

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL

RÅDGIVENDE INGENIØRER

AVDELING FOR GRUNNUNDERSØKELSER, FUNDAMENTERING OG GEOTEKNIKK

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

ANSVARLIGE MEDARBEIDERE:

SIVILINGENIØR SV. SKAVEN-HAUG, M.N.I.F.

SIVILINGENIØR O. S. HOLM, M.N.I.F.

OSCARS GT, 46 B, OSLO

TELEFON * 56 46 90

TELEGR.ADR.: NOTEBY

BANK: REALBANKEN

POSTGIRO NR.: 16 016

Deres ref.:

Vår ref.: JF/KH.

OSLO, 24. juli 1959.

Grunnundersøkelser på tomt til Gydas vei, Oslo.

4 H-bygget.

Supplerende grunnundersøkelser og fundamenteringsteknisk utredning.

Tegning nr. 4220-2-3.

A. INNLEDNING.

Det skal oppføres et nybygg, kalt 4 H-bygget, på en tomt til Gydas vei, Oslo, med beliggenhet som vist på situasjonsplanen. Nybygget vil bestå av en del i 4 etasjer med et 1 etasjes tilbygg.

Gjennom nybyggets rådgivende ingeniører for bygningsteknikk, Siv.ing. Sigurd Lund og Asbjörn Aass, er vi blitt anmodet om å utføre de nødvendige grunnundersøkelser og utrede fundamenteringsforholdene.

Vi har tidligere utført orienterende grunnundersøkelser på tomten og fremlagt resultatene i rapport av 4/3.1959. I denne rapport er inkludert resultatet av både de tidligere og nå utførte undersøkelser.

B. BORINGSUTSTYR OG UNDERSØKELSESMETODER.

Det er utført en rekke sonderboringer med normalt dreiebor til orientering om dybdene til fjell eller fast grunn samt art og lagringsfasthet av massen over fjellet. Videre er det tatt opp 1 prøveserie med 40 mm prøvetaker for laboratorieundersøkelse av grunnens geotekniske data.

Dreiebor er 20 mm spesialstål i 1 m lengder som skrues sammen og som nederst har en 30 mm skruespiss. Boret belastes med

100 kg og dreies ned. Resultatene tegnes opp med en tverrstrek dit borspissen er nådd for hver 100 halve omdreining. Skravert borhull betyr at boret er sunket uten dreining for den belastning som er påført venstre side av borhullet. På høyre side av borhullet er påført antall halve omdreininger. Etter at boret er slått ned (kryss) eller etter synk (skravert borhull), begynner tellingen av omdreininger på nytt.

40 mm prøvetaker for opptaking av uforstyrrede prøver består i prinsippet av en tynnvegget messingsylinder med et stempel. Sylinderen presses ned ved hjelp av 1" rør mens stempelet holdes i sylinderens nedre ende. Stempelet er forbundet til overflaten ved 20 mm borstenger (dreieborstål). Når en prøve skal tas, fastholdes stempelet og sylinderen trykkes ned og skjærer ut prøven. Prøvene skyves over i 15 cm messingsylindere som vokses til og sendes laboratoriet for undersøkelse.

Laboratorieundersøkelsen av de opptatte prøver har bestått i beskrivelse og klassifisering samt bestemmelse av følgende verdier:

Skjærfastheten (K) er bestemt ved konusmetoden og uttrykt i t/m^2 og opptegnet i diagram på tegningen.

Relativ fasthet (H_1) er et sammenligningstall som gir uttrykk for hvos løs en leire er i omrørt tilstand.

Sensitiviteten (S) er forholdet mellom leirens skjærfasthet i uforstyrret og i omrørt tilstand.

Vanninnholdet (W) er uttrykt i % av tørrsubstans.

Porositeten (n) er volumet av porene i % av volumet av hele prøven.

Romvekten er bestemt for samtlige prøver.

C. RESULTATET AV UNDERSÖKELSENE

er samlet i 3 profiler på tegning nr. 4220-3. Profilenes beliggenhet fremgår av situasjonsplanen og borplanen på tegning nr. 4220-2.

Under 4 etasjes blokken er dybdene til fjell forholdsvis jevne og varierer mellom ca. 5 og ca. 10 m. Dybdene til fjell er størst i overgangen mellom 4 etasjes og 1 etasjes blokken

og stiger i retning mot Gydas vei, slik at dybden til fjell bare er ca. 2 m i sør-østre ende av 1 etasjes bygget.

Dreieboret har møtt middels stor motstand i den øvre tørrskorpeleire og har dernest sunket uten omdreining i de fleste boringpunkter nesten til fjell. Nederst mot fjellet ligger det et lag av stein, sand og grus.

Den opptatte prøveserie viser at grunnen øverst består av tørrskorpeleire med skjærfasthet på ca. 7 t/m^2 ned til 3-4 m dybde. Derunder blir massen vesentlig løsere og har på dypet en skjærfasthet på bare vel 1 t/m^2 . Sensitiviteten er beskjeden og massen er forholdsvis fast også i omrørt tilstand.

Massens vanninnhold ligger noe over middels og man må tilsvarende regne med at leirmassens kompressibilitet er middels høyt.

D. FUNDAMENTERINGEN AV NYBYGGET.

Dybden til fjell på tomten er rimelige og det synes nærliggende å fundamenter de prosjekterte bygninger på pilarer eller jernbetongpeler til fjell. Imidlertid er fundamentering på såler også mulig under visse forutsetninger og vi antar at denne fundamenteringsløsning vil medføre en såvidt stor økonomisk besparelse at muligheten bør vurderes nærmere.

Under forutsetning av vanlig kjellerutgravning vil det bli liggende 1-2 m med forholdsvis fast leire mellom fundamentunderkant og den dypere løsere leire. Fundamentene vil ha tilstrekkelig sikkerhet mot grunnbrudd, hvis de dimensjoneres for et grunntrykk på 10 t/m^2 . Dette grunntrykk skal forstås slik at belastningene fra egenvekt og nyttelast pluss vekt av fundamentet og jord over fundamentet dividert med fundamentflaten skal være lik eller mindre enn 10 t/m^2 .

En utgravning til vanlig kjellerdybde på ca. 2.5 m vil medføre en avlastning av terrenget på $4-5 \text{ t/m}^2$, som omtrent vil tilsvare den jevnt fordelte vekten av nybygget. Ved fundamentering på hel jernbetongsåle ville setningene følgelig teoretisk sett bli lik 0 og i praksis bli meget små. Ved konsentrasjon av belastningene på såler vil det oppstå litt setninger, som i gjennomsnitt vil utgjøre noen få centimeter og derfor være uten praktisk betydning.

Fjellet ligger noe ujevnt på tomten, og det vil følgelig bli en tendens til større setninger der dybdene til fjell er størst. Disse setningsdifferenser kunne føre til skadelige eller skjemmende sprekkdannelser i bygget hvis dette skulle oppføres i murte konstruksjoner av f.eks. tegl eller lettbetong. Vi har imidlertid forstått at bygget skal oppføres i jernbetong og bygget vil følgelig bli en meget stiv konstruksjon som vil evne å jevne ut tendensen til setningsdifferenser eller gi disse et rettlinjert forløp og en tilsvarende skjevstilling av bygget. Skjevstillingen vil dreie seg om størrelsesorden 4-5 cm på byggets lengde eller 1 : 700, som vil være uten praktisk betydning og som ikke vil kunne sees eller merkes.

Et forhold vil ytterligere bidra til å redusere tendensen til setningsdifferenser. De største dybder er i overgangen mellom 4 etasjes og 1 etasjes blokken, og det skal graves kjeller under begge bygningsdeler. Det blir følgelig en avlastning av terrenget på begge sider av fugen hvor dybdene til fjell er størst, og setningene i dette området vil derfor bli redusert i relasjon til nord-vestre vegg, hvor det kun blir avlastning på den ene siden.

Under forutsetning av at man oppnår en økonomisk besparelse av betydning ved fundamentering på såler sett i relasjon til fundamentering på pilarer eller peler til fjell, under forutsetning av kjellerutgravning under begge bygningsdeler og at bygningene utføres som en stiv konstruksjon i jernbetong, kan vi anbefale at 4 etasjes blokken fundamenteres direkte på såler, dimensjonert for et grunntrykk på 10 t/m^2 .

1 etasjes blokken vil veie vesentlig mindre enn vekten av bortgravet masse og vil i seg selv ikke gi årsak til setninger. I området ved fugen mot 4 etasjes blokken vil den imidlertid påvirkes noe av setningene fra 4 etasjes blokken og bli trukket noe ned.

Fjellet ligger såvidt høyt at man i syd-østre ende vil få fundamentene direkte på fjell ved vanlig utgravningsdybde og fjellet faller jevnt i retning mot overgangen til 4 etasjes blokken. Det vil følgelig oppstå noen setningsdifferenser, men under forutsetning av en noenlunde stiv bygningskonstruksjon, kan man regne med at setningsdifferensene vil få et rettlinjert forløp

og fölgelig bli uskadelige. Skjevstillingen av bygget vil bli av samme størrelse som ved 4 etasjes blokken eller med andre ord så liten at den ikke har praktisk betydning.

For at bygningsdelen skal kunne gjennomgå den lette dreining må det legges et sandlag mellom fundamentunderkant og fjell der hvor fjellet ligger høyest. Videre må fugen mellom 1 etasjes og 4 etasjes blokken utformes slik at bygningene kan helle mot hverandre med ca. 1 : 700 uten at fugen presses sammen överst.

Under de forutsetninger som er nevnt ovenfor kan vi anbefale at også 1 etasjes delen fundamenteres direkte på såler, dimensjonert for et grunntrykk på 10 t/m^2 .

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL


Jan Friis.