

F. nr 307/79

Arkiv Drangedal / Telemark

RAPPORT  
ETTER  
FORUNDERSØKELSER VEDRØRENDE GRUNN-  
VANNSMULIGHETER FOR TETTSTEDET  
BOSTRAK I DRANGEDAL KOMMUNE.

NGU/SH/O- 78050

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
Hydrogeologisk Seksjon  
Drammensveien 230

OSLO 2

RAPPORT FRA NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE VEDRØRENDE  
GRUNNVANNSMULIGHETER FOR TETTSTEDET BOSTRAK I DRANGEDAL  
KOMMUNE, TELEMARK FYLKE.

---

1. OPPDRAG: Undersøke muligheter for grunnvannsforsyning til Bostrak-området.
2. OPPDRAGSGIVER: Drangedal kommune V/teknisk etat, Gudbrandsvei 7, 3750 DRANGEDAL.
3. MARKARBEIDER: Befaringer, sonderboring og nedsettelse av 5/4"- prøvebrønn for uttak av sand- og vannprøver ble foretatt i tiden 31/5-2/6-1978 av statsgeolog Sigurd Huseby, vit.ass. A. Gaut og ing. H. Henriksen fra NGU.
4. REFERANSER:
  - a. Diverse korrespondanse, herunder vår rapport NGU/SH/-0- 75005.
  - b. Borgkonsult A/S, Generalplan for Drangedal, h.3, Handlingsprogram 1976-83.
5. BEHOVSVURDERING:

Etter opplysninger fra Østlandskonsult A/S anslås et behov på ca. 200 l/min mot utjevningmagasin.
6. GENERELT OM GRUNNVANNSMULIGHETER:

Uttak av grunnvann til dekning av det behov som her er anslått (200 l/min) må i angjeldende område 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 ved Bostrak tilsvarende type 2 over.

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 dannelse, transport og avsetning av massene. Videre er massenes mektighet og utstrekning av betydning for magasineringsevnen.

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 og neddrevet 5/4"- rørbrønn med uttak av sand og vannprøver - samt prøvepumpet for kapasitetsanslag, - i et punkt ute på Gautefallelvas delta ut i Bjorvatn (se vedlegg 1).

Boringsresultater er gitt i vedlegg 2.

- b) Resultater av de kjemiske analyser (ved Norsk Vannanalyse A/S) er gitt i vedlegg 3 a-g. Analyseresultatene viser nokså variable forhold i avsetningen. Profilet viser et tettere lag på 14-15 m's dyp og vi får forskjellige fysikalsk-kjemiske forhold i avsetningen over og under dette laget. Således er pH over laget 6.55-6.70, men 7.70-7.85 under.

Vi har reduserende forhold i hele profilet med høye jerninnhold over laget og markert  $H_2S$  - lukt under.

Utdrag av foreliggende krav til drikkevann er gitt i vedlegg 5.

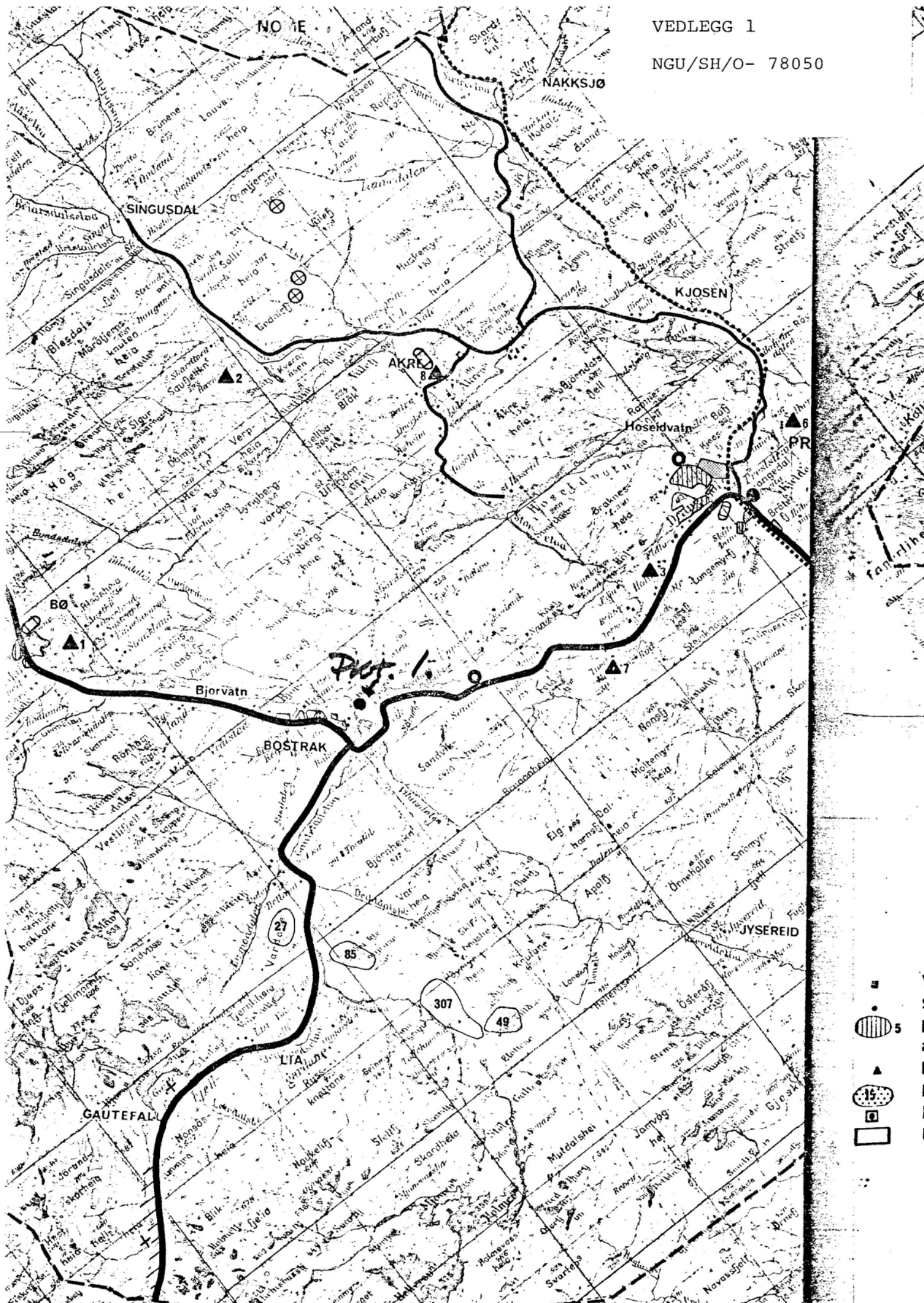
- c) De verdier som fremkommer ved kornfordelingsanalyse (vedlegg 4 a-e) og prøvepumping er brukt som grunnlag for kapasitetsvurdering. Det synes her rimelig å anta at man kan ta ut ca. 100 l/min pr. m<sup>2</sup> filterflate (unntatt i laget på 14-15 m's dyp).

8. VURDERINGER OG KONKLUSJONER:

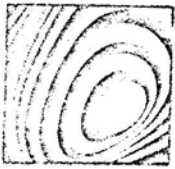
- a. Vannføringene så vel som de områdehygieniske forhold i det undersøkte området er gode.
- b. Vannkvaliteten er imidlertid i utgangspunkt noe ugunstig. Dette skyldes antagelig både et høyt innhold av organogene partikler og at avsetningen ligger med liten overhøyde såvidt langt ut i Bjorvatn at den naturlige grunnvannsgjennomstrømmingen blir lav.
- c. Vi anbefaler undersøkelser i et nytt punkt i avsetningen lenger oppstrøms (nærmere brua), og vil avvende resultater av denne før man tar stilling til grunnvannsuttak i området.

Oslo, 28. mars 1979.

*Sigurd Huseby*  
Sigurd Huseby  
Statsgeolog



Dyp u/mark	Lagdeling ved sondering	SAND-prøve	VANN-prøve	Q (l/min)	TEMP. (°C)	PUMPE-TID (min)	MERKNADER
1	Organiske jordarter						
2	Stein m/sand						
3		sp	-	-	-	-	
4							
5		sp	-	-	-	-	
6	Sand/grovsand						
7		p+ sp	X	200	5.4	10	
8							
9		sp	X	240	6.0	10	
10							
11		a - p b - sp	X	200	6.6	10	Fe-smak
12							
13	fastere sand (mer enskornet?)	a - p b - sp	X	70	7.0	10	Humus Fe-smak
14							
15		a - p b - sp	-	0-10	-	-	Ikke klart, humus
16	Grov sand						
17		a - p b - sp	X	160	7.0	10	H <sub>2</sub> S-lukt
18							
19		a - p b - sp	X	200	6,9	10	Mindre H <sub>2</sub> S
20							
21	Avsluttet uten fjell	a - p b - sp	X	130	7.1	10	Svak H <sub>2</sub> S
22							
23							
24							
25							



# NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - 1405 Sandnessjøen  
 Telefon (02) 53 19 71  
 Bankgiro 6022 05 157 5 231 00 11

VEDLEGG 3 a

NGU/SH/O- 78050

Anal.nr.: 2307

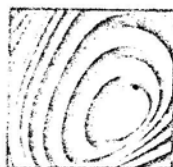
J.nr. : V- 1195

Date : 11.8.78

Rekvirent : Norges Geologiske Undersøkelse  
 Prøve fra : Bostrak  
 Prøve tatt : 1.6.78  
 Prøve ankommet: 5.6.78  
 Prøve mrk. : Pkt. 1, 6-7 m

## Analyseresultater:

Surhetsgrad .....	pH	6,70	
Spes.ledningsevne, 20°C	$\mu$ S/cm	180,0	
Turbiditet .....	J.T.U.	-	
Farge .....	mg Pt/l	-	
Hårdhet, total .....	°dH	3,1	
Alkalitet .....	mg CaO, 1N HCl/l	12,5	
Bikarbonathårdhet (ber.) .....	°dH	3,6	
Permangant tall ...	mg KMnO <sub>4</sub> /l	3,1	
Jern .....	mg Fe/l	0,750	
Mangan .....	mg Mn/l	0,190	
Ammoniakk .....	mg N/l	0,062	
Nitritt .....	mg N/l	< 0,005	
Nitrat .....	mg N/l	< 0,01	
Fosfor, totalt .....	$\mu$ g P/l	-	
Sulfat .....	mg SO <sub>4</sub> /l	1,5	
Klorid .....	mg Cl/l	23,0	
Natrium.....	mg Na/l	15,3	
Kalium .....	mg K/l	2,20	
Kalsium .....	mg Ca/l	12	
Magnesium .....	mg Mg/l	3	
.Alle analyser utført på			
.sedimentert prøve			
.Utfeldd Fe(OH) <sub>3</sub>			
.....			



# NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - Postboks 114  
 Telefon (02) 53 80 11  
 Bankgiro 60220515547 - 1145 80 11

VEDLEGG 3 b

NGU/SH/O- 78050

Anal.nr.: 2308

J.nr. : V- 1196

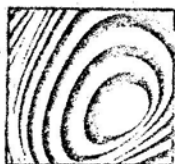
Date : 11.8.78

Rekvirent : Norges Geologiske Undersøkelse  
 Prøve fra : Bostrak  
 Prøve tatt : 1.6.78  
 Prøve ankommet: 5.6.78  
 Prøve mrk. : Pkt. 1, 8-9 m

## Analyseresultater:

Surhetsgrad .....	pH	6,65	
Spes.ledningsevne, 20°C	$\mu\text{S/cm}$	248,5	
Turbiditet .....	J.T.U.	-	
Farge .....	mg Fe/l	-	
Hårdhet, total .....	°dH	4,9	
Alkalitet .....	ml 0,1N HCl/l	24,0	
Bikarbonathårighet (ber.)	°dH	6,8	
Permangantttall ...	mg $\text{KMnO}_4$ /l	3,8	
Jern .....	mg Fe/l	1,74	
Mangan .....	mg Mn/l	0,356	
Ammoniakk .....	mg N/l	0,34	
Nitritt .....	mg N/l	< 0,005	
Nitrat .....	mg N/l	< 0,01	
Fosfor, totalt .....	$\mu\text{S}$ P/l	-	
Sulfat .....	mg $\text{SO}_4$ /l	< 1	
Klorid .....	mg Cl/l	30,0	
Natrium .....	mg Na/l	18,0	
Kalium .....	mg K/l	3,10	
Kalsium .....	mg Ca/l	30	
Magnesium .....	mg Mg/l	5	
.Alle analyser utført på			
sedimentert prøve.			
Utfelddt $\text{Fe}(\text{OH})_3$			
.....			





# NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - Postboks 160 - 1322 Hævik  
Telefon (02) 53 80 78  
Bankgiro 6922.05.15837 - Postgiro 35 08 14

VEDLEGG 3 c

NGU/SH/O- 78050

Anal.nr.: 2309

J.nr. : V- 1197

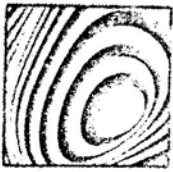
Dato : 11.8.78

Rekvirent : Norges Geologiske Undersøkelse  
Prøve fra : Bostrak  
Prøve tatt : 1.6.78  
Prøve ankommet: 5.6.78  
Prøve mrk. : Pkt. 1, 10-11 m

## Analyseresultater:

Surhetsgrad .....	pH	6,70
Spes.ledningsevne, 20°C	$\mu\text{S}/\text{cm}$	289,3
Turbiditet .....	J.T.U.	-
Farge .....	mg Pt/l	-
Hårdhet, total .....	°dH	5,3
Alkalitet .....	ml 0,1N HCl/l	16,5
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	4,7
Permangant tall ...	mg $\text{KMnO}_4/\text{l}$	1,0
Jern .....	mg Fe/l	1,10
Mangan .....	mg Mn/l	0,300
Ammoniakk .....	mg N/l	1,7
Nitritt .....	mg N/l	< 0,005
Nitrat .....	mg N/l	< 0,01
Fosfor, totalt .....	$\mu\text{g}$ P/l	-
Sulfat .....	mg $\text{SO}_4/\text{l}$	< 1
Klorid .....	mg Cl/l	37,0
Natrium .....	mg Na/l	26,0
Kalium .....	mg K/l	4,55
Kalsium .....	mg Ca/l	30
Magnesium .....	mg Mg/l	5

Alle analyser utført på  
sedimentert prøve  
Utfeldd  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  .....



# NORSK VANNANALYSE AS

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

VEDLEGG 3 d

NGU/SH/O- 78050

Anal.nr.: 2310

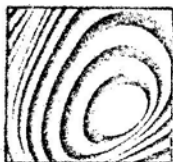
J.nr. : V- 1198

Dato : 11.8.78

Rekvirent : Norges Geologiske Undersøkelse  
 Prøve fra : Bostrak  
 Prøve tatt : 1.6.78  
 Prøve ankommet: 5.6.78  
 Prøve mrk. : Pkt. 1, 12-13 m

## Analyseresultater:

Surhetsgrad .....	pH	6,55	
Spes.ledningsevne, 20°C	$\mu\text{S}/\text{cm}$	166,7	
Turbiditet .....	J.T.U.	-	
Farge .....	mg Pt/l	-	
Hårdhet, total .....	°dH	2,8	
Alkalitet .....	ml 0,1N HCl/l	14,5	
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	4,1	
Permangant tall ...	mg $\text{KMnO}_4/\text{l}$	4,4	
Jern .....	mg Fe/l	1,10	
Mangan .....	mg Mn/l	0,096	
Ammoniakk .....	mg N/l	0,40	
Nitritt .....	mg N/l	< 0,005	
Nitrat .....	mg N/l	< 0,01	
Fosfor, totalt .....	$\mu\text{g}$ P/l	-	
Sulfat .....	mg $\text{SO}_4/\text{l}$	< 1	
Klorid .....	mg Cl/l	11,0	
Natrium .....	mg Na/l	10,4	
Kalium .....	mg K/l	3,15	
Kalsium .....	mg Ca/l	9,5	
Magnesium .....	mg Mg/l	2	
.....			
Alle analyser utført på			
..... sedimentert prøve			
Utføldt $\text{Fe}(\text{OH})_3$ .....			



# NORSK VANNANALYSE AS

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

VEDLEGG 3 e

NGU/SH/O- 78050

Anal.nr.: 2311

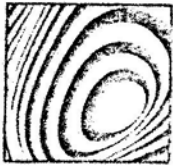
J.nr. : V- 1199

Dato : 11.8.78

Rekvirent : Norges Geologiske Undersøkelse  
 Prøve fra : Bostrak  
 Prøve tatt : 1.6.78  
 Prøve ankommet: 5.6.78  
 Prøve mrk. : Pkt. 1, 16-17 m

## Analyseresultater:

Surhetsgrad .....	pH	7,70	
Spes.ledningsevne, 20°C	$\mu\text{S}/\text{cm}$	346,2	
Turbiditet .....	J.T.U.	0,86	
Farge .....	mg Pt/l	7	
Hårdhet, total .....	°dH	4,8	
Alkalitet .....	ml 0,1N HCl/l	19,0	
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	5,4	
Permangantttall ...	mg $\text{KMnO}_4/\text{l}$	2,4	
Jern .....	mg Fe/l	0,236	
Mangan .....	mg Mn/l	0,140	
Ammoniakk .....	mg N/l	0,47	
Nitritt .....	mg N/l	< 0,005	
Nitrat .....	mg N/l	< 0,01	
Fosfor, totalt .....	$\mu\text{g}$ P/l	-	
Sulfat .....	mg $\text{SO}_4/\text{l}$	6,0	
Klorid .....	mg Cl/l	56,0	
.Natrium.....	mg Na/l	38,0	
Kalium .....	mg K/l	4,35	
Kalsium .....	mg Ca/l	30	
.Magnesium'.....	mg Mg/l	4	
.....			
Alle analyser utført på			
.....			
sedimentert prøve			
.....			



# NORSK VANNANALYSE AS

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

VEDLEGG 3 f  
 NGU/SH/O- 78050

Anal.nr.: 2312

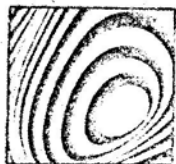
J.nr. : V- 1200

Dato : 11.8.78

Rekvirent : Norges Geologiske Undersøkelse  
 Prøve fra : Bostrak  
 Prøve tatt : 1.6.78  
 Prøve ankommet: 5.6.78  
 Prøve mrk. : Pkt. 1, 18-19 m

## Analyseresultater:

Surhetsgrad .....	pH	7,85	
Spes.ledningsevne, 20°C	$\mu\text{S/cm}$	401,0	
Turbiditet .....	J.T.U.	0,40	
Farge .....	mg Pt/l	< 5	
Hårdhet, total .....	°dH	5,7	
Alkalitet .....	ml 0,1N HCl/l	20,0	
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	5,7	
Permangantttall ...	mg $\text{KMnO}_4$ /l	3,1	
Jern .....	mg Fe/l	0,081	
Mangan .....	mg Mn/l	0,108	
Ammoniakk .....	mg N/l	0,16	
Nitritt .....	mg N/l	< 0,00 5	
Nitrat .....	mg N/l	< 0,01	
Fosfor, totalt .....	$\mu\text{g}$ P/l	-	
Sulfat .....	mg $\text{SO}_4$ /l	8,5	
Klorid .....	mg Cl/l	71,0	
Natrium.....	mg Na/l	42,0	
Kalium .....	mg K/l	5,0	
Kalsium .....	mg Ca/l	30	
Magnesium .....	mg Mg/l	5	
..Alle analyser utført			
.. på sedimentert prøve			
.....			



# NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - Postboks 160 - 1322 Hovik  
 Telefon (02) 53 80 75  
 Bankgiro 6022.05.15837 - Postgiro 35 08 14

VEDLEGG 3 g  
 NGU/SH/O- 78050

Anal.nr.: 2313

J.nr. : V- 1201

Dato : 11.8.78

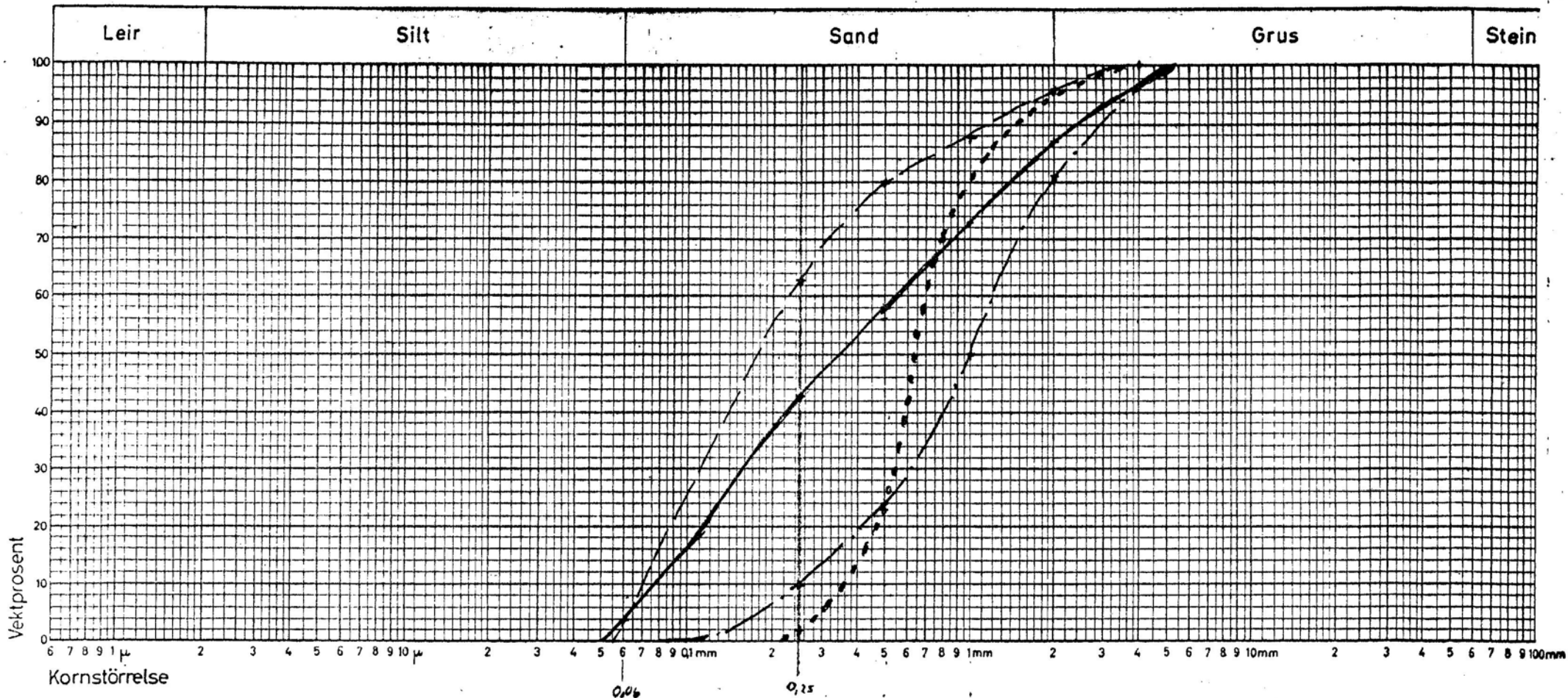
*Handwritten signature/initials*

Rekvirent : Norges Geologiske Undersøkelse  
 Prøve fra : Bostrak  
 Prøve tatt : 1.6.78  
 Prøve ankommet: 5.6.78  
 Prøve mrk. : Pkt. 1, 20-21 m

## Analyseresultater:

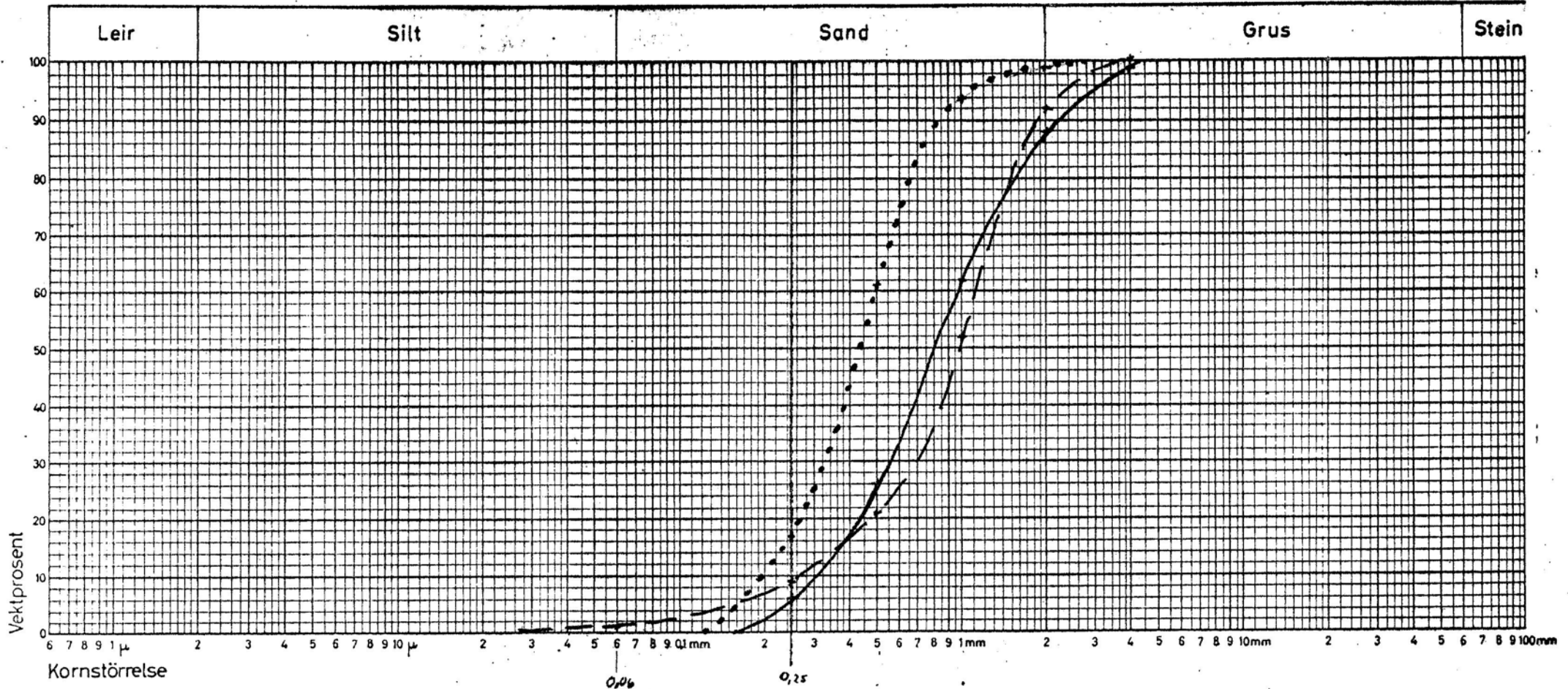
Surhetsgrad .....	pH	7,80	
Spes.ledningsevne, 20°C	$\mu\text{S/cm}$	440,2	
Turbiditet .....	J.T.U.	0,73	
Farge .....	mg Pt/l	< 5	
Hårdhet, total .....	°dH	6,0	
Alkalitet .....	ml 0,1N HCl/l	19,5	
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	5,5	
Permangantall ...	mg $\text{KMnO}_4$ /l	14,0	
Jern .....	mg Fe/l	0,142	
Mangan .....	mg Mn/l	0,076	
Ammoniakk .....	mg N/l	0,19	
Nitritt .....	mg N/l	< 0,005	
Nitrat .....	mg N/l	< 0,01	
Fosfor, totalt .....	$\mu\text{g}$ P/l	-	
Sulfat .....	mg $\text{SO}_4$ /l	16,0	
Klorid .....	mg Cl/l	83,0	
Natrium .....	mg Na/l	50,0	
Kalium .....	mg K/l	5,8	
Kalsium .....	mg Ca/l	30	
Magnesium .....	mg Mg/l	5	
Alle analyser utført på sedimentert prøve.			
.....			

# Kornfordelingskurver



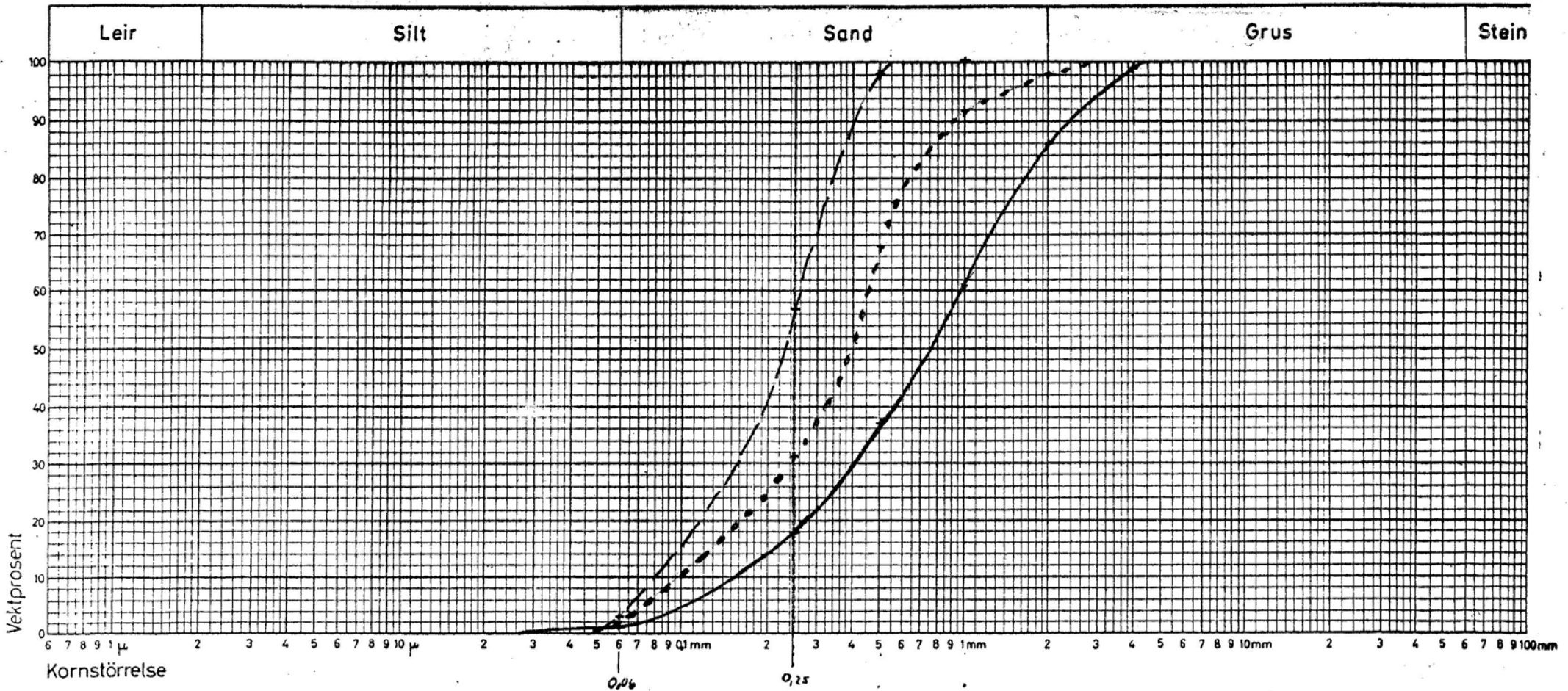
Prøve nr.	Sted	Symbol	Dyp (m)	>10 mm	<0,002 mm	Md	So			Merknader
1	Bostrean, pkt 1	—	2-3							SP, Rustjord
2	" "	- - -	4-5							SP
3	" "	o o o o	6-7							P
4	" "	- · - ·	8-9							SP

# Kornfordelingskurver



Prøve nr.	Sted	Symbol	Dyp (m)	>10 mm	< 0,002 mm	Md	So			Merknader
5a	Bostrek, pkt 1	—	10-11							P
5b	" "	- - -	10-11							SP
6a	" "	••••	12-13							P

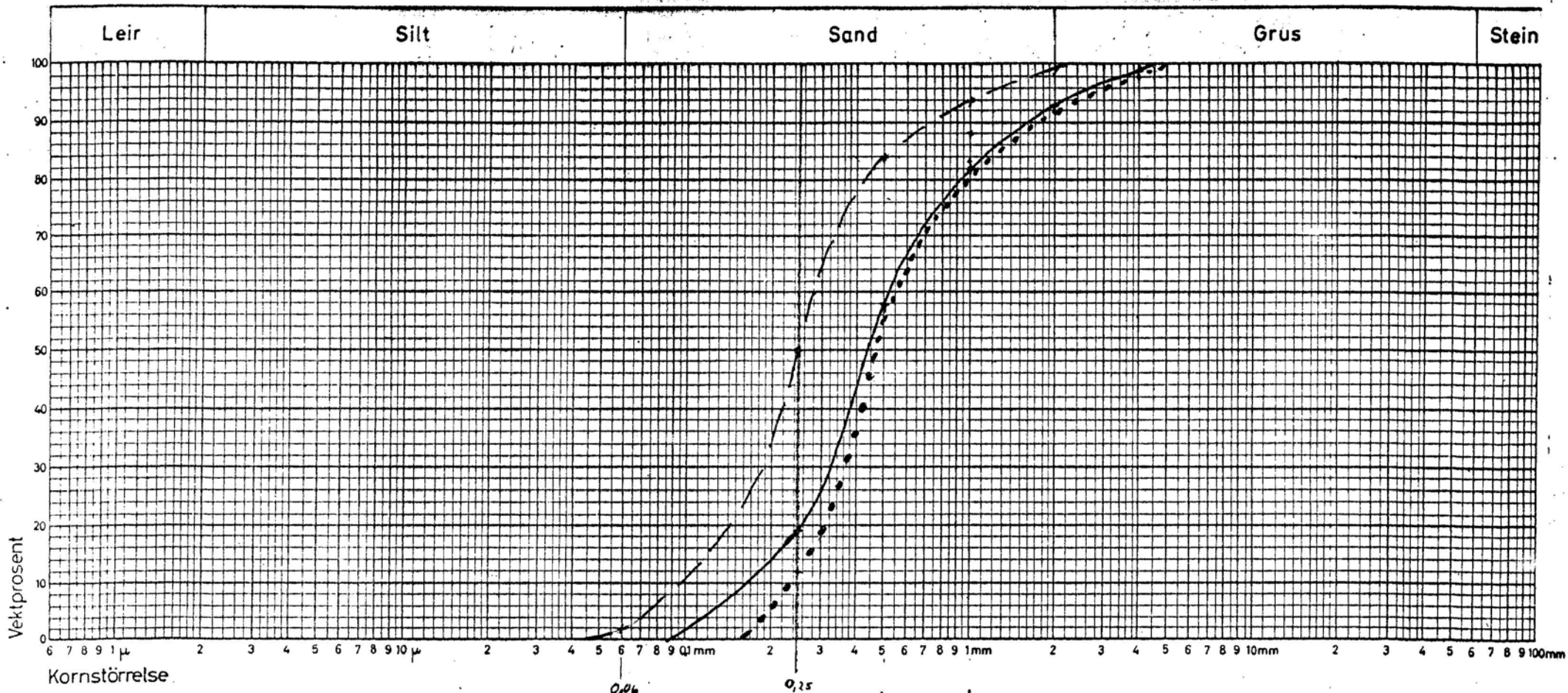
Kornfordelingskurver



Prøve nr.	Sted	Symbol	Dyp(m)	>10 mm	< 0,002 mm	Md	So			Merknader
6b	Bostakk, out. 1	—	12-13							SP
7a	" "	- - -	14-15							P
7b	" "	· · · ·	14-15							SP

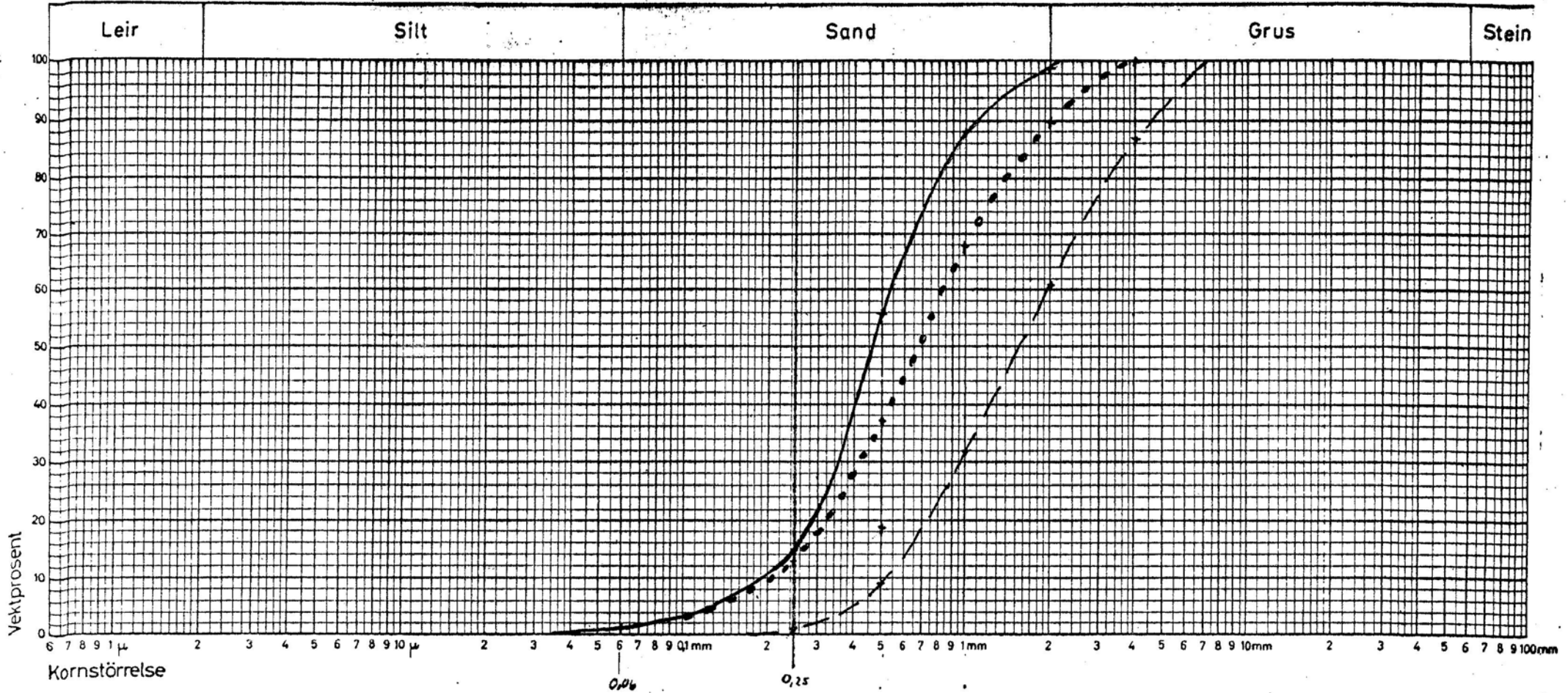


# Kornfordelingskurver



Prøve nr.	Sted	Symbol	Dyp (m)	>10 mm	<0,002 mm	Md	So		Merknader
8a	Bostevik, part. 1	—	16-17						P
8b	" "	- - -	16-17						SP
9a	" "	.....	18-19						P

# Kornfordelingskurver



Prøve nr.	Sted	Symbol	Dyp (m)	>10 mm	< 0,002 mm	Md	So			Merknader
9 b	Bostadk, part. 1	————	18-19							SP
10 a	————	- - - -	20-21							P
10 b	————	••••	20-21							SP

PARAMETER		GENERELLE KRAV	SPEIELLE KRAV
<b>MIKROBIOLOGISKE:</b>			
E COLI KOLIFORME BAKTERIER	pr 100 ml	0 0	
<b>FYSIKALSKE:</b>			
FARGETALL TURBIDITET	mg Pt/l	< 15 < 1	< 5 FOR FULLRENET < 0,5 FOR HURTIG SANDFILTER < 0,3 FOR FULLRENET
TEMPERATUR LUKT/SMÅK	°C -	< 10 INGEN	
<b>UORGANISK KJEMISKE:</b>			
ALUMINIUM	mg Al/l	-	< 0,1 FOR FULLRENET
AMMONIUM	mg N/l	< 0,08	< 0,4 FOR KLORAMINDE
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 FULLRENET < 0,05 FOR JERN- REDUKSJON
KADMIUM	mg Cd/l	< 0,005	
KALSIVM	mg Ca/l	< 35	
KARBONDIOKSYD	mg CO <sub>2</sub> /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 MANGAN- REDUKSJON
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 <sub>4</sub> /l	< 100	
SURHETSGRAD	pH	8,0 - 8,5	
SØLV	mg Ag/l	< 0,05	
<b>ORGANISK KJEMISKE:</b>			
CYANID	mg CN/l	< 0,01	
FENOLER	mg C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH/l	< 0,001	
LIGNINGER	mg/l	< 2	
MINERALØLJER	mg/l	< 0,001	
PERMANGANATTALL	mg KMnO <sub>4</sub> /l	< 15	< 10 FOR FULLRENET
TENSIDER	mg/l	< 0,1	
PESTICIDER, TOTALT	mg l	< 0,01	
ORGANISKE FOSFATER OG KLØRERTE HYDROKARBONER	mg/l	< 0,001	

Utdrag av "KVALITETSKRAV TIL DRILLEVANN (KRANVANN)"  
(SIF i Stortingsmelding nr. 107, 1974-75)