

**OSLO KOMMUNE**  
**DEN GEOTEKNISKE KONSULENT**

RAPPORT OVER:

Grunundersökelse for Voksen skole.

R - 120 - 56.

1. aug. 1957.

\*NVE8,

600  
Overt. korth.  
1/11/57

Oslo kommune  
Den geotekniske konsulent.

Rapport over :

Grunnundersøkelser for Voksen skole.

B - 120 - 56.

Oslo, den 1. aug. 1957.

Bilag I : Situasjonsplan

- " 2 : Borplan med angitt kote terreng, kote fjell og antatt dybde til fjell ved hvert hull.
- " 3 : Profilene I - VIII med diagrammer for dreieboring.
- " 4 : " IX - XII med diagrammer for dreieboring.
- " 5 : Diagram for vingeboing hull 23.
- " 6 : " " " " " " 25.
- " 7 : Borprofil hull 5,2 m. mot hull 4.
- " 8 : " " 13,2 " " " 12.
- " 9 : " " 37,2 " " " 31.
- " 10 : Diagram for bestemmelse av tillatt belastning for langstrakte fundamenter på leire.

Innledning.

Etter oppdrag av byarkitekten v/dir. Hauge har den geotekniske konsulent foretatt grunnundersøkelser for en prosjektert skole på Voksen.

Undersøkelsenes formål har vært å bestemme dybdene til fjell, og fastlegge jordartenes geotekniske egenskaper, og deres betydning for valg av fundamenteringsmetode.

Markarbeidet.

Grunnundersøkelsene er foretatt i tidsrommet 31/5-18/6-1957 av mannskap fra den geotekniske konsulents kontor. En har foretatt 50 dreieboringer, 2 vingeboringer og tatt opp 3 prøveserier. Borepunktene er angitt på bilag 2, og viser foruten beliggenhet også kote terreng, kote fjell og dybde til antatt fjell ved hvert hull. Står tallene i parentes angir dette at det ikke er boret til fjell.

Dreieboring. (Sonderboring.)

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 drives ned ved 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. i relativt homogene lag og i andre tilfelle pr. 20 cm.

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 30 cm. og diameter 54 mm. Hele sylindren med prøven sendes i forseglet stand til laboratoriet.

Vingeboring.

Skjærfastheten bestemmes i marken ved hjelp av vingebor. Et vinge-kors som er presset ned i grunnen dreies rundt med en bestemt jevn hastighet inntil en oppnår brudd.

Maksimalt torsjonsmoment under dreiningen gir grunnlag for beregning av skjærfastheten.

Grunnens skjærfasthet bestemmes først i "uforstyrret" og etter brudd i omrørt tilstand.

Målingene utføres i forskjellige dybder.

Ved vurdering av vingeborresultatene må en være oppmerksom på at målingene kan gi gale verdier dersom det finnes sand, grus eller stein i grunnen.

Skjærfasthetsverdien kan bli for stor dersom det ligger en stein ved vingen, og den målte verdi kan bli for lav dersom det presses ned en stein foran vingen, slik at leira omrøres før målingen.

#### Laboratoriearbeidet.

Prøvene er undersøkt på den geotekniske konsulentens laboratorium, og en jordartsbeskrivelse er utarbeidet der.

Ved prøvene har en foretatt følgende bestemmelser:

Rensvekt. ( $t/m^3$ ) 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.

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, Ø 54 mm. Det er gjennomgående utført to trykkforsøk for hver prøve.

Det tas hensyn til prøvens tverrsnittsøkning under forsøket. Skjærfasten settes lik halve trykkfastheten.

Videre er "uforstyrret" skjærfasthet  $s$  og omrørt skjærfasthets' 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  $S_t = \frac{s}{s_0}$ , 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.

#### Grunnforholdene.

Tomten for den planlagte skolen ligger på en svakt skrånende helling mot vest. Største høydeforskjell innen området for prosjektert bebyggelse er ca. 3 meter.

Dybdene til fjell varierer noe, men holder seg i det vesentlige innen området 6,0 - 11,0 meter. Fjellet stiger svakt i nordlig

og østlig retning.

Under et 2 - 5 m tykt lag tørrskorpaleire har en et lag av siltig leire iblandet noen sand og gruskorn. Dette laget har en mektighet av omlag 2 - 3 meter.

Skjærfastheten under tørrskorpaleira ligger på ca. 3 - 3,5 t/m<sup>2</sup>, og sensitiviteten er ca. 5 - 11, som er fra lite sensitiv til kvikk leire. Romvekt ca. 1,9 i gjennomsnitt.

#### Grunnforholdenes betydning for prosjektets utførelse.

En kan beregne grunnens bæreevne etter formel angitt på skjemaet i bilag 10. Ved endelig fastsettelse av tillatt belastning blir det imidlertid ikke her hensynet til bæreevnen som er det avgjørende, men hensynet til de differenssetninger som vil kunne oppstå.

For å unngå de mest skadelige differenssetninger kan en ved dette prosjekt gå til den løsning å skille midtfløyen av hovedbygningen fra de to sidefløyer ved konstruksjonsfuger.

Forutsatt at en beholder den kjellerutgravning som er vist på tegninger fra Oslo byarkitektkontor av 30/10 1956, skulle det ikke være nødvendig med noen spesielle foranstaltninger for stor skolens bygning.

Ved småskolebygget bør en sørge for at det ikke anordnes for store oppfyllinger på nuværende terreng.

Tillatt belastning på fundamenter for småskolebygget kan settes til  $P_{till} = 10 \text{ t/m}^2$ , for de øvrige bygninger  $P_{till} = 12 \text{ t/m}^2$ .

#### Sammen drag og konklusjon.

Den geotekniske konsulent har etter oppdrag av byarkitekten v/ direktør Hauge, foretatt grunnundersøkelser for en prosjektert skole på Voksen.

En har foretatt 50 dreieboringer og 2 vingeboringer, samt tatt opp prøveserier fra 3 hull. Borpunkter er angitt på bilag 2, og viser også kote terreng, kote fjell og dybde til fjell ved hvert hull. (Tall i parentes viser at boringen ikke er ført til fjell).

Jordartsbeskrivelsen og de øvrige undersøkelser av jordartene er foretatt på den geotekniske konsulents laboratorium.

Den prosjekterte skole ligger på en svak skråning mot vest, med største høydeforskjell innen området for planlagt bebyggelse lik 3 meter. Dybdene til fjell varierer innen området 6,0 - 11,0 meter, og fjellet stiger svakt i nordlig og østlig retning.

Under et 4-5 meter tykt lag tørrskorpaleire finner en et lag siltig leire iblandet noen sand og gruskorn. Dette laget har en mektighet av omlag 2-3 meter.

Skjærfastheten under tørrskorpaleira er ca. 3 - 3,5 t/m<sup>2</sup>, med

sensitivitet 5 - 11, lite sensitiv til svakt kvikk leire.

Gjennomsnittlig romvekt ca.  $1,90 \text{ t/m}^3$ .

Grunnens bæreevne kan beregnes etter formler angitt på bilag 10.

Det forhold som ved dette anlegg blir bestemmende er imidlertid de differenssetninger som kan oppstå. For å unngå de mest skadelige av disse setninger bør en skille hovedbygningens midtfløy fra de to sidefløyer ved konstruksjonsfuger.

Under forutsetning av at den kjellerutgravning som er vist på planene av 30/10 1956 beholdes, skulle det ikke oppstå vanskeligheter i forbindelse med storskoleanlegget.

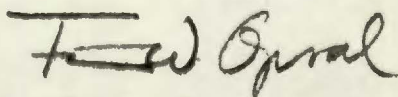
Ved bygget for småskolen bør en sørge for at det ikke anordnes for store oppfyllinger på det nuværende terreng.

En har angitt tillatelig fundamentbelastning for småskolebygget til  $10 \text{ t/m}^2$ , og for de øvrige bygninger  $12 \text{ t/m}^2$ .

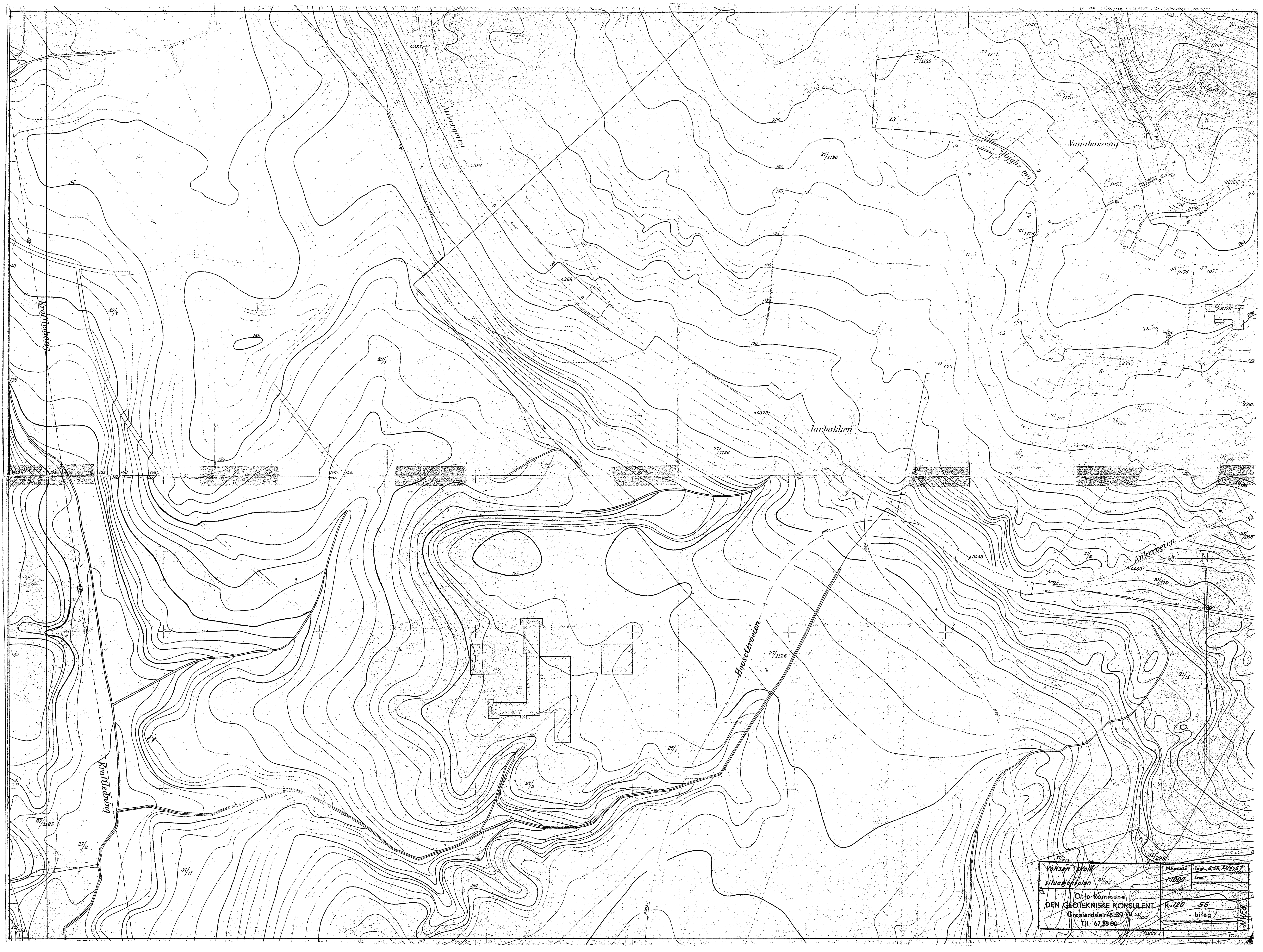
Kontoret vil gjerne ha anledning til å følge arbeidet i marken for å kontrollere at grunnforholdene ikke skiller seg vesentlig fra hva de **opptatte** prøver har vist.

Oslo, den 2. august 1957.

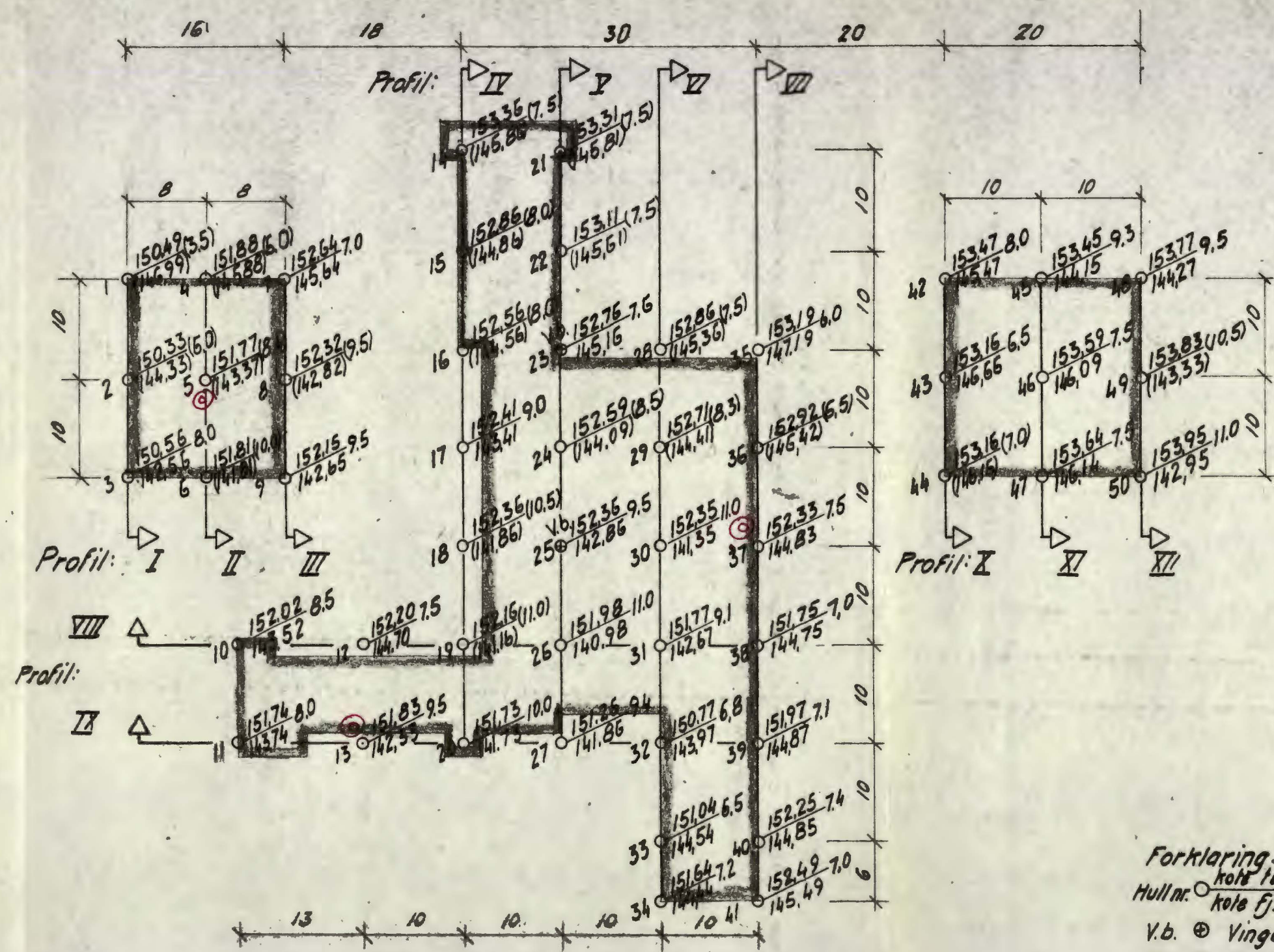
Den geotekniske konsulent



F. W. Opsal.

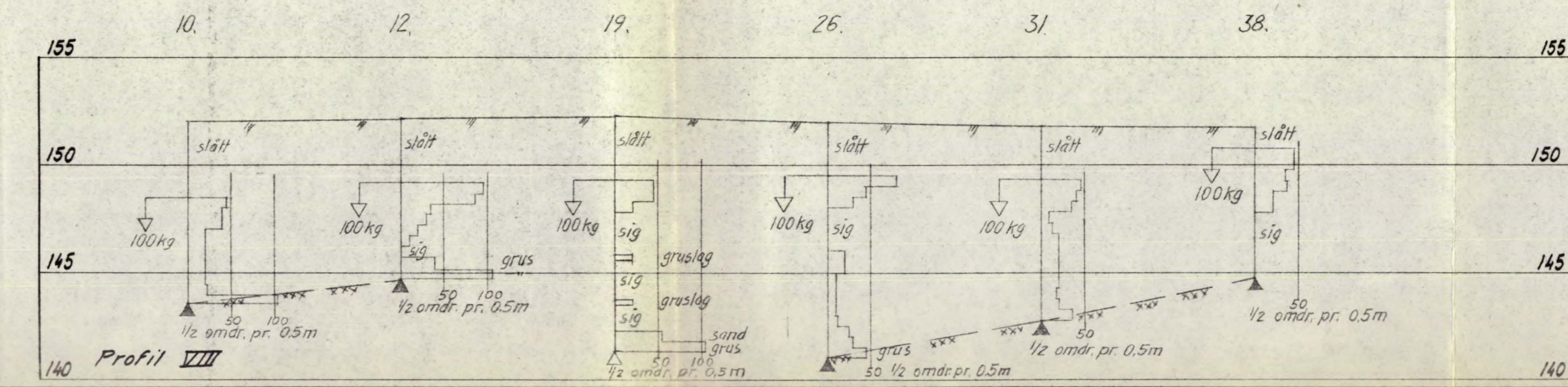
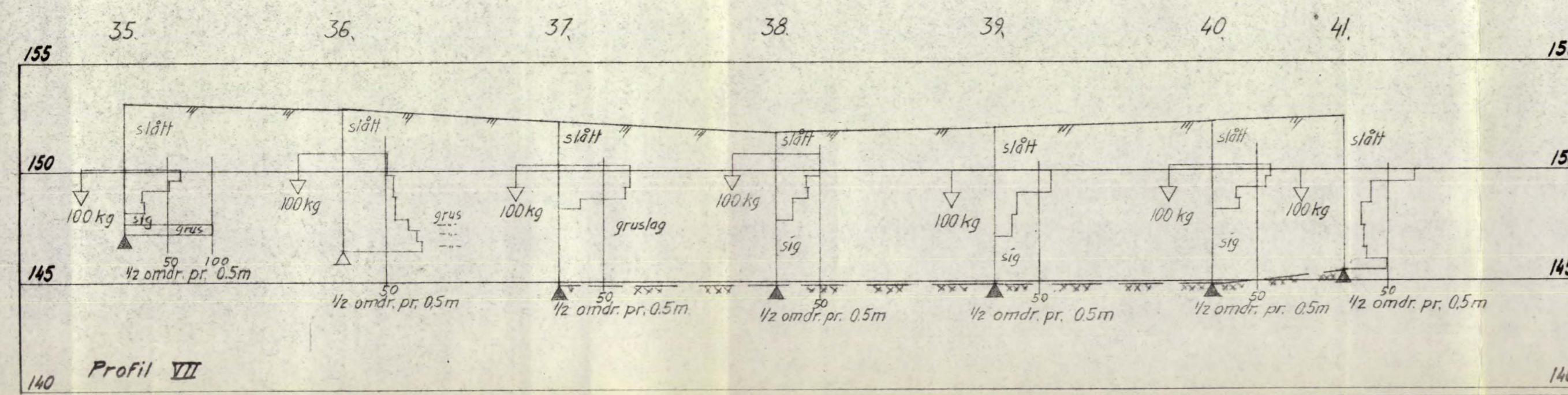
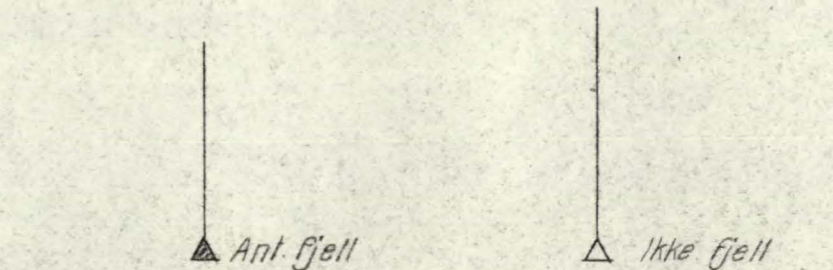
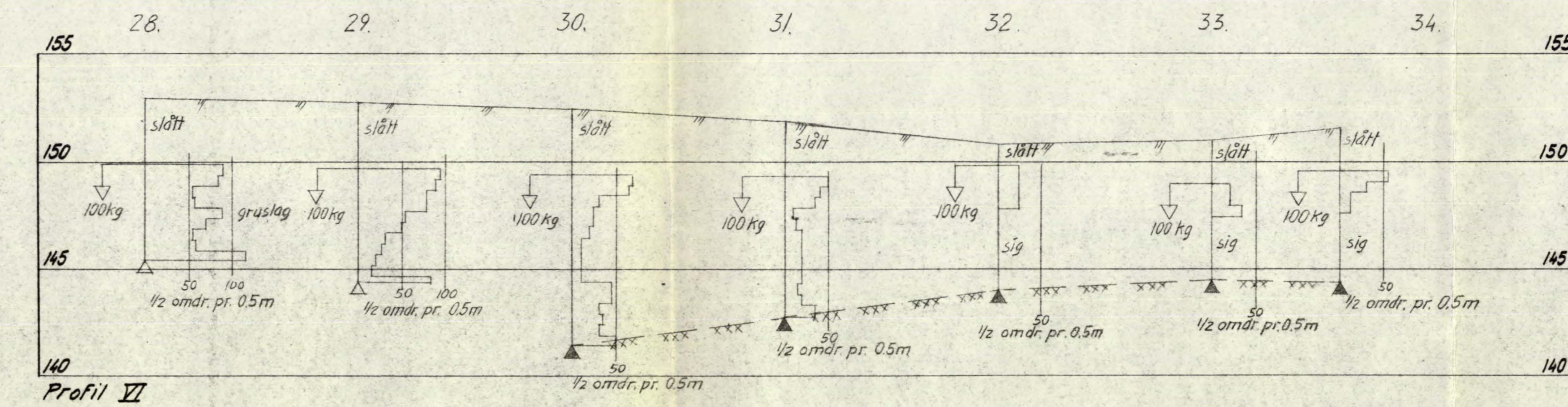
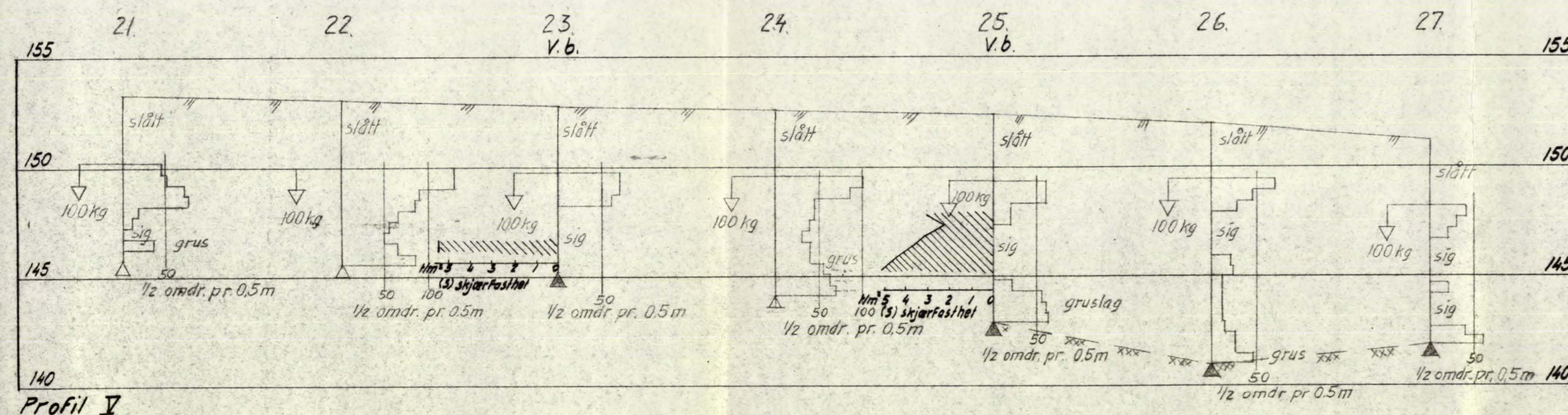
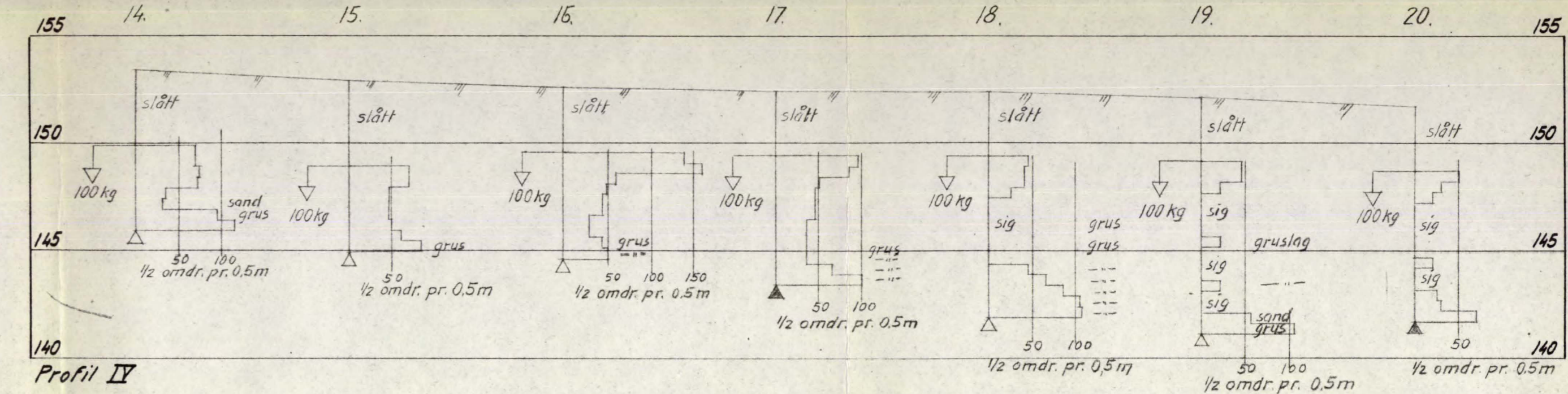
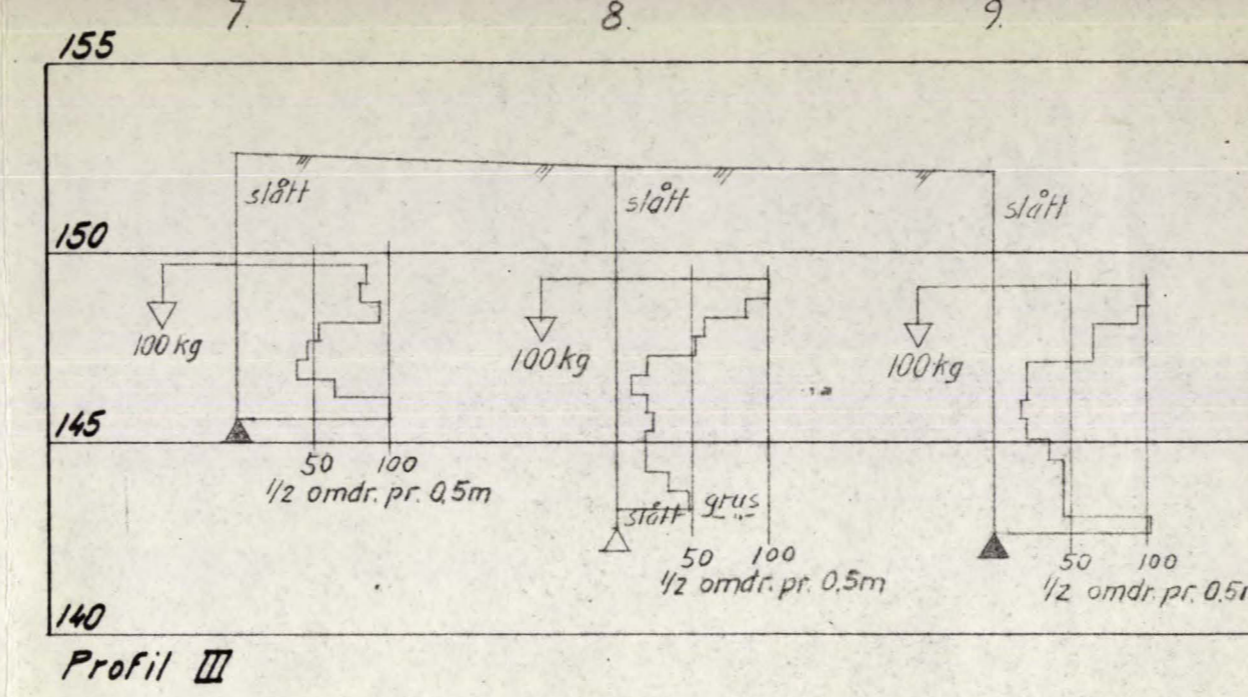
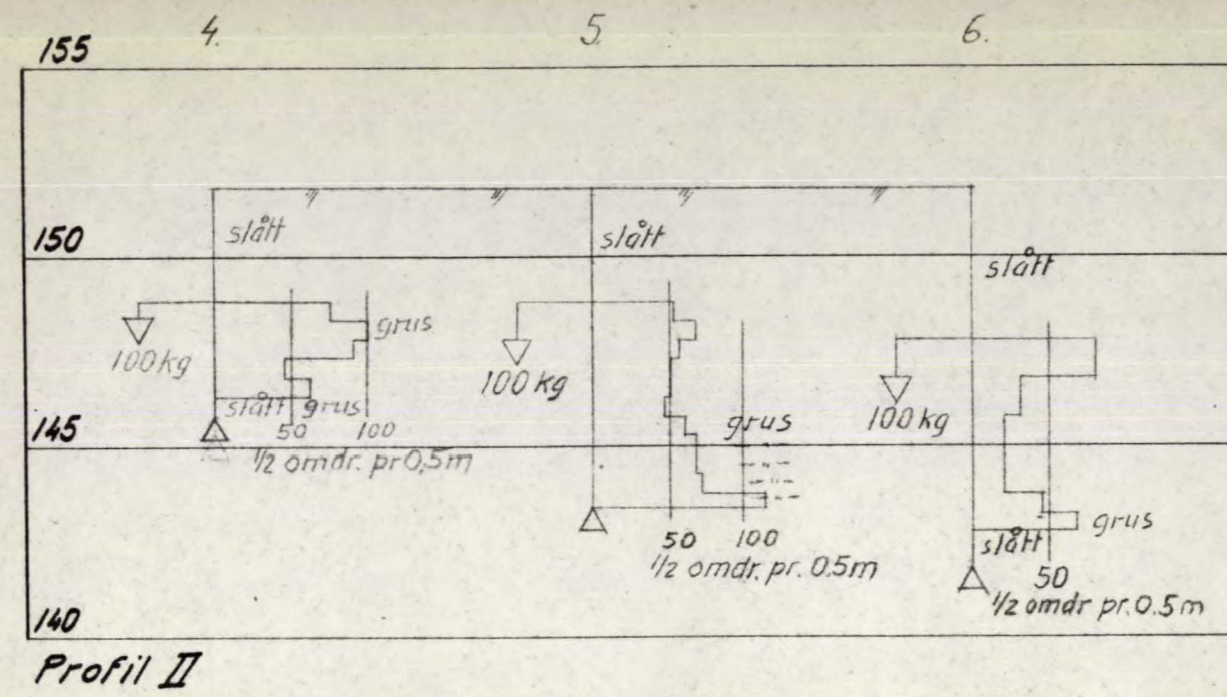
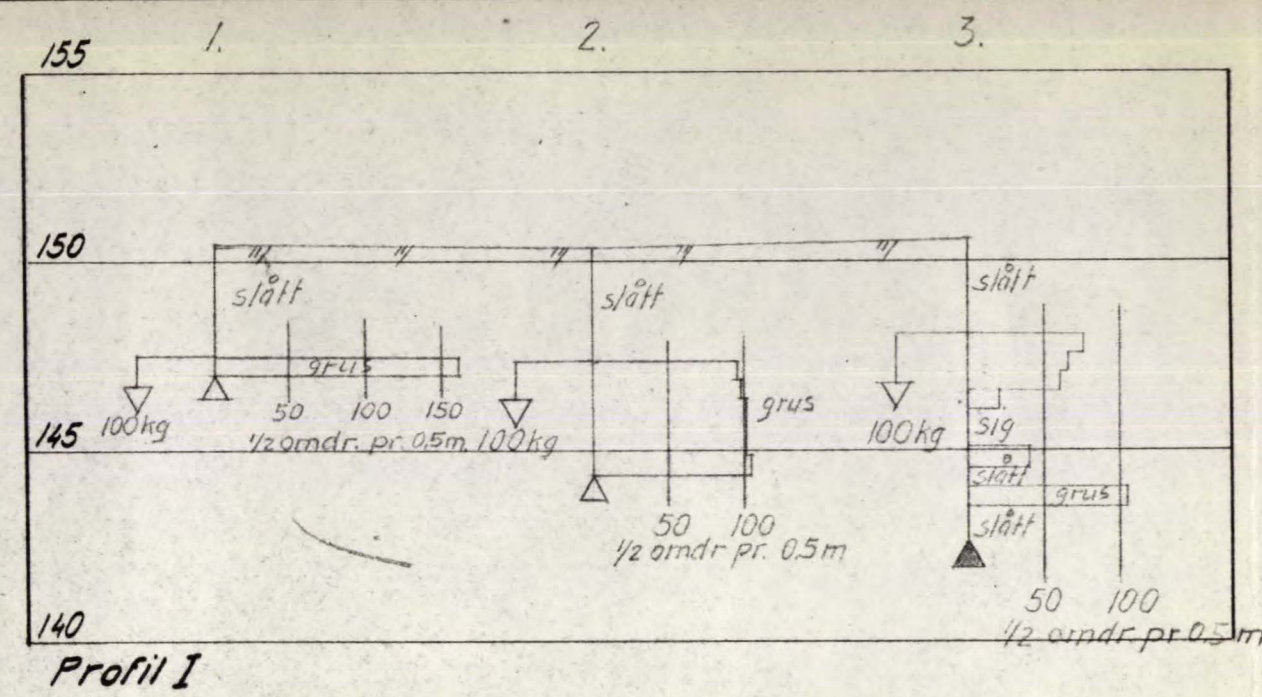


Voksen Stole		Målestokk	Tegn-sk. 2/7/76
situasjonsplan		1:1000	Trac.
Oslo kommune		R. 20	56
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT		- bilag	
Greslandsleire 39		Til: 67 35 00	

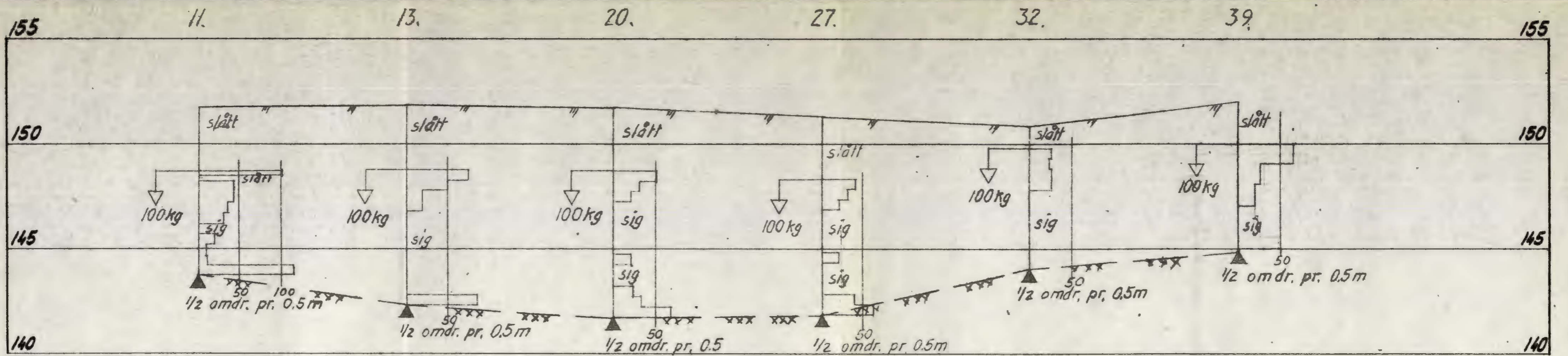


Forklaring:  
 kote terr. - dybde til fj. - Tall i ( ) angir ikke fjell.  
 kote fj.  
 V.b. ⊕ Vingeboring  
 Pr. ⊙ Prøveserie

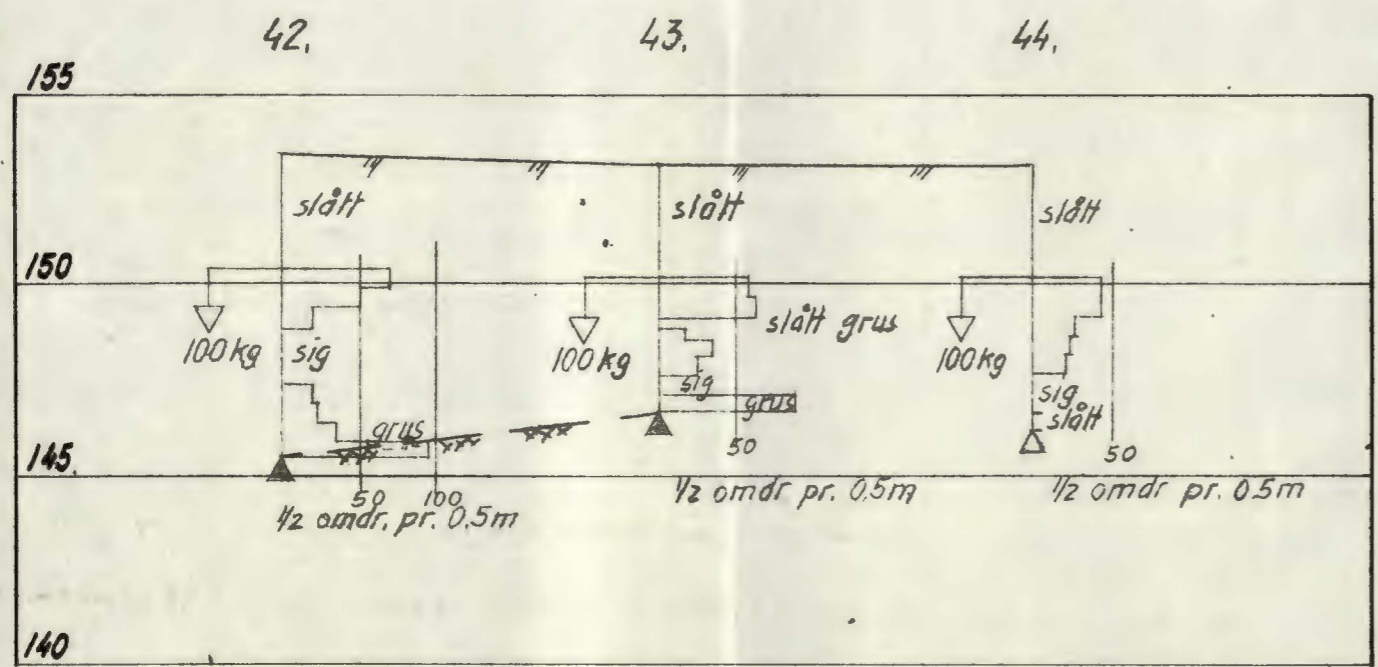
Voksen skole Situasjonsplan	Målestokk 1:500	Tegnr. 26/7-57 S.C.A. Tross.
	Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT Grønlandsleiret 39 VII Tlf. 67 25 80	
R-120-56 - bilag 2		NVFB



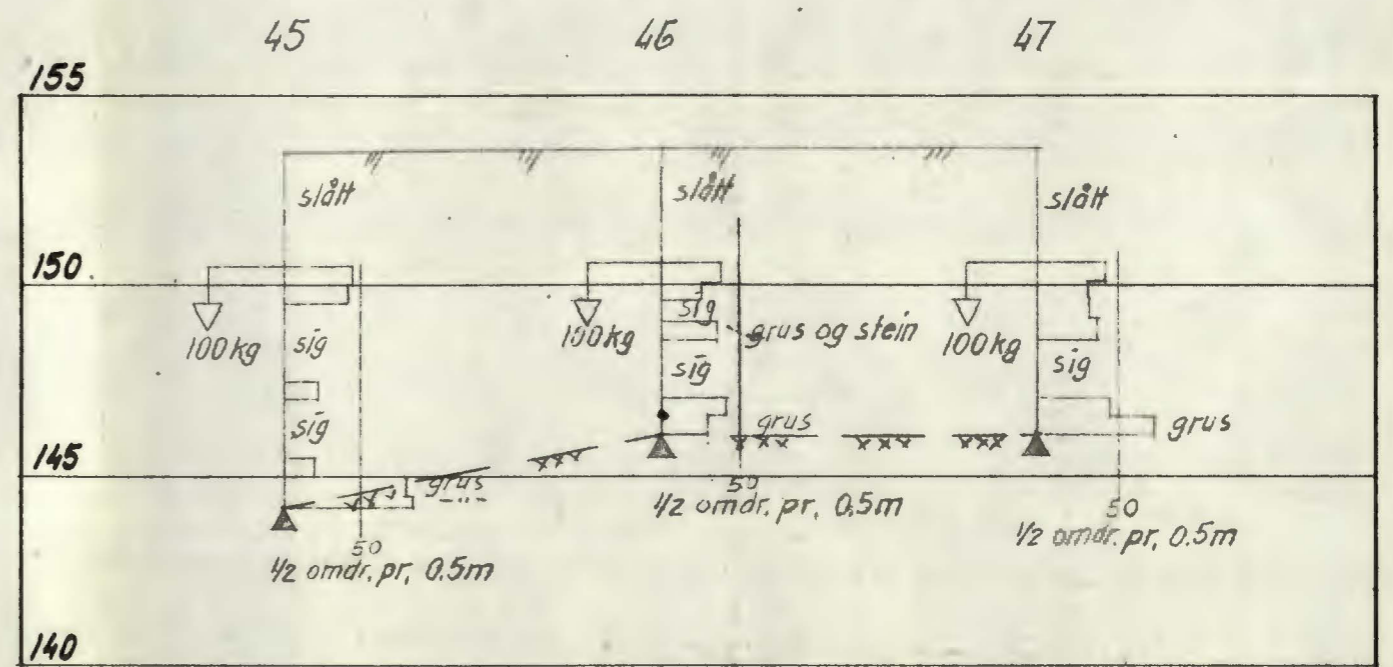
Voksen skole Profil I-VIII dreieboring	Målestokk 1:200	Tegn. 26/7-57 S.C.A. Trac.
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT Grønlandsleiret 39 VII Tlf. 67 85 80		R-120 - 56 - bilag 3



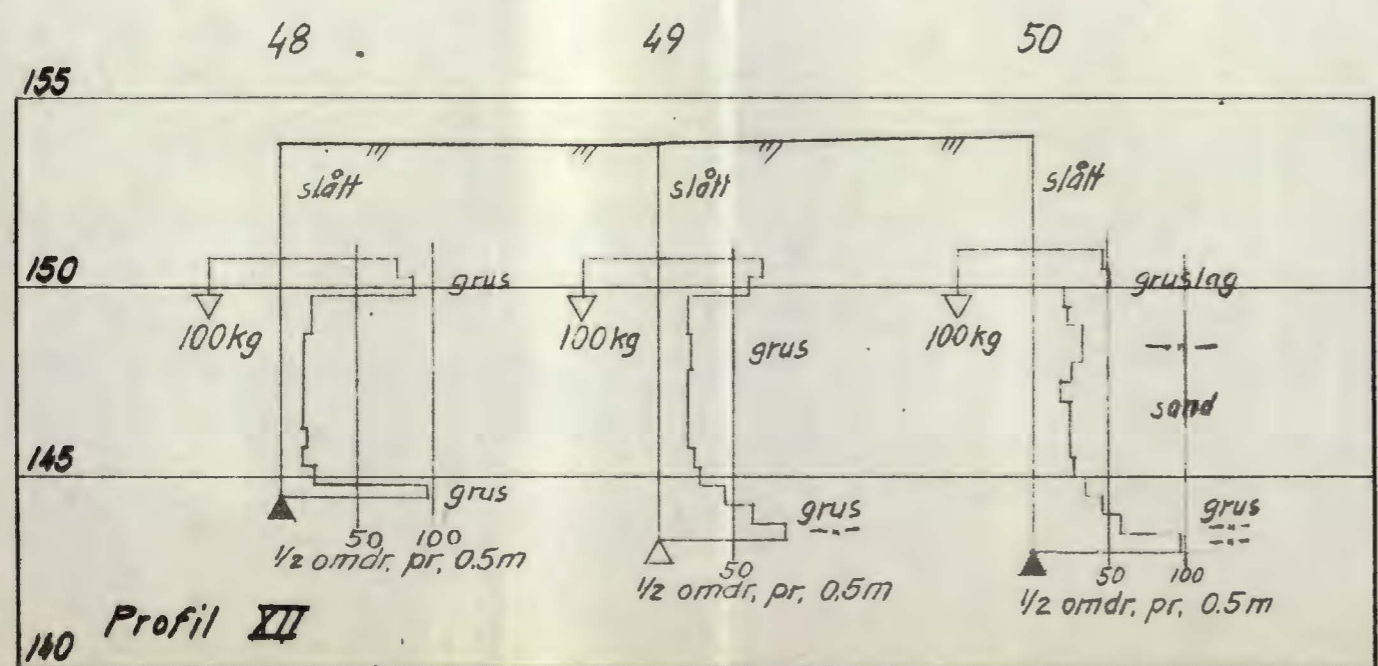
Profil I



Profil II



Profil III



Profil IV



<b>Voksen skole</b> Profil I - III dreieboring	Målestokk	Tegn. 26-7-57 S.Ch
	1:200	Trac.
Oslo kommune <b>DEN GEOTEKNISKE KONSULENT</b> Grønlandsleiret 39 VII Tlf. 67 85 80	<b>R-120 - 56</b> - bilag 4	

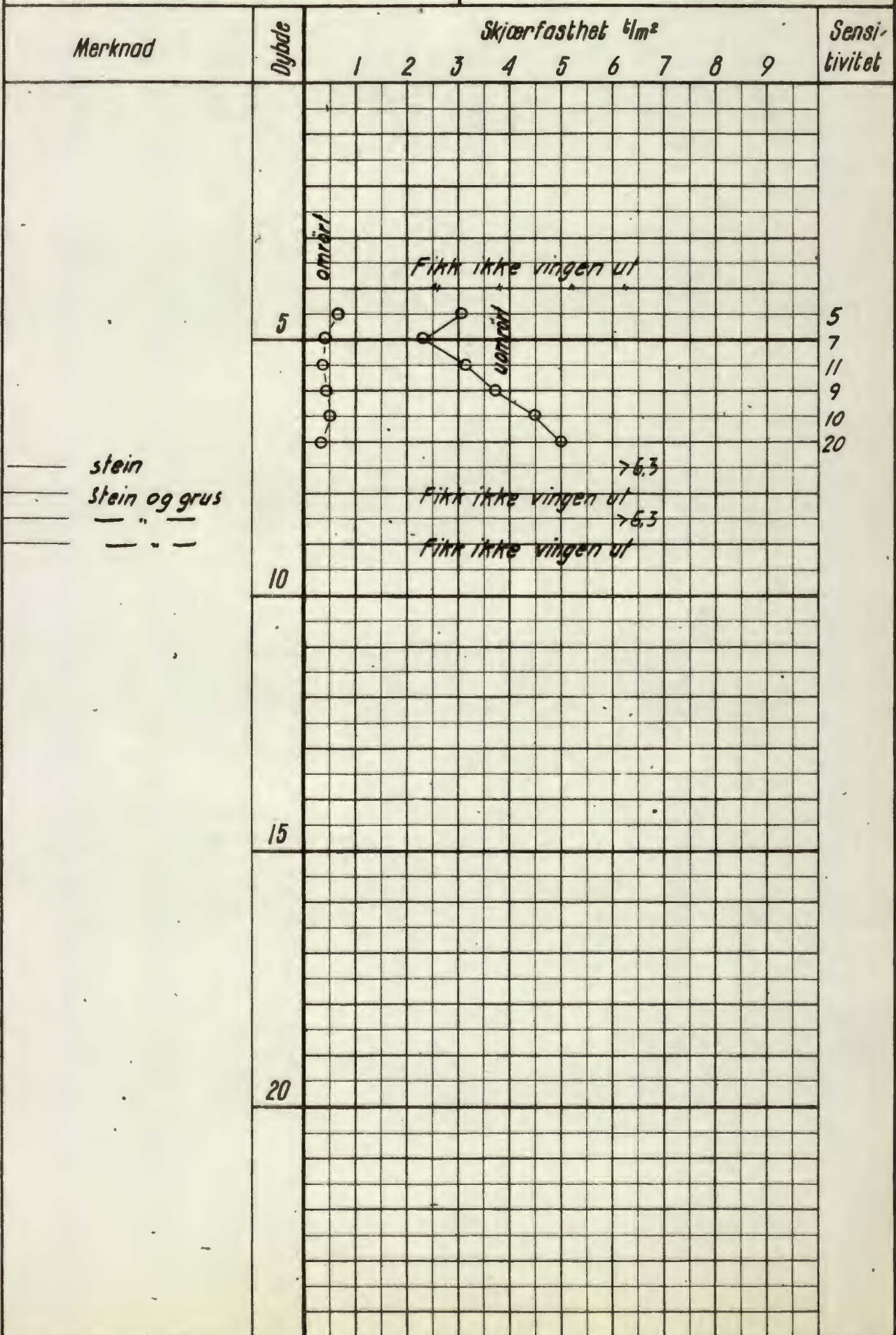
OSLO KOMMUNE GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR <b>VINGEBORING</b> Sted: <u>Voksen skole</u>	Hull: <u>23</u> Bilag: <u>5</u> Nivå: <u>152.76</u> Oppdr.: <u>R-120-56</u> Ving: <u>65/30</u> Dato: <u>17-6-57</u>
---	---

Merknad	Dybde	Skjærfasthet $\frac{t}{m^2}$										Sensi- tivitet
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	5	Fikk ikke vingen ut										
	7.5	○					○					12
	10	○					○					9
	15	Fikk ikke vingen ut										
	20	Fikk ikke vingen ut										

406V

OSLO KOMMUNE  
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR  
**VINGEBORING**  
 Sted: *Voksen skole*

Hull: 25 Bilag: 5  
 Nivå: 152.35 Oppdr. R-120-56  
 Ving: 65 x 130 Dato: 18-6-57



OSLO KOMMUNE  
GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR

**BORPROFIL**

Sted: Voksen skole

Hull: 5 Bilag: 7  
Nivå: 151.77 Oppdr.: R-120-56  
Pr. ø: 54 Dato: 15/6 1957

TEGNFORKLARING:

w = vanninnhold

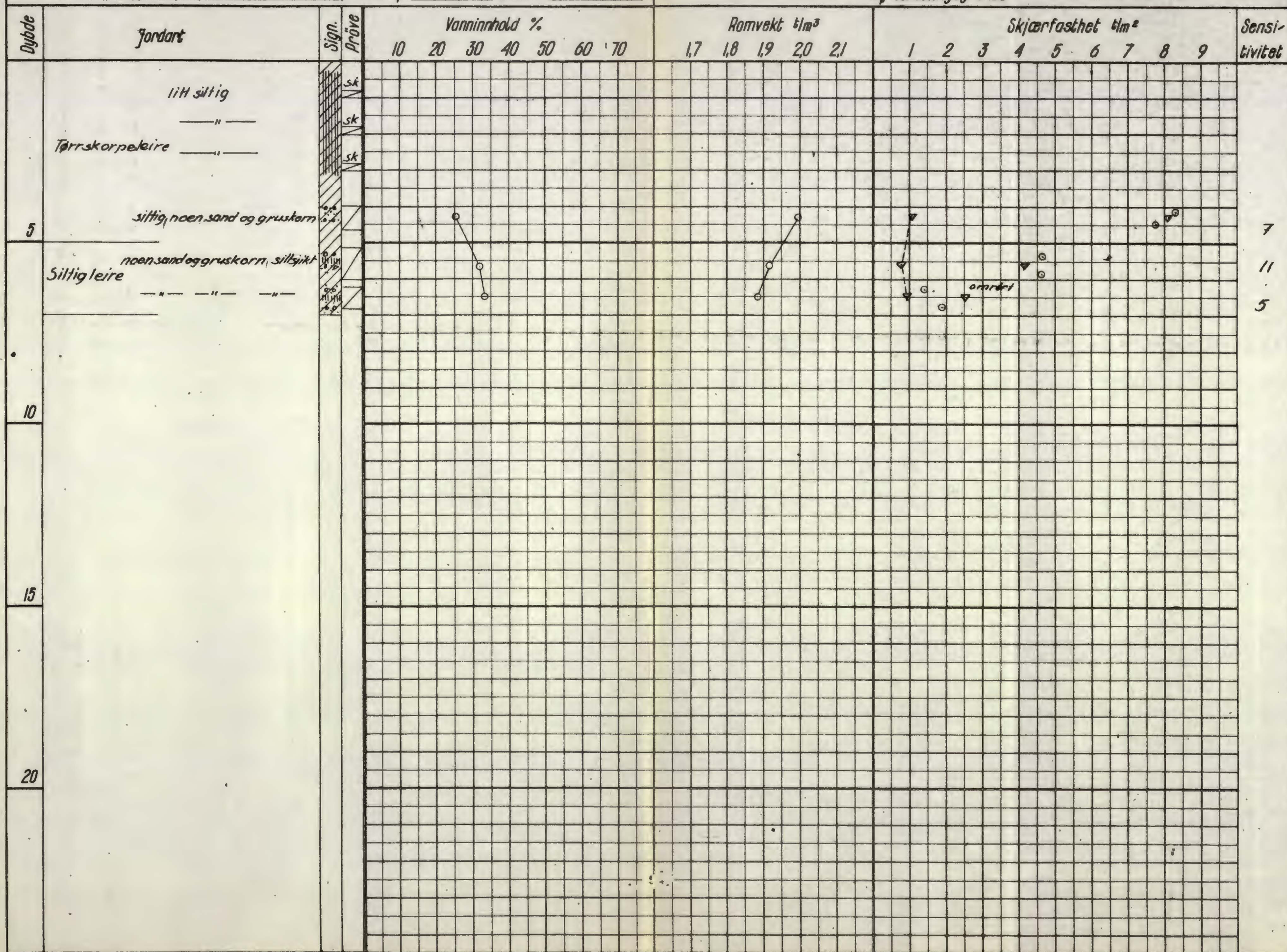
+ vingebor

w<sub>L</sub> = flytegrense

○ enkelt trykkforsøk

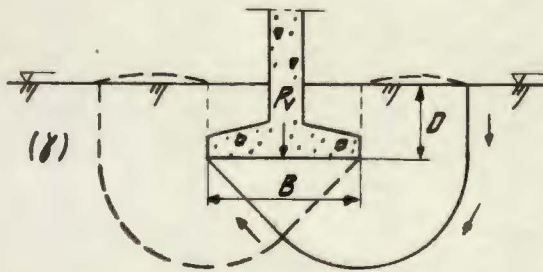
w<sub>p</sub> = utrullingsgrense

▽ konusforsøk

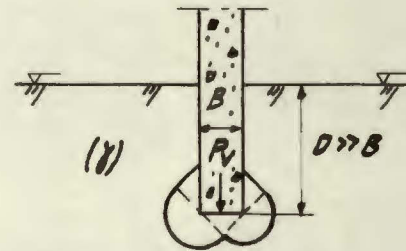




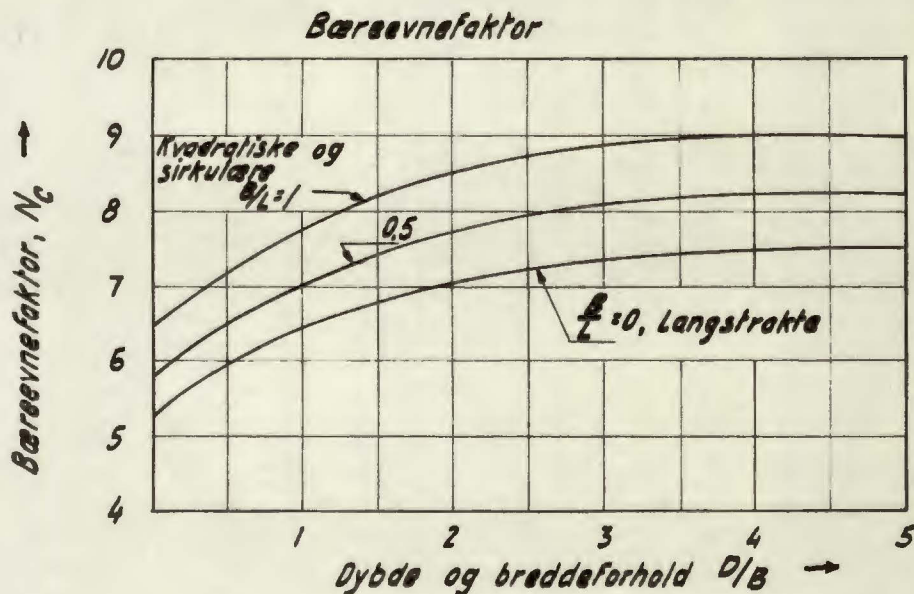




Sentriske, grunne



Sentriske, dype



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

der :

$N_c$  = Dimensjonsløs bæreevnefaktor som tas ut av kurvene i fig.

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

$F$  = Sikkerhetsfaktor

$D$  = Dybde laveste terreng til underkant fundament.

$\gamma$  = Midlere romvekt over fundament/planet.

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  $F=2.5$