

NO, N : 8

Søppelfylling mot jernbanefyllingen over Fossumbekken.

1. del.

R - 624.

5. oktober 1964.

Tilhører Undergrunds-kartverket
Må ikke fjernes

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONSULENT

NO: N 8

overf. mars 64 GC

98

Reg.



OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONSULENT

Kingosgt. 22, 1 Oslo 4

TH. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Søppelfylling mot jernbanefyllingen over Fossumbekken.

1. del.

R - 624

5. oktober 1964.

Bilag A,B og C: Beskrivelse av boringer og laboratorieforsøk.
" 1: Situasjons- og borplan.
" 2: Borprofil.
" 3-4: Vingeboringer.
" 5: Tverrprofil av jernbanefyllingen.

INNLEDNING:

Etter oppdrag fra Renholdsverket har vårt kontor utført grunnundersøkelser i jernbanefyllingen over Fossumbekken.

Hensikten med undersøkelsene har vært å klarlegge stabiliteten av fyllingen med henblikk på oppfylling av søppel på jernbanefyllingens nordside.

MARKARBEIDET:

Markarbeidet er utført av firmaet Norboring med borprogram fra vårt kontor. Arbeidet har omfattet dreiesondering i to punkter, vinge boring i to punkter og prøvetaking i ett punkt. Punktene beliggenhet er vist på situasjons- og borplanen, bilag 1, og ved hvert hull er påført terrengkote, bore dybde og antatt fjellkote. Resultatet av vinge boringene er opptegnet på bilag 3 - 4.

Angående utførelsen av boringene vises til bilag A og B.

LABORATORIEUNDERSØKELSER:

De opptatte jordprøver er undersøkt på vårt laboratorium og de forsøk som er utført er beskrevet i bilag C. Resultatet av undersøkelsene er opptegnet i borprofilen bilag 2.

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

Jernbanefyllingen er på det høyeste ca. 20 m høy. På fyllingens sydside hvor prøveserien og forøvrig de andre boringene er tatt, består fyllmassene av en meget fast leire. Leirens udrenerte fasthet bestemt ved trykkforsøk varierer mellom 6 og 19 t/m² og den omrørte fasthet bestemt ved konusforsøk varierer mellom 3 og 6 t/m². Skillet mellom fyllmasse og naturlig underliggende leire tilkjennegis meget tydelig i skjærfasthetsverdiene. Den uforstyrrede fasthet av den underliggende leire er mellom 4 og 5 t/m² hvor prøveserien er tatt. Leirens sensitivitet er ca. 10.

Nedenfor fyllingen ved bekken er det utført to vinge boringer og disse viser begge to skjærfasthet mellom 2 og 3 t/m².

Vanninnholdet i fyllmassene er ca. 25 % mens vanninnholdet i den underliggende leire er ca. 30 %.

På nedsiden av fyllingen er antatt fjell påtruffet i ca. 10 m dybde. På bilag 5 er et tverrsnitt av fyllingen på det høyeste sted vist med de viktigste resultatene fra undersøkelsene.

STABILITETSFORHOLD:

Man kan gå ut fra at skjærfastheten i leiren under fyllingen opprinnelig har vært ca. 2 - 3 t/m². Den høyere skjærfasthet som er målt i prøveserie 2 skyldes at leiren er konsolidert for den overliggende vekt av fyllmasser. Under midten av fyllingen hvor fyllingshøyden er ca. 20 meter må man ha lov til å gå ut fra at fastheten i den underliggende leire er ennå høyere.

Vi har utført noen stabilitetsberegninger under forutsetning av at søppelfyllingen får samme høyde som jernbanefyllingen. Romvekten av søppelfyllingen er antatt 1 t/m³. Det er ikke regnet med fasthet i søppelfyllingen og fastheten i jernbanefyllingen er maksimalt satt til 7 t/m² og i den underliggende leire maksimalt til 4 t/m². Selv med disse ugunstige forutsetningene får man beregningsmessig en sikkerhetsfaktor over 1,5 mot utglidning.

Etter vår mening skulle derfor ikke en oppfylling med søppel til jernbanefyllingens nivå medføre noen fare for stabiliteten av jernbanefyllingen.

Geoteknisk konsulent.


Asmund Eggestad.

Beskrivelse av sonderingsmetoder.

DREIEBORING:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borætenger 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 omdreininger pr. 50 cm synkning av boret.

Ved opptegning av resultatene angis belastningen på venstre side av borhullet og antall halve omdreininger 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 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. Porettykksmålinger 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.

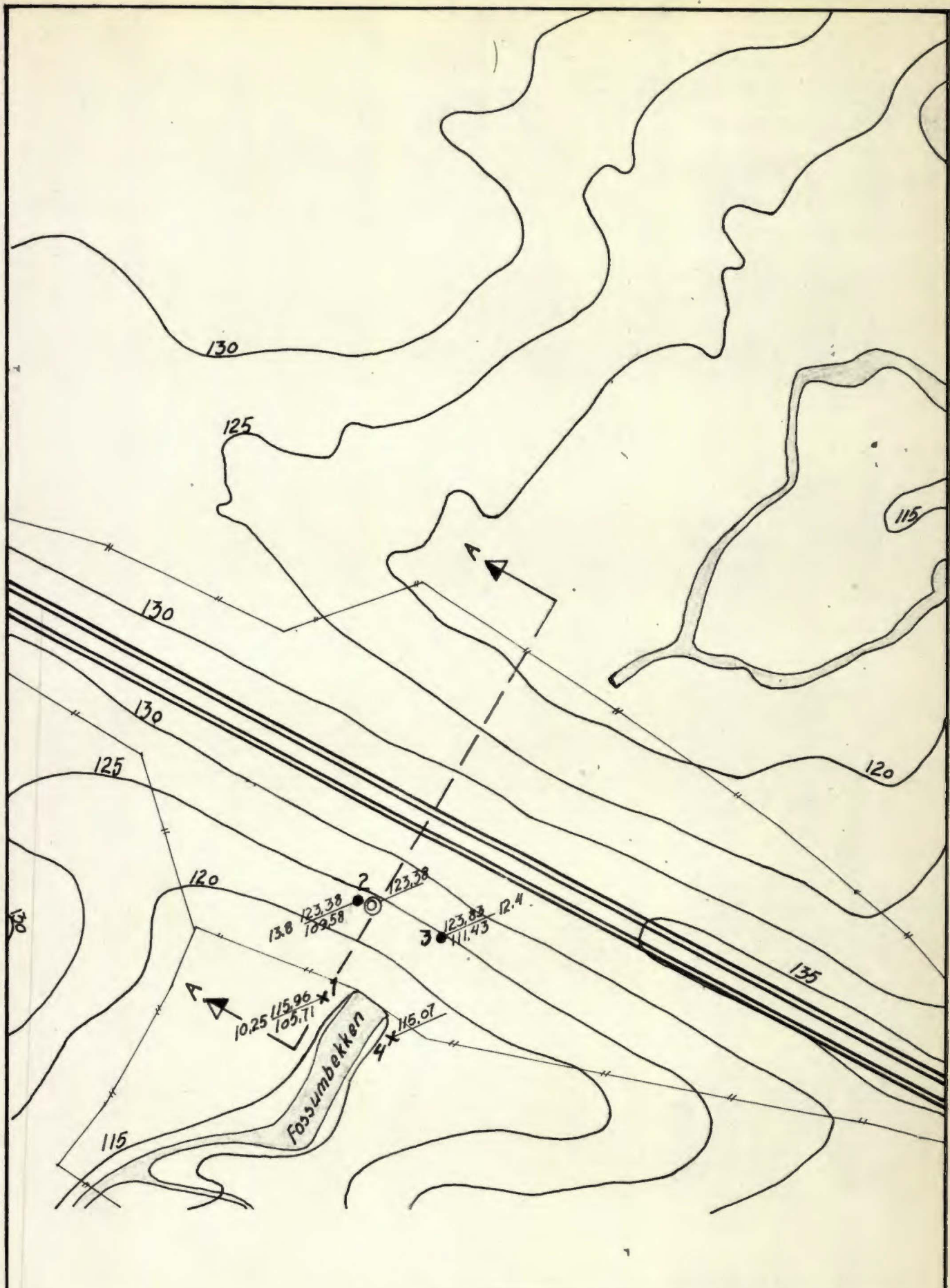
Skjærfastheten s (t/m^2) er bestemt ved enaksede trykkforsøk.

Prøven med tverrsnitt 3.6×3.6 cm og høyde 10 cm skjæres ut i senter av opptatt prøve, \varnothing 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.



TEGNYFORKLARING

- Dreie boring
- ⊙ Prøvetaking
- + Vinge boring
- Kote terreng
- Kote ant fjell boret dybde

**Jernbanefylling over
Fossumbekken**
Situasjons- og borplan

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk konsulent

Målestokk
1:1000

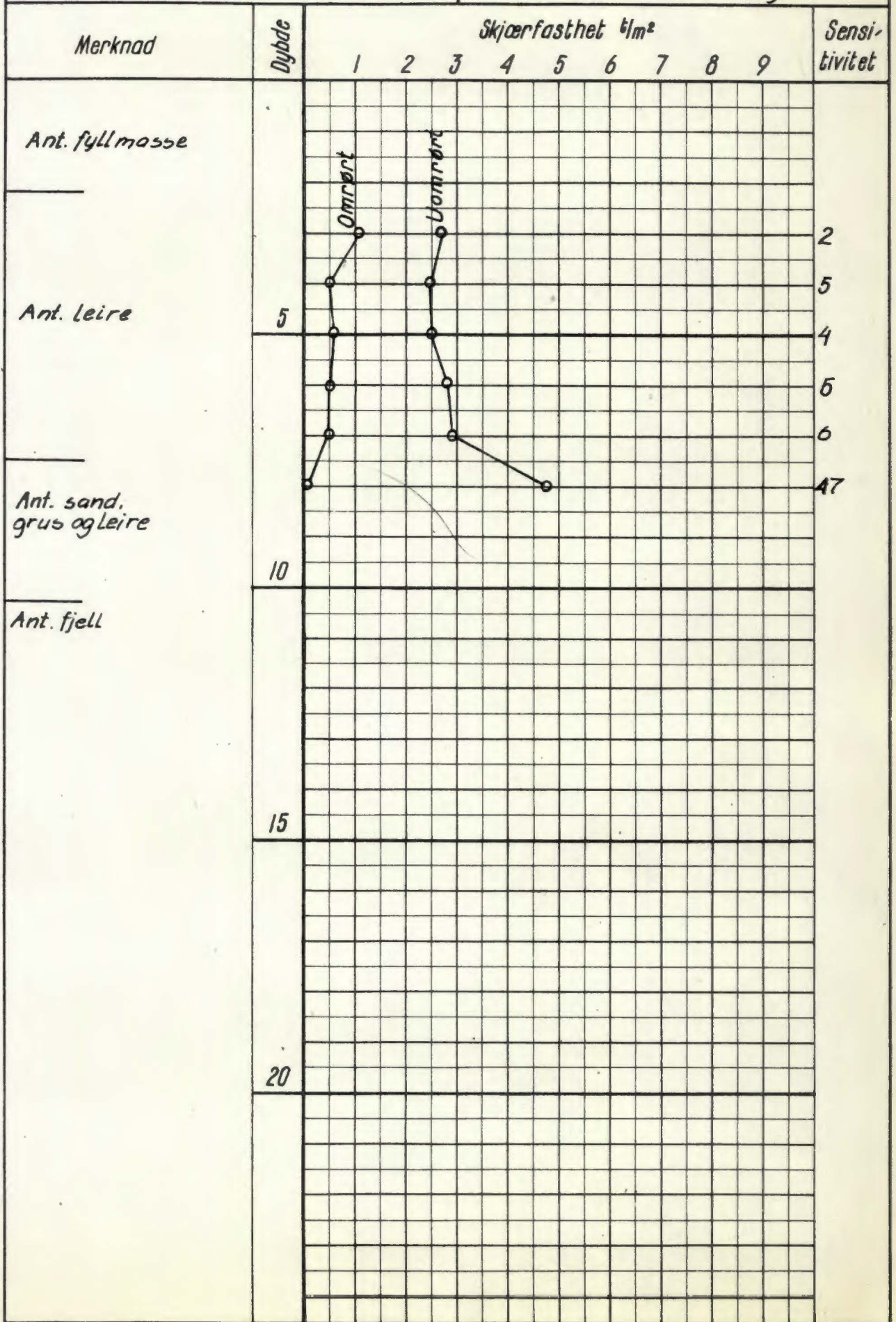
R- 624
Bilag 1

Date Aug 64

Kart ref. NO.N.8

OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
VINGEBORING
 Sted: Jernb.fyll. over Fossumbekken

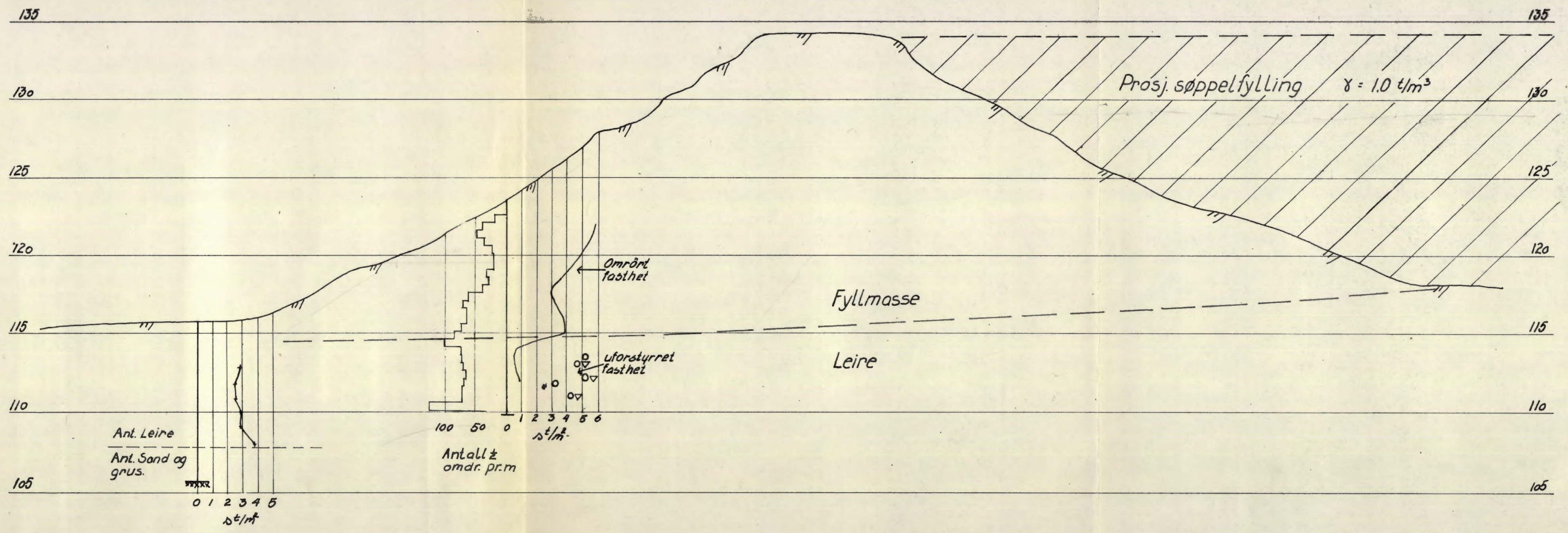
Hull: 1 Bilag: 3
 Nivå: 116.9 Oppdr.: R-624
 Ving: 65x130 Dato: Aug 64



$9 \cdot 1,8 = 16 \text{ t/m}^2$
 $14 \cdot 1,0 = 14 \text{ t/m}^2$

1
+

2
●◎



Jernbanefylling over Fossumbekken Tverrprofil A		Målestokk 1:200	Kart ref. NO 40
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent		R-624 Bilag 5	
		Dato Aug 64	