

NO,0:11

RAPPORT OVER:

Tokerud. Del av felt U.

1. del: Grunnundersøkelser for fyllings- og avgravningsplan.

R - 941

7. november 1969.

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONSULENT

eg.

Tilhører Undergrunnskartverket
Må ikke fjernes

NO: 011, P11

* 947

Overført 3.01.74 NOPII CR



OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONSULENT

Kingsgt. 22, 1 Oslo 4

TH. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Tokerud. Del av felt U.

1. del: Grunnundersøkelser for fyllings- og avgravningsplan.

R - 941

7. november 1969.

Bilag	A og B:	Beskrivelse av bormetoder
"	C og D:	Beskrivelse av laboratorieundersøkelser
"	1 - 5:	Vingeboringer
"	6 -13:	Skovleboringer
"	14 -17:	Borprofil
"	18 -20:	Resultat av ødometerforsøk
"	21:	Profil 1 , lengdeprofil
"	22:	Profil 2 m/stabilitetsberegninger
"	23:	Profil 3 m/stabilitetsberegninger
"	24:	Profil 4 m/stabilitetsberegninger
"	25:	Situasjons- og borplan.

INNLEDNING:

I henhold til brev av 25. juni 1969 fra Byplankontoret har Geoteknisk konsulent utført grunnundersøkelser for boligfelt U i Tokerud.

Hensikten med undersøkelsene har vært å undersøke stabilitets- og setningsforhold p.g.a. de foreslåtte justeringer av terrenget samt å undersøke konsekvensene det vil få på de områder hvor tørrskorpelaget er foreslått fjernet helt eller delvis.

MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER:

Borelag fra kontorets markavdeling har utført 4 uforstyrrede prøveserier, 9 skovle-boringer, 5 vingeboringer og 1 enkel sondering. Borpunktens beliggenhet er vist på situasjons- og borplanen bilag 25. Ved hvert borpunkt er angitt terrengkote og boreddybde.

Det er utført vingeboringer hvor det kan oppstå stabilitetsproblemer og uforstyrrede prøveserier hvor det er muligheter for store setninger. Det er dessuten også utført skovleboringer på enkelte steder hvor det er planlagt avskjæringer.

Resultatet av vingeboringene er vist på bilagene 1 - 5.

De opptatte prøvene er undersøkt ved vårt laboratorium. Resultatet av de vanlige undersøkelsene, som beskrevet på bilag C, er opptegnet på bilagene 6 - 17. Resultatet av 3 ødometerforsøk, som beskrevet på bilag D, er opptegnet på bilagene 18 - 20.

GRUNNFORHOLDENE:

Terrenget i det undersøkte området er meget kupert med nord-vest - sydøstgående daler. Terrenghøyden varierer mellom kote + 152 og kote + 178. Området er avgrenset mot øst av Tokerudbekken.

Dybdene til fjell nær Tokerudbekken (pkt. 13 og 15) er bare 3 - 4 meter noe som også bekreftes ved at fjellet på et sted er synlig på den andre siden av Tokerudbekken. Dette er det eneste stedet hvor det er boret ned til fjell.

Tykkelsen av tørrskorpelaget er 3 - 5 meter. Størst er tykkelsene på bakkekammene og minst i dalbunnene. Under dette tørrskorpelaget er det en middels fast til bløt leire med en målt minste skjærfasthet så lav som $1.3 \frac{t}{m^2}$.

Leirens skjærfasthet avtar gjennomgående ned til en dybde av 6 - 9 meter under terrengnivå for så å øke med dybden. Prøvene av grunnen viser at leiren inneholder sandlag.

Langs Tokerudbekken er det funnet et lag med kvikkleire som strekker seg 50 - 100 meter inn på det undersøkte området. Tykkelsen av dette laget øker fra 5 til 15 meter i nordlig retning og ligger i en dybde av 5 - 7 meter under terrengnivå bortsett fra i pkt. 14 hvor dybden er ca. 14 meter. Det vil si at den øvre avgrensing av kvikkleirelaget ligger på kote 150 - 154 bortsett fra pkt. 2 lengst sør hvor kotehøyden er ca. 160.

Ødometerforsøkene som er utført viser at leiren er forkonsolidert d.v.s. at den tidligere i sin geologiske historie har vært utsatt for en større belastning enn på det nåværende tidspunkt.

Vanninnholdet varierer stort sett mellom 25 % og 35 % med en gjennomgående verdi av ca. 30 %. I kvikkleirelaget er vanninnholdet 30 - 35 %.

STABILITETS- OG SETNINGSFORHOLD:

Hvor det p.g.a. den foreslåtte oppfylling vil oppstå en vesentlig forverring av stabiliteten er det foretatt stabilitetsberegninger. Dette gjelder spesielt for området ved profil 2 og 3 (bilag 22 og 23). Beregningene viser at det er så vidt tilfredsstillende sikkerhet mot utglidning langs profil 2. Oppfyllingen ved profil 3 vil forårsake stabilitetsproblemer. Da det ikke foreligger nærmere planer for området er to alternativer blitt vurdert.

Alt 1: Skråningen mot Tokerudbekken reduseres som vist på bilag 23. Den beregningsmessige sikkerhetsfaktor vil dermed øke fra 1,04 til 1,30.

Alt. 2: Den planlagte oppfylling kan aksepteres hvis det først legges ut en motfylling til kotehøyde 159 (bilag 23). Denne løsningen krever at Tokerudbekken legges i kulvert i en lengde av 50 - 60 meter som vist på situasjons- og borplanen bilag 25.

For bedre å kunne bedømme vår verdi av sikkerhetsfaktoren mot utglidning er det foretatt en beregning av sikkerheten av den naturlige grunn ved profil 4 bilag 24. Den viser at beregningsmetoden i dette tilfelle gir noe for lav sikkerhetsfaktor, noe som er grunnen til at en beregnet sikkerhetsfaktor ned til 1.30 kan aksepteres.

På grunnlag av ødometerforsøk (bilag 18 - 20) er det foretatt setningsberegninger. Konsolideringssetningene med en gjennomsnittlig fyllingshøyde av 4 - 6 meter vil beregningsmessig være av størrelsesorden 11 - 16 cm. Når de sekundære setninger tas med i betraktning vil vi anta en setning av 17 - 25 cm størrelse. Setningene p.g.a. det sekundære deformasjonsbidraget vil være av lang varighet, og vil vesentlig skje etter at konsolideringssetningene er over.

Under forutsetning av god komprimering av fyllmassene kan en regne med ca. 1 % setning av fyllingshøyden i disse. Hvis det ikke utføres komprimering kan setningene i fyllmassene bli store.

Beregningsmessig vil 50 % av konsolideringssetningene være oppnådd etter 5 - 12 måneder og 90 % etter 2 - 5 år. Slike beregninger er meget usikre og det har vist seg at setningene ofte opptrer hurtigere enn beregnet.

AVGRAVNINGER:

Avgravninger over 3,5 - 4 meter på bakkekammene hvor tørrskorpelaget har sin største tykkelse vil medføre anleggstekniske problemer idet en da kommer i underkant av tørrskorpelaget. Avgravningsdybdene nær pkt. 4 bør derfor reduseres med ca. 2 meter og nær pkt. 3 og 11 med 1,0 - 1,5 meter. De øvrige avgravningene skulle ikke by på problemer.

KONKLUSJON:

Tørrskorpelaget varierer i tykkelse mellom 3 - 5 meter. Under dette er det en middels fast til bløt leire med enkelte sandlag.

Et 50 - 100 meter bredt lag med kvikkleire er funnet langs Tokerudbekken. Tykkelsen av dette laget øker fra 5 til 15 meter i nordlig retning. Oppfyllingene vil ikke medføre stabilitetsproblemer bortsett fra ved profil 3 mot Tokerudbekken. For å bedre stabiliteten er det foreslått enten en reduksjon av skråningen mot Tokerudbekken eller at Tokerudbekken blir fylt igjen til kotehøyde 159.

Avgravningsdybdene bør reduseres på en del steder som nevnt foran i rapporten.

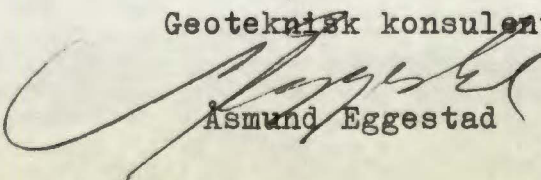
Det vil oppstå setninger av størrelsesorden 17 - 25 cm foruten setninger i fyllmassene. De sistnevnte er anslått til ca. 1 % av fyllingshøyden under forutsetning en god komprimering.

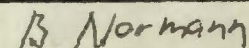
Anslagsvis vil 60 - 70 % av de totale setningene være over etter 2 - 5 år.

Ødometerforsøkene samt resultatene fra prøveseriene viser at leiren i det undersøkte området er forkonsolidert.

Vi kommer gjerne tilbake til saken under den videre prosjektering.

Geoteknisk konsulent


Asmund Eggestad


Bjørn Normann

Bjørn Normann

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 på høyre side.

HEJARBORING: (RAMSONDERING).

Et Ø 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 Δs 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 løsner 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 skrapper 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 jamn 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 \varnothing 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.

Poretrykksmålinger må som regel foregå over lengre tid for å få registrert variasjoner med årstid og nedbørsforhold.

Beskrivelse av vanlige laboratorieundersøkelser:

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. For sylinderprøvenes vedkommende blir det skåret av et tynt lag i prøvens lengderetning. Derved blir eventuell lagdeling synlig.

Dernest blir følgende bestemmelser utført:

Romvekt ρ (t/m^3) av naturlig fuktig prøve.

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 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 materialet blir flytende ved omrøring. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annenhver prøve.

Skjærfastheten s (t/m^2) er bestemt ved enaksede trykkforsøk.

Prøven med tverrsnitt 3.6×3.6 cm og høyde 10 cm skjæres ut i senter av opptatt prøve, \emptyset 54 mm. Det er gjennomgående utført to trykkforsøk for hver prøve.

Det tas hensyn til prøvens tverrsnittssøking 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 en 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.

Sensitiviteten bestemmes også 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 spesielle laboratorieundersøkelser:

ØDOMETERFORSØK:

For å finne en leires sammentrykkbarhet utføres ødometerforsøk. Prinsippet ved ødometerforsøkene er at en skive av leiren med diameter 5 cm og høyde 2 cm belastes vertikalt.

Prøven er innesluttet av en sylinder og ligger mellom 2 porøse filtersteiner. Lasten påføres trinnvis, og sammentrykkingen av prøven observeres som funksjon av tiden for hvert lasttrinn.

Sammentrykkingen av prøven uttrykkes ved forandringen av leirens porettall e , når trykket p økes. Resultatet fremstilles i et $e - \log p$ diagram.

Forsøkene danner grunnlag for beregning av størrelsen og tidsforløpet av konsolideringssetningene i marken. Tidsforløpet er i vesentlig grad avhengig av dreneringsforholdene og beregningen av dette er derfor relativt usikker.

PROCTOR STANDARDFORSØK:

Proctorapparatet består av en prøvesylinder og et fall-lodd. Sylindern hvor i prøven stamper, har en diameter på 10 cm og en høyde på 18 cm. Den er delt i to deler, slik at man etter at prøven er ferdig stampet kan løsgjøre den øverste sylinder og skjære av jordprøven, hvorved man i den nederste sylinder får en prøve med høyde 10 cm til bestemmelse av tørr-romvekten. Prøvesylindern står på et dreibart underlag. Fall-loddets diameter er halvt så stor som sylinderns, og ved å dreie denne en viss vinkel mellom hvert slag, kan prøven få en jevn kompromering.

Fall-loddet har en vekt på 2,5 kg. og ved standardforsøk lar man det falle fritt 30 cm.

Prøvematerialet må være frasiktet komponenter større enn 16 mm.

KORNFORDELINGSANALYSER:

Korngraderingen av grovkornige masser ($d > 0,06$ mm) som sand og grus blir bestemt ved sikting. Det benyttes en vanlig siktesats med maskeåpninger 8.0 - 4.0 - 2.0 - 1.0 - 0.5 - 0.25 - 0.12 og 0.06 mm.

For finkornige jordarter ($d < 0.06$ mm) som silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved hjelp av et hydrometer bestemmes synkehastigheten av de forskjellige kornfraksjoner og på grunnlag av Stoke' s lov kan kornstørrelsen tilnærmet beregnes.

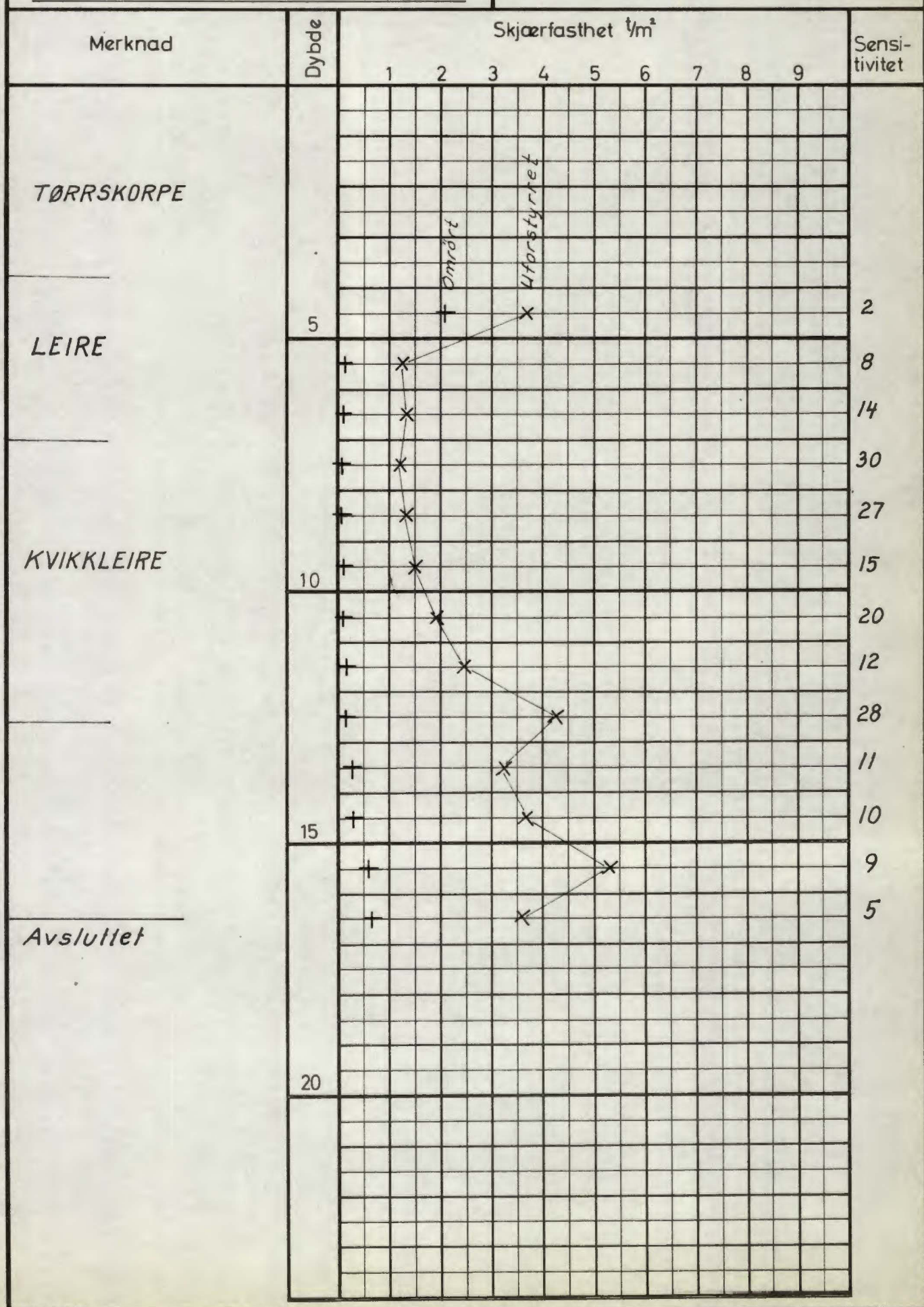
OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONSULENT
 VINGEBORING

Sted: TOKERUD-FELT U

Hull: 2 Bilag: 1

Nivå: 161.5 Oppdr.: R-941

Ving: 65x130 Dato: Aug. 69



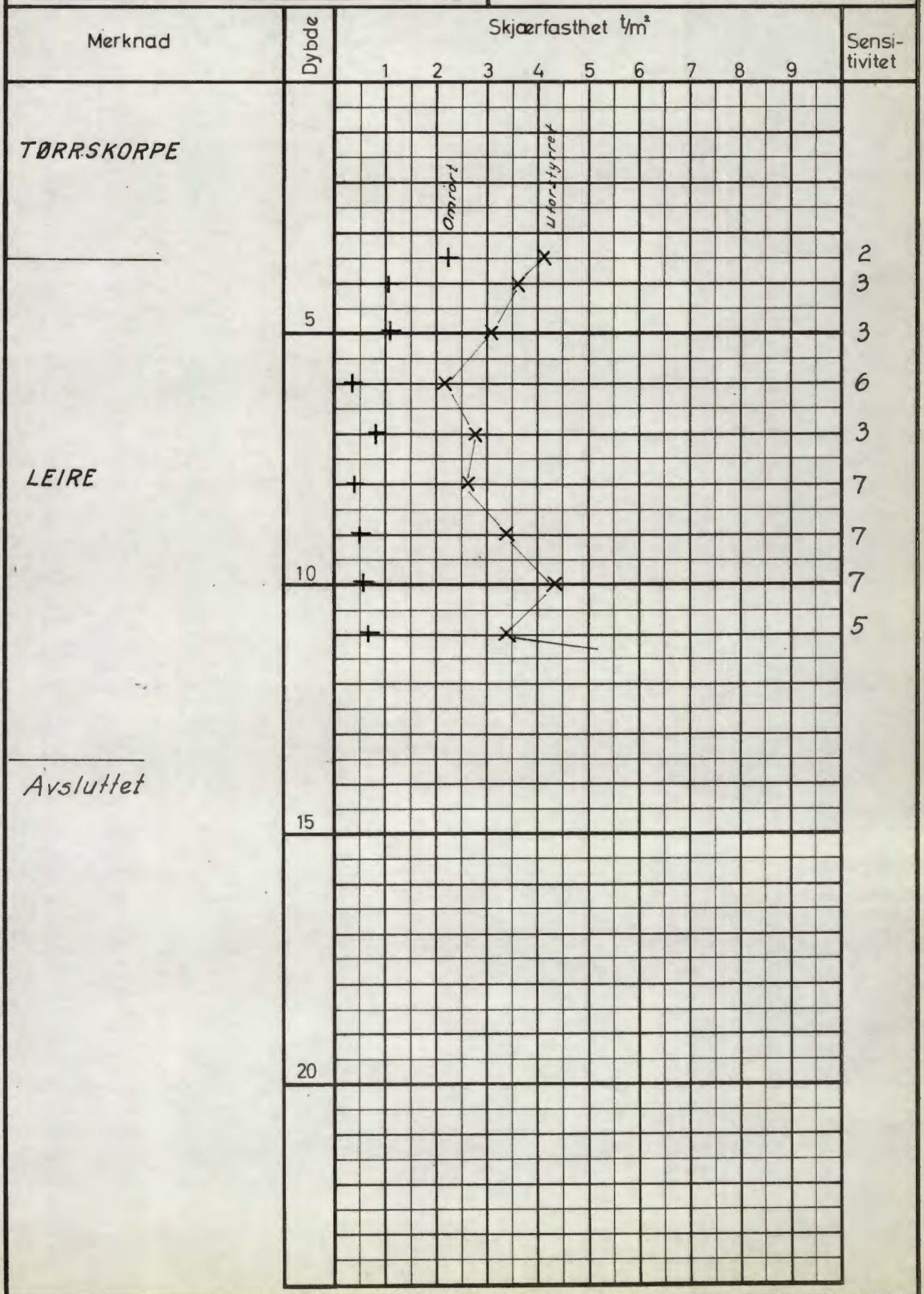
OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONSULENT
 VINGEBORING

Sted: TOKERUD FELT U

Hull: 3 Bilag: 2

Nivå: 157.1 Oppdr: R-941

Ving: 65x130 Dato: Okt. 69



OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONSULENT
 VINGEBORING

Sted: TOKERUD FELT U

Hull: 14

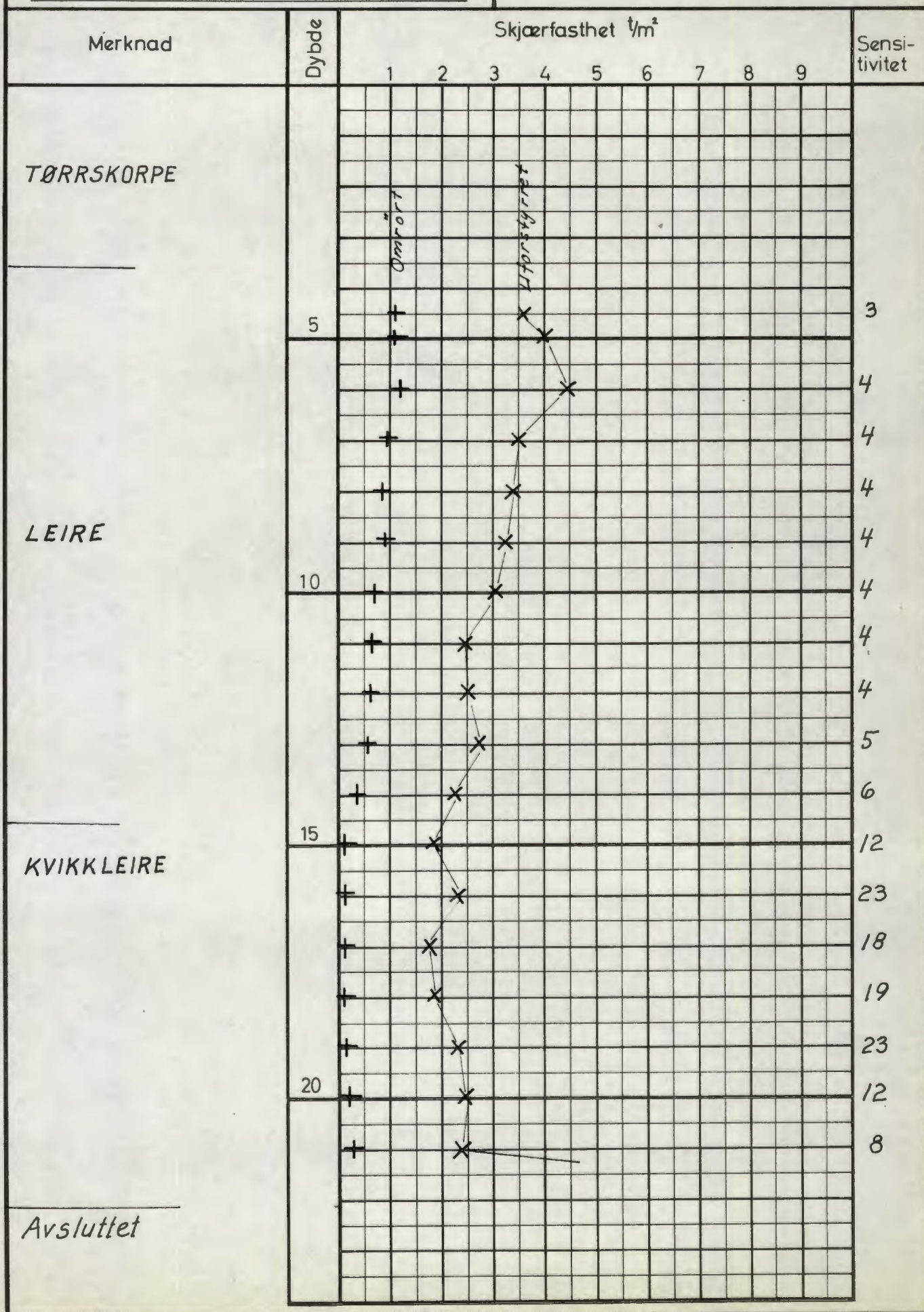
Bilag: 4

Nivå: 166.2

Oppdr.: R-941

Ving: 65x130

Dato: Okt. 69



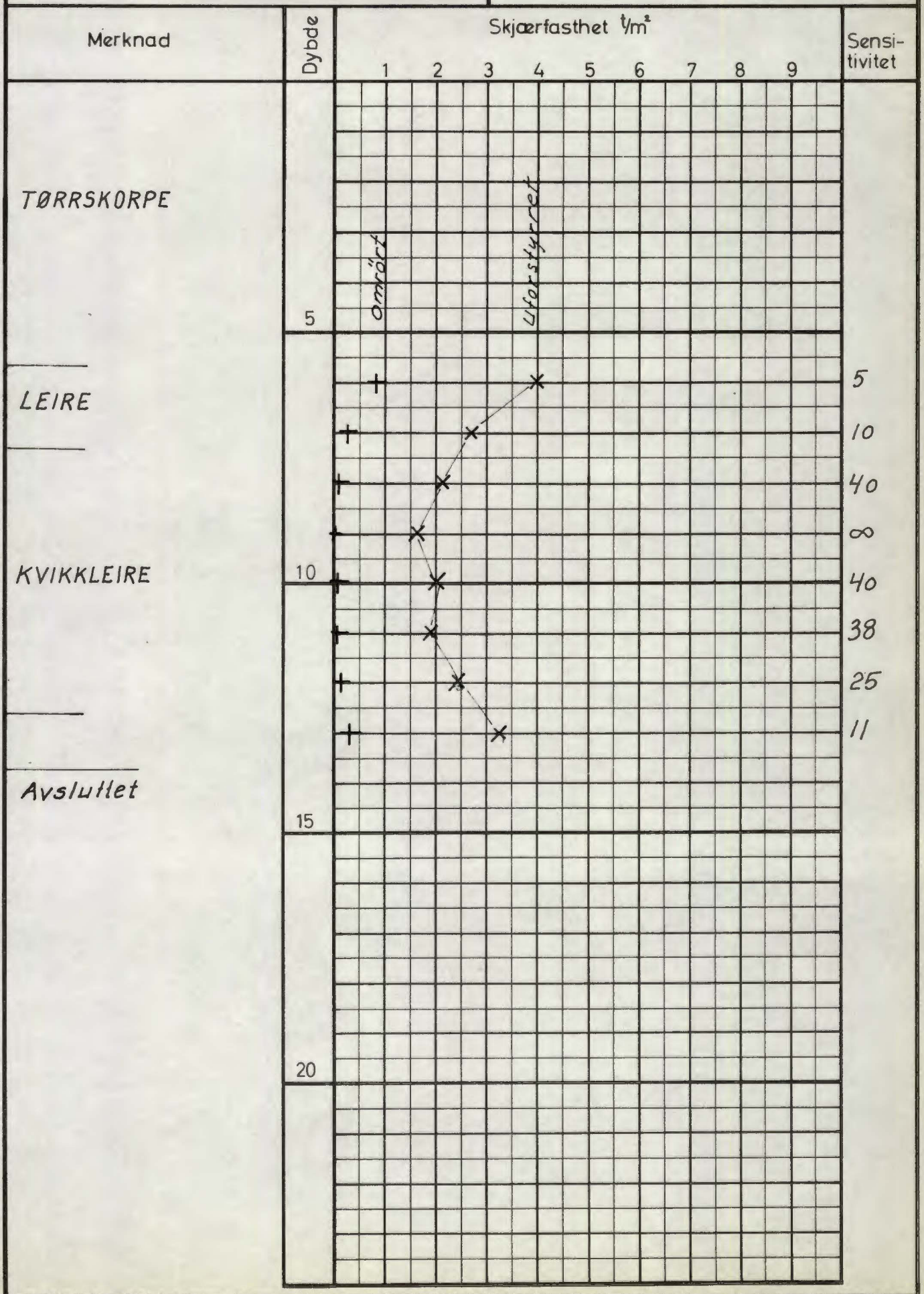
OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONSULENT
 VINGEBORING

Sted: TOKERUD FELT U

Hull: 16 Bilag: 5

Nivå: 159.1 Oppdr.: R-941

Ving: 65x130 Dato: Okt. 69



BORPROFIL

Sted: TOKERUD FELT U

Hull : 2

Nivå : 161.5

Pr.φ : 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 6

Oppdrag : R-941

Dato : Aug. 69

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇ , Vingebooring		\circ	$+$		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	γ/m^2
1	TØRRSKORPE		1											
2			2											
3			3											
4			4											
5	Avsluttet													
10														
15														
20														
25														

BORPROFIL

Sted: TOKERUD FELT U

Hull : 4

Nivå : 175.6

Pr.ø : 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 7

Oppdrag : R-941

Dato : Aug. 69

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensitivitet
				Plastisk område $w_p \rightarrow w_L$					Konusforsøk ∇ , Vingebooring \circ					
				20	30	40	50%	2	4	6	8	10	γ/m^2	
	TØRRSKORPE		65											
			66											
			67											
			68											
5			69											
	LEIRE		70											
			71											
	Avsluttet		72											
10														
15														
20														
25														

BORPROFIL

Sted: TOKERUD FELT U

Hull : 5

Nivå : 170.9

Pr. ø : 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 8

Oppdrag : R-941

Dato : Sept. 69

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇ , Vingebooring		\ominus	\oplus		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	γ/m^2
	TØRRSKORPE		57											
			58											
			59											
			60											
5	LEIRE		61											
			62											
			63											
	Avsluttet		64											
10														
15														
20														
25														

BORPROFIL

Sted: TOKERUD FELT U

Hull : 6

Nivå : 166.3

Pr.ø : skovl

Aksialdeformasjon %



Bilag : 9

Oppdrag : R-941

Dato : Sept. 69

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet
				Plastisk område		$w_p \rightarrow w_L$			Konusforsøk ∇ , Vingeoring		\circ +		
				20	30	40	50%	2	4	6	8	10	γ/m^2
	TØRRSKORPE												
	"												
	"												
5													
	LEIRE												
	"												
	"												
	"												
10	"												
	"												
	Avsluttet												
15													
20													
25													

BORPROFIL

Sted: TOKERUD FELT U

Hull : 7

Nivå : 159.0

Pr.φ : 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 10

Oppdrag: R-941

Dato : Aug. 69

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		Konussforsøk ∇	Vingebooring	\circ	$+$		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	γ/m^2
	TØRRSKORPE		#18											
			#19											
	LEIRE		#20											
	Avsluttet		#21											
5														
10														
15														
20														
25														

BORPROFIL

Sted: TOKERUD FELT U

Hull : 8

Nivå : 171.7

Pr.ø : skovl

Aksialdeformasjon %



Bilag : 11

Oppdrag : R-941

Dato : Sept. 69

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇ , Vingeoring		\ominus	\oplus		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 γ/m^2	
	TØRRSKORPE													
	"													
	"													
5	LEIRE													
	"													
	"													
	Avslullet													
10														
15														
20														
25														

BORPROFIL

Sted: TOKERUD FELT U

Hull : 9

Nivå : 174.2

Pr.φ : 54mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 12

Oppdrag : R-941

Dato : Aug. 69

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		Wp — Wl			Konusforsøk ∇ , Vingebooring		+ γ/m^2			
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	
	TØRRSKORPE													
			73											
			74											
			75											
			76											
5			77											
	LEIRE		78											
			79											
	Avsluttet		80											
10														
15														
20														
25														

BORPROFIL

Sted: TOKERUD FELT U

Hull : 11

Nivå : 171.2

Pr.φ : 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 13

Oppdrag : R-941

Dato : Sept.69

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ_{m^3}	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet		
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇ , Vingebooring		\ominus	\oplus			
				20	30	40	50%	2	4	6	8	10	γ_{m^2}		
	TØRRSKORPE	[Hatched pattern]	49												
			50												
			51												
			52												
5			LEIRE	[Hatched pattern]	53										
					54										
	55														
	Avsluttet		56												
10															
15															
20															
25															

BORPROFIL

Sted: TOKERUD FELT U

Hull : 1

Nivå : 160.2

Pr.ø : 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 14

Oppdrag : R-941

Dato : Sept. 69

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇ , Vingebooring		\circ	$+$		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 γ/m^2	
	TØRRSKORPE													
			5					1.94						6
			6					1.98						5
5	LEIRE m/sandlag		7					1.84						28
			8					1.83						28
			9					1.89						32
			10					1.81						6
			11					1.90						4
	stein		12											
10	Avsluttet													
15														
20														
25														

BORPROFIL

Sted: **TOKERUD FELT U**

Hull : 3

Nivå : 157.1

Pr.ø : 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 15

Oppdrag : R-941

Dato : Sep. 69

Dybde m	Jordart	Symbol	P. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇ , Vingeoring		\ominus	\oplus		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	γ/m^2
	TØRRSKORPE		34											
	sand		35	w_p	w		w_L							
			36					1.95		∇			∇	2
			37											
			38											
5	LEIRE		39											
			40					1.85	∇	\ominus	∇			4
			41					1.92	∇	\ominus	∇			6
	sandlag		42					1.88	∇	\ominus	∇			5
			43					1.85	∇	\ominus	∇			15
	"		44					1.81	∇	\ominus	∇			5
10	"		45					1.92	∇	\ominus	∇			8
	"		46					1.86	∇	\ominus	∇			36
	"		47					1.96	∇	\ominus	∇			10
	enk. steiner		48					1.89	∇	\ominus	∇			6
15	Avsluttet													
20														
25														

BORPROFIL

Sted: **TOKERUD FELT U**

Hull : **10**

Nivå : **164.0**

Pr.φ : **54 mm**

Aksialdeformasjon %



Bilag : **16**

Oppdrag : **R-941**

Dato : **Sept. 69**

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område $w_p \rightarrow w_L$					Konusforsøk ∇ , Vingeboring \circ					
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 γ/m^2	
	TØRRSKORPE		81											
			82											
			83											
	LEIRE		84					1.87	∇					
5	"		85					1.85	∇					
	"		86					1.84	∇					
	"		87					1.86	∇					
	"		88					1.87	∇					
	"		89					1.85	∇					
10	"		90					1.86	∇					
	"		91					1.86	∇					
	"		92					1.80	∇					
	LEIRE		93					1.93	∇					
	<i>m/sandlag</i>		94											
15	Avsluttet		95					2.65	∇					
20														
25														

BORPROFIL

Sted: TOKERUD FELT U

Hull : 12

Nivå : 159.4

Pr.φ : 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 17

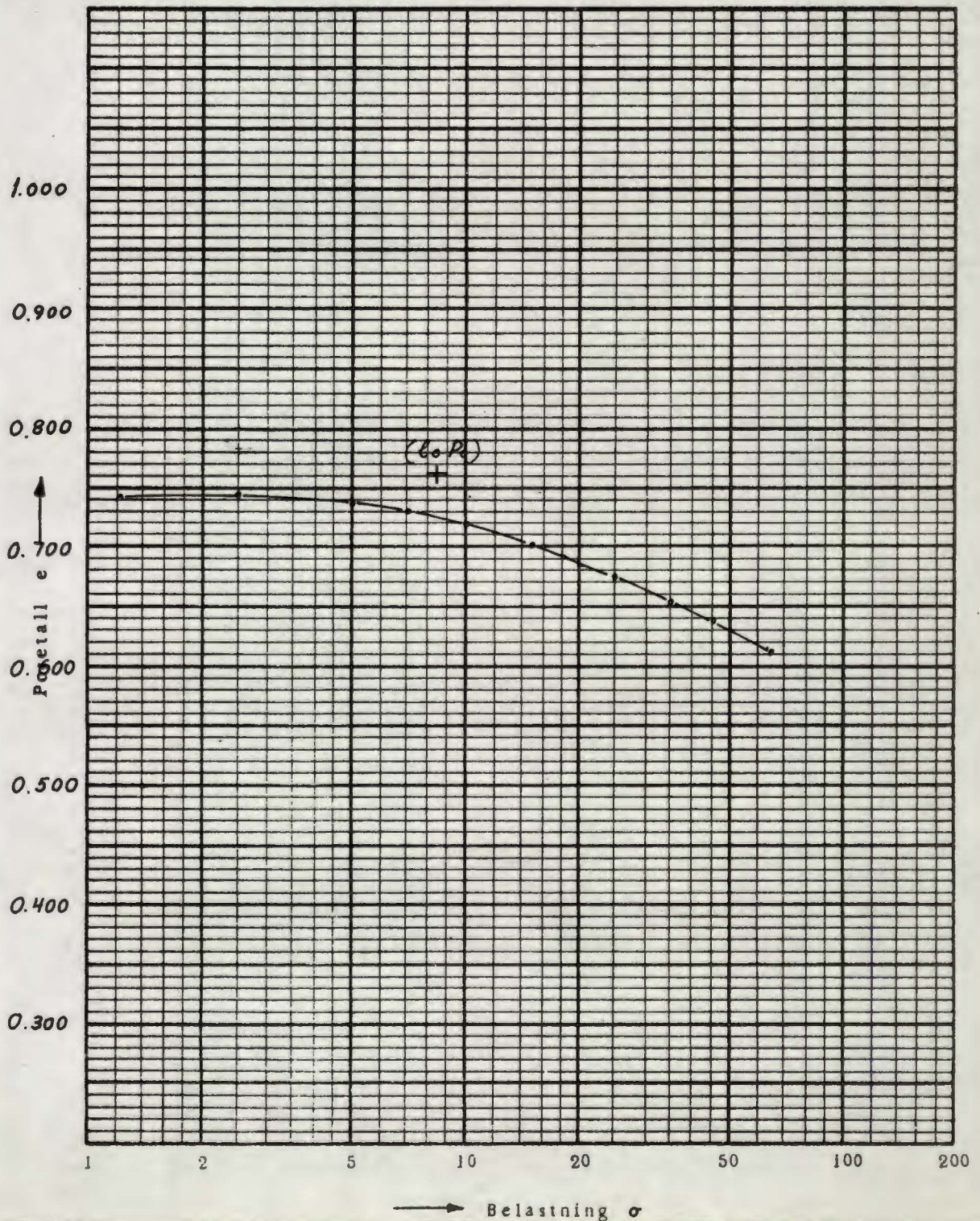
Oppdrag : R-941

Dato : Sep. 69

Dybde m	Jordart	Symbol Pr. nr.	Vanninnhold w				Rom- vekt t/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensi- tivitet
			Plastisk område		w _p	w _L		Konusforsøk ▽		Vingeboring		
			20	30	40	50%	2	4	6	8	10	t/m ²
	TØRRSKORPE	96										
		97										
		98										
		99										
5		100					1.92					6
		101					1.74					2
		102					1.76					3
	KVIKKLEIRE	103					1.95					3
	sandig	104					2.00					28
		105					1.92					1
10		106					1.96					30
		107					1.90					19
		108					1.94					19
		109					1.98					3
		110					1.94					2
15		111					1.93					170
		112					1.96					31
		113					1.94					23
		114					1.97					16
		115										12
20	LEIRE	116					1.97					11
	sandlag	117										8
	Avsluttet											

Forstyrret

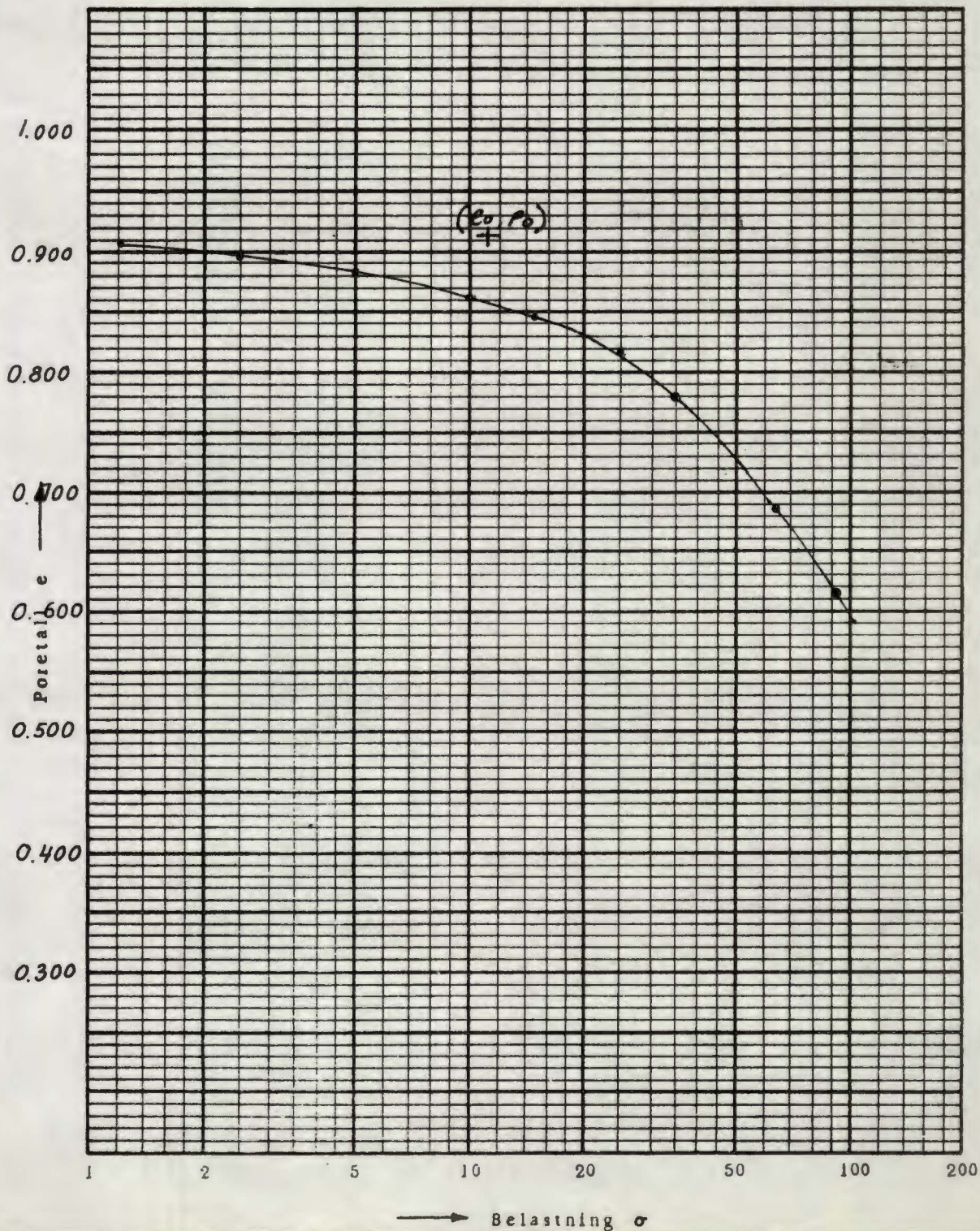
Lab. nr.	Prøve nr.	Dybde m	Effektivt overlagrings-trykk τ/m^2	For-belastning τ/m^2	C_c Sammen-tryknings-tall	% Primær-setning	c_v Konsolide-ringskoeff. $m^2/sek \times 10^7$	E Elastisiter-modul τ/m^2
<i>941-41</i>	<i>1</i>	<i>6-6.8m</i>	<i>8.35</i>	<i>(15)</i>	<i>0.16</i>	<i>57</i>	<i>2.99</i>	



Anmerkninger

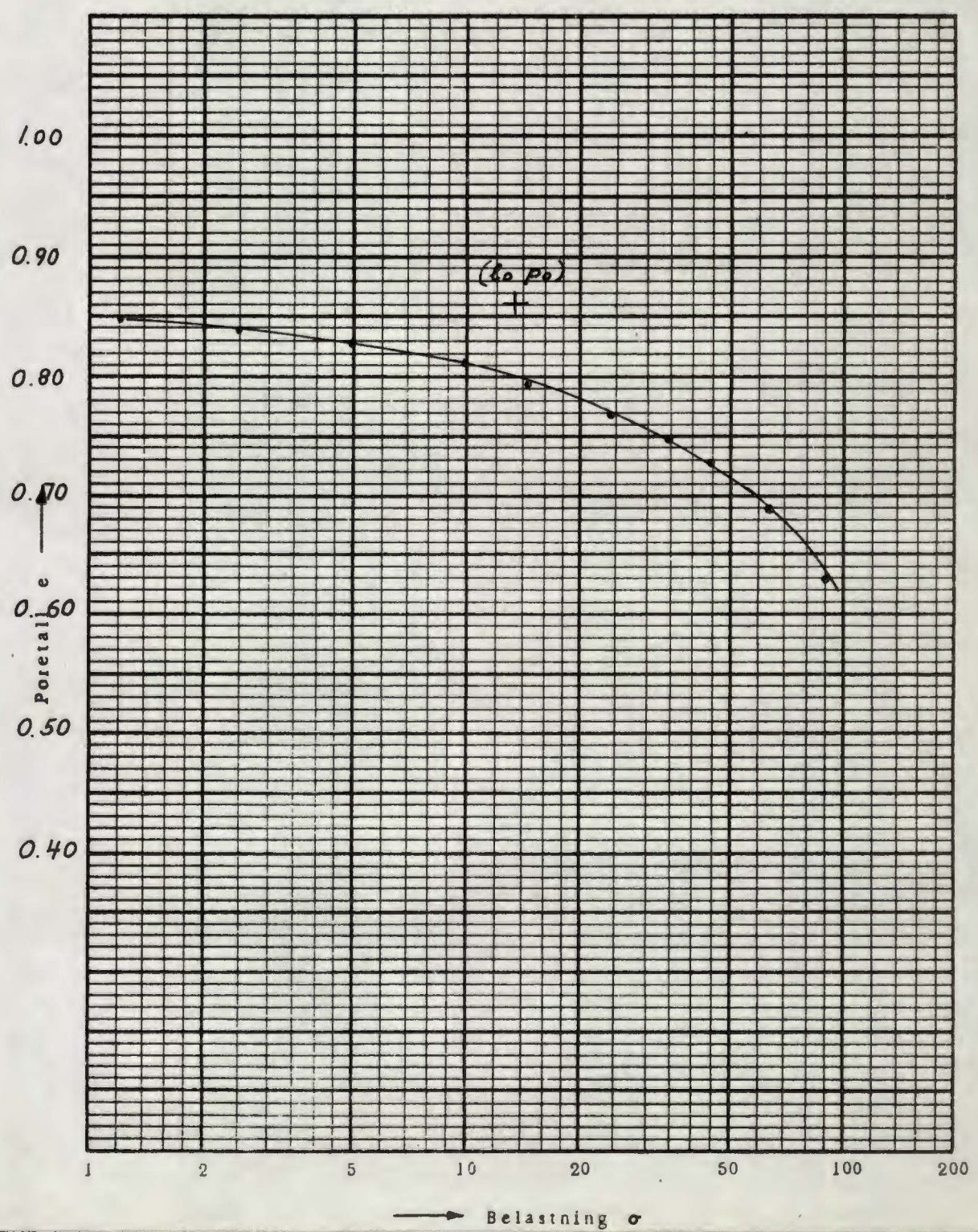
For belastningsverdien meget usikker

Lab. nr.	Prøve nr.	Dybde m	Effektivt overlagerings-trykk ν/m^2	For-belast-ning ν/m^2	C_c Sammen-tryknings-tall	% Primær-setning	c_v Konsolide-ringskoeff. $m^2/sek \times 10^7$	E Elastisitets-modul ν/m^2
941-44	2	9-9.8m	11.1	ca. 35	0.47	62	5.03	



Anmerkninger

Lab. nr.	Prøve nr.	Dybde m	Effektivt overlagrings-trykk ν/m^2	For-belastning ν/m^2	C_c Sammen-tryknings-tall	% Primær-setning	c_v Konsolide-ringskoeff. $m^2/sek \times 10^7$	E Elastisitets-modul ν/m^2
941-47	3	12-12.8	13.75		0.38	72	2.52	



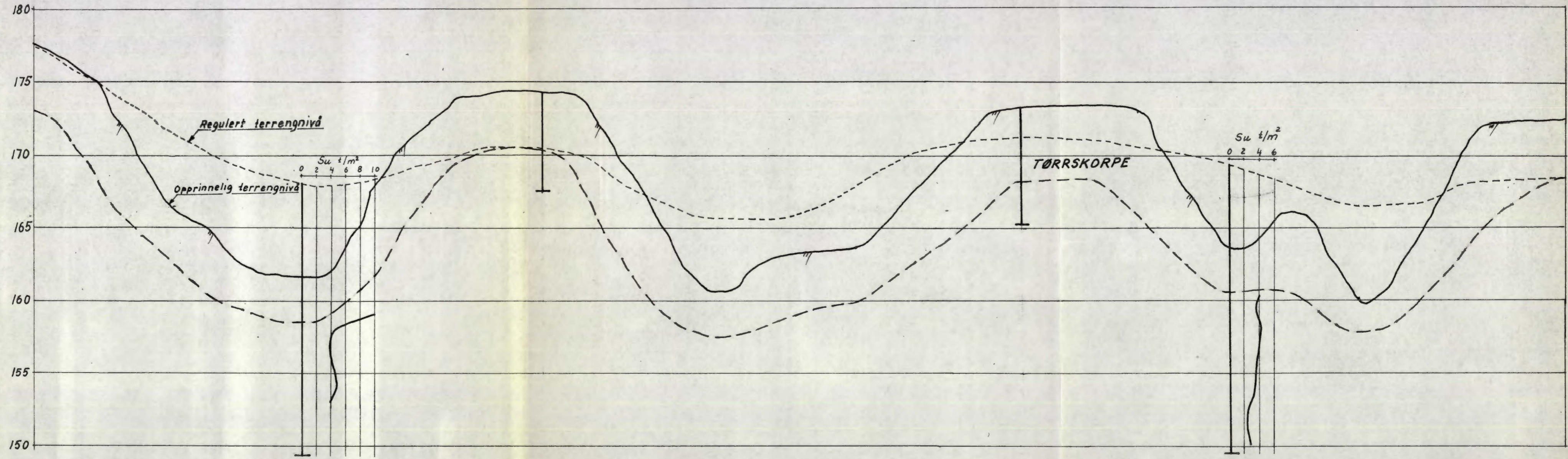
Anmerkninger

Hull nr. 10

40

90

100



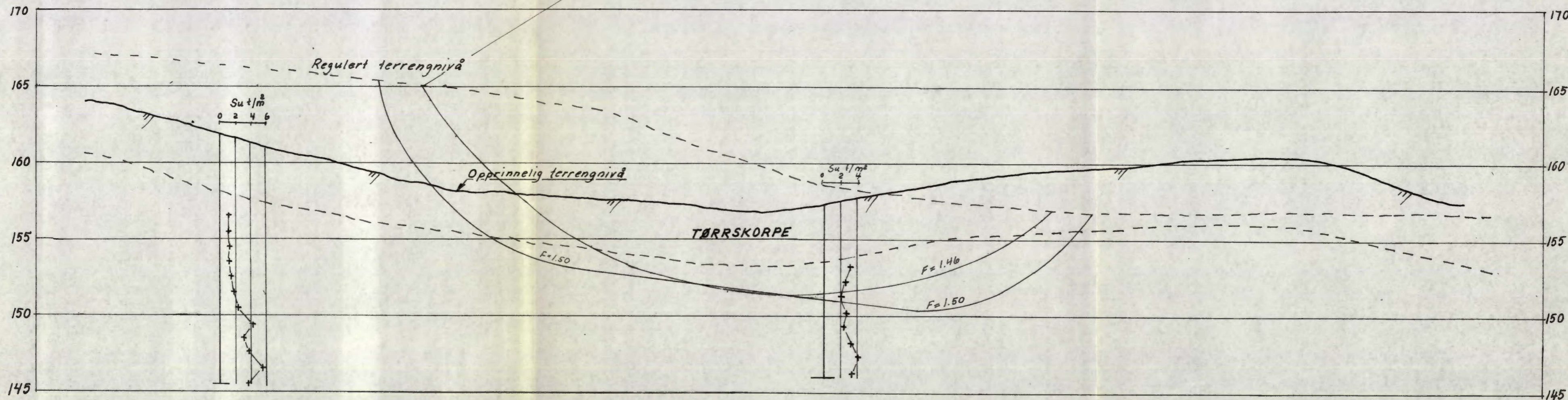
Rettet :

TOKERUD FELT U Reguleringsplan Profil 1	Målestokk H=1:200 L=1:1000	Kart ref. Dato 0kt. 69
	OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent	

Hull nr. 2

3

$R=29m$

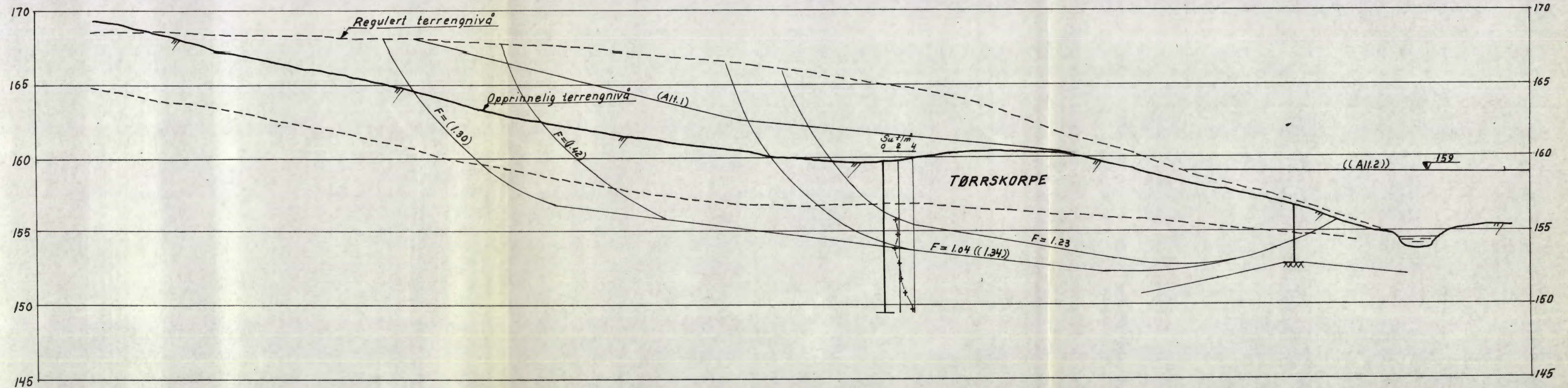


Rettet :

TOKERUD FELT U	Målestokk 1:200
Reguleringsplan	R- 94/ Bilag 22
Profil 2	Dato Nov. 69
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent	Kart ref.

Hull nr. 7

13

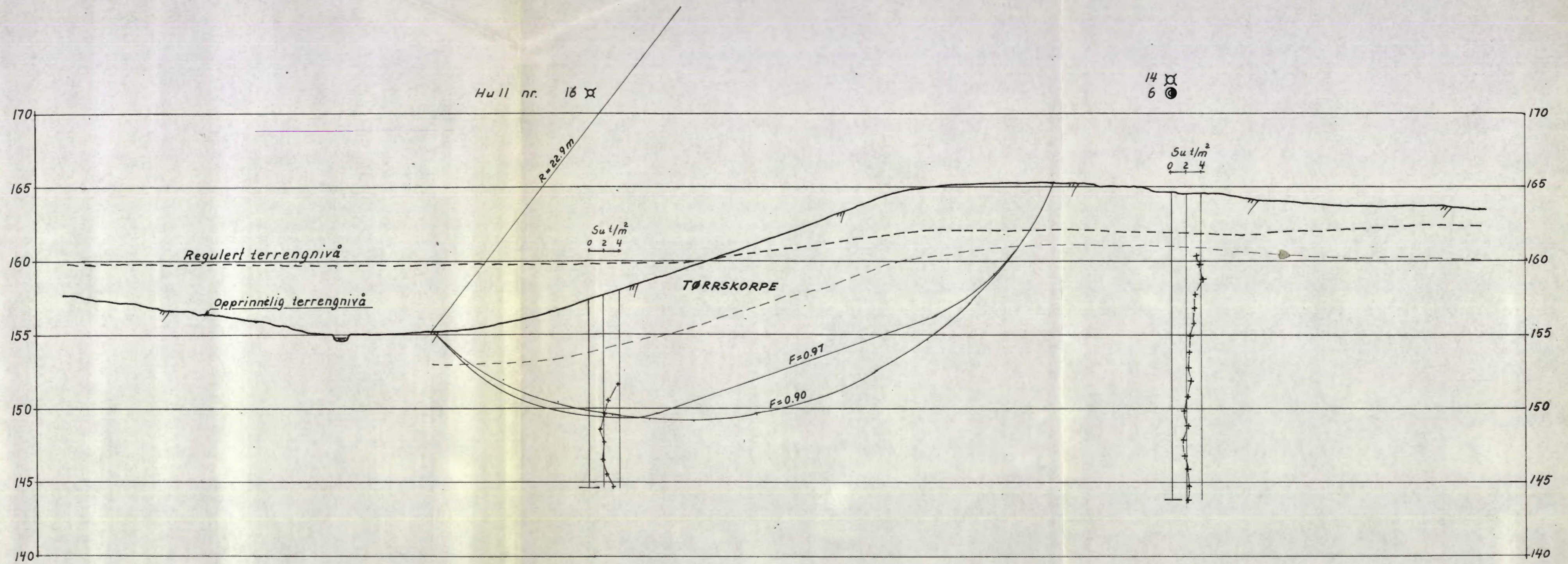


Tall uten () gjelder regulert terrengniva
 " i () " alt. 1
 " i (()) " alt. 2

Rettet :

TOKERUD FELT U	Målestokk 1:200
Reguleringsplan	R- 941
Profil 3	Bilag 23
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent	Dato Nov. 69

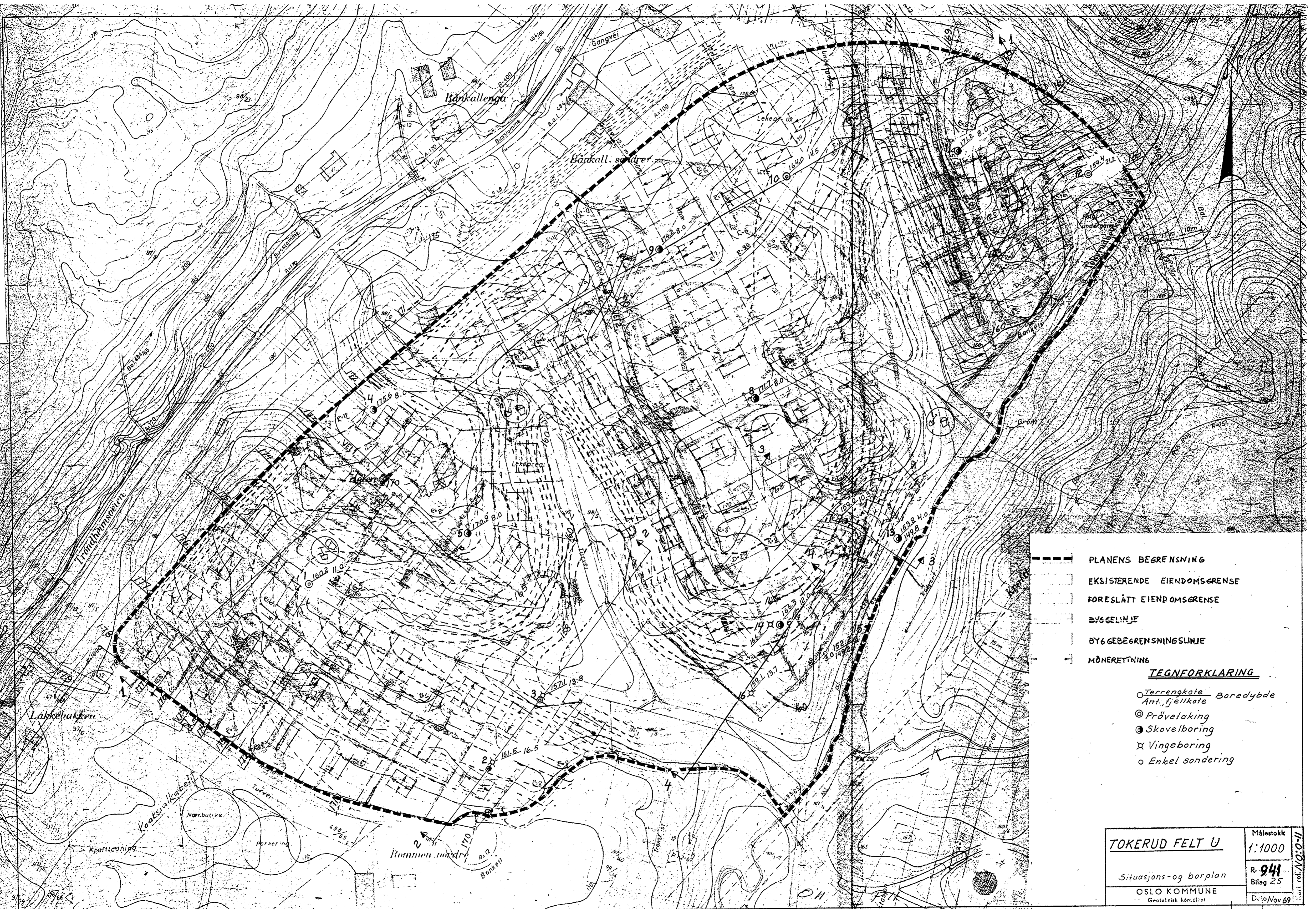
Kart ref.



Rettet :

TOKERUD FELT U	Målestokk 1:200
Reguleringsplan	R-941
Profil 4	Bilag 24
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent	Dato 01.69

Kart ref.



- PLANENS BEGRENSNING
 - - - EKSISTERENDE EIENDOMSGRENSE
 - - - FORESLÅTT EIENDOMSGRENSE
 - - - BYGGE LINJE
 - - - BYGGE BEGRENSNINGSLINJE
 - MØNERETNING
- TEGNFORKLARING**
- Terrengkote Boreddybde
Ant. fjellkote
 - ⊙ Prøvetaking
 - ⊕ Skovelboring
 - ⊗ Vingeboring
 - Enkel sondering

TOKERUD FELT U		Målestokk 1:1000
Situasjons- og borplan		R-941
OSLO KOMMUNE		Bilag 25
Geoteknisk konsulent		Dato: Nov 69