



ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

HITAVEITA HÚSAVÍKUR

Eftirlit með jarðhitavatni árið 1993

Magnús Ólafsson

Unnið fyrir Hitaveitu Húsavíkur

OS-94027/JHD-14 B

Júní 1994



ORKUSTOFNUN
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknr. 610 611
/os/mo/húsavík/1993/texti.t

HITAVEITA HÚSAVÍKUR

Eftirlit með jarðhitavatni árið 1993

Magnús Ólafsson

Unnið fyrir Hitaveitu Húsavíkur

OS-94027/JHD-14 B

Júní 1994

EFNISYFIRLIT

1. INNGANGUR	2
2. EFNASAMSETNING JARÐHITAVATNS	2
3. NIÐURSTÖÐUR	3
4. HEIMILDIR	5

TÖFLUSKRÁ

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

MYNDASKRÁ

1. Styrkur kísils í vatni úr holu 1 og áhaldahúsi	4
2. Styrkur kalsíums í vatni úr holu 1 og áhaldahúsi	4
3. Kalkmettun vatns í dreifikerfi Hitaveitu Húsavíkur	5

1. INNGANGUR

Hitaveita Húsavfcur nýtir holu 1 og nokkra hveru á jarðhitasvæðinu að Hveravöllum í Reykja- hverfi. Allt frá árinu 1986 hefur Orkustofnun annast eftirlit með efnasamsetningu jarðhitavatns hjá veitunni. Sýni hafa verið tekin árlega úr holu 1 og í áhaldahúsi og annað slagið úr Ystahver. Eftirlit af þessu tagi er einkum tvíþætt. 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 Húsavfcur leiðir vatnið um 18 km leið frá Hveravöllum til Húsavfcur og auk þess sem vatnið kólnar á leiðinni þá eiga sér stað ákveðnar efnabreytingar á því á leiðinni sem geta haft áhrif á nýtingareiginleika þess.

Árleg sýnataka fór að þessu sinni fram 8. október 1993. 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 allt frá árinu 1989, en í töflu 2 eru aftur á móti birtar efnagreiningar sýna, sem hafa verið tekin í áhaldahúsi veitunnar allt frá árinu 1989.

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

Dagsetning Númer	93-10-08 93-0177	92-10-27 92-0238	91-10-19 91-0188	90-08-31 90-0231	89-10-03 89-0092
Hiti (°C)	104,5	103,2	103,7	103,0	102,0
Sýrustig (pH/°C)	9,5/22	9,5/19	9,6/22	9,6/21	9,5/24
Kífsill (SiO ₂)	177,4	184,5	179,7	180,2	181,3
Bór (B)	0,07	0,08	0,08	0,07	-
Natríum (Na)	59,0	59,2	60,7	56,5	58,6
Kalíum (K)	2,6	2,7	2,8	2,9	2,8
Kalsíum (Ca)	1,8	1,8	1,9	1,7	1,9
Magnesíum (Mg)	0	0,002	0,008	0,057	0,0013
Karbónat (CO ₂)	26,9	26,9	27,9	27,7	26,2
Súlfat (SO ₄)	30,2	29,8	28,5	33,0	31,8
Brennist. vetni (H ₂ S)	1,6	1,1	1,1	1,0	1,1
Klóríð (Cl)	11,7	11,8	11,8	12,0	12,1
Flúoríð (F)	1,00	1,00	1,00	1,06	1,02
Brómíð (Br)	-	0,04	0,04	0,03	0,04
Uppleyst efni	317	339	361	325	327
Súrefni (O ₂)	0	0	-	0	0

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

Dagsetning Númer	93-10-08 93-0178	92-10-27 92-0240	91-10-19 91-0187	90-08-31 90-0232	89-10-03 89-0089
Hiti (°C)	77,8	74,2	75,0	-	-
Sýrustig (pH/°C)	9,5/22	9,5/22	9,6/22	9,6/21	9,6/25
Kífsill (SiO ₂)	178,2	183,9	181,7	181,2	182,5
Natríum (Na)	59,0	59,9	61,1	57,1	59,0
Kalíum (K)	2,6	2,6	2,8	3,0	2,9
Kalsíum (Ca)	3,0	3,6	3,6	3,8	3,7
Magnesíum (Mg)	0,003	0,002	0,016	0,026	0,001
Karbónat (CO ₂)	25,9	31,4	29,5	28,7	29,3
Súlfat (SO ₄)	30,5	30,8	29,5	32,2	32,1
Brennist.vetni (H ₂ S)	1,2	0,9	0,8	0,1	0,7
Klóríð (Cl)	12,0	11,9	11,9	12,1	12,1
Flúoríð (F)	1,00	1,01	0,99	0,98	1,02
Brómíð (Br)	-	0,04	0,04	0,03	0,04
Uppleyst efni	353	330	374	335	361
Súrefni (O ₂)	0	0	0	0	0,015

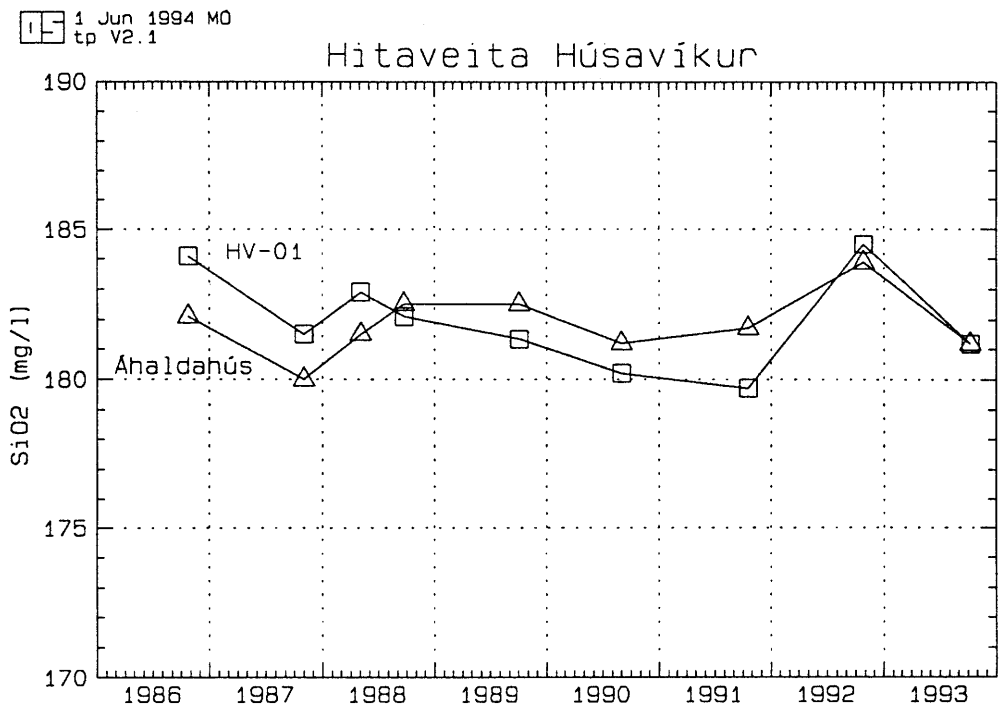
3. NIÐURSTÖÐUR

Niðurstöður efnagreininga benda ekki til þess að neinar marktækar breytingar hafi átt sér stað í jarðhitakerfinu á Hveravöllum á undanförunum 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. Í skýrslu Orkustofnunar um efnaeftirlit ársins 1992 (Guðrún Sverrisdóttir, 1993) kom hins vegar fram að styrkur kísils hafði hækkað á ný. Í sýninu frá síðastliðnu hausti hefur hann síðan lækkað lítillega en er þó hærri en hann mældist lægstur haustið 1991.

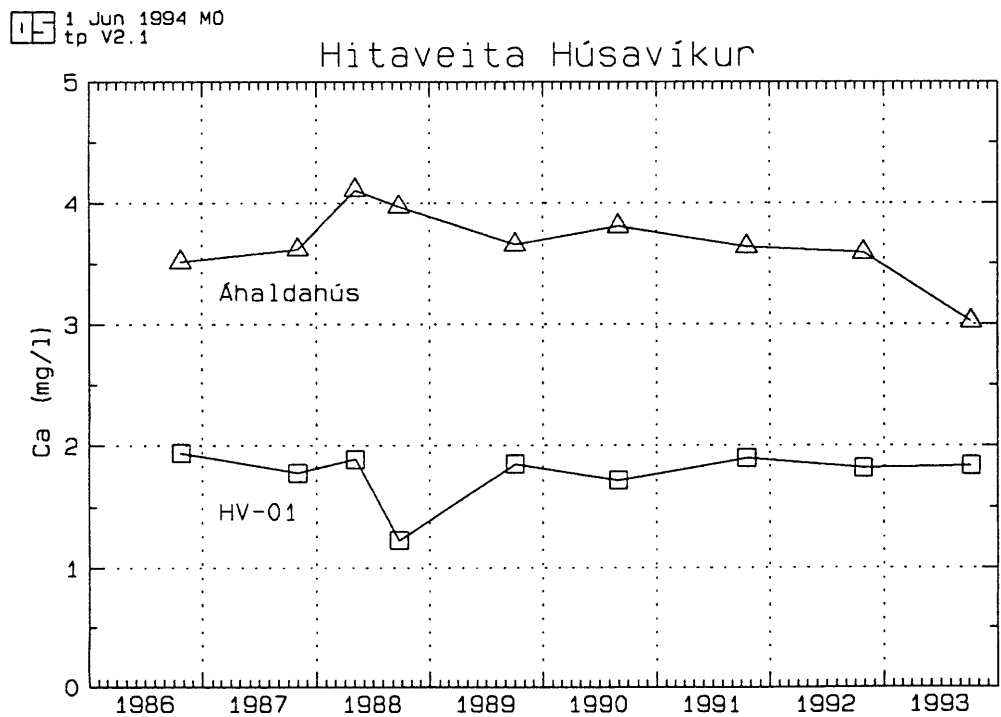
Lítil munur er á efnasamsetningu vatnsins við holutopp á Hveravöllum annars vegar og í dreifikerfi á Húsavík (áhaldahús) hins vegar. Reyndar verður talsverð aukning í styrk kalsíums (Ca) á leið vatnsins frá Hveravöllum til Húsavíkur, þar sem kalsíum úr sementi í asbetrörörunum leysist upp. Aukning þessi sést ágætlega á mynd 2. Styrkur brennisteinsvetnis í vatninu lækkar vegna innstreymis súrefnis í aðveituæð og miðlunartank. 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 mettnarstig 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. Reyndar fellur sýnið frá síðastliðnu hausti mjög nærri jafnvægislínu ($\log(Q/K) = 0$).

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

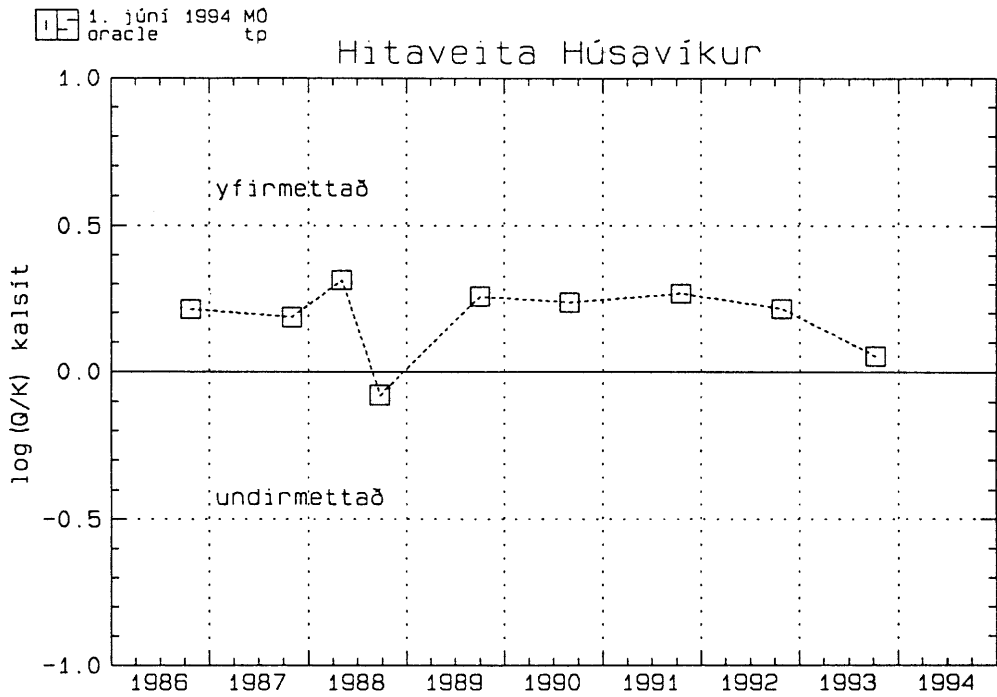
Auk venjubundinnar sýnatöku hjá hitaveitunni síðastliðið haust var einnig reynt að mæla hita og þrýsting í holu 1 á Hveravöllum. Slíkar mælingar voru framkvæmdar í tvígang, haustin 1990 og 1991, og er talið nauðsynlegt að þær séu gerðar á þriggja ára fresti. Síðastliðið haust komust mælingamenn ekki í holuna, og er nauðsynlegt að lítilsháttar lagfæringar verði gerðar, til að auðvelda mælingar í framtíðinni. Lagfæring þessi felst aðallega í því að setja 2" loka (t.d. kúluloka (15 bar) með hitaþolnum pakkningum) ofan á holutoppinn, þannig að tengja megi 2" múffu þar ofan á.



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



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



Mynd 3: Kalkmettun vatns í dreifikerfi hitaveitunnar.

4. HEIMILDIR

Guðrún Sverrisdóttir, 1993: *Hitaveita Húsavíkur. Efnæftirlit með jarðhitavatni 1992*. Orkustofnun, OS-93037/JHD-19 B, 7 s. Unnið fyrir Hitaveitu Húsavíkur.

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