

RAPPORT OVER:

Bru T - 38. Tokerud

R - 1149

2. februar 1973

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

NO: P11

Overført NO P11 7.02.74 CP



Tilhører Undergrunnskontrollen
Må ikke fjernes

Kg.



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

RAPPORT OVER:

Bru T - 38. Tokerud

R - 1149

2. februar 1973

Bilag A og B: Beskrivelse av bormetoder

" C: Beskrivelse av laboratorieundersøkelser

" 1: Borprofil

" 2: Situasjons- og borplan

Etter oppdrag fra Oslo veivesen, rekvisisjon nr. 6268 av 21.11-72, har Geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser for bru T - 38 på Tokerud.

MARKARBEIDET:

På situasjons- og borplanen bilag 2 er borpunktene tegnet inn. Det ble utført sonderboringer til antatt fjell i borpunktene 1 - 4. I tillegg ble det tatt opp prøver av løsmassene i borpunkt 1 samt utført registrering av fasthetene ved hjelp av dreieboring i borpunkt 4. Markarbeidene ble utført av borfirmaet Norboring A/S i tiden 12.1 - 17.1 - 73.

RESULTATET AV GRUNNUNDERSØKELSENE:

Den planlagte gangbrua krysser over en liten stikkvei som på dette stedet ligger i skjæring. Gangbrua er planlagt bygget med et søylefundament og landkarfundament på hver side av veien. Ved brustedet ligger stikkveien på kote 185 - 186. På vestsida av veien stiger terrenget på til ca. kote 187 og på østsida til ca. kote 190. På vestsida av stikkveien er dybdene til antatt fjell målt til 5,8 m og 4,3 m, henholdsvis ved landkar og søyle. På østsida av stikkveien er dybdene til antatt fjell målt til 7,8 m ved landkar og til 1,0 m ved søylepunkt. Når dette søylepunktet er fjelloverflata blottlagt.

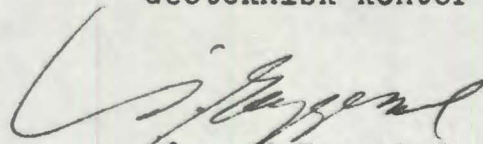
På brustedet består løsmassene stort sett av tørrskorpelire over en meget fast leire. Ved borpunkt 4 ser det ut til å være lagt opp ca. 2 m fyllmasse øverst. Disse massene antas å bestå av stein og grusholdig leire.

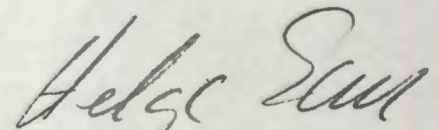
Da dybdene til antatt fjell er så vidt store som 5,8 m og 7,8 m ved landkarene, skulle det i dette tilfellet være mest hensiktsmessig å satse på en løsmassefundamentering for brua. Ved borpunkt 3 bør da fjellet avsprenkes slik at det kan legges ut en 0,5 m tykk sandpute mellom fjell og fundament. For søylene bør det her kunne anvendes et fundamenttrykk på 30 t/m². Ved landkarene bør det kunne tillates et fundamenttrykk av størrelsesorden 20 t/m².

Løsmassefundamenteringen vil antagelig kunne medføre differenssetninger av størrelsesorden opptil 2 - 3 cm. Det forutsettes da at fundamentene ikke blir liggende på oppfylte masser.

Vi vil gjerne bli varslet når fundamentgropene er utgravet slik at vi kan inspisere disse før forskalling og støping foretas.

Geoteknisk kontor


Asmund Eggestad


Helge Sem

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 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 løser jordmassene foran spissen under redpressing 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 masser 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. Maks målt torsjonsmoment under dreiningen gir grunnlag for beregning av skjærfastheten. Grunnens skjærfasthet bestemmes først i uforstyret 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 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: **Bru T-38 Tokerud**

Hull : pkt 1

Nivå : 186,7

Pr.φ : 54mm

Aksialdeformasjon %

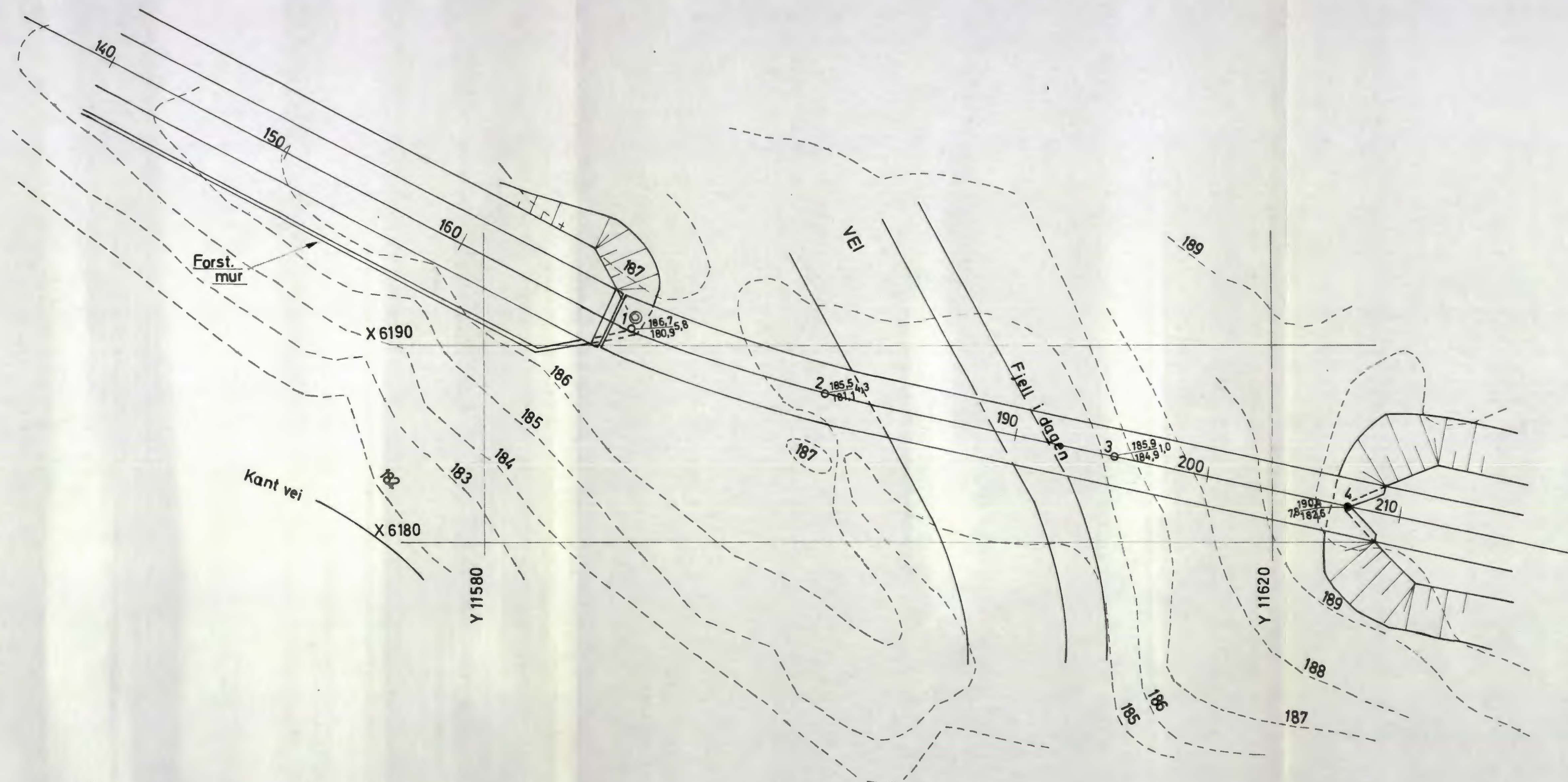


Bilag : 1

Oppdrag : R-1149

Dato : Jan. 73

| Dybde m | Jordart | Symbol | Pr. nr. | Vanninnhold w | | | | Plastisk område | Wp → WL | Romvekt t/m ³ | Skjærfasthet ved trykkforsøk | | | | Sensitivitet |
|---------|------------------|--------|---------|---------------|----|----|-----|-----------------|---------|--------------------------|------------------------------|-------------|---|------------------|--------------|
| | | | | 20 | 30 | 40 | 50% | | | | Konusforsøk ▽ | Vingeboring | + | t/m ² | |
| | Törrskorpeleire | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 4 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 6 | | | | | | | 2,02 | | | | | |
| | | | 7 | | | | | | | 1,92 | | | | 12,3 ▽ | 3 |
| 5 | Hard leire | | | | | | | | | | | | | | |
| | Avsluttet pr. t. | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ant. fjell | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | |



Tegnforklaring :

- Terrengekote Bordenyde
- Ant. fjell kote
- Enkel sondering
- Dreiesondering
- ⊙ Prøvetaking

| | | |
|-----------------------------------|--------------------|-------------------|
| Bru T-38 Tokerud | Målestokk 1:200 | Kart ref. NO,P-11 |
| Situasjons- og borplan | R-1149 Bilag 2 | |
| OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor | Dato Jan. 73 | |