

NGU-rapport nr. 88.100

Prøvepumping av grunnvannsbrønner
ved Vikan i Namsos kommune

Rapport nr. 88.100	ISSN 0800-3416	Åpen/Offentlig	
Tittel: Prøvepumping av grunnvannsbrønner ved Vikan i Namsos kommune			
Forfatter: Gaute Storrø		Oppdragsgiver: Namsos kommune	
Fylke: Nord-Trøndelag		Kommune: Namsos	
Kartbladnavn (M. 1:250 000)		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1724-3 Jøa	
Forekomstens navn og koordinater: Vikan 61670-716100 Beisvågen 61615-716080		Sidetall: 10	Pris: kr. 30.-
Feltarbeid utført: februar/mars -88	Rapportdato: 02.05.1988	Prosjektnr.: 2388.00.52	Seksjonssjef:
Sammendrag: <p>Ut fra resultater fra prøvepumping er midlere kapasitet for brønn 1 anslått til Q=5.000-6.000 l/time og for brønn 2 Q=1.000-2.000 l/time. Resultatet for brønn 1 må betegnes som meget godt. Resultatet for brønn 2 må betegnes som noe negativ med tanke på det store vannbehov det her er snakk om.</p> <p>Analyser av vannprøver fra de to brønnene viser grunnvann av god drikkevannskvalitet. Natriuminnholdet er noe høyt i forhold til gjeldende norske normer for drikkevann. For å fjerne uønskede gasser (hydrogensulfid) samt å øke oksygeninnholdet vil lufting av vannet være påkrevet.</p>			
Emneord	Hydrogeologi	Grunnvann	
Borebrønn	Berggrunn	Prøvepumping	
Kjemisk analyse	Fagrapport		

FORORD

Etter forespørsel fra Namsos kommune er mulighetene for uttak av grunnvann fra fjellbrønner i området Vikan/Beisvågen undersøkt.

Med dette framlegges sluttrapport fra innledende undersøkelse.

Trondheim, mai 1988.



B. A. Malme
kst. seksjonsjef



G. Storror
forsker

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
1. Innledning	1
2. Kapasitetsbestemmelse	1
3. Vannkvalitet	2
4. Konklusjon	3
5. Anbefaling	3

1. INNLEDNING

Etter oppdrag fra Namsos kommune har Norges Geologiske Undersøkelse (NGU) gjennomført prøvepumping av to fjellbrønner i området Vikan/Beisvågen. Hensikten med undersøkelsen var å klargjøre mulighetene for uttak av grunnvann fra fjellbrønner i det nevnte område.

Namsos kommune ønsker å etablere vannforsyning for en forskningsstasjon for fiskeoppdrett ved Vikan og vannbehovet er anslått til 18.000 l/time. Berggrunnen i området domineres av amfibolitt og glimmergneiser. Forventet kapasitet for en enkelt fjellbrønn er 500-2.000 l/time, d.v.s. betydelig lavere enn anslått vannbehov.

Bakgrunnen for at en til tross for det høye vannbehovet har anbefalt å undersøke fjellbrønnalternativet nærmere er at det ved en brønnboring i 1987 ble oppnådd meget lovende resultater (5.000-6.000 l/time). Med bakgrunn i dette ble det boret en ny prøvebrønn i februar 1988.

2. KAPASITETSBESTEMMELSE

Brønnes beliggenhet er vist i kartvedlegg 1.

Brønn 1 som ble boret i 1987, benyttes i dag som vannforsyning for to bolighus ved Beisvågen. Ved brønnlokaliteten er berggrunnen dekket av 2-3 m leire. Naturlig grunnvannstand er målt til 3-3,5 m under bakkenivå. Totalt brønndyp er ca 80 m.

Det ble gjennomført en langtidsprøvepumping i perioden 10.03.-07.04.88. Det understrekes at det i denne perioden trolig har vært lengre tidsrom hvor brønnen ikke har vært belastet. Det var naturlig nok nødvendig å opprettholde vannforsyning til bolighus i prøvepumpingsperioden og dette medførte en del tekniske problemer. En antar likevel at belastningen har vært tilstrekkelig til at en pålitelig brønncapasitet kan beregnes.

Ved avslutningen av prøvepumpingen ble kapasiteten for brønnen målt til 6.000 l/time. Brønnens midlere kapasitet settes til $Q=5.000-6.000$ l/time.

Brønn 2 ble boret februar 1988 og har et totaldyp på 80 m. Ved brønnlokaliteten er berggrunnen dekket av 2m myr og 6-7 m leire. Naturlig grunnvannstand er målt til 2.6 m under bakkenivå. Brønnen er boret med 10 graders avvik fra loddlinjen mot SV.

Brønnlokaliteten ble valgt utfra ønske om å krysse en antatt svakhetssone/sprekkesone som strekker seg fra Svanavatnet SØ-over mot Vikan (se stiplet linje på kartvedlegg 1).

Det er ikke lagt fram strøm til brønn 2 og det ble derfor i første omgang valgt å gjennomføre en korttidspumping basert på strømaggregat. Prøvepumpingen ble gjennomført 09.03.-10.03.88 (27 timer). Et hovedvannslag ble registrert på 30-35 m's dyp. Dette antas å representere brønnhullets kryssing med foran omtalt sprekkesone. Ett vannslag ble også registrert på 55-60 m's dyp.

Ved avslutningen av prøvepumpingen ble brønnens kapasitet målt til 2.000 l/time. Vannstanden i brønnen var da senket ned til pumpeinntaket (60 m under bakken) og en regner med at brønnen var i ferd med å nå et stabilt produksjonsnivå.

Når en tar hensyn til de usikkerhetsmomenter som ligger i en såvidt kort prøvepumpingsperiode anslås brønnens midlere kapasitet til 1.000-2.000 l/time.

3. VANNKVALITET

Under prøvepumpingen ble det tatt ut vannprøver både fra brønn 1 og brønn 2. Analyseresultater er gjengitt i vedlegg 2 og 3. I tillegg til de analyser som er utført ved NGU, som i hovedsak omfatter mineralogiske parametre, er det utført bakterologiske analyser ved Namdal næringsmiddelkontroll. Disse analysene viser ingen tegn til bakterologiske forurensinger.

I vedlegg 2 og 3 er vannanalysene sammenlignet med "Kvalitetsnormer for drikkevann" (SIFF 1987). Vannprøvene fra begge brønnene tilfredsstiller kravene til drikkevann for alle parametre med unntak av natrium. Dette forhold er imidlertid ikke kritisk idet den norske normen for natrium er satt meget lavt (eks. Danmark max. 175 mg/l). Kloridinnholdet er relativt lavt, noe som indikerer liten grad av sjøvannsinnblanding. Temperaturen for vannet er i begge lokaliteter 5-6 gr.C hvilket må betegnes som positivt med tanke på fiskeoppdretts-aktivitet. Innhold av alkalier som kalsium, magnesium og kalium er også positivt i denne sammenheng.

Brønn 2 viser et noe for høyt innhold av mangan, noe som forventes å avta etter en tids drift.

Under prøvepumpingen ble det registrert lukt av hydrogensulfid fra vannet i begge brønnene. Dette indikerer oksygenunderskudd og understreker behovet for en effektiv lufting av vannet. I brønn 2, hvor pumping kun ble utført i en kortere periode, ble det også registrert en betydelig blakking av utpumpet vann p.g.a sedimenttransport. En slik blakking vil være normalt ved innledende pumping fra nyetablerte brønner.

4. KONKLUSJON

Ut fra resultater fra prøvepumping er midlere kapasitet for brønn 1 anslått til $Q=5.000-6.000$ l/time og for brønn 2 $Q=1.000-2.000$ l/time. Resultatet for brønn 1 må betegnes som meget godt. Resultatet for brønn 2 må betegnes som noe negativ med tanke på det store vannbehov det her er snakk om.

Analyser av vannprøver fra de to brønnene viser grunnvann av god drikkevannskvalitet. Natriuminnholdet er noe høyt i forhold til gjeldende norske normer for drikkevann. For å fjerne uønskede gasser (hydrogensulfid) samt å øke oksygeninnholdet vil lufting av vannet være påkrevet.

5. ANBEFALING

Med bakgrunn i de foreliggende data anser en det fortsatt som teknisk mulig å skaffe tilveie den ønskede vannmengde (18.000 l/time) ved boring av fjellbrønner. Utfra vår vurdering vil imidlertid mulighetene for en løsning som er praktisk og økonomisk akseptabel være helt avhengig av at en ved nye boringer oppnår minst to nye brønner med tilnærmet samme vannmengder som for brønn 1. Videre undersøkelser anbefales derfor konsentrert om området ved brønn 1 (Beisvågen).

Ved bruk av geofysiske undersøkelsesmetoder kan årsaken til den høye vanngiverevnen for brønn 1 klargjøres. Det kan videre være mulig å påvise eventuelle nye lokaliteter som er godt egnet for brønnboring.

Det anbefales at en geofysisk undersøkelse i området ved brønn 1 gjennomføres før eventuelle nye brønnboringer utføres.

VANNANALYSER

VEDLEGG 2

Fylke NØRD - TRØNDELAG Kart (M711) 1724-3 JØA
 Kommune NAMSØS Prøvested BEISVÅGEN
 Kommunenummer 1703 UTM-koord 32 61615 716080
 Fjellbrønn Løsmassebrønn Overflatevann Kilde
 Oppdragsnummer _____ Analysert ved NGU - Geokjemisk avd.

Sett kryss i riktig rute(r)

Ubehandlet Ubehandlet Ubehandlet
 Filtrert i felt lab Filtrert i felt lab Filtrert i felt lab SIFFs krav til kranvann *)
 Surgjort i felt lab Surgjort i felt lab Surgjort i felt lab

Brønn-nummer _____
 Brønndimensjon _____
 Filterlengde m
 Slissebredde mm
 Dato _____
 Erøvedyp m
 Vannføring l/min
 Pumptid min
 Temperatur °C

1	1	1	
6 1/2"	6 1/2"	6 1/2"	
10.03.88	11.03.88	07.04.88	
0-80m	0-80m	0-80m	
136	100	130	
3 timer	24 timer	28 døgn	
6.4	—	6.5	2-10

Surhetsgrad pH
 Spesifikk ledningsevne uMHO
 Alkalitet mmol/l

8.5	8.6	8.6	6,5-9,0
370-380	380	450	
3.65	3.61	3.86	> 0,6-1,0

Jern mg Fe/l
 Mangan mg Mn/l

0.01	0.13	0.10	< 0,2
< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0,1

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

14.2	15.7	19.7	< 200
16.6	14.3	12.7	< 100
< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 44
< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0,16
0.27	0.41	0.65	< 1,5
< 0.02	< 0.02	< 0.02	

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

80.00	83.50	89.80	< 20
3.04	3.19	2.88	
5.18	5.14	5.40	< 25
2.10	2.25	2.20	< 20

Aluminium mg Al/l

< 0.1	0.14	< 0.1	
-------	------	-------	--

Kobber mg Cu/l
 Bly mg Pb/l
 Sink mg Zn/l

< 0.001	0.001	< 0.001	< 0,3
< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0,02
< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0,3

Barium mg Ba/l
 Strontium mg Sr/l

< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 1,0
0.02	0.02	0.02	

*) SIFF (1987): Kvalitetsnormer for drikkevann

**) Analyseverdi overskrider krav til drikkevann.

VANNANALYSER

VEDLEGG 3.

Fylke NORD - TRØNDELAG Kart (M711) 1724-3 JÖA
 Kommune NAMSOS Prøvested VIKAN
 Kommunenummer 1703 UTM-koord 32 61670 716100
 Fjellbrønn Løsmassebrønn Overflatevann Kilde
 Oppdragsnummer _____ Analysert ved NGU - Geokjemisk avd.

Sett kryss i riktig rute(r)

Ubehandlet Ubehandlet Ubehandlet
 Filtret i Filtret i Filtret i SIFFs
 felt lab felt lab felt lab krav
 Surgjort i Surgjort i Surgjort i til
 felt lab felt lab felt lab kranvann *)

Brønn-nummer
 Brønndimensjon
 Filterlengde m
 Slissebredde mm
 Dato
 Prøvedyp m
 Vannføring l/min
 Pumptid min
 Temperatur °C

2			
6 1/2"			
10.03.88			
0-60 m			
47			
16 timer			
5.6			2-10

Surhetsgrad pH
 Spesifikk ledningsevne uMHO
 Alkalitet mmol/l

7,9-8,3			6,5-9,0
350-370			
3,4			> 0,6-1,0

Jern mg Fe/l
 Mangan mg Mn/l **

0.06			< 0,2
0.11			< 0,1

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

19.2			< 200
3.37			< 100
0.03			< 44
—			< 0,16
0.83			< 1,5
< 0.02			

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

57.60			< 20
4.92			
17.40			< 25
3.84			< 20

Aluminium mg Al/l

< 0.1			
-------	--	--	--

Kobber mg Cu/l
 Bly mg Pb/l
 Sink mg Zn/l

< 0.001			< 0,3
< 0.09			< 0,02
< 0.006			< 0,3

Barium mg Ba/l
 Strontium mg Sr/l

< 0.03			< 1,0
0.06			

*) SIFF (1987): Kvalitetsnormer for drikkevann

**) Analyseverdi overskrider krav til drikkevann