

GEOLOGISK INSTITUTT
INGENIØRGEOLOGI
NORGES TEKNISKE HØGSKOLE
TRONDHEIM

28/8-11

Refer.

HOVEDOPPGAVE
HØSTEN 1975

BILAGSHEFTE

STUD. TECHN. ROAR NÅLSUND

BILAGSREKKEFØLGE

- Nr.
- 1 Flyfotomosaikk over Brøstdalen og Ulvådalen.
 - 2 Panoramabilde av skredområdet.
 - 3A og B Kart over skredområdet med nummerering av skredbaner og prøvesteder.
 - 4 Kart over ferske skredbaner.
 - 5 Kart over eldre skredbaner.
 - 6 Bildesamling fra noen av utløsningstedene.
 - 7 - 37 Kornfordelingskurver for 88 jordprøver.
 - 38 - 44 M_d-S_o -diagram.
 - 45A og B De norske retningslinjene for telefarlighetsklassifisering.
 - 46 Svensk inndeling av jordartene etter permeabiliteten.
 - 47 Variasjonsområdet for morenen i skredskråningen.
 - 48 Variasjonsområdet for morenen i det undersøkte området utenom skredskråningen.
 - 49 Kurver fra Differentialtermisk analyse (DTA).
 - 50 Variasjonsområdet for morenen som ligger ned til 1 meters dyp.
 - 51 Variasjonsområdet for morenen som ligger dypere enn 1 meter.
 - 52 Beskows grensekurver for telefarlighet hos sedimenter.
 - 53 Beskows grensekurver for telefarlighet hos morene.
 - 54A, B og C Kart som viser spor etter isavsmeltningsforløpet.
 - 55 Registrering av delta og terrasse 1,5 km nord for Vakkerstøylen turisthytte.

- 56A og B Bildesamling av lateralterrassen under Ulvostind.
- 57 Detaljstudie av et tverrsnitt av lateralterrassen under Ulvostind.







tilleggs bildet

Panoramabilde av skredskråningen. Skred nr. 1 ved Kabben er nesten ikke synlig.
Nummereringen på bildet gjelder eldre skredbaner. Se bilag 5.

ULVÅDALEN - PYTTBUÐALEN - BRØSTDALEN

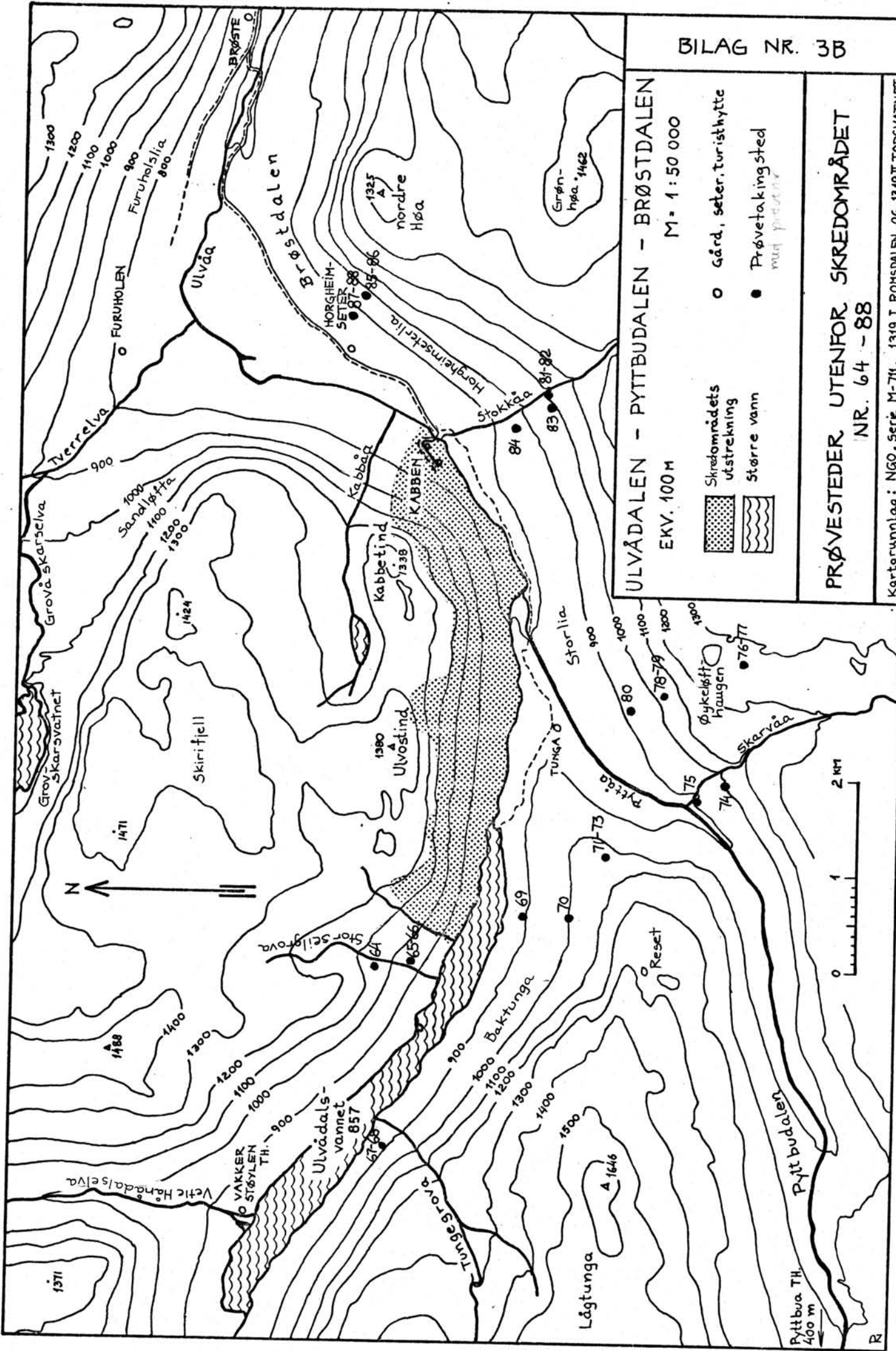
M = 1:50 000

EKV. 100 M

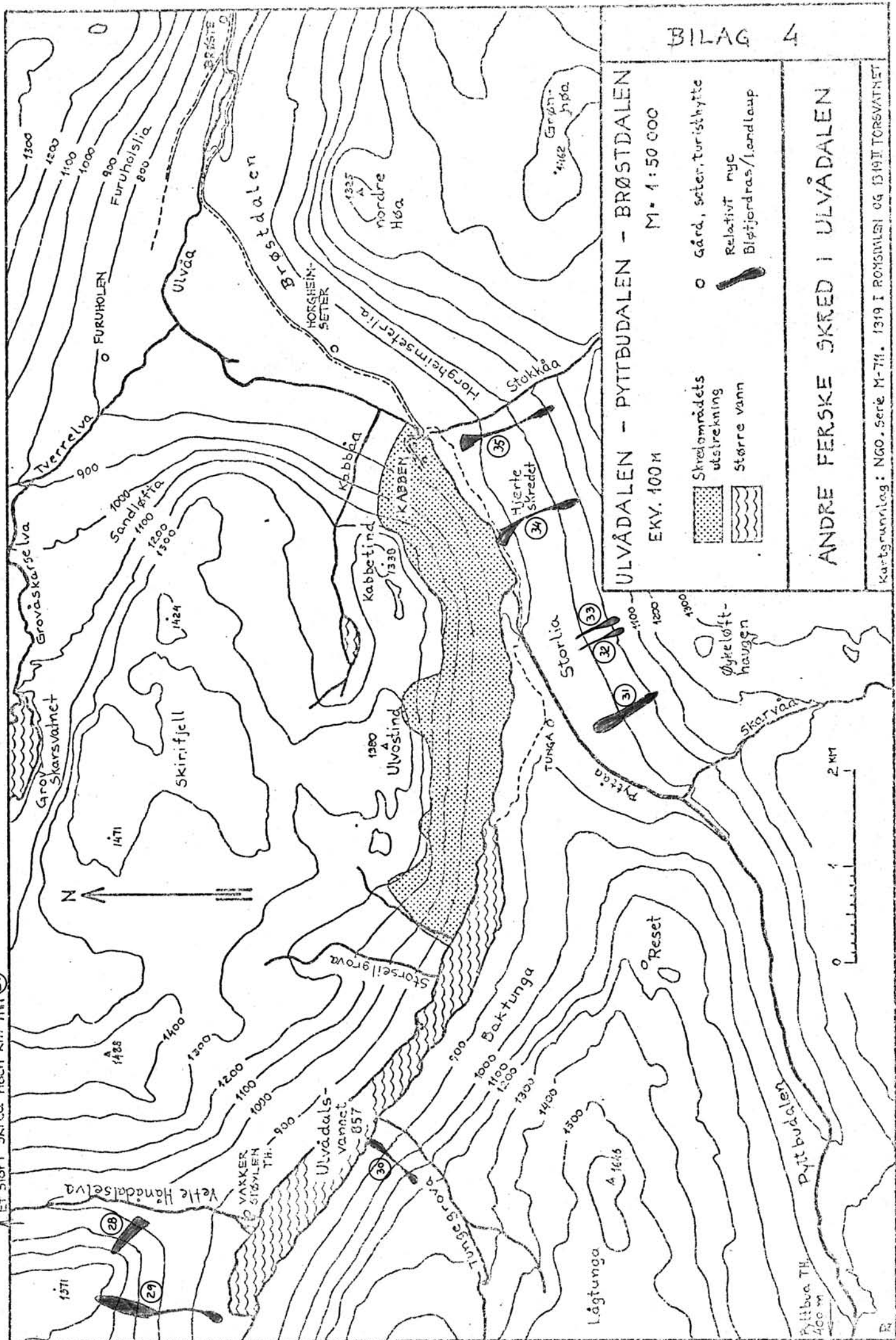
-  Skredområdets utstrekning
-  Større vann
-  Gård, seter, turisthytte
-  Prøvetakingsted med prøvetakingspunkt

PRØVESTEDER UTENFOR SKREDOMRÅDET
NR. 64 - 88

Kartgrunnlag: NGO. Serie M-711. 1319 I ROMSDALEN OG 1319 II TORSVATNET



Et stort skred noen km inn (27)



ULVÅDALEN - PYTTBUDALEN - BRØSTDALEN

M = 1:50 000

EKV. 100 M

-  Skredområdets utstrekning
-  Større vann
-  Gård, seter, turisthytte
-  Relativt nye Bløtjordras/Landlaup

ANDRE FERSE SKRED I ULVÅDALEN





Kartgrunnlag: NGO. Serie M-771. 1319 I RONSILLEN OG 1319II TORSVATNET



ULVÅDALEN - PYTTBUDALEN - BRØSTDALEN

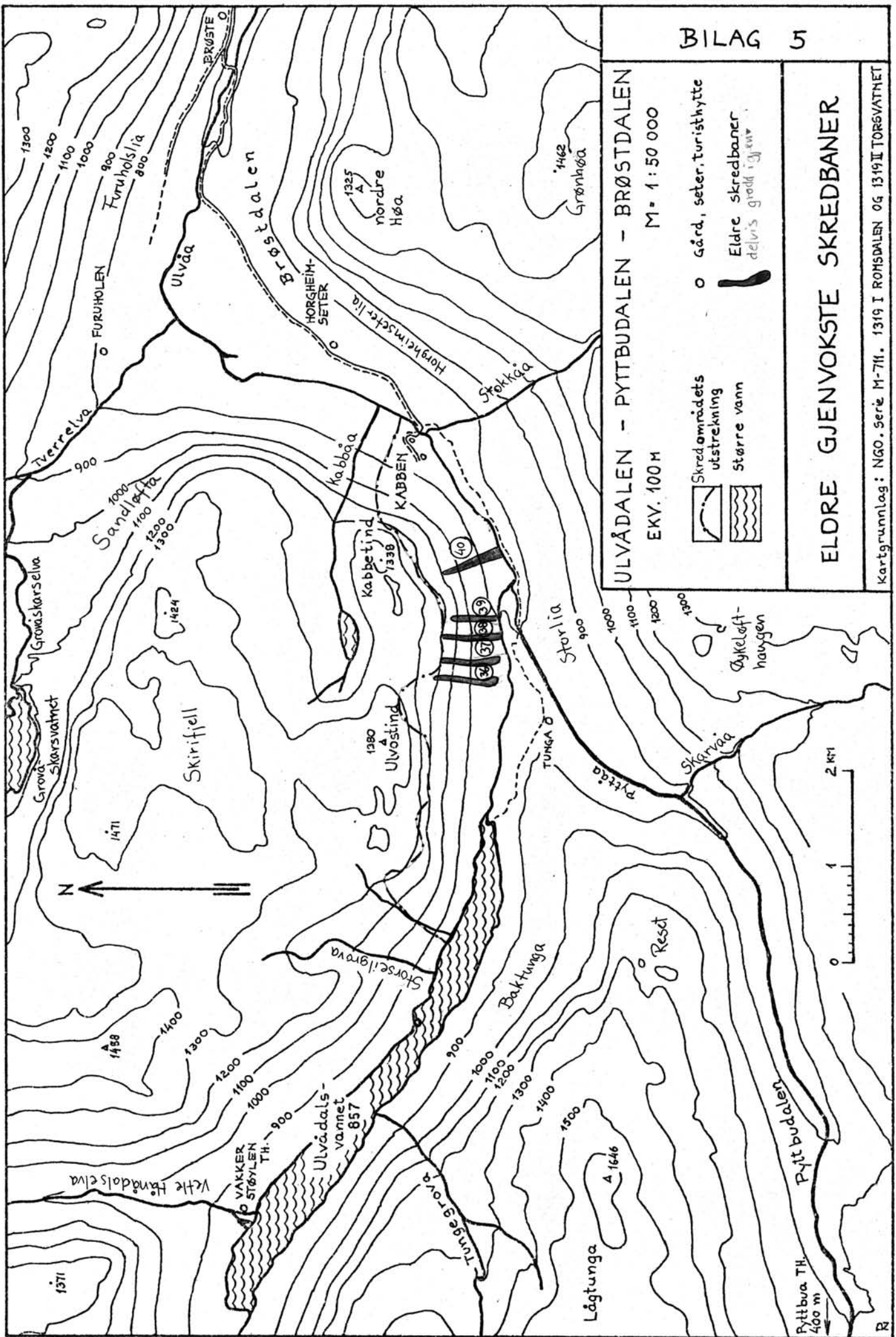
M = 1:50 000

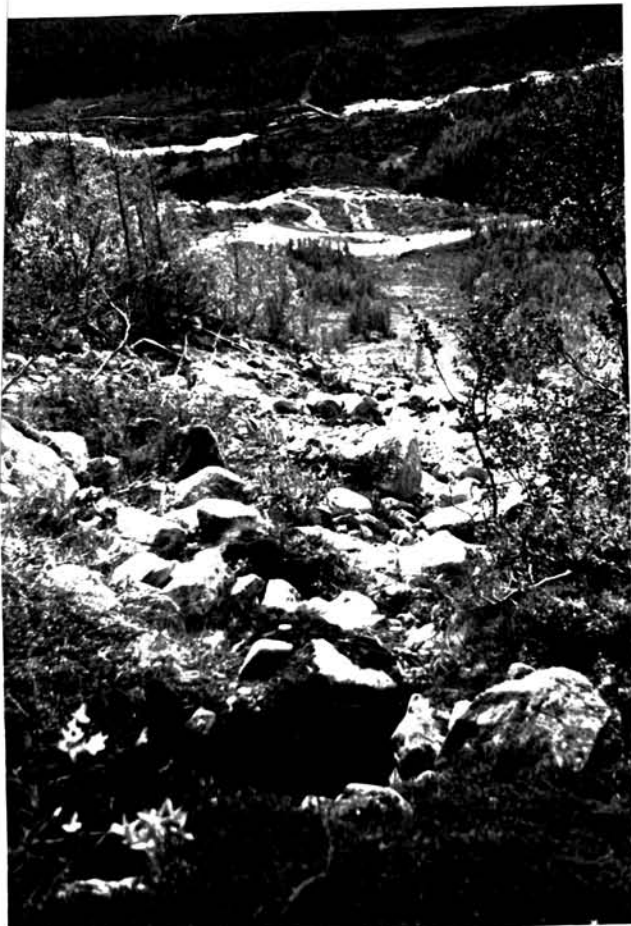
EKV. 100 M

-  Skredområdets utstrekning
-  Større vann
-  Gård, seter, turisthytte
-  Eldre skredbaner delvis godt gjennvann

ELDRE GJENVOKSTE SKREDBANER

Kartgrunnlag: NGO. Serie M-7II. 1319 I RØMSDALEN OG 1319II TORSVATNET





Utløsningstedet for
skred 5 fotografert
ovenfra og ned.
En bekk fører ned til
utløsningstedet.
Bakkehelning 33° .
Høyde 1050 meter



Ravinen mellom skred 4 og 5. Dybden er 4 meter.



Utløsningstedet for skred 6. Bakkehelning 29° . Høyde 1320 meter.



Glideflaten til skred 6 har vært fjell i den øverste delen. Høyde 1250 meter.



Skred 10's start i urbeltet. Bakkehelning 34° . Skredet startet oppe i fjellveggen.



Skred 10's start i urbeltet, 50 meter vest for overstående bilde. En del urmateriale ligger igjen i renna.



Høyde 1050 meter i skred 19 rett under fjellveggen. Noe urmateriale ligger igjen i renna.



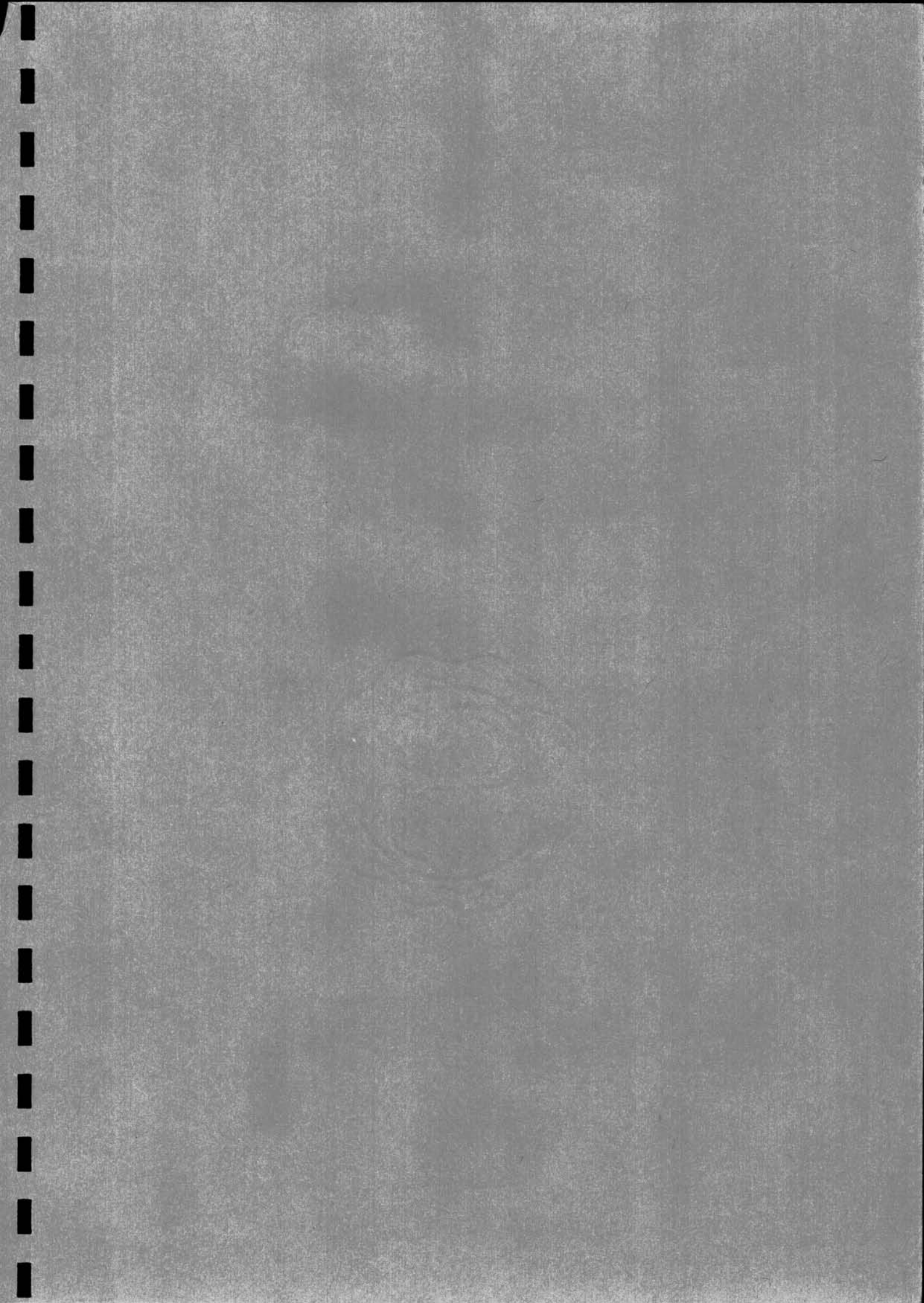
Høyde 1000 meter i skred 19. Ingen spor etter hylle i løsmassen.



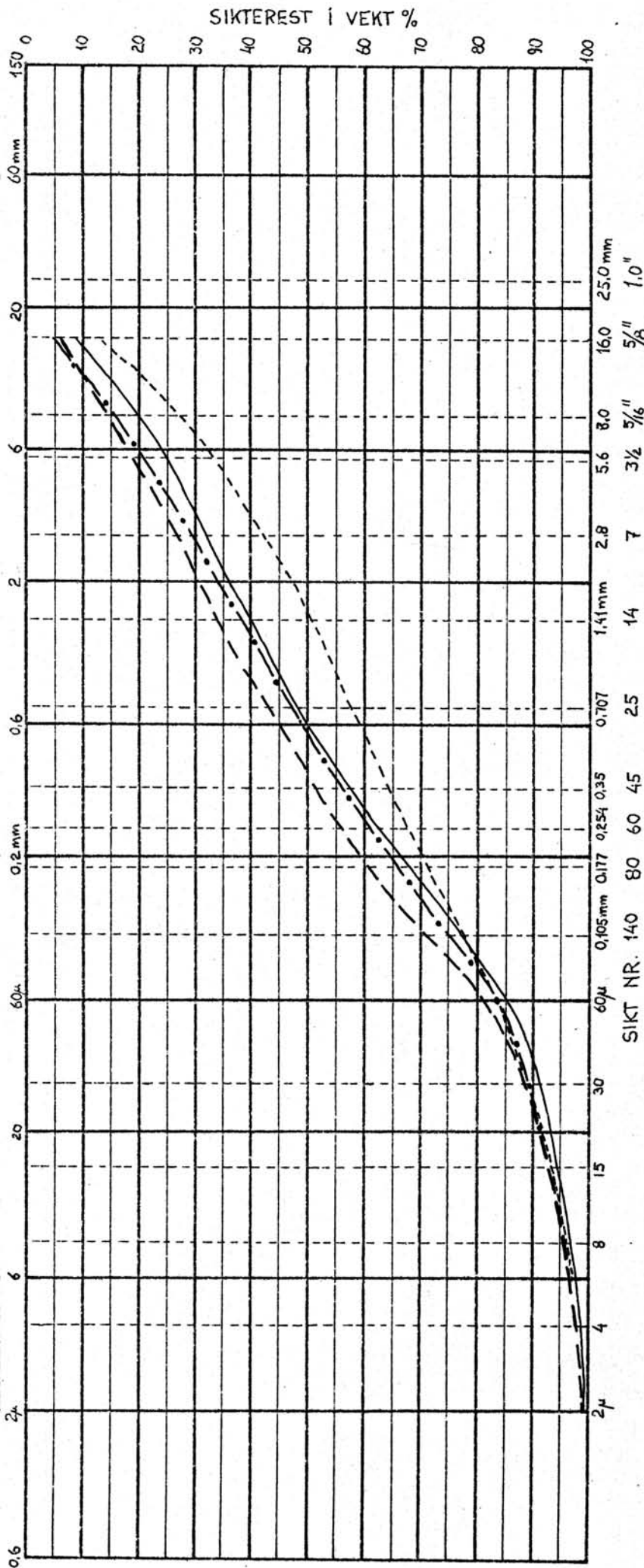
Utløsningstedet for skred 26. Bakkehelning 35° . Høyden er 1210 meter.



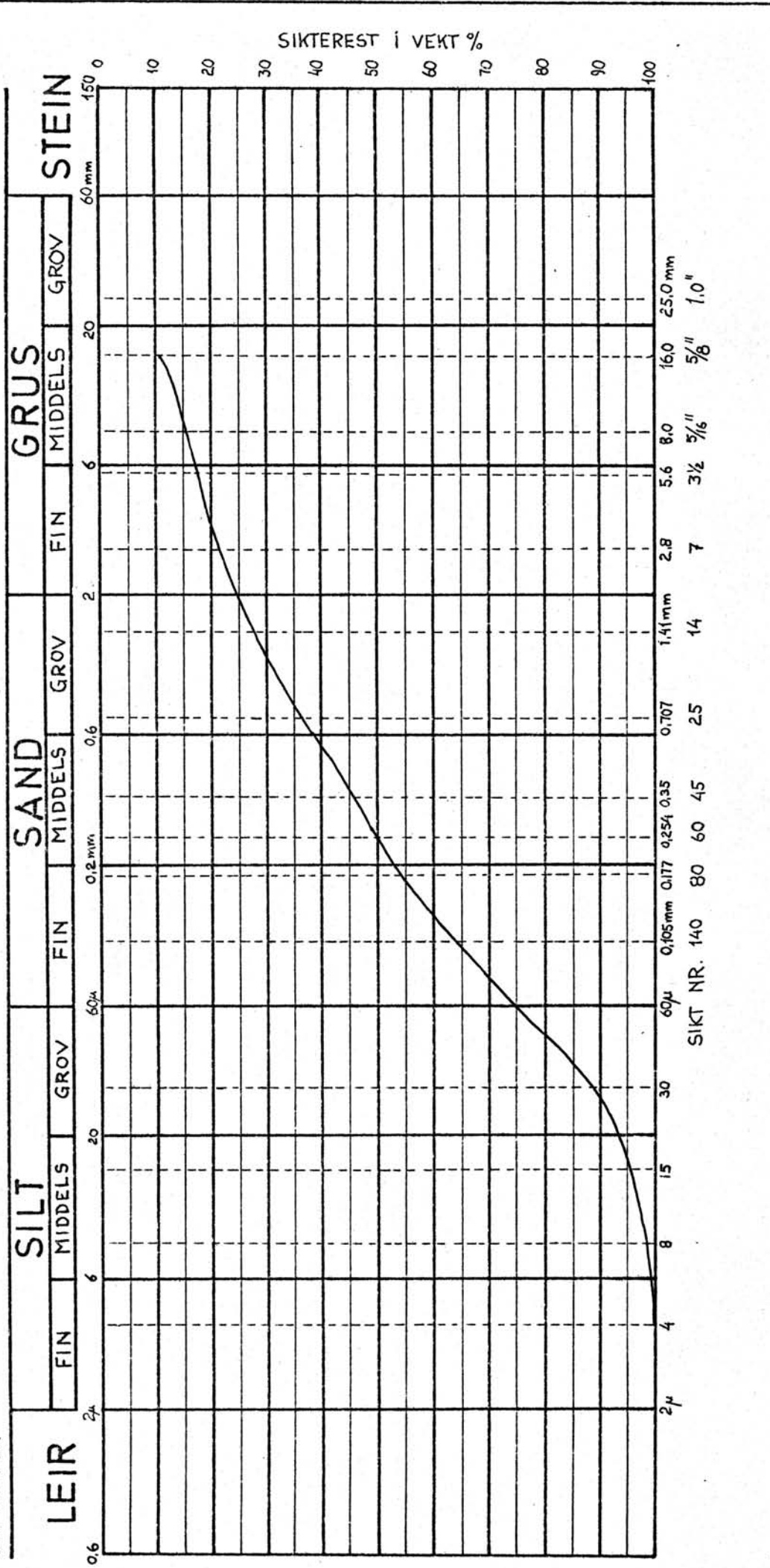
Skred 26 ved høyde 1140 meter. Jordvoller på sidene av skredet. Helningen er her bare 6° , og skredet stoppet nesten.



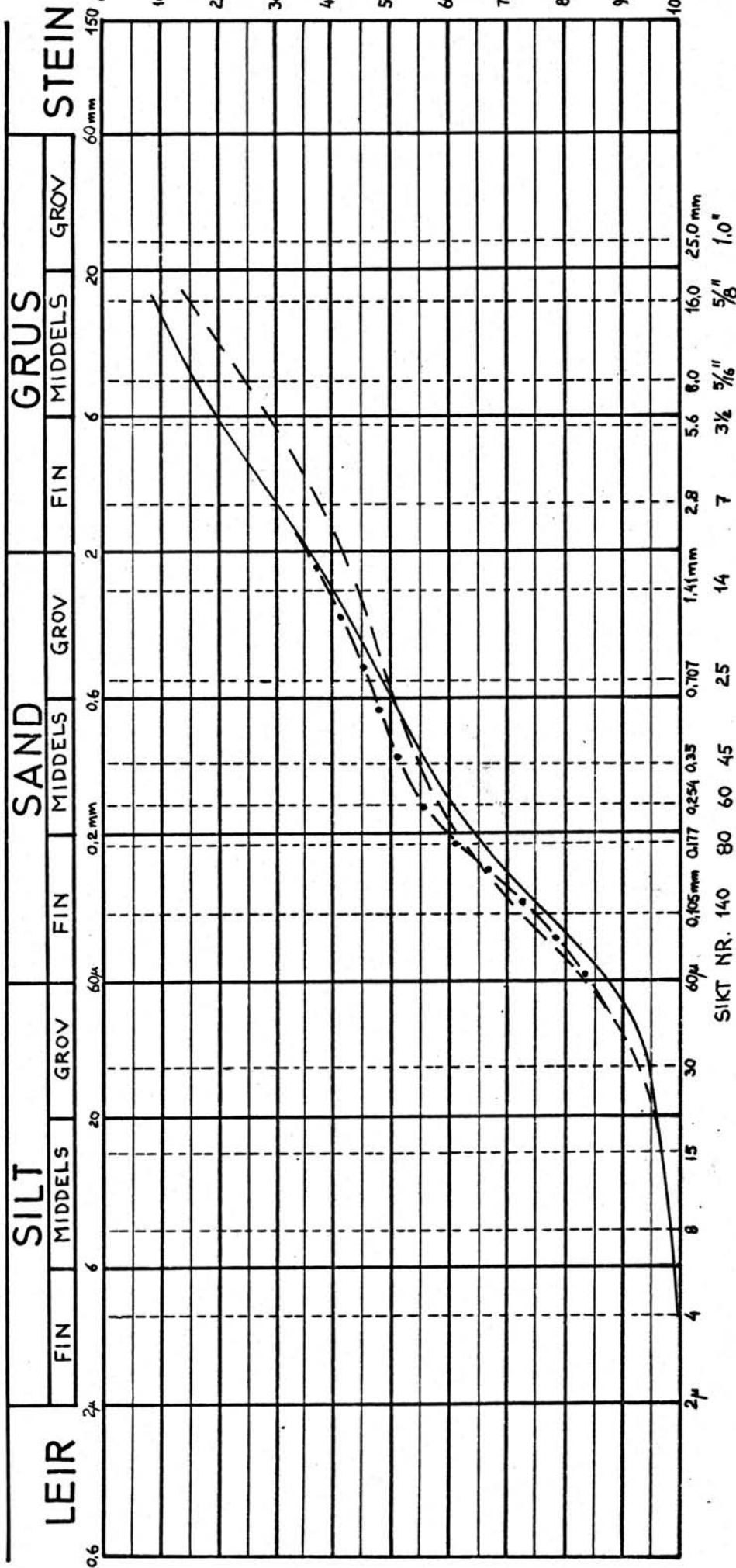
LEIR SILT SAND GRUS STEIN



PRØVE	NR.	BETEGNELSE	MERKNAD	S ₀	M _d	KURVE	TELEGRUPPE
1010	0			1,65	0,60	—	T2
985	50			1,61	0,41	---	T2
940	100			1,61	0,58	----	T2
850	50			1,84	1,6	-----	T2

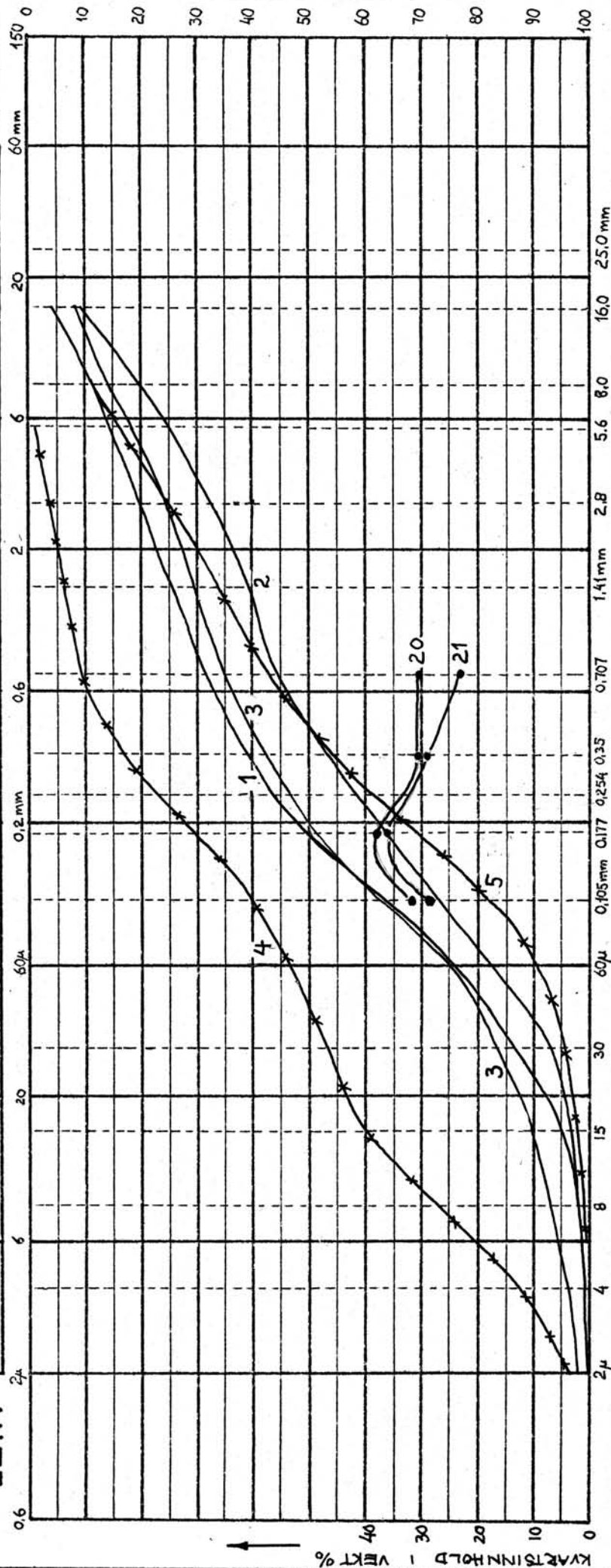


PRØVE	NR.	BETEGNELSE	MERKNAD	S.	M μ	KURVE	TELEGRUPPE
1320	0			1,50	0,25	—	T2



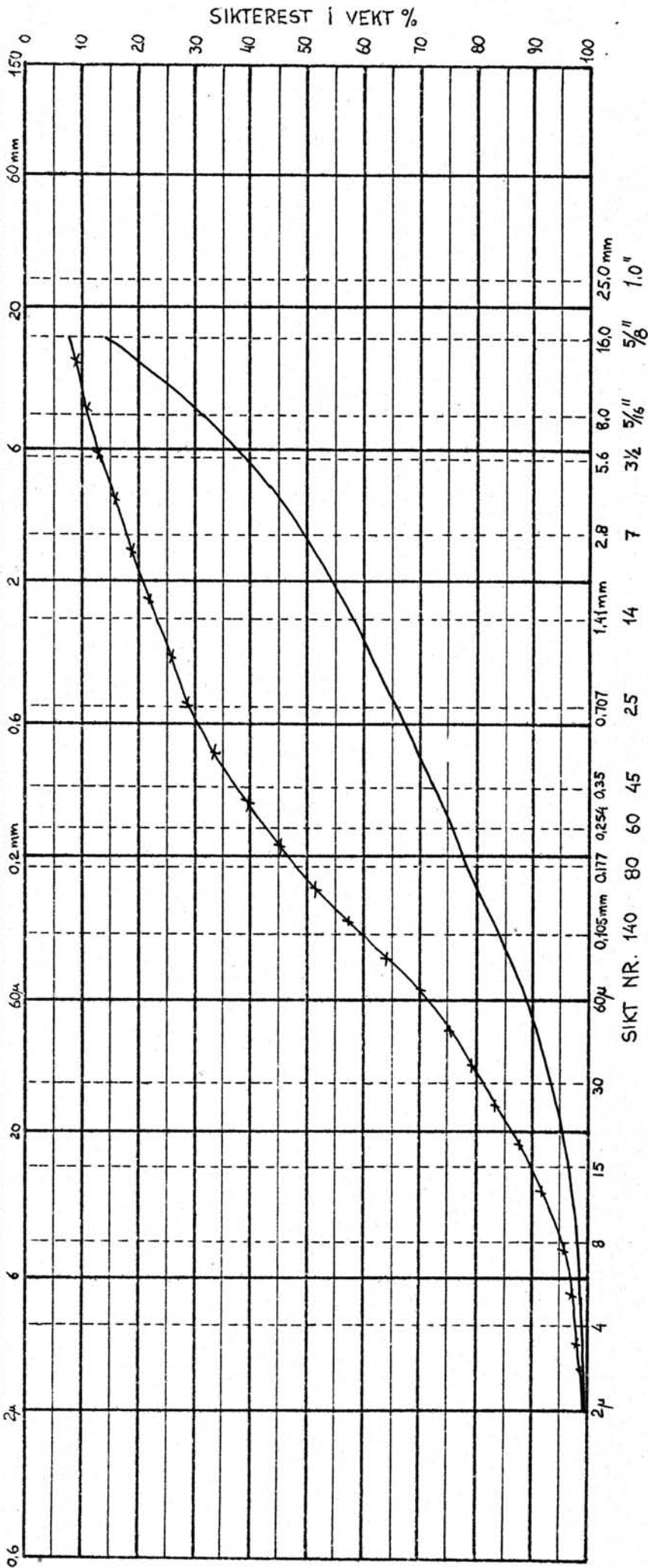
PRØVE	NR.	BETEGNELSE	MERKNAD	S.	M ₁	KURVE	TELEGRUPPE
1050	30-40		INTAKT JORD	1,59	0,62	---	T2
"	40-50			1,93	0,64	---	T2
"	70			1,65	0,49	---•---	T2

LEIR SILT SAND GRUS STEIN

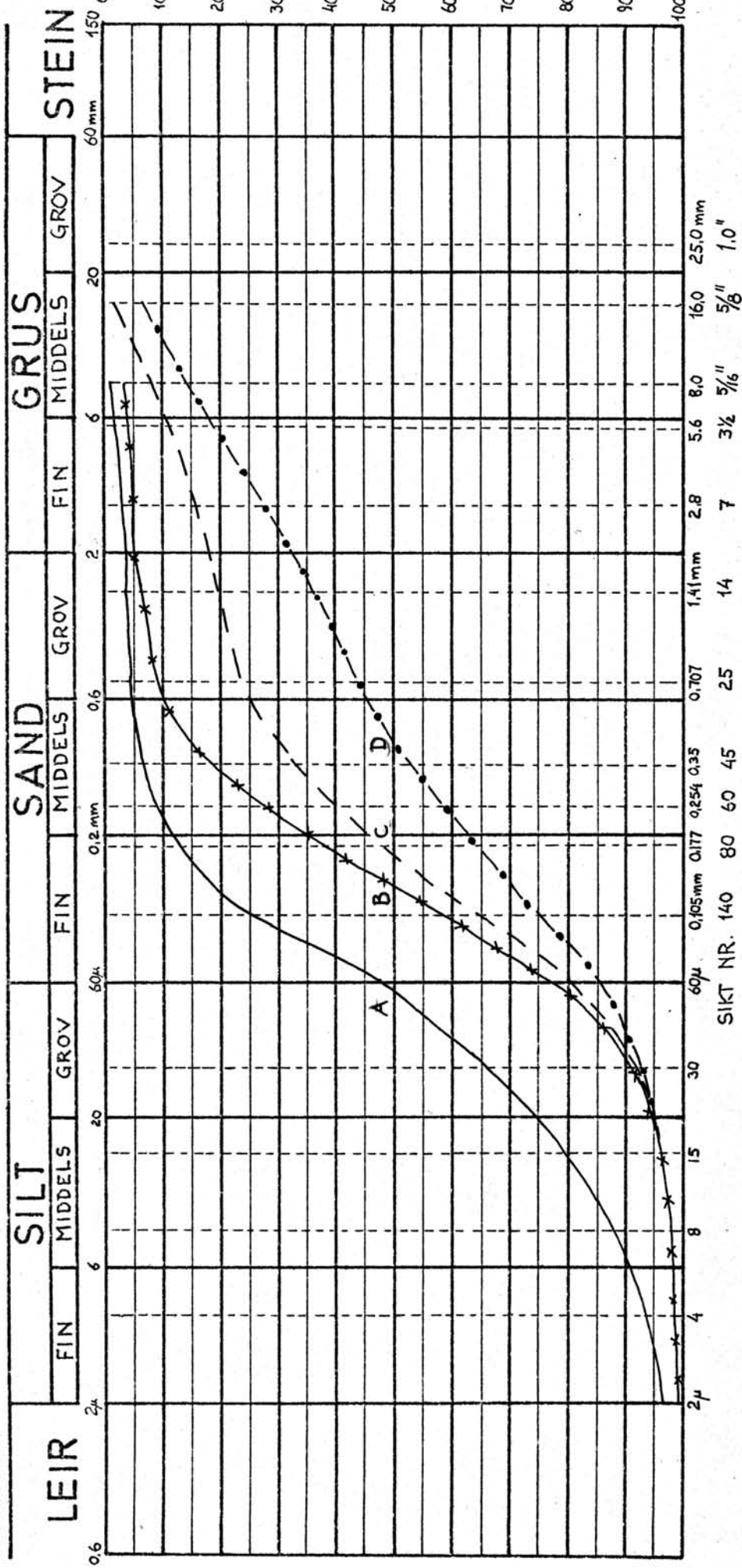


PRØVE	NR.	BETEGNELSE	MERKNAD	S ₀	M _d	KURVE	TELEGRUPPE
950	20	1	INTAKT JORD, KVARTSINN. UNDERSØKT	1,38	0,18	—	T2
950	50-60	2	KVARTSINNHOOLD UNDERSØKT	1,82	0,46	—	T2
950	100	3		1,67	0,20	—	T3
900	20	4		1,50	0,045	—	T4
900	100	5		1,32	0,46	—	T1

LEIR
 SILT
 SAND
 GRUS
 STEIN

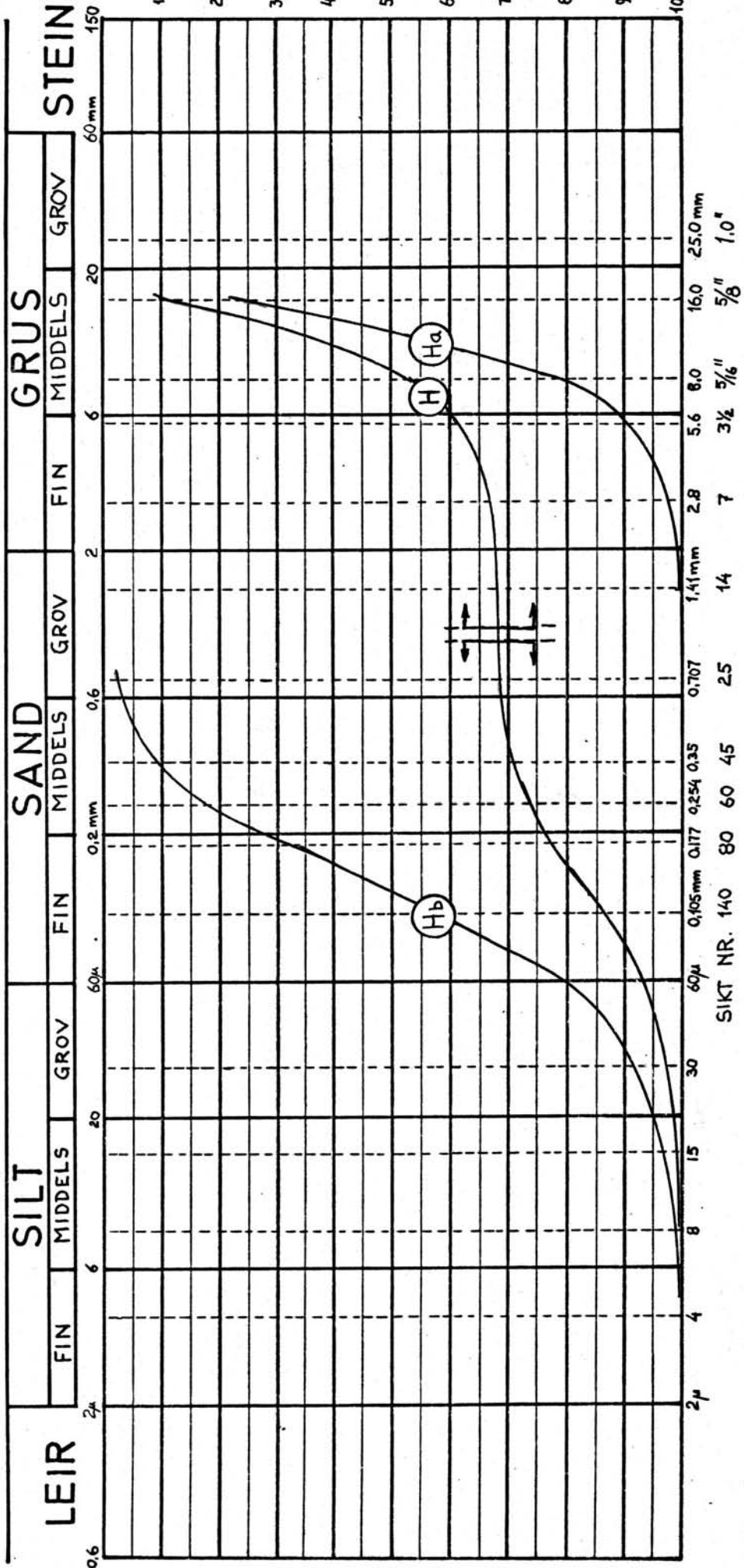


PRØVE	NR.	BETEGNELSE	MERKNAD	s ₀	M _d	KURVE	TELEGRUPPE
1050	0		RASRENNE, KAPILLAR STIGEHOYDE 1,2M	1,56	2,8	—	T2
"	40-150		" " " " 3,2M	1,40	0,17	—*—*	T4
			(SE AVSNITT 5.1.3.)				



PRØVE	NR.	BETEGNELSE	MERKNAD	S ₀	M _d	KURVE	TELEGRUPPE
1000	360 A			0,73	0,057	—	T4
"	340 B			0,65	0,13	*—*	T2
"	300 C			0,90	0,17	—	T2
"	200 D			1,54	0,44	—•—•—	T2

GEOTEKNIKK



PRØVE	NR.	BETEGNELSE	MERKNAD	S ₀	M _d	KURVE	TELEGRUPPE
1000	H	34				—	T1
	Ha	34a		0,25	12	—	T1
	Hb	34b		0,48	0,12	—	T2

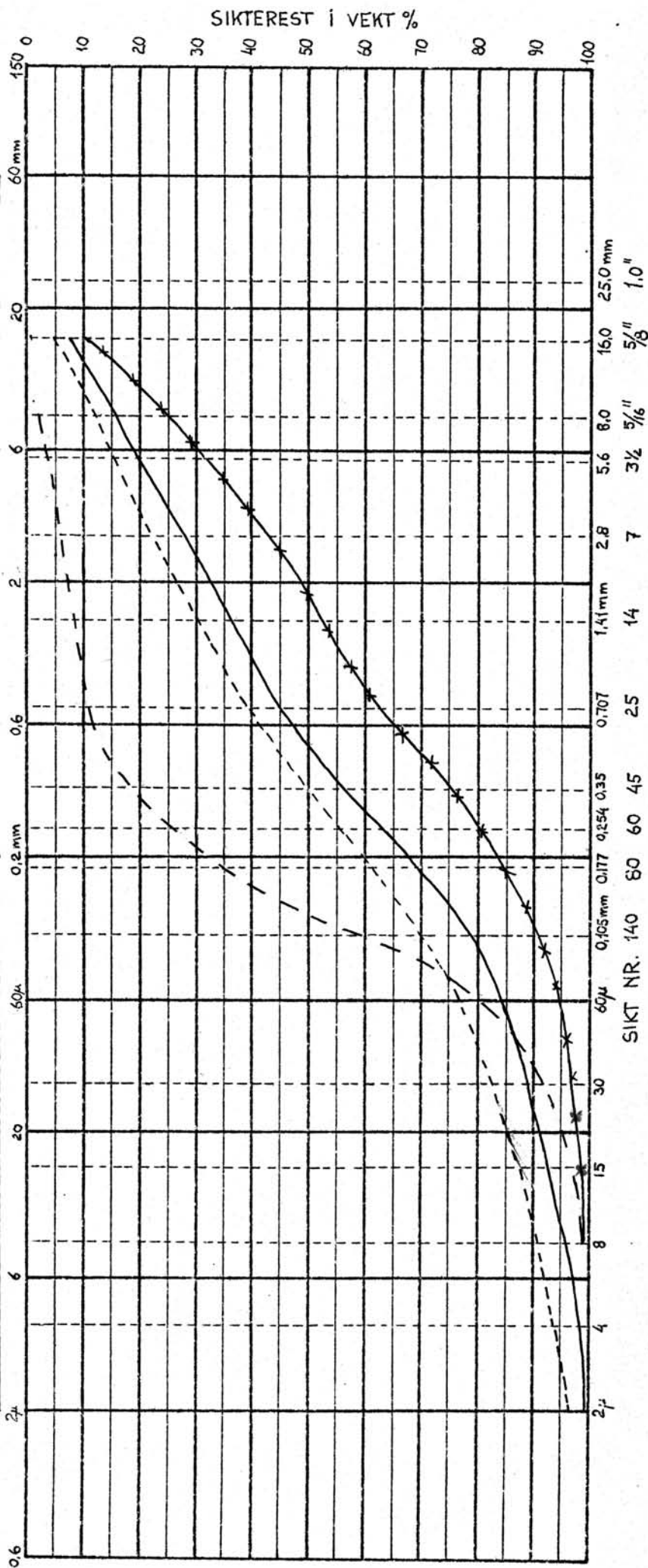
BILAG NR. 17

SKRED 15

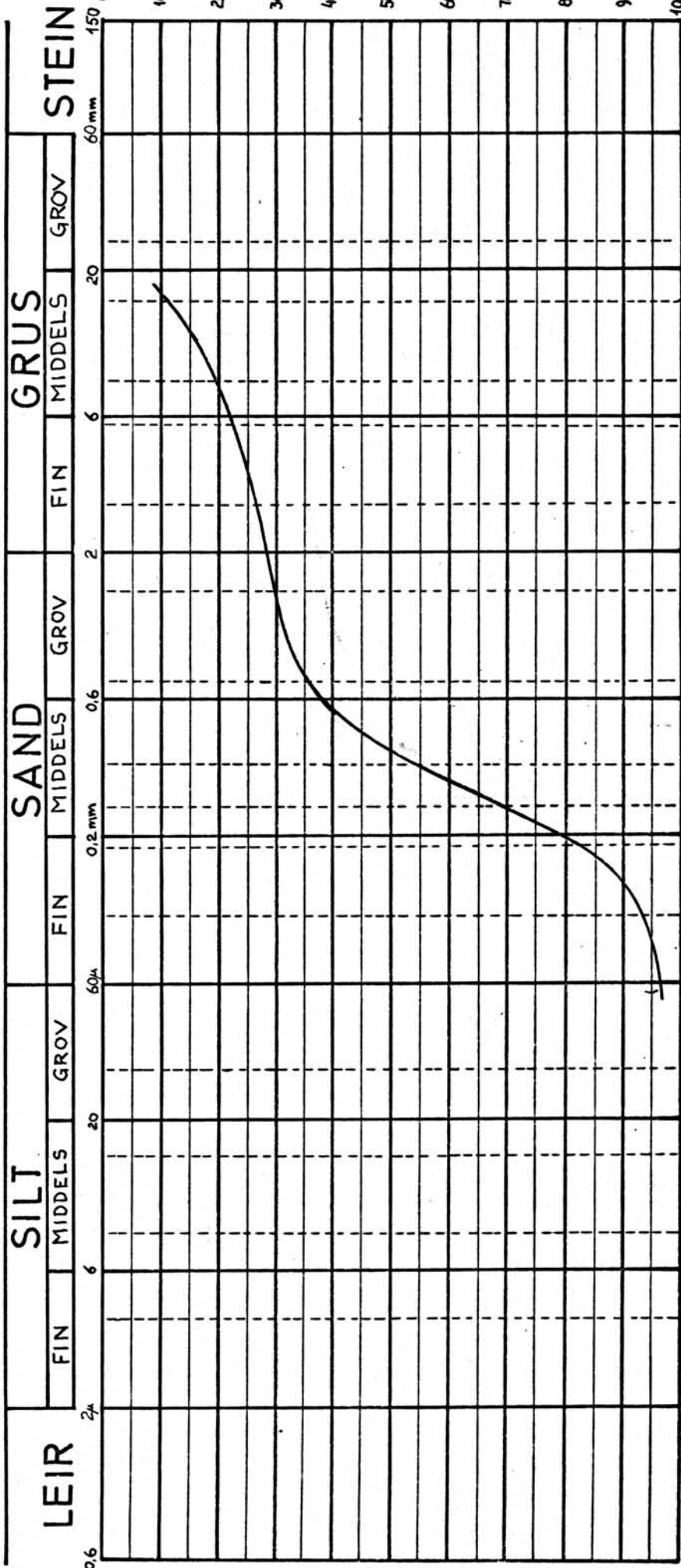
R

LEIR SILT SAND GRUS STEIN

2 μ	6	20	60 μ	FIN	GROV	MIDDELS	GROV	FIN	MIDDELS	GROV	60 mm
---------	---	----	----------	-----	------	---------	------	-----	---------	------	-------

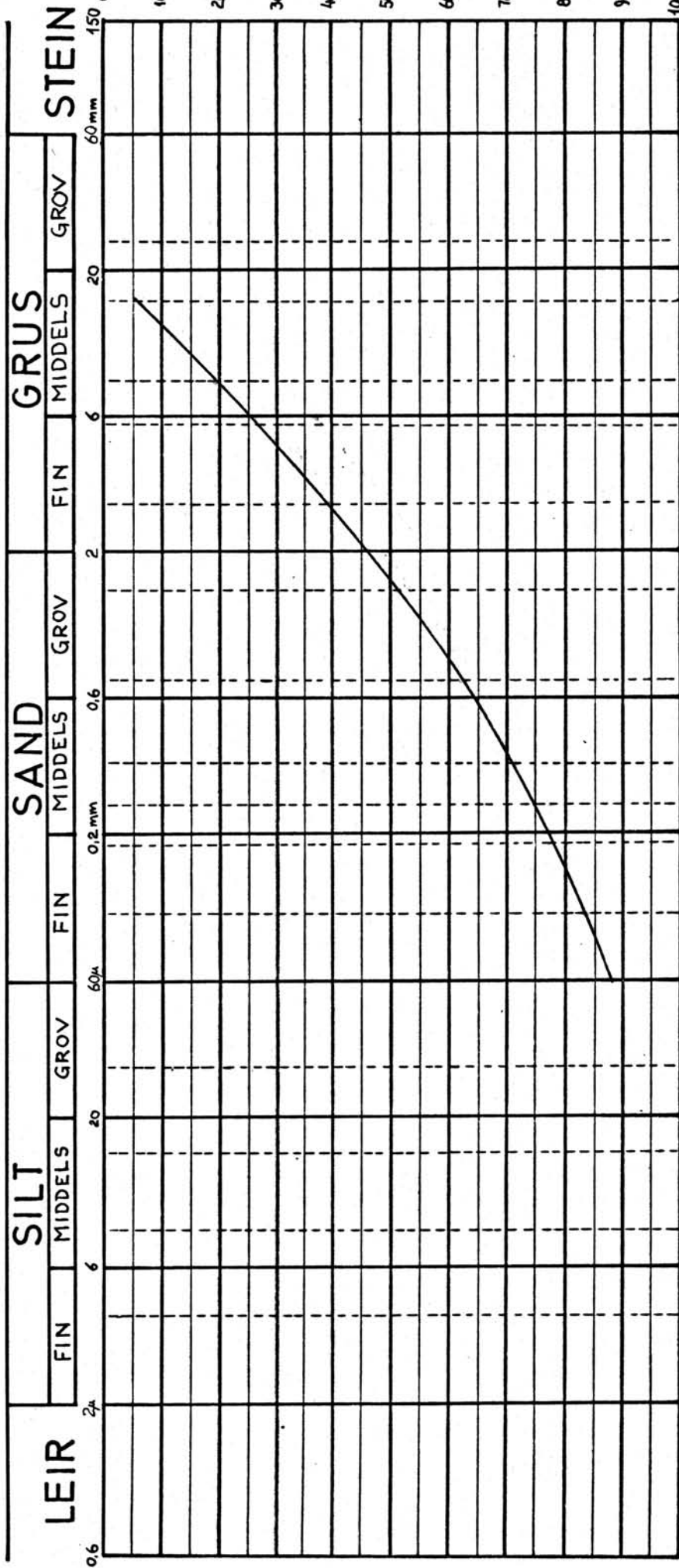


PRØVE	NR.	BETEGNELSE	MERKNAD	s ₀	M _d	KURVE	TELEGRUPPE
895	0		INTAKT JORD	1,44	0,51	—	T2
"	100			1,34	1,8	*—*	T1
"	250		LINSE ?	0,55	0,125	— — —	T2
"	500			1,50	0,35	— — — —	T3

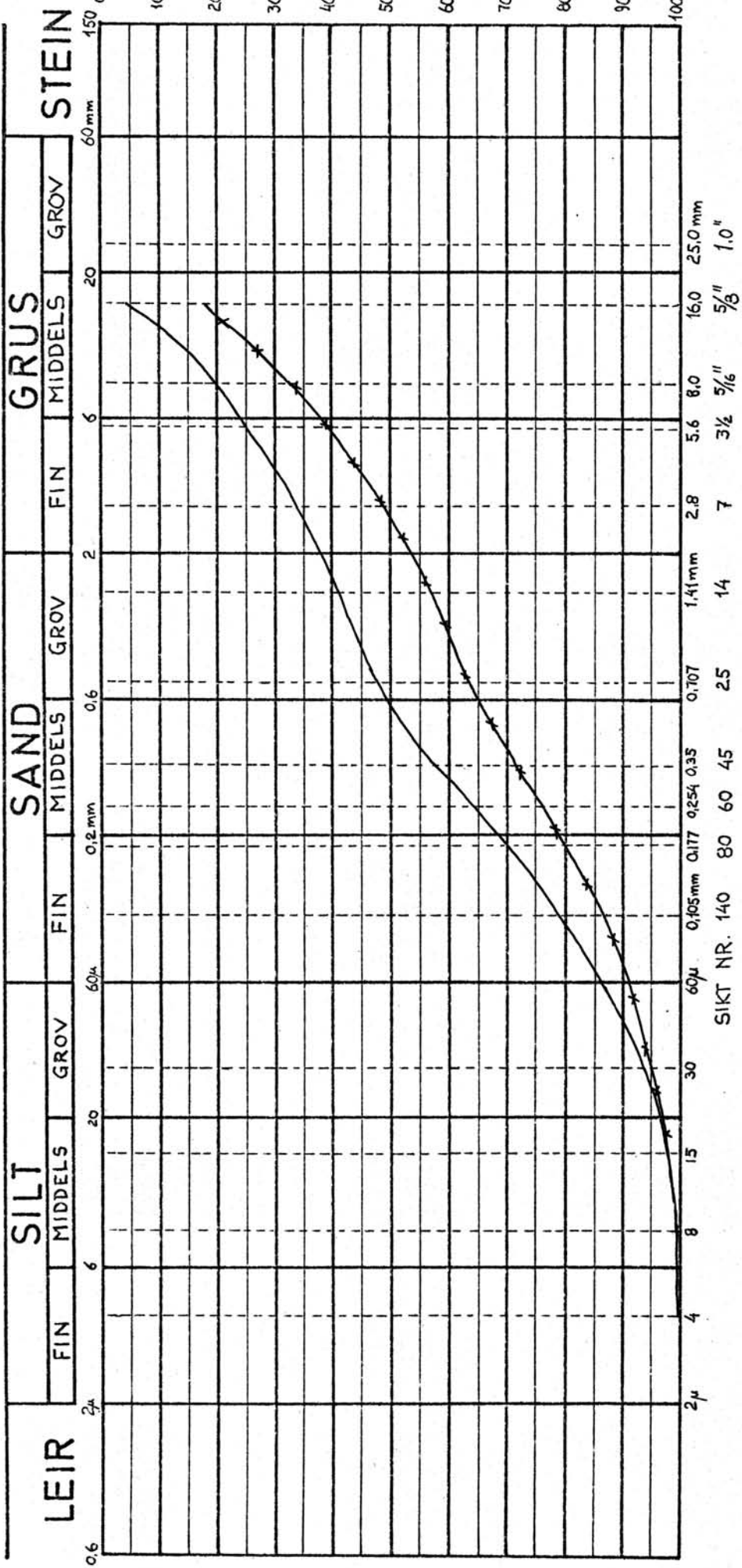


SIKT NR. 140 80 60 45 25 7 5/16" 3/8" 5/8" 1.0"

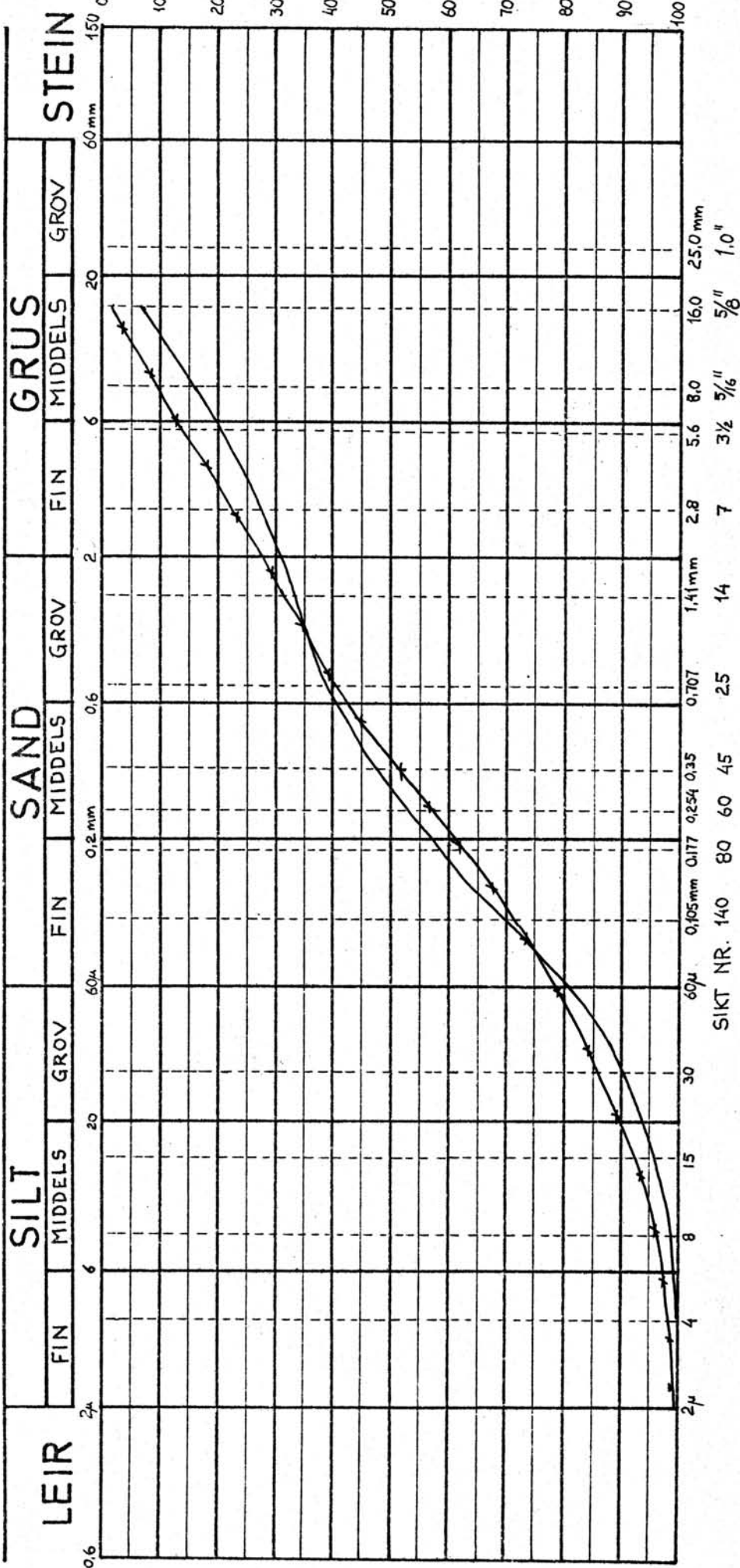
PRØVE	NR.	BETEGNELSE	MERKNAD	S ₀	M _d	KURVE	TELEGRUPPE
960	300 (VEST)	40	LINSE - VANNFØRENDE	1,25	0,40		T1



PRØVE	NR.	BETEGNELSE	MERKNAD	S ₀	M _d	KURVE	TELEGRUPPE
880	100	41	LINSE	1.42	1.55	---	T2
			GROVERE ENN DET OVERLIGGENDE				
			MATERIALE				

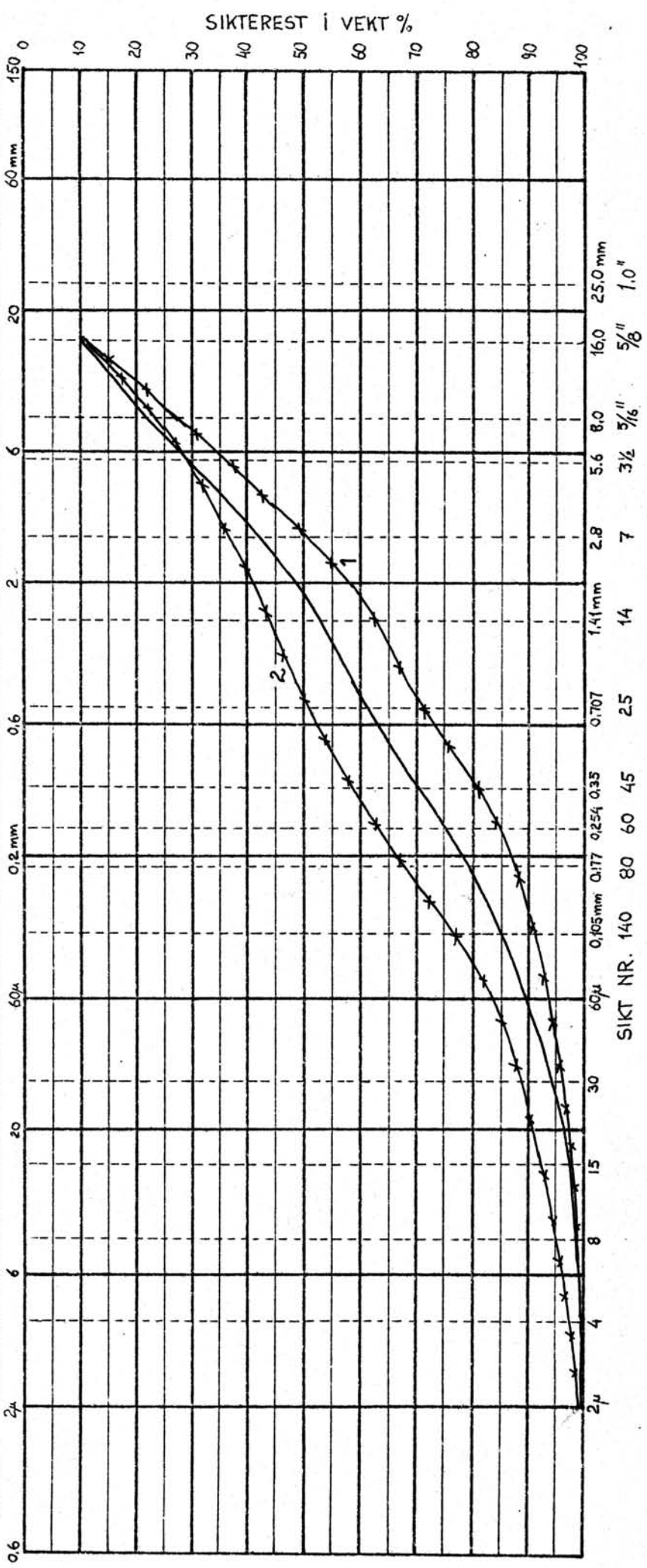


PRØVE	NR.	BETEGNELSE	MERKNAD	S ₀	M _d	KURVE	TELEGRUPPE
1010	0		INTAKT JORD	1,61	0,59	—	T1/T2
"	0		RASRENNE	1,63	2,8	*—*	T1/T2

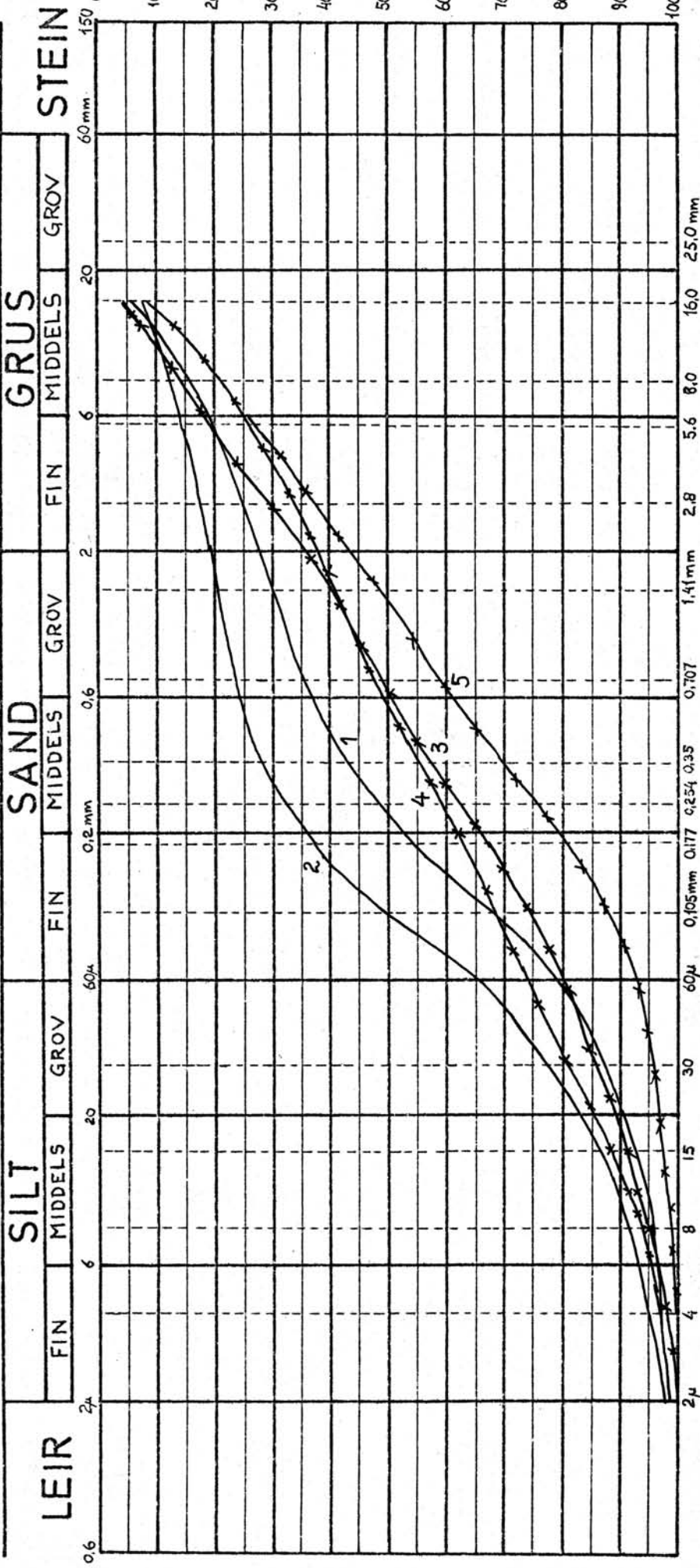


PRØVE	NR.	BETEGNELSE	MERKNAD	S ₀	M _d	KURVE	TELEGRUPPE
1040	0-30	45	INTAKT JORD	1,66	0,30	—	T2
1040	0	44	RASRENNE	1,48	0,40	*—*	T2

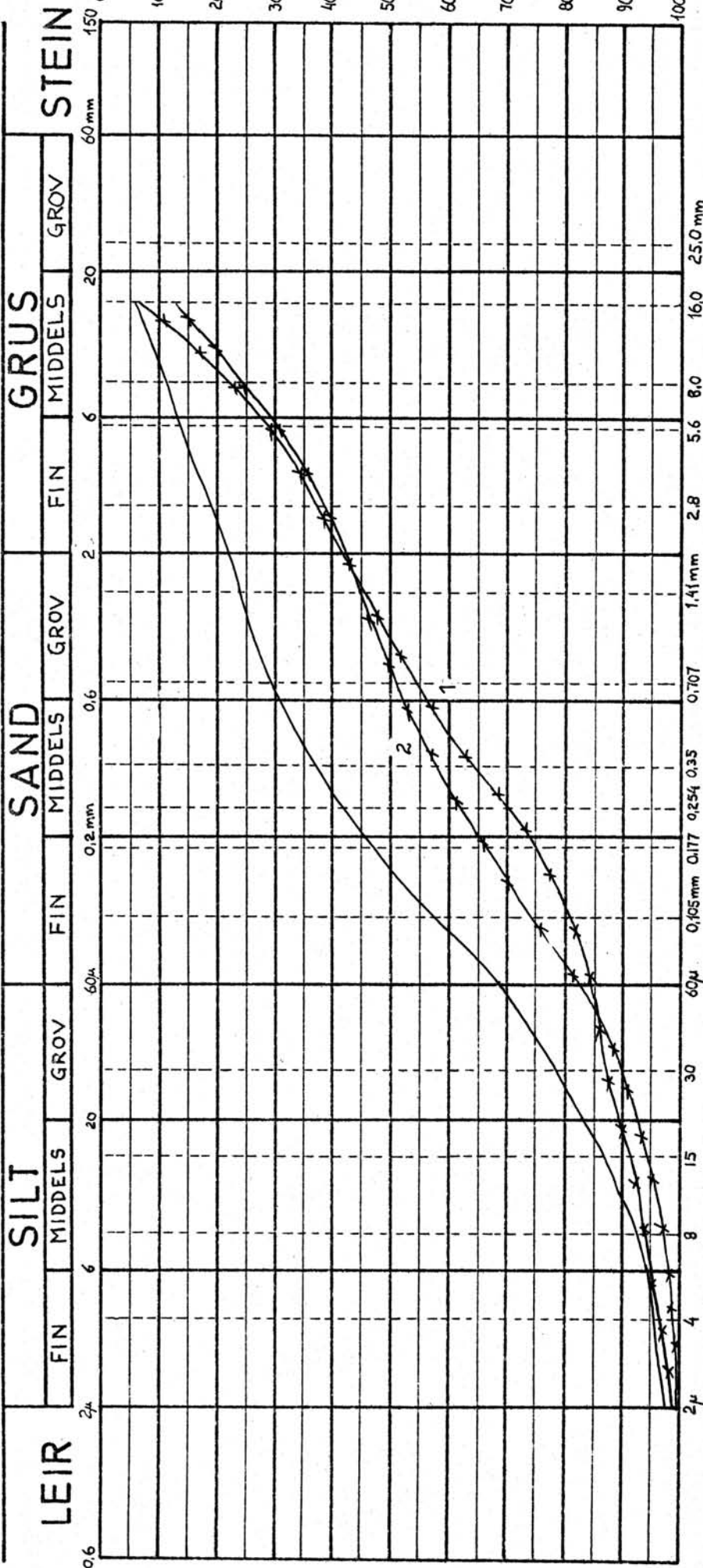
LEIR SILT SAND GRUS STEIN



PRØVE		NR.	BETEGNELSE	MERKNAD	S ₀	M _d	KURVE	TELEGRUPPE
970	0	53		INTAKT JORD	1,42	1,19	—	T2
"	0	54		RASRENNE	1,21	3,00	—*	T1
"	60	55			1,81	0,75	—*	T2

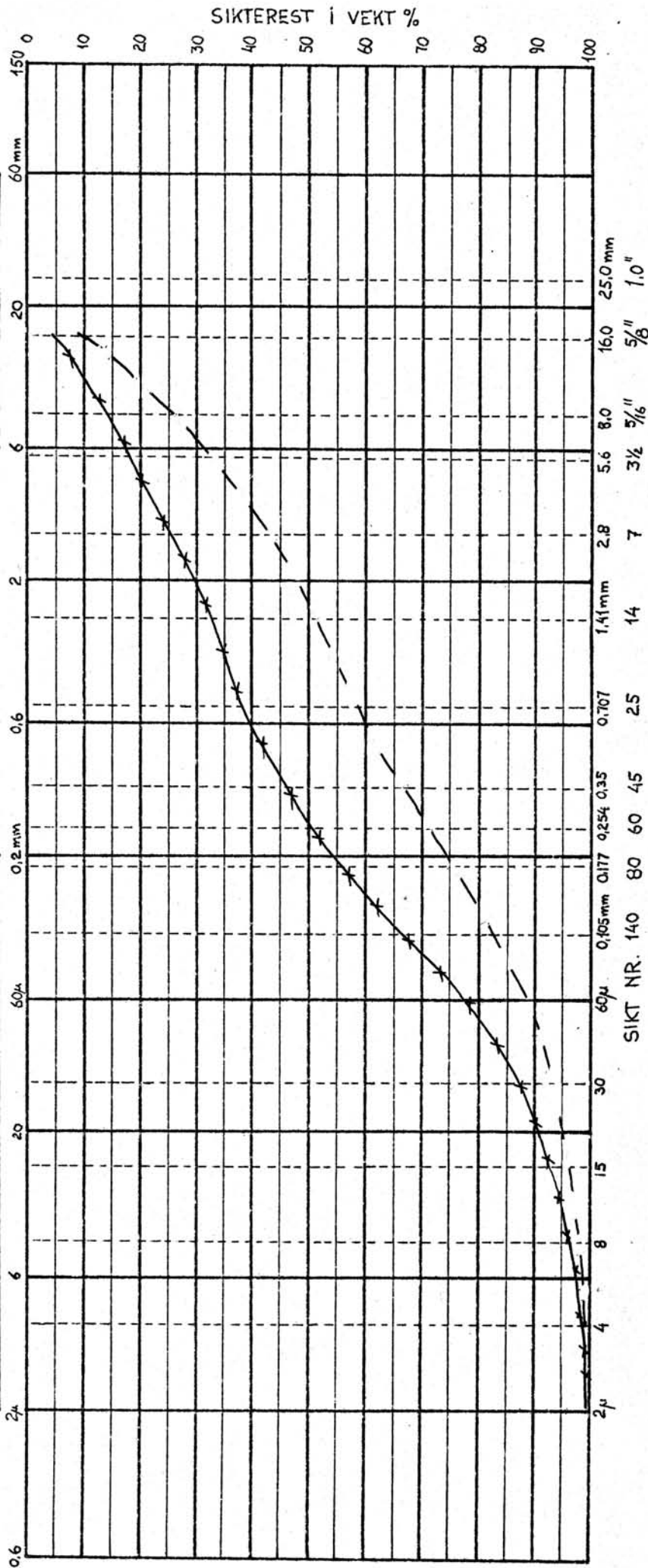


PRØVE	NR.	BETEGNELSE	MERKNAD	S ₀	M _d	KURVE	TELEGRUPPE
1040	0 1	59		1,56	0,23	—	T2
"	40 2	60		1,19	0,10	—	T4
885	0 3	61		1,58	0,65	—*	T2
"	20-40 4	62		2,04	0,58	—*	T3
"	90 5	63		1,37	1,40	—*	T1



PRØVE	NR.	BETEGNELSE	MERKNAD	S ₀	M _d	KURVE	TELEGRUPPE
1055	350			1,48	0,15	—	T4
930	150			1,58	1,0	*	T2
"	450			1,91	0,84	*	T2

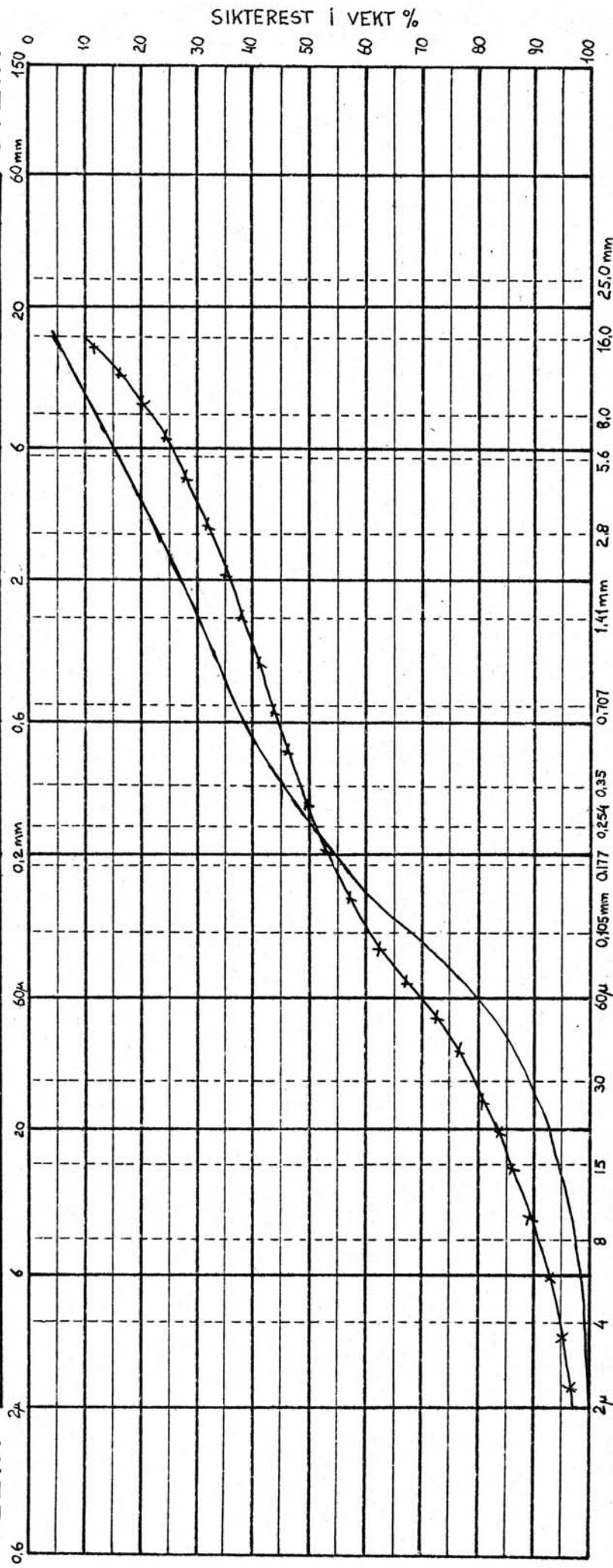
LEIR SILT SAND GRUS STEIN



PRØVE	NR.	BETEGNELSE	MERKNAD	S ₆₀	M _d	KURVE	TELEGRUPPE
890	60			1.64	1.65	---	T2
"	100			1.63	0.26	-x-	T2

BLØTJORDRAS LIKE VEST FOR TUNGEGRØVA (SKRED 30)

LEIR SILT SAND GRUS STEIN

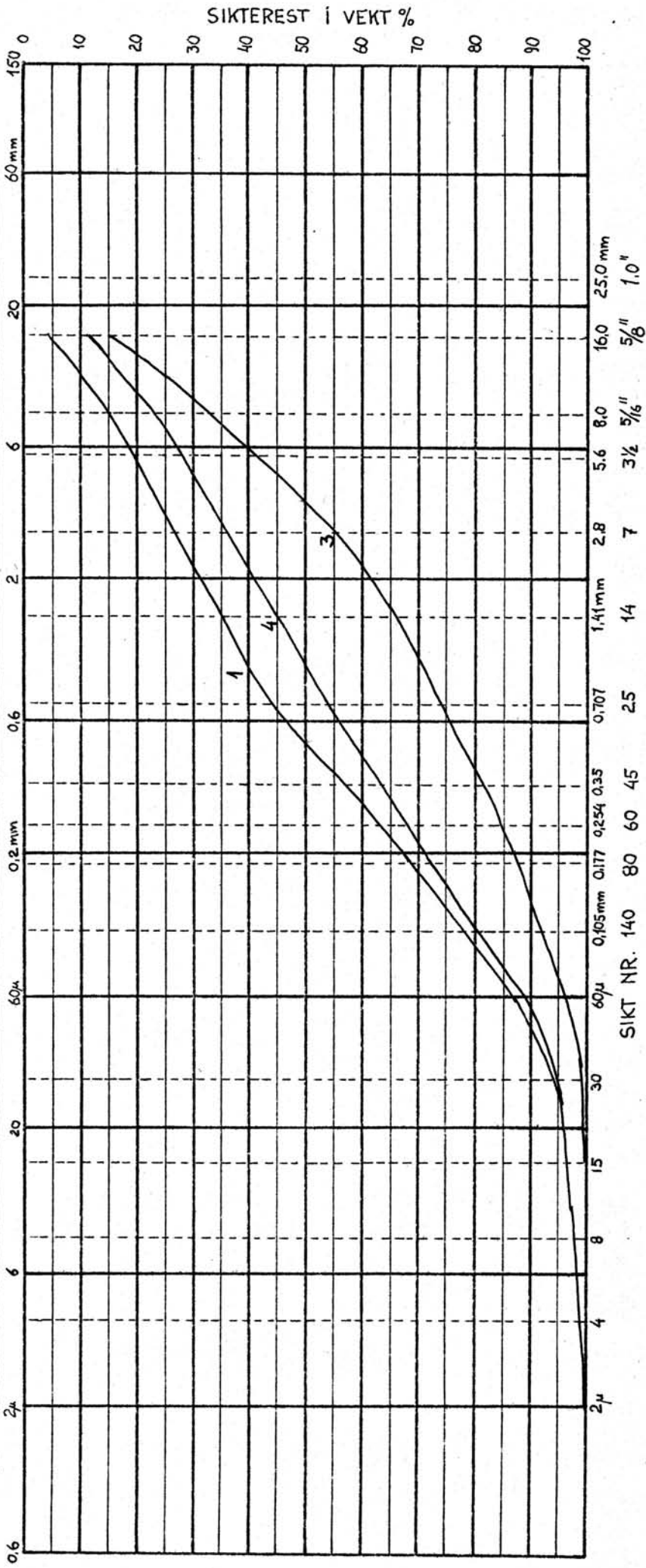


PRØVE	NR.	BETEGNELSE	MERKNAD	S ₀	M _d	KURVE	TELEGRUPPE
890	50			1,50	0,26	—	T2
1000	50			2,25	0,30	—	T3

BAKTUNGA

LEIR SILT SAND GRUS STEIN

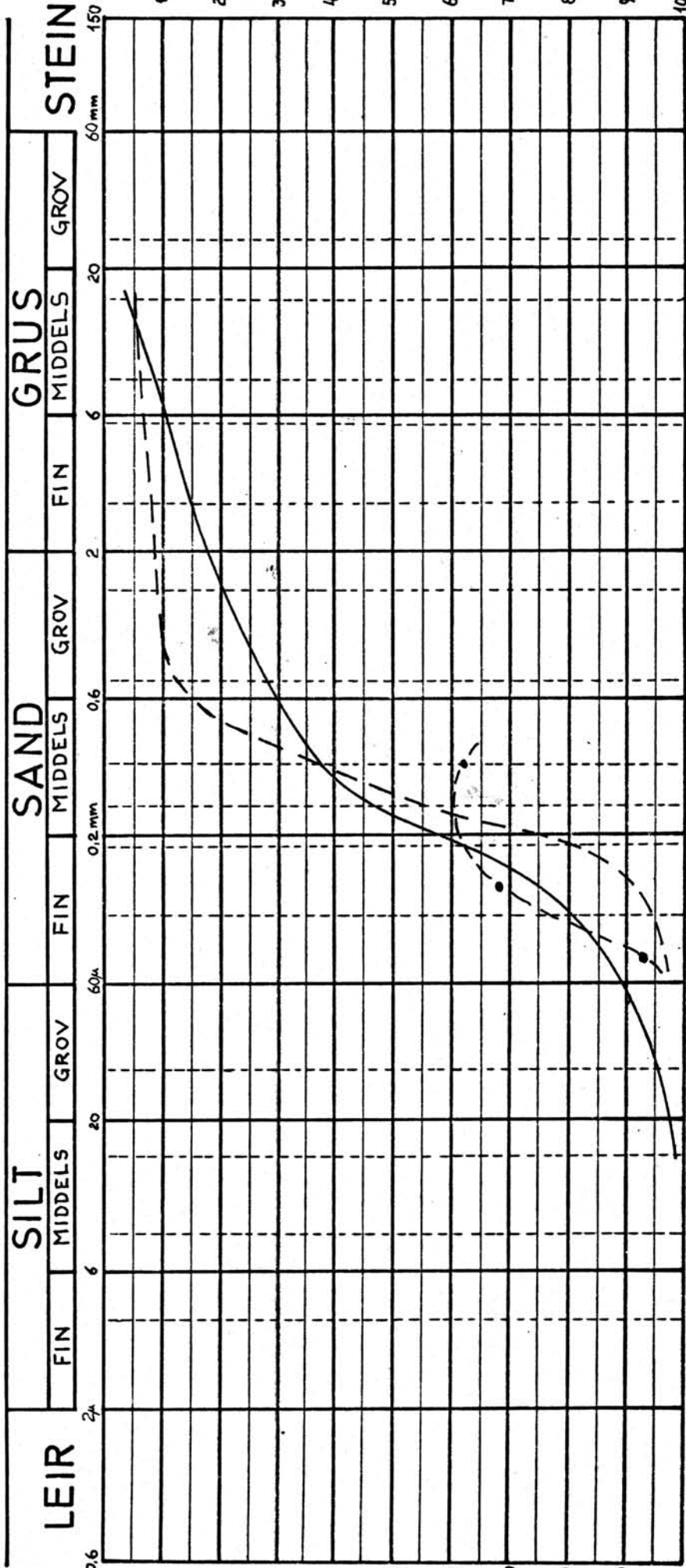
FIN MIDDELS GROV FIN MIDDELS GROV FIN MIDDELS GROV MIDDELS GROV MIDDELS GROV MIDDELS GROV



PRØVE	NR.	BETEGNELSE	MERKNAD	S ₀	M _d	KURVE	TELEGRUPPE
1030	0-10	1	71	1,42	0,50	—	T2
1030	140	3	72	1,23	1,38	—	T1
"	150	4	73	1,67	0,98	—	T2

se bilag 3B

NORDØST FOR RESET

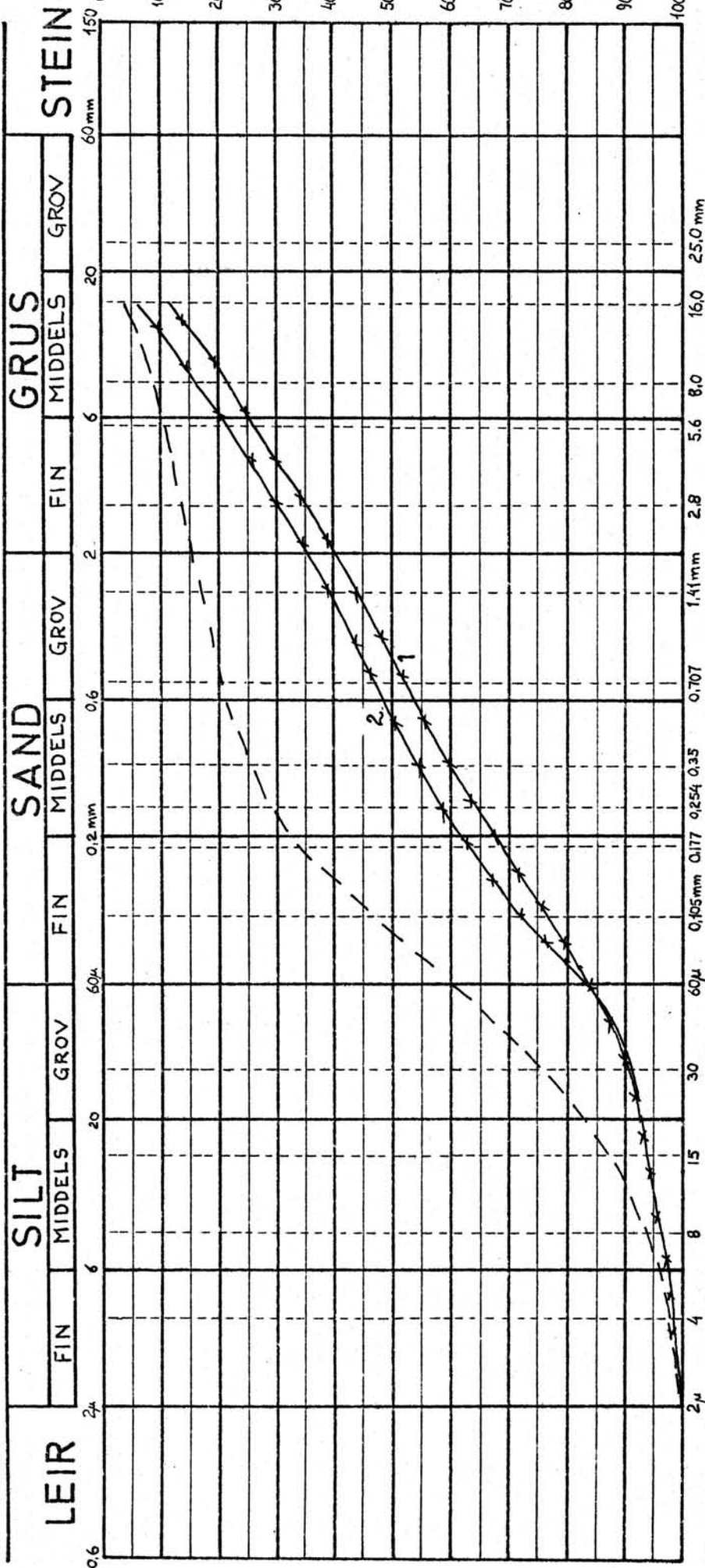


SIKTEREST I VEKT %

PRØVE	NR.	BETEGNELSE	MERKNAD	S ₀	M _d	KURVE	TELEGRUPPE
1245	0			0,83	0,24	---	T1
1245	70			0,37	0,28	---	T1
--"	"		KVARTSINNHOLD			---●---	

Se bilag 54c

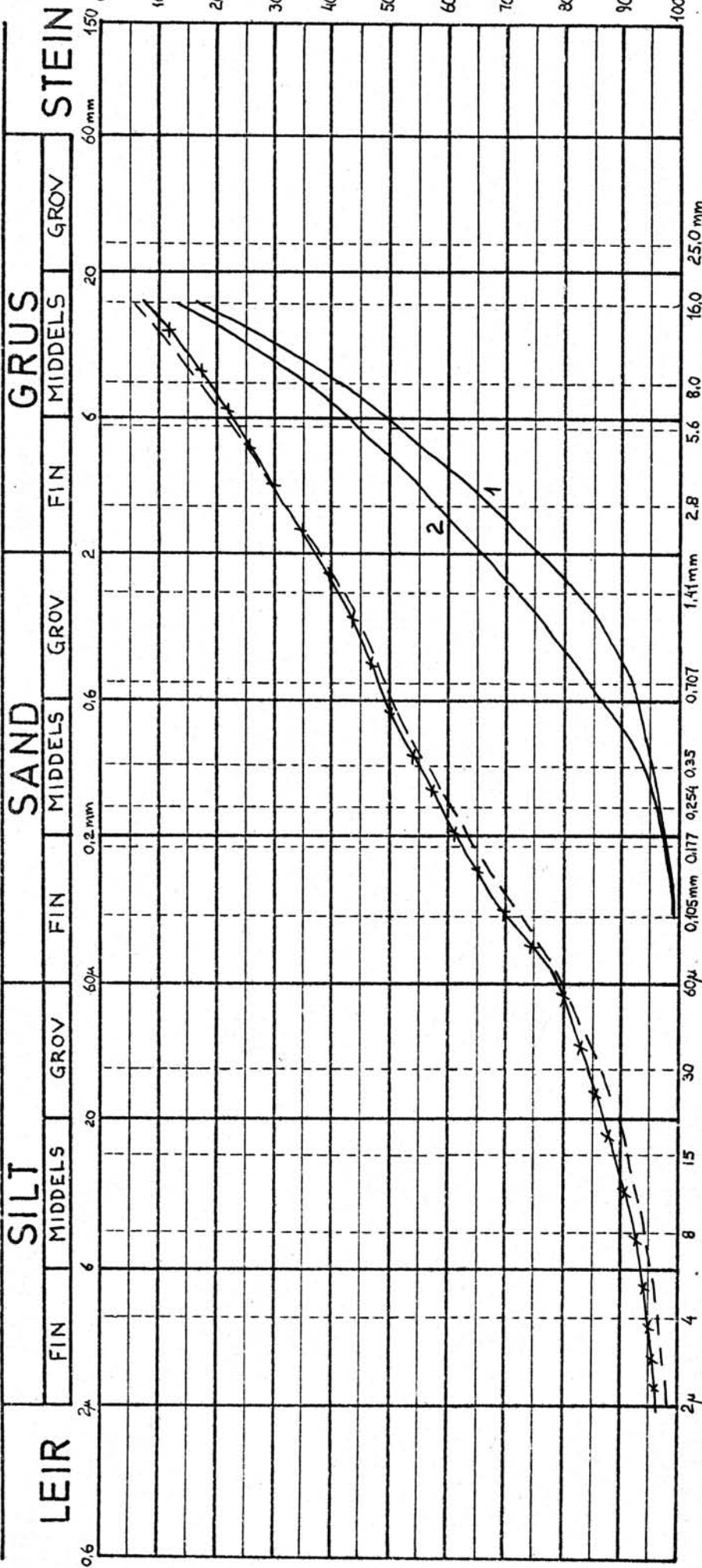
RANDMORENE (?) SØRVEST FOR ØYKELØFTHAUGEN



PRØVE	NR.	BETEGNELSE	MERKNAD	S ₀	M _d	KURVE	TELEGRUPPE
1030	0 1	78	RASRENNE	1,56	0,85	*—*	T2
"	30 2	79		1,63	0,50	*—*	T2
910	150	80		1,08	0,091	— — —	T4

STORLIA (SKRED 31)

se bilag 4 og 3B



PRØVE	NR.	BETEGNELSE	MERKNAD	S ₀	M _d	KURVE	TELEGRUPPE
1010 - 50	1	81	Grus	0.79	6.0	---	T1
" 150	2	82	-"-	0.94	4.4	---	T1
990 300		83		1.79	0.56	*-*	T3
835 400		84		1.73	0.62	---	T2

R STOKKÅA (nr 81 - 82) , BLØTJORDRAS 100 m VEST FOR STOKKÅA (nr 83 - 84)

(nr 35)

Set bilag 38 og 4

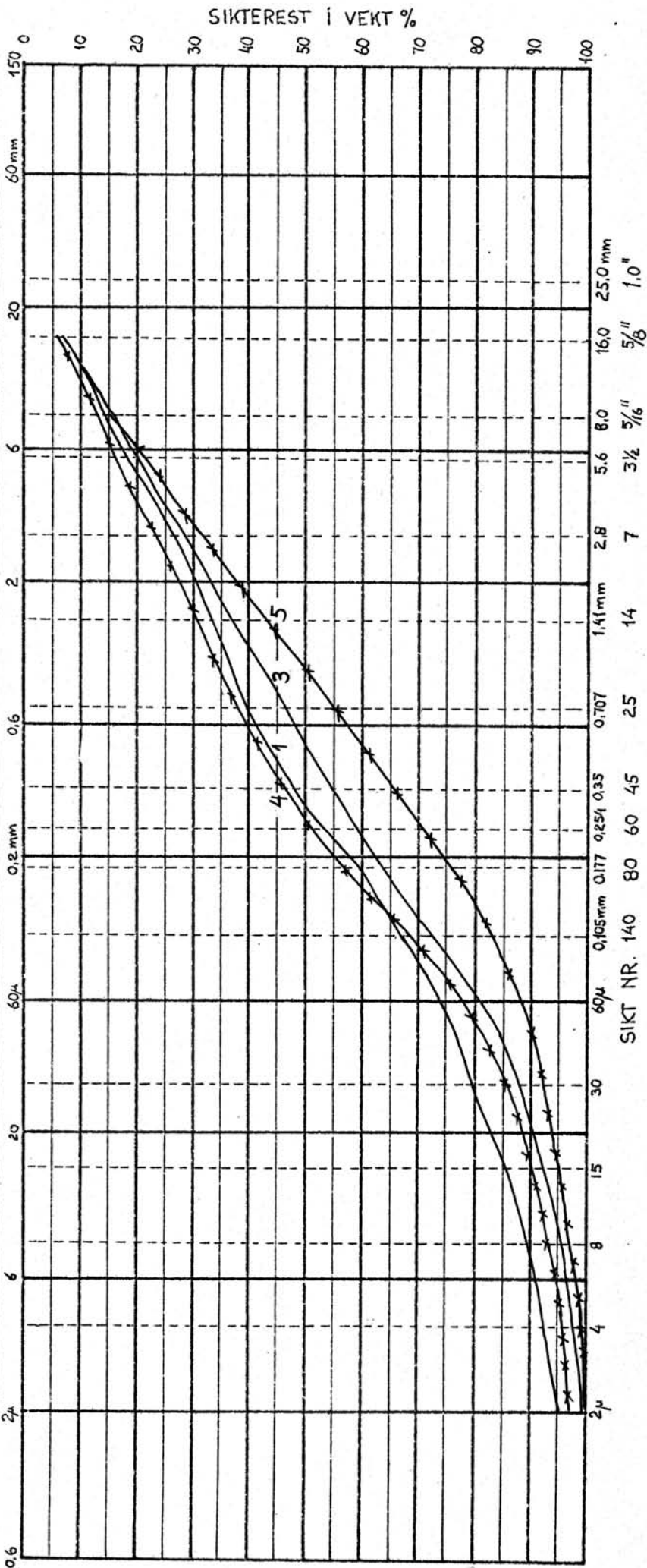
LEIR

SILT

SAND

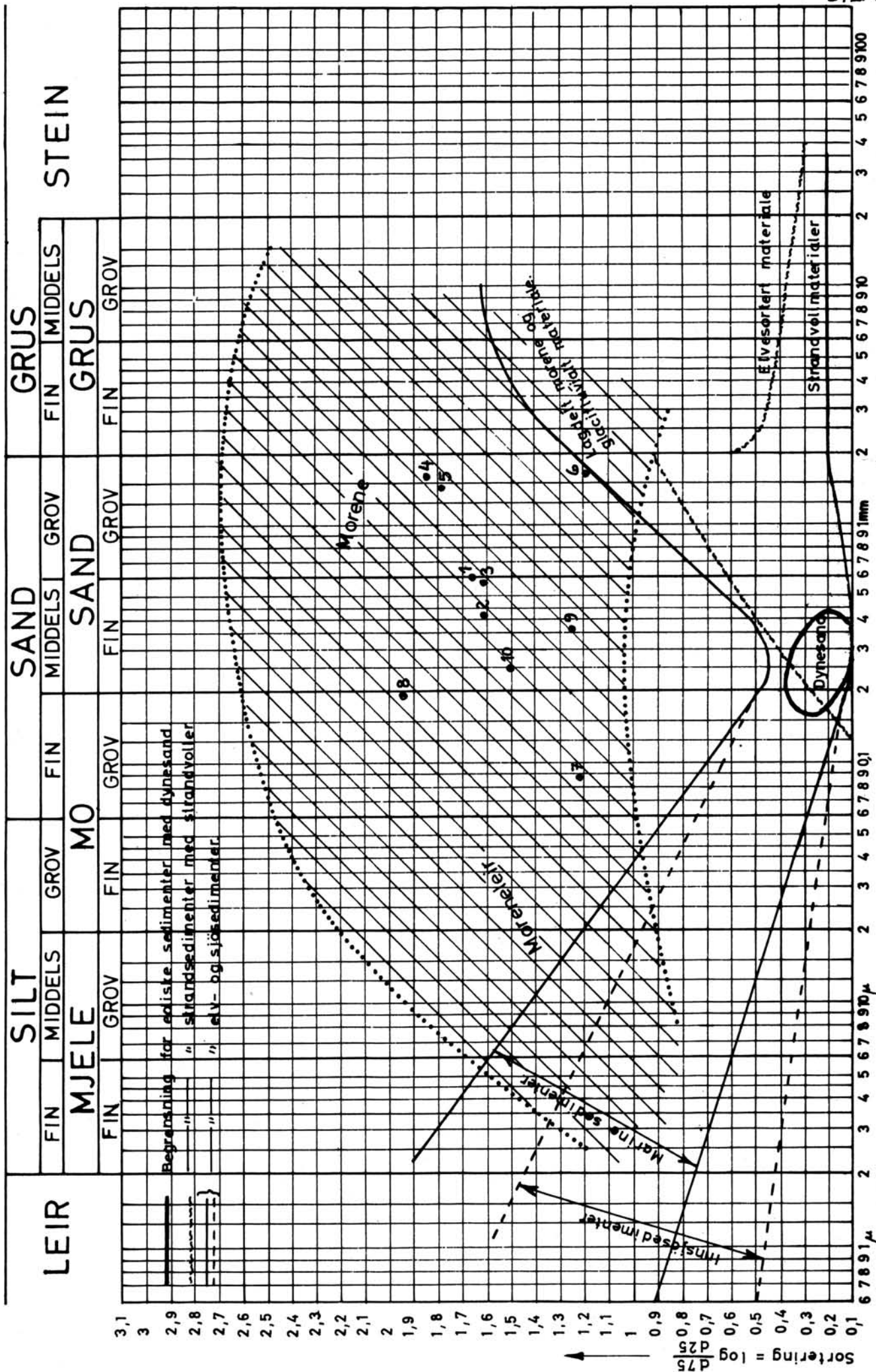
GRUS

STEIN



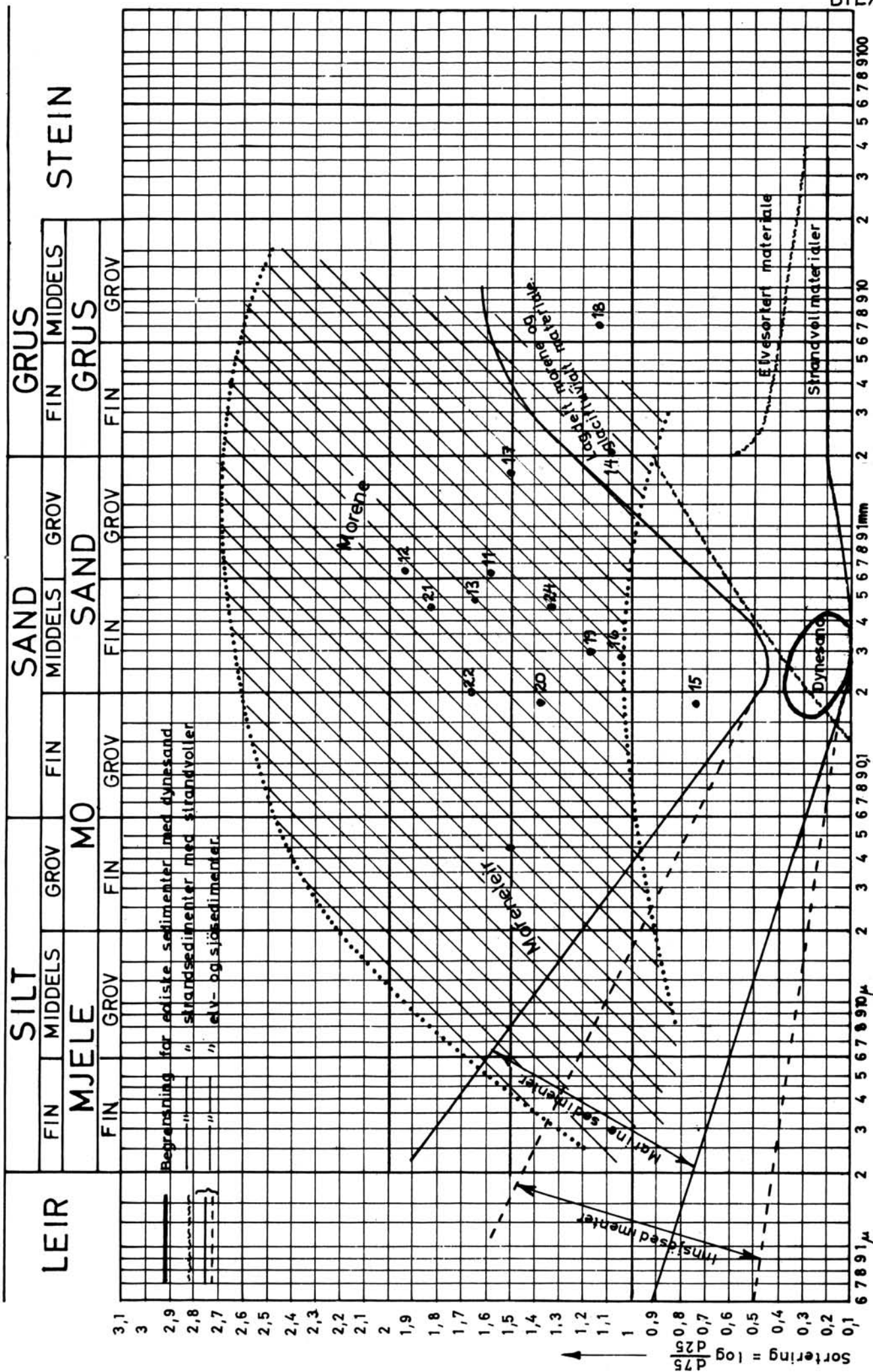
PRØVE	NR.	BETEGNELSE	MERKNAD	S ₀	M _d	KURVE	TELEGRUPPE
870	80	1	85	1,72	0,30	—	T3
"	600	3	86	1,60	0,51	—	T2
770	60	4	87	1,54	0,27	—	T2
"	450	5	88	1,36	1,0	—	T2

HORGHEIMSETERLJA

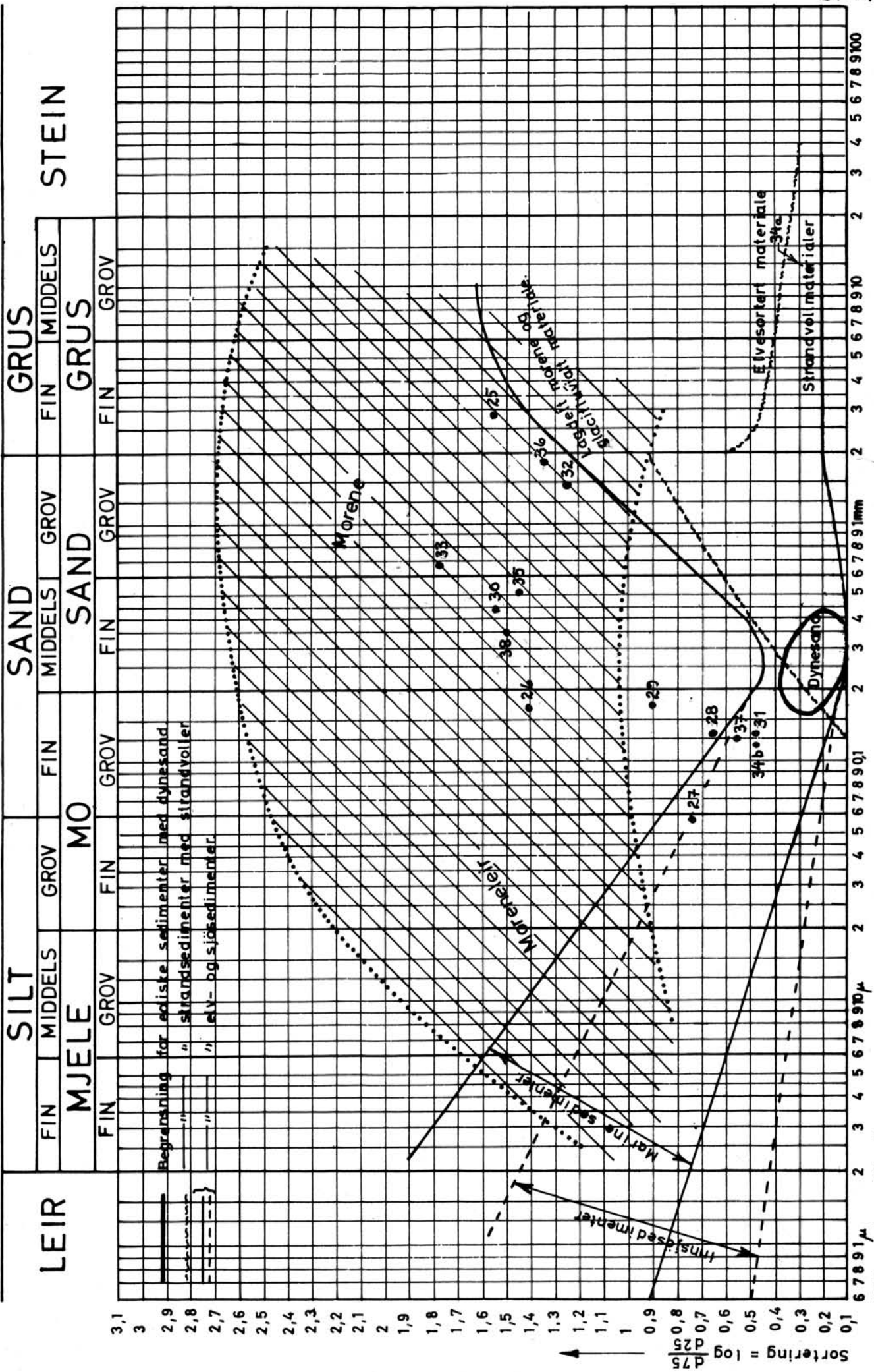


PRØVE NR. 1-10 (SKREDOMRÅDET)

Midlere kornstørrelse →

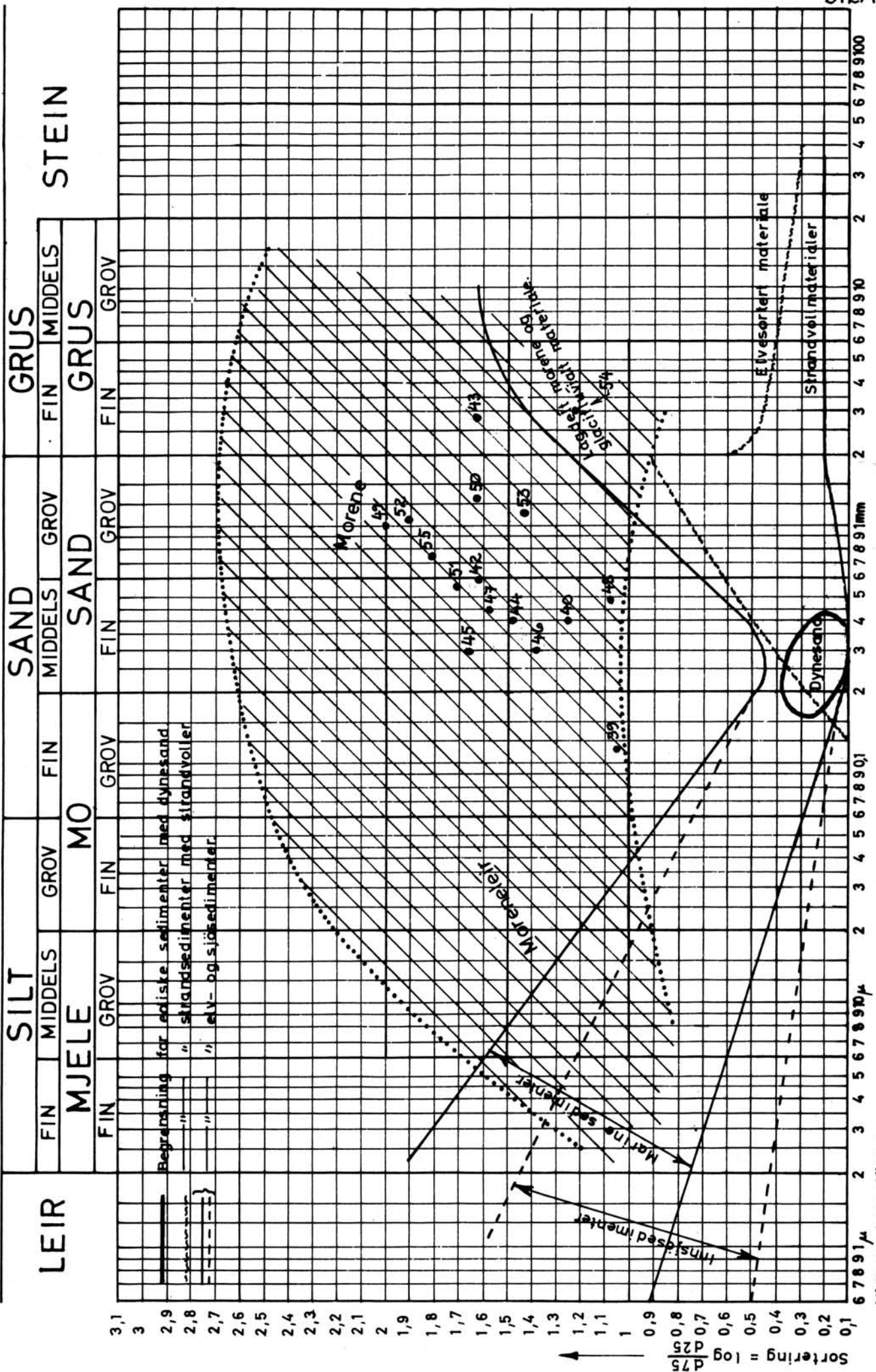


PRØVE NR. 11-24 (SKREDOMRÅDET)

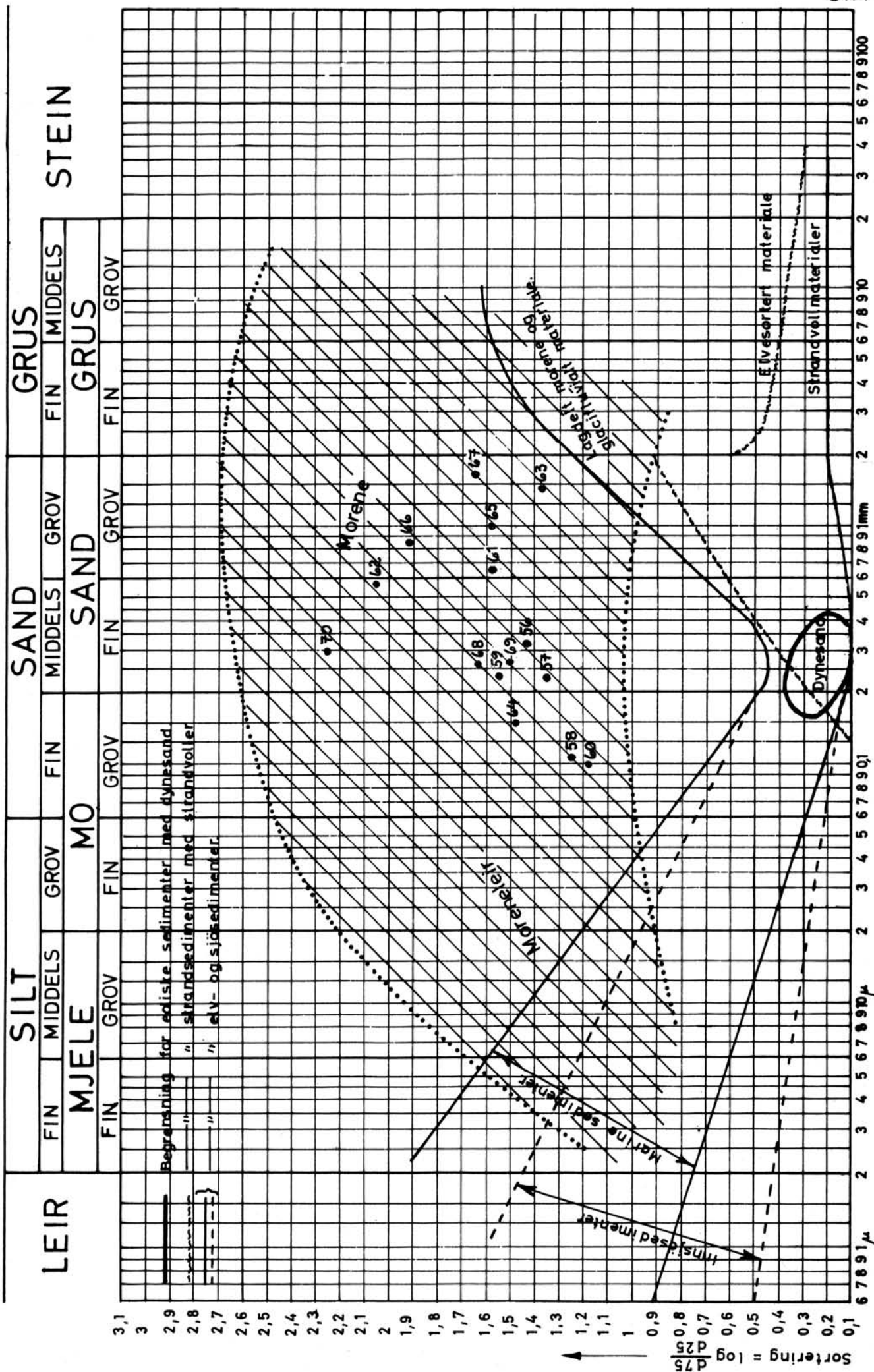


PRØVE NR. 25 - 38 (SKREDOMRÅDET)

Midlere kornstørrelse →

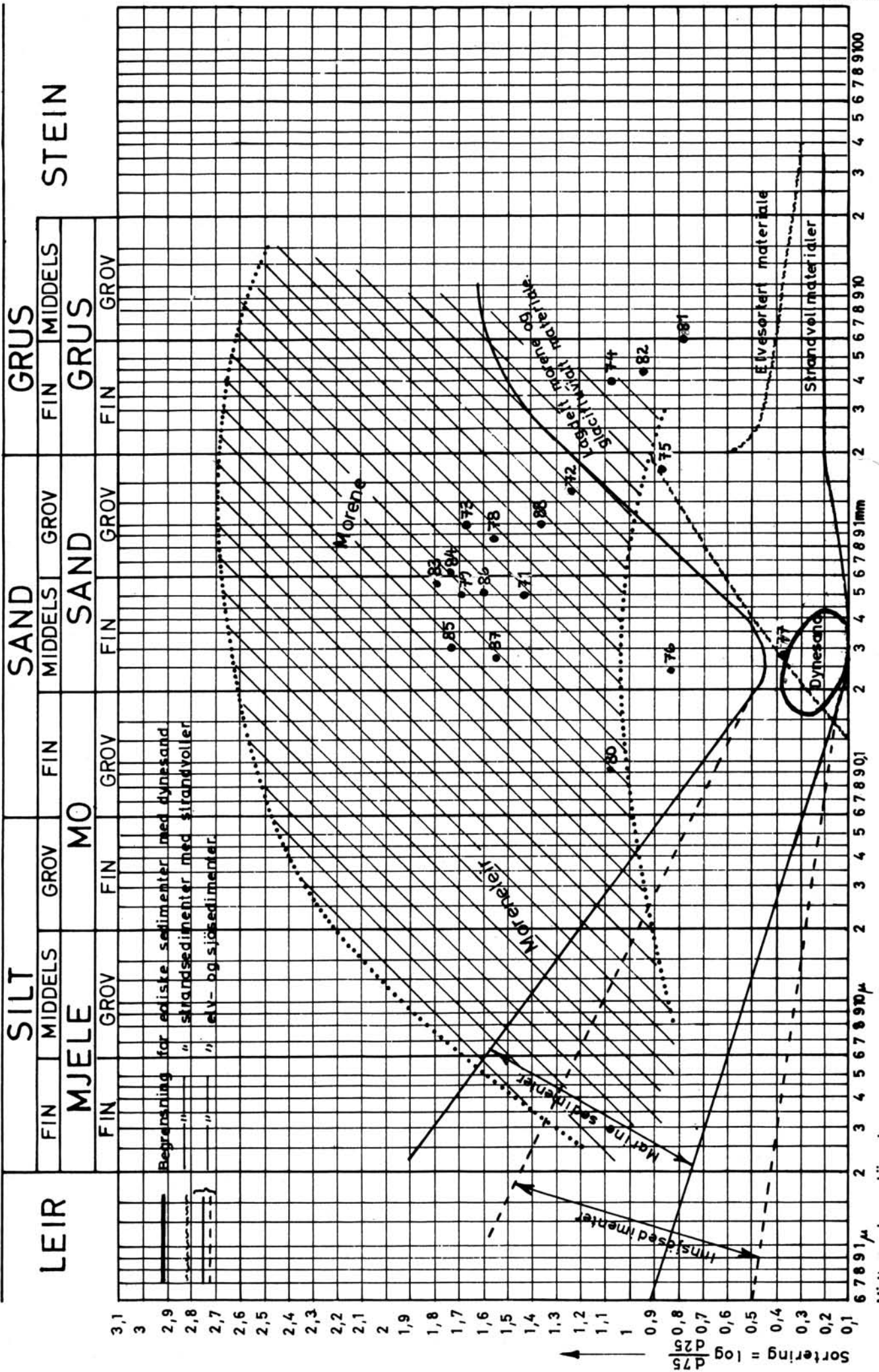


PRØVE NR. 39 - 55 (SKREDOMRÅDET)

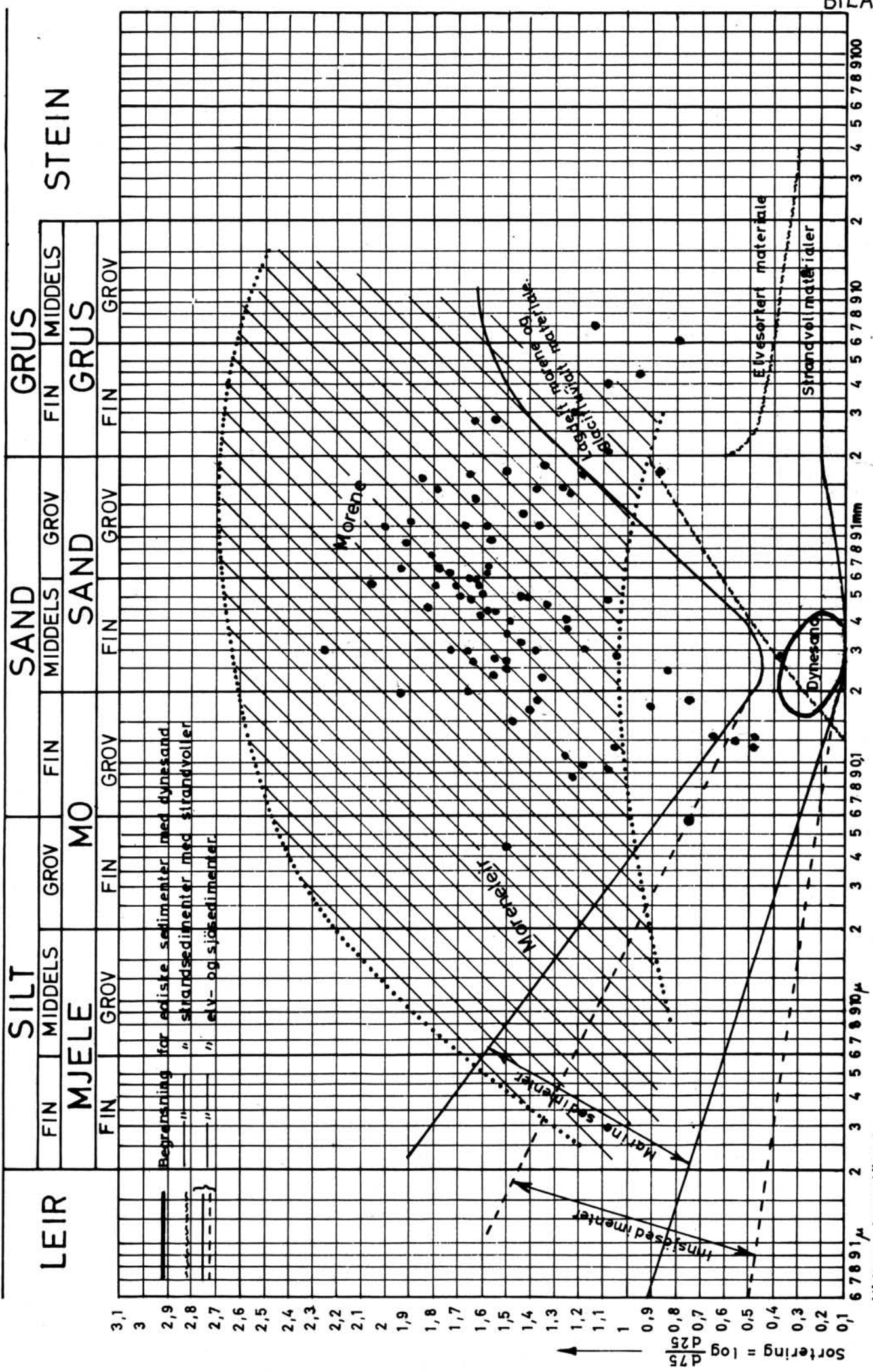


PRØVE NR. 56-70 (SKREDOMRÅDET T.O.M. PRØVE NR. 63)

Midlere kornstørrelse →

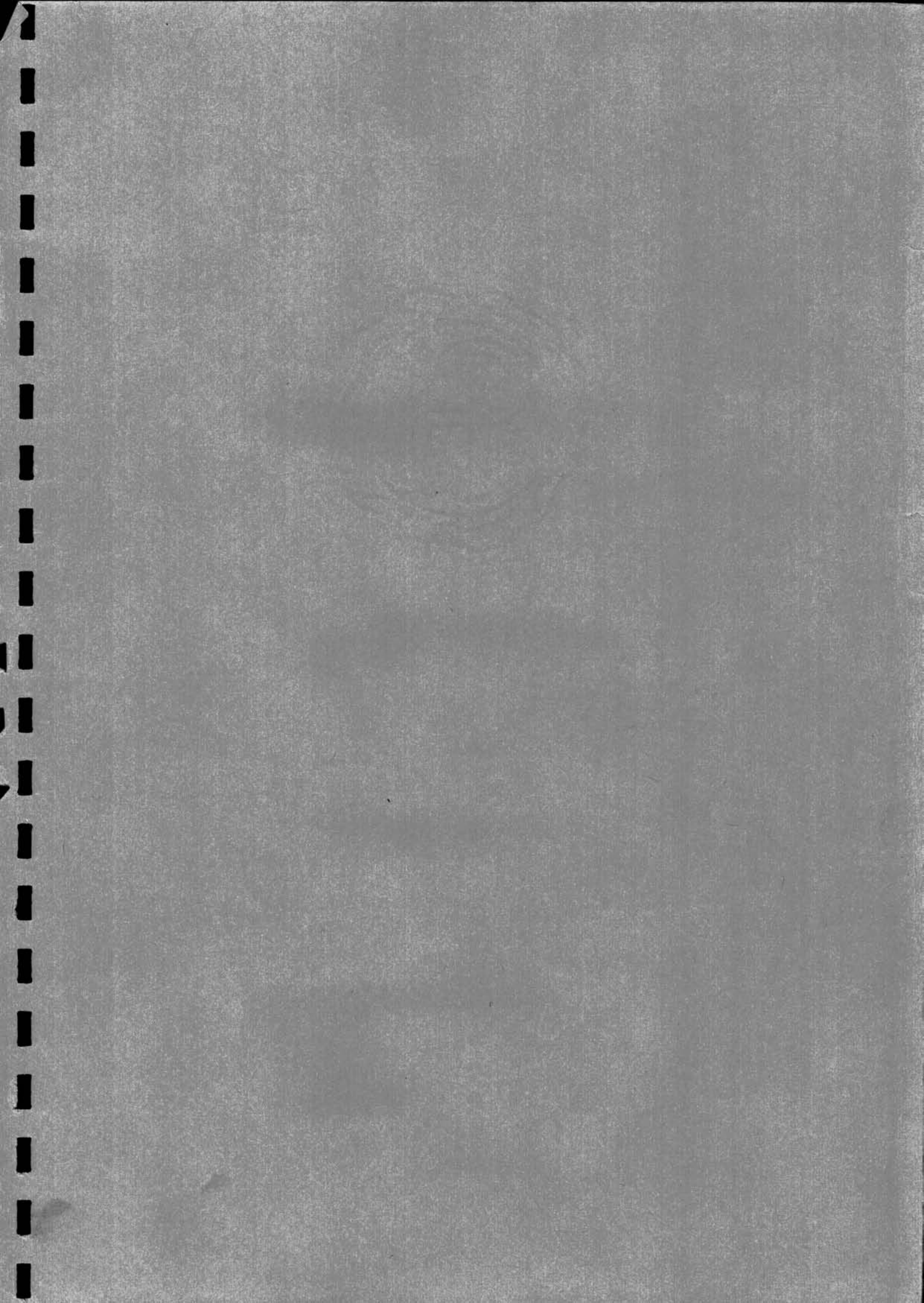


PRØVE NR. 71 - 88



SAMMENSTILLING AV SAMTLIGE 88 JORDPRØVER

Midlere kornstørrelse →



BENEVNELSE	TELEGRUPPE	VEKTPROSENT MAT. (AV MAT. < 19 MM) MINDRE ENN		EKSEMPLER PÅ JORDARTER
		0,02 mm	0,2 mm	
IKKE TELEFARLIG	T1	< 3 %		SAND GRUS 1)
LITT TELEFARLIG	T2	3-12 %		SAND GRUS MORENE (SANDIG, GRUSIG)
MIDDELS TELEFARLIG	T3	>12 %	<50 %	SAND MORENE (LEIRIG) 2)
MEGET TELEFARLIG	T4	>12 %	>50 %	LEIRE SILT MORENE (SILTIG)

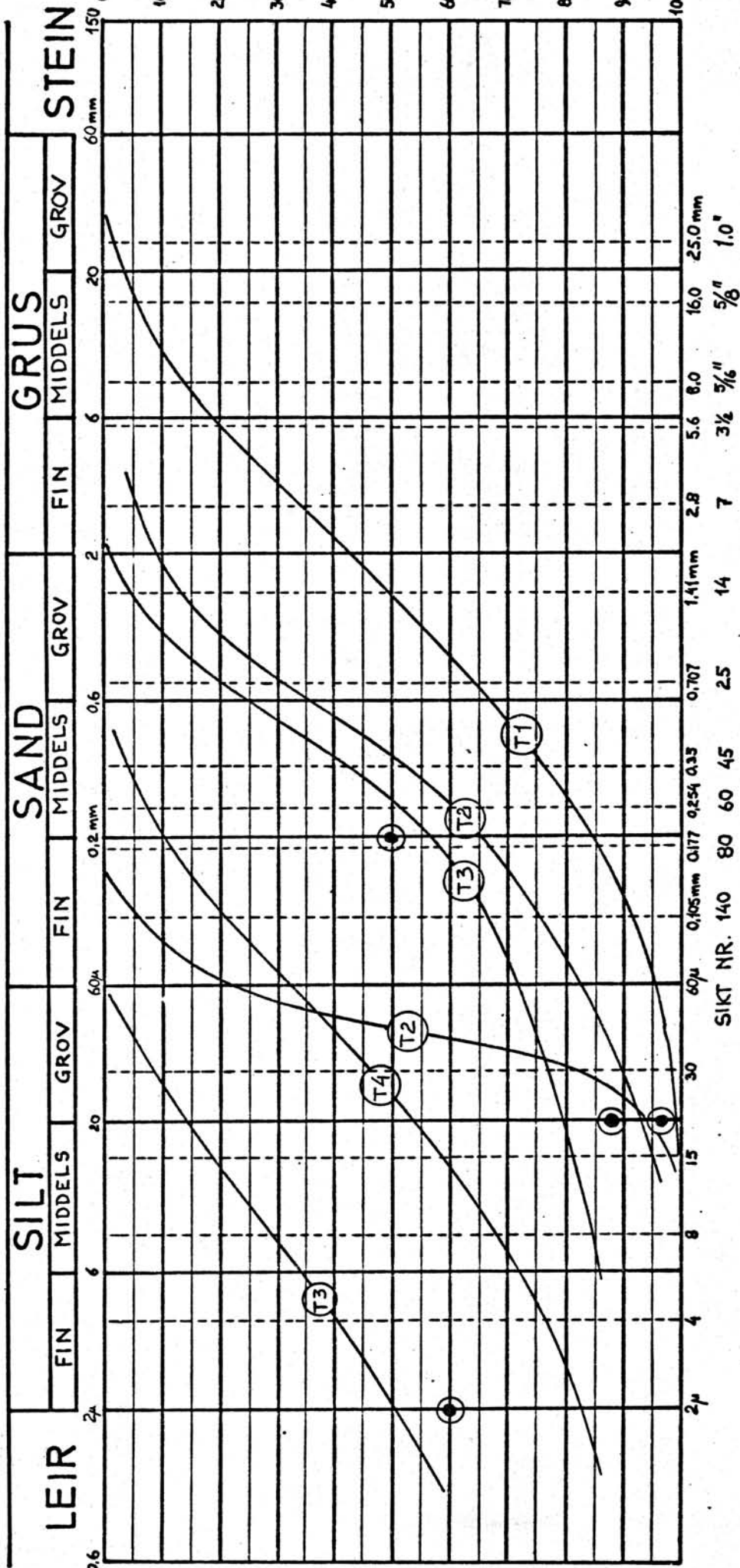
1) TORV, TORVJORD OG MYRJORD SETTES I TELEGRUPPE T1

2) JORDARTER MED MER ENN 40 % < 0,002 mm REGNES OGSÅ TIL TELEGRUPPE T3

DE NØRSKE DIMENSJONERINGSKRITERIENE. FOR TELEFARLIGHET.
(ETTER OLA BJERKAN (13 , side 16)

Kommentar : Det tas ikke hensyn direkte til kapillær stighøyde.

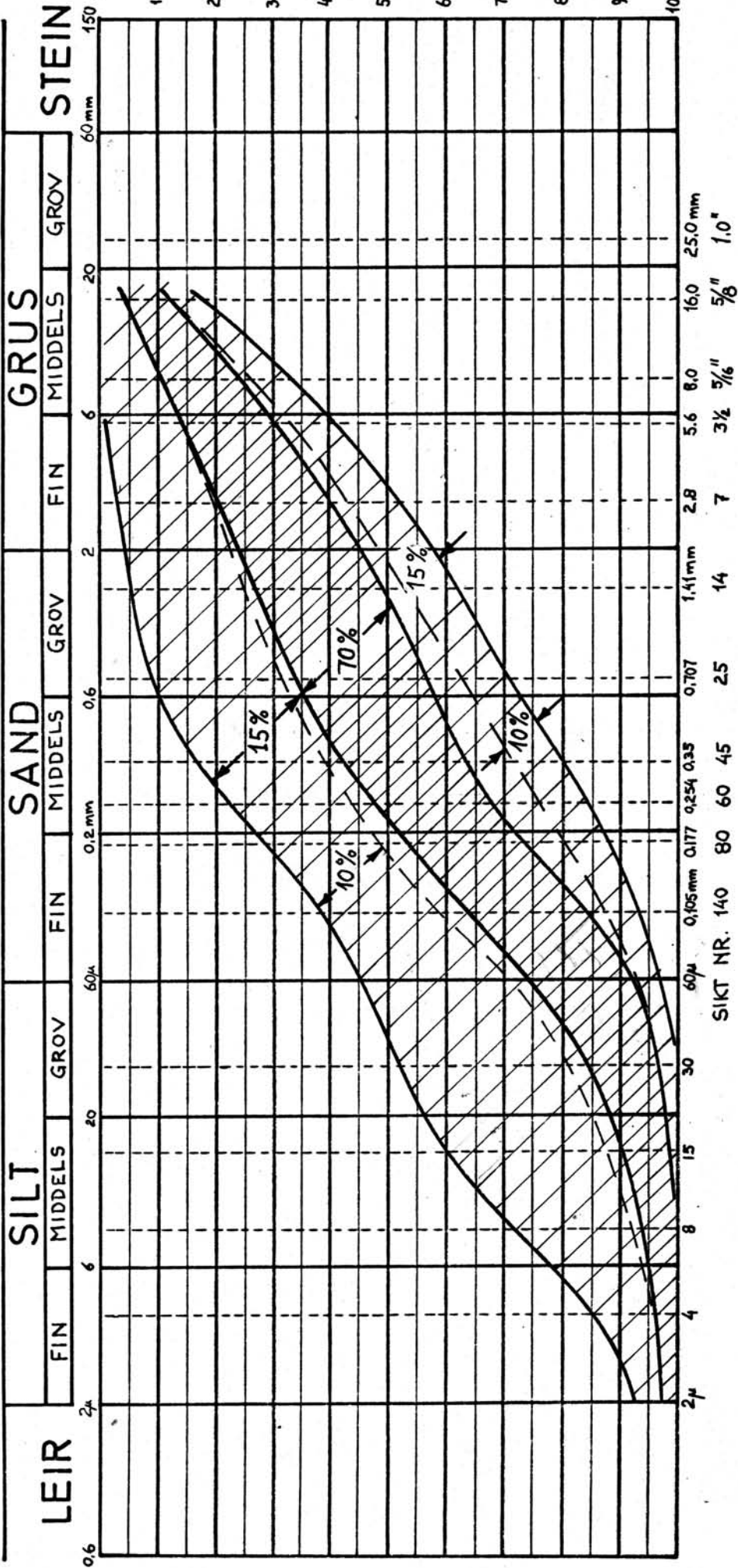
R.N.



PRØVE	NR.	BETEGNELSE	KURVE	TELEGRUPPE

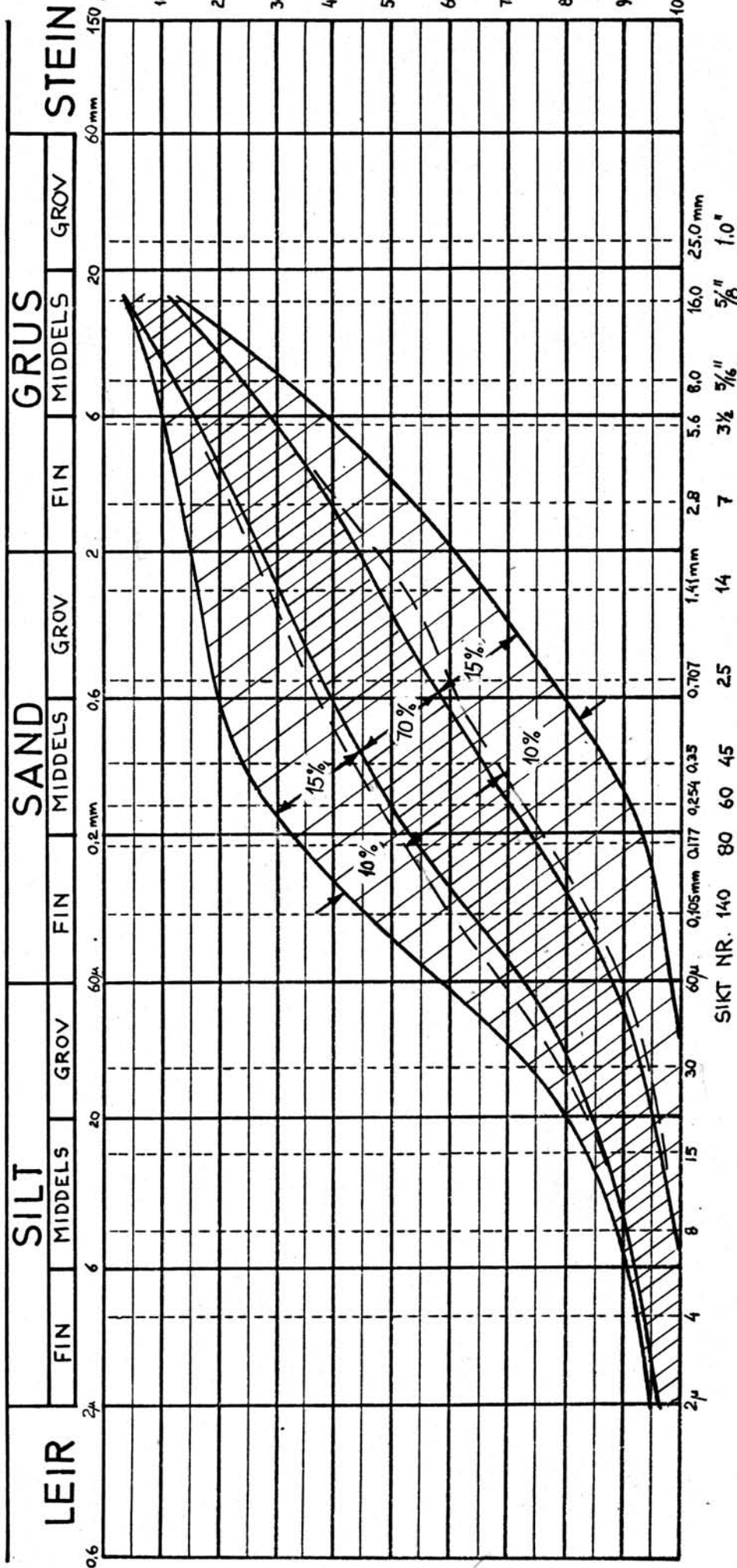
TELEFARLIGHETSKLASSIFISERING ETTER DE NORSKE RETNINGSLINJER (, side 17)

ETTER OLA BJERKAN



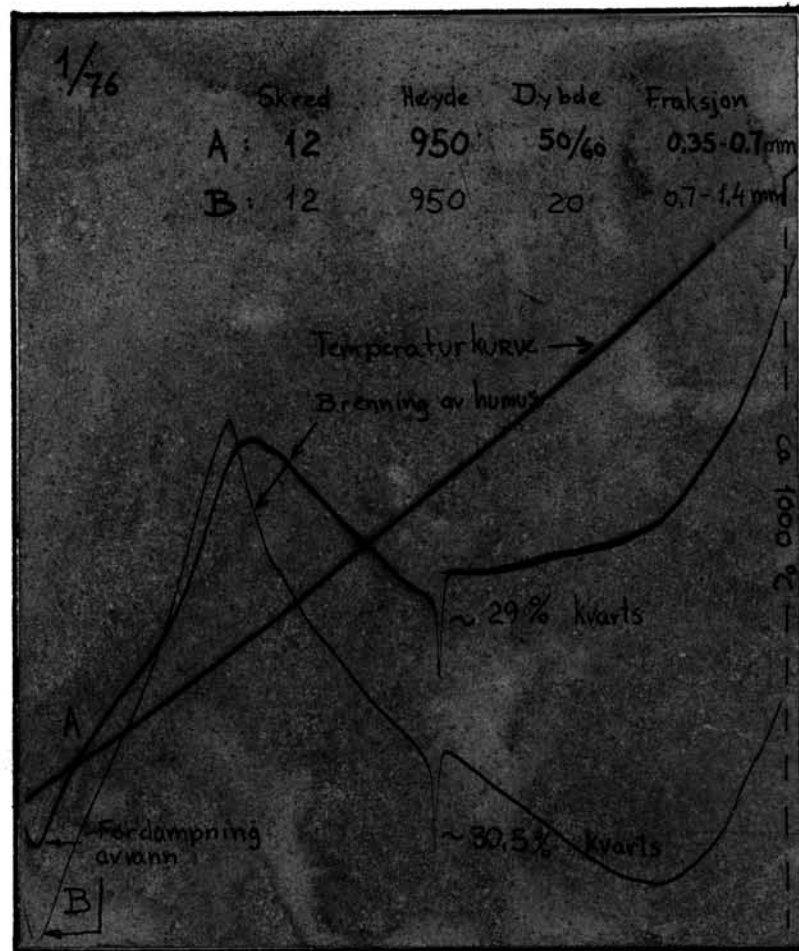
PRØVE	NR.	BETEGNELSE	KURVE	TELEGRUPPE
		SAMMENSTILLINGEN BASERT PÅ 48 MORENEPRØVER. TVILSTILFELLER FRA		
		TERRASSEN I HØYDE 1000 METER ER UTELATT		

VARIASJONSOMRÅDET FOR MORENEN I SKREDSKRÅNINGEN



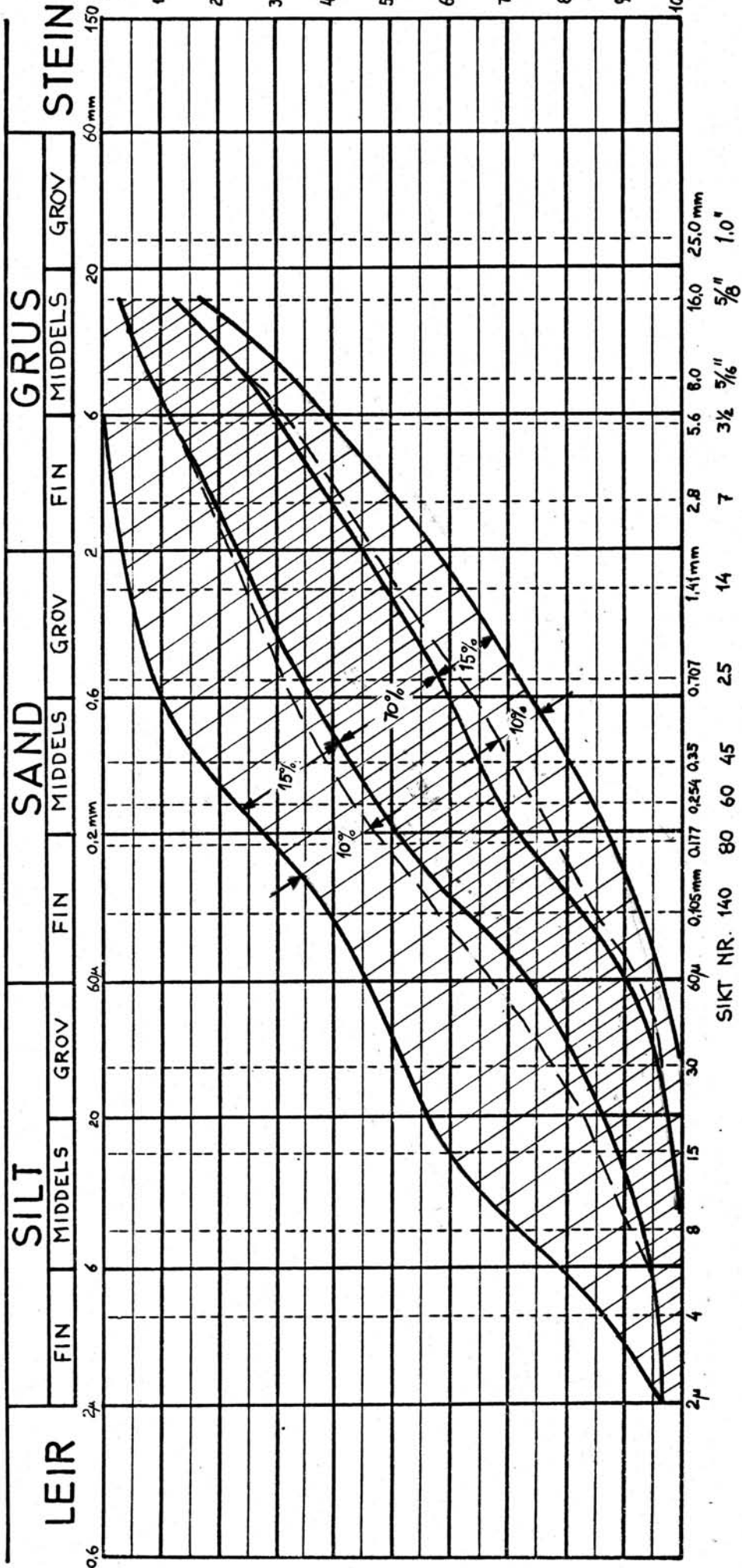
PRØVE	NR.	BETEGNELSE	KURVE	TELEGRUPPE
		SAMMENSTILLINGEN ER BASERT PÅ 20 MORENEPRØVER. TILSTUFELLER (ANTATT)		
		GLASFLUVIALT MATERIALE) ER UTELATT.		

R VARIASJONSOMRÅDET FOR MORENEN I DET UNDERSØKTE OMRÅDET UTENOM SKREDSKRÅNINGEN



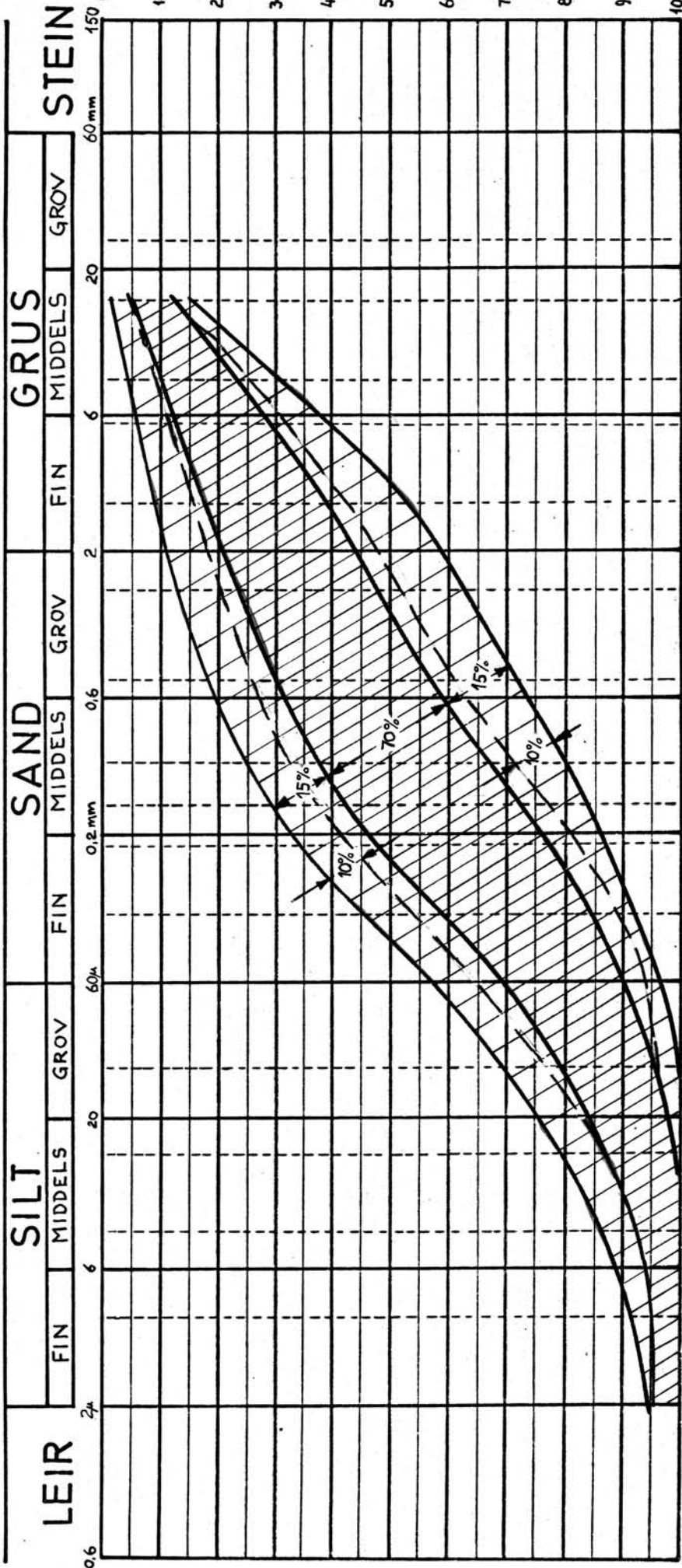
Undersøkt ved Geologisk Institutt, NTH.

Kurvene viser at prøven ikke inneholder andre mineraler enn kvarts. Feltspat og glimmer vet vi er til stede. Hornblende ville ha vist utslag ved ca 1000 °C.



PRØVE	NR.	BETEGNELSE	KURVE	TELEGRUPPE
		SAMMENSTILLINGEN ER BASERT PÅ 39 MORENEPRØVER FRA HELE		
		OMRÅDET. TVILSTILFELLER ER UTELATT.		
		ALLE PRØVER ER TATT FRA MINDRE JORDDYF ENN 1 METER.		

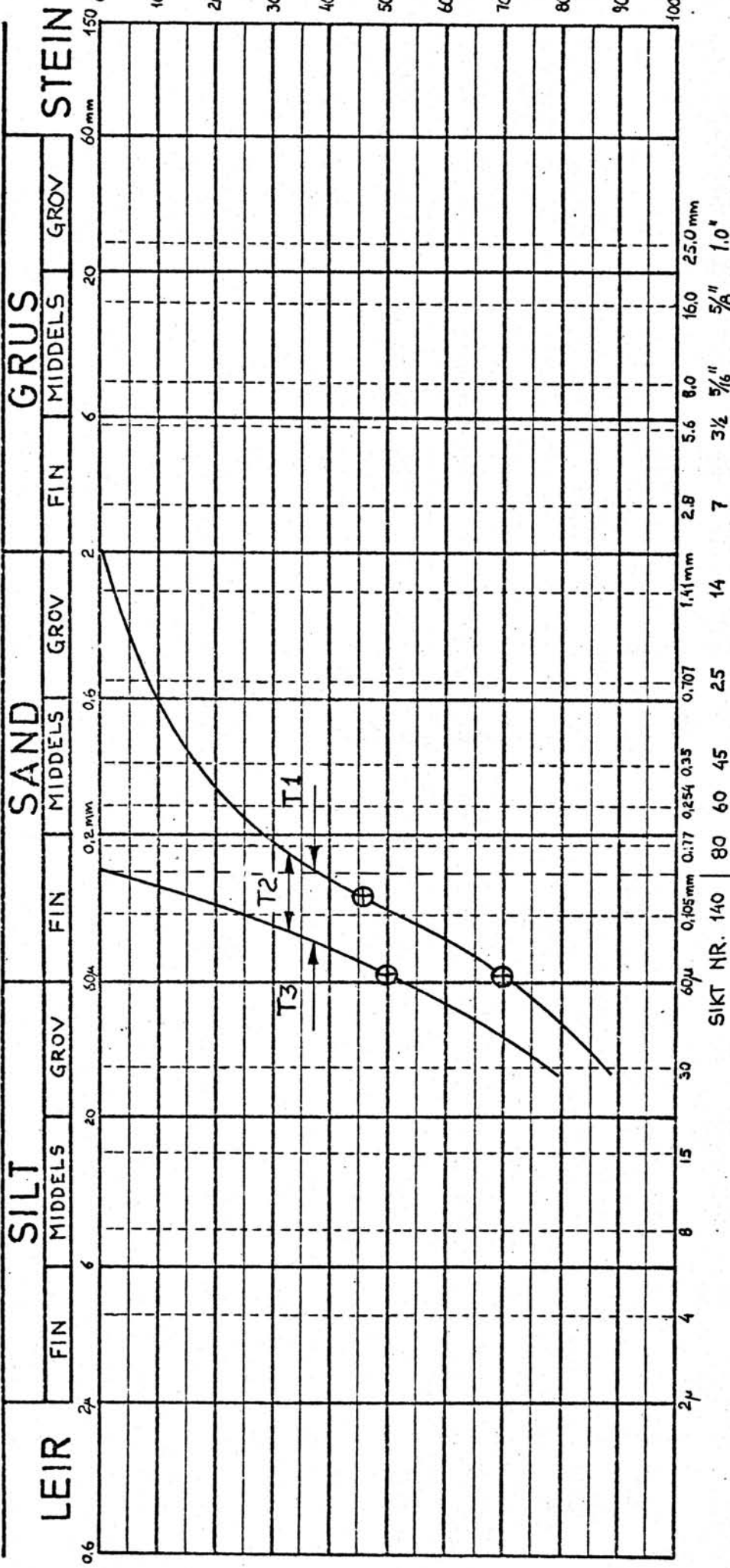
R VARIASJONSOMRÅDET FOR MORENEN SOM LIGGER NED TIL 1 METERS DYF.



SIKTEREST I VEKT %

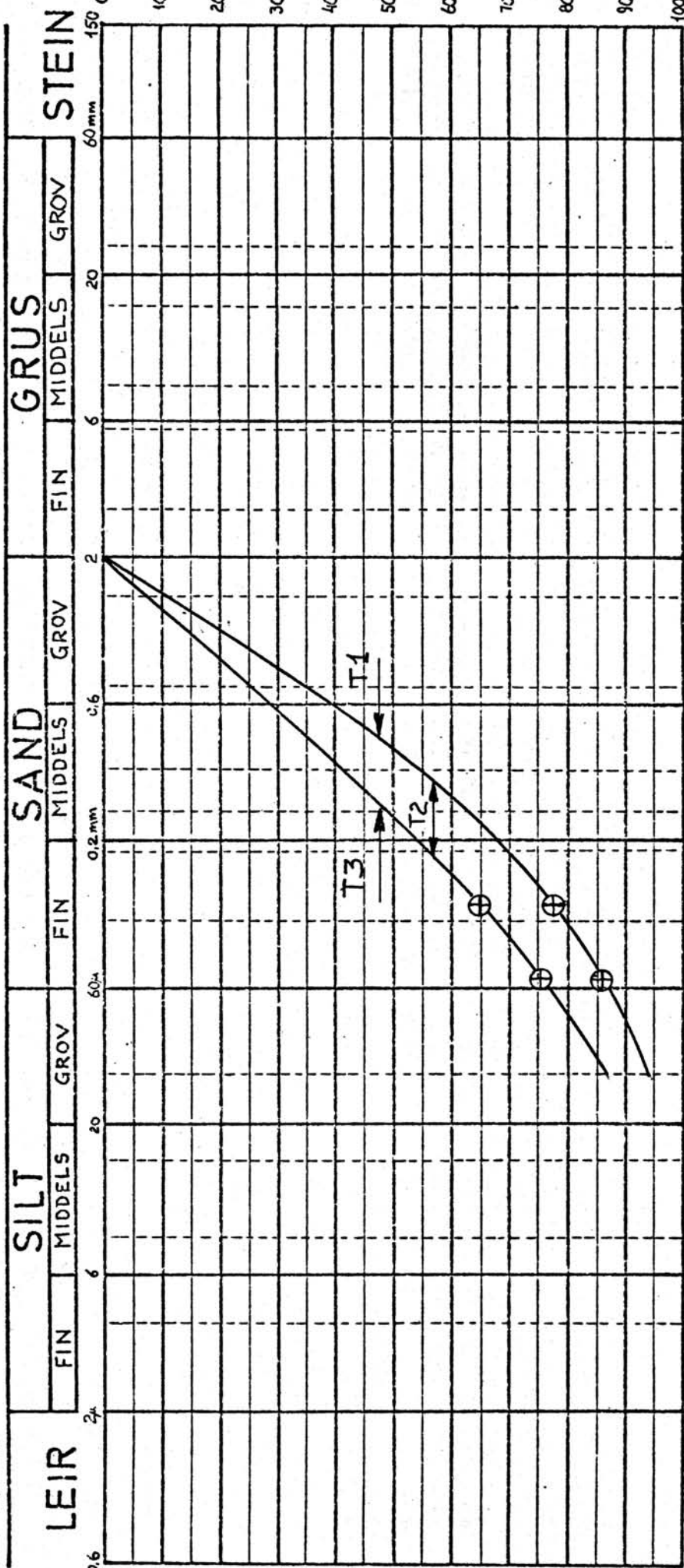
PRØVE	NR.	BETEGNELSE	KURVE	TELEGRUPPE
		SAMMENSTILLINGEN ER BASERT PÅ 20 MORENEPRØVER FRA HELE		
		OMRÅDET. TVILSTILFELLER ER UTELATT.		
		ALLE PRØVER ER TATT FRA STØRRE JORDDYP ENN 1 METER.		

R VARIASJONSOMRÅDET FOR MORENEN SOM LIGGER DYPERE ENN 1 METER.



PRØVE	NR.	BETEGNELSE	KAPILLAR STIGHØYDE	KURVE	TELEGRUPPE
		T1 = Ikke telefarlig	< 1m		
		T2 = Noe telefarlig	1 - 2.5m		
		T3 = Telefarlig	> 2.5m		

BESKOV'S GRENSEKURVER FOR TELEFARLIGHET HOS SEDIMENTER



SIKTER NR. 140 80 60 45 25 14 7 3 1/2 5/16 1/8 1.0"

SIKTEREST I VEKT %

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

2 μ 60 μ 0,105 mm 0,177 0,254 0,35 0,707 1,41 mm 2,8 5,6 8,0 16,0 25,0 mm

PRØVE	NR.	BETEGNELSE	KAPILLÆR STIGE HØYDE	KURVE	TELEGRUPPE
		T1 = Ikke telefarlig	< 1 m		T1
		T2 = Noe telefarlig	1 - 2,5 m		T2
		T3 = Telefarlig	> 2,5 m		T3

BESKOWS GRENSEKURVER FOR TELEFARLIGHET HOS MORENE

ISAVSMELTNINGSFORLØPET

På kartet bilag nr. 54 C er vist en del spor etter innlandsisens tilbaketrekning. Her følger en kort oppsummering av observasjonene i tidsmessig kronologisk orden.

Tidligste periode:

- ⑥ Antatt randmorene. Lengde 500 m, maksimal høyde 150 cm.
- ⑨ 2 km mot sørøst: 2 store ryggformer på 0,6 og 1,2 km lengde. Antatt esker. Begge munner ut i en vifte. Stedet er kun studert på flyfotomosaikk (ikke stereoskopisk).
- ⑩ Endemorene over toppen av nordre Høa. Høyden varierer fra 50 - 250 cm.
- ⑭ Et sett med endemorener. Forekomsten er kun studert via flyfoto.

Midterste periode:

- ① Rester av et delta. Videre en tydelig hylle i skråningen. Muligens strandlinje, formet i merene.
- ② Spor etter konsentrert løsmasseakkumulasjon på elvas østre side. Kan være restene etter en vifte.
- ③ Tydelig hylle i skråningen. Muligens strandlinje. Spor etter fluvialt materiale.
- ④ 2 hyller i skråningen, ca 30 meters høydeforskjell. Begge formet i morene.
- ⑤ Stor forekomst av løsmasse konsentrert på begge sider av elva. Tykkelser på omkring 15 meter eller mere. Sterkt erodert av elva. Mulig vifte. Dessuten spor etter hylle. Kanskje strandlinje. Formet i morene.

- ⑦ Identisk med 5 . Men her strekker hylla seg et godt stykke nordøstover langs dalsiden.
- ⑫ Antatt hylle. Forekomsten er kun undersøkt via flyfoto. Inneholder spor etter langsgående rygger eller bare en erosjonsrest.
- ⑬ Like utenfor kartkanten: En terrasse med form som en halvsirkel. Dreneringspor (stort elveleie) hvor det i dag renner en bekk med liten vannføring (8, side 32).








Seneste periode:

- ⑦ Dalbunnen er ikke undersøkt, men på grunn av mulig framtidig kvartærgeologisk kartlegging av området, tas det med her. Rike spor etter sedimenter og fluviale avsetninger omkring elvemøtet og et stykke oppover langs begge elvene.
- ⑪ Delta. Larsson (8, side 29 - 31) antyder muligheten for sandur. Ikke undersøkt av undertegnede.

ULVÅDALEN - PYTTBUDALEN - BRØSTDALEN

M = 1:50 000

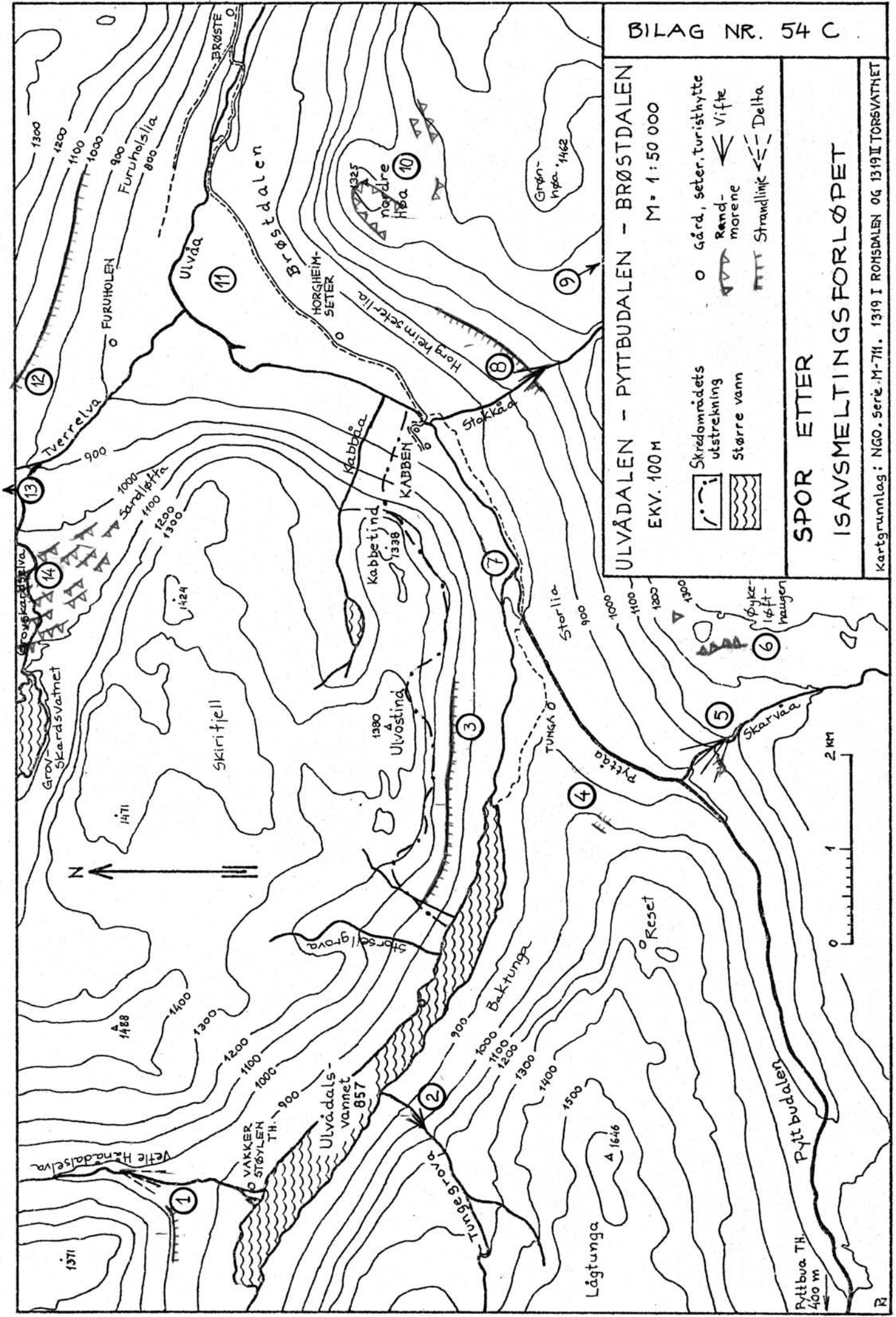
EKV. 100 M

-  Skredområdets utstrekning
-  Større vann
-  Gård, seter, turishytte
-  Rønd
-  Vifte
-  Strandlinje
-  Delta

SPOR ETTER

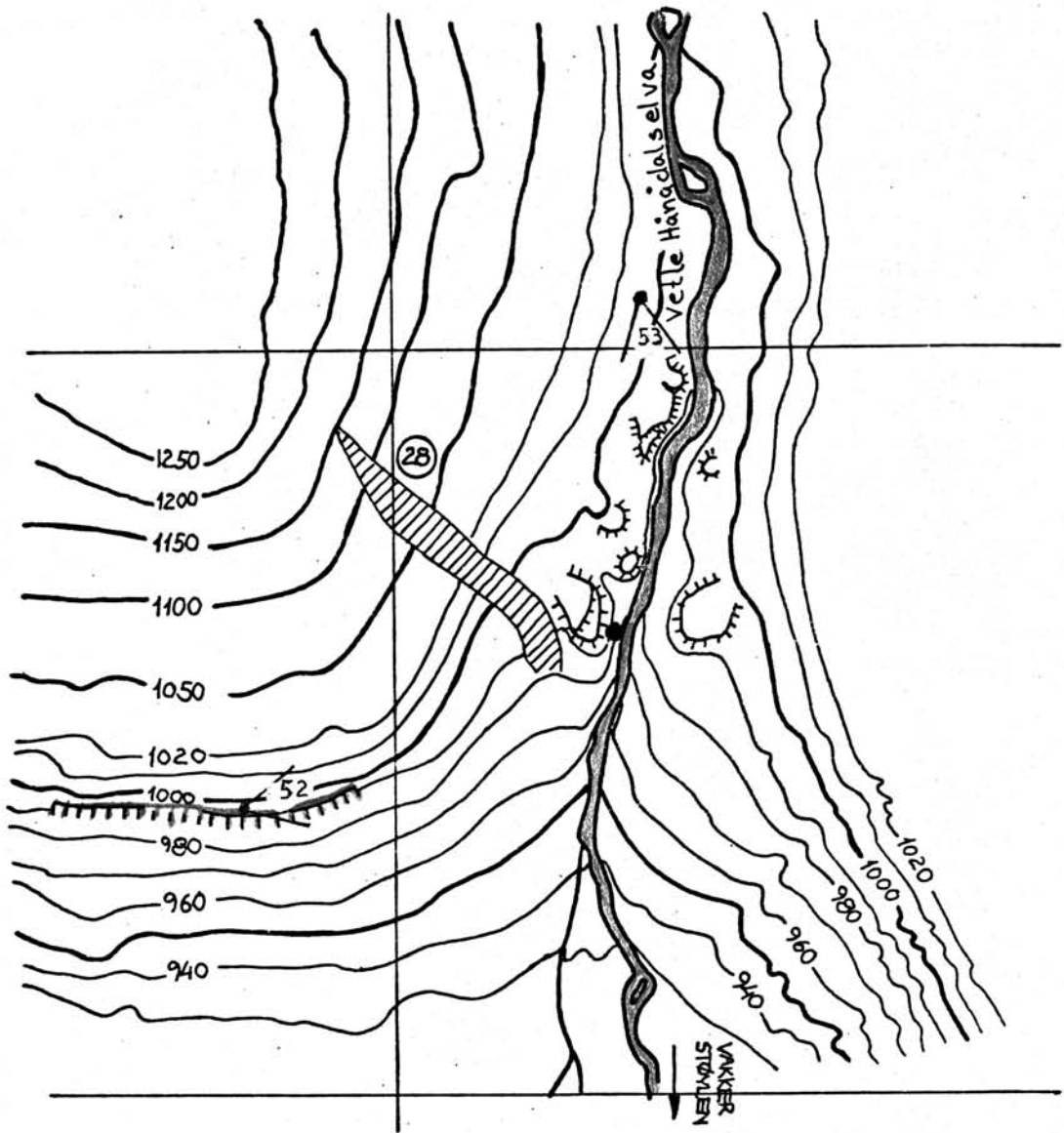
ISAVSMELTINGSFORLØPET

Kartgrunnlag: NGO. serie M-7II. 1319 I ROMSDALEN OG 1319II TORSVATNET




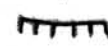



Pyttbua TH. 400 m

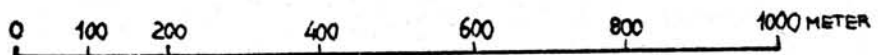
R



KARTGRUNNLAG: MØRE OG ROMSDAL KRAFTSELSKAP, KART: BJ 100, M = 1:10 000, EKV. 10 M

REGISTRERING AV DELTA OG TERRASSE 1.5 KM NORD FOR VAKKERSTØYLEN TURISTHYTTE

-  Skred (landtsjudd) nr 28
-  Terrasse, antatt formet i morene
-  Rester etter deltaavsetning
-  Fotograferingsted, bildevinkel og figurnummer
-  Gravested

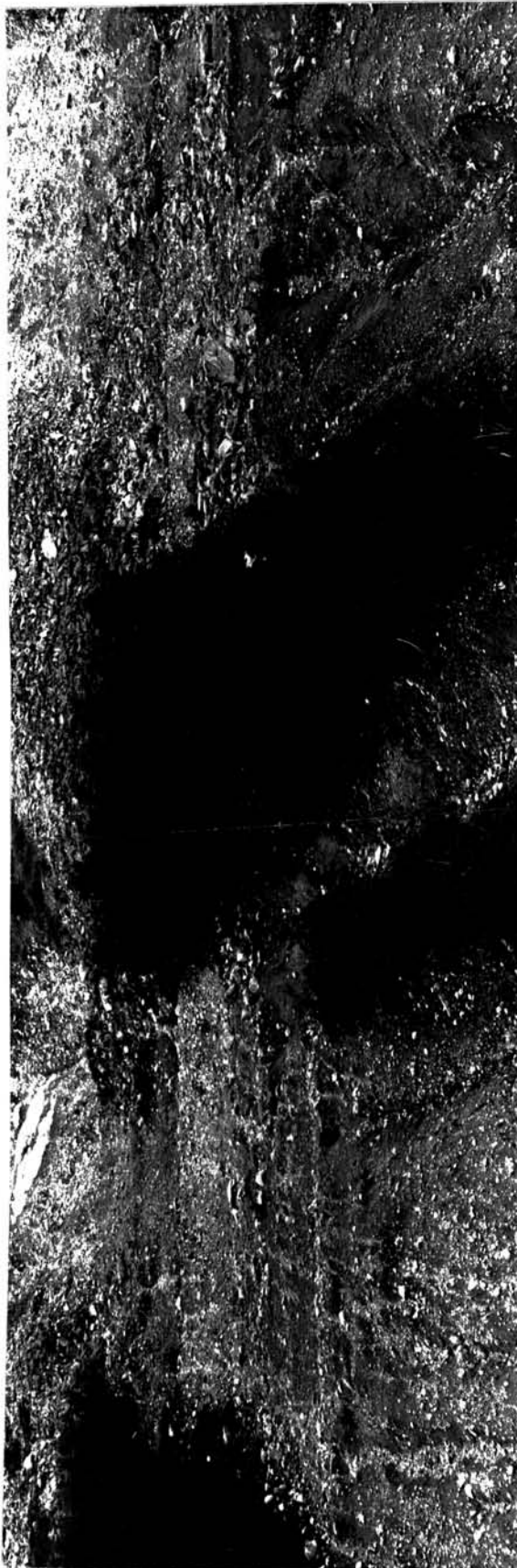




Skredene 13 - 18 med lateralterrassen.

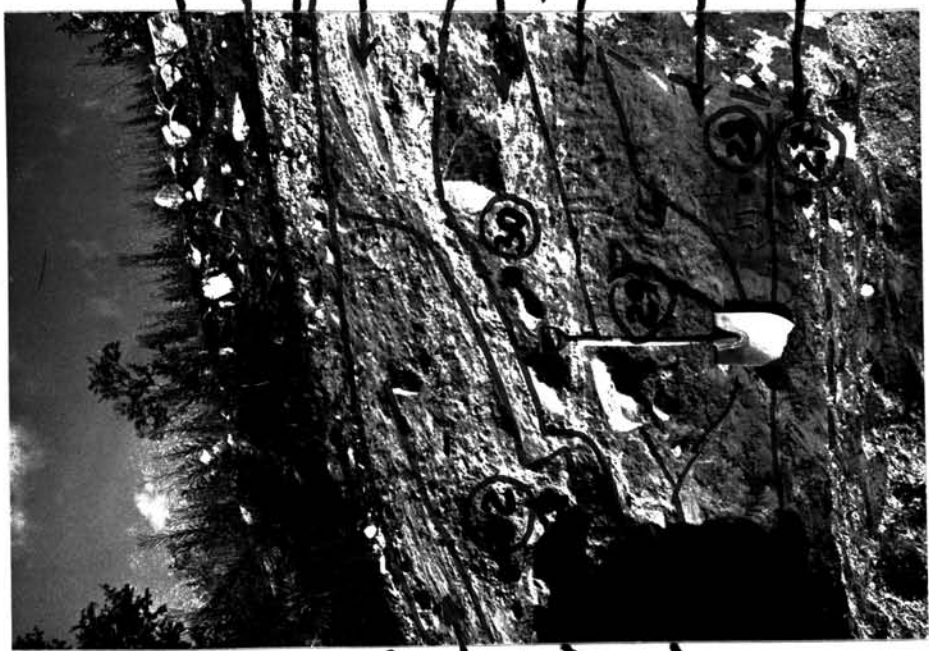


Skredene 6 - 9. Lateralterrassen er kraftigst mellom pilene og gjennomskåret av flere bekker.



Lateralterrasse i skred 17 og 16 (til høyre). Terrassen i høyde 1000 meter er den tydeligste, men i skred 17 er det spor etter ytterligere 3 "linjer" i høyde 960, 970, og 980 meter. De er forsøkt vist med piler og kan være strandlinjer.

SKRED 15, HØYDE 1000 METER



Uryddig lag. Lite finstoff.
 1-2 cm tykke lag med ensgradert materiale fra fin sand til grus.
 Prøve 32 viser grusig sandig morene.
 Skrått lag med ensgradert sand. 60% finsand.
 Mulig innsjøsediment.

- Prøvested
- Tydelig skille mellom jordtypene
- Begrensning av undersøkt tverrsnitt

Tilsynelatende intakt overflate. Morene.
 Sterkt bimodalt materiale. Se bilag 17 og 40.
 Velgradert. Opp til stein.
 Lagdelte masser med ensgraderte lag.
 Prøve 30 viser morene.
 Ubestemmelig materiale. Prøve 29 viser 60% sand.
 Vanskelig prøve. 70% sand. Lyse bølgete striper i sanden.
 Den store overraskelse. Prøve 27 viser 50% silt og 40% sand. Bilag 40 plasserer prøven innenfor innsjøsedimenter. Avstanden til intakt overflate er 3 meter.

Tverrsnittet av hylla er noe kaotisk. Nummereringen viser hver prøves nummer som finnes igjen i bilag 15, 16 og 17. Se også bilag 40 og figur 56 side 67