



Berdal Strømme



Oppdragsgiver : Statens Bygge og
Eiendomsdirektorat

Oppdrag : NYTT RIKSHOSPITAL VED
GAUSTAD

GEOTEKNISK DATARAPPORT
(Revidert utgave)

Innholdsfortegnelse:

1. Innledning	side 1
2. Felt- og laboratorie undersøkelser	" 1
3. Beskrivelse av grunnforholdene (løsmasser) ved	
A) Bygningsarealene	" 1
B) Ved nedre del av Sognsvannsveien	" 2
C) Nord og øst for Preklinisk inst.	" 2
D) Gaustadalléen X st. Ringvei	" 2
E) Universitetskrysset	" 3
F) Ledningstunnelen	" 3
4. Beskrivelse av fjell- forhold	" 3
4.1 Bergarter	" 3
4.2 Oppsprekning og svakhets- soner	" 4
4.3 Stabilitet i tunnelen, bergrom og skjæringer	" 4
4.4 Mekaniske egenskaper og anvendelighet av utsprengt stein	" 5
4.5 anbefalinger	" 5

Tegningsliste på neste side

Saks nr. : 22644
Dato : 18.05.92

Sted : Gaustad gård
Kommune : Oslo

Tegningsliste:

Tegn.nr.050	A)	Kart m/borpunkter Vestre del
"	050 B)	Kart m/borpunkter Østre del
"	051A	Kart m/prosjekterte anlegg og fjellkoter. Vestre del
"	051B	Kart m/prosjekterte anlegg og fjellkoter. Østre del
"	052	Dreietrykkdiagram for hullene B19-26-27-28-38-39-40
"	053	Dreietrykkdiagram for hullene B46-49-50-55-62-63-65
"	054	Dreietrykkdiagram for hullene L11-23-24-25
"	055	Dreietrykkdiagram for hullene V1-12-25-26-27
"	056	Dreietrykkdiagram for hullene V28-29-30
"	057	Borprofil, hull B49
"	058	" " " V12
"	059	Vingeboring, hull B27
"	060	" " " B39
"	061	" " " B63
"	062	Tidligere borprofil, hull 201N
"	063	" " " 101G
"	064	" " " 301U
"	065	" " " 335U
"	066	Vingeboring, hull L24
"	067	Tidligere vingeboring, hull 307U
"	068	" " " 312U
"	069	" " " 315U
"	070	" " " 319U
"	071	" " " 331U
"	072-73	Totalsonderinger B 80-88
"	074-75	Totalsonderinger og dreietrykkdiagram L 26-31
"	076	Totalsonderinger V 31, 32 og 37
"	077	Seismisk profil v/ledningstunnel

1. INNLEDNING

Etter oppdrag fra Statens Bygge- og Eiendomsdirektorat (SBED) har Berdal Strømme A.S. (BS) samlet inn arkiverte data om grunnforholdene for det nye rikshospitalet inkludert tilliggende veianlegg og VA-anlegg. Arealet er begrenset til nordsiden av Store Ringvei. Videre har BS utarbeidet program for videre grunnundersøkelser både i felt og i laboratorium og innhentet anbud på disse arbeidene.

På grunnlag av anbudene og etter anbefaling fra BS valgte SBED å skrive kontrakt med Geoteam Terraplan A/S både for feltarbeidet og laboratorieundersøkelsene, samt med A/S Seismikk for seismiske undersøkelser.

Denne rapporten gir en samlet oversikt over de tidligere utførte undersøkelser og de som nå er foretatt. De tidligere undersøkelsene er utført dels av Norges Geotekniske Institutt, dels av NOTEBY A/S og dels av Oslo Kommunes geotekniske kontor.

2. FELT- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

Hovedarbeidene i felten ble utført i tiden 17.01 til 21.02.1992. Arbeidet har omfattet ialt 134 dreietrykksonderinger, 10 totalsonderinger, 4 vingeboringer og 2 prøveserier.

Diagrammer for dreietrykksonderinger er vist på tegn.nr. 052-056. Her er kun tatt med hull med dybde større enn 4,0 m.

Borprofiler for de to nye prøveseriene hull B49 og V12 er vist på tegn 057 og 058. Resultatet av de nye vingeboringene er vist på tegn.nr. 059 - 061 og 066. De tidligere borprofilene er vist på tegn.nr. 062 - 065, og de tidligere vingeboringene på tegn.nr. 067 - 071. Alle tegningsnummrene høyere enn 063 gjelder det østre området, dvs. arealet nær det planlagte, store veikrysset, Universitetskrysset, nord for Ringveien.

En del tilleggsundersøkelser ble utført i tiden 10. - 13.04.92 og 27. - 29.04.92. Disse omfattet hullene 80 - 88 på Vestre område, og hullene V 31 - 41 og L 26 - 31 på Østre område samt et seismisk profil langs prosjektert ledningstunnel på Østre område.

Resultatet av tilleggsboringene er vist på tegn. 050 A og B og på tegn. 072-076. Det seismiske profilet er vist på tegn. 077.

3. BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLD (LØSMASSER)

På grunn av størrelsen av det totale areal blir dette nedenfor delt opp i hensiktsmessige felter utfra både grunnforhold og prosjektobjekt.

A. Bygningsarealene

Dette området karakteriseres ved gjennomgående små dybder til berg, se kart med borpunkter, tegn.nr. 050A, samt fjellkotekart tegn.nr. 051A. Imidlertid skjærer en dyprenne i nord-østlig

retning gjennom langs nordsiden av eksisterende Sognsvannsvei med dybder opptil ca. 11,0 m. Denne rennen er fylt med en middels plastisk leire som under ca. 4,0 m dybde er middels fast og har vanninnhold på ca. 35 %. Leiren synes å være betydelig overkonsolidert, men differensen mellom P_c og P_o avtar raskt med dybden. Overkonsolideringen skyldes derfor antagelig forvitringseffekter. Ned til ca. 4,0 m er det tørrskorpeleire. Der er også et lokalt dypparti like nord for den gamle gårdsbebyggelsen med opptil ca. 7,0 m dybde. Leiren synes her å være noe sand- og grusholdig. Under et ca. 3,0 m tørrskorpelag er det fast leire ned til 5,5 m, derunder middels fast leire.

Det vises til tegn.nr. 052 og 053. som viser dreietrykksonderingsdiagrammer for hull med over 4,0 m dybde. Videre er resultatet av prøvehullene og vingeboringshullene vist på tegn.nr. 057 - 061.

Grunnvannstanden er peilet i en del av borhullene noen dager etter at boringene var utført. I alle hullene lå da vannstanden så vidt høyt (0,3 til 1,2 m) at observasjonene anses ikke representative. Smeltevann har antagelig rent ned i hullene.

På Sognsvannsbekkens østside lengst nord på Vestre område (tegn. 050 A) er det i senere år lagt ut en del fyllmasse. Fyllingen ble nå undersøkt av Geoteam Terraplan A/S som konkluderer med at den bare består av vanlig bygningsavfall.

B. Områdene ved nedre del av Sognsvannsveien

Bergoverflaten faller generelt mot Sognsvannsbekken og sidebekken fra nord-vest. De største målte dybdene er ca. 4,5 m. I dette området synes tørrskorpeetykkelsen å være mindre, bare ca. 2,0 m, og den underliggende leiren er bløtere med målt skjæfasthet 15,0 - 20,0 kPa. I dybden er leiren meget sensitiv ("kvikk-leire"). De to prøveseriene fra området er vist på tegn.nr. 058 og 062.

C. Området nord og øst for Preklinisk Institutt

Dette arealet preges av svært små dybder, og synbart berg mange steder.

D. Området nær Gaustadalléen x Ringveien

På nordsiden av Ringveien er det blottlagt berg i skjæringen for Gaustadalléen. På arealet nærmest mot nord-øst, hvor et parkeringshus er tenkt plassert, er det bare små dybder, maksimalt ca. 3,0 m til antatt berg. I midten av Ringveien er det målt dybder på 1,1 og 1,5 m. På sydsiden av Ringveien viser eldre boringer dybder på ca. 4,0 m.

E. Området ved planlagt Universitetskryss

Det planlagte nye store veikryss nord for Ringveien kommer på en slette med svakt stigende terreng mot nord-øst. Langs nordvest-siden av sletta stiger terrenget steilt, og løsmasse-tykkelsen er her meget liten. Dybdene øker imidlertid raskt i retning mot Ringveien. Ved denne er dybdene stort sett mellom 20 og 30 m. For VA-anleggene i Ringveien ble det i 1950-årene foretatt en rekke vingeboringer og prøveserier. Beliggenheten av de fleste av disse er vist på borplanen tegn.nr. 050B. Resultatene fra et representativt utvalg av disse gamle boringene er gjengitt på tegn.nr. 064, 065 og 067-071. Den nye vingeboringen L24 er vist på tegning 066.

I dette området er det generelt bløt, meget sensitiv leire ("kvikkleire"). Tørrskorpetykkelsen er imidlertid betydelig, gjennomgående 3-4 m. En del av de tidligere boringene viser vesentlig mindre tørrskorpe, men de angitte terrengnivå indikerer at disse boringene er tatt fra et nedgravd plan.

F. Området ved ledningstunnelen

Langs den planlagte overføringstunnelen er det gjennomgående små løsmassemektheter, stedvis fjell i dagen. Største registrerte løsmassemekthet er om lag 5 m. For de seismiske undersøkelsene foreligger egen oppdragsrapport, Rapport 38-1 fra A/S Seismikk.

4. BESKRIVELSE AV FJELLFORHOLD

Fjellforholdene er av betydning for flere deler av det nye rikshospitalet. På dette tidlige stadium i planleggingen kan følgende nevnes:

- utsprengning av byggegrop for selve rikshospitalet
- tunnel for ventilasjonsledninger etc. nord for hospitalet
- ledningstunnel for tilknytning til VA-systemer ved Torgny Segersteds vei (Store ringvei) sørøst for hospitalet
- parkeringshus i fjell (alternative lokaliseringer og utforminger)

Fjellforholdene er i denne omgang kun undersøkt i hovedtrekk. Undersøkelsene har omfattet to befaringer i dagen samt én i eksisterende vannledningstunnel langs Torgny Segersteds vei. I tillegg er det utført ett seismisk profil langs traséen for planlagt overføringstunnel for VA-ledninger for å kontrollere fjelloverdekningen og -kvaliteten i denne. Det er ikke foretatt detaljert kartlegging av bergarter eller sprekker.

4.1 Bergarter

Bergartene i området er kambro-silurske leir- og kalksteinsvarianter tilhørende Oslofeltets etasje 4a-b. I tillegg forekommer det trolig også en del yngre eruptivganger.

De kambro-silurske bergartene er lagdelte med strøk grovt sett N-S og varierende fall mot vest. Eruptivgangene ventes å skjære hovedbergartene i varierende retninger.

4.2 Oppsprekning og svakhetssoner

Det er ikke foretatt detaljert kartlegging av fjellets oppsprekning. Ved befaring i eksisterende vannledningstunnel syntes de fleste sprekkene å følge bergartenes lagdeling, men det ble også registrert 2-4 andre sprekkese. De fleste sprekkene er forholdsvis plane og glatte, og på mange forekommer det et tynt sjikt av leirmineraler eller kalk. Det er også observert et antall mindre slepper med tykkelse 1-10 cm fylt med et sammenkittet materiale som trolig består av leire og bergartsfragmenter.

Ut fra de seismiske undersøkelsene er det antydning én større og to mindre svakhetssoner langs den planlagte ledningstunnelen. Ved befaringen i eksisterende tunnel ble det ikke observert forhold som klart bekrefter forekomsten av disse sonene. Sonene representerer trolig kun større sprekketetthet og noe tettere vanddrypp. Den seismiske hastigheten i sonene er forøvrig angitt til 3500-3800 m/s, mens den definisjonsmessige grensen for svakhetssone ligger på 4000 m/s.

4.3 Stabilitet i tunneler, bergrom og skjæringer

Hovedbergartene ventes å gi middels gode stabilitetsforhold i tunneler og bergrom, men oppsprukne partier må påregnes. Stabiliteten vil generelt være bedre for tunneler/bergrom orientert på tvers av de dominerende sprekkese enn for tunneler/bergrom orientert på langs av disse. Leire på sprekker kombinert med vann vil bidra negativt til stabiliteten. Eventuelle eruptivganger ventes å gi særlig dårlige stabilitetsforhold idet slike gjerne er tett oppsprukket og vannførende.

Stabilitetssituasjonen i tunneler og bergrom vil videre være sterkt avhengig av fjelloverdekningen og dybden av dagfjell. I eksisterende tunnel ble det observert karakteristiske jernutfellinger på sprekker inn til ca. 40 m, hvor en har en fjelloverdekningen på ca. 4.5 m. På grunnlag av dette antydes det at fjellet i området vil være generelt dagfjellspåvirket ned til ca. 5 meters dyp. Dybden av dagfjellet er imidlertid sterkt avhengig av oppsprekningen og vannforholdene lokalt.

Stabilitetssituasjonen i skjæringer vil som for tunneler og bergrom generelt avhenge av vinkelen mellom skjæringen og de dominerende sprekkese på stedet. Selv om skjæringer orienteres optimalt ut fra fjellforholdene, må det påregnes moderate utfall pga. ugunstige enkeltsprekker, sprekkese eller slepper.

4.4 Mekaniske egenskaper og anvendelighet av utsprengt stein

Hovedbergartene ventes å gi god borsynk, men moderat til dårlig sprengbarhet.

Eventuelle eruptivganger ventes å gi liten borsynk og moderat sprengbarhet.

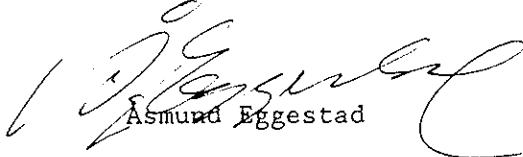
De utsprengte steinmassene ventes ikke egnet til annet enn fyllmasser.

4.5 Anbefalinger

Supplerende geologiske undersøkelser med sprekkekartlegging anbefales utført for optimal utforming av tunneler, bergrom og skjæringer ved det nye rikshospitalet.

I byggefasen bør bergrom, tunneler og skjæringer i nevnte prioriterte rekkefølge vurderes løpende av geolog mhp. stabilitet og sikring.

Sandvika, 18. mai 1992
for Berdal Strømme a.s.



Asmund Eggestad



Erik Bjørhovde