



ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

**HITAVEITA EGILSSTAÐA OG FELLA**  
Eftirlit með jarðhitavinnslu við Urriðavatn  
árið 1991

Guðni Axelsson  
Guðrún Sverrisdóttir

Unnið fyrir Hitaveitu Egilsstaða og Fella

OS-92021/JHD-09 B

Maí 1992



**ORKUSTOFNUN**  
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknr. 610761

## **HITAVEITA EGILSSTAÐA OG FELLA**

**Eftirlit með jarðhitavinnslu við Urriðavatn  
árið 1991**

Guðni Axelsson  
Guðrún Sverrisdóttir

Unnið fyrir Hitaveitu Egilsstaða og Fella

OS-92021/JHD-09 B                      Maí 1992

## EFNISYFIRLIT

1. INNGANGUR	3
2. HITAMÆLINGAR 1991	3
3. VINNSLA OG HITI 1991	3
4. EFNASAMSETNING JARÐHITAVATNS 1991	4
5. LOKAORÐ	5
HEIMILDIR	6

## TÖFLUSKRÁ

1. Ársmeðaltöl vinnslu, hita, kísilstyrks og klóríðstyrks vatns úr jarðhitasvæðinu	6
2. Heildarefnasamsetning vatnssýna úr holu 8 sem starfsmenn Orkustofnunar tóku	7
3. Efnasamsetning vatnssýna úr holu 8 safnað af Hitaveitu Egilsstaða og Fella (hlutsýni)	8
4. Niðurstöður súrefnismælinga á vatni í veitukerfi Hitaveitu Egilsstaða og Fella	9

## MYNDASKRÁ

1. Hitamælingar í holum við Urriðavatn síðsumars 1991	10
2. Vikuleg meðalvinnsla úr holu 8 janúar 1990 - mars 1992	11
3. Hiti vatns og vinnsla úr holu 8 árið 1991	12
4. Hiti vatns og vinnsla úr holu 8 árin 1984 - 1991	12
5. Klóríðstyrkur og vinnsla úr holu 8 árið 1991	13
6. Klóríðstyrkur og vinnsla úr holu 8 árin 1984 - 1991	13
7. Kísilstyrkur og vinnsla úr holu 8 árið 1991	14
8. Kísilstyrkur og vinnsla úr holu 8 árin 1984 - 1991	14
9. Ársmeðaltöl hita, kísilstyrks, klóríðstyrks og súlfatsstyrks	15

## 1. INNGANGUR

Í þessari skýrslu er fjallað um eftirlit með vinnslu jarðhita úr jarðhitasvæðinu í Urriðavatni árið 1991. Hún er unnin samkvæmt samningi Hitaveitu Egilsstaða og Fella og Orkustofnunar um slíkt eftirlit. Samkvæmt honum skal fylgjast með vatnsnámi, vatnsborði og hitastigi vatns auk þess sem vatnssýni skulu tekin til efnagreininga. Hitaveitan sér um mest af gagnasöfnuninni, en Orkustofnun um efnagreiningar og úrvinnslu gagnanna.

Allt frá því Hitaveita Egilsstaða og Fella tók til starfa, hefur verið fylgst nákvæmlega með hitastigi og efnainnihaldi jarðhitavatnsins í samvinnu hitaveitunnar og Orkustofnunar. Árin 1984 - 1987 kólnaði vatn úr holu 8 lítilsháttar og breytingar á efnastyrk vatnsins bentu til þess að kólnunin stafaði af streymi kaldara og efnasnauðara vatns úr efri hluta jarðhitakerfisins niður í dýpri hluta þess (Guðni Axelsson og fl., 1989).

Í skýrslu um vinnslueftirlit ársins 1990 (Guðni Axelsson og Guðrún Sverrisdóttir, 1991) kom fram að þá virtist jarðhitakerfið vera nokkurn veginn í jafnvægi, því dregið hafði úr niðurstreymi kaldara vatns eftir sölukerfisbreytingu árið 1988. Þó sýna veruleg frávik í styrk nokkurra efna seint á árunum 1988, 1989 og 1990 að þetta jafnvægi er afar viðkvæmt. Áframhaldandi nákvæmt vinnslueftirlit er því nauðsynlegt.

## 2. HITAMÆLINGAR 1991

Holur 3, 5, 6 og 7 við Urriðavatn voru hitamældar síðla sumars 1991. Tilgangurinn var að kanna hitaástand jarðhitakerfisins og hvort niðurrennsli væri í holu 5, sem hugsanlega gæti skýrt frávikin í efnainnihaldi vatns úr holu 8. Mælingarnar eru birtar á mynd 1. Þar sést að niðurrennsli er í holu 5. Vætanlega er niðurrennslið lítið að jafnaði, en þó breytilegt frá einum tíma til annars. Æskilegt væri að stöðva niðurrennslið með einhverjum ráðum (Guðni Axelsson og Grímur Björnsson, 1991).

Samanborið við eldri hitamælingar sýna mælingarnar frá 1991 óverulegar breytingar á hitaástandi jarðhitakerfisins í grennd við holur 3, 6 og 7 (Guðni Axelsson og Grímur Björnsson, 1991).

## 3. VINNSLA OG HITI 1991

Hola 8 er aðalvinnsluhola Hitaveitu Egilsstaða og Fella, en holur 4 og 5 eru til taks sem varaholur. Skipt var um dælur í holum 5 og 8 síðla árs 1991. Mynd 2 sýnir vikulega meðalvinnslu úr holu 8 árið 1991, samkvæmt rennismæli við holuna. Vinnsla 1990 er auk þess sýnd til samanburðar. Á myndinni sést að vinnsla hefur verið mjög sambærileg þessi tvö ár. Í töflu 1 eru birt ársmeðaltöl vinnslu úr jarðhitasvæðinu í Urriðavatni frá upphafi dælingar. Meðalvinnsla ársins 1991 var um 19,4 l/s, sem er örlítið minni meðalvinnsla en árið 1990.

Sumarið 1991 fór vikumeðalvinnslan niður undir 11 l/s. Þegar vatnsþörfin er svo lítil nægir sjálfrennsli úr holu 8 (12-13 l/s) hitaveitunni. Mest var vikumeðalvinnslan um 27 l/s í byrjun árs 1991. Eins og áður var sjálfrennsli úr holu 4, en ekki varð vart sjálfrennslis úr öðrum holum.

Á mynd 3 er sýndur hiti vatns úr holu 8 árið 1991 ásamt vinnslu úr holunni. Hiti vatns, ásamt vinnslu, frá upphafi nýtingar holu 8, er sýndur til samanburðar á mynd 4. Einnig eru ársmeðaltöl hita vatns úr holu 8, sem reynt hefur verið að leiðrétta fyrir notkun mismunandi mæla, birt í töflu 1. Á myndunum og meðaltölunum sést að hiti vatns virðist hafa staðið nokkurn veginn í stað undanfarin þrjú ár eftir að hafa hækkað örlítið fyrsta árið eftir að sölukerfinu var breytt árið 1988. Undanfarin þrjú ár hefur hiti vatnsins verið um 75,5 °C að meðaltali. Þó hafa mælst töluverðar

sveiflur í hita vatnsins þessi ár, eða á bilinu 1 til 2°C.

Samkvæmt niðurstöðum einfaldra líkanreikninga fyrir jarðhitakerfið undir Urriðavatni má búast við því að hiti vatns úr holu 8 fari hægt lækkandi næsta áratuginn, einkum ef reiknað er með einhverri aukningu í vinnslu (Guðni Axelsson, 1991).

Á jarðhitasvæðinu við Urriðavatn er vatnsborð aðeins mælt í holu 8. Eins og áður fer vatnsborð niður á 25 - 30 m dýpi á veturnum, en á sumrin er lítil eða enginn niðurdráttur í holu 8. Ekki hafa verið gerðar reglulegar vatnsborðsmælingar í öðrum holum á svæðinu. Því er ekki hægt að segja nákvæmlega til um langtíma vatnsborðsbreytingar í jarðhitakerfinu. Þær virðast þó vera litlar sem engar því lægsta vatnsborð holu 8 breytist ekki marktækt frá ári til árs. Eins og áður hefur verið bent á þá myndu reglulegar mælingar á vatnsborði, t.d. í holu 3, gefa mikilsverðar viðbótarupplýsingar um ástandið í jarðhitakerfinu.

#### 4. EFNASAMSETNING JARÐHITAVATNS 1991

Árið 1991 voru að venju tekin tvö vatnssýni úr holu 8 til heildarefnagreininga. Þau voru tekin í júní og desember og er sýnatakan liður í eftirliti Orkustofnunar með efnasamsetningu jarðhitavatnsins. Starfsmenn Orkustofnunar tóku þessi sýni, mældu hita og súrefnisinnihald á staðnum en sýrustig, karbónat og brennisteinsvetni samdægurs. Önnur efni voru greind á efnarannsóknarstofu Orkustofnunar. Auk þessara sýna tóku starfsmenn hitaveitunnar u.þ.b. mánaðarlega sýni úr holu 8 og sendu efnafræðistofu Orkustofnunar til greininga á kísli, klóríði og nokkrum efnum öðrum, sem geta gefið vísbendingar um breytingar í jarðhitakerfinu.

Breytingar í klóríðstyrk vatns úr vinnsluholum við Urriðavatn hafa verið notaðar sem vísbendingar um það að jarðhitavatnið blandist kaldara vatni úr efri hluta jarðhitakerfisins og jafnvel grunnvatni úr Urriðavatni (Guðni Axelsson og fl., 1989). Er það vegna þess að klóríð tekur ekki þátt í efnahvörfum vatns og bergs og vegna þess að klóríðstyrkur er mun lægri í grunnvatni á svæðinu en í jarðhitavatninu. Styrkur kísils er aftur á móti háður efnahvörfum vatns og bergs og er hann næmur fyrir hitabreytingum.

Í töflu 2 eru birtar niðurstöður heildarefnagreininga á sýnum úr holu 8, sem starfsmenn Orkustofnunar tóku á árunum 1988 til 1991. Samkvæmt þeim niðurstöðum virðist ekki hafa orðið marktæk breyting á efnasamsetningu vatnsins á þessum árum. Í töflu 3 eru birtar niðurstöður efnagreininga allra hlutsýna sem starfsmenn hitaveitunnar tóku á þessum fjórum árum, auk sýna frá fyrstu þremur mánuðum ársins 1992. Vegna verulegra, en tímabundinna, frávika í efnainnihaldi vatnsins, sem varð vart á árunum 1988 og 1989, voru hlutsýni tekin mjög þétt í nóvember og desember 1990. Breytingar í styrk klóríðs og kísils í vatni úr holu 8 árið 1991 eru sýndar á myndum 5 og 7, en breytingar á styrk sömu efna allt frá 1984 eru sýndar til samanburðar á myndum 6 og 8.

Í töflu 3 og á myndunum sést að á þessum fjórum árum verður nokkrum sinnum tímabundin lækkun í styrk nokkurra efna í vatninu (þynning). Á árunum 1988 - 1990 varð þynningin í nóvember-desember. Árið 1991 kemur hún hins vegar fram í ágúst, og nú síðast kemur fram þynning í byrjun mars 1992. Haustið 1991 virðist vatnið ekki ná fyrri efnastyrk fyrr en eftir 3-4 mánuði. Nú í mars 1992 er styrkurinn orðinn eðlilegur innan mánaðar.

Þynningin kemur fram í öllum efnum sem greind voru (tafla 3). Hún er þó minnst hvað varðar kísilstyrk. Líklegt hefur þótt að niðurstreymi kaldara og efnasnauðara vatns úr efri hluta jarðhitakerfisins um sprungur og/eða borholur ylli þynningunni (Guðni Axelsson og Guðrún Sverrisdóttir, 1991). Það að frávikin í efnastyrk ganga til baka á stuttum tíma þykir sýna að niðurstreymi efnasnauðara vatns sé ekki stöðugt heldur aukist verulega öðru hverju.

Hitamælingin, sem gerð var í holu 5 í september 1991, staðfesti að niðurrennsli er í holunni (mynd 1). Á 220 m dýpi rennur 47°C heitt vatn úr efri hluta jarðhitakerfisins inn í hana, og aftur út á 590 m dýpi. Hvorki er ljóst hve mikið niðurrennslið er né að hve miklu leyti það skýrir tíma-bundnu frávikin síðustu ár og hægfara þynninguna fyrir 1988 (Guðni Axelsson o.fl., 1989). Þó er augljóst að niðurrennsli í holu 5 á einhvern þátt í þynningunni. Frávikið í ágúst 1991 vekur athygli, því reikna hefði mátt með að niðurrennsli í holu 5 væri minnst á þeim árstíma.

Til þess að skoða betur breytingarnar á efnastyrk vatnsins úr holu 8 undanfarin ár, voru reiknuð ársmeðaltöl styrks nokkurra efna. Var það m.a. gert vegna frávikanna, sem valda því að erfitt er að greina langtímbreytingar. Niðurstöður fyrir kísil og klóríð eru birtar í töflu 1. Á mynd 9 eru þessar sömu niðurstöður sýndar ásamt ársmeðalvinnslu, ársmeðalhita og ársmeðalstyrk súlfats. Á myndinni eru einnig sýndar niðurstöður heildarefnagreininga þeirra sýna sem starfsmenn Orku-stofnunar tóku á þessum árum.

Athygli vekur að eftir 1988 er nokkurt ósamræmi milli ársmeðalgilda og efnastyrks heilsýna. Ástæða þess er sú að frávikin hafa hingað til aðeins komið fram í hlutsýnunum, en ekki heilsýnunum, sem aðeins eru tekin tvisvar á ári. Lækkun í ársmeðalstyrk klóríðs og súlfats milli árana 1990 og 1991 bendir e.t.v. til þess að niðurstreymi kaldara og efnasauðara vatns úr efri hluta jarðhitakerfisins sé nú farið að hafa meiri áhrif en undanfarin ár.

Kísilstyrkur og hiti vatns hafa þó lítið breyst undanfarin ár. Þetta bendir til þess að ekki sé hætt á bráðri kólnun vatns úr holu 8 á næstu árum. Þó er ástæða til þess að rannsaka nánar orsakir ofangreindra breytinga. Má í því sambandi nefna einhvers konar ferlunarprófun þar sem kenniefni yrði komið í holu 5 og síðan fylgst með hvort, eða hvernig, það skilaði sér yfir í holu 8. Í greinargerð Guðna Axelssonar og Gríms Björnssonar (1991) er einnig bent á nokkrar leiðir til þess að stöðva niðurrennslið í holu 5.

Allt fram til ársins 1990 var upptaka súrefnis í miðlunartanki hitaveitunnar þrálátt vandamál. Eftir að hraðastýrð dæling var tekin upp árið 1987 minnkaði súrefnisupptakan í fyrstu, en varð síðan mjög breytileg. Í töflu 4 eru birtar niðurstöður súrefnismælinga á vatni í veitukerfinu frá 1987 til 1992. Þar sést að eftir viðgerð á tankinum í nóvember 1990 hefur súrefnisupptakan verið mjög lítil í tankinum og lítið sem ekkert súrefni mælst í kerfinu.

## 5. LOKAORÐ

Helstu niðurstöður vinnslueftirlits ársins 1991 hjá Hitaveitu Egilsstaða og Fella eru eftirfarandi:

1. Meðalvinnsla ársins 1991 var 19,4 l/s, sem er nánast sama meðalvinnsla og árin 1989 og 1990. Þrátt fyrir nokkrar sveiflur í hita vatnsins úr holu 8 þá hefur meðalhiti þess haldist nær óbreyttur, um 75,5°C, þessi ár.
2. Marktækar breytingar hafa ekki orðið síðustu árin í styrk efna í heilsýnum sem Orkustofnun tekur tvisvar á ári. Hins vegar hafa af og til sést merki verulegrar þynningar í hlutsýnum sem hitaveitan tekur og ársmeðalgildi klóríðstyrks lækkaði verulega milli árana 1990 og 1991. Ársmeðalgildi kísilstyrks hefur lækkað mun minna.
3. Breytingarnar í efnainnihaldi vatns úr holu 8 benda til þess að niðurstreymi kaldara og efnasauðara vatns úr efri hluta jarðhitakerfisins sé farið að hafa meiri áhrif en undanfarin ár. Ekki virðist þó hætt á bráðri kólnun vatns úr holunni á næstu árum. Ekki má slaka á eftirliti með jarðhitakerfinu og ástæða er til þess að rannsaka nánar orsakir breytinganna.
4. Súrefnisupptaka í miðlunartanki hitaveitunnar virðist hafa verið í lágmarki árið 1991.

## HEIMILDIR

Guðni Axelsson, 1991: *Jarðhitasvæðið Urriðavatni. Einfaldir líkanreikningar og spár um kólnun vatns úr holu 8*. Orkustofnun, OS-91037/JHD-21 B, 15 s., unnið fyrir Hitaveitu Egilsstaða og Fella.

Guðni Axelsson og Grímur Björnsson, 1991: *Hitamælingar í borholum við Urriðavatn árið 1991 og athugun á niðurrensli í holu 5*. Orkustofnun, greinargerð GAx/GrB-91/02, 6 s.

Guðni Axelsson og Guðrún Sverrisdóttir, 1991: *Hitaveita Egilsstaða og Fella. Eftirlit með jarðhitavinnslu við Urriðavatn 1990*. Orkustofnun, OS-91022/JHD-09 B, 14 s., unnið fyrir Hitaveitu Egilsstaða og Fella.

Guðni Axelsson, Halldór Ármannsson, Guðrún Sverrisdóttir og Magnús Ólafsson, 1989: *Hitaveita Egilsstaða og Fella. Eftirlit með jarðhitavinnslu að Urriðavatni 1988*. Orkustofnun, OS-89024/JHD-09 B, 33 s., unnið fyrir Hitaveitu Egilsstaða og Fella.

**Tafla 1.** Ársmeðaltöl vinnslu, hita, kísilstyrks og klóríðstyrks vatns úr jarðhitasvæðinu í Urriðavatni.

Ár	Vinnsla <sup>1)</sup> (l/s)	Hiti (°C)	Kísill (mg/kg)	Klóríð (mg/kg)	Vinnslu- holur
1980	13,5				4
1981	27,0				4 og 5
1982	27,1				4,5 og 6
1983	28,7				4,5 og 6
1984	24,0	77,0	69,1	48,1	8
1985	25,2	76,4	67,6	47,2	8
1986	26,3	76,2	67,3	46,1	8
1987	26,0	76,1	67,8	45,6	8
1988	24,3	75,3	66,5	44,9	8
1989	19,3	75,5	66,5	44,4	8
1990	19,6	75,6	66,8	44,4	8
1991	19,4	75,5	66,0	42,3	8

<sup>1)</sup> Vinnsla áætluð 1980-1986, en mæld 1987-1991.

Tafla 2. Heildarefnasamsetning vatnssýna úr holu 8 sem starfsmenn Orkustofnunar tóku á árunum 1988-1991 (mg/kg).

Dagsetning	Númer	Hiti (°C)	Sýrustig pH/C°	Kísil SiO <sub>2</sub>	Natríum Na	Kalíum K	Kalsíum Ca	Magnesium Mg	Súlfat SO <sub>4</sub>	Klóríð Cl	Flúoríð F	Karbonsat CO <sub>2</sub>	Br.st.vetni H <sub>2</sub> S	Uppleyst efni
88-07-06	88-0079	74,4	9,82/24	66,2	70,7	1,2	7,3	0,000	55,2	46,3	0,70	10,8	0,06	277
88-10-11	88-0153	76,0	9,81/23	66,2	68,6	1,2	7,1	0,002	55,2	45,0	0,68	13,4	0,11	250
89-06-12	89-0037	75,0	9,84/23	65,9	68,9	1,1	7,0	0,001	57,7	46,9	0,69	9,8	0,16	263
89-09-29	89-0078	76,2	9,79/20	66,9	69,9	1,2	7,0	0,016	57,8	46,8	0,70	7,1	0,16	275
90-07-10	90-0138	76,5	9,81/25	68,2	70,3	1,0	7,1	0,003	55,1	46,5	0,70	12,5	0,10	262
90-09-27	90-0243	76,4	9,82/14	68,0	67,2	1,2	6,9	-	55,8	47,0	0,69	8,2	0,18	267
91-06-20	91-0135	76,2	9,79/26	67,0	69,5	1,1	7,1	0,009	54,3	46,7	0,70	9,9	0,10	282
91-12-04	91-0250	75,9	9,80/23	66,5	67,9	1,0	7,0	0,001	53,1	44,3	0,68	12,6	0,12	271



Tafla 3. Efnasamsetning vatnssýna úr holu 8 safnað af Hitaveitu Egilsstaða og Fella (hlutsýni) 1988-1992 (mg/kg).

Dagsetning	Númer	Hiti (°C)	Kísill SiO <sub>2</sub>	Natríum Na	Kalíum K	Súlfat SO <sub>4</sub>	Klóríð Cl	Flúoríð F
88-01-04	88-0082	74,7	66,6	68,2	1,1	53,1	44,6	0,70
88-01-29	88-0083	74,7	66,5	68,7	1,1	52,7	44,4	0,70
88-03-02	88-0084	74,9	66,4	68,1	1,1	52,4	44,2	0,70
88-04-28	88-0085	74,8	66,4	68,9	1,1	53,4	45,2	0,69
88-06-22	88-0086	75,2	67,8	72,7	1,2	59,6	50,4	0,71
88-10-09	88-0236	74,6	66,6	67,0	1,2	52,8	44,6	0,72
88-11-15*	88-0237	75,0	65,3	58,1	0,9	49,4	38,7	0,68
88-12-19	88-0238	75,0	67,1	67,0	1,2	53,2	45,2	0,71
89-01-31	89-0017	75,9	67,1	68,8	1,1	57,2	46,9	0,73
89-02-22	89-0018	76,0	66,5	66,4	1,2	52,6	44,5	0,71
89-04-01	89-0039	75,0	65,9	66,8	1,1	55,0	45,0	0,68
89-05-10	89-0040	75,2	65,6	68,3	1,1	57,4	46,7	0,69
89-07-03	89-0121	75,2	67,3	70,9	1,2	58,5	47,8	0,70
89-08-02	89-0120	75,4	67,8	71,3	1,2	59,1	48,2	0,71
89-08-30	89-0119	75,4	67,0	71,2	1,2	59,2	48,5	0,70
89-11-30	89-0135	75,6	65,7	69,5	1,1	53,6	43,7	0,68
89-12-01*	89-0136	75,2	65,3	41,6	0,7	30,7	24,5	0,56
89-12-29	89-0137	75,6	66,7	69,4	1,1	53,9	43,7	0,69
90-01-23	90-0005	75,9	67,2	68,8	1,1	54,0	43,9	0,69
90-04-06	90-0147	-	66,3	71,7	1,1	56,0	46,9	0,70
90-05-15	90-0148	-	65,8	71,7	1,1	56,3	47,3	0,70
90-06-01	90-0149	-	66,3	71,7	1,0	55,9	47,5	0,70
90-08-03	90-0244	75,1	71,4	70,5	1,1	56,8	48,4	0,70
90-09-08	90-0245	75,0	67,0	65,2	1,1	56,1	47,8	0,70
90-11-01*	90-0348	75,6	64,7	68,9	1,0	47,1	42,7	0,68
90-11-03	90-0349	76,0	66,7	67,3	1,1	50,8	44,9	0,69
90-11-07*	90-0350	76,0	64,1	41,6	0,7	31,2	25,0	0,53
90-11-12*	90-0351	76,2	63,1	60,8	1,0	45,8	40,3	0,63
90-11-15	90-0352	75,2	67,7	70,6	1,1	51,4	45,5	0,69
90-11-18	90-0353	75,8	66,2	68,9	1,0	50,5	44,8	0,68
90-11-20	90-0354	75,5	67,1	63,7	1,0	50,8	45,1	0,69
90-11-25	90-0355	75,6	66,6	62,0	1,2	50,4	44,9	0,68
90-11-28	90-0356	75,7	67,1	65,7	1,0	50,4	44,8	0,68
90-12-03	90-0357	75,7	67,8	64,9	1,1	50,3	45,0	0,68
90-12-14	90-0358	-	67,3	66,9	1,1	49,4	44,1	0,67
90-12-17	90-0359	76,2	67,2	68,6	1,0	50,1	44,3	0,67
90-12-21	90-0360	-	67,1	66,1	1,0	50,8	44,6	0,67
90-12-24	90-0361	-	66,8	66,1	1,0	50,8	44,9	0,67
90-12-28	90-0362	76,3	66,4	66,9	1,0	50,2	44,7	0,67
90-12-31	90-0363	75,5	67,1	66,9	1,0	50,2	44,6	0,68
91-01-22	91-0081	75,8	66,5	65,7	1,0	49,9	44,6	0,67
91-02-15	91-0082	75,7	67,1	68,6	1,1	54,0	47,9	0,71
91-04-02	91-0083	75,8	66,9	66,5	1,0	49,7	44,5	0,67
91-05-30	91-0142	75,5	67,0	68,4	1,1	54,6	47,0	0,69
91-08-15*	91-0264	75,6	65,6	38,4	0,6	31,8	23,8	0,57
91-09-10*	91-0265	75,6	64,5	59,6	0,9	48,7	40,1	0,64
91-11-02*	91-0266	75,0	63,0	60,6	0,9	48,8	39,5	0,66
91-12-22	91-0267	75,3	66,4	67,5	1,0	53,0	44,2	0,68
92-01-15	92-0081	75,4	66,5	68,3	1,0	53,1	44,5	0,68
92-03-02*	92-0082	75,6	65,6	49,1	0,7	38,9	30,8	0,60
92-03-30	92-0083	75,5	66,4	67,8	1,0	53,1	44,4	0,68

\* Frávik í efnasamsetningu  
- ekki mælt

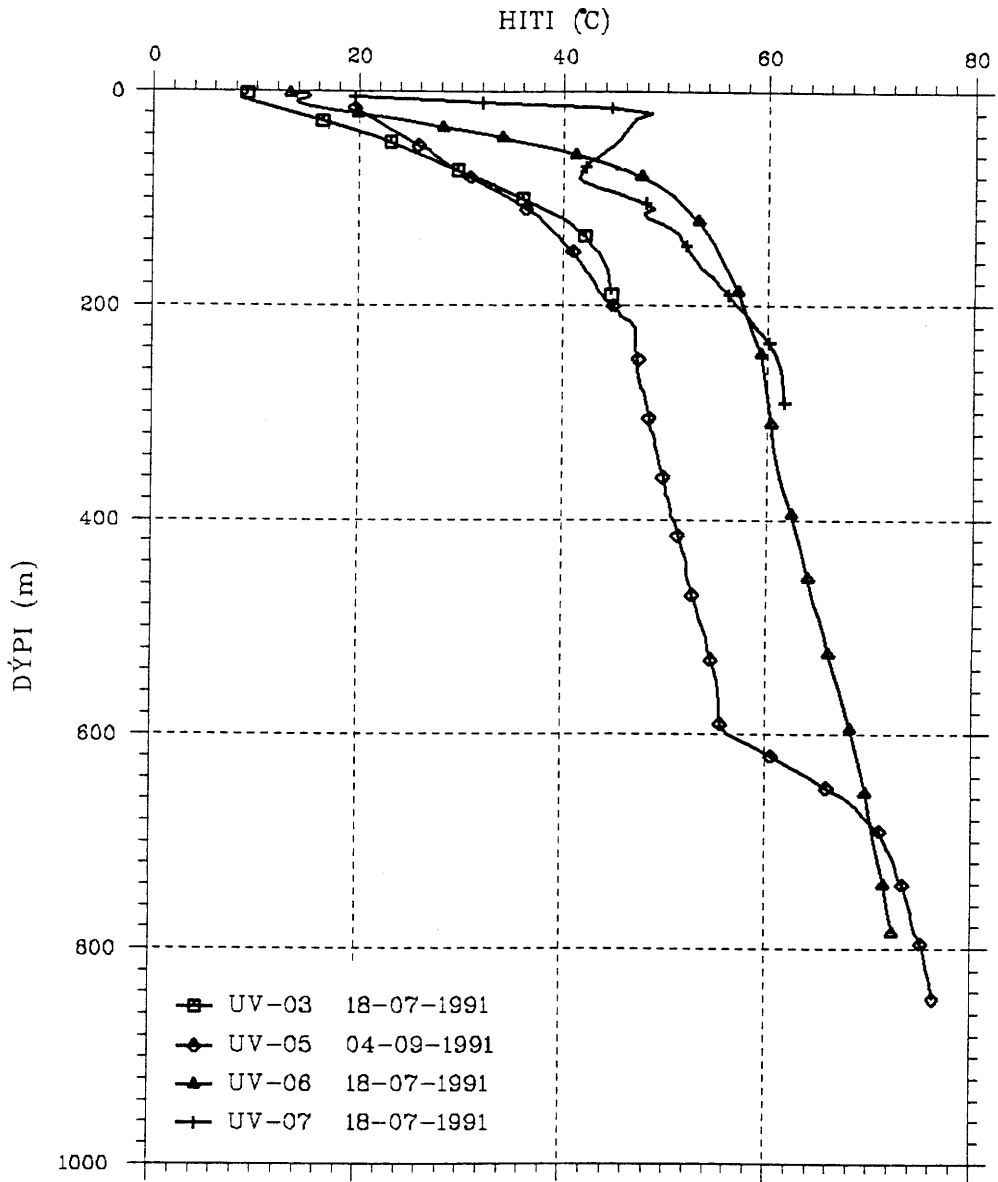
Tafla 4. Niðurstöður súrefnismælinga (f ppb) í veitukerfi Hitaveitu Egilsstaða og Fella (ppb).

Dagsetning	Hola 8	Tankur, inntak	Tankur, úttak	Kyndistöð	Dælustöð
20-08-87	0-5	20-30	200-300	40-80	30
27-11-87	0-10	0-10	30-60	0-10	10-20
06-07-88	30	-	100-300	40	0-10
11-10-88	15	10	-	60	20
12-06-89	30	10	-	100-200	100
02-08-89	-	-	100	50	0-20
29-09-89	15	15	100	40	20
10-07-90	0	0	80	20	3
27-09-90	0	0	80	30	5
03-12-90	-	-	30	-	-
13-12-90	-	-	10-20	<10	-
08-02-91	-	-	0-10	-	-
04-12-91	10	3	8	0	2
06-05-92	0	0	6	2	0

Mælingar framkvæmdar af starfsmönnum Orkustofnunar eða hitaveitunnar með sambærilegum búnaði. Gildi lægri en 10 ppb eru mæld af starfsmönnum Orkustofnunar með 0-10 ppb ampúlum.

3 May 1992 gax  
Oracle

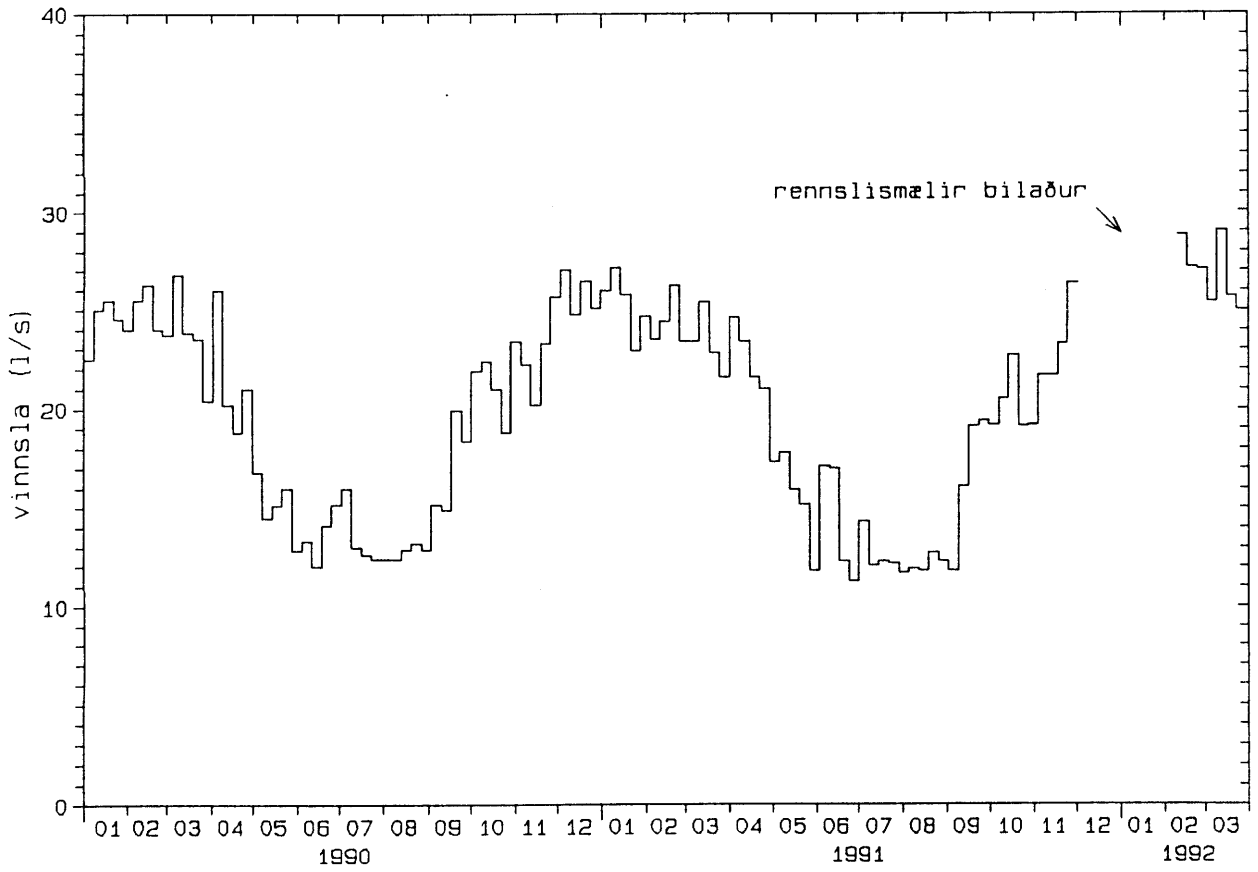
### Jarðhitasvæðið Urriðavatni Hitamælingar í holum árið 1991



Mynd 1. Hitamælingar í holum við Urriðavatni síðsumars 1991.

JHD-FFR-7506 GAx  
92.05.0237 T

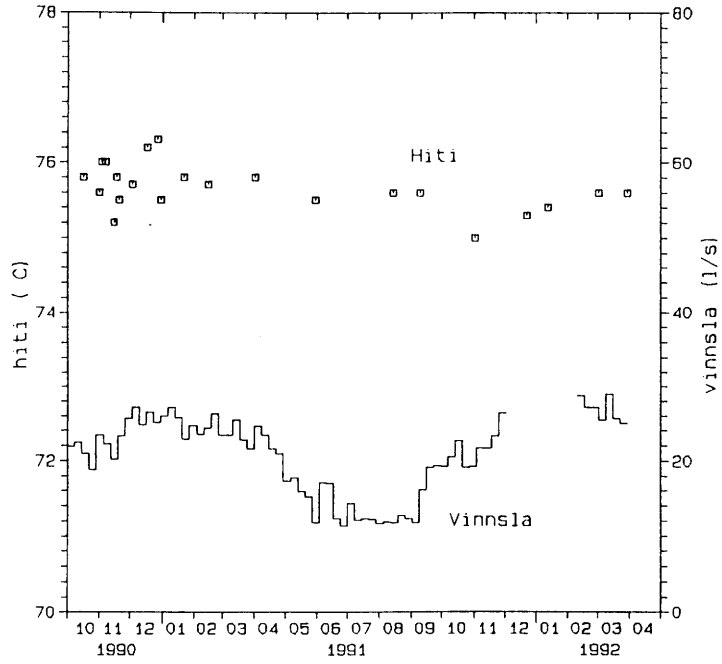
Jarðhitasvæðið Urriðavatni  
Vinnsla janúar 1990 - mars 1992



**Mynd 2.** Vikuleg meðalvinnsla úr holu 8 janúar 1990 - mars 1992.

JHD-FFR-7506 GAx  
92.05.0238 T

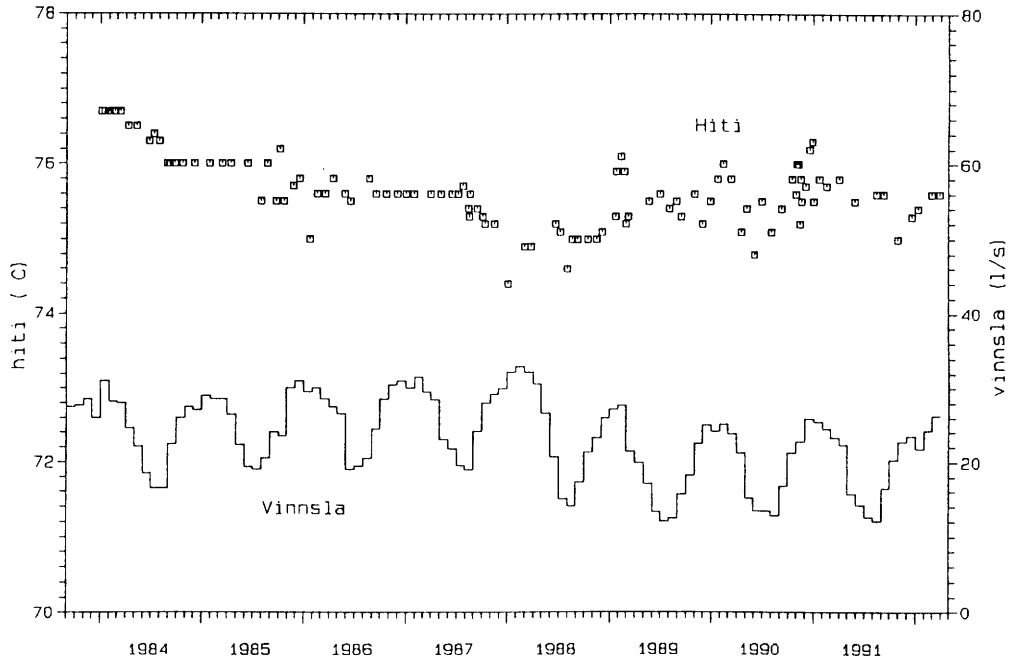
Jarðhitasvæðið Urriðavatni  
Hiti vatns úr holu 8 árið 1991



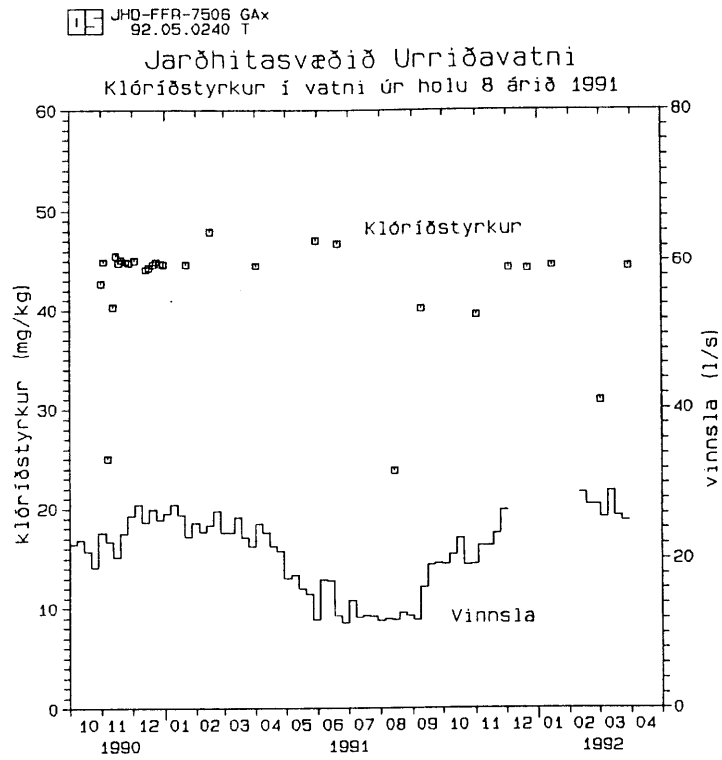
Mynd 3. Hiti vatns og vinnsla úr holu 8 árið 1991.

JHD-FFR-7506 GAx  
92.05.0239 T

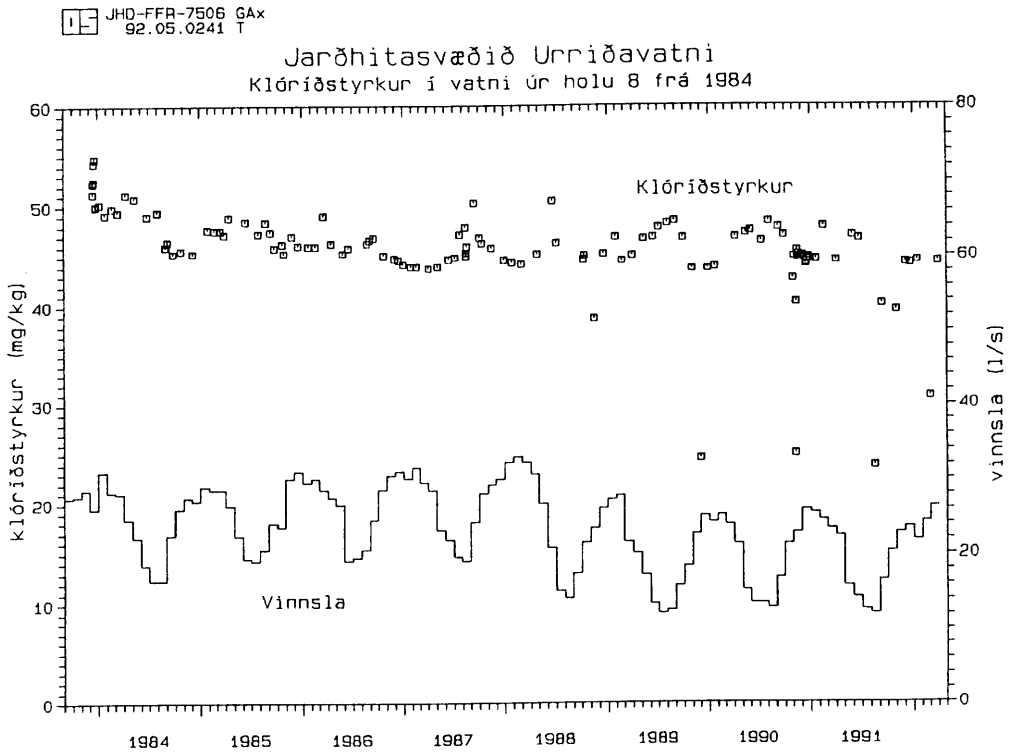
Jarðhitasvæðið Urriðavatni  
Hiti vatns úr holu 8 frá 1984



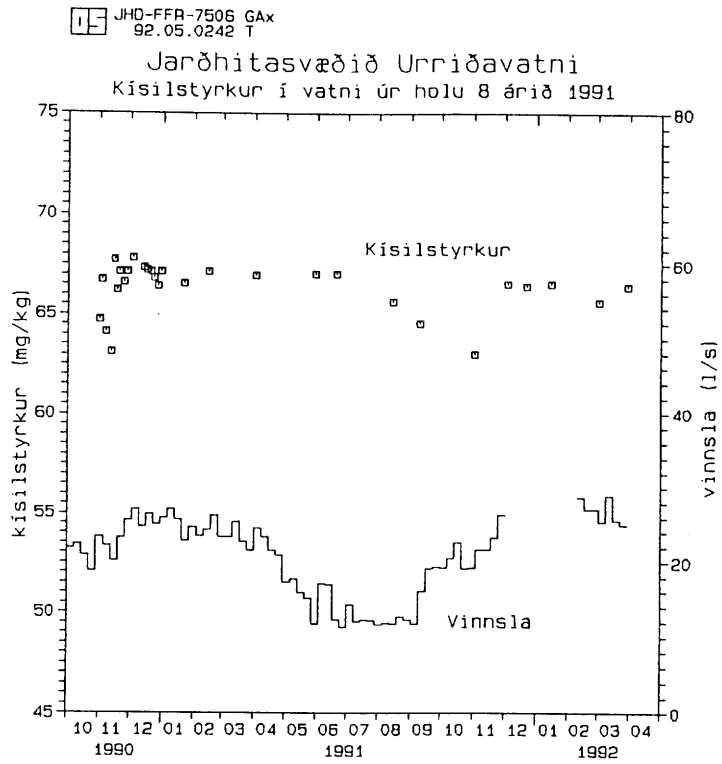
Mynd 4. Hiti vatns og vinnsla úr holu 8 árin 1984 - 1991.



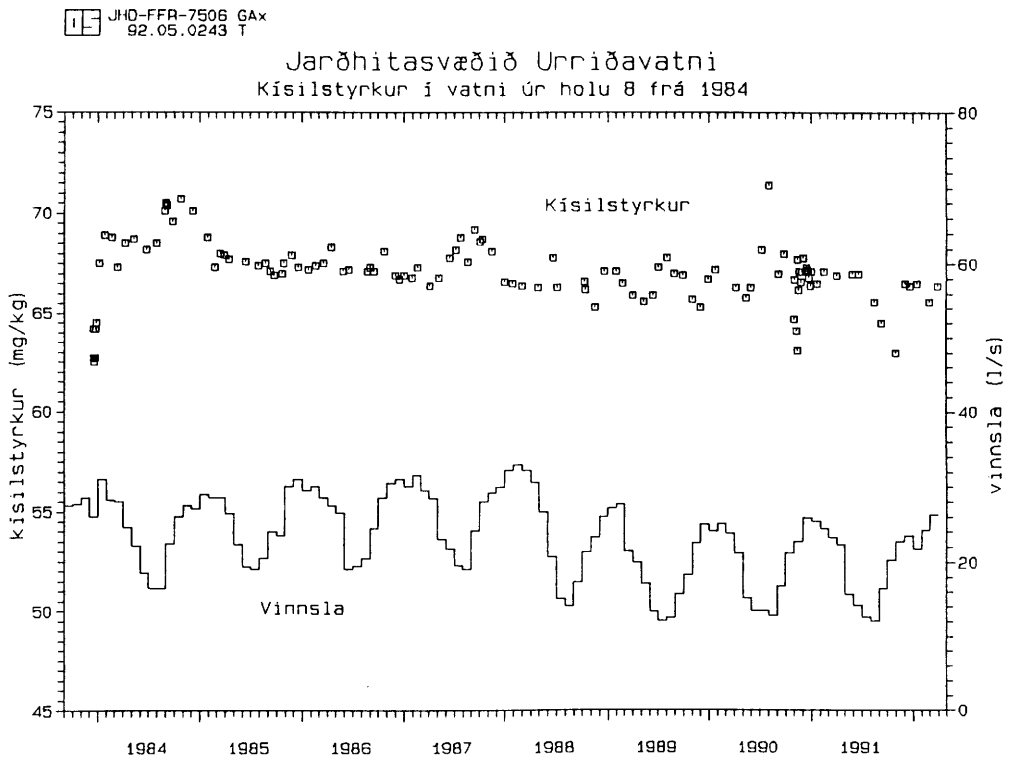
Mynd 5. Klóríðstyrkur og vinnsla úr holu 8 árið 1991.



Mynd 6. Klóríðstyrkur og vinnsla úr holu 8 árin 1984 - 1991.



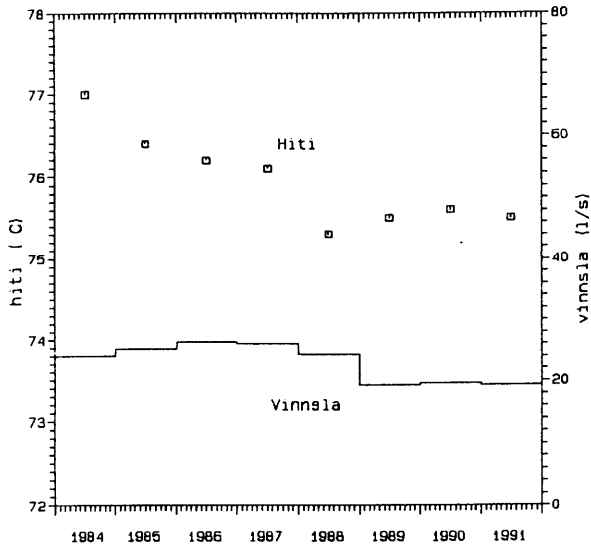
Mynd 7. Kísilstyrkur og vinnsla úr holu 8 árið 1991.



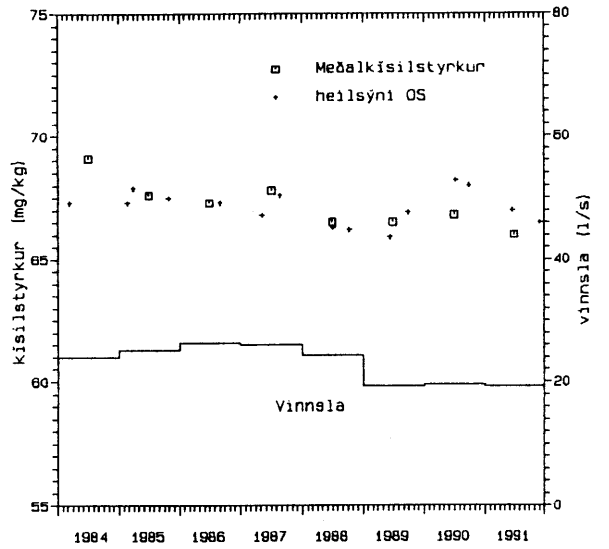
Mynd 8. Kísilstyrkur og vinnsla úr holu 8 árin 1984 - 1991.

JHD-FFR-7506 GAX  
92.05.0278 T

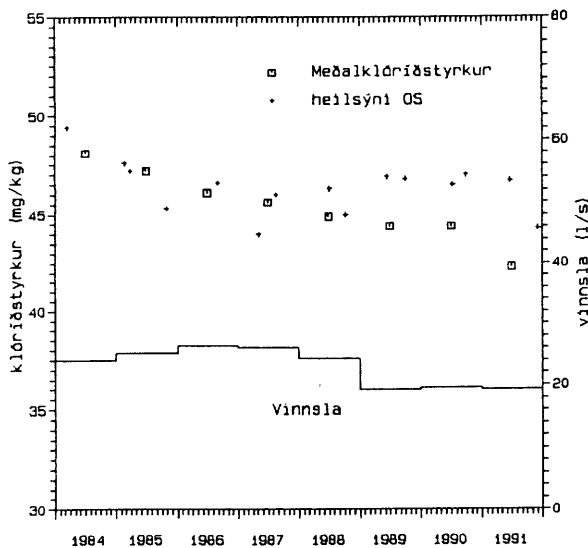
Ársmeðalhiti vatns og vinnsla úr holu 8



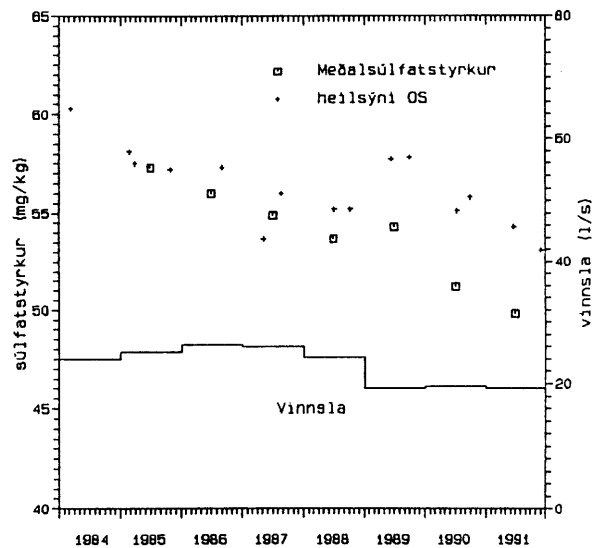
Ársmeðalstyrkur kísils og vinnsla úr holu 8



Ársmeðalstyrkur klóríðs og vinnsla úr holu 8



Ársmeðalstyrkur súlfats og vinnsla úr holu 8



Mynd 9. Ársmeðaltöl hita, kísilstyrks, klóríðstyrks og súlfatsstyrks vatns úr holu 8 ásamt vinnslu úr holunni árin 1984 - 1991.