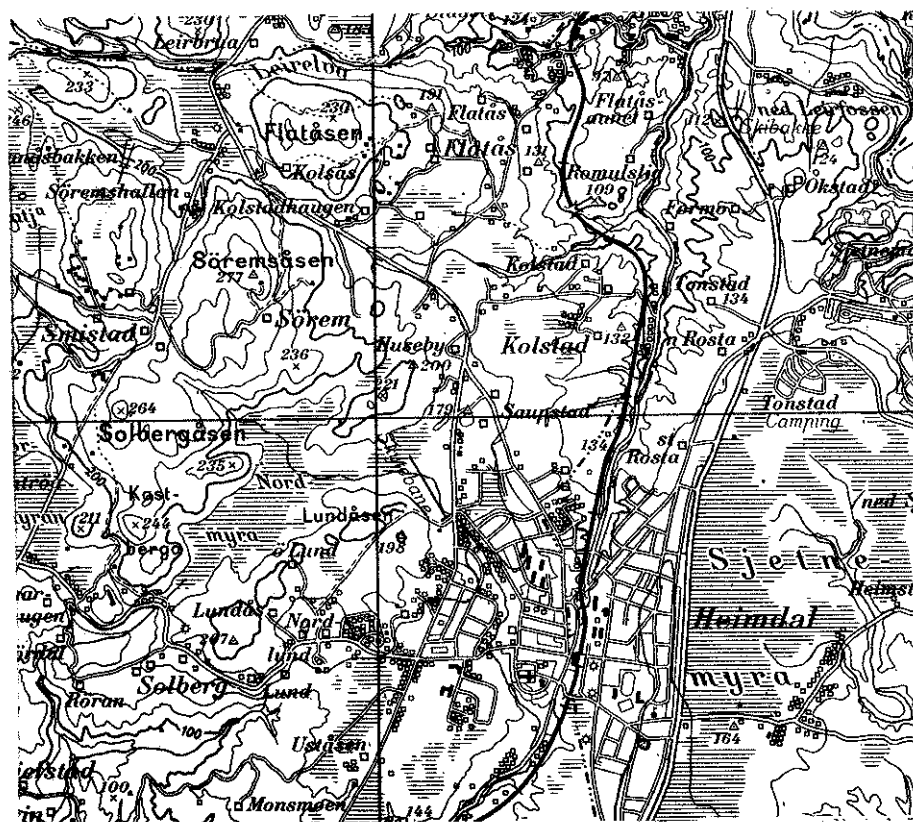


# R.389 DEPONERING AV TORV I BEKKE- DAL KOLSTAD

PRÖVETAKING OG PORETRYKSMÅLINGER  
LABORATORIEFORSÖK  
GEOTEKNISK VURDERING



21-1 - 77  
GEOTEKNISK SEKSJON  
PLANKONTORET, TRONDHEIM KOMMUNE

R-389 DEPONERING AV TORV I BEKKEDAL  
KOLSTAD

1. Innledning.

I forbindelse med utbyggingen av Kolstadorrådet er det utfyllt store mengder torv i bekkedalen på nordsiden av Ytre Ringveg vest for Kolstad nordre. For å innhente erfaringer for senere torvfylling i bekkedaler har Geoteknisk seksjon utført undersøkelser på denne fyllingen. Tidligere har seksjonen utført liknende undersøkelser av en mindre torvfylling på Kattem-Oust, og resultatene fra denne er gitt i vår rapport R-410 datert 1.9.1976.

2. Beskrivelse av torvfyllinga.

Torvfyllinga ligger i en dyp dal der grunnen består av leire. Dalen er "lukket" med en steinfylling med høyde vel 15 m, og det er lagt drenerør i dalbunnen. Fyllinga er ca 300 m lang og opptil 15 m dyp og fyllingsvolumet er omtrent 250 000 m<sup>3</sup>. Fyllingsoverflaten har noe varierende helning, med et gjennomsnitt på 1:15 - 1:20 fra støttefyllingen og bakover. Oppfyllingsarbeidet tok til i 1973 og er ennå ikke fullført. Fyllinga har foregått fra forskjellige tipplasser og det har stadig vært bevegelse i massene.

3. Utførte boringer og målinger.

Markarbeidet er utført i tiden 5. - 27. januar 1975 under ledelse av boreformann P. Dyrdaal. Det er utført 5 prøveserier med 54 mm stempelprøvetaker. En har forsøkt å ta prøver gjennom hele torvfyllinga som er opptil 15 m dyp.

Poretrykket er målt med filterpiezometer og rør i forskjellige nivåer i to hull. Borepunktene er vist i bilag 1.

De opptatte prøver er i vårt laboratorium klassifisert etter Von Posts skala. Det er videre utført rutineundersøkelse av romvekt og vanninnhold.

På et utvalg av prøvene er det utført belastningsforsøk i ødometer. Resultatene av rutineundersøkelsene og klassifiseringen går fram av borprofilene bilag 2 - 6.

Ødometerresultatene er framstilt grafisk på bilag 7 - 13.

4. Måleresultater.

De opptatte prøver viser at fyllinga i Kolstad-dalen ikke består av ren torv, men har også et betydelig innhold av leire. Leira er delvis blandet med torvmassen, delvis finnes den som nesten rene leirsoner i flere meters tykkelse. Dette gir seg utslag i stor spredning i måleresultatene, både når det gjelder vanninnhold og romvekt. Således er det i torvsonene målt vanninnhold mellom 150 og 800%, mens tilsvarende romvekt ligger i området 0,9 - 1,3 t/m<sup>3</sup>. I leirsonene er vanninnholdet målt 20 - 40% og romvekten 1,5 - 1,85 t/m<sup>3</sup>.

Poretrykkmålingene viser at porevanntrykket øker tilnærmet hydrostatisk fra terrengnivå, dvs. at grunnvannstanden står omtrent i terreng.

Setningsforsøkene i ødometer viser som ventet også en betydelig spredning i resultatene. På "rene" torvprøver kan en imidlertid konstatere at modultallet stort sett ligger i området 5 - 6, dvs. omtrent som i intakt torv.

Geoteknisk seksjon har ikke utført setningsmålinger på fyllingsoverflaten, men dette er tidligere forsøkt gjort av siv.ing. Herje ved NBI.

Disse målingene, som ble avbrutt etter 1 måned da målepunktene ble forstyrret, viste ingen målbare setninger i løpet av denne periode.

Siv.ing. Nodland hos rådgiv.ing. Reinertsen opplyser imidlertid at en har kunnet registrere betydelige setninger av fyllingsoverflaten nede ved steinfyllingen.

#### 5. Vurdering.

På grunn av det høye leirinnholdet er måleresultatene noe for spredte til å gi entydige erfaringsverdier for "rene" torvfyllinger.

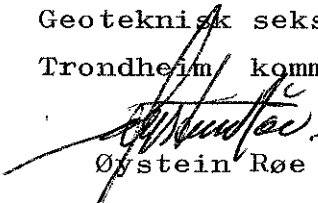
Likevel har undersøkelsen gitt visse resultater som er verdifulle:

- Porevanntrykket i torvfyllinga har hurtig innstilt seg på hydrostatisk fordeling fra terrengnivå.
- Setningsegenskapene for den oppfylte torva avviker ikke meget fra uforstyrret torv.
- Det synes å være liten dreneringseffekt fra bunnledningen.
- Som ventet skjer det en viss drenering av torvmassen nærmest den permeable steinfyllingen.

Geoteknisk seksjon vil følge utviklingen i denne fyllinga videre, bl.a. ved setningsmålinger på overflaten når fyllingsarbeidet er ferdig og "leirløkk" er lagt på.

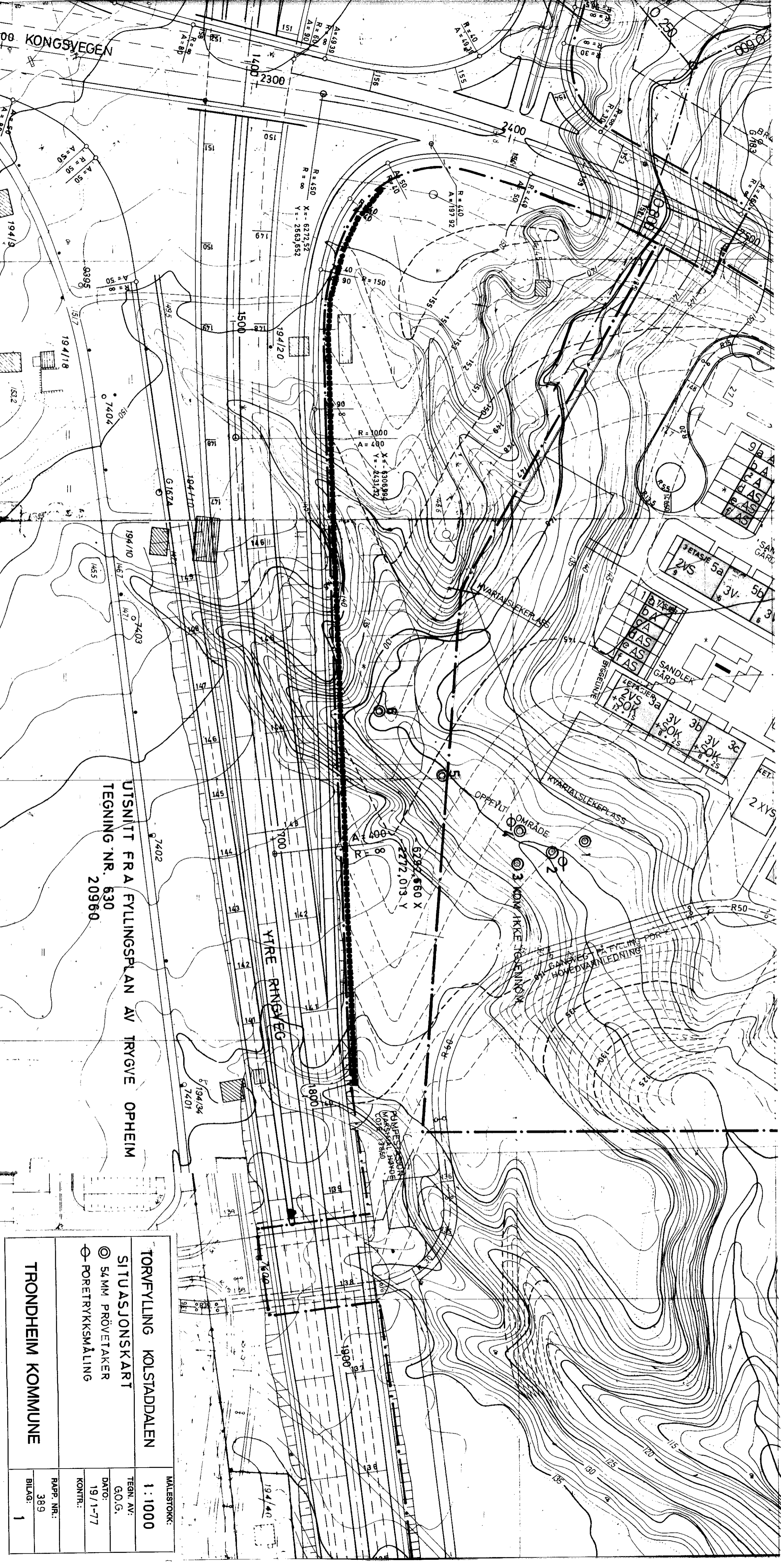
Geoteknisk seksjon

Trondheim kommune

  
Øystein Røe



Svein E. Hove



UTSNITT FRA Fyllingsplan av Trygve Opheim  
 TEGNING NR. 630  
 20960

TORVYLLING KOLSTADDALEN		MALESTOKK:
SITUASJONSKART		1:1000
⊙ 54MM PRÖVETAKER		TEGN. AV:
⊖ PORETRYKSMÅLING		G.O.G.
TRONDHEIM KOMMUNE		DATE:
		19/1-77
		KONTR.:
		RAPP. NR.:
		389
		BILAG:
		1

**TRONDHEIM KOMMUNE**  
**BORPROFIL**

Hull : 1  
Nivå : Terreng  
Prøveφ: 54 MM

Bilag : 2  
Oppdrag : 389  
Dato : 29/3-76

Sted : KOLSTADDALEN

Dybde M	Jordart	VON POST	Symbol	Pr nr	Vanninnhold w				Rom-vekt 1/m <sup>3</sup>	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensi-tivitet
					Plastisk område					Konusforsøk	Vingebooring		+	
					200	400	600	800%			2	4		
5	TORV noe leirbl. (FYLLMASSE)	H-2	1						(0,83)					
		H-3	2						(0,97)					
		H-2	3						(1,03)					
		H-2	4						(0,97)					
		H-1	5						(0,94)					
		H-2	6						(1,09)					
		H-2	7						(1,12)					
		H-2	8						(0,90)					
10														
15														
20														
25														

**TRONDHEIM KOMMUNE**  
**BORPROFIL**

Hull : 4

Bilag : 4

Nivå : Terreng

Oppdrag : 389

Sted : KOLSTADDALEN

Prøveφ : 54 MM

Dato : 29/3 76

Dybde m	Jordart	VON POST	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt t/m <sup>3</sup>	Skjærtasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
					Plastisk område					Konusforsøk	Vingeborring		+		
					200	400	600	800 %			2	4			6
5	TORV leirblandet	H-2	AL	1	○	○	○		(0,95)						
				2	○	○	○		(1,08)						
				3	○	○	○		(1,08)						
		H-3	AL	4	○	○	○								
				5	○	○	○		(1,06)						
				6	○	○	○		(0,96)						
	10	LEIRE torvblandet flössblandet sandkorn	torv	AL	7	○	○	○		(1,16)					
					8	○	○	○		(1,86)					
					9	○	○	○		(1,73)					
					10	○	○	○		(1,69)					
					11	○	○	○		(1,32)					
					12	○	○	○		(1,59)					
15	GRUS / TORV	teir bl.	AL												
20															
25															

**TRONDHEIM KOMMUNE**  
**BORPROFIL**

Hull : 2

Bilag : 3

Nivå : Terreng

Oppdrag : 389

Sted : KOLSTADDALEN

Prøveφ : 54 MM

Dato : 29/3-76

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Rom-vekt $\gamma/m^3$	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensi-tivitet		
				Plastisk område $w_p \rightarrow w_L$					Konusforsøk $\nabla$	Vingeborring		+			
				100	200	300	400%			2	4			6	8
1	TORV noe leirblandet (FYLLMASSE)		1					(0,97)							
2								(1,09)							
3									(0,98)						
4									(0,95)						
5									(1,49)						
5	LEIRE sand gruskorn (FYLLMASSE)		6					(1,81)							
7								(1,75)							
10															
15															
20															
25															

**TRONDHEIM KOMMUNE**  
**BORPROFIL**

Hull : 5

Bilag : 5

Nivå : Terreng

Oppdrag : 389

Sted : KOLSTADDALEN

Prøveø: 54 MM

Dato : 31/3-76

Dybde m	Jordart	VON POST	Symbol Pr. nr.	Vanninnhold w				Rom- vekt t/m <sup>3</sup>	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensi- tivitet
				Plastisk område					Konusforsøk	Vingeborring		+	
				200	400	600	800%			2	4		
5	TORV noe leirblandet trerester gruskorn (FYLLEMASSE)		H1-10 1	Ö.D.				(1,02)					
			H1-10 2	Ö.D.				(0,95)					
			H-2 3	Ö.D.				(0,96)					
			H3-10 4	Ö.D.				(1,05)					
			5	Ö.D.				(0,93)					
			6	Ö.D.				(0,97)					
			7	Ö.D.				(1,31)					
			8	Ö.D.				(0,98)					
			9	Ö.D.				(1,01)					
			10	Ö.D.				(1,18)					
15													
20													
25													



**TRONDHEIM KOMMUNE**  
**BORPROFIL**

Hull : 6

Bilag : 6

Nivå : Terreng

Oppdrag : 389

Sted : KOLSTADDALEN

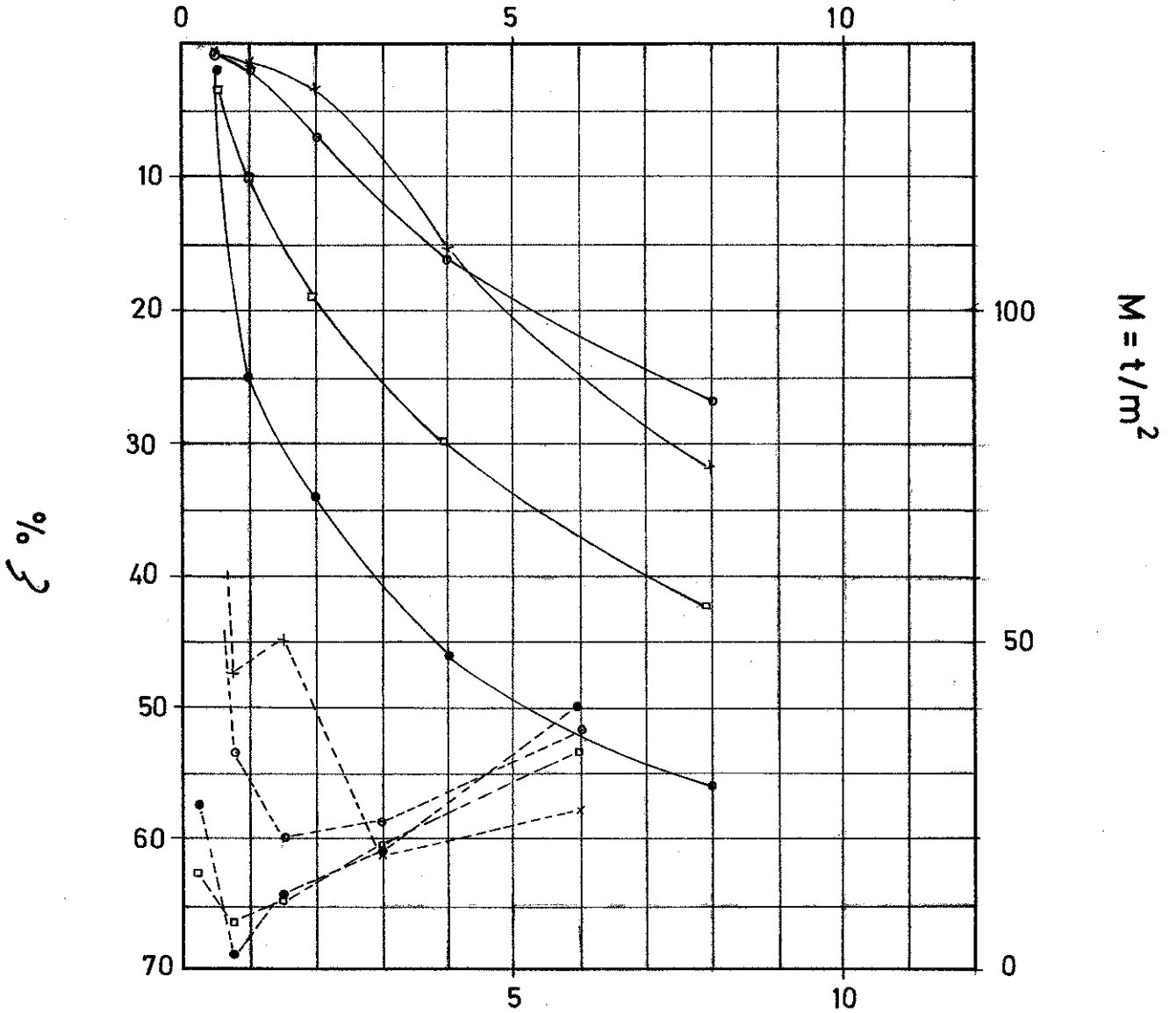
Prøveφ : 54 MM

Dato : 31/3-76

Dybde E	Jordart	Symbol	P. nr.	Vanninnhold w				Romvekt 1/m <sup>3</sup>	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensi- tivitet		
				Plastisk område		w <sub>p</sub>	w <sub>L</sub>		Konusforsøk ▽		Vingeborring				
				200	300	400	500%		2	4	6	8	10	1/m <sup>2</sup>	
5	leire	[Symbol]	10	Ö.D.				(1,20)							
				W=40%											
	TORV leirblandet	flössbl.	[Symbol]	2	Ö.D.				(0,97)						
		flössbl.	[Symbol]	3	Ö.D.				(1,16)						
					W=21%										
		flössbl.	[Symbol]	4	Ö.D.				(1,76)						
					W=22%										
		flössbl.	[Symbol]	5					(1,13)						
trerester	[Symbol]	6	Ö.D.				(0,93)								
trerester	[Symbol]	7	Ö.D.												
trerester	[Symbol]	8	Ö.D.				(1,04)								
flössbl.	[Symbol]	9	Ö.D.				1,21)								
flössbl.	[Symbol]	10	Ö.D.				(1,16)								
10															
15															
20															
25															

# HULL 4

$\sigma$  t/m<sup>2</sup>

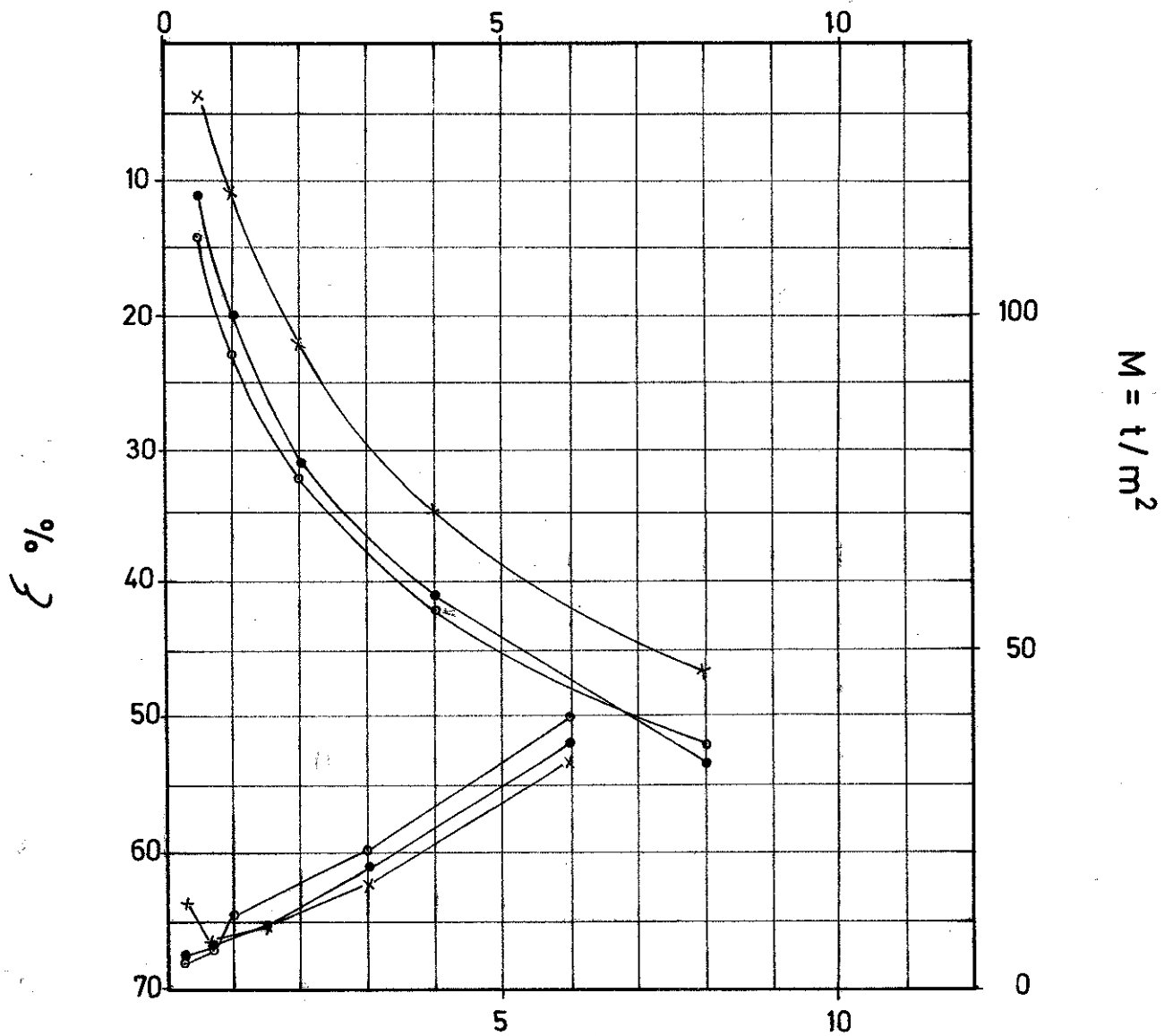


- = Dybde 3-3,80 m
- = " 4-4,80 m
- x = " 5-5,80 m
- = " 6-6,80 m

<b>TORVFYLLING KOLSTADDALEN</b>	<b>MÅLESTOKK:</b>
	<b>TEGN. AV:</b> K. T.
<b>TORVÖDOMETER</b>	<b>DATO:</b> 26 / 3 - 76
	<b>KONTR.:</b>
<b>HULL 4</b>	<b>RAPP. NR.:</b> 389
<b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>	<b>BILAG:</b> 8

# HULL 4

$\sigma$  t/m<sup>2</sup>

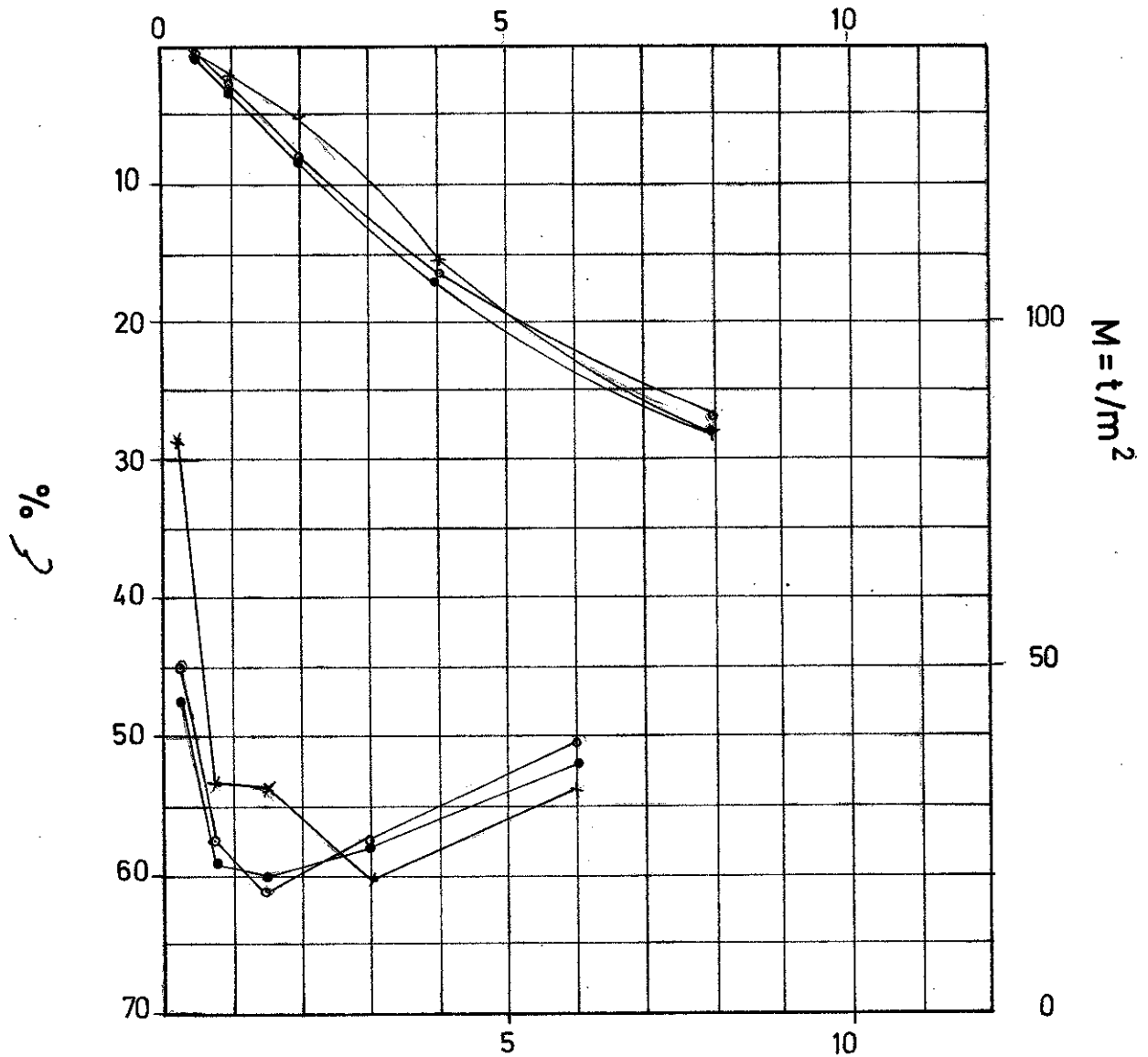


- — ● = Dybde 0,30-1,10m
- — ○ — — — 1,20-2,00 m
- x — x — — — 2,00-2,80 m

<b>TORFYLLING KOLSTADDALEN</b>	MÅLESTOKK:
	TEGN. AV: K.T.
<b>TORVÖDOMETER</b>	DATO: 26 / 3 -76
	KONTR.:
<b>HULL 4</b>  <b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>	RAPP. NR.: 389
	BILAG: 7

# HULL 5

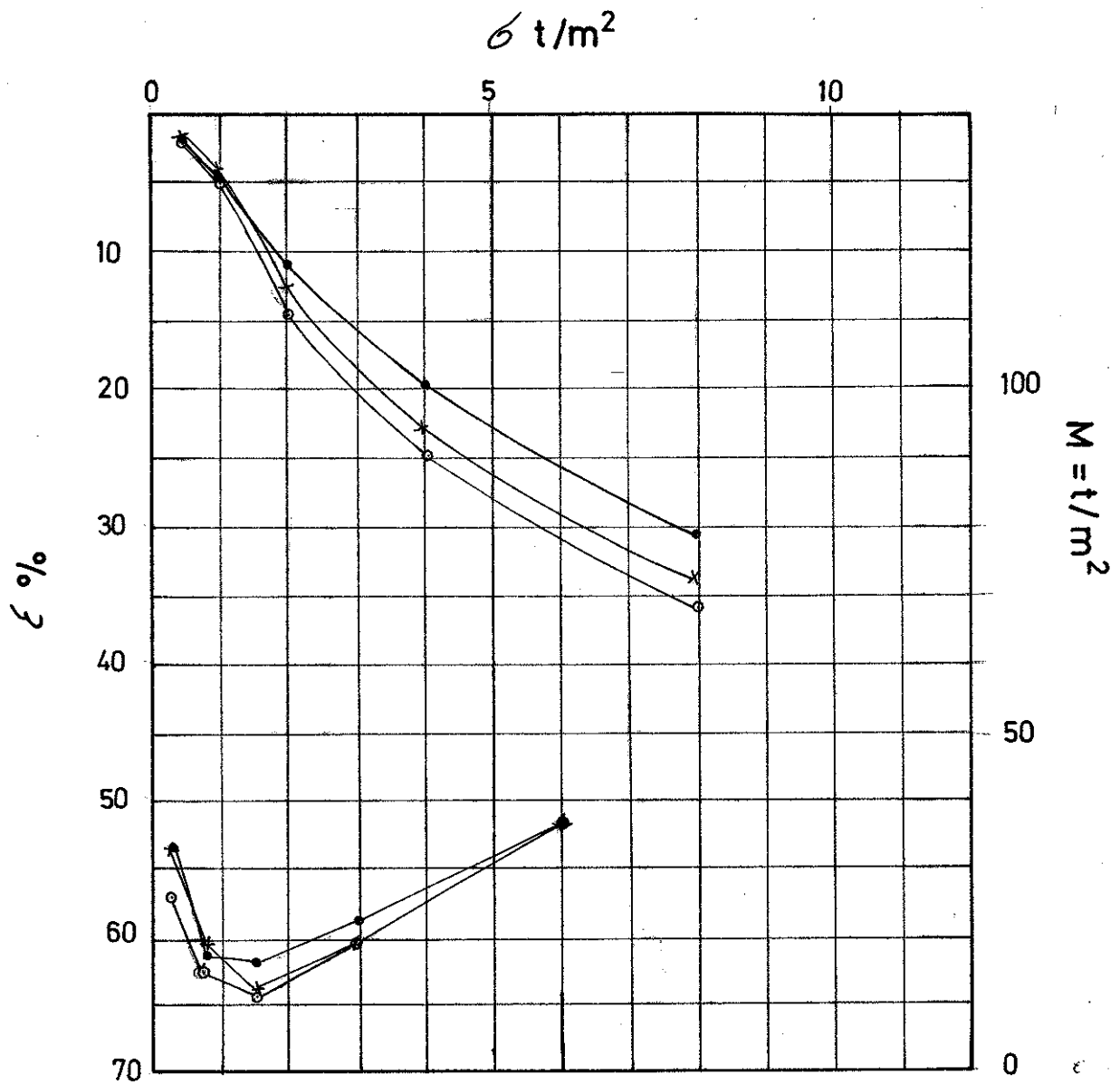
$\sigma$  t/m<sup>2</sup>



- — Dybde 3 - 3,80 m
- × — — 4 - 4,80 m
- — — 5 - 5,80 m

<b>TORVFYLLING KOLSTADDALEN</b>	<b>MÅLESTOKK:</b>
	<b>TEGN. AV:</b> K.T.
<b>TORVÖDOMETER</b>	<b>DATO:</b> 29/3-76
	<b>KONTR.:</b>
<b>HULL 5</b>	<b>RAPP. NR.:</b> 389
<b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>	<b>BILAG:</b> 10

# HULL 5

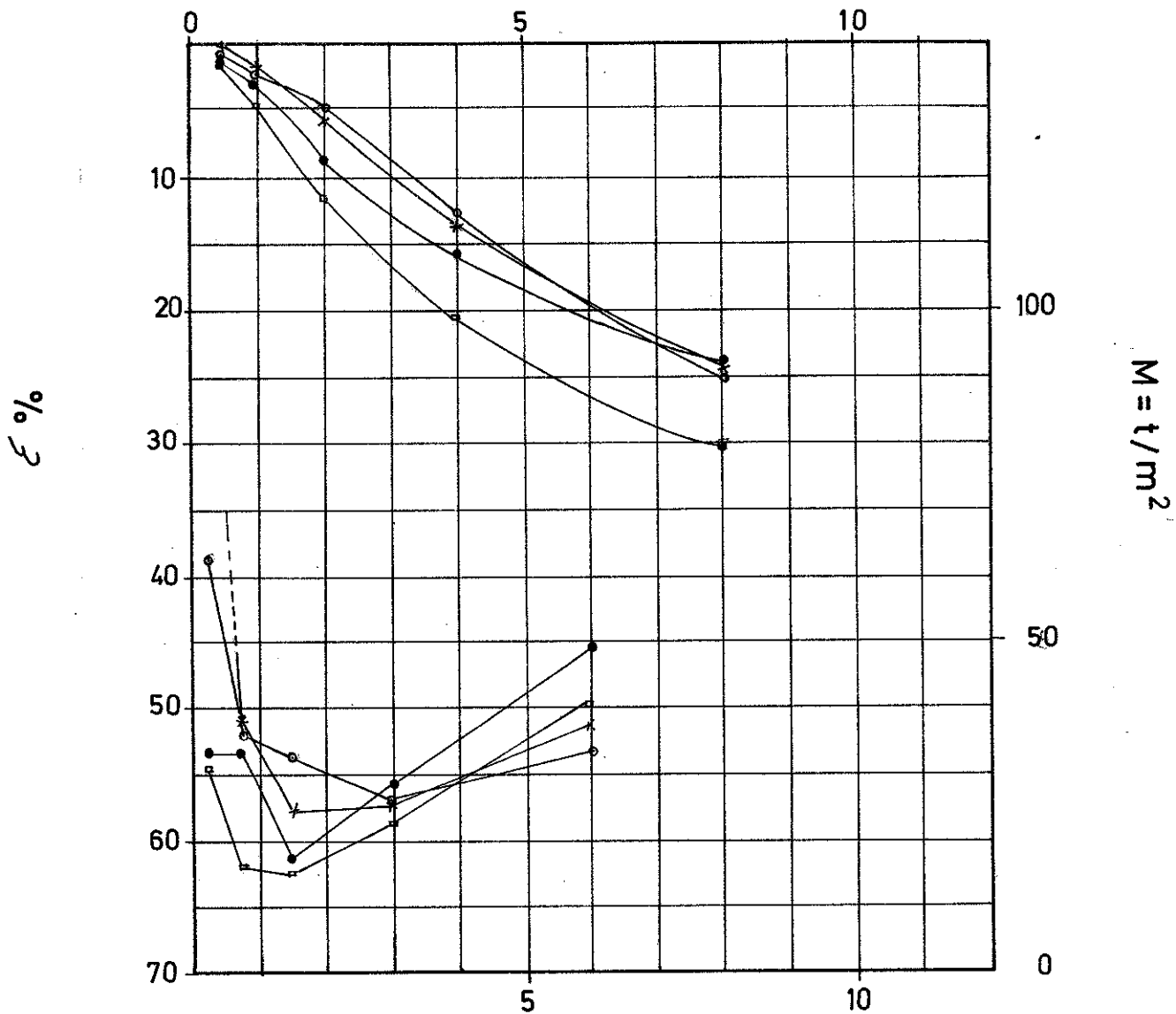


- — ● Dybde 0,50 - 1,30m
- x — x — " — 1,40 - 2,20m
- — ○ — " — 2,20 - 3,00m

TORV FYLLING KOLSTADDALEN	MALESTOKK:
	TEGN. AV: K.T.
TORVÖDOMETER	DATO: 26 / 3 - 76
	KONTR.:
HULL 5	RAPP. NR.: 389
TRONDHEIM KOMMUNE	BILAG: 9

# HULL 5

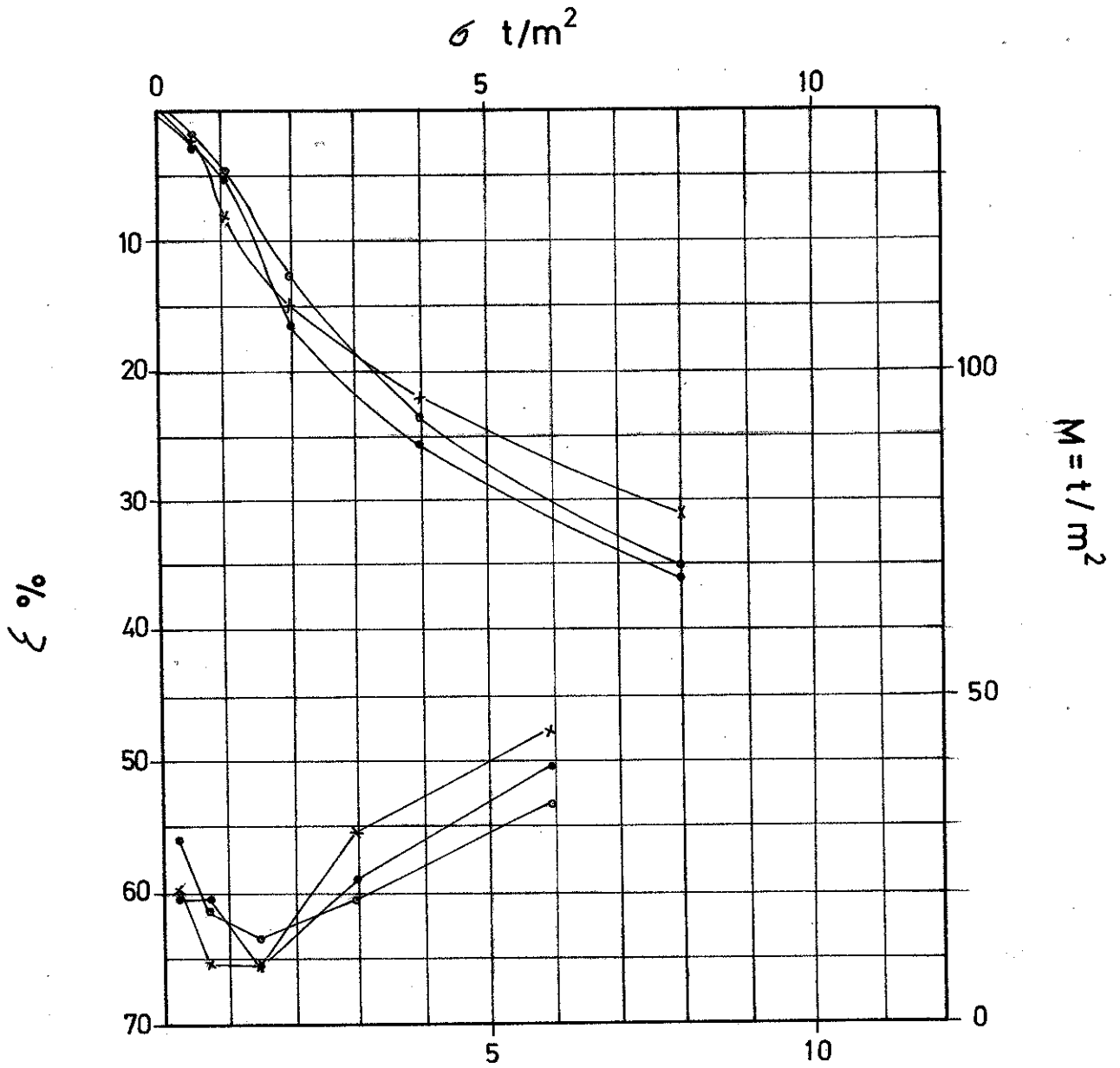
$\sigma$  t/m<sup>2</sup>



- — Dybde 6 - 6,80m
- x — x — 7 - 7,80m
- — ○ — 8 - 8,80m
- — □ — 9 - 9,80m

<p style="text-align: center;"><b>TORVFYLLING KOLSTADDALEN</b></p>	<p>MALESTOKK:</p>
	<p>TEGN. AV: K.T.</p>
<p style="text-align: center;"><b>TORVÖDOMETER</b></p>	<p>DATO: 29 / 3 - 76</p>
	<p>KONTR.:</p>
<p style="text-align: center;"><b>HULL 5</b></p>	<p>RAPP. NR.: 389</p>
<p style="text-align: center;"><b>TRONDHEIM KOMMUNE</b></p>	<p>BILAG: 11</p>

# HULL 6

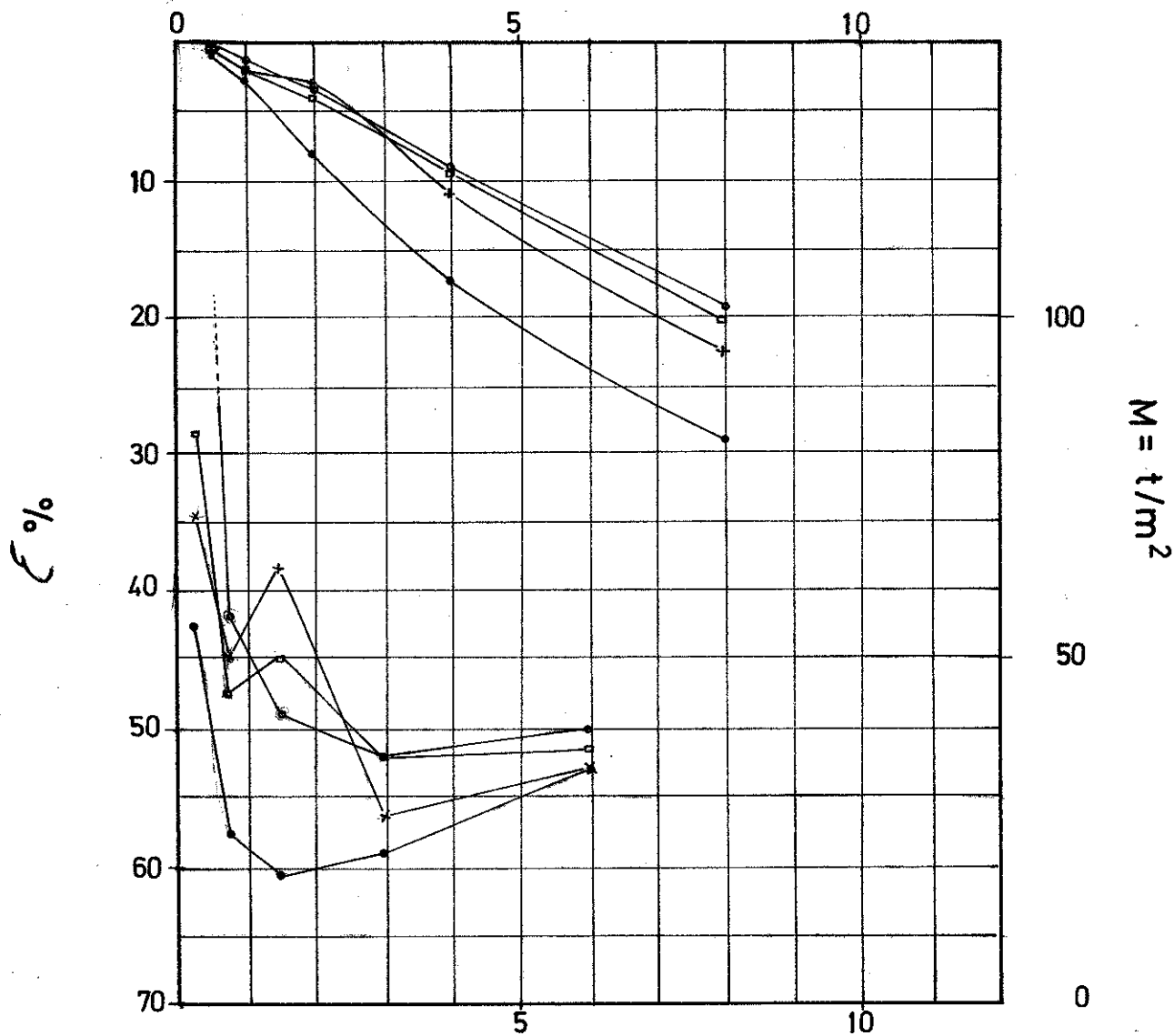


- Dybde 0,5 - 1,3 m
- 1,6 - 2,4 m
- ×—×— 2,4 - 3,2 m

<b>TORVFYLLING KOLSTADDALEN</b>	<b>MÅLESTOKK:</b>
<b>TORVÖDOMETER</b>	<b>TEGN. AV:</b> K. T.
<b>HULL 6</b>	<b>DATO:</b> 25 / 3 - 76
<b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>	<b>KONTR.:</b>
	<b>RAPP. NR.:</b> 389
	<b>BILAG:</b> 12

# HULL 6

$\sigma$  t/m<sup>2</sup>

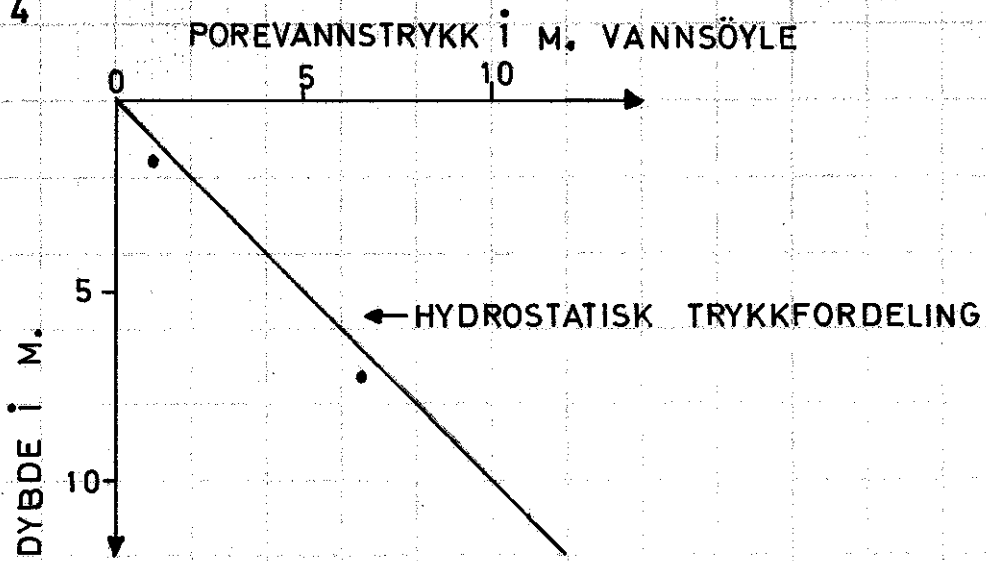


- = Dybde 5 - 5,80 m
- x—x ——— 6 - 6,80 m
- ——— 8 - 8,80 m
- ——— 9 - 9,80 m

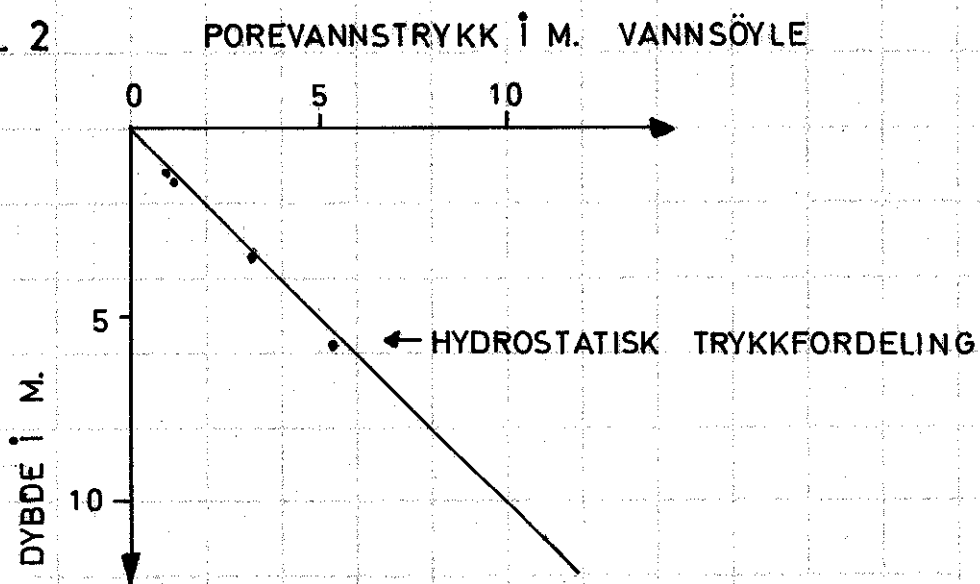
<b>TORVFYLLING KOLSTADDALEN</b>	<b>MÅLESTOKK:</b>
<b>TORVÖDOMETER</b>	<b>TEGN. AV:</b> K.T.
<b>HULL 6</b>	<b>DATO:</b> 25 / 3 - 76
	<b>KONTR.:</b>
<b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>	<b>RAPP. NR.:</b> 389
	<b>BILAG:</b> 13



HULL 4



HULL 2



• MÅLTE POREVANNTRYKK	MÅLESTOKK: 1:200
	TEGN. AV: G.O.G.
TRONDHEIM KOMMUNE	DATO: 20/1-77
	KONTR.:
	RAPP. NR.:
	BILAG: 14