

R-98-56

SO K6

tgn. 2874
- 3797

Böler Skole,

Vittre Ringvei

Grunnundersøkelser.

12/6.56.

SO:K6 *
overf. mai 94 GC

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL

KONSULENTFIRMA 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.

OSCARS GT. 46 B, OSLO

TELEFON *56 46 90

TELEGR.ADR.: NOTEBY

BANK: REALBANKEN

POSTGIRO NR.: 16016

Deres ref.:

Vår ref.: **JF/KS.**

OSLO, 12. juni 1956.

Grunnundersøkelser for Bøler skole.

Tegn. nr. 2874, 3797-1-2-3-4.

A. INNLEDNING.

Oslo kommune skal oppføre en ny skole, beliggende på Bøler som vist på situasjonsplanen.

Vi har tidligere utført orienterende grunnundersøkelser på tomten, og resultatene ble fremlagt i rapport av 24/2.1955 med tilhørende tegning nr. 2874, som også vedlegges denne rapport.

De fundamenteringstekniske spørsmål ved skolebygget er blitt diskutert flere ganger under arbeidets gang med Oslo kommunes geotekniske konsulent, siv.ing. Finn Opsahl og med anleggets bygningstekniske konsulent, siv.ing. Paulus Fiveland.

Med hensyn til utstikning av borpunktene bemerker vi at de først utførte sonderborpunkter ble stukket ut på grunnlag av noen hjørnepeler på tomten, satt ut av Oslo Oppmålingsvesen, og de senere borpunkter er bygget videre på dette grunnlag.

B. BORINGSUTSTYR OG UNDERSØKELSESMETODER .

Det er utført en rekke sonderboringer på tomten med normalt dreiebor, og videre er tatt opp i alt 4 prøveserier med 40 mm prøvetaker.

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 borepissen er nådd for hver 100 halve omdreining. Skrafert 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 omdreining. Etter at boret er slått ned (kryss) eller etter

synk (skrafert borhull), begynner tellingen av omdreinger på nytt.

40 mm prøvetaker for opptaking av uforstyrrede prøver består i prinsippet av en tynnvegget messingsylinder med et stempel. Sylindere presses ned ved hjelp av 1" rør mens stempelet holdes i sylindere nedre ende. Stempelet er forbundet til overflaten ved 20 mm borstenger (dreieborstål). Når en prøve skal tas, fastholdes stempelet og sylindere 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 diagrammer på tegningene.

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

Vanninnholdet (W) er uttrykt i % av tørrsubstans.

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

Humusinnholdet (O) er bestemt ved en kolorimetrisk natronlutmetode og uttrykt i % av tørrsubstans.

Endelig er bestemt massens ronvekt.

G. RESULTATET AV UNDERSØKELSENE

er samlet i en rekke profiler på tegningene. Dybden til fjellær meget varierende på skelotemten, og varierer fra 1.5 til ca. 10 m.

Massen over fjellet består av tørrskorpeleire ned til vel 2 m dyp, og derunder ligger en sandig eller mjellig leire som har middels vanninnhold, noe over middels sensitivitet og en skjærfasthet i uforstyrret tilstand som går ned til $2 t/m^2$ for de løseste prøvers vedkommende.

Som det fremgår av tegningene har dreieboret møtt forholdsvis liten motstand i massen under tørrskorpeleiren, hvilket skyldes at sensiti-

viteten er forholdsvis høy, og at leiren har noe innhold av sand, som letter omrøringen ved borspissen.

Da massen mellom fjell og tørrskorpeliren har moderat vanninnhold og er fri for organiske forurensninger, kan man regne med at kompressibiliteten er moderat.

Fundamenterings spørsmål.

Den første bygning som skal oppføres er småskolen, som blir på 2 etasjer. Dybdene til fjell er forholdsvis beskjedne under størstedelen av denne bygningen, men ved det nordligste hjørne er dybden til fjell vel 6 m.

Under disse omstendigheter er utvilsomt den beste løsning både teknisk og økonomisk å fundamenterer bygningen på pilarer til fjell.

Mellombygget består av en rektangulær del i 1 etasje med gulv på kote 52.50, og hvor det er planlagt tilfluksrom med gulv på kote 150.50. Den resterende del av mellombygget får første etasjes gulv på kote 155.50 og kjeller på kote 152.50.

Som det fremgår av profilene F-F og E-E på tegning nr. 3797-3, blir dybdene til fjell meget varierende under bygget, sett både i lengdesnitt og tverrsnitt. Vi vil derfor anbefale at den mellomliggende del fundamenteres på pilarer til fjell.

Vi bemerker at det ser ut til å bli nødvendig med noe sprengning for å få gulvet i tilfluksrommet ned på kote 150.50.

Storskolen omfatter den rektangulære bygning som dekkes av profilene E-E, D-D og C-C på våre tegninger.

Ifølge ovennevnte profiler er grunnforholdene forholdsvis regelmessige under denne bygningsdel, idet fjellet faller skrått på tvers av bygget fra 2-3 m dybde under den ene langvegg til 6-8 m dybde under den annen langvegg.

Vi har overveiet hvorvidt det er mulig å fundamenterer denne del av bygningen på såler, selv om dybdene til fjell er varierende. Grunnens skjærfasthet er tilstrekkelig til at man vil ha god sikkerhet mot grunnbrudd hvis fundamentene dimensjoneres for et grunntrykk på

10 t/m². Imidlertid vil man få en tendens til større setninger ved den langvegg hvor dybdene til fjell er store, sett i relasjon til den annen langvegg, hvor dybdene til fjell blir meget små. Med underste kjellergulv på kote 152.50 blir det ingen avlastning av terrenget langs den langvegg hvor dybdene til fjell er størst.

En slik fundamenteringsmåte vil medføre setningsdifferenser på noen få cm, som neppe vil være skadelige for bygningen, idet de først og fremst vil arte seg som en dreiling av byggingen om den ene langvegg. For å gi bygningen evne til å motvirke en eventuell tendens til ujevne setninger i andre retninger, ville det imidlertid være nødvendig å gi kjellermuren en ekstra armering i bunn og topp.

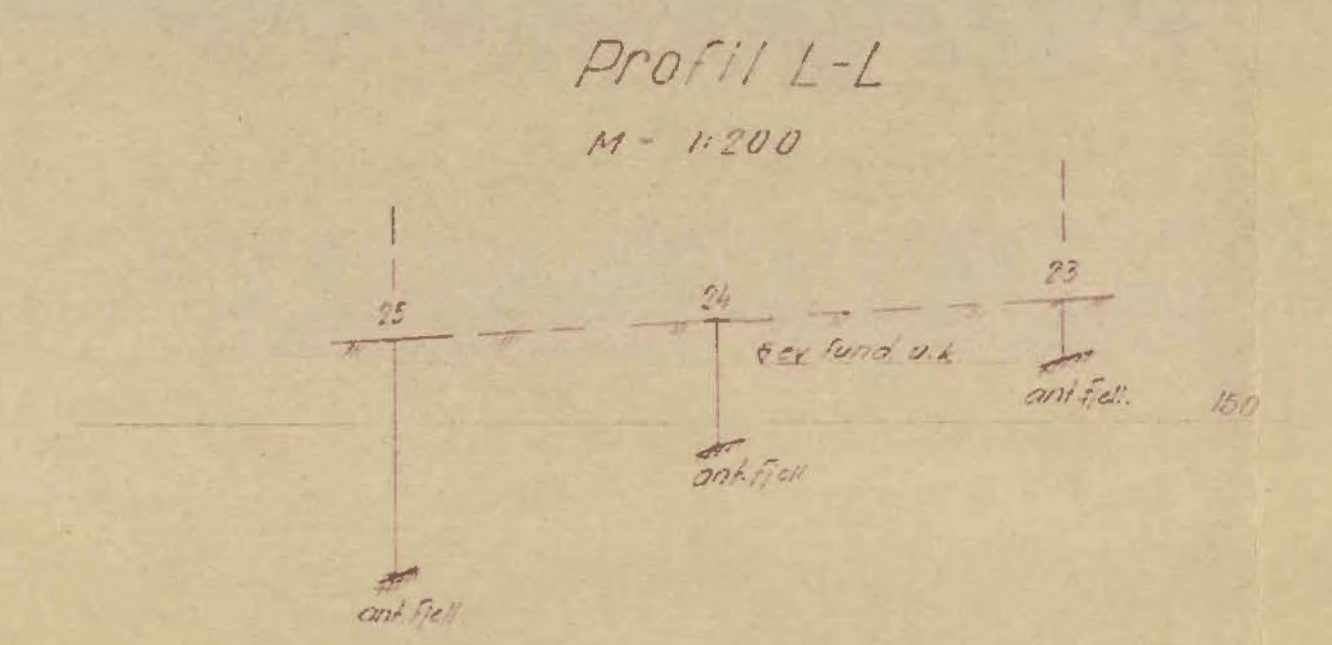
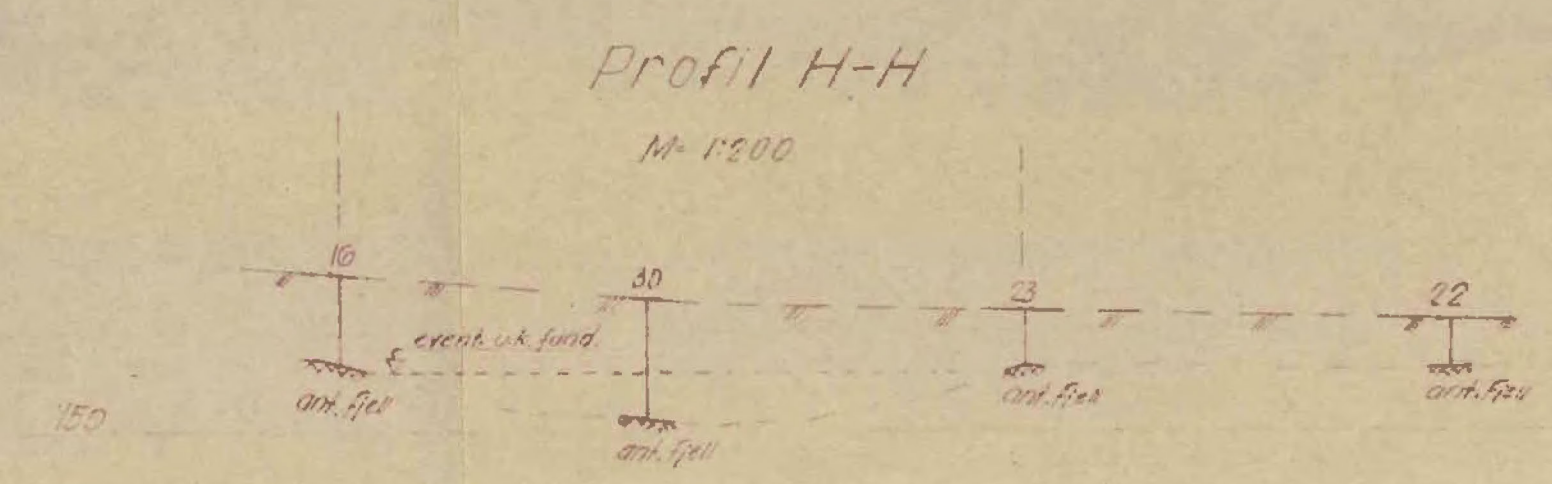
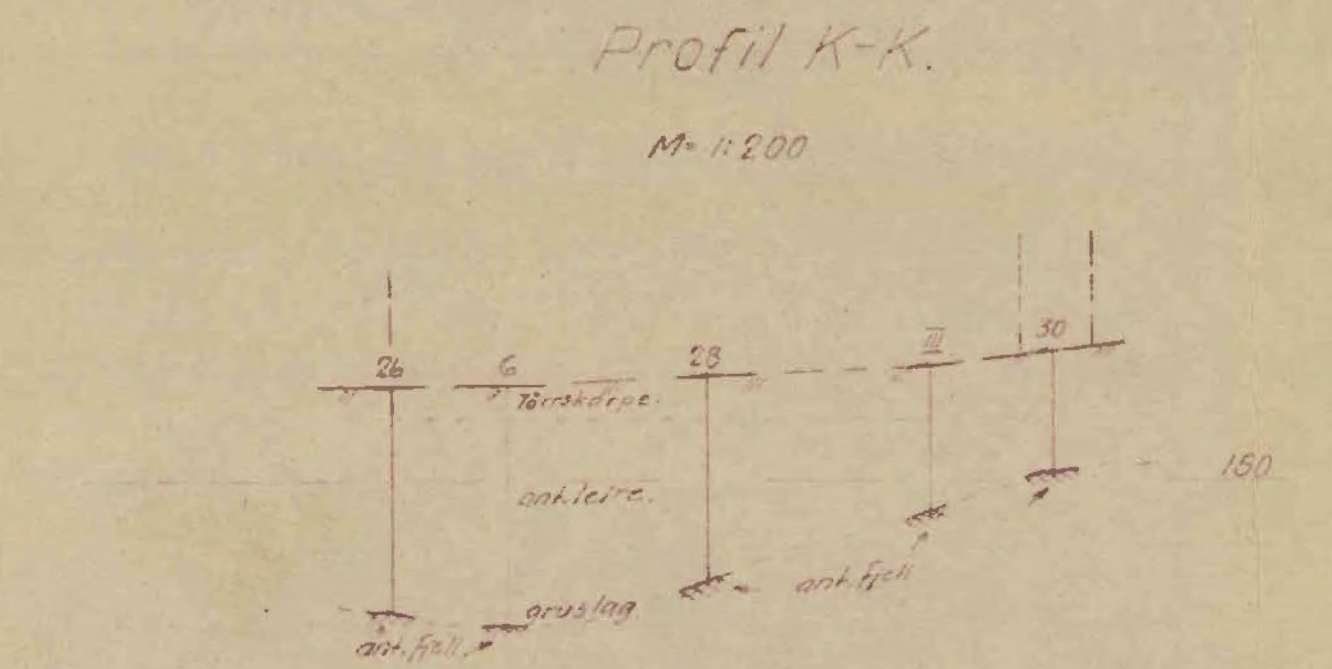
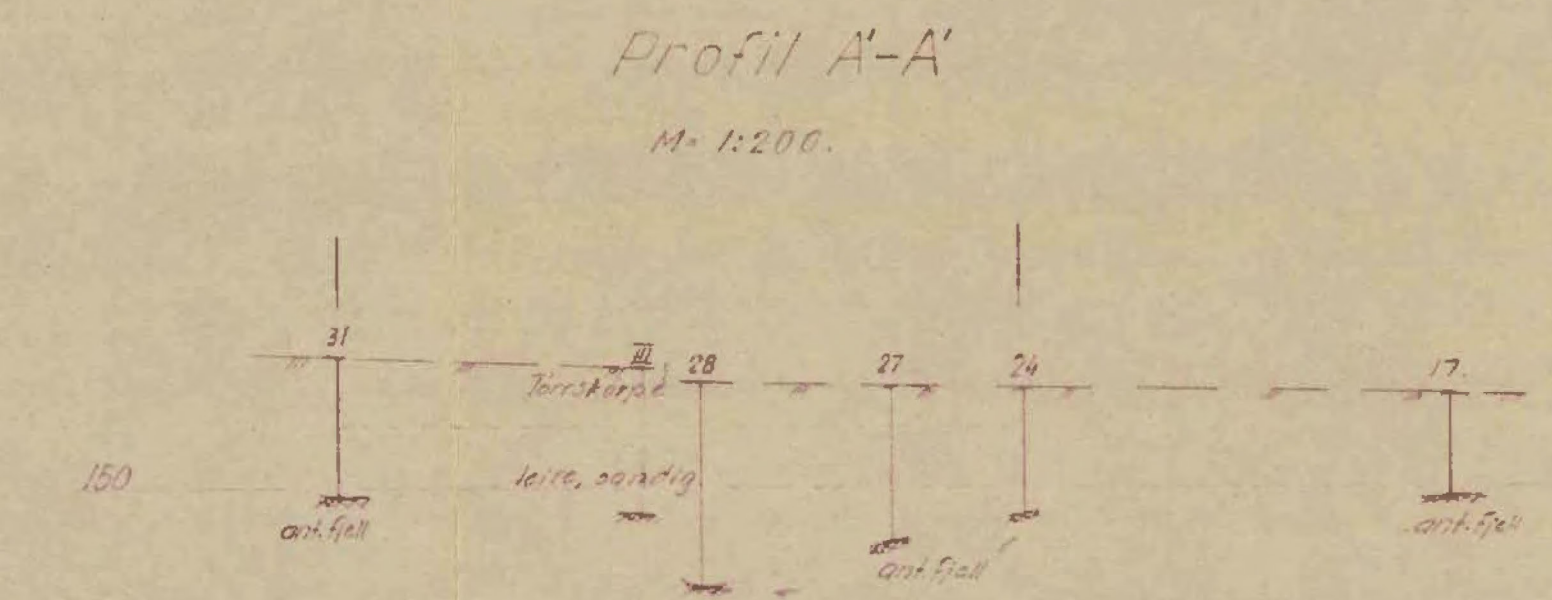
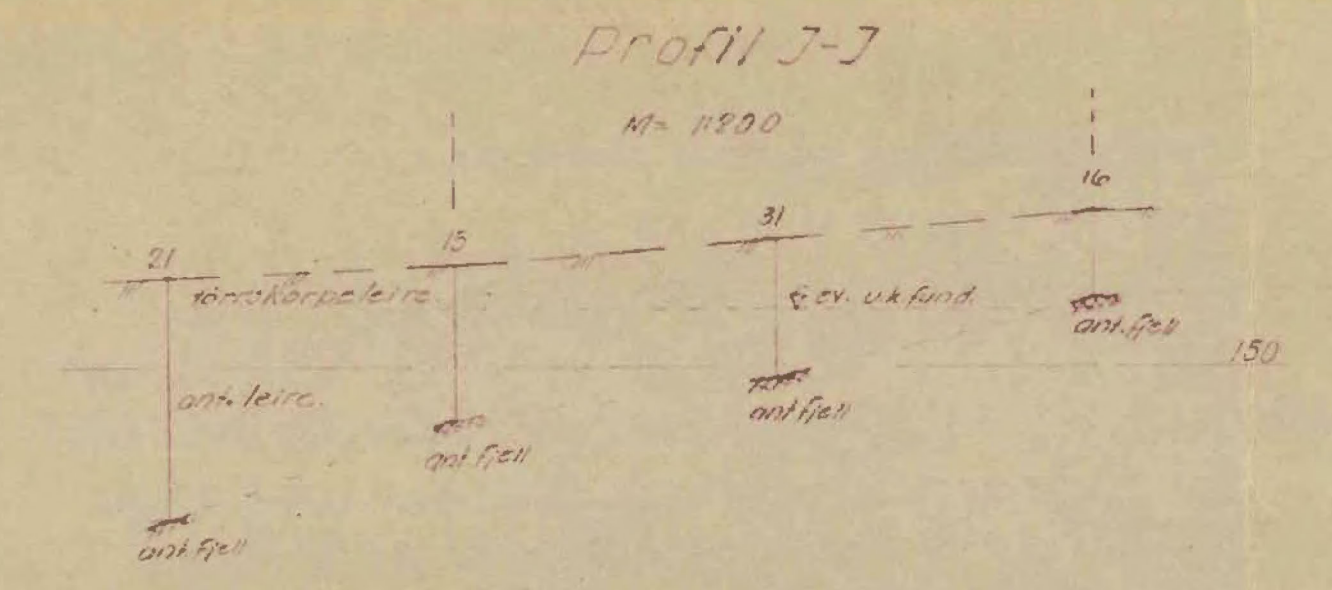
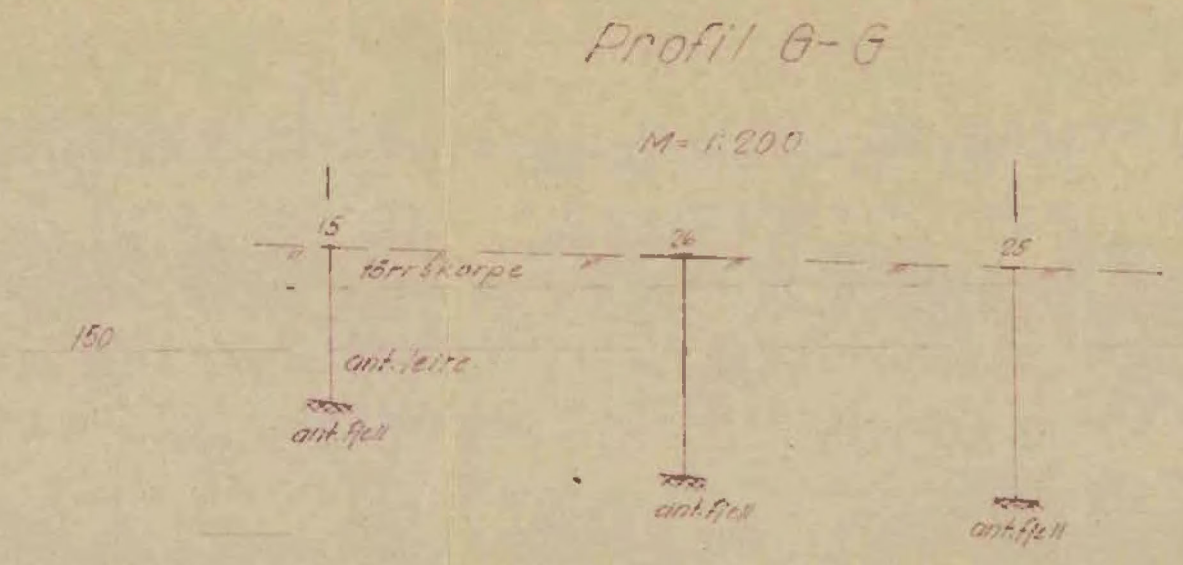
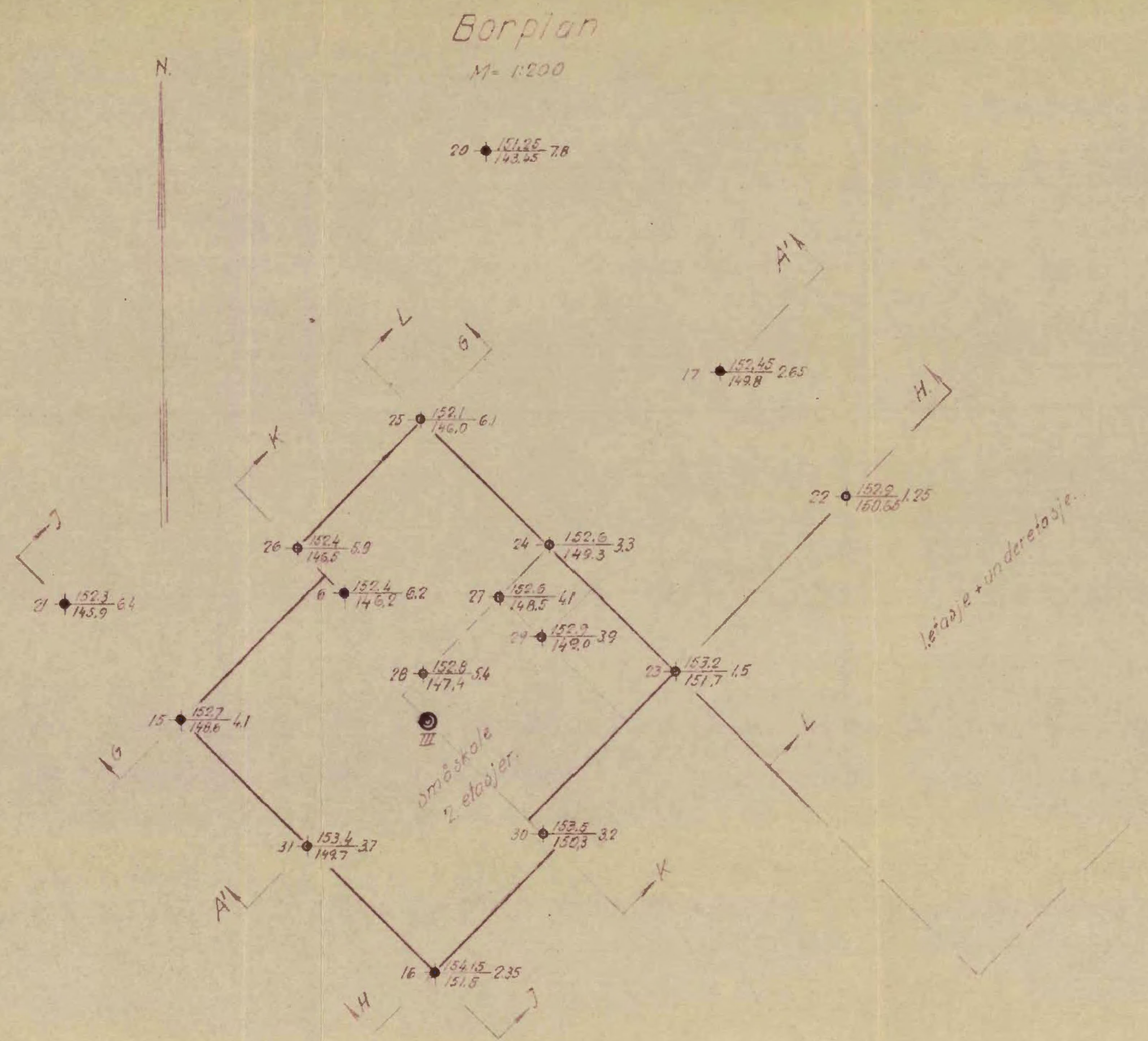
De dypeste pilarhull blir fra 6-8 m og vi antar derfor at den besparelse som kan oppnås ved fundamentering på søler er forholdsvis beskjeden. Vi vil derfor anbefale at også storskolen fundamenteres på pilarer til fjell i likhet med de øvrige deler av skolen.

Hvis det mot formodning skulle være en vesentlig økonomisk fordel å fundamenterer storskolen på søler, går vi ut fra at fundamenterings-spørsmålet blir diskutert nærmere mellom oss og de øvrige interesserte parter.

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL

Jan Friis
(sign)

Vedlegg: Tegn. 2874, 3797-1-2-3-4.

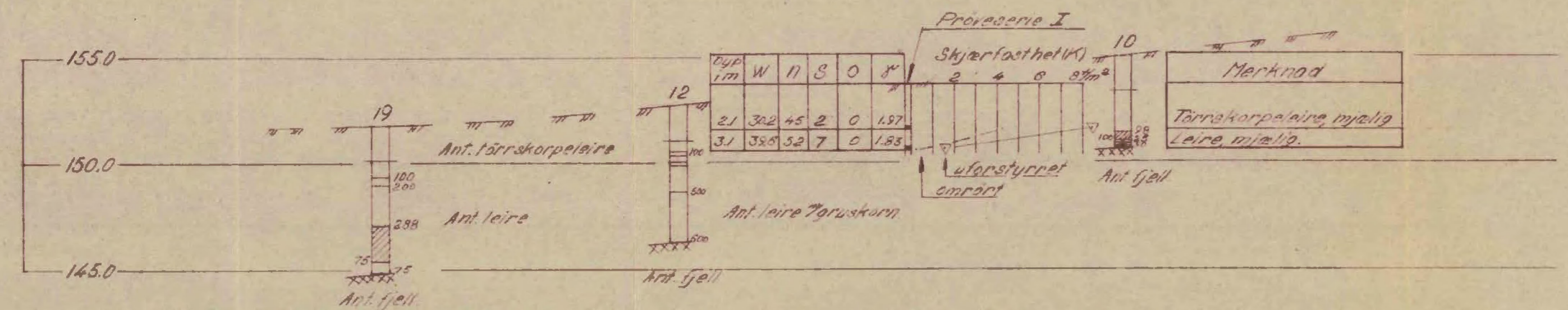


Utsikning av punktene er utført med utgangspunkt i nære hjørnepeler utsatt av Oslo Oppmålingsvesen. Se tegn. 2874 (1955).
 Bor profiler og resultat av prøveundersøkelse se tegn. 3797-1-3.

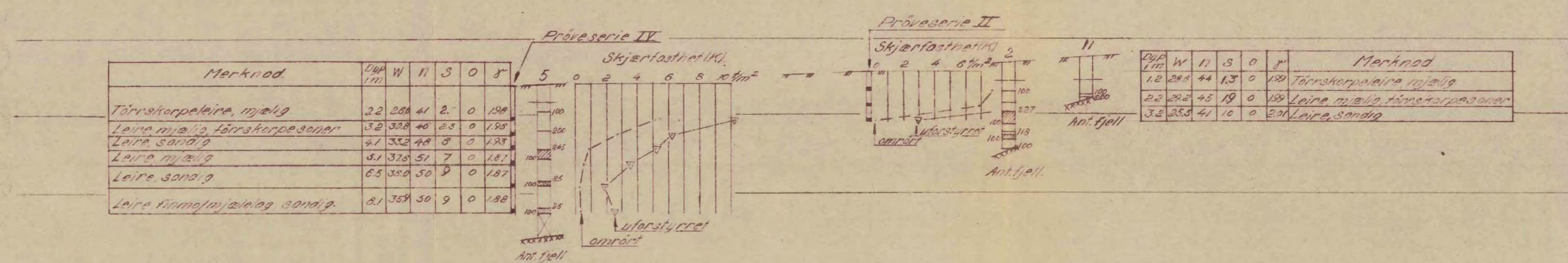
- Dreiebrøtning
 - slagboring
 - ⊙ Frøsseris
- Borhall nr. • Terrennt (Bunn-) foto Borat dybde i m.
 Ant. fjell. foto
- Leb. bok nr. •
 Borebort nr. 976 •
 Geoteknisk utredning av ved J.F.

Bøler Skole. Småskolen Borplan og profil G, A, H, J, K, L	Målestokk	1:200	Tegn. nr.	3797-4
	NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL	Oscars gt. 46 B - Oslo		

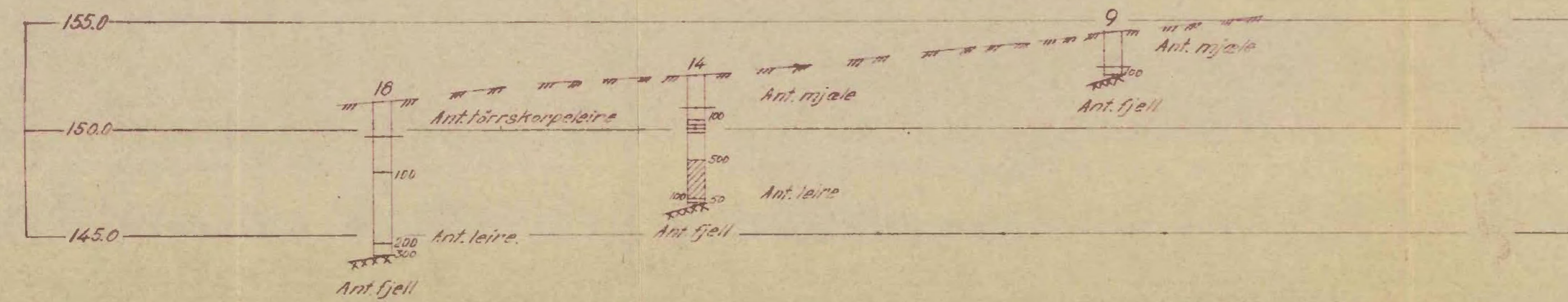
Profil C-C
M:1:200, MH:1:200



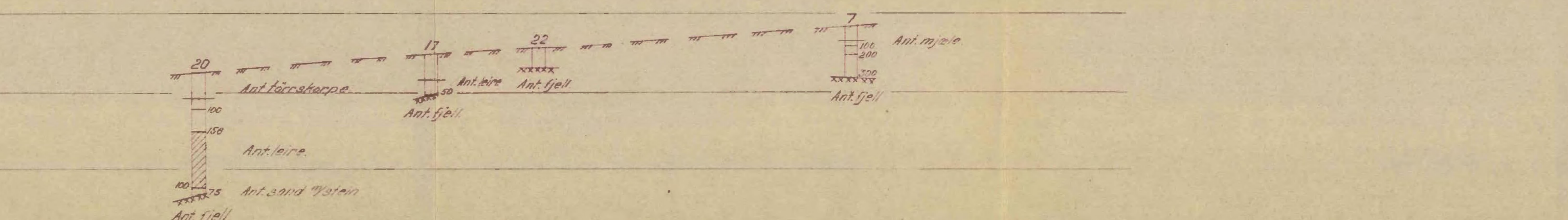
Profil E-E
M:1:200, MH:1:200



Profil D-D
M:1:200, MH:1:200



Profil F-F
M:1:200, MH:1:200



Skjærfasthet (k)	Skjærfasthet (k)
20-67 m grav	6-2 " fin
6-2 " fin	2-0,5 " grav
2-0,5 " grav	0,6-0,2 " fin
0,6-0,2 " fin	0,2-0,06 " grav
0,2-0,06 " grav	0,06-0,02 " fin
0,06-0,02 " fin	0,02-0,005 " grav
0,02-0,005 " grav	0,005-0,001 " fin
0,005-0,001 " fin	

Grus
Sand
Mjølsand
Mjøle
Leire

Til dreieboringen er brukt borlengder og spiss med henholdsvis 18 og 80 mm diameter. Skråen borhull betyr at boret har sunket av sig selv med den belastning på boret som er påkravet borhullet venstre side. Største belastning er 100 kg. Denne belastning brukes alltid når motstanden er så stor at boret må dreise ned. Antall halve omrøring er påført høire side av forhullet.

BETEGNELSER

- W = vanninnhold i vektprosent
- n = prøsiret porevolum i prosent av totalvolum
- S = sensitivitet = $\frac{u_{sens}}{u_{omrørt}}$
- O = humifisert organisk stoff i vektprosent
- γ = volumvekt i tonn pr. m³

Lab. bok nr. 200
Borebok nr. 976
Geoteknisk utredning av ved J.F.

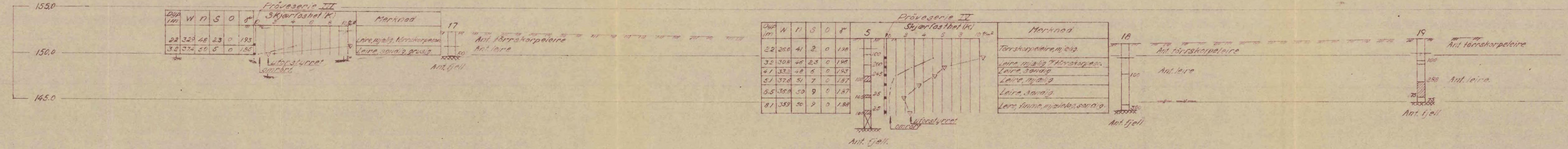
Bøler Skole
Profil C-C, D-D, E-E, F-F

Målestokk: 1:200
Tegn. B 29/5-50

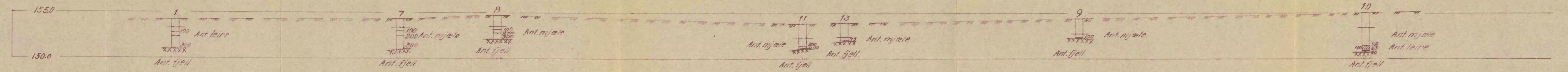
Erstatning for: **3797-3**

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL
Oscars gt. 46 b - Oslo

Profil A-A
ML-1:200, MH-1:200



Profil B-B
ML-1:200, MH-1:200



Mikrojordarterne inndeling etter jordarter:

20-50% grov	Grus
6.2 " fin	
2-0.6 " grov	Sand
0.6-0.2 " fin	
0.2-0.06 " grov	Miosand
0.06-0.02 " fin	
0.02-0.005 " grov	Mjæle
0.005-0.002 " fin	
0.002 "	Leire

I til dreieboringen er brukt borlangar og spiss med renholdevia 18 og 30 mm diameter. Skravert borhull betyr at boret har sunket av ege selv med den belastning på boret som er påkravet borhullets venstre side. Største belastning er 100 kg. Denne belastning brukes alltid når motstanden er så stor at boret må dreies ned. Antall halve omdreininger er påført høire side av borhullet.

BETEGNELSER

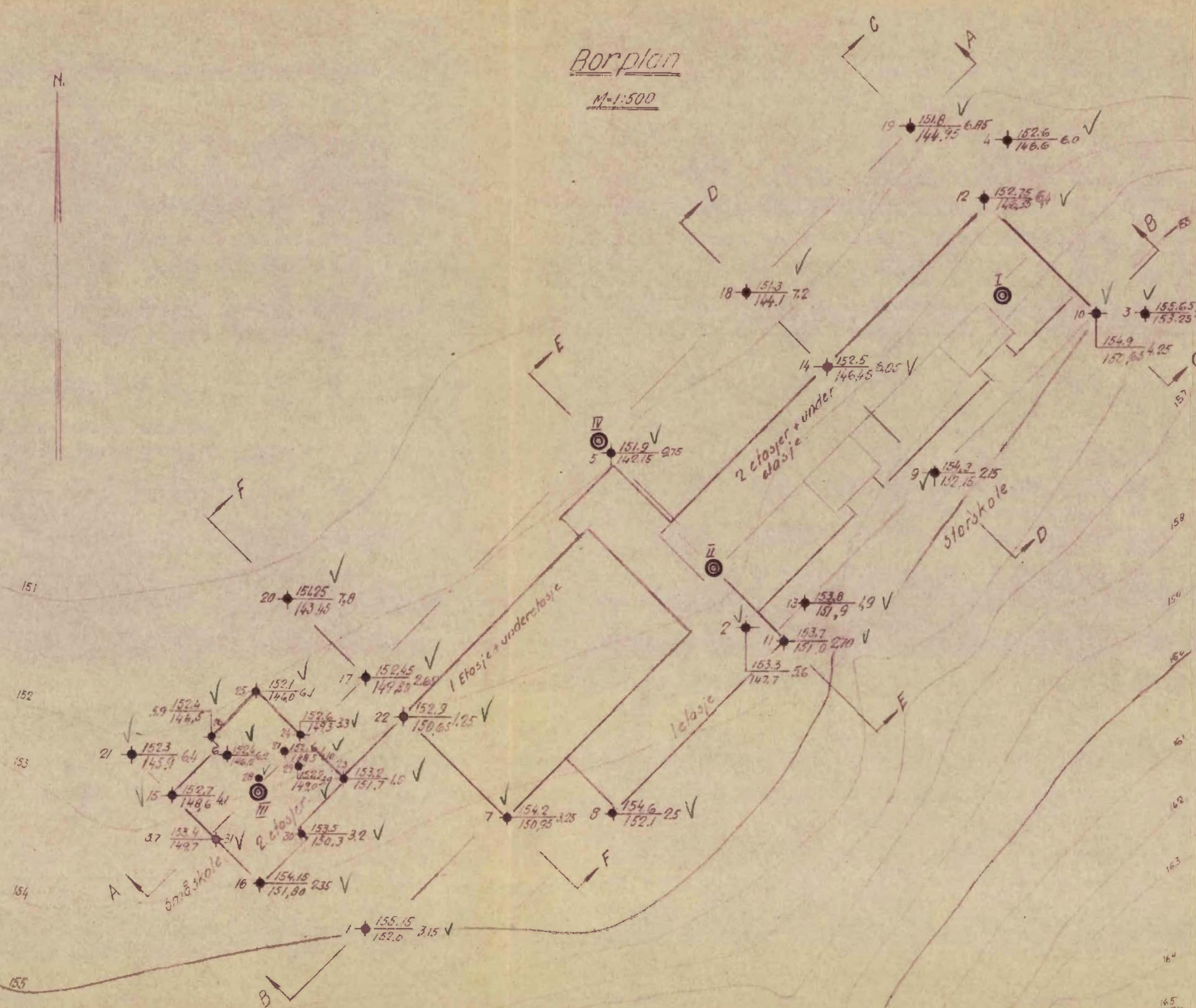
- W = vanninnhold i vektprosent
- n = porøsitet porevolum i prosent av totalvolum
- S = sensitivitet = $\frac{k}{k_{omrøst}}$
- O = humifisert organisk stoff i vektprosent
- g = volumvekt i tonn pr m³

Leb. bok nr. 286
Borebok nr. 976
Geoteknisk utredning av ved J.F.

<u>Bøler Skole</u>		Målestokk	Tegn. PB	28/5-50
<u>Profil A-A og B-B</u>		1:200		
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL		Erstatning for		
Oscars gt. 45 b - Oslo		3797-2		
		Erstattet av		

Borplan

M=1:500

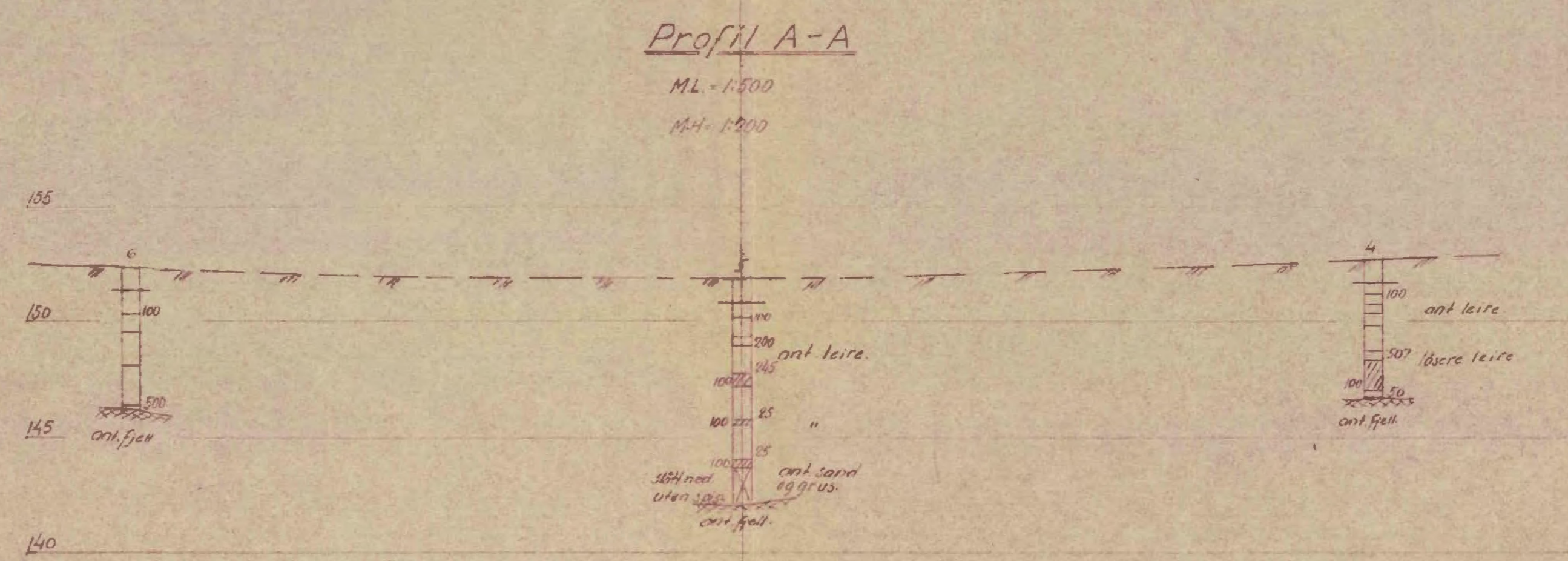
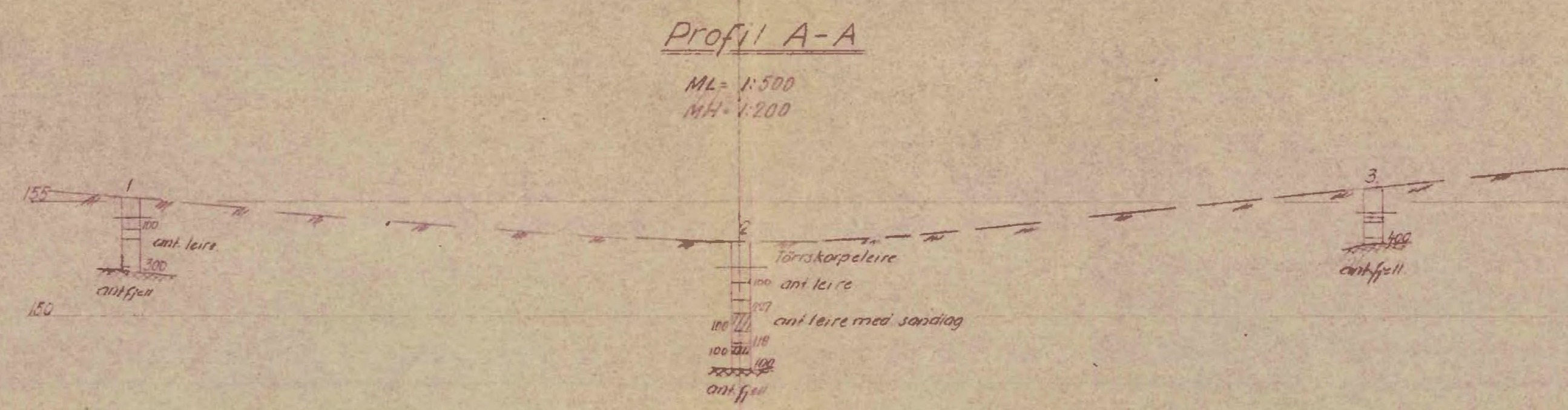
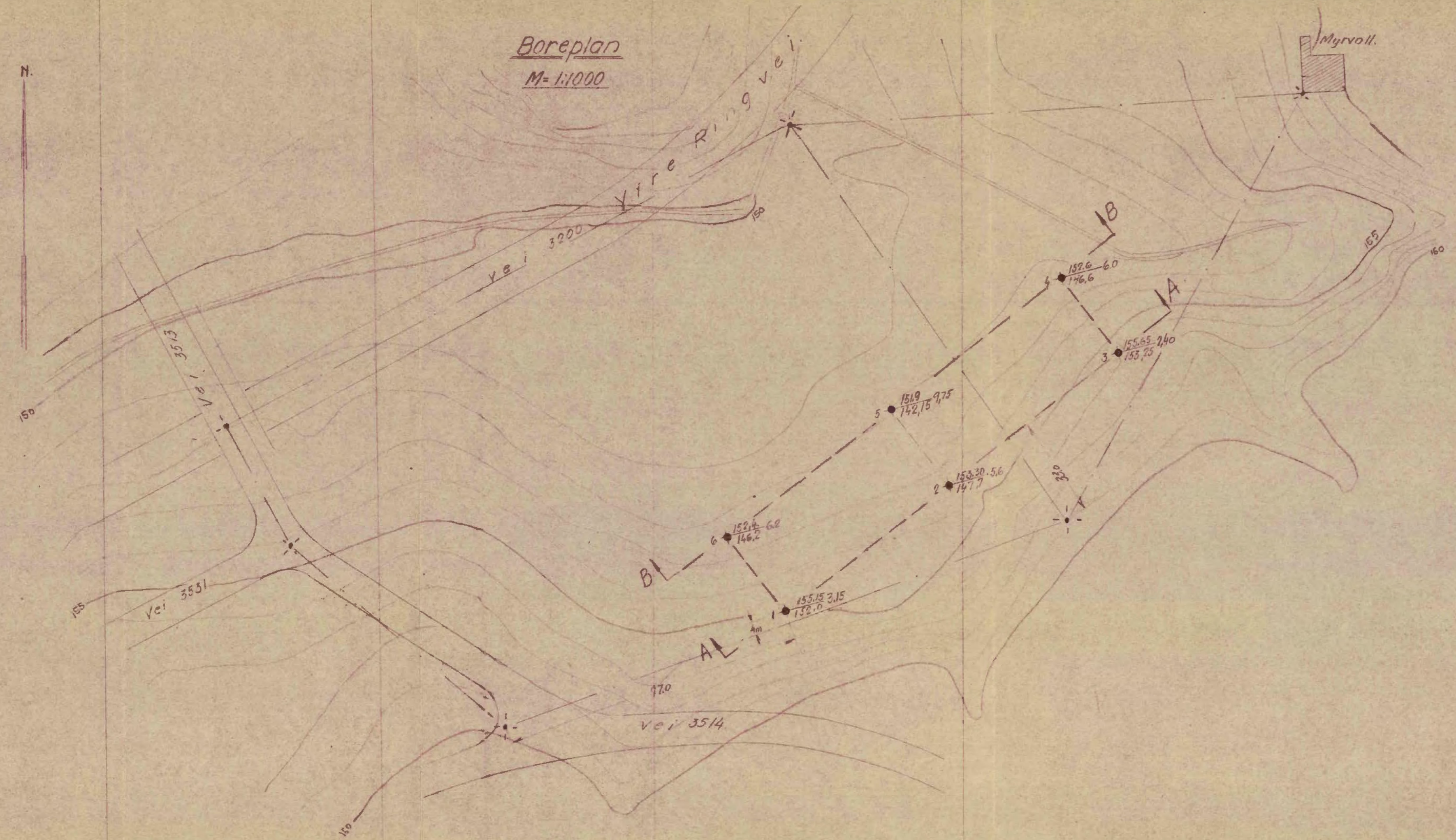


Utstikning av punktene er utført med utgangspunkt i noen hjørnepeler utsatt av Oslo Oppmålingsvesen. Se vår tegning nr 2874

Borplan og profiler for småskolen se tegn 3797-4

- Dreierboring
 - Spyleboring
 - ⊙ Paversone
- Borhull nr. ● $\frac{\text{Terrens (Bunn-) høyde}}{\text{Antall fjellkote}}$ Boret styde i m
- Lab bok nr. 256
Borplan nr. 976
Gastelinsk utredning av ved J.F.

<u>Bøler Skole.</u> <u>Borplan.</u>		Målestokk	Tegn nr.	28/5-56
		1:500		
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL Oscars gt. 46 b - Oslo		Tegning for 3797-1		
		Utstillet av		



Til drøbeboringen er brukt borelanger og spiss med henholdsvis 19 og 20 mm diameter. Skjævt borchull betyr at boret har sunket av seg selv med den belastning på boret som er påskrevet. Løst og løsere leire betyr at boret må dreies ned. Antall halv-omdreininger er påført heire side av borchullet.

- Drøbeboring
 - Spissboring
 - ⊙ Proveserie
- Borchull nr. ● Tørrede (Bore-) kote Boret dybde i m.
Antall halv-omdreininger
- Lab. bok nr. 783 Div. bok 20.
Geoteknisk utredning av 24.2.55. med J.F.

SoK 6

Bøler Skole. Orienterende boringer.	Målestokk	1:1000	Tegn. & 19/2-55
	Geoteknisk utredning av	1:500/1:200	
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROL	2874		
Oslo, gt. 46 b - 0.10			