

NGU Rapport 2000.042

Undersøkelsesboringer for plassering av ny
produksjonsbrønn ved Gåsbakken vannverk,
Melhus kommune.

| | | | | |
|--|----------------------------------|---|---|---------------------|
| Rapport nr.: 2000.042 | | ISSN 0800-3416 | Gradering: Åpen | |
| Tittel: Undersøkelsesboringer for plassering av ny produksjonsbrønn ved Gåsbakken vannverk, Melhus kommune. | | | | |
| Forfatter: Øystein Jæger og Bjørn Iversen | | Oppdragsgiver: Melhus kommune | | |
| Fylke: Sør - Trøndelag | | Kommune: Melhus | | |
| Kartblad (M=1:250.000) Trondheim | | Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1521-2, Hølonda | | |
| Forekomstens navn og koordinater: Gåsbakken, UTM-sone 32, Ø-V: 550300, N-S: 6998200 | | Sidetall: 13 Pris: kr 35,- Kartbilag: 1 | | |
| Feltarbeid utført: 1.- 2. september 1999 | Rapportdato: mars 2000 | Prosjektnr.: 2712.16 | Ansvarlig: Jan Crane <i>Jan Crane</i> | |
| Sammendrag: <p>Etter henvendelse fra Melhus kommune har NGU utført undersøkelsesboringer med tanke på plassering av supplerende produksjonsbrønn ved Gåsbakken vannverk.</p> <p>Undersøkelsen har omfattet to sonderboringer, etablering av undersøkelsesbrønner i begge borepunktene, kapasitetstester, kornfordelingsanalyser av masseprøver og prøvetaking og analyser av grunnvannsprøver. I tillegg er det utført en enkel vurdering av driftsdata fra vannverket i perioden mai – august 1999.</p> <p>Resultatene av undersøkelsen viser at løsmassene for en stor del inneholder mye finstoff og har dårlig vanngjennomgang. I ett av borepunktene er det imidlertid grovere masser og bedre vanngjennomgang i en del av profilet og det anbefales at eventuell ny produksjonsbrønn anlegges til dette punktet.</p> <p>Gjennomgangen av vannverkets driftsdata indikerer at kapasiteten av de to eksisterende brønnene er større enn 4,15 l/sek. Dette bør undersøkes nærmere gjennom en langtids pumpetest før eventuell ny brønn bores.</p> | | | | |
| Emneord: hydrogeologi | | grunnvann | | grunnvannsforsyning |
| grunnvannskvalitet | | sonderboring | | løsmasse |
| ressurskartlegging | | vannverk lite | | fagrapport |

INNHold

| | | |
|-----|---|---|
| 1 | INNLEDNING | 4 |
| 2 | RESULTATER | 4 |
| 1.1 | Boringer..... | 4 |
| 1.2 | Vannkvalitet | 4 |
| 1.3 | Vurdering av vannverkets driftsdata | 5 |
| 3 | KONKLUSJON | 5 |
| 4 | REFERANSER | 5 |

VEDLEGG

| | |
|---|---|
| 1 | Kart over undersøkelsesområdet, M 1: 1000 |
| 2 | Borelogger, boring 1 og 2. |
| 3 | Kornfordelingskurver av masseprøver |
| 4 | Analyser av prøvetatt grunnvann |

1 INNLEDNING

Etter henvendelse fra Melhus kommune har NGU utført prøveboringer ved Gåsbakken vannverk for å undersøke mulig plassering av ny grunnvannsbrønn. Kommunen ønsker å kartlegge muligheten for etablering av ny brønn i tillegg til de to eksisterende for eventuelt å øke vannverkets kapasitet.

Vannverket er lokalisert til en ryggformet breelvavsetning (Reite – 1975) sør for elva Skolla, ca. 1 km øst for Gåsbakken sentrum. Avsetningen er seinere tolket som en esker (Frengstad – 1990).

Undersøkelsen har omfattet sonderboringer, etablering av prøvebrønner, kapasitetstester og uttak av vann- og masseprøver i to lokaliteter ved det eksisterende vannverket. Borepunkt 1 ligger ca 25 m øst for og borepunkt 2 ligger ca 20 m vest-sørvest for vannverkets pumpehus. Det er også foretatt en enkel vurdering av anleggets driftsdata fra sommeren 1999.

Plasseringen av borepunktene går fram av kartet (vedlegg 1).

2 RESULTATER

1.1 Boringer

Resultatet av boringene går fram av boreloggene (vedlegg 2) og sonderboringene indikerer at løsmassene består av henholdsvis 12 og 14 m sand/finsand over tettere pakket morene og fjell. I hvert av borepunktene ble det etablert 32 mm undersøkelsesbrønner påmontert 1 m filter for kapasitetstester og for uttak av vann- og masseprøver i ulike nivå.

Kapasitetstestene viser at massene har inhomogen lagdeling. Løsmassene har gjennomgående begrenset vanngiverevne på grunn av høyt innhold av silt/finsand. Dette bekreftes av kornfordelingsanalysene av uttatte masseprøver (vedlegg 3) som viser at massene består av siltig finsand i de dypene som gir minst vann ved prøvepumping.

I nivå 4,7 – 7,7 m i borehull 1 er vanngjennomgangen bedre med en målt kapasitet mellom 1 og 1,7 l/sek. I nivå 6,7 – 7,7 m er det best vanngjennomgang og kornfordelingsanalysen av massene herfra viser grov sand. Fra 8,7 m blir massene tettere og kapasiteten redusert til 0,05 l/sek. Grunnvannstanden ble målt til 3,65 m under bakkenivå.

I borehull 2 er det registrert best vanngjennomgang i nivå 12,7 - 13,7 m og kapasiteten ble målt til 0,8 l/sek.

1.2 Vannkvalitet

Det ble tatt tre prøver av grunnvannet til analyse. Fra borehull 1 ble det tatt prøver fra nivå 4,7 – 5,7 m og fra nivå 6,7 – 7,7 m. Fra borehull 2 ble det tatt prøve fra 12,7 – 13,7 m dyp. Resultatene fra vannanalysene går fram av vedlegg 4. Analyseresultatene viser at grunnvannet har god kvalitet og de fleste parametre tilfredsstillende kravene i "Forskrift om vannforsyning og drikkevann" (Sosial- og helsedep. - 1995). Jerninnholdet i vannprøven fra borehull 2

overskrider imidlertid største tillatte konsentrasjon i forskriften og pH- verdiene ligger noe under veiledende verdi i forskriften for vannprøvene fra borehull 1.

1.3 Vurdering av vannverkets driftsdata

Våren/sommeren 1999 ble det oppdaget store lekkasjer på ledningsnettet fra vannverket. Driftsdata fra anlegget viser at grunnvannsproduksjonen var kontinuerlig 4,15 l/sek i perioden 3.- 6.juli. Etter dette ble lekkasjene tettet og i august var maksimalt døgnforbruk 93 m³, tilsvarende 1,1 l/sek.

I perioden i juli med størst grunnvannsproduksjon var grunnvannsnivået, registrert i en av produksjonsbrønnene, stabilt ca 2,5 m lavere enn i august. Stabilt grunnvannsnivå over en periode på 3 døgn med et uttak på 4,15 l/sek indikerer at brønnenes maksimale kapasitet ikke er nådd. Dette kan undersøkes nærmere ved å gjennomføre en pumpetest med et uttak på 4 –5 l/sek. over et lengere tidsrom.

Brønnenes utforming, pumpetyper og driftsrutiner for vannverket vil også ha betydning for hvor mye vann som kan produseres. Disse forholdene er det ikke gitt noen opplysninger om.

3 KONKLUSJON

Boringene viser at det er mulig å plassere en supplerende grunnvannsbrønn i området ved Gåsbakken vannverk. Etter en vurdering av boreresultatene, kornfordelingsanalysene og vannanalysene anbefaler NGU at en eventuell supplerende brønn plasseres ved borehull 1. Brønnen bør utføres i rustfritt stål med filterplassering 6 – 8,5 m under bakken. Filteret bør ha kontinuerlige slisser (con-slot) med slisseåpning 0,8 mm. Brønnens diameter tilpasses pumpevalget og må utstyres med 2 m sumprør. For å oppnå best mulig kapasitet i brønnen er det svært viktig at det blir lagt mye arbeid i reinpumping og tiltrekking av filteret. Det er vanskelig å forutsi brønnens kapasitet, men forventet vannmengde er i størrelsesorden 2 – 4 l/sek. Kvaliteten av vannet fra brønnen antas å tilfredstille kravene i drikkevannsforskriften, men dette må kontrolleres gjennom et langtids pumpeforsøk før brønnen settes i produksjon.

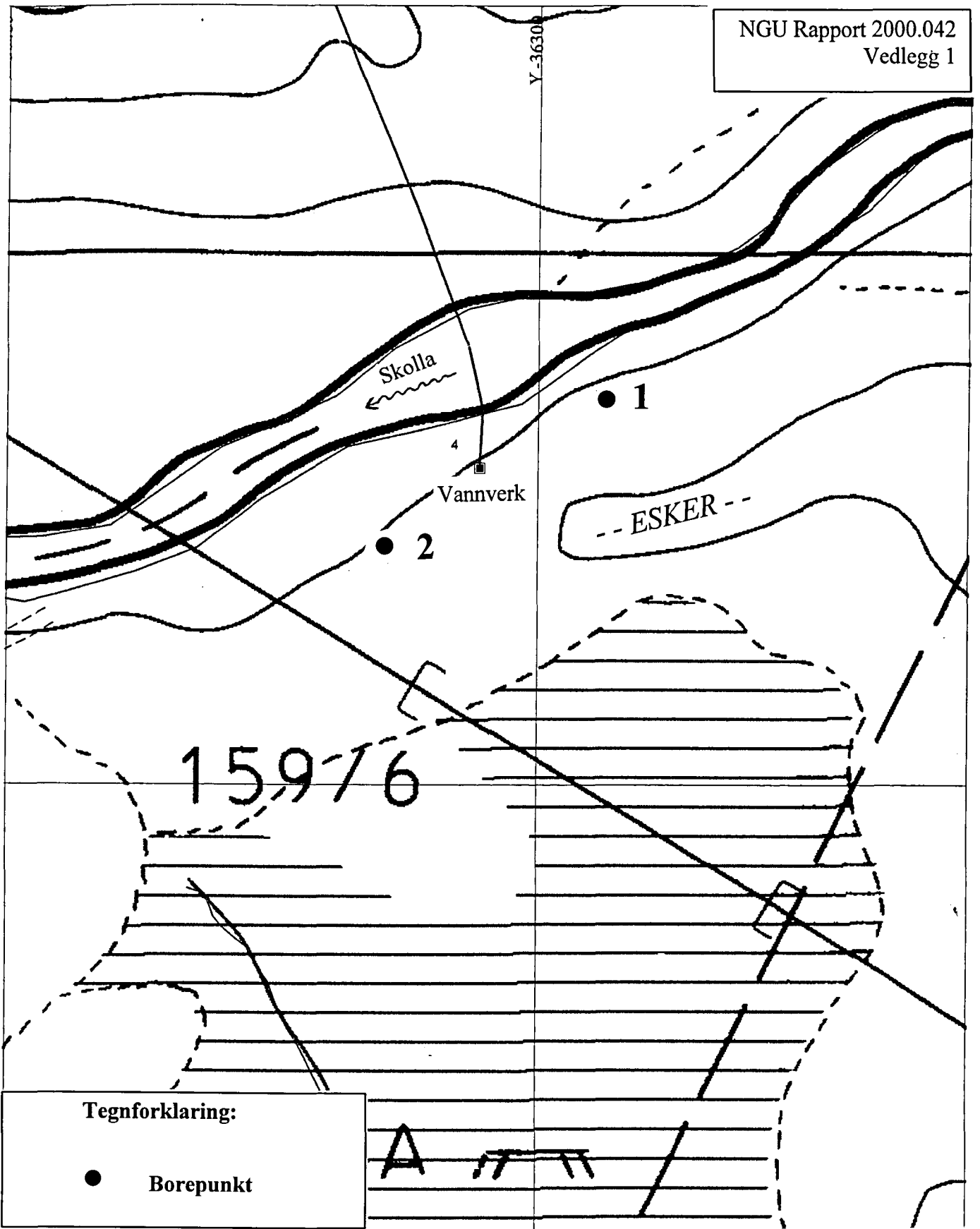
Driftsdata fra grunnvannsanlegget fra våren/sommeren –99 indikerer at de eksisterende brønnene kan produsere 4,15 l/sek og at grunnvannsnivået da vil holde seg stabilt. Dersom det framtidig vannbehov ikke overstiger 4 –5 l/sek anbefales det derfor i første omgang langtids prøvepumping av det eksisterende anlegget med et uttak tilsvarende forventet forbruk, som grunnlag for optimalisering av driften, før ny brønn eventuelt etableres.

4 REFERANSER

Frengstad, B. – 1990: Hydrogeologiske undersøkelser ved Gåsbakken, Melhus kommune.
Hovedoppgave. *Norges Tekniske Høgskole*

Reite, A.J. – 1975: Hølonda, kvartærgeologisk kart 1521 II – M. 1:50 000.
Norges Geologiske Undersøkelse

Sosial- og helsedepartementet - 1995: Forskrift om vannforsyning og drikkevann m.m.



Gåsbakken vannverk
Melhus kommune



MÅLESTOKK

1:1000

MÅLT

TEGN

TRAC

KFR.

Brønn-ID: 390 Type brønn: Undersøkelserbrønn Fylke: Sør-Trøndelag Kommune: Melhus (1653)
 UTM Sone: 32 ØV-koordinater: 550350,00 NS-koordinater: 6998200,00 Høyde over havet: 265 meter
 Oppdragsgivers navn: Melhus kommune

Borehull 1

| Adressetype | Adresse | Kommentar |
|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Oppdragsgiveradresse | Teknisk etat 7224 Melhus | Oppdragsgivers postadresse. |

Borefirma: Norges geologiske undersøkelse Boredato: 01.09.1999 Borerens navn: Bjørn Iversen

Boredyp (målt fra overflaten): 13,70 m Dyp til fjell (målt fra overflaten): 13,50 m Høyde av rørtopp (over havnivå): 265,00 m Høyde av rørtopp (over bakkenivå): 0,50 m

| Fra (m) | Til (m) | Filterdiameter (mm) | Lysåpning (mm) | Filtertype | Filtermateriale | Merknad |
|---------|---------|---------------------|----------------|------------|-----------------|---------|
| 6,50 | 7,50 | 32 | | | Stål | |

Ved prøvepumping, angi prøvepumpingsmetode: Pumpetest Brønnrørmateriale: Stål

Vannstand ved endt boring (målt fra rørtopp): 4,13 m Vannstand ved endt boring (målt fra overflaten): 3,63 m Målt dato: 02.09.1999

| Fra (m) | Til (m) | Løsmasseprofil | Vanntrykk | Boreslamfarge | Vannuttak (l/s) | Temperatur (°C) | Pumpetid (min) | Vannprøve? | Jordprøve? | Prøvet.metode | Merknader |
|---------|---------|-----------------|-----------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|------------|------------|---------------|---|
| 0,00 | 1,70 | Sand og stein | | Brunt | | | | | | | |
| 1,70 | 2,70 | Sand og stein | | Brunt | | | | | | | |
| 2,70 | 3,70 | Sand og stein | 2-3 kg | Brunt | | | | | | | |
| 3,70 | 4,70 | Sand | | Brunt | | | | | | | |
| 4,70 | 5,70 | Sand | | Borte | 1,00 | | 20 | Ja | Ja | | Vannet blir ikke klart, pumpet mye sand. |
| 5,70 | 6,70 | Sand | | Borte | | | | | | | |
| 6,70 | 7,70 | Sand og finsand | | Brunt | 1,70 | 4,6 | 15 | Ja | Ja | | Vannet klart etter 5 min. pumping. Ledn.evne: 10,6 mS/m |
| 7,70 | 8,70 | Sand | | Borte | | | | | | | |
| 8,70 | 9,70 | Sand og finsand | | Borte | 0,05 | | | | | | |
| 9,70 | 10,70 | Sand | | Brunt | | | | | | | |
| 10,70 | 11,70 | Sand og stein | 2-4 kg | Grått | 0,20 | | | | Ja | | Mye finstoff, vannet blir ikke klart |
| 11,70 | 12,70 | Sand og stein | 2-4 kg | Grått | | | | | | | Mye finstoff |
| 12,70 | 13,50 | Morene | 2-4 kg | Grått | | | | | | | |

Merknad:

Andre opplysninger: 8 m rør står. Igjen som peilerør

Utfyllingsdato: 16.11.1999 Ansvarlig signatur: Øystein Jæger

Brønn-ID: 392 Type brønn: Undersøkelsesbrønn Fylke: Sør-Trøndelag Kommune: Melhus (1653)
 UTM Sone: 32 ØV-koordinater: 550300,00 NS-koordinater: 6998180,00 Høyde over havet: 265 meter
 Oppdragsgivers navn: Melhus kommune

Borehull 2

| Adresstype | Adresse | Kommentar |
|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Oppdragsgiveradresse | Teknisk etat 7224 Melhus | Oppdragsgivers postadresse. |

Borefirma: Norges geologiske undersøkelse Boredato: 02.09.1999 Borerens navn: Bjørn Iversen

Boredyp (målt fra overflaten): 20,20 m Dyp til fjell (målt fra overflaten): 20,00 m Høyde av rørtopp (over havnivå): 265,00 m Høyde av rørtopp (over bakkenivå): 0,50 m

| Fra (m) | Til (m) | Filterdiameter (mm) | Lysåpning (mm) | Filtertype | Filtermateriale | Merknad |
|---------|---------|---------------------|----------------|------------|-----------------|---------|
| 12,50 | 13,50 | 32 | | | Stål | |

Ved prøvepumping, angil prøvepumpingsmetode: Pumpetest Brønnrørmateriale: Stål

Vannstand ved endt boring (målt fra rørtopp): 3,11 m Vannstand ved endt boring (målt fra overflaten): 2,61 m Målt dato: 02.09.1999

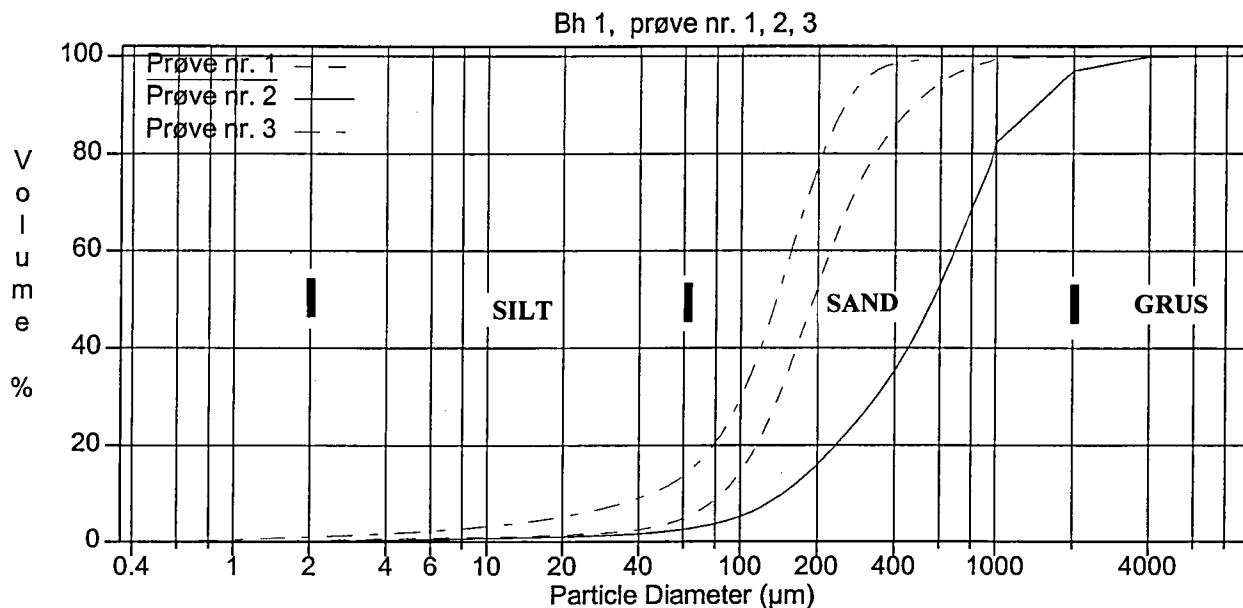
| Fra (m) | Til (m) | Løsmasseprofil | Vanntrykk | Boreslamfarge | Vannuttak (l/s) | Temperatur (°C) | Pumpetid (min) | Vannprøve? | Jordprøve? | Prøvet.metode | Merknader |
|---------|---------|-----------------|-----------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|------------|------------|---------------|---|
| 0,00 | 1,70 | Sand og stein | | Brunt | | | | | | | |
| 1,70 | 3,70 | Sand | | Brunt | | | | | | | |
| 3,70 | 4,70 | Sand og finsand | | Grått | | | | | | | |
| 4,70 | 5,70 | Sand og finsand | | Grått | 0,08 | | | | Ja | | |
| 5,70 | 6,70 | Sand og finsand | | Grått | | | | | | | |
| 6,70 | 7,70 | Sand og finsand | | Grått | 0,40 | | | | Ja | | Pumpet sand - vannet ble ikke klart |
| 7,70 | 8,70 | Sand og finsand | | Brunt | | | | | | | |
| 8,70 | 9,70 | Sand og finsand | | Brunt | 0,50 | | | | Ja | | Pumpet sand - vannet ble ikke klart |
| 9,70 | 10,70 | Sand | | Brunt | | | | | | | |
| 10,70 | 11,70 | Sand | | Grått | 0,16 | | | | Ja | | Mye finsand ved pumping |
| 11,70 | 12,70 | Sand | | Borte | | | | | | | |
| 12,70 | 13,70 | Grusig sand | 2-4 kg | Borte | 0,80 | | 30 | Ja | Ja | | Lang tid før vannet ble noenlunde klart |
| 13,70 | 14,70 | Morene | 5 kg | Grått | | | | | | | |

| Fra (m) | Til (m) | Løsmasseprofil | Vanntrykk | Boreslamfarge | Vannuttak (l/s) | Temperatur (°C) | Pumpetid (min) | Vannprøve? | Jordprøve? | Prøvet.metode | Merknader |
|---------|---------|----------------|-----------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|------------|------------|---------------|-----------|
| 14,70 | 17,70 | Morene | 5 kg | Grått | | | | | | | |
| 17,70 | 20,00 | Morene | 2 kg | Grått | | | | | | | |
| 20,00 | 20,00 | Fjell | | Grått | | | | | | | |

Merknad:

Andre opplysninger: 14 m rør står igjen som peilerør

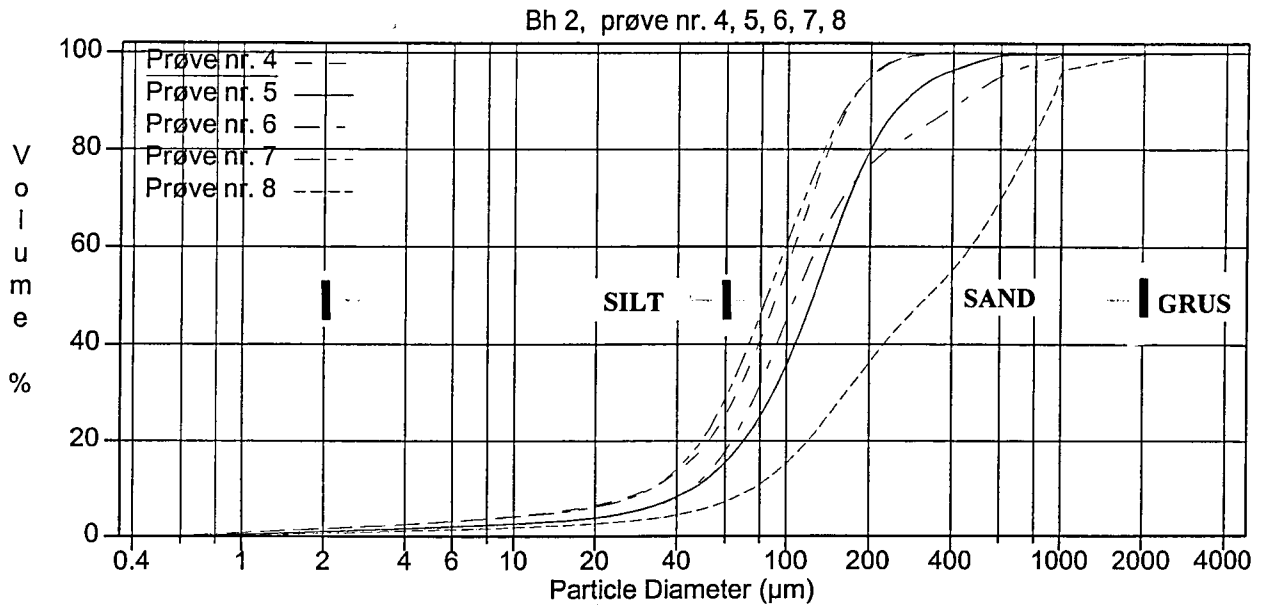
Utfyllingsdato: 18.11.1999 Ansvarlig signatur: Øystein Jæger



| Volume % | Prøve 1 Particle Diameter µm | Prøve 2 Particle Diameter µm | Prøve 3 Particle Diameter µm |
|----------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 1.000 | 11.35 | 19.41 | 2.047 |
| 2.000 | 33.66 | 49.71 | 5.195 |
| 5.000 | 61.15 | 97.20 | 18.86 |
| 10.00 | 85.29 | 147.9 | 44.89 |
| 15.00 | 102.3 | 191.8 | 64.46 |
| 20.00 | 116.3 | 237.4 | 78.56 |
| 25.00 | 129.0 | 287.0 | 90.54 |
| 40.00 | 165.9 | 453.0 | 120.2 |
| 50.00 | 192.7 | 567.0 | 138.5 |
| 60.00 | 225.5 | 687.3 | 157.9 |
| 70.00 | 268.8 | 824.1 | 180.1 |
| 75.00 | 297.7 | 903.4 | 193.2 |
| 80.00 | 334.7 | 973.9 | 209.1 |
| 90.00 | 471.6 | 1520 | 254.6 |

Prøve nr. 1: 4,7 – 5,7 m
 Prøve nr. 2: 6,7 – 7,7 m
 Prøve nr. 3: 10,7 – 11,7 m

Kornfordelingskurver av oppsugde masseprøver fra borehull 1.



| Volume % | Prøve 4 Particle Diameter µm | Prøve 5 Particle Diameter µm | Prøve 6 Particle Diameter µm | Prøve 7 Particle Diameter µm | Prøve 8 Particle Diameter µm |
|----------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 1.000 | 1.231 | 2.123 | 2.143 | 1.231 | 3.802 |
| 2.000 | 2.945 | 6.271 | 5.937 | 2.931 | 13.19 |
| 5.000 | 13.90 | 26.87 | 27.51 | 14.98 | 45.05 |
| 10.00 | 32.12 | 45.88 | 45.14 | 32.46 | 75.96 |
| 15.00 | 43.41 | 59.17 | 55.41 | 41.79 | 98.77 |
| 20.00 | 52.24 | 70.09 | 63.62 | 49.14 | 119.7 |
| 25.00 | 59.64 | 80.01 | 70.93 | 55.55 | 141.1 |
| 40.00 | 79.26 | 107.5 | 92.13 | 73.05 | 226.4 |
| 50.00 | 92.33 | 125.4 | 108.2 | 85.27 | 329.9 |
| 60.00 | 106.4 | 144.7 | 128.6 | 99.07 | 471.6 |
| 70.00 | 122.0 | 168.1 | 159.6 | 115.5 | 609.3 |
| 75.00 | 131.2 | 182.5 | 186.1 | 125.1 | 677.9 |
| 80.00 | 141.7 | 200.8 | 232.6 | 136.3 | 749.1 |
| 90.00 | 170.8 | 264.8 | 427.9 | 168.7 | 909.3 |

Prøve nr. 4: 4,7 – 5,7 m
 Prøve nr. 5: 6,7 – 7,7 m
 Prøve nr. 6: 8,7 – 9,7 m
 Prøve nr. 7: 10,7 – 11,7 m
 Prøve nr. 8: 12,7 – 13,7 m

Kornfordelingskurver av oppsugde masseprøver fra borehull 2.

