

NO: G:3

OSLO KOMMUNE
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

RAPPORT OVER:

Grunundersökelse for Hovindbekkens lukking.

7. del: Supplerende boringer mellom pel 112 og
119 + 5.

R - 28 - 55.

2. mars 1960.

NO: G3

Mai 90



HEIMDAL

HURTIGHEFTE

A 4 - Nr. 3100

X

heg

Rapport over :

Grunnundersøkelser for Hovindbekkens lukking.

7. del. Supplerende boringer mellom pel 112 og 119 + 5.

R - 28 - 55.

2. mars 1960.

- Bilag 37: Signaturforklaring.
" 38: Diagram for tillatt gravedybde.
" 39: Situasjons- og boreplan.
" 40: Profil pel 113 og 112.
" 41: " " 117 og 114 + 5.
" 42: " " 119 + 5.
" 43-55: Vingeboringsdiagrammer.
" 56: Pröveseriediagram.
" 57: Stabilitetsberegning profil pel 112.
" 58: " " " 112.
" 59: " " " 112.
" 60: " " " 114 + 5
" 61: " " " 114+5
" 62: Nödv. avlastning i profil pel 112, 113, 114 + 5,
117 og 119 + 5 med sikkerhet $F = 1,3$ mot
opp-presning av bunn.

Innledning:

Etter oppdrag fra Vann og kloakkvesenet er det utført supplerende undersøkelser langs trasé for Hovindbekkens lukking mellom pel 112 og pel 119 + 5.

Formålet med undersøkelsene er å bestemme løsmassenes geotekniske egenskaper for å kunne vurdere bekkelukkingens gjennomføring. Til grunn for undersøkelsen er lagt lengdeprofil på tegn. nr. 7644 av 14/3-56. Dette er imidlertid endret flere ganger senere. (sist 21/11-59). Betydningen av dette er omtalt i teksten i det følgende.

Markarbeidet:

Markarbeidet er utført av borelag fra kontorets markavdeling. De supplerende undersøkelser består av 13 vingeboringer og 1 prøve-serie. (glemt på situasjonsplanen) (1 Vb gir over 2 ark) Borpunktene beliggenhet er vist på situasjonsplanen, bilag 39.

Grunnforholdene:

Boringene viser meget dårlige grunnforhold. Under et 3 - 4 m tykt tørrskorpelag er det kvikkleire ned til fjell. Skjærfastheten er ca. $1,0 \text{ t/m}^2$ i det kritiske område 4 - 10 m under terreng.

Boringene ved profil pel 114 + 5 viser særlig lave verdier, ned til $0,4 \text{ t/m}^2$. Skjærfastheten öker betraktelig mot større dybder.

Grunnforholdenes betydning:

Tillatt gravedybde i kvikkleiren med sikkerhet 1,3, blir vesentlig mindre enn nödvendig for gjennomføring av den prosjekterte kanal. Det er et prosjekt som er påbegynt slik at traséen må følges. Spesielle arbeidsmetoder må derfor anvendes.

En avlastning, som tidligere er anvendt fører til at betydelige jordmasser må fjernes.

De kritiske profiler er pel 112 og 114 + 5.

Ved pel 112 blir den höye skråningen mot Alnabanen ustabil når det avlastes ved foten av skråningen.

De spesielt lave skjærfastheter ved pel 114 + 5 gir liten tillatt gravedybde, men her blir terrengforholdene bedre for avlastning.

Ved profilene pel 117 og 119 + 5 viser vingeboringene noe høyere skjærfastheter og nødvendig avlastning blir mindre her slik at problemer ned skråningenes stabilitet kan unngås.

Nedenfor redegjøres kort for de beregninger som er utført i en rekke profiler:

Profil pel 112. Med terrengbelastning 1 t/m^2 blir tillatt gravedybde 2 m med sikkerhet $F = 1,23$ mot opp-pressing av bunnen. Dette gir en avlastning på ca. 1,7 m ved foten av skråningen. Denne blir da ca. ^{en} 6,5 m. høy.

Stabiliteten av så høy skråning blir meget dårlig.

Sikkerheten mot utglidning er beregningsmessig mindre enn 1.

Nødvendig reduksjon i helningen er undersøkt og det er funnet at sikkerheten for en meget slak skråning, som skjærer opp ca. 10 m på den nordlige siden av Alnabanen, er beregnet til 1,27.

Den nåværende bratte skråningsutstrekning i lengderetningen er imidlertid begrenset.

Undersøkt er derfor virkningen av stabiliserende sidekrefter. Glideflatene er gitt sirkulære lengde- og tverrsnitt. Dette gir en vesentlig høyere sikkerhet mot utglidning enn en vanlig stabilitetsberegning der sidekrefter ikke er tatt med. Se bilag 57.

En glideflate formet som en del av en kuleflate kan i visse tilfelle bli den kritiske. En slik glideflate er vist på bilag 58.

Beregningen er utført med nødv. avlastning for bunn av kanal hevet 70cm i forhold til lengdeprofil på tegn. 7641 datert 14/3-56. Det gjeldende lengdeprofil ligger noe lavere, slik at forholdene er noe ugunstigere enn resultatene på bilagene viser.

Når terrengbelastningen sløyfes, kan tillatt gravedybde økes til 2,5 m med sikkerhet $F = 1,25$ mot opp-pressing av bunnen.

Med 70 cm. hevning av lengdeprofil av 14/3-56 og avlastning til 2,5 m over kanalens bunn er det utført stabilitetsberegning med skråning og glideflate som vist på bilag 59. Denne glideflate er av samme type som glideflate 1, men noe nærmere kuleflaten, da det er mindre forskjell mellom lengde og tverrsnitt.

Uten avlastning vil skråningen mot Alnabanen (nordsiden av kanalen) være stabil så lenge en ikke får opp-pressing av bunnen.

En kvadratisk utgravning $5 \times 5 \text{ m}^2$ krever likevel at skråningen trekkes 4 - 5 m. tilbake fra utgravningen. Reduseres lengden på utgravningsseksjonene til 3 m kan tilbaketrekningen reduseres til ca. 1 m. Sikkerheten mot opp-pressing av bunnen er i dette tilfelle $F - 1,1$.

Det gjeldende lengdeprofil ligger lavere enn det som er forutsatt i beregningene (med hevning) slik at forholdene er noe ugunstigere enn det resultatene på bilagene viser.

Bilag 60 viser en del glideflater beregnet på vanlig måte uten stabiliserende sidekrefter.

Profil pel 113. For dette profil gjelder det samme som for pel 112.

Profil pel 114 + 5. Med avlastning til 1,5 m over kanalens bunn og graving i seksjoner $5 \times 5 \text{ m}^2$ er sikkerheten mot opp-pressing av bunnen beregnet til $F - 1,24$. Det er da tatt med terrengbelastning $q - 1 \text{ t/m}^2$.

Resultatet av stabilitetsberegninger med disse forutsetninger er vist på bilag 61, Stabiliserende bidrag fra sidekrefter er ikke tatt med.

For 2 av disse glideflatene er det utført stabilitetsberegning med sidekrefter som er vist på bilag 60. Det er forutsatt glidning i 18 m bredde, begrenset av vertikale plan på sidene.

En slik beregning gir noe for høye sikkerheter, men sammen med beregningen uten sidekrefter gir den en god orientering.

Når lengdeprofilet av 14/4-56 blir hevet ca. 70 cm og man forutsetter ingen avlastning og at terrengbelastningen blir sløffet, blir sikkerheten mot opp-pressing av bunnen $F - 1,0$.

Avlastning til 2 m. over grøftebunn, (ca. 0,7 m. under nåværende terreng), gir sikkerhet $F - 1,3$ mot opp-pressing av bunnen.

Avlastningsskråningen er da stabil med sikkerhet $F - 1,2$ når sidekreftene er tatt med. Se bilag 62.

Da lengdeprofilet som man arbeider etter ligger lavere, er forholdene ugunstigere enn angitt her.

Profilene pel 117 og 119 + 5. For disse profilene må det for lengdeprofil av 14/3-56 avlastes som vist på bilag 63.

Det lengdeprofil man arbeider etter, ligger lavere slik at en større avlastning er nødvendig.

Dette er vist på bilag 62.

Konklusjon:

Supplerende undersøkelser er utført for Hovindbekkens lukking mellom pel 112 og 119 + 5.

Det er i tidligere rapporter angitt at man på denne strekning har meget vanskelige grunnforhold.

Dette er bekreftet av de supplerende undersøkelser .

Det er utført en rekke vurderinger av stabiliteten av utgravningens bunn og skråningene på begge sider av byggeplassen.

Til grunn for undersøkelsen er lagt et lengdeprofil vist på tegn. nr. 7641 av 14/3-56.

Det viser seg at det senere er foretatt forskjellige justeringer, som ikke har vært kjent ved dette kontor.

Da det derfor pr. telefon ble drøftet en heving av lengdeprofillet på 70 cm. ble det foretatt i forhold til forslaget datert 14/3-56.

Denne korreksjon får ingen vesentlig betydning på stabilitetsberegningen på anleggets side.

Men medfører justeringen når det gjelder alt som angår stabiliteten av grøftens bunn.

De foreliggende resultater viser at kritisk gravedybde for kvikkleiren som grøften skal utføres i, er vesentlig lavere enn nødvendig gravedybde for dette prosjekt.

Spesielle framdriftsmetoder må derfor anvendes.

I det foregående er behandlet en løsning med avlastning på sidene.

Det blir tale om betydelig avlastning og stabiliteten av skråningene mot Alnabanen blir vesentlig dårligere.

Gravearbeidet må derfor utføres i meget korte seksjoner selv om nødvendig avlastning foretas.

De utgravde masser må selvfølgelig ikke legges opp på siden av grøfta. Derimot er det en fordel for stabiliteten at massene plasseres ca. 7 m. fra utgravningsseksjonens begrensning i lengderetningen som oppfylling der kanalen er støpt ferdig.

Det samme gjelder for gravemaskinen. Den må stå i størst mulig avstand fra utgravningen og ikke ved grøftens sider.

Stålpuntvegg må rammes og avstivningene må plasseres etterhvert som utgravningsarbeidet foregår.

Det understrekes at kun den mest nødvendige avlastning må utføres i foten av skråningen der den er brattest.

For at en seksjon ikke skal stå for lenge åpen, bør det anvendes skiftarbeide.

Det må utføres en meget streng kontroll med anleggsarbeidet.

På begge sider av utgravningen bør det i en rekke profiler med en avstand på f.eks. 5.0 m to ganger daglig utføres kontroll av en rekke punkter. (bolter nedsatt til frostfri dybde).

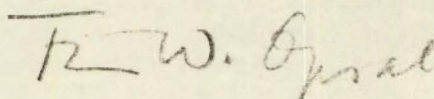
Avstanden mellom boltene bør være ca. 2.0 m.

Boltenes setninger og eventuell forskyvning mot grøften bør kontrolleres.

Det spesielle i dette tilfelle er at det er et relativt stort område med dårlige grunnforhold som blir berørt av gjennomføringen av dette anlegg.

Det skal framheves at enhver heving av kanalens bunn vil være en fordel.

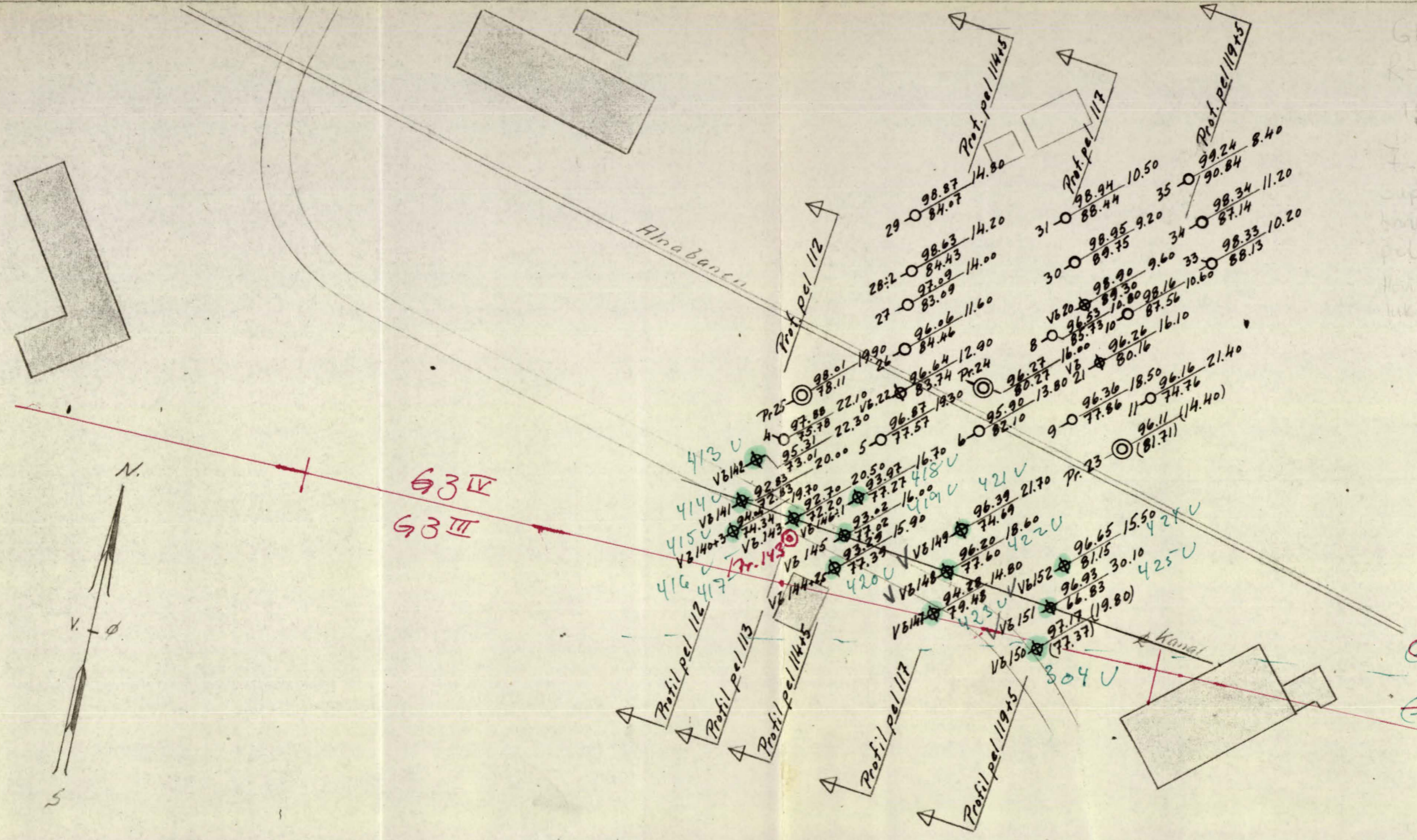
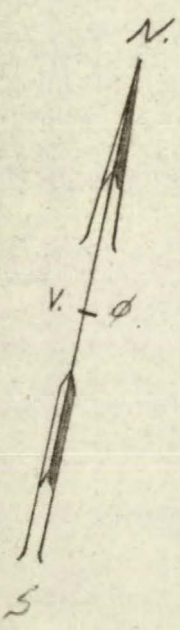
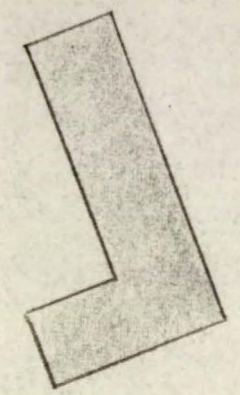
Oslo, den 3. mars 1960.
Den geotekniske konsulent.



F. W. Opsal.

GK
R-28-55
1960

F. del
supplende
boringer mellom
pel 112 og 117
Høivindbekkens
lukking



for dette oppdrag utført
Vb fra 140 til 152
(+ 1 Pr. ved 143)
de øvrige boringer ~ fra
R-196 (1958)

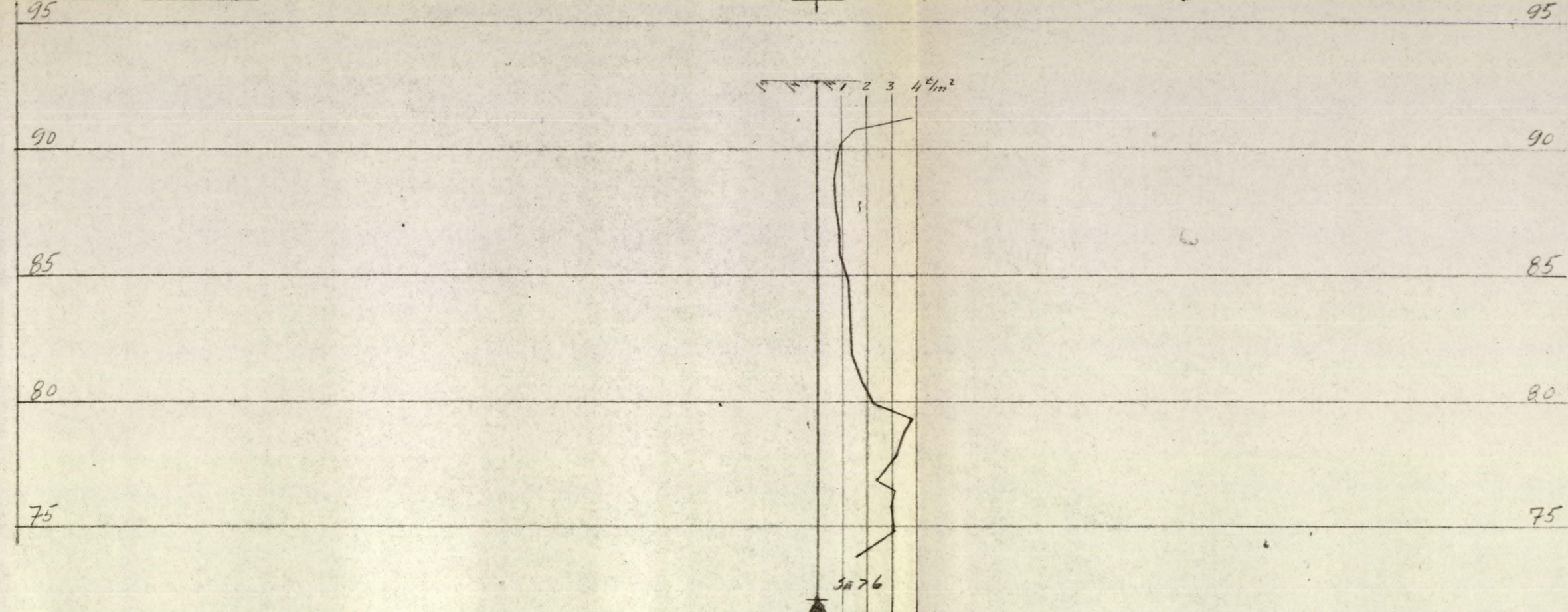
Betegnelser:

- Bor hull nr. ○ $\frac{\text{Terrenghøide}}{\text{Antall fjellhøide}} \frac{\text{Dybde}}{\text{(Tall i parentes angir ikke fjell)}}$
- Vingebor nr. ⊕
- Prøvehull nr. ⊙

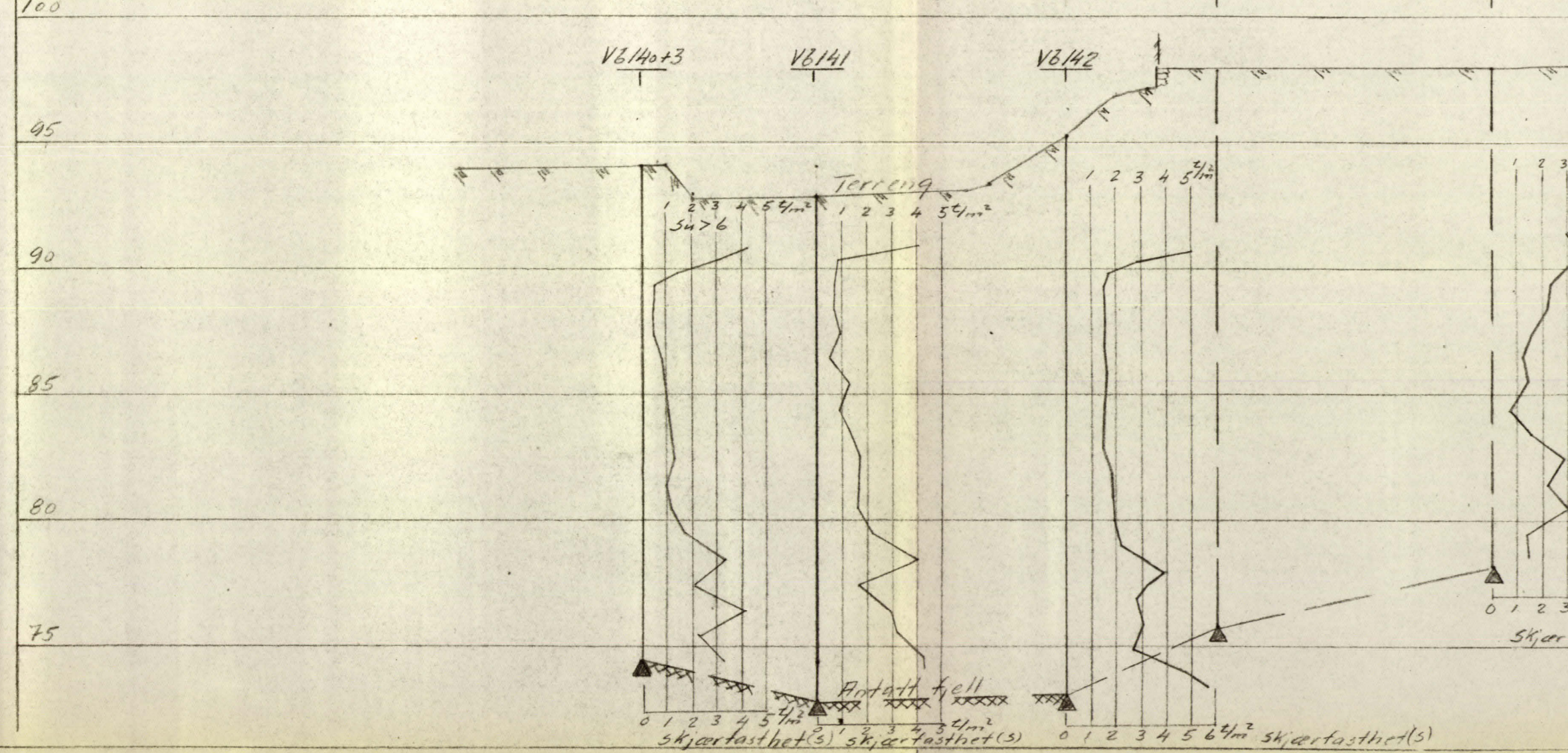
Høivindbekkens lukking = Situasjon- og beregning.	Målestokk 1/1000	Tegn. 07 Sept.-59
	Trac.	
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT	R-28-55 - bilag 39	NO 63

Profil pel 113 M=1/200

V8.143



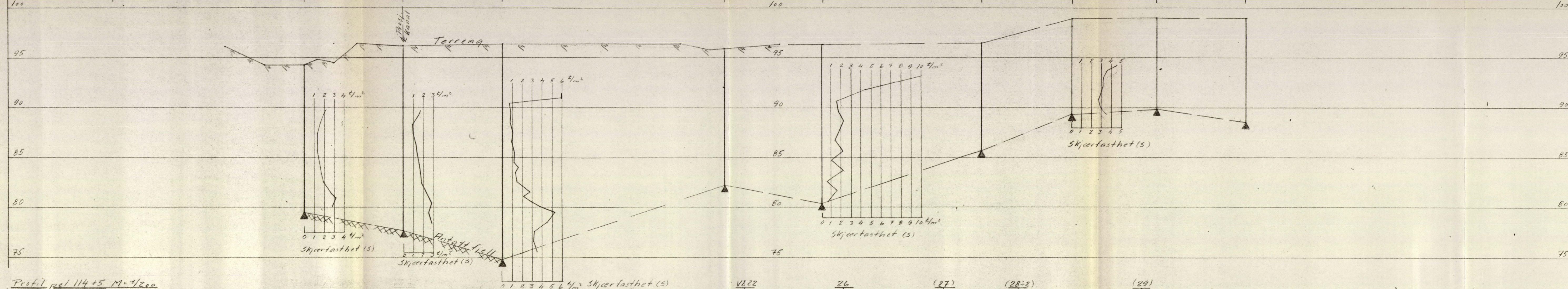
Profil pel 112 M=1/200



Profil pel 112 M=1/200

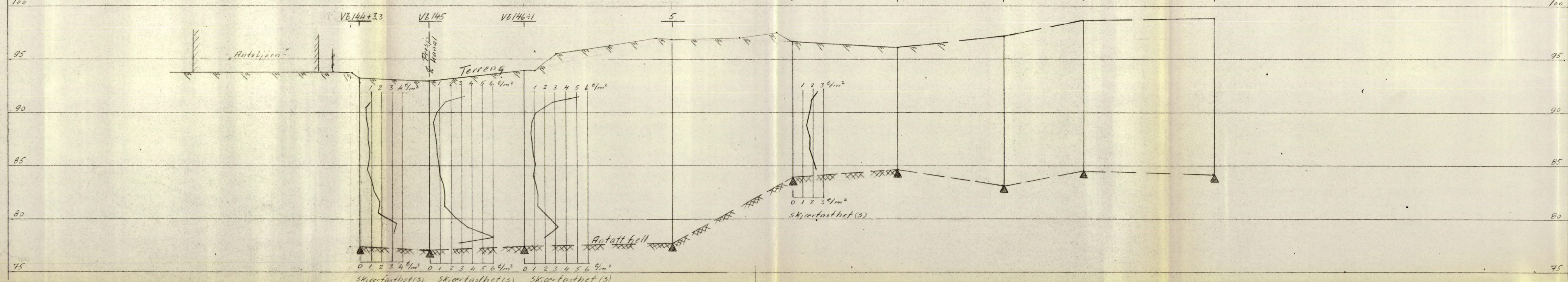
Horindbeckens lukking Profilene pel. 113 og pel 112	Målestokk 1/200	Tegn. 07/ Sept. 59
	Trec.	
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT		R. 28 - 55 - bilag 40

Profil pel 117 M=1/200



Profil pel 117 M=1/200

Profil pel 114+5 M=1/200



Profil pel 114+5 M=1/200

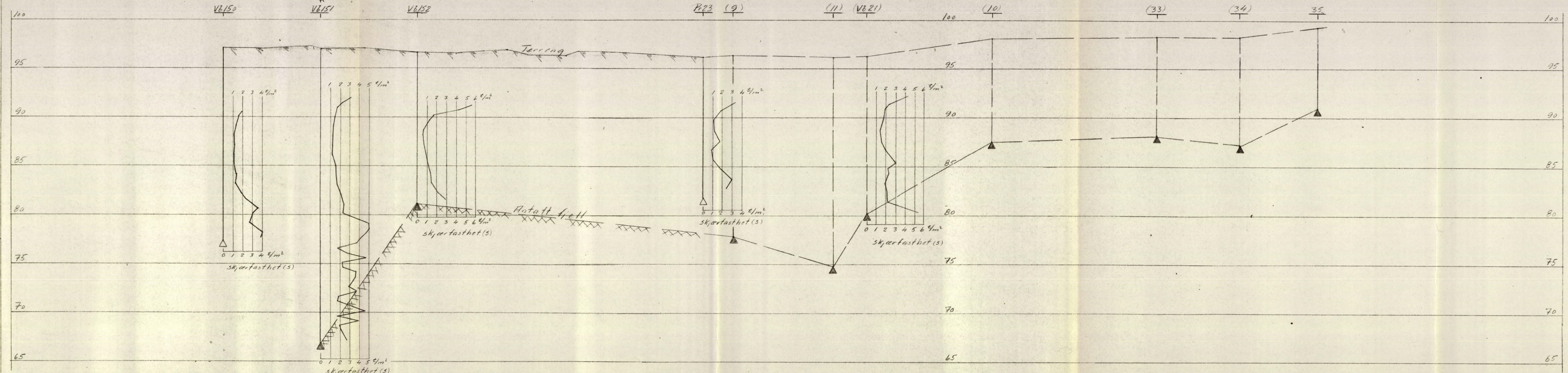
Betegnelser:

▲ Antatt fjell

Hovindbekkens lukking		Målestokk	Tegn. 07 Sept. 54
Profilene pel 117 og pel 114+5		1/200	Trac.
Oslo kommune		R. 28 - 55	
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT		- bilag 41	

Profil pel 119+5 M=1/200

Profil pel 119+5 M=1/200



Betegnelser:
 ▲ Antatt fjell
 △ Ikke fjell

P. P. Kanal
 P. P. Kanal

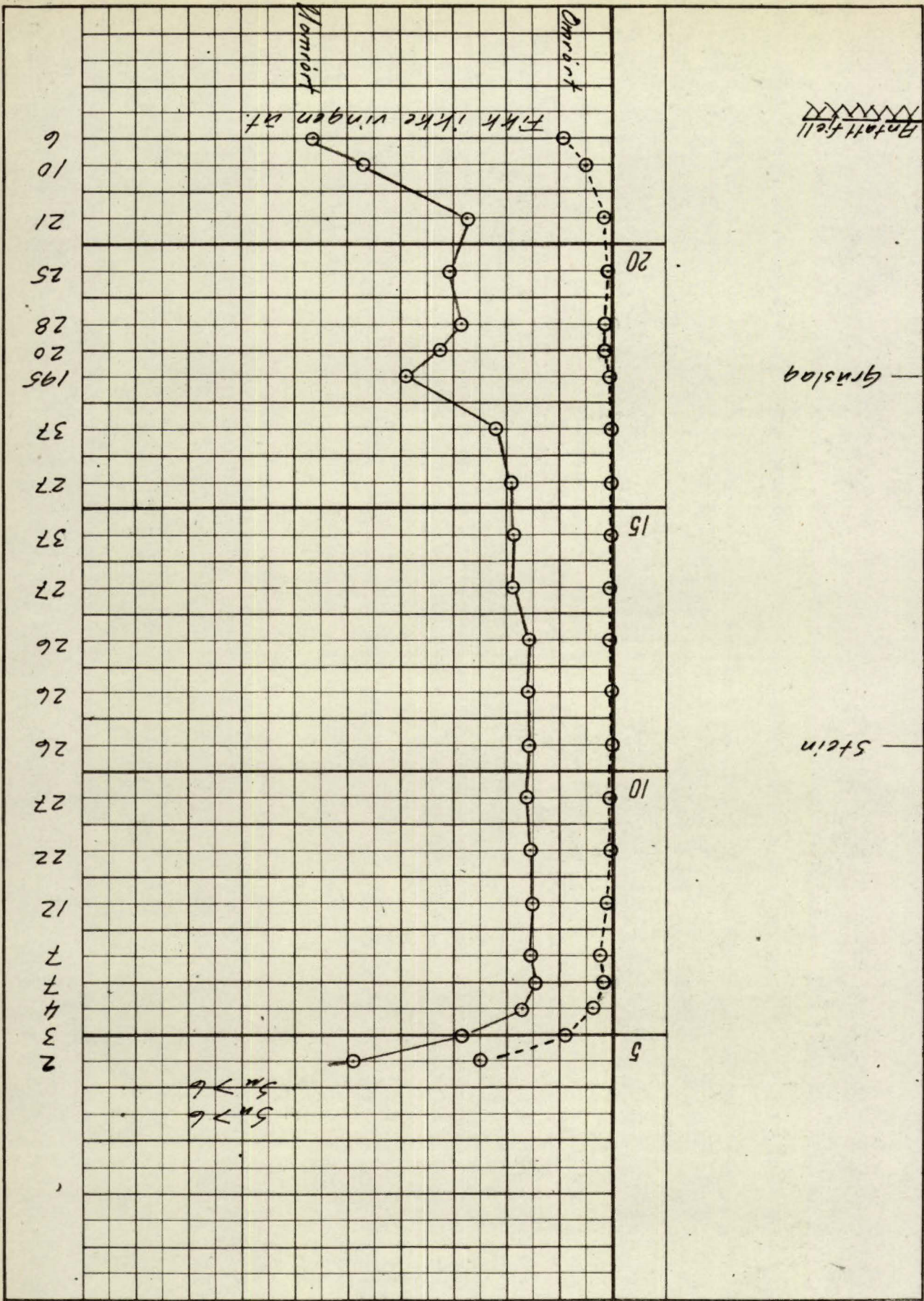
Hovindbekkens lukking	Målestokk 1/200	Tegn. 07 Sept. 59
Profil pel 119+5	Trac.	
Oslø kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT	R-28-55 - bilag 42	

OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
VINGEBORING

Sted: Hovinbekkens inking

Hull: 142 Bilag: 45
 Nivå: 95.31 Oppdr.: R-28-55
 Ving: 65/130 Dato: 11-5-59

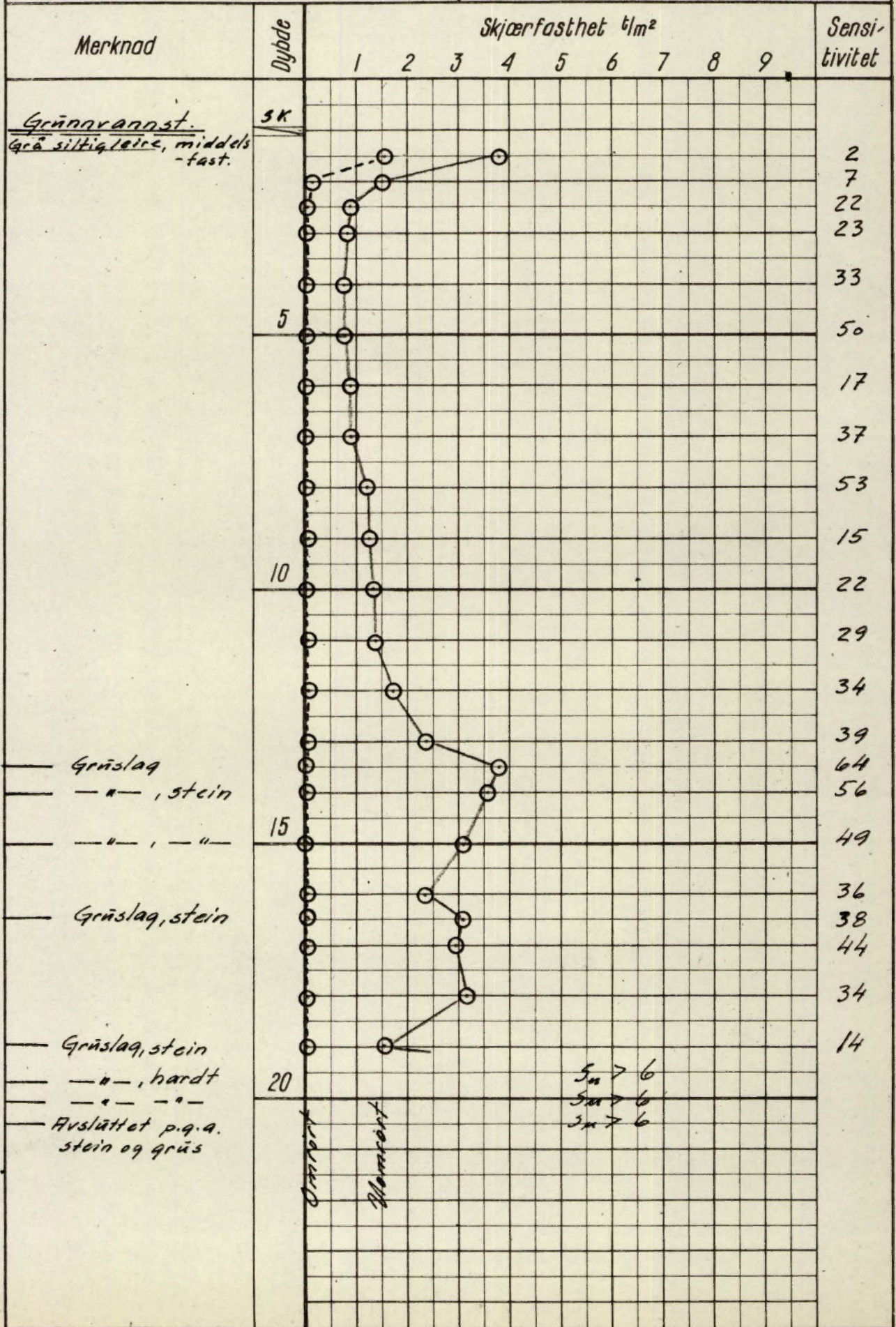
Merknad	Dybde	Skjærfasthet t/m^2	Sensi- livelst
---------	-------	----------------------	-------------------



OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
 VINGEBORING

Sted: *Hovindbekkens l kking*

Hull: *143+2* Bilag: *46*
 Niv : *92.67* Oppdr.: *T-28-55*
 Ving: *65/130* Dato: *4-6-59*



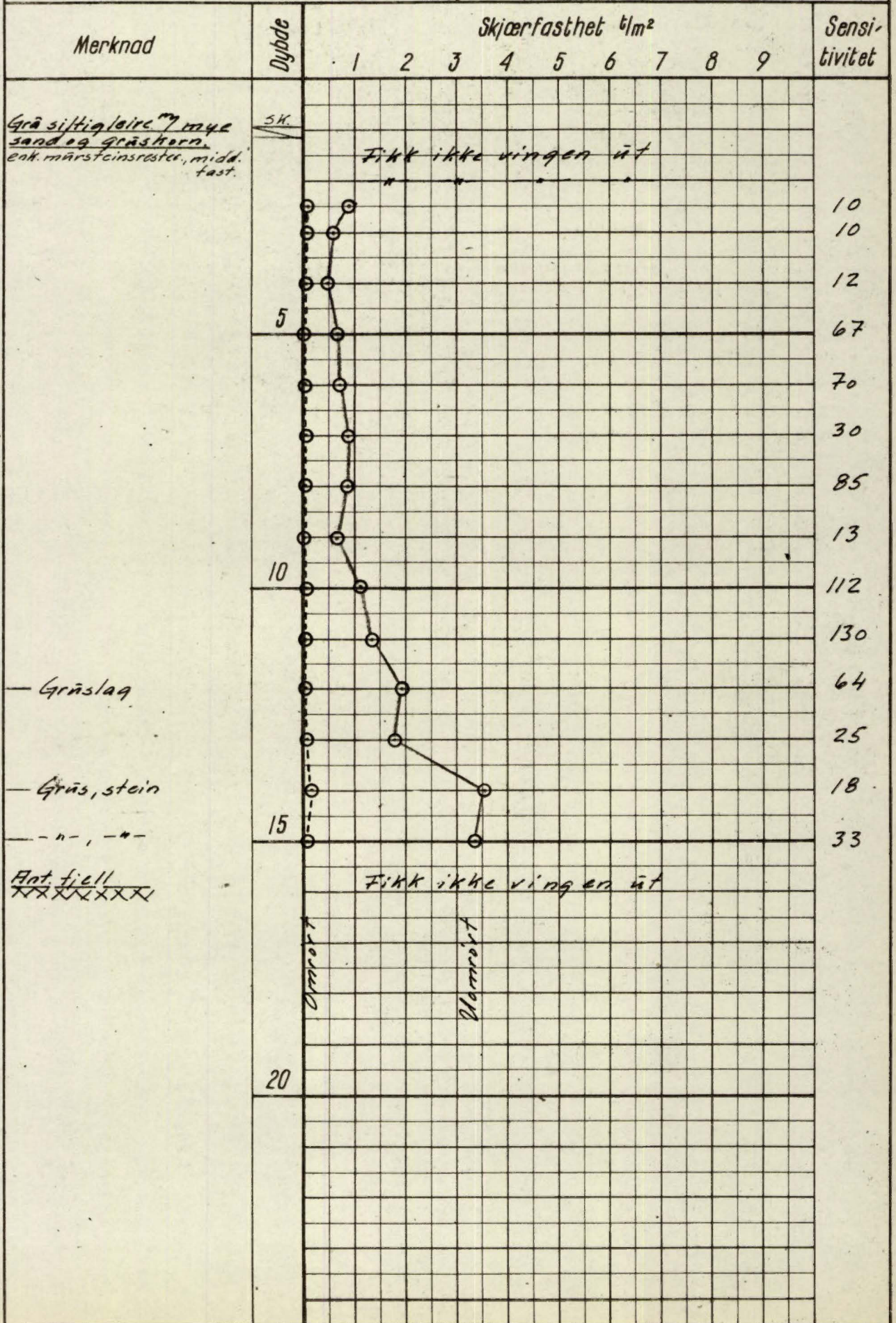
OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
VINGEBORING

Sted: Hovindbakkens l kking

Hull: 144 + 2,5 Bilag: 47

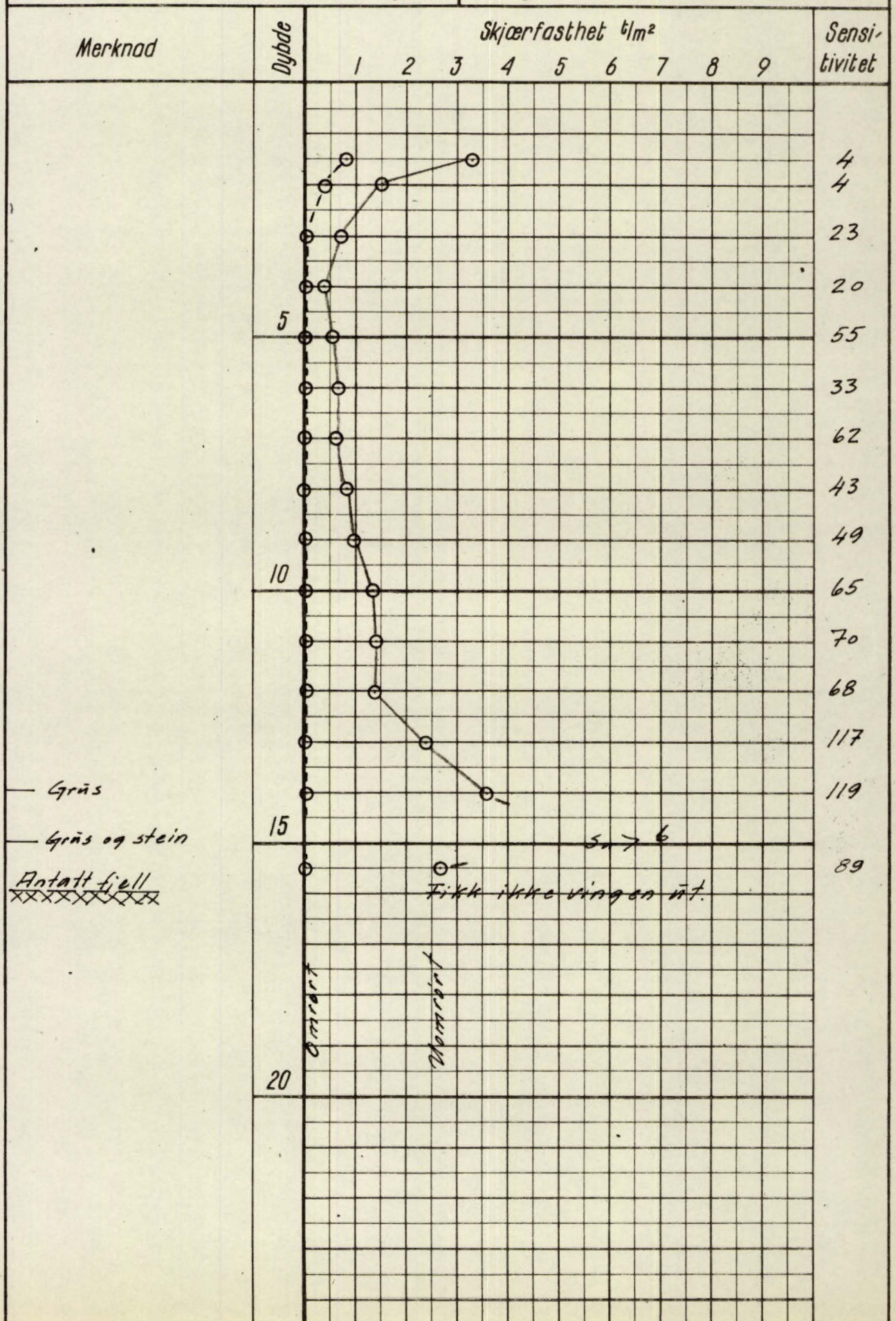
Niv : 93,29 Oppdr.: TP-28-55

Ving: 65/130 Dato: 25-5-59



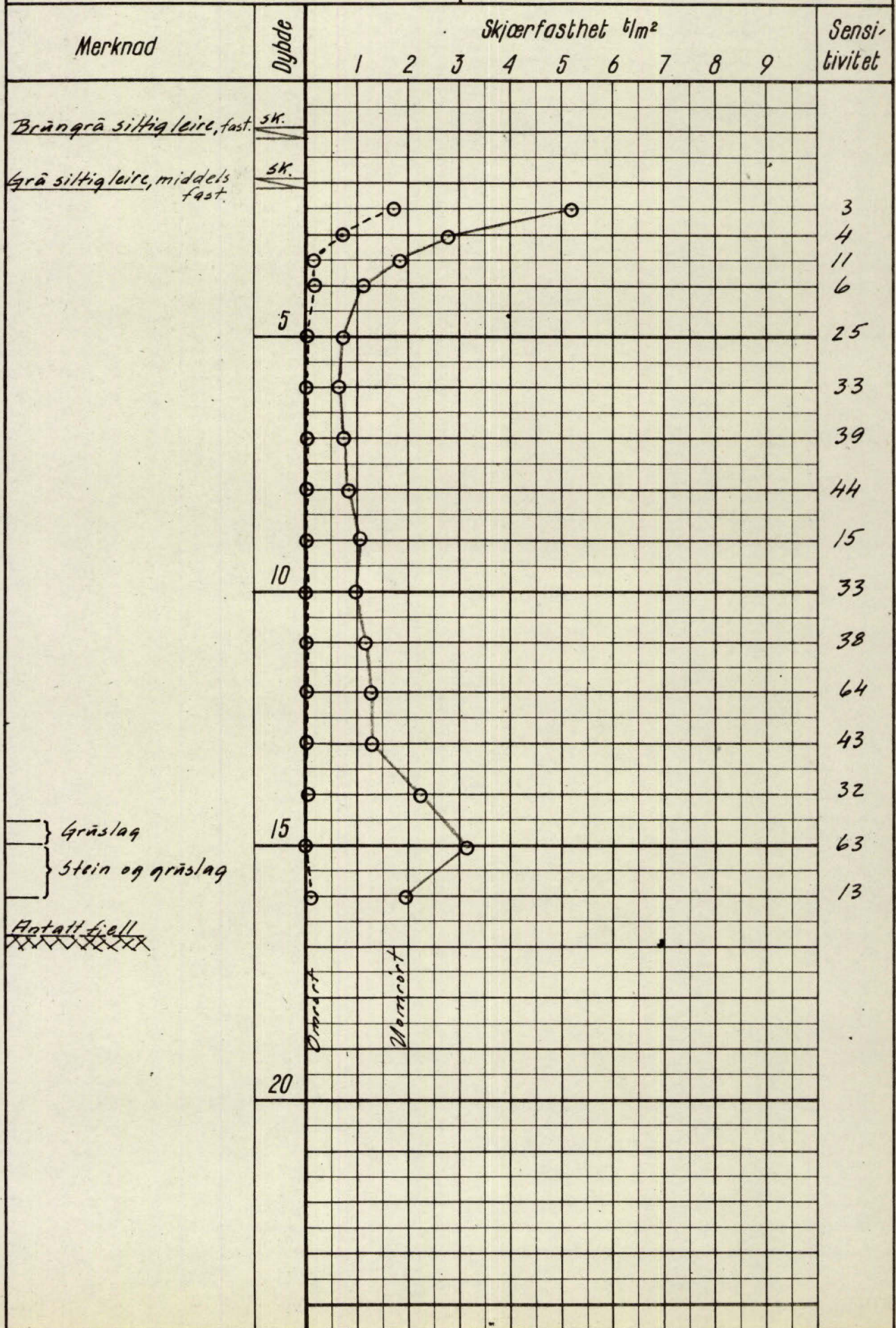
OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
 VINGEBORING
 Sted: *Hovindbekkens lukking*

Hull: *145* Bilag: *48*
 Nivå: *93.02* Oppdr.: *TR-28-55*
 Ving: *65/130* Dato: *19-5-59*



OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
VINGEBORING
 Sted: *Hovindbekkens l kking*

Hull: *146 ÷ 1* Bilag: *49*
 Niv : *93,97* Oppdr.: *TR-28-55*
 Ving: *65/130* Dato: *21-5-59*



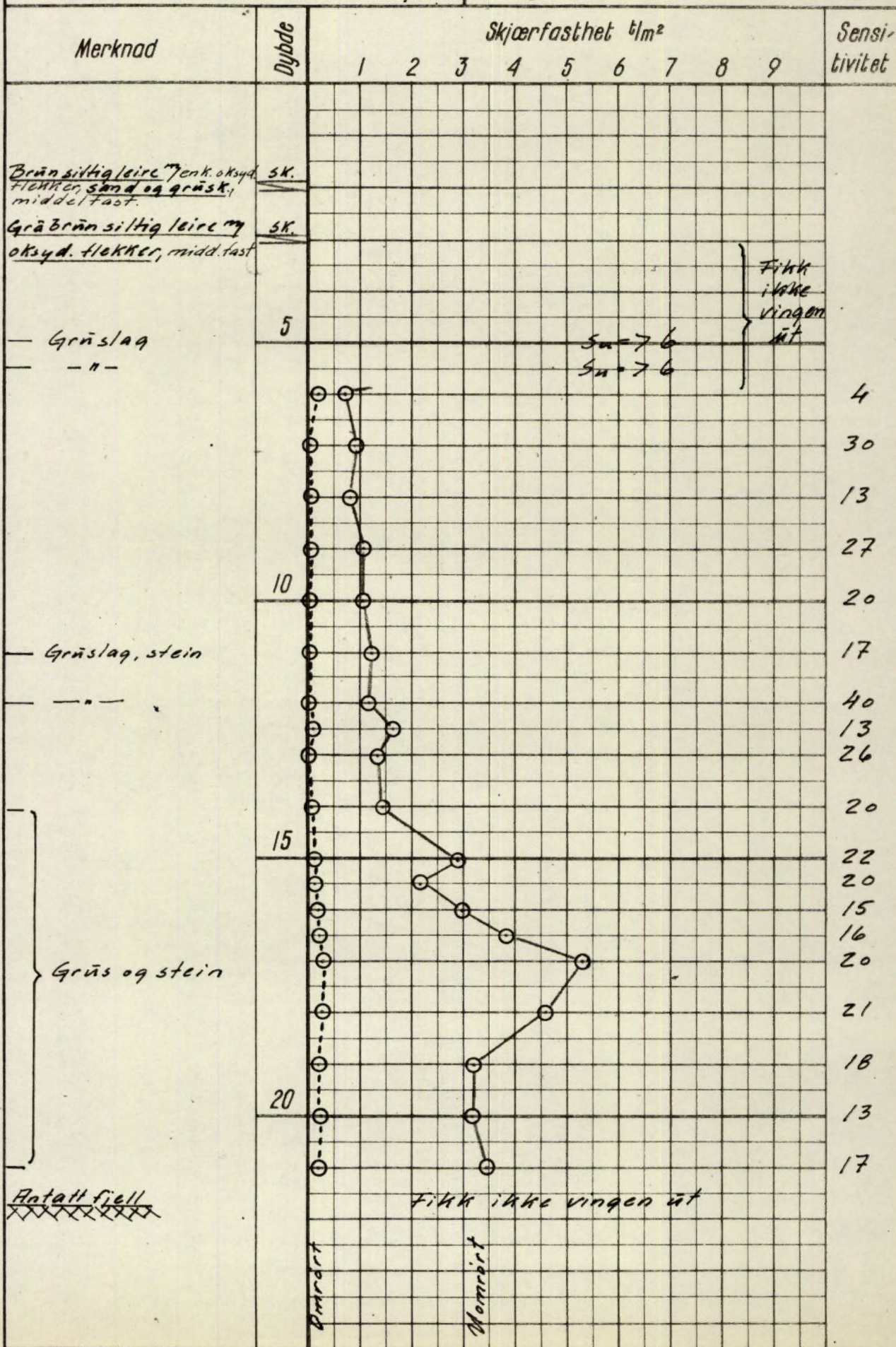
OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
 VINGEBORING

Sted: Hovindbekkens l kking

Hull: 149 Bilag: 52

Niv : 96.39 Oppdr.: TR-28-55

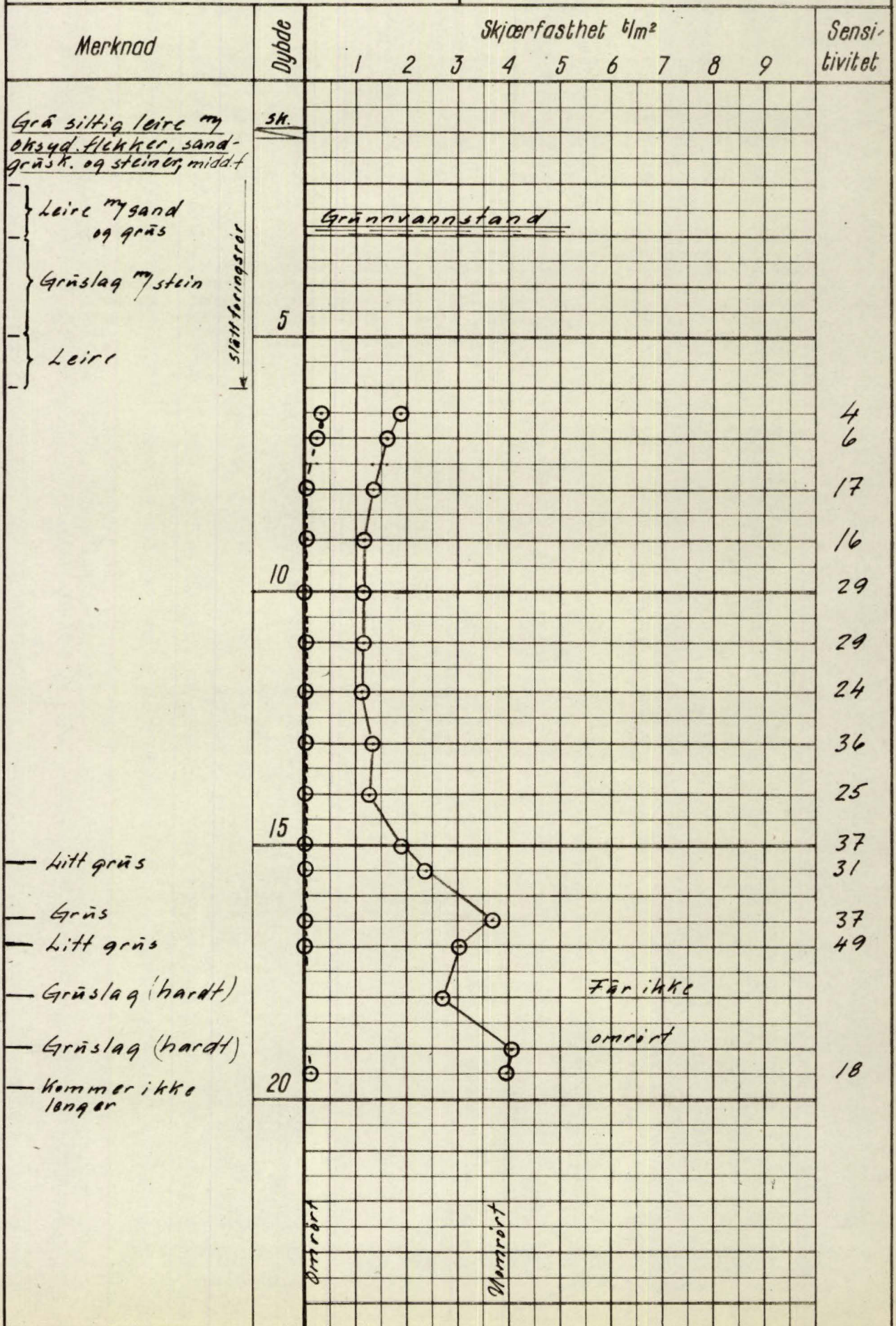
Ving: 65/130 Dato: 27-5-59



OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
 VINGEBORING

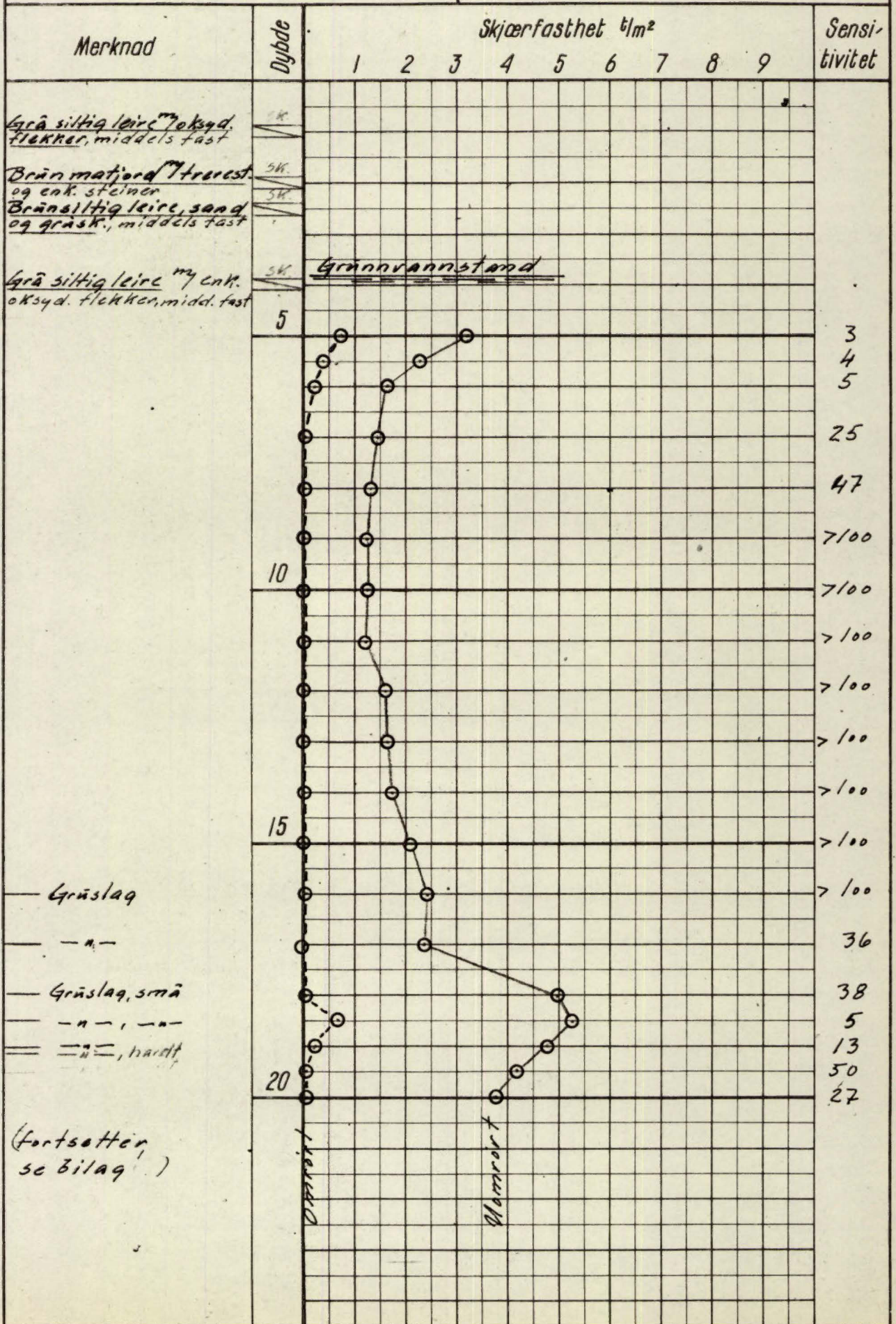
Sted: *Horindbakkens lukking*

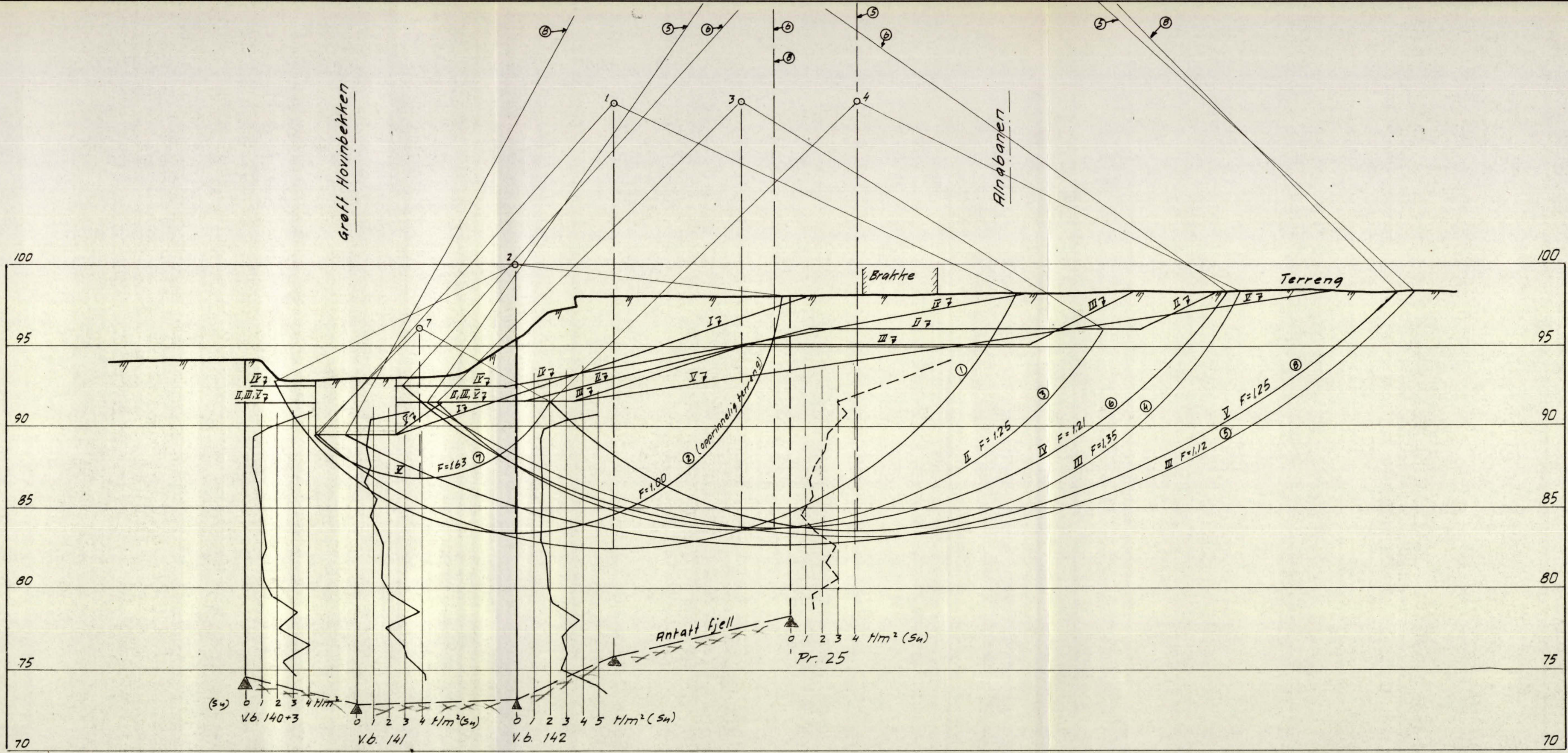
Hull: *150* Bilag: *53*
 Nivå: *97.17* Oppdr.: *TR-28-55*
 Ving: *65/130* Dato: *3-6-59*



OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
VINGEBORING
 Sted: *Hovindbekkens lukking*

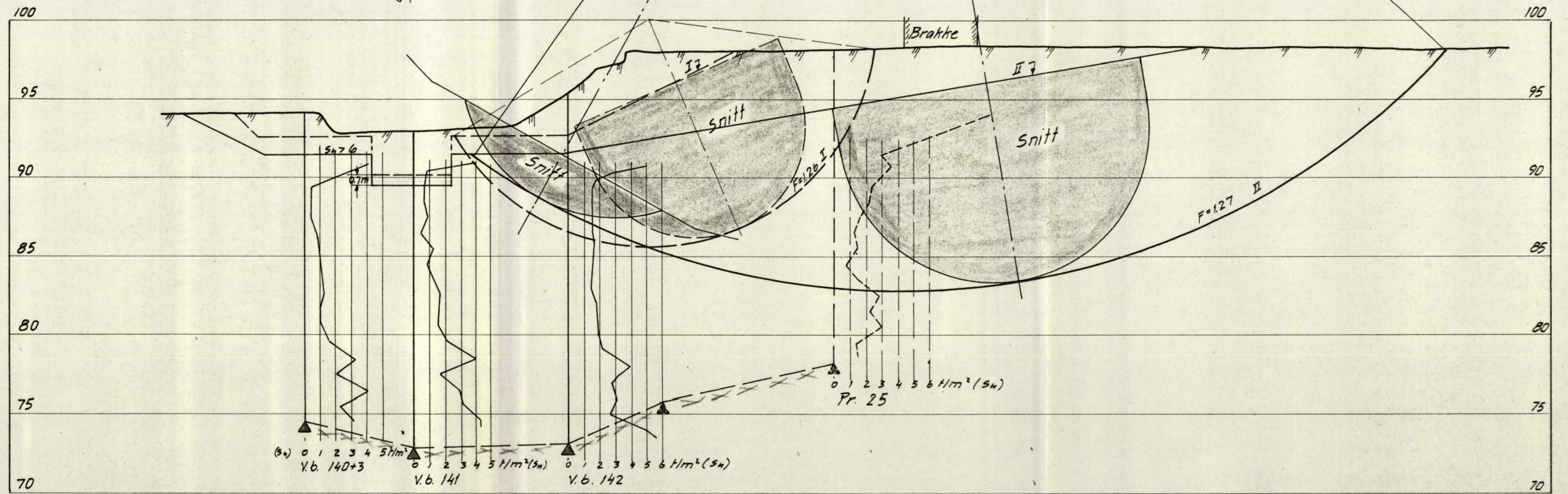
Hull: *151* Bilag: *54 side 1*
 Nivå: *96.93* Oppdr.: *R-28-55*
 Ving: *65/130* Dato: *26-5-59*





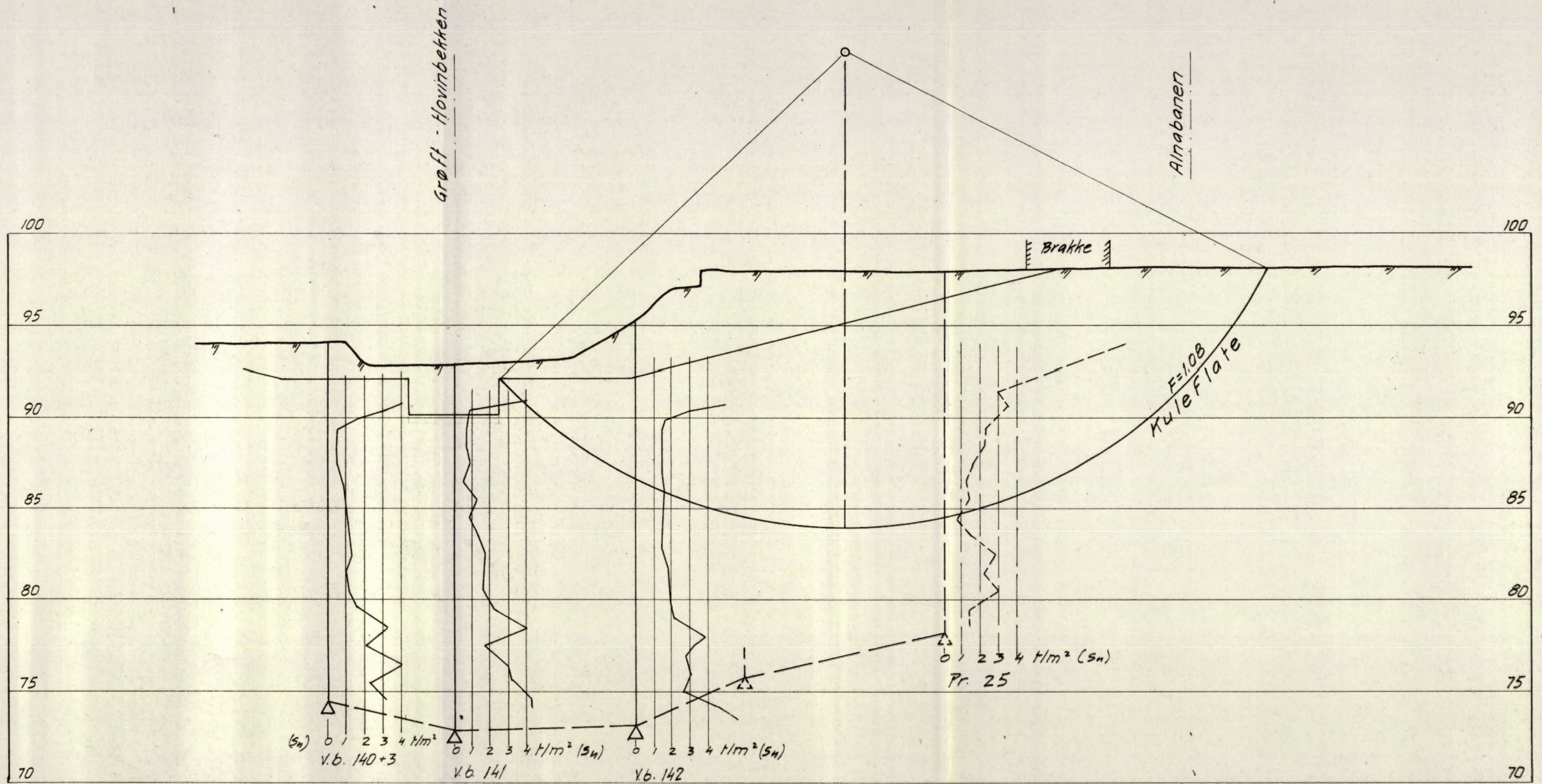
Profil pel 112

Hovinbakkens lukking Profil pel 112 Stabilitetsberegning	Målestokk	Tegn.
	1:200	Trac. Feb. 60. S.Ch.
Oslo kommune		R-28-55
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT		
		- bilag 57



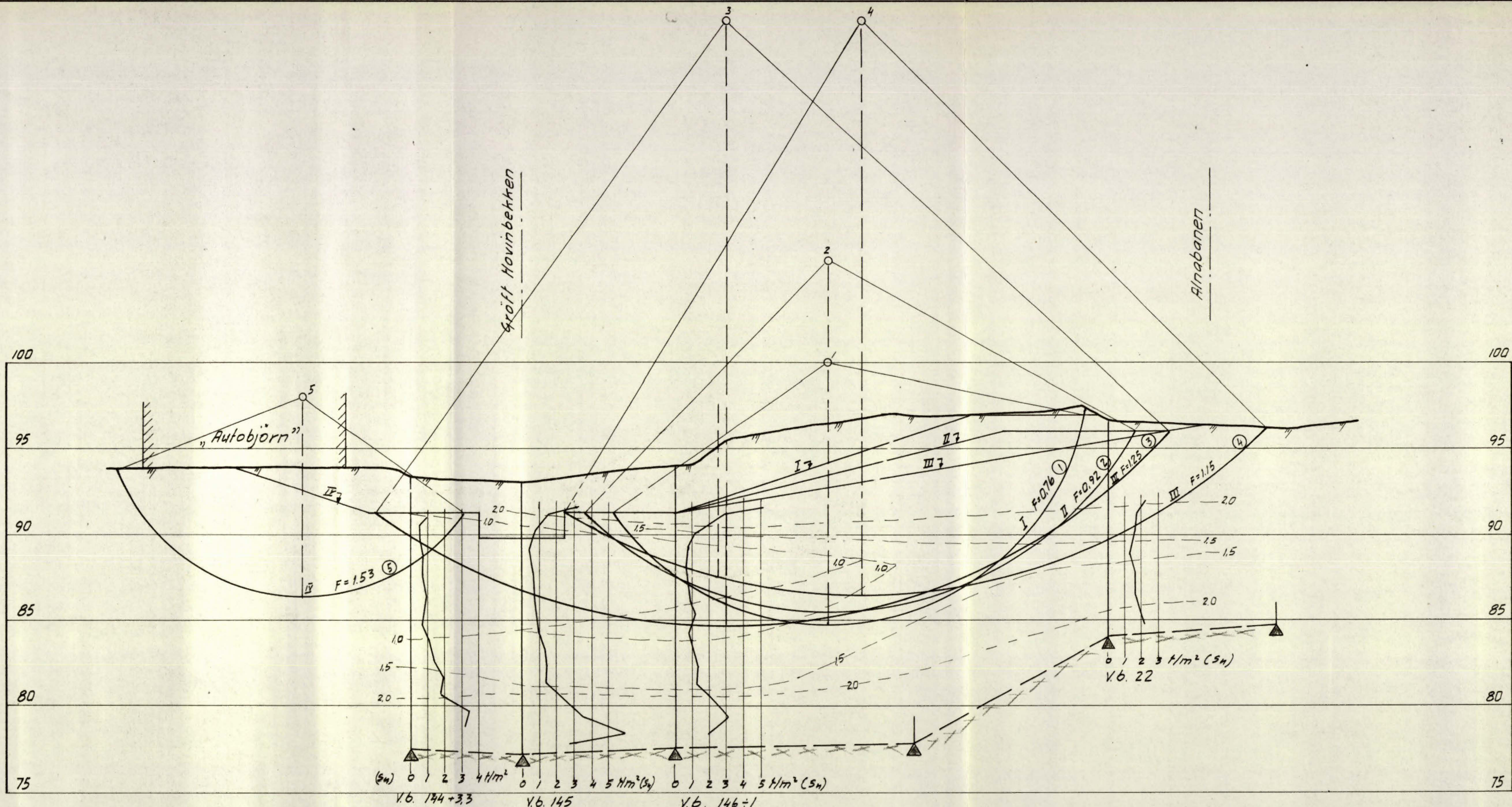
Profil pel 112

Hovindbakkens lukking Profil pel 112 Stabilitetsberegning	Målestokk	Tegn.
	1:200	Trac. Feb 60. S Ch.
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT	R-28 - 55 - bilag 5B	



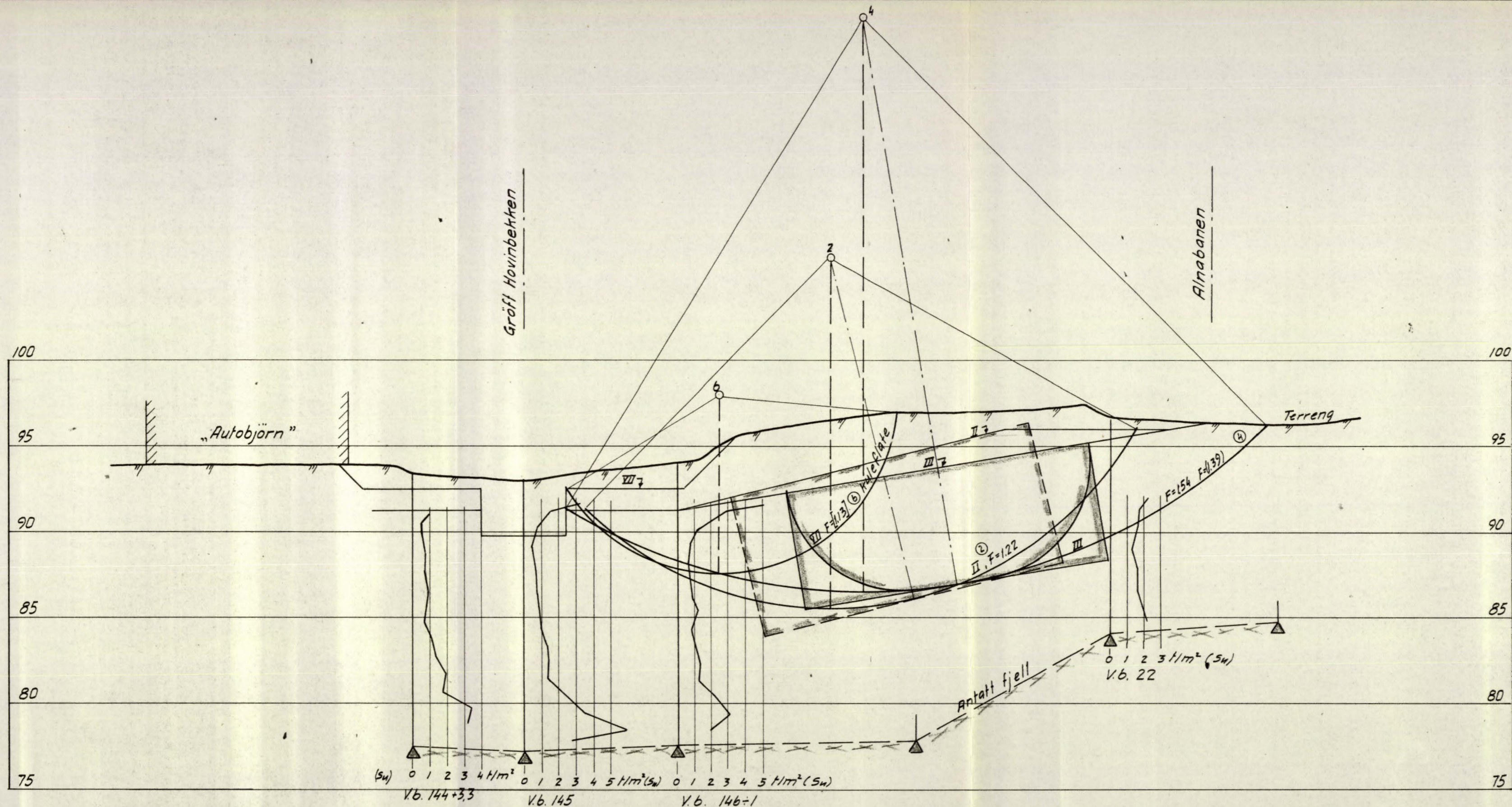
Profil pel 112

Hovinbakkens lukking Profil pel 112 stabilitetsberegning	Målestokk	Tegn:
	1:200	Trac. Feb 60. SCh.
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT	R-28-55 - bilag 59	



Profil pel 114+5

Hovinbekkens lukking Profil pel 114+5 stabilitetsberegning	Målestokk	Tegn.
	1:200	Trac. Feb 60 SCh.
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT	R-28-55	
	- bilag 60	

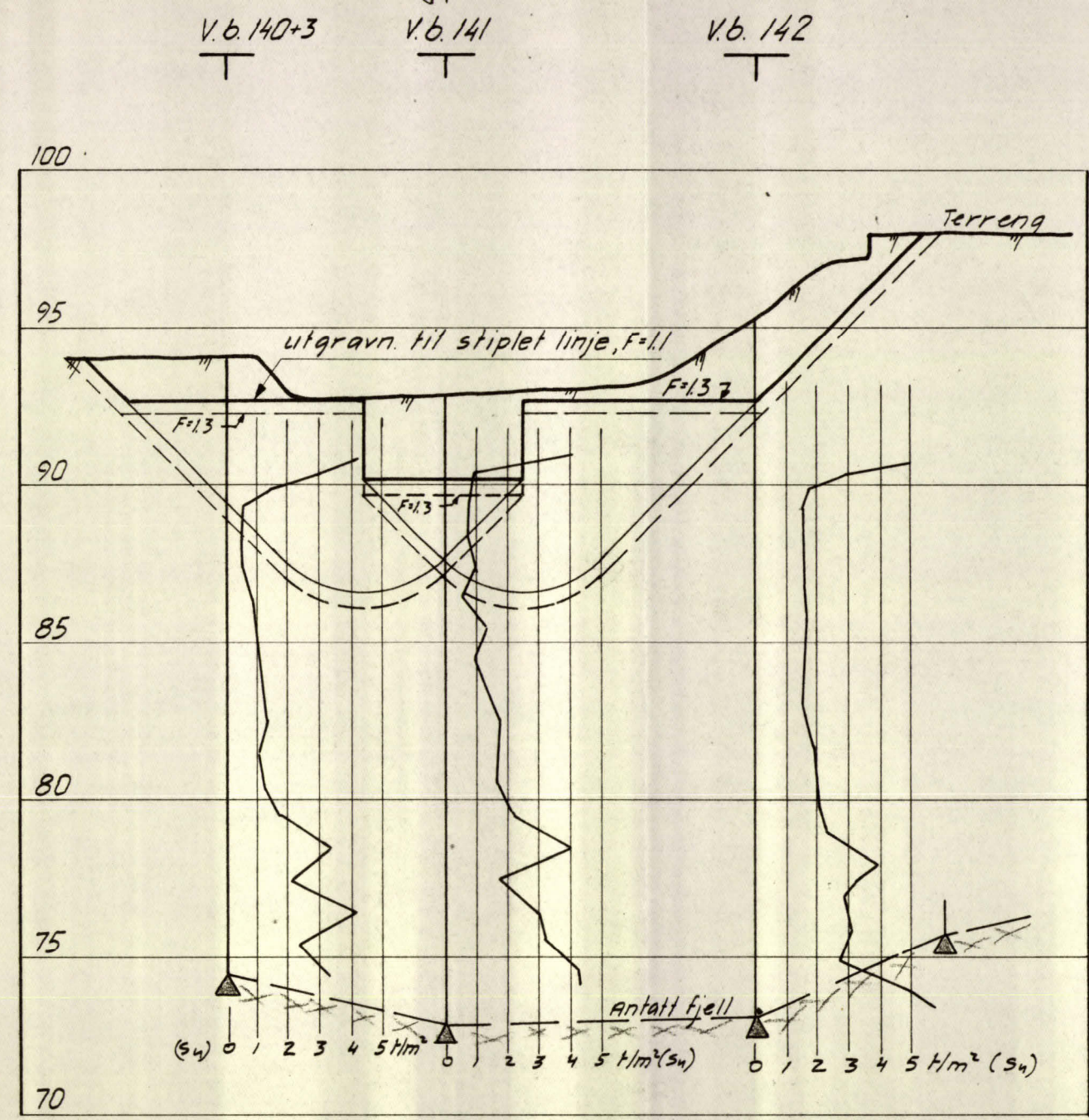


Profil pel 114+5

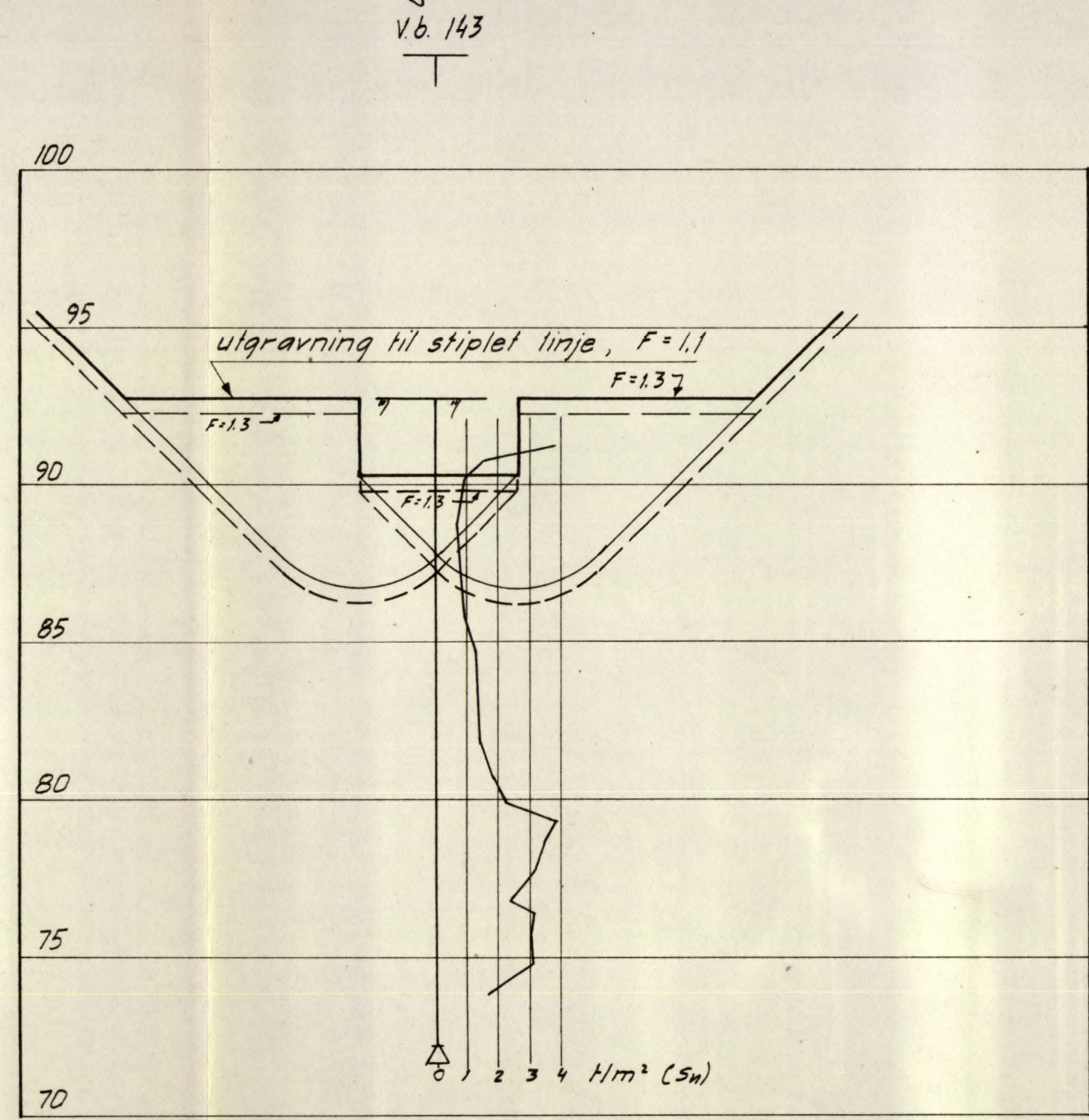
Tall uten parentes er sikkerheten for glideflate med rektangelverrsnitt

--- i () --- --- --- --- sirkel ---
 --- --- [] --- --- --- kuleflate ---

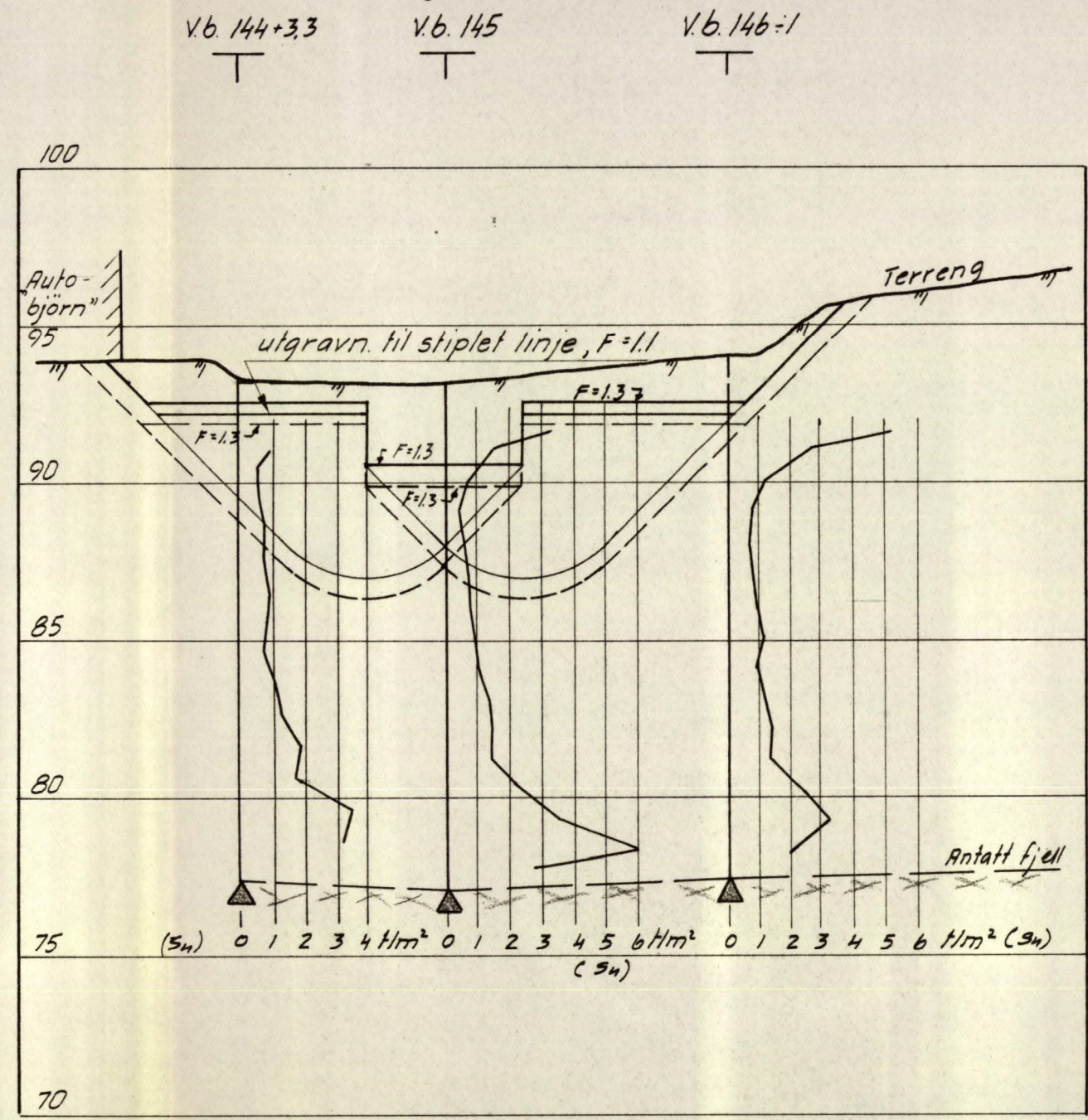
Hovinbakkens lukking		Målestokk	Tegn.
Profil pel 114+5		1:200	Trac. Feb 60 90%
stabilitetsberegning			
Oslo kommune		R-28-55	
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT		- bilag 6/	



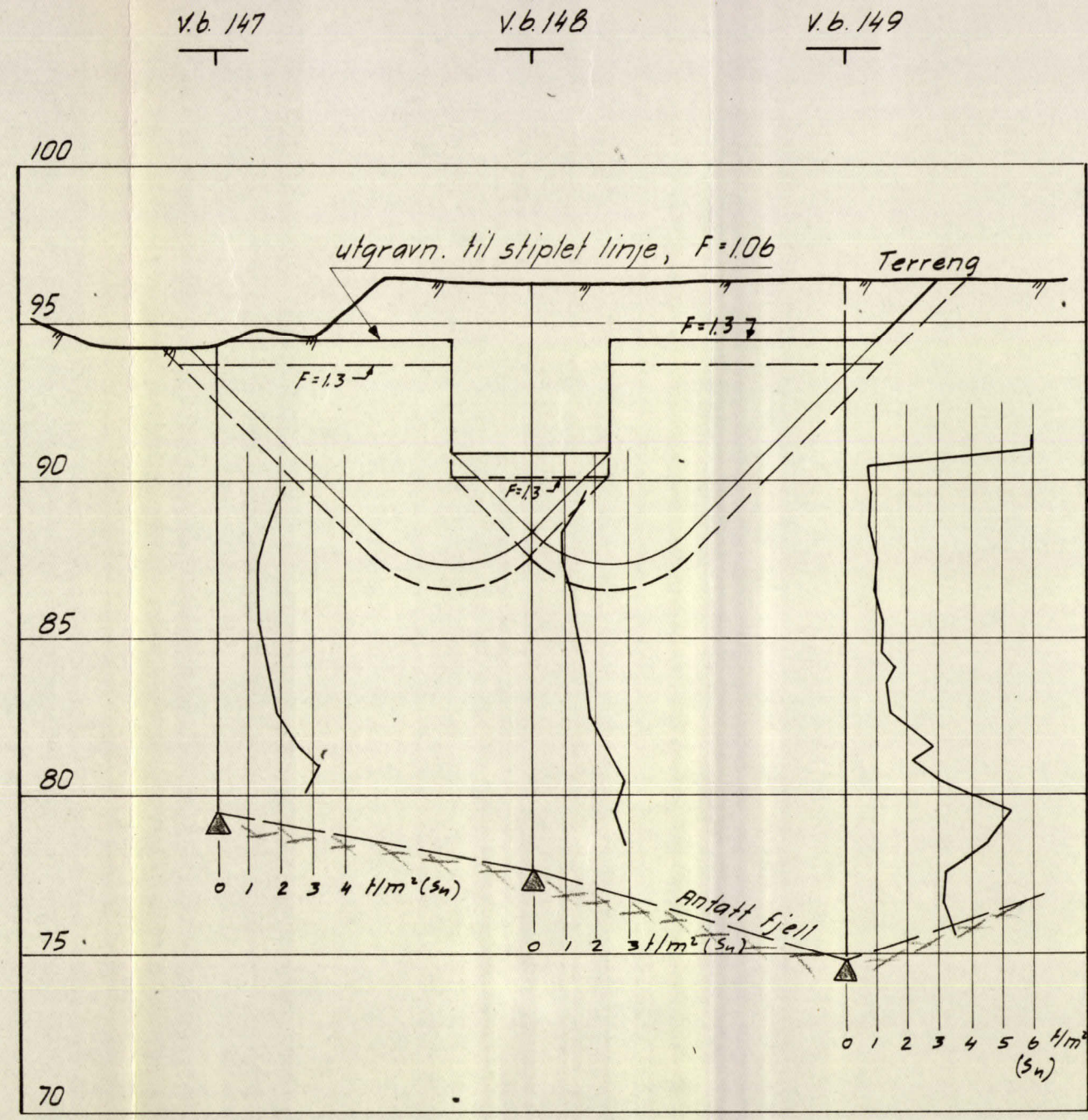
Profil pel 112



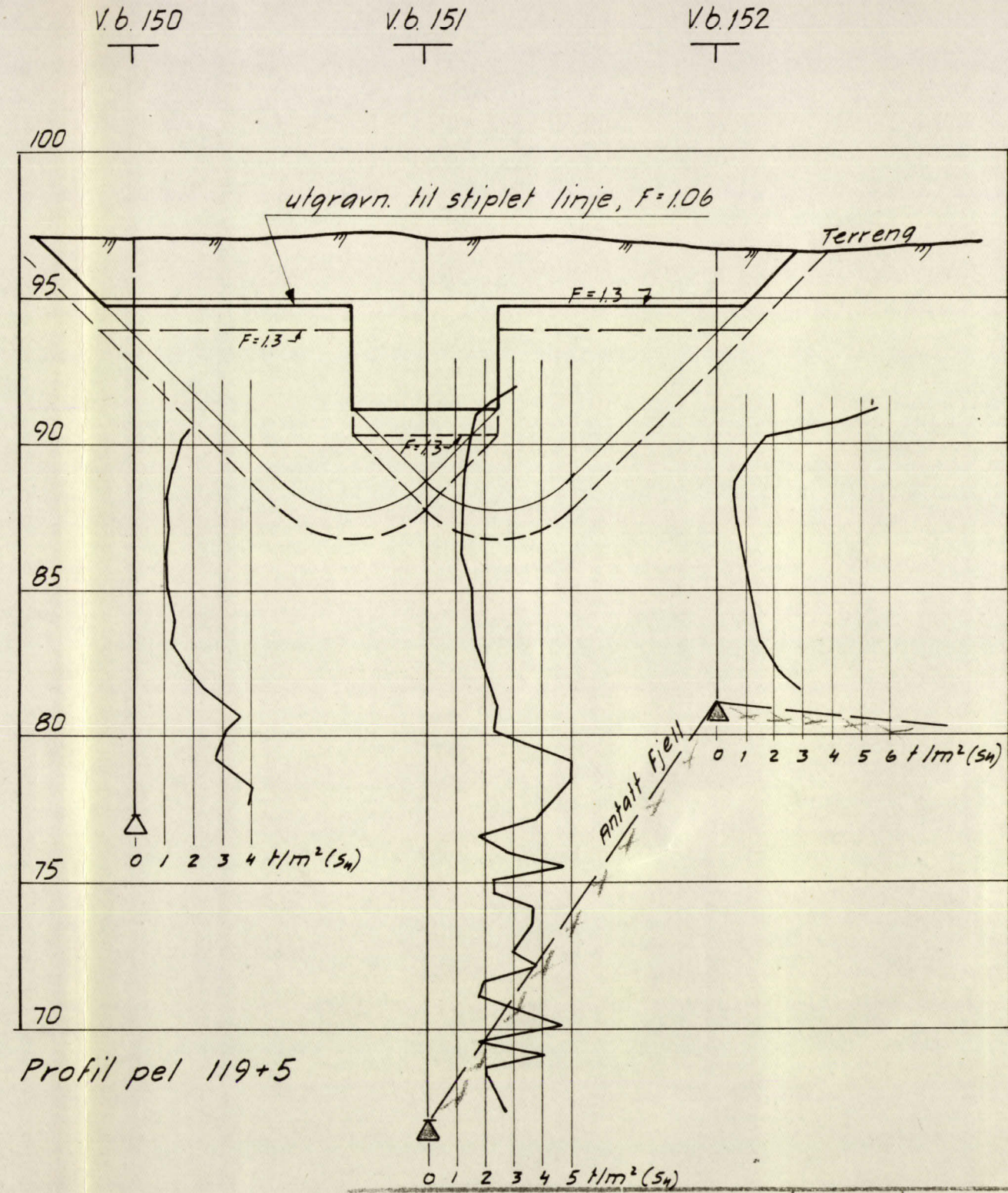
Profil pel 113



Profil pel 114+5



Profil pel 117



Profil pel 119+5

Forklaring:
 Stiplet linje angir korigert lengdeprofil tegn. 7641, 2/11-59
 Heltrukket linje viser hvordan en løftning av ledningens bunn virker på avlastningsstrauets lengde, dybde og bredde.

Hovinbekkens lukking		Målestokk	Tegn.
grave dybde med avlastning.		1:200	Trac. Feb 60. S.ch
Oslo kommune		R-28 - 55	
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT		- bilag 62	