

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL

RÅDGIVENDE INGENIØRER

AVDELING FOR GRUNNUNDERSØKELSER, FUNDAMENTERING OG GEOTEKNIKK

SIVILINGENIØR JAN FRIIS
M.N.I.F., M.R.I.F.

ANSVARLIG MEDARBEIDER:
SIVILINGENIØR O. S. HOLM
M.N.I.F.



OSCARSGT. 46 B, OSLO
TELEFON 55 46 90
TELEGRAMADR. NOTEBY
BANK: REALBANKEN
POSTGIRO NR.: 160 16

Deres ref.:

Vår ref.: OSH/KH.

OSLO, 18. januar 1963.

Rikshospitalet.

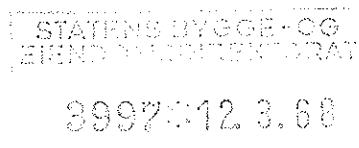
Nytt laboratoriebygg.

Rapport nr. 1:

Grunnundersøkelser.

Tegning nr. 4858-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11.

Bilag 1 og 2.



A. INNLEDNING.

Det foreligger planer om å føre opp et nytt laboratoriebygg for Rikshospitalet på hjørnetomten mellom Pilestredet og Holbergsgate. Hovedbygget består av en 12 etasjers høyblokk med en sokkeletasje, under høyblokken ligger det en utvidet del som omfatter tunneletasje, kjeller og underkjeller, slik at det blir 3 etasjer under bakken mot øst og 2 mot gatene i vest.

Bygget tegnes av Ark. MNAL K.P. Motzfeldt.

Rådgivende ingeniør i byggeteknikk er Siv.ing. Erik Røstad A/S.

Gjennom Statens Bygge- og Eiendomsdirektorat har vi fått i oppdrag å virke som rådgivende ingeniører i geoteknikk. Oppdraget går ut på å utføre de nødvendige grunnundersøkelser samt gi råd med hensyn til fundamenteringen og andre geotekniske spørsmål i forbindelse med byggeprosjektet.

Denne rapport inneholder resultatet av grunnundersøkelsen.

B. UNDERSØKELSER I MARKEN OG LABORATORIET.

Det er utført sonderboringer med forskjellige typer utstyr for å klarlegge dybdene til fjell og fast grunn. I enkelte punkter er det rotasjonsboret med diamantbor for å fastlegge fjellets beliggenhet med sikkerhet og ta prøver av fjellet.

Det er tatt opp prøveserier med 54 mm prøvetaker for nærmere laboratorieundersøkelse av grunnens geotekniske data.

Grunnvannstanden er målt ved hjelp av piezometre.

Fra tidligere foreligger det et fjellkotekart over dette område, utarbeidet av Oslo kommune på grunnlag av boringer utført i 1920-årene. Videre har ingeniørfirma Bjørgulf Haukelid utført enkelte spyleboringer på tomten i 1953.

En nærmere beskrivelse av boringsutstyr og undersøkelsesmetoder er gitt på vedlagte bilag 1 og 2.

C. GRUNNFORHOLD.

Resultatet av undersøkelsen er gitt i plan og profiler på tegning nr. 4858-1-3-4-5-6-7-8-9-10 og -11.

De generelle geologiske forhold i området er kjent fra tidligere. Den såkalte "Bisletbekkens dyprenne" går under Pilestredet og Holbergsgate og skjærer under den vestre del av tomten. Kløften er fylt av leire og i bunnen ligger det sand, grus og stein. Ved undersøkelsene for Shellgården lengre syd ble det således rotasjonsboret gjennom store blokker i den dypere delen av kløften og derunder ble det igjen funnet leire, sand og grus til fjell.

Profil A-A viser forholdene mot Holbergsgate og profilene B-B til I-I viser forholdene omtrent på tvers av kløften.

På grunnlag av våre og tidligere utførte boringer har vi på tegning nr. 4858-2 tegnet et fjellkotekart. Vi fremhever at kotekartet ikke gir noe eksakt bilde av fjellkonturene, men er ment å være av orienterende art for å lette oversikten og gi et grunnlag for fastsettelse av pilar- og peilelengder. Der det er foretatt diamantboringer bekrefter disse boringer de

dybder til fjell som er funnet med forskjellig sonderboringsutstyr. På grunn av det begrensede antall boringer må man være forberedt på endel variasjoner mellom virkelig og antatt fjell.

I nordøst og sydøst ligger fjellet på ca. kote 23, med en forsenkning rett øst. Bunnen av dyprennen, som ligger vest for høyblokken, ligger på det dypeste omkring kote minus 6. Boringene i det vestre hjørnet av tomten viser at fjellet her stuper ned fra ca. kote pluss 10 til minus 6. Østsiden av kløften varierer mellom slake og meget bratte partier. Under høyblokkens østvegg ser det ut til at fjellet ligger på kote pluss 4 til pluss 10 og under vestveggen på kote minus 2 til pluss 2.

Diamantboringene viser at fjellet stort sett består av leirskifer og kalkfjell med hårdhetsgrader fra 3 til 4. Skiferen inneholder endel svovelkis og er tildels mørk av farge. Skiferen tilhører de bergarter som kan inneholde farlig alunskifer. En kjemisk analyse viser imidlertid at prøvene inneholder lite reaktivt svovel. Undersøkelsene tyder derfor på at det ikke i dette feltet ligger farlig alunskifer som ellers kunne ha ført til angrep på betongen.

Diamantboringene i den vestre delen av tomten tyder på at fjellet langs vestveggen av kløften består av leirskifer og kalkstein av samme type, men at de sedimentære formasjoner er gjennombrutt av en permisk eruptivgang av meget hardt fjell. Disse hardganger er alminnelige i Oslo-området.

Prøveserie I i profil A-A, som er tatt midt over dyprennen, viser at grunnen der består av noe fyllmasse øverst med meget fast tørrskorpeleire ned til ca. 3 m dybde. Videre ned ligger det leire med en skjærfasthet som faller fra 5 t/m^2 i 3 m dybde til 2.5 t/m^2 i 12 m dybde, der leiren går over i kvikkleire. Leiren er forøvrig meget sensitiv allerede fra 5 m dybde. Vanninnholdet ligger stort sett på 35-40 % og leiren må betegnes som noe over middels kompressibel. Den øvre delen av leiren er meget plastisk mens plastisiteten er moderat mot dypet. I de meget sensitive lagene ligger det naturlige vanninnholdet på eller over flytegrensen.

Prøveserie II i profil E-E viser at det ligger fyllmasse og tørrskorpeleire ned til 4 m dybde. Videre ned ligger det leire med en skjærfasthet som varierer mellom 3 og 5 t/m^2 . Leiren beholder noe av sin fasthet ved omrøring og sensitiviteten er tilsvarende lav. Med unntak av laget like under tørrskorpeleiren så ligger vanninnholdet og dermed kompressibiliteten noe lavere

i serie II enn i I. Det naturlige vanninnholdet ligger i dette tilfelle innenfor plastisitetssområdet.

Prøveserie III, profil C-C, er tatt i nordøst, der det er grunt til fjell. Det ligger øverst et ca. 2 m tykt lag av meget fast tørrskorpesilt som går over i en forholdsvis bløt leire med en skjærfasthet på $2-3 \text{ t/m}^2$. Under tørrskorpen er leiren forholdsvis bløt i omrørt tilstand med tilsvarende sensitivitet. Vanninnholdet ligger mellom 25 og 30 % og kompressibiliteten er moderat.

Prøveserie IV, profil I-I, er tatt i den søndre del av området. Det ligger fylling ned til ca. 2 m dybde og derunder meget fast tørrskorpesilt til 5 m dybde. Videre ned til 7 m dybde ligger det siltig leire med skjærfasthet som faller til ca. 4 t/m^2 . Derunder ligger det kvikkleire med en skjærfasthet på ca. 3 t/m^2 . Leiren er meget sensitiv allerede fra 5 m dybde. Leirens vanninnhold ligger på ca. 35 % og kompressibiliteten er middels høy. I kvikkleirelaget ligger det naturlige vanninnholdet over flytegrensen.

I alle prøveseriene har det vist seg at leiren inneholder endel organisk materiale.

Grunnvannstanden er målt i 4 piezometre i profil H-H, E-E, C-C og B-B. I syd, vest og nordøst ligger grunnvannstanden på kote pluss 20-21, og i nord på ca. kote 23.

D. SAMMENDRAG AV GRUNNFORHOLD.

Terrenget på tomten idag ligger stort sett på kote 23, men lengst i nord og nordøst stiger det opp i kote 25-27. Gatenivået stiger fra ca. kote 20 i syd i Pilestredet til ca. kote 25 i nord i Holbergsgate. Mot gatene står det en forstøtningsmur. På tomten står det en forholdsvis tung murbygning, som inneholder det nåværende patologisk institutt.

Det går en dyprenne i retning nord-syd under tomten med bunnen på ca. kote minus 6. Vestveggen er stupbratt med toppen på ca. kote pluss 10. Østsiden har varierende helning med bratte og slake partier opp til ca. kote pluss 23.

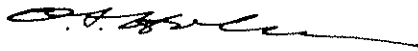
Fjellet består av mørk skifer og kalkstein med enkelte harde eruptivganger. Det er ikke påvist farlig alunskifer, men mulighetene for dette kan ikke utelukkes.

Løsmassene består øverst av fylling, som er et par meter tykk bak muren mot gaten, men som avtar i tykkelse østover. Videre ned ligger det et ca. 2 m tykt lag fast tørrskorpeleire som går over i en noe uren leire med en skjærfasthet på 3-4 t/m² og med et vanninnhold på 25-40 %. Det ser ut til at det stort sett ligger kvikkleire mot fjell langs dyprennens østside med noe sand, grus og stein på fjellet i enkelte felter. I bunnen av dyprennen ligger det leire, sand, grus og stein.

Grunnvannstanden ser ut til å ligge på kote pluss 20-23.

Når bygningen til patologisk institutt er revet, bør det utføres en supplerende undersøkelse for å fastlegge fjellets forløp nærmere under denne delen av tomten.

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL



O.S. Holm.