

Omlegging av Ljanselva ved Hauketo.

1. del

R - 765

4. august 1966.

SO,F 12 I

Okord. apr. 1966



OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONSULENT



OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONSULENT

Kingsgt. 22, 1 Oslo 4

TE. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Omlegging av Ljanselva ved Hauketo.

1. del

R - 765

4. august 1966.

- Bilag A og B: Beskrivelse av bormetoder
- " 1: Situasjons- og borplan
 - " 2 - 3: Resultat av vingeboringer
 - " 4: Lengdeprofiler med borresultater
 - " 5: Tverrprofil A med borresultater
 - " 6: Tverrprofil A med stabilitetsberegninger

INNLEDNING:

Etter oppdrag av 11/7-66, rekv. nr. 7655 fra Vann og Kloakkvesenet har geoteknisk konsulents kontor foretatt grunnundersøkelser ved Ljanselva like syd for Hauketotunnelen.

Hensikten med undersøkelsene har vært å klarlegge stabilitetsforholdene i forbindelse med en viss ommlegging av elveløpet, og spesielt med tanke på å legge gravemasser på arealet mellom jernbanelinjen og elven.

MARKARBEIDET:

Markarbeidet er utført av borlag fra vårt kontor og har omfattet i alt 18 dreiesonderinger og 2 vingeboringer. Borpunktene beliggenhet er vist på situasjons- og borplanen bilag 1 og ved hvert borpunkt er angitt terrengkote, boreddybde og antatt fjellkote.

En beskrivelse av de anvendte bormetoder er gitt på bilag A og B og resultatet av boringene er opptegnet på bilag 2 og 3 samt på profilene, bilag 4.

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

Terrenget mellom jernbanen og elva ligger på ca. kote 62,0. Elveleiet ligger vel 2m lavere.

Lengst nord er det fjell i dagen. Sydover faller fjellet av slik at de største boryddene er ca. 17,0m i ca. 30m avstand fra det synlige fjell.

Løsmassene består øverst av en tørrskorpe med tykkelse varierende mellom 2 og 4 m. Tykkelsen er minst langs jernbanen og langs bekken.

Under tørrskorpa er det en bløt leire med skjærfasthet ned til ca. 2,0 t/m². Leirens sensitivitet tiltar med dybden og under ca. 8 m dybde kan leiren betegnes som kvikk.

Sonderingsresultatene indikerer at leirens fasthet varierer lite i de forskjellige borpunktene.

Det henvises forøvrig til profilene bilag 4 og 5.

STABILITETSPORHOLD:

Det har i lengre tid pågått mindre utrasninger langs elveløpet. Disse rasene må karakteriseres som overflateras og skyldes erosjon i skråningsfoten.

Ved utretting av elveløpet ønsker man å henlegge gravemasser på feltet mellom jernbanen og elva. Stabilitetsberegningene, bilag 6 viser at man kan heve terrenget her til kote 63,5, det vil si henimot 2 m med tilfredsstillende stabilitet. Skråningen er forutsatt med ca. 30 graders helning (1:1,8) Helt inne ved fjellet kan det fylles noe høyere hvis ønskelig. Det skulle dermed ikke by på noe problem å få plassert gravemassene.

SIKRING AV ELVELØPET:

Elveløpet må sikres mot erosjon på begge sider. På elvens høyre side har det tidligere stått en mur som er blitt ødelagt, antagelig som følge av for dårlig erosjonsbeskyttelse. Det har vært tale om nå å sette ned en spuntvegg som det fylles bakenfor som en erstatning for den gamle muren på denne siden. Da det er vanskelig å få en effektiv forankring eller avstøtting av denne spunten må den eventuelt rammes så langt nede at den får tilstrekkelig innspenning i grunnen. Massene er imidlertid ujevne og bløte på dette sted og dybden til fjell på nordre parti bare ca. 2 m. Etter vår mening vil derfor en slik spuntvegg ha vanskelig for å stå stabilt og da man dessuten får korrosjonsproblemet på lengre sikt vil vi fraråde denne løsning.

Det mest nærliggende er etter vår mening å beskytte skråningen med ordnet stenfylling på begge sider av elven. Eventuelt kan man på elvens høyre side fortsette den eksisterende betongmur med en mur av prefabrikerte elementer. Det er viktig at foten av denne muren beskyttes effektivt mot erosjon.

KONKLUSJON:

Undersøkelsene har vist at grunnen består av bløt og meget sensitiv leire. Partiet mellom jernbanen og elven kan genrelt heves henimot 2 m uten fare for dyptgående grunnbrudd.

Vi vil fraråde å erstatte den gamle muren på elvens østside med frittstående jernspuntvegg og istedet tilråde å utføre denne siden med ordnet stenfylling i likhet med den vestre elveskråning.

Vi diskuterer gjerne saken mer detaljert og vil gjerne få lov til å kontrollere utførelsen når arbeidet settes i gang.

Geoteknisk konsulent

Åsmund Eggestad

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.

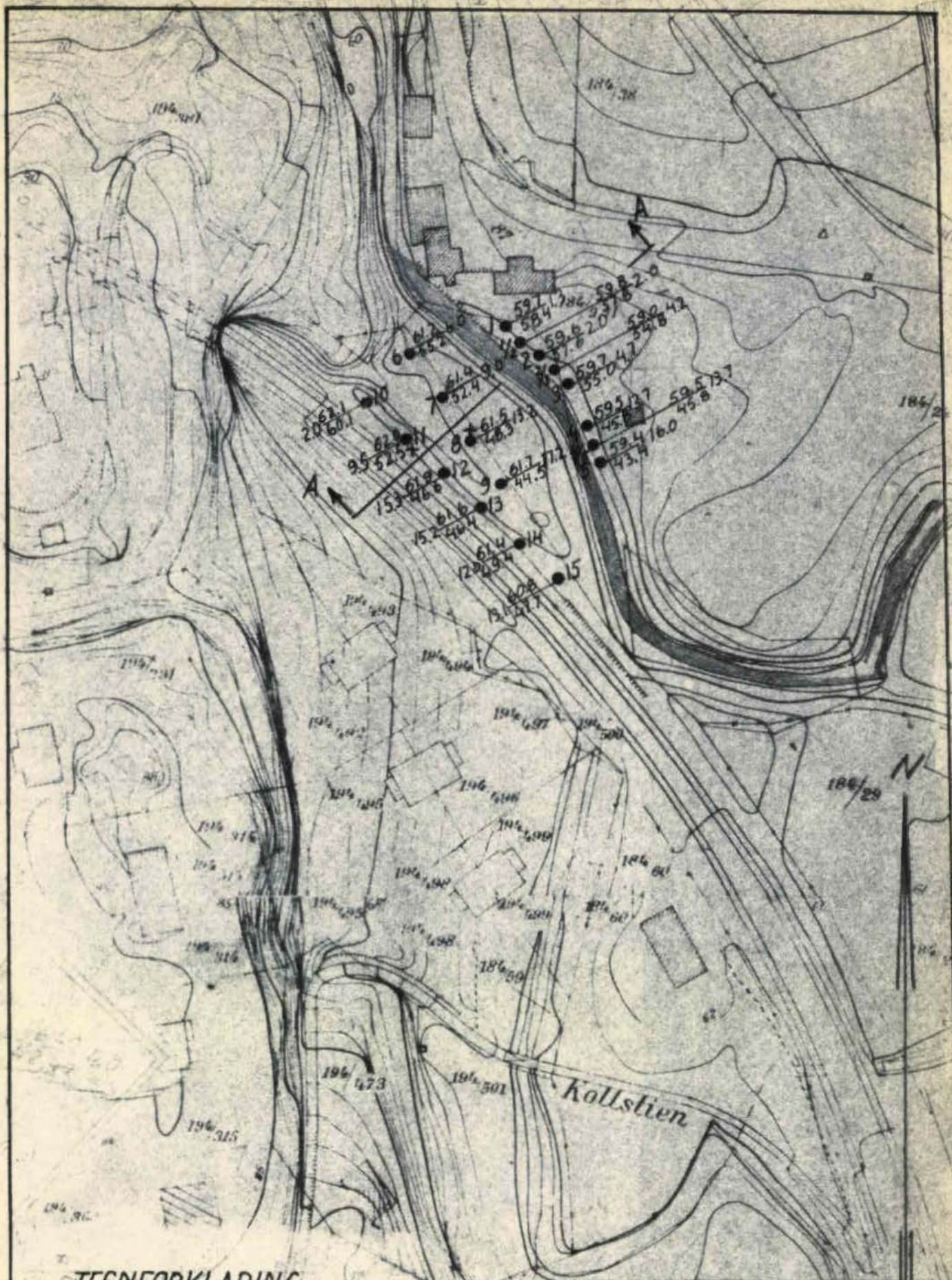
C. Kannebor Prøvetakeren består av en ytre sylinder med en langsgående skjærformet spalteåpning, løst opplagret med en dreiefrihet på 90° på en indre fast sylinder med langsgående spalteåpning. Prøvetakeren fylles ved at skjæret ved dreining skraper massen inn i den indre sylinder. Utstyret kan anvendes 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 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. Poretrykksmålinger må som regel foregå over lengre tid for å få registrert variasjoner med årstid og nedbørsforhold.



TEGNFORKLARING

- Terrengkote Boreddybde
- Ant fjellkote
- Dreie boring
- + Vingeboring

Ljanselva, Hauketo

Situasjons- og borplan

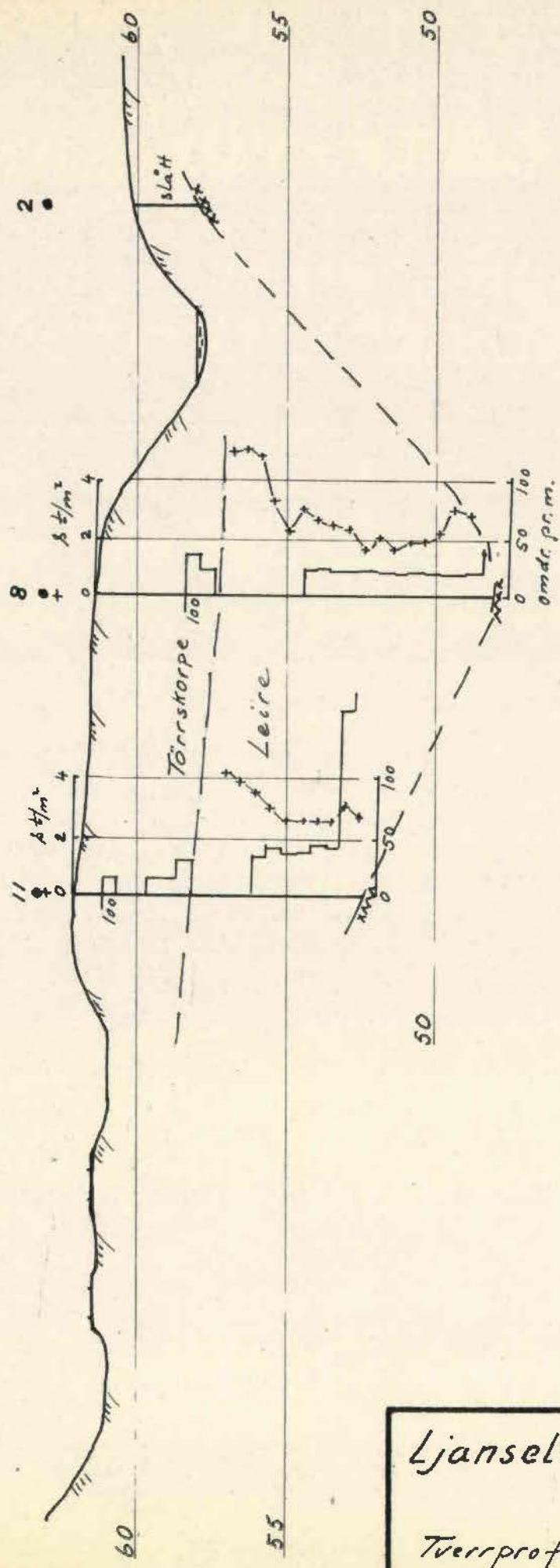
OSLO KOMMUNE
Geoteknisk konsulent

Målestokk
1:1000

R-765
Bilag 1

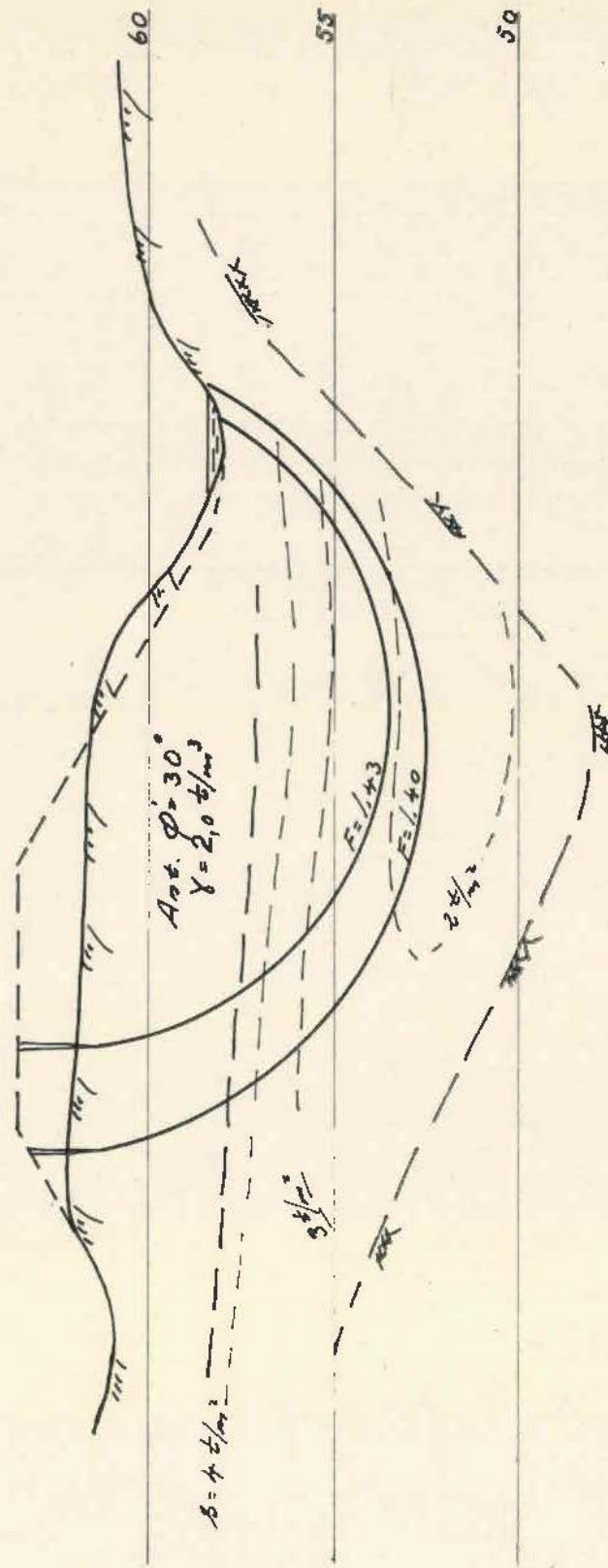
Dato Aug. 66

Kart ref. SO-F12



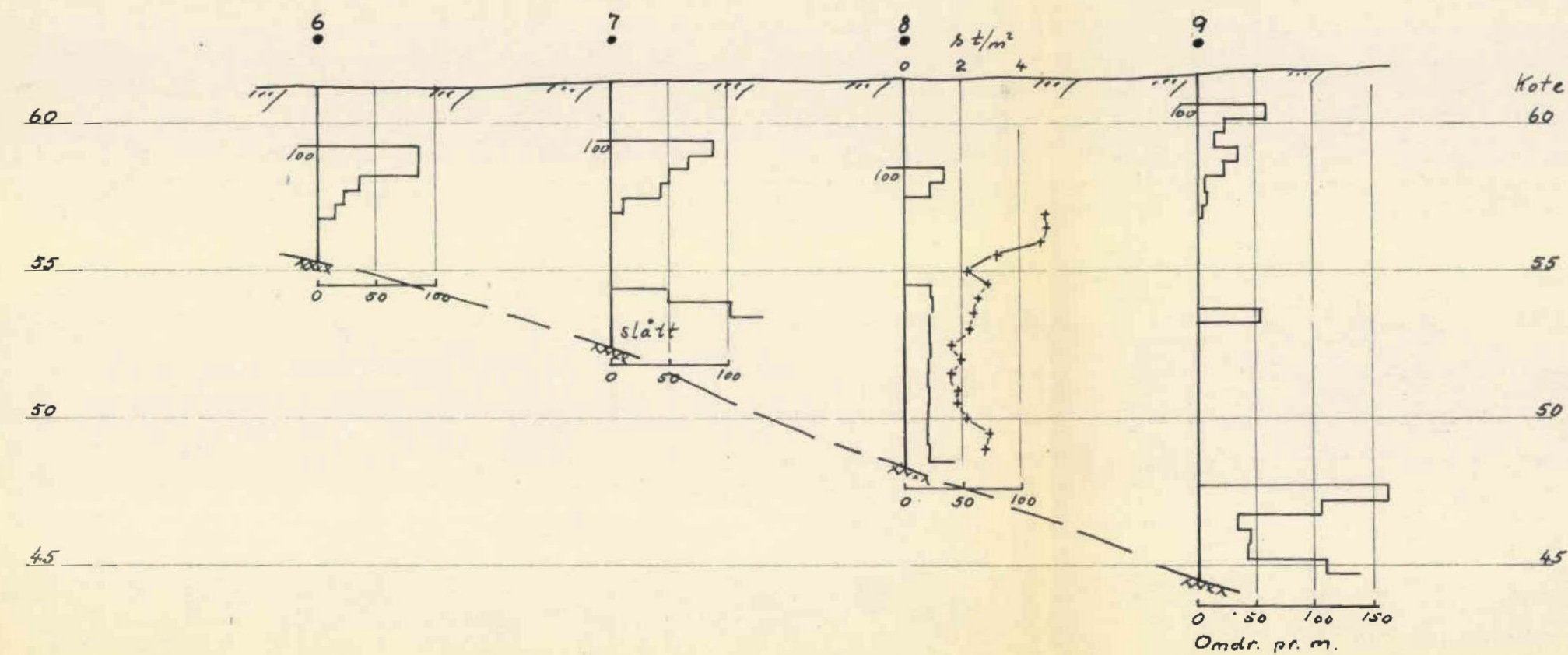
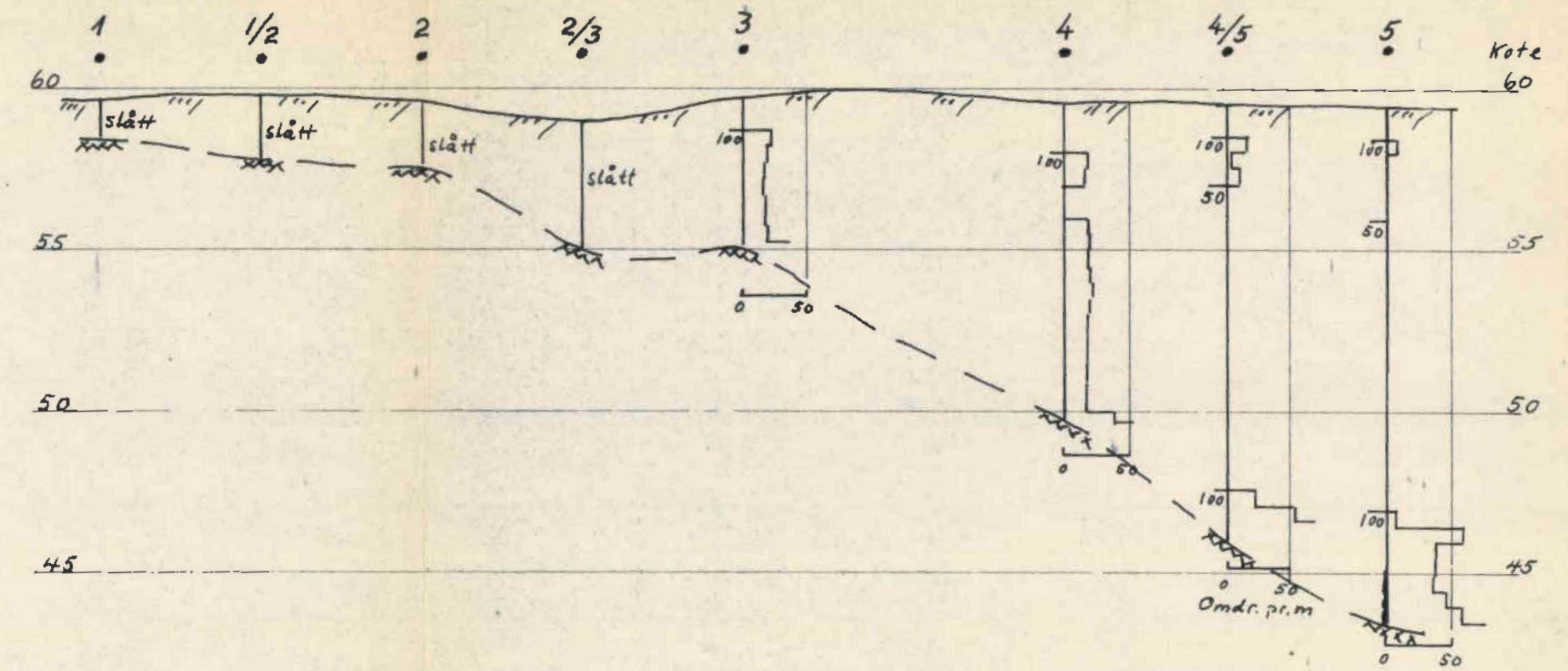
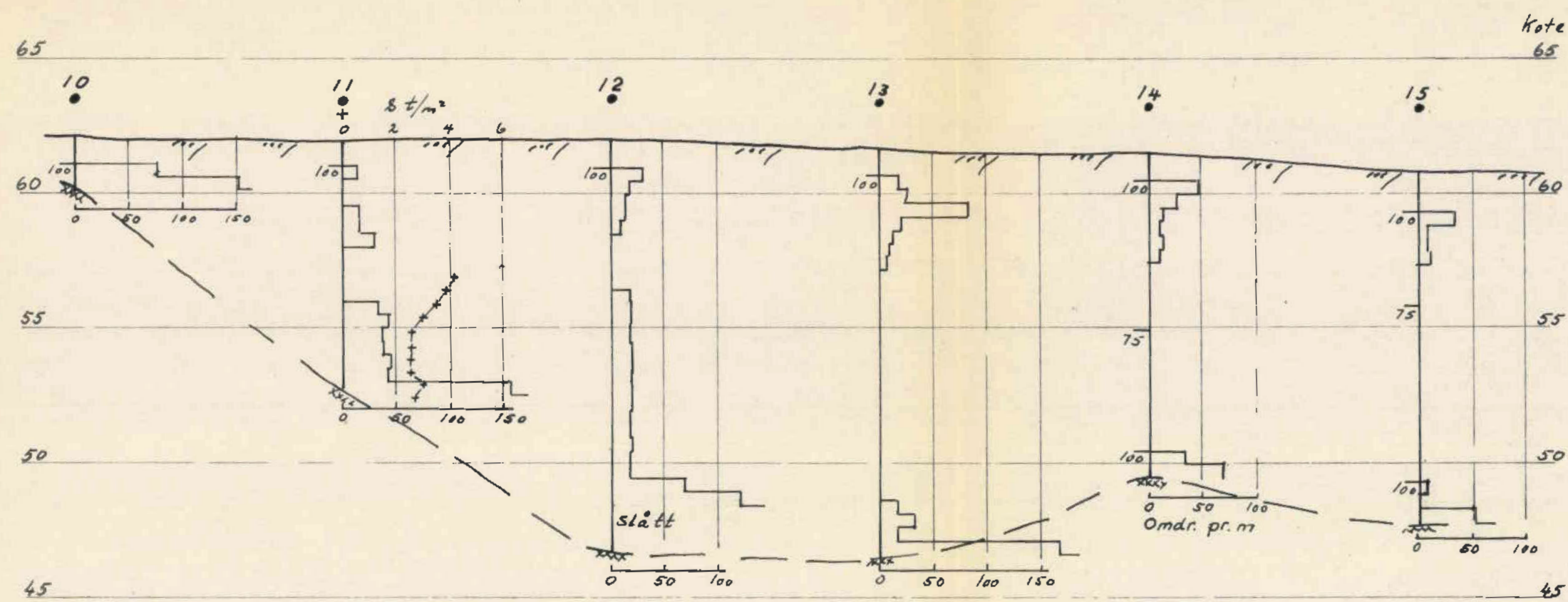
<p><i>Ljanselva, Hauketo</i></p> <p><i>Tverrprofil A</i></p> <p>OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent</p>	<p>Målestokk <i>1:200</i></p>	Kart ref.
	<p>R-765 Bilag 5</p>	
<p>Dato <i>aug. 66</i></p>		

Kote
6.5



Ljanselva, Hauketo	Målestokk	1:200
	R-765 Bilag 6	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent	Dato	aug. 64

Kart ref.



Merk: Sønderingene nr. 9-15 er utført med motorrevet dreibermaskin

LJANSELVA, Hauketo		Målestokk 1:200
Lengdeprofiler		R-765 Bitag 4
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent		Dato aug. 66

Kart ref. 50-F/2