

*Audnedal / V Agder*

R A P P O R T

ETTER UNDERSØKELSER VEDRØRENDE GRUNNVANNSMULIGHETER

FOR TETTSTEDET HELLE I AUDNEDAL KOMMUNE, V-AGDER FYLKE

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

HYDROLOGISK SEKSJON

SH/ 0-75 159

RAPPORT FRA NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE VEDRØRENDE  
GRUNNVANNSMULIGHETER FOR TETTSTEDET HELLE I AUDNEDAL  
KOMMUNE, V-AGDER FYLKE.

1. OPPDRAG: Undersøke muligheter for grunnvannsforsyning til tettstedet Helle.
2. OPPDRAGSGIVER: Audnedal kommune via siv.ing. Lindboe A/S, Kristiansand S.
3. MARKARBEIDER: Befaring, sonderboring og nedsettelse av prøvebrønn for uttak av sand- og vannprøver ble foretatt 8 og 10-11/7-75 av statsgeolog Sigurd Huseby og preparant T.Rønning fra NGU.
4. REFERANSER:
  - a. Diverse korrespondanse
  - b. Kart AMS 711, 1:50 000, blad 1411 I, Bjelland (rutetilv. pkt. 1: 043638, pkt. 2; 043634 og pkt. 3: 041649 )
  - c. Rapport fra Geoteam av 17/6-74 (4076).
5. BEHOVSVURDERING: Etter opplysninger fra siv.ing. Håland og den lokale maskinmester anslås et behov på ca. 500 l/min mot utjevningsbasseng eller ca. 1250 l/min over hydroforanlegg.
6. GENERELT OM GRUNNVANNSMULIGHETER: Uttak av grunnvann til dekning av det behov som her er anslått (500-1250 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.

Forholdene i dalføret ved tettstedet Helle tilsvarer type 2 over.

Grunnvann i løsmasser forekommer i porerommene mellom de kornpartikler løsmassene er bygget opp av. Kornenes/partiklernes 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 dannelse, transport og avsetning av massene. Videre er massenes mektighet og utstrekning av betydning for magasineringssevn.

Gunstigst er elvetransporterte sand/grusmasser, som her forekommer i hele dalbunnsbredden, 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 og neddrevet 5/4"- rørbrønn med uttak av sand- og vannprøver - samt prøvepumpet for kapasitetsanslag, - i et pkt. 1 nær eksisterende brønner, herfra flyttet til pkt. 2 i grustak (p.g.a. lav vannhøyde i løsmassene over fjell) og videre i pkt. 3 lengere nord, - til et område med tilstrekkelig mektige avsetninger og meget god områdehygienisk beliggenhet. Resultater er gitt i vedlegg 1 - 3.
- b. Resultater av de kjemiske analyser (ved Norsk Vannanalyse A/S) er gitt i vedlegg 4 a-b - 5 a-i. Analyseresultatene må anses som meget gode, - dog er vannet surt (pH 6,6- 7,3 i det aktuelle nivå). (Foreliggende forslag til fysikalsk-kjemiske krav til drilkevann for nevnte parameter er pH 8,0 - 8,5 , Myhrstad, J.A. i VANN No. 2. 1975 ).
- c. De verdier som fremkommer ved kornfordelingsanalyse (vedlegg 7 a-i ) og prøvepumping er brukt som grunnlag for kapasitetsvurdering for pkt. 3 idet området ved pkt. 1 & 2 forkastes p.g.a. lav vannstand i avsetningene over fjell og noe usikker områdehygienisk beliggenhet ved fremtidig utbygging av området. Det synes her rimelig å anta at man kan ta ut ca 300 l/min pr. m<sup>2</sup> filterflate ved fri tilremning.

## 8. KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER:

- a. Avsetningene nær prøvepunkt 3 anbefales utnyttet for grunnvannsuttak. Brønnpunktet anlegges 5-10 m vest for vårt undersøkelsespunkt.
- b. Det kan f.eks. ansettes en vertikalt neddrevet rørbrønn med slissefilter eller standard bruskenfilter, 8" -filterdiameter, slisseåpning 2 mm, filterhøyde 10 m plassert mellom 9 og 10 m under terreng. Denne filterdiameter krever antagelig 10" -boring. Brønnen prøved med nedsenkbar pumpe.
- c. Til støtte for det lokale helseråds behandling anbeføres :
  - 1) Vannverk til under 1000 personer godkjennes av det lokale helseråd. Området på v-siden av elva ved prøvepkt. 3 har en meget tilfredsstillende områdehygienisk beliggenhet - også med tanke på fremtidige utbyggingsplaner i bygda.
  - 2) Brønnpunktet bør inngjerdes med 10 - 15 m's radius for å utelukke ferdsel ut over nødvendig vannverkstilsyn.

- 3) Vannet må alkaliseres.
- 4) Bruksendringer i skogsarealene på vestsiden av elva nær brønnpunktet frarådes, likesom bruk av pestisider unngås.

Oslo, 2.9.75.

*Sigurd Huseby*

Sigurd Huseby

Statsgeolog

Profil fra:

HELLE I AUDNEDAL KOMMUNE.

VEDLEGG 1

NGU/SH/0- 75159

Pkt. 1

10/7-1975

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING BESTEMT VED SONDERBORING	PRÖVE FOR KORNFORDELINGS- ANALYSE, SANDPR NR	PRÖVE FOR KJEMISK ANALYSE VANNPRÖVE NR. VANNMENGDE l/min	
1	grus m/stein & sand	I	1	
2		<input type="text"/>	<input type="text"/>	
3		<input type="text"/>	<input type="text"/>	
4	gr.v.st.      grus/sand ↓	II	2	
5		<input type="text"/>	<input type="text"/>	
6		III	ikke prøve- tatt	3
7		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
8		IV	0,7° 7,5-8,5 fort klart	4 70
9	sand/fastere stor stein	V	0,7° 9,5-10,5 fort klart	5 100
10		<input type="text"/>	<input type="text"/>	
11	-----avsluttet/ fjell  (2,5 m sugehøyde på pumpe)	VI	<input type="text"/>	6 <input type="text"/>
12		<input type="text"/>	<input type="text"/>	
13		VII	<input type="text"/>	7 <input type="text"/>
14		<input type="text"/>	<input type="text"/>	
15		VIII	<input type="text"/>	8 <input type="text"/>
16		<input type="text"/>	<input type="text"/>	
17		IX	<input type="text"/>	9 <input type="text"/>
18		<input type="text"/>	<input type="text"/>	
19		X	<input type="text"/>	10 <input type="text"/>
20		<input type="text"/>	<input type="text"/>	
21		XI	<input type="text"/>	11 <input type="text"/>
22		<input type="text"/>	<input type="text"/>	
23	XII	<input type="text"/>	12 <input type="text"/>	
24	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
25	<input type="text"/>	<input type="text"/>		

Profil fra:

HELLE I AUDNEDAL KOMMUNE

VEDLEGG 2

NGU/SH/O- 75159

Pkt. 2 i grustak/ grunnvannsstand i dagen S for brønnoområdet.

10/7-1975.

DYPT I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING BESTEMT VED SONDERBORING	PROVE FOR KORNFORDDELINGS- ANALYSE, SANDPR NR	PROVE FOR KJEMISK ANALYSE VANNSPRØVE NR VANNSMENGDE l/min
1	----- grus		
2	sand	I	1'
3		<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	----- sand/fastere	II	2
5	-----	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6	----- stein avsluttet/ fjell	III	3
7		<input type="text"/>	<input type="text"/>
8		IV	4
9		<input type="text"/>	<input type="text"/>
10		V	5
11		<input type="text"/>	<input type="text"/>
12		VI	6
13		<input type="text"/>	<input type="text"/>
14		VII	7
15		<input type="text"/>	<input type="text"/>
16		VIII	8
17		<input type="text"/>	<input type="text"/>
18		IX	9
19		<input type="text"/>	<input type="text"/>
20		X	10
21		<input type="text"/>	<input type="text"/>
22		XI	11
23		<input type="text"/>	<input type="text"/>
24		XII	12
25		<input type="text"/>	<input type="text"/>

Profil fra:

VEDLEGG 3

HELLE I AUDNEDAL KOMMUNE

NGU/SH/0- 75159

Pkt. 3 ved elveovergang vest for elva.

11/7- 1975

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING BESTEMT VED SONDERBORING	PROVE FOR KORNFORDELING- ANALYSE, SANDPR NR	PROVE FOR KJEMISK ANALYSE VANNPROVE NR VANNMENGE l/min
0,8	Stein		
1	grus/stein	I 3.2°	1
2		2-3	50
3			
4		II 3.0°	2
5	sand/grus	4-5 fort klart	220
6		III 2.5°	3
7		6-7 fort klart	240
8		IV 2.0°	4
9		8-9 fort klart	240
10		V 1.5°	5
11		10-11 fort klart	240
12		VI 1.5°	6
13	Sand	12-13 fort klart	200
14		VII 1.7°	7
15		14-15 fort klart	180
16		VIII 1.7°	8
17		16-17 fort klart	180
18		IX 1.7°	9
19		18-19 fort klart	200
20	sondering avsluttet	X	10
21			
22		XI	11
23			
24		XII	12
25			



# NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - Postboks 160 1322 Høvik  
 Telefon (02) 538078  
 Bankgiro 6022 05 15837 - Postgiro 350814

VEDLEGG 4 a  
 NGU/SH/0- 75159

Anal.nr.: 935

J.nr. : V- 354

Dato : 20/8-75 *dm*

Rekvirent                    Norges geologiske undersøkelse  
 Prøve fra                    Helle  
 Prøve tatt                    10/7-75  
 Prøve ankommet:  
 Prøve mrk.                    Pkt. 1, Pr. 4

## Analyseresultater:

Surhetsgrad .....	pH	5,45	
Spes.ledningsevne, 20°C	$\mu\text{S}/\text{cm}$	32,1	
Turbiditet .....	J.T.U.	1,3	
Farge .....	mg Pt/l	< 5	
Hårnet, total .....	°dH	0,2	
Alkalitet .....	ml 0,1N HCl/l	0,5	
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	0,14	
Permangant tall ...	mg $\text{KMnO}_4/\text{l}$	2,9	
Jern .....	mg Fe/l	0.055	
Mangan .....	mg Mn/l	0.022	
Ammoniakk .....	mg N/l	< 0.005	
Nitritt .....	mg N/l	< 0.005	
Nitrat .....	mg N/l	0.09	
Fosfor, totalt .....	$\mu\text{g}$ P/l	-	
Sulfat .....	mg $\text{SO}_4/\text{l}$	4,0	
Klorid .....	mg Cl/l	4,0	
.....			
.....			





# NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - Postboks 160 - 1322 Høvik  
Telefon (02) 538078  
Bankgiro 6022.05.15837 - Postgiro 350814

VEDLEGG 4 b  
NGU/SH/0- 75159

Anal.nr.: 936

J.nr. : V- 355

Dato : 20/8-75

Rekvirent : Norges geologiske undersøkelse

Prøve fra : Helle

Prøve tatt : 10/7-75

Prøve ankommet:

Prøve mrk. : Pkt. 1, Pr.5

## Analyseresultater:

Surhetsgrad .....	pH	5,45	
Spes.ledningsevne, 20°C	$\mu\text{S}/\text{cm}$	34,2	
Turbiditet .....	J.T.U.	0,31	
Farge .....	mg Pt/l	< 5	
Hårdhet, total .....	°dH	0,2	
Alkalitet .....	ml 0,1N HCl/l	0,5	
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	0,14	
Permangant tall ...	mg $\text{KMnO}_4$ /l	2,0	
Jern .....	mg Fe/l	0,038	
Mangan .....	mg Mn/l	0,018	
Ammoniakk .....	mg N/l	< 0,005	
Nitritt .....	mg N/l	< 0,005	
Nitrat .....	mg N/l	0,06	
Fosfor, totalt .....	$\mu\text{g}$ P/l	-	
Sulfat .....	mg $\text{SO}_4$ /l	4,5	
Klorid .....	mg Cl/l	4,0	
.....			



# NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 Postboks 160 1322 Høvik  
Telefon (02) 538078  
Bankgiro 6022 05 15837 - Postgiro 350814

VEDLEGG 5 a  
NGU/SH/O- 75159

Anal.nr.: 937

J.nr. : V- 356

Dato : 20/8-75 *fr*

Rekvirent : Norges geologiske undersøkelser  
Prøve fra : Helle  
Prøve tatt 11/7-75  
Prøve ankommet:  
Prøve mrk. Pkt. 3, Pr. 1.

## Analyseresultater:

Surhetsgrad .....	pH	5,90	
Spes.ledningsevne, 20°C	$\mu\text{S}/\text{cm}$	30,5	
Turbiditet .....	J.T.U.	0,18	
Farge .....	mg Pt/l	< 5	
Hårdhet, total .....	°dH	0,2	
Alkalitet .....	ml 0,1N HCl/l	0,5	
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	0,14	
Permangantall ...	mg $\text{KMnO}_4$ /l	2,0	
Jern .....	mg Fe/l	0 016	
Mangan .....	mg Mn/l	0.039	
Ammoniakk .....	mg N/l	< 0 005	
Nitritt .....	mg N/l	< 0 005	
Nitrat .....	mg N/l	0.06	
Fosfor, totalt .....	$\mu\text{g}$ P/l	-	
Sulfat .....	mg $\text{SO}_4$ /l	3,0	
Klorid .....	mg Cl/l	4,0	



# NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - Postboks 160 1322 Høvik  
Telefon (02) 538078  
Bankgiro 6022.05.15837 - Postgiro 350814

VEDLEGG 5 b  
NGU/SH/O- 75159

Anal.nr.: 938

J.nr. : V- 357

Dato 20/8-75 *fm.*

Rekvirent : Norges geologiske undersøkelse  
Prøve fra : Helle  
Prøve tatt : 11/7-75  
Prøve ankommet:  
Prøve mrk. : Pkt. 3, Pr. 2

## Analyseresultater:

Surhetsgrad .....	pH	6,05	
Spes.ledningsevne, 20°C	$\mu\text{S}/\text{cm}$	29,3	
Turbiditet .....	J.T.U.	0,34	
Farge .....	mg Pt/l	< 5	
Hårdhet, total .....	°dH	0,2	
Alkalitet .....	ml 0,1N HCl/l	0,5	
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	0 14	
Permangant tall ...	mg $\text{KMnO}_4$ /l	1,6	
Jern . . . . .	mg Fe/l	0 018	
Mangan . . . . .	mg Mn/l	0.031	
Ammoniakk . . . . .	mg N/l	< 0.005	
Nitritt . . . . .	mg N/l	< 0.005	
Nitrat . . . . .	mg N/l	0 10	
Fosfor, totalt . . . . .	$\mu\text{g}$ P/l	-	
Sulfat . . . . .	mg $\text{SO}_4$ /l	3.0	
Klorid . . . . .	mg Cl/l	4 0	



# NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - Postboks 160 - 1322 Høvik  
Telefon (02) 538078  
Bankgiro 6022.05.15837 - Postgiro 350814

VEDLEGG c  
NGU/SH/0- 75159

Anal.nr.: 939

J.nr. : V- 358

Dato 20/8-75 *for*

Rekvirent Norges geologiske undersøkelse  
Prøve fra Helle  
Prøve tatt 11/7-75  
Prøve ankommet:  
Prøve mrk. Pkt. 3, Pr. 3

## Analyseresultater

Surhetsgrad .....	pH	6,10	
Spes.ledningsevne, 20°C	$\mu\text{S}/\text{cm}$	28,8	
Turbiditet .....	J T.U.	0,21	
Farge .....	mg Pt/l	< 5	
Hårdhet, total .....	°dH	0,2	
Alkalitet .....	ml 0,1N HCl/l	0,5	
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	0,14	
Permangantall ...	mg $\text{KMnO}_4/\text{l}$	1,6	
Jern .....	mg Fe/l	< 0,01	
Mangan .....	mg Mn/l	0,022	
Ammoniakk .....	mg N/l	< 0 005	
Nitritt .....	mg N/l	< 0.005	
Nitrat .....	mg N/l	0,12	
Fosfor, totalt .....	$\mu\text{g}$ P/l	-	
Sulfat .....	mg $\text{SO}_4/\text{l}$	3,0	
Klorid .....	mg Cl/l	4,0	



# NORSK VANANALYSE AS

Manes vei 20 Postboks 160 1322 Hovik  
Telefon (02) 538078  
Bankgiro 6022 05 15837 - Postgiro 350814

NGU/SH/0- 75159

VEDLEGG 5 d

Anal.nr.: 940

J.nr. : V- 359

Dato 20/8-75

Rekvirent : Norges geologiske undersøkelse  
Prøve fra : Helle  
Prøve tatt. 11/7-75  
Prøve ankommet:  
Prøve msk. : Pkt. 3, Pr. 4

## Analyseresultater

Surhetsgrad .....	pH	6,20	
Spes ledningsevne, 20°C	$\mu\text{S}/\text{cm}$	36,9	
Turbiditet .....	J.T U.	1,8	
Farge .....	mg Pt/l	< 5	
Hårdhet, total .....	°dH	0,4	
Alkalitet .....	ml 0,1N HCl/l	1,0	
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	0,28	
Permangant tall ...	mg $\text{KMnO}_4$ /l	< 1	
Jern .....	mg Fe/l	0,034	
Mangan .....	mg Mn/l	0,022	
Ammoniakk .....	mg N/l	< 0,005	
Nitritt .....	mg N/l	< 0 005	
Nitrat .....	mg N/l	0,56	
Fosfor, totalt .....	$\mu\text{g}$ P/l	-	
Sulfat .....	mg $\text{SO}_4$ /l	3,0	
Klorid . . . . .	mg Cl/l	5,0	



# NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - Postboks 160 - 1322 Havik  
Telefon (02) 538078  
Bankgiro 6022.05.15837 - Postgiro 350814

VEDLEGG 5 e

NGU/SH/O- 75159

Anal.nr.: 941

J.nr. : V- 360

Dato : 20/8-75 *fm.*

Rekvirent : Norges geologiske undersøkelse  
Prøve fra : Helle  
Prøve tatt : 11/7-75  
Prøve ankommet:  
Prøve mrk. : Pkt. 3, Pr. 5

## Analyseresultater.

Surhetsgrad .....	pH	6,45		
Spes.ledningsevne, 20°C	$\mu\text{S}/\text{cm}$	36,4		
Turbiditet .....	J.T.U.	0,15		
Farge .....	mg Pt/l	< 5		
Hårdhet, total .....	°dH	0,5		
Alkalitet .....	ml 0,1N HCl/l	1,0		
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	0,28		
Permangant tall ...	mg $\text{KMnO}_4$ /l	< 1		
Jern .....	mg Fe/l	< 0,01		
Mangan .....	mg Mn/l	< 0,01		
Ammoniakk .....	mg N/l	< 0,005		
Nitritt .....	mg N/l	< 0,005		
Nitrat .....	mg N/l	0,23		
Fosfor, totalt .....	$\mu\text{g}$ P/l	-		
Sulfat .....	mg $\text{SO}_4$ /l	2,5		
Klorid .....	mg Cl/l	5,0		



## NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - Postboks 160 - 1322 Høvik  
 Telefon (02) 538078  
 Bankgiro 6022.05.15837 - Postgiro 350814

Anal.nr.: 942

J.nr. : V- 361

Dato : 20/8-75 *dm.*

Rekvirent : Norges geologiske undersøkelse  
 Prøve fra : Helle  
 Prøve tatt : 11/7-75  
 Prøve ankommet:  
 Prøve mrk. : Pkt. 3, Pr. 6

## Analyseresultater

Surhetsgrad .....	pH	6,65	
Spes ledningsevne, 20°C	$\mu\text{S}/\text{cm}$	42,9	
Turbiditet .....	J.T.U.	0,22	
Farge .....	mg Pt/l	< 5	
Hårdhet, total .....	$^{\circ}\text{dH}$	0,6	
Alkalitet .....	ml 0,1N HCl/l	1,5	
Bikarbonathårdhet (ber.)	$^{\circ}\text{dH}$	0,42	
Permangant tall ..	mg $\text{KMnO}_4/\text{l}$	< 1	
Jern .....	mg Fe/l	< 0,01	
Mangan .....	mg Mn/l	< 0,01	
Ammoniakk .....	mg N/l	< 0,005	
Nitritt .....	mg N/l	< 0,005	
Nitrat .....	mg N/l	0,26	
Fosfor, totalt .....	$\mu\text{g}$ P/l	-	
Sulfat .....	mg $\text{SO}_4/\text{l}$	3,5	
Klorid .....	mg Cl/l	5,0	



# NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - Postboks 160 - 1322 Høvik  
Telefon (02) 538078  
Bankgiro 6022.05 15837 - Postgiro 350814

VEDLEGG 5 g

NGU/SH/0- 75159

Anal.nr.: 943

J.nr. : V-362

Dato : 20/8-75

*Ans.*

Rekvirent : Norges geologiske undersøkelse  
Prøve fra : Helle  
Prøve tatt : 11/7-75  
Prøve ankommet:  
Prøve mrk. : Pkt. 3, Pr. 7

## Analyseresultater:

Surbetsgrad .....	pH	6,65	
Spes.ledningsevne, 20°C	µS/cm	50,7	
Turbiditet .....	J.T.U.	0,17	
Farge .....	mg Pt/l	< 5	
Hårdhet, total .....	°dH	0,9	
Alkalitet .....	ml 0,1N HCl/l	2,5	
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	0,71	
Permangant tall ...	mg KMnO <sub>4</sub> /l	< 1	
Jern .....	mg Fe/l	< 0,01	
Mangan .....	mg Mn/l	< 0,01	
Ammoniakk .....	mg N/l	< 0,005	
Nitritt .....	mg N/l	< 0,005	
Nitrat .....	mg N/l	0,31	
Fosfor, totalt .....	µg P/l	-	
Sulfat .....	mg SO <sub>4</sub> /l	3,5	
Klorid .....	mg Cl/l	5,0	





# NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - Postboks 160 - 1322 Høvik  
Telefon (02) 538078  
Bankgiro 6022.05 15837 - Postgiro 350814

VEDLEGG 5 h

NGU/SH/O- 75159

Anal.nr.: 944

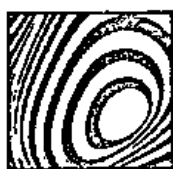
J.nr. : V- 363

Dato : 20/8-75

Rekvirent : Norges geologiske undersøkelse  
Prøve fra Helle  
Prøve tatt 11/7-75  
Prøve ankommet:  
Prøve mrk. Pkt. 3, Pr. 8

## Analyseresultater:

Surhetsgrad .....	pH	6,70		
Spes.ledningsevne, 20°C	$\mu\text{S}/\text{cm}$	51,0		
Turbiditet .....	J.T.U.	0,15		
Farge .....	mg Pt/l	< 5		
Hårdhet, total .....	°dH	0,9		
Alkalitet .....	ml 0,1N HCl/l	2,5		
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	0,71		
Permangant tall ...	mg $\text{KMnO}_4/\text{l}$	< 1		
Jern .....	mg Fe/l	< 0,01		
Mangan .....	mg Mn/l	< 0,01		
Ammoniakk .....	mg N/l	< 0,005		
Nitritt .....	mg N/l	< 0,005		
Nitrat .....	mg N/l	0,29		
Fosfor, totalt .....	$\mu\text{g}$ P/l	-		
Sulfat .....	mg $\text{SO}_4/\text{l}$	4,0		
Klorid .....	mg Cl/l	5,0		



# NORSK VANNANALYSE AS

Marics vei 20 - Postboks 160 1322 Høvik  
Telefon (02) 538078  
Bankgiro 6022.05.15837 - Postgiro 350814

VEDLEGG 5 i

NGU/SR/O- 75159

Anal.nr.: 945

J.nr. : V- 364

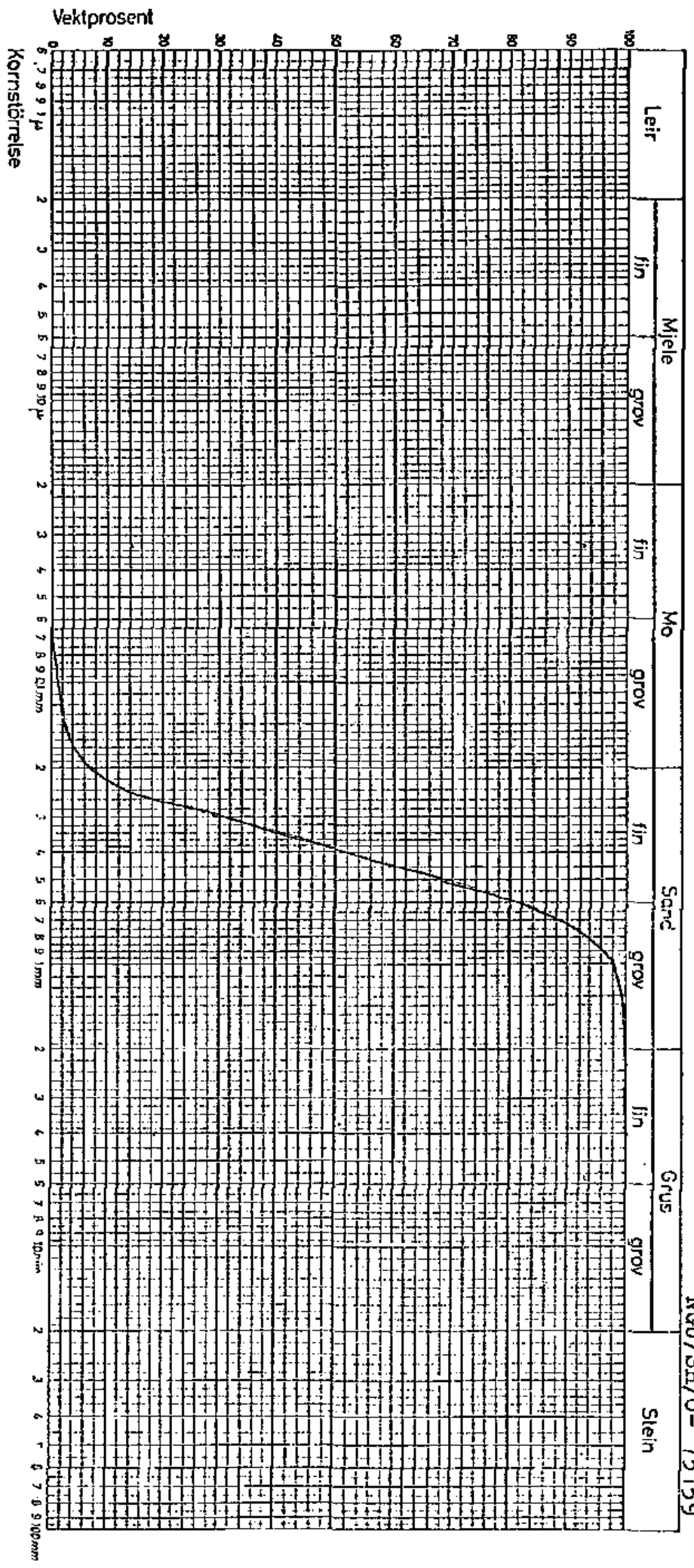
Dato : 20/8-75 *dm.*

Rekvirent : Norge: geologiske undersøkelse  
Prøve fra : Helle  
Prøve tatt : 11/7-75  
Prøve ankommet:  
Prøve mrk. : Pkt. 3, Pr. 9

## Analyseresultater:

Surhetsgrad .....	pH	7,30	
Spes. ledningsevne, 20°C	$\mu\text{S/cm}$	62,5	
Turbiditet .....	J.T.U.	0,15	
Farge .....	mg Pt/l	< 5	
Hårdhet, total .....	°dH	1,1	
Alkalitet .....	ml 0,1N HCl/l	3,5	
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	0,99	
Permangant tall ...	mg $\text{KMnO}_4$ /l	< 1	
Jern .....	mg Fe/l	< 0,01	
Mangan .....	mg Mn/l	< 0,01	
Ammoniakk .....	mg N/l	< 0,005	
Nitritt .....	mg N/l	< 0,005	
Nitrat .....	mg N/l	0,43	
Fosfor, totalt .....	$\mu\text{g}$ P/l	-	
Sulfat ... ..	mg $\text{SO}_4$ /l	4,5	
Klorid .. ..	mg Cl/l	5,0	

Kornfordelingskurver

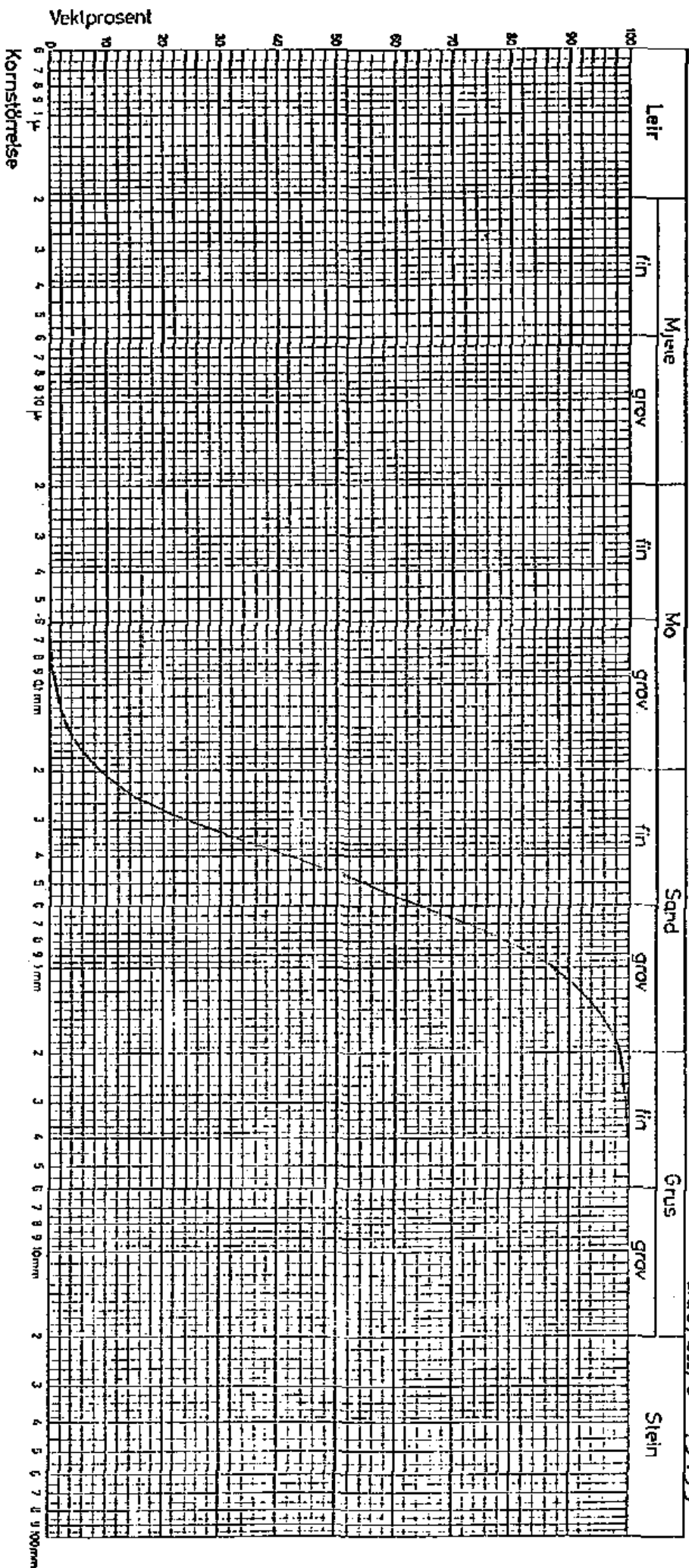


Prøve nr.	Sted	Dyp	> 3/8"	< 0.002 mm	Md	So	Merknader
7092	Helle gn. H. pkt. 1, brenn. 10.7						

Kornfordelingskurver

VEDLEGG 6 b

NGU/SH/0-75159



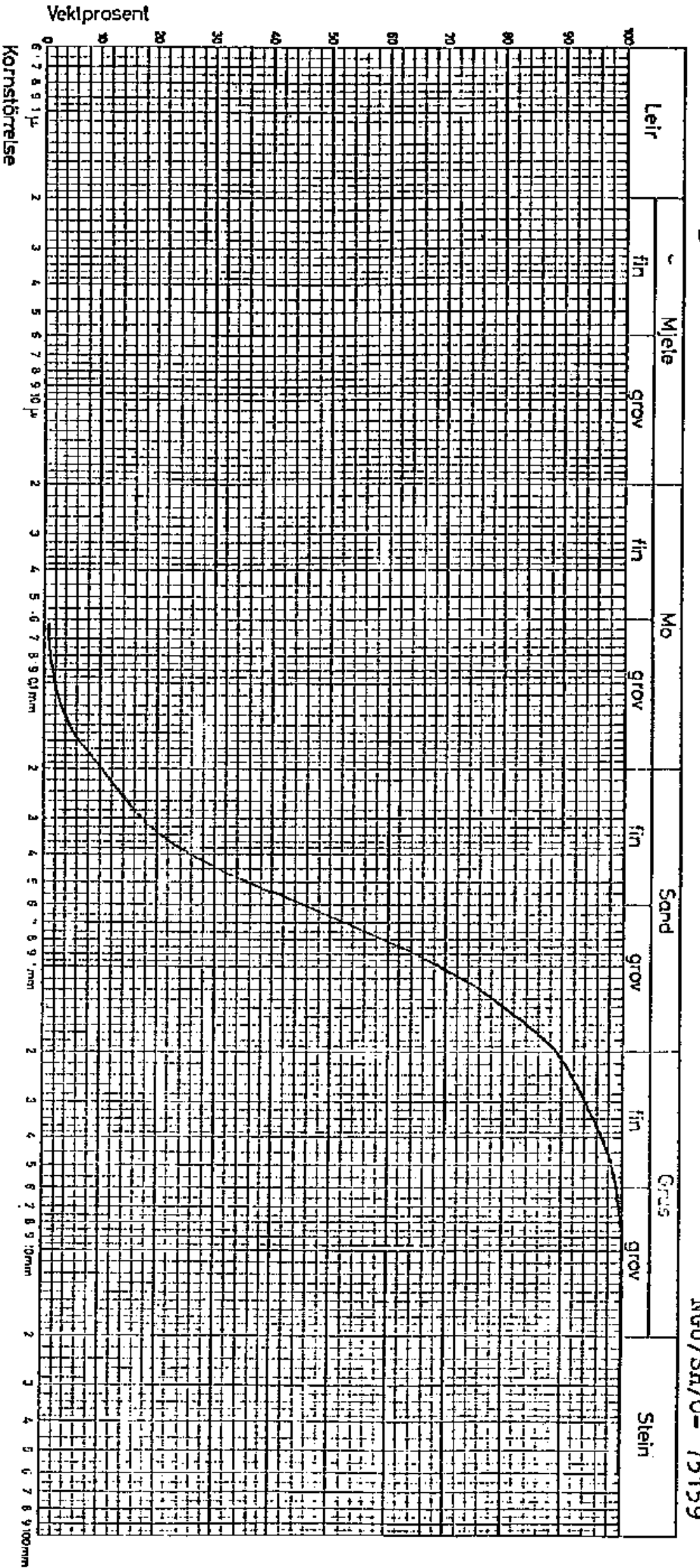
Prøve nr.	Sted	Dyp		MD	So	Merknader
		> 3/8"	< 0,002 mm			
2693	Helle pr. S. pkt. 1					

Trondheim den / 19

Kornfordelingskurver

VEDLEGG 7 a

NGU/SR/O- 75159

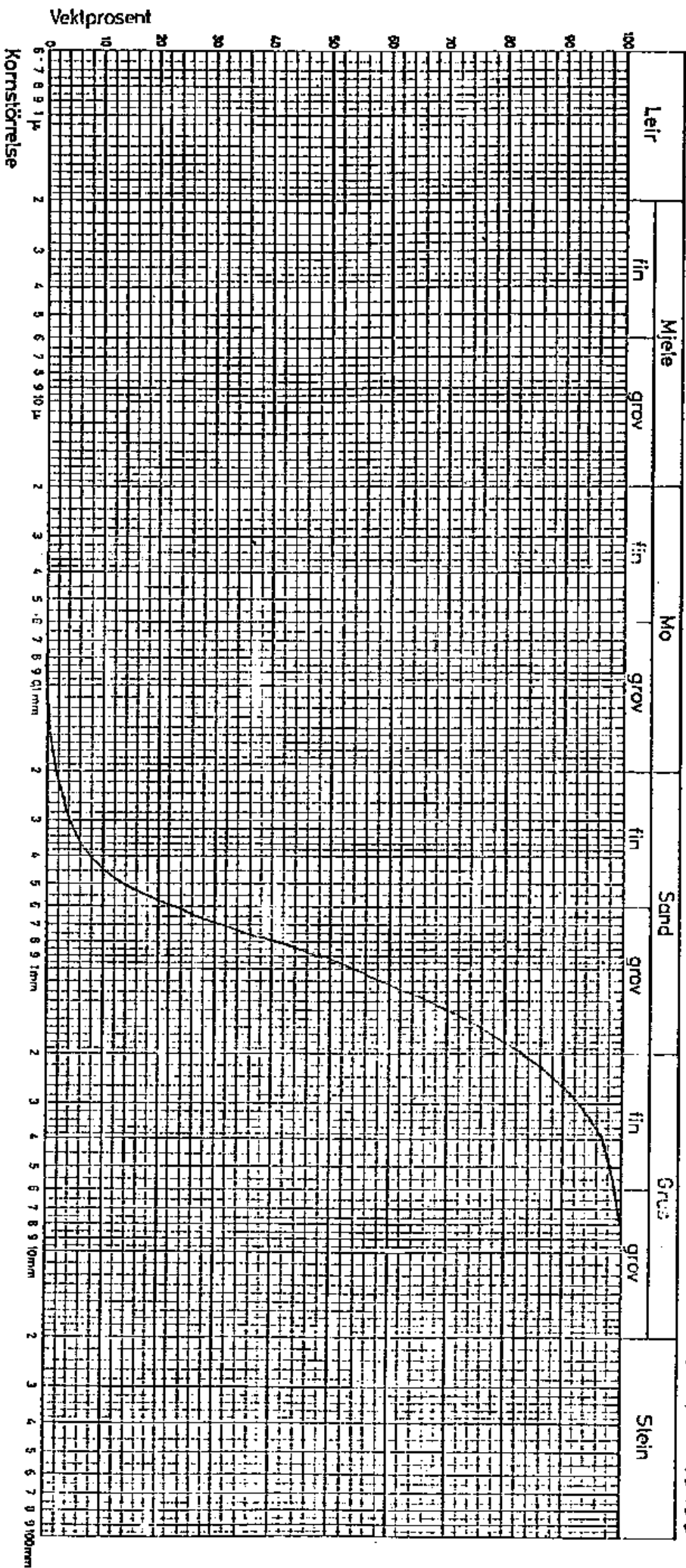


Prøve nr.	Sted	Dys	> 3/8"	< 0.002 mm	MD	So	Merknader
7694	Hesla, pbl. pvt. 3						

Kornfordelingskurver

VEDLEGG 7 b

NGU/SH/O- 75159

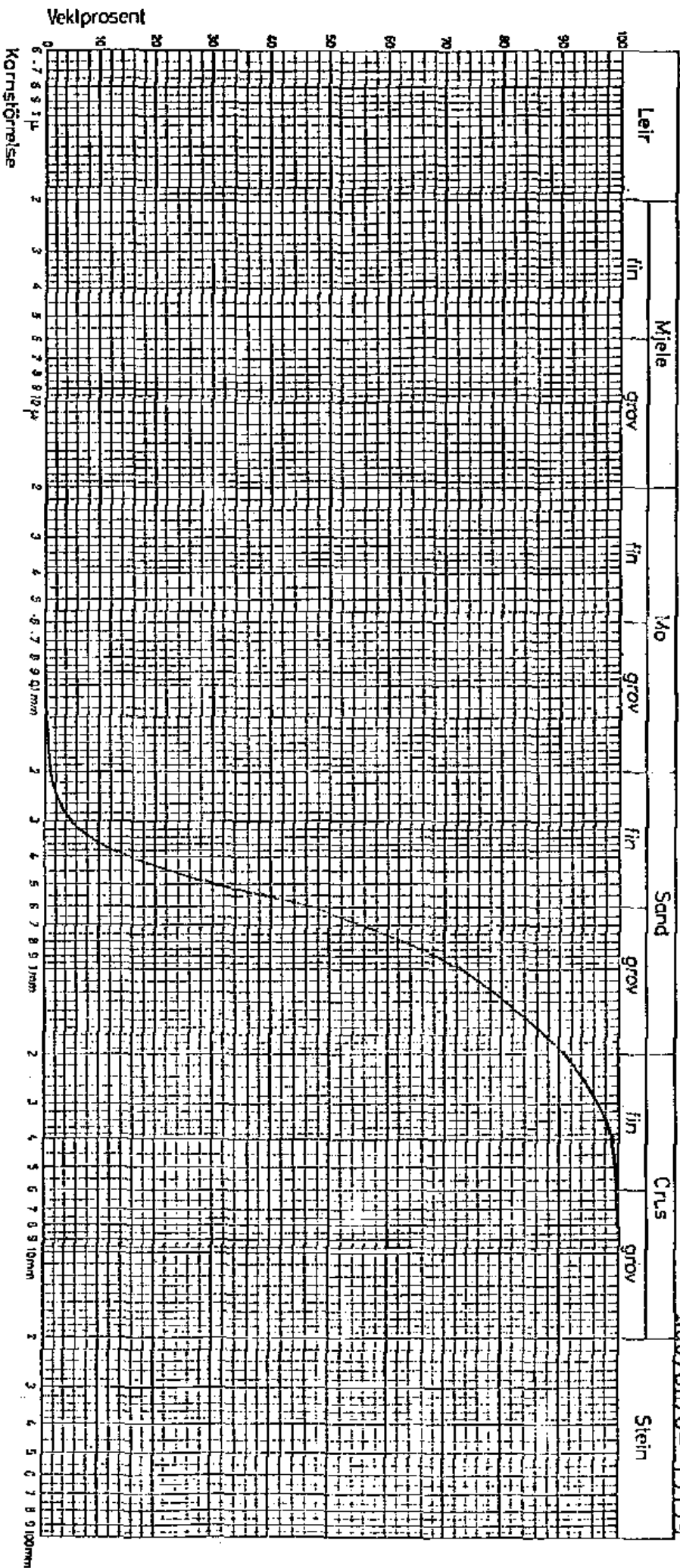


Prøve nr	Sted	Dyn	> 3/8"	< 0.002 mm	Md	So	Merknader
7095	Helle, pr. 2, pkt. 3						

Kornfordelingskurver

VDDIDGG 7 c

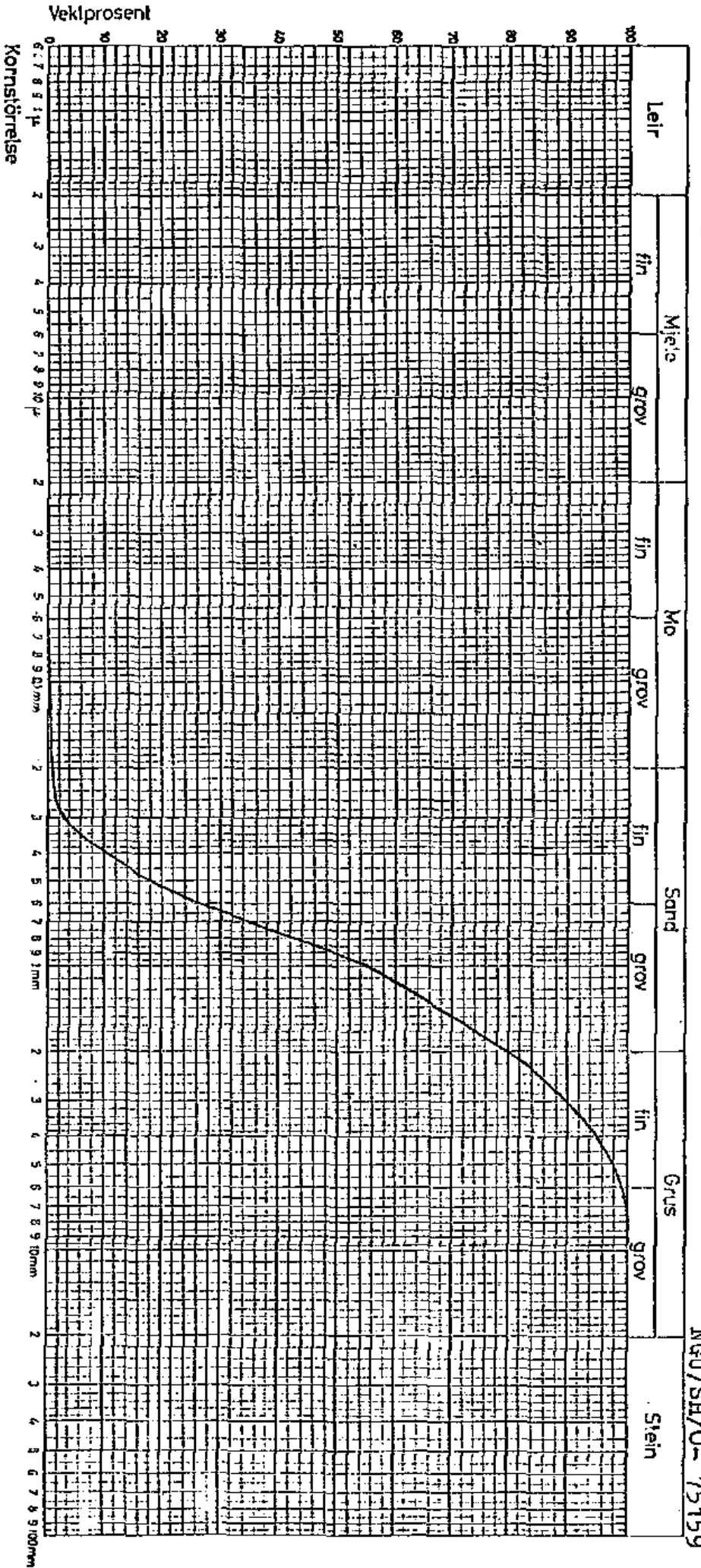
NGU/SF/O-75159



Prøve nr.	Sted	Dyp	Sand		Silt		Kvik		Merknader
			> 3/8"	< 0,002 mm	fin	grov	fin	grov	
7696	Helle pr 3. pkt. 3								

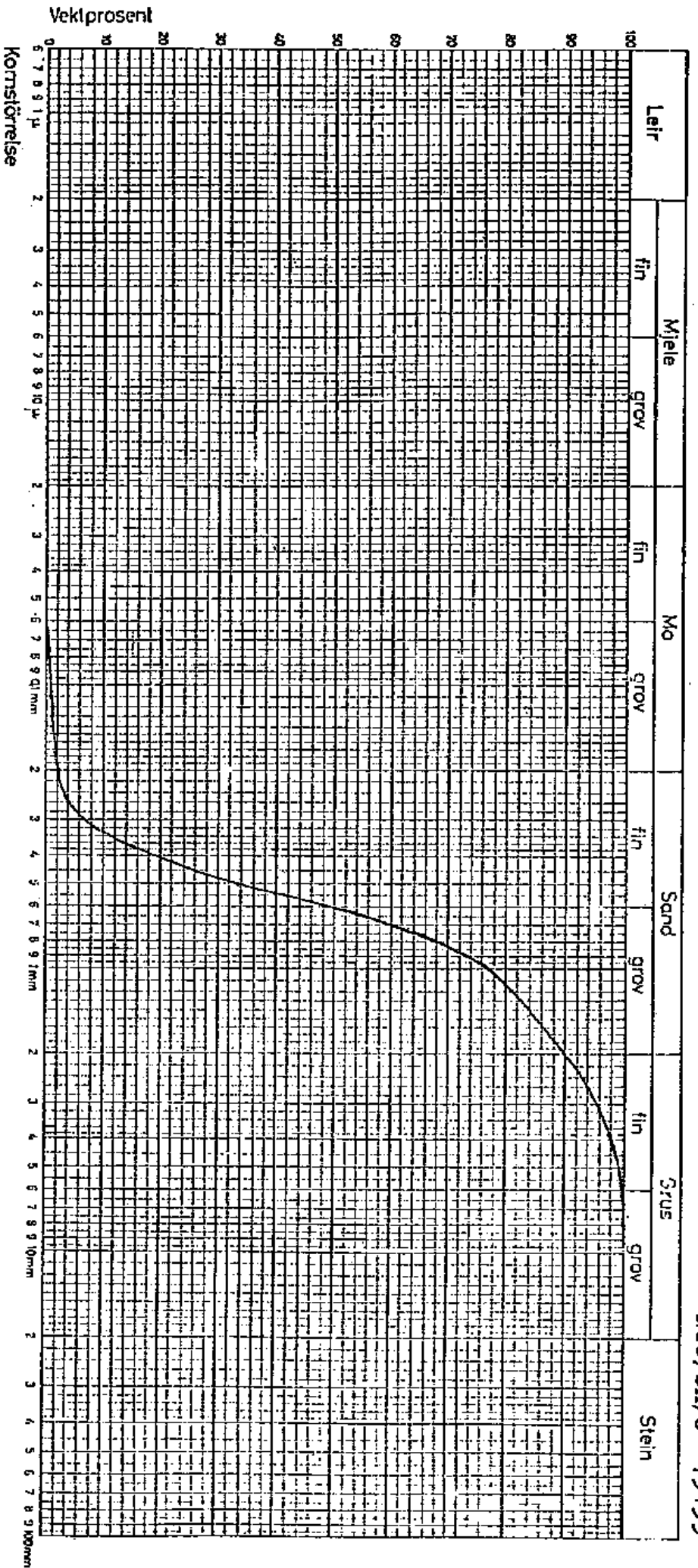
Kornfordelingskurver

VEDLEGG 7 d  
 NGU/SH/O-75159



Prøve nr.	Sted	Dyp		M <sub>d</sub>	S <sub>0</sub>	Merknader
		> 3/8"	< 0,002 mm			
2897	Hella for H. felt 3					

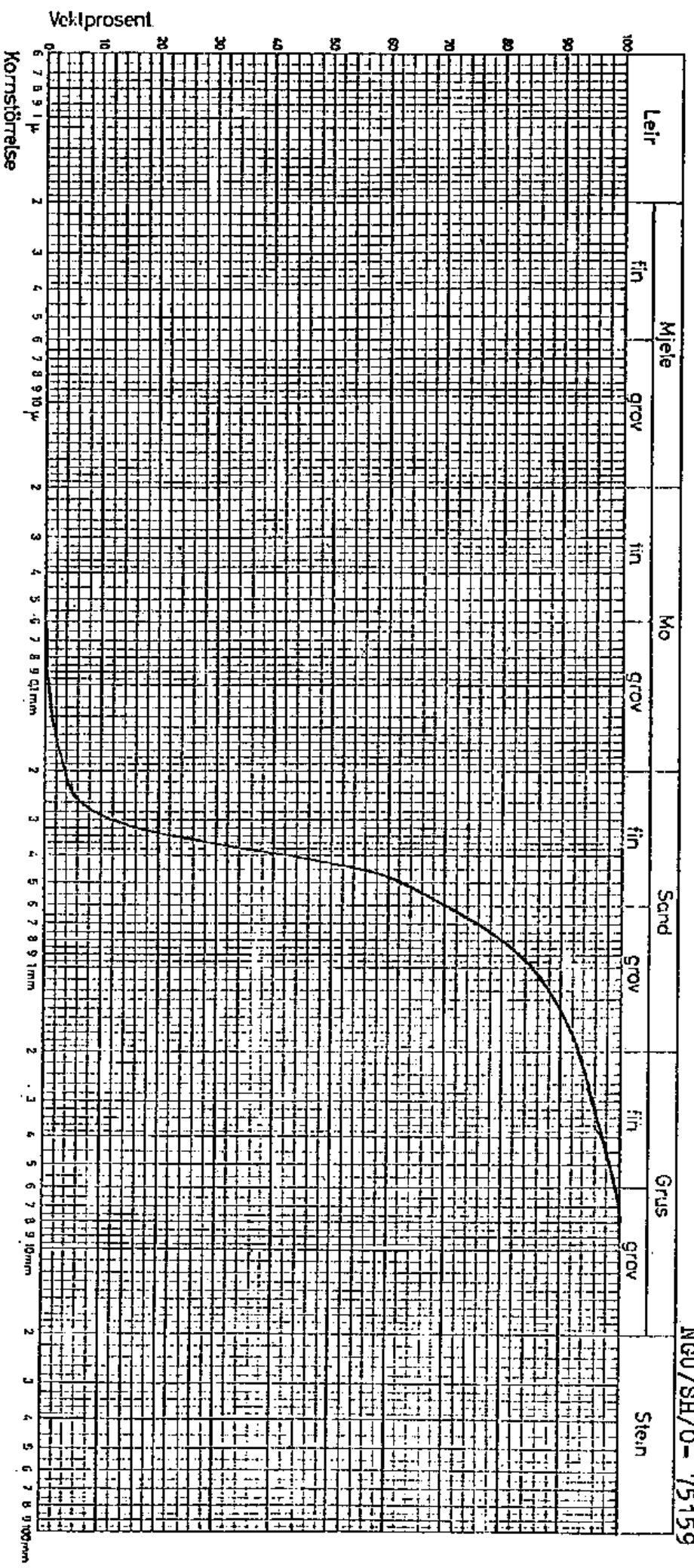




Prove nr.	Sted	Dyp	> 3/8"	< 0.002 mm	Md	50	Merknader
7698	Holla pr 5 pkt. 3						

Kornfordelingskurver

VEDIEGG 7 F  
 NGU/SH/0-75159

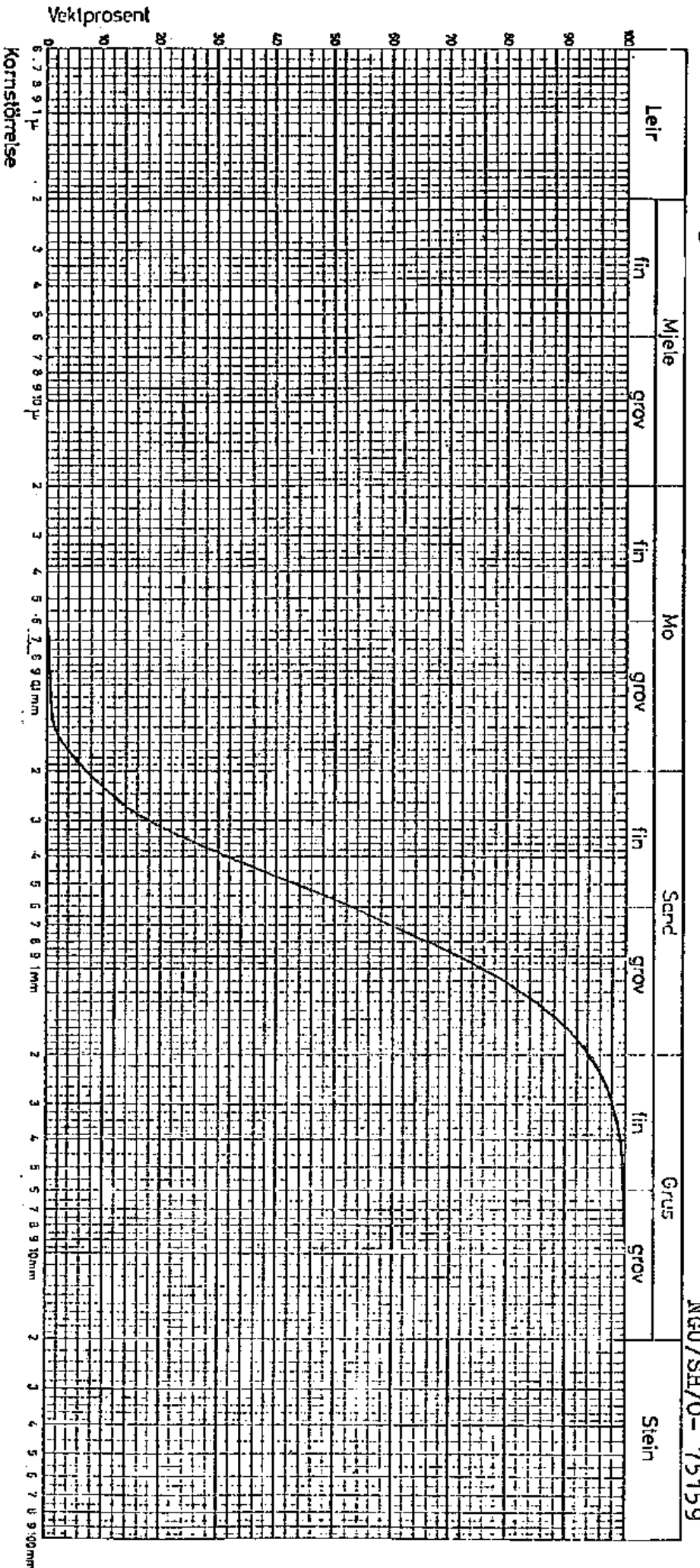


Prøve nr	Sted	Dyp		MD	So	Merknader
		> 3/8"	< 0,002 mm			
7699	WLOE pr. 6 pkt. 3					

Kornfordelingskurver

VEDLÆGG 7 &

NGU/SH/O- 75159

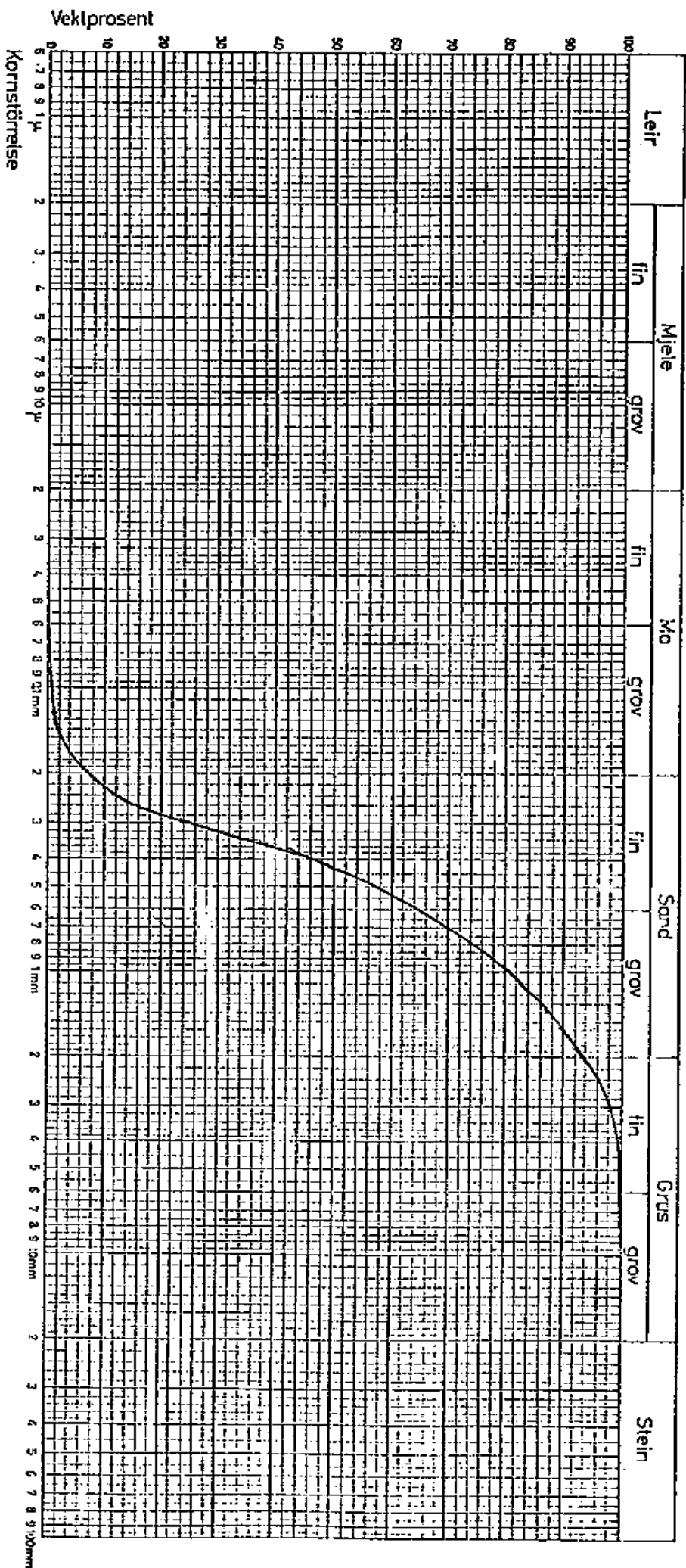


Prøve nr.	Sted	Dyp	> 3/8"	< 0.002 mm	Md	So	Merknader
4700	Veide pr. 7 post. 3						

# Kornfordelingskurver

VEDLÆGG 7 h

NGU/SH/O- 75159

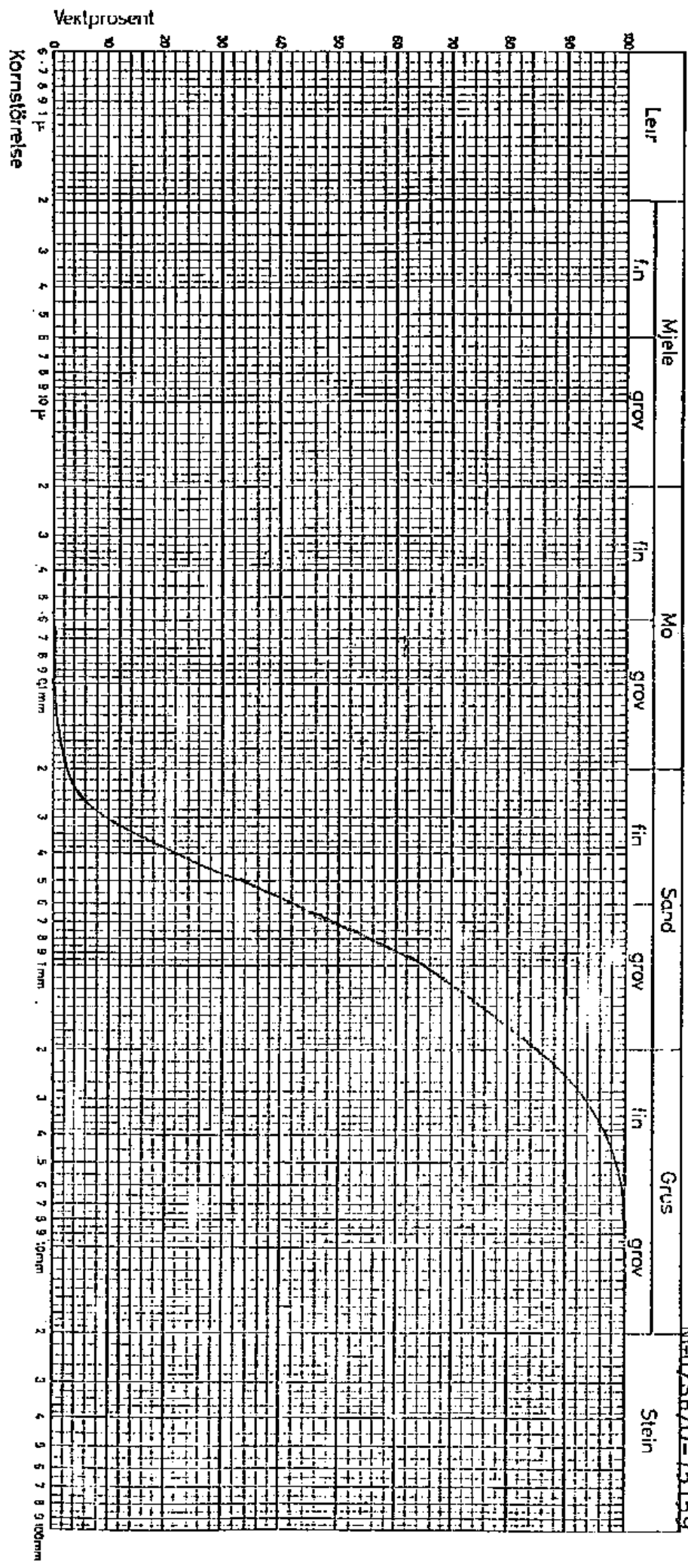


Prøve nr.	Sted	Dyp	> 3/8"	< 0,002 mm	Md	So	Merknader
4201	Helle på 8 pikt. 3						

Kornfordelingskurver

VEDLIGG 7 1

NEU/SH/O-75159



Prøve nr.	Sted	Dyp		Md	So	Merknader
		> 3/8"	< 0,002 mm			
7202	Helle pr. 9 p. 13					