

SIVILINGENIØR PER A. MADSHUS

RÅDGIVENDE INGENIØR - GEOTEKNIKK

MEDLEM AV RÅDGIVENDE INGENIØRERS FORENING

STATENS BYGGE- OG EIENDOMSDIREKTORAT

NY LÆRERSKOLE I OSLO

ORIENTERING OM GEOTEKNISKE OG FUNDAMENTERINGSTEKNISKE FORHOLD
VED TO TOMTEALTERNATIVER:

ALT. 1: TOMT FOR OSLO KRINKASTER, LAMBERTSETER.

" 2: TOMT AV NORDSETER GÅRD, KASTELLET.

INNLEDNING

Av Statens bygge- og eiendomsdirektorat er vi blitt anmodet om å foreta en vurdering av de geotekniske forhold for ovenstående to totemuligheter for ny lærerskole i Oslo, samt å foreta de for bedømmelsen nødvendige undersøkelser.

Det var forutsetningen at undersøkelsene bare skulle ha til hensikt å klarlegge hvorvidt de geotekniske forhold var slik at de ville gi en forskjell i fundamenteringsutgiftene for de to alternativene som kunne ha innflytelse på valg av tomt. Forhold som måtte influere på planeringsmassenes størrelse (gravnings-, sprengnings- og fyllingsmasser) forutsattes ikke undersøkt, da dette ikke er mulig uten en mer detaljert planlegging av bygningene.

UTFØRTE UNDERSØKELSER

Det er sammen med oppdragsgiverens representant, overarkitekt Sigurd Muri, foretatt en befaring til de to nevnte tomter.

For alt. 1 ble det utlevert kart med en skissert beliggenhet av bygningene. For alt. 2 ble det på kart skissert begrensningen av det området som hadde interesse, samt antydning av hvilken del av området det ville være naturlig å legge bygningene og idrettsplassen på.

Vi har hos Oslo kommune, Undergrunnskartverket, innhentet de opplysninger som forelå angående grunnforholdene ved de to alternativer.

For alt. 1 var det i 1928 av Ingeniør Oscar Large foretatt undersøkelser for Oslo kringkaster. Undersøkelsen omfattet dreiesondering i endel punkter. Bare en mindre del av hullene er ført til fjell. Da bormetode og oppteigningsmetode avviker fra det som benyttes i dag, kan resultatene ikke nyttegjøres fullt ut.

For Lambertseter folkeskole, som ligger umiddelbart syd-vest for det aktuelle området, er det av Oslo kommune, Geoteknisk konsulent, utført endel dreiesonderinger.

Da de geotekniske forhold syntes å være meget enkle, ansåes det foreliggende materiale for tilstrekkelig for den bedømmelse som var nødvendig i denne omgang.

For alt. 2 forelå ikke undersøkelser nærmere enn ca. 300 m fra områdets begrensning, og det ble derfor funnet riktig her å foreta en sondering til fjell i endel punkter.

Markundersøkelser

Markundersøkelser er utført for alt. 2 i tiden 9.-11.3.1970.

Borpunktene er innmålt i forhold til eksisterende bebyggelse, innlagt på bykart, blad SØF 8, i målestokk 1:1000.

Som utgangspunkt for høydebestemmelsene er benyttet polygonpunkt 830 med oppgitt høyde +122,29.

Dreiesondering

Utstyret består av 1,0 m lange Ø 20 mm stålstenger med glatte skjøter forsynt med vridd, pyramideformet spiss med kvadratisk grunnflate med sidekant 25 mm (standard spiss). Boret belastes og dreies kun når det ikke synker for en last på 100 kg. Der hvor nedtrengningen på denne måten blir svært liten, slås boret ned med slegge.

Dreiesondering er utført i 11 hull, hvis beliggenhet fremgår av bilag 12. Her er også bordybde, terrong- og fjellkote påført. Alle hull er nedført til antatt fjell. I bilag 2-11 er borsynkningen som funksjon av omdreiningstallet satt opp i diagram.

GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLDENE

For de to alternativene kan det antydes følgende angående grunnforholdene, for alt. 1 basert på de undersøkelser som er fremskaffet i Undergrunnskartverket, for alt. 2 basert på de undersøkelsene som er utført nå, og for hvilke resultatene fremgår av de foran nevnte bilag. Signaturer og betegnelser som ikke fremgår av disse, er vist i bilag 1.

Alt. 1: Tomt for Oslo kringkaster, Lambertseter.

Terronget er innen det aktuelle området relativt plant uten noen utproget heldning, og med en største høydeforskjell på 3 m (i det nordvestre hjørnet en lokal kulle med høyde 8 m over det øvrige terreng).

For de undersøkelser som er utført i 1928, foreligger ikke noen borplan i målestokk, bare en skisse. Det er derfor ikke funnet riktig å presentere dette materialet. Undersøkelsene viser imidlertid at dybdene til fjell, regnet fra det terreng som da eksisterte (og som må antas å være lik det terreng som eksisterer i dag), er relativt små. I de hull som er ført til fjell varierer dybden mellom 1 og 9 m. I de hull hvor boringene er avsluttet før fjell er nådd, er bordybden under 8 m.

Av de boringene som er utført for Lambertseter folkeskole, fremgår at dybdene varierer mellom 0 og 6 m.

På grunnlag av ovenstående opplysninger må det antas at dybdeforholdene over området generelt er meget ujevne med fjell i dagen og dybder ned til noe over det som er funnet (9 m). Det må imidlertid tas forbehold angående dette på grunn av karakteren av det materiale dette bygger på.

Løsavlagringene må regnes å bestå av leire som er relativt fast ned til 3-4 m dybde, og derunder bløt ned til fjell, hvor det synes å ligge et tynt gruslag.

lun Noe stabilitetsproblem for tomten som helhet eksisterer ikke.

Det er mulig at det ved dypere sjaktning kan oppstå problemer på grunn av lav fasthet i dybden. Dette vil imidlertid bare være et lokalt problem og kan lett løses ved spunting.

Nei På grunn av de sterkt ujevne og tildels små fjelldybder er det sannsynlig at bygningene i sin helhet bør settes på fjell. Der hvor man i naturlig fundamenteringsdybde ikke rekker ned på fjell, må det i så fall benyttes pilarer, eventuelt peler.

På steder hvor det ved større dybder til fjell skulle være aktuelt å sette bygninger på løsavlagringer, må man regne med setninger på grunn av kompresjon av de dypereliggende løse leirer, hvis bygningene representerer en nettopålastning, men det foreligger ikke noe materiale til å si noe om størrelsen av setningene. Kompresjon av disse leirer vil også føre til setninger under eventuelle fyllinger.

Alt. 2: Tomt av Nordseter gård, Kastellet.

Torrenget heller over det undersøkte området i store trekk fra kote ca. +127 i tomtens sydøstre del til kote ca. +119 i tomtens nordvestre del.

Dybden til fjell varierer i de borete punkter mellom 0 og 7 m. Borepunktene er for få til at det er mulig å angi noe om fjellformasjonene.

Løsavlagringene består av leirmateriale som i de øverste 2-4 m er fast, men som under denne dybde er bløtt. (Noe direkte mål for fastheten gir den anvendte bormetode ikke.) På fjell ligger det et lag grus.

Noe stabilitetsproblem for tomten som helhet eksisterer ikke.

På samme måte som for alt. 1 er det imidlertid her mulig at det ved dypere sjaktning kan oppstå problemer på grunn av lav fasthet i dybden, men dette vil bare være et lokalt fenomen og kan lett løses ved spunting.

På grunn av ujevne og tildels små fjelldybder er det sannsynlig at det for en vesentlig del av bygningene vil være aktuelt å fundamenter direkte på fjell, supplert med pilarer, eventuelt peler, der hvor man ikke i normal fundamenteringsdybde kommer ned på fjell.

Det finnes imidlertid partier hvor det med en bestemt plasering av bygningene kan bli aktuelt med sålefundamentering. Tillatt grunntrykk på såler må i så fall bestemmes. Angående setninger på steder hvor enten bygningene eller høye fyllinger blir lagt på løsavlagringer med større tykkelse, kan det ikke sies noe om på grunnlag av de undersøkelser som nå foreligger, og dette må vurderes på grunnlag av nærmere undersøkelser.

Som det fremgår synes de to tomtealternativer fundamenteringsmessig å være meget like, og slike forhold bør neppe tillegges vekt ved valg mellom de to tomtene.

Det må bestemt tilrådes at det i forbindelse med detaljprosjektering av anleggene foretas en vanlig geoteknisk undersøkelse.

Oslo, 13.3.1970


Per A. Madshus

TEGNFORKLARING OG NORMER FOR BETEGNELSE AV JORDARTER

SIGNATUR



Grus og stein



Sand



Silt



Leire



Moréne



Fylling



Mat jord



Torv

KORNFRAKSJONER

Kornstørrelse				Betegnelse	
	> 20	mm		Stein	
20	- 6	mm	Grov	Grus	
6	- 2	mm	Fin		
2	- 0,6	mm	Grov		
0,6	- 0,2	mm	Middels	Sand	
0,2	- 0,06	mm	Fin		
0,06	- 0,02	mm	Grov		
0,02	- 0,006	mm	Middels	Silt	
0,006	- 0,002	mm	Fin		
	< 0,002	mm		Leire	

SKJÆRFASSTHET

Skjærfasthet			Betegnelse
	$< 1,25$	t/m ²	Meget bløt
1,25	-	2,5	Bløt
2,5	-	5	Middels fast
5	-	10	Fast
	> 10	t/m ²	Meget fast

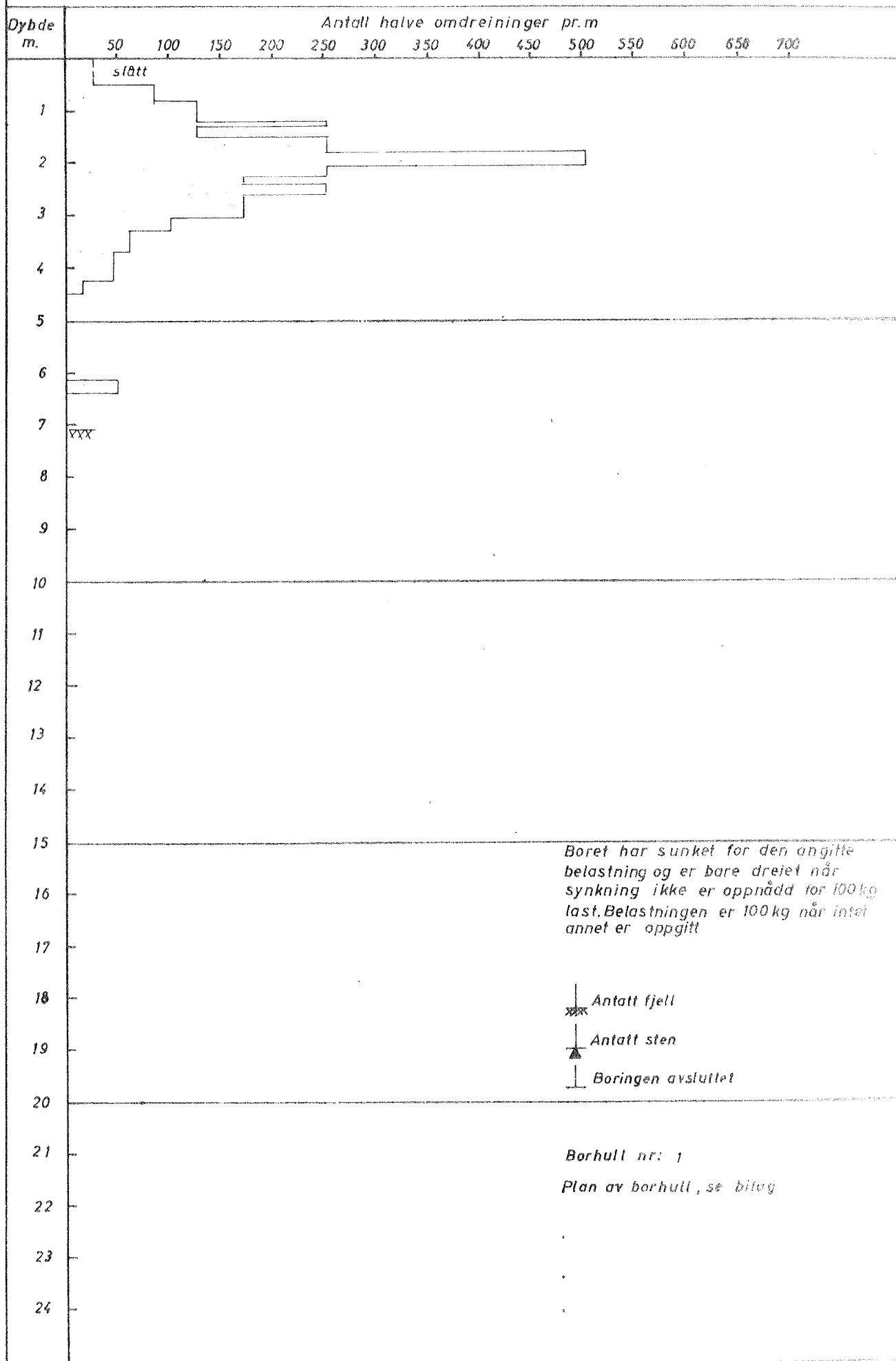
SENSITIVITET

Sensitiviteten er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og fullstendig omrørt tilstand

Sensitivitet	Betegnelse
1 - 4	Lite sensitiv
4 - 8	Sensitiv
8 - 32	Kvikk
> 32	Meget kvikk

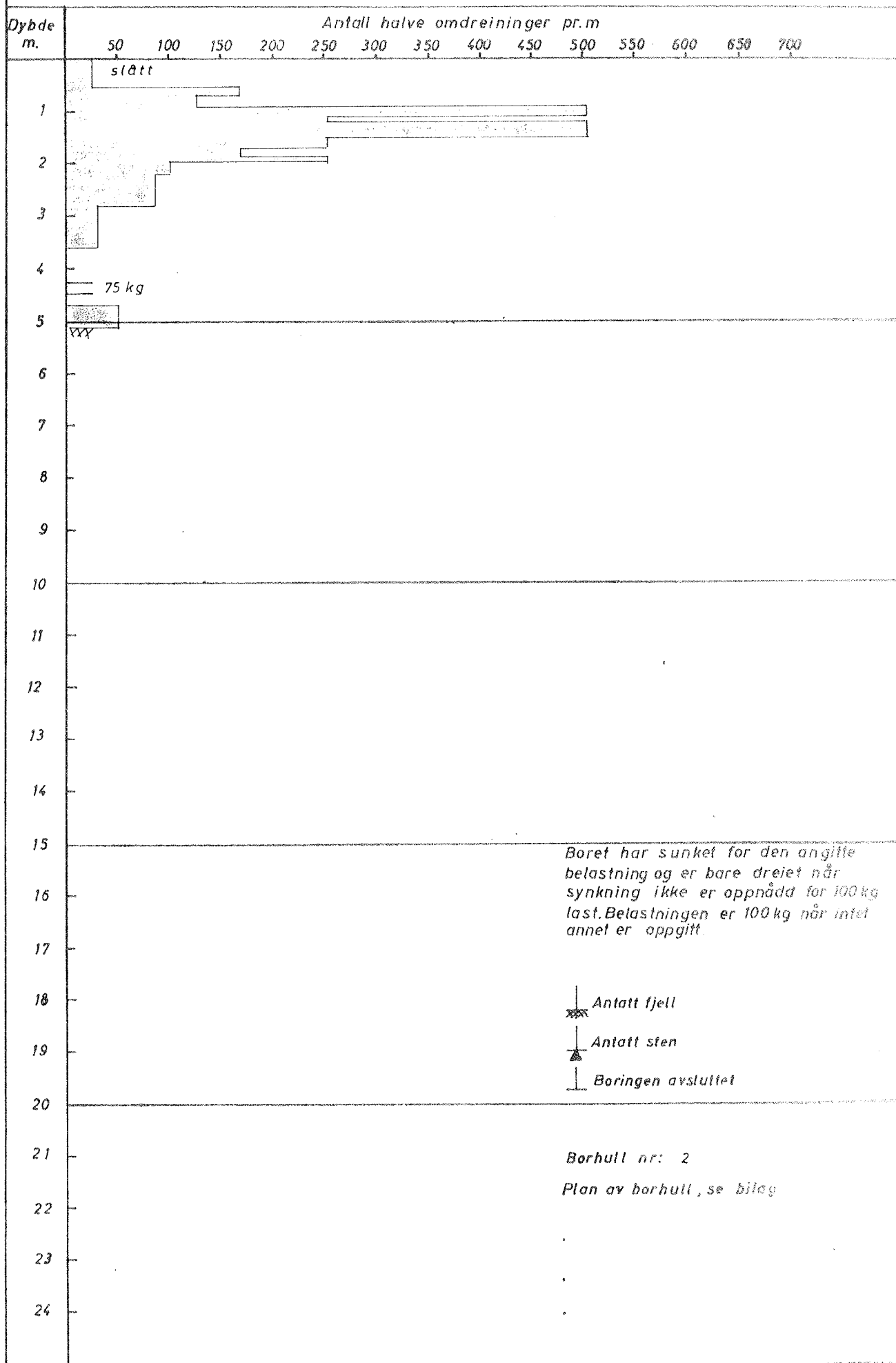
DREIESONDERING

Bilag 2



DREIESONDERING

Bilag 3



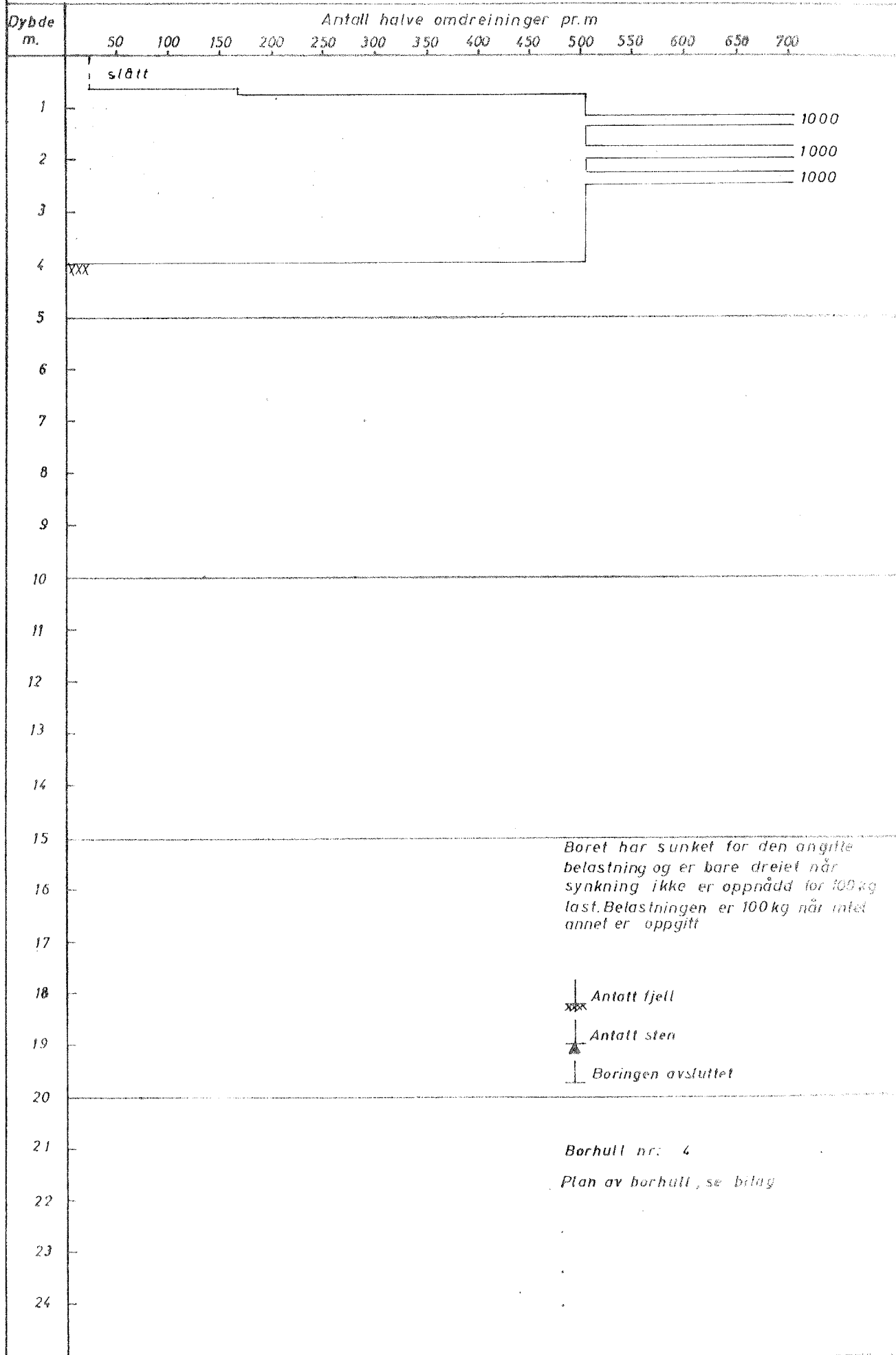
DREIESONDERING

Bilag 4

Dybde m.	Antall halve omdreininger pr.m													
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700
1	xxx slått													
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16	<p>Boret har sunket for den angitte belastning og er bare dreiet når synkning ikke er oppnådd for 100 kg last. Belastningen er 100 kg når intet annet er oppgitt.</p> <div> <div>xxx</div>Antatt fjell <div>▲</div>Antatt sten <div> </div>Boringen avsluttet </div>													
17														
18														
19														
20														
21	<p>Borhull nr: 3</p> <p>Plan av borhull, se bilag</p>													
22														
23														
24														

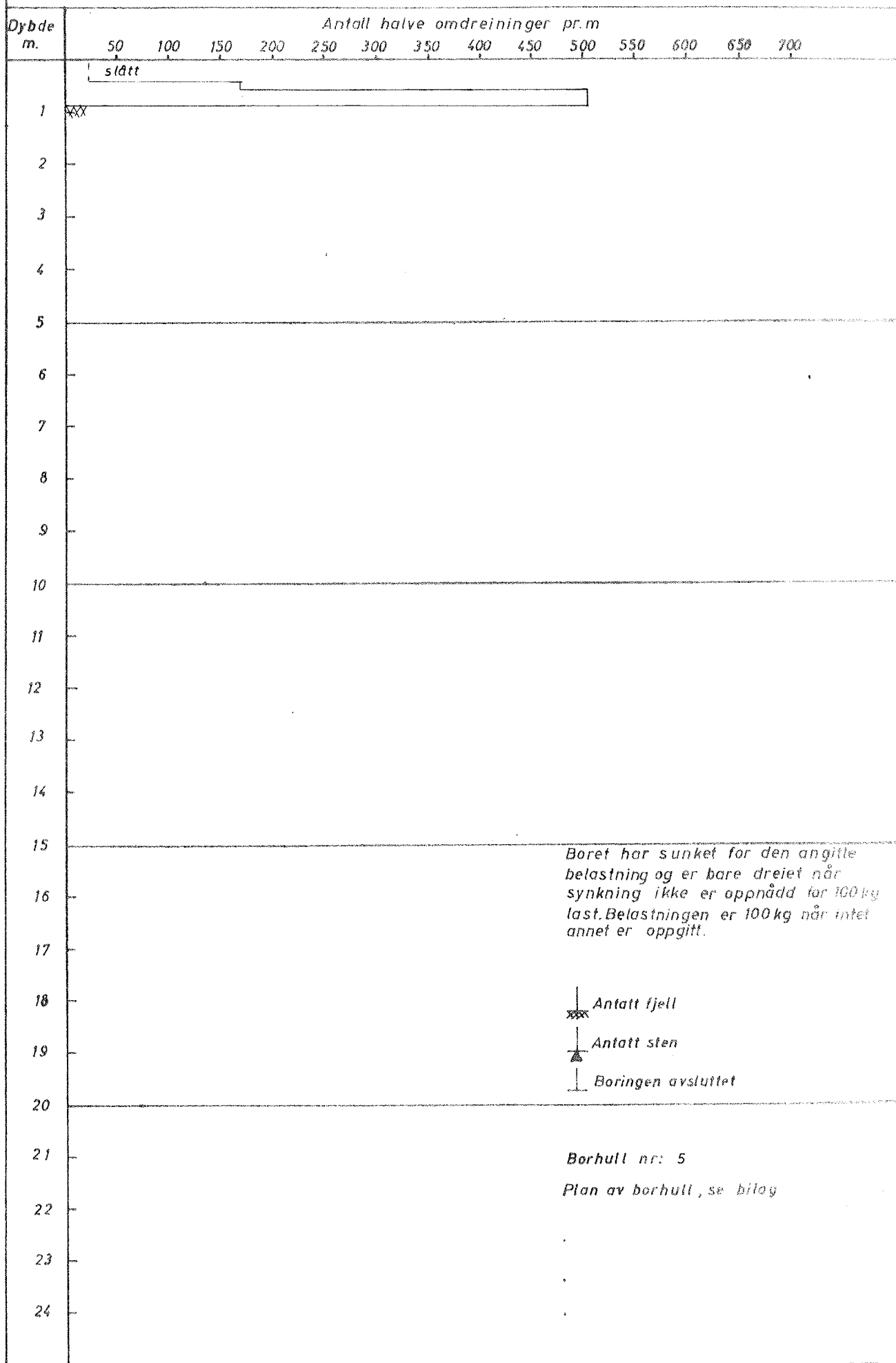
DREIESONDERING

Bilag 5



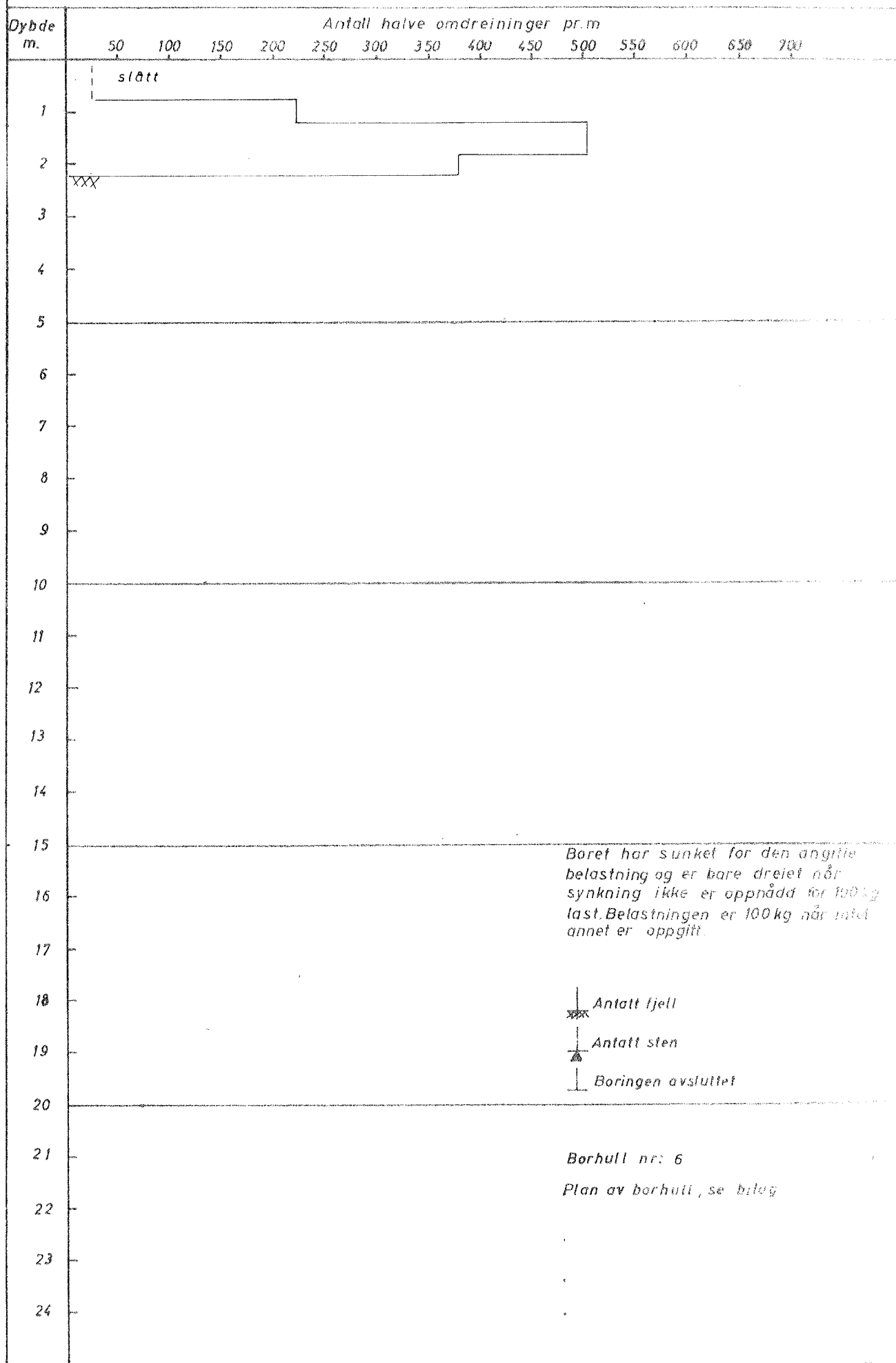
DREIESONDERING

Bilag 6



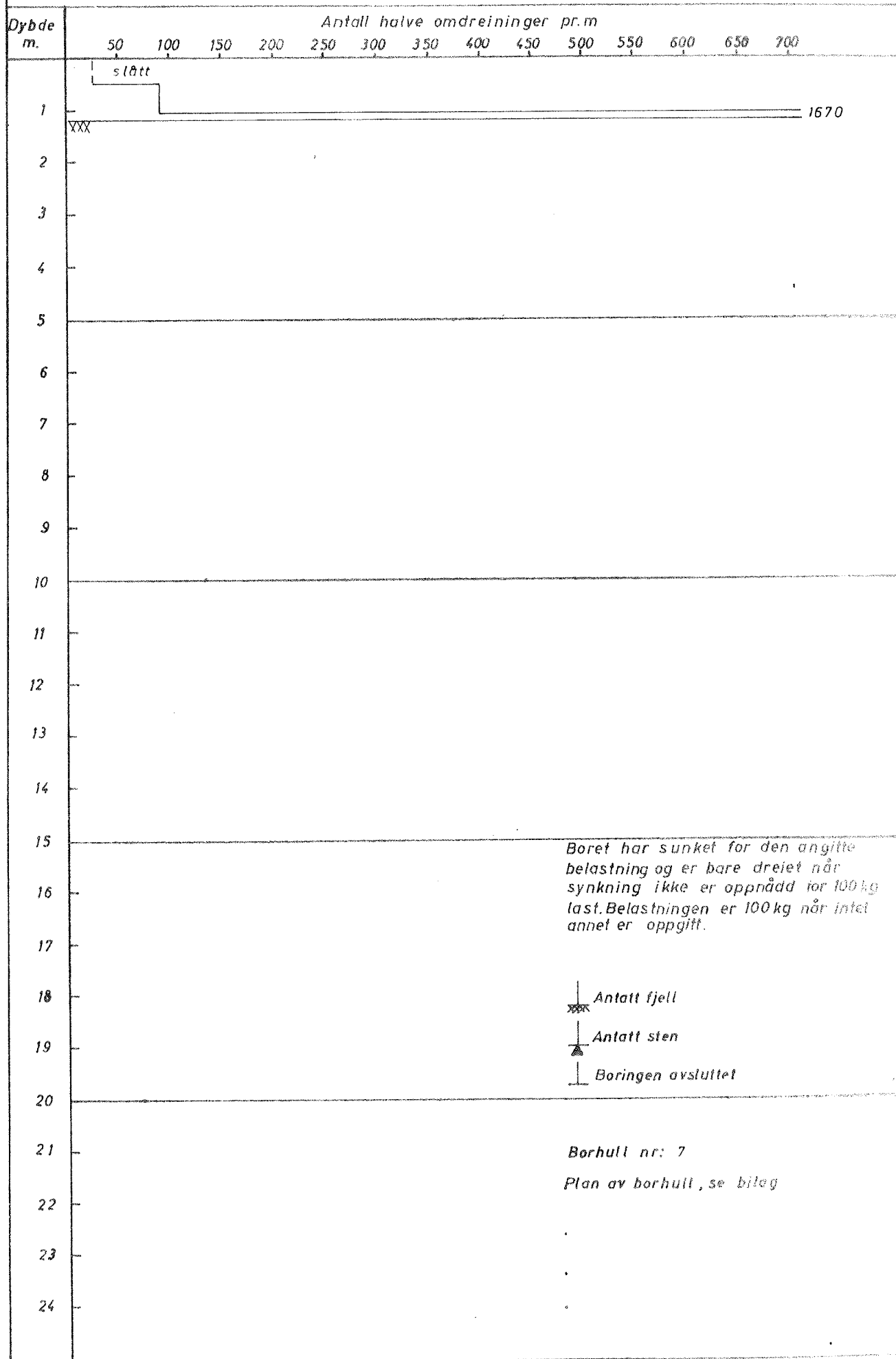
DREIESONDERING

Bilag 7



DREIESONDERING

Bilag 8






DREIESONDERING

Bilag 9

Dybde m.	Antall halve omdreininger pr. m													
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700
1	XXX slått													
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														

Boret har sunket for den angitte belastning og er bare dreiet når synkning ikke er oppnådd for 100 kg last. Belastningen er 100 kg når intet annet er oppgitt.

 Antatt fjell
 Antatt sten
 Boringen avsluttet




Borhull nr: 8
 Plan av borhull, se bilag

DREIESONDERING

Bilag 10

Dybde m.	Antall halve omdreiningar pr.m													
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700
1	slått													
2	xxx													
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														

Boret har sunket for den angitte belastning og er bare dreiet når synkning ikke er oppnådd for 100 kg last. Belastningen er 100 kg når intet annet er oppgitt.

 Antatt fjell
 Antatt sten
 Boringen avsluttet

Borhull nr: 9
Plan av borhull, se bilag

DREIESONDERING

Bilag 11

