



TRONDHEIM KOMMUNE
TEKNISK AVDELING
GEOTEKNISK SEKSJON
HOLTERMANN SV. 1, 7004 TRONDHEIM

Oppdragsgiver: Kommunalteknisk seksjon		Oppdrag v/:	
Oppdrag: R.741-3 BJØRNDALEN. GANG- OG SYKKELVEG STREKNINGEN OKSTADØY - NYVEILIA			
Sted, dato: Trondheim, 25.06.91			
UTM- referanse: NR 685280		Sted: Bjørndalen	
Emneord:	Grunn-undersøkelse	Stabilitet	
Feltarbeid utført: Januar 1991	Antall tekstsider: 4	Antall bilag: 10	
Sammendrag: <p>Løsmassene består av tørrskorpeleire over hovedsaklig fast siltig leire. Det er lokalt tidligere registrert middels fast og sensitiv leire.</p> <p>Grunnvannstanden står ca. 2 - 3 meter under terreng oppe i skråningene, mens den i dalbunnen trolig står i terrengnivå.</p> <p>Ved profil A vil vi anbefale at det bygges en støttemur mot eksisterende veg og at gang- og sykkelvegen legges bak denne. Traseen bør legges så høyt at en unngår graving i skråningen ovenfor.</p> <p>Ved profil C kan gang- og sykkelvegen legges i skjæring. Skjæringsskråningene må ikke graves brattere enn 1:2.</p> <p>På resten av strekningen mener vi det er mulig å legge gang- og sykkelvegen i terrengnivå eller på fylling.</p>			
Seksjonsleder: Kåre Sand		Saksbehandler: Rolf H. Røsand	

- Prosjekt Teknisk avdeling v/Kommunalteknisk seksjon planlegger bygging av gang- og sykkelveg i Bjørndalen. Gang- og sykkelvegen skal bygges vest for eksisterende veg, og traseen er vist på situasjonskartet i bilag 1.
- Oppdrag Geoteknisk seksjon er bedt om å utføre grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering for prosjektet.
- Det er tidligere utført flere grunnundersøkelser på strekningen. Undersøkelsene er utført av Kummeneje A/S og av Geoteknisk seksjon. Resultatet fra undersøkelsene er gitt i følgende rapporter:
- | | | |
|------------------|----------|--------------------|
| Kummeneje A/S | 0.618 | Bjørndalsbrua |
| | 0.618-2 | Bjørndalsbrua |
| | 0.2452-3 | Boligfelt Nyveilia |
| Geotekn. seksjon | R.162 | Heimdalskloakken |
- Rapport Denne rapporten inneholder resultater fra de utførte grunnundersøkelsene og en geoteknisk vurdering av prosjektet.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

- Markarbeid Markarbeidet ble utført av vårt borelag i tiden 24. - 28. januar 1991.
- Det er utført:
- 3 dreiesonderinger.
 - 2 prøveserier med tilsammen 15 prøver.
- Plassering av borpunktene er vist på situasjonskartet i bilag 1. Resultatet av sonderingene er fremstilt på terrengprofilene i bilag 2. Et av terrengprofilene inneholder resultater fra tidligere grunnundersøkelser for Bjørndalsbrua.
- Terrengprofilene er tegnet på grunnlag av kart i målestokk 1:1000.

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

Setningsegenskapene er undersøkt ved ødometerforsøk på 3 prøver.

Styrkeparametre på effektivspenningsbasis er undersøkt ved treaksialforsøk på 8 prøver.

Resultatet fra undersøkelsene er vist på borprofilene i bilag 3 og 4, treaksialforsøkene i bilag 5 - 8 og ødometerforsøkene i bilag 9 og 10.

3. GRUNNFORHOLD

Generelt Beskrivelse av grunnforholdene er gjort på grunnlag av ny boringer utført for denne rapporten og på grunnlag av tidligere boringer.

Løsmasser Løsmassene består generelt av tørrskorpeleire over middels fast til fast siltig leire.

 Tørrskorpelaget har stort sett en tykkelse på 4 - 5 meter oppe i skråningene. Nede ved vegen er tykkelsen mindre enn 1 meter eller tørrskorpelaget mangler helt.

 Under tørrskorpeleira er det i hovedsak fast leire. I et borpunkt ca. 130 meter nord for Bjørndalsbrua er det registrert et lag med middels fast og sensitiv leire fra 9 til 13 meter under terreng, ca. fra kote 78 til 82. Dreiesonderingen i boring 1 tyder også på at det kan være sensitiv leire i et lag i dybde fra 7 til 11 meter under terreng.

Grunnvann Måling i prøvetakingshullet i borpunkt 2 tyder på at grunnvannstanden står ca. 2 - 2,5 meter under terreng. Også tidligere målinger oppe i skråningene tyder på at grunnvannstanden står ca. 2 - 3 under terreng. I dalbunnen står grunnvannet trolig i terrengnivå.

Fjell Tidligere grunnundersøkelser for Bjørdalsbrua viser at fjellet ligger ca. 25 - 40 meter under terreng i vestskråningen.

4. VURDERING

Generelt Gang-/sykkelvegen er planlagt å gå langsmed, og på vestsiden av, vegen i Børndalen. Ved å legge traseen i høyde med eksisterende terreng eller på fylling, og i størst mulig grad unngå skjæringsinngrep i foten av skråningene, vil stabiliteten generelt ikke svekkes. Ved å legge traseen noe høyere enn eksisterende veg vil det være mulig å unngå skjæringsinngrep i skråningsfoten unntatt i profil A og C.

Profil A Skråningen er 13 meter høy og har en gjennomsnittlig helning på ca. 1:1,7. Stabiliteten av skråningen bør ikke svekkes, og det kan derfor ikke tillates graving kun i skråningsfoten.

Skjæringssskråninger i leire må generelt graves med helning 1:2 eller slakere for at overflatestabiliteten over lang tid skal være tilfredsstillende. Det er da forutsatt at det etableres vegetasjonsdekke i skråningen.

En skjæring med helning 1:2 vil få et relativt stort omfang, og skjæringstoppen vil komme helt inn mot eksisterende hus på toppen av skråningen.

Vi vil anbefale at det på denne strekningen bygges en støttemur mot eksisterende veg, og at gang-/sykkelvegen legges bak støttemuren. Gang-/sykkelvegen bør legges så høyt at det ikke blir nødvendig med skjæringsinngrep i skråningen. Overflatestabiliteten vil da ikke forringes, og den totale stabiliteten vil generelt bedres.

Profil C På en relativt kort strekning ved profil C må gang-/sykkelvegen gå i skjæring forbi en terrengrygg. Terrenginngrepet blir relativt lite, og vil ikke påvirke stabiliteten av skråningen vesentlig. Det er da forutsatt at

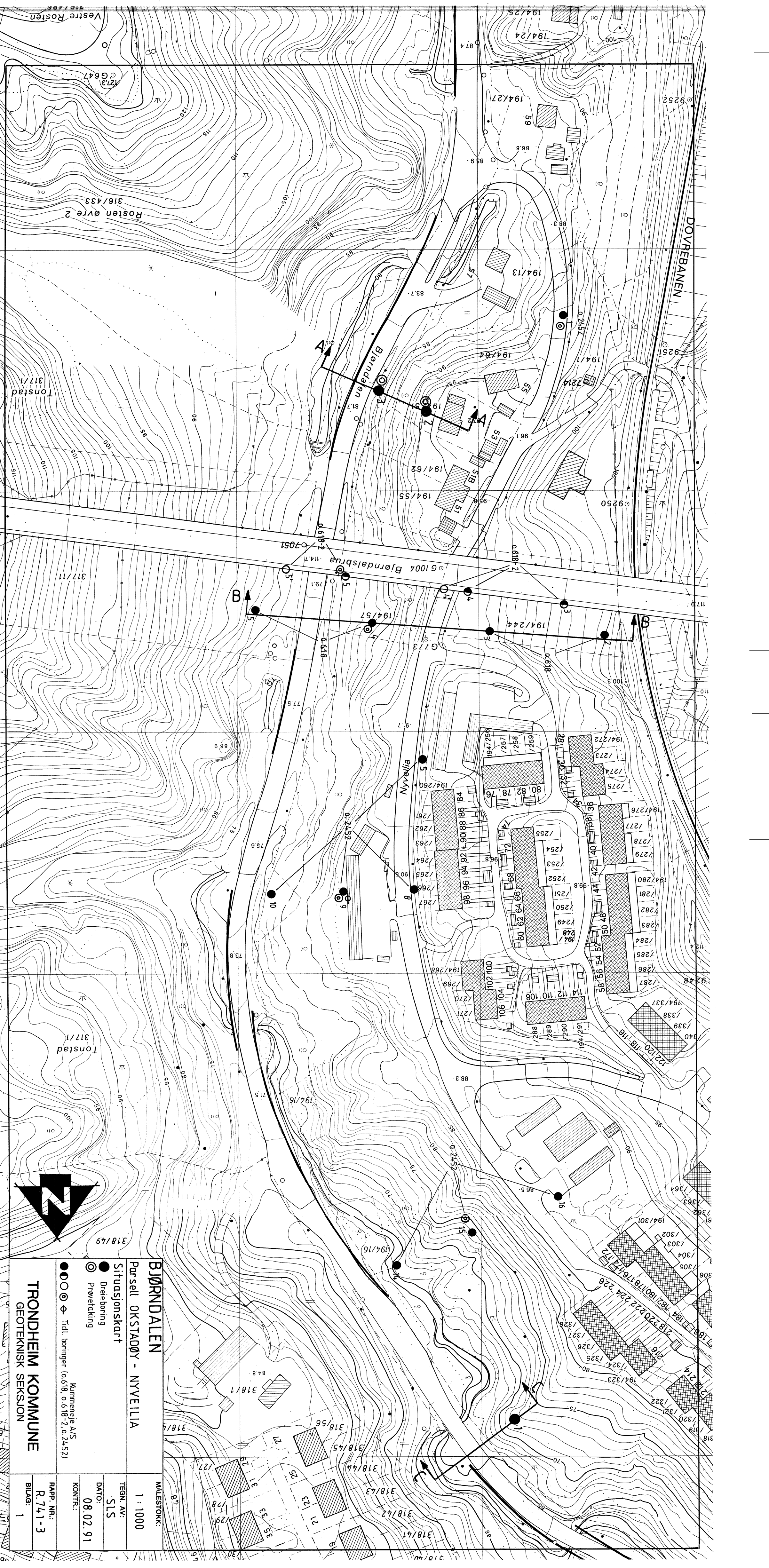
det ikke graves lenger inn i skråningsfoten enn 6 meter fra eksisterende veg.

Skjæringsskråningen kan graves med helning 1:2 eller slakere. Av hensyn til overflatestabiliteten må skråningen erosjonsbeskyttes snarest mulig etter utgraving.

PLANKONTORET
Geoteknisk seksjon

Kåre Sand
Kåre Sand

Rolf H. Røsand
Rolf H. Røsand



BJØRNDALEN

ParSELL OKSTADØY - NYVELLA

Situationskart

● Dreieboring
 ⊙ Prøvetaking

●●● Tidl. boringer (a.618, o.618-2, o.2452)

Kommunele A/S

TRONDHEIM KOMMUNE
 GEOTEKNISK SEKSJON

MALESTOKK: 1 : 1000

TEGN. AV: SLS

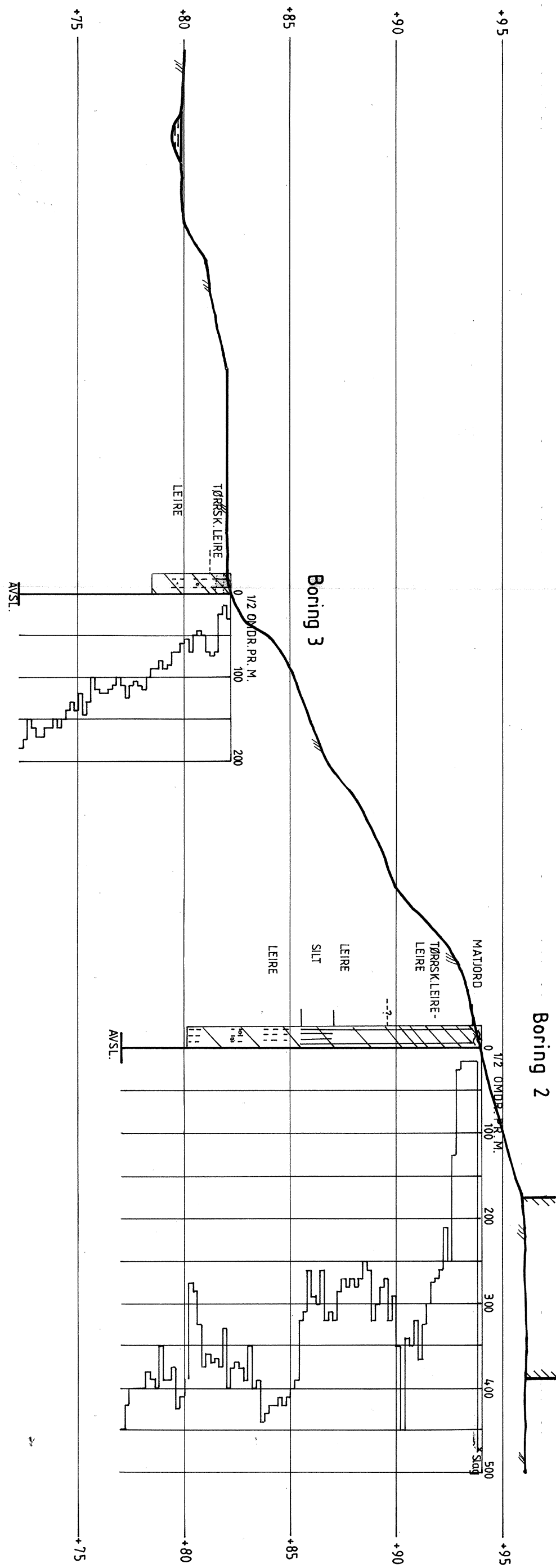
DATO: 08.02.91

KONTR.:

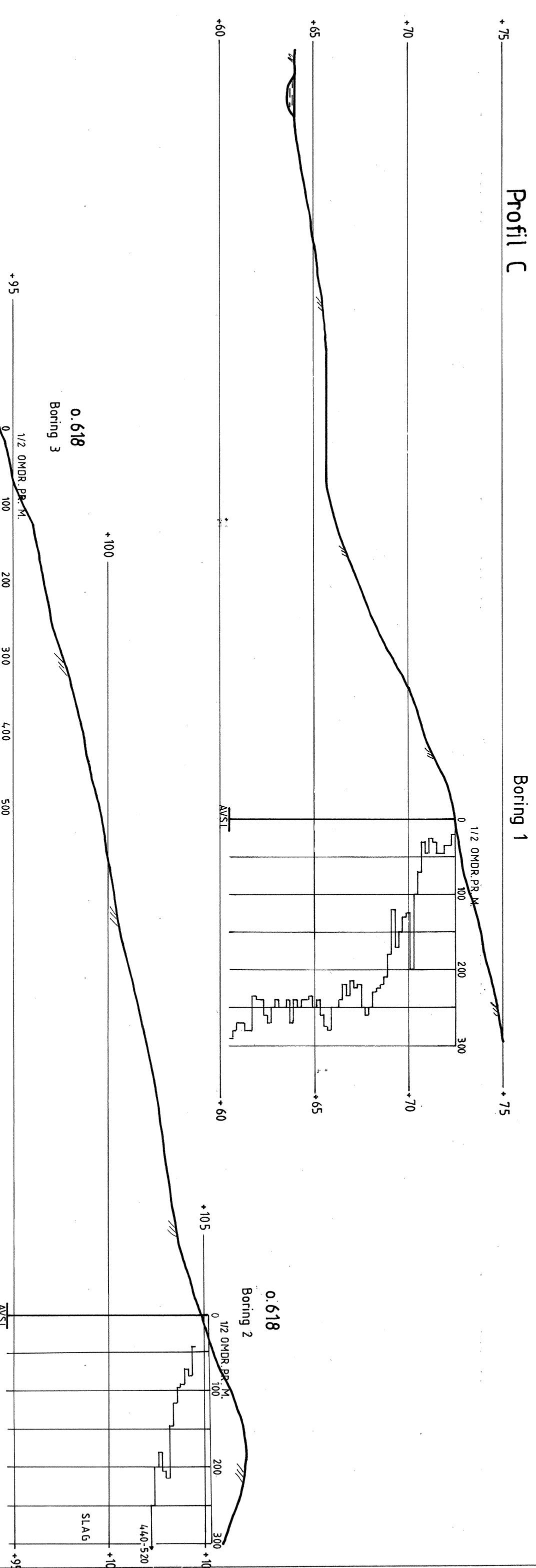
RAPP. NR.: R.741-3

BILAG: 1

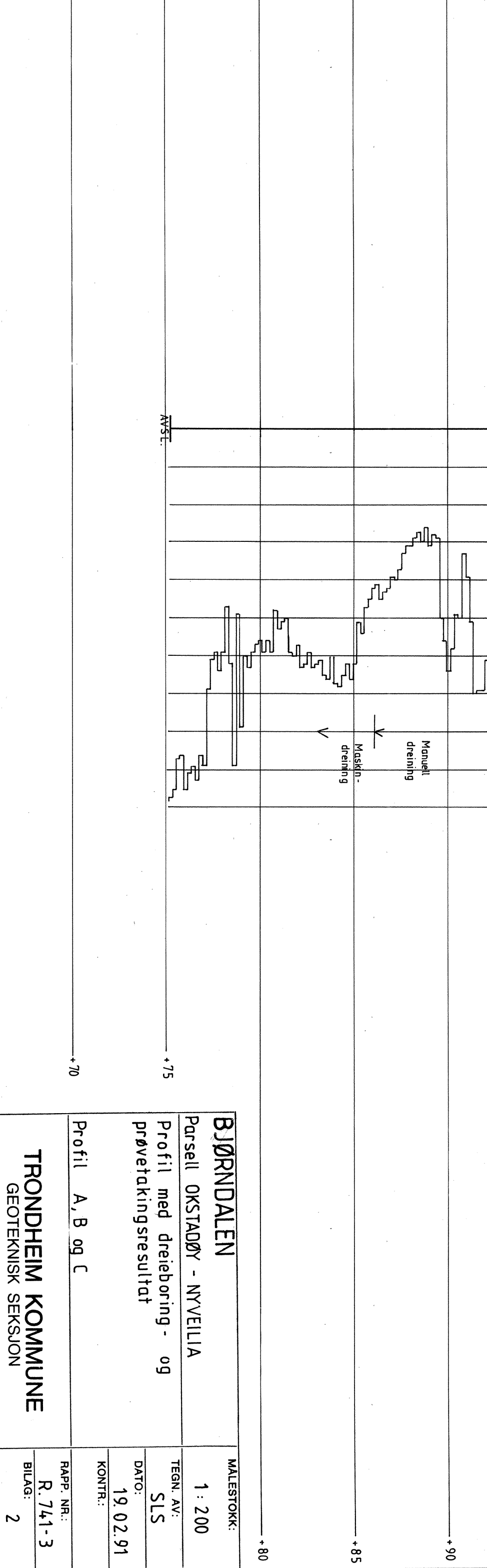
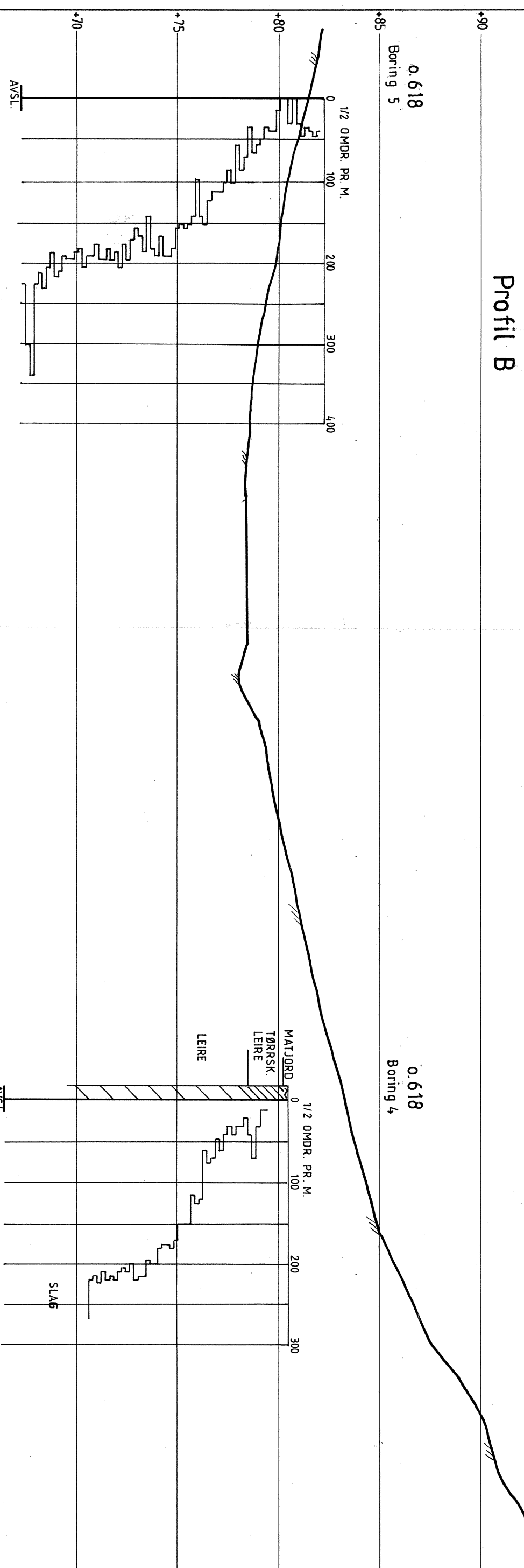
Profil A



Profil C



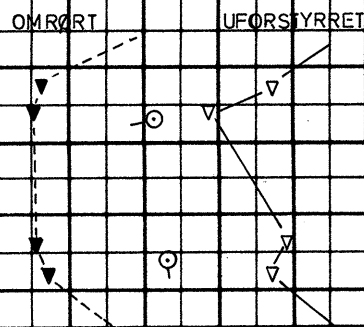
Profil B



BJØRNDALEN	
Parsell OKSTADØY - NYVELLIA	
Profil med dreieboring - og prøvetakingsresultat	
MALESTOKK:	1 : 200
TEGN. AV:	SLS
DATO:	19.02.91
KONTR.:	
RAPP. NR.:	R. 741-3
BILAG:	2

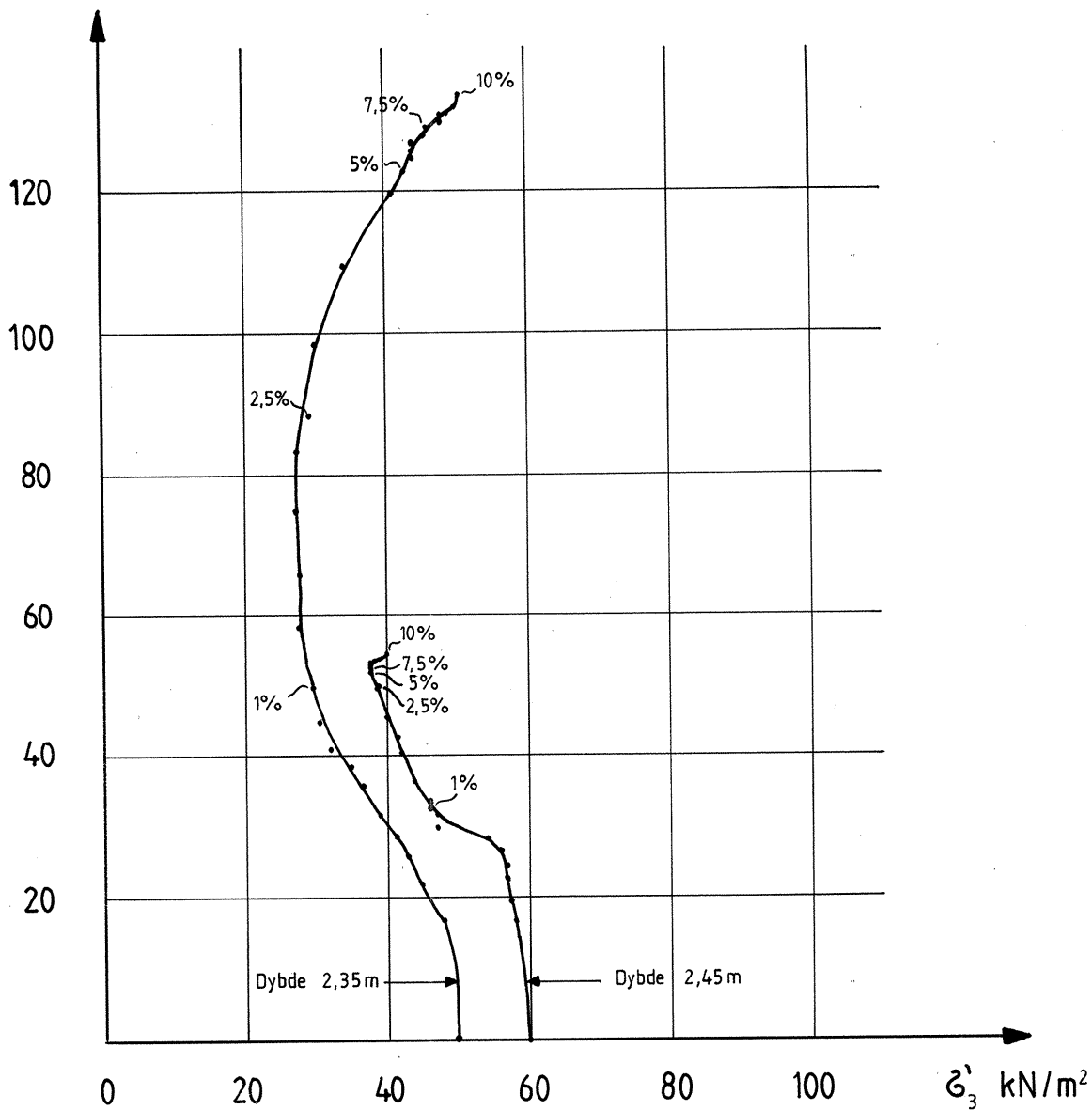
TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensitivitet		
				Plastisk område		w _p → w _L			Konusforsøk ∇		Vingeborring +					
				20	30	40	50%		20	40	60	80	100	kN/m ²		
5	MATJORD, leirig planterester	[Symbol]	01											> 250	∇	
	TØRRSKORPELEIRE - LEIRE siltig		02					20,0 (20,5)							> 250	∇
			03					20,2							> 250	∇
			04					20,2 (20,5)							230	∇
			05	Prøve mistet											240	∇
10	LEIRE siltig	[Symbol]	06					20,6 (20,9)						120	∇	
			07	Tredks					20,6 (20,0)						222	∇
			08						21,0 (20,0)						> 250	∇
15	SILT leirig	[Symbol]	09					(20,3)						144	∇	
			10					20,0 (20,3)						162	∇	
			11						20,3 (20,7)						134	∇
20	LEIRE lagdelt m/ silt	[Symbol]														
25																

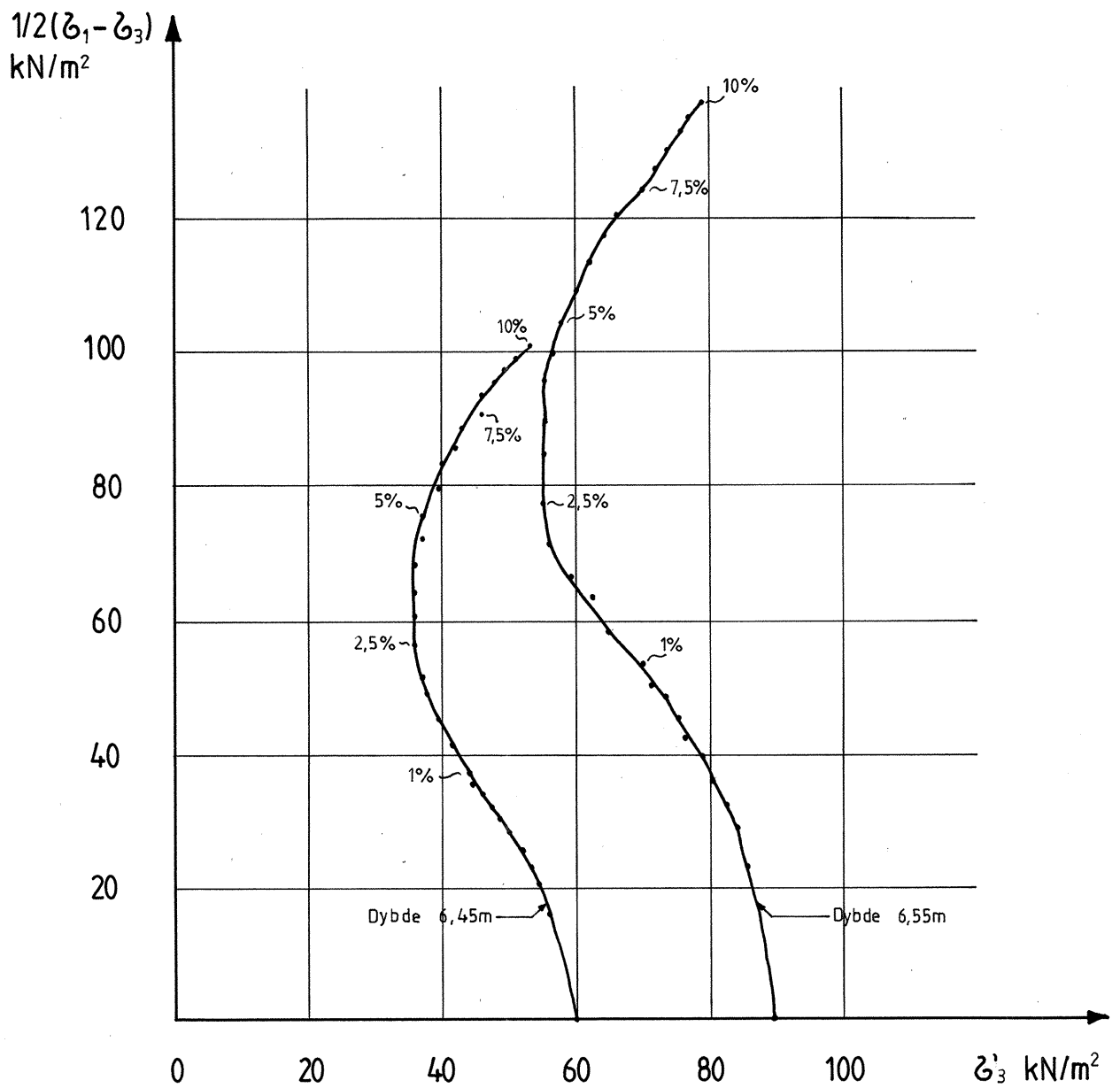


Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område					Konusforsøk ∇	Vingebooring +				
				20	30	40	50%			20	40	60		80
5	TØRRSKORPELEIRE siltig tynne finsandlag		12					20,2 (20,9)	OMRØRT				134	
	LEIRE		13					19,9 (20,1)						5
	enk. tynne siltlag		14					(20,4)						7
	enk. sand- og gruskorn		15					(19,8)						5
														5
														3
														3
10														
15														
20														
25														

$1/2(\sigma_1 - \sigma_3)$
kN/m²

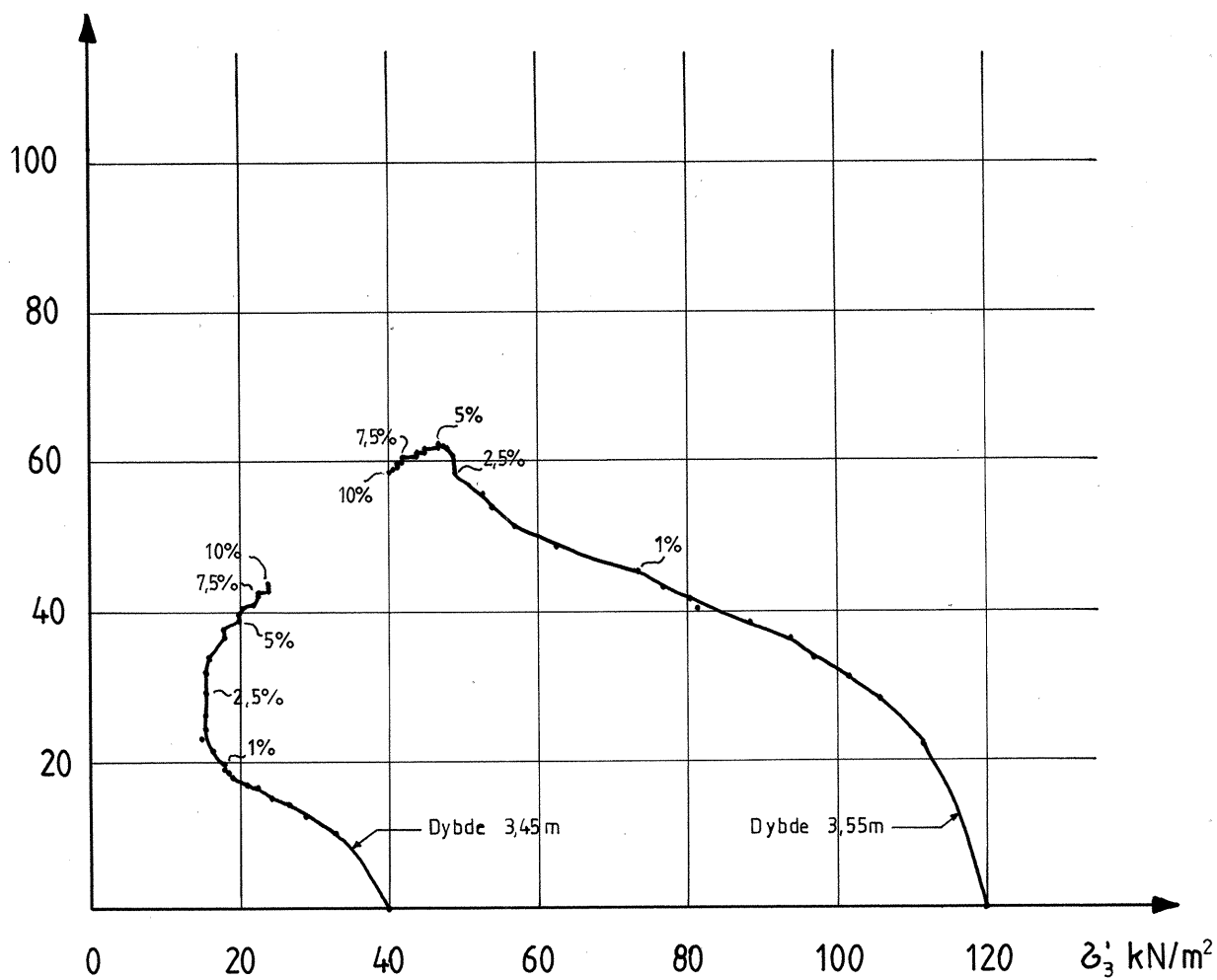


TRONDHEIM KOMMUNE GEOTEKNISK SEKSJON	BJØRNDALEN	MÅLESTOKK	
	Treaksialforsøk Boring 2, dybde 2,35m og 2,45m	TEGNET AV KT., SLS	RAPP NR. R.741-3
		DATO 11.02.91	BILAG 5



TRONDHEIM KOMMUNE GEOTEKNISK SEKSJON	BJØRNDALEN	MÅLESTOKK	
	Treaksialforsøk Boring 2, dybde 6,45 m og 6,55 m	TEGNET AV KT, SLS	RAPP NR. R.741-3
		DATO 16.04.91	BILAG 6

$1/2(\sigma_1 - \sigma_3)$
kN/m²



TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

BJØRNDALEN

Treaksialforsøk

Boring 3, dybde 3,45m
og 3,55m

MÅLESTOKK

TEGNET AV

SLS

DATO

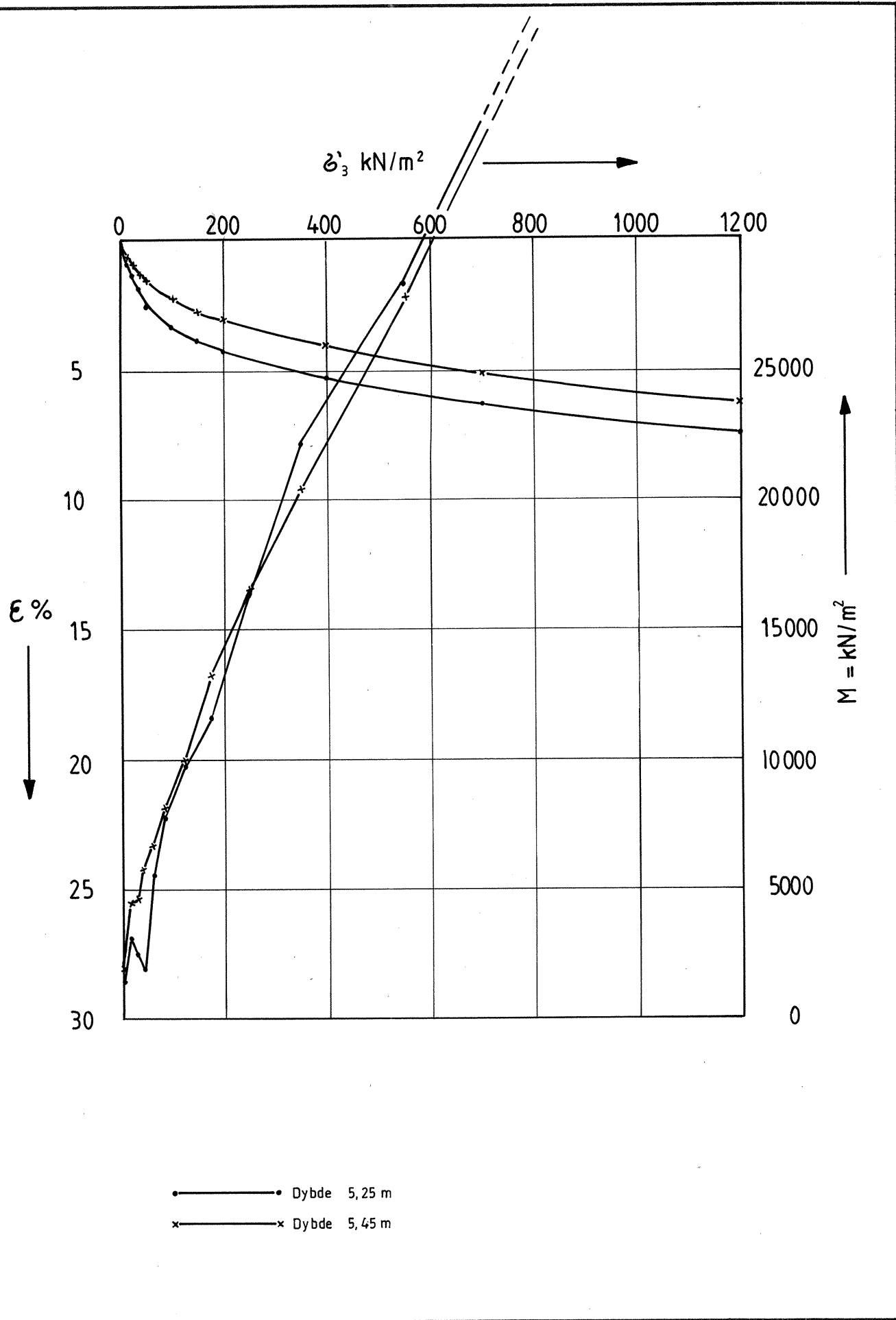
17.04.91

RAPP NR.

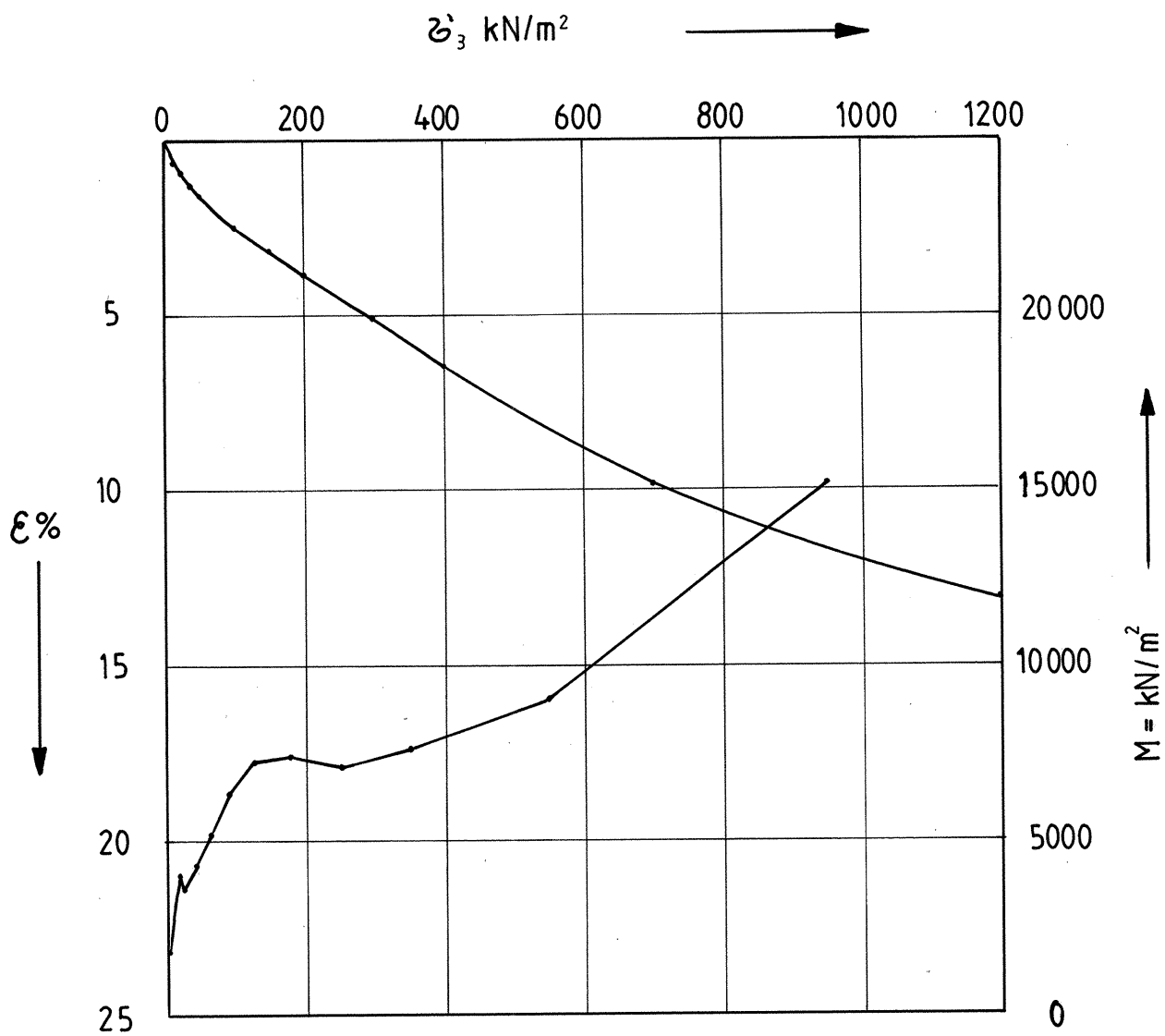
R.741-3

BILAG

8



TRONDHEIM KOMMUNE GEOTEKNISK SEKSJON	BJØRNDALEN	MÅLESTOKK	
	Ødometerforsøk Boring 2, dybde 5,25 m og 5,45 m	TEGNET AV K.T., SLS	RAPP NR. R.741-3
		DATO 13.02.91	BILAG 9



TRONDHEIM KOMMUNE GEOTEKNISK SEKSJON	BJØRNDALEN	MÅLESTOKK	
	Ødometerforsøk Boring 3, dybde 2,65m	TEGNET AV K.T., SLS	RAPP NR. R.741-3
		DATO 13.02.91	BILAG 10