

SIVILINGENIØR PER A. MADSHUS

RÅDGIVENDE INGENIØR - GEOTEKNIKK

MEDLEM AV RÅDGIVENDE INGENIØRERS FORENING

NO, N:9-10, 0:10

R 794

OSLO KOMMUNE

FINANSRÅDMANNEN

ROMSÅS INDUSTRIOMRÅDE - FELT II - III

ORIENTERING OM GEOTEKNISKE FORHOLD

NO, N:9-10, 0:10

SIVILINGENIØR PER A. MADSHUS

RÅDGIVENDE INGENIØR - GEOTEKNIKK

MEDLEM AV RÅDGIVENDE INGENIØRERS FORENING

OSLO KOMMUNE

FINANSRÅDMANNEN

ROMSÅS INDUSTRIOMRÅDE - FELT II - III

ORIENTERING OM GEOTEKNISKE FORHOLD

INNLEDNING

Av Oslo kommune, Geoteknisk konsulent, er vi blitt anmodet om å utføre en orienterende geoteknisk undersøkelse for ovenstående område og på grunnlag av denne å gi en oversikt over de geotekniske forhold. Hensikten med oppdraget er å skaffe arkitekten som skal utarbeide reguleringsplanen tilstrekkelig geoteknisk grunnlag for sitt arbeide. Det ble ansett ønskelig at orienteringen ga en oversikt over stabilitetsforholdene ved planeringsarbeider på området. Det forutsattes dog at det blir utført spesielle undersøkelser for det enkelte byggverk.

Det er nedenfor gitt en omtale av de utførte undersøkelser og resultatene av disse og på grunnlag av dette materiale

gitt en orientering om grunnforholdene. Da de undersøkelser som det i denne omgang har vært anledning til å utføre, er relativt få i forhold til områdets størrelse, har man imidlertid ikke full oversikt over forholdene.

Det er gitt endel opplysninger angående utnyttelsesmulighetene i relasjon til de geotekniske forhold. Da det imidlertid ikke foreligger noen opplysninger om hvilke arbeider reguleringsplanen kan føre med seg, må disse bli meget summariske. Det vil imidlertid på grunnlag av det foreliggende materiale være mulig å svare på en rekke av de spørsmål som vil melde seg etterhvert som reguleringsplanen tar form, og en direkte kontakt mellom reguleringsarkitekten og geoteknikeren må her anbefales.

UTFØRTE UNDERSØKELSER

Markundersøkelser

Oslo kommune, Geoteknisk konsulent, hadde tidligere lagt opp et undersøkelsesprogram for området, idet det var meningen at etaten selv skulle utføre undersøkelsene, og dette program er i store trekk fulgt av oss.

Det er tidligere av Geoteknisk konsulent etter oppdrag av Prosjekteringskontoret for by- og forstadsbaner utført endel undersøkelser i det aktuelle området, vesentlig bestående av ramsonderinger til fjell etter to profiler med hovedretning øst - vest. Under hensyntagen til de opplysninger disse gir, er de aktuelle undersøkelser lagt opp etter fem profiler hovedsakelig parallelt med de forannevnte, og ett profil i retning nordvest - sydøst.

Undersøkelsene er hovedsakelig lagt opp som dreiesondering til fjell, idet denne metoden i tillegg til fjelldybden også gir opplysning om massenes relative fasthet, men denne boring er supplert med maskinslagsondering som er raskere under disse forhold hvor fastheten var så stor. For at man skulle få en

viss oppfatning av løsavlagringenes krakter, er det foretatt en spredt prøvetagning.

Markundersøkelsene er utført i tiden 14.2. - 17.3. 1967.

Borhullene er utsatt i marken på grunnlag av kart over området, ved utmål fra eksisterende bygninger samt mastefundamenter for høyspenningsledning. Som utgangspunkt for høydebestemmelsene er benyttet Oslo kommunes polygonpunkt nr. 2133, kote + 197,85.

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 25mm (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, slæes boret ned med slegge.

Boret gir opplysning om dybdene til fjell og om den relative fasthet av løsavlagringene. Borets nedtrengningskraft er imidlertid ikke så stor, og det må taes de vanlige forbehold angående de bestemte fjelldybder.

Dreiesondering er utført i 28 hull, hvis beliggenhet fremgår av bilag 14. Her er også dybdene til fjell, terreng- og fjellkoter påført. Alle borhullene er nedført til antatt fjell. I bilag 8 - 13 er borsynkningen som funksjon av omdreiningstallet tegnet inn på terrengprofiler.

Maskinslagssondering

Utstyret består av 1,0 m lange Ø 20 mm stålstenger med glatte skjøter forsynt med prismeformet spiss med kvadratisk tverrsnitt, sidekant 25 mm, og kjegleformet avslutning. Stengene drives ned med bensindrevet fjellbormaskin. Foruten å gi oppgave over dybden til fjell gir metoden også en oppfatning av den relative fasthet av løsavlagringene.

Boret har større nedtrengningsevne enn dreieboret, men kan ikke forsere stein eller fast morene og det må derfor også for dette

taes forbehold angående de bestemte dybder.

Det er utført boring i 20 hull, hvis beliggenhet fremgår av bilag 14. Her er også dybdene til fjell, terreng- og fjellkoter påført. Alle borhullene er nedført til antatt fjell. I bilag 8 - 13 er bortid pr. m borsynkning tegnet inn på terrengprofiler.

Opptaking av uforstyrrede prøver

Til opptaking av uforstyrrede prøver benyttes et utstyr bestående av tynnveggede stålrør hvori det taes prøver med 80 cm lengde og 54 mm diameter. Hele sylindren sendes i forseglet stand til laboratoriet.

Det er utført slik prøvetaking i ett hull, hvis beliggenhet er vist i plan i bilag 14. I borprofil, bilag 2, er vist en oversikt over de opptatte prøvesylindere. Uforstyrret prøvetaking lot seg bare gjennomføre i områdets vestlige del, hvor massene var mindre faste.

Opptaking av forstyrrede prøver

For å få en oppfatning av massenes karakter over området forøvrig hvor materialfastheten var stor, er det forsøkt tatt opp forstyrrede prøver. Til dette er benyttet en prøvetaker som rammes ned med maskinslagsonderingsutstyr. Prøvene taes her i tynnveggede sylindere med 25 mm diameter og 15 cm lengde. Sylindrene sendes i forseglet stand til laboratoriet for undersøkelse.

Slik prøvetaking er foretatt i 2 borhull i områdets sentrale del, ned til henholdsvis 1,4 m og 2,2 m dybde, hvor boringene ble avsluttet på grunn av stor nedtrengningsmotstand. Det er også foretatt slik prøvetaking i ett hull i områdets vestre del, ned til 12,2 m.

Borhullenes beliggenhet er vist i bilag 14. I bilag 3 - 5 er vist en oversikt over de opptatte prøvesylindere.

Laboratorieundersøkelser

Enkle klassifikasjonsundersøkelser

For å få et alminnelig kjennskap til materialenes egenskaper er følgende data bestemt på prøver fra alle prøvesylindre i den utstrekning materialenes karakter tillot dette:

1. Vanninnhold, angitt som vektprosent av tørrstoff.
2. Plastisitetsgrenser, d.v.s. grensevanninnholdet for materialets plastiske område i omrørt tilstand, angitt som vektprosent av tørrstoff, (for endel prøver).
3. Romvekt, dels av hele den opptatte prøve, dels av en mindre utskåret del av denne.
4. Skjærfasthet,
 - a) ved trykkforsøk, hvor et av materialet utskåret prisme bringes til brudd ved sammentrykking i lengderetningen.
 - b) ved konusforsøk, hvor inntrykket fra en nedfallende stålkonus måles og omregnes til skjærfasthet ved hjelp av en kalibreringstabell.
5. Sensivitet, d.v.s. forholdet mellom skjærfastheten bestemt ved konus for uforstyrret og for helt omrørt prøve.

Resultatene av ovenstående undersøkelser er angitt i borprofil, bilag 2 - 5, hvor det også er gitt en jordartsbetegnelse oppsatt på grunnlag av besiktigelse av materialene og utført kornfordelingsanalyse. De benyttede signaturer og jordartsbetegnelser er angitt i bilag 1.

Kompressibilitetsbestemmelse

Undersøkelsen foregår i ødometer, hvor lave prøvestykker belastes og får anledning til å komprimeres under vannavgang. Slik undersøkelse er foretatt for 2 prøver. Resultatene er vist i bilag 6 - 7.

GRUNNFORHOLDENE

Resultatene av de utførte undersøkelser fremgår av de under beskrivelsen av disse nevnte bilag. Signaturer og betegnelser som ikke fremgår av disse, er angitt i bilag 1. Grunnforholdene kan på grunnlag av de utførte undersøkelser beskrives som nedenfor, idet det her også bygges på resultatene av de undersøkelser som tidligere er utført av Geoteknisk konsulent for deler av området:

Det undersøkte området som er ca. 0,25 km², ligger i Fossumbekkens vestre dalside, og faller i store trekk mot syd-øst. Terrenget er gjennomskåret av bekker med hovedretning nordvest-sydøst og disse danner opp til 20 m dype søkk, og gjør terrenget meget uregelmessig. Laveste og høyeste punkt innen det aktuelle området er henholdsvis kote + 135 og + 185.

Området er i dag dyrket mark, men det finnes enkelte steder særlig i de bratte skråningsider ned mot bekkene, endel kratt.

Fjelloverflaten varierer innen området mellom kote + 109 og + 182, og fjelldybde mellom 1 og 27 m. De utførte undersøkelser er ikke tilstrekkelig omfattende til å gi en full oversikt over fjelloverflaten, men det kan antydes følgende: I den nord-østre del av området faller fjellet stort sett mot øst-sydøst, i den vestre delen mot vest.

Det er i områdets vestlige del i ett hull tatt uforstyrrede og i ett hull forstyrrede prøver, og i områdets sentrale del forstyrrede prøver i to hull til henholdsvis 1 og 2 m dybde. For et såvidt stort område gir dette ikke grunnlag for en uttalelse om løsavlagringenes sammensetning, men det skal allikevel under hensyntagen til de opplysninger man har fra sonderingsboringene, gis en orientering om den sannsynlige sammensetning av disse, idet det da uttrykkelig må taes forbehold på grunn av det mangelfulle grunnlag.

Løsavlagringene synes over hele området å bestå av en blanding av leire og silt. Silten synes å være dominerende i de nordlige deler av området, og leiren i de sydlige og vestlige deler. Løsavlagringene danner over alt en meget fast tørr-

skorpe på opp til 7 m tykkelse. Under tørrskorpelaget går materialet i områdets nordlige del over til å være middels fast, i områdets vestlige del til å være bløtt. Materialet er der hvor egenskapene er bestemt, lite sensitivt, og lite kompressibelt.

I bekkefarene er tørrskorpens tykkelse betydelig mindre enn ellers, og massene under denne synes her å være bløtere enn forøvrig. I ett punkt, ved borhull 2, ligger det inne i tørrskorpen et bløtere lag på ca. 0,5 m tykkelse (2,0 - 2,5 m dybde under terreng) og dette kan tyde på at det har gått skred i området.

Silt - leirlaget er dekket av et matjordlag med opp til 10,5 m tykkelse.

Over fjell ligger det et opp til 2,0 m tykt sandlag.

Grunnvannstandens beliggenhet er ikke bestemt, men må med de eksisterende forhold antas å ligge meget dypt.

OMRÅDETS UTNYTTELSE I RELASJON TIL DE GEOTEKNISKE FORHOLD

De hittil utførte undersøkelser er ikke tilstrekkelig til å gi full oversikt over de utnyttelsesmuligheter området byr i relasjon til geotekniske forhold. Det skal imidlertid antydes følgende:

Løsavlagringene danner over hele området en meget fast tørrskorpe som tilsier et meget høyt grunntrykk for enkeltfundamenter. Massene er også sannsynligvis meget lite kompressible og vil derfor gi minimale setninger. For industribebyggelse med åpne haller skulle forholdene ligge godt til rette overalt i området, muligens best i den nordre delen. Industribygg av typen siloer som representerer betydelige belastninger over større arealer, vil i alle fall i den søndre delen av området måtte fundamenteres til fjell. Det er imidlertid tvilsomt om de nevnte forhold bør ha avgjørende innflytelse på utforming av reguleringsplanen.

Terrenget har etter all sannsynlighet i dag overalt tilstrekkelig stabilitetsmessig sikkerhet. Stabiliteten av de bratte skråningene ned mot bekkene er imidlertid muligens svak, og må undersøkes nærmere. Disse bekkene blir vel imidlertid antagelig lukket, og det er da enkelt å ta vare på de stabilitetsproblemene som måtte vise seg.

Omfattende planering av området med avsjaktning og utfylling må ikke utføres uten at det er foretatt mer omfattende undersøkelser av de stabilitetsmessige forhold. Imidlertid er det overveiende sannsynlig at det ikke vil by på spesielle problemer å gjennomføre slike arbeider. Det skal i denne forbindelse sterkt fremheves at utlegning av fyllinger som i fremtiden skal tjene som byggegrunn for industri må utføres med spesiell tanke på dette, idet slike fyllinger ellers kan bli fullstendig ubrukelige for sitt formål.

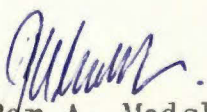
BEHOV FOR YTTERLIGERE UNDERSØKELSER

Som det fremgår foran har hensikten med de omtalte undersøkelser vært å fremskaffe en grov oversikt over de geotekniske forhold, til støtte ved utarbeidelse av en reguleringsplan for området. Det må imidlertid etterhvert som dette arbeidet går frem, gjøres supplerende undersøkelser.

Det er på den annen side mulig å trekke noe mer ut av de allerede gjennomførte undersøkelser enn det har vært mulig å legge frem i den gitte summariske oversikt, og det anbefales kontakt mellom reguleringsarkitekten og geoteknikeren.









For de bygninger som kommer til oppførelse på området forutsettes utført selvstendige undersøkelser.

Oslo, 18.4.1967


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 Grus
2 - 0,6	mm	Grov Sand
0,6 - 0,2	mm	Middels Sand
0,2 - 0,06	mm	Fin Sand
0,06 - 0,02	mm	Grov Silt
0,02 - 0,006	mm	Middels Silt
0,006 - 0,002	mm	Fin Silt
< 0,002	mm	Leire

SKJÆRFASTHET

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

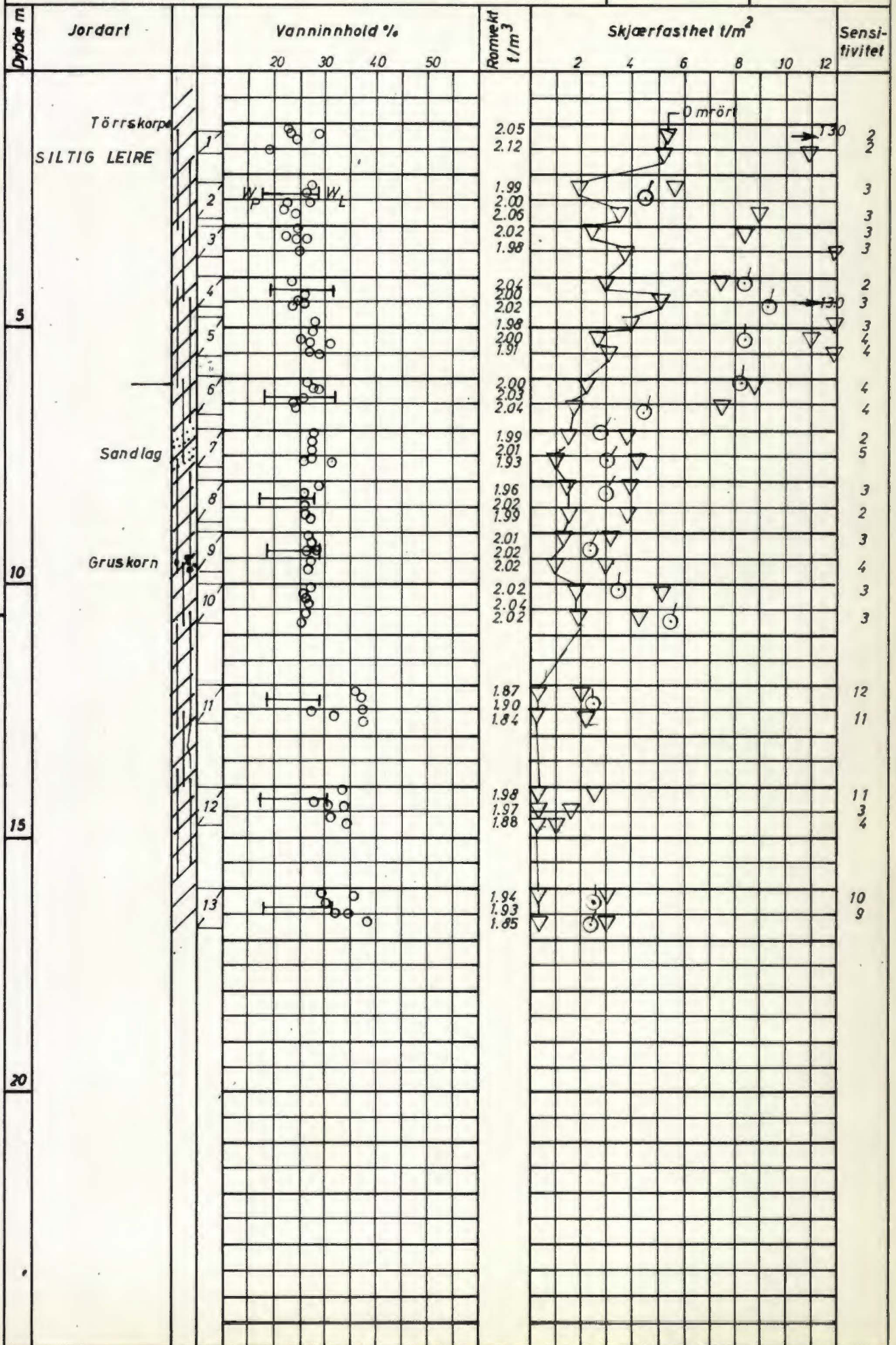
SENSITIVITET

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

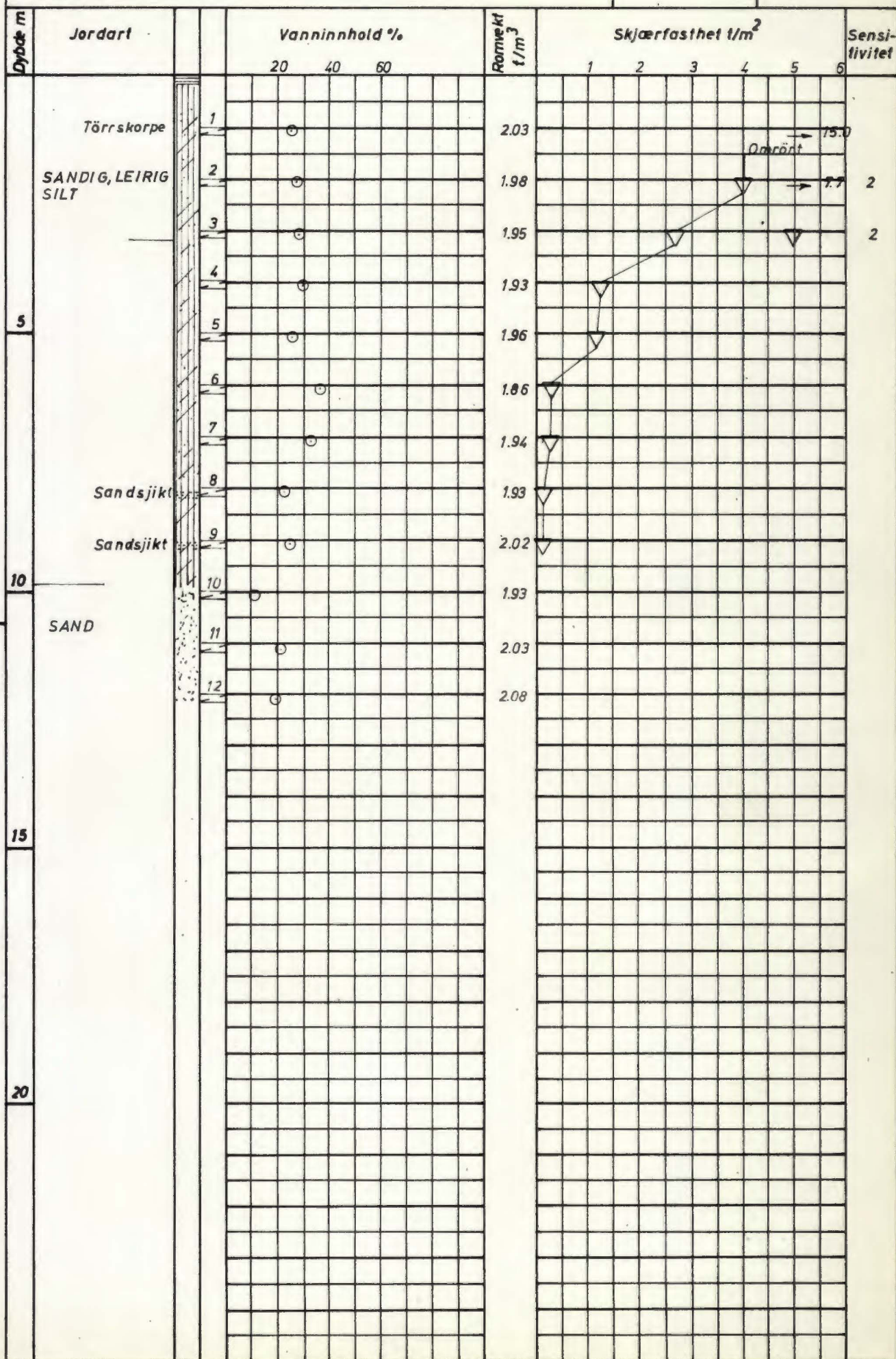
PRØVETAKNINGSPROFIL

Sted



PRØVETAKNINGSPROFIL

Sted



+ vingebooring ⊙ enkelt trykkforsøk ▽ konusforsøk w = vanninnhold w_L = flytegrense w_p = utrullingsgrense

967

PRØVETAKNINGSPROFIL

Sted

Dybde m	Jordart	Vanninnhold %				Rørvekt t/m ³	Skjærfasthet t/m ²					Sensitivitet
		5	10	15	20		4	8	12	16	20	
0	Tørrskorpe LEIRIG SILT				○	2.06				▽		
5												
10												
15												
20												

+ vinge boring ○ enkelt trykkforsøk ▽ konusforsøk w = vanninnhold w_r = flytegrense w_p = utrullingsgrense

198

PRØVETAKNINGSPROFIL

Sted

Dybde m	Jordart	Vanninnhold %				Rørvekt t/m ³	Skjærfasthet t/m ²					Sensitivitet
		5	10	15	20		4	8	12	16	20	
	Tørrskorpe				○	2.11				▽		
	LEIRIG SILT				○	2.08		▽	▽			1
5												
10												
15												
20												

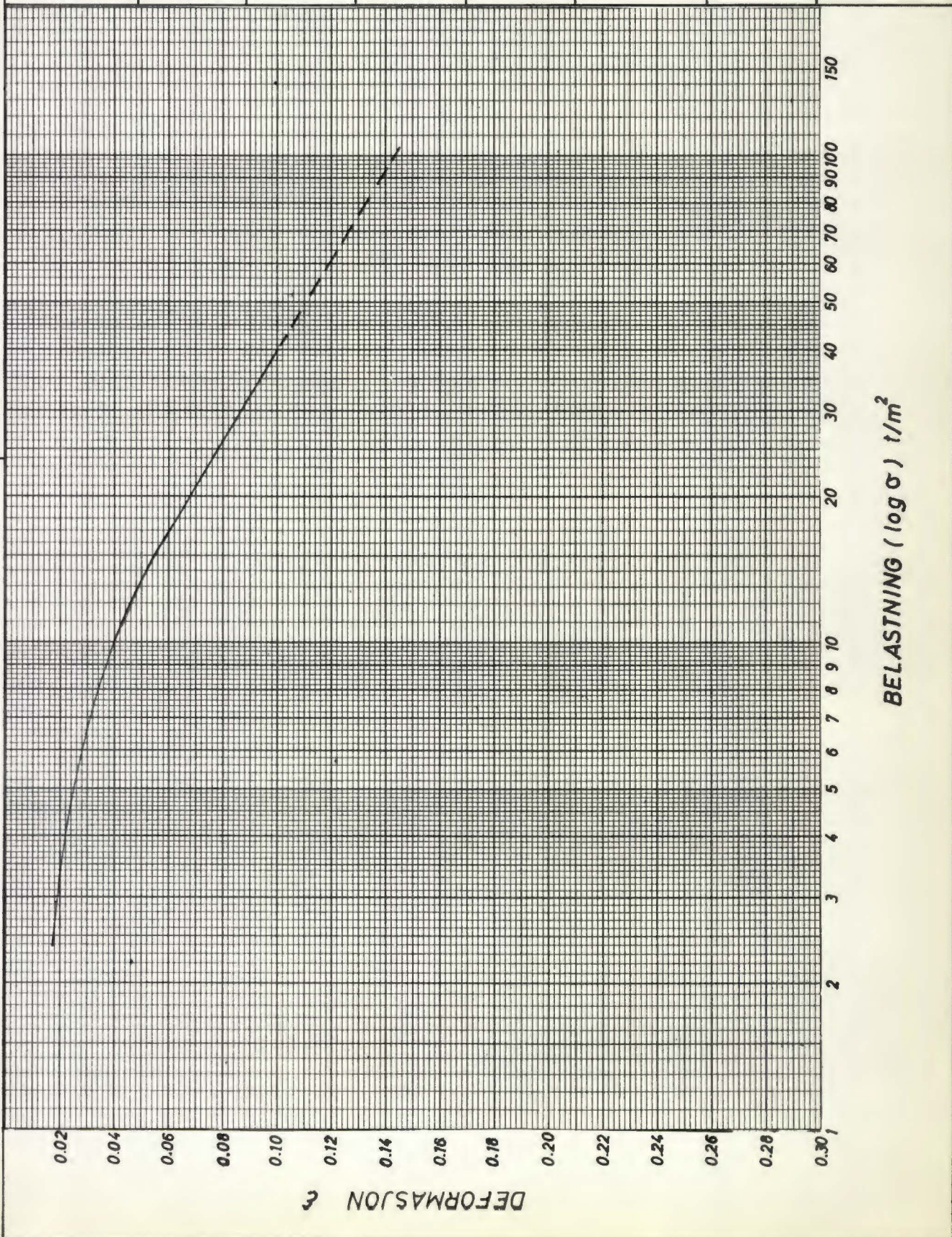
+ vinge boring ○ enkelt trykforsek ▽ konusforsek w = vanninnhold w_r = flytegrense w_p = utrullingsgrense

498

KOMPRESSIBILITETSBESTEMMELSE

Sted

Syl. nr.	Prøve nr.	Dybde m.	Effektivt overlagerings-trykk t/m^2	For-belast-ning t/m^2	N_c Kompressibili-tetsfaktor	C_c Sammen-tryknings-tall	m Deforma-sjonsmodul
2	B	7.3			0.09	0.15	26

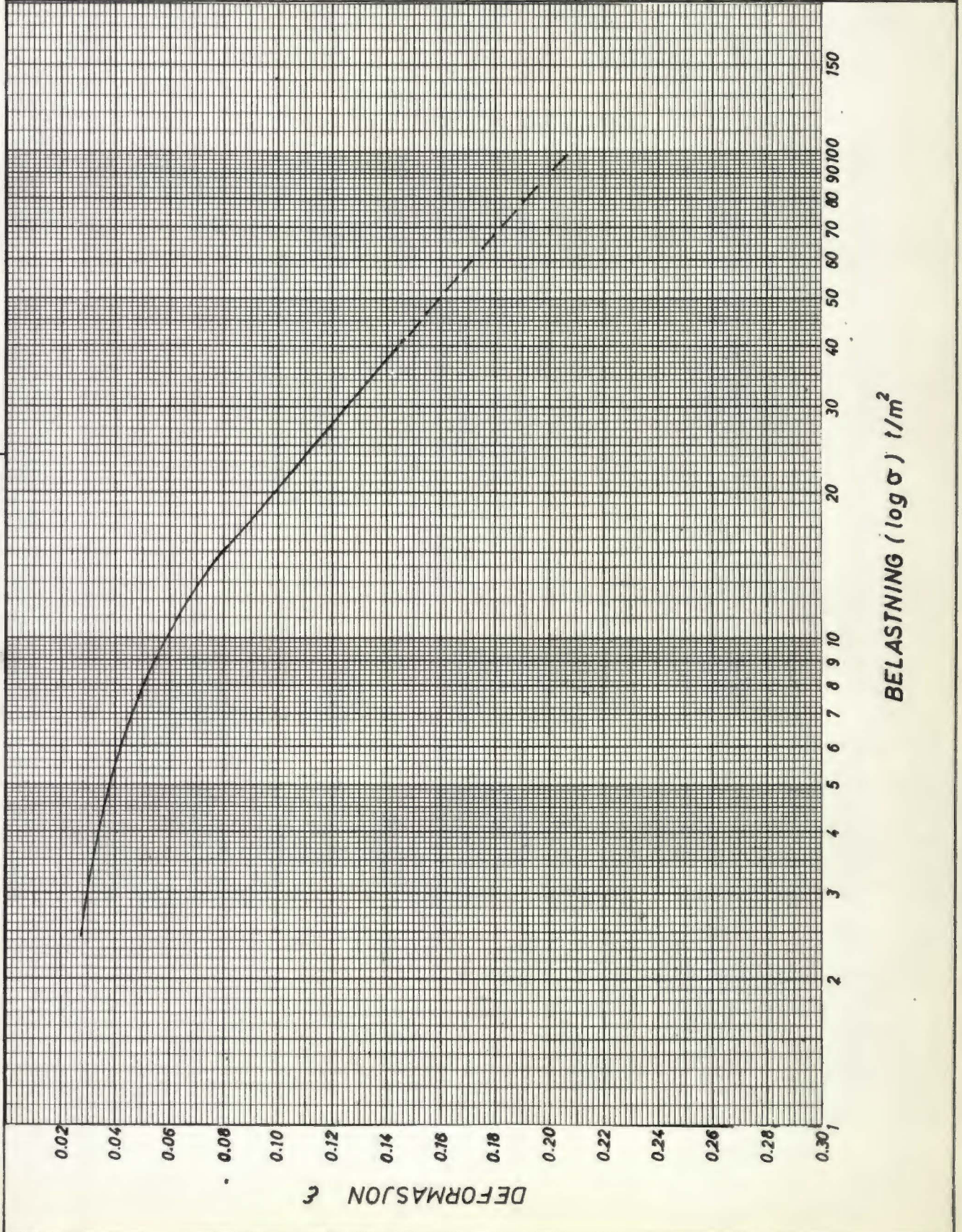


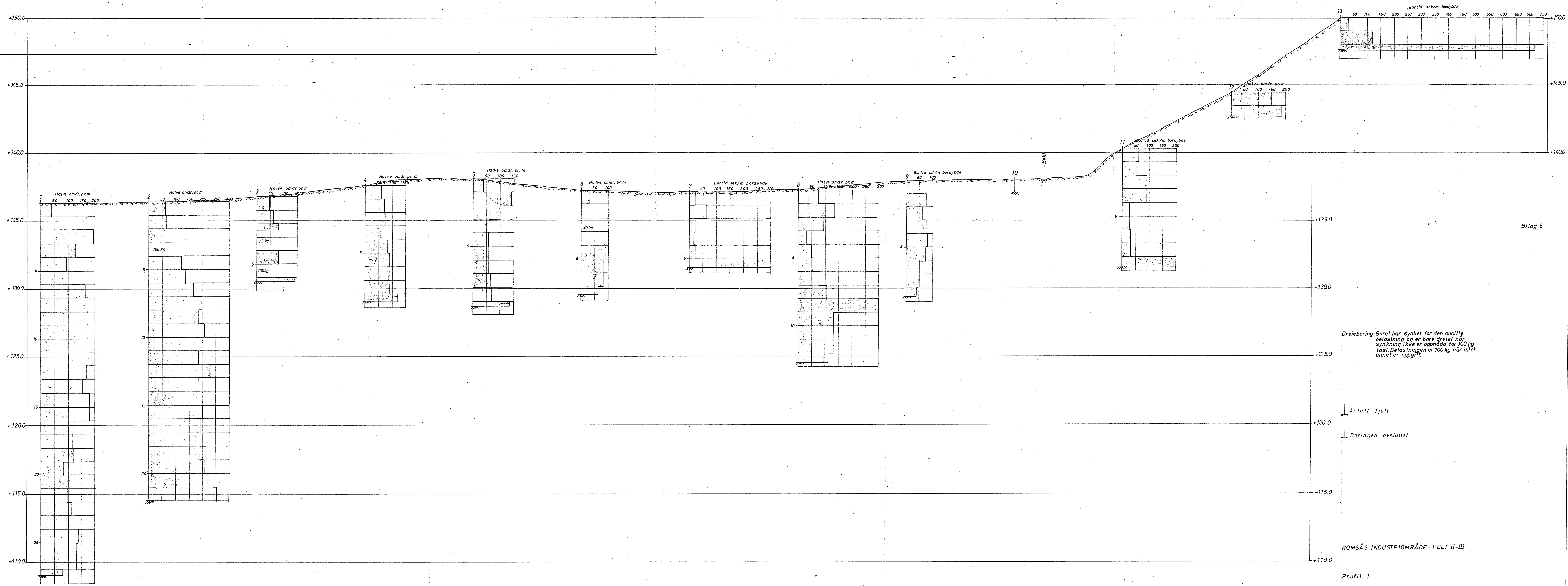
KOMPRESSIBILITETSBESTEMMELSE

Sted

Hull 2 Bilag 7
 Nivå + 136.5 Oppdrag 498
 Grunnvannstand Date MARS 1967

Syl. nr.	Prøve nr.	Dybde m.	Effektivt overlagrings-trykk t/m^2	For-belast-ning t/m^2	N_{ϵ} Kompressibili-tetsfaktor	C_c Sammen-tryknings-tall	m Deforma-sjonsmodul
11	C	12.3			0.15	0.27	15

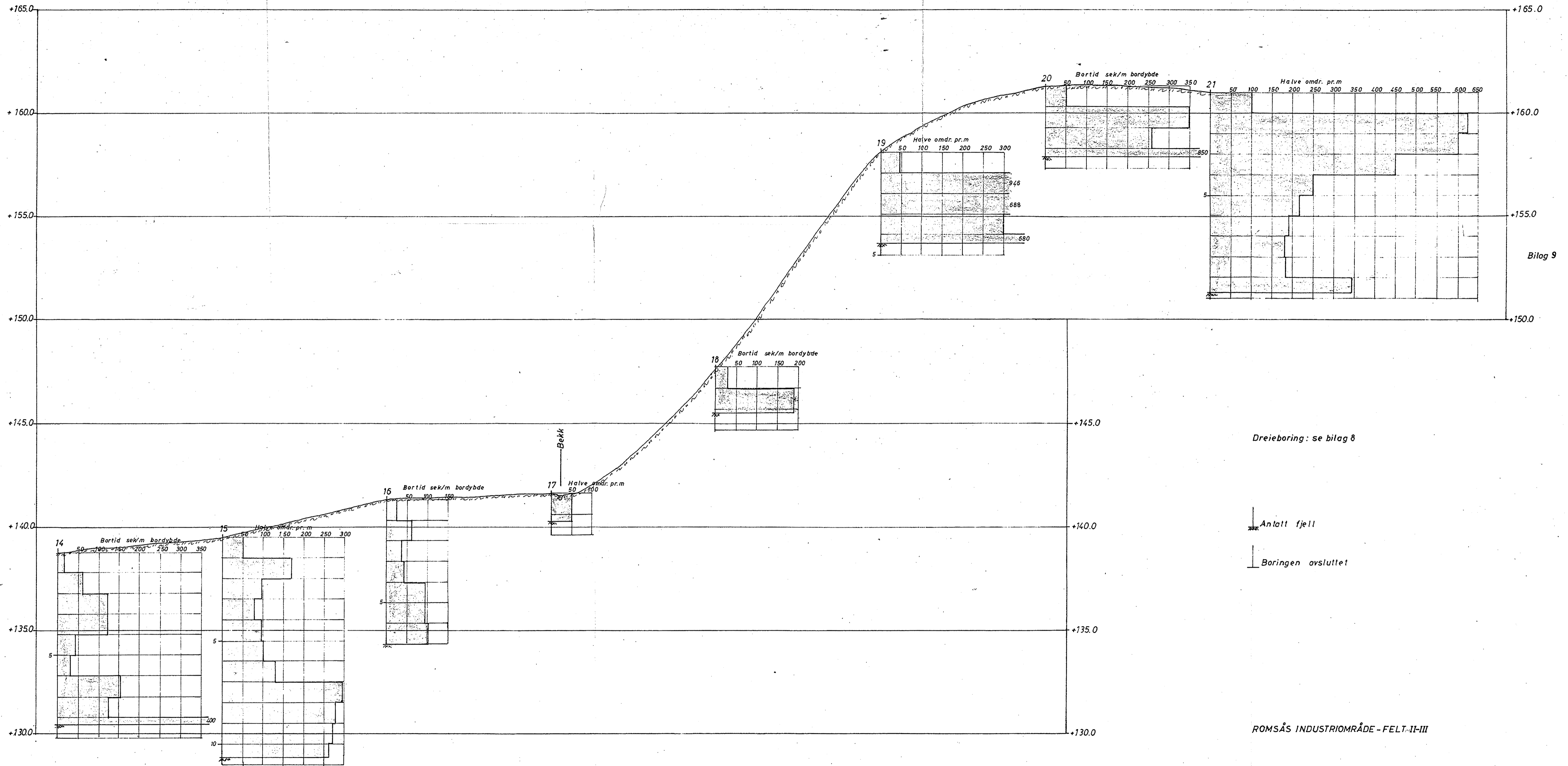




Bitag 8

ROMSÅS INDUSTRIOMRÅDE - FELT II-III

Profil 1
 L.M = 1/500
 H.M = 1/100



Bilag 9

Dreie boring: se bilag 8

Antall fjell

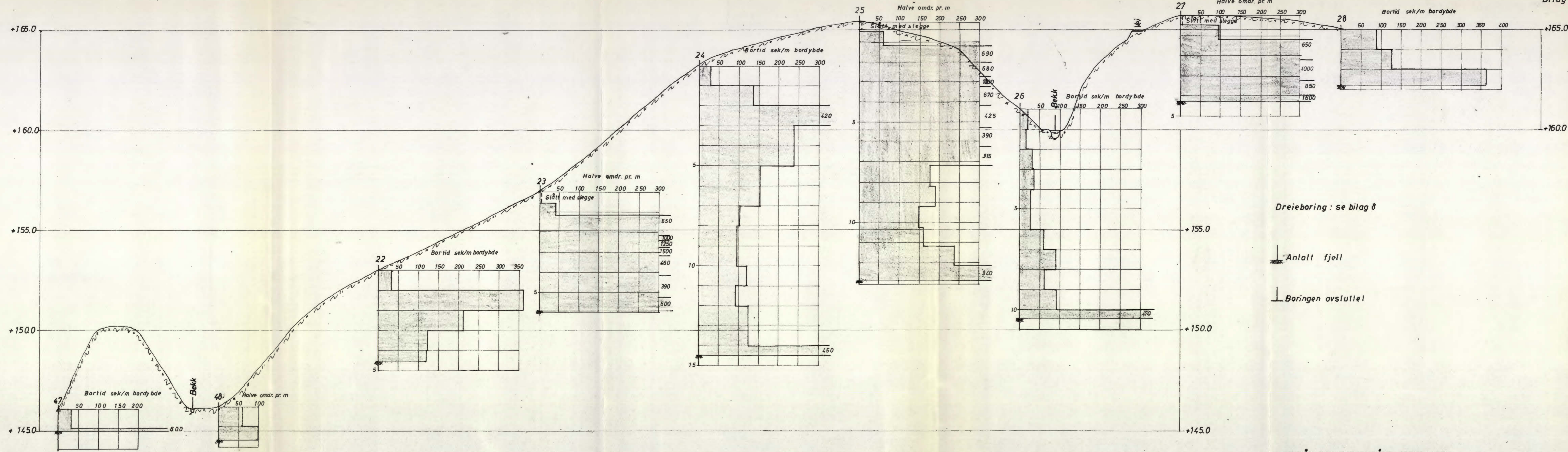
Boringen avsluttet

ROMSÅS INDUSTRIOMRÅDE - FELT II-III

Profil 2

L.M = 1/500

H.M = 1/100



Dreieboring: se bilag 8

Antatt fjell

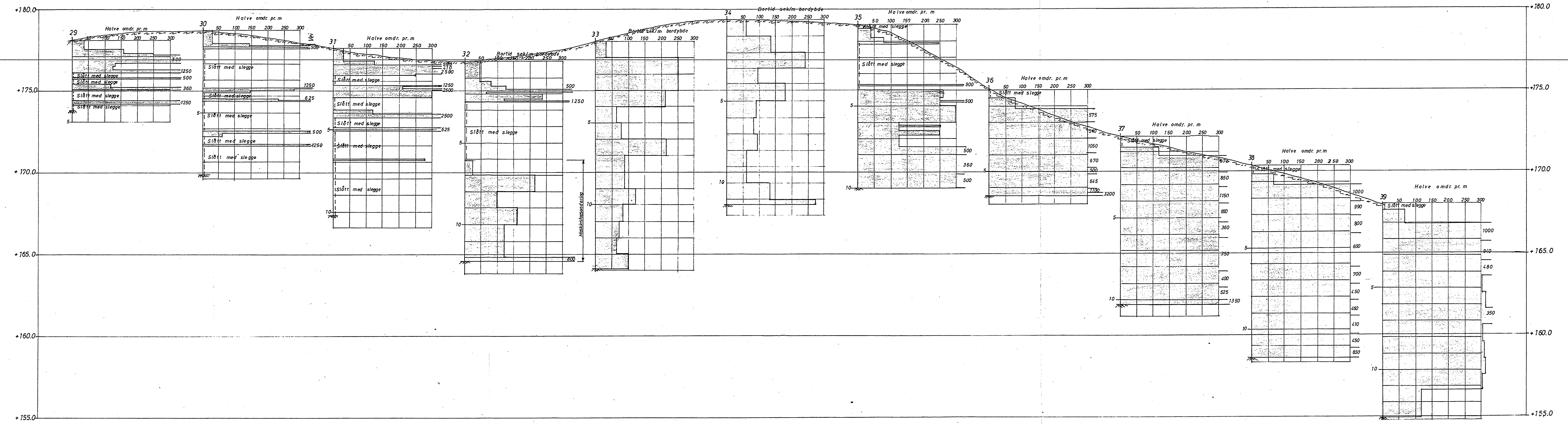
Boringen avsluttet

ROMSÅS INDUSTRIOMRÅDE - FELT II-III

Profil 3

L.M = 1/500

H.M = 1/100



Dreiboring: se bilag 8

Antatt fjell

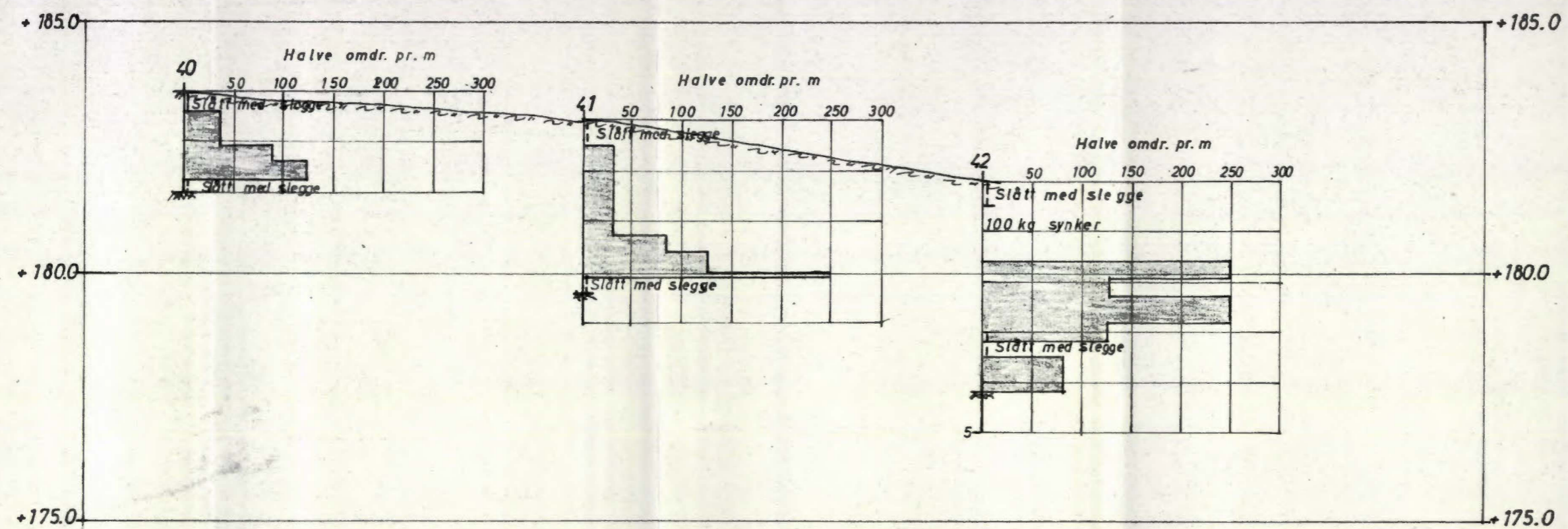
Boringen avsluttet

ROMSÅS INDUSTRIOMRÅDE-FELT II-III

Profil 4

L.M = 1/500

H.M = 1/100



Dreieboring: se bilag 6

Antatt fjell

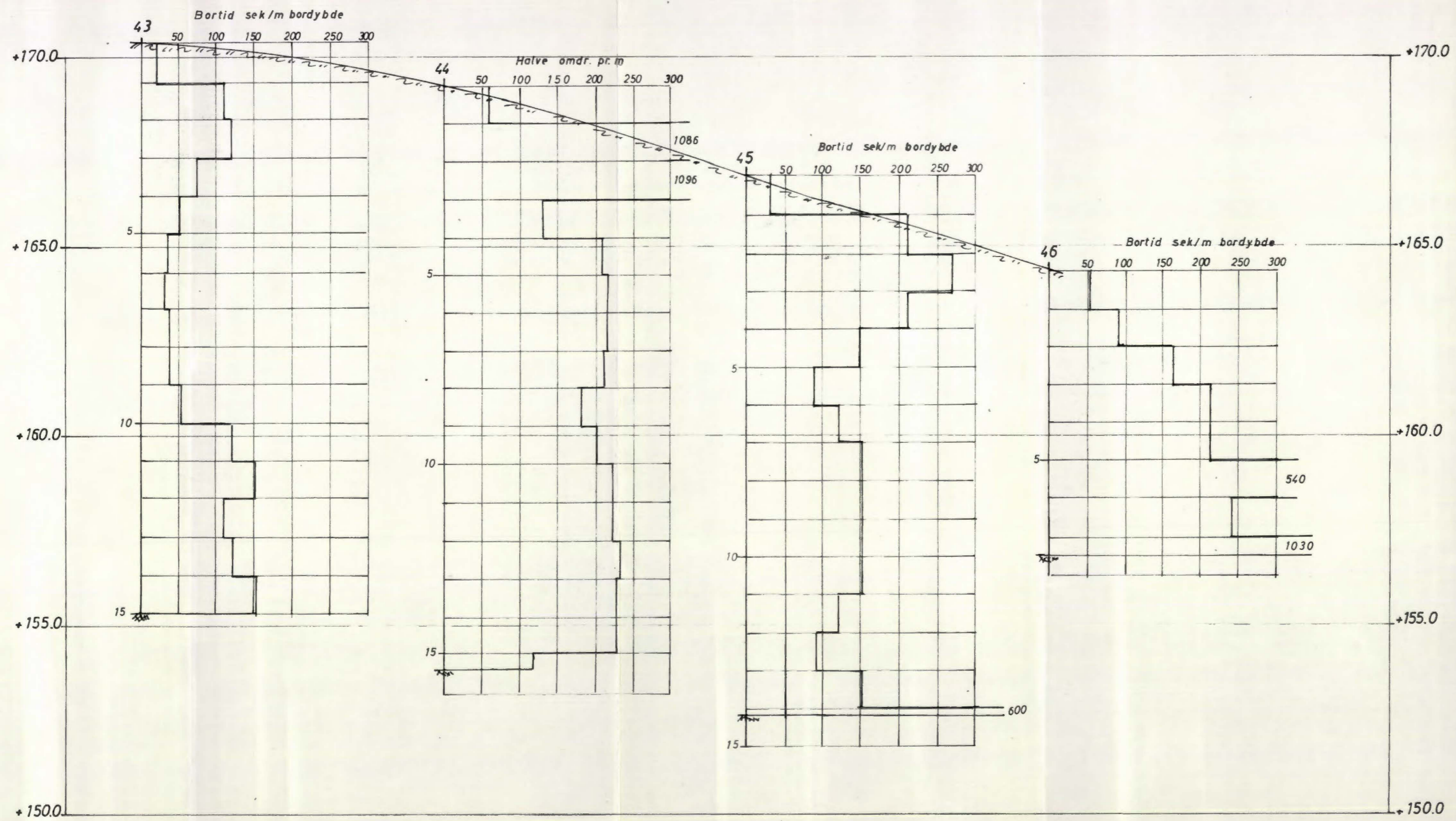
Boringen avsluttet

ROMSÅS INDUSTRIOMRÅDE - FELT II-III

Profil 5

L.M = 1/500

H.M = 1/100



Dreiboring: se bilag 8

Antall fjell

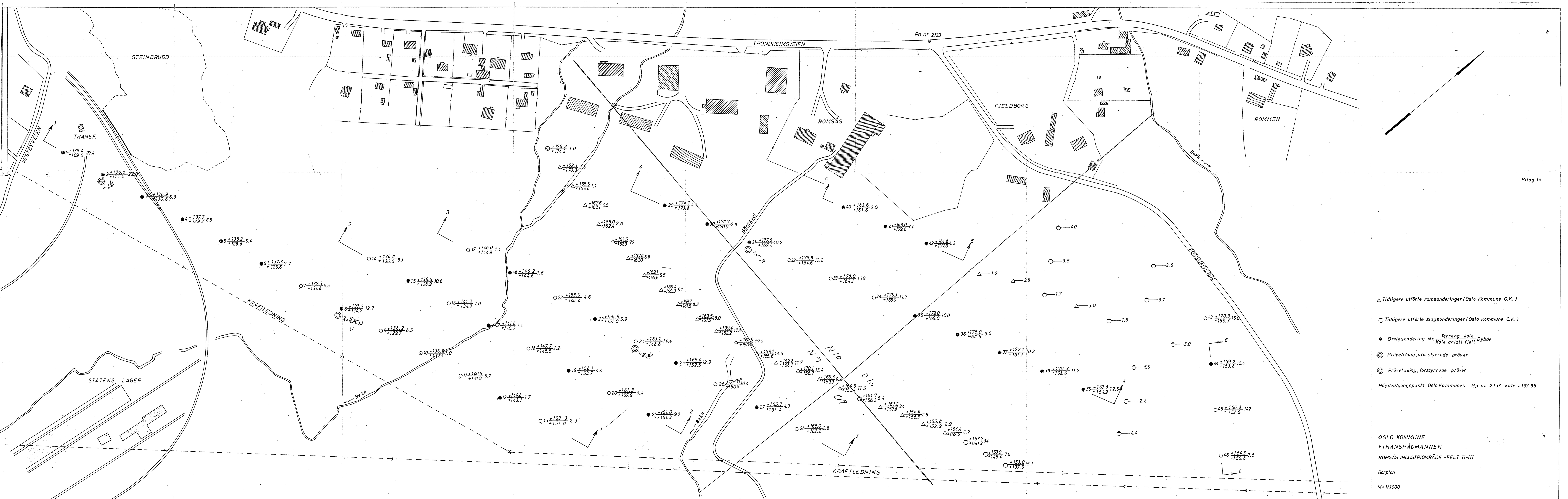
Boringen avsluttet

ROMSÅS INDUSTRIOMRÅDE - FELT II-III

Profil 6

L.M = 1/500

H.M = 1/100



- △ Tidligere utførte ramsønderinger (Oslo Kommune G.K.)
 - Tidligere utførte slagsønderinger (Oslo Kommune G.K.)
 - Dreiesøndering Nr. Terrang kote -Dybde
 - ⊕ Prøvetaking, uforstyrrede prøver
 - ⊙ Prøvetaking, forstyrrede prøver
- Høydeutgangspunkt: Oslo Kommunes R.p nr. 2133 kote +197.85

OSLO KOMMUNE
FINANSRÅDMANNEN
ROMSÅS INDUSTRIOMRÅDE - FELT II-III

Borplan
M=1/1000