

7-nr 301/79

Arkiv Hjartdal / Telemark

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

RAPPORT
ETTER
FORUNDERSØKELSER VEDRØRENDE GRUNNVANNS-
MULIGHETER FOR TETTSTEDET SAULAND I
HJARTDAL KOMMUNE

NGU/SH/0-78099

Norges geologiske undersøkelse
Hydrogeologisk Seksjon
Drammensveien 230

OSLO 2

RAPPORT FRA NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE VEDRØRENDE
GRUNNVANNSMULIGHETER FOR TETTSTEDET SAULANDI HJARTDAL
KOMMUNE' TELEMARK FYLKE.

1. OPPDRAG: Undersøke muligheter for grunnvannsforsyning til Sauland.
2. OPPDRAGSGIVER: Hjartdal kommune v/tekn. etat, 3692 Sauland - via ing. V. Tveiten, 3840 Seljord.
3. MARKARBEIDER: Befaring, sonderboring og nedsettelse av prøvebrønn for uttak av sand- og vannprøver ble foretatt 14-16.08.78 av statsgeolog Sigurd Huseby og ing. H. Henriksen fra NGU.
4. REFERANSER:
 - a) Diverse korrespondanse, herunder våre rapporter av 04.05.73 og 20.07.70.
 - b) Kart AMS 711, 1:50 000, blad 1614 II, Gransherad.
5. BEHOVSVURDERING:

Etter opplysninger fra regionplanen for Øst-Telemark antas et fremtidig vannforbruk på ca 500 l/min.

6. GENERELT OM GRUNNVANNSMULIGHETER:

Uttak av grunnvann til dekning av det behov som her er anslått til (500 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/inn-sjø.

Forholdene ved Sauland tilsvarer type 2 over.

Grunnvann i løsmasser forekommer i porerommene mellom de kornpartikler løsmassene er bygget opp av. Kornene/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 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 to punkter) og nedrevet 5/4" - rørbrønn med uttak av sand og vannprøver - samt prøvepumpet for kapasitetsanslag, - i et av disse, se vedl. 1. Boringsresultater er gitt i vedlegg 2 - 3.
- b) Resultater av de kjemiske analyser (ved Norsk Vannanalyse A/S er gitt i vedlegg 4 a - f. Analyseresultatene må anses som meget gode, - utdrag av de fysikalsk-kjemiske krav til drikkevann er gitt i vedlegg 6.
- c) De verdier som fremkommer ved kornfordelingsanalyse, se vedlegg 5 a - c og prøvepumping er brukt som grunnlag for kapasitetsvurdering. Det synes her rimelig å anta at man kan ta ut ca 80 l/min pr. m² filterflate ved fri tilrenning.

8. KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER

- a) Området ved prøvepunkt 2 kan utbygges for grunnvannsuttak ved vertikalt nedrevet rørbrønn. Filterdiameter kan være 12" (14" - boring), filterlengde 9 m plassert mellom 16 - 25 m under terreng. Skisseåpning bestemmes prinsipielt ved løpende kornfordelingsanalyse under rørdringen, - resultatene fra forundersøkelsen antyder at 2 - 3 mm kan være passende.

b) De arteriske forhold som er observert under forundersøkelsen tilsier at vi her har en akvifer med bundet grunnvannspeil på grunn av tettere lag over de mer permeable hvor vannet må tas ut. Dette gir god beskyttelse i hygienisk henseende, men magasinets yteevne bør analyseres ved gjennomføring av et prøvepumpingsprogram før dette. Dette prøveprogrammet kan tilpasses i den prøvepumpingstid som helsemyndighetene forutsetter gjennomført, - og krever utsettelse av et observasjonsrørnett og gjennomføring av visse observasjonsrutiner.

Program kan legges opp av oss om grunnvannsuttak i området besluttet.

Oslo 15. mai 1979

Sigurd Huseby
 Sigurd Huseby
 Statsgeolog

NGU/SH/O-18099



Vedlegg 1
NGU/SH/0-78099

Saltkleiv

Vaarstuleu

Skogsdalen

Hallvorsh

Lifit 775

Tjornads 398

Kleppfjell

Skogsfj

Sauland

Aalamoen

Leine

Landsfjell

Hoymyrasen

Enggras

Fosse

Tjornholet

Notaas

Himlinggen

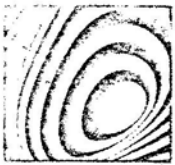
Damstol

Stette

Rauneli

| Dyp u/mark | Lagdeling ved sondering | SAND-prøve | VANN-prøve | Q (l/min) | TEMP. (°C) | PUMPE-TID (min) | MERKNADER |
|------------|-------------------------|------------|------------|-----------|------------|-----------------|-----------|
| 1 | Stein/sand (usortert) | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | Silt/finsand | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | Sand m/sten | | | | | | |
| 9 | Stopp mot ant. fjell | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | |

| Dyp u/mark | Lagdeling ved sondering | SAND-prøve | VANN-prøve | Q (l/min) | TEMP. (°C) | PUMPE-TID (min) | MERKNADER |
|------------|-------------------------|------------|------------|-----------|------------|-----------------|-------------|
| 1 | Sten/sand | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | Finsand/leire | Sp | - | | | | Finsand |
| 4 | Silt blandet | | | | | | |
| 5 | | Sp | - | | | | |
| 6 | | | | | | | |
| 7 | | Sp | - | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | Sp | - | | | | |
| 10 | | | | | | | |
| 11 | | Sp | - | | | | |
| 12 | | | | | | | |
| 13 | | Sp | - | | | | |
| 14 | Sand/grus | | | | | | |
| 15 | | Sp | X | 90 | 6,9 | 20 | arterisk |
| 16 | | | | | | | |
| 17 | | Sp | X | 200 | 6,8 | 15 | arterisk |
| 18 | | | | | | | i 20 l/min. |
| 19 | | Sp | X | 160 | 6,8 | 15 | - " - |
| 20 | | | | | | | |
| 21 | | Sp | X | 125 | 6,8 | 10 | - " - |
| 22 | avsluttet | | | | | | |
| 23 | uten fjell | Sp | X | 125 | 6,8 | 15 | - " - |
| 24 | | | | | | | |
| 25 | | Sp | X | 100 | 7,0 | 15 | - " - |
| 26 | | | | | | | |



NORSK VANNANALYSE AS

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

Vedlegg 4 a

Anal.nr.: 2459

J.nr. : V- 1331

Dato : 25.10.78

Rekvirent : Norges Geologiske Undersøkelse
 Prøve fra : Sauland
 Prøve tatt : 15.8.78
 Prøve ankommet: 22.8.78
 Prøve mrk. : Pkt. 2 - 14-15 m

Rekv.nr. 1310
 0 - 78099

Analyseresultater:

| | | |
|--------------------------|-------------------------|---------|
| Surhetsgrad | pH | 7,9 |
| Spes.ledningsevne, 20°C | µS/cm | 237,6 |
| Turbiditet | J.T.U. | 0,50 |
| Farge | mg Pt/l | 8 |
| Hårdhet, total | °dH | 7,1 |
| Alkalitet | mg 0,1N HCl/l | 27,5 |
| Bikarbonathårdhet (ber.) | °dH | 7,8 |
| Permangantall ... | mg KMnO ₄ /l | 2,6 |
| Jern | mg Fe/l | 0,015 |
| Mangan | mg Mn/l | 0,070 |
| Ammoniakk | mg N/l | < 0,005 |
| Nitritt | mg N/l | 0,0075 |
| Nitrat | mg N/l | 0,02 |
| Fosfor, totalt | mg P/l | - |
| Sulfat | mg SO ₄ /l | 15,0 |
| Klorid | mg Cl/l | 8,0 |
| Natrium | mg Na/l | 11,3 |
| Kalium | mg K/l | 5,0 |
| Kalsium | mg Ca/l | 40 |
| Magnesium | mg Mg/l | 7 |
| | | |
| | | |



NORSK VANNANALYSE AS

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

Vedlegg 4 b

Anal.nr.: 2460

J.nr. : V- 1332

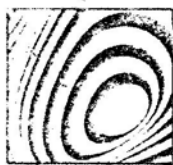
Dato : 25.10.78

Rekvirent : Norges Geologiske Undersøkelse
 Prøve fra : Sauland
 Prøve tatt : 15.8.78
 Prøve ankommet: 22.8.78
 Prøve mrk. : Pkt. 2, 16-17 m

Rekv.nr. 1310
 0 - 78099

Analyseresultater:

| | | | |
|--------------------------|-------------------------|---------|--|
| Surhetsgrad | pH | 8,05 | |
| Spes.ledningsevne, 20°C | µS/cm | 287,2 | |
| Turbiditet | J.T.U. | 0,48 | |
| Farge | mg Pt/l | < 5 | |
| Hårdhet, total | °dH | 8,0 | |
| Alkalitet | ml 0,1N HCl/l | 26,5 | |
| Bikarbonathårdhet (ber.) | °dH | 7,5 | |
| Permangantall ... | mg KMnO ₄ /l | 2,0 | |
| Jern | mg Fe/l | 0,017 | |
| Mangan | mg Mn/l | 0,070 | |
| Ammoniakk | mg N/l | < 0,005 | |
| Nitritt | mg N/l | < 0,005 | |
| Nitrat | mg N/l | < 0,01 | |
| Fosfor, totalt | mg P/l | - | |
| Sulfat | mg SO ₄ /l | 15,5 | |
| Klorid | mg Cl/l | 9,0 | |
| Natrium | mg Na/l | 10,8 | |
| Kalium | mg K/l | 5,4 | |
| Kalsium | mg Ca/l | 40 | |
| Magnesium | mg Mg/l | 7 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |



NORSK VANNANALYSE AS

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

Vedlegg 4 c

Anal.nr.: 2461

J.nr. : V- 1333

Dato : 25.10.78

Rekvirent : Norges Geologiske Undersøkelse

Prøve fra : Sauland

Prøve tatt : 15.8.78

Prøve ankommet: 22.8.78

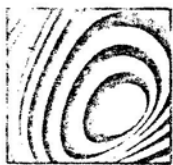
Prøve mrk. : Pkt. 2, 18-19 m

Rekv.nr. 1310

0 - 78099

Analyseresultater:

| | | | |
|--------------------------|-------------------------|---------|--|
| Surhetsgrad | pH | 8,05 | |
| Spes.ledningsevne, 20°C | µS/cm | 281,3 | |
| Turbiditet | J.T.U. | 0,41 | |
| Farge | mg Pt/l | 5 | |
| Hårdhet, total | °dH | 7,4 | |
| Alkalitet | ml 0,1N HCl/l | 28,5 | |
| Bikarbonathårdhet (ber.) | °dH | 8,1 | |
| Permangant tall ... | mg KMnO ₄ /l | < 1 | |
| Jern | mg Fe/l | 0,018 | |
| Mangan | mg Mn/l | 0,070 | |
| Ammoniakk | mg N/l | < 0,005 | |
| Nitritt | mg N/l | < 0,005 | |
| Nitrat | mg N/l | < 0,01 | |
| Fosfor, totalt | µg P/l | - | |
| Sulfat | mg SO ₄ /l | 15,5 | |
| Klorid | mg Cl/l | 9,0 | |
| Natrium | mg Na/l | 11,5 | |
| Kalium | mg K/l | 4,5 | |
| Kalsium | mg Ca/l | 40 | |
| Magnesium | mg Mg/l | 7 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |



NORSK VANNANALYSE AS

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

Vollegg 4 d

Anal.nr.: 2462

J.nr. : V- 1334

Dato : 25.10.78

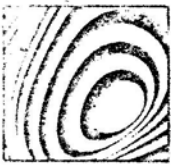
Rekvirent : Norges Geologiske Undersøkelse
 Prøve fra : Sauland
 Prøve tatt : 15.8.78
 Prøve ankommet: 22.8.78
 Prøve mrk. : Pkt. 2, 20 - 21 m.

Rekv.nr.1310

0 - 78099

Analyseresultater:

| | | |
|--------------------------|-------------------------|---------|
| Surhetsgrad | pH | 8,05 |
| Spes.ledningsevne, 20°C | µS/cm | 282,2 |
| Turbiditet | J.T.U. | 3,7 |
| Farge | mg Pt/l | 5 |
| Hårdhet, total | °dH | 7,0 |
| Alkalitet | ml 0,1N HCl/l | 28,5 |
| Bikarbonathårdhet (ber.) | °dH | 8,1 |
| Permangantttall ... | mg KMnO ₄ /l | < 1 |
| Jern | mg Fe/l | 0,012 |
| Mangan | mg Mn/l | 0,076 |
| Ammoniakk | mg N/l | < 0,005 |
| Nitritt | mg N/l | < 0,005 |
| Nitrat | mg N/l | < 0,01 |
| Fosfor, totalt | µg P/l | - |
| Sulfat | mg SO ₄ /l | 14,0 |
| Klorid | mg Cl/l | 6,0 |
| Natrium | mg Na/l | 13,2 |
| Kalium | mg K/l | 4,2 |
| Kalsium | mg Ca/l | 40 |
| Magnesium | mg Mg/l | 6 |
| | | |
| | | |
| | | |



NORSK VANNANALYSE AS

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

Vedlegg 4 e

Anal.nr.: 2463

J.nr. : V- 1335

Dato : 25.10.78

277

Rekvirent : Norges Geologiske Undersøkelse
 Prøve fra : Sauland
 Prøve tatt : 15.8.78
 Prøve ankommet: 22.8.78
 Prøve mrk. : Pkt. 2, 22-23 m

Rekv.nr. 1310
 0-78099

Analyseresultater:

| | | | | |
|--------------------------|-------------------------|---------|--|--|
| Surhetsgrad | pH | 8,0 | | |
| Spes.ledningsevne, 20°C | µS/cm | 281,3 | | |
| Turbiditet | J.T.U. | 1,3 | | |
| Farge | mg Pt/l | < 5 | | |
| Hårdhet, total | °dH | 6,9 | | |
| Alkalitet | ml 0,1N HCl/l | 27,5 | | |
| Bikarbonathårdhet (ber.) | °dH | 7,8 | | |
| Permangant tall ... | mg KMnO ₄ /l | < 1 | | |
| Jern | mg Fe/l | 0,025 | | |
| Mangan | mg Mn/l | 0,083 | | |
| Ammoniakk | mg N/l | < 0,005 | | |
| Nitritt | mg N/l | < 0,005 | | |
| Nitrat | mg N/l | < 0,01 | | |
| Fosfor, totalt | µg P/l | - | | |
| Sulfat | mg SO ₄ /l | 13,0 | | |
| Klorid | mg Cl/l | 6,0 | | |
| Natrium..... | mg Na/l | 14,0 | | |
| Kalium | mg K/l | 4,1 | | |
| Kalsium | mg Ca/l | 40 | | |
| Magnesium | mg Mg/l | 6 | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



NORSK VANNANALYSE AS

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

Vedlegg 4 f

Anal.nr.: 2464

J.nr. : v-1336

Dato : 25.10.78 ✓
2077

Rekvirent : Norges Geologiske Undersøkelse
 Prøve fra : Sauland
 Prøve tatt : 15.8.78
 Prøve ankommet: 22.8.78
 Prøve mrk. : Pkt. 2, 24-25 m

Rekv.nr. 1310
 0 - 78099

Analyseresultater:

| | | |
|--------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Surhetsgrad | pH | 7,95 |
| Spes.ledningsevne, 20°C | $\mu\text{S}/\text{cm}$ | 297,8 |
| Turbiditet | J.T.U. | 0,81 |
| Farge | mg Pt/l | 5 |
| Hårdhet, total | $^{\circ}\text{dH}$ | 7,4 |
| Alkalitet | ml 0,1N HCl/l | 30,0 |
| Bikarbonathårdhet (ber.) | $^{\circ}\text{dH}$ | 8,5 |
| Permangantall ... | mg KMnO_4/l | < 1 |
| Jern | mg Fe/l | 0,022 |
| Mangan | mg Mn/l | 0,096 |
| Ammoniakk | mg N/l | < 0,005 |
| Nitritt | mg N/l | 0,0115 ^{x)} |
| Nitrat | mg N/l | < 0,01 |
| Fosfor, totalt | μg P/l | - |
| Sulfat | mg SO_4/l | 12,5 |
| Klorid | mg Cl/l | 7,0 |
| Natrium | mg Na/l | 13,5 |
| Kalium | mg K/l | 4,4 |
| Kalsium | mg Ca/l | 40 |
| Magnesium | mg Mg/l | 8 |

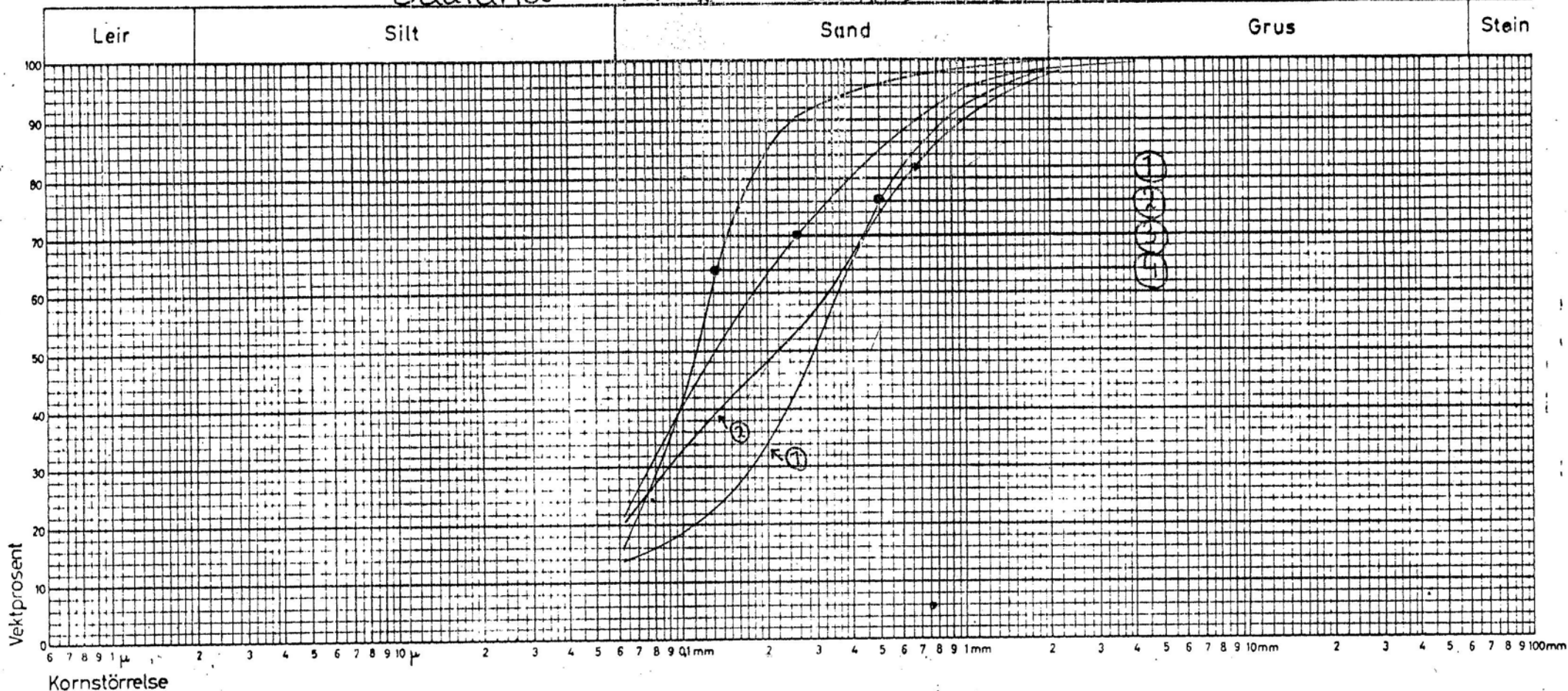
x) For høy avlesning
 pga. turbiditet

x)

Kont. Norsk vannanalyse 7/5-79

Nitritt antatt < 0,005.

Avlesningsinnsett ukjent, prøven var blanket - ikke rød.
84.



| Prøve nr. | Sted | Symbol | Dyp (m) | >10 mm | < 0,002 mm | Md | S_o | | | Merknader |
|-----------|---------------|--------|---------|--------|------------|-------|-------|--|--|-----------|
| 1 | Sauland Pkt 2 | | 4-5 | | | 0,290 | 0,35 | | | |
| 2 | " " | | 6-7 | | | 0,220 | 0,82 | | | |
| 3 | " " | | 8-9 | | | 0,130 | 0,67 | | | |
| 4 | " " | | 10-11 | | | 0,113 | 0,35 | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Oslo den 13/12 1978
 Jan P. Nilsen
 sign.

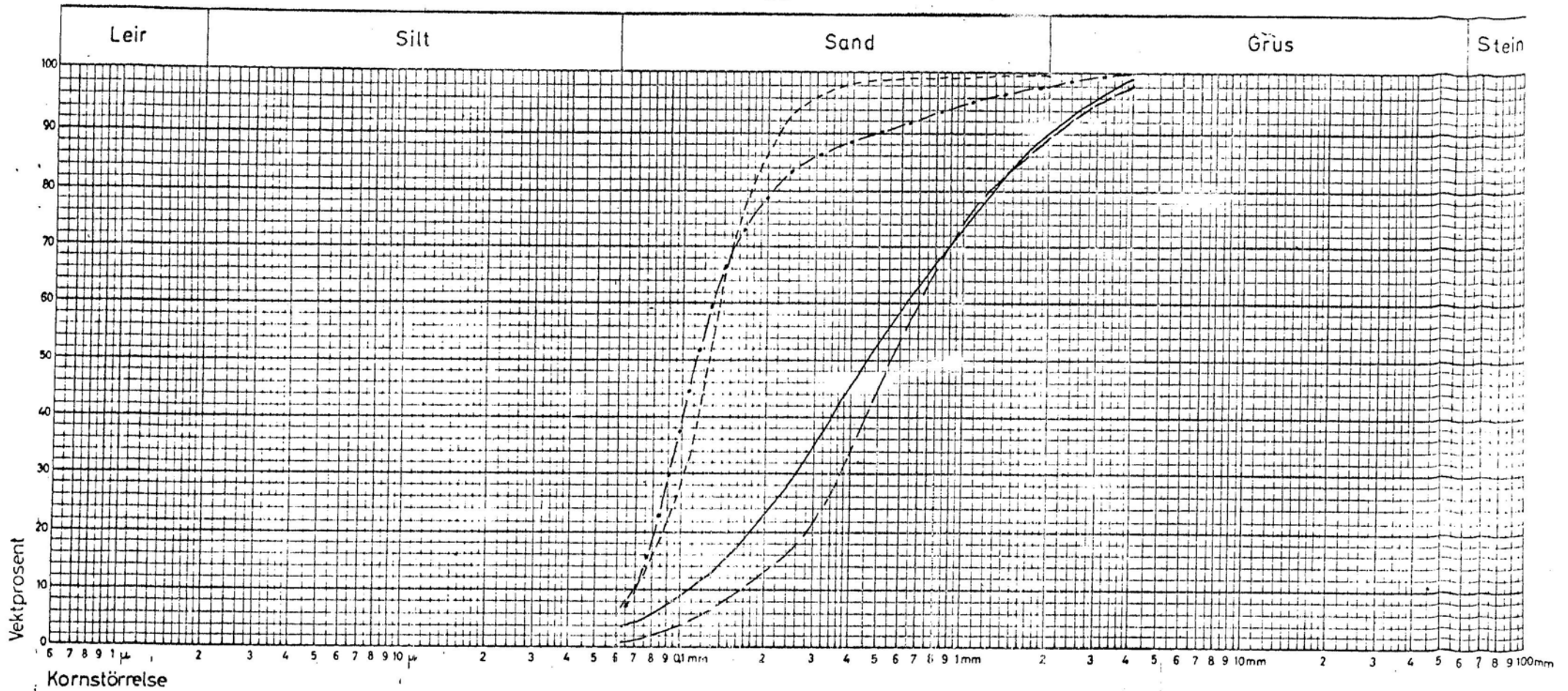
Kornfordelingskurver

Vedlegg 5 b -

NGU/SH/0-78099

Fig.

Kartblad:

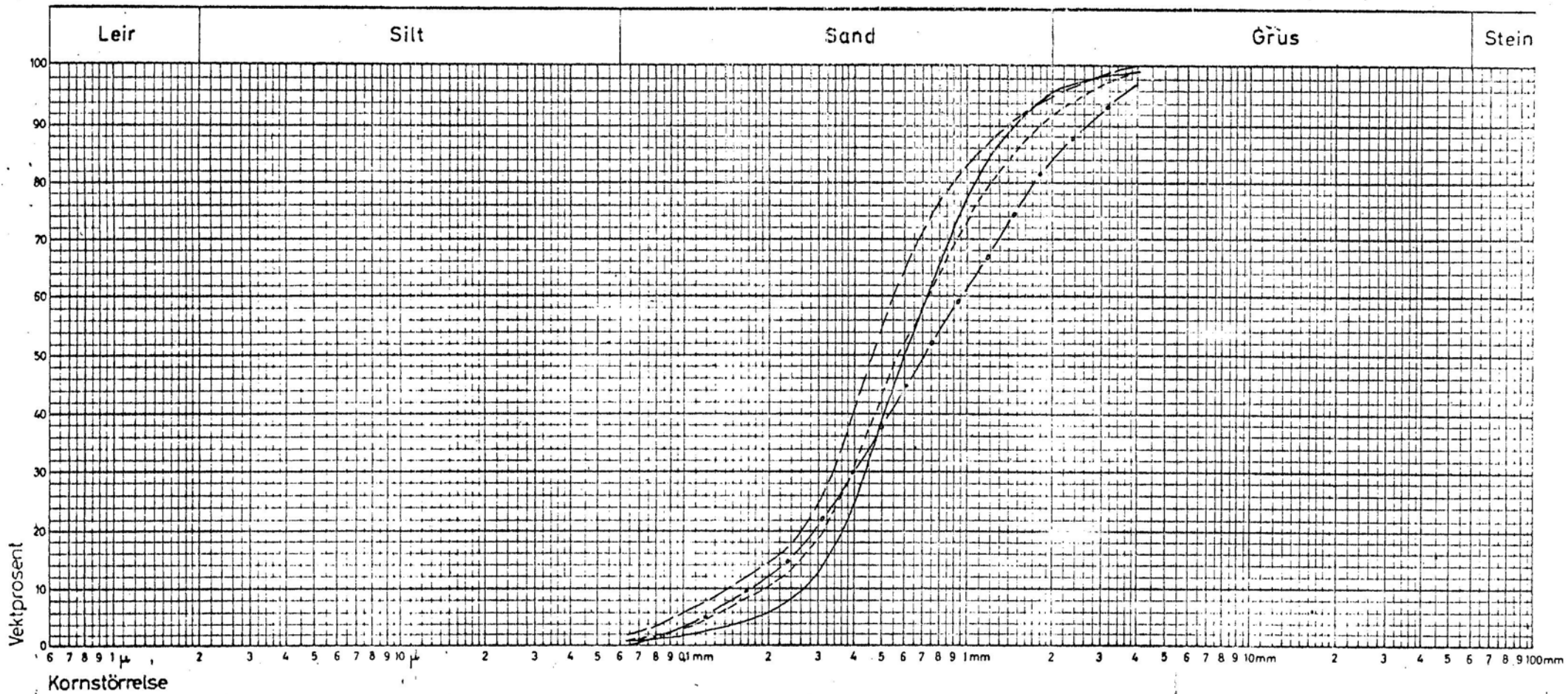


| Prøve nr. | Sted | Symbol | Dyp (m) | >10 mm | <0,002 mm | Md | So | | Merknader |
|-----------|----------------|-----------|---------|--------|-----------|----|----|--|-----------|
| | SAULAND pkt. 2 | — | 2-3 | | | | | | Spylt |
| | | - - - | 12-13 | | | | | | - " - |
| | | - · - · - | 14-15 | | | | | | - " - |
| | | - - - - | 16-17 | | | 80 | | | - " - |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Oslo den / 19

Kornfordelingskurver

Vedlegg 5 c - NGU/SH/0-78099



| Prøve nr. | Sted | Symbol | Dyp(m) | >10 mm | < 0,002 mm | Md | So | | | Merknader |
|-----------|----------------|--------|--------|--------|------------|----|----|--|--|-----------|
| | SAULAND pkt. 2 | ----- | 18-19 | | | | | | | Spult |
| | | ----- | 20-21 | | | | | | | — " — |
| | | ———— | 22-23 | | | | | | | — " — |
| | | -o-o- | 24-25 | | | | | | | — " — |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

| PARAMETER | GENERELLE KRAV | SPESIELLE KRAV |
|---|---------------------------------------|--|
| MIKROBIOLOGISKE: | | |
| E COLI KOLIFORME BAKTERIER | pr 100 ml 0 0 | |
| FYSIKALSKE: | | |
| FARGETALL TURBIDITET | mg Pt/l < 15 < 1 | < 5 FOR FULLRENSSET < 0,5 FOR HURTIG SANDFILTER < 0,3 FOR FULLRENSSET |
| TEMPERATUR LUKT/SMÅK | °C - < 10 INGEN | |
| UORGANISK KJEMISKE: | | |
| ALUMINIUM | mg Al/l | - |
| AMMONIUM | mg N/l | < 0,08 |
| 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 |
| KADMIUM | mg Cd/l | < 0,005 |
| KALSIVM | mg Ca/l | < 35 |
| KARBONDIOKSYD | mg CO ₂ /l | < 5 |
| KLORID | mg Cl/l | < 100 |
| KOBBER | mg Cu/l | < 0,05 |
| KROM (VI) | mg Cr/l | < 0,05 |
| KVIKKSØLV | mg Hg/l | < 0,0005 |
| MAGNESIUM | mg Mg/l | < 10 |
| MANGAN | mg Mn/l | < 0,1 |
| 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 |
| SULFAT | mg SO ₄ /l | < 100 |
| SURHETSGRAD | pH | 8,0 - 8,5 |
| SØLV | mg Ag/l | < 0,05 |
| ORGANISK KJEMISKE: | | |
| CYANID | mg CN/l | < 0,01 |
| FENOLER | mg C ₆ H ₅ OH/l | < 0,001 |
| LIGNINGER | mg/l | < 2 |
| MINERALOLJER | mg/l | < 0,001 |
| PERMANGANATTALL | mg KMnO ₄ /l | < 15 |
| TENSIDER | mg/l | < 0,1 |
| PESTICIDER, TOTALT | mg l | < 0,01 |
| ORGANISKE FOSFATER OG KLORERTE HYDROKARBONER | mg/l | < 0,001 |
| | | < 10 FOR FULLRENSSET |

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