

SO.D:5-6

INGENIØRFIRMAET



BJØRGULF HAUKELID

GRUNNUNDERSØKELSER - OPPMÅLINGER

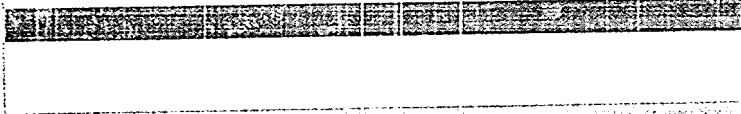
SANDAKERVN. 76. OSLO 4 - TLF. 213040

tgn. 686

RAPPORT

OVER

BEKKELAGSKAIA.



9. 12. 1947

SO.D5, D6

*1 Pr. på SO:CS-I-ovf 88 f
overført D5 III*



INGENIØR-
FIRMAET

KOPI

BJØRGULF HAUKELID

GRUNNUNDERSØKELSER
OPPMÅLING

SENTRALBORD . . . 37 94 22
ING. FIVE PRIVAT 53 42 85
CHR. DINGER > 53 73 38

OSLO, 13. desbr. 1947.
SANDAKERVEIEN 76

Oslo Havnevesen,
herr avd.ing. Sörlie,
Prinsensgt. 2,
h e r .

Ang. grunnundersökelse, Bekkelagskaien.

Vi henviser til bestilling på ovennevnte arbeid av 30/5 d.å., og oversender herved det foreløbige resultat.

Vi har foretatt grunnboringer i henhold til Deres boringsplan, hvilket framgår av vår tegning nr. 686.

Dybden til fjell varierer mellom 12.78 og 41.43 m. regnet fra kote 0.

Det største dyp er således funnet ved hull b, rad nr. 8, innerst ved bassenget.

Dybden til fjell er på sine steder en del varierende, hvilket framgår av profilet som er tegnet opp for hver boringsrekke, kfr. tegningene 689, 690, 691, 692, 693, 694 og 695.

Vi har tatt opp 4 prøveserier (prøvehullene V, VI, VII og VIII).

P.g.a. værforholdene er den videre prøvetakingen stoppet. Det gjenstår således prøvehullene I, II, III og IV.

Prøvehullenes plasering og resultatet av analysene framgår av plantegning nr. 687.

Som det sees av prøvetabellene består grunnen av leire ned til 7 a 11 m. dyp. Under leirelaget er der fast sand ned til fjell.

Leiren viser seg gjennomgående å være lös.

Foruten de vanlige fuktig- og fast-hetsprøver har vi tatt slemningsprøver, hvilket også er anført i tabellen.

Slemmeprøvene viser at leireinnholdet ligger på ca. 50% og at melsandinnholdet er en del varierende. Anslagsvis ligger middel av melsand og finmo på ca. 40%. Ca. 10% er sand og grovmo.

Sanden er således gjennomgående meget finkornet, og man må derfor regne med en forholdsvis liten friksjonsvinkel. I tabellene har vi anført at friksjonsvinkelen er mindre enn 15°. For å være på den sikre siden mener vi at De i dette tilfelle ikke bør regne med en større friksjonsvinkel enn 5°.

Leirens kohesjon og friksjonsvinkelen er grunnleggende for beregningen av stabiliteten.

Stabilitetsberegning kan vi event. komme tilbake til senere, hvis De skulle ønske det.

Æ r b ö d i g s t

T. F i v e .



INGENIØR-
FIRMAET

KOPI

BJØRGULF HAUKELID

GRUNNUNDERSØKELSER
OPPMÅLING

SENTRALBORD . . . 37 94 22
ING. FIVE PRIVAT 53 42 85
CHR. DINGER > 53 73 38

OSLO, 10.8. 1949.
SANDAKERVEIEN 76

Oslo Havnevesen,
Prinsensgt. 2 b,
h e r .

Ang. grunnundersøkelse for Bekkelagskaia.

Vi henviser til Deres bestilling på ovennevnte arbeid i brev av 3/5 d.å.

Vedlagt følger plantegning 687b som viser beliggenheten av prøvehullene PR I - PR IV-49. I tilslutning til denne tegningen følger grunnboringsplan 686b og profiltegningene 689c, 691b, 694b og 695b hvor prøvehullene er inntegnet.

PR I-49: Sjøbunn ble loddet til kote ÷ 11.80. Sjøbunnen bestod øverst av et ca. 1½ m. gjørmelag. Videre nedover var det leire med avvekslende harde sand- og gruslag. Det ble tatt opp 1 prøve på 3 m. dyp. Grunnen her bestod vesentlig av sand. Det var ikke mulig å komme videre ned med prøvesylindern p.g.a. de faste lagene. Det ble spyleboret til fjell som ble funnet på kote ÷ 40. På profiltegning 689c, profil 8, viser sjøbunnens beliggenhet pr. mai -49 ved dette prøvehull. Det er mulig at sjøbunn her har fortsatt å heve seg siden august -48 p.g.a. fyllingen inne ved land. For å bringe forholdet på det rene må det tas en ny opplodding langs profilet.

PR II-49: Sjøbunn ble loddet til kote ÷ 14.70. Ned til kote ÷ 21 var grunnen så løs at prøvesylindern gikk ned av egen tyngde. Det var først mulig å få opp prøve fra kote ÷ 30 tilsvarende 15.30 m. under sjøbunn. Grunnen bestod her av løs leire med et meget stort innhold av finleire ifølge slemmeanalysene. Vi forsøkte å få opp prøve fra kote ÷ 39, men her stötte vi på et fast lag som det ikke var mulig å få sylindern ned i. Det ble spyleboret videre til fjell som ble funnet på kote ÷ 41.80. Som det fremgår av profiltegning 691b ser det ut til at sjøbunn også kan ha hevet seg noe i dette profilet siden juli -48.

PR III-49: Sjøbunn ble loddet på kote ÷ 17.85. Grunnen var så løs at sylindern gikk ned av egen tyngde

til kote ÷ 24. Det ble tatt opp prøve på kote ÷ 25.50 tilsvarende 7.65 m. under sjøbunn. Grunnen bestod her av løs sandblandet leire med forholdsvis stort innhold av finleire ifølge slemmeanalysene. Det var ikke mulig å få opp flere prøver og det ble spyleboret til fjell som ble funnet på kote ÷ 26.60. Som det fremgår av profiltegning 694b ser det ut til at sjøbunn er uforandret i dette profilet. Derimot er det mulig at vi ikke har nådd fjellet, men støtt på stor stein. Man skulle her vente å finne fjell på kote ca. ÷ 32. For å bringe saken på det rene må det tas kontrollboringer.

PR IV-49: Sjøbunn ble loddet til kote ÷ 15.95. Prøvesylindere gikk ned av egen tyngde til kote ca. ÷ 20. Det ble tatt opp prøve på kote ÷ 20.5 og kote ÷ 21. Grunnen bestod her av leire. Disse prøvene er blitt sendt til ingeniør Skaven-Haug. Det ble videre tatt opp prøve på 23 m. dyp tilsvarende 7.05 m. under sjøbunn. Denne prøven er blitt analysert av oss og er blitt ført opp i prøvetabellen. Grunnen bestod her av leirholdig sand. Det ble spyleboret til fjell som ble funnet på kote ÷ 24.80. Som det fremgår av profiltegning 695b ser det ikke ut til at sjøbunn har forandret seg her siden høsten -47. Det mangler imidlertid her tilstrekkelig opplodding for å kunne bestemme dette.

Æ r b ö d i g s t

Bilag.



INGENIØR-
FIRMAET

KOPI

BJØRGULF HAUKELID

GRUNNUNDERSØKELSER
OPPMÅLING

SENTRALBORD . . . 37 94 22
ING. FIVE PRIVAT 53 42 85
CHR. DINGER * 53 73 98

OSLO, 27. oktober 1948.
SANDAKERVEIEN 76

Oslo Havnevesen,
Prinsensgt. 2 b,
h e r .

Ang. Bekkelagskaia,
konferanse ved Statens Geotekniska Institut, Stockholm.

Vi henviser til ovennevnte konferanse mellom overingeniør Kjellman, Deres avdelingsingeniør Sörlie og vår ingeniør Five den 20. ds.

O.ing. Kjellman gjennomgikk plan og profiltegninger som viser grunnforholdene. Han bragte 3 alternativer på bane i forbindelse med fundamentering av kaianlegget.

Alt. 1:

Det løse leirlaget fjernes og erstattes med grus og sand. Derpå fylles opp til kote +2.

Spørsmålet er imidlertid om det lar seg praktisk gjennomføre å drive med mudringsarbeide på såvidt store dyp som det gjeller her. Dertil kommer de store fyllmassene som må skaffes.

Alt. 2:

O.ing. Kjellman trodde at det var mulig å forsterke leirlaget ved drenering med pappstrimler under trykk.

Metoden er for tiden under uteksprementering og skal ha vist gode resultater.

Pappstrimlene har innvendig fine kanaler for drenering. Spørsmålet er hvorledes kanalene vil stå under 30 m. vanntrykk. Det foreligger hittil tilfredsstillende resultater fra 10 m. trykk. For å bringe saken på det rene, måtte instituttet ha 60 mm. Ø prøver av leiren. Pappstrimlene vil da bli lagt inn i leirprøven som utsettes for tilsvarende trykk samtidig som dreneringsevnen måles.

For å avgjøre hvor tett pappstrimlene bør stå bør det foreligge oppgave over leirens sammentrykkbarhet og vanngjennomtrengelighet.

For å få pappstrimlene på plass trenges en spesialmaskin. Maskinens dimensjonering avhenger av den kraften som skal

til for å føre stikkrøret ned gjennom leirlaget. Dybden til fjell eller fast lag er også avgjørende.

Stikkrøret har et tverrsnitt på 54 x 140 mm. O.ing. Kjellman foreslo at det ble laget en modell av stikkrøret, og at man målte den kraften som skal til for å nå gjennom leiren.

På dette grunnlag kunne han bestemme maskinens dimensjoner og avgjøre hvorvidt metoden er praktisk brukbar på sjøen. Patentretten for metoden blir muligens overlatt et belgisk firma, og tilbud må event. innhentes hos dette.

O.ing. Kjellman mente at man i første omgang kan komprimere leiren med 8 m. fylling når pappstrimlene er kommet på plass. Neste påfylling på ca. 8 m. kan muligens foretas allerede etter 2 a 3 år. Det må da først kontrolleres ved prøvetaking at leirens fasthet er øket tilstrekkelig.

Alt. 3:

O.ing. Kjellman foreslo også pillarfunderamentering og henviste til en metode som er beskrevet i følgende:

Screwcrete Foundations Braith Waite & Co.,
Engineers limited, Horseferry House,
Westminster, London S.W.I., Catalogve No S 1739.

Spørsmålet er imidlertid om metoden er praktisk brukbar i dette tilfelle hvor pillarene får såvidt store frie lengder og blir meget utsatt for knekning.

B r b ö d i g s t

Bilag: 3 utlånte kopier i retur, nr. 686a, 687 og 694a.



INGENIØR-
FIRMAET

KOPI

BJØRGULF HAUKELID

GRUNNUNDERSØKELSER
OPPMÅLING

SENTRALBORD . . . 37 94 22
ING. FIVE PRIVAT 53 42 85
CHR. DINGER > 53 73 38

OSLO, 25. aug. 1948.
SANDAKERVEIEN 76

Oslo Havnevesen,
Prinsensgt. 2 b,
h e r .

Ang. grunnundersøkelse Bekkelagskaia.

I tilslutning til vår rapport av 13/12 1947 oversender vi herved resultatet av fortsatte boringer og prøvetaking for ovennevnte anlegg.

Boringer langs Bekkelagsstranden, profil 12 - 62.

De supplerende boringer som er tatt langs stranden i retning Bekkelaget er ført på boringsplanen, tegning nr. 686A. Etter avtale er det tatt 4 borhull i hvert profil ut fra stranden. Profil av sjøbunn og fjell fremgår av følgende tegninger:

Profil 12,	tegning nr. 690A,
Her lykkes det bare delvis å komme ned p.g.a. fyllingen.	
For indre del av profil 14 og 16 har det ikke vært mulig å bore p.g.a. fylling og utglidde stenmasser.	
Profil 18,	tegning nr. 691A,
" 20 og 22,	" " 692A,
" 24,	" " 758,
" 26 og 28,	" " 693A,
" 30, 32 og 34,	" " 694A,
" 36, ytre del,	" " 695A,
" 36, indre del,	" " 758,
" 38 og 40,	" " 695A,
" 42, 44 og 46,	" " 759,
" 48, 50 og 52,	" " 760,
" 54, 56 og 58,	" " 761,
" 60, 62	" " 762.

Som det fremgår av profilene faller sjøbunn og fjell tildels ganske bratt utover fra stranden,

Prøvetaking, mai 1948 og ny opplodding, aug. 1948, indre basseng.

I mai 1948 ble prøvetakingen tatt opp igjen. Det ble tatt opp 1 serie prøver i hull I, II og IV. Resultatet av analysene er ført på tegning nr. 687A.

Ved prøvehull III var det ikke anledning til å få tatt opp prøver, da fyllmassen lå i veien.

Ved de 3 prøvehullene er det tatt opp prøver fra 2 - 16 henholdsvis 20 m. dyp. Grunnen består av løs leire, særlig gjelder dette prøvehull II og IV.

I de øvre lagene er det noe innhold av humus. Slemmeprøvene viser at ca. 90% av massene består av grov leire, mel-sand og finmo. Innholdet av sand og grovmo er tildels meget lite. Massen er såvidt finkornet at man bør være forsiktig med å angi friksjonsvinkelen. I tabellen er friksjonsvinkelen i henhold til Der Grundbau: Bennecke und Lohmeyer 1. bind, 1. del 1938 anført i parentes.

I forbindelse med denne prøvetakingen ble det tatt opplodding og boring til fjell. Resultatet er ført på tegningene for profilene 8, 12 og 16.

Ved loddingen viste det seg at sjøbunnen lå høyere enn målt høsten 1947 for denne indre del av bassenget.

Etter avtalen har vi derfor foretatt ny opplodding av sjøbunnen i dette feltet. Ved profilene 8 - 22 har det tildels vært ganske stor heving av sjøbunnen. Kfr. tegningene 689A - 692A. På sine steder har sjøbunnen hevet seg 3 a 4 m.

Dette forhold må skyldes at fyllmassene etter hvert har overbelastet det løse leirlaget og presset dette nedover, slik at det er blitt trykt opp igjen lenger ute i bassenget. Muligens kan ut-raste stenmasser fra jernbanelinjen ha bidratt til å trykke opp leiren.

Påfyllingen har gågått hele tiden under boringsarbeidet. For orientering har vi vist strandlinjen for fyllingen i henhold til Deres tegning nr. 1149 på vår boringsplan nr. 686A. Samtidig har vi vist strandlinjen for fyllingen som den er i dag.

Prøvetaking rundt Knappeskjær, juli 1948.

I dette feltet har vi tatt opp 7 prøveserier, prøvehull IX, XI, XIII og til og med XVII, tegning nr. 686A.

Ved prøvehull X og XII, like ved Skjæret, var det ikke mulig å få opp prøver. Grunnen bestod her sannsynligvis av løs slam.

Ved de andre prøvehullene rundt Skjæret, hullene XIII, XVI og XVII lykkes det delvis å få opp noen prøver. Ved samtlige av disse prøvene rundt Skjæret var det forholdsvis grunt til fjell. Dybden til fjell var bare ca. 2 a 3 m. fra sjøbunn. Ved prøvehull IX, XI, XIV og XV, som ligger nær Bekkelagsstranda, ble det tatt prøver fra 2 - 6 henholdsvis 10 m. dyp. Grunnen består i hele dette feltet av løs leire som var mer eller mindre sandblandet. Kfr. tegning nr. 687A.

A r b ö d i g s t

Bilag: 2 kopier av tegn.nr. 686A,
2 " " " " 687A.

Transparentkopiene av profiltegn. er oversendt direkte fra Kopisentralen.

Grunnundersøkelser er det første skritt i planleggingen av et vellykket bygg.

Vi planlegger og utfører grunnundersøkelser over hele landet.

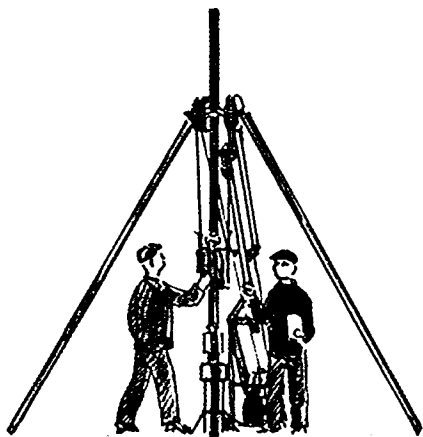
Eget geoteknisk laboratorium.

Vi utfører rådgivende ingeniørarbeid i geoteknikk.

Vårt firma har 30 års erfaring - et rikt materiale å bygge på.

Vi utfører grunnundersøkelser for:

Industri - boligbygg - kaier - beddinger - veganlegg -
broer - tankanlegg - siloer -



HOLTERS

Olav Ljøvrenk



Ingeniørfirmaet

BJØRGULF HAUKELID

Rådgivende ingeniør i geoteknikk
Sandakervn. 76, Oslo 4. Tlf. 213040

13. desbr. 1947.

Oslo Havnevesen,
herr avd. ing. Sörlie,
Prinsensgt. 2,
h e r.

Ang. grunnundersökelse, Bekkelagskaien.

Vi henviser til bestilling på ovennevnte arbeid av 30/5 d.å., og oversender herved det foreløbige resultat.

Vi har foretatt grunnboringer i henhold til Deres boringsplan, hvilket framgår av vår tegning nr. 686.

Dybden til fjell varierer mellom 12.78 og 41.43 m. regnet fra kote 0.

Det største dyp er således funnet ved hull b, rad nr. 8, innerst ved bassenget.

Dybden til fjell er på sine steder en del varierende, hvilket framgår av profilet som er tegnet opp for hver boringsrekke, kfr. tegningene 689, 690, 691, 692, 693, 694 og 695.

Vi har tatt opp 4 prøveserier (prøvehullene V, VI, VII og VIII).

P.g.a. værforholdene er den videre prøvetakingen stoppet. Det gjenstår således prøvehullene I, II, III, og IV.

Prøvehullenes plassering og resultatet av analysene framgår av plantegning nr. 687.

Som det sees av prøvetabellene består grunnen av leire ned til 7 a 11 m. dyp. Under leirelaget er der fast sand ned til fjell.

Leiren viser seg gjennomgående å være løs.

Foruten de vanlige fuktig- og fast-hetsprøver har vi tatt slemningsprøver, hvilket også er anført i tabellen.

Slemmeprøvene viser at leireinnholdet ligger på ca. 50 % og at melsandinnholdet er en del varierende. Anslagsvis ligger middel av melsand og finmo på ca. 40 %. Ca. 10% er sand og grovmo.

Sanden er således gjennomgående meget finkornet, og man må derfor regne med en forholdsvis liten friksjonsvinkel. I tabellene har vi anført at friksjonsvinkelen er mindre enn 15° . For å være på den sikre siden mener vi at De i dette tilfelle ikke bør regne med en større friksjonsvinkel enn 5° .

Leirens kohesjon og friksjonsvinkelen er grunnleggende for beregningen av stabiliteten.

Stabilitetsberegning kan vi event. komme tilbake til senere, hvis De skulle ønske det.

E r b ö d i g s t

G. Fine

INGENIØRFIRMAET
BJØRGULF HAUKEID

GRUNNUNDERSØKELSER
GRUNNBORINGER
TELEFON 33 24 60
PRIVAT 46 50 85

OSLO. 25. aug. 1948.

KR. AUGUSTGT. 19

Oslo Havnevesen,
Prinsensgt. 2b,
h e r.

Ang. grunnundersøkelse Bekkelagskaia.

I tilslutning til vår rapport av 13/12 1947 oversender vi herved resultatet av fortsatte boringer og prøvetaking for ovennevnte anlegg.

Boringer langs Bekkelagsstranden, profil 12 - 62.

De supplerende boringer som er tatt langs stranden i retning Bekkelaget er ført på boringsplanen, tegning nr. 686A. Etter avtale er det tatt 4 borhull i hvert profil ut fra stranden. Profil av sjøbunn og fjell fremgår av følgende tegninger:

Profil 12, tegning nr. 690A,

Her lykkes det bare delvis å komme ned p.g.a. fyllingen.

For indre del av profil 14 og 16 har det ikke vært mulig å bore p.g.a. fylling og utglidde stennasser.

Profil 13,	tegning nr. 691A,
" 20 og 22,	" " 692A,
" 24,	" " 758,
" 26 og 28,	" " 693A,
" 30, 32 og 34,	" " 694A,
" 36, ytre del,	" " 695A,
" 36, indre del,	" " 758,
" 38 og 40,	" " 695A,
" 42, 44 og 46,	" " 759,
" 48, 50 og 52,	" " 760,
" 54, 56 og 58,	" " 761,
" 60, 62	" " 762.

Som det fremgår av profilene faller sjøbunn og fjell til dels ganske bratt utover fra stranden,

Prøvetaking, mai 1948 og ny opplodding, aug. 1948, indre basseng.

I mai 1948 ble prøvetakingen tatt opp igjen. Det ble tatt opp 1 serie prøver i hull I, II og IV. Resultatet av analysene er ført på tegning nr. 687A.

Ved prøvehull III var det ikke anledning til å få tatt opp prøver, da fyllmassen lå i veien.

Ved de 3 prøvehullene er det tatt opp prøver fra 2 - 16 henholdsvis 20 m. dyp. Grunnen består av løs leire, særlig gjelder dette prøvehull II og IV.

I de øvre lagene er det noe innhold av humus. Sløtmeprøvene viser at ca. 90% av massene består av grov leire, melsand og finmo. Innholdet av sand og grovmo er tildels meget lite. Massen er såvidt finkornet at man bør være forsiktig med å angi friksjonsvinkelen. I tabellen er friksjonsvinkelen i henhold til Der Grundbau: Bennecke und Lohmeyer 1. bind, 1. del 1938 anført i parentes.

I forbindelse med denne prøvetakingen ble det tatt opplodding og boring til fjell. Resultatet er ført på tegningene for profilene 8, 12 og 16.

Ved loddingen viste det seg at sjøbunnen lå høyere enn målt høsten 1947 for denne indre del av bassenget.

Etter avtalen har vi derfor foretatt ny opplodding av sjøbunnen i dette feltet. Ved profilene 8 - 22 har det tildels vært ganske stor heving av sjøbunnen. Kfr. tegningene 689A - 692A. På sine steder har sjøbunnen hevet seg 3 a 4 m.

Dette forhold må skyldes at fyllmassene etter hvert har overbelastet det løse leirlaget og presset dette nedover, slik at det er blitt trykt opp igjen lenger ute i bassenget. Muligens kan utrase stenmasser fra jernbanelinjen ha bidratt til å trykke opp leiren.

Påfyllingen har pågått hele tiden under boringsarbeidet. For orientering har vi vist strandlinjen for fyllingen i henhold til Deres tegning nr. 1149 på vår boringsplan nr. 686A. Samtidig har vi vist strandlinjen for fyllingen som den er i dag.

Prøvetaking rundt Knappeskjær, juli 1948.

I dette feltet har vi tatt opp 7 prøveserier, prøvehull IX, XI, XIII og til og med XVII, tegning nr. 686A.

Ved prøvehull X og XII, like ved Skjæret, var det ikke mulig å få opp prøver. Grunnen bestod her sannsynligvis av løs slam.

Ved de andre prøvehullene rundt Skjæret, hullene XIII, XVI og XVII lyktes det delvis å få opp noen prøver. Ved samtlige av disse prøvene rundt Skjæret var det forholdsvis grunt til fjell. Dybden til fjell var bare ca. 2 a 3 m. fra sjøbunn. Ved prøvehull IX, XI, XIV og XV, som ligger nær Bredt-Lagstua, ble det tatt prøver fra 2 - 6 henholdsvis 10 m. dyp. Grunnen består i hele dette feltet av løs leire som var mer eller mindre sandblandet. Kfr. tegning nr. 687A.

Er b ö d i g s t
Ing. firma Bj. Haukelid

Bilag: 2 kopier av tegn.nr. 686A,
2 " " " " 687A.

Transparentkopiene av profiltegn. er oversendt direkte fra Kopisentralen.

27. oktober 1948.

Oslo Havnevesen,
Prinsensgt. 2 b,
h e r .

Ang. Bekkelagskaien,
konferanse ved Statens Geotekniska Institut, Stockholm.

Vi henviser til ovennevnte konferanse mellom overingeniør Kjellman, Deres avdelingsingeniør Sörlie og vår ingeniør FIVE den 20.ds.

O.ing. Kjellman gjennomgikk plan og profiltegninger som viser grunnforholdene. Han bragte 3 alternativer på bane i forbindelse med fundamentering av kaianlegget.

Alt. 1:

Det løse leirlaget fjernes og erstattes med grus og sand. Derpå fylles opp til kote +2.

Spørsmålet er imidlertid om det lar seg praktisk gjennomføre å drive med mudringsarbeide på såvidt store dyp som det gjeller her. Dertil kommer de store fyllmassene som må skaffes.

Alt. 2:

O.ing. Kjellman trodde at det var mulig å forsterke leirlaget ved drenering med pappstrimler under trykk.

Metoden er for tiden under uteksprementering og skal ha vist gode resultater.

Pappstrimlene har innvendig fine kanaler for drenering. Spørsmålet er hvorledes kanalene vil stå under 30 m. vanntrykk. Det foreligger hittil tilfredsstillende resultater fra 10 m. trykk. For å bringe saken på det rene, måtte instituttet ha 60 mm. \varnothing prøver av leiren. Pappstrimlene vil da bli lagt inn i leirprøven som utsettes for tilsvarende trykk samtidig som dreneringsevnen måles.

For å avgjøre hvor tett pappstrimlene bør stå bør det foreligge oppgave over leirens sammentrykkbarhet og vanngjennomtrengelighet.

For å få pappstrimlene på plass trenges en spesialmaskin. Maskinens dimensjonering avhenger av den kraften som skal til for å føre stikkrøret ned gjennom leirlaget. Dybden til fjell eller fast lag er også avgjørende.

Stikkrøret har et tverrsnitt på 54 x 140 mm. O.ing. Kjellman foreslo at det ble laget en modell av stikkrøret, og at man målte den kraften som skal til for å nå gjennom leiren.

På dette grunnlag kunne han bestemme maskinens dimensjoner og avgjøre hvorvidt metoden er praktisk brukbar på sjøen. Patentretten

for metoden blir muligens overlatt et belgisk firma, og tilbud må event. innhentes hos dette.

O.ing. Kjellman mente at man i første omgang kan komprimere leiren med 8 m. fylling når pappestrimlene er kommet på plass. Neste påfylling på ca. 3 m. kan muligens foretas allerede etter 2 & 3 år. Det må da først kontrolleres ved prøvetaking at leirens fasthet er øket tilstrekkelig.

Alt. 3:

O.ing. Kjellman foreslo også pillarfundamentering og henviste til en metode som er beskrevet i følgende:

Screwcrete Foundations Braith Waite & Co.,
Engineers limited, Horseferry House,
Westminster, London S.W.1., Catalogve No S 1739.

Spørsmålet er imidlertid om metoden er praktisk brukbar i dette tilfelle hvor pillarene får såvidt store frie lengder og blir meget utsatt for knekning.

E r b ø d i g s t

Ing. firma Bj. Haukelid

Bilag: 3 utlånte kopier i retur, nr. 686a, 687 og 694a.

10.8. 1949.

Oslo Havnevesen,
Prinsensgt. 2 b,
h e r .

Ang. grunnundersøkelse for Bekkelagskaia.

Vi henviser til Deres bestilling på ovennevnte arbeid i brev av 3/5 d.å.

Vedlagt følger plantegning 687b som viser beliggenheten av prøvehullene PR I - PR IV-49. I tilslutning til denne tegningen følger grunnboringsplan 685b og profiltegningene 689c, 691b, 694b og 695b hvor prøvehullene er inntegnet.

PR I-49: Sjøbunn ble loddet til kote + 11.80.
Sjøbunnen bestod øverst av et ca. 1½ m. gjørmelag. Videre nedover var det leire med avvekslende harde sand- og gruslag.
Det ble tatt opp 1 prøve på 3 m. dyp. Grunnen her bestod vesentlig av sand. Det var ikke mulig å komme videre ned med prøvesylindern p.g.a. de faste lagene. Det ble spyleboret til fjell som ble funnet på kote + 40. På profiltegning 689c, profil 8, viser sjøbunnens beliggenhet pr. mai -49 ved dette prøvehull. Det er mulig at sjøbunn her har fortsatt å heve seg siden august -48 p.g.a. fyllingen inne ved land.
For å bringe forholdet på det rene må det tas en ny opplodding langs profilet.

PR II-49: Sjøbunn ble loddet til kote + 14.70.
Ned til kote + 21 var grunnen så løs at prøvesylindern gikk ned av egen tyngde. Det var først mulig å få opp prøve fra kote +30 tilsvarende 15.30 m. under sjøbunn. Grunnen bestod her av løs leire med et meget stort innhold av finleire ifølge slemmeanalysene.
Vi forsøkte å få opp prøve fra kote + 39, men her støtte vi på et fast lag som det ikke var mulig å få sylindern ned i.
Det ble spyleboret videre til fjell som ble funnet på kote + 41.80.
Som det fremgår av profiltegning 691b ser det ut til at sjøbunn også kan ha hevet seg noe i dette profilet siden juli -48.

PR III-49: Sjøbunn ble loddet på kote + 17.85.
Grunnen var så løs at sylindern gikk ned av egen tyngde til kote + 24. Det ble tatt opp prøve på kote + 25.50 tilsvarende 7.65 m. under sjøbunn.
Grunnen bestod her av løs sandblandet leire med forholdsvis stort innhold av finleire ifølge slemmeanalysene.
Det var ikke mulig å få opp flere prøver og det ble spyleboret til fjell som ble funnet på kote + 26.60.

Som det fremgår av profiltegning 694b ser det ut til at sjøbunn er uforandret i dette profilet. Derimot er det mulig at vi ikke har nådd fjellet, men støtt på stor stein. Man skulle her vente å finne fjell på kote ca. +32. For å bringe saken på det rene må det tas kontrollboringer.

PR IV-49: Sjøbunn ble loddet til kote + 15.95. Prøvesylindere gikk ned av egen tyngde til kote ca. + 20. Det ble tatt opp prøve på kote + 20.5 og kote + 21. Grunnen bestod her av leire. Disse prøvene er blitt sendt til ingeniør Skaven-Haug. Det ble videre tatt opp prøve på 23 m. dyp tilsvarende 7.05 m. under sjøbunn. Denne prøven er blitt analysert av oss og er blitt ført opp i prøvetabellen. Grunnen bestod her av leirholdig sand. Det ble spyleboret til fjell som ble funnet på kote + 24.80. Som det fremgår av profiltegning 695b ser det ikke ut til at sjøbunn har forandret seg her siden høsten -47. Det mangler imidlertid her tilstrekkelig opplodding for å kunne bestemme dette.

E r b ö d i g s t

Ing. firma Bj. Haukelid

Bilag.

