

1104/77

RAPPORT
ETTER UNDERSØKELSER VEDRØRENDE
GRUNNVANNSMULIGHETER FOR DELER
AV FRÆNA KOMMUNE

NGU/SH/0-76 294

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
HYDROGEOLOGISK SEKSJON

EILERT SUNDTSGT. 32.

OSLO 2.

RAPPORT FRA NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE VEDRØRENDE
GRUNNVANNSMULIGHETER FOR DELER AV FRÆNA KOMMUNE,
MØRE & ROMSDAL FYLKE.

OPPDRAG: Undersøke muligheter for grunnvannsforsyning til
deler av Fræna kommune.

2. OPPDRAGSGIVER: Fræna kommune, v/tekn. etat, 6440 Elnesvågen,
v/Prosjektering A/S, Postboks 1540, 7001 Trondheim.
3. MARKARBEIDER: Befaringer, sonderboringer og nedsettelse av
prøvebrønner for uttak av sand- og vannprøver ble fore-
tatt i tiden 20/9-1/10-76 ved statsgeolog Sigurd Huseby
(og ing. S.Mathiesen) fra NGU, med bistand fra tekn.
etat, Fræna, samt i tiden 21-25/2-77 med bistand fra
Hallingdal Bergboring, Voss. Fellesbefaring med SIFF
ble avholdt 17-18/11-76.
4. REFERANSER: a. Diverse korrespondanse, herunder vår rapport
NGU/SH/0-76 169 og brev fra Formannskapet i Fræna,
datert 16/7-76 (GI,hj)
 b. Kart AMS 711, 1:50 000, blad 1320 IV Eide
(Rute 1063, Malmedalen) og (rute 1073, Sæterdalen) -
og blad 1220 I, Hustad (rute 0572 & 0573, Skjelbreia
og Langvatnet).
 c. Utsnitt 1:50 000 - prøvestedslokaliteter,
vedlegg 1.
 d. Utsnitt 1:50 000 - Malmedalen med borpunkts-
lokaliteter - vedlegg 2.
 e. Nedbør og nedslagsfeltdata i henhold til opp-
gave fra Prosjektering A/S (vedlegg 3).
 f. Data fra seismiske undersøkelser, utvalgte
opplysninger i vedlegg 4 og 5.

5. BEHOVSVURDERING: På grunnlag av opplysninger fra Fræna kommune og Prosjektering A/S antas et fremtidig behov på 2500 l/min mot utjevningssasseng.

6. GENERELT OM GRUNNVANNSMULIGHETER: Uttak av grunnvann til dekning av det behov som her er anslått (2500 l/min) må under norske forhold baseres på grunnvannsmagasiner i løsmasser - enten på

- 1) selvmatende magasiner (hvor grunnvannsregenerasjonen er betinget av nedbøren alene) eller
- 2) grunnvannsmagasiner som kommuniserer med vassdrag/innsjø.

De undersøkte grunnvannsmagasiner i Fræna tilsvarende type 2 over (dog kan Malmedalsmagasinet - som viser et bundet vannspeil, muligens oppvise såvidt langsom kommunikasjon at det i relasjon til uttaksmengden vil kunne oppfattes som selvmatende).

Grunnvann i løsmasser forekommer i porerommene mellom de kornpartikler løsmassene er bygget opp av. Kornenes/partiklenes størrelse og deres sortering i avsetningene er bestemmende faktorer for løsmassenes evne til å inneholde og avgi vann. Disse faktorer bestemmes av dannelsesmekanismen, d.v.s. av de krefter som har medvirket til dannelselse, transport og avsetning av massene. Videre er massenes mektighet og utstrekning av betydning for magasineringssevnen.

Gunstigst er elvetransporterte sand/grusmasser, og rent teknisk er det for etablering av rørbrønner gunstig/nødvendig at man kan oppnå en viss vannhøyde over et eventuelt filter nedsatt i løsmassene.

7. NÆRMERE OM VÅRE UNDERSØKELSER:

- a) Det ble sonderboret i alt 14 punkter og nedsatt 5/4"-prøvebrønner med uttak av sand- og vannprøver - samt

prøvepumpet for kapasitetsanslag i 7 av disse. Et pkt. (nr. 13) er dessuten videreboret med 4"-diameter ved Hallingdal Bergboring, da det lette undersøkelsesutstyr som disponeres av oss ikke lot seg benytte dypere enn ca. 20 m. Denne boring ble drevet med hell til 34 m's dyp - her rørbrudd - og fortsatt innvendig med 5/4"-rør til fjell på ca. 43,5 m's dyp. Borpunktlokaliteter er gitt i vedlegg 1 og 2, profileringsresultater i vedlegg 6'a-o

- b) Resultater av de kjemiske analyser (v/SIFF og Norske Vannanalyse A/S) er gitt i vedlegg 7 a-g, SIFF's kommentar er gitt i vedlegg 7 side 1-3 og utdrag av gjeldende krav til drikkevann i vedlegg 7 h.
- c) De verdiene som fremkommer ved kornfordelingsanalysene er gitt i vedlegg 8 a-8g . Sammen med den veiledende kapasitetspumping av 5/4"-rørene danner disse grunnlaget for kapasitetsvurderingen.

8. VURDERINGER:

- a) Undersøkelsene i Sæterdal/Bærresdal avslørte grunne avsetninger med uegnet sammensetning - og området anses som uegnet for uttak av store grunnvannsmengder.
- b) Undersøkelsene i Langvatn-området avslørte relativt grunne avsetninger med uegnet sammensetning - og området ble forkastet for videre grunnvannsundersøkelser.
- c) Undersøkelsene i Skjelbreidvatn-området avslørte middels dype avsetninger, men med alt overveiende ugunstig sammensetning for uttak av store grunnvannsmengder. De kvalitetsmessige ulemper som kommer til uttrykk i analyseresultatene (vedlegg 7 a nr. 2,3 og 4 (eg. 2 & 4) antas primært å skyldes partikkelføringen i det analyserte vann - ikke minst fordi nr. 3 har en absolutt akseptabel råvannskvalitet (dog noe høy pH)

Dette området vil kunne forsyne anslagsvis 150-300 personer (600 l/person/døgn), visse vannbehandlings-tiltak (f.eks.) alkalisering og klausulering i brønn-området vil måtte påregnes etter SIFF's forskrift.

- d) Undersøkelsene i Malmedalen avdekket noe varierende forhold. Generelt sett synes avsetningen i dette området å ha en noe kompleks dannelseshistorie idet vi antar et basseng i Malmedalens lengderetning med en fjellterskel i områdets V-del (gangbru v/elvemøte). I dette bassenget - som i henhold til de seismiske undersøkelser når ganske stort dyp (opp imot 50 m u/terreng) er det nærmest fjellet avsatt en relativt usortert grovkornet finstoffrik - dog antatt vannbehandlet masse opp til ca. 20-22 m under terreng. Over denne ligger i varierende mektighet og utbredelse relativt enskornete, finkornete avsetninger - som igjen overleires av relativt usorterte, fluviale, mer grovkornete lag. I toppen opptrer stedvis 2-3 m's tykke myrlag m/fururøtter etc.

I deler av feltet (pkt. 9 & 10) har vi indikasjoner på artesiske forhold med bundet vannspeil. De veiledende kapasitetspumper har vist meget varierende resultater, også innen de enkelte profiler. Dette kan ha innvirket på de tallverdier som oppgis for mengden av enkelte elementer i de kjemiske analysene, - men det er også reelle indikasjoner på stagnerende forhold i deler av avsetningen (f.eks. ved pkt. 11).

Ettersom vi med vårt lette borutstyr ikke kom vesentlig dypere enn ca. 20 m under terrengoverflaten i de fleste av borpunktene, fant vi å måtte verifisere de store dyp i avsetningen ved bruk av tyngre borutstyr (ref. pkt.7 a). Det ble forsøkt drevet en 4"-rørdimensjon med slisset rør for uttak av vann og masseprøver (se vedlegg 6), men denne boring ble delvis mislykket da det ble brudd på sveiseskjøt på ca. 34 m's dyp.

På grunnlag av det foreliggende materiale er det forsiktigvis beregnet en gjennomsnittlig ytelse i avsetningen på ca. 20 l pr. min pr m² filterflate. Dette er en temmelig beskjedne ytelse, men ettersom det p.g.a. de store dyp i avsetningen anses mulig å plassere et langt filter - finner vi å kunne anbefale anleggelse av en stor prøvebrønn for prøvepumpingsforsøk for å fastlegge de hydrauliske parametre i feltet. Denne brønnen vil også kunne nyttes som prøvebrønn m.h.p. langtidspumping med sikte på analyse av kvalitetsforholdene i feltet (ref. SIFF's analyserutiner).


KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER.

- a) Av de undersøkte områder er det Malmedalsområdet som synes verd en fortsatt analyse m.h.p. uttak av større grunnvannsmengder.
- b) En full-skala prøvebrønn (16"-filterdiameter, filterlengde ca. 40 m plassert fra fjelloverflaten og opp med stigerør/blindrør over filteret opp til over terreng) kan anlegges i området nær prøvepunkt 13-13 b. Det skal anvendes et slissefilter, prinsipielt bør slisseåpningene bestemmes ved kontinuerlig uttak og analyse av løsmasseprøver under rørdrivningen, men i betraktning av det tidspress som er lagt på gjennomføringen av prosjektet - foreslås på grunnlag av de hittil uttatte prøver en slissebredde på 6-8 mm. Dette vil utvilsomt medføre lang tiltrekkings- og tidspress, men bidra til større ytelse.
- c) Prøvebrønnen skal prøvepumpes etter et program som fastsettes av oss senere. Ved dette programmet tas sikte på observasjoner av vannstander - og det må derfor settes ned et antall peile/observasjonsbrønner i feltet. Disse kan for størstedelen (8-10 stk.)

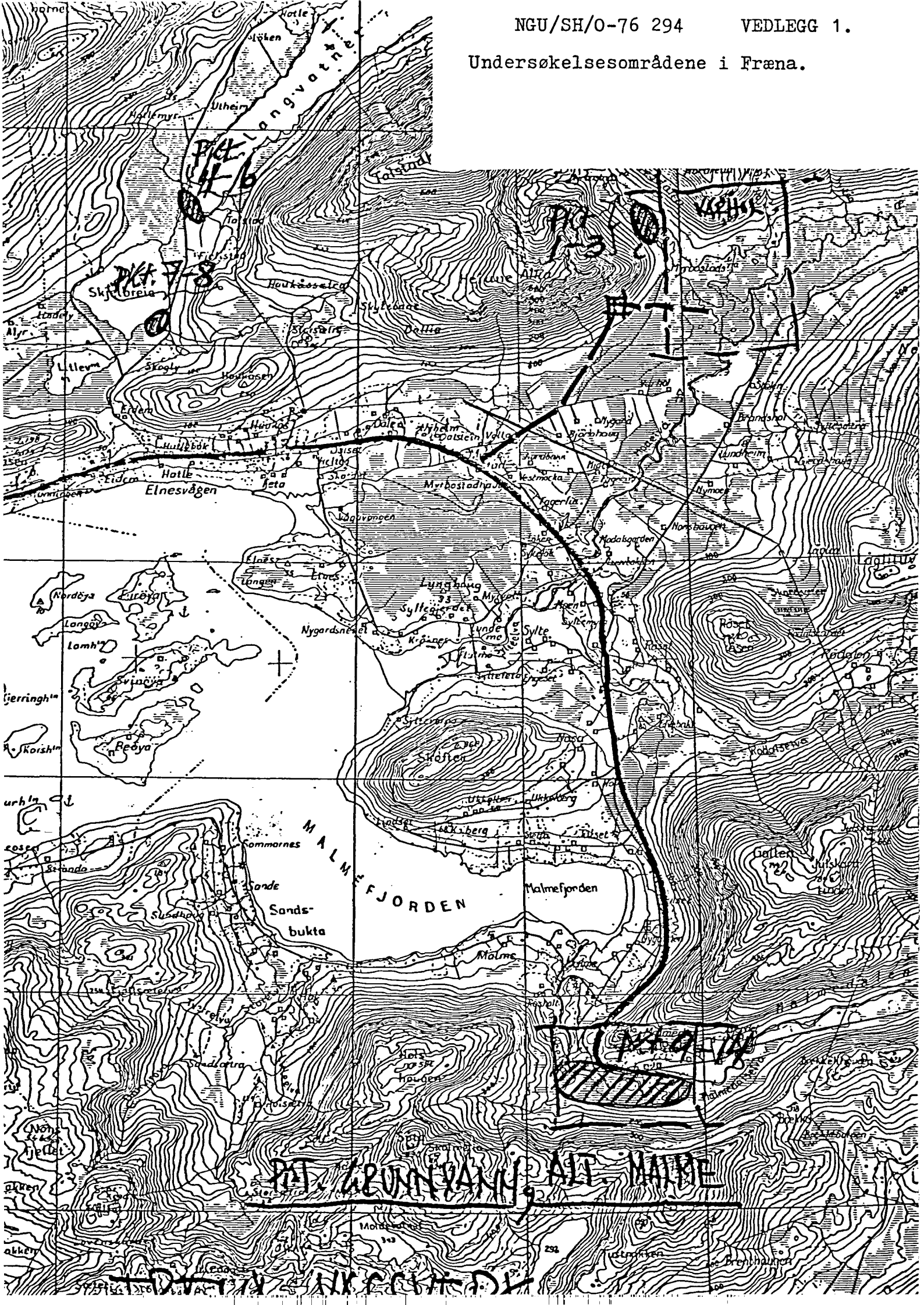
være utført med 5/4"-sandspisser/rør, men 2-3 stk. bør være 2"-4" for plassering av kontinuerlig selvregistrerende utstyr (limnigrafer). Utplassering i terrenget og oppgaver over dyp (maks. 20-25 m) utarbeides når prøvebrønnen er ferdig.

- d) I tillegg til det ovennevnte program som tar sikte på kapasitetsanalyse av feltet, vil SIFF gi retningslinjer for et prøvetaksprogram for analyse av råvannskvalitet over tid.

Oslo, 28.8.77.


Sigurd Huseby
Statsgeolog

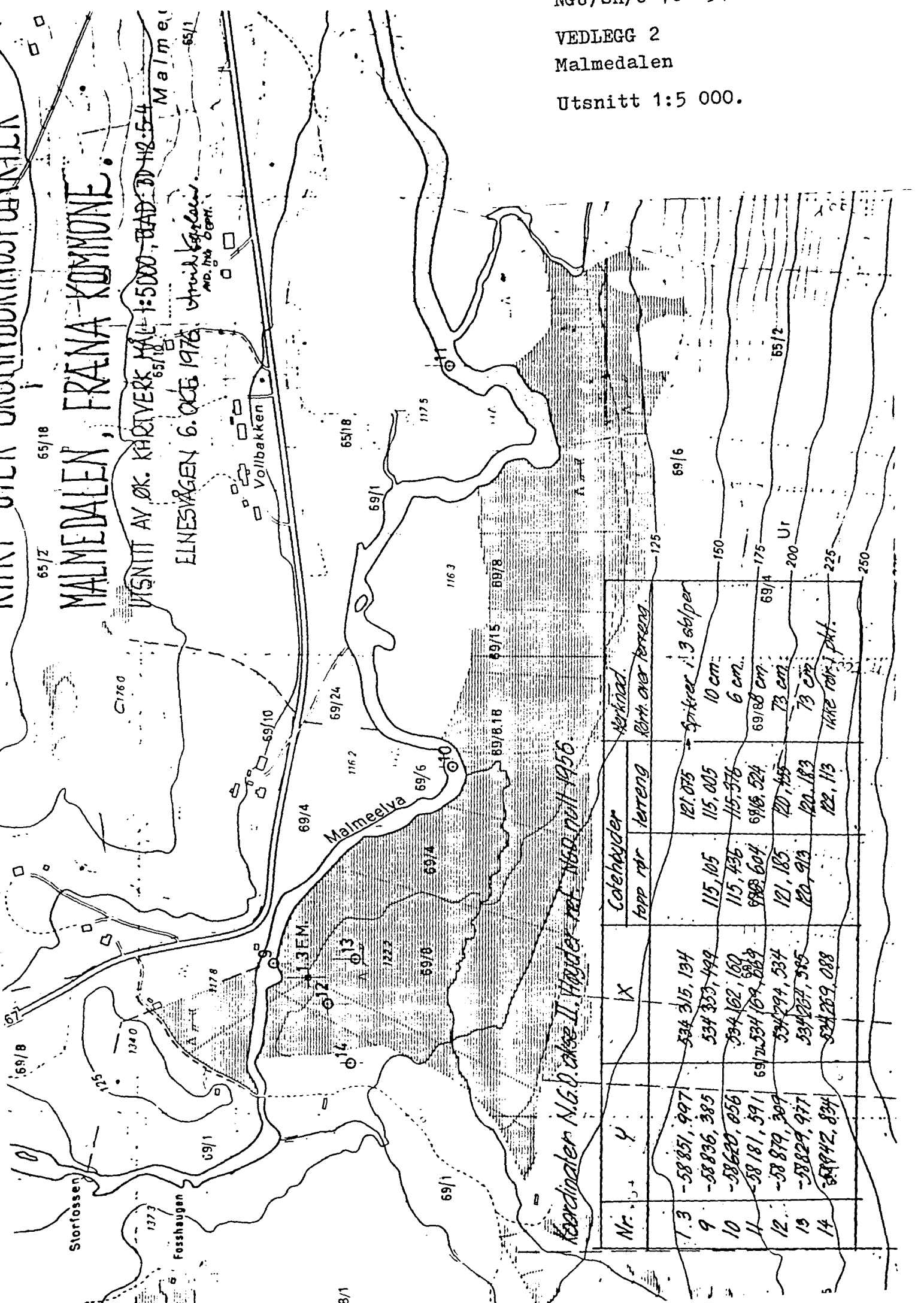
Undersøkellesområdene i Fræna.



KARTI OVER BRUNNBOKKINGSPUNKTER

MALMEDALEN, FRANA KOMMUNE.

UTSNITT AV ØK. KORTVERK MÅL 1:5000. BÅD. D. H. 2. 54
ELNESVÅGEN 6. OKT. 1976. Utvidet kortverks
Malmel
65/1



Koordinater N.G.O. klasse II. Høyder ref. N60. noll 1956.

Nr.	4	X	Cotehyder		Kerkinad
			topp rår	terreng	
7	58 851, 997	534 315, 134	121, 075	121, 075	Spiker i 3 skiper
9	58 836, 385	534 333, 499	115, 105	115, 005	10 cm.
10	58 820, 856	534 162, 160	115, 436	115, 378	6 cm.
11	58 181, 591	534 294, 584	98, 604	98, 524	69/18 cm.
12	58 879, 399	534 294, 534	121, 185	120, 458	73 cm.
13	58 829, 977	534 267, 585	120, 913	120, 183	73 cm.
14	58 942, 834	534 269, 088	122, 113	122, 113	1000 rår i ptt.

Storfossen

Fosshaugen

Malmeelva

13EM

Vollbakken



Norges Geologiske Undersøkelse
 Statsgeolog Huseby
 Eilert Sundtsgt. 32
 OSLO 2

TELEFON (075) 35 550
 POSTADR.: P.BOKS 1540 - 7001 TRONDHEIM
 VAREADR.: OMKJØRINGSVEIEN,
 SØNDRE SUNDLAND

AVDELING VADSØ:
 TLF. (085) 52 288 - P.BOKS 262 - 8801 VADSØ
 AVDELING BODØ:
 TLF. (081) 23 929 - STORGT. 26 - 8000 BODØ

DERES REF.:

VAR REF.: 311.01 PHH/asb TRONDHEIM, 9. juli 1976

FRÆNA KOMMUNE - VANNKILDEUNDERSØKELSER

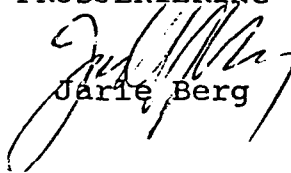
Viser til befaring 5. d.s. hvor det ^{ble}framsatt ønske om størrelsen på nedbørfelt, nedbørdata og avrenning.

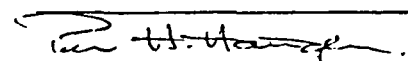
For Malmedal har vi målt nedbørfeltets størrelse til 27,7 km². Sør-vestre ende av Langvatnet har et nedbørfelt på 11,6 km². Børresdalsfeltet er 4,7 km² ved enden av dalen, og 6,3 km² der Børresdalselva og Moaelva møtes.

Nedbørdata for Eide (1967) er oppgitt til 2482 mm/år.

Avløpsmålingen i Sagelv (Nosvatnet) i Eide viser gjennomsnitt 67,3 l/s pr. km², og absolutt minstevannføring på 1,8 l/s pr.km².

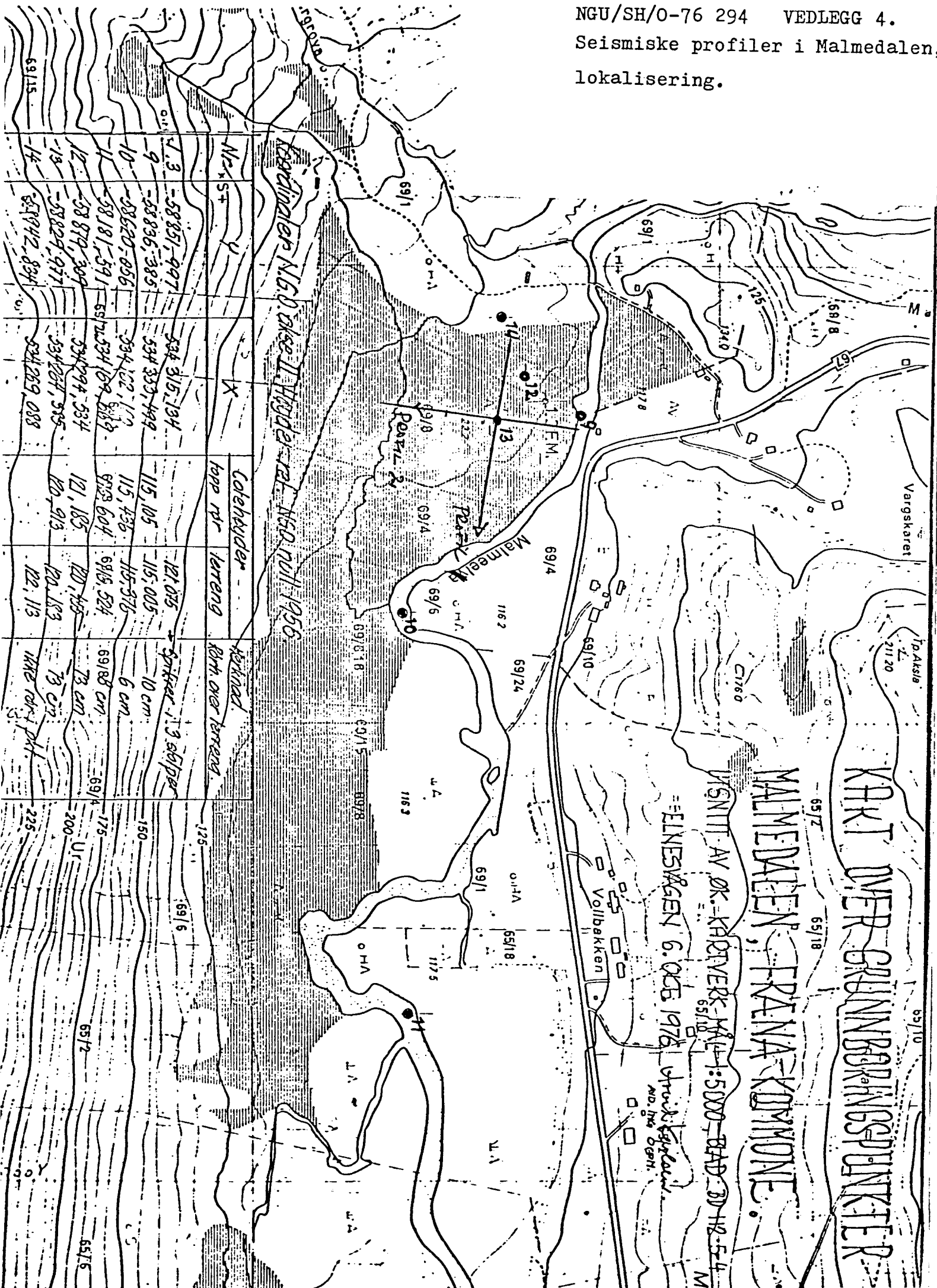
Med hilsen
 for PROSJEKTERING a.s.


 Jarle Berg

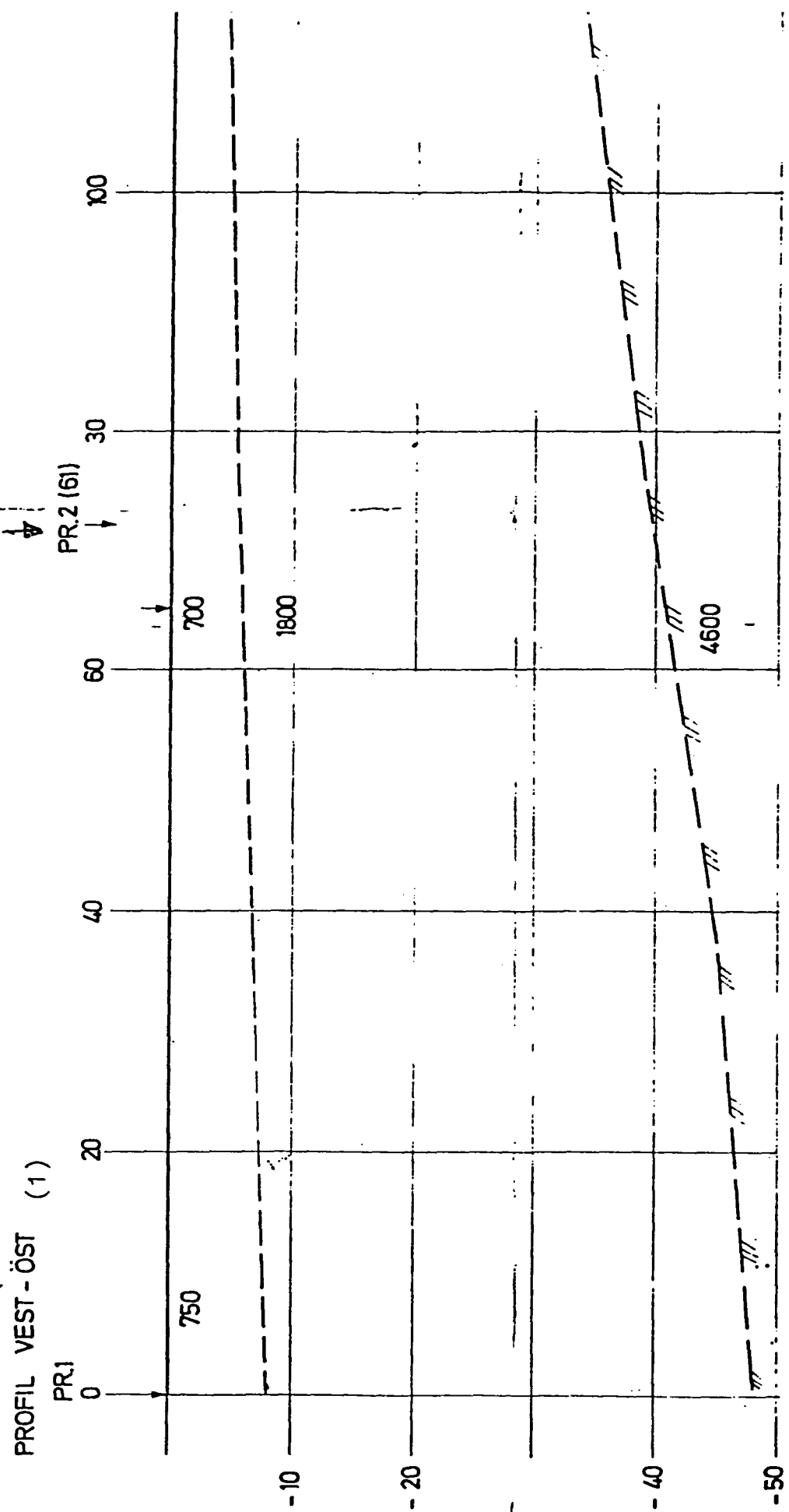

 Per Harald Haugen

Kopi:

Fræna kommune
 Teknisk etat
 6440 Elnesvågen



ca. borpkt. 13



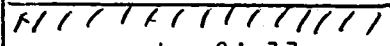
NGU/SH/0-76 294

Vedlegg 5. Seismisk profil i Malmedalen.

Sæterdal/Børresdal i Fræna

pkt. 1

Dato... 21/9-76

Dybde m	Lagdeling ved sondering	SAND- prøve	VANN- prøve	Q (l/min)	TEMP. (°C)	PUMPE- TID (min)	MERKNADER
1	Stein m/finsand						
2	Sand m/grus						
3	Sand/leire/stein						
4	ant. morene						
5							
6	 ant. fjell						
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							

PROFIL FRA:

Vedlegg 6 b

NGU/SH/0-76 294

Sæterdal/Børresdal i Fræna kom.

PKT. 2.

Dato..21/9-76.....

p rk	Lagdeling ved sondering	SAND- prøve	VANN- prøve	Q (l/min)	TEMP. (°C)	PUMPE- TID (min)	MERKNADER
1	Stein m/finsand						
2	Sand						
3	" "						
4	" " m/stein						
5	ant. morene						
6	↓						
7	////// avsl. mot fjell						
8	el. stor stein						
9							
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							

Sæterdal/Børresdal i Frøna


PKT. 3.

Dato..21/9-76.....

p	Lagdeling	SAND-	VANN-	Q	TEMP.	PUMPE-	
rk	ved sondering	prøve	prøve	(l/min)	(°C)	TID	MERKNADER
	Jord						
1	Sand grus						
2							
3	ant. morene						
4							
5							
6	avsl. mot fjell/ stor stein						
7							
8							
9							
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							

Deltaet i .SV-enden av Langvatn i Frøna kom...
 pkt. 4

Dato...21/9-76.....

p rk	Lagdeling ved sondering	SAND- prøve	VANN- prøve	Q (l/min)	TEMP. (°C)	PUMPE- TID (min)	MERKNADER
1	Sand						
2							
3							
4							
5		fjell					
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							

Deltaet i SV-enden av Langvatn i Fræna kom.

pkt. 5.

Dato..21/9-76.....

p rk	Lagdeling ved sondering	SAND- prøve	VANN- prøve	Q (l/min)	TEMP. (°C)	PUMPE- TID (min)	MERKNADER
1	Sand m/stein						
2	ensk. finsand						
3	grus/sand						
4	" " ant.						
5	morene						
6	↓						
7	-----						
8	avsl. /fast						
9	morene						
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
3							
9							
3							
1							
2							
3							
4							
5							
5							
7							

Delta i SV-enden av Langvatn i Fræna kom.

Pkt. 6.

Dato...21/9-76.....

	Lagdeling	SAND-	VANN-	Q	TEMP.	PUMPE-	
k	ved sondering	prøve	prøve	(l/min)	(°C)	TID	MERKNADER
1	- Sand/finsand						
2	" " "						
3	Sand m/leire						
4	----- Morene						
5	↓						
6	----- ↓						
7	avsl. /fast						
8	morene						

Delta i S-enden av Skjelbreidvatn i Fræna kom.

pkt. 7

Dato...21/9-76.....

nr	Lagdeling ved sondering	SAND- prøve	VANN- prøve	Q (l/min)	TEMP. (°C)	PUMPE- TID (min)	MERKNADER
1	- Sand m/stein						
2	finsand m/enkelte						
3	sand/grus-lag (korn)	Sp	0	0-1			noe humus, ikke klart
4							
5		Sp	0	0-1			noe humus, ikke klart
6							
7	Ensk. fast lagret	Sp	0	0-2			
8	finsand						
9		Sp	ja/dek	4		40	Fe-smak, sent klart
0							
1		Sp	0	0-1			mye slam, ikke klart
2		avsluttet					
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9	avsluttet mot fjell						
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							

Delta i S-delen av Skjebreidvatn i Fræna kom.

pkt. 8.

Dato... 22/9-76 ...

nr	Lagdeling ved sondering	SAND- prøve	VANN- prøve	Q (l/min)	TEMP. (°C)	PUMPE- TID (min)	MERKNADER
1	Jord						
2	Stein						
3	----- grov sand m/ finsand mellom masse	Sp	(dek)	10	(10,2)		mye slam, sent klart, kan sjokkes
4	↓	p	ja	40	7,9		mye slam, dog klart
5							
6							
7		p	(dek)	32	7,2		mye slam.
8	Sand/finsand -						
9	til leirblandet silt	Sp	nei	0	-		
0	(stein)						
1	----- avsl.:/stein						
2	(ant. morene)						
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							

..... Malmedalen i Fræna kommune

Pkt. 9

Dato. 22/9-76

nr	Lagdeling ved sondering	SAND- prøve	VANN- prøve	Q (l/min)	TEMP. (°C)	PUMPE- TID (min)	MERKNADER
1	Sand						
2							
3	(noe lagveksling)	sp.	0	0-1			
4		a) sp. b) p.	dek.	4	(10,3)	-	mye slam, sent klart
5		a) sp. b) p.	0	4			leirblandet sand, mye slam
6	finsand/lagdelt 0,2 - 0,4 m's lag	sp.	0	0-1			mye slam
7		a) sp. b) p.	dek.	3,5	(10,2)	-	mye slam
8	finsand/gruskorn sand m grus (stein) (usortert)	a) sp. b) p.	ja.	4	4,7	720	lik masse ved pumping
9		sp.	ja	100	5,9	60	ikke masse ved pump.
10		sp.	ja	110	6,0	40	ikke masse ved pump.
11	grus/sand/+finstoff (usortert glaciflu- vialt materiale)	sp.	ja	10	(8,1)	60	sent klart
12		sp.	ja	6-8	(11,0)	60	sent klart
13		avsl.					Systemet er artesisk fra 12 m's dyp, det trykker opptil 1,4 m over terreng mellom 16 og 19 m, renner over 2-100 l/min.
14	Avsluttet, dog ikke fjell						

..Malmedalen i Frana kommune.....

Pkt. 10

Dato..23/9-1976...

p rk	Lagdeling ved sondering	SAND- prøve	VANN- prøve	Q (l/min)	TEMP. (°C)	PUMPE- TID (min)	MERKNADER
1	grus						
2	(sand)/finsand						
3	tiltagende	sp.	0	0-0,5			Tydelig stagnerende forhold med gassangivelse
4							
5	enskornehet	sp.	0	0-0,5			artesiske forhold
6	organiske partikler	"	0	"			
7		"	0	"			
8		"	0	"			
9		"	0	"			
0		"	0	"			
1		"	0	"			
2	↓						
3	Fast lagret finsand	"	0	3			fargeskifte til blågrått på slammet.
4							forts. artesiske
5		p	0	3-5			
6							
7		sp.	0	0-1			
8							
9	↓ (litt løsere)						
0	(stein)						
1							
2	----- avsl. meget fast						
3	dog ikke fjell.						
4	(ant. usortert glasi- fluv. masser)						
5							
6							

. Malmedalen i Fræna kommune

Pkt. 11

Dato..27/9-1976....

p rk	Lagdeling ved sondering	SAND- prøve	VANN- prøve	Q (l/min)	TEMP. (°C)	PUMPE- TID (min)	MERKNADER
1	grus m/finsand						
2	-----						
3	grov sand m/grus	sp.	dek.	18	(10,8)		rel. fort klart
4	↓						
5		sp.	ja	44	8,6		fort klart
6	↓						
7	finsand m/sand	sp.	dek.	4	(9,2)		ikke masse ut ved pumping, svart slam
8	-----						
9	sand	sp.	ja	120	6,0		fort klart Humus, H ₂ S
0	-----						
1	finsand m/mye fine stoff	sp.	dek.	4	(10,2)		sent klart humus
2	enskornete avsetninger dog lagdelt						
3			nei	0-1			humus, ikke klart
4	organiske part. i avsetningen						
5							
6							
7							
8	↓						
9	-----						
0	fast lagn./ant. usortert glasifluv. matr., sond. avsluttet,						
1							
2							
3	ikke fjell						
4							
5							
6							

..... Malmedal i Fræna kommune

Pkt. 12

Dato. 27/9-1976

yp / ark	Lagdeling ved sondering	SAND-prøve	VANN-prøve	Q (l/min)	TEMP. (°C)	PUMPE-TID (min)	MERKNADER
1	Jord (m/stein)						
2	sand/grus. (usortert)						gravet grop
3	glasifluvialt)						
4	med vekslende finstoffinnhold i vekslende lag						
5							
6							
7							
8		p.	ja	70	5,2		fort klart
9							
0							
1		p.		70	5,2		fort klart
2							
3	-----						
4		p.	nei	45	5,2		massen går
5	noe fastere lagret (enskornet)						
6	finsandlag?)	p.	nei	50			massen går
7							
8	(sand/grus						
9	forts., fast						
0	lagret)	p.	nei	4			noe finstoff mellom grove korn
1							
2							
3	✓	p.	ja	45	5,9		fort klart
4							
5	Sondert ned til 29,5 m's dyp, avsl. mot fjell.	p.	ja	45	5,9		fort klart
6			Avsl.				

.. Malmedalen i Frøna kommune

Pkt. 13. (5/4"-rørbrønn)

Dato. 27/9-1976

Op nrk	Lagdeling ved sondering	SAND- prøve	VANN- prøve	Q (l/min)	TEMP. (°C)	PUMPE- TID (min)	MERKNADER
1	myrjord m/røtter						
2	-----						
3	rel. usorterte						
4	glasifl. v.						
5	sand/grus m/mye						
6	finstoff						
7		sp.	dek.	14	6,9	60	Generelt sett lite masse ved masse pumping, dog en del slam ved 6-7 og 8-9 og 10-11 m's nivå. Senere prøver ble fort klare.
8							
9		sp.	dek.	12	7,0	60	
10							
11		sp.	dek.	16	6,6	60	
12							
13		sp.	ja	24	6,5	30	
14							
15		sp.	ja	36	6,2	30	
16							
17		sp.	ja	44	6,0	30	
18							
19		sp.	ja	24	6,0	30	
20	-----						
21	Sondering avsluttet						
22							
23							
24							
25							
26							

... Malmedalen i Fræna kommune

Pkt. 13 b (4"- rørbrønn)

Dato... 21-25/2-1977

nrk	Lagdeling ved rørdrijving ved sondering	SAND-prøve	VANN-prøve	Q (l/min)	TEMP. (°C)	PUMPE-TID (min)	MERKNADER
1	rel. usortert			100			Dette profil
2	glasifluvial	blåst					anses som fortsettelse
3	sand/grus						av pkt. 13.
4	med mye			200			Drevet som 4"
5	finstoff, dog	blåst					rørbrønn med
6	muligens finsand						slisset rør foran
7	lag mellom 19 og						(6m, 70 slisser totalt
8	21 m's dyp.						(4x60(-100mm).
9		blåst					Rørbrudd 4" på ca.
0							33,70 m's dyp.
1							Fortsatt innvendig
2							med 5/4" sandspiss
3							Prøvetaking fra
4							denne ved blåsing
5		ja	dek.	300	5,8	60	var mislykket.
6							Masseprøver av
7							grus (stein)
8							foreligger, men
9							disse er ikke
0							tatt med i
1	Meget fast, dog						kornfordelings-
2	forts. til (leir)						analyse.
3							Lag med rustbrunt
4							vann mellom 24
5	Rørbrudd 5/4"- ant.	fjell					og 27 m, ellers. grå-
6							brun slam farge.
7							NB. Også 1 prøve
8							18-21 m u/terreng

.. Malmedal i Fræna kommune

Pkt. 14

Dato. 30/9-1976

p rk	Lagdeling ved sondering	SAND- prøve	VANN- prøve	Q (l/min)	TEMP. (°C)	PUMPE- TID (min)	MERKNADER
1	grus m/stor						
2	stein						grop gravet
3							ned til 3½ m
4							
5							
6							
7	all. usortert						
8	sand/grus						
9	m/finstoff						
0							
1	mye stein						
2							
3							
4							
5							
6	meget fast lagret						
7	↓						
8	|||||						
9	Fjell						
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							



STATENS INSTITUTT FOR FOLKEHELSE
SANITÆR-KJEMISK AVDELING

VEDLEGG 7, side 1

NGU/SH/0- 76294

Norges geologiske undersøkelse
Eilert Sundtsgt. 32
OSLO 2

Deres ref.

Vår ref.

Dato

KE/kåe J.nr.126/77

Oslo, 31. januar 1977

FYSIKALSK-KJEMISKE ANALYSERESULTATER

av 29 vannprøver fra 5/4" sandspisser fra Fræna, punktene 7, 8, 9, 11, 12 og 13, oversendes herved. Prøvene ankom laboratoriet den 4. oktober 1976.

Punkt 7

Den ene prøven fra punkt 7 hadde svære mengder jern, ammoniakk og noe mangan. Prøven hadde også noe rusk. Vannet er ubrukelig uten rensing.

Punkt 8

Den nederste og øverste av de to prøvene hadde store mengder jern, den nederste også mer mangan enn ønskelig, dessuten markerte mengder ammoniakk.

Vannet kan karakteriseres likeledes som vannet fra pkt. 7.

Den midterste prøvens vann var fargeløst, klart, surt og relativt bløtt. Innholdet av jern, mangan, nitritt og nitrat var lavt. Ammoniakkinnholdet var markert.

Punkt 9

Vannet i de to øverste prøver var uklart og hadde et langt forhøyt jerninnhold - samme karakteristikk som pkt. 7.

Vannet under dette nivået hadde ganske ensartet karakter i fysikalsk-kjemisk henseende. Det var klart selv om nederste prøve hadde et noe for høyt innhold av sveve-

partikler. Videre var vannet fargeløst, svakt surt og relativt bløtt. Innholdet av jern, mangan og nitrogenforbindelser var lavt selv om det i enkelte prøver var et markert ammoniakkinhold. Vannet i dette skiktet har en utmerket fysikalsk-kjemisk kvalitet som råvann i et vannverk.

Punkt 11

I samtlige dyp er jerninnholdet for høyt, gjennomgående øker jerninnholdet med dypet. Dette reflekteres i et økende ammoniakkinhold med dypet.

I den nederste prøven er jern- og ammoniakkinholdet ekstremt høyt. Dette vannet kan ikke benyttes uten en relativt omfattende vannbehandling. Vannkvaliteten forverres generelt mot dypet. Om forholdene vil endres til akseptable tilstander ved vedvarende pumping er uvisst, men lite sannsynlig.

Punkt 12.

Vannet i hele profilet hadde en relativt ens karakter. Det var fargeløst, surt og bløtt med et lavt innhold av jern, mangan og nitrogenforbindelser. Innholdet av svevepartikler var noe høyt for drikkevann i prøve 4. Dette kan muligens ha sammenheng med pumpetid, evt. prøvetaking, og vil i så fall ^{bedres} i tråd med dette.

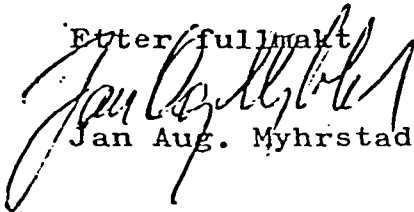
Gjennomgående var vannkvaliteten i fysikalsk-kjemisk henseende god for råvann til vannverk.

Punkt 13.

Vannet i de tre øverste prøvene var preget av leirepåvirkning selv om preget i den nederste av disse var meget svakt. I de to øverste prøvene var videre jerninnholdet for høyt. Vannet i dette skiktet bør neppe benyttes i et vannverk.

Vannet i de fire nederste prøvene var fargeløst eller nær fargeløst, klart, surt og bløtt og hadde et lavt innhold av jern, mangan og nitrogenforbindelser.

Vannet i det nederste skiktet har en utmerket kvalitet som råvann til et vannverk.

Etter fullmakt

Jan Aug. Myhrstad


Knut Ellingsen

Gjenpart sendt: Frøna helseråd.

Frøna kommune.

STATENS INSTITUTT FOR FOLKEHELSE

Geilmyrsveien 75, Oslo
 Postadresse: Poststasjon Oslo 1
 Sentralbord 151010
 SANITÆR-KJEMISK AVDELING

Anal.nr.: 3142-46/76

J.nr.:

Dato:

Vedlegg 7 a.

NGU/SH/0-76 294

Rekvirent: NGU v/Huseby

Prøve tatt: 21-22/9

Prøve ankommet: 4/10

Prøve fra: Frana

- 1) pkt. 7, pr. 4
- 2) " 8, pr. 1
- 3) " " 2
- 4) " " 3
- 5) " 9, " 2

ANALYSERESULTATER

	1	2	3	4	5
Turbiditet JTU	33	16	0,75	28	16
Farge mg Pt/l	-	-	<5	-	ca. 5
Permanganattall mg KMnO ₄ /l	31	14	4,1	4,1	1,3
Surhetsgrad pH	6,4	6,0	5,9	6,5	6,3
Spesifikk ledningsevne, 20° C .. µS/cm	192	96	90	152	79
Hårdhet, total °dH	2,7	1,3	1,3	2,9	1,2
Alkalitet ml 0,1 N HCl/l					
Bikarbonathårdhet (beregnet) °dH	4,1	1,0	0,9	2,4	1,4
Jern mg Fe/l	13	1,17	0,03	6,7	0,83
Mangan mg Mn/l	0,33	0,03	<0,01	0,17	0,03
Aluminium mg Al/l					
Kobber mg Cu/l					
Sink mg Zn/l					
Bly mg Pb/l					
Fosfor, totalt mg P/l	-			-	
Nitrogen, totalt mg N/l					
Ammoniakk mg N/l	9,3	<0,005	0,062	0,11	<0,005
Nitritt mg N/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Nitrat mg N/l	<0,01	0,56	0,38	<0,01	0,05
Sulfat mg SO ₄ /l	2,0	6,5	6,0	5,0	3,5
Klorid mg Cl/l	12,6	10,6	10,8	16,6	7,2
Fluorid mg F/l					
Lukt/Smak					
Utseende	noe rusk	grums		grums	grums
.....	utf. Fe(OH) ₃	utf. Fe(OH) ₃		utf. Fe(OH) ₃	utf. Fe(OH) ₃
.....		(OH) ₃		(OH) ₃	(OH) ₃
.....					
.....					

Kode:

Rekvirent: NGU v/Huseby
Prøve tatt: 22-23/9-76
Prøve ankommet: 4/10
Prøve fra: Fræna

6) pkt. 9, pr. 5
7) " " " 6
8) " " " 7
9) " " " 8
10) " " " 9

ANALYSERESULTATER

	6	7	8	9	10
Turbiditet JTU	19	0,45	0,30	0,25	0,35
Farge mg Pt/l	-	<5	<5	<5	<5
Permanganattall mg KMnO ₄ /l	0,3	<0,3	7,1	7,9	0,3
Surhetsgrad pH	6,8	6,7	6,7	6,7	6,7
Spesifikk ledningsevne, 20° C .. µS/cm	93	91	91	94	93
Hårdhet, total °dH	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6
Alkalitet ml 0,1 N HCl/l					
Bikarbonathårdhet (beregnet) °dH	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6
Jern mg Fe/l	2,1	0,10	<0,02	0,03	0,04
Mangan mg Mn/l	0,04	0,01	<0,01	0,01	<0,01
Aluminium mg Al/l					
Kobber mg Cu/l					
Sink mg Zn/l					
Bly mg Pb/l					
Fosfor, totalt mg P/l					
Nitrogen, totalt mg N/l					
Ammoniakk mg N/l	<0,005	<0,005	0,015	<0,005	0,014
Nitritt mg N/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Nitrat mg N/l	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Sulfat mg SO ₄ /l	4,0	4,0	4,5	4,5	4,5
Klorid mg Cl/l	7,0	7,1	7,2	7,2	7,2
Fluorid mg F/l					
Lukt/Smak					
Utseende	grums				
.....	utf. Fe(OH) ₃				
.....					
.....					
.....					

STATENS INSTITUTT FOR FOLKEHELSE

Geitmyrsveien 75, Oslo
 Postadresse: Postboks Oslo 1
 Sentralbord 151010
 SANITÆR-KJEMISK AVDELING

Anal.nr.: 3152-56/76

J.nr.:

Dato:

Vedlegg 7 c
 NGU/SH/0-76 294

Rekvirent: NGU v/Huseby
 Prøve tatt: 23 og 27/9
 Prøve ankommet: 4/10
 Prøve fra: Fræna

11) pkt. 9, pr. 10
 12) " " 11
 13) " 11, " 1
 14) " " 2
 15) " " 3

ANALYSERESULTATER

	11	12	13	14	15
Turbiditet JTU	0,45	1,7	3,3	1,0	11
Farge mg Pt/l	<5	<5	5	<5	-
Manganattall mg KMnO ₄ /l	<0,3	2,2	5,4	2,4	16
Surhetsgrad pH	6,8	6,8	6,0	5,8	6,0
Spesifikk ledningsevne, 20° C .. µS/cm	92	104	46	46	54
Hårdhet, total °dH	1,6	1,8	0,5	0,4	0,6
Alkalitet ml 0,1 N HCl/l					
Bikarbonathårdhet (beregnet) °dH	1,6	1,8	0,3	0,3	0,5
Jern mg Fe/l	0,11	0,17	0,42	0,25	3,9
Mangan mg Mn/l	<0,01	0,02	0,02	0,01	0,05
Aluminium mg Al/l					
Kobber mg Cu/l					
Sink mg Zn/l					
Bly mg Pb/l					
J for, totalt mg P/l					
Nitrogen, totalt mg N/l					
Ammoniakk mg N/l	0,010	0,028	<0,005	0,011	0,42
Nitritt mg N/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Nitrat mg N/l	0,05	0,06	0,01	0,05	<0,01
Sulfat mg SO ₄ /l	4,5	6,5	3,5	3,5	<1
Klorid mg Cl/l	7,1	7,3	7,4	7,3	9,6
Fluorid mg F/l					
Lukt/Smak					
Utseende					grums
.....					utf. Fe(OH) ₃
.....					
.....					
.....					

Kode:

STATENS INSTITUTT FOR FOLKEHELSE

Geitmyrsveien 75, Oslo
 Postadresse: Poststikk Oslo 1
 Sentralbord 151010
 SANITÆR-KJEMISK AVDELING

Anal.nr.: 3157-61/76

J.nr.:

Dato:

Vedlegg 7 d

NGU/SH/0-76 294

Rekvirent: NGU v/Huseby

Prøve tatt: 27 og 30/9

Prøve ankommet: 4/10

Prøve fra: Fræna

16)	pkt.	11,	pr.	4	
17)	"	,	"	5	
18)	"	12,	"	2	- NB 7-8 m's dyp
19)	"	,	"	3	10-11 " "
20)	"	,	"	4	13-14 " "

ANALYSERESULTATER

	16	17	18	19	20
Turbiditet JTU	1,4	57	0,80	0,30	2,0
Farge mg Pt/l	-	-	<5	<5	<5
Fermanganattall mg KMnO ₄ /l	10	35	0,6	<0,3	0,3
Surhetsgrad pH	6,1	6,3	5,3	5,3	5,8
Spesifikk ledningsevne, 20° C .. µS/cm	74	162	61	56	52
Hårdhet, total °dH	0,7	2,4	0,5	0,4	0,6
Alkalitet ml 0,1 N HCl/l					
Bikarbonathårdhet (beregnet) °dH	1,2	3,8	0,2	0,3	0,6
Jern mg Fe/l	5,8	18,1	0,11	0,11	0,12
Mangan mg Mn/l	0,05	0,32	0,02	0,01	0,01
Aluminium mg Al/l					
Kobber mg Cu/l					
Sink mg Zn/l					
Bly mg Pb/l					
Fosfor, totalt mg P/l		-	-		
Nitrogen, totalt mg N/l					
Ammoniakk mg N/l	1,2	5,3	<0,005	<0,005	<0,005
Nitritt mg N/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Nitrat mg N/l	<0,01	<0,01	0,03	0,03	0,06
Sulfat mg SO ₄ /l	1,0	<1	1,5	5,0	2,0
Klorid mg Cl/l	7,7	9,4	13,6	11,6	7,6
Fluorid mg F/l					
Lukt/Smak					
Utseende	utf. Fe(OH) ₃ -utf. Fe(OH) ₃				
.....					
.....					
.....					
.....					

Kode:

STATENS INSTITUTT FOR FOLKEHELSE

Geitmyrsveien 75, Oslo
 Postadresse: Postboks Oslo 1
 Sentralbord 151010
 SANITÆR-KJEMISK AVDELING

Anal.nr.: 3162-66/76

J.nr.:

Dato:

Vedlegg 7 e
 NGU/SH/0-76 294

Rekvirent: NGU v/Huseby

Prøve tatt: 30/9 og 29/9

Prøve ankommet: 4/10

Prøve fra: Fræna

21) pkt. 12, pr. 7 NB 22-23 m's dyp
 22) " " " 8 25-26 " "
 23) " 13, " 3
 24) " " " 4
 25) " " " 5

ANALYSERESULTATER

	21	22	23	24	25
Turbiditet JTU	1,0	1,0	6,8	5,8	2,1
Farge mg Pt/l	<5	<5	ca. 5	ca. 5	<5
Permanganattall mg KMnO ₄ /l	1,1	<0,3	8,1	2,8	<0,3
Surhetsgrad pH	5,8	6,0	5,7	6,2	5,9
Spesifikk ledningsevne, 20° C .. μS/cm	53	61	51	68	55
Hårdhet, total °dH	0,6	0,8	0,6	0,9	0,7
Alkalitet ml 0,1 N HCl/l					
Bikarbonathårdhet (beregnet) °dH	0,5	0,8	0,6	1,1	0,7
Jern mg Fe/l	0,10	0,06	0,48	0,35	0,19
Mangan mg Mn/l	0,01	<0,01	0,06	0,04	0,06
Aluminium mg Al/l					
Kobber mg Cu/l					
Sink mg Zn/l					
Bly mg Pb/l					
fosfor, totalt mg P/l					
Nitrogen, totalt mg N/l					
Ammoniakk mg N/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Nitritt mg N/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Nitrat mg N/l	0,05	0,05	0,08	0,07	0,07
Sulfat mg SO ₄ /l	2,0	2,5	2,0	2,5	2,0
Klorid mg Cl/l	8,2	7,4	7,2	7,2	7,2
Fluorid mg F/l					
Lukt/Smak			blakket	blakket	
Utseende					
.....					
.....					
.....					
.....					

Kode:

Rekvirent: NGU v/Huseby

Prøve tatt: 29/9

Prøve ankommet: 4/10

Prøve fra: Fræna

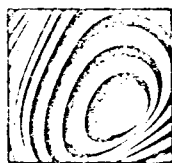
26) pkt. 13, pr. 6
27) " , " 7
28) " , " 8
29) " , " 9

ANALYSERESULTATER

26 27 28 29

	26	27	28	29
Turbiditet JTU	0,50	0,50	0,40	0,80
Farge mg Pt/l	<5	<5	<5	5
Fermanganattall mg KMnO ₄ /l	3,0	1,7	1,9	4,9
Surhetsgrad pH	5,8	6,1	5,8	6,1
Spesifikk ledningsevne, 20° C .. µS/cm	54	61	52	67
Hårdhet, total °dH	0,6	0,7	0,6	0,8
Alkalitet ml 0,1 N HCl/l				
Bikarbonathårdhet (beregnet) °dH	0,7	0,9	0,6	1,0
Jern mg Fe/l	0,09	0,07	0,08	0,10
Mangan mg Mn/l	0,06	0,04	0,01	0,02
Aluminium mg Al/l				
Kobber mg Cu/l				
Sink mg Zn/l				
Bly mg Pb/l				
I for, totalt mg P/l				
Nitrogen, totalt mg N/l				
Ammoniakk mg N/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,008
Nitritt mg N/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Nitrat mg N/l	0,07	0,07	0,07	0,08
Sulfat mg SO ₄ /l	2,0	2,5	2,0	2,5
Klorid mg Cl/l	7,4	7,3	7,6	7,5
Fluorid mg F/l				
Lukt/Smak				
Utseende				
.....				
.....				
.....				
.....				

Kode:



NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - Postboks 160 - 1322 Hovik
 Telefon (02) 53 80 78
 Bankgiro 6022.05.15837 - Postgiro 35 08 14

Anal.nr.: 1618

J.nr. : V- 760

Dato 22/3-77

Rekvirent Norges geologiske undersøkelse

Prøve fra

Prøve tatt

Prøve ankommet: 1/3-77

Prøve mrk. Fræna 13/2
 24/2-77 34-28 m.

Analyseresultater:

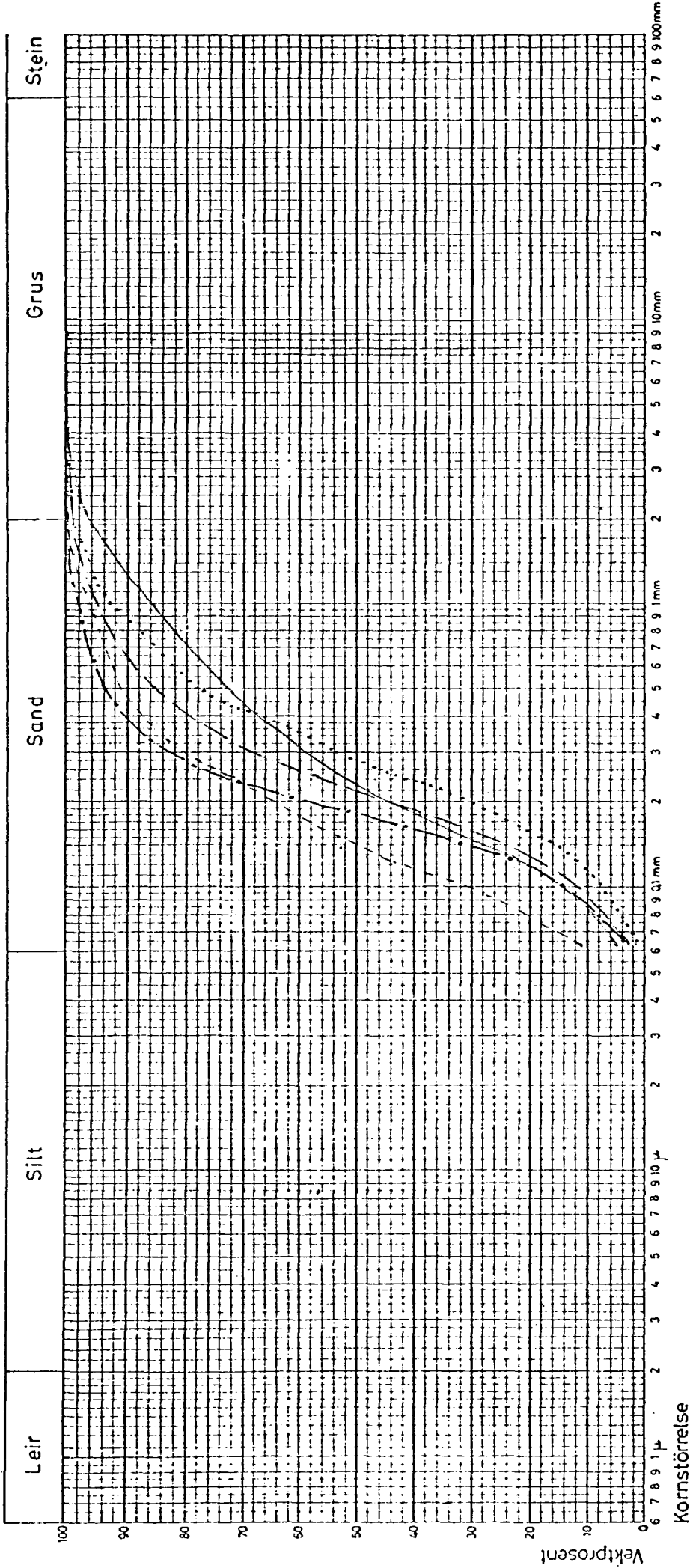
Surhetsgrad	pH	7,50	
Spes.ledningsevne, 20°C	μ S/cm	73,6	
Turbiditet	J.T.U.	24	
Farge	mg Pt/l	15	
Hårdhet, total	°dH	1,3	
Alkalitet	ml 0,1N HCl/l	5,0	
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	1,4	
Permangant tall ...	mg KMnO ₄ /l	2,7	
Jern	mg Fe/l	1,82	
Mangan	mg Mn/l	0,112	
Ammoniakk	mg N/l	0,010	
Nitritt	mg N/l	0,012 x)	
Nitrat	mg N/l	0,05	
Fosfor, totalt	μ g P/l	-	
Sulfat	mg SO ₄ /l	3,0	
Klorid	mg Cl/l	7,0	
Natrium	mg Na/l	6,5	
Kalium	mg K/l	1,2	
Kalsium	mg Ca/l	3,0	
Magnesium	mg Mg/l	1,5	
.....			
.....			

x) For høy avlesning p.g.a.
 turbiditet.

NB. Høyt Fe/Mn-innhold kan skyldes partikkelinnhold-bundet Fe/Mn.

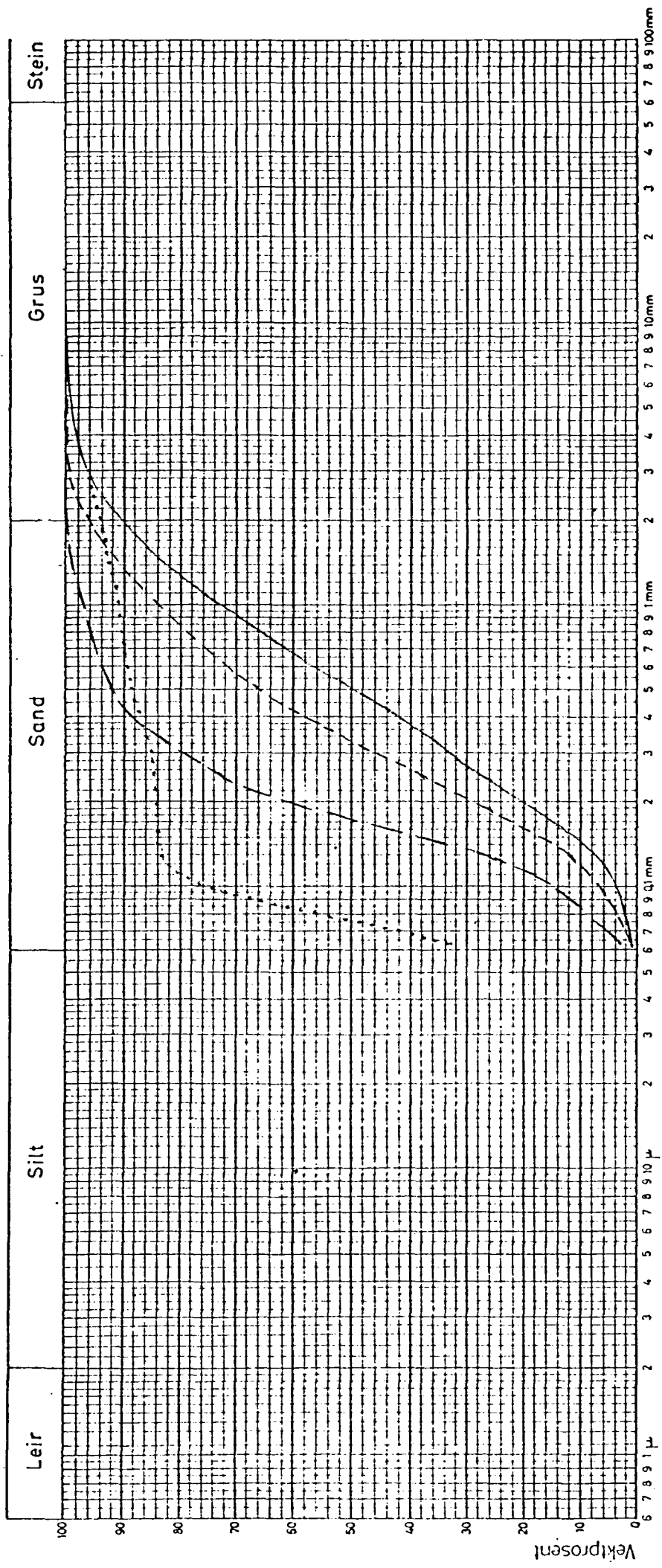
Parameter		Generelle krav	Spesielle krav
<u>Mikrobiologiske</u>			
E. coli	pr. 100 ml	0	
	Koliforme bakterier	pr. 100 ml	0
<u>Fysikalske</u>			
Fargetall	mg Pt/l	<15	<5 for fullrenset
Turbiditet	FTU	< 1	<0,5 for hurtig sandfilter <0,3 for fullrenset
Temperatur	°C	<10	
Lukt/smak	-	ingen	
<u>Uorganisk kjemiske</u>			
Aluminium	mg Al/l	-	<0,1 for fullrenset
Ammonium	mg N/l	<0,08	<0,4 for kloramindes
Arsen	mg As/l	<0,01	
Bly	mg Pb/l	<0,05	
Bor	mg B/l	<0,3	
Fluorid	mg F/l	<1,5	
Jern	mg Fe/l	<0,2	<0,1 for fullrenset <0,05 for jernreduksjon
Kadmium	mg Cd/l	<0,005	
Kalsium	mg Ca/l	<35	
Karbondioksyd	mg CO ₂ /l	<5	
Klorid	mg Cl/l	<100	
Kobber	mg Cu/l	<0,05	<1,0 etter 10 timer
Krom (VI)	mg Cr/l	<0,05	
Kvikksølv	mg Hg/l	<0,0005	
Magnesium	mg Mg/l	<10	
Mangan	mg Mn/l	<0,1	<0,03 for manganreduksjon
Nitrat	mg N/l	<2,5	
Nitritt	mg N/l	<0,05	
Oksygen, oppløst	% metn.	>70	
Selen	mg Se/l	<0,01	
Sink	mg Zn/l	<0,3	<1,0 etter 10 timer
Sulfat	mg SO ₄ /l	<100	
Surhetsgrad	pH	8,0-8,5	
Sølv	mg Ag/l	<0,05	
<u>Organisk kjemiske</u>			
Cyanid	mg CN/l	<0,01	
Fenoler	mg C ₆ H ₅ OH/l	<0,001	
Ligniner	mg/l	<2	
Mineraloljer	mg/l	<0,001	
Permanganattall	mg KMnO ₄ /l	<15	<10 for fullrenset
Tensider	mg/l	<0,1	
Pesticider, totalt	mg/l	<0,01	
Organiske fosfater og klorerte hydrokarboner	mg/l	<0,001	

Kornfordelingskurver



Prøve nr.	Sted	Symbol	Dyp (m)	>10 mm	< 0,002 mm	Md	So	Merknader
1	Stavanger	—						Svult
2	"	---						"
3	"	---						"
4	"	.....						"
5	"	---						"

Kornfordelingskurver

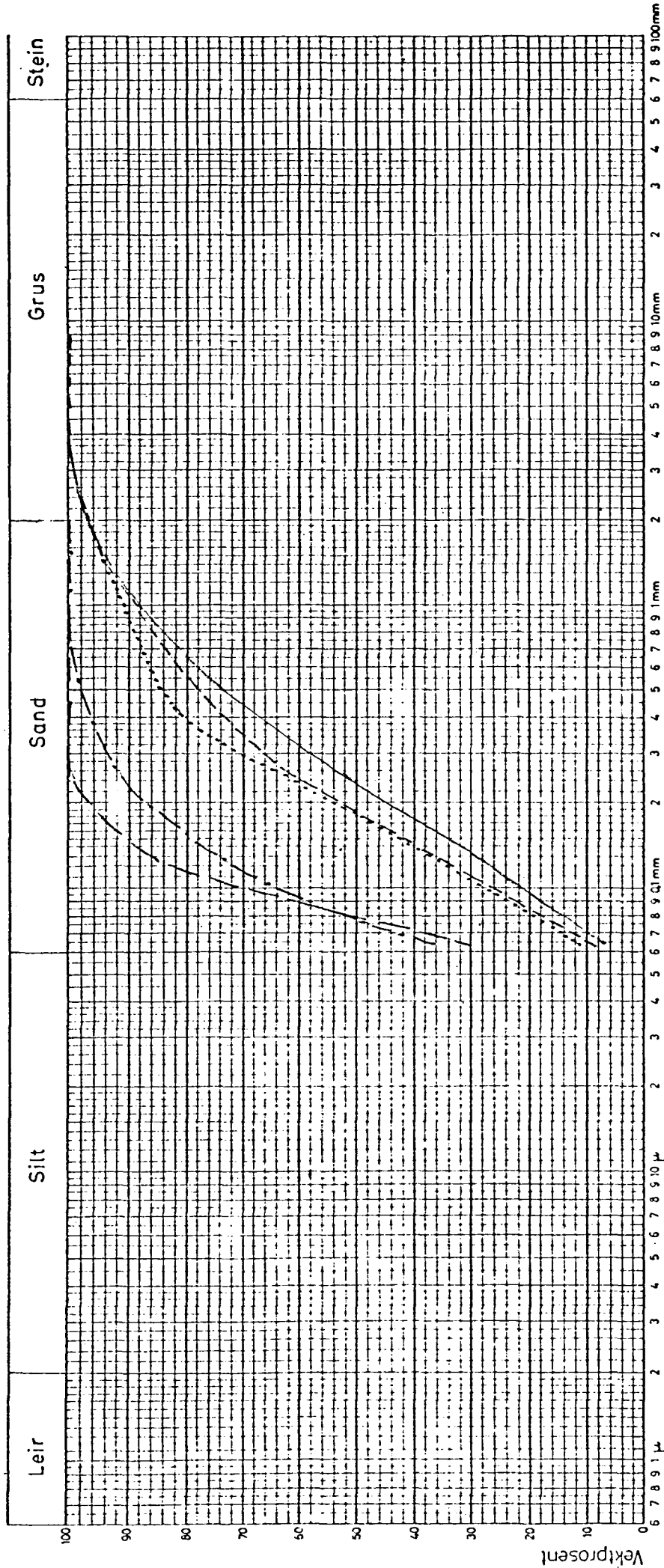


Kornstørrelse

Prøve nr.	Sted	Symbol	Dyp (m)	>10 mm	< 0,002 mm	Md	So	Merknader
1	Frøner pkt. 8	—						Spylt
2	"	- - -						Pumpet
3	"	- - -						Pumpet
4	"	.....						Spylt

Kornfordelingskurver

NGU/SH/O-76 294

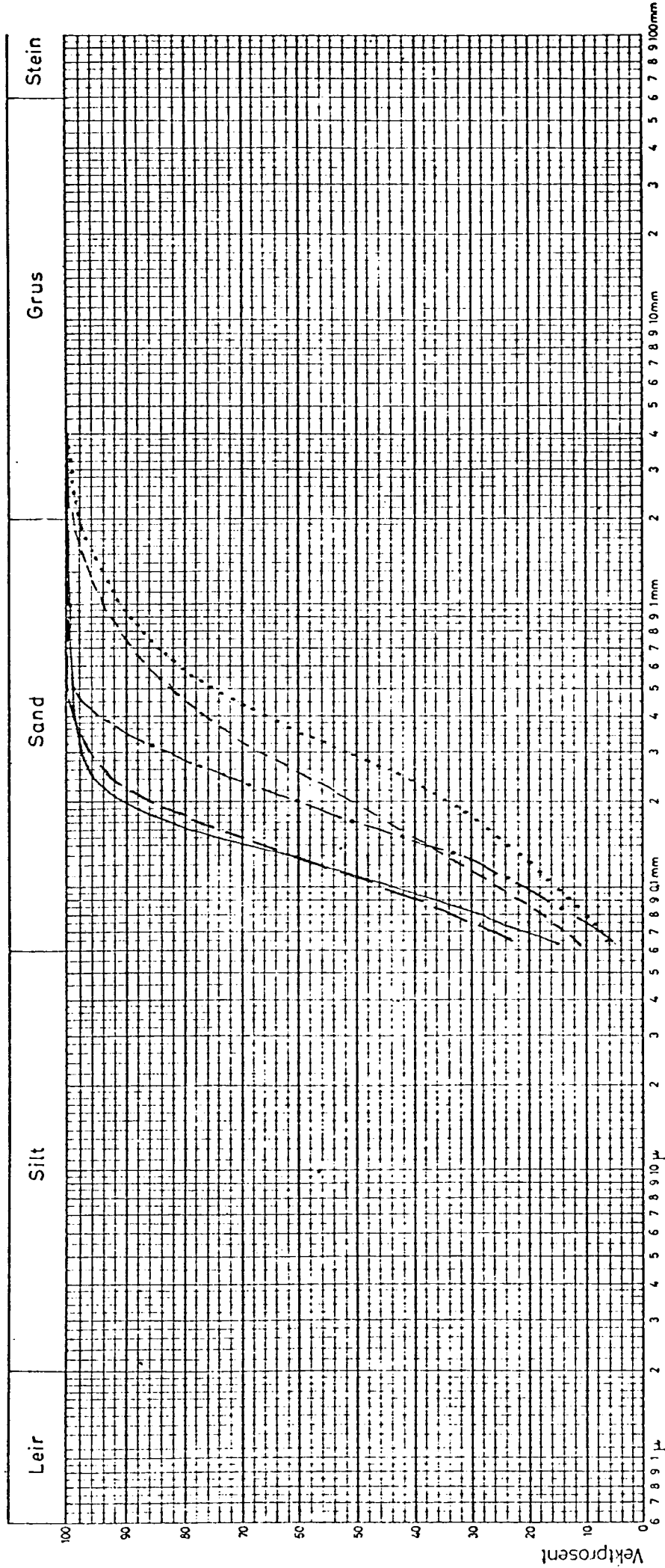


Kornföörrelse

Pröve nr.	Sted	Symbol	Dyp (m)	>10 mm	<0.002 mm	Md	So	Merknader
1	Frøne pkt. 9	—						Spylt
2	" "	- - -						"
2b	" "	· · · · ·						Pumpet
3	" "	- · - · -						Spylt
3b	" "	- - -						Pumpet
	/							

Kornfordelingskurver

NGU/SH/0-76 294

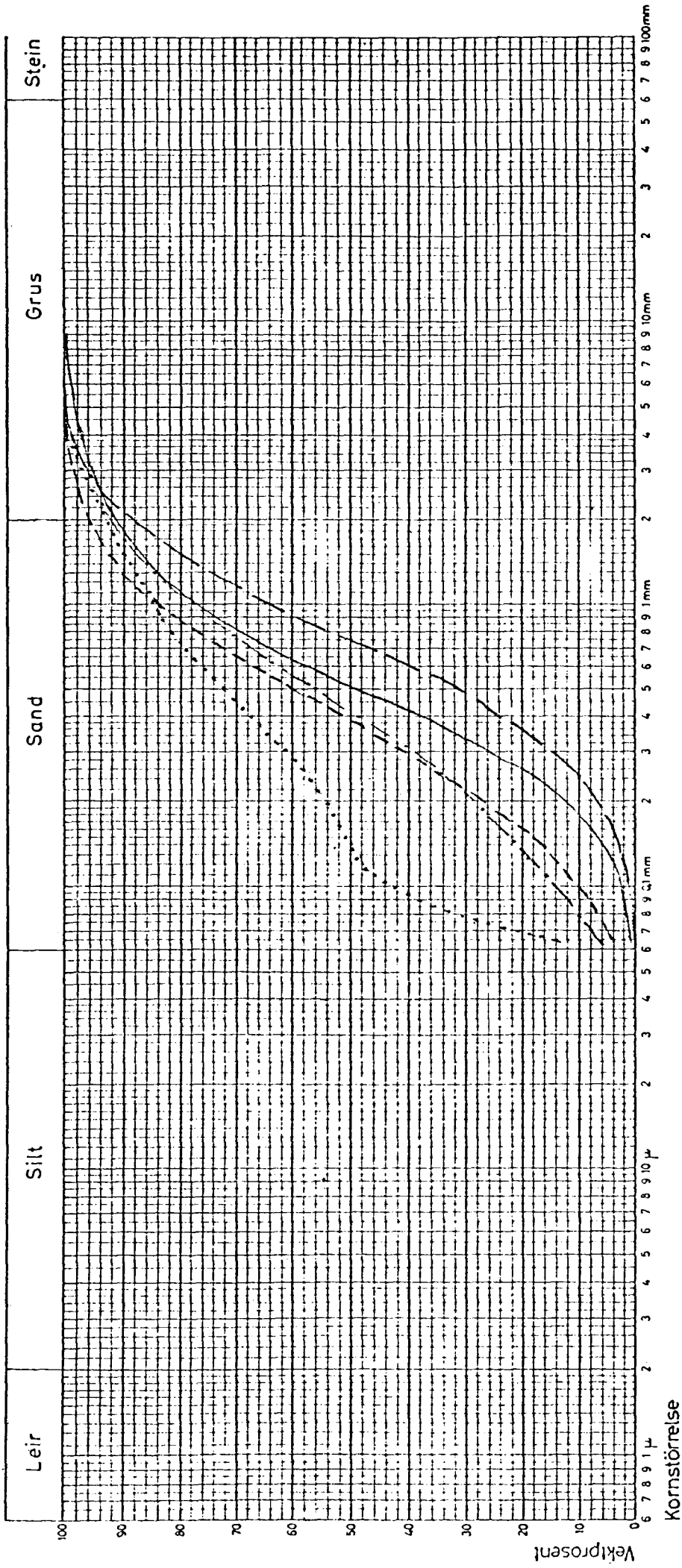


Kornstørrelse

Prøve nr.	Sted	Symbol	Dyp(m) >10 mm	< 0,002 mm	Md	So	Merknader
4	Frana pkt. 9	—					Spytt
5	" "	- - -					"
5b	" "	- - -					Pumpet
6	" "	.....					Spytt
6b	" "	- . - . -					Pumpet

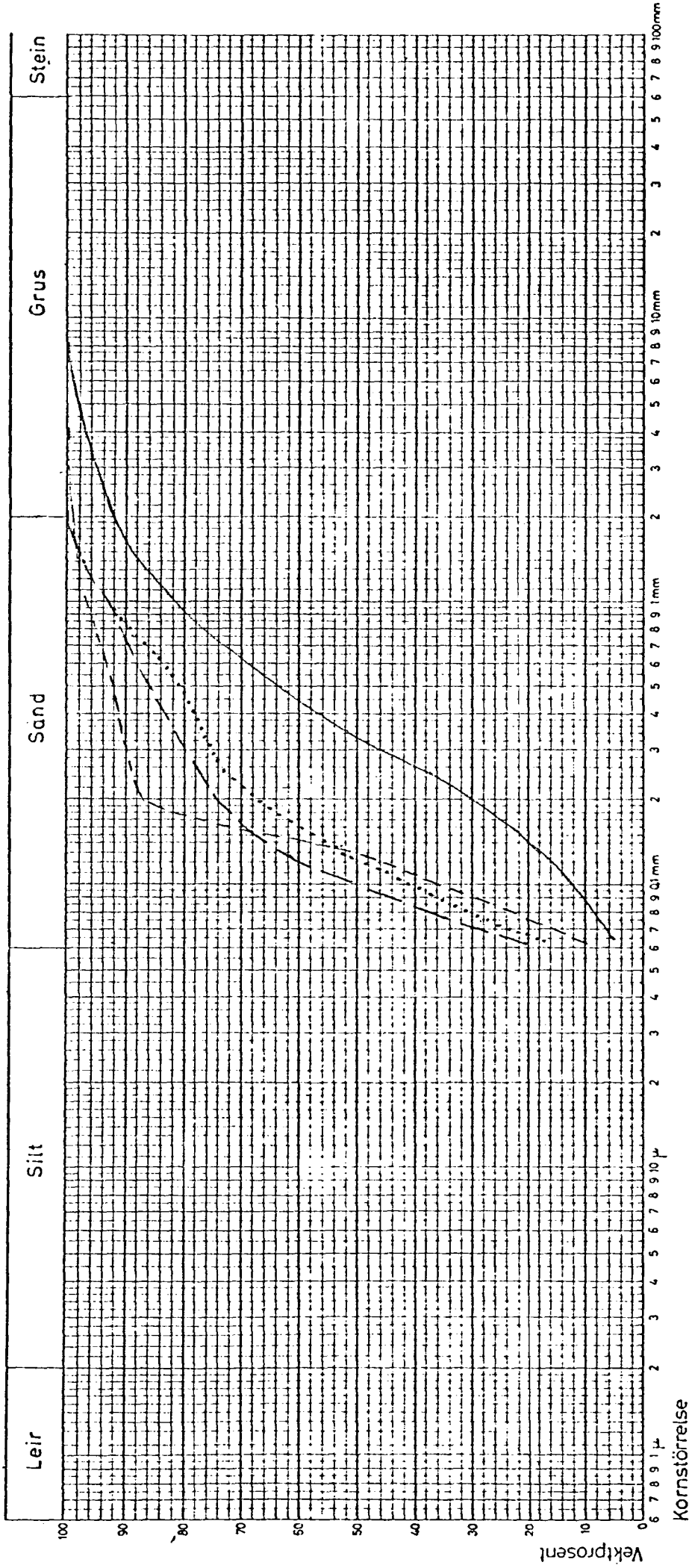
Kornfordelingskurver

NGU/SH/0-76 294



Prøve nr.	Sted	Symbol	Dyp (m)	>10 mm	< 0,002 mm	Md	So	Merknader
7	Trener pl. t. 9	—						Sp. ut
8	"	- - - -						Sp. ut
9	"	- · - · -						"
10	"	· · · · ·						"
11	"	- - - -						"

Kornfordelingskurver

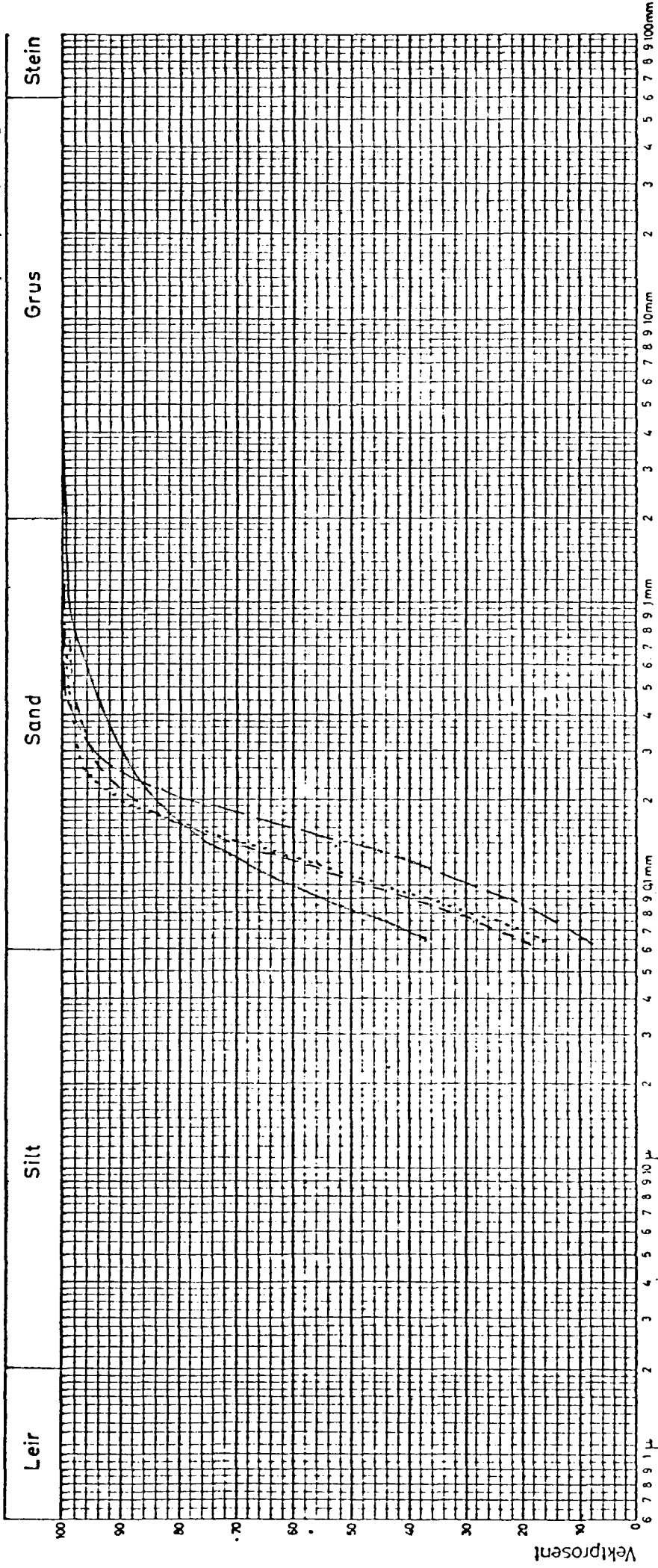


Kornstørrelse

Prøve nr.	Sted	Symbol	Dyp (m)	>10 mm	<0,002 mm	Md	So	Merknader
1	Frana pht. 10	—						Spylt
2	" "	- - -						"
3	" "	—						"
4	" "	o o o o o						"

Kornfordelingskurver

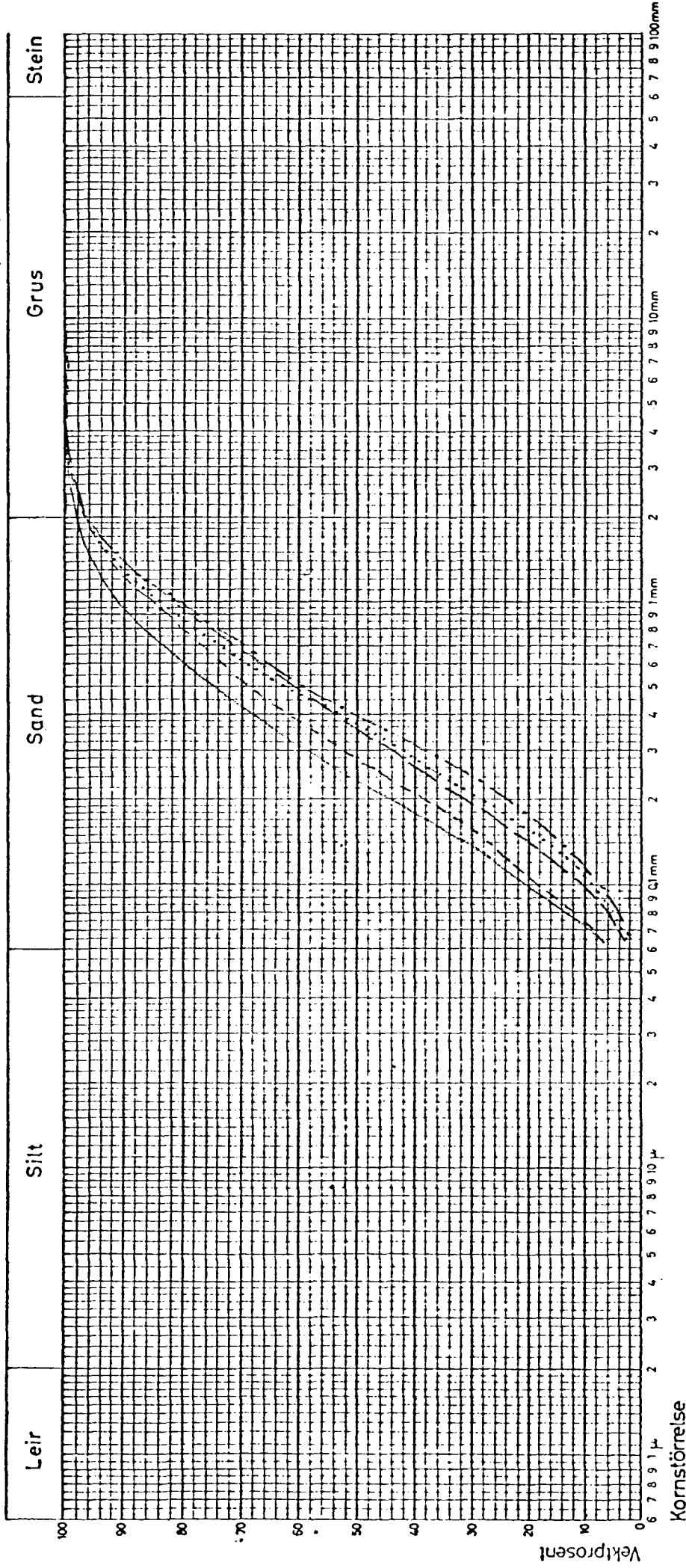
NGU/SH/O-76 294



Kornstørrelse

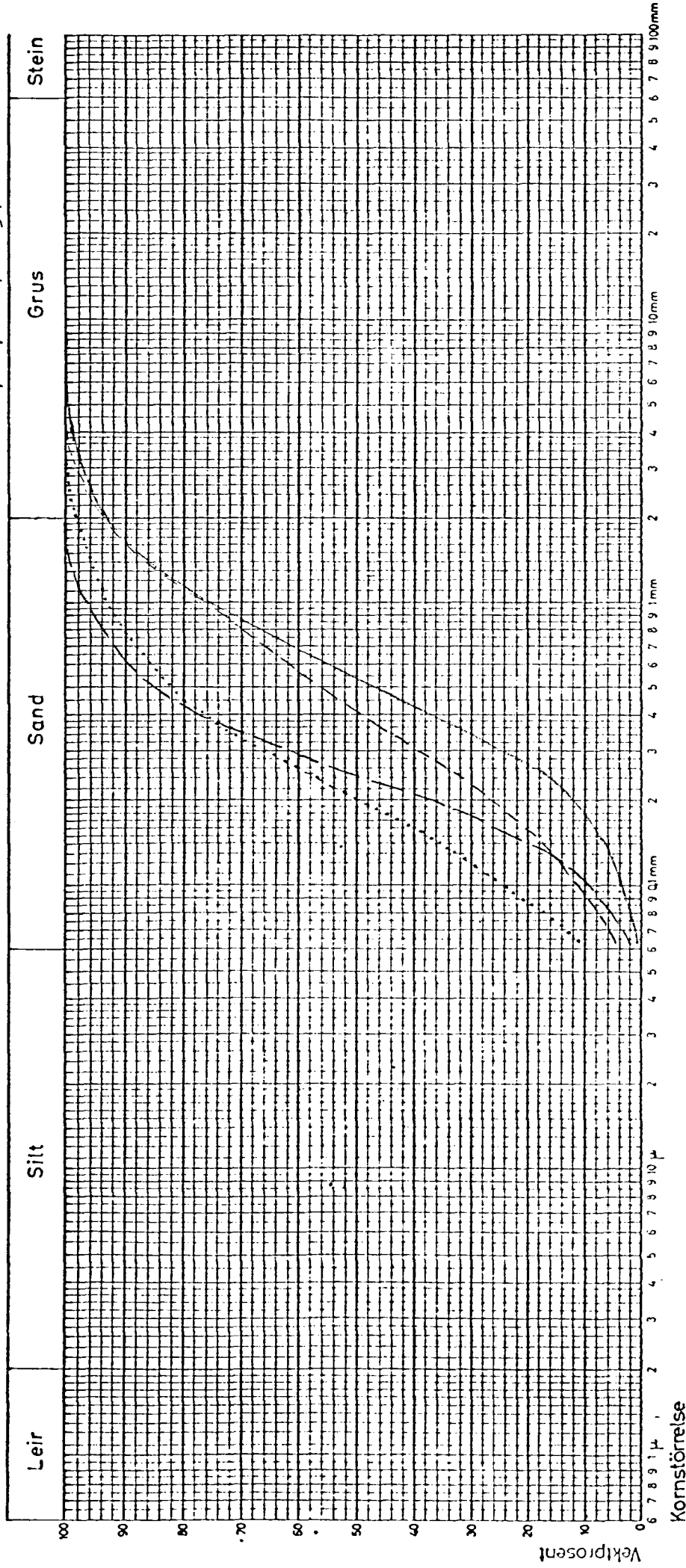
Prøve nr.	Sted	Symbol	Dyp (m)	>10 mm	< 0,002 mm	Md	So	Merknader
5	Frøma pl.f. 10	—						Spult
5	"	- - -						"
8	"	- - -						prøvet
	"	.....						Spult

Kornfordelingskurver



Prøve nr.	Sted	Symbol	Dyp (m)	>10 mm	< 0,002 mm	Md	So	Merknader
1	Frøna øst 1	—						
2	" " " "	- - -						Spylt
3	" " " "	- - -						
4	" " " "	.....						"
5	" " " "	- - -						"

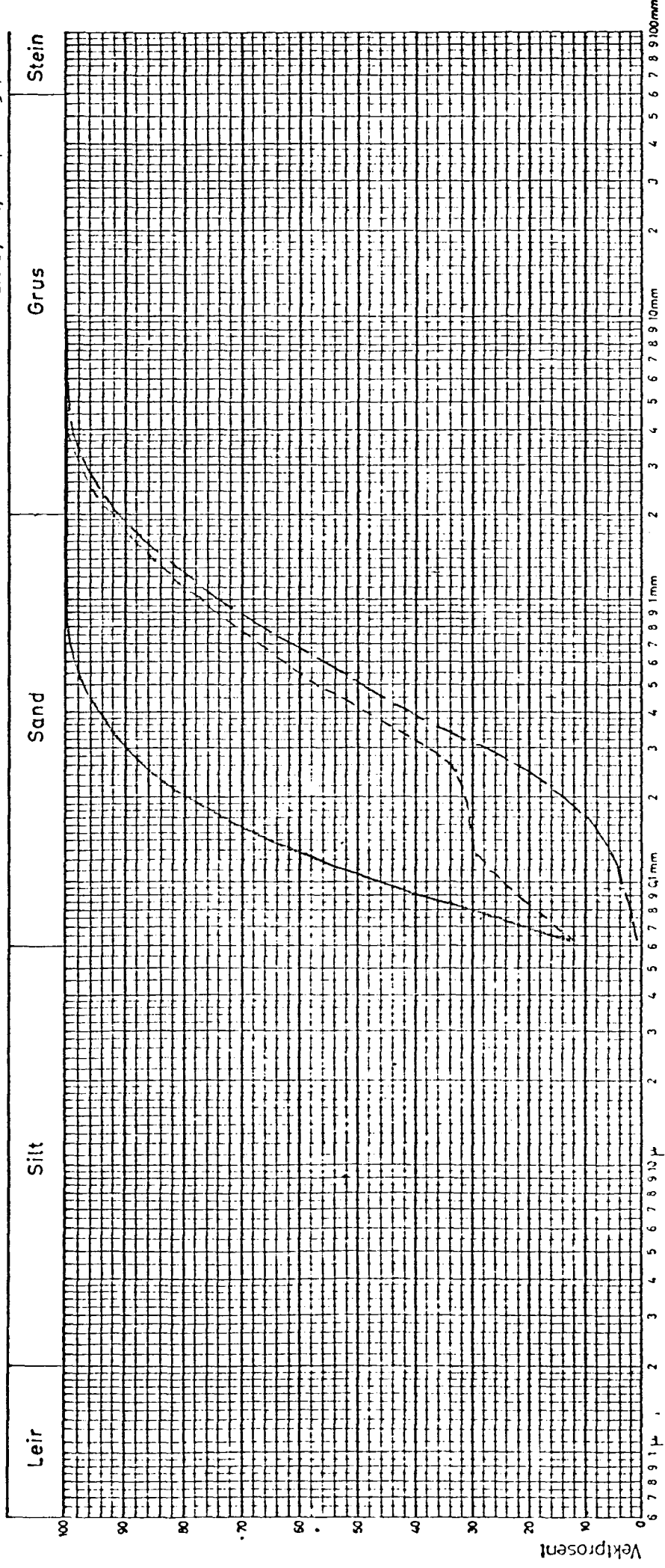
Kornfordelingskurver



Prøve nr.	Sted	Symbol	Dyp (m)	>10 mm	<0,002 mm	Md	So	Merknader
1	Jromar pkt. 12	—						
2	" "	—						
3	" "	- - -						Pumpeut
4	" "	- - -						"
5	" "	.....						"

Kornfordelingskurver

NGU/SH/0-76 294

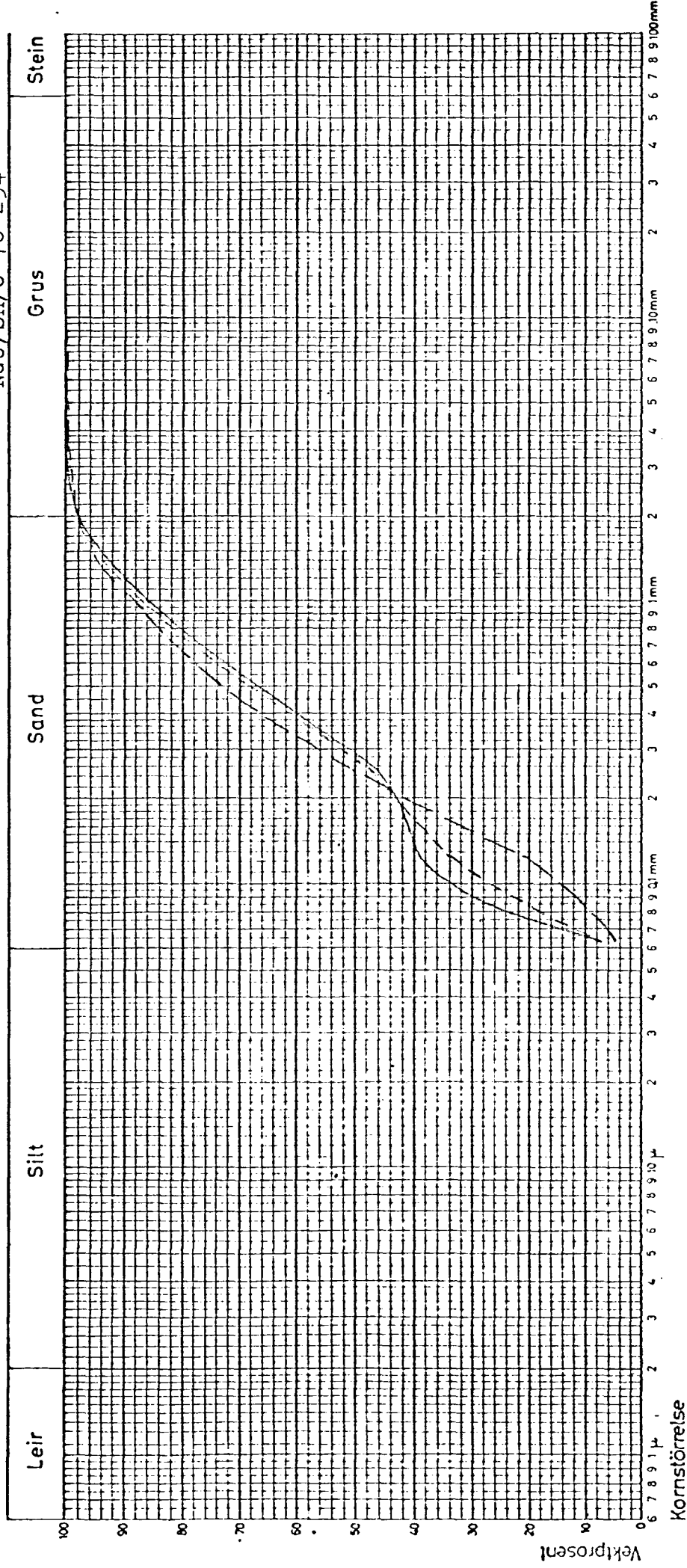


Kornstørrelse

Prøve nr.	Sted	Symbol	Dyp (m)	>10 mm	<0,002 mm	Md	So	Merknader
B	Brønnøysund	—						Pumpet
F	"	- - - - -						"
G	"	—						"

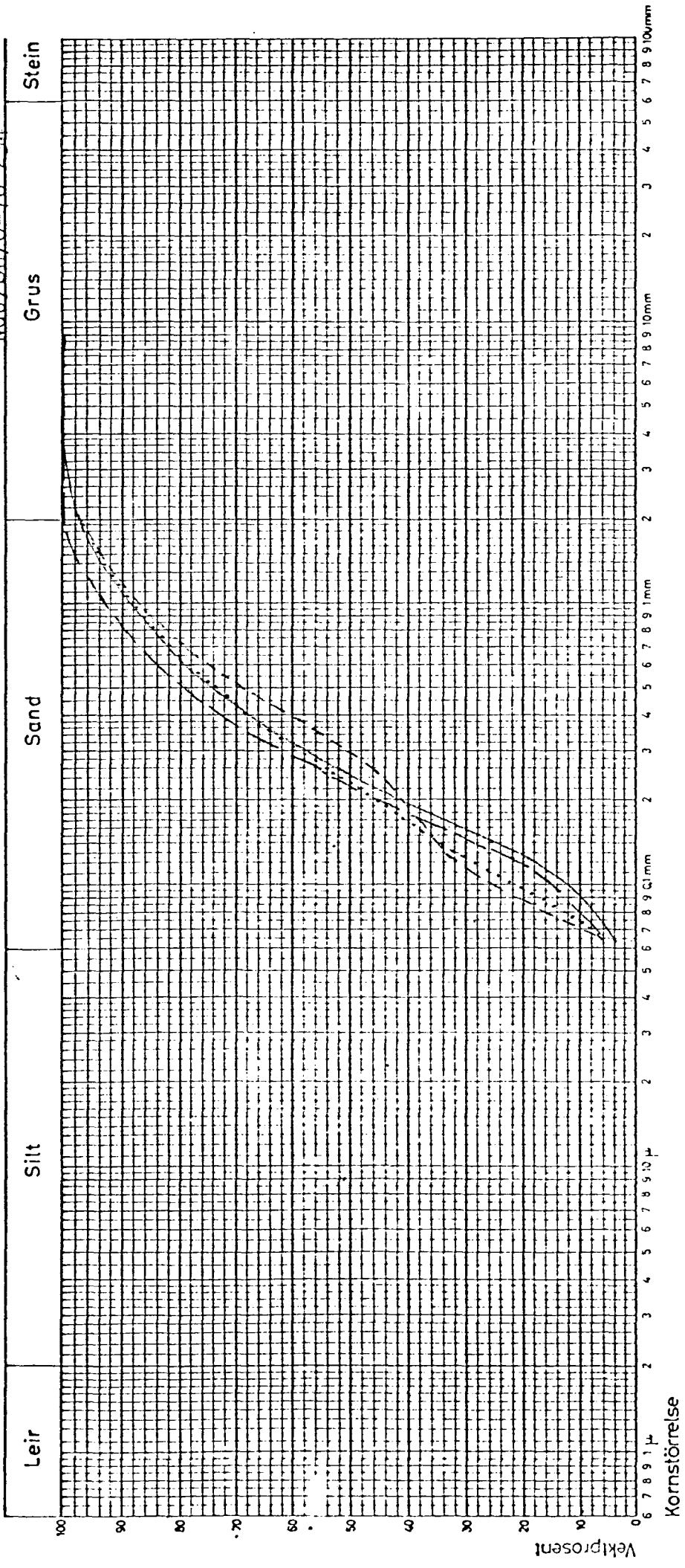
Kornfordelingskurver

NGU/SH/0-76 294



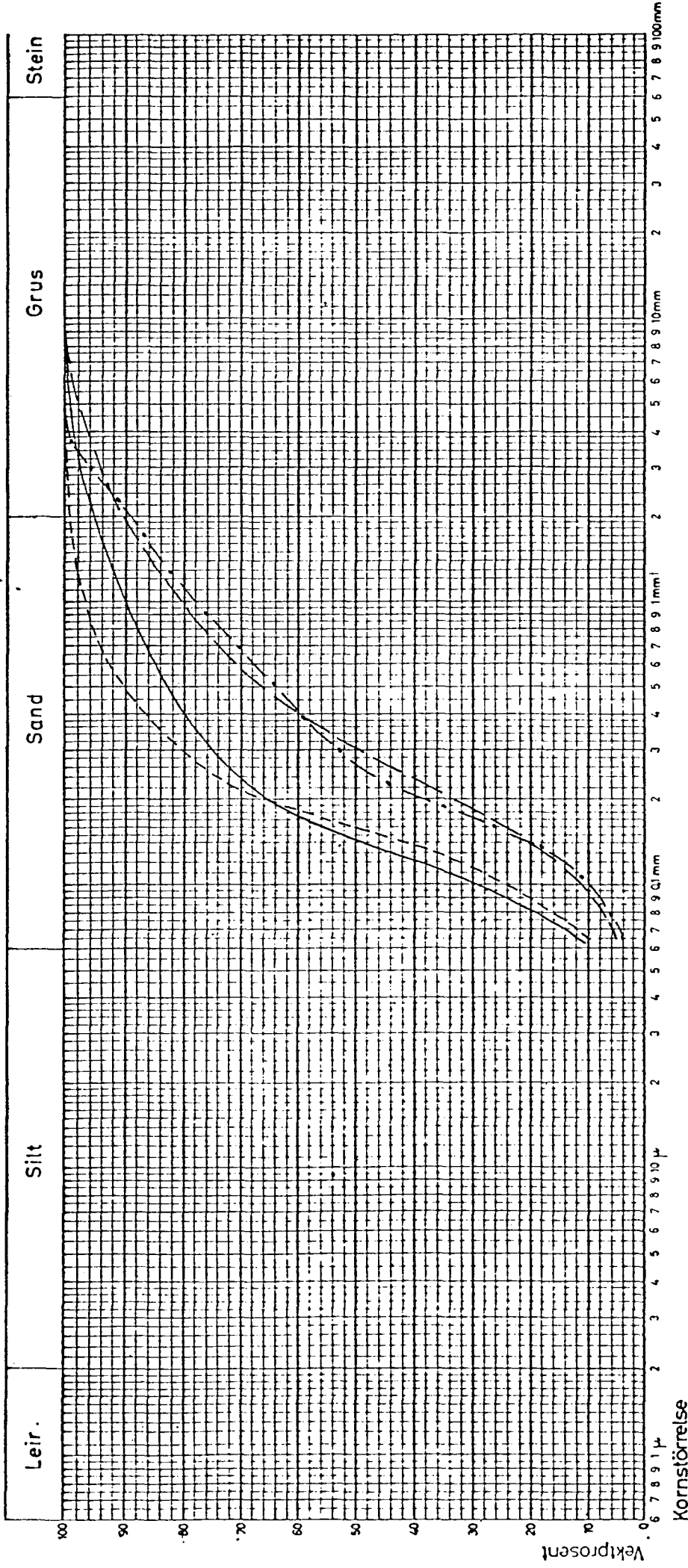
Prøve nr.	Sted	Symbol	Dyp (m)	>10 mm	<0,002 mm	Md	So	Merknader
-	Frøma, pkt. 13	—						
3	"	—						Spurt h
4	"	- - -						v
5	"	- · -						

Kornfordelingskurver



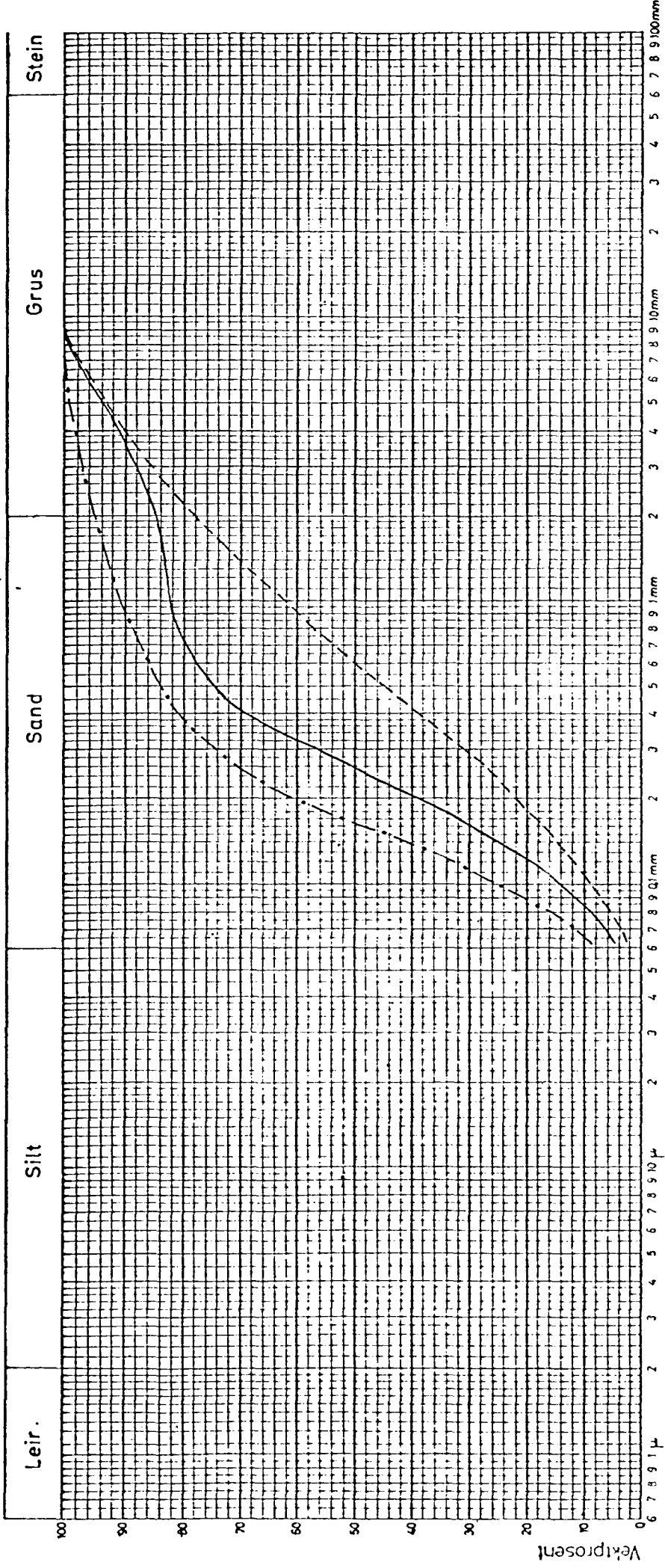
Prøve nr.	Sted	Symbol	Dyp (m)	>10 mm	< 0,002 mm	Md	So	Merknader
6	Frana pkt. 13	—						Sprøtt
7	"	- - -						"
8	"	—						"
9	"	.....						"

Kornfordelingskurver



Prøve nr.	Sted	Symbol	Dyp (m)	>10 mm	<0,002 mm	Md	So	Merknader
-	FRANA 13b	—	18-21					
	"	- - -	21-24					i røret
	"	— · — · —	24 1/2-26					
	"	- · - · -	27-30					i røret

Kornfordelingskurver



Kornstørrelse

Prøve nr.	Sted	Symbol	Dyp (m)	>10 mm	<0,002 mm	Md	So	Merknader
-	FRÆNA 13b	—	30					foran røret
"	"	- - - -	33-34					i røret
"	"	- · - ·	34					