

SOH16

Friluftsbad Østensjø.

1. del.

R - 667.

1. september 1965.

Tilhører Undergrundskartverket
Må ikke fjernes

91:05*

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONSULENT



OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONSULENT

Kingoagt. 22, I Oslo 4

TM. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Friluftsbad Østensjø.

1. del.

R - 667.

1. september 1965.

- Bilag A og B: Beskrivelse av boringer.
" C og D: Beskrivelse av laboratorieforsøk.
" 1: Situasjons- og borplan.
" 2 og 3: Borprofil Hull 10 og 21.
" 4: Resultat av ødometerforsøk.
" 5 - 10: Terrengprofiler med borresultater,

Etter oppdrag av 21/1-65 fra Teknisk rådmann har geoteknisk konsulents kontor foretatt orienterende grunnundersøkelser på et areal østenfor Østensjøvannet med henblikk på bygging av et friluftsbad.

Hensikten med undersøkelsene har vært å få en grov orientering om løsmassenes art på dette sted og dybdene til fjell. Etter avtale med Teknisk rådmanns kontor ble undersøkelsene foretatt innenfor arealet begrenset av Eterveien og Valborgs vei.

MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER:

Markarbeidet er utført av borlag fra dette kontor under ledelse av borformann Sigmund Solberg. Det er i alt utført 32 dreiesonderinger og tatt opp 2 serier uforstyrrede prøver. Boringene er stort sett plasert i et 40 x 40 m rutenett.

På situasjons- og borplanen er beliggenheten av borpunktene angitt og ved hvert borpunkt er anført terrengkote, boreddybde og antatt fjellkote. En beskrivelse av de anvendte bormetoder er gitt på bilag A og B.

De opptatte prøver av løsmassene er undersøkt ved kontorets laboratorium som beskrevet på bilag C og D. Resultatet av de vanlige undersøkelsene er vist i borprofilene bilag 2 og 3 og resultatet av ødometerforsøkene er vist på bilag 4.

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

Lengst øst på det undersøkte området ved Eterveien ligger terrenget på ca. kote 120. Derfra faller det først relativt steilt, siden slakere vestover ned til ca. kote 106 ved Valborgs vei.

Langs Valborgs vei lengst vest på området er dybdene til antatt fjell mellom ca. 26 og 32 m. Bortsett fra noen mindre markerte høydepartier og dybdepartier stiger fjellet mot øst.

Løsmassene består øverst av tørrskorpeleire av varierende tykkelse. Lengst øst på området er tørrskorpetykkelsen 3 - 4 m, mens det på partiet mellom Valborgs vei og noe øst for Østensjøveien er betydelig tynnere tørrskorpe. Under tørrskorpen er det leire ned til fjell eller et gruslag som til dels dekker fjellet.

Ved de 2 prøveseriene som begge ligger på områdets østre del er vanninnholdet i den bløte leiren 35 - 40 % og fastheten varierer mellom ca. 1,5 t/m² og 3 t/m². Av disse 2 prøveseriene viser nr. 21 de dårligste fasthetsegenskapene. Dreiesonderingsresultatene indikerer at leiren på den vestre del av området er meget bløt og antagelig meget sensitiv. Som nevnt foran har man også de største dybdene til antatt fjell på det samme partiet.

Ødometerforsøkene har vist at leiren under tørrskorpelaget er normalkonsolidert.

På bilagene 5 - 10 er vist seks profiler i retning østvest. I profilene er lagt inn resultatet av dreiesonderingene og det er gitt en jordartsbeskrivelse i grove trekk. På situasjons- og borplanen er dessuten angitt antatte fjellkoter.

FUNDAMENTERINGSFORHOLD:

Den vestre halvpart av det undersøkte område utpeker seg klart som det dårligste i fundamenteringsmessig henseende. Her er det meget store dybder og en meget bløt leire. Tørrskorpelaget er tynt og man vil få stabilitetsproblemer selv med relativt små utgravninger.

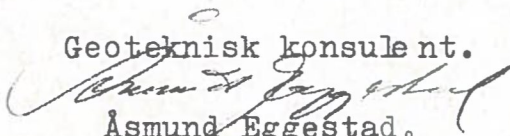
På den østre halvpart er forholdene betydelig bedre, men også her er det slikt med relativt bløt leire spesielt ved borpunkt 21 og 22. Både ved nordøstre og sydøstre parti skulle det ikke by på særlige problemer å foreta utgravninger til 4 - 5 m dybde. Hvis friluftsbadet kan anlegges på en slik måte at vekten av utgravningsmassene blir minst like stor som vekten av badet (såkalt flytende fundamentering) skulle man kunne unngå setninger av betydning. Det er imidlertid ikke mulig før man — kjenner nærmere til konstruksjonenes vektfordeling samt setningsømfindtlighet, å si med sikkerhet hvorvidt badet med tilhørende konstruksjoner kan fundamenteres direkte på løsmassene eller om man må fundamenteres på fjell ved hjelp av pilarer eller peler.

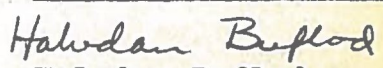
KONKLUSJON:

De utførte grunnundersøkelser har vist at området stort sett har dårlige grunnforhold. Spesielt gjelder dette vestre halvpart av det undersøkte areal. På den østre halvpart, spesielt den nordøstre og sydøstre delen, er det antagelig mulig å anlegge et friluftsbad uten å måtte fundamenteres dette til fjell. Dette er imidlertid betinget av at såvel selve bassenget som tilhørende konstruksjoner lar seg fundamenteres "flytende" og at konstruksjonene ikke er altfor setningsømfindtlige.

Det er ikke mulig å si nærmere om fundamenteringsmåten før man kjenner prosjektet mer detaljert. Det er også nødvendig å foreta supplerende undersøkelser på et eventuelt aktuelt sted.

Geoteknisk konsulent.


Åsmund Eggestad.


Halvdan Buflod.

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 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 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 γ (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 sammentrykningen av prøven observeres som funksjon av tiden for hvert lasttrinn.

Sammentrykningen 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 prøven stemples, 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.

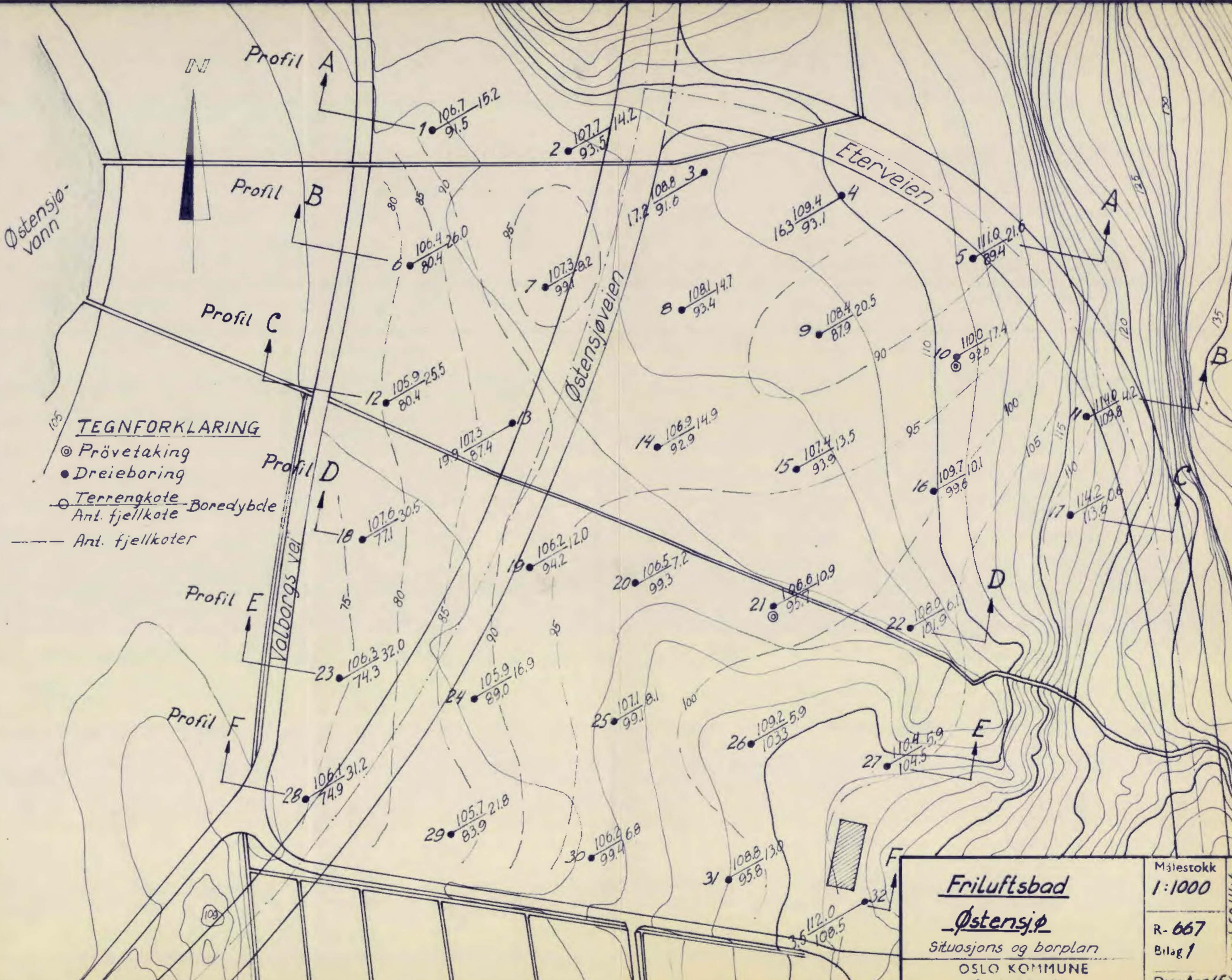
Fall-loddet har en vekt på 2,5 kg. og ved standardforsøk lar man det falle fritt 30 cm.

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.



TEGNFORKLARING

- ⊙ Prøvetaking
- Dreie boring
- Terrengkote
- Ant. fjellkote
- Boreddybde
- Ant. fjellkoter

Friluftsbad		Målestokk
Østensjø		1:1000
Situasjons og borplan		R- 667
OSLO KOMMUNE		Bilag 1
Geo teknisk konsulent		Dato Apr. 65

Kart ref. SO.HI:6

BORPROFIL

Sted: FRILUFTSBAD ØSTENSJØ

Hull: 10 Bilag: 2

Nivå: 110.0 Oppdr.: R-667

Pr. ϕ : 54 mm Dato: Juni 65

TEGNFORKLARING:

w = vanninnhold

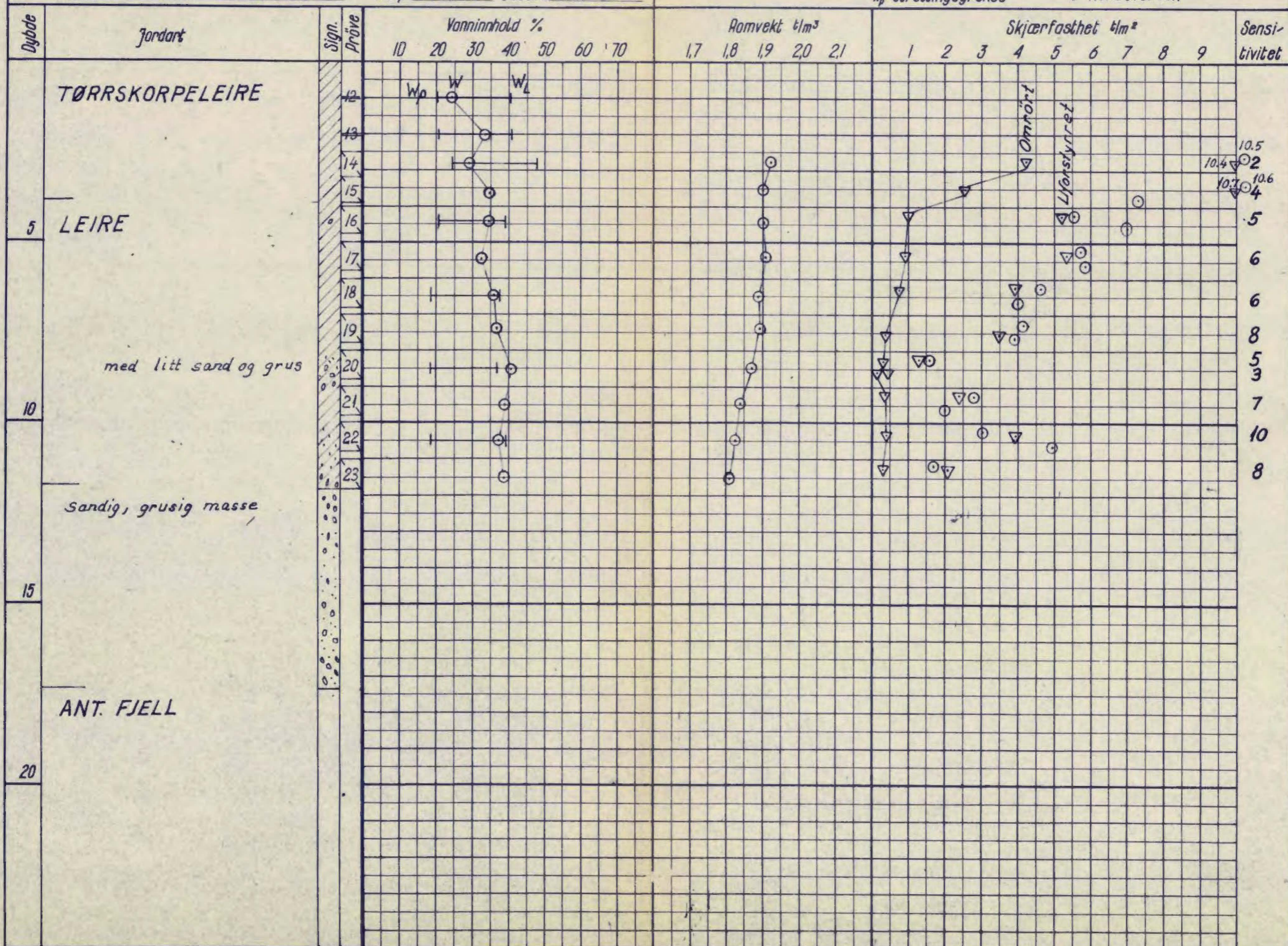
w_L = flytegrense

w_p = utrullingsgrense

+ vingebor

○ enkelt trykkforsøk

▽ konusforsøk



BORPROFIL

Sted: **FRILUFTSBAD ØSTENSJØ**

Hull: **21** Bilag: **3**

Nivå: **106.6** Oppdr.: **R-667**

Pr. φ: **54 mm** Dato: **Juni 65**

TEGNFORKLARING:

w = vanninnhold

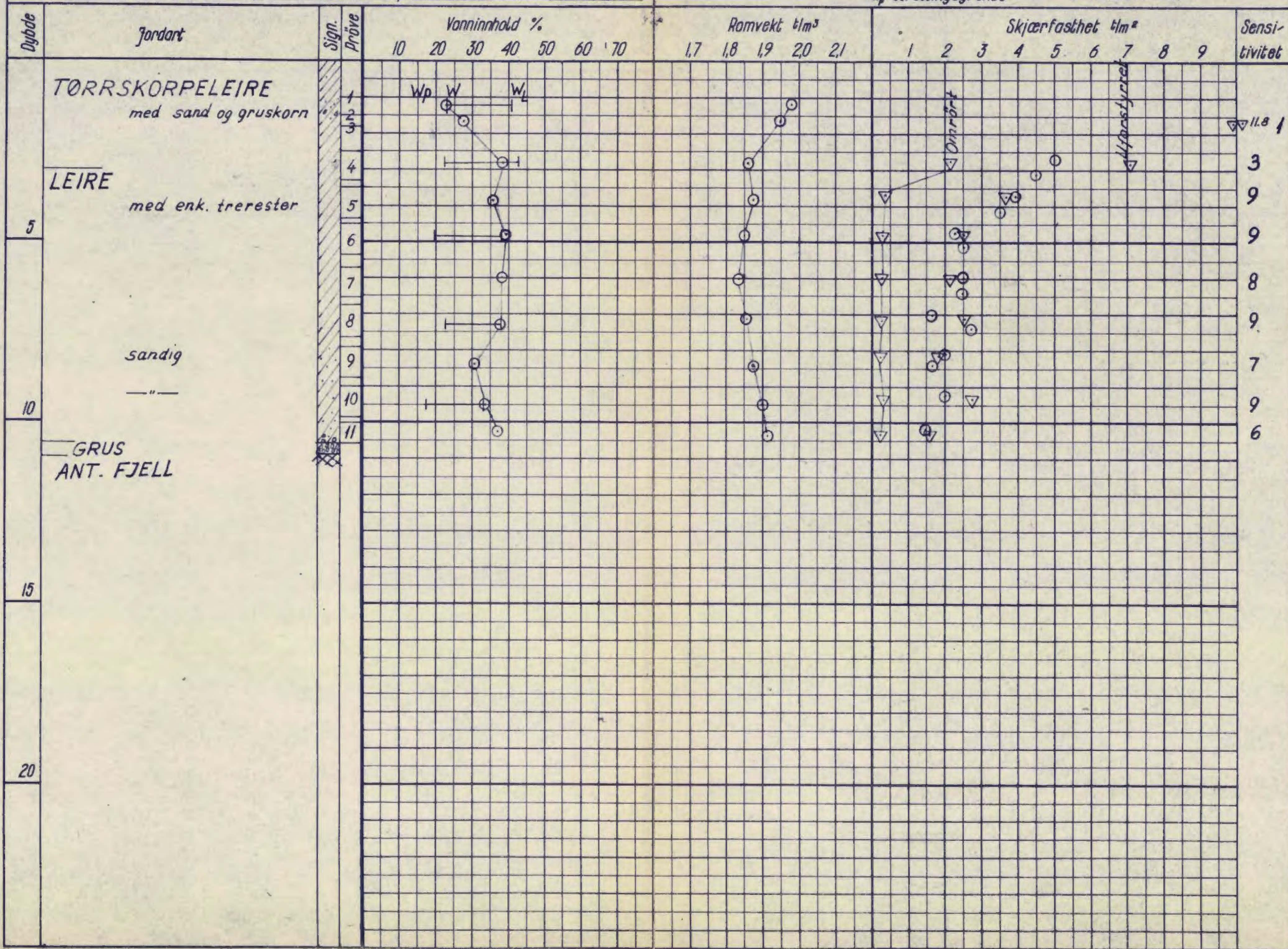
+ vingebor

w_L = flytegrense

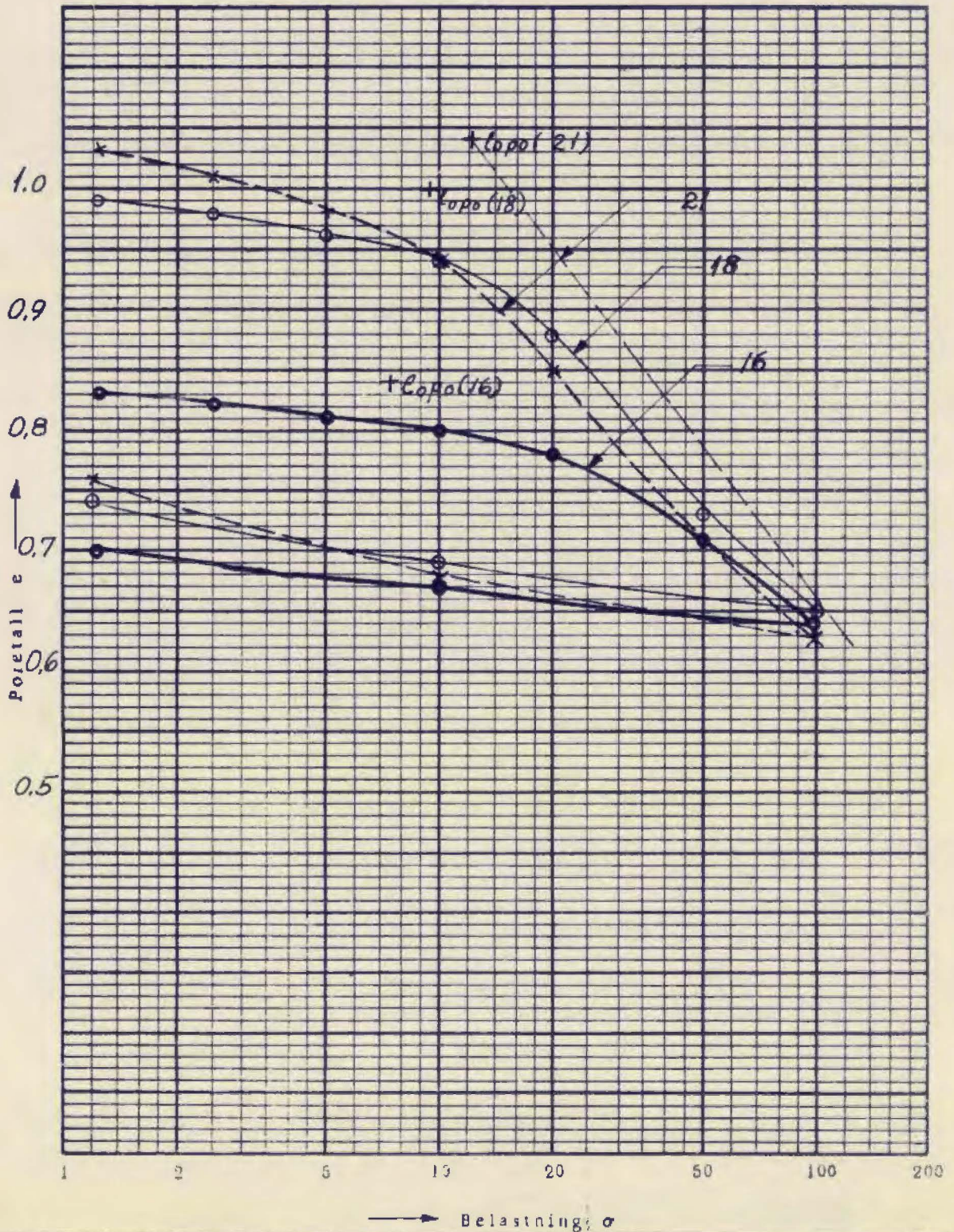
⊙ enkelt trykkforsøk

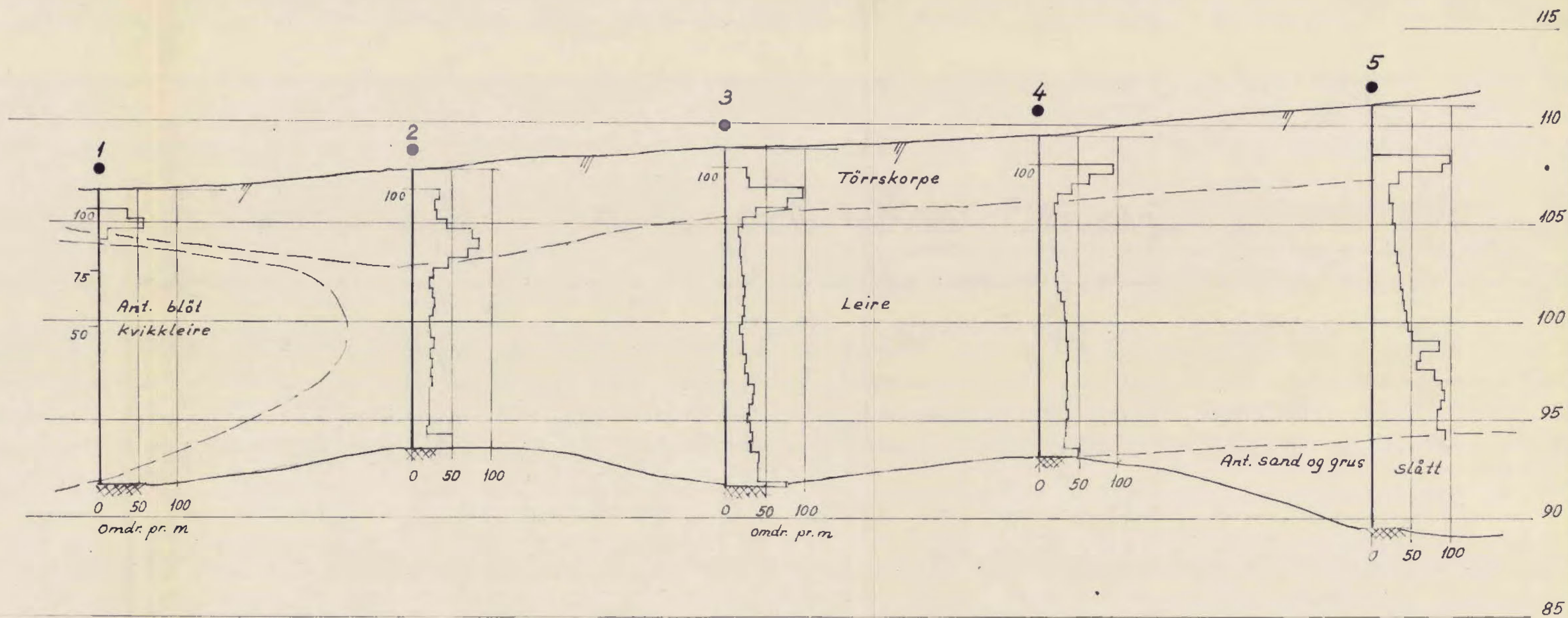
w_p = utrullingsgrense

▽ konusforsøk

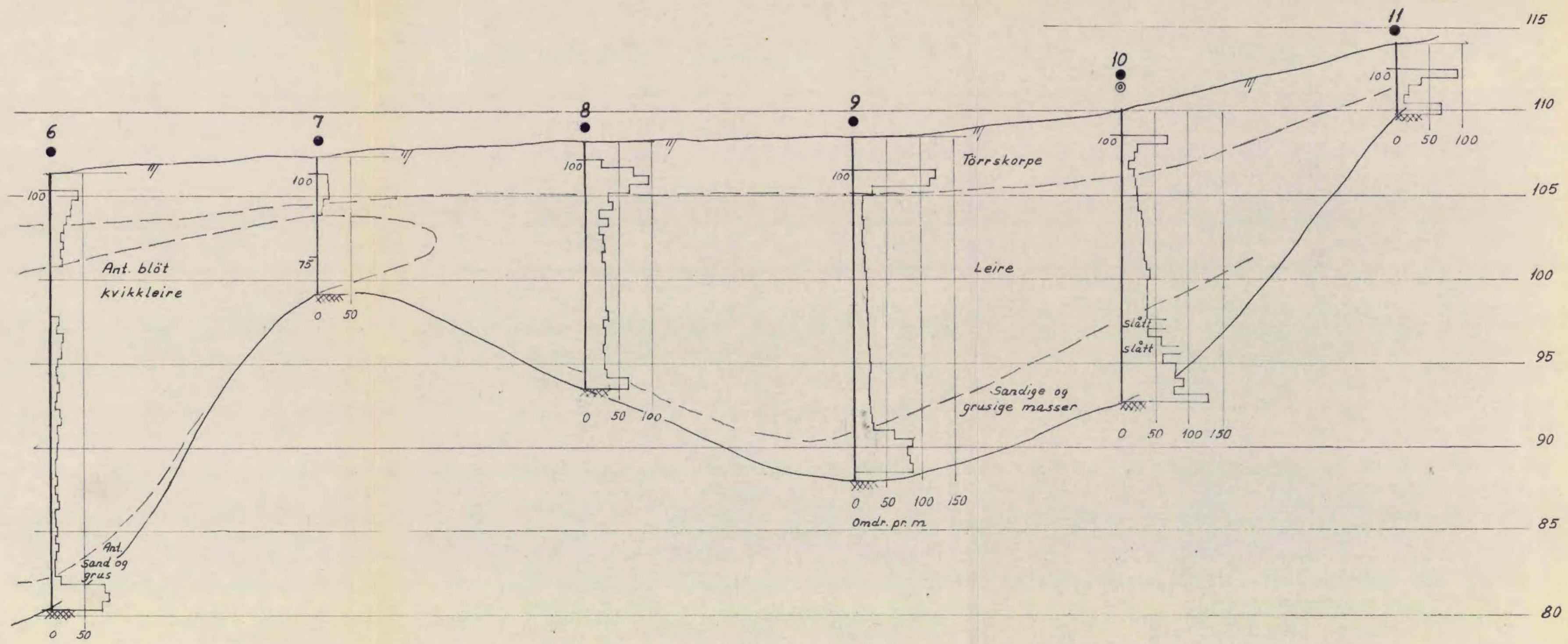


Lab. nr.	Prøve nr.	Dybde m	Effektivt overlagrings-trykk ν/m^2	For-belastning ν/m^2	C_c Sammen-tryknings-tall	% Primær-setning	c_v Konsolide-ringskoeff. $m^2/sek \times 10^7$	E Elastisitet-modul ν/m^2
667-16		4,5	7,5	25	—			
667-18		6,5	9,4	14	—			
667-21		9,5	12,2	12	0,42	80	0,8	

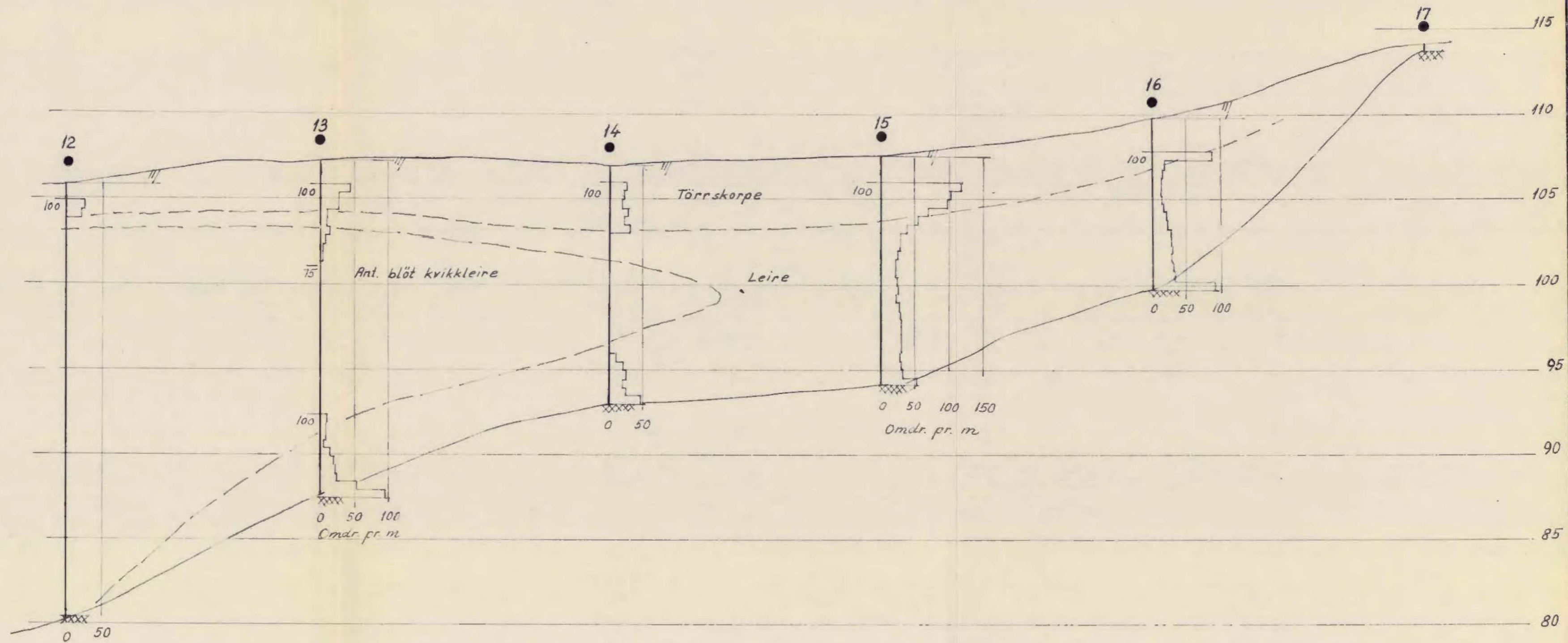




FRILUFTSBAD ØSTENSJØ	Målestokk	Kart ref. SO.HI. 6
	LI: 500 HI: 200	
Profil A	R- 667	Dato Aug 65
	Bilag 5	
OSLO KOMMUNE		
Geoteknisk konsulent		



FRILUFTSBAD ØSTENSJØ Profil B	Målestokk L 1:500 H 1:200	Kart ref. SO.HI:6 Dato Aug 65
	OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent	



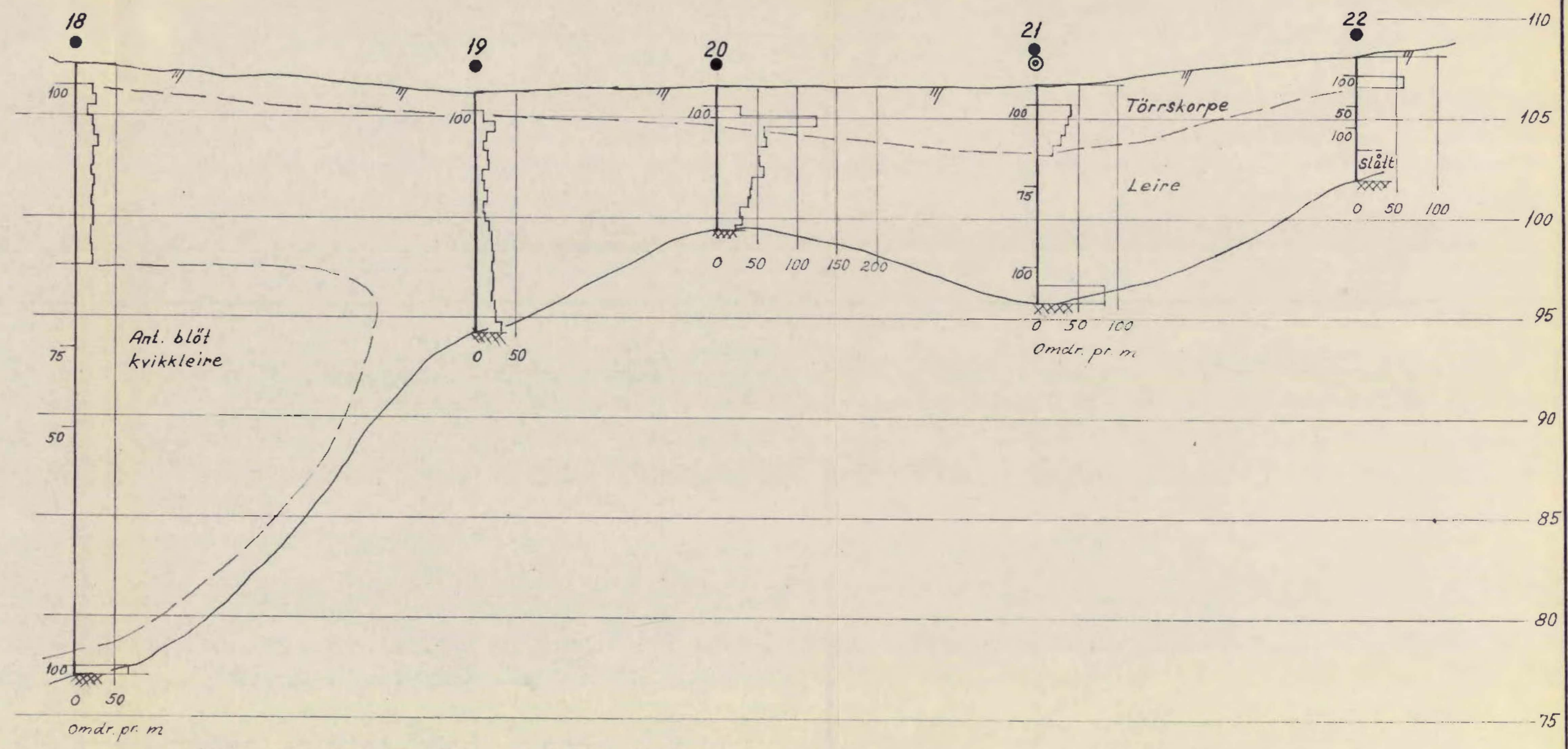
FRILUFTSBAD ØSTENSJØ

Profil C

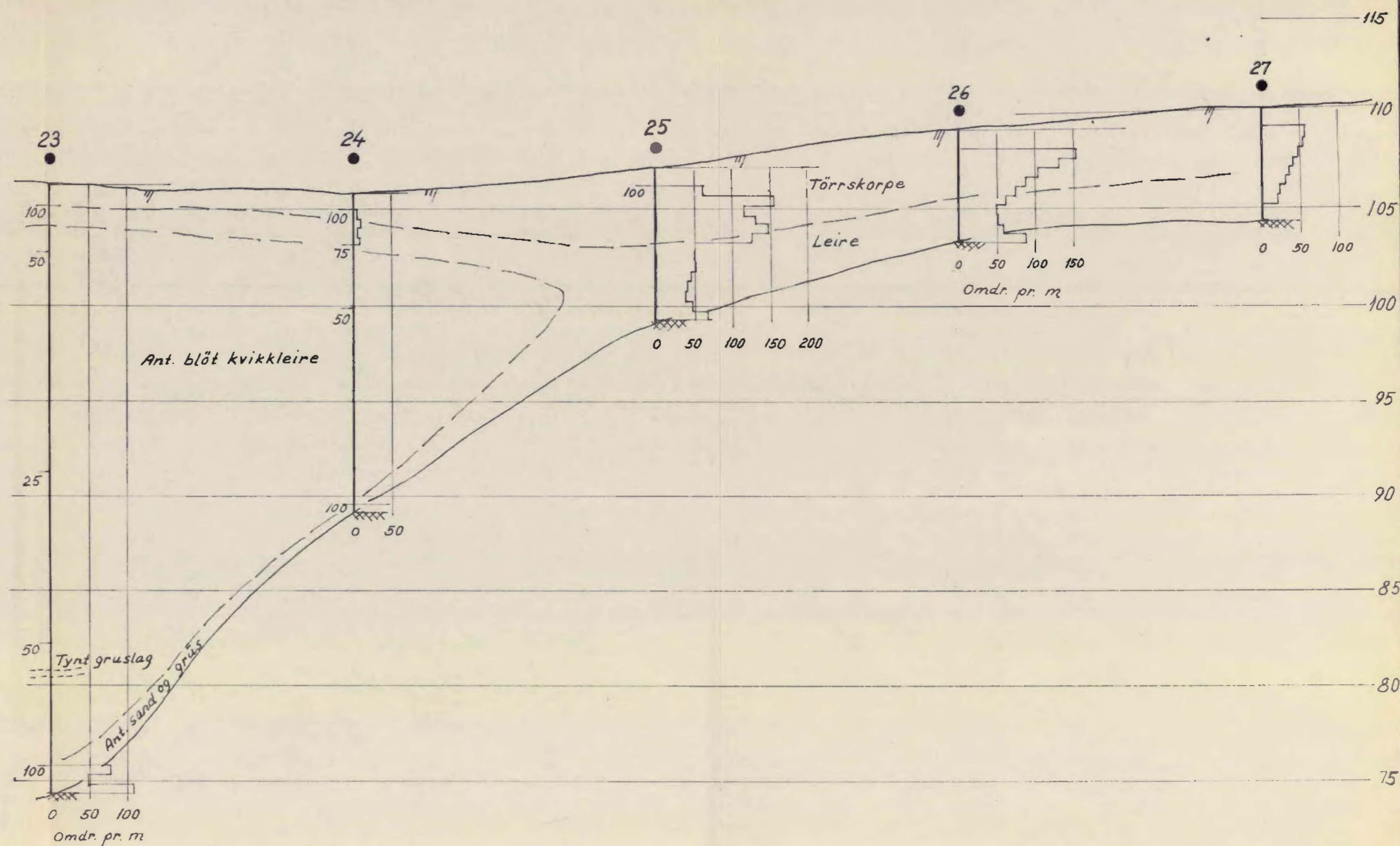
OSLO KOMMUNE
Geoteknisk konsulent

Målestokk
L 1:500
H 1:200
R-667
Bilag 7
Dat Aug 65

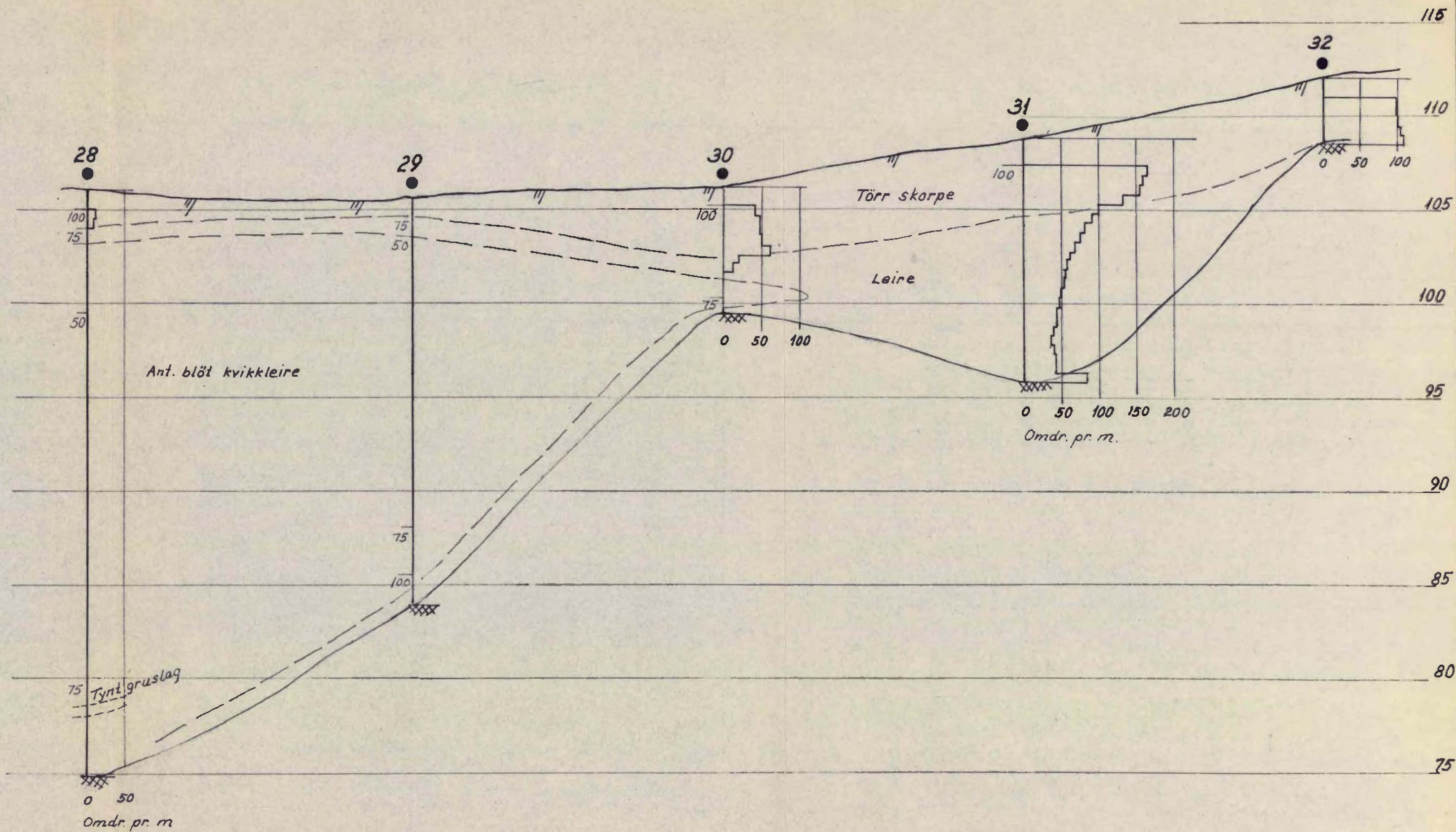
Kart re 50 HI: 6



FRILUFTSBAD ØSTENSJØ	Målestokk	Kart ref. SO.HI: 6
	L 1:500 H 1:200	
Profil D	R-667	Date Aug 65
	Bilag 8	
OSLO KOMMUNE		
Geoteknisk konsulent		



FRILUFTSBAD ØSTENSJØ		Målestokk L 1:500 M 1:200	Kart re 50 HI: 6
Profil E		R- 667 Bilag 9	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent		Date Aug 65	



FRILUFTSBAD ØSTENSJØ	Målestokk	Kart ref. SO, HI: 6
	L 1:500 H 1:200	
Profil F	R-667	Dat. Aug 65
	Bilag 10	
OSLO KOMMUNE		
Geoteknisk konsulent		