

NO:O:10

RAPPORT OVER

Grorudbanen. Bro over vei 5357

R - 922

29. mai 1969

Tilhører Undergrunds kartverket
Må ikke fjernes

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONSULENT

NO:O:10

* 186

109



OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONSULENT

Kingst. 22, I Oslo 4

Tlf. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Grorudbanen. Bro over vei 5357.

R - 922

29. mai 1969

Bilag A: Beskrivelse av bormetoder

" 1: Situasjons- og borplan

" 2: Lengdeprofiler

INNLEDNING:

I henhold til rekvisisjon nr. 925 av 11/4-69 fra Prosjekteringskontoret for by- og forstadsbaner har Geoteknisk konsulent utført grunnundersøkelser for banebro over vei 5357 i Fossumdalen.

Det foreligger fra tidligere en god del sonderinger langs banetraseen på dette sted, og resultatet fra disse tidligere undersøkelsene er tatt med i denne rapport. Hensikten med de sist utførte undersøkelsene var å få klarlagt nærmere dybdeforholdene og også fasthetsforholdene for løsmassene slik at man kunne få det nødvendige grunnlag for å bestemme fundamenteringsmåten for broen.

For noen år tilbake ble det utført relativt omfattende undersøkelser for bro nr. 8 i Fossumveien som ligger i nærheten av banebroen. Under byggingen av bro nr. 8 ble det satt inn bolter for setningsobservasjoner og slike observasjoner er utført nå i vel et år etter at broen ble bygget. Vår vurdering av fundamenteringen for banebroen støtter seg for en stor del på erfaringene og grunnforholdene ved bro nr. 8 i Fossumveien.

MARKARBEID:

Markarbeidet er utført av borlag fra vårt kontor og har i tillegg til de tidligere boringene omfattet 14 ramsonderinger med hejarbor. Borpunktens beliggenhet er vist på situasjons- og borplanen bilag 1 og ved hvert borpunkt er angitt terrengkote, boreddybde og kote for det nivå hvor boringene er stanset.

Løsmassene på dette sted er faste og inneholder en god del sten. Dette gjør dybdebestemmelsene meget usikre.

FUNDAMENTERINGSFORHOLD:

Innenfor det borede området varierer terrenget i dag mellom ca. kote 143,0 og ca. kote 158,0. Det har i senere tid foregått en del fyllingsarbeide på dette sted slik at de tidligere terrengnivå har vært noe lavere på de fleste steder. Boreddybdene varierer stort sett mellom 5 og 10 m bortsett fra mellom pel 876 og 877 hvor dybder opptil 15 m er registrert.

Vurdert ut fra motstanden ved ramsonderingene og det kjennskap man har til grunnforholdene fra tidligere på dette sted må man gå ut fra at løsmassenes kornsammensetning har karakter av morene. Videre kan man gå ut fra at løsmassene er noe forbelastet. Forholdene for en direkte sålefundamentering av denne broen skulle derfor ligge minst like godt til rette som for veibroen (bro nr. 8) ovenfor i Fossumdalen.

Konsolideringssetningene i løsmassene under fundamentene må antas å bli meget beskjedne, høyst sannsynlig mindre enn 3 cm. I tillegg til konsolideringssetningene må man spesielt for fundamentene oppover i skråningen regne med noe setningsbidrag fra plastiske skjærdeformasjoner i grunnen. Det er derfor sannsynlig at de to midtre fundamentene vil få noe mindre setninger enn sidefundamentene og landkarene. Vi vil derfor anbefale at man bruker noe lavere fundamenttrykk for landkarene og brofundamentene i skråningen enn de to midtre. Etter vår mening er det tilrådelig å benytte 20,0 t/m² som tillatt fundamenttrykk for de to midtre fundamentene og 15,0 t/m² som tillatt fundamenttrykk for sidefundamentene og landkarene. Det må påses at fundamentene kommer ned på opprinnelig terreng og ikke blir liggende i forholdsvis nylig utlagt fyllmasser. Vårt forslag til fundamenteringsnivå er inntegnet på lengdeprofilen bilag 2.

Det er naturlig å nevne her at setningsobservasjonene for bro nr. 8 har vist at man der har fått mindre enn 2 cm setning i tiden fra broen var omtrent ferdig til i dag.

Ifølge forslag fra den rådgivende ingeniør i byggeteknikk for prosjektet vil østre landkar komme på ca. pel 877 + 5, og dette vil medføre ca. 5 m oppfylling på partiet bak landkaret. Vi har ikke oppnådd tilstrekkelige tallmessige data for beregning av stabiliteten av denne oppfylling, men da denne oppfyllingen åpenbart representerer en forverring av stabilitetsforholdene vil vi anbefale bruk av lette fyllmasser i det nærmeste partiet bak landkaret som vist på bilag 2. Som lette fyllmasser kan i dette tilfelle anvendes forskjellige former for lettbetongavfall.

På lengdeprofilen bilag 2 har vi også skissert inn vårt forslag til fremtidige terrengskråninger. Som det vil fremgå av bilag 2 har vi her foreslått å fylle opp terrenget ved siden av veien en del, og dette er av hensyn til stabiliteten av sideskråningene. Med de viste terrengnivå samt bruk av lett fyllmasse i østre landkar skulle man oppnå en bedre sikkerhet av sideskråningene etter at broen er bygget enn i dag.

Med hensyn til utgravningen for fundamentene er det allerede nevnt at fundamentdybden må være slik at man overalt kommer under de ferske fyllmassene. Videre vil vi anse graveskråninger på ca. 1:1 for å være tilstrekkelig stabile i byggeperioden.

KONKLUSJON:

De utførte grunnundersøkelser har vist at tykkelsen på løsmassene på brostedet gjennomgående er mellom 5 og 10 m, muligens betydelig mere da man frykter at svært mange boringer er stanset på blokker og ikke på fjell.

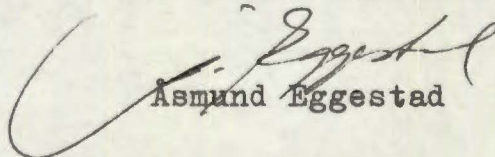
Løsmassene antas å ha morenekarakter og være noe forbelastet.

På grunnlag av disse undersøkelserne samt erfaringer som er høstet fra veibroen like ved mener vi at det er fullt ut forsvarlig å fundamentere banebroen på vanlige sålefundamenter med såletrykk varierende fra 15,0 t/m² til 20,0 t/m². Vi antar at man vil få maksimalt 5 cm setning og at en betydelig del av denne vil oppstå allerede i anleggsperioden.

For å oppnå en forbedring av stabilitetsforholdene av sideskråningene i forhold til hvordan det er i dag anbefaler vi en viss oppfylling nede i dalbunnen ved siden av den prosjekterte vei 5357 samt bruk av lette fyllmasser i østre landkar.

Vi diskuterer gjerne saken mer detaljert under den videre prosjektering og utførelse.

Geoteknisk konsulent



Asmund 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 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.

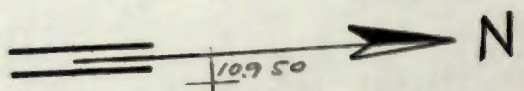
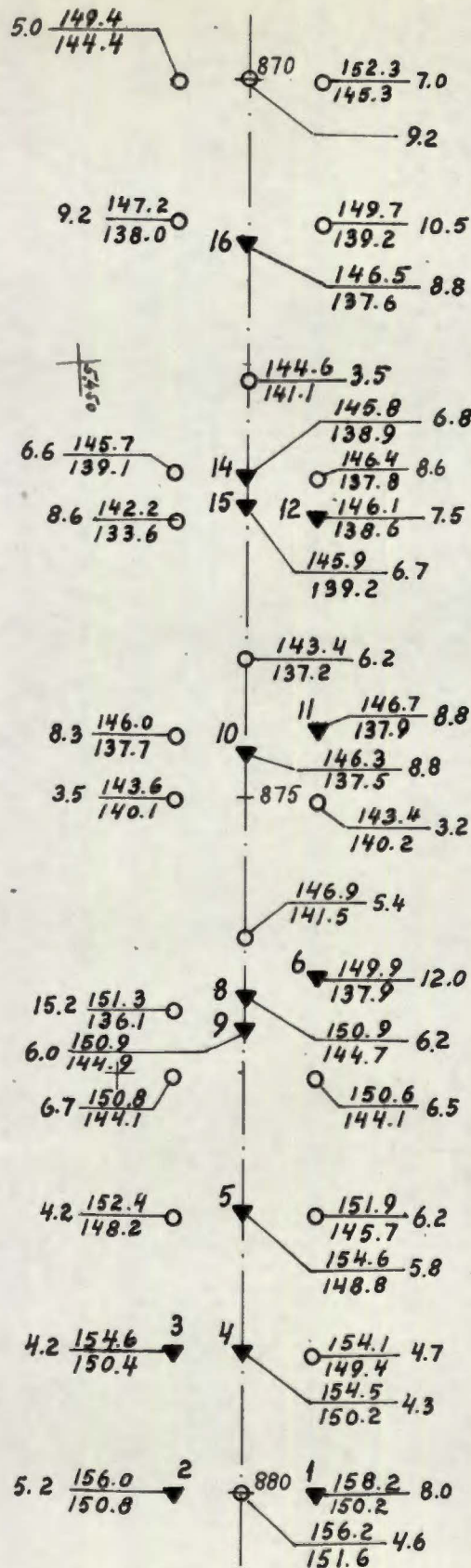
SLAGBORING:

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 løsner jordmassene foran spissen under nedpressing av rørene. Massene blir ført opp med spylevannet. Bormetoden anvendes i finkornige masser til relativt store dyp.



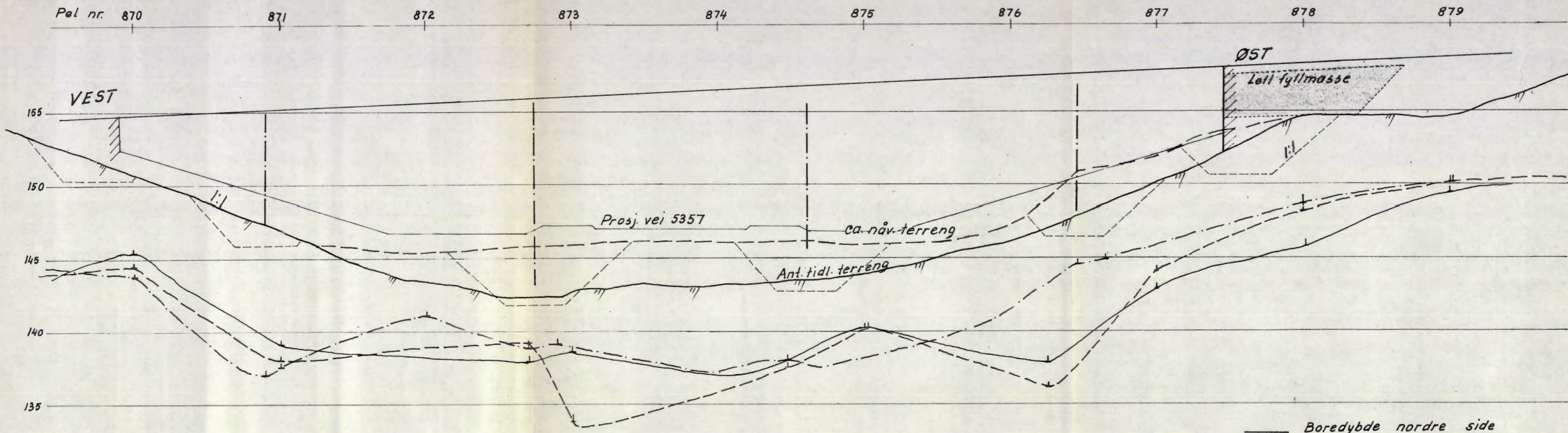
TEGNFORKLARING

- *Terrenkote* Boreddybde
- *Ant. fjellkote*
- *Tidligere borerings*
- ▼ *Ramsonderings*

NB Fjelldybdenes er her meget usikre p.g.a. mye stein

Korrigert 9/6-69

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------------|
| <p>GRORUDBANEN</p> <p>Bro vei 5357</p> <p>Situasjons-og borplan</p> <p>OSLO KOMMUNE</p> <p>Geoteknisk konsulent</p> | <p>Målestokk</p> <p>1:500</p> | <p>Kart ref. NO-0.10</p> |
| | <p>R- 922</p> <p>Bilag 1</p> | |
| <p>Dato <i>Mai 69</i></p> | | |



- Boreddybde nordre side
- - - " " senterlinje
- - - " " søndre side
- Forslag til fremtidig terreng

Revisert : 9/6-69

| | | |
|--------------------------------------|--|--------------------|
| GRORUDBANEN | | Målestokk 1:200 |
| Bro vei 5357 | | R- 922 |
| Lengdeprofiler | | Bilag 2 |
| OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent | | Dato <i>Mai 69</i> |

Kart ref. NO - 010