



ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

## **HITAVEITA DALVÍKUR**

**Eftirlit með jarðhitavinnslu að Hamri 1989**

Guðni Axelsson  
Guðrún Sverrisdóttir

Unnið fyrir Hitaveitu Dalvíkur

OS-90011/JHD-04 B

Mars 1990



ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

Verknr. 613631

## **HITAVEITA DALVÍKUR**

**Eftirlit með jarðhitavinnslu að Hamri 1989**

Guðni Axelsson

Guðrún Sverrisdóttir

Unnið fyrir Hitaveitu Dalvíkur

OS-90011/JHD-04 B

Mars 1990

## EFNISYFIRLIT

1. INNGANGUR	3
2. VINNSLA OG VATNSBORÐ	3
3. EFNASTYRKUR	3
4. LOKAORÐ	4
HEIMILDIR	4

## TÖFLUSKRÁ

1. Ársmeðalvinnsla að Hamri	5
2. Efnasamsetning vatns	5

## MYNDASKRÁ

1. Vatnsborð og vinnsla árin 1988 og 1989.	6
2. Vatnsborð og vinnsla árin 1977-1989.	6
3. Kísilstyrkur og vinnsla árin 1977-1989.	7

## 1. INNGANGUR

Í þessari skýrslu er fjallað um eftirlit með jarðhitavinnslu að Hamri í Svarfaðardal, vinnslusvæði Hitaveitu Dalvíkur, árið 1989. Á síðasta hausti var gerður samningur milli Orkustofnunar og hitaveitunnar um slíkt eftirlit. Er þetta fyrsta skýrslan unnin samkvæmt þeim samningi. Í ágúst á síðasta ári kom út skýrsla um eftirlit með vinnslu árið 1988. Samkvæmt samningnum safnar Hitaveita Dalvíkur gögnum um vatnstöku, vatnsborð og hitastig vatnsins en Orkustofnun sér um töku vatnssýna, efnagreiningu þeirra og úrvinnslu.

Mjög mikilvægt er að nákvæmt vinnslueftirlit sé haft með jarðhitakerfinu að Hamri, eins og verið hefur undanfarin átta ár. Er það annars vegar vegna þess að búast má við að vatnsborð muni lækka smátt og smátt í kerfinu og hins vegar vegna þess að kólnun vatns úr vinnsluholunum virðist yfirvofandi einhvern tímann á næstu áratugum (Guðni Axelsson, 1988).

## 2. VINNSLA OG VATNSBORÐ

Hola 11 hefur verið aðalvinnsluhola. Hitaveitu Dalvíkur síðan í lok júlí 1988. Hola 10 er varahola veitunnar og var hún nýtt í 1 1/2 mánuð í lok árs 1989. Rennslismælar eru á lögnum frá báðum holunum og einnig er rennslismælir á aðalæðinni til Dalvíkur. Af þessum mælum hefur verið lesið á tveggja daga fresti að jafnaði. Þó bilaði mælir við hola 11 í júní síðastliðnum. Jafnframt hefur vatnsborð verið mælt á hálfsmánaðar fresti í holum 2, 10 og 11, en hola 2 hefur verið notuð sem eftirlitshola frá 1982. Mælirör í hola 10 virðist þó hafa farið í sundur nú um áramótin.

Á mynd 1 er sýnd vikuleg meðalvinnsla úr jarðhitasvæðinu að Hamri, samkvæmt rennslismælinum á aðalæðinni, ásamt vatnsborðsbreytingum í hola 2 síðustu tvö árin. Vinnsla og vatnsborð frá því í september 1977, er hola 10 tók við sem vinnsluhola veitunnar, eru sýnd til samanburðar á mynd

2. Auk þess eru í töflu 1 birtar tölur um ársmeðalvinnslu úr svæðinu frá því nýting þess hófst. Tölur fyrir árin 1970 til og með 1981 eru byggðar á vatnssölu hitaveitunnar þessi ár. Hið sama gildir um mánaðarmeðalvinnslu árunna 1978 til 1981 á mynd 2, hún var áætluð útfrá veðurfari og áætlaðri heildarvinnslu hvers árs. Á mynd 2 og töflunni sést að vinnslan snarminnkaði við sölukerfisbreytinguna 1986, en eftir það hefur hún haldist nokkuð stöðug. Árið 1989 var meðalvinnslan um 26,4 l/s en um 27,4 l/s árið 1988. Vatnsborð tók að hækka í jarðhitakerfinu við sölukerfisbreytinguna og er enn að hækka. Þó má búast við að vatnsborð taki að lækka á ný á næstu árum.

Hiti vatns úr hola 11 breyttist ekki marktækt á árinu 1989 og var um 64 °C.

## 3. EFNASTYRKUR

Í október 1989 var tekið sýni til efnagreininga úr hola 11 á Dalvík. Hiti og súrefni var mælt við sýnatöku, en sýrustig, karbónat og brennisteinsvetni samdægurs. Önnur efni voru greind á efnarannsóknarstofu Orkustofnunar. Niðurstöður efnagreininganna eru birtar í töflu 2 ásamt greiningum úr hola 11 og hola 10 frá því haustið 1988. Þau sýni eru höfð með til samanburðar. Mynd 3 sýnir styrk kísils í þeim sýnum sem tekin hafa verið frá árinu 1977 ásamt vinnslu frá sama tíma.

Í stuttu máli þá hefur engin breyting orðið á efnainnihaldi vatnsins úr hola 11 milli árunna 1988 og 1989. Sýni úr hola 10 frá því 1988 hefur sömu efnasamsetningu og vatn úr hola 11. Engin merki sjást á efnasamsetningu vatnsins um kólnun í kerfinu. Breytingar sem bentu til kólnunar vegna of mikillar vinnslu urðu hins vegar á fyrstu árum vinnslu úr hola 10. Í skýrslu um eftirlit með jarðhitavinnslu ársins 1988 (Guðrún Sverrisdóttir og Guðni Axelsson, 1989) er þróunin frá 1977 sýnd í töflu. Þar er og dregin sú ályktun að tímabundinn stöðugleiki hafi komist á eftir að sölufyrirkomulagi hitaveitunnar var breytt árið 1986. Niður-

stöður nýjustu greininga styðja þá ályktun.

#### 4. LOKAORÐ

Ársmeðalvinnsla úr jarðhitakerfinu við Hamar hefur haldist nokkuð stöðug frá því sölufyrirkomulaginu var breytt árið 1986, eða tæplega 27 l/s að meðaltali. Efnasamsetning vatnsins hefur einnig nær ekkert breyst þessi ár. Vatnsborð er enn að hækka eftir sölukerfisbreytinguna.

Rennslismælir frá holu 11 er bilaður og eins virðist mælirör í holu 10 vera í sundur. Þessi atriði væri rétt að lagfæra við fyrsta tækifæri svo halda megi áfram því virka eftirliti, sem verið hefur með jarðhitasvæðinu að Hamri.

#### HEIMILDIR

Guðni Axelsson, 1988: *Jarðhitasvæðið að Hamri í Svarfaðardal. Um afköst vinnsluhola Hitaveitu Dalvíkur.* Orkustofnun, OS-88053/JHD-11, 38s. Unnin fyrir Hitaveitu Dalvíkur.

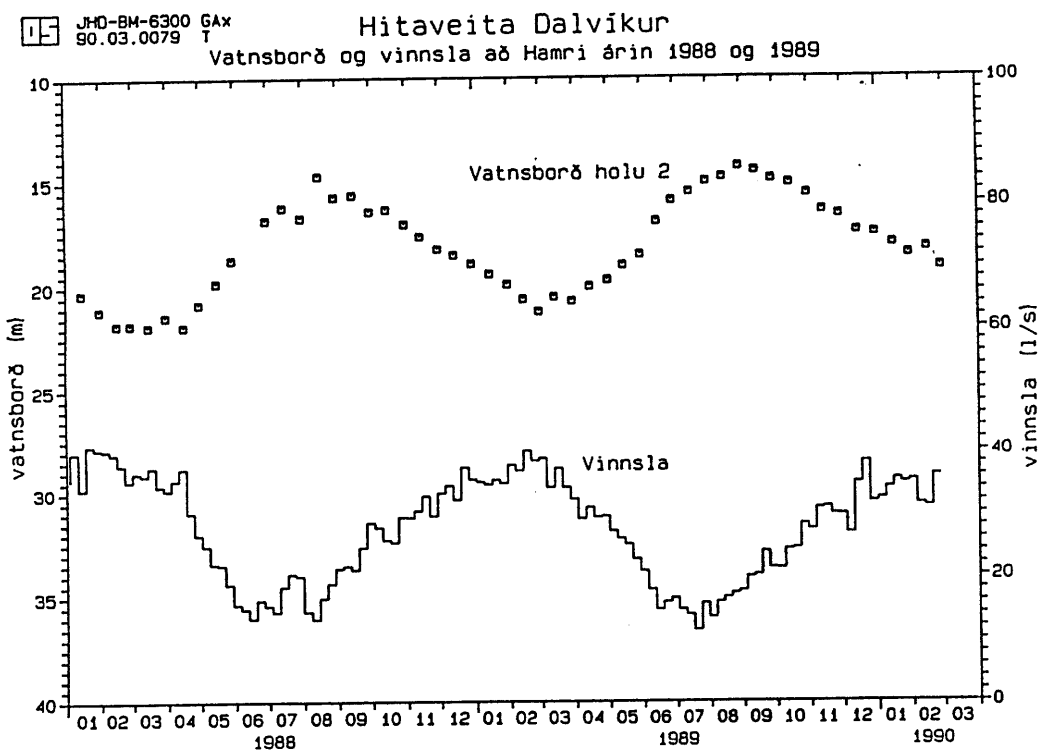
Guðrún Sverrisdóttir, og Guðni Axelsson, 1989: *Hitaveita Dalvíkur. Eftirlit með jarðhitavinnslu að Hamri ágúst 1988 - maí 1989.* Orkustofnun, OS-88053/JHD-11, 38s. Unnin fyrir Hitaveitu Dalvíkur.

TAFLA 1. Ársmeðalvinnsla að Hamri

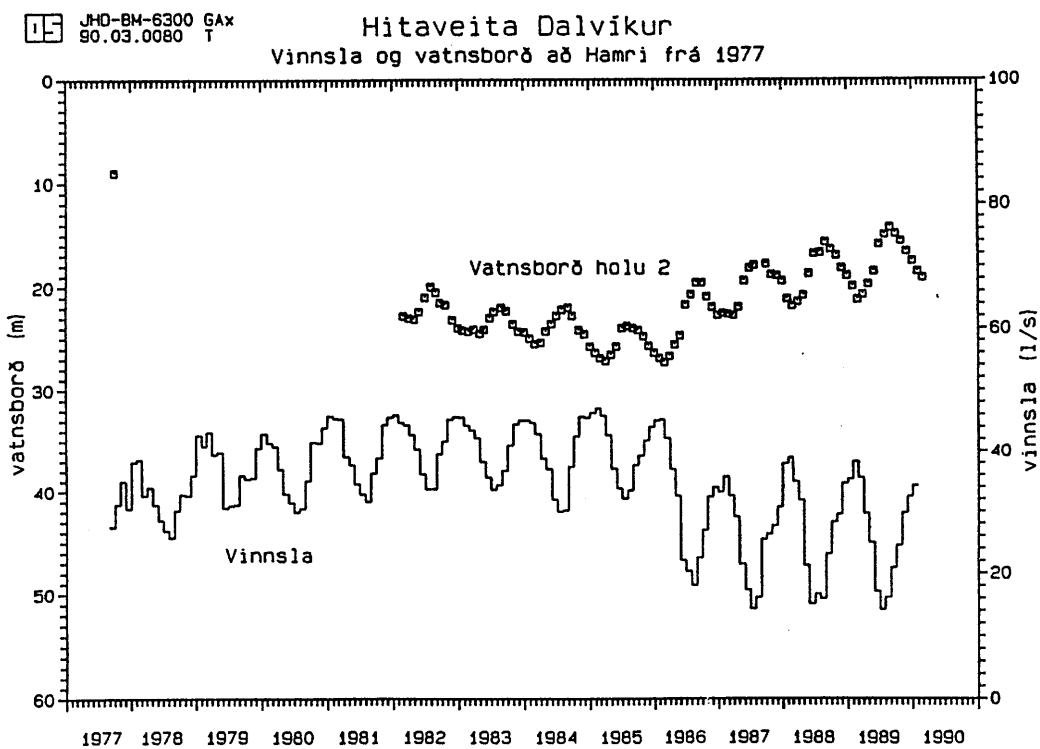
Ár	Meðalvinnsla (l/s)	Athugasemdir
1970-73	22,5	hola 2, áætlað
1974	23,5	hola 2, áætlað
1975	29,1	holur 2 og 9, áætlað
1976	29,9	hola 9, áætlað
1977	30,6	holur 9 og 10, áætlað
1978	32,3	hola 10, áætlað
1979	37,2	hola 10, áætlað
1980	37,5	hola 10, áætlað
1981	39,9	hola 10, áætlað
1982	42,0	hola 10, mælt
1983	41,1	hola 10, mælt
1984	40,0	hola 10, mælt
1985	40,8	hola 10, mælt
1986	32,2	hola 10, mælt
1987	26,4	hola 10, mælt
1988	27,4	holur 10 og 11, mælt
1989	26,4	hola 11, mælt

TAFLA 2. Efnasamsetning vatns (mg/kg)

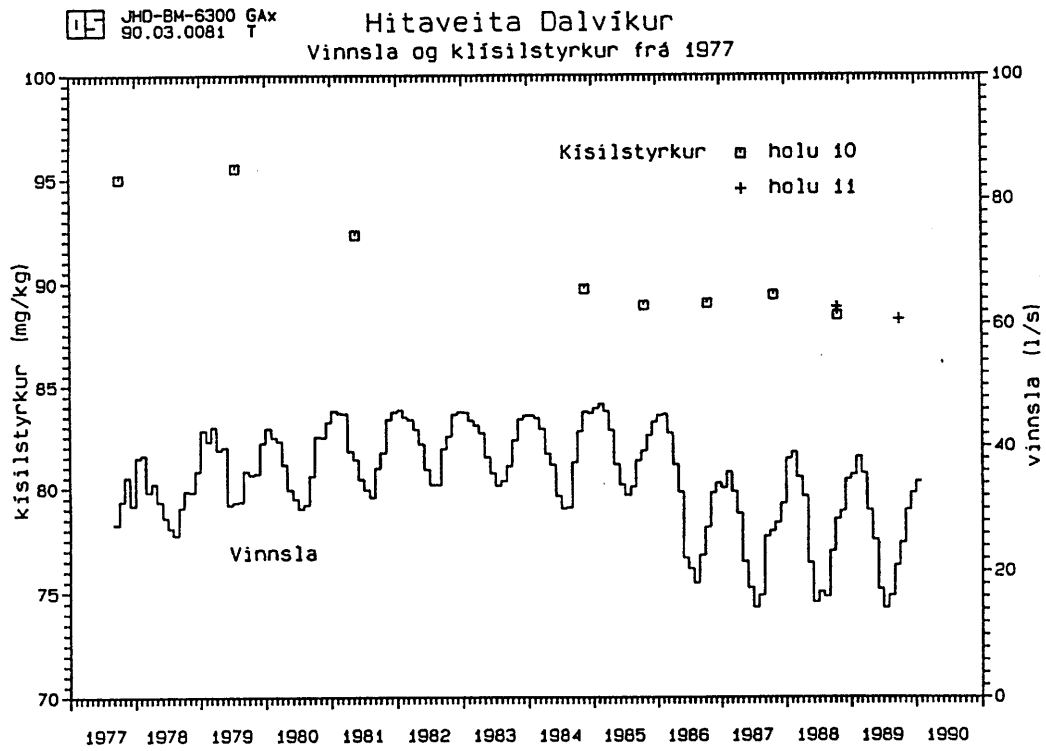
Staður	Dalvík Hóla-10	Dalvík Hóla-11	Dalvík Hóla-11
Dagsetning	881018	881017	891006
Númer	880180	880175	890099
Hiti (°C)	63,5	64,0	64,0
Sýrustig (pH/°C)	10,05/19	10,05/17	10,30/17
Kísill (SiO <sub>2</sub> )	88,4	88,8	88,2
Natríum (Na)	48,0	49,2	48,2
Kalíum (K)	0,7	0,7	0,6
Kalsíum (Ca)	2,0	2,0	1,9
Magnesium (Mg)	0,0070	0,0040	0,0005
Karbonsat (CO <sub>2</sub> )	16,8	12,0	13,3
Súlfat (SO <sub>4</sub> )	13,5	13,4	13,3
Brennist.vetni (H <sub>2</sub> S)	<0,03	<0,03	<0,03
Klóríð (Cl)	9,1	9,2	9,2
Flúoríð (F)	0,50	0,50	0,49
Uppleyst efni	227	225	205
Súrefni (O <sub>2</sub> )	0,010	0,010	0,005
Brómíð (Br)	0,03	0,03	0,03



MYND 1. Vatnsborð og vinnsla árin 1988 og 1989



MYND 2. Vatnsborð og vinnsla árin 1977-1989



MYND 3. Kísilstyrkur og vinnsla árin 1977-1989