



Opprettet 1858

## Norges geologiske undersøkelse

OSLO-KONTORET

Eilert Sundtsgt. 32

Oslo 2

Tlf. 44 97 95

Oslo 10. mars 1975.

SRØ/EO/0-75033

Ing. Vidar Tveiten

3840 SELJORD

### RAPPORT FRA NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE VEDRØRENDE GRUNNVANNSFORSYNING TIL FYRESDAL SENTRUM FRA OMRÅDENE VED UTLØPET AV SITJÅI OG VED GRUNNEVIK.

---

Uttalelse fra Norges geologiske undersøkelse etter befaring ved statsgeolog S.R. Østmo 18. oktober 1974. I befaringen deltok også komm.ing. Berge og ing. V. Tveiten. De hydrogeologiske undersøkelsesboringene ble utført av ing. H. Henriksen og ing. B. Aastebøl i tiden 28/1 - 30/1- 1975 og av ing. B. Aastebøl i tiden 11/2 - 14/2 og 18/2 - 20/2- 1975. Det ble sonderboret ti steder og satt ned tre 5/4" prøvebrønn (sandspiss) i pkt. II, III og IX for uttak av vannprøver og prøver av materialet i forskjellige dyp.

En generell beskrivelse av grunnvannsforholdene og løsavsetningen i området nord for Fyresdal sentrum er gitt av ing. T. Klemetsrud i rapport hvor undersøkelsene ble utført i tidsrommet 18/7-20/7- 1972. Denne rapporten konkluderte med at det var meget gode muligheter for uttak av grunnvann på flaten mellom Modalsåi og Daleåna på Arne Dalene's eiendom.

De nye undersøkelsene ved Fyresdal sentrum ble gjort for om mulig å finne egnede avsetninger for uttak av grunnvann her, slik at kommunen slapp å legge en overføringsledning på 2,4 km, samtidig som betjeningen av anlegget vil bli lettere.

Løsavsetningene både ved Grunnvik og Moland utgjør de ytre delene av den deltaflaten som ble avsatt av smeltevann under innlandsisens avsmeltning for ca. 9000 år siden. Smeltevannet som fulgte dalføret fra nord mot syd, avsatte det groveste materialet i den nordre delen av deltaflaten. Materialet avtar så i kornstørrelse ut mot de ytre delene av deltaflaten hvor sedimentasjonsfor-

holdene ble roligere. Kornstørrelsen avtar også vanligvis fra overflaten mot dypet.

Alle boringene i vika ved Fyresvatnet sydvest for Fyresdal sentrum viser at det her er grovere materiale over finere materiale (se vedlegg). Under prøvetakingen fikk vi imidlertid opp organisk materiale (trevirke, humus o.l.). Dette viser at i den ytre delen av deltaet er løsavsetningene enten skylt ut over organisk materiale, eller at både det organiske materialet og sanden er skylt ut samtidig i Fyresvatnet. Sitjeåi har lagt opp et delta ut i Fyresvatnet, som faller sammen med de forannevnte utskylte massene.

Boringene viser at det er forholdsvis, grunt til fjelloverflaten, med største observerte dybde 17 m. Finmaterialet (tette masser) kommer imidlertid vanligvis allerede på 10 m's dyp eller mindre.

Høyeste grunnvannsstand ved de tre prøveboringene ligger ca. 1 m under markoverflaten.

Fyresvatnet har en regulerings høyde på 4 m. Dette gjør at det eneste stedet som viser stor nok dybde på avsetningene er pkt. IX, selv om de brukbare massene også her er i minste laget. Siktekurvene for materialet fra 12-13 m og 14-15 m's dyp viser mindre finmateriale, enn hva som er i grunnen. Dette skyldes at det fineste materialet er vasket vekk ved spylingen. Det bør imidlertid være teknisk mulig å få ut ca. 400 l pr. min. fra en 10" borebrønn ved pkt. IX. NGU vil, dersom det blir aktuelt å bore på dette stedet, gi en nærmere utredning om den tekniske utviklingen av borebrønnen.

Det som gjør det betenkelig å anlegge en borebrønn i området ved Fyresvatnet, sydvest for Fyresdal sentrum, er vannets kjemiske sammensetning.

Vi fikk meget organisk materiale opp ved boringene.

I de dyp hvor et eventuelt vanninntak må ligge hadde grunnvannet en meget ubehagelig lukt, samtidig som vannet hadde en "flau" smak. Ammoniakk- og sulfat-innholdet er høyere enn vanlig. Innholdet av jern i analysene fra de aktuelle dyp er atskillig høyere enn ønskelig for et godt bruksvann. Summen av jern og mangan skal ikke overstige 0,3 mg pr. l. Vannet fra samtlige

dyp reagerer temmelig sterkt surt. Dette viser at vi har reduserende forhold i grunnen.

Det er ikke tatt bakteriologiske prøver av grunnvannet.

Både lukten, som trolig er  $H_2 S$ , og jerninnholdet lar seg fjerne, i beste fall ved lufting og filtrering. Det kan imidlertid også bli nødvendig med andre tiltak for å få fjernet dette. Selv om muligens annleggskostningene ved de tekniske installasjonene av dette renseutstyret ikke blir dyrere enn den tidligere nevnte 2,4 km vannledningen, så vil trolig driftsutgiftene bli vesentlig høyere.

Norges geologiske undersøkelse vil fraråde at man benytter grunnvannet fra det undersøkte området sydvest for Fyresdal sentrum, når man har så godt råvann tilgjengelig som grunnvannet fra området ved Modalsåi-Daleåna (se tidligere NGU-rapport ved ing. T. Klemetsrud).

Nærmere opplysninger om den kjemiske kvaliteten på grunnvannet bør rettes til Statens Institutt for Folkehelse.

Sønderboring (pkt. X) ved Grunnevik viste at materialet her er for finkornet for uttak av tilstrekkelige grunnvannsmengder. Det var også meget grunt til fjelloverflaten.

Vi står gjerne til videre tjeneste.

Norges geologiske undersøkelse



Svein Roar Østmo

Statsgeolog





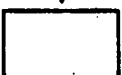
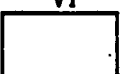
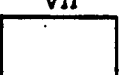
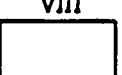
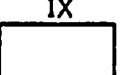
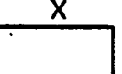
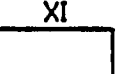
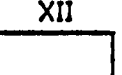
- Vedlegg 1: Sønderboringer  
 " 2: Prøvebrønn II  
 " 3: " III  
 " 4: " IX  
 5: Sikteanalyser, prøvebrønn II  
 6: " " IX  
 7: kjemiske vannanalyser, prøvebrønn II,  
 8: " " " III  
 9: " " " IX  
 10: kart over Grunnevik, Fyresdal  
 11: kart over området sydvest for Fyresdal sentrum.

Sonderboringer sydvest for Fyresdal sentrum ved Fyresvatnet  
og i Grunnevik, Fyresdal kommune.

---






- Pkt. I: 0 - 8 m : sand  
8 - 12 m : sand, finkornet materiale.  
12 m : avsluttet boring
- Pkt. IV: 0 - 15 m : sand, grovest i toppen med overgang til  
mer finkornet mot dypet (silt ?)  
- 17 m : meget finkornet (leire ?)  
17 m : stopp - fjell.
- Pkt. V: 0 - 2 m : stein - grovt materiale  
2 - 6 m : finkornet materiale  
6 - 8 m : grov sand  
8 - 10 m : finkornet materiale med en del stein  
10 m : stopp - fjell
- Pkt. VI: 0 - 3 m : stein - grovt materiale  
3 - 5,7 m : grov sand  
5,7 m : stopp - fjell
- Pkt. VII: 2 m : stopp - fjell
- Pkt. VIII: 0 - 4,5 m : grov sand med noe grus  
4,5 - 7 m : silt løst lagret  
7 - 10 m : silt med leire
- Pkt. X: - 7 m : finsand - silt  
7 m : stopp - fjell

5/4" prøvebrønn ved Sitjeåa's utløp i Fyresvatnet.

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING BESTEMT VED SONDERBORING	PRÖVE FOR KORNFORDELINGS- ANALYSE, SANDPR. NR.	PRÖVE FOR KJEMISK ANALYSE VANNPRÖVE NR. VANNMENGDE l/m <sup>3</sup>
	grunnyannstand		
2	grov sand med grus ikke lukt med flau smak på vannet	I 	1 110
3			
4	Middels og fin sand, noe grus	II 	2 10
5			
6	Middels sand, organisk materiale. Vannet ble ikke rent og det lukter H <sub>2</sub> S	III' 	3 20
7			
8	Fin og middels sand. Fikk opp noe siltig leire under spyling. Ikke vannprøve.	IV 	4 
9			
10	Fint materiale, ikke vannprøve.	V 	5 
11			
12		VI 	6 
13			
14		VII 	7 
15			
16		VIII 	8 
17			
18		IX 	9 
19			
20		X' 	10 
21			
22		XI 	11 
23			
24		XII 	12 
25			

5/4" prøvebrønn Sitjeåa's utløp i Fyresvatnet

(Prøvene fra pkt. III er ikke siktet).

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING BESTEMT VED SONDERBORING	PRØVE FOR KORNFORDELINGS- ANALYSE, SANDPR. NR.	PRØVE FOR KJEMISK ANALYS VANNPRØVE NR VANNMENGDE l/mi
2	grunnvannstand	I	1
3	sand		<input type="text"/>
4	sand og grus	II	2
5	God smak, ingen lukt på vannet.		150
6	Grus og sand. Organisk materiale Lukt av H <sub>2</sub> S og flau smak	III'	3
7			210
8	Finsand. Tette masser. Mye organisk materiale. Lukt av H <sub>2</sub> S.	IV	4
9			5
10	Finsand og noe silt. Mye organisk materiale. Ikke vannprøve	V	5
11			<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"/>

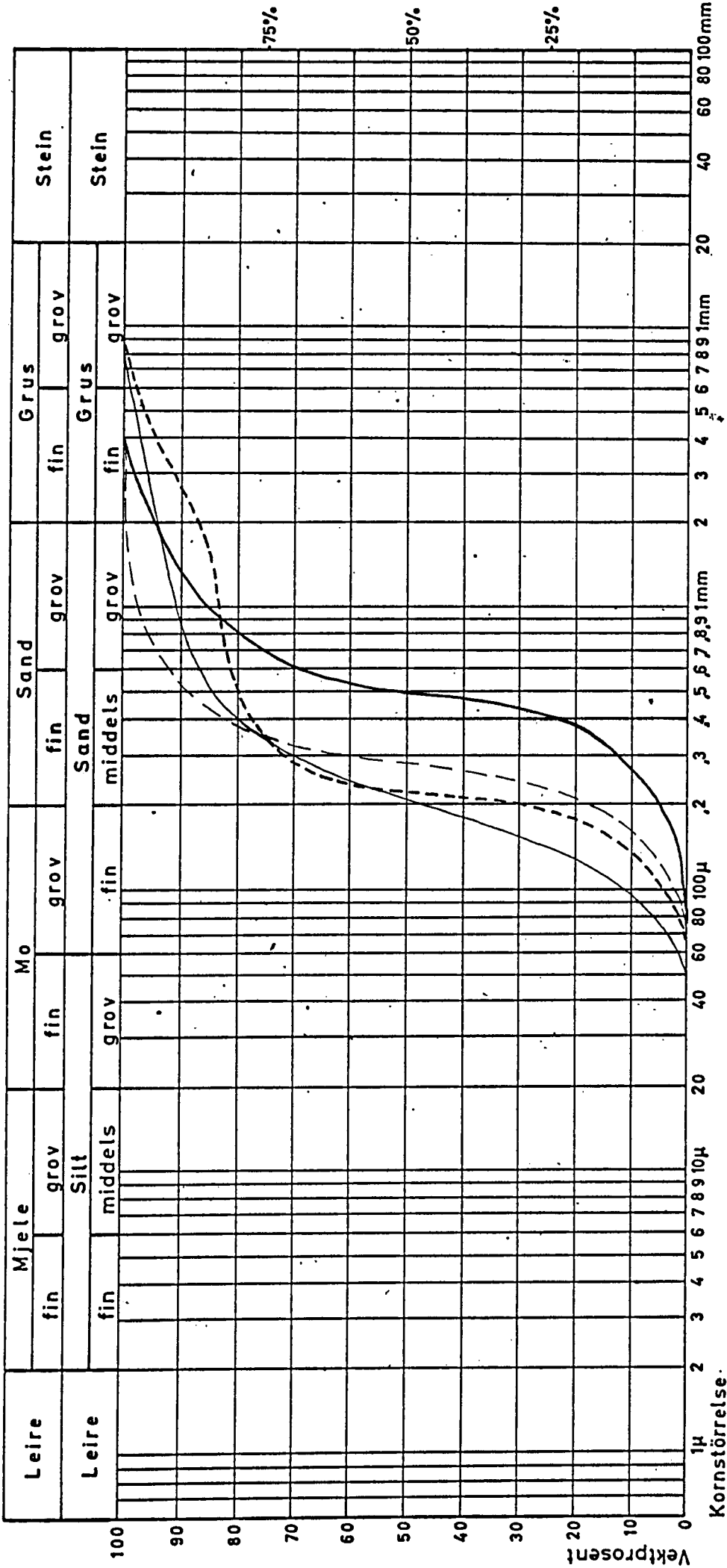
Profil fra: Pkt. IX, sydvest for Fyresdal sentrum.

VEDLEGG

5/4" prøvebrønn i vestsiden av vika.

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING BESTEMT VED SONDERBORING	PRÖVE FOR KORNFORDDELINGS- ANALYSE, SANDPR. NR.	PRÖVE FOR KJEMISK ANALYSE VANNPRÖVE NR. VANNMENGDE l/m <sup>3</sup>
	---grunnvannstand		
2		I	1
3			
4	Grov og middels sand. Ikke lukt og smak	II	2 80
5			
6	Middels og fin sand med noe grus Ikke vannprøve	III'	3
7			
8	Middels sand. Vannet luktet H <sub>2</sub> S	IV	4 40
9			
10	Middels sand med noe grus. Vannet luktet H <sub>2</sub> S	V	5 60
11			
12	Middels sand med noe grus. Mer finmateriale enn siktekurven viser p.g.a. at finmaterialet vaskes vekk. Vannet luktet H <sub>2</sub> S	VI	6 10
13			
14	Samme som for 12 - 13 m.	VII	7
15			
16		VIII	8
17			
18		IX	9
19			
20		X'	10
21			
22		XI	11
23			
24		XII	12
25			

# Kornfordelingskurver



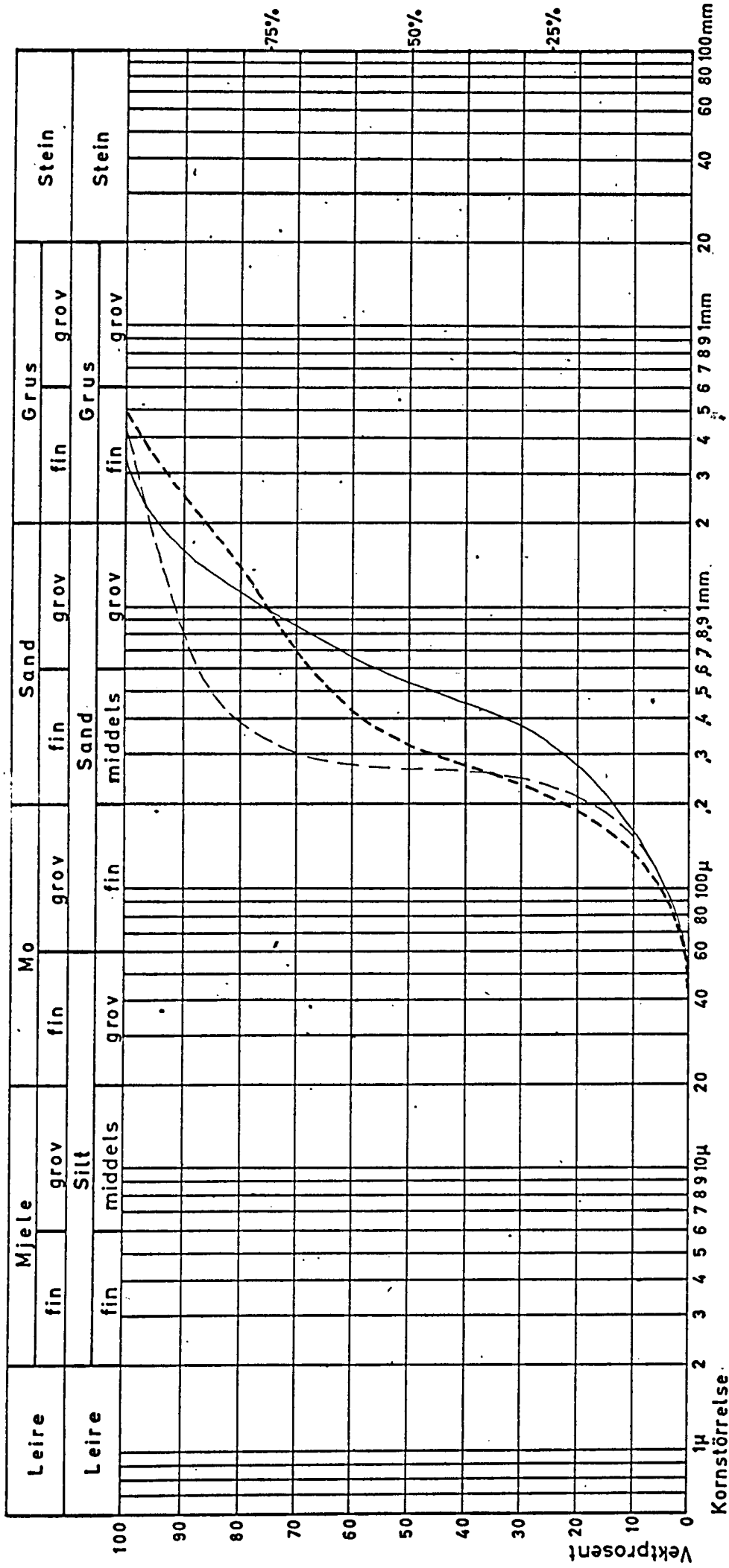
Iegn	Prøve nr.	Sted	Dyp	Kornstørrelse												
				>20 mm	<0,002 mm	Md	M	So	S k	Sk	Merknader					
---		FYRESDAL, PKT. II	2-5 m			0.49										
---		"	4-5 "			0.22										
---		"	6-7 "			0.28										
---		"	8-9 "			0.21										

Norges geologiske undersøkelse Østl. 25/2 1975  
 Steen Rønne Østmo

Vedlegg 5.



# Kornfordelingskurver



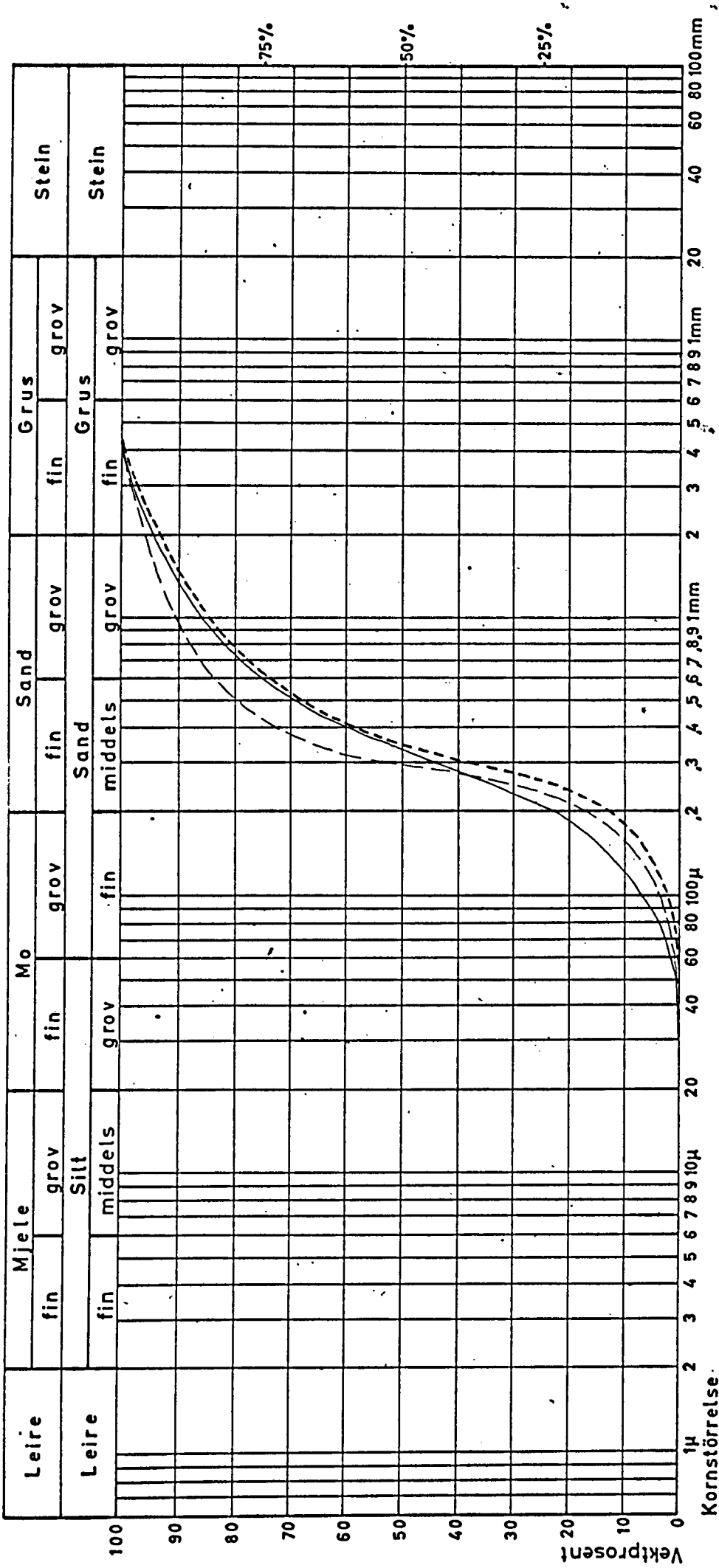
Tegn	Prøve nr.	Sted	Dyp	>20 mm	<0,002 mm	Md	M	So	S.k	Merknader
---		FYRESDAL, PKT. IX	4-5 m			0.54				
---		" "	6-7 "			0.33				
---		" "	8-9 "			0.26				

Vedlegg 6

Norges geologiske undersøkelse, Oslo 1975-1975

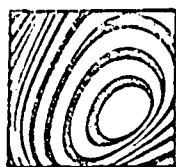
S. D. Gjermund

# Kornfordelingskurver



Teqn	Prøve nr.	Sted	Dyp	>20 mm	<0,002 mm	Md	M	S <sub>0</sub>	S <sub>k</sub>	Merknader
---		FYRESDAL, PKT. IX	10-11m			0.29				
---		"	12-13"			0.35				
---		"	14-15"			0.33				

Norges geologiske undersøkelse, Oslo 25/2 - 1975  
S. Q. Ahm



## NORSK VANNANALYSE AS

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

Anal.nr.: 754

J.nr. V- 288

Dato 4/3-75 *dm*

Rekvirent Norges geologiske undersøkelse  
 Prøve fra Fyresdal  
 Prøve tatt 19/2-75  
 Prøve ankommet: 21/2-75  
 Prøve mrk. Pkt. II, 2 - 3 m. 30 min.

## Analyseresultater:

Surhetsgrad .....	pH	6,10
Spes.ledningsevne, 20°C	$\mu\text{S}/\text{cm}$	62,0
Turbiditet .....	J.T.U.	4,2
Farge .....	mg Pt/l	85
Hårdhet, total .....	°dH	0,70
Alkalitet .....	ml 0,1N HCl/l	3,0
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	0,85
Permangant tall ...	mg $\text{KMnO}_4/\text{l}$	16,3
Jern .....	mg Fe/l	10,35
Mangan .....	mg Mn/l	0,223
Ammoniakk .....	mg N/l	0,12
Nitritt .....	mg N/l	< 0,005
Nitrat .....	mg N/l	0,02
Fosfor, totalt .....	$\mu\text{g}$ P/l	-
Sulfat .....	mg $\text{SO}_4/\text{l}$	1,5
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

Anal.nr.: 755

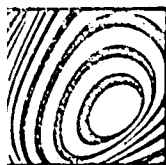
J.nr. V- 289

Dato 4/3-75

Rekvirent                    Norges geologiske undersøkelse  
 Prøve fra                    Fyresdal  
 Prøve tatt                    19/2-75  
 Prøve ankommet:            21/2-75  
 Prøve mrk.                   Pkt. II, 6 - 7 m. 30 min.

## Analyseresultater:

Surhetsgrad .....	pH	6,35	
Spes.ledningsevne, 20°C	µS/cm	65,8	
Turbiditet .....	J.T.U.	3,5	
Farge .....	mg Pt/l	70	
Hårdhet, total .....	°dH	1,1	
Alkalitet .....	ml 0,1N HCl/l	4,0	
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	1,1	
Permangantall .	mg KMnO <sub>4</sub> /l	13,0	
Jern .....	mg Fe/l	6,67	
Mangan .....	mg Mn/l	0,160	
Ammoniakk .....	mg N/l	0,27	
Nitritt .....	mg N/l	< 0,005	
Nitrat .....	mg N/l	< 0,01	
Fosfor, totalt .....	µg P/l		
Sulfat .....	mg SO <sub>4</sub> /l	1,0	
Klorid .....	mg Cl/l	3,5	



# NORSK VANNANALYSE AS

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

Anal.nr.: 749

J.nr. V- 283

Dato 4/3-75 *SVU*

Rekvirent Norges geologiske undersøkelse  
 Prøve fra Fyresdal  
 Prøve tatt 29/1-75  
 Prøve ankommet: 21/2-75  
 Prøve mrk. 4 - 5 m. Pkt. III

## Analyseresultater:

Surhetsgrad .....	pH	5,75
Spes.ledningsevne, 20°C	µS/cm	51,0
Turbiditet .....	J.T.U.	0,38
Farge .....	mg Pt/l	< 5
Hårdhet, total .....	°dH	0,85
Alkalitet .....	ml 0,1N HCl/l	3,0
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	0,85
Permangant tall .....	mg KMnO <sub>4</sub> /l	4,9
Jern .....	mg Fe/l	0,024
Mangan .....	mg Mn/l	< 0,01
Ammoniakk .....	mg N/l	< 0,005
Nitritt .....	mg N/l	< 0,005
Nitrat .....	mg N/l	0,15
Fosfor, totalt .....	µg P/l	
Sulfat .....	mg SO <sub>4</sub> /l	5,0
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

Anal.nr.: 750

J.nr. V- 284

Dato 4/3-75 *dm*

Rekvirent Norges geologiske undersøkelse  
 Prøve fra Fyresdal  
 Prøve tatt 29/1-75  
 Prøve ankommet: 21/2-75  
 Prøve mrk. 6 - 7 m. Pkt. III

## Analyseresultater:

Surhetsgrad .....	pH	5,80	
Spes.ledningsevne, 20°C	$\mu\text{S}/\text{cm}$	41,7	
Turbiditet .....	J.T.U.	1,9	
Farge .....	mg Pt/l	30	
Hårdhet, total .....	°dH	0,60	
Alkalitet .....	ml 0,1N HCl/l	1,5	
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	0,42	
Permangantttall .	mg $\text{KMnO}_4/\text{l}$	4,9	
Jern .....	mg Fe/l	2,18	
Mangan .....	mg Mn/l	0,019	
Ammoniakk .....	mg N/l	0,022	
Nitritt .....	mg N/l	< 0,005	
Nitrat .....	mg N/l	< 0,01	
Fosfor, totalt .....	$\mu\text{g}$ P/l		
Sulfat .....	mg $\text{SO}_4/\text{l}$	3,5	
Klorid .....	mg Cl/l	4,5	



# NORSK VANNANALYSE AS

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

Anal.nr.: 751

J.nr. V- 285

Dato 4/3-75  
*[Signature]*

Rekvirent                      Norges geologiske undersøkelse  
 Prøve fra                        Fyresdal  
 Prøve tatt                        12/2-75  
 Prøve ankommet:            21/2-75  
 Prøve mrk.                      Pkt. IX 4 - 5 m. 30 min.

## Analyseresultater:

Surhetsgrad .....	pH	5,45	
Spes.ledningsevne, 20°C	$\mu\text{S}/\text{cm}$	51,4	
Turbiditet .....	J.T.U.	0,66	
Farge .....	mg Pt/l	14	
Hårdhet, total .....	°dH	0,65	
Alkalitet .....	ml 0,1N HCl/l	1,5	
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	0,42	
Permangant tall ..	mg $\text{KMnO}_4/\text{l}$	14,0	
Jern .....	mg Fe/l	0,109	
Mangan .....	mg Mn/l	0,026	
Ammoniakk .....	mg N/l	0,063	
Nitritt .....	mg N/l	< 0,005	
Nitrat .....	mg N/l	0,45	
Fosfor, totalt .....	$\mu\text{g}$ P/l	-	
Sulfat .....	mg $\text{SO}_4/\text{l}$	6,5	
Klorid .....	mg Cl/l	4,5	



## NORSK VANNEANALYSE AS

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

Anal.nr.: 752

J.nr. V- 286

Dato 4/3-75

Rekvirent Norges geologiske undersøkelse  
 Prøve fra Fyresdal  
 Prøve tatt 13/2-75  
 Prøve ankommet: 21/2-75  
 Prøve mrk. Pkt. IX 8 - 9 m. 30 min.

## Analyseresultater:

Surhetsgrad .....	pH	5,75
Spes.ledningsevne, 20°C	$\mu\text{S/cm}$	75,0
Turbiditet .....	J.T.U.	2,8
Farge .....	mg Pt/l	22
Hårdhet, total .....	$^{\circ}\text{dH}$	1,1
Alkalitet .....	ml 0,1N HCl/l	3,0
Bikarbonathårdhet (ber.)	$^{\circ}\text{dH}$	0,85
Permangant tall ...	mg $\text{KMnO}_4/\text{l}$	8,1
Jern .....	mg Fe/l	2,47
Mangan .....	mg Mn/l	0,042
Ammoniakk .....	mg N/l	0,082
Nitritt .....	mg N/l	< 0,005
Nitrat .....	mg N/l	< 0,01
Fosfor, totalt .....	$\mu\text{g}$ P/l	
Sulfat .....	mg $\text{SO}_4/\text{l}$	11,5
Klorid .....	mg Cl/l	6,5





# NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - Postboks 160 - 1322 Høvik  
 Telefon (02) 53 80 78  
 Bankgiro 6022.05.15837 - Postgiro 350814

Anal.nr.: 753  
 J.nr. V- 287  
 Dato 4/3-75 *071*

Rekvirent Norges geologiske undersøkelse  
 Prøve fra Fyresdal  
 Prøve tatt 13/2-75  
 Prøve ankommet: 21/2-75  
 Prøve mrk. Pkt. IX 10 - 11 m. 30 min.

## Analyseresultater:

Surhetsgrad .....	pH	5,80	
Spes.ledningsevne, 20°C	µS/cm	78,7	
Turbiditet .....	J.T.U.	0,59	
Farge .....	mg Pt/l	12	
Hårdhet, total .....	°dH	1,3	
Alkalitet .....	ml 0,1N HCl/l	3,5	
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	1,0	
Permangantttall ...	mg KMnO <sub>4</sub> /l	7,8	
Jern .....	mg Fe/l	0,96	
Mangan .....	mg Mn/l	0,023	
Ammoniakk .....	mg N/l	0,030	
Nitritt .....	mg N/l	< 0,005	
Nitrat .....	mg N/l	< 0,01	
Fosfor, totalt .....	µg P/l		
Sulfat .....	mg SO <sub>4</sub> /l	9,5	
Klorid .....	mg Cl/l	6,0	

Vedlegg 10.  
Fyresdal

