

NGU-rapport nr. 88.181

Langtidsprøvepumping av to fjellbrønner  
ved Leira, Tustna kommune

Rapporten er utarbeidet for Tustna kommune,  
november 1988

Rapport nr. 88.181	ISSN 0800-3416	Åpen/Offentlig	
Tittel: Langtidsprøvepumping av to fjellbrønner ved Leira, Tustna kommune			
Forfatter: Kari Sand		Oppdragsgiver: Tustna kommune	
Fylke: Møre og Romsdal		Kommune: Tustna	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Kristiansund		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1321-II Kristiansund	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 11	Pris: 30,-
Feltarbeid utført: nov. -87/febr. -88		Rapportdato: 11.11.1988	Prosjektnr.: 2386.00.52
		Seksjonssjef: <i>B. Malme</i>	
Sammendrag:  <p>To brønner i fjell ved Leira, Tustna kommune er prøvepumpet i to måneder. I brønn 1 (loddhull) varierer vannmengden mellom 400 og 5000 l/time. Variasjonen skyldes innslag av overflatevann. Brønn 2 (skråhull) har en relativ stabil kapasitet på 1200-1500 l/time.</p> <p>Vannprøver fra brønn 1 inneholder et høyt manganinnhold, mens vannprøver fra brønn 2 tilfredsstiller SIFFs normer for kranvann. Ved et forbruk på 250 l/døgn/person kan brønn 2 forsyne 120 personer.</p>			
Emneord	Hydrogeologi	Grunnvann	
Langtidsprøvepumping	Borebrønn	Berggrunn	
Vannanalyser	Fagrapport		

## Forord

Norges geologiske undersøkelse (NGU) har utført en prøvepumping av to borebrønner i fjell i Tustna kommune. Prøvepumpingen har pågått siden desember-87 og fram til februar-88. Rapporten framlegges herved.

Norges geologiske undersøkelse  
Seksjon for hydrogeologi

Bernt Malme  
seksjonssjef

Kari Sand  
forsker

Innholdsfortegnelse	4
Sammendrag	5
Innledning	6
Vurdering av området	6
Langtidsprøvepumping	6
Kjemisk analyse	7
Brønn 1	7
Brønn 2	7
Konklusjon	9
Henvisninger	10

## Vedlegg

### Vedlegg 1. Vannanalyser.

## **SAMMENDRAG**

To brønner i fjell ved Leira, Tustna kommune er prøvepumpet i to måneder. I Brønn 1 (loddhull) varierer vannmengden mellom 400 og 5000 l/time. Variasjonen skyldes innslag av overflatevann. Brønn 2 (skråhull) har en relativ stabil kapasitet på 1200-1500 l/time.

Vannprøver fra brønn 1 inneholder et høyt manganinnhold, mens vannprøver fra brønn 2 tilfredsstiller SIFFs normer for kranvann. Ved et forbruk på 250 l/døgn/person kan brønn 2 forsyne 120 personer.

## INNLEDNING

Som et ledd i Tustna kommunes Hovedplan for vannforsyning har Norges geologiske undersøkelse (NGU) utført en langtidsprøvepumping av to borebrønner i fjell ved Leira.

Langtidsprøvepumpingen ble utført for å vurdere mulighetene for grunnvann i fjell som vannforsyning i Tustna kommune. Brønnene ved Leira ble prøvepumpet fra desember -87 til februar-88.

## VURDERING AV OMRÅDET

### Leira

Bergartene er skifrig gneis med god oppsprekking og benking. Ved Leira ble det i august 1986 boret to hull mot en NØ-lig sprekkesone. Ved fjellfoten ved Fjellvang ble det boret et loddhull (brønn 1). Boret dyp er 65 m. Ved en korttidsprøvepumping ble vannføringen målt til 1000 l/time (Sand 1986). Omtrent 200 m lenger vest ble det boret et skråhull (brønn 2). Denne boringen har et fall på 75 grader mot øst. Boret dyp er 87 m. Korttidsprøvepumpingen ga 2000 l/time (Sand 1986).

## LANGTIDSPRØVEPUMPING

Prøvepumpingen startet i november, men på grunn av tekniske problemer kom ikke selve prøvepumpingen i gang før i desember. Selve prøvepumpingen er utført av Tustna kommune. Resultater fra denne pumpingen er vist i tabell 1. Brønn 1 har gitt uregelmessige vannmengder (400-5000 l/time) noe som skyldes innslag av overflatevann. Gjennomsnittlig vannmengder for brønn 2 er 1340 l/time.

Tabell 1. Borebrønner i fjell ved Leira.  
Vannmengder.

dato	vannmengder (l/time)	
	Brønn 1. (loddhull)	Brønn 2. (skråhull)
17/11-87	400	1500
14/12-87	5300	1500
6/1 -88	520	1300
14/1 -88	680	1200
9/2 -88	1000	1200

#### KJEMISK ANALYSE

Vannprøver ble tatt ved pumpestart i november-87 og i februar-88. Tabell 2 viser innholdet av en del stoffer i vannprøvene. En fullstendig liste over analyseresultatene er lagt ved i vedlegg 1. Statens Institutt for Folkehelses (SIFF) normer for drikkevann (1987) er lagt til grunn ved vurdering av vannkvalitet.

Vannprøvene er blitt analysert på kjemiske parametere ved NGU. Kommunen har selv tatt vannprøver for bakteriologisk- og fysisk analyse.

#### Brønn 1 (loddhull)

Innholdet av mangan i vannprøvene er høyt. Denne brønnen har innslag av overflatevann og det høye mangan-innholdet indikerer også dette. Vannet er middels hardt og tilfredsstillende SIFFs normer til kranvann bortsett fra det høye manganinnholdet.

#### Brønn 2 (skråhull)

Innholdet av de ulike grunnstoffene er høyt i starten, fordi vannet da inneholder en del slam. Dette viser seg å avta etter en tids pumping.

Jern- og manganinnholdet i brønnen er lavt og skulle ikke gi noen bruksmessige problemer. Vannet er bløtt, og vannprøvene tilfredsstillende SIFFs normer for kranvann.

Tabell 2. Innholdet av en del stoffer i vannprøver fra de to borebrønnene i fjell ved Leira, Tustna kommune. Analysene er utført ved NGU, Kjemisk avdeling.

LEIRA

		Brønn 1 (loddhull)		Brønn 2 (skråhull)		SIFFs normer
		nov -87	feb -88	nov -87	feb -88	
pH		7.7	7.8	7.4	7.5	6.5-9.0
Lednings- evne	mS/m	282	349	215	149	
Alkalitet	mmol/l	2.5		1.6		0.6-0.9
Jern	mg Fe/l	0.03	<0.01	0.114	0.21	<0.2
Mangan	mg Mn/l	1.3	1.1	0.17	0.07	<0.1
Natrium	mg Na/l	21.2	28.3	31.7	21.0	<20
Kalium	mg K/l	5.5	4.2	5.2	2.6	
Kalsium	mg Ca/l	27.9	30.3	9.1	6.1	<25
Magnesium	mg Mg/l	7.9	8.4	4.0	3.1	<20
Total hardhet		middels hardt (5.7)	middels hardt (6.2)	bløtt (2.1)	meget bløtt (1.6)	
Klor	mg Cl/l	16.5	44.5	14.0	14.8	<200
Sulfat	mg SO <sub>4</sub> /l	5.5	10.8	13.3	8.6	<100
Nitrat	mg NO <sub>3</sub> /l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<44
Nitritt	mg NO <sub>2</sub> /l	<0.02		<0.02	<0.02	<0.16
Fluorid	mg F/l	1.1	1.5	1.5	0.9	<1.5



## KONKLUSJON

To borhull ved Leira i Tustna kommune er prøvepumpet i to måneder. I denne perioden ble vannmengdene i brønn 1 (loddhull) målt til 400 - 5000 l/time. Variasjonen skyldes innslag av overflatevann. I brønn 2 (skråhull) viser målingene vannmengder mellom 1200 og 1500 l/time.

Brønn 1 har høye manganverdier, dette indikerer også innslag av humusholdig overflatevann. Vannprøver fra brønn 2 tilfredsstillende SIFFs normer for kranvann.

Brønn 2 har en tilfredsstillende vannkvalitet. Brønnens kapasitet kan forsyne 120 personer ved et forbruk på 250 l/døgn/person.

## **HENVISNINGER**

Sand, K. 1986: Vannforsyning i Tustna kommune. Sluttrapport.  
NGU-rapport nr 87.119. 9 sider.

Statens Institutt for Folkehelse, 1987: Kvalitetsnormer for  
drikkevann. G2. 72 sider.

Fylke Møre og Romsdal Kart (M711) 1321-II Kristiansund  
 Kommune Tustna Prøvested Leira  
 Kommunenummer \_\_\_\_\_ UTM-koord. 45150 700780  
 Fjellbrønn  Løsmassebrønn  Overflatevann  Kilde   
 Oppdragsnummer \_\_\_\_\_ Analysert ved Norges geologiske undersøkelse

Sett kryss i riktig rute(r)

Ubehandlet  Ubehandlet  Ubehandlet   
 Filtrert i Filtrert i Filtrert 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		2	2	
Brønndimensjon		(stråhull)	(stråhull)	
Filterlengde	m			
Slissebredde	mm			
Dato		17.11.87	12.02.88	
Prøvedyp	m			
Vannføring		1500 <sup>4</sup> t	1200 <sup>4</sup> t	
Pumpetid	dager		60	
Temperatur	°C			2-10

Surhetsgrad	pH	7.4	7.5	6.5-9.0
Spesifikk ledningsevne	µMHO	215	149	
Alkalitet	mmol/l	1.6		0.6-1.0

Jern	mg Fe/l	0.114	0.208	< 0.2
Mangan	mg Mn/l	0.166	0.067	< 0.1

Klorid	mg Cl/l	14.0	14.8	< 200
Sulfat	mg SO <sub>4</sub> /l	13.3	8.6	< 100
Nitrat	mg NO <sub>3</sub> /l	< 0.02	< 0.02	< 44
Nitritt	mg NO <sub>2</sub> /l	< 0.02	< 0.02	< 0.16
Fluorid	mg F/l	1.5	0.943	< 1.5
Fosfat	mg PO <sub>4</sub> /l	< 0.02	< 0.02	

Natrium	mg Na/l	31.7	21.0	< 20
Kalium	mg K/l	5.2	2.6	
Kalsium	mg Ca/l	9.1	6.1	< 25
Magnesium	mg Mg/l	4.0	3.1	< 20

Aluminium	mg Al/l	< 0.1	0.2	
-----------	---------	-------	-----	--

Kobber	mg Cu/l	< 0.001	0.003	< 0.3
Bly	mg Pb/l	< 0.09	< 0.09	< 0.02
Sink	mg Zn/l	< 0.006	< 0.006	< 0.3

Barium	mg Ba/l	< 0.025	< 0.025	< 1.0
Strontium	mg Sr/l	0.103	0.077	

\*) SIFF (1987): Kvalitetsnormer for drikkevann