

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL

KONSULENTFIRMA FOR GRUNNUNDERSØKELSER, FUNDAMENTERING OG GEOTEKNIKK

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

KONSULENTER:

GEOTEKNIKK: SIVILINGENIØR SV. SKAVENHAUG, M. N. I. F., M. N. G. F.

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

OSCARSGT. 46B, OSLO

TELEFON 44 10 28

TELEGRAMADR.: NOTEBY

BANK: REALBANKEN

POSTGIRO NR.: 16016

21

Deres ref.:

Vår ref.:

JF/AM

Oslo, 4/5 1953.

Grunnundersøkelser for celluloselager.

Ytre Hølen.

Saugbrugsforeningen, Halden.

Tegn. nr. 2413, 2414 og 2415.

På Ytre Hølen ved utløpet av Tista hadde Saugbrugsforeningen et celluloselager som brendte ned for noen måneder siden. Den brendte lagerbygning var fundamentert på peler som fremdeles er intakte etter brannen. Lagerbygningen skal nå bygges opp igjen og samtidig utvides noe. Selve bygningen er bare en takkonstruksjon og er meget lett, derimot representerer celluloselageret en betydelig belastning direkte på grunnen.

Vi har fått tilsendt alle planer og oppgaver over belastninger fra Saugbrugsforeningen og fra Høyre-Ellefsen.

Vi har gjennomført dreieboringer i alle hjørner og viktige punkter ved det planlagte bygg og har tatt opp 3 prøveserier for laboratorieundersøkelse av grunnens geotekniske data. Det er nedlagt et stort arbeide på å få prøver også fra forholdsvist stort dyp for å ha klarlagt alle forhold av betydning for fundamenteringen. Dreieboret har møtt meget nær samme motstand i alle borhull og alt tyder på at grunnforholdene er jevne og ensartede under lagerbygget. Dette er selvsagt en fordel.

Prøveseriene har det kostet stekkelig arbeide å få opp. Grunnen består nemlig av nærmest ren sagflis helt til 16 m dyp, og det var nødvendig å ramme spesialforingsrør for å få prøver.

Fyllingsmassene øverst på terrenget består av sand og grus og varierer fra 1 til 3 m i tykkelse. Derunder kommer som nevnt sagflis ned til ca. k -16. Sagflisen er frisk og ren og er bare litt råttet i den øverste sonen.

4/5 1955.

Fra k -16 finnes ca. 3 m mjøleleire og derunder ren leire til omkring k -25. Her er prøvetakingen stoppet i et mesandlag ved serie XLVIII og IL. Leiren er vannrik.

Fundamenteringen.

Det er klart at 18 m med nærmest ren sagflis undrar seg enhver geoteknisk beregning både når det gjelder pelers og fundamenteres bæreevne og når det gjelder setninger. Setningene vil være avhengig av i hvilken grad og med hvilken hastighet sagflisen råtner. Det ser ut til at dette går meget langsomt.

En slik byggegrunn vil alltid være meget dårlig, og det kan neppe tenkes at man noengang kan plassere større eller kostbare bygninger på en slik grunn.

På den annen side er det intet i veien for å nytte arealet til lagerplass og lette bygg, det har man jo allerede erfaring for ikke byr på særlige ulemper.

Vi har gjennomgått tegningene for det planlagte lagerhus og har intet å bemerke. Vi har merket oss at konstruksjonene er lette og fleksible og kan tåle ujevne setninger, hva de bør kunne tåle i dette tilfelle.

Vi vil anbefale at også det nye tilbygg fundamenteres på pelers for å få ensartede forhold. Pelenes antall, dimensjoner og lengder bør være som ved det nedbrente lager. Man har her erfaring for at fundamenteringen er tilfredsstillende.

I brev av 10. april 1955 opplyser Saugbrugeforeningen oss om de nye belastninger fra bygget. Belastningene er beskjedne, og på bakgrunn av det rammearbeide som krevdes for å slå pelene ned, anser vi det sannsynlig at man har god sikkerhet mot svikt av pelene også med de nye belastninger. Vi forutsetter at søylelastene fordeles over flere pelers.

De setninger som man bør vente bygget blir utsatt for, vil sikkert skyldes selve celluloselageret som presser grunnen sammen og tildels trekker pelene ned. Skulle det vise seg tendenser til skjeve setninger som skader lagerbygget, er det kanskje mulig å fordele belastningen på grunnen på en måte som jevner ut slike ujevne setninger.

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL
Jan Friis (sign.)

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL

Laboratorieundersökelse av prøver.

Laboratorieundersökelse av opptatte uforstyrrede prøver består i bestemmelse av alle eller noen av følgende verdier:

Skjærfastheten (K) av leiren bestemmes enten ved konusforsøk (40 mm prøver) eller ved trykkforsøk med uhindret sideutvidelse (54 mm prøver). Skjærfastheten (K) uttrykkes i t/m^2 og tegnes opp i diagram eller angis i tabell.

Sensitiviteten (S) er forholdet mellom leirens skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand. Ved en lite sensitiv leire er $S = 2-3$, ved en norsk kvikkleire er ofte $S = 500$ eller derover.

Naturlig vanninnhold bestemmes ved tørking av en prøve. Vanninnholdet uttrykkes i % av tørrsubstans i prøven (W) og også i % av volumet av prøven (V).

Porøsitet. Ved sandprøver eller ikke vannmettede prøver bestemmes porøsiteten (n) som er volumet av porene dividert med volumet av hele prøven.

Flytegrensen, W_L , er det vanninnhold hvor en omrørt leire går over fra plastisk til flytende konsistens.

Utrullingsgrensen, W_p , er det vanninnhold hvor konsistensen går over fra plastisk til fast.

Plastisitetsindeksen, I_p , er differensen mellom W_L og W_p og angir bredden av det plastiske område. Disse vanninnhold uttrykkes i % av tørrsubstansen i prøven.

Verdiene W_L , W_p (og dermed I_p) samt W tegnes opp i et diagram (Atterbergs grenser).

Humusinnholdet er innholdet av råtne, organiske bestanddeler. Det bestemmes ved en kolorimetrisk natronlutmetode og uttrykkes i % av tørrsubstans.

Kornfordelingskurven bestemmes ved sikte og slemmeanalyse.

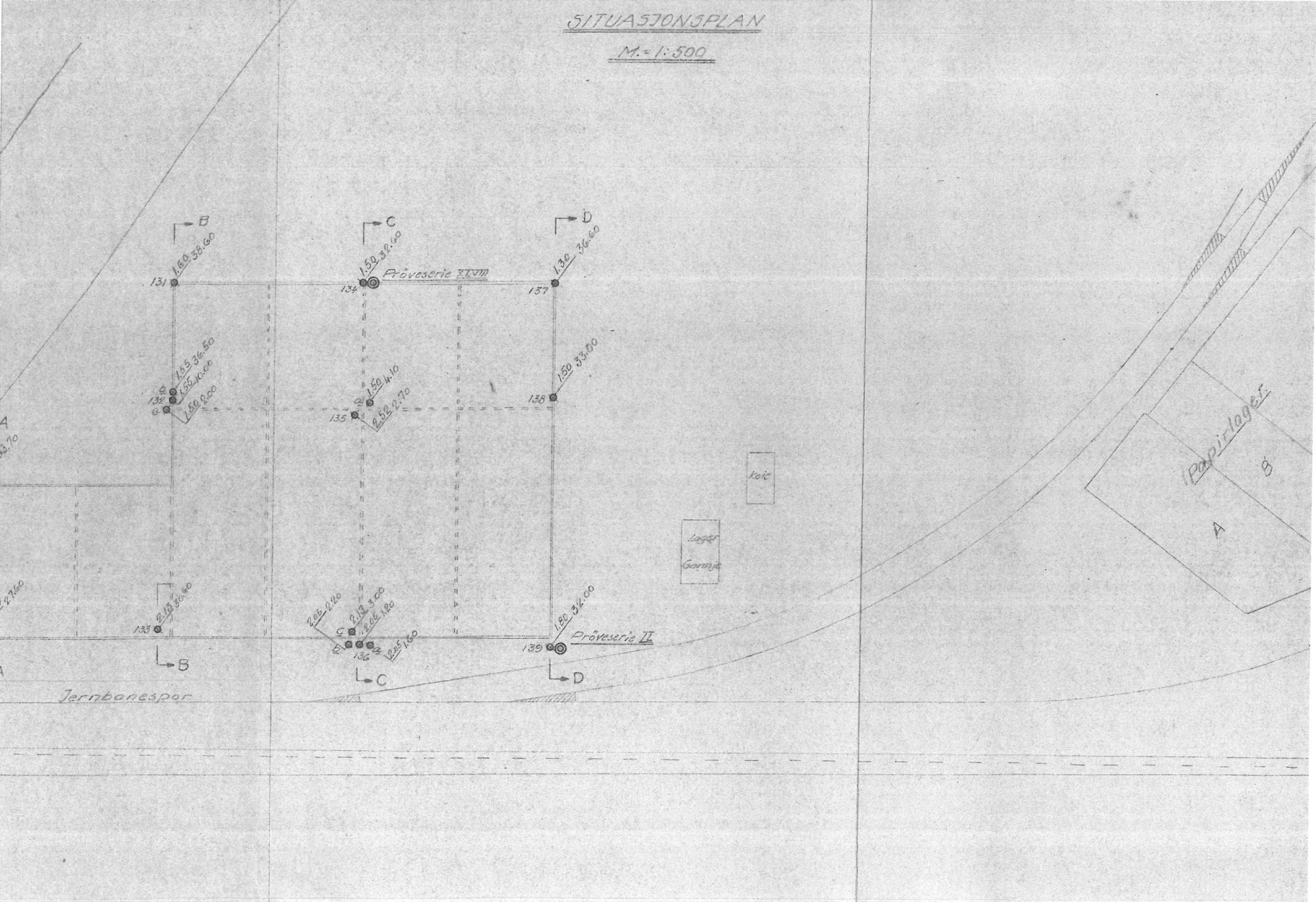
Kompressibiliteten bestemmes ved ödometerforsøk hvor leirens sammenpresning finnes som funksjon av belastningen.

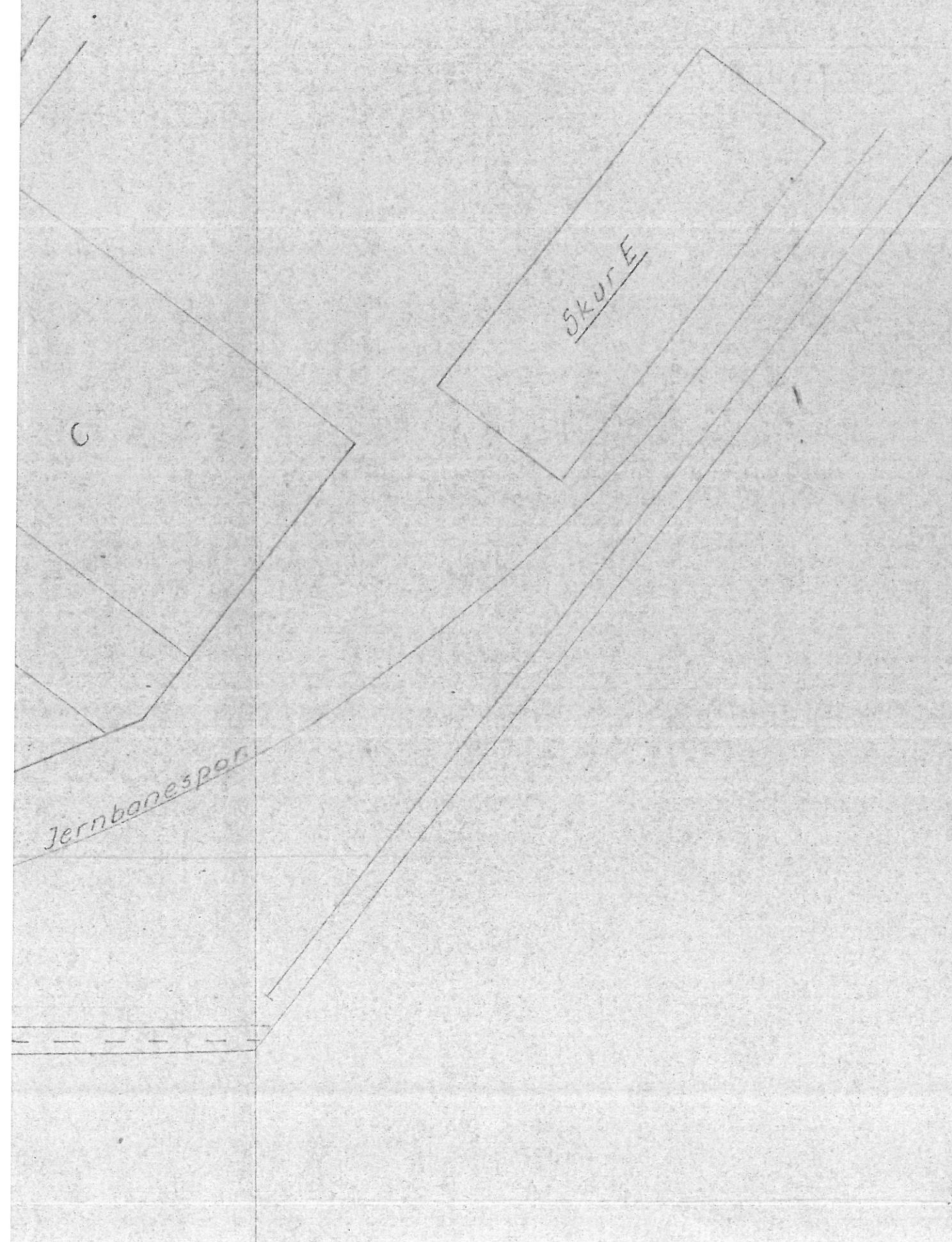
Permeabilitetskoeffisienten eller leirens tetthet bestemmes også ved ödometerforsøket.

Videre bestemmes Romvekt, spesifikk vekt av kornene, friksjonsvinkel m.m.

SITUASJONSPLAN

M. = 1:500





Utgangshøyde for nivellement er
o.k. betongdekke Kulebryggen. H = 2.00 m.

PROFILER, SE TEGN. NR. 2414 OG 2415.

- ⊕ Dreieboring
- Spyleboring
- ⊙ Prøveserie

Borhull nr. ⊕ Terrang (Bunn-) kote Boret dybde i m.
 Antatt fjellkote

Lab. bok nr. 234.

Borebok nr. 666 og 667.

Geoteknisk utredning av 4/5.53. ved J.F.

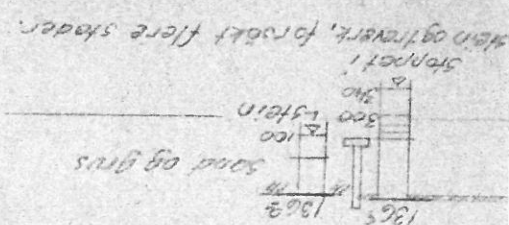
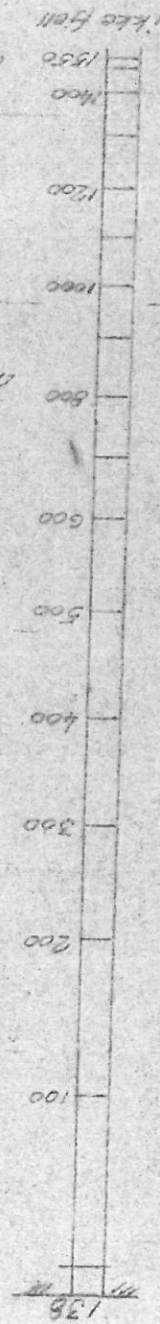
Saugbrugsforeningen, Halden.	Målestokk	Tegn. R.	29/4.53
	1:500		
Nytt celluloselager. Ytre Mølen.	Erstatning for		
Grunnundersøkelser.	2413.		
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL	Erstattet av		
Oscars gt. 46 b - Oslo			

PROFIL D-D
M.L. = 1:200 M.H. = 1:200

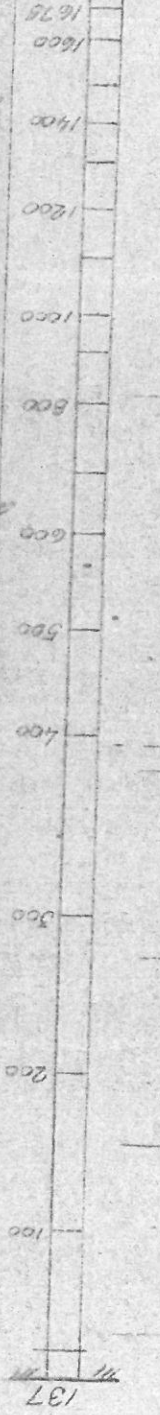
Fint underkant søgflis

ant. mesandling

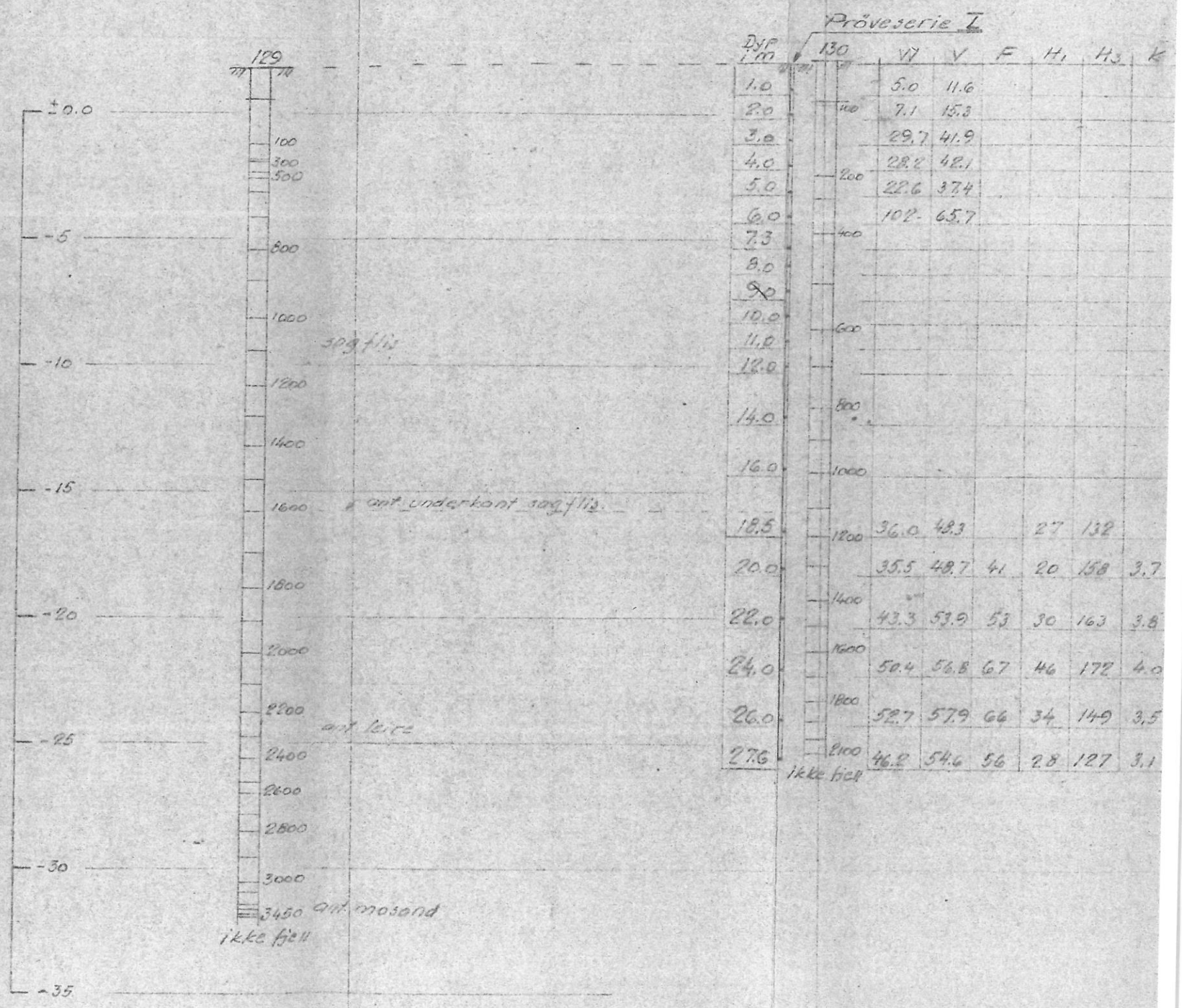
like fall



like fall



PROFIL A-A
M.L. = 1:200 M.H. = 1:200



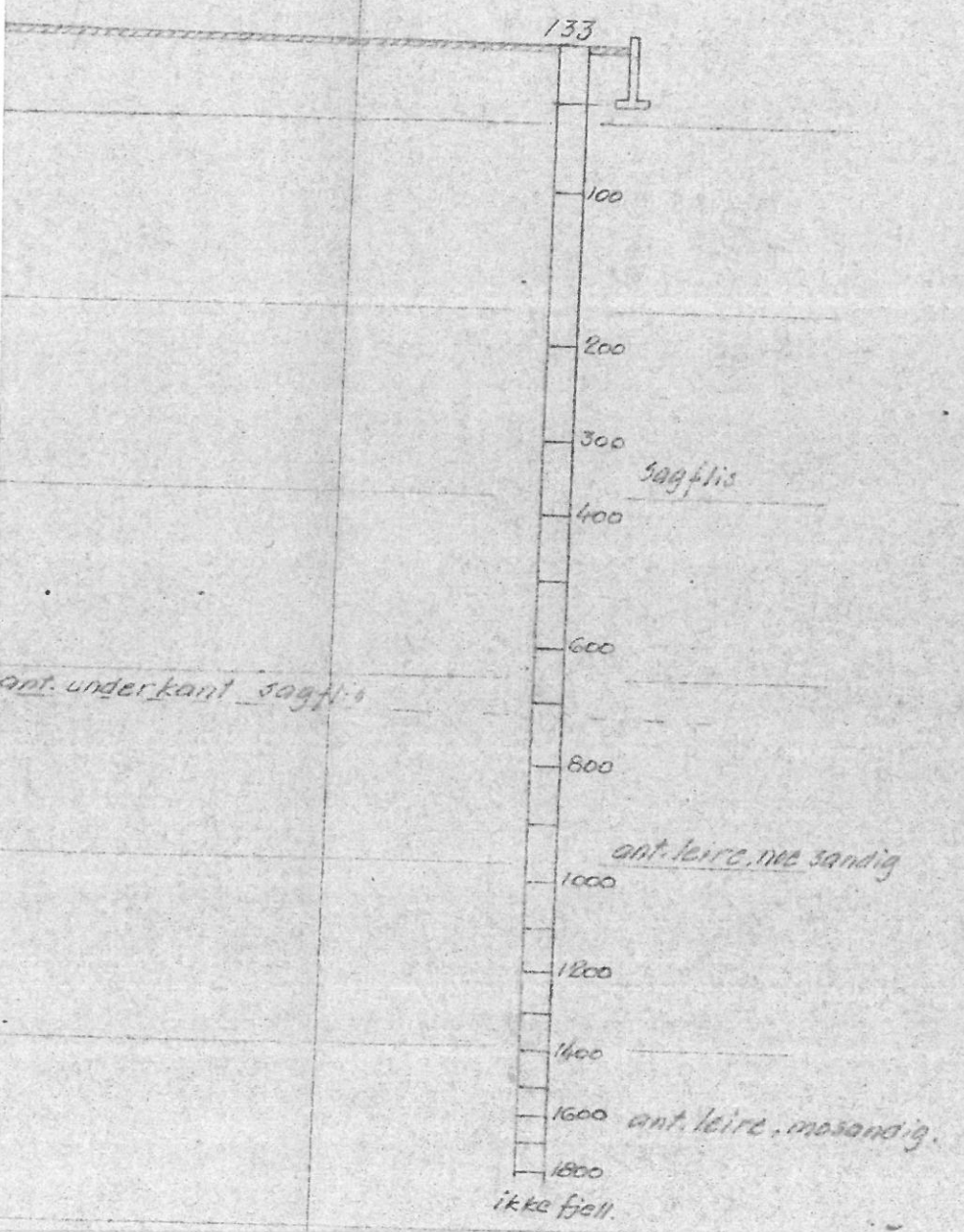
Mineralfjordartenes inndeling
etter korndiameter.

20-6 ^{m/m} grov	Grus
6-2 " fin	
2-0,6 " grov	Sand
0,6-0,2 " fin	
0,2-0,06 " grov	Mosand
0,06-0,02 " fin	
0,02-0,006 " grov	Mjæle
0,006-0,002 " fin	
< 0,002 "	Leire

- V = vanninnhold i vektprosent av tørrsubstans
- V = vanninnhold i volumprosent
- F = relativ finhet
- H₁ = " fasthet i omrørt prøve
- H₂ = " " uomrørt "
- K = kohesjon; skjærfasthet i tonn pr. m² målt i prøven
- O = organisk stoff i vektprosent av tørrsubstans
- pH tall < 7 angir sur reaksjon og tall > 7 basisk reaksjon
- γ = volumvekt i tonn pr. m³

Til dreieboringen er brukt borlengder og spiss med henholdsvis 19 og 30^{m/m} diameter. Skravert borhull betyr at boret har sunket av sig selv med den belastning på boret som er påskrevet borhullets venstre side. Største belastning er 100 kg. Denne belastning brukes alltid når motstanden er så stor at boret må dreies ned. Antall halve omdreining er påført høyre side av borhullet.

SITUASJONSPLAN SE TEGN. NR. 2413.

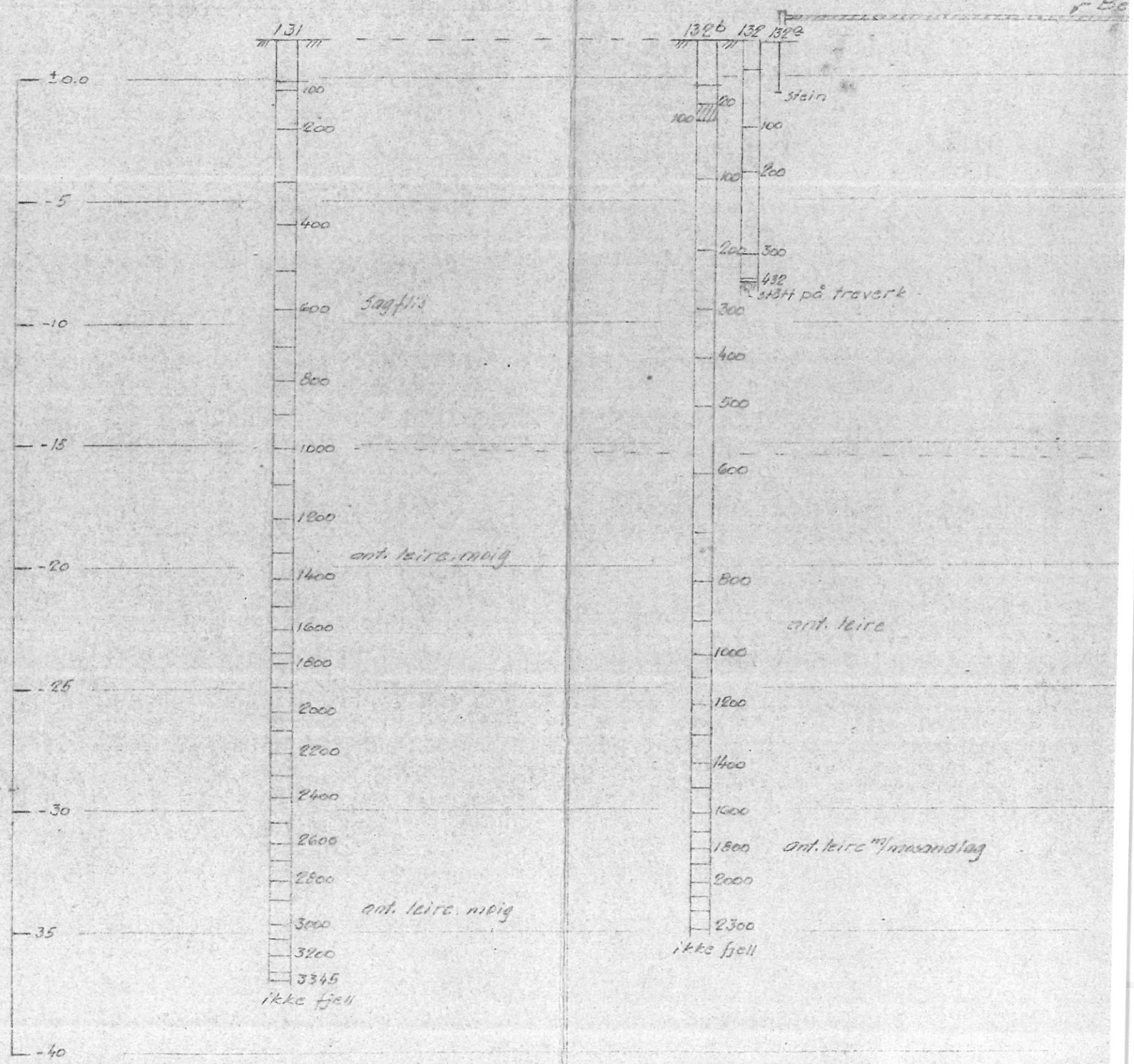


Saugbrugsforeningen, Halden.	Målestokk	Tegn. R.	28/4-53
Nytt celluloselager, Ytre Mølen.	1:200	Trot.	
Grunnundersøkelser.		Kfr.	
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL		Erstatning for	
Oscare gt. 46 b - Oslo		2414.	
		Erstattet av	

PROFIL B-B

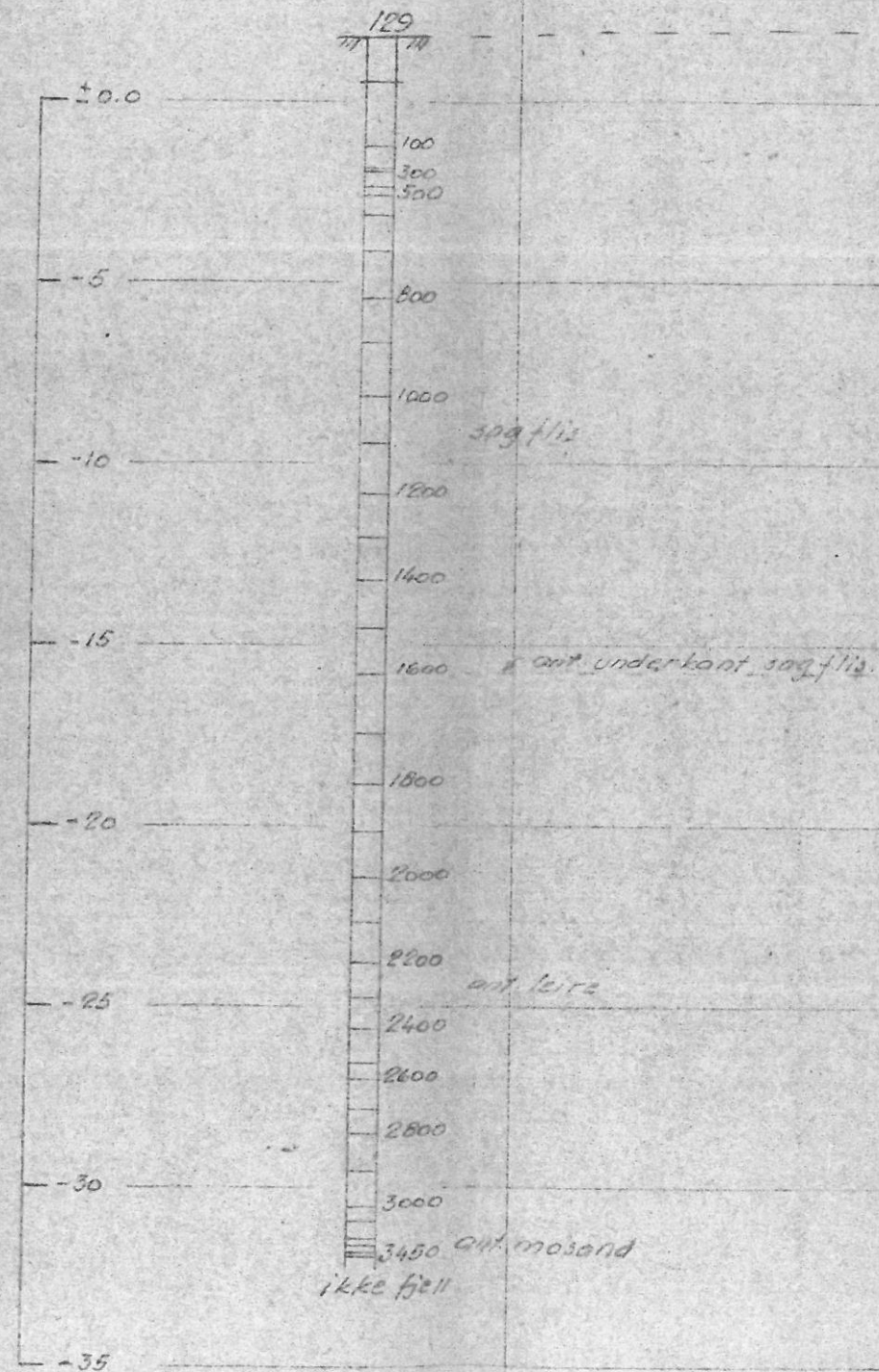
M.L. = 1:200 M.H. = 1:20

nr	Merknad
2.41	Fylling, sand og grus
2.31	Fin og grov sand, grusholdig
1.83	Fylling, sand, jord, tra- og murrester
1.91	mosand m/ trekkubiter, glassrester
2.03	sand m/ råtne trefliser
1.27	Treverk m/ noe sand sagflis og trerester, frisk sagflis og trestykker, frisk sagflis, frisk Grov sagflis " " " "
	Grov sagflis, frisk
	Grov sagflis
1.82	Mjæle, finmjelig, noe humusholdig
1.86	Mjæleleire m/ små mosandlemmer
1.78	Mjæleleire
1.70	Leire, mjelig
1.67	Leire, grov
1.72	Leire, grov



PROFIL A-A

M.L. = 1:200 M.H. = 1:200



Prøveserie I

Dyp L/m	V1	V	F	H1	H3	K
1.0	5.0	11.6				
2.0	7.1	15.3				
3.0	29.7	41.9				
4.0	28.2	42.1				
5.0	22.6	37.4				
6.0	102.	65.7				
7.3						
8.0						
9.0						
10.0						
11.0						
12.0						
14.0						
16.0						
18.5	36.0	48.3		27	132	
20.0	35.5	48.7	41	20	158	3.7
22.0	43.3	53.9	53	30	163	3.8
24.0	50.4	56.8	67	46	172	4.0
26.0	52.7	57.9	66	34	149	3.5
27.6	46.2	54.6	56	28	127	3.1

Mineraljordartenes inndeling
etter korndiameter.

20-6 ^{mm} grov	Grus
6-2 " fin	
2-0,6 " grov	Sand
0,6-0,2 " fin	
0,2-0,06 " grov	Mosand
0,06-0,02 " fin	
0,02-0,006 " grov	Mjæle
0,006-0,002 " fin	
← 0,002 "	Leire

- W = vanninnhold i vektprosent av tørrsubstans
- V = vanninnhold i volumprosent
- F = relativ finhet
- H = " fasthet i omrørt prøve
- H = " " uomrørt "
- K = kohesjon; skjærfasthet i tonn pr. m², målt i prøven.
- O = organisk stoff i vektprosent av tørrsubstans
- pH tall < 7 angir sur reaksjon og tall > 7 basisk reaksjon.
- γ = volumvekt i tonn pr. m³

Til dreieboringen er brukt borlengder og spiss med netto
vis 18 og 30 mm diameter. Skravert borhull betyr at boret
gunket av sig selv med den belastning på boret som er
skravert borhullets venstre side. Største belastning er 100
Denne belastning brukes alltid når motstanden er så stor
boret må dreies ned. Antall halve omdreiningar er påført på
side av borhullet.

SITUASJONSPLAN. SE TEGN. NR 2413.

serie II

V	F	H ₁	H ₂	K	γ	Merknad.
28.3					1.87	Gylting, sand, grusholdig, trefliser
29.0					2.11	Grov og fin sand, ganske ren
37.9					1.93	Mosand, noe uren
75.0					1.04	Sagflis, helt råtten
76.2					1.03	Sagflis, helt råtten
77.6					1.13	Sagflis, delvis råtten
70.0					1.21	Sagflis, delvis frisk, sort farvet
61.4					1.27	Sagflis, nesten frisk
65.5					1.32	Sagflis, nesten frisk
75.2					1.11	Sagflis
78.3					1.14	Grov sagflis
58.4					1.29	Sagflis m/ litt mosand
59.8					1.15	Sagflis, delvis råtten
71.0					1.19	Sagflis, råtten
50.2	36	163			1.82	Mjæle, finmeig, svakt leirholdig
54.9	61	46	184	4.2	1.75	Leire, mjælig, finmeig
58.5	70	46	144	3.5	1.70	Leire, noe mjælig
51.4	49	36	172	4.0	1.84	Leire, sterkt mjælig
41.3					1.98	Mosand

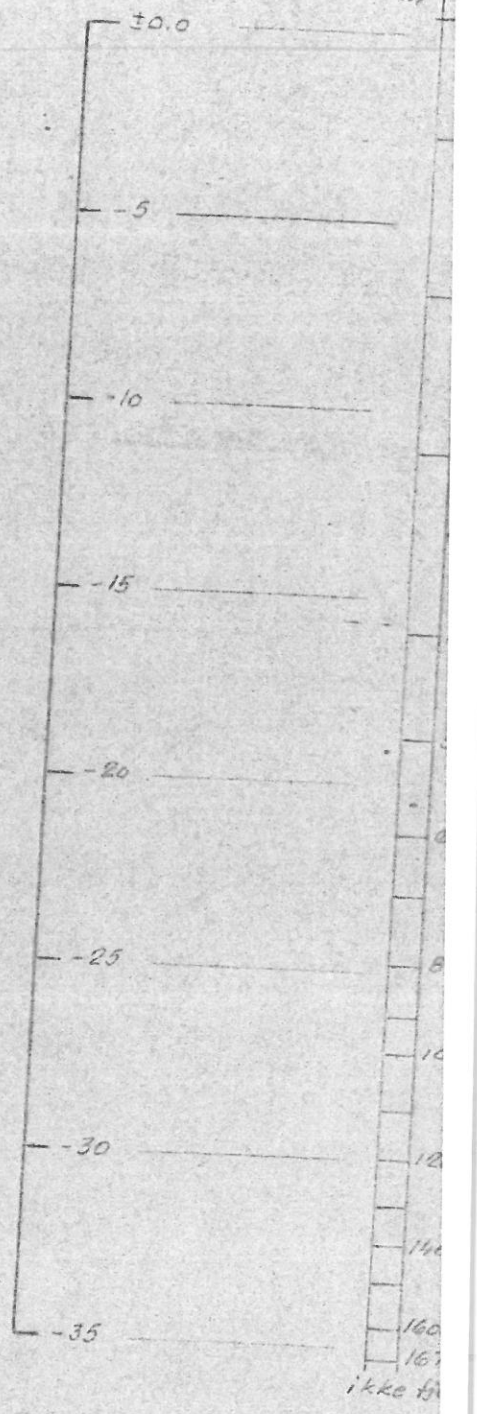
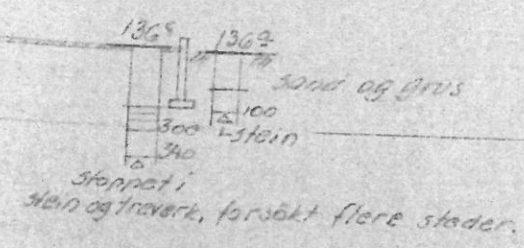
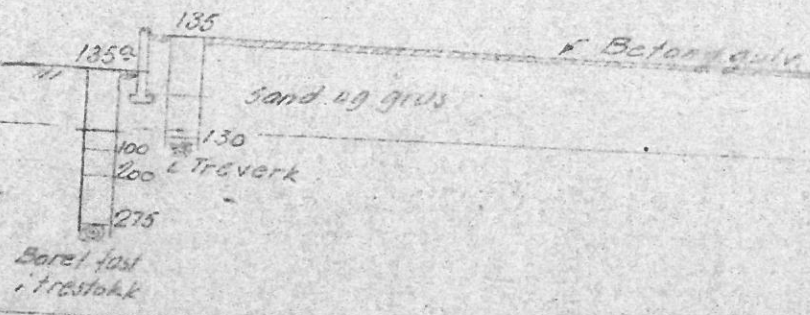
sandig
and

Saugbrugsforeningen, Holden	Målestokk	Tegn. R.
	1:200	Trac.
Nytt cellulaselager, Ytre Møien.		Kir.
Grunnundersøkelser.	Erstatning for	
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL		2415.
Oscare gt. 46 b - Oslo		Erstattet av

PROFIL C-C

M.L. = 1:200 M.H. = 1:200

Merknad
 Sand m/ tykke lag av sagflis
 Grov sagflis
 Sagflis, grov m/ et stort trestykke
 Ren, frisk sagflis
 Grov sagflis, frisk
 " " "
 " " "
 Grov sagflis
 Sagflis, nederste halvdel, helt sort.
 Grov sagflis m/ noe sand
 Grov sagflis
 " " "
 Grov sagflis m/ noe mosand
 Mjale og fimo, noe leirholdig
 Mjale, leirholdig, fimoig
 Leire, mjælig
 Leire, noe mjælig
 Leire, mjælig m/ en sagflisgruppe
 Mosand og mjale, leir blandet.
 ut, leire m/ mosandlag
 ant mosand



Andre Molbrugge

56

50

4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
32
34
36
38
40
42
44
46
48
50
52
54
56
58
60
62
64
66
68
70
72
74
76
78
80
82
84
86
88
90
92
94
96
98
100

4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
32
34
36
38
40
42
44
46
48
50
52
54
56
58
60
62
64
66
68
70
72
74
76
78
80
82
84
86
88
90
92
94
96
98
100

