



Oslo Vann- og avløpsverk

DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

RAPPORT OVER:

grunnundersøkelser for vei- og kaiprosjekter
i Bjørsvika.

del.

: 45-55

2.2.1961



OSLO KOMMUNE
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

RAPPORT OVER:
grunnundersøkelser for vei- og kaiprojekt i
Björvika.

9. del.

R: 45-55

2.2.1961

OVERFØRT TIL KART

1/10 1/10 1/10

Rapport over:
grunnundersøkelser for vei- og kaiprosjekt i Bjørvika

9. del.

R-45-55.

- Bilag 550: Situasjonsplan.
" 551: Stabilitetsberegninger.
" 552: "
" 553: "
" 554: "
" 555: Opploddete og vedtatte profiler.
" 556: "
" 557: Resultatet av vingeboringen i gruppe 1.
" 558: Situasjonsplan med beliggenhet av profilene.
" 559: Profiler som viser glidninger i utfyllingsperioden.
" 560: Profiler som viser hva som er forutsatt og hva som er mudret bort av det bløte løsmaterial.

Innledning:

For utfyllingen av Bjørvika foreligger vedtatte planer som angir at det ytterst skal være et 35 m bredt belte på kote +6.0, som ved en skråning på 1:1,5 skal gå over i et 30 m bredt belte på kote +3,0 som igjen ved en skråning på 1:1,5 skal avslutte fyllingen på kote +2,0. Det var forutsetningen at fyllingen skulle avsluttes med en overhøyde på +0,5 m.

Stabiliteten av hele oppfyllingen krever en slik avtrapning i fronten.

For anleggsarbeidet er utarbeidet retningslinjer for fyllmassenes art, hva de bør legges ut med og hvordan.

I forbindelse med opprettelsen av en ny fergeforbindelse på Oslo, har Oslo Havnevesen bestemt at nødvendig kaiplass skal istandsettes innerst i Bjørvika ved Tollbukaien.

Ved henvendelse til dette kontor ble det blant annet i rapport av 29. juni 1960 gjort oppmerksom på at det i tidligere oversendte rapporter detaljert er vist hvilke mulige løsninger som foreligger for en kai innerst i Bjørvika.

Senere har Oslo Havnevesen meddelt at fergekaien er påbegynt etter planer utarbeidet av dem selv.

I brev av 1. september 1960 meddelte Oslo Havnevesen at et lager-skur også er planlagt oppført ved kaien for fergen.

Under arbeidet med fundamentene til dette bygg har man påvist såvel vertikale som horisontale bevegelser av de støpte fundamenter.

Etter anmodning fra Oslo Havnevesen v/overing. Holst har dette kontor undersøkt dette forhold nærmere.

Nedenfor vil bli redgjort for resultatene av denne undersøkelse.

Markarbeidet:

Omfattende grunnundersøkelser ble utført i forbindelse med prosjekteringen av Grunnlinjens framføring over Bjørvika.

Etter at fyllingen er lagt ut, er det meget begrensede muligheter for å utføre nye grunnundersøkelser.

Det er imidlertid i enkelte punkter nedsatt foringsrør gjennom fyllingen med henblikk på prøvetakning og vinge boring når de opprinnelige løsmassene ansees for ferdig konsolidert under den belastning som er påført ved fyllingen.

Et av disse foringsrør ligger under det planlagte ekspedisjonsbygg. Da det senere ikke vil være mulig å komme til her, ble det utført en vinge boring i dette punkt.

Resultatene er angitt på bilag 557.

Vinge boring:

Skjærfastheten bestemmes i marken ved hjelp av vinge bor. 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.

Målingen 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.

Vingeborresultatene:

Det nedsatte fôringsrør går ned til ca. kote +11,5. Den første måling ble utført på ca. kote +12,3 og deretter er de utført med 0,5 m's avstand ned til kote +37,0.

Sammenligner man de nye resultater med de gamle i det nærmeste borhull, framgår at skjærfastheten ikke er større enn tidligere.

Den ligger ennå noe lavere i sonen mellom +12,0 og +25,0.

Noen økning i skjærfastheten kan man ikke vente på dette tidspunkt fordi det innenfor den del av fyllingsområdet som vingeboringen er utført på ikke kan ventes noen virkning av forbelastningen fordi utleggingen av fyllmassene er avsluttet meget sent på dette sted.

Den noe reduserte skjærfasthet i den øvre sone kan forklares ved de inhomogeniteter som finnes i leirlag og ved at det i utfyllingsperioden spesielt på dette sted har foregått merkbare synkninger. De lokale glidninger kan her ha vært relativt store fordi det langs Langkaia ble opprettholdt full vanndybde meget lenge mens utfylling pågikk.

Som nevnt i innledningen...

Oppfyllingen:

Som nevnt i innledningen foreligger det vedtatte planer for avslutningen av utfyllingen ytterst i Bjørvika.

Dette kontor har foretatt en kontroll av de opploddete profiler med de vedtatte. På bilag 555 er vist de profiler som er tatt opp på den del av utfyllingsområdet som fergekaia med ekspedisjonsbygg skal ligge.

Av ovennevnte bilag ser man at det må legges ut ganske store masser i sjøen før man er oppe på henholdsvis kote +6,0 og +3,0.

Dessuten ser man at den ytre begrensning av fyllingen som skal ligge på kote +2,0 er ført vesentlig lengere ut enn vedtatt uten at kontrafyllingen er utført.

Ved en kontroll av sikkerheten mot utglidning har man funnet at denne er redusert vesentlig p.g.a. de manglende oppfyllinger.

Størrelsen på sikkerhetskoeffisienten er 1,0. Innerst mot Langkaia der en fylling opp til kote +3,0 ikke er mulig å utføre blir forholdene svært spesielle.

Den konstaterte reduksjon i sikkerheten mot utglidning når man anvender de opprinnelige skjærfasthetsverdier kan bli ytterligere redusert i perioden like før og etter at oppfyllingsarbeidet er avsluttet. Dersom man anvender en utleggingmåte av fyllmassene som kan medføre lokale glidninger kan det bli en omrøring av massene i den øverste sone.

På bilag 559 er vist resultatene av en rekke opploddinger i to profiler innenfor det området som fergekaien skal oppføres på. Av bilaget framgår at det har vært slike synkninger i utfyllingsperioden.

Det er mange forhold som taler for at fyllingsarbeidene i Bjørvika må fortsette inntil fyllingen har fått en utforming som er overenstemmende med de vedtatte planer. (Inkludert den foreslåtte overhøyde på +0,5 m.)

I forbindelse med de omfattende grunnundersøkelser som ble utført for utfyllingsprosjektet ble det foretatt en bestemmelse av mektigheten av et bløtt lag som lå like under bunn. I beregningene var det forutsatt at man skulle fjerne dette lag helt.

De opploddete profiler som er utført straks etter at mudringen er utført er kontrollert med de som viser mektigheten av den bløte sone.

Ved denne sammenligning er det konstantert at det enkelte steder ikke er mudret ned til den forutsatte dybde.

Dessuten er det opplyst at det under oppfyllingsarbeidet ikke er tatt bort de mulige bløte masser som erfaringsmessig legger seg foran en fyllingsfront.

For det planlagte ekspedisjonsbygg skal her vises til at det ved den foretatte sammenligning er konstantert at svært lite er mudret bort ved den østre ende av ekspedisjonsbygget.

Det bløte lag er meget kompresibel og har liten skjærfasthet. Ved belastning kan det gi lokale glidninger og tydlige ~~setninger~~ ^{setninger}. Dette er et forhold som må ansees å være meget uheldig for eventuelle bygninger.

Rent generelt anser man det også for uheldig å oppføre et bygg mens det like ved foregår en oppfylling.

Spesielt i denne periode vil det når det øverst i de opprinnelige løsmasser er en bløt sone, oppstå merkbare bevegelser.

At området overhode tas i bruk til den slags formål på dette tidspunkt avviker fra de forutsetninger som opprinnelig er satt opp for utfyllingsprosjektet i Bjørvika.

Etter å ha gått igjennom det foreliggende materiale må jeg anbefale at man foretar følgende:

1. Ytterligere fyllmasser må legges ut slik at oppfyllingen kommer på kote +6,0 og +3,0 i den utstrekning de vedtatte planer forutsetter dette. Den foreslåtte overhøyde på 0,5 m bør også medtas.

Der fergekai skal bygges bør bunnen legges så høyt som mulig.

2. Når det gjelder det planlagte ekspedisjonsbygg, kan setninger og lokale glidninger etter at stabiliteten generelt er sikret framskyndes ved forbelastning. Denne må ligge så lenge som merkbare bevegelser observeres ved nivellement.

Dersom man ikke har tid til å vente med oppføringen av ekspedisjonsbygget til forbelastningen er avsluttet bør man sørge for at man er i stand til å ta de bevegelser som er observert.

Oslo, den 2. februar 1961.

Den geotekniske konsulent.

F. W. Opsal