

SO:K8-9

RAPPORT OVER:

Grunnundersøkelser av ras i Skraperudvann

R - 883

15. januar 1969

**OSLO KOMMUNE**  
GEOTEKNISK KONSULENT

Tilhører Undergrunnskartverket  
Må ikke herses

SO:K8, K9, \*



**OSLO KOMMUNE**

**GEOTEKNISK KONSULENT**

Kingosgt. 22, 1 Oslo 4

TH. 37 29 00

**RAPPORT OVER:**

Grunnundersøkelser av ras i Skraperudvann

R - 883

15. januar 1969

- |       |      |                                   |
|-------|------|-----------------------------------|
| Bilag | A:   | Beskrivelse av sonderingsmetoder. |
| "     | B:   | Beskrivelse av vingeboring.       |
| "     | 1-3: | Vingeboringsresultater.           |
| "     | 4-6: | Profiler.                         |
| "     | 7:   | Skisse av rasområdet.             |
| "     | 8:   | Situasjons- og borplan.           |

**INNLEDNING:**

I henhold til rekvisisjon nr 356 fra Skog- og fløtningsvesenet har vi utført grunnundersøkelser i forbindelse med ras i en vegfylling ved Skraperudvann.

Hensikten med undersøkelsene har vært å finne årsaken til raset og å undersøke om det er mulig å fortsette utfyllingen. Senterlinjen for den prosjekterte vegen vist på bilag 8 er angitt av Skog- og fløtningsvesenet.

**MARKARBEIDET:**

Borlag fra vår markavdeling har utført 7 slag- og 4 dreie-sonderinger til fast lag eller antatt fjell. Det var opprinnelig planlagt å utføre alle sonderingene som dreie-sonderinger men da massen endel steder viste seg å bestå av stein og ur ble denne bormetoden oppgitt og vi gikk over til slagsondering. Også med dette utstyret viste det seg vanskelig å nå fjell.

For å måle fastheten av leiren ble det utført 3 vingeboringer. Kotehøyden på isflaten ble bestemt ved nivellement. For at vi skulle få en oversikt over omfanget av raset ble det utført 18 loddinger i området og raskanten ble nivellert der den var synlig.

Beliggenheten av bór- og loddpunktene er vist på situasjonsplanen bilag 8 hvor det ved hvert punkt er angitt bunnkote og for borpunktens vedkommende bordybde og kote for antatt fjell. Resultatet av vingeboringene er vist i bilagene 1 - 3.

**BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:**

Den prosjekterte vegfyllingen blir liggende i strandkanten langs en bratt fjellvegg som stuper ned i vannet. Vannflaten ligger på ca. kt 119. Bunnen faller bratt av utover til ca. kt. 111 i 10 - 15 m avstand fra vannkanten, videre mot midten av vannet er fallet slakt. Den bratte fjellskrenten som en kan se over vannflaten faller like sterkt under vannflaten, fjellet antas å ligge på kt 70 - 80 ved de ytterste borhullene.

Løsmassene er en meget bløt leire som antas å være dekket av et forholdsvis tynt urlag nærmest vannkanten. Steinene i ura har sannsynligvis rast ned fra fjellveggen ovenfor. Øverst i leiren er den uomrørte skjærfastheten 0,4 - 0,5 t/m<sup>2</sup>. Fastheten øker forholdsvis jevnt nedover til ca. 2.0 t/m<sup>2</sup> nærmest fjellet. De dypeste målingene viser økende fasthet men dette antas å skyldes at leiren går over i et gruslag over fjell. Leiren er kvikk.

I området ved borhullene 1, 2 og 3 antas grunnforholdene å være forskjellige fra det ovenfor beskrevne i det boringene tyder på at massen er grusig og at tykkelsen av massen er liten, 4 - 5 m.

#### RESULTATET AV UNDERSØKELSENE:

Ut fra boringene og loddingene har vi tegnet opp et kart over bunnen ved raset. Det som kunne ses av raskanten på land ble innmålt og på grunnlag av disse opplysningene har vi tegnet opp et antatt omriss av raset og et profil gjennom raset, bilagene 7 og 5.

I bilag 6 er vist et profil gjennom rasområdet slik vi antar at det var før raset. Stabilitetsberegninger tyder på at sannsynligheten for utglidning før fyllingen ble lagt ut var liten, sikkerhetsfaktor  $F = 1.27$ . (Se bilag 6). Med den antatte fyllingen som er vist på profilet blir sikkerhetsfaktoren  $F = 0,79$ , så det er ikke overraskende at det skjedde en utglidning gjennom de dypere lag av løsmassene.

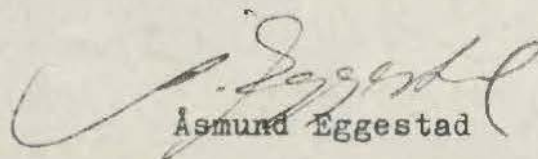
Dersom en i profil 4 - 7 tenker seg lagt opp en fylling til et nivå 1 m over vannflaten viser en tilsvarende beregning som ved profil 8 - 12 at sikkerhetsfaktoren mot utglidning blir  $F = 0,70$ , altså lavere enn ved raset.

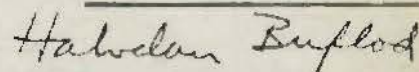
Topografien tyder på at det bilde vi har av grunnforholdene i de to undersøkte profiler er representativt for mesteparten av strekningen langs vannet unntatt området nærmest pkt. 1, 2 og 3. Det er derfor meget sannsynlig at en vil få utglidninger dersom en forsøker å fortsette utfyllingen ved tipping fra land.

Stabilitetsforholdene kan bedres ved at det legges ut en motfylling i vannet før fyllingen føres frem fra land. Motfyllingen vil kreve store masser og vi antar at det vil bli vanskelig å få plasert massene da de må dumpes fra båt eller fraktes ut på isen. Vi antar at kostnadene ved en slik metode ikke står i forhold til vegens betydning og foreslår at utfyllingen stoppes.

Dersom en bestemmer at vegen allikevel skal føres frem kommer vi gjerne tilbake til spørsmålet om hvilke forholdsregler som da må tas.

Geoteknisk konsulent

  
Asmund Eggestad

  
Halvdan Buflood

Halvdan Buflood

Beskrivelse av sonderingsmetoder.

## 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 trinnvis opp til 100 kg. Dersom boret ikke synker for denne belastning foretas dreining. Man noterer antall halve omdreining pr. 50 cm synkning av boret.

Ved opptegning av resultatene angis belastningen på venstre side av borhullet og antall halve omdreining pr. 50 cm synkning på høyre side.

## HEJARBORING: (RAMSONDERING).

Et  $\emptyset$  32 mm borstål rammes ned i marken ved hjelp av et fall-lodd. Borstålet skrues sammen i 3 m lengder med glatte skjøter, og borstålet er nederst smidd ut i en spiss. Ramloddets vekt er 75 kg. og fallhøyden holdes lik 27 - 53 eller 80 cm, avhengig av rammemotstanden.

Hvor det er relativt store dybder (7-8 m eller mer) anvendes en løs spiss med lengde 10 cm og tverrsnitt 3.5 x 3.5 cm. Den større dimensjon gjør at friksjonsmotstanden langs stengene blir mindre og boret vil derfor lettere registrere lag av varierende hårdhet. Videre medfører denne løse spiss at boret lettere dras opp igjen idet spissen blir igjen i bakken. Antall slag pr. 20 cm synkning av boret noteres og resultatet kan fremstilles i et diagram som angir rammemotstanden  $Q_0$ .

Rammemotstanden beregnes slik:  $Q_0 = \frac{W \cdot H}{\Delta s}$  hvor W er loddets vekt, H er fallhøyden og  $\Delta s$  er synkning pr. slag. Dette diagram blir ikke opptegnet hvis man bare er interessert i dybden til fjell eller faste lag.

## COBRABORING:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en spiss.

Dette utstyr rammes til antatt fjell eller meget faste lag med en Cobra bormaskin.

## SLAGBORING:

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

## SPYLEBORING:

Utstyret består av 3 m lange  $\frac{1}{2}$ " rør som skrues sammen til nødvendige lengder.

Gjennom en spesiell spiss som er skrudd på rørene, strømmer vann under høyt trykk, og løser jordmassene foran spissen under nedpressing av rørene. Massene blir ført opp med spylevannet. Bormetoden anvendes i finkornige masser til relativt store dyp.

Beskrivelse av prøvetaking og måling av skjærfasthet og porevannstrykk i marken.

---

PRØVETAKING:

A. 54 mm stempelprøvetaker Med dette utstyr kan man ta opp uforstyrrede prøver av finkornige jordarter. Prøven tas ved at en tynnvegget stålsylinder med lengde 80 cm og diameter 54 mm presses ned i grunnen. Sylinderen med prøven blir forseglet med voks i begge ender og sendt til laboratoriet.

B. Skovelbor Dette utstyr kan anvendes i kohesjonsjordarter og i friksjonsjordarter når disse ligger over grunnvannsnivået. Det tas prøver (omrørt masse) for hver halve meter eller av hvert lag dersom lagtykkelsen er mindre.

C. Kannebor Prøvetakeren består av en ytre sylinder med en langsgående skjærformet spalteåpning, løst opplagret med en dreiefrihet på 90° på en indre fast sylinder med langsgående spalteåpning. Prøvetakeren fylles ved at skjæret ved dreining skraper massen inn i den indre sylinder. Utstyret kan anvendes ved friksjons- og kohesjonsjordarter.

VINGEBORING:

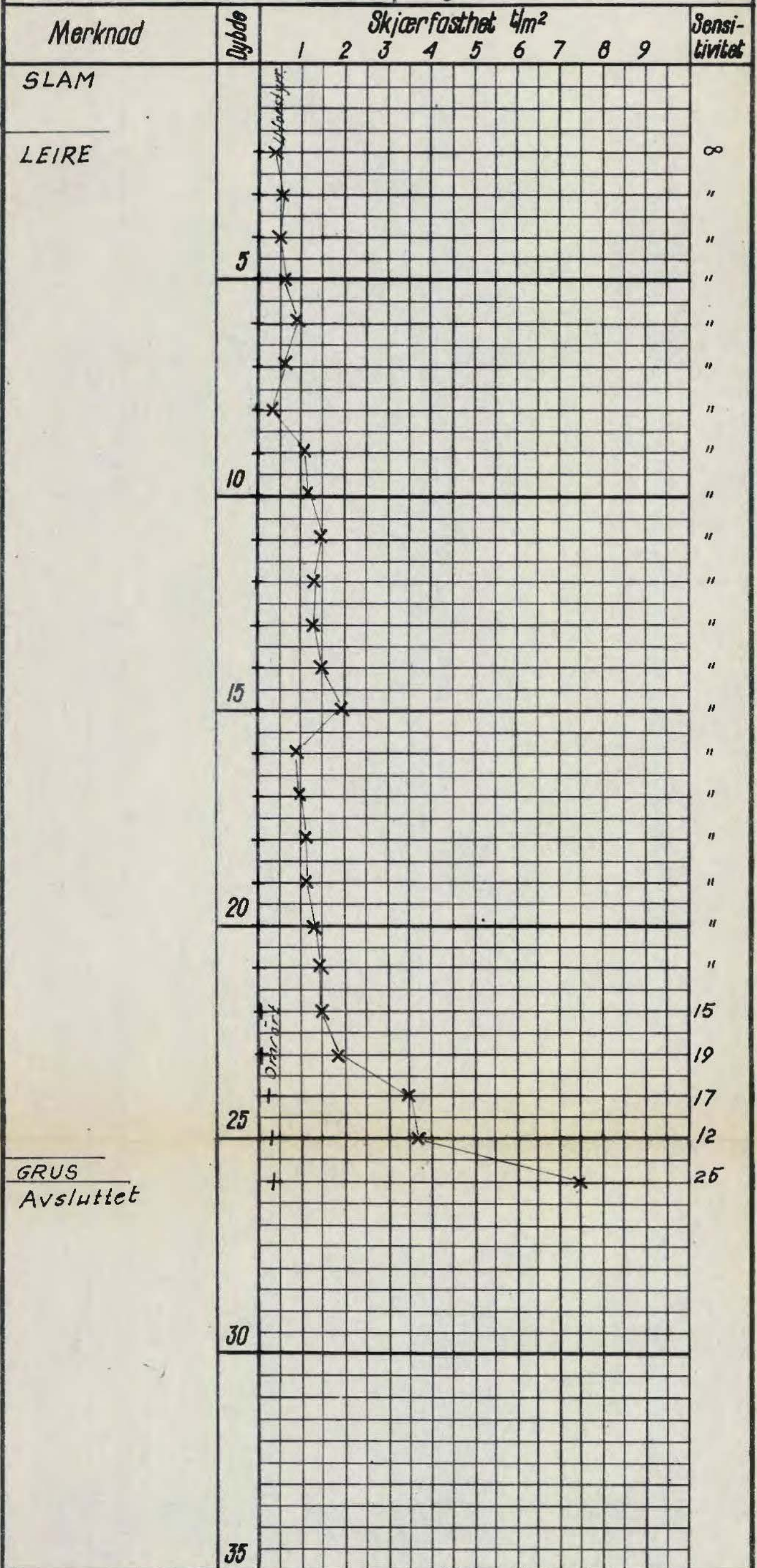
Skjærfastheten bestemmes i marken ved hjelp av vingebor. Et vingekors som er presset ned i grunnen dreies rundt med en bestemt jevn hastighet inntil en oppnår brudd. Maksimalt torsjonsmoment under dreiningen gir grunnlag for beregning av skjærfastheten. Grunnens skjærfasthet bestemmes først i uforstyrret 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.

PIEZOMETERINSTALLASJONER:

Til måling av poretrykket i marken anvendes et utstyr som nederst består av et porøst Ø 32 mm bronsefilter. Dette forlenges oppover ved påskrudde rør. Fra filteret føres plastslange opp gjennom rørene. Filteret med forlengelsesrør presses eller rammes ned i grunnen. Systemet fylles med vann og man måler vanntrykket ved filteret ved å observere vannstanden i plastslangen. Poretrykkmålinger må som regel foregå over lengre tid for å få registrert variasjoner med årstid og nedbørsforhold.

OSLO KOMMUNE  
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR  
**VINGEBORING**  
 Sted: SKRAPERUDTJERN

Hull: 5 Bilag: 1  
 Nivå: 110.7 Oppdr.: R-883  
 Ving: 65x130 Dato: Des. 68



OSLO KOMMUNE  
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR  
**VINGEBORING**

Sted: SKRAPERUDTJERN

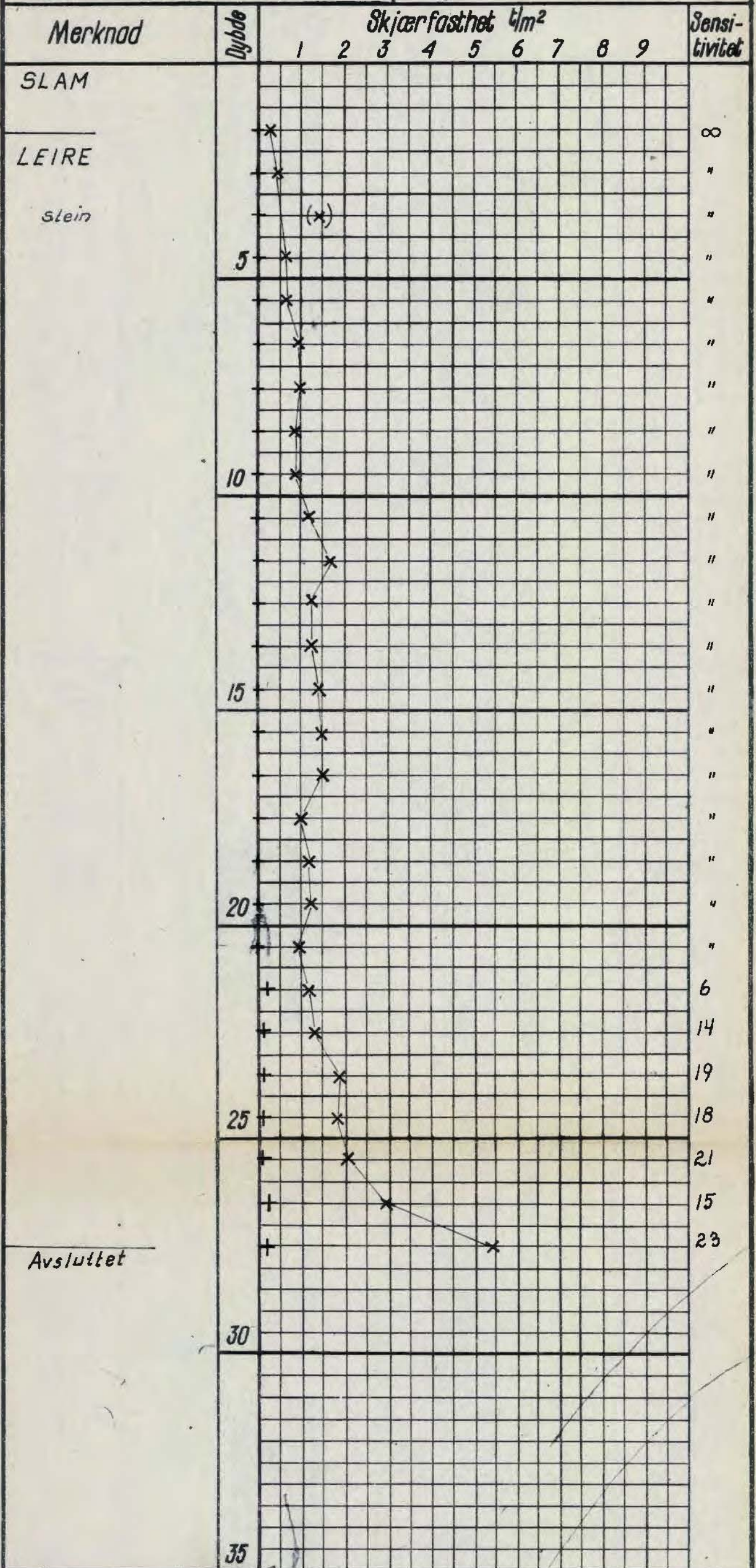
Hull: 6 Bilag: 2  
 Nivå: 110.0 Oppdr.: R-883  
 Ving: 65x130 Dato: Des. 68

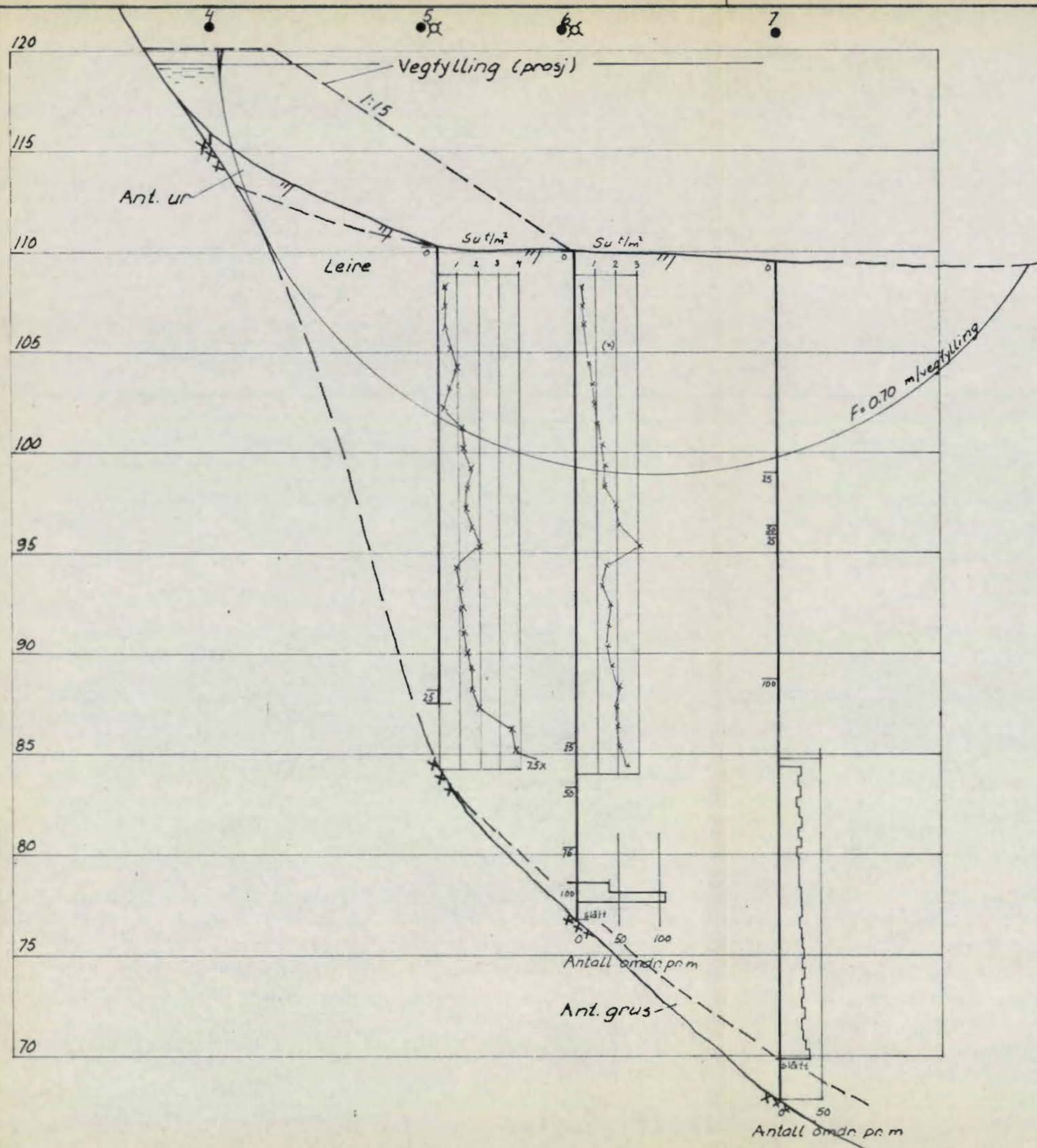
Merknad	Dybde	Skjærfasthet $t/m^2$									Sensi- tivitet	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
SLAM												
LEIRE		*										$\infty$
		*										"
		*										"
	5	+	(*)									9
		*										$\infty$
		+	*									9
		*										$\infty$
		+	*									11
	10		*									$\infty$
		+	*									$\infty$
		+	*									14
		+	*									20
		+	*									$\infty$
	15	+	*									30
		+	*									15
		+	*									14
		+	*									17
		+	*									16
	20	+	*									8
		+	*									17
	+	*									21	
	+	*									20	
	+	*									20	
25	+	*									21	
	+	*									8	
Avsluttet												
	30											
	35											



OSLO KOMMUNE  
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR  
**VINGEBORING**  
 Sted: SKRAPRUDTJERN

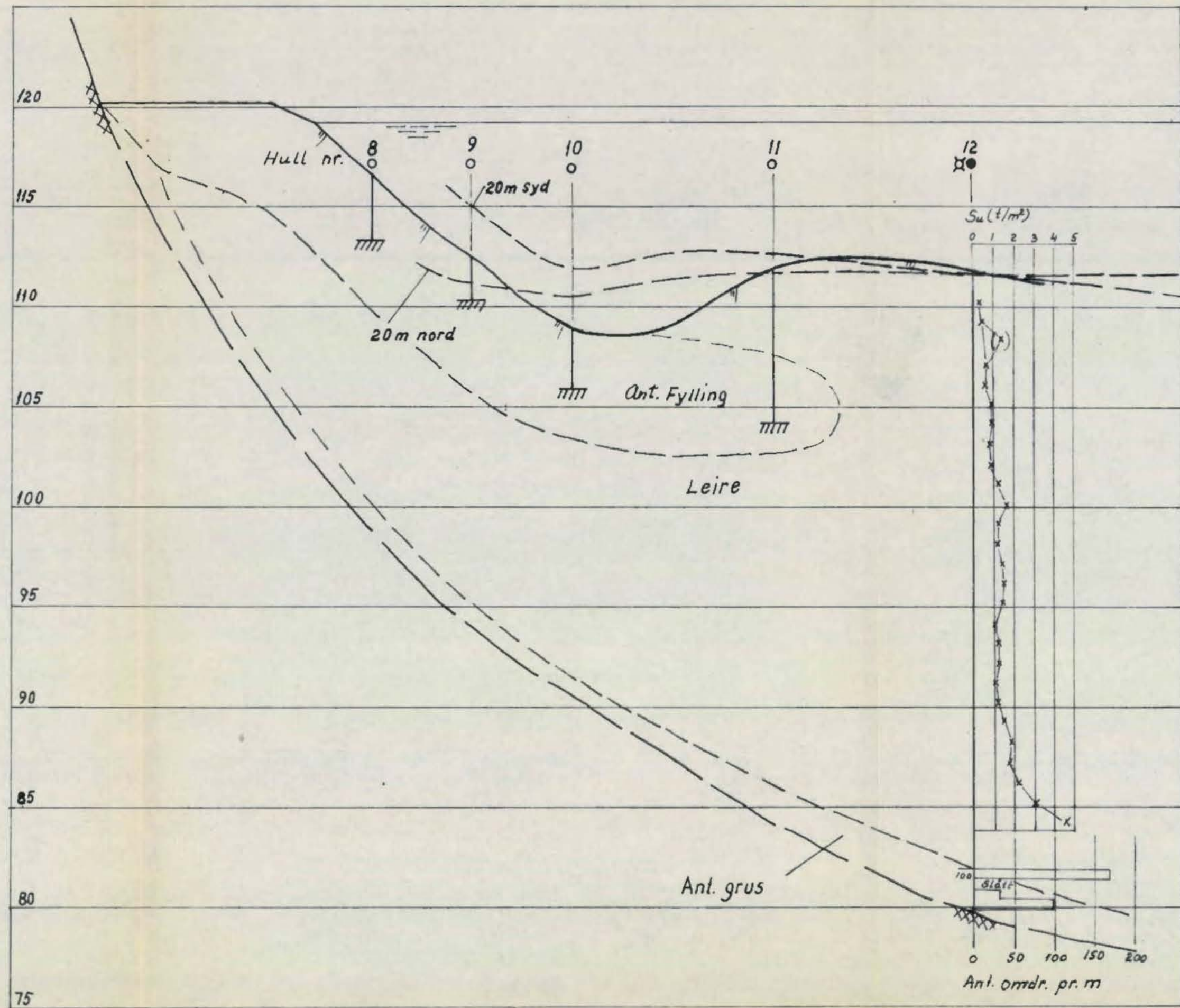
Hull: 12 Bilag: 3  
 Nivå: 111.9 Oppdr.: R-883  
 Ving: 65x130 Data: Des. 68





Kuttet :

<b>Skraperudvann</b>		Målestokk
Profil 4-7 m/stabilitetsberegning.		1:200
OSLO KOMMUNE		R- 883
Geoteknisk konsulent		Bilag 4
Dato Jan 69		Kart ref.



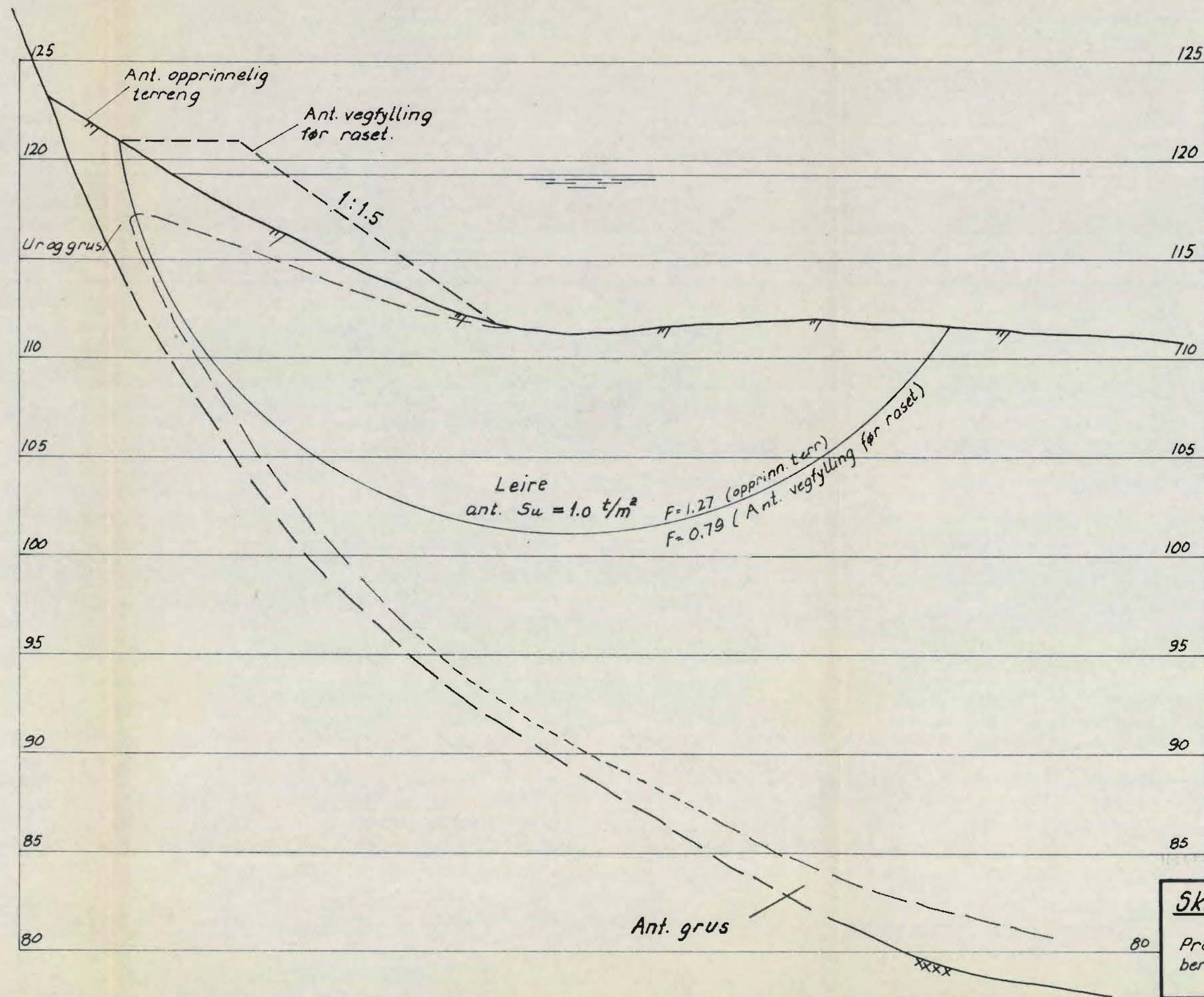
Relief :

**SKRAPERUDVANN**  
 Profil 8-12

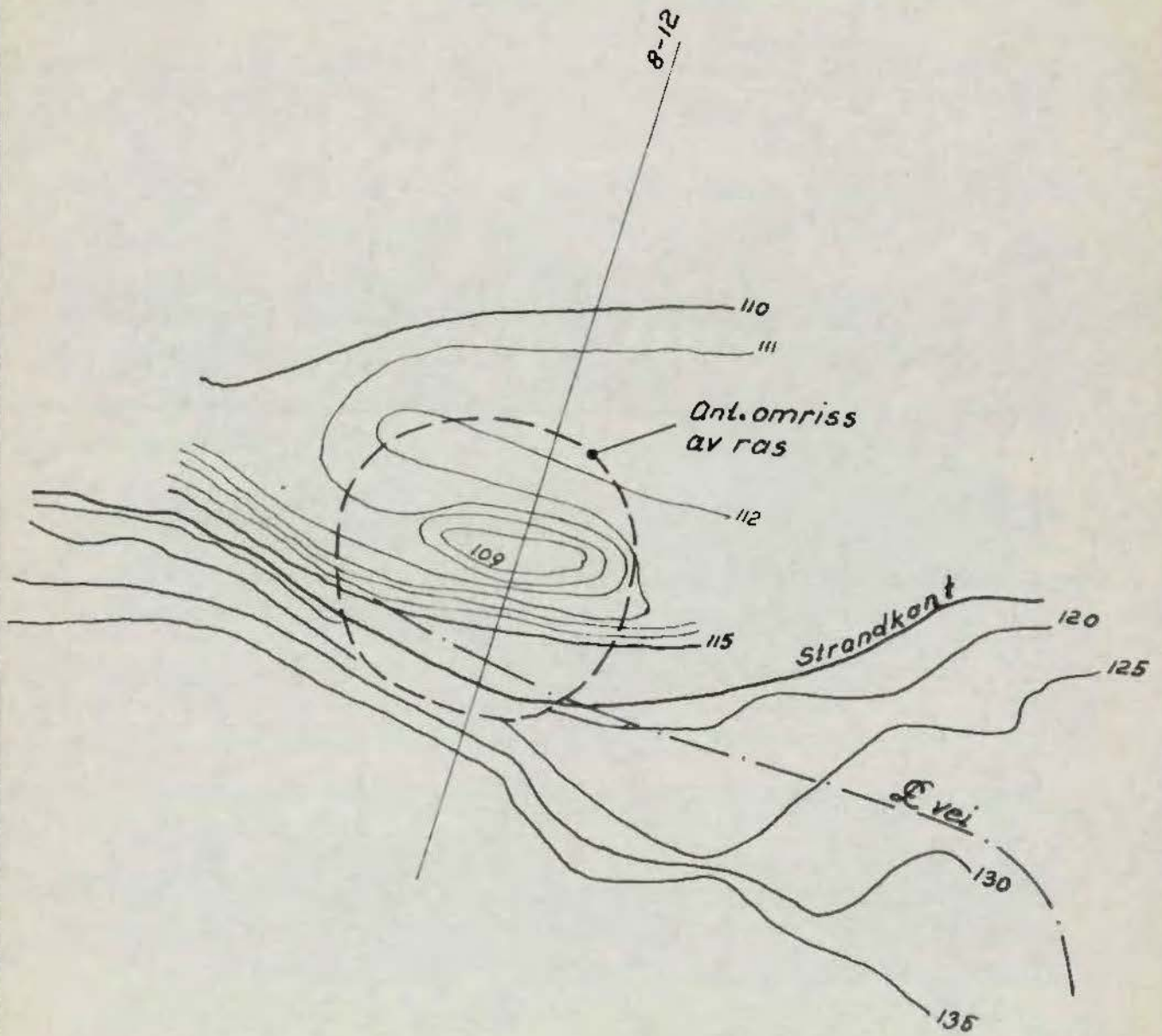
OSLO KOMMUNE  
 Geoteknisk konsulent

Målestokk 1:200
R-883 Bilag 5
Dato Jan. 69

Kart ref.



<b>Skroperudvann</b>		Målestokk 1:200	Kart ref.
Profil 8-12 m/stabilitets- beregning		R-883 Bilag 6	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent		Dato Jan 69	



1:1000 MÅLESTOKK

SKRAPERUDVANN

Rasets utstrekning

OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk konsulent

Målestokk  
1:1000

R- 876  
Bilag 7

Dato Jan. 69

Kart ref. SO K 8-9



Y 7500

Skraperudvann  
1189

Skraperudvann

3 113.3 4.2  
4.5 112.3 0.2  
117.3 2.0  
115.3

7 109.5 41.7  
67.8  
110.0 33.3  
76.7  
40.7 22.7  
5 87.5  
115.8 0.5  
4 115.3

109.9  
110.6  
111.3  
111.8  
112.3  
111.7  
111.5  
110.6  
111.3

12 111.9 31.8  
80.1  
111.9 7.6  
111.7  
111.7  
10 108.8 3.0  
112.1  
112.7  
112.7  
8 112.7 0.9  
115.5 3.2  
111.9  
115.0

Y 7400

raskant

vei

**TEGNFORKLARING**

- Terrengekote    Boredybde
- Ant. fjellkote
- Enkel sondering
- Dreiesondering
- ⊗ Vingeboring
- 109.9 Bunnkote (• angir punktet)

Arbeid pågår

167/1

167

167 1/2

<b>SKRAPERUDVANN</b>		1:1000	50 K 8-9
Situasjons-og borplan			
OSLO KOMMUNE		883	8
Geoteknisk konsulent		Jan. 69	