

NO, E: 1... & E: 2...

Tilhører Undergrundskartverket
Må ikke fjernes

OSLO KOMMUNE
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

RAPPORT OVER:

grunnundersøkelser for friluftsbad i Tøyenområdet.
1. del.

R - 469 - 61.

8. januar 1962.

NO
E I IV
2 IV

NO: E1, E2
*
out/anso
out.



HEIMDAL

HURTIGHEFTER
A 4 - Nr. 3100

reg.

Oslo Kommune
Den geotekniske konsulent

Rapport over:
grunnundersøkelser for friluftsbad i Tøyenområdet.
1. del.

R - 469 - 61.

8. januar 1962.

Bilagsfortegnelse:

- Bilag 0: Signaturforklaring.
- " 1: Situasjons- og borplan.
- " 2: Profilene 100-102, 103-106, 107-110, 111-114, 115-118, 119-122, 123-126, 127-129, 130-132 og 133-134.
- " 3: " 1+1H - 2+3H, 3-7, 8-13 og 24-32.
- " 4: " 34-42 og 43-48.
- " 5: Skjørfasthetsdiagram for Vb. 35/36.
- " 6: " " " " 38/45.
- " 7: Jordprofil hull Sk. 6.
- " 8: " " " 14.
- " 9: " " " 16.
- " 10: " " " 18.
- " 11: " " " 30.
- " 12: " " " 40.
- " 13: " " " 46.
- " 14: " og resultater av laboratorieforsøk for prøve-serie Pr. 19/29.
- " 15: Diagram til bestemmelse av tillatt belastning for fundamenter på leire.
- " 16: Diagram til bestemmelse av kritisk gravedybde for avstivede utgravninger i leire.

INNLEDNING:

Det er foreslått å plasere et friluftsbad i Tøyenområdet. To felter (I og II) er angitt som tenkelige tomter for badet.

Felt I ligger ved Økernveien nord for nr. 38 b. (se situasjonsplanen, bilag 1.)

Felt II begrenses av Finmarksgata, Økernvn. og Ensjøveiens forlengelse.

I denne rapport redegjøres for en generell undersøkelse av grunnforholdene på ovennevnte felter.

MARKARBEIDET:

Borlag fra kontorets markavdeling har på felt I utført 35 slagboringer til antatt fjell.

På felt II er utført 46 sønderboringer til antatt fjell, 2 vingeboringer, 7 skovlboringer og 1 prøveserie.

Beliggenheten av samtlige borpunkter med angivelse av terreng, antatt fjellkote og dybde til antatt fjell er angitt på bilag 1.

På bilag 2 er opptegnet ti profiler for felt I med terreng- og antatt fjellkote i borpunktene.

For felt II er tilsvarende profiler opptegnet på bilagene 3 og 4. Her er også angitt antall omdreininger av dreieboret og diagrammer for skjærfastheten bestemt in situ med vingebor og i laboratoriet på uforstyrrede prøver ved enakset trykkforsøk og konus.

LABORATORIEUNDERSØKELSER:

De opptatte 54 mm prøvene ble undersøkt på kontorets laboratorium.

De uforstyrrede prøver bli skjøvet ut av sylindren.

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 (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 plastiak 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 (t/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 tverrsnittsøking 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:

Felt I.

På dette felt er påvist meget små dybder til antatt fjell. Bordybden ligger mellom 0,3 og 2,1 m med unntak av punkt 121 med 3,0 m, og punkt 102 med 4,8 m.

Felt II.

På dette felt er påvist betydelige variasjoner i løsmassenes mektighet.

En dyprenne med retning nord-øst - sørvest "skjærer" over de østre to tredjedeler av feltet. (skyggelagt på bilag 1, situasjonsplanen).

De største bordybder 23,5 m er påvist ved kryss Finmarksgt. - Økernveien.

Fra dyprennens midte avtar dybdene til antatt fjell relativt hurtig.

På feltets vestre tredjedel varierer bordybdene mellom ca. 0,5 og ca. 5,0 m.

Det er betydelige variasjoner i løsmassene på felt II.

I dyprennesonen er det øverst ca. 3,0 m tørrskorpe.

Under denne er påvist en sensitiv leire som ca. 5,5 m. u.t. går over i en meget kvikk leire.

I prøvehull Pr. 19/29₂ og vingeboring Vb. 38/45 avtar skjærfastheten fra ca. 2,0 t/m² like under tørrskorpen til ca. 1,0 t/m². ca. 6,0 m. u.t. Nedenfor dette nivå øker skjærfastheten svakt.

I vingeboring Vb. 35/36 er skjærfastheten ca. 2,8 t/m² like under tørrskorpen.

Den avtar til ca. 0,9 t/m² ca. 10,0 m. u.t.

Under dette nivå øker den svakt slik at den 15 m u.t. er ca. 1,5 t/m².

Profilene på bilagene 3 og 4 viser dreieborresultatene og man ser av disse at den bløte-sannsynligvis-kvikkleiren i dyprennesonen går langt ut til begge sider.

På den vestre tredjedel av dette felt, der dybdene til antatt fjell er små, består løsmassene av fastere leire.

Da borarbeidet ble utført ble den frie grunnvannstanden i de to vingeborhull målt til å være ca. 1,5 m u.t.

Resultatenes betydning:

Av det program som driftsbestyreren for badene- og friluftsområdene har utarbeidet for nytt friluftsbad i Tøyenområdet, framgår at det trenges et areal på ca. 20.000 m².

Det området som skal bebygges er imidlertid vesentlig mindre - ca. 2000 m².

I det følgende blir hvert felt behandlet for seg.

Felt I.

På dette felt er det små dybder til fjell slik at de nødvendige konstruksjoner kan fundamenteres direkte på dette.

I dette tilfelle må man regne med en del utsprenkning.

I dette tilfelle kan også fundamenteres på en noe avjevnet fjelloverflate og fylle opp rundt konstruksjonene.

Detaljene vedrørende dette må fastlegges når tegninger foreligger av de nødvendige konstruksjoner.

Felt II.

Innenfor det undersøkte området er påvist meget varierende grunnforhold.

På grunnlag av de foreliggende resultater kan man slutte at de gunstigste betingelser for fundamentering av de nødvendige konstruksjoner finnes på den vestre tredjedel av feltet. Her kan disse fundamenteres direkte på fjell eller med korte pilarer.

En lignende løsning kan også tenkes, dersom konstruksjonene plasseres utenfor dyprennesonen i feltets østre hjørne ved kryss Økernveien - Ensjøveien. Men her krever enhver større oppfylling rundt konstruksjonene meget omhyggelige stabilitetsundersøkelser p.g.a. at det i dyprennesonen er påvist kvikkleire med meget lav skjærfasthet.

Dersom konstruksjonene plasseres i dyprennesonen kan de store variasjoner i løsmassenes mektighet og geotekniske egenskaper medføre fundamentering på fjell med peler. De spesielle problemer med en slik fundamentering på grunn av skrått fjell må undersøkes nærmere.

Foruten en relativ kostbar fundamentering kan det for dype utgravninger oppstå visse vanskeligheter p.g.a. kvikkleire med lav skjærfasthet.

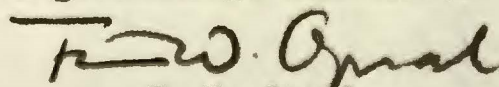
Dette er forhold som må undersøkes meget nøye p.g.a. at omkostningene vil avhenge meget av hvordan utgravningene må utføres.

Forøvrig må virkningen av en eventuell oppfylling rundt konstruksjonene også vurderes når tegninger av konstruksjonene med framtidige terrengkoter foreligger.

Formålet med denne rapport er å gi en generell redegjørelse om grunnforholdene på de to feltene, hvilke problemer de kan medføre og de mulige fundamenteringsløsninger.

Straks det foreligger tegninger av konstruksjonene bør de oversendes dette kontor slik at nødvendige detaljvurderinger kan bli foretatt.

Oslo, den 8. januar 1962.
Den geotekniske konsulent.


F. W. Opsal.

Tegnforklaring og normer for betegnelse av jordarter

Signatur



Fyllmasse



Grus




Sand



Silt



Leira

 *Terrang*



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

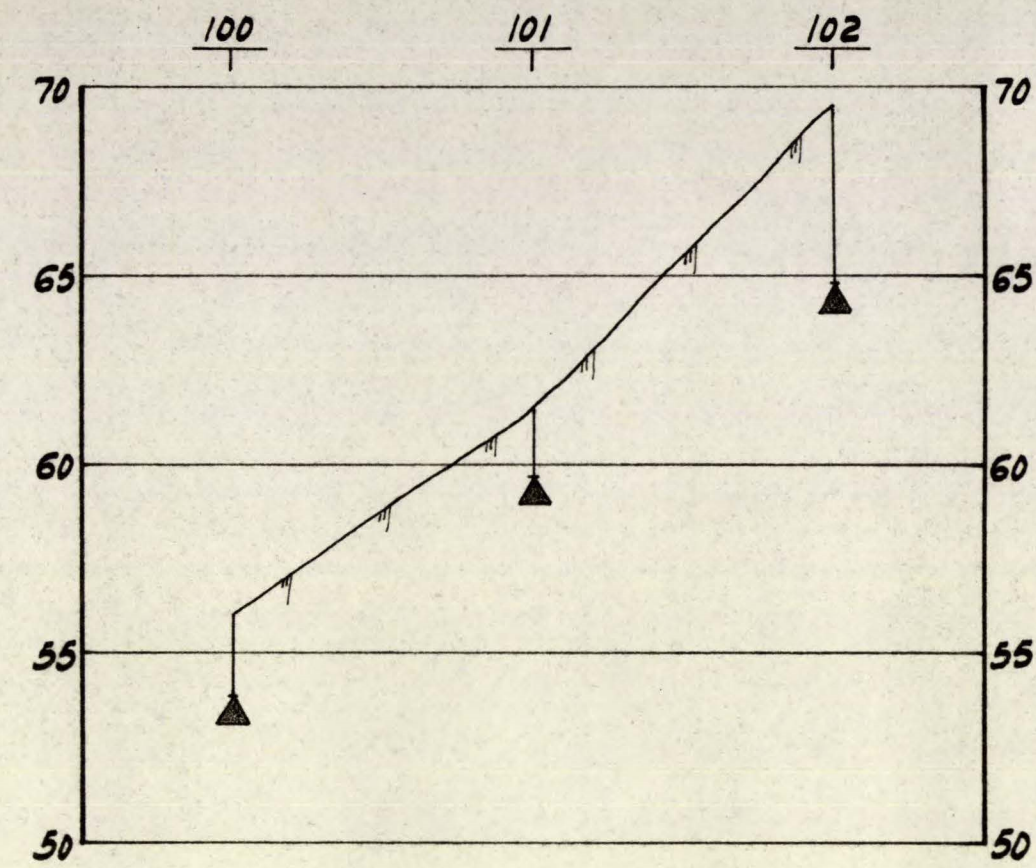
Skjærfasthet

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

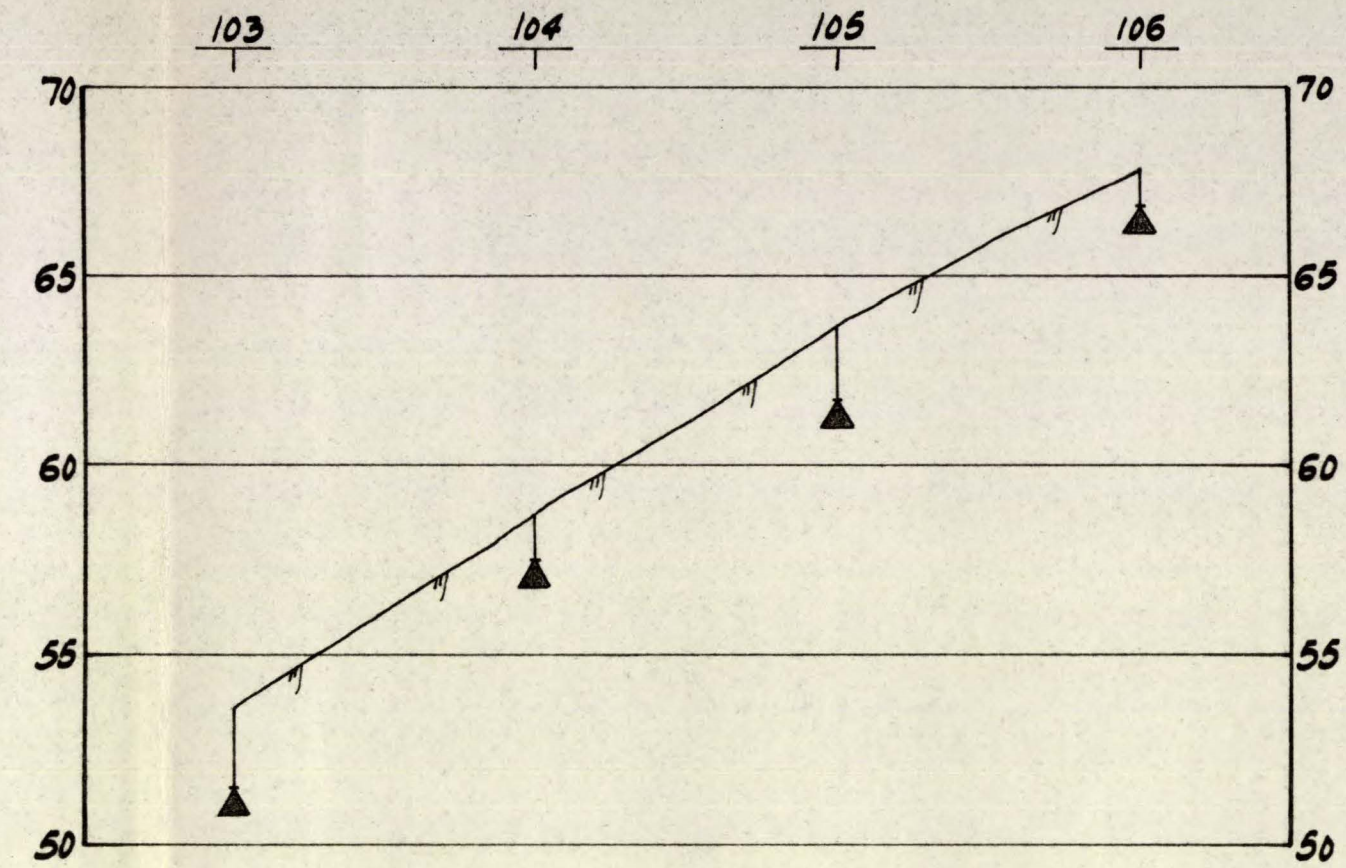
Sensitivitet	Betegnelse
1 - 4	Lite sensitiv
4 - 8	Sensitiv
8 - 32	Kvikk
> 32	Meget kvikk

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

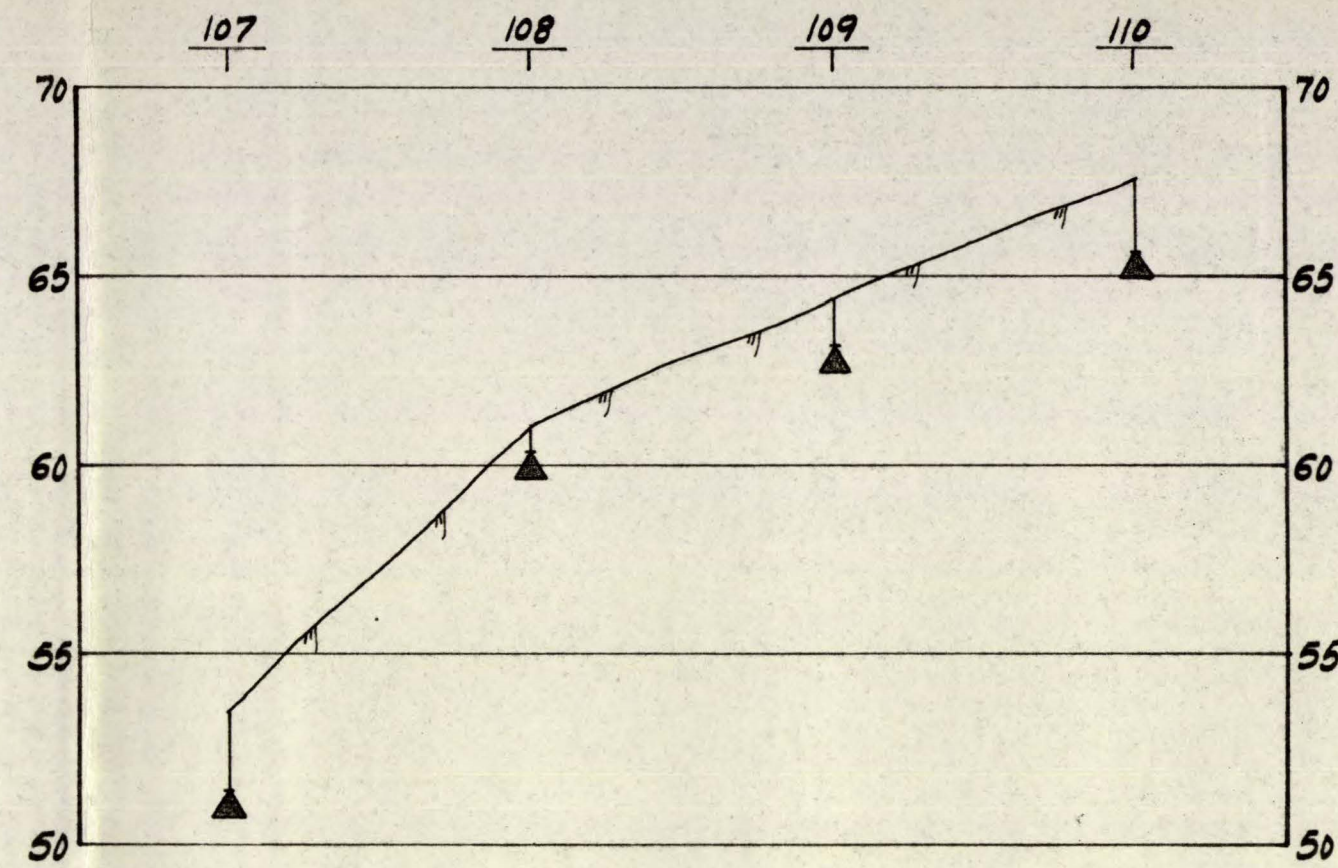
Profil 100-102



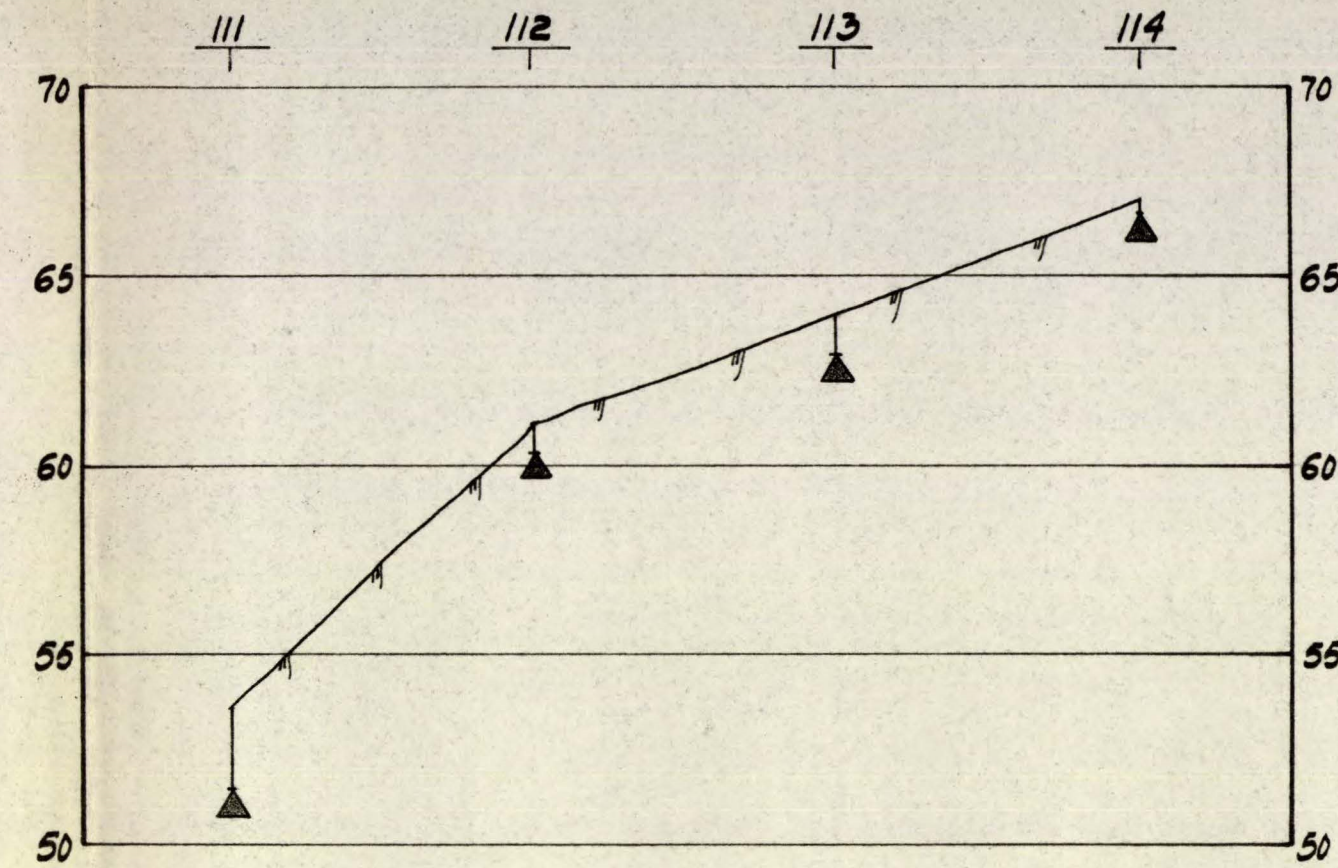
Profil 103-106



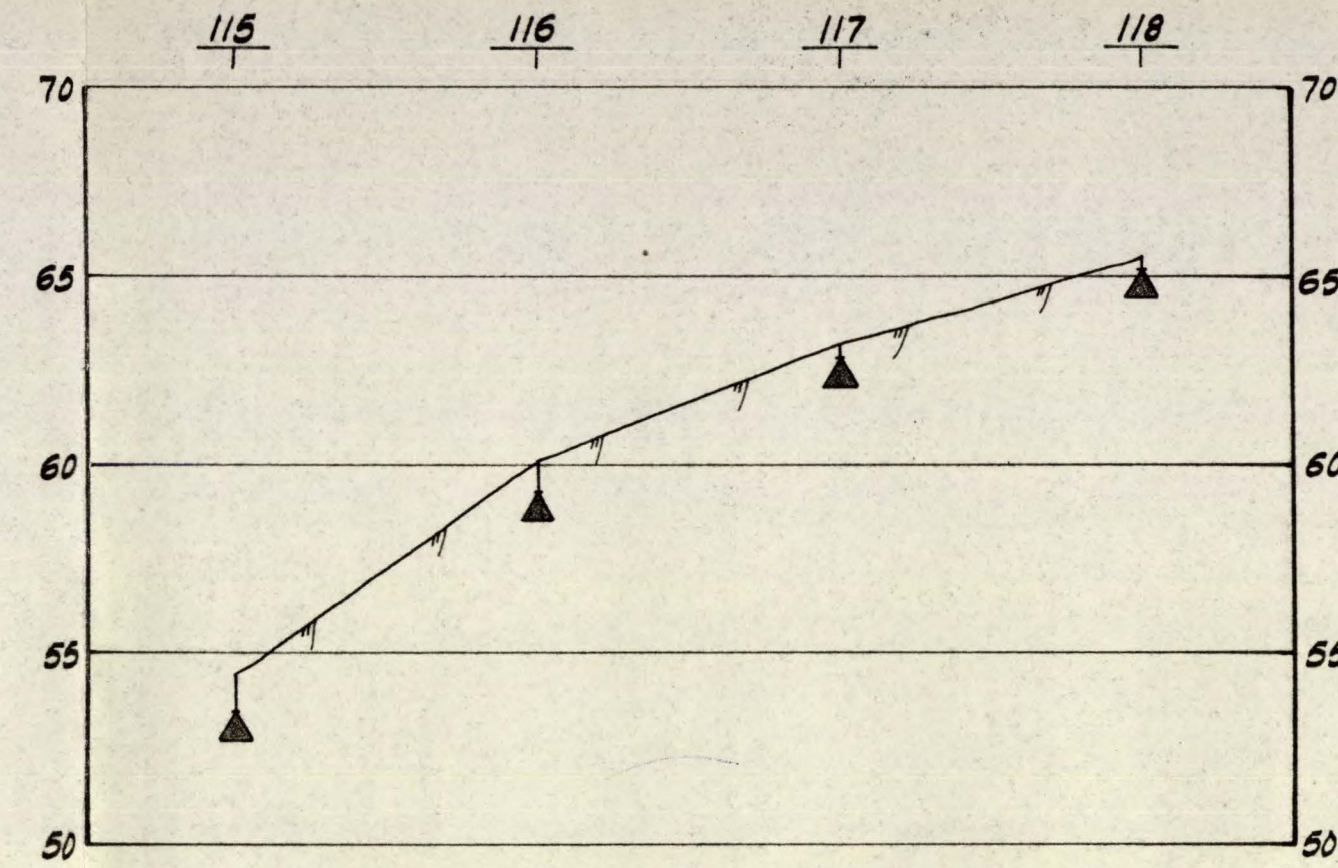
Profil 107-110



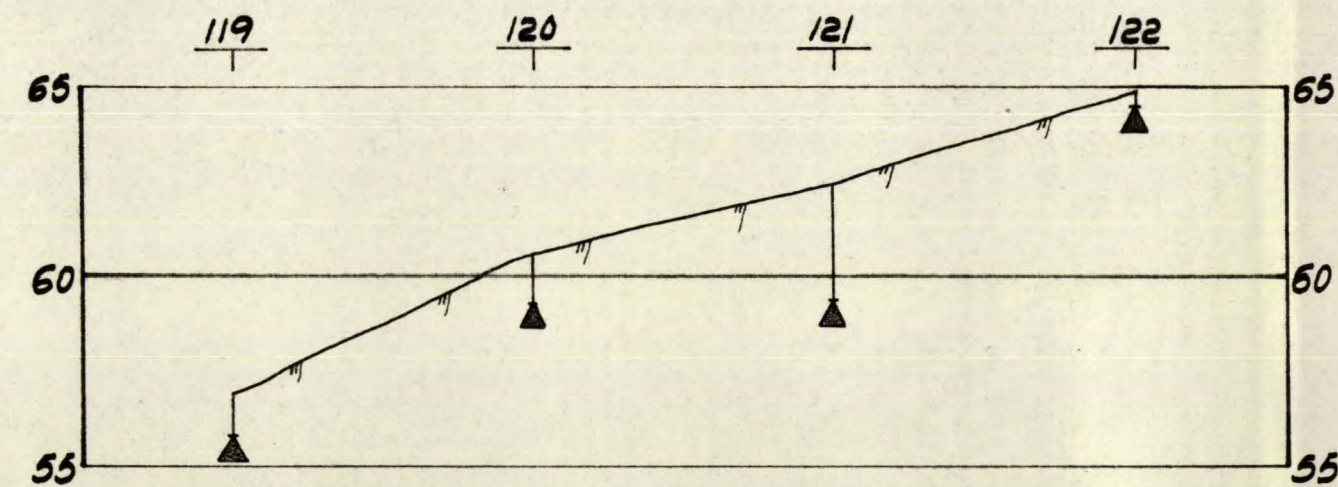
Profil 111-114



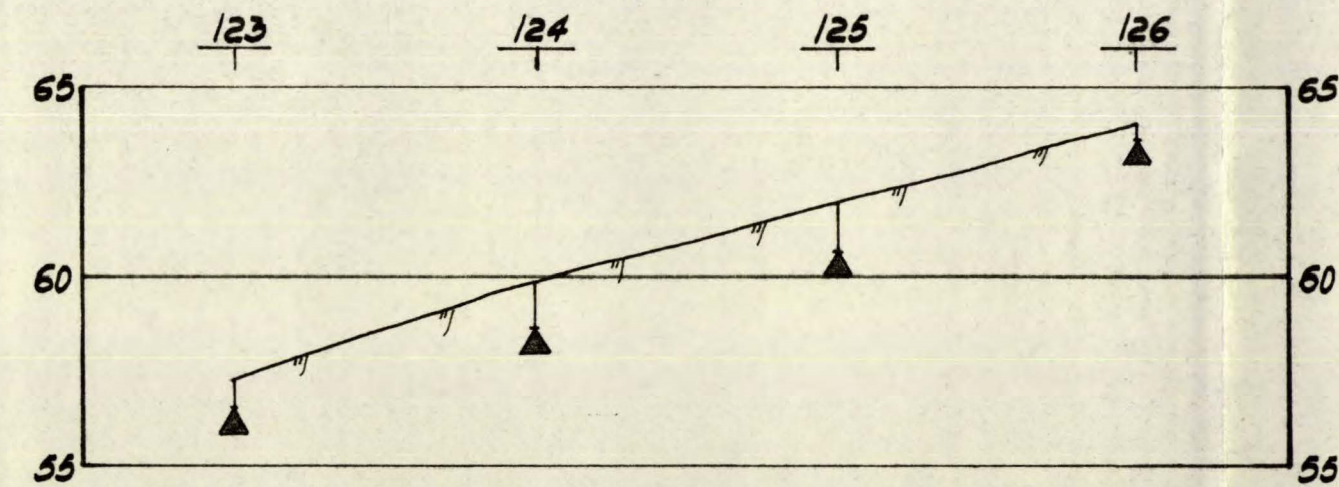
Profil 115-118



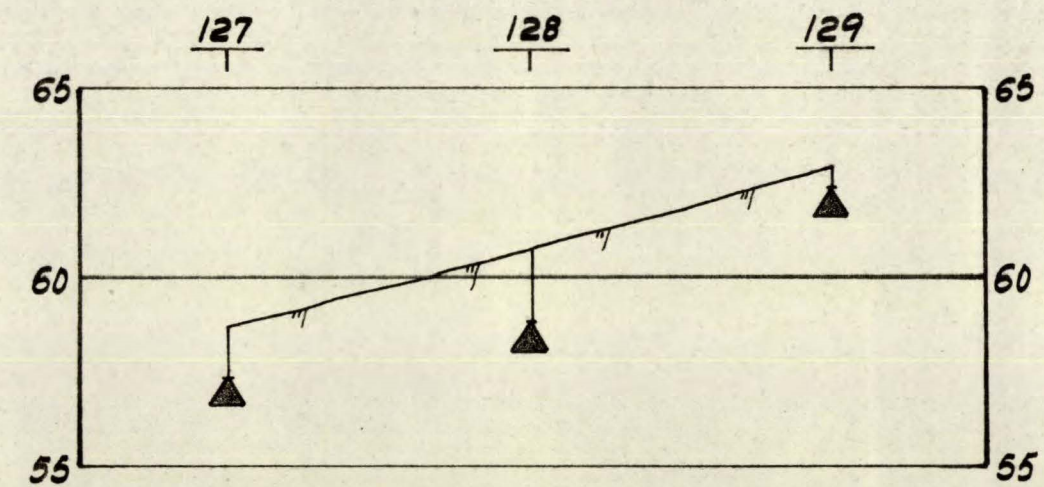
Profil 119-122



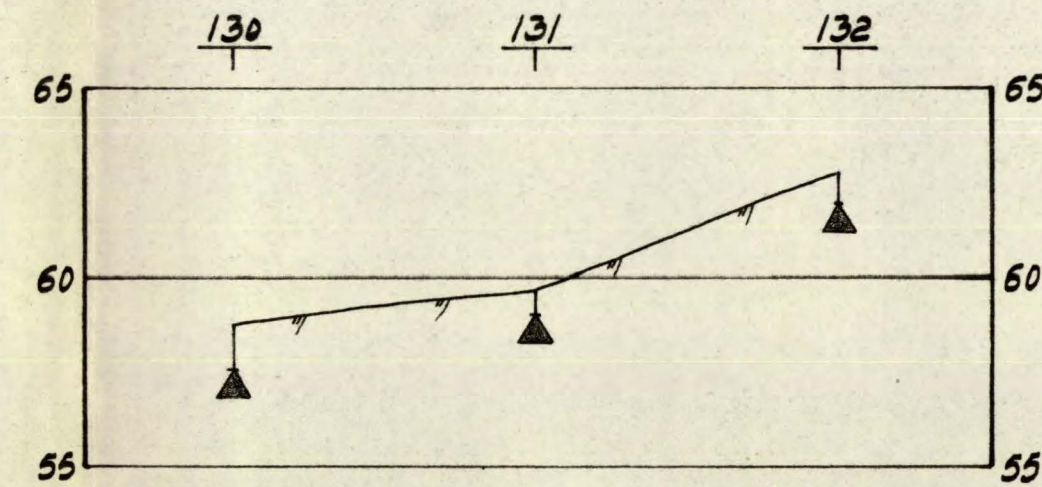
Profil 123-126



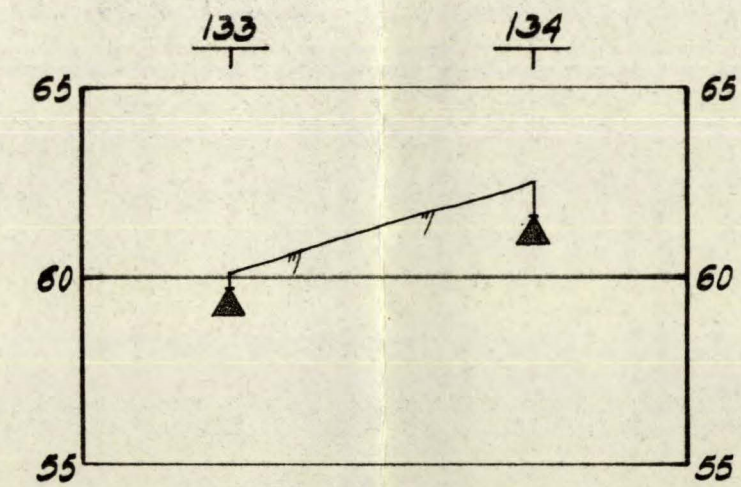
Profil 127-129



Profil 130-132



Profil 133-134



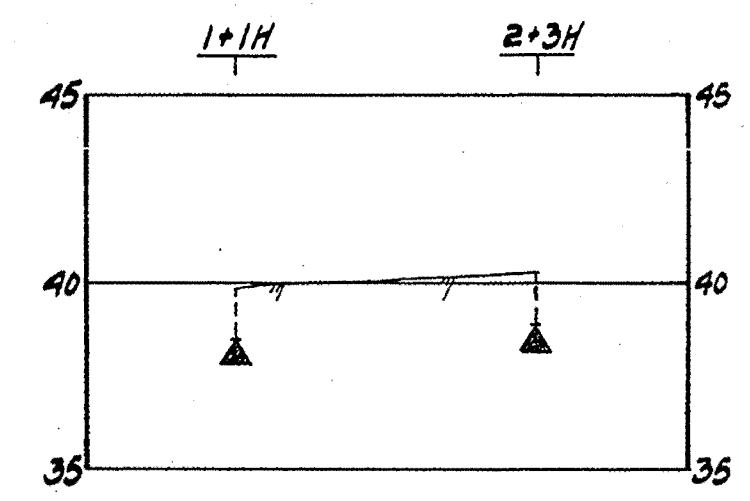
TEGNFORKLARING:

—/—/— Terrenglinje

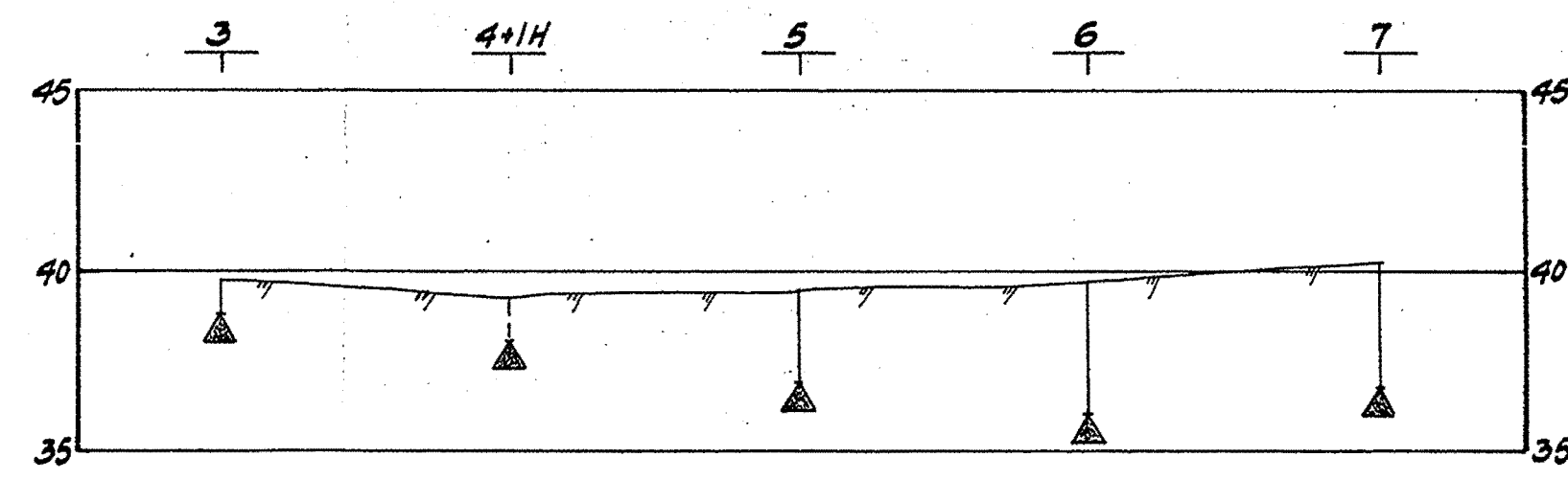
▲ Antall fjell el. fast lag.

Friluftsbad Søndre-Tøyen Profiler.	Målestokk	Tegn. 27/12-61. H.M.
	H.M. 1:200 L.M. 1:500	Trac.
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT	R- 469 - 61. - bilag 2	NOE/1,2

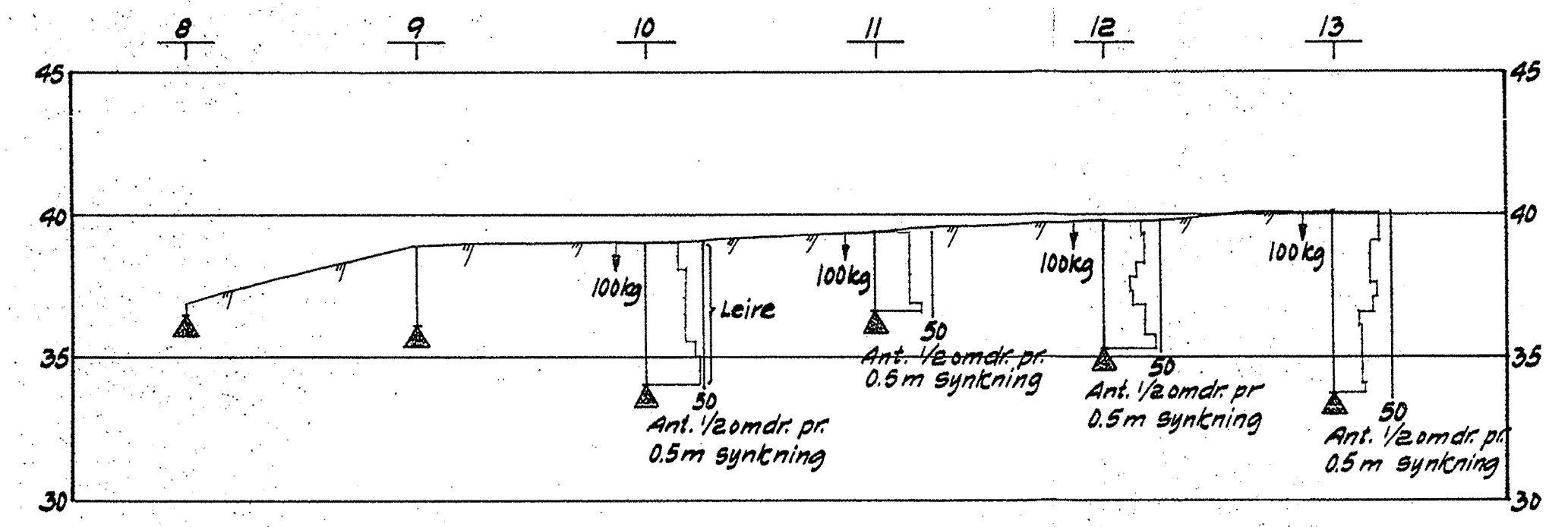
Profil 1+1H-2+3H



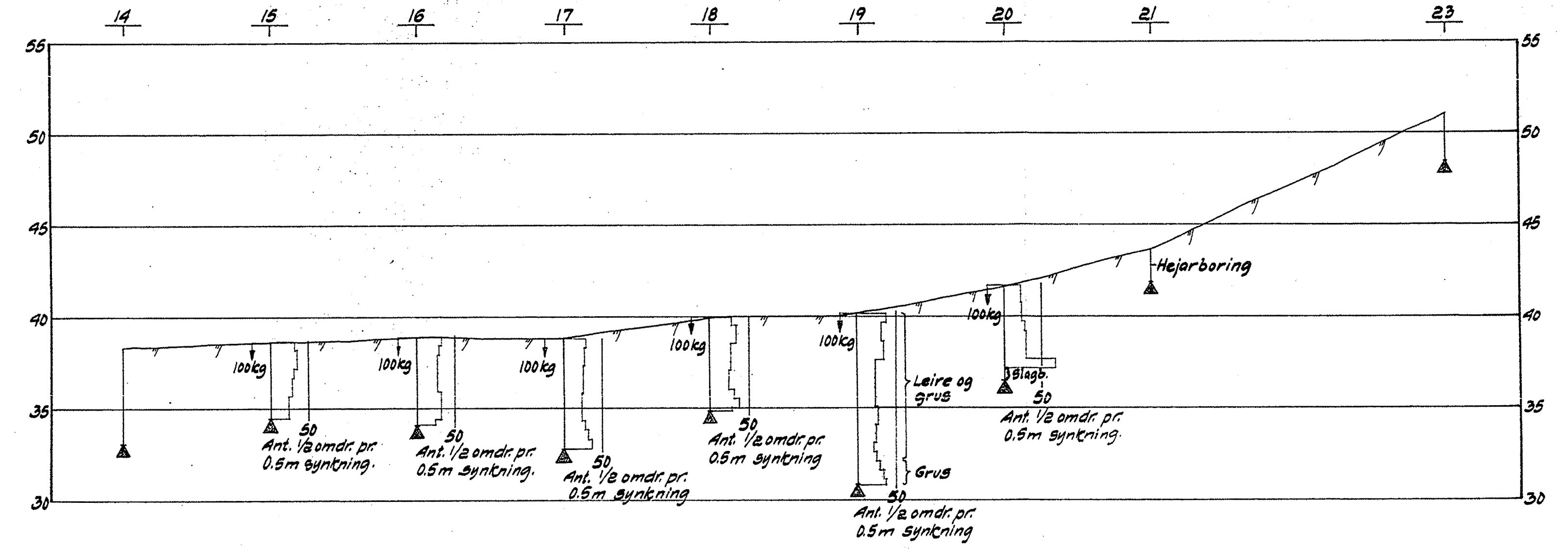
Profil 3-7



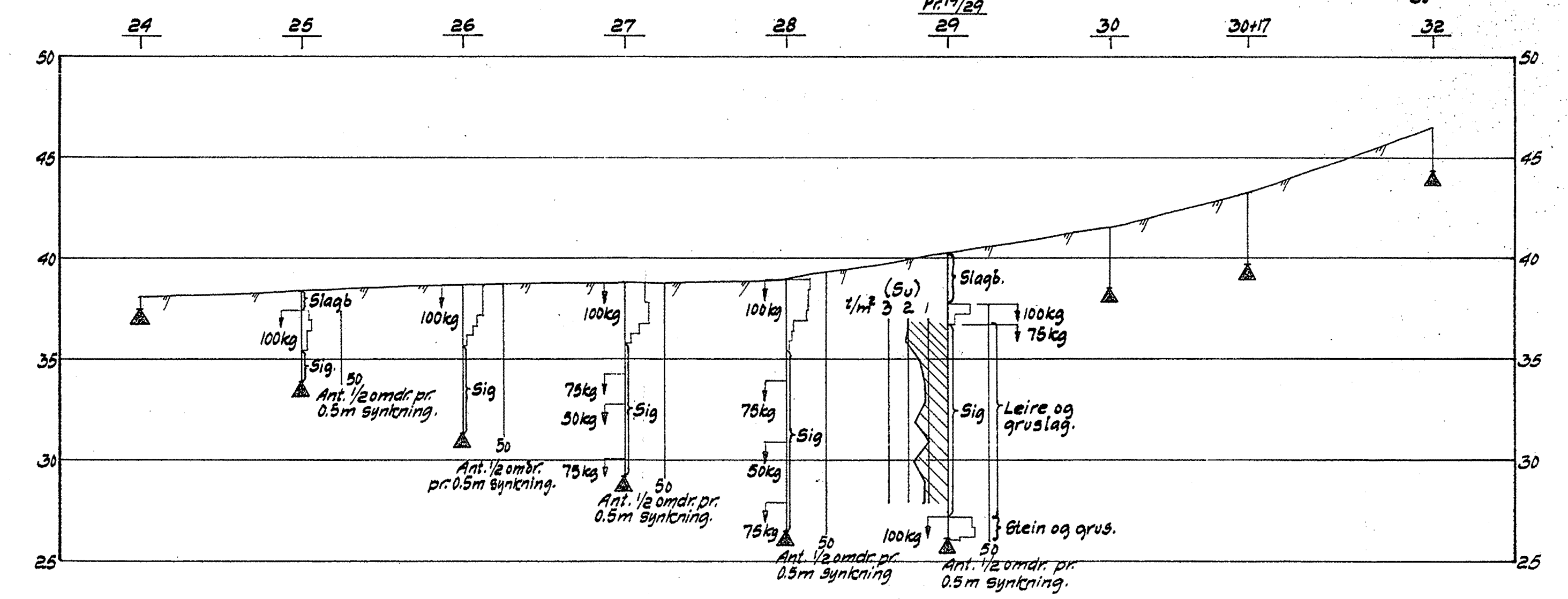
Profil 8-13



Profil 14-23



Profil 24-32



TEGNFORKLARING:

- Terrenglinje
- ▲ Ant. fjell el. fast lag.

Friluftsbad
Søndre Tøyen
Profiler

Oslø kommune
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

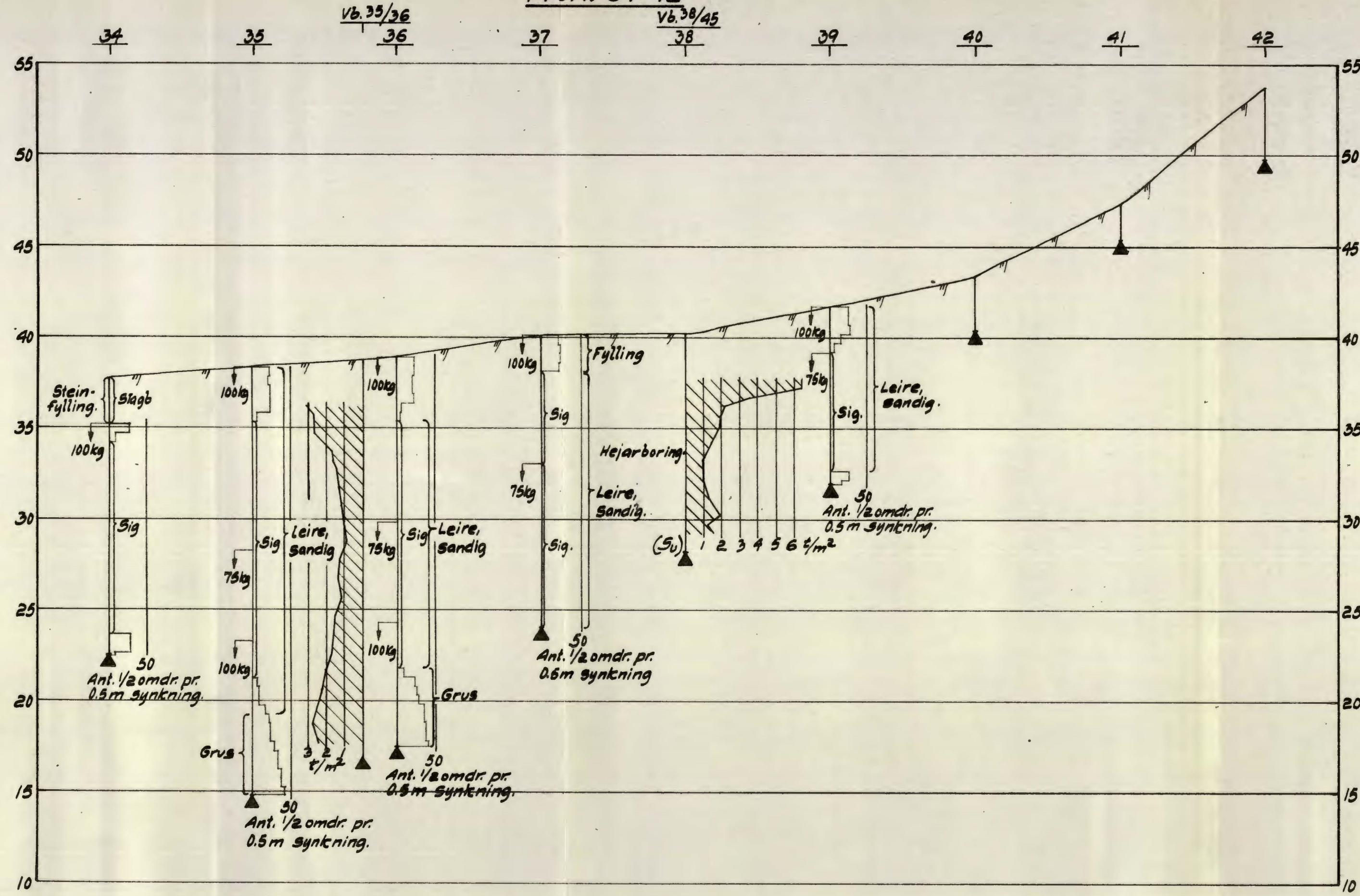
Målestokk: 1:200
L.M. 1:500

Tegn. 29/12-61. H.M.
Trac.

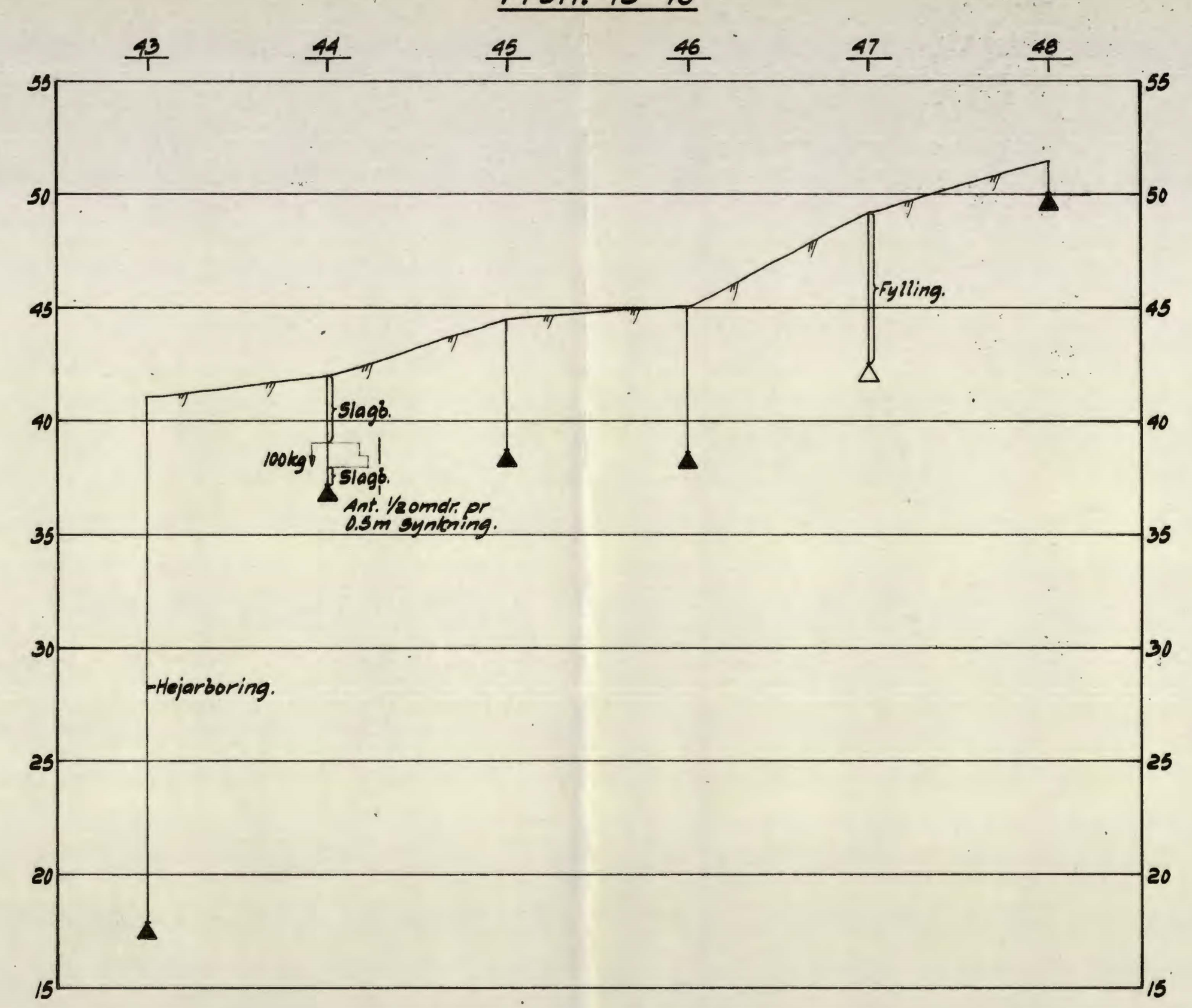
R-469-61.
- bilag 3

NOE/2

Profil 34-42



Profil 43-48



TEGNEFORKLARING:

- Terranglinje
- ▲ Ant. fjell el. fast lag.
- △ Ikke fjell.

Friluftsbad Søndre-Tøyen Profiler		Målestokk: H.M. 1:200 L.M. 1:500	Trac. 28/a-61. H.M. R-469-61 - bilg 4
Oslo-kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT			NOE 1,2





OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk konsulent's kontor
SKOVLBORING
 Sted: Søndre Toyen

Hull : 6 Bilag : 7
 Nivå : 39.71 Oppdr: R. 469-61
 Vannst : Date : 27-11-61

Dybde m	Prøve	Sign.	Jordart	Dybde
1			Humus: Moldjord, leire, sand- og gruskr.	
2			Törrøkp: — * — * — * — " — * —	
3			Törrøskorpeleire, siltig, sandkorn og oksydfk.	
4			— * — * — * — " — * —	
5			Ant. fjell el. fast lag (Råtafjell).	5
10				10
15				15
20				20

OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk konsulent's kontor
SKOVLBORING
 Sted: Søndre Tøyen

Hull : 14 Bilag : 8
 Nivå : 38.35 Oppdr: R-469-61
 Vannst : _____ Dato : 27-11-61

Dybde m	Prøve	Sign	Jordart	Dybde
1			Fyllmasse: Matjord, tegl/steinerst., sandtørn.	
2			Torrskorpe: Leire, silt, sand, gruskr., stein	
3			———— : ———, siltig, ———, oksydfk.	
4			Leire, siltig, sand, grus, oksydfk.	
5			Ant. fjell el. fast lag.	5
10				10
15				15
20				20

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk konsultants kontor






SKOVLBORING

Sted: Søndre Tøyen

Hull : 18 Bilag : 10

Nivå : 40.08 Oppdr: R-469-61

Vannst : Dato : 27-11-61

Dybde m	Prøve	Sign.	Jordart	Dybde
1			Humus: Moldjord, leire, silt, sand og gruskorn	
2			Bl. sand, leire, skifer, gruskorn og stein	
3			Leire, siltig, oksydfrik, sandkorn.	
4			— + — + — sand- og gruskorn	
5			— + — + — " " — + —	5
10			Ant. fjell el. fast lag	10
15				15
20				20

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk konsultants kontor

SKOVLBORING

Sted: Søndre Tøyen

Hull : 30 Bilag : 11

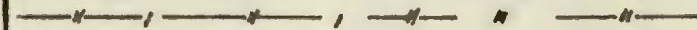
Nivå : 41.57 Oppdr: R.469-6/

Vannst : Dato : 27-11-61

Dybde m	Prøve	Sign.	Jordart	Dybde
1			Humus: Moldjord, leire, sand, grus og stein.	
2			Tørre skorpe: Bl. leire, siltig, moldjord og skiferstk.	
3			Sand og skiferstk. Ant. fjell el. fast lag	
5				5
10				10
15				15
20				20

OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk konsultants kontor
SKOVLBORING
 Sted: Søndre Tøyen

Hull : 40 Bilag : 12
 Nivå : 43.37 Oppdr: R-469-61
 Vannst : _____ Dato : 27-11-61

Dybde [m]	Prove	Sign.	Jordart	Dybde
1			Bl. humus, leire, sand, grus, planterst.	
2			Bl. leire, skiferst., sand- og gruskorn	
3			 Ant. fjell el. fast lag	5
5				10
10				15
15				20
20				

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk konsultants kontor

SKOVLBORING

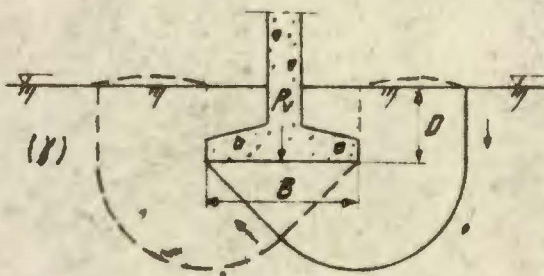
Sted: Søndre Tøyen

Hull : 46 Bilag : 13

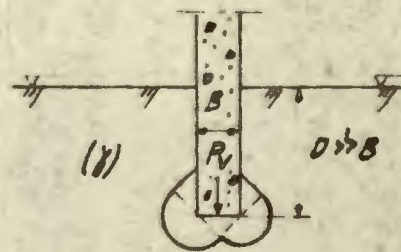
Nivå : 45.03 Oppdr: R.469-61

Vannst : _____ Dato : 27.11.61

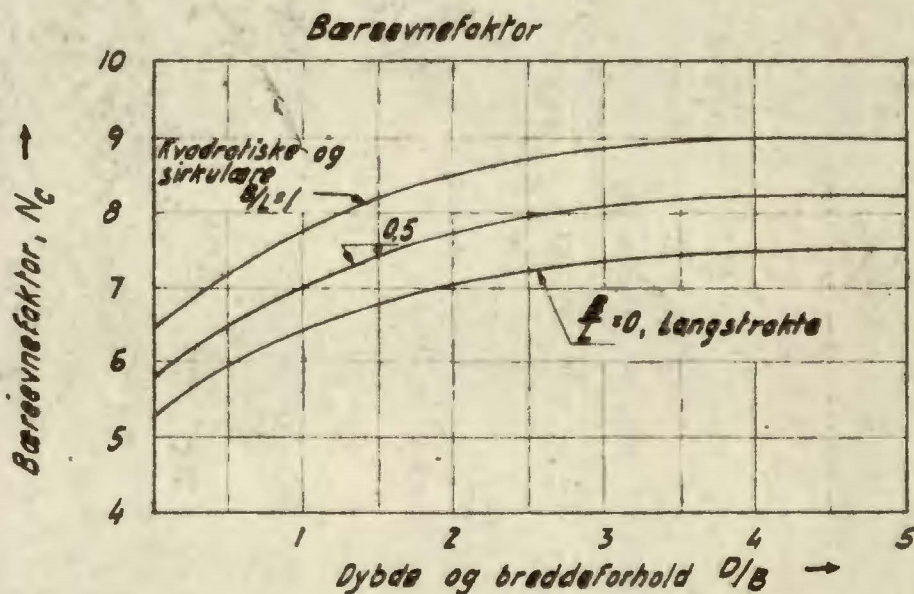
Dybde m	Prøve	Sign.	Jordart	Dybde
1			Tørrøsp., leire, silt, humus, sand, grus og stein.	
2			— " —, — " —, humusflk., sand- og gruskorn.	
3			Sand, grus, leire og stein	
4			— " —, — " —, — " — " — " —	
5			— " —, — " —, — " — " — " —	5
10			Kommer ikke dypere.	10
15				15
20				20



Sentriske, grunne



Sentriske, dype



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

der :

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

$s = s_u$ = Midlere udrrenert skjærfasthet langs bruddlinjen.

F = Sikkerhetsfaktor

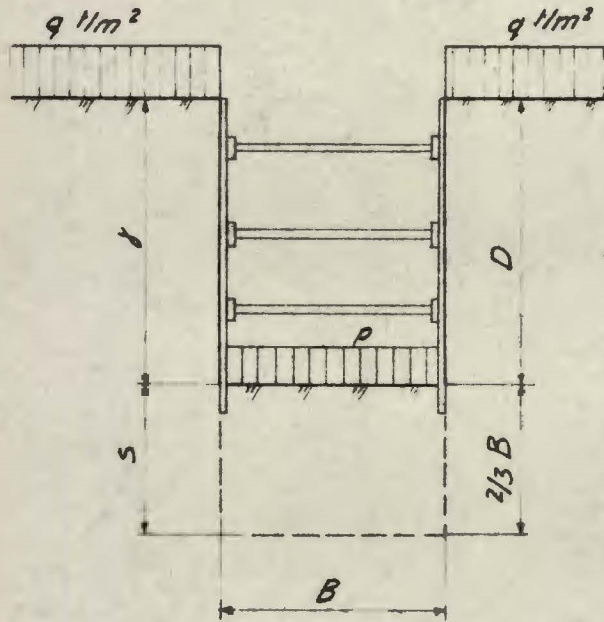
D = Dybde laveste terreng til underkant fundament.

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 $F=2.5$



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

N_c = faktor avhengig av utgravningens dimensjoner.

D = gravedybde

s = midlere udrenert skjærfasthet under utgravningens bunn.

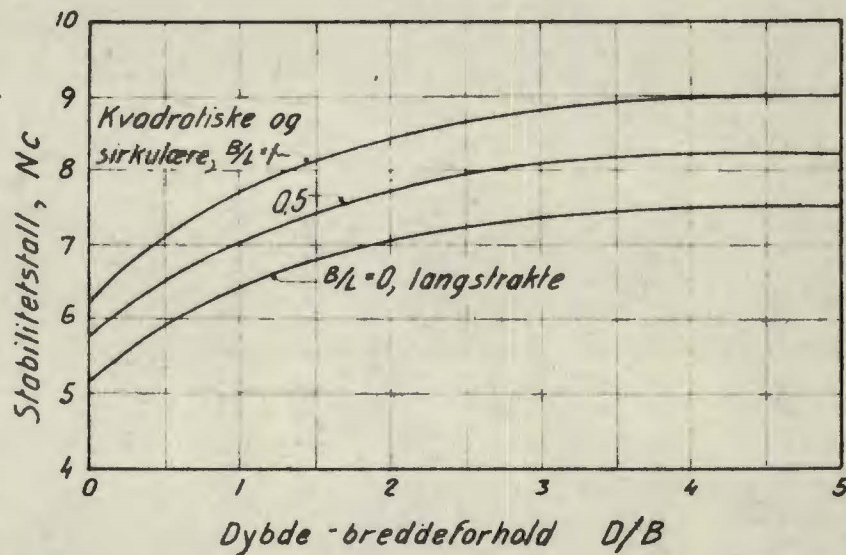
γ = midlere romvekt over graveplanet

q = terrengbelastning

F = sikkerhetsfaktor

p = vanntrykk eller luftovertrykk mot bunnen

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



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.