





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

**RAPPORT OVER:**

Ny - hovedvannledning Voldsløkka - Uelandsgate

R - 1024

28. desember 1970

Bilag A og B: Beskrivelse av bormetoder

- " 1: Borprofil Hull 2
- " 2: Situasjons- borplan
- " 3: Terrengprofiler med borresultater

I henhold til brev av 12. oktober d.å. og tegning 14184 fra Vann- og kloakkvesenet har Geoteknisk kontor utført sonderboringer for en ledningstrasé vist på situasjons- og borplanen bilag 1.

De utførte grunnundersøkelsene har hatt til hensikt å få klarlagt hvorvidt man kan vente å støte på fjell i grøfta. Dessuten er det av interesse å få en oversikt over arten av løsmasser som man kan vente å støte på.

#### MARKARBEID:

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vår markavdeling. Det ble boret 25 enkle sonderinger med slagbormaskin, og i punkt 2 ble det opptatt skovlede prøver. Borpunktenes plassering er vist på situasjons- og borplanen bilag 1. Ved hvert borpunkt er det vist terrengkote, boreddybde og antatt fjellkote.

#### BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

Terrenget faller svakt av i sydøstlig retning. Det er til dels små dybder til fjell langs traséen for ledningsgrøfta. Imidlertid i den sydvestlige delen av grøfta fra borpunkt 3 begynner fjellet å falle sterkt av. Fra punkt 3 til 1 avtar fjellkotene fra 74,6 m til 69,1 m (se bilag 2).

Ved borpunkt nr. 2 består løsmassene øverst av ca. 1,0 m med tørrskorpe. Derunder en leire med et vanninnhold varierende fra 34,4 - 36,8 %.

#### LEDNINGSGRØFT:

Med gravedybder som vist i den prosjekterte grøfteprofil fra Vann- og kloakkvesenet (inntegnet på bilag 2), må man foreta fjellsprengning i en total lengde av 320 meter. Det er selvsagt mulig at fjellet kan stikke noe opp mellom to sonderinger som viser dybder større enn til bunn av grøft slik at man får noen flere partier med fjellsprengning.

Maksimum utgravningsdybde i løsmasse blir ca. 3,8 m. I følge arbeidstilsynets forskrifter må grøften avstives eller utgraves med skråning. Fra et økonomisk synspunkt vil det trolig være en fordel å grave med en skråning på 1 : 1.

I dette tilfelle skulle grøftetraséen ligge fordelaktig til for en slik utførelse med skrånende sider. Det andre alternativet vil være å avstive grøfta, og sannsynligvis skulle det være tilstrekkelig med stemping da grøftedybdene er maksimalt 3,8 m.

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 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  $\Delta s$  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 løser 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. Poretrykksmålinger må som regel foregå over lengre tid for å få registrert variasjoner med årstid og nedbørsforhold.

BORPROFIL HOVEDVANNLEDN.

Sted: VOLDSLØKKA NO: C6 III

Hull : 2

Nivå : 79.3

Pr.φ : 54 mm

Aksialdeformasjon %

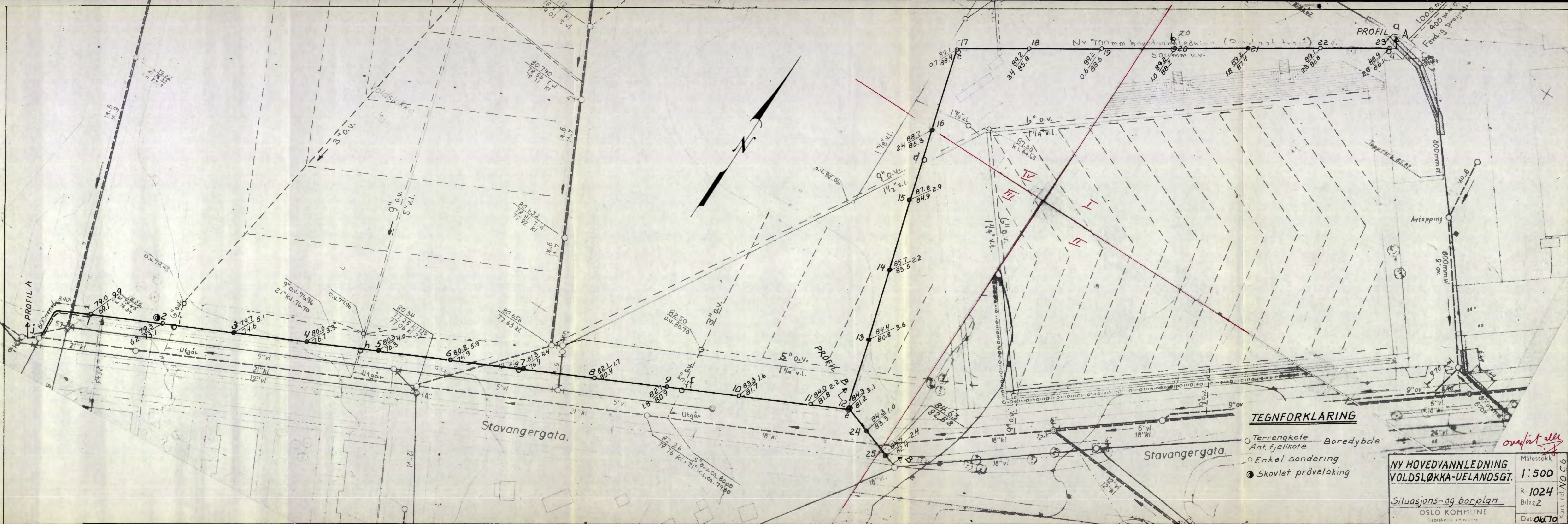


Bilag : 1

Oppdrag : R-1024

Dato : Nov. 70

Dybde m	Jordart	Symbol	Vanninnhold w				Romvekt $\gamma/m^3$	Skjærtasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
			Plastisk område	$w_p$	$w_L$	50%		Konusforsøk $\nabla$	Vingeboring	+	$\gamma/m^2$		
1	TØRRSKORPE <hr/> LEIRE												
2													
3													
4													
5													
5	Avsluttet												
10													
15													
20													
25													



**TEGNFORKLARING**

- Terrenkote
- Ant. fjellkote
- Enkel sondering
- Skovlet prøvetaking

**NY HOVEDVANNLEDNING  
VOLDSLØKKA-UELANDSGT.**

Situasjons- og borplan

OSLO KOMMUNE

Geoteknisk avdeling

Målestokk  
**1:500**

R 1024  
Bilag 2

Dato: 01.10

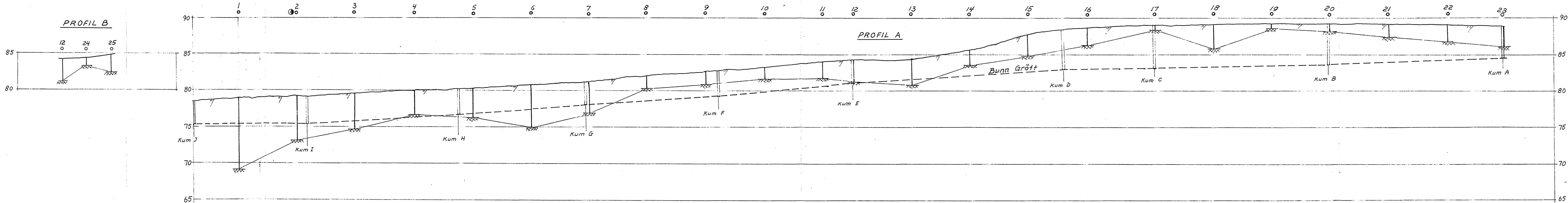
Kart ref. NO C 6

*overført alle*

Stavangergata.

Stavangergata.





PROFIL B

PROFIL A

Bunn Grött

NY HOVEDVANNLEDNING	Målestokk L = 1:500
VOLOSLØKKA-LELANDSBT.	H = 1:200
Profiler	R-1024
OSLO KOMMUNE	Bilag 3
Geoteknisk konsulent	Dato: 10/11/70