



ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

*HITAVEITA HÚSAVÍKUR*

**Eftirlit með jarðhitavatni 1994**

Magnús Ólafsson

Unnið fyrir Hitaveitu Húsavíkur

OS-95031/JHD-19 B

Júní 1995



**ORKUSTOFNUN**  
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknr. 610 611  
/os/mo/húsavík/1994/bsk031.19B

*HITAVEITA HÚSAVÍKUR*

**Eftirlit með jarðhitavatni 1994**

Magnús Ólafsson

Unnið fyrir Hitaveitu Húsavíkur

OS-95031/JHD-19 B

Júní 1995

## EFNISYFIRLIT

1. INNGANGUR	3
2. EFNASAMSETNING JARÐHITAVATNS	3
3. NIÐURSTÖÐUR	4
4. HEIMILDIR	6

## TÖFLUSKRÁ

1. Efnasamsetning vatns úr holu 1 á Hveravöllum	3
2. Efnasamsetning heits vatns í áhaldahúsi á Húsavík	4

## MYNDASKRÁ

1. Styrkur kfsils í vatni úr holu 1 og áhaldahúsi	5
2. Styrkur kalsfums í vatni úr holu 1 og áhaldahúsi	5
3. Kalkmettun vatns í dreifikerfi Hitaveitu Húsavíkur	6

## 1. INNGANGUR

Hitaveita Húsavíkur nýtir holu 1 og nokkra hverfi á jarðhitasvæðinu að Hveravöllum í Reykja- hverfi (Magnús Ólafsson, 1994). Frá árinu 1986 hefur Orkustofnun annast eftirlit með efnasam- setningu jarðhitavatns hjá veitunni. Sýni hafa verið tekin árlega úr holu 1 og í áhaldahúsi á Húsa- vík og annað slagið úr Ystahver. Tilgangur eftirlits að þessu tagi er einkum tvíþættur. Í fyrsta lagi að fylgjast með breytingum sem kunna að verða á sjálfu jarðhitakerfinu og í öðru lagi að fylgjast með nýtingarhæfni vatnsins. Breytingar á efnasamsetningu vatns á jarðhitasvæðum verða helst í kjölfar mikillar vinnslu úr viðkomandi jarðhitakerfi, en geta einnig orðið vegna breyttra aðstæðna af náttúrulegum orsökum. Hitaveita Húsavíkur leiðir vatnið um 18 km leið frá Hvera- völlum til Húsavíkur og auk þess sem vatnið kólnar á leiðinni þá eiga sér stað ákveðnar efna- breytingar á því á leiðinni sem geta haft áhrif á nýtingareiginleika þess.

Árleg sýnataka fór að þessu sinni fram 10. nóvember 1994. Hiti og uppleyst súrefni voru mæld við sýnatöku, en sýrustig, karbónat og brennisteinsvetni innan sólarhrings frá sýnatöku. Önnur efni voru greind síðar á efnarannsóknarstofu Orkustofnunar.

## 2. EFNASAMSETNING JARÐHITAVATNS

Niðurstöður greininga allra aðalefna í sýnunum sem voru tekin síðastliðið haust liggja nú fyrir og eru sýndar í töflum 1 og 2. Í töflu 1 eru birtar efnagreiningar vatns úr holu 1 frá árinu 1990, en í töflu 2 eru aftur á móti birtar efnagreiningar sýna, sem hafa verið tekin í áhaldahúsi veitunnar síð- astliðin fimm ár.

Tafla 1. Efnasamsetning vatns úr holu 1 á Hveravöllum (mg/l)

Dagsetning Númer	94.11.10 94-0321	93.10.08 93-0177	92.10.27 92-0238	91.10.19 91-0188	90.08.31 90-0231
Hiti (°C)	104	104,5	103,2	103,7	103,0
Sýrustig (pH/°C)	9,6/18	9,5/22	9,5/19	9,6/22	9,6/21
Kílsill (SiO <sub>2</sub> )	181,2	177,4	184,5	179,7	180,2
Bór (B)	0,06	0,07	0,08	0,08	0,07
Natríum (Na)	59,6	59,0	59,2	60,7	56,5
Kalíum (K)	2,8	2,6	2,7	2,8	2,9
Kalsíum (Ca)	2,0	1,8	1,8	1,9	1,7
Magnésíum (Mg)	0,003	0	0,002	0,008	0,057
Karbónat (CO <sub>2</sub> )	29,6	26,9	26,9	27,9	27,7
Súlfat (SO <sub>4</sub> )	31,1	30,2	29,8	28,5	33,0
Brennist.vetni (H <sub>2</sub> S)	1,1	1,6	1,1	1,1	1,0
Klóríð (Cl)	11,4	11,7	11,8	11,8	12,0
Flúoríð (F)	0,98	1,00	1,00	1,00	1,06
Brómíð (Br)	0,04	-	0,04	0,04	0,03
Uppleyst efni	264	317	339	361	325
Súrefni (O <sub>2</sub> )	0	0	0	-	0

Tafla 2. Efnasamsetning heits vatns í áhaldahúsi á Húsavík (mg/l)

Dagsetning Númer	94.11.10 94-0319	93.10.08 93-0178	92.10.27 92-0240	91.10.19 91-0187	90.08.31 90-0232
Hiti (°C)	72,0	77,8	74,2	75,0	-
Sýrustig (pH/°C)	9,6/18	9,5/22	9,5/22	9,6/22	9,6/21
Kílsill (SiO <sub>2</sub> )	180,5	178,2	183,9	181,7	181,2
Natríum (Na)	60,6	59,0	59,9	61,1	57,1
Kalíum (K)	2,7	2,6	2,6	2,8	3,0
Kalsíum (Ca)	3,7	3,0	3,6	3,6	3,8
Magnesíum (Mg)	0,002	0,003	0,002	0,016	0,026
Karbónat (CO <sub>2</sub> )	29,9	25,9	31,4	29,5	28,7
Súlfat (SO <sub>4</sub> )	31,3	30,5	30,8	29,5	32,2
Brennist. vetni (H <sub>2</sub> S)	0,7	1,2	0,9	0,8	0,1
Klóríð (Cl)	11,6	12,0	11,9	11,9	12,1
Flúoríð (F)	0,99	1,00	1,01	0,99	0,98
Brómíð (Br)	0,04	-	0,04	0,04	0,03
Uppleyst efni	315	353	330	374	335
Súrefni (O <sub>2</sub> )	-	0	0	0	0

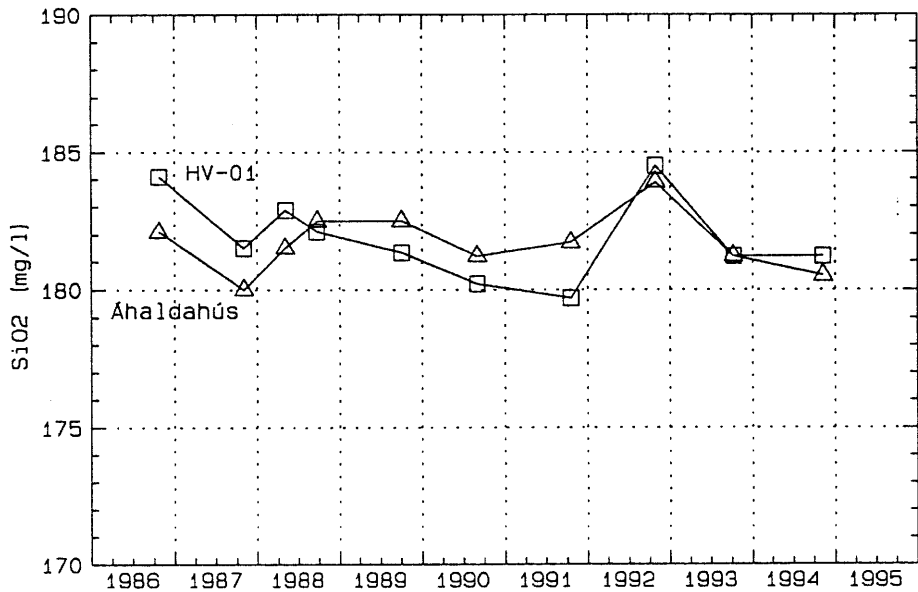
### 3. NIÐURSTÖÐUR

Niðurstöður efnagreininga benda ekki til þess að neinar marktækar breytingar hafi átt sér stað í jarðhitakerfinu á Hveravöllum á undanförmum árum. Í fyrri skýrslum um efnaeftirlit hjá hitaveitunni (t.d. Magnús Ólafsson, 1992) var á það bent, að styrkur kísils í vatni úr holu 1 hefði lækkað lítillega á árabílinu 1986 til 1991, eins og fram kemur á mynd 1. Lækkunin var þó það lítil að hún getur vart talist marktæk eins og bent var á. Árið 1992 mældist styrkur kísils síðan talsvert hærra en árin þar á undan, en hefur nú síðastliðin tvö ár mælst svipaður og áður.

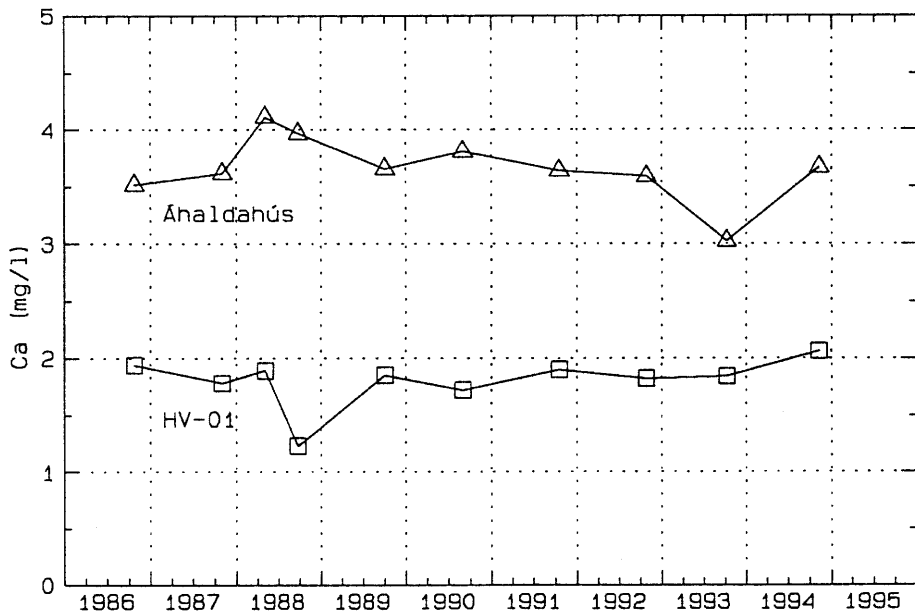
Lítil munur er á efnasamsetningu vatnsins við holutopp á Hveravöllum annars vegar og í dreifikerfi á Húsavík (áhaldahús) hins vegar. Reyndar verður talsverð aukning í styrk kalsíums (Ca) á leið vatnsins frá Hveravöllum til Húsavíkur, þar sem kalsíum úr sementi í asbsetrörunum leysist upp. Aukning þessi sést ágætlega á mynd 2. Aukning á magni kalsíums í vatninu veldur því að vatnið verður talsvert yfirmettað með tilliti til kalsíts (kalks), enda hefur nokkuð borið á kalkútfellingum t.d. í heimæðum húsa á Húsavík. Mynd 3 sýnir mettunarstig vatns m.t.t. kalks í áhaldahúsi (dreifikerfi) allt frá árinu 1986. Á myndinni kemur fram að vatnið er alltaf yfirmettað ( $\log(Q/K) > 0$ ) að fráskildu einu sýni frá haustinu 1988. Styrkur brennisteinsvetnis í vatninu á leið þess frá Hveravöllum til Húsavíkur lækkar vegna innstreymis súrefnis í aðveituað og miðlunar-tank.

Samhliða sýnatöku í áhaldahúsi veitunnar var mælt hvort eitthvert súrefni væri í vatninu í hest-húsum ofan við bæinn. Niðurstaðan var sú að ekkert súrefni mældist.

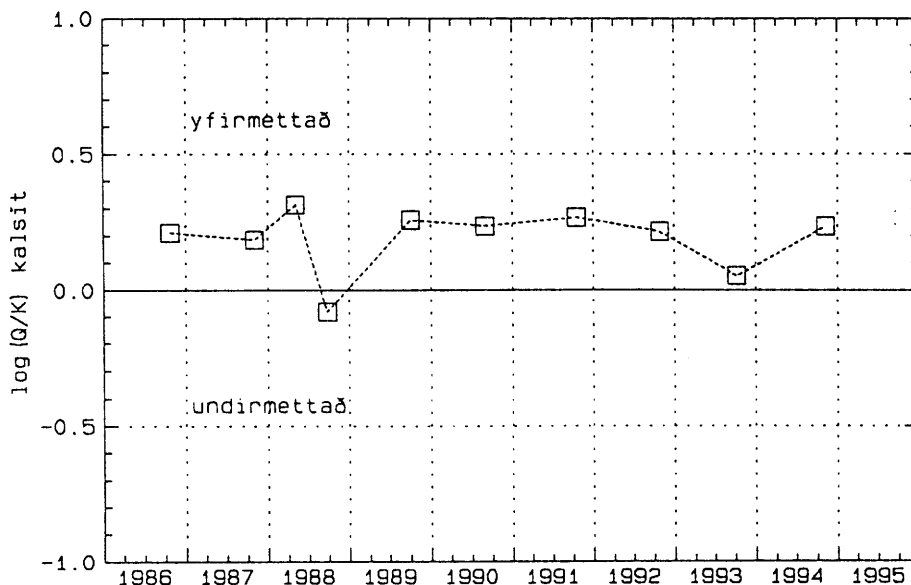
Efnagreiningar sýna að vatnið er ágætlega hæft til upphitunar og í alla almenna heitavatnsnotkun.



Mynd 1: Styrkur kísils í vatni úr holu 1 og í áhaldahúsi.



Mynd 2: Styrkur kalsfums í vatni úr holu 1 og í áhaldahúsi.



Mynd 3: Kalkmettun vatns í dreifikerfi (áhaldaári) hitaveitunnar.

Auk venjubundinnar sýnatöku hjá hitaveitunni síðastliðið haust var einnig mældur hiti og þrýstingur í holu 1 á Hveravöllum. Niðurstöðum hefur verið lýst í greinargerð Orkustofnunar (Grímur Björnsson og Benedikt Steingrímsson, 1994). Í heild sýndu mælingarnar og samanburður við fyrri mælingar að hiti og þrýstingur í jarðhitakerfinu eru í góðu jafnvægi og virðist sem svæðið þoli vel núverandi vinnslu.

#### 4. HEIMILDIR

Grímur Björnsson og Benedikt Steingrímsson, 1994: *Mælingar í holu 1 á Hveravöllum í Reykja- hverfi, haustið 1994*. Orkustofnun, Gr/BS-94/03, 4 s. Unnið fyrir Hitaveitu Húsavíkur.

Magnús Ólafsson, 1994: *Hitaveita Húsavíkur. Efnaeftirlit með jarðhitavatni 1993*. Orkustofnun, OS-94027/JHD-14 B, 5 s. Unnið fyrir Hitaveitu Húsavíkur.

Magnús Ólafsson, 1992: *Hitaveita Húsavíkur. Efnaeftirlit með jarðhitavatni 1991*. Orkustofnun, OS-92030/JHD-14 B, 6 s. Unnið fyrir Hitaveitu Húsavíkur.