

3 8 2 7

Cederwall Larsen & Patt A/S.

Nybygg Sognsveien 70, Oslo.

Grunnundersøkelser.

23/11.1956.

NO: A7

Overstat Jan 89/5ML

*

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL
RÅDGIVENDE INGENIØRER M.N.I.F., M.R.I.F.
AVDELING FOR GRUNNUNDERSØKELSER, FUNDAMENTERING
OG GEOTEKNIKK

OSCARSGT. 46 B, OSLO

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL

TEKNISK KONSULENTFIRMA

AVDELING FOR GRUNNUNDERSØKELSER, FUNDAMENTERING OG GEOTEKNIKK

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

KONSULENTER:

GEOTEKNIKK: SIVILINGENIØR SV. SKAVEN-HAUG, M. N. I. F., M. N. G. F.

KJEMI: SIVILINGENIØR O. A. LØKKE, M. N. I. F.

OSCARSGT. 46 B, OSLO

TELEFON *55 46 90

TELEGR.ADR.: NOTSBY

BANKI REALBANKEN

POSTGIRØ NR.: 16016

Deres ref.:

Vår ref.: OSR-JF/ES.

OSLO, 23. november 1956.

Grunnundersøkelser for Cederwall Larsen & Patt A/S.

Nybygg Sognsveien 70, Oslo.

Tegning nr. 1827-1-2-3.

A. INNLEDNING.

Firma Cederwall Larsen & Patt A/S planlegger å føre opp et større nybygg vest for Sognsveien via a via Ullevål stadion. Bygget skal bestå av en 3 etasjes blokk med fasade mot Sognsveien og med en bakenforliggende hall i skalkonstruksjonen. Blokken skal inneholde vaske- og smørhaller og utstillingsrom for biler, samt administrasjonslokaler. Den vestlige delen av bygningen skal benyttes som verksted. Det er prosjektert kjeller under hele bygget.

Terran ligger på ganske flatt terreng, men i vest skjevrer det seg ned en bekkedal. Den vestlige delen av bygningen kommer til å ligge ut over dalen. Bekken ligger ca. 3 m under platået.

Etter anmodning fra firma Cederwall Larsen & Patt A/S ved byggets arkitekt, Jarle Berg, har vi utført de nødvendige grunnundersøkelser til fastleggelse av fundamenteringen.

B. BORINGSUTSTYR OG UNDERSØKELSESMETODER.

Vi har først utført 9 sonderboringer med normalt dreierbor til antatt fjell eller fast grunn for å få det første inntrykk av grunnens art og lagtingsfasthet.

Deretter har vi tatt 3 prøveserier med 40 mm prøvetaker og 1 prøveserie med 54 mm prøvetaker til ca. 12 m under terreng. Prøvene er sendt inn til vårt laboratorium til undersøkelse.

Vi bemerker at vi har tatt serie III og IV like ved hverandre for å

få en kontrollierende sammenligning mellom de to prøvetaknings- og undersøkelsesmetoder. Dette kontrollarbeide blir ikke belastet oppdragsgiveren, men resultatene er innarbeidet med de øvrige resultater på tegningene.

Til slutt har vi utført 2 vingebøinger for nærmere bestemmelse av leirens skjærfasthet "in situ".

Dreieborer 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 tværrstrek dit borerispen er nådd for hver 100 halve endreiing. Skrafert borkull betyr at boret er sunket uten dreiling for den belastning som er påført venstre side av borkullet. På høyre side av borkullet er påført antall halve endreiinger. Etter at boret er slått ned (kryss) eller etter synk (skrafert borkull), begynner tellingen av endreiinger på nytt.

10 mm prøvetaker for opptaking av uferstyrrede prøver består i prinsippet av en tynnvegget messingcylinder med et stempel. Cylinderen presses ned ved hjelp av 1" rør mens stempelet holdes i cylinderens nedre ende. Stempelet er forbundet til overflaten ved 20 mm borstenger (dreieborstål). Når en prøve skal tas, fastholdes stempelet og cylinderen trykkes ned og skjærer ut prøven. Prøvene skyves over i 15 mm messingcylindere som veksles til og sendes laboratoriet for undersøkelse.

14 mm prøvetaker for opptaking av uferstyrrede prøver består i prinsippet av en tynnvegget stålcylinder med stempel. Cylinderen presses ned ved hjelp av 5/4" rør mens stempelet holdes i cylinderens nedre ende. Stempelet er forbundet til overflaten med 20 mm borstenger (dreieborstål). Når en prøve skal tas, fastholdes stempelet og cylinderen trykkes ned og skjærer ut prøven. Cylinderen skrues av prøvetakeren, veksles i begge ender og sendes laboratoriet for undersøkelse.

Vingebor brukes for direkte bestemmelse av leirens skjærfasthet i marken uten å ta opp prøver. Et vingebor føres ned til det dyp det skal måles. Vingeborret dreies rundt og torsjonsmomentet avleses på et instrument oppe på bakken. Skjærfastheten finnes av en kalibreringskurve.

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

Skjærfastheten (K) ved leirprøver er bestemt ved konsusmetoden og ved enkelte trykkforsøk, og er opptegnet i diagram på tegningene. I 2 av diagrammene er dessuten angitt skjærfasthetens bestemt ved vingeber.

Relativ fasthet (K_1) er et sammenligningstall som uttrykker hvor løs leiren er i enbørt tilstand. Vi definerer en kvikkleire som en leire med K_1 mindre enn 3, hvilket vil si at leiren i enbørt tilstand er forholdsvis tyntflytende.

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

Vanninnholdet (W) er uttrykt i % av tørrsubstans.

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

Atterbergs grenser (W_L og W_p) angir leirens plastisitetsskåde.

Flytegrensen (W_L) er det vanninnhold hvor en enbørt leire går over fra plastisk til flytende konsistens.

Hirullingsgrensen (W_p) er det vanninnhold hvor konsistensen går over fra plastisk til fast.

Atterbergs grenser tegnes opp i diagram med det naturlige vanninnholdet.

Munninnholdet (O) viser innholdet av råttne organiske bestanddeler og er uttrykt i % av tørrsubstans.

Endelig er bestemt massens konvakt.

G. RESULTATET AV UNDERSØKELSENE

er samlet i profiler på tegningene. Boringenes beliggenhet er vist på berplanen.

Dreieboringene tyder på at det ligger leire helt til antatt fjell som ligger 25-35 m under platået. Fjellet faller mot vest.

Boret har nått liten motstand helt til fjell, unntagen i pkt. 9, der det er stoppet ca. 14 m under terreng i et meget fast lag. I beringene nærmost bekken har boret tildels sunket uten dreiling.

Prøveserien II, III og IV, som er tatt fra platået, viser at det øverst ligger et par meter tykt lag av tørrskorpeløire. Derunder ligger det mjale og grov leire til ca. 10 m dybde, der leiren går over i kvikkleire..

I dalen der bekken har skåret seg ned gjennom tørrskorpen, ligger kvikkleiren relativt grunnere, som påvist ved prøveserie I.

Vanninnholdet (W) er forholdsvis beskjedent ved seriene I, III og IV, idet det stort sett ligger under 30 %. Ved serie II ligger det noe høyere.

Overgangen til kvikkleire fremgår meget tydelig av verdiene for sensitivitet og relativ fasthet, men også av de naturlige vanninnhold i forhold til Atterbergs grenser, idet vanninnholdet ligger over flytegrensen.

Leirens skjærfasthet er som vanlig meget høy i tørrskorpen, men den faller sterkt ned dypet til ca. 2 t/m^2 .

Leiren er nesten helt fri for humus.

D. FUNDAMENTERINGEN.

Da forholdene ligger noe forskjellig tilrette for fundamenteringen av 3 etasjes bygget og av verkstedshallen, vil vi i det følgende behandle den hver for seg:

Østblokken.

Det er planlagt en kjeller under dette bygget, og fundamenteringsdybden blir derfor ca. 2,9 m under nåværende terreng. De første par meter av den leire som kommer under fundamentunderkant, er forholdsvis fast og vi kan derfor anbefale at denne bygningsdelen fundamenteres direkte på siller med et grunntrykk på 10 t/m^2 . Vi bemerker at grunntrykket kan settes noe høyere, men man bør søke å redusere setningene mest mulig av hensyn til verkstedshallen og derfor er en lav enhetsbelastning å anbefale.

Bygget vil allikevel få endel setninger med grunnforholdene er så-

pass jevne at vi antar det ikke vil bli merkbare setningsdifferenser mellom fundamentene. Vi antar at de totale setninger vil bli av størrelsesorden 10 cm etter meget lang tid, og at halvparten av disse setninger vil komme i løpet av ca. 1 år.

Verkstedshallen.

En større del av verkstedshallen kommer til å ligge over bekkedalen, som skjærer gjennom terrenget, og denne bekkedalen var det opprinnelig meningen å fylle opp. En slik oppfylling vil imidlertid medføre at den underliggende leire får setninger av størrelsesorden 20-25 cm, og denne setningsprosess vil strekke seg over meget lang tid.

Man kan derfor ikke fundamentere verkstedshallen dels på disse fyllmasser og dels på naturlig terreng, fordi setningsdifferensene ville bli meget store og meget skadelige for bygningen.

Man kan heller ikke regne med at fundamentering f.eks. på svevende trepalar vil redusere setningene i merkbart grad, fordi pelene vil sette seg sammen med leirmassene under vekten av fyllingen.

Vi vil derfor sterkt anbefale at man ikke fyller opp bekkedalen under bygningen, og isteden legger en kjeller til under den del av verkstedshallen som blir liggende ut over bekkedalen. Bekkedalen nord og sør for verkstedshallen antar vi må fylles opp, men vi vil anbefale at man gjør oppfyllingen så lett som mulig.

Ved å legge denne ekstra kjeller i området ved bekken, oppstår man at belastningstilveksten på grunnen i den vestre del av verkstedshallen vil bli redusert til vekten av bygningen alene. Under den østre del av verkstedshallen skal imidlertid terrenget graves av til vanlig kjellerdybde, og her er belastningstilveksten fulgelig vesentlig mindre. Selv med en løsning med en ekstra kjeller er derfor belastningstilveksten på grunnen under verkstedshallen meget ujevn og betingelsene er tilstede for ujevne setninger.

For å redusere denne tendens til ujevne setninger mest mulig, vil vi anbefale at kjelleren langs bekkedalen blir fundamentert på en hel jernbetongballe av størst mulig bredde, og at kjelleren utformes som en stivest mulig kasse.

Stripefundamentene midt under verkstedshallen vil vi anbefale dimen-

sjonert for en enhetsbelastning som avtar fra ca. 20 t/m² nærmost bekkedalen til 15 t/m² nærmost Østblokken. Denne variasjonen i enhetsbelastning skal tilstrebe i noen grad å jevne ut tendensen til setningsdifferenser mellom fundamentene i verkstedshallen.

I overensstemmelse med dette, vil vi anbefale Østblokken fundamentert på en forholdsvis beskjeden enhetsbelastning, som omtalt ovenfor. Denne tyngre bygningsdel vil få større setninger enn den tilstøtende del av verkstedshallen, og disse to deler må derfor skilles ved glidefuge. Ved å benytte en forsiktig enhetsbelastning under Østblokken, oppnår man nest mulig å redusere tendensen til at Østblokkens setninger skal virke skadelige på verkstedshallen.

De setningsproblemer som er omtalt ovenfor, bør analyseres på nytt så snart det foreligger mere bearbejdede planer for bygget med et utkast til fundamentplan og oppgave over belastningenes størrelse. For å kunne beregne setningene nest mulig eksakt, har vi satt å gang noen ødemeterforsøk, hvilket vil gi måling av leirens sammenpressning som funksjon av belastningen.

Vi finner det imidlertid sannsynlig at disse mere eksakte beregninger og overveielser ikke vil forandre det resultat vi er kommet til ovenfor, nemlig at det er mulig å fundamenterer søtllige bygningsdeler direkte på såler.

Hvis bygget mot fernedning skulle være noget setningsføfintlig eller man av andre årsaker ikke kan tolerere setningsdifferenser som omtalt ovenfor, ser vi ingen annen utvei enn å fundamenterer bygningen på stålpeleer til fjell. Denne løsning vil utvilsomt falle noget kostbar, og er absolutt ikke nødvendig av hensyn til grunnens bæreevne.

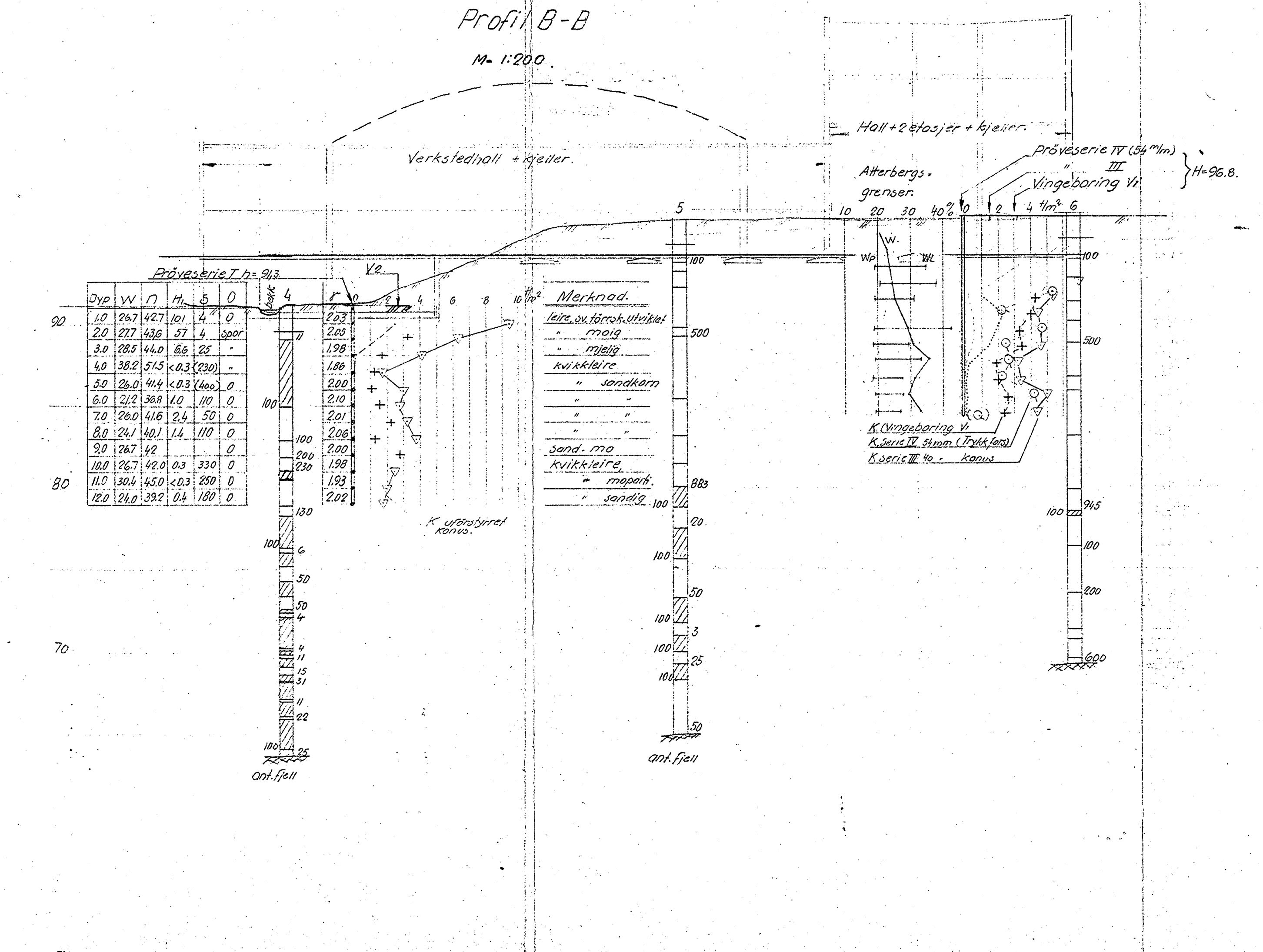
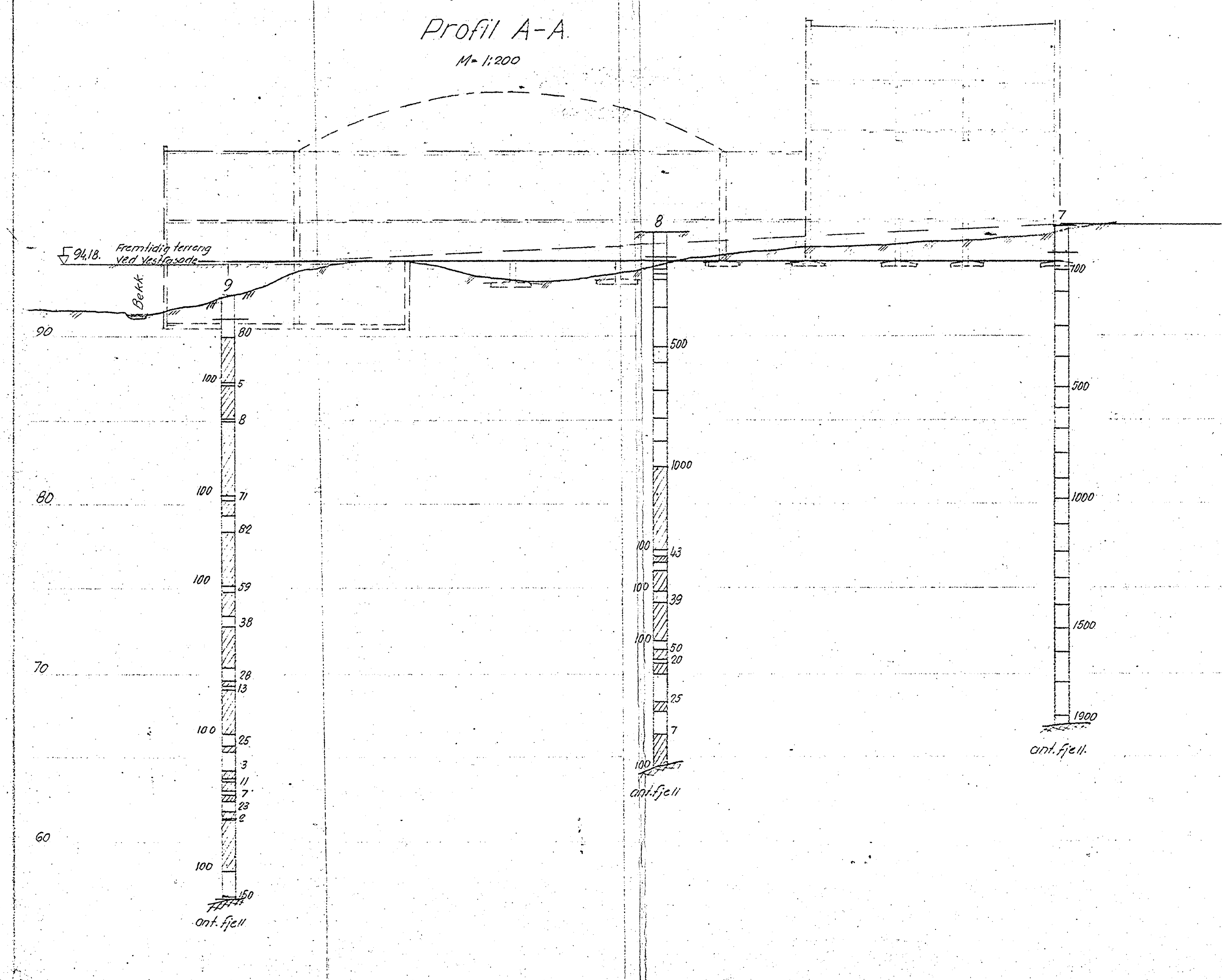
Ved eventuell fundamentering på stålpeleer, vil det være nødvendig å gjennomføre en nærmere undersøkelse av faren for korrosjon.

Vi står gjerne til disposisjon for den fortsatte diskusjon av denne sak så snart man er kommet noe videre med planleggingen.

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL

Jan Friis
(sign)

O.S. Holm
(sign)



Prøveserie III h = 96.8

Dyp	w	n	H _i	S	O	δ	Merknad.
1.0	24.0	40.8		0.6	2.1		Tørrskorp, mjøle, leirig, moig
2.0	24.0	39.7		0.5	2.04		"
3.0	23.9	39.5	140	spør	2.05		mjøle leirholdig, moig
4.0	24.1	40.0	169	spør	2.06		" mola
5.0	28.8	44.6	79	2.7	spør	1.99	leire, mjølig sandkorn
6.0	23.4	38.8	22	9	spør	2.05	" " mopartier
8.0	24.4	40.0	22	9	spør	2.04	" " "
9.0			7	1.8	spør		" " "
10.0	33.7	48.3	2	6.5	spør	1.92	" kvikk. sandkorn
11.0	28.5	44.0	10	2.0	spør	1.98	" mjølig
12.0	31.0	45.4	3.2	5.5	spør	1.96	" kvikk. mjølig

Prøveserie IV h = 96.8

Dyp	w	n	H _i	S	O	δ	Merknad.
0.75	20.0	35.8		0.4	2.12		Tørrskorp, mjøle
1.6	22.4	37.2		0.4	2.04		" fimo
2.7	22.2			spør			mjøle, mo, leirig, tørrskorp
3.7	24.0	39.7	27	1.2	spør	2.02	" leirholdig
4.7	25.0	40.7	55	2.7	0.5	2.12	" moig
5.7	21.7	35.1	2.5	5.0	0	2.00	leire, mosandlag, kvikk
6.7	29.0	38.4	5.7	6	spør	2.07	" mjølig sandig
7.7	30.9	48.0	1.7	9	spør	1.94	" grov moparti
8.7	35.8	50.0	5.3	3.0	0.7	1.90	" mjølig
9.7	31.0		3.3	5.3	spør		kvikkleire, mjølig
10.7	29.1	45.0	2.6	7.4	0.7	1.91	" fimo partier
11.7	32.9	47.8	0.8	13.0	spør	1.93	" mjølig

III dreieboringen er brukt borlengder og spiss med henholdsvis 20 og 30 mm diameter. Stråvert borhull betyr at boret har sunket av seg selv med den belastning på boret som er på skrevet borhullets venstre side. Største belastning er 100 kg. Denne belastning brukes alltid når motstanden er så stor at boret må dreies ned. Antall helve, endreninger er påført høyre side av borhullet.

Betegnelser.
 w = vanninnhold i vekt prosent av tørrestoff
 n = porøsitet = porøsvolum i prosent av totalvolum.
 K = skjærfasthet i tonn pr. m².
 H_i = relativ fasthet i omrørt tilstand.
 S = sensitivitet = K uforstyrret / K omrørt.
 O = humifisert organisk stoff i vektprosent.
 γ = romvekt i tonn pr. m³.

Geoteknisk utredning av 23/11-56 ved J.F.

Sognsveien nr. 70.
 Gæderwall Larsen & Part. A/S
 Profilene A-A, B-B.

Målestokk 1:200
 Teg. Ø. 20/10-56
 Erstatning for: 3827-2
 NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL
 Oscars gt. 46b - Oslo
 Erstattet av:

