

NGU Rapport 2001.008

Grunnvannsundersøkelser ved Utgard i
Hattfjelldal.

Rapport nr.: 2001.008		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen
Tittel: Grunnvannsundersøkelser ved Utgard i Hattfjelldal.			
Forfatter: Øystein Jæger og Eilif Danielsen		Oppdragsgiver: Knut Olsen	
Fylke: Nordland		Kommune: Hattfjelldal	
Kartblad (M=1:250.000) Mosjøen		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1926 - 2 Hattfjelldal	
Forekomstens navn og koordinater: Utgard UTM-sone: 33 Ø-V: 0453300 N-S: 7274900		Sidetall: 16	Pris: kr 35,-
Feltarbeid utført: 16. - 18. okt. 2000		Rapportdato: 16. februar 2001	Prosjektnr.: 2712.18
		Ansvarlig: <i>Arne Bjølykke</i> for Jan Cramer	
Sammendrag:			
<p>NGU har undersøkt mulighetene for uttak av grunnvann på Utgard i Hattfjelldal. Vannet skal nyttes til oppdrett av røye og vannbehovet er angitt til 5 000 – 20 000 l/min. (83 – 333 l/sek.).</p> <p>Undersøkelsene har omfattet sonderboringer, etablering av prøvebrønner for kapasitetstester og uttak av vann- og masseprøver samt kjemiske analyser av grunnvannet og kornfordelingsanalyser av masseprøvene.</p> <p>Resultatene av undersøkelsen viser at løsmassene består av ca. 20 m sortert sand og grus med god vanngjennomgang og at det er gode muligheter for store grunnvannsuttak på eiendommen.</p> <p>Vannkvaliteten er stort sett god, men høyt innhold av kalsium gir hardt vann. I tillegg er manganinnholdet svært høyt.</p> <p>NGU anbefaler videre undersøkelser med etablering av fullskala brønn som dimensjoneres for et uttak på 20 – 25 l/sek. for langtids prøvepumping for å undersøke kapasitet og vannkvalitet over tid før eventuell full utbygging av nytt grunnvannsnett.</p>			
Emneord:	Hydrogeologi	Grunnvannsforsyning	
Sonderboring	Grunnvannskvalitet	Løsmasse	
Fiskeoppdrett		Fagrapport	

INNHOOLD

1. Konklusjon	4
2. Innledning.....	4
3. Undersøkelser.....	4
4. Resultater.....	4
4.1 Boringer.....	4
4.2 Vannkvalitet	5
5. Videre undersøkelser.....	5
6. Referanser.....	6

VEDLEGG

- 1 Kart i målestokk 1:5000 med borepunktene avmerket
- 2 Borelogger
- 3 Kjemisk sammensetning av grunnvannet - analyseresultater
- 4 Kornfordelingskurver for oppspylte masseprøver

1. Konklusjon

Boringene viser at løsmassene på den undersøkte eiendommen har stor mektighet og god vanngjennomgang. Dette viser at mulighetene for store grunnvannsuttak er tilstede. Den kjemiske kvaliteten av grunnvannet er stort sett god, bortsett fra svært høye verdier for mangan. Vannet er i tillegg rikt på kalsium (hardt vann).

For å få gode data for kapasitet, vannkvalitet og temperatur vil det være nødvendig å gjennomføre en langtids pumpe-test av en fullskala grunnvannsbrønn.

2. Innledning

Etter henvendelse fra Knut Olsen har NGU undersøkt mulighetene for grunnvannsuttak på eiendommen Utgard (g.nr.1/ br.nr.8) i Hattfjelldal kommune. Vannet skal nyttes i oppdrett av røye og vannbehovet er angitt til 5000 – 20000 l/min (83 – 333 l/sek.).

3. Undersøkelser

Undersøkelsen har omfattet 5 boringer (vedlegg 2) i sand- og grusavsetningene like nord for samløpet mellom elvene Elsvassella og Vefsna. Plasseringen av borepunktene går fram av kartet, vedlegg 1. I hvert borepunkt ble det sonderboret og deretter etablert 5/4" prøvebrønn påmontert 1 m filter for prøvepumping og uttak av vann- og masseprøver i ulike dyp. Fysikalske og kjemiske analyser av vannprøvene (vedlegg 3) og kornfordelingsanalyser av masseprøvene (vedlegg 4) er utført ved NGUs laboratorium.

4. Resultater

4.1 Boringer

Alle boringen indikerer at løsmassene på eiendommen består av 20 – 23 m sortert sand og grus over fjell. Massesammensetningen bekreftes av kornfordelingsanalysene av de oppspylte masseprøvene (vedlegg 4). I området ved borepunkt 2, 3 og 4 er vanngjennomgangen og dermed mulighetene for store grunnvannsuttak best. Ved testpumper av 5/4" brønner påmontert 1 m filter ble kapasiteten i de fleste ulike nivå målt til 3 – 3,7 l/sek. Dette indikerer at en fullskala brønn med 8 m filter vil kunne produsere et vannvolum i størrelsesorden 25 – 40 l/sek.

I området ved borepunktene 1 og 5 er massene trolig litt tettere og i borepunkt 5 ble kapasiteten målt til 1,3 – 2,5 l/sek. i de ulike dyp. Det ble ikke gjennomført prøvepumper i borepunkt 1 fordi avstanden fra overflata til grunnvannsnivået var for stor til bruk av sugepumpe.

4.2 Vannkvalitet

Den kjemiske kvaliteten av det prøvetatte grunnvannet er stort sett god (vedlegg 3).

Et unntak er manganinnholdet som er svært høyt i de fleste vannprøvene (inntil 3,08 mg Mn/l). Folkehelsas krav til drikkevann er mindre enn 0.05 mg Mn/l. Dette kravet er imidlertid relatert til bruksmessige ulemper (mangan gir farge til hvitvask) og ikke til helsemessige forhold.

Litteraturen gir ikke entydige anbefalinger om grenseverdier for mangan i vann til fiskeoppdrett. Anbefalte verdier varierer fra <0,01 (Pennel & Barton 1996) til 1000 (Ødegård 1986) mg Mn/l. I "Sportsfiskernes leksikon" (1984) antas det at skadegrensen for fisk er 40 – 75 mg Mn/l. "Vannkvalitetskriterier for ferskvann" (SFT 1988) fraråder at vann med manganinnhold større enn 0,2 mg Mn/l benyttes til oppdrett av matfisk.

Oksygeninnholdet i vannet er ikke målt, men høye manganverdier indikerer reduserende forhold i grunnen. Dette betyr at vannet trolig er fattig på oksygen og at det vil bli nødvendig å luften vannet før det går inn i oppdrettsanlegget. Luftingen vil samtidig bidra til å redusere manganinnholdet.

Turbiditeten er høy i noen av prøvene, men dette kan skyldes at vannet ikke har vært fullstendig reinpumpet før prøvetaking. Verdiene vil trolig synke ved lengere tids pumping.

Verdiene for alkalitet og høye verdier for kalsium (35,6 - 97,1 mg Ca/l) viser at dette er hardt vann.

I noen av vannprøvene er det forhøyede verdier for nitrat (inntil 19,6 mg NO₃ / l). Nitratinnholdet indikerer at grunnvannet er påvirket av gjødsling fra landbruket. Verdiene er allikevel godt under Folkehelsas krav til drikkevann.

Ved stort grunnvannsuttak vil trolig alkalitet, kalsium- og nitratinnholdet reduseres som følge av økt inntrekking av elvevann til grunnvannsmagasinet. Det er også muligheter for at manganverdiene kan reduseres, men den eneste måten å undersøke dette på er ved prøvepumping av en fullskala brønn.

Temperaturen i grunnvannet ble målt til 4,1 - 4,9 °C i tiden 16. – 18. oktober. Det forventes at temperaturen vil synke utover vinteren/våren for deretter å stige igjen om sommeren /høsten. Temperatursvingningene i grunnvannet vil avhenge av vannets oppholdstid i grunnen og av volumet som pumpes opp.

5. Videre undersøkelser

For å få gode data for kapasitet, vannkvalitet og temperatur av grunnvannet vil det være nødvendig å gjennomføre en langtids pumpe-test av en fullskala grunnvannsbrønn. Brønnen bør plasseres slik at det oppnås best mulig kapasitet og kvalitet på grunnvannet. Resultatene fra forundersøkelsen indikerer at den beste plasseringen av en fullskala prøvebrønn er i området ved borehull 2. Brønnen dimensjoneres for et uttak på 20 – 25 l/sek. og bør utformes etter følgende spesifikasjoner:

Brønntype:	vertikal rørbrønn
Brønndiameter:	200 mm
Filterplassering:	12 – 20 m u/bakken
Filtertype:	kontinuerlige slisser (con-slot)
Lysåpning, filter:	1,0 mm

Brønnen bør utstyres med 1 m sumprør.

Dersom det ønskes å etablere en brønn for prøvepumping nærmere driftsbygningen på gården foreslås alternativ brønnplassering ved borehull 5. Her er avstanden til grunnvann større og massene er mer finkornige i deler av profilet. En eventuell brønn bør utformes slik:

Brønntype:	vertikal rørbrønn
Brønndiameter:	200 mm
Filterplassering:	12 – 20 m u/bakken
Filtertype:	kontinuerlige slisser (con-slot)
Lysåpning, filter:	12 – 14 m dyp: 1,0 mm
	14 – 17 m dyp: 0,5 mm
	17 – 20 m dyp: 1,0 mm

Brønnen bør utstyres med 1 m sumprør.

Prøvepumpingen bør gå over en periode på minst 4 mnd., helst et helt år. Med jevne mellomrom i prøvepumpingsperioden må grunnvannsnivået måles i undersøkelsesbrønnene som står igjen etter forundersøkelsen og grunnvannet må prøvetas for kjemiske analyser. Vannets temperatur og kapasitet må registreres.

6. Referanser

Pennel, W. & Barton B.A. 1996: Principles of salmonid culture. Developments in Aquaculture and Fisheries Science, 29. s.58. *Elsevier*.

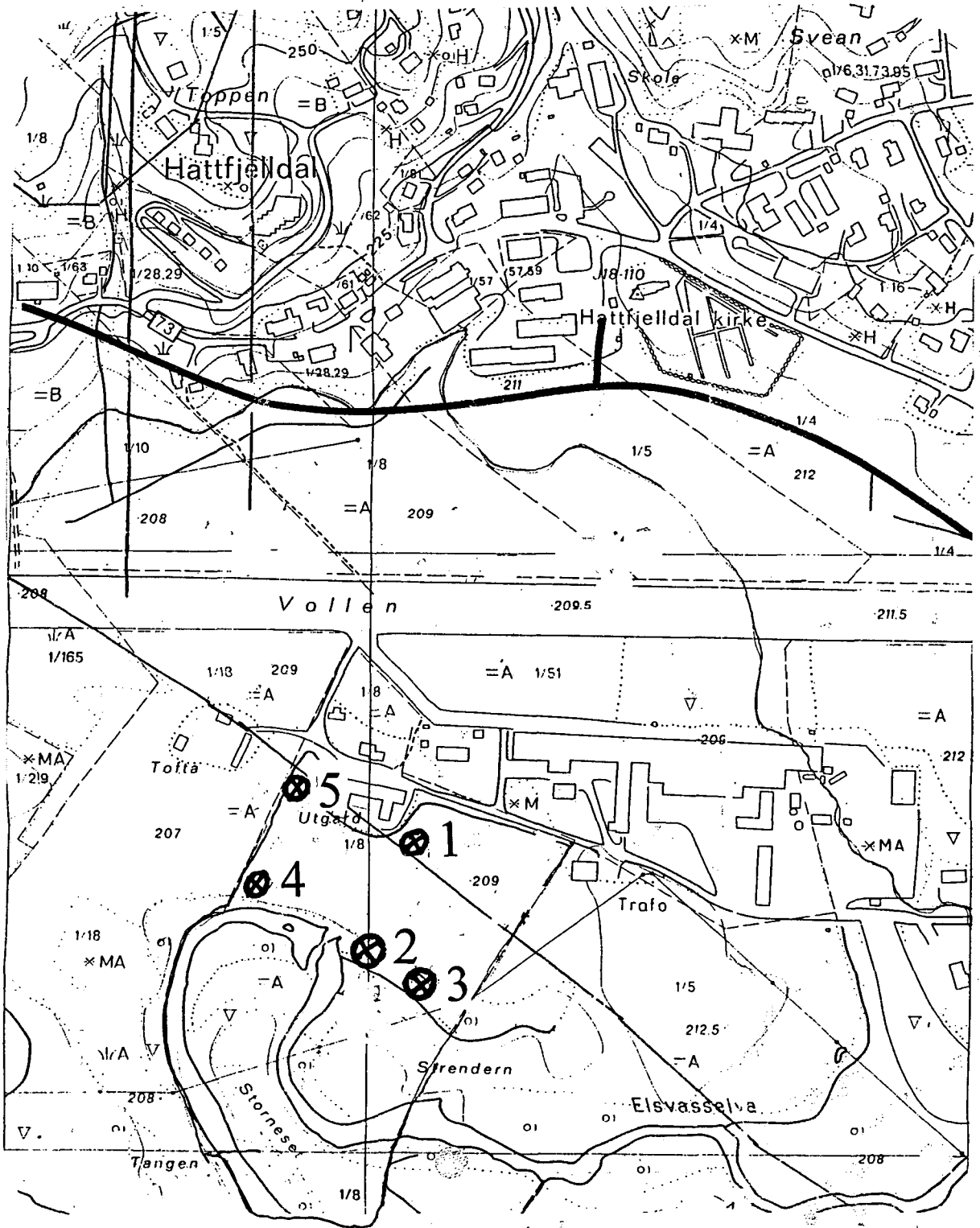
Sosial- og helsedepartementet 1995: Forskrift om vannforsyning og drikkevann m.m. I-9/95.

Sportsfiskerens leksikon – 2 1984: s. 1476. *Gyldendal norsk forlag*

Statens forurensingstilsyn 1988: Vannkvalitetskriterier for ferskvann. TA – 630.

Ødegård, H (red.) 1986: Vannbehandling i akvakultur. Foredrag ved VAR'86, NTH, 25 – 27. august. *Tapir forlag*.

Utgard i Hattfjelldal



Tegnforklaring:

⊗ - borepunkt



MÅLESTOKK

1:5000

MÅLT

TEGN

TRAC

KFR.

E.D.

Ø.J.

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Utgard, Hattfjelldal

UTFØRT DATO: 17.10.00

BORPUNKT NR: 2

BORUTSTYR: Hafo borerigg

SONDERBORING: **UNDERSØKELSESRØNN:** X

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1926 - II **SONE:** 33 **Ø-V:** 0453283 **N-S:** 7274829

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: ca. 205 m

BRØNN-/FILTERTYPE: 32 mm rør med 1 m filter og 2-4 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 2,0 m

MERKNAD: 10 m rør står igjen som observasjonsbrønn

Dyp [m]	Materialtype (tolking)	Borsynk [min/m]	Slag	Vann- trykk [kg]	Boreslam	Temp. [°C]	P.tid før prøve taking [min]	Vann- føring [l/s]	Merknad
1,5	Sand								
3,5	Grusig sand								
5,5	Sand, noe grus					5,6		3,3	
7,5	Sand, noe grus								
9,5	Sand, noe grus					4,9		3,7	VP + MP
11,5	Sand, noe grus								
13,5	Sand, noe grus					4,6		3,7	VP + MP
15,5	Sand								
17,5	Sand					4,7		3,0	VP + MP
19,5	Sand								
21,5	Sand, noe grus								
23,5	Fjell								
25,5									
27,5									
29,5									

S: Slag

DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

L: Ledningsevne [μ S/cm]

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Utgard, Hattfjelldal

UTFØRT DATO: 17.10.00

BORPUNKT NR: 3

BORUTSTYR: Hafo borerigg

SONDERBORING: UNDERSØKELSEBRØNN: X

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1926 - II SONE: 33 Ø-V: 0453318 N-S: 7274804

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: ca 205 m

BRØNN-/FILTERTYPE: 32 mm rør med 1 m filter og 2-4 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 2,10 m

MERKNAD:

Dyp [m]	Materialtype (tolking)	Borsynk [min/m]	Slag	Vann- trykk [kg]	Boreslam	Temp. [°C]	P.tid før prøve taking [min]	Vann- føring [l/s]	Merknad
1,5	Grusig sand Grusig sand				Borte "				
3,5	Sand,grus,stein Sand,grus,stein				" "				
5,5	Sand,grus,stein Sand,grus,stein				" "				
7,5	Sand m/gruslag Sand m/gruslag				" "	4,9		4,2	
9,5	Sand Sand, noe grus				" "				
11,5	Grusig sand Grusig sand				" "	4,6		3,3	VP+MP
13,5	Grusig sand Grusig sand				" "				
15,5	Sand, grus Grusig sand				" "	4,7		3,0	VP
17,5	Grusig sand Sand				" "				
19,5	Sand Sand				" "	4,7		3,0	VP+MP
21,5	Morene ? Morene ? Fjell fra 22 m				" " "				Myc grovt materiale, hardt Myc grovt materiale, hardt
23,5									
25,5									
27,5									
29,5									

S: Slag

DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

L: Ledningsevne [μ S/cm]

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Utgard, Hattfjelldal

UTFØRT DATO: 18.10.00

BORPUNKT NR: 4

BORUTSTYR: Hafo borerigg

SONDERBORING: **UNDERSØKELSEBRØNN:** X

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1926 - II **SONE:** 33 **Ø-V:** 0453191 **N-S:** 7274868

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: ca 205 m

BRØNN-/FILTERTYPE: 32 mm rør med 1 m filter og 2-4 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 2,50 m

MERKNAD: 10 m rør står igjen som observasjonsbrønn

Dyp [m]	Materialtype (tolking)	Borsynk [min/m]	Slag	Vann- trykk [kg]	Boreslam	Temp. [°C]	P.tid før prøve taking [min]	Vann- føring [l/s]	Merknad
1,5	Sand								
	Sand								
3,5	Sand								
	Sand								
5,5	Sand								
	Grus								
7,5	Grus					5,1		1,7	
	Grus								
9,5	Grus								
	Sand m/gruslag								
11,5	Sand m/gruslag					4,5		3,3	VP+MP
	Sand								
13,5	Sand								
	Sand								
15,5	Sand					4,5		3,0	VP+MP
	Sand								
17,5	Sand								
	Sand								
19,5	Sand					4,6		4,6	VP+MP
	Sand								
21,5	Sand								
	Fjell								
23,5									
25,5									
27,5									
29,5									

S: Slag

DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

L: Ledningsevne [µS/cm]

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Utgard, Hattfjelldal

UTFØRT DATO: 18.10.00

BORPUNKT NR: 5

BORUTSTYR: Hafo borerigg

SONDERBORING: **UNDERSØKELSEBRØNN:** X

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1926 - II **SONE:** 33 **Ø-V:** 0453223 **N-S:** 7274944

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: ca 206 m

BRØNN-/FILTERTYPE: 32 mm rør med 1 m filter og 2-4 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 3,55 m

MERKNAD: 20 m rør står igjen som observasjonsbrønn

Dyp [m]	Materialtype	Borsynk [min/m]	Slag	Vann- trykk [kg]	Boreslam	Temp. [°C]	P.tid før prøve taking [min]	Vann- føring [l/s]	Merknad
1,5	Finsand								
	Finsand								
3,5	Finsand								
	Finsand								
5,5	Finsand								
	Grusig sand								
7,5	Grusig sand					4,9		2,5	VP
	Grusig sand								
9,5	Grusig sand								
	Sand					4,1		2,0	
11,5	Sand								
	Sand, grus								
13,5	Sand, grus								
	Sand								
15,5	Sand					4,2		1,3	VP+MP. Pumpet bare sand.
	Sand								
17,5	Sand								
	Sand								
19,5	Sand					4,1		2,0	VP+MP
	Morene ?								
21,5	Fjell fra 21 m								
23,5									
25,5									
27,5									
29,5									

S: Slag

DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

L: Ledningsevne [μS/cm]

VANNANALYSER

FYLKE: Nordland

KART (M711): 1926 – II Hattfjelldal

KOMMUNE: Hattfjelldal

PRØVESTED: Hattfjelldal

OPPDRAKSNUMMER: 2000.0443

ANALYSERT VED: Norges geologiske undersøkelse

Brønn-nr/sted	Borehull 2	Borehull 2	Borehull 2	Borehull 3	Borehull 3	Borehull 3			
Dato	17.10.00	17.10.00	17.10.00	17.10.00	17.10.00	17.10.00			
Brønntype	stål	stål	stål	stål	stål	stål			
Filterdyp m	8,7 – 9,7	12,7 – 13,7	16,7 – 17,7	9,7 – 10,7	13,7 – 14,7	17,7 – 18,7			
Brønndimensjon mm	32	32	32	32	32	32			
X-koordinat Sone: 33	0453283	0453283	0453283	0453318	0453318	0453318			
Y-koordinat Sone: 33	7274829	7274829	7274829	7274804	7274804	7274804			
Fysisk/kjemisk							Veiledende verdi	Største tillatte konsentrasjon	
Surhetsgrad, felt/lab pH	7,66	7,70	7,86	7,73	7,47	7,95	7,5-8,5	6,5-8,5 ²	
Ledningsevne, felt/lab mS/m	54	48,8	52,7	50,7	49,8	48,7	< 400		
Temperatur °C	4,9	4,6	4,7	4,6	4,7	4,7	< 12	25	
Alkalitet mmol/l	5,13	4,56	5,11	4,59	4,70	4,63	0,6-1,0 ²		
Fargetall mg Pt/l	1,6	<1,4	<1,4	<1,4	2,0	<1,4	< 1	20	
Turbiditet F.T.U	1,1	0,98	1,5	8,6	0,47	0,46	< 0,4	4	
Oppløst oksygen mg O ₂ /l							> ca 9		
Fritt karbondioksid mg CO ₂ /l							< 5 ²		
Redoks.potensial, E _h mV									
Anioner									
Fluorid mg F/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			1,5
Klorid mg Cl/l	9,05	8,45	10,0	9,97	7,73	8,21	< 25		
Nitritt mg NO ₂ /l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			0,16
Brom mg Br/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
Nitrat mg NO ₃ /l	13,5	9,28	4,22	18,7	6,66	5,86			50
Fosfat mg PO ₄ /l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			
Sulfat mg SO ₄ /l	14,4	17,2	15,2	14,7	12,9	17,1	< 25		100
Sum anioner+alkalitet meq/l	5,91	5,32	5,79	5,49	5,31	5,32			
Kationer									
Silisium mg Si/l	2,26	2,18	2,13	2,21	2,77	2,09			
Aluminium mg Al/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	< 0,05		0,2
Jern mg Fe/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	< 0,05		0,2
Magnesium mg Mg/l	8,25	6,73	7,09	7,09	7,46	6,53			20
Kalsium mg Ca/l	96,5	88,1	97,1	88,3	94,8	88,4	15-25 ²		
Natrium mg Na/l	4,14	3,84	4,11	4,14	4,07	3,68	< 20		150
Kalium mg K/l	1,02	1,23	0,897	1,56	1,71	1,24	< 10		12
Mangan mg Mn/l	0,0283	1,11	0,103	2,74	3,08	0,480	< 0,02		0,05
Kobber mg Cu/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	< 0,1		0,3
Sink mg Zn/l	0,0755	0,0767	0,0698	0,0583	0,116	0,0742	< 0,1		0,3
Bly mg Pb/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			0,02
Nikkel mg Ni/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02			0,05
Kadmium mg Cd/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005			0,005
Krom mg Cr/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			0,05
Sølv mg Ag/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			0,01
Sum kationer ³ meq/l	5,71	5,16	5,64	5,22	5,57	5,15			
Ionebalanseavvik ⁴ %	-2	-2	-1	-3	2	-2			

¹ Det Kgl. Sosial- og helsedepartement: Forskrift om vannforsyning og drikkevann m.m (1995).

² Vannet bør ikke være aggressivt.

³ Sum kationer = Na + Ca + Mg + K.

⁴ Ionebalanseavvik = $\frac{\Sigma \text{kationer} - \Sigma \text{anioner}}{(\Sigma \text{kationer} + \Sigma \text{anioner})} \cdot 100\%$

VANNANALYSER

FYLKE: Nordland

KART (M711): 1926 – II Hattfjelldal

KOMMUNE: Hattfjelldal

PRØVESTED: Hattfjelldal

OPPDRAKSNUMMER: 2000.0443

ANALYSERT VED: Norges geologiske undersøkelse

Brønn-nr/sted	Borehull 4	Borehull 4	Borehull 4	Borehull 5	Borehull 5	Borehull 5		
Dato	18.10.00	18.10.00	18.10.00	18.10.00	18.10.00	18.10.00		
Brønntype	stål	stål	stål	stål	stål	stål		
Filterdyp m	10,7 – 11,7	14,7 – 15,7	18,7 – 19,7	6,7 – 7,7	14,7 – 15,7	18,7 – 19,7		
Brønndimensjon mm	32	32	32	32	32	32		
X-koordinat Sone: 33	0453191	0453191	0453191	0453223	0453223	0453223		
Y-koordinat Sone: 33	7274868	7274868	7274868	7274944	7274944	7274944		
Fysisk/kjemisk							Veiledende verdi	Største tillatte konsentrasjon
Surhetsgrad, felt/lab pH	7,81	7,99	7,93	6,76	7,99	7,98	7,5-8,5	6,5-8,5 ²
Ledningsevne, felt/lab mS/m	38,4	39,0	42,3	22,6	37,1	36,3	< 400	
Temperatur °C	4,5	4,5	4,6	4,9	4,2	4,1	< 12	25
Alkalitet mmol/l	3,59	3,63	3,95	1,31	3,56	3,33	0,6-1,0 ²	
Fargetall mg Pt/l	<1,4	<1,4	<1,4	2,8	<1,4	<1,4	< 1	20
Turbiditet F.T.U	4,4	0,38	0,63	0,49	160	5,4	< 0,4	4
Oppløst oksygen mg O ₂ /l							> ca 9	
Fritt karbondioksid mg CO ₂ /l							< 5 ²	
Redoks.potensial, E _h mV								
Anioner								
Fluorid mg F/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		1,5
Klorid mg Cl/l	5,62	5,55	6,05	8,79	5,89	5,10	< 25	
Nitritt mg NO ₂ /l	< 0,05	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		0,16
Brom mg Br/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1		
Nitrat mg NO ₃ /l	< 0,05	1,38	< 0,05	19,6	12,0	6,45		50
Fosfat mg PO ₄ /l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2		
Sulfat mg SO ₄ /l	18,8	18,5	23,8	12,1	13,4	16,8	< 25	100
Sum anioner+alkalitet meq/l	4,15	4,21	4,63	2,14	4,21	3,94		
Kationer								
Silisium mg Si/l	1,83	1,38	1,69	2,59	1,35	1,38		
Aluminium mg Al/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,05	0,2
Jern mg Fe/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,05	0,2
Magnesium mg Mg/l	5,17	5,24	5,86	4,73	4,71	4,71		20
Kalsium mg Ca/l	67,1	69,1	75,2	35,6	66,2	64,4	15-25 ²	
Natrium mg Na/l	3,34	3,38	3,63	3,29	3,25	3,12	< 20	150
Kalium mg K/l	2,29	1,54	1,52	1,63	0,735	0,917	< 10	12
Mangan mg Mn/l	0,728	0,404	1,04	0,00910	0,145	0,00221	< 0,02	0,05
Kobber mg Cu/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,1	0,3
Sink mg Zn/l	0,0651	0,0925	0,0687	0,00421	0,0460	0,0636	< 0,1	0,3
Bly mg Pb/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		0,02
Nikkel mg Ni/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02		0,05
Kadmium mg Cd/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005		0,005
Krom mg Cr/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,05
Sølv mg Ag/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01
Sum kationer ³ meq/l	3,98	4,07	4,44	2,35	3,86	3,77		
Ionebalanseavvik ⁴ %	-2	-2	-2	5	-4	-2		

¹ Det Kgl. Sosial- og helsedepartement: Forskrift om vannforsyning og drikkevann m.m (1995).

² Vannet bør ikke være aggressivt.

³ Sum kationer = Na + Ca + Mg + K.

⁴ Ionebalanseavvik = Σ kationer - Σ anioner / (Σ kationer + Σ anioner) · 100%

