

SO-H-2

RAPPORT OVER:

Gangbru over Østensjøveien v/Høyenhall

R - 1063

19. august 1971

OSLO KOMMUNE  
GEOTEKNISK KONTOR

Tilhører Undergrunnskartverket  
NR 180 180 180 180

overf. Østensjøveien

SO:H2,IV  
MI'2:H:OS



OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor  
KINGOS GT. 22, OSLO 4  
TLF. 37 29 00

**RAPPORT OVER:**

Gangbru over Østensjøveien v/Høyenhall

R - 1063

19. august 1971

- Bilag A og B : Beskrivelse av bormetoder  
" C : Beskrivelse av laboratorieundersøkelser  
" 1 : Borprofil, hull 4  
" 2 : Terrengprofiler  
" 3 : Situasjons- og borplan

I henhold til rekvisisjon nr. 012996 av den 11.6 d.å. fra Veivesenet har Geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser for fotgjengerbro ved Høyenhall T - banestasjon.

#### MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER:

Arbeidet i marken er utført av et borlag fra vår markavdelag og har omfattet 4 enkle sonderinger, 5 dreiesonderinger og 1 skovlboring i pkt. 4. Borpunktene plassering er vist på situasjons- og borplanen, bilag 3. Ved hvert borhull er angitt terrengkote, bordybde og antatt fjellkote.

De opptatte prøvene fra hull nr. 4 er undersøkt ved vårt laboratorium som beskrevet på bilag C og resultatene er opptegnet på bilag 1. Den registrerte bormotstanden for dreiesonderingene er vist på lengdeprofil A, bilag 2.

#### BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

I samtlige borpunkter ble det boret ned til antatt fjell. Dybdene til fjell varierer mellom ca. 3,1 m og 5,6 m. De største dybdene er funnet på vestre del av brostedet. På det sistnevnte området ble det gjort forsøk på å ta opp skovlprøver, men p.g.a. stor stein og grus flere meter nedover ble disse forsøkene oppgitt. Av samme grunn er også fjelldybden noe usikre på dette stedet.

Prøvene fra hull 4 viser at de øverste 70 cm består av et bærelag lagt over den gamle Østensjøveien. Derunder har man en tørrskorpe med et økende sandinnhold nedover i dybden. Fra en dybde på ca. 2,0 m og ned mot fjell består massene sannsynligvis av vekslende sjikt med grusig sand og leire.

#### FUNDAMENTERINGSFORHOLD:

Dybdene til fjell i broområdet er forholdsvis moderate. Det skulle derfor være naturlig å fundamenter broen til fjell.

Løsmassene i området synes imidlertid, å ha relativt gode fundamenteringsegenskaper. En direkte fundamentering på løsmassene i telefri dybde bør derfor bli tatt i betraktning. Massene på det vestlige broområdet består sannsynligvis av stor stein, grus og sand ned til fjell. En direkte fundamentering her vil trolig gi ubetydelige setninger. Det bør imidlertid bemerkes at våre vurderinger her bygger på bormannskapets erfaring i forbindelse med forsøk på prøvetaking i dette området og noen antagelser. Vurderingsmessig skulle man kunne anvende et fundamenteringstrykk på ca. 20 t/m<sup>2</sup>.

I det østlige broområdet faller terrenget av mot Østensjøveien. Løsmassene består av ca. 2 m med sandig tørrskorpe øverst, derunder finner man leire med spredte grus og sandsjikt. På grunn av mulige konsolideringsegenskaper i leiren bør man anta ca. 5 cm setning for en direkte fundamentering i telefri dybde. Beregningsmessig skulle man også her kunne anvende et overført fundamenttrykk på 20 t/m<sup>2</sup>.

En gangbro fundamentert direkte på løsmassene må kunne oppta en differenssetning på 5 cm.

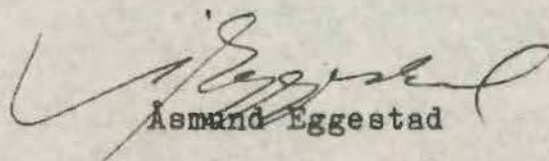
Støttemuren vist på situasjons- og borplanen, bilag 3, parallelt med Østensjøveien kan fundamenteres direkte på løsmassene i telefri dybde. Det er i den siste tiden, imidlertid, blitt mer alminnelig å fundamenterer støttemurer i liten dybde på utskiftede ikke telefarlige materialer. Disse massene legges ut lagvis fra telefri dybde og komprimeres. I dette tilfelle synes grunnforholdene å være såpass bra at støttemuren skulle kunne fundamenteres på terreng etter at de øverste jordlagene er fjernet.


Generelt for støttemurer bør det nevnes at kabel- og ledningsanlegg i jorden under slike konstruksjoner bør unngås. Dermed slipper man rivning av muren ved eventuelle fremtidige reparasjoner av anleggene. Såfremt det blir aktuelt med utgravninger for støttemuren bør man utvise varsomhet så tilliggende ledningsnett ikke blir undergravd (mister underlaget).

Løsmassenes sammensetning tyder på å være svært skiftende i området. Siden våre forsøk på opptakning av prøver til dels har vært mislykket, vil vi tilrå inspeksjon av fagfolk på anleggsstedet etter utgravningen før man gir tillatelse til støping av fundamentene.

Vi kommer gjerne tilbake til saken under den videre prosjekteringen.

Geoteknisk kontor

  
Asmund Eggestad



Thor Liavaag

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 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 massen 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  $\Delta s$  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 vedpressing 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  $90^{\circ}$  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  $\gamma$  ( $t/m^3$ ) 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  $3.6 \times 3.6$  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: HÖYENHALL

Hull: 4

Nivå: 80.7

Pr.φ: Skovel

Aksialdeformasjon %

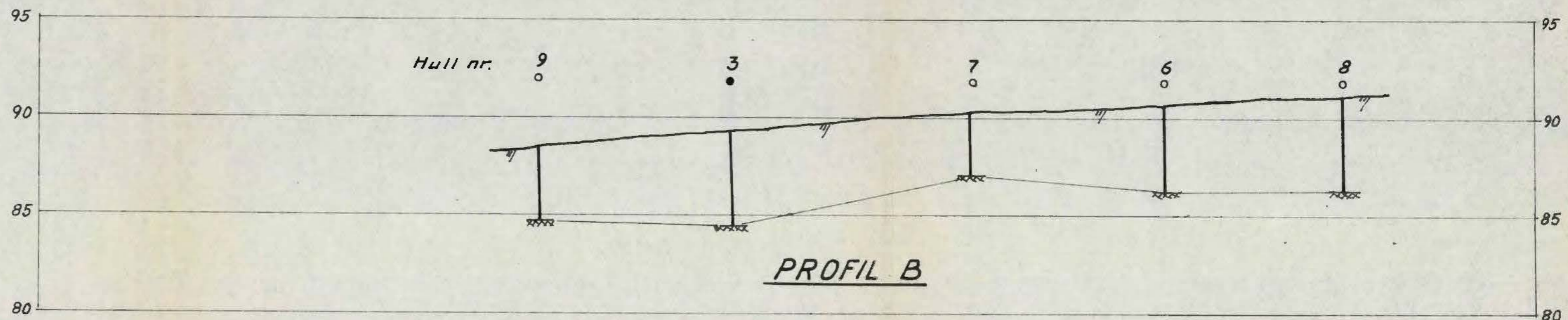
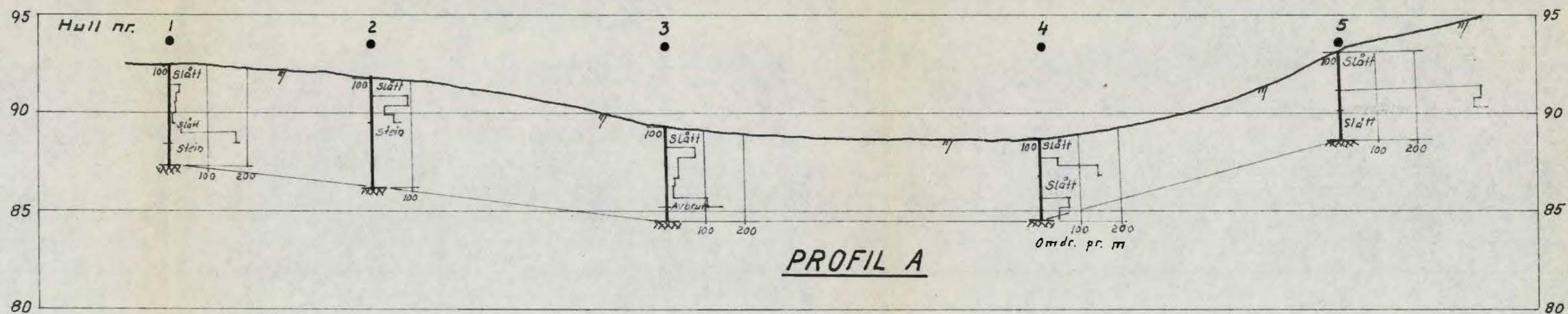


Bilag: 1

Oppdrag: R-1063

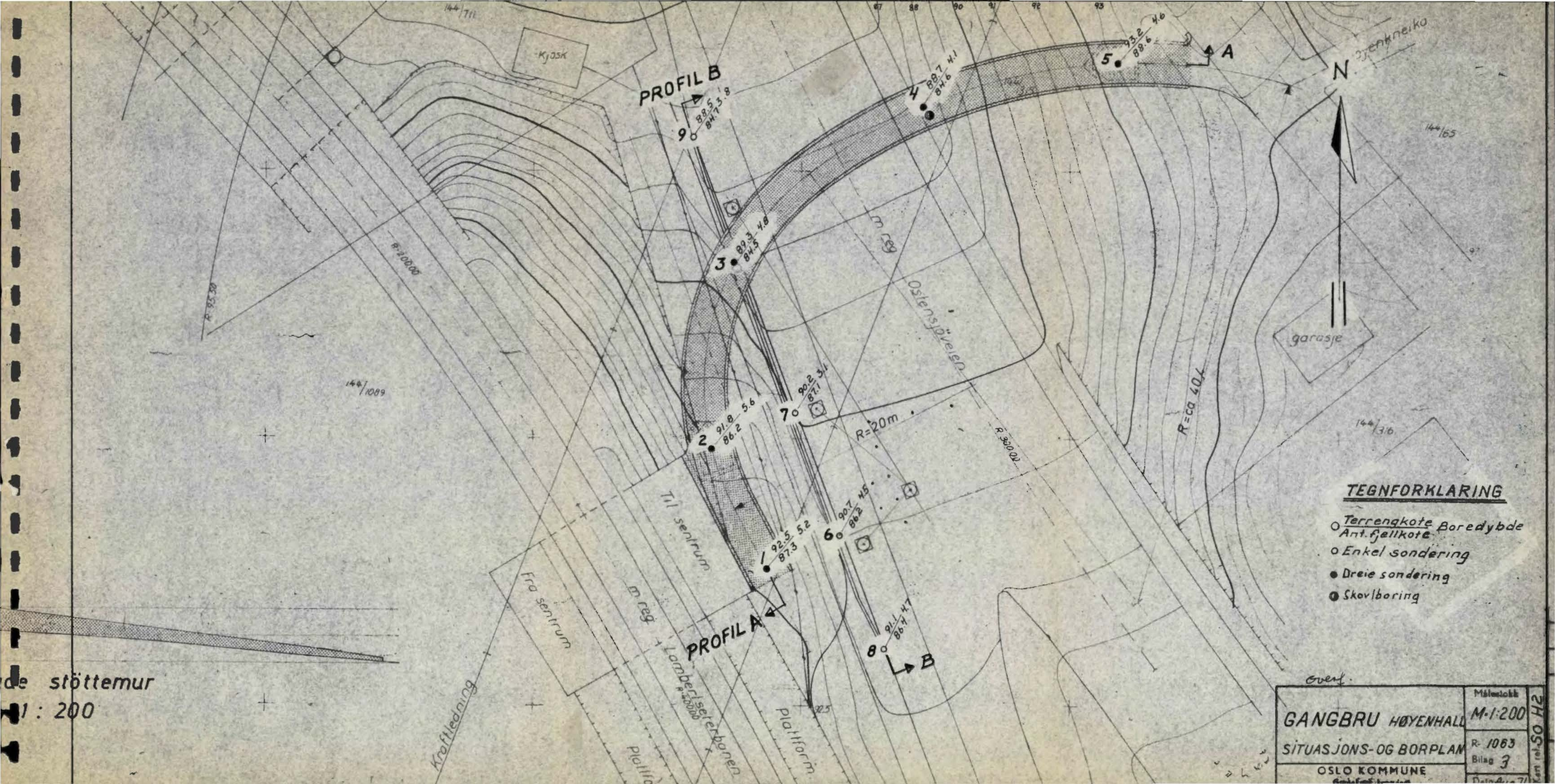
Dato: August-71

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt $\gamma_m^3$	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet
				Plastisk område		w <sub>p</sub> — w <sub>L</sub>			Konusforsøk ▽, Vingeboøring		+ $\gamma_m^2$		
				20	30	40	50%	2	4	6	8	10	
	Stein (bærelag)	0000											
	TØRRSKORPE (Sandig)		1										
			2										
	Sand og Leire		3										
			4										
5	AVSLUTTET												
10													
15													
20													
25													



Rettet :

<b>GANGBRU HØYENHALL</b>	Målestokk <b>1:200</b>	Kart ref. SO H2
<b>Profil A og B</b>	R- 1063 Bilag 2	
<b>OSLO KOMMUNE</b> Geoteknisk konsulent	Dato <b>Aug 71</b>	



PROFIL B

PROFIL A

**TEGNFORKLARING**

- Terrengkote Boredybde
- Ant. fjellkote
- Enkel sondering
- Dreie sondering
- ⊙ Skovboring

GANGBRU HØYENHALL		Målestokk M-1:200
SITUASJONS- OG BORPLAN		R- 1063
OSLO KOMMUNE		Bilag 3
Dato 14. 7. 1963		Bl. 50 H2

de stöttemur  
1: 200

Kraftledning

Fra sentrum

Plattform

Til sentrum

Plattform

R=20m

R=ca 40m

Kiosk

garasje

Ostensjøveien

N  
Tjentneiko

144/1089

144/165

144/316

144/111

R=20000

R=9530

R=3000

90  
88.5  
84.3

3  
89.3  
84.5

2  
91.8  
86.2

7  
90.2  
87.3

6  
90.7  
86.2

92.5  
87.3

8  
91.1  
86.4

4  
88.7  
84.6

5  
93.2  
88.6

A

N

B

m reg

m reg

Lombertselebanen

Plattform

2.5

svent.