
 - Boreljstide
 A-statt fjäll (el. fäste l. g.)

NVB 12

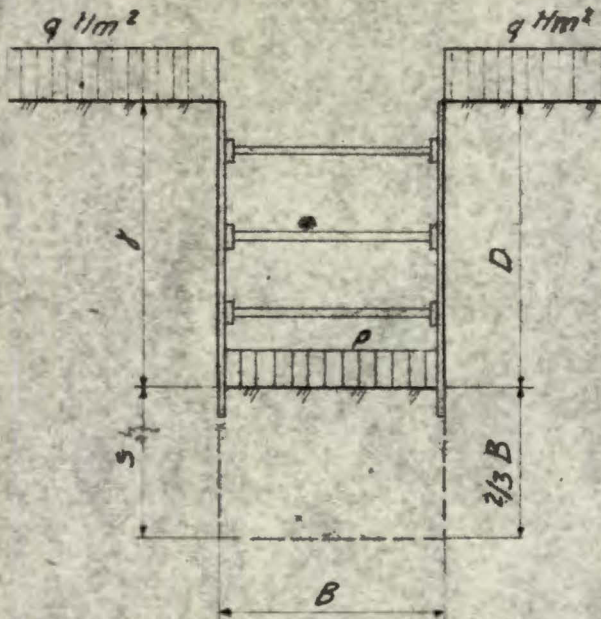


TALL I PARENTES ANGIR SIKKERHET MED TRAFIKK BELASTNING $q = 1.0 \text{ t/m}^2$

ANGIR EKSISTERENDE TERRENG

ANGIR ANTATT FJELL ELLER MEGET FAST LAG.

FYLLPlass FOR SAND VED FROGNERSTRANDA STABILITETSBEREGNINGER	Målestokk	1:200	Tegn.
	Trac.		
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT		R- <i>Ref</i> - - bilag A	



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

N_c = faktor avhengig av utgravningens dimensjoner.

D = gravedybde

s = midlere udrenert skjærfasthet under utgravningens bunn.

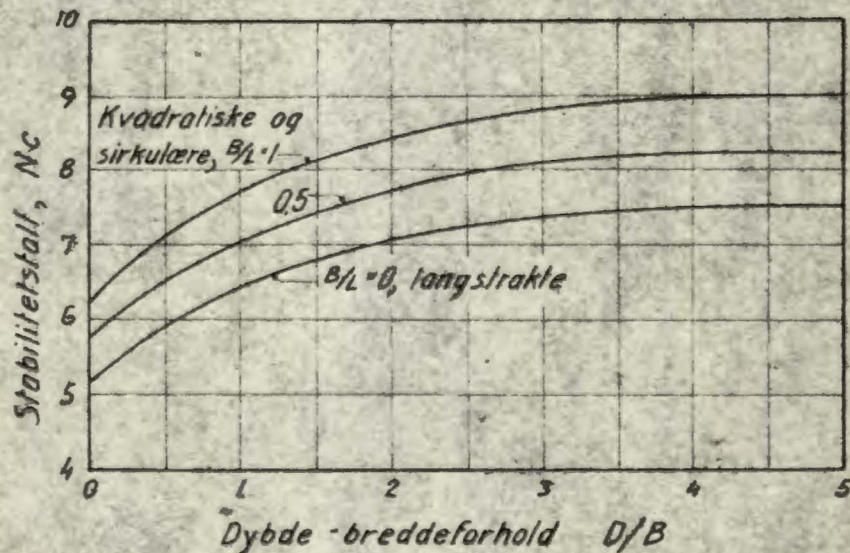
γ = midlere romvekt over graveplanet

q = terrengbelastning

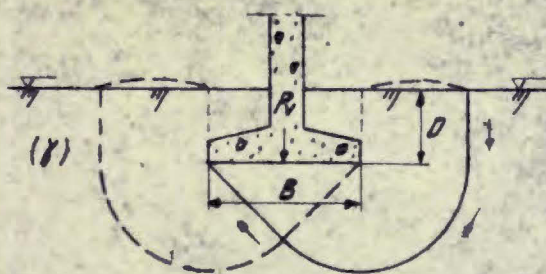
F = sikkerhetsfaktor

p = vanntrykk eller luftovertrykk mot bunnen

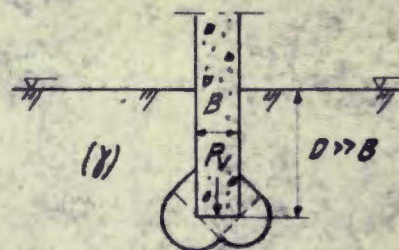
$$D_{\text{till}} = N_c \cdot \frac{s}{\gamma} \cdot \frac{1}{F} + \frac{B - q}{\gamma}$$



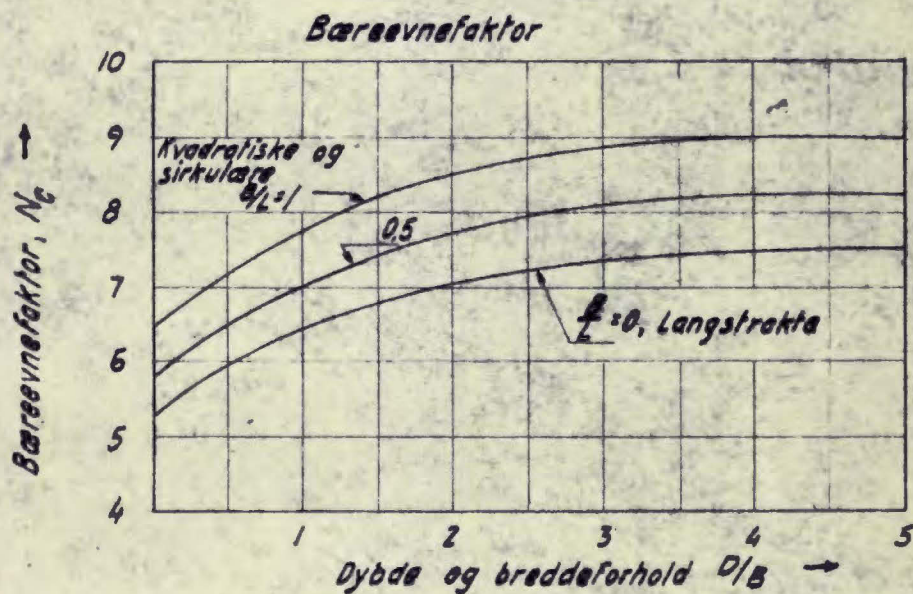
Finnes det i en mindre dybde enn $1.5B$ under graveplanet et lag med utpreget lav skjærfasthet, bør denne verdi ha størst vekt ved vurderingen av den gjennomsnittlige skjærfasthet.



Sentriske, grunne



Sentriske, dype



$$q_a = N_c \cdot \frac{s}{F} + \gamma D$$

der :

N_c = Dimensjonsløs bæreevnepåvirkning som tas ut av kurvene i fig.

$s = s_0$ = Midlere udrenert skjærfasthet langs bruddlinjen.

F = Sikkerhetsfaktor

D = Dybde laveste terreng til underkant fundament.

γ = Midlere romvekt over fundamentplanet.

Valg av sikkerhetsfaktor :

Forutsatt nøyaktig bestemmelse av skjærfastheten kan en regne med $F=2.0$.

Ved fundamentering av større byggverk tilrådes å øke sikkerhetsfaktoren til $F=2.5$