

Grunnundersøkelser for Ekebergveien nr. 257 B

R - 816

8. juni 1967

Tilhører Undergrunnskartverket
M. I. K. S. J. A. S.

SO, F-11II

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONSULENT

109.



OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONSULENT

Kingsgt. 22, Oslo 1

TH. 3729 00

RAPPORT OVER:

Grunnundersøkelser for Ekebergveien nr. 257 B.

R - 816

8. juni 1967

Bilag	A:	Beskrivelse av sonderingsmetoder
"	B:	Beskrivelse av prøvetaking
"	C:	Beskrivelse av alm. laboratorieprøver.
"	1-2:	Borprofil
"	3:	Profil A
"	4:	Situasjons- og borplan

INNLEDNING:

I henhold til brev av 13/4-67 fra A/S Oslo Sporveier har vi utført grunnundersøkelser for Ekebergveien 257 B.

Hensikten med undersøkelsene har vært å måle løsmassenes tykkelse og fasthet for å bedømme hvorvidt rystelser fra Ekebergbanen hadde ført til skade på huset samt avgjøre om det ville være nødvendig med støttemur langs banen.

MARK- OG LABORATORIEARBEID:

Borlag fra vår markavdeling har utført 5 dreiesonderinger til antatt fjell. Resultatene av sonderingene er vist på situasjons- og borplanen bilag 4, hvor det ved hvert punkt er angitt terrengkote, bordybde og kote for antatt fjell.

Det ble også tatt prøver av løsmassen i to hull. Prøvene ble underkastet vanlige laboratorieundersøkelser i vårt laboratorium og resultatene er vist i borprofilene bilag 1 og 2.

Løsmassene var så harde at forsøk på å skjære uforstyrrede prøver med stempelprøvetaker lyktes kun delvis ved pkt. 3. De øvrige prøver er skovlprøver.

I de tilfelle hvor vi fikk tatt uforstyrrede prøver hadde disse så stor fasthet at den overskred måleområdet til vårt trykkprøveapparat.

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

Terrenget faller fra ca. kt. 109 ved huset til ca. kt. 102 ved gjerdet mot banen. Fra gjerdet og ut til banen, ca. 10 m, er terrenget stort sett horisontalt. Banen ligger på en ca. 0.5 m høy fylling.

Ved banen ligger fjellet på ca. kt. 96. Fjellet stiger slakt østover til ca. kt. 102 ved huset. Tykkelsen av løsmassene er således 4 - 5 m nede ved banen økende til 6 - 7 m. ved huset.

Prøvene viser at løsmassene er meget fast tørrskorpeleire med noe grus. Nærmest fjellet er massens fasthet noe mindre selv om massen fortsatt må betegnes som fast.

Ved huset antas de øverste 4 - 5 m av løsmassen å være fylling. Dette bekreftes av opplysninger om at en ca. 4 m høy septiktank på toppen av skråningen står på naturlig terreng.

RESULTATET AV UNDERSØKELSENE:

Under en befaring opplyste herr Økstad at området mellom skråningstoppen og huset hadde vært horisontalt like etter oppfyllingen og at massene hadde ligget i høyde med overkant av septiktanken der. Da vi var der helte terrenget mellom skråningstoppen og huset nedover mot banen og massene hadde sunket et stykke under overkanten av septiktanken.

Dette viser at det har funnet sted en setning i området, sannsynligvis en kombinasjon av siging i skråningen og setning i fyllmassene.

Ved en inspeksjon av kjelleren viste det seg at grunnmuren var lite oppsprukket. Det tyder på at det ikke har funnet sted deformasjoner av betydning i dypere lag under huset.

I huset hadde det oppstått til dels store sprekker og bl.a. skader på tapét. Da vi ikke fant særlige sprekker i grunnmuren er det ikke sannsynlig at skadene på husets bygningskonstruksjon skyldes grunnforholdene, men at årsakene er av bygningsteknisk art.

Vi er anmodet om å avgi en uttalelse om:

- "1. Eventuell årsakssammenheng mellom rystelser fra banen og de setninger og glidninger herr Økstad mener har funnet sted .
2. Berettigelsen av det frensatte krav om støttemur".

Ad pkt. 1.

På grunn av massenes fasthet og den forholdsvis store avstand mellom banen og skråningen anser vi det for lite sannsynlig at rystelser fra banen har hatt praktisk betydning for sigingen i skråningen.

Ifølge kartet var helningen av skråningen da kartet ble målt opp ca. 1 : 1,5 på det bratteste. Erfaringsmessig er denne helningen så bratt at en kan vente siging. Til orientering kan nevnes at Oslo veivesen for å slippe stadige vedlikehold utfører sine jordskråninger med helning 1 : 2 eller slakere.

Banen ligger på en ca. 0,5 m høy fylling. Vi antar at denne fyllingen har hindret vannet i å strømme forbi banen til det naturlige søkket vest for banen, slik at det har oppstått en heving av grunnvannspeilet.

Dette kan ha ført til en større oppbløting av massene ved foten av skråningen enn en ville hatt om ikke banen hadde blitt bygget. Spesielt i forbindelse med teleløsingen kan en ikke se bort ifra at dette har medført en øket tendens til siging.

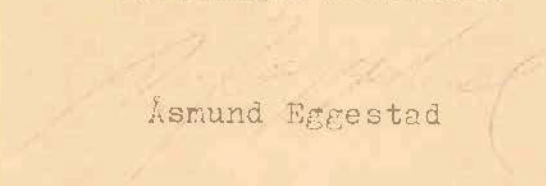
Vi vil dog poengtere at vi anser hovedårsaken å være at skråningen er for bratt.

På grunn av løsmassenes fasthet er det lite sannsynlig at sikkerhetsfaktoren for en dypere utglidning fra huset mot banen er så lav at rystelser fra banen vil utløse setninger ved huset. De observerte setninger antas å ha funnet sted i den ca. 4 m høye fyllingen som er lagt opp ved huset og skyldes at massene ikke er godt komprimert.

Ad. pkt. 2.

Anlegg av banen har ikke ført til skjæringsarbeider. Banen er tvert imot lagt på en liten fylling slik at den virker stabiliserende. Vi kan av den grunn ikke se at det skulle være noen grunn til å anlegge en støttemur.

Geoteknisk konsulent


Asmund Eggestad


Halvdan Bufjord

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 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.

Poretrykksmålninger 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.

BORPROFIL

Sted: Ekebergveien 257 B

Hull: 2

Nivå: 101.5

Pr. ø: skovling

Aksialdeformasjon %



Bilag: 1

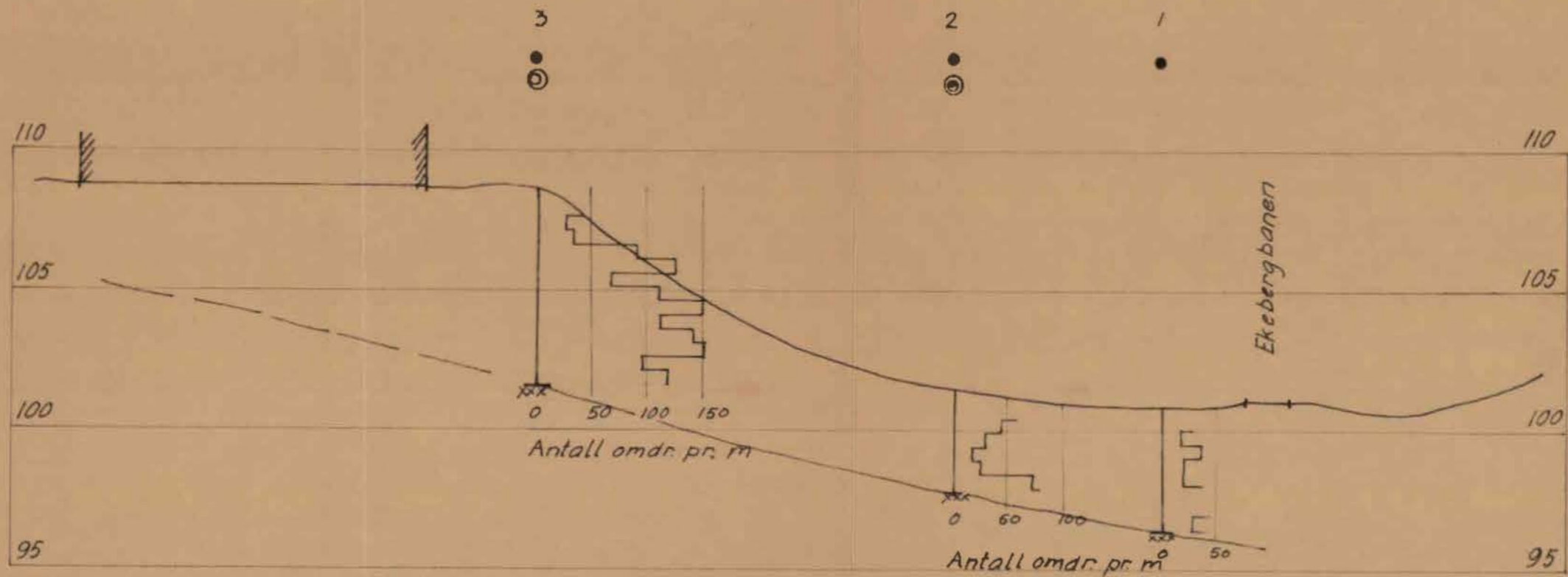
Oppdrag: R-816

Dato: Mai 67

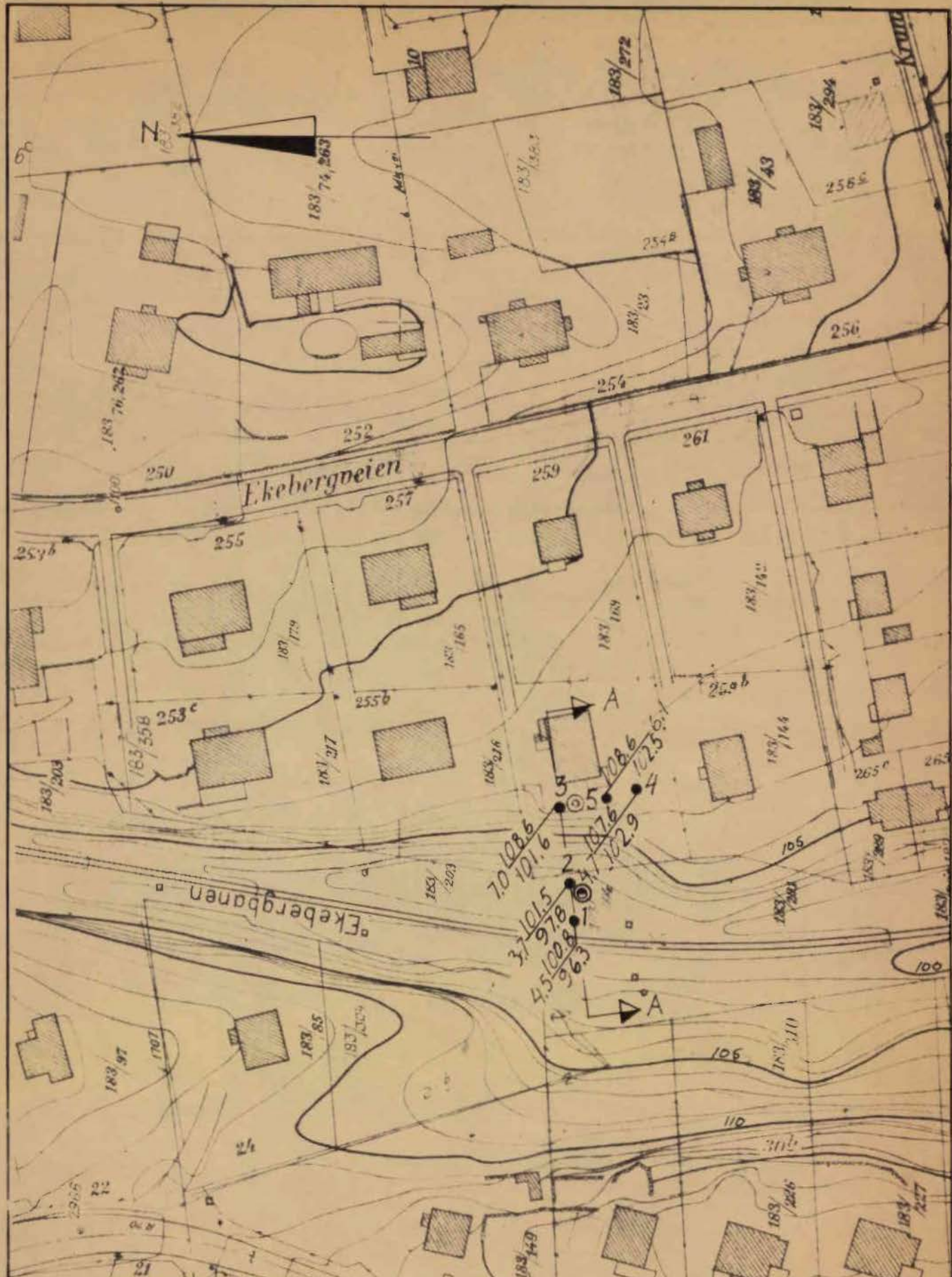
Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇		Vingeborring			
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	γ/m^2
	TØRRSKORPE		1			40								
	" grusig		2			45								
	" "		3			40								
	LEIRE		4			40								
	AVSLUTTET													
	ANT. FJELL													
5														
10														
15														
20														
25														



Dybde m	Jordart	Symbol	Pr nr	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykktrossøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇	Vingeboring		\circ		$+$
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 γ/m^3	
	TØRRSKORPE													
								2.07						
								1.99						
								2.05						
5														
	LEIRE													
	AVSLUTTET													
	ANT. FJELL													
								1.97						
10														
15														
20														
25														



<i>Ekebergveien 257^b</i>		Målestokk 1:200
<i>Profil A-A</i>		R-816 Bilag 3
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent		Dato 7 juni 67 Kart ref.



TEGNFØRKLARING

- Terrengkote
- Ant. fjellkote
- Dreteboring
- ⊙ Prøvetaking
- Boreddybde
- uforstyrret skovling

Ekebergveien 257^b

Situasjons og borplan

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk konsulent

Målestokk
1:1000

R- 8/6
Bilag 4

Dato Juni 67

Kart ret. SO.F-11