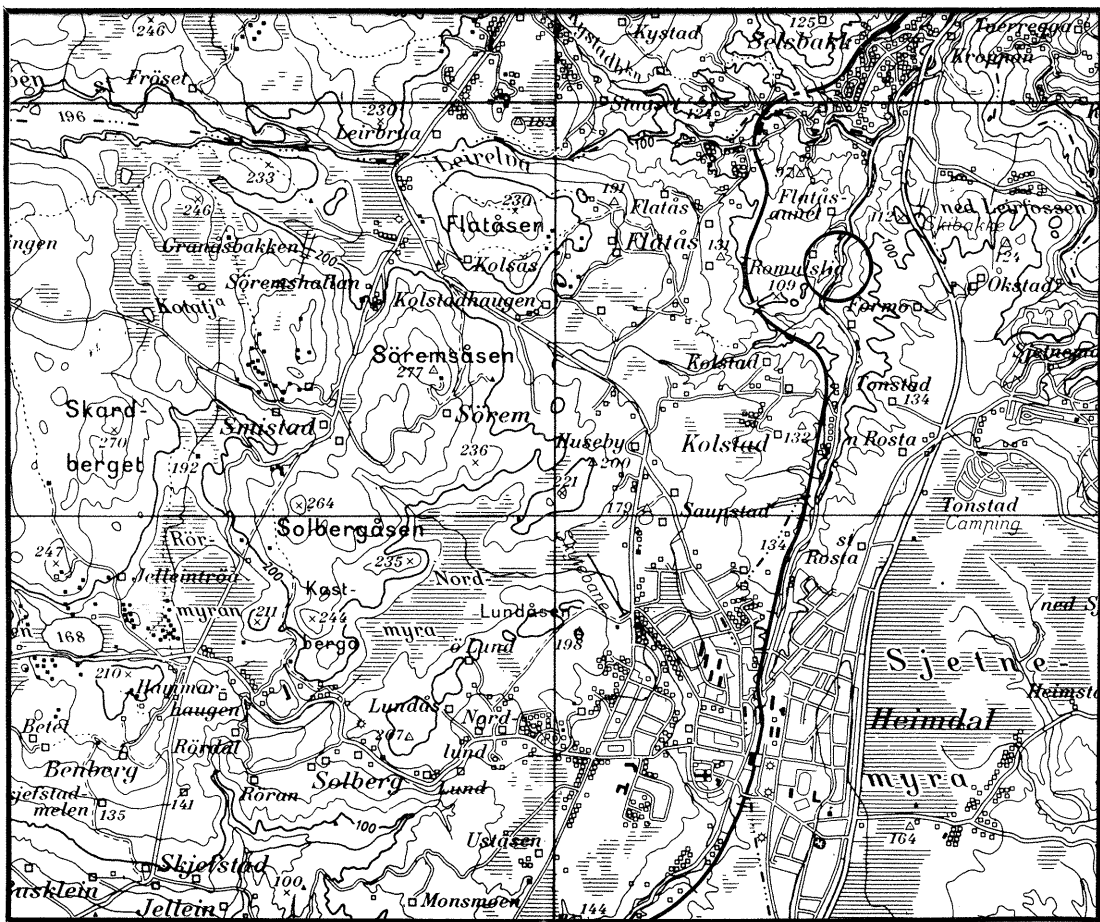


R.741-8 BJØRNDALEN

GRUNNUNDERSØKELSER DATARAPPORT



19.10.95

TEKNISK SEKSJON

UTBYGGINGSKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE



TRONDHEIM KOMMUNE
AVDELING BYUTVIKLING
UTBYGGINGSKONTORET
Teknisk seksjon

Rapport fra Geoteknisk faggruppe.

Oppdrag: R.741-8 BJØRNDALEN. VURDERING AV BEKKEÅPNING V/ROMULSLIA	
DATARAPPORT	
Trondheim, 19.10.1995	
Oppdragsgiver: Egen	Oppdrag v/:
UTM - referanse: NR 685289	Sted: Bjørndalen
Emneord: Grunnforhold	Stabilitet
Feltarbeid utført: Mai 1994	Antall bilag: 10
Antall tekstsider: 3	Saksbehandler: <i>Rolf H. Røsand</i> Rolf H. Røsand
<p>Sammendrag:</p> <p>Grunnen i området består i grove trekk av marin siltig leire. Leira er i hovedsak fast og lite sensitiv i nedre del av skråningen, mens det lenger opp er noe varierende grunnforhold.</p> <p>I profil A er det middels fast til fast leire som er noe sensitiv mellom 5 og 10 meter under terreng.</p> <p>I profil B er leira meget fast og lite sensitiv ned til 9 meter der det er overgang til middels fast og sensitiv leire. Fra 15 meter under terreng er leira bløt til middels fast og KVIKK.</p> <p>Sonderingene i profil A viser ikke tegn til spesielt sensitive masser, mens tidligere boreriger sørvest for profilet viser sensitiv leire på et parti fra 9 - 14 meter under terreng.</p>	

1. INNLEDNING

- Prosjekt Flere av de eksisterende bekkelukkinger i Bjørndalen har for liten kapasitet i flomperioder, noe som har ført til omfattende skader på veggen. Prosjektet omfatter grunnundersøkelser for vurdering av bekkeåpning for den nederste kulverten, ved bussholdeplassen der gang-/ sykkelvegen til Romulslia tar av.
- Rapport Denne rapporten er en datarapport, og den inneholder resultatet fra de utførte felt- og laboratorieundersøkelsene. På situasjonskartet i bilag 1 er også tidligere boringer i området vist, men resultatet er ikke tatt inn i rapporten.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

- Markarbeid Markarbeidet ble utført i mai 1994.

Det er utført til sammen:

- 5 dreiesonderinger
- 2 prøveserier, til sammen 22 uforstyrrede prøver

Plassering av borpunktene er vist på situasjonskartet. Resultatet fra dreiesonderingene er framstilt på terrengprofilene i bilag 2 - 3. Terrengprofilene er profilert i marka.

- Laboratoriet Prøvene er åpnet og rutinemessig undersøkt i vårt laboratorium. Det er utført visuell klassifisering, og vanninnhold, romvekt og udrenert skjærstyrke er målt på samtlige prøver.

Effektive styrkeparametre er undersøkt ved treaksialforsøk på til sammen 10 prøver.

Resultatet fra laboratorieundersøkelsene er framstilt på borprofilene i bilag 4 - 5 og på treaksialkurvene i bilag 6 - 10.

3. GRUNNFORHOLD

- Terreng Terrenget på østsiden av Bjørndalen består i grove trekk av høye og bratte skråninger ned mot veggen og bekken. Skråningene ligger med en helning på gjennomsnittlig ca. 1:2, og de er bevokst med stort sett grov barskog. Bekken er på den aktuelle strekningen lagt i rør.
- Mineralske løsmasser De mineralske løsmassene i området består generelt av marin siltig leire, men det er også registrert lag med silt og finsand.

Prøvetakingen i borpunkt 2 viser at grunnen her består av et siltlag med tykkelse 1,5 meter over middels fast til fast siltig leire med silt- og finsandlag. Massene virker lite homogene ned til ca. 5 meter under terreng der det er registrert et tynt tørrskorpelag. Disse øverste massene er trolig rekonsoliderte rasmasser fra tidligere rasaktivitet i området. Fra 5 til 10 meter under terreng er leira til dels noe sensitiv, mens den videre fra 10 meter og ned til avsluttet prøvetaking 14 meter under terreng er lite sensitiv.

I borpunkt 5 viser prøvetakingen tørrskorpeleire med tynne silt-/finsandlag og noe humus ned til 4 - 5 meter under terreng, muligens rekonsoliderte rasmasser. Videre er det meget fast leire ned til ca. 9 meter der det er overgang til middels fast til fast sensitiv leire. Den sensitive leira fortsetter ned til avsluttet prøvetaking 20 meter under terreng. Fra ca. 15 meters dybde er leira bløt, og på et parti fra ca. 15 - 19 meter er det registrert kvikkeleire.

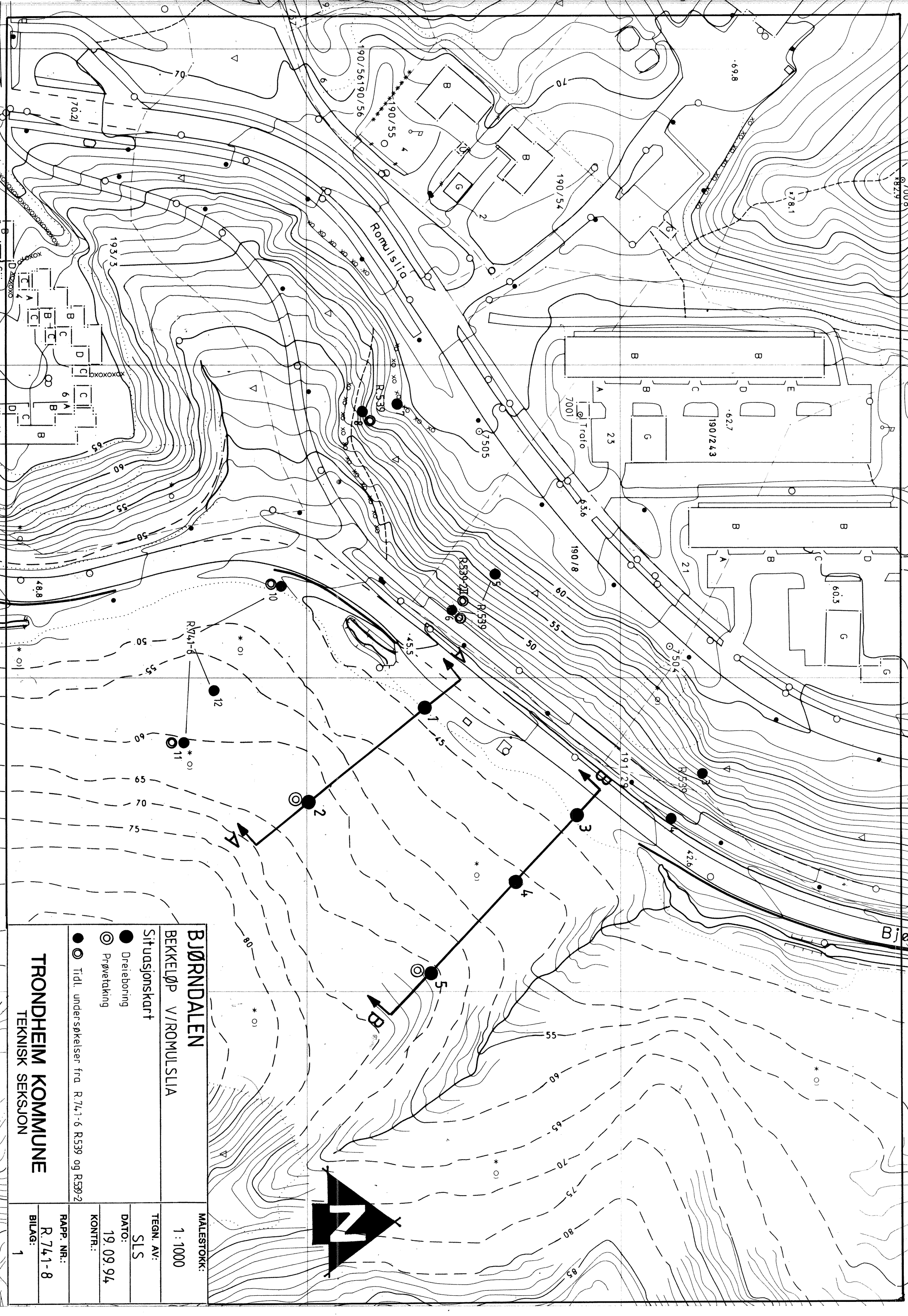
Dreiesonderingene er generelt ført dypere enn prøveseriene. Boringene oppe i skråningen er ført ned til h.h.v. 21, 23 og 26 meter under terreng for boringene 2, 4 og 5, mens boring 1 og 3 nede ved vegen er ført ned til 10 meter under terreng. Sonderingene i borpunkt 2 og 5 tyder på tilsvarende masser som beskrevet under prøveserien for massene videre i dybden. Sonderingen i borpunkt 4 viser økende dreiemotstand ned til ca. 17 meter under terreng. Videre er det konstant eller avtagende dreiemotstand, noe som tyder på at det i dette området er sensitiv eller kvikk leire. De to sonderingene i borpunkt 1 og 3 viser stort sett økende dreiemotstand, og massene er trolig lite sensitive.

Treaksialforsøkene er for boring 2 tolket til å gi en attraksjon $a=10$ og en friksjonsvinkel $\tan \varphi=0,6$ ved brudd. For den sensitive leira i borpunkt 5 tyder treaksialforsøkene på en attraksjon $a=0$ og friksjonsvinkel $\tan \varphi=0,5$ ved brudd.

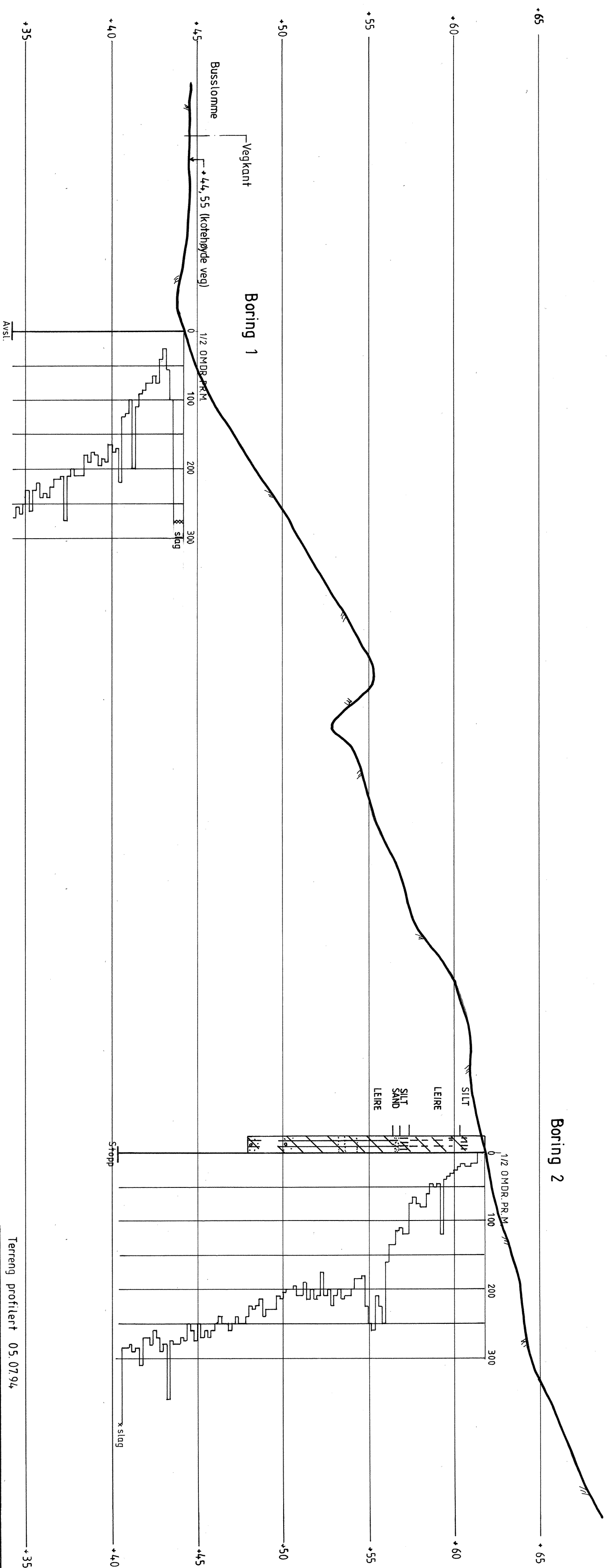
Grunnvann Grunnvannstanden er ikke målt for denne rapporten, men tidligere poretrykksmålinger lenger opp i Bjørndalen tyder på at grunnvannspeilet oppe i skråningen kan forventes å ligge relativt høyt, i størrelsesorden ca. 2 - 3 meter under terreng. I skråningsfoten ligger grunnvannspeilet sannsynligvis i terrengnivå, og det er grunn til å anta at det er et visst poreovertrykk.

Fjell Det er ikke registrert fjell ved noen av boringene for denne rapporten. Sonderingene i borpunkt 2 og 5 har imidlertid stoppet i meget fast lag, stein eller lignende, men det er ikke påvist sikker fjellkontakt.

For mere detaljerte opplysninger om grunnforholdene vises det til bilagene bak i rapporten.



BJØRNDALEN		MALESTOKK:
BEKKELOP V/ROMULSLIA		1 : 1000
Situasjonskart		TEGN. AV:
● Dreieboring	○ Prøvetaking	SLS
⊙ Tidl. undersøkelser fra R.741-6 R.539 og R.539-2		DATO:
		19.09.94
		KONTR.:
TRONDHEIM KOMMUNE	RAPP. NR.:	
TEKNISK SEKSJON	R.741-8	
	BILAG:	
	1	



Terrenng profilert 05.07.94

BJØRNDALEN

BEKKELØP V/ROMULSLIA

Profil med dreieboring - og
prøvetakingsresultat

Profil A

MALESTOKK:

1 : 200

TEGN. AV:

RHR, SLS

DATO:

20.09.94

KONTR.:

RAPP. NR.:

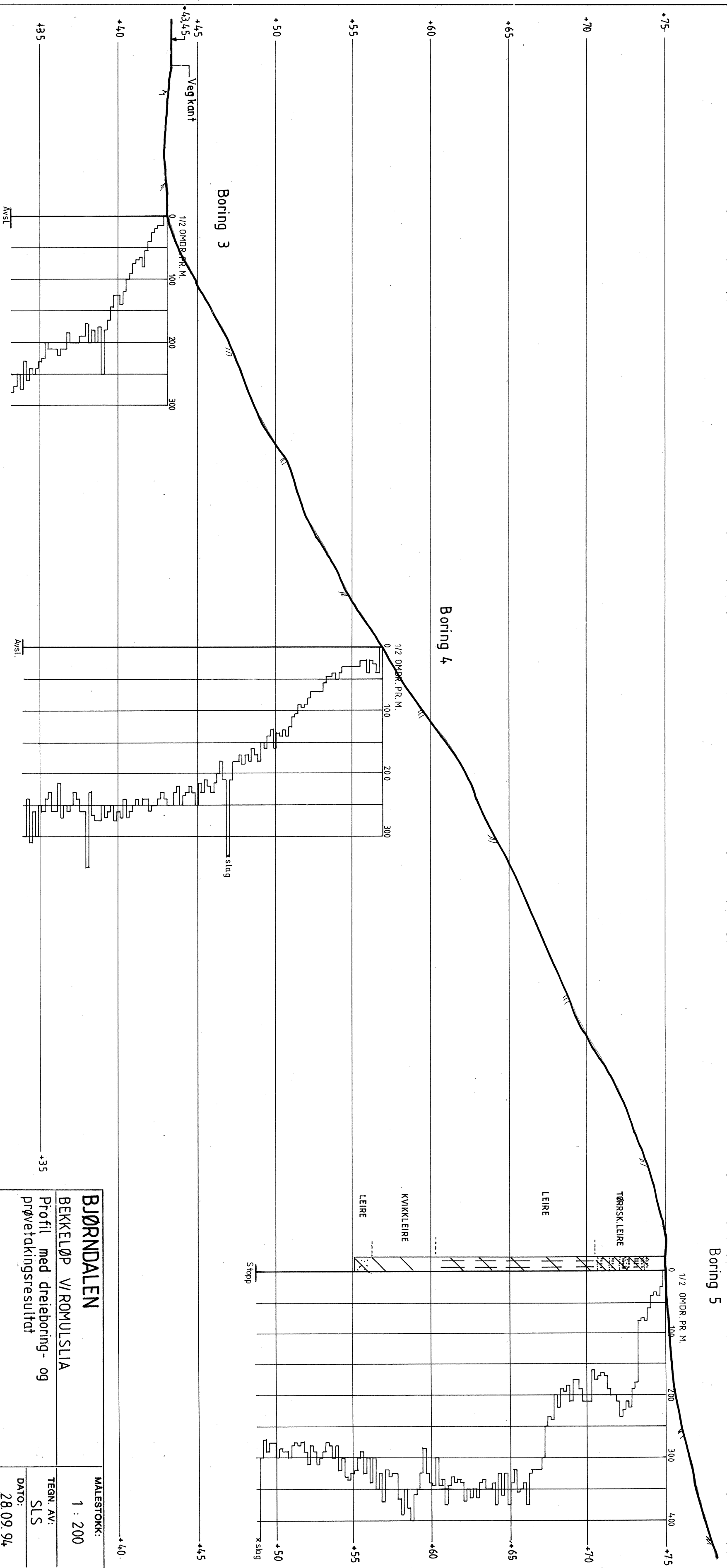
R. 741-8

BILAG:

2

TRONDHEIM KOMMUNE

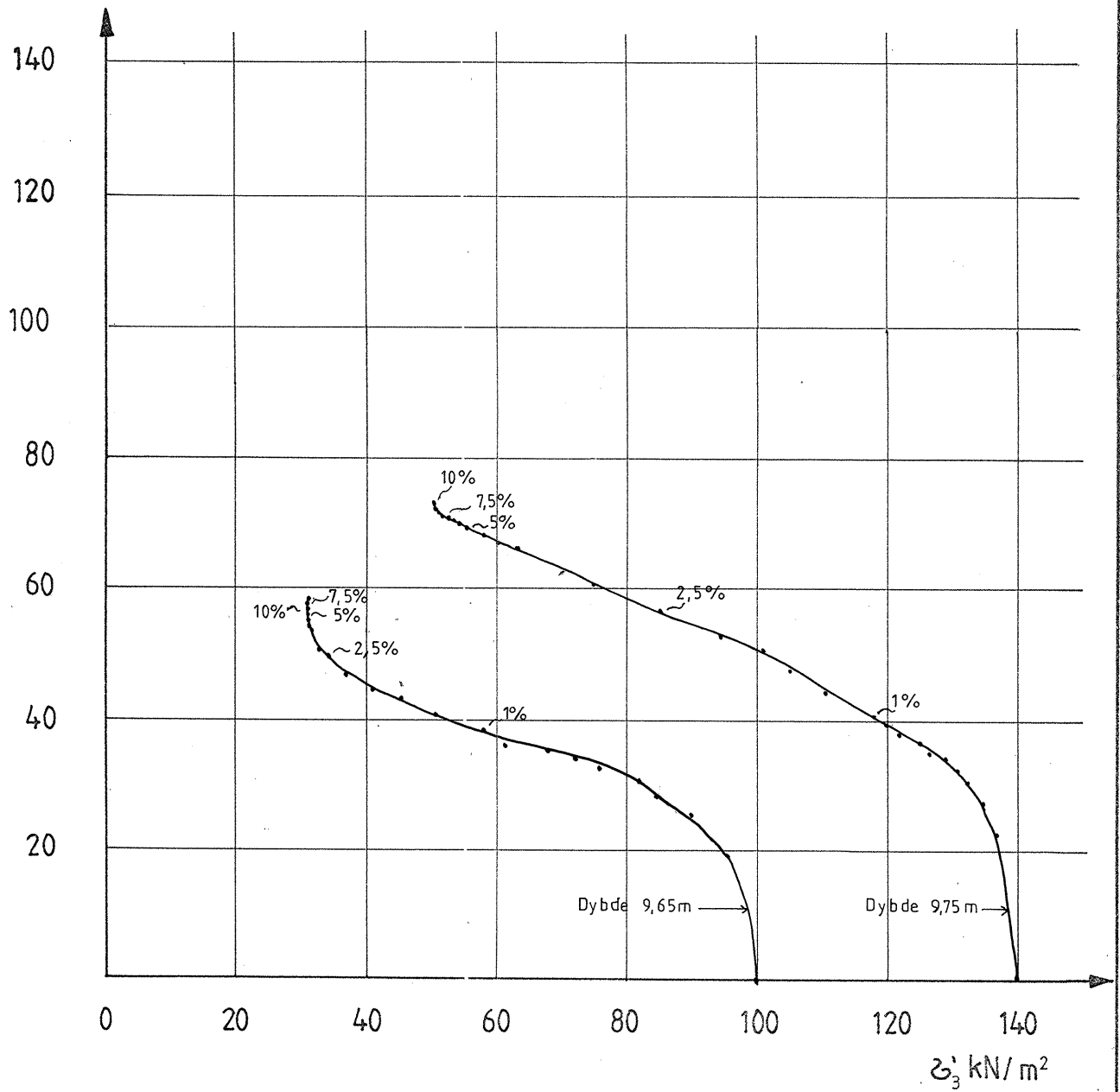
ØKOTTEKNIISK SEKSJON



Bjørndalen		MALESTOKK:
BEKKELOP V/ROMULSLIA		1 : 200
Profil med dreieboring- og prøvetakingsresultat		TEGN. AV: SLS
Dato: 28.09.94		KONTR.:
Profil B		RAPP. NR.: R. 741-8
TRONDHEIM KOMMUNE		BILAG: 3
TEKNISK SEKSJON		

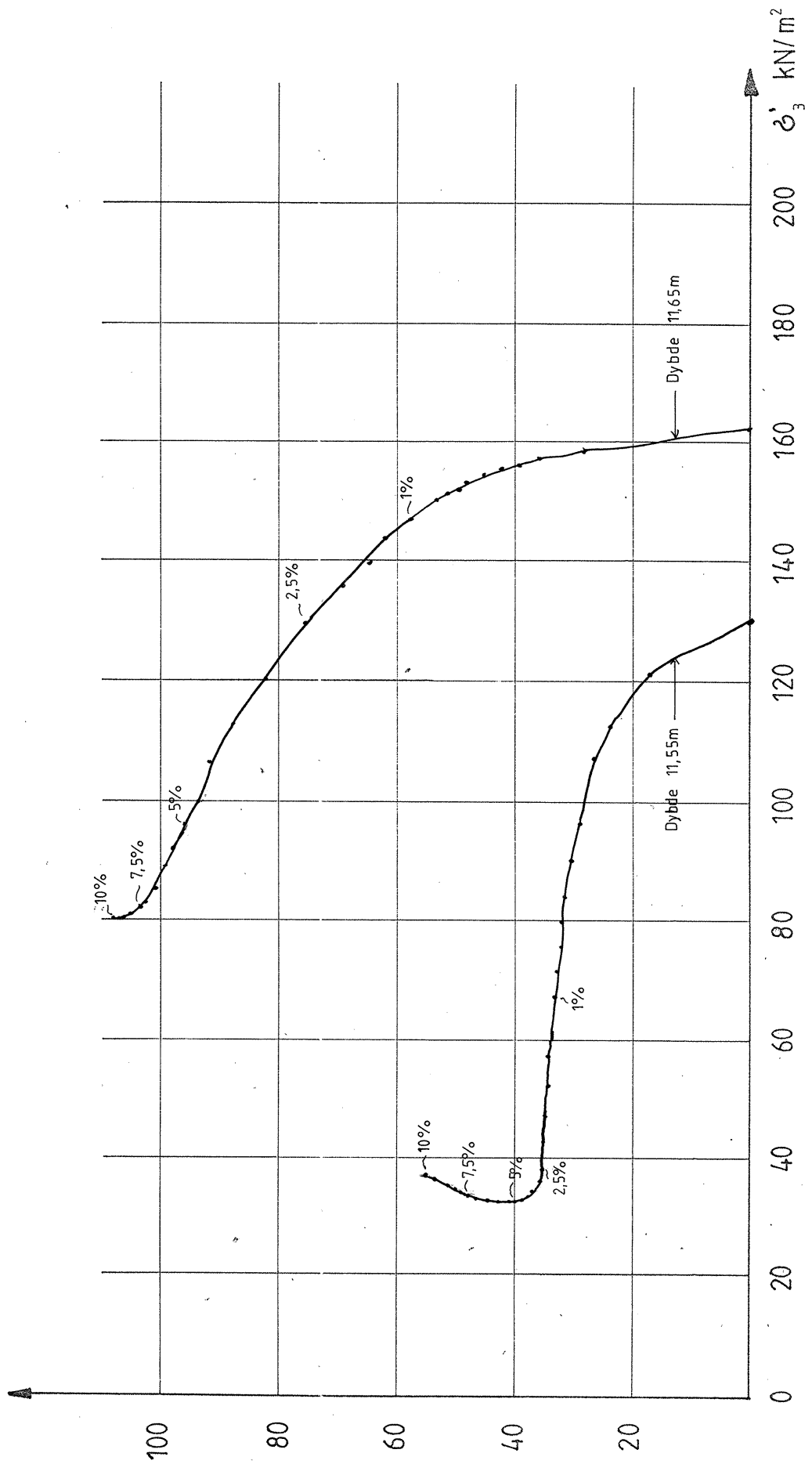
Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensitivitet
				Plastisk område		W _P	W _L		Konusforsøk		Vinge boring			
				20	30	40	50%	20	40	60	80	100	kN/m ²	
5	SILT, fin leirig	[Symbol]	01					(19,0)						3
	tørreskorpe												2	
	LEIRE, lagdelt m/silt		02					17,8						2
								(19,0)						3
								20,2						3
10	SILT, leirig	[Symbol]	03					(20,0)						2
	tørresk.lag		04					19,4						5
	SAND, fin, siltig						(20,1)						>250	
			05					20,4						162
								(20,3)						12
	LEIRE, siltig		06					(19,6)						6
	enk. sandkorn													7
	tynne finsandlag		07					(19,7)						6
														10
	enk. tynne finsandlag		08					19,9						6
								(19,5)						10
	15			[Symbol]	09					19,9				
							(19,8)						7	
		10						20,4						3
							(20,2)						3	
enk. sand- og gruskorn		11						20,7						3
20		[Symbol]						(20,3)					3	
			12										3	
25		[Symbol]												

$1/2(\sigma_1 - \sigma_3)$
kN/m²

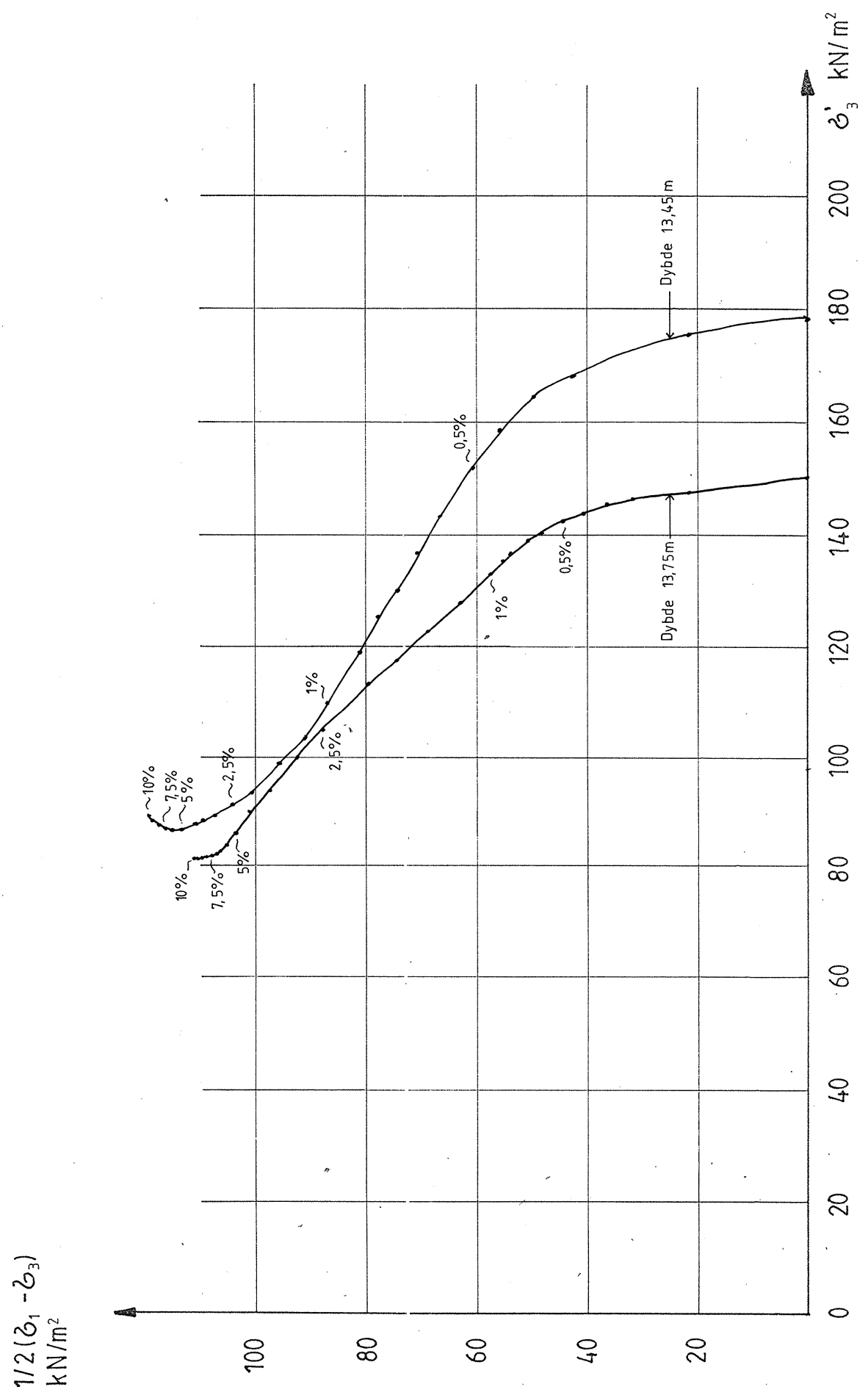


TRONDHEIM KOMMUNE TEKNISK SEKSJON	BJØRNDALEN	MÅLESTOKK		
	Treaksialforsøk Boring 2, dybde 9,65 m og 9,75 m		TEGNET AV KT, SLS	RAPP NR. R.741-8
			DATO 18.11.94.	BILAG 6

$1/2(\sigma_1 - \sigma_3)$
kN/m²



TRONDHEIM KOMMUNE TEKNISK SEKSJON	BJØRNDALEN	MÅLESTOKK	
	Treaksialforsøk Boring 2, dybde 11,55m og 11,65m		TEGNET AV KT, SLS
		DATO 18.11.94	BILAG 7

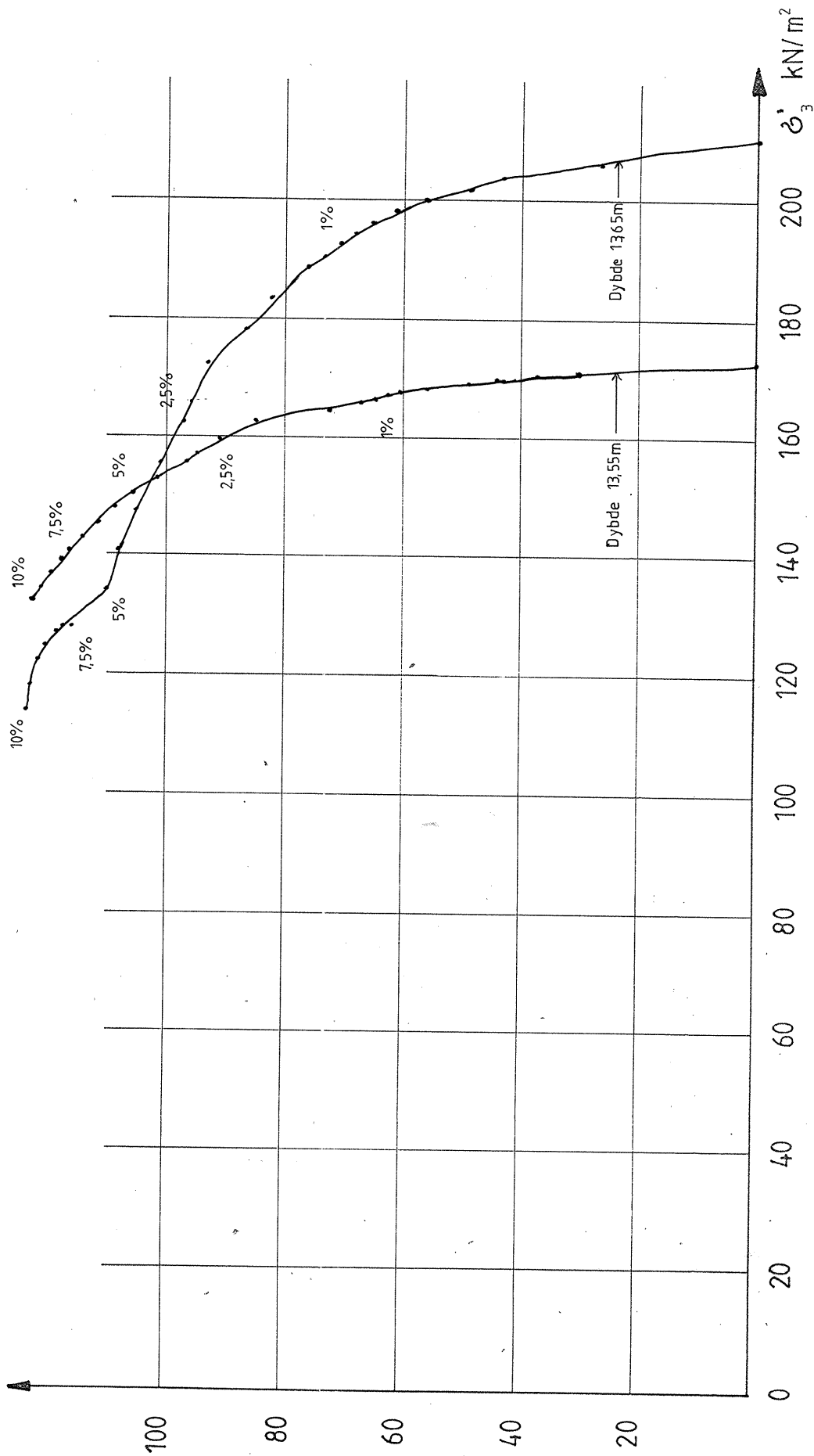


$\frac{1}{2}(\sigma_1 - \sigma_3)$
kN/m²

σ_3 kN/m²

TRONDHEIM KOMMUNE TEKNISK SEKSJON	BJØRNDALEN	MÅLESTOKK	
	Treaksialforsøk Boring 2 , dybde 13,45m og 13,75m		TEGNET AV KT, SLS
		DATO 18.11.94	BILAG 8

$1/2(\sigma_1 - \sigma_3)$
kN/m²



TRONDHEIM KOMMUNE
TEKNISK SEKSJON

BJORNDALEN

Treaksialforsøk

Boring 5, dybde 13,55m
og 13,65m

MÅLESTOKK

TEGNET AV

KT,SLS

DATO

18.11.94

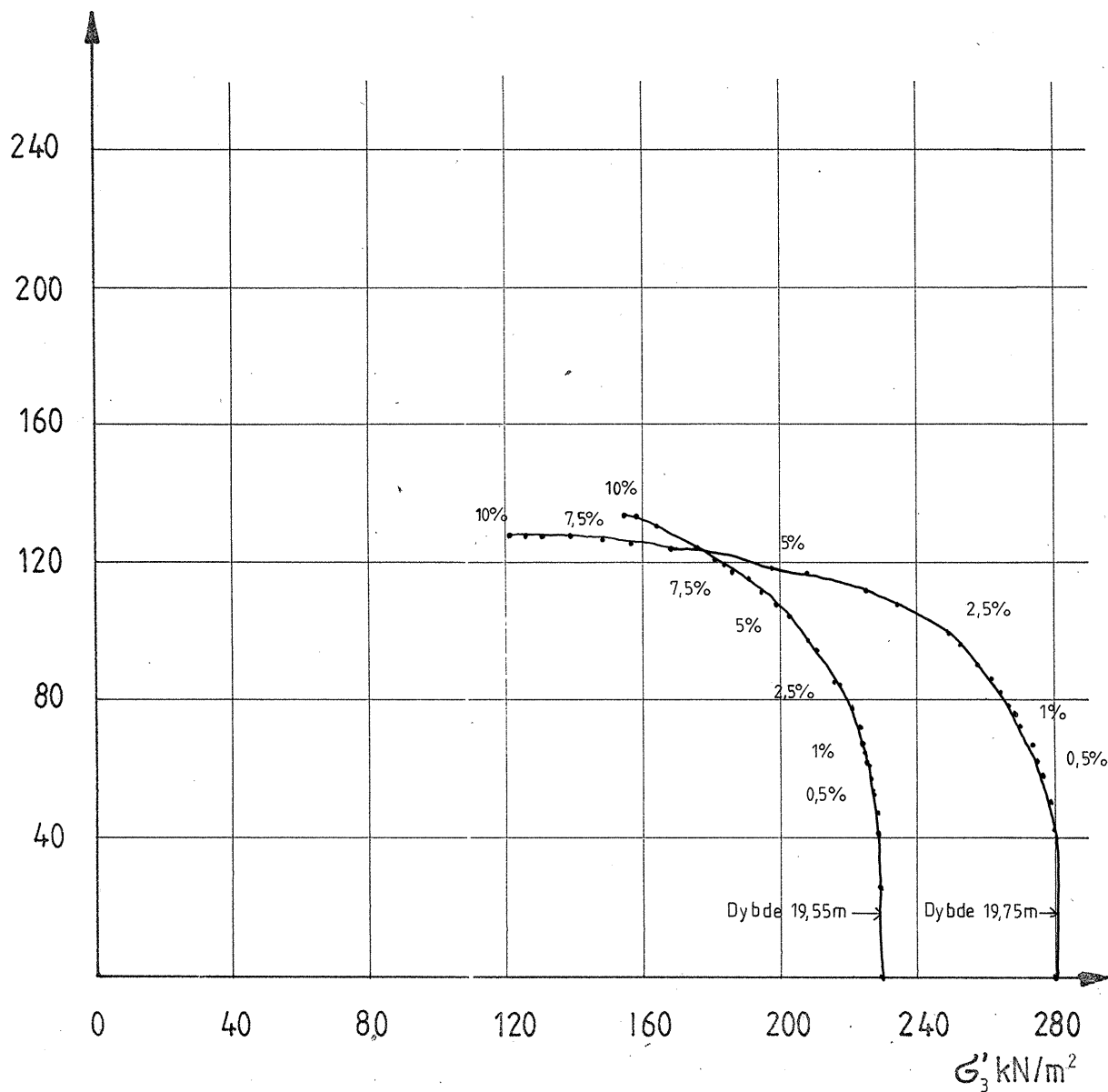
RAPP NR.

R.741-8

BILAG

9

$\frac{1}{2}(\sigma_1 - \sigma_3)$
kN/m²



TRONDHEIM KOMMUNE TEKNISK SEKSJON	BJØRNDALEN	MALESTOKK		
	Treaksialforsøk		TEGNET AV KT, SLS	RAPPORT NR. R.741-8
	Boring 5, dybde 19,55 m og 19,75 m		DATO 18.11.94	BILAG 10