

NGU-RAPPORT NR. 89.117
GRUNNVANNSFORSYNING FRA FJELLBRØNNER
VED HØVRINGEN, SEL KOMMUNE, OPPLAND

- RESULTATER FRA PRØVEPUMPING

Rapport utarbeidet for Sel kommune

Rapport nr. 89.117	ISSN 0800-3416	Åpen/Fortryktil	
Tittel: Grunnvannsforsyning fra fjellbrønner ved Høvringen, Sel kommune, Oppland. Resultater fra prøvepumping.			
Forfatter: Jens Tore Nielsen		Oppdragsgiver: Sel kommune NGU	
Fylke: Oppland		Kommune: Sel	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Lillehammer		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1718-4 Otta	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 13	Pris: Kr. 55,-
		Kartbilag: 1	
Feltarbeid utført: Juni 1989	Rapportdato: 01.08.1989	Prosjektnr.: 2306.00.52	Seksjonssjef: <i>Bernt Melbye</i>
Sammendrag: <p>Norges geologiske undersøkelse (NGU) har prøvepumpet og analysert vannprøver fra tre grunnvannsbrønner ved Høvringen.</p> <p>Kapasiteten ble henholdsvis målt til 6000 l/t for brønn nr. 1, 2500 l/t for brønn nr. 2 og 120 l/t for brønn nr. 3.</p> <p>Vannkvaliteten er god i brønn nr. 1, mens det er innslag av myrvann i brønn nr. 2. Det ble ikke tatt vannprøver fra brønn nr. 3.</p> <p>Brønn nr. 1 regnes å kunne dekke et vannbehov i dette området på 450 - 500 pe.</p>			
Emneord	Hydrogeologi	Grunnvannsforsyning	
Berggrunn	Borebrønn	Grunnvannskvalitet	
Prøvepumping	Fagrapport		

INNHOLD

	Side
FORORD	4
PRØVEPUMPING	5
BAKGRUNNSMATERIALE	6
VEDLEGG	
88.180-01	Oversiktskart M 1:10 000 Plassering av prøveboringer, planlagte hytteområder og serviceanlegg
89.117-01	Vannanalyser

FORORD

Norges geologiske undersøkelse (NGU) har prøvepumpet og analysert vannprøver fra tre grunnvannsbrønner ved Høvringen. Feltarbeidet ble utført i juni 1989 av Helge Skarphagen og Jens Tore Nielsen. Det vises forøvrig til NGU-rapport nr. 88.180.

Trondheim, 1. august 1989
Seksjon for hydrogeologi

Bernt Malme
seksjonssjef


Jens Tore Nielsen
forsker

PRØVEPUMPING

<u>Brønn nr.</u>	<u>Kapasitet (l/time)</u>	<u>Temperatur (°C)</u>	<u>Vannkvalitet</u>
1	6 000	3,4	God
2	2 500	4,0	Middels-Dårlig
3	120	3,4	Ikke analysert

Brønnene ble prøvumpet i 3-6 timer med nedsenkbar elektrisk pumpe plassert på 50 m dyp. Vannprøver ble tatt ved pumpestart og pumpestopp. Det tas forbehold om at kapasiteten kan variere noe med årstidene og mengden av vann i grunnen.

Brønn nr. 1

Denne brønnen har meget god kapasitet (6 000 l/t) og vil kunne dekke det oppgitte behov på 450-500 pe. Geofysiske undersøkelser har også indikert at et område sørøst for denne brønnen er egnet for plassering av eventuelle tilleggsbrønner.

Vannanalysene (vedlegg) indikerer en god vannkvalitet.

Brønn nr. 2

Denne brønnen har middels kapasitet (2 500 l/t), men vannkvaliteten er middels-dårlig. Brønnen tar inn myrvann, enten gjennom høytliggende sprekker som kommuniserer med bakenforliggende myrområde og/eller ved lekkasje mellom foringsrør og fjell. Vannet har tydelig myrsmak/-lukt uten at dette gjenspeiler seg direkte i vannanalysene.

Analysene viser at vannet er surt (pH 5,7-5,8) og at innholdet av jern er noe høyt (0,2-0,6 mg/l).

Vannkvaliteten kan muligens bedres ved at vannet luftes skikkelig og/eller at myrvann-innslaget tettes med f.eks. sement eller bentonitt.

Brønn nr. 3

Denne brønnen har liten kapasitet (120 l/t), og det er derfor ikke tatt vannprøver. Brønnen kan evt. nyttes som fellesforsyning til noen få hytter - f.eks. med håndpumpe.

Ved brønnboringen høsten 1988 ble det anslått at kapasiteten var liten (NGU-rapport nr. 88.180). I november ble det derfor gjort forsøk med å sprengre denne brønnen, men prøvepumpingen viser at dette var uten resultat.

BAKGRUNNSMATERIALE

Nielsen, Jens Tore 1988: Grunnvannsforsyning fra fjell ved Høvringen, Sel kommune, Oppland. Resultater av prøveboring, anbefaling og videreføring. NGU-rapport nr. 88.180.

Vedlegg 89.117-01 - Vannanalyser

<u>Prøve nr.</u>	<u>Prøvested/tid</u>
1	Brønn 1, 1 t, 10 min etter pumpestart
2	Brønn 1, 2 t etter pumpestart
3	Brønn 1, 5 t etter pumpestart
4	Brønn 2, ved pumpestart
5	Brønn 2, 1 t, 15 min etter pumpestart
6	Overflatevann, bekk ved brønn nr. 2

VANNANALYSER GRUNNVANN

Prøve nr. 1

Fylke Oppland Kart (M711) _____
 Kommune Sel Prøvested Høvringen
 UTM-koord _____ Brønn nr 1 Prøvedato 21.06.89
 Fjellbrønn Løsmassebrønn Overflatevann Kilde
 Dimensjon _____ Filterlengde _____ m Slisser _____ mm
 Vannføring 6000 l/t Pumpetid 1t 10 min Temperatur 3,4 °C
 Oppdragsnummer 125/89 Analysert ved NGU

Sett kryss i riktig rute(r)

Surgjort i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Surgjort i felt <input checked="" type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Surgjort i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Surgjort i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>
Filtrert i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Filtrert i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Filtrert i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Filtrert i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>
Ubehandlet <input checked="" type="checkbox"/>	Ubehandlet <input type="checkbox"/>	Ubehandlet <input type="checkbox"/>	Ubehandlet <input type="checkbox"/>

Prøvedyp _____ m
 Turbiditet _____ JTU
 Farge _____ mg pt/l
 Permanganattall _____ mg KMnO₄/l
 Totalt organisk karbon _____ mg C/l
 Oksygen, oppløst _____ % metning
 Ammonium _____ mg NH₄-N/l

50	50		

Surhetsgrad _____ pH
 Spesifikk ledningsevne _____ uMHO
 Alkalitet _____ mmol/l

7,25			
63,5			
0,58			

Jern _____ mg Fe/l
 Mangan _____ mg Mn/l

0,128	0,245		
<0,05	<0,05		

Klorid _____ mg Cl/l
 Sulfat _____ mg SO₄/l
 Nitrat _____ mg NO₃/l
 Nitritt _____ mg NO₂/l
 Fluorid _____ mg F/l
 Fosfat _____ mg PO₄/l
 Bromid _____ mg Br/l

0,390			
3,58			
0,431			
<0,05			
0,065			
<0,05			
<0,05			

Natrium _____ mg Na/l
 Kalium _____ mg K/l
 Kalsium _____ mg Ca/l
 Magnesium _____ mg Mg/l

1,8	1,8		
<0,5	<0,5		
9,82	9,95		
0,411	0,391		

Aluminium _____ mg Al/l
 Silisium _____ mg Si/l

0,194	<0,1		
3,93	3,57		

Kobber _____ mg Cu/l
 Bly _____ mg Pb/l
 Sink _____ mg Zn/l
 Cadmium _____ mg Cd/l
 Molybden _____ mg Mo/l
 Nikkel _____ mg Ni/l
 Kobolt _____ mg Co/l
 Vanadium _____ mg V/l
 Titan _____ mg Ti/l

< 0,001	< 0,001		
< 0,09	< 0,09		
< 0,006	< 0,006		
< 0,006	< 0,006		
< 0,01	< 0,01		
< 0,04	< 0,04		
< 0,02	< 0,02		
< 0,007	< 0,007		
0,01	0,01		

Barium _____ mg Ba/l
 Strontium _____ mg Sr/l
 Beryllium _____ mg Be/l
 Litium _____ mg Li/l

0,04	0,05		
0,109	0,112		
< 0,001	< 0,001		
< 0,005	< 0,005		

Radon _____ Bq/l

--	--	--	--

VANNANALYSER GRUNNVANN

Prøve nr. 2

Fylke Oppland Kart (M711) _____
 Kommune Sel Prøvested Høvringen
 UTM-koord _____ Brønn nr 1 Prøvedato 21.06.89
 Fjellbrønn Løsmassebrønn Overflatevann Kilde
 Dimensjon _____ Filterlengde _____ m Slisser _____ mm
 Vannføring 6000 l/t Pumpetid 2t Temperatur 3,4 °C
 Oppdragsnummer 125/89 Analysert ved NGU

Sett kryss i riktig rute(r)

Surgjort i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Surgjort i felt <input checked="" type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Surgjort i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Surgjort i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>
Filtrert i felt <input checked="" type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Filtrert i felt <input checked="" type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Filtrert i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Filtrert i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>
Ubehandlet <input type="checkbox"/>	Ubehandlet <input type="checkbox"/>	Ubehandlet <input type="checkbox"/>	Ubehandlet <input type="checkbox"/>

Prøvedyp _____ m
 Turbiditet _____ JTU
 Farge _____ mg pt/l
 Permanganattall _____ mg KMnO₄/l
 Totalt organisk karbon _____ mg C/l
 Oksygen, oppløst _____ % metning
 Ammonium _____ mg NH₄-N/l

50	50		

Surhetsgrad _____ pH
 Spesifikk ledningsevne _____ uMHO
 Alkalitet _____ mmol/l

Jern _____ mg Fe/l
 Mangan _____ mg Mn/l

$< 0,01$	0,025		
$< 0,05$	$< 0,05$		

Klorid _____ mg Cl/l
 Sulfat _____ mg SO₄/l
 Nitrat _____ mg NO₃/l
 Nitritt _____ mg NO₂/l
 Fluorid _____ mg F/l
 Fosfat _____ mg PO₄/l
 Bromid _____ mg Br/l

0,351			
3,03			
0,568			
$< 0,05$			
0,076			
$< 0,05$			
$< 0,05$			

Natrium _____ mg Na/l
 Kalium _____ mg K/l
 Kalsium _____ mg Ca/l
 Magnesium _____ mg Mg/l

1,8	1,8		
$< 0,5$	$< 0,5$		
9,54	9,67		
0,377	0,370		

Aluminium _____ mg Al/l
 Silisium _____ mg Si/l

$< 0,1$	$< 0,1$		
3,42	3,41		

Kobber _____ mg Cu/l
 Bly _____ mg Pb/l
 Sink _____ mg Zn/l
 Cadmium _____ mg Cd/l
 Molybden _____ mg Mo/l
 Nikkel _____ mg Ni/l
 Kobolt _____ mg Co/l
 Vanadium _____ mg V/l
 Titan _____ mg Ti/l

$< 0,001$	$< 0,001$		
$< 0,09$	$< 0,09$		
$< 0,006$	$< 0,006$		
$< 0,006$	$< 0,006$		
$< 0,01$	$< 0,01$		
$< 0,04$	$< 0,04$		
$< 0,02$	$< 0,02$		
$< 0,007$	$< 0,007$		
$< 0,004$	0,007		

Barium _____ mg Ba/l
 Strontium _____ mg Sr/l
 Beryllium _____ mg Be/l
 Litium _____ mg Li/l

0,04	0,04		
0,107	0,108		
$< 0,001$	$< 0,001$		
$< 0,005$	$< 0,005$		

Radon _____ Bq/l

--	--	--	--

VANNANALYSER GRUNNVANN

Prøve nr. 3

Fylke Oppland Kart (M711) _____
 Kommune Sel Prøvested Høvringen _____
 UTM-koord _____ Brønn nr _____ Prøvedato 21/6-89 _____
 Fjellbrønn Løsmassebrønn Overflatevann Kilde
 Dimensjon _____ Filterlengde _____ m Slisser _____ mm
 Vannføring 6000 l/t Pumpetid 5t Temperatur 3,4 °C
 Oppdragsnummer 125/89 Analysert ved NGU

Sett kryss i riktig rute(r)

Surgjort i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Surgjort i felt <input checked="" type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Surgjort i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Surgjort i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>
Filtrert i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Filtrert i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Filtrert i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Filtrert i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>
Ubehandlet <input checked="" type="checkbox"/>	Ubehandlet <input type="checkbox"/>	Ubehandlet <input type="checkbox"/>	Ubehandlet <input type="checkbox"/>

Prøvedyp _____ m
 Turbiditet _____ JTU
 Farge _____ mg pt/l
 Permanganattall _____ mg KMnO₄/l
 Totalt organisk karbon _____ mg C/l
 Oksygen, oppløst _____ % metning
 Ammonium _____ mg NH₄-N/l

50	50		

Surhetsgrad _____ pH
 Spesifikk ledningsevne _____ uMHO
 Alkalitet _____ mmol/l

7,14			
60,7			
0,56			

Jern _____ mg Fe/l
 Mangan _____ mg Mn/l

0,053	0,099		
< 0,05	< 0,05		

Klorid _____ mg Cl/l
 Sulfat _____ mg SO₄/l
 Nitrat _____ mg NO₃/l
 Nitritt _____ mg NO₂/l
 Fluorid _____ mg F/l
 Fosfat _____ mg PO₄/l
 Bromid _____ mg Br/l

0,355			
3,21			
0,575			
< 0,05			
0,085			
< 0,05			
< 0,05			

Natrium _____ mg Na/l
 Kalium _____ mg K/l
 Kalsium _____ mg Ca/l
 Magnesium _____ mg Mg/l

1,8	1,8		
< 0,5	< 0,5		
9,62	9,55		
0,391	0,364		

Aluminium _____ mg Al/l
 Silisium _____ mg Si/l

< 0,1	1,02		
3,59	3,55		

Kobber _____ mg Cu/l
 Bly _____ mg Pb/l
 Sink _____ mg Zn/l
 Cadmium _____ mg Cd/l
 Molybden _____ mg Mo/l
 Nikkel _____ mg Ni/l
 Kobolt _____ mg Co/l
 Vanadium _____ mg V/l
 Titan _____ mg Ti/l

< 0,001	< 0,001		
< 0,09	< 0,09		
< 0,006	< 0,006		
< 0,006	< 0,006		
< 0,01	< 0,01		
< 0,04	< 0,04		
< 0,02	< 0,02		
< 0,007	< 0,007		
0,005	0,007		

Barium _____ mg Ba/l
 Strontium _____ mg Sr/l
 Beryllium _____ mg Be/l
 Litium _____ mg Li/l

0,04	0,05		
0,107	0,109		
< 0,001	< 0,001		
< 0,005	< 0,005		

Radon _____ Bq/l

--	--	--	--

VANNANALYSER GRUNNVANN

Prøve nr. 5

Fylke Oppland Kart (M711)
 Kommune Sel Prøvested Høvringen
 UTM-koord _____ Brønn nr 2 Prøvedato 21.06.89
 Fjellbrønn Løsmassebrønn Overflatevann Kilde
 Dimensjon _____ Filterlengde _____ m Slisser _____ mm
 Vannføring 2500 l/t Pumpetid 1t 15 min Temperatur 4,0 °C
 Oppdragsnummer 125/89 Analysert ved NGU og Næringsmiddelkontrollen, Trh.

Sett kryss i riktig rute(r)

Surgjort i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Surgjort i felt <input checked="" type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Surgjort i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Surgjort i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>
Filtrert i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Filtrert i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Filtrert i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Filtrert i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>
Ubehandlet <input checked="" type="checkbox"/>	Ubehandlet <input type="checkbox"/>	Ubehandlet <input type="checkbox"/>	Ubehandlet <input type="checkbox"/>

Prøvedyp _____ m
 Turbiditet _____ JTU
 Farge _____ mg pt/l
 Permanganattall _____ mg KMnO₄/l
 Totalt organisk karbon _____ mg C/l
 Oksygen, oppløst _____ % metning
 Ammonium _____ mg NH₄-N/l

50	50		
1			
1,7			

Surhetsgrad _____ pH
 Spesifikk ledningsevne _____ uMHO
 Alkalitet _____ mmol/l

5,73			
18,3			
0,12			

Jern _____ mg Fe/l
 Mangan _____ mg Mn/l

0,172	0,321		
< 0,05	< 0,05		

Klorid _____ mg Cl/l
 Sulfat _____ mg SO₄/l
 Nitrat _____ mg NO₃/l
 Nitritt _____ mg NO₂/l
 Fluorid _____ mg F/l
 Fosfat _____ mg PO₄/l
 Bromid _____ mg Br/l

0,316			
1,79			
0,079			
< 0,05			
< 0,05			
< 0,05			
< 0,05			

Natrium _____ mg Na/l
 Kalium _____ mg K/l
 Kalsium _____ mg Ca/l
 Magnesium _____ mg Mg/l

0,687	0,694		
< 0,5	< 0,5		
2,2	2,37		
0,198	0,247		

Aluminium _____ mg Al/l
 Silisium _____ mg Si/l

0,1	1,92		
2,5	2,45		

Kobber _____ mg Cu/l
 Bly _____ mg Pb/l
 Sink _____ mg Zn/l
 Cadmium _____ mg Cd/l
 Molybden _____ mg Mo/l
 Nikkel _____ mg Ni/l
 Kobolt _____ mg Co/l
 Vanadium _____ mg V/l
 Titan _____ mg Ti/l

< 0,001	0,002		
< 0,09	< 0,09		
< 0,006	< 0,006		
< 0,006	< 0,006		
< 0,01	< 0,01		
< 0,04	< 0,04		
< 0,02	< 0,02		
< 0,007	< 0,007		
0,007	0,01		

Barium _____ mg Ba/l
 Strontium _____ mg Sr/l
 Beryllium _____ mg Be/l
 Litium _____ mg Li/l

< 0,025	< 0,025		
0,015	0,016		
< 0,001	< 0,001		
< 0,005	< 0,005		

Radon _____ Bq/l

--	--	--	--

VANNANALYSER GRUNNVANN

Prøve nr. 6

Fylke Oppland Kart (M711)
 Kommune Sel Prøvested Høvringen, bekk ved brønn nr. 2
 UTM-koord _____ Brønn nr _____ Prøvedato _____
 Fjellbrønn Løsmassebrønn Overflatevann Kilde
 Dimensjon _____ Filterlengde _____ m Slisser _____ mm
 Vannføring _____ Pumpetid _____ Temperatur 7,7 °C
 Oppdragsnummer 125/89 Analysert ved NGU

Sett kryss i riktig rute(r)

Surgjort i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Surgjort i felt <input checked="" type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Surgjort i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Surgjort i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>
Filtrert i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Filtrert i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Filtrert i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>	Filtrert i felt <input type="checkbox"/> lab <input type="checkbox"/>
Ubehandlet <input checked="" type="checkbox"/>	Ubehandlet <input type="checkbox"/>	Ubehandlet <input type="checkbox"/>	Ubehandlet <input type="checkbox"/>

Prøvedyp _____ m
 Turbiditet _____ JTU
 Farge _____ mg pt/l
 Permanganattall _____ mg KMnO₄/l
 Totalt organisk karbon _____ mg C/l
 Oksygen, oppløst _____ % metning
 Ammonium _____ mg NH₄-N/l

Surhetsgrad _____ pH
 Spesifikk ledningsevne _____ uMHO
 Alkalitet _____ mmol/l

6,2			
14,7			
0,10			

Jern _____ mg Fe/l
 Mangan _____ mg Mn/l

< 0,01	< 0,01		
< 0,05	< 0,05		

Klorid _____ mg Cl/l
 Sulfat _____ mg SO₄/l
 Nitrat _____ mg NO₃/l
 Nitritt _____ mg NO₂/l
 Fluorid _____ mg F/l
 Fosfat _____ mg PO₄/l
 Bromid _____ mg Br/l

0,351			
1,50			
< 0,05			
< 0,05			
< 0,05			
< 0,05			
< 0,05			
< 0,05			

Natrium _____ mg Na/l
 Kalium _____ mg K/l
 Kalsium _____ mg Ca/l
 Magnesium _____ mg Mg/l

0,628	0,671		
< 0,5	< 0,5		
1,44	1,62		
0,134	0,147		

Aluminium _____ mg Al/l
 Silisium _____ mg Si/l

< 0,1	< 0,1		
1,77	1,86		

Kobber _____ mg Cu/l
 Bly _____ mg Pb/l
 Sink _____ mg Zn/l
 Cadmium _____ mg Cd/l
 Molybden _____ mg Mo/l
 Nikkel _____ mg Ni/l
 Kobolt _____ mg Co/l
 Vanadium _____ mg V/l
 Titan _____ mg Ti/l

< 0,001	< 0,001		
< 0,09	< 0,09		
< 0,006	< 0,006		
< 0,006	< 0,006		
< 0,01	< 0,01		
< 0,04	< 0,04		
< 0,02	< 0,02		
< 0,007	< 0,007		
< 0,004	< 0,004		

Barium _____ mg Ba/l
 Strontium _____ mg Sr/l
 Beryllium _____ mg Be/l
 Litium _____ mg Li/l

< 0,025	< 0,025		
0,01	0,011		
< 0,001	< 0,001		
< 0,005	< 0,005		

Radon _____ Bq/l

--	--	--	--



TEGNFORKLARING

- ⊙ 1 PRØVEBORING, Ø 6"
- ▨ PLANLAGTE HYTTEOMRÅDER
- ▤ PLANLAGT SERVICEOMRÅDE TIL ALPINANLEGG

NGU - SEL KOMMUNE Plassering av prøveboringer, planlagte hytteområder og serviceanlegg HØVRINGEN SEL KOMMUNE, OPPLAND FYLKE	MÅLESTOKK	OBS. JTN	1988
	1:10 000	TEGN. JTN	1988
		TRAC. IL	DES. 1988
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTBLAD NR.	
	88.180 - 01		