







**ORKUSTOFNUN**  
Rannsóknasvið  
Reykjavík – Akureyri

**Arnar Hjartarson, Akureyri**  
**Magnús Ólafsson, Reykjavík**

# **Hitaveita Ólafsfjarðar**

**Eftirlit með jarðhitavinnslu árið 1998**

**Unnið fyrir Hitaveitu Ólafsfjarðar**

**OS-99076**

**Október 1999**

**ORKUSTOFNUN RANNSÓKNASVIÐ**

Reykjavík: Grensásvegi 9, 108 Rvk. — Sími 569 6000 — Fax 568 8896

Akureyri: Glerárgötu 36, 600 Ak. — Sími 463 0957 — Fax 463 0998

Netfang [os@os.is](mailto:os@os.is) — Heimasíða <http://www.os.is>

**ORKUSTOFNUN**

Rannsóknasvið

Reykjavík – Akureyri

Lykilsíða

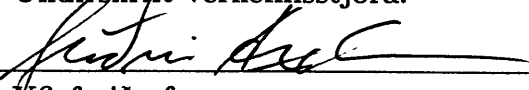
<b>Skýrsla nr:</b> OS-99076	<b>Dags:</b> Október 1999	<b>Dreifing:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Opin <input type="checkbox"/> Lokuð til
--------------------------------	------------------------------	---

<b>Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill:</b> Hitaveita Ólafsfjarðar. Eftirlit með jarðhitavinnslu árið 1998.	<b>Upplag:</b> 25
	<b>Fjöldi síðna:</b> 19
<b>Höfundar:</b> Arnar Hjartarson, Akureyri og Magnús Ólafsson, Reykjavík	<b>Verkefnisstjóri:</b> Guðni Axelsson
<b>Gerð skýrslu / Verkstig:</b> Árlegt vinnslueftirlit	<b>Verknúmer:</b> 8 610 621

<b>Unnið fyrir:</b> Hitaveitu Ólafsfjarðar
---

<b>Samvinnuaðilar:</b>
------------------------

<b>Útdráttur:</b> Skýrslan fjallar um eftirlit með jarðhitavinnslu Hitaveitu Ólafsfjarðar á Laugarengi og Skeggjabrekkudal árið 1998 og fram á sumar 1999. Hitaveitan nýtir holu 4 á Laugarengi og holu I á Skeggjabrekkudal. Orkustofnun annast töku sýna til efnagreininga, tekur saman gögn um vinnslu, vatnsborð og vatnshita, sem hitaveitan safnar, og metur ástand jarðhitakerfanna. Árleg meðalvinnsla Hitaveitu Ólafsfjarðar frá báðum jarðhitakerfunum samanlagt var um 44,6 l/s og heildarorkuvinnsla árið 1998 var um 49,9 GWh, en 44,3 GWh voru nýtt af hitaveitunni. Vinnslan hefur staðið í stað frá 1997. Vatnsborðið fór lægst í 49 m í holu 4, þegar vinnslan var mest um 29,5 l/s. Sumarið 1998 var kalt og vinnslan var því meiri en vanalega og hola 4 komst ekki í sjálfrennsli, líkt og árin tvö á undan. Sjálfvirki gagnasöfnunarbúnaðurinn virkaði ekki sem skyldi árið 1998 og fram á sumar '99. Ekki hafa orðið marktækar breytingar á efnasamsetningu vatns úr holum 4 og I undanfarin ár.
---

<b>Lykilorð:</b> Ólafsfjörður, Laugarengi, Skeggjabrekkudalur, lágheitsvæði, vinnsla, vatnsborð, eftirlit, hiti, efnastyrkur	<b>ISBN-númer:</b>
	<b>Undirskrift verkefnisstjóra:</b> 
	<b>✓ fírfarið af:</b> GAX

## Efnisyfirlit

1	Inngangur	5
2	Orkuvinnsla Hitaveitu Ólafsfjarðar	5
3	Vinnsla, vatnsborð og útihiti á Laugarengi	7
4	Sjálfvirki gagnasöfnunarbúnaðurinn	10
5	Efnasamsetning jarðhitavatns	10
6	Samantekt	16
7	Heimildir	17

## Skrá yfir töflur

1	Ársmeðalvinnsla úr jarðhitasvæðinu á Laugarengi frá upphafi vinnslu 1975. . . . .	7
2	Efnasamsetning vatns úr holu 4 og holu I . . . . .	11

## Skrá yfir myndir

1	Vatnsborð og vikuleg meðalvinnsla úr holu 4 á Laugarengi, 1989–1999 .	6
2	Vatnsborð og vikuleg meðalvinnsla úr holu 4 á Laugarengi, 1996–1999 .	6
3	Ársmeðalvinnsla á Laugarengi frá upphafi vinnslu til 1998 . . . . .	8
4	Vikuleg meðalvinnsla úr holu 4 og útihiti á Laugarengi . . . . .	8
5	Samband vinnslu og útihita á Laugarengi frá janúar 1998 til ágúst 1999	9
6	Hiti vatns úr holu 4 og holu I . . . . .	12
7	Styrkur kísils í vatni úr holu 4 og holu I . . . . .	12
8	Styrkur natríums í vatni úr holu 4 og holu I . . . . .	13
9	Styrkur klóríðs í vatni úr holu 4 og holu I . . . . .	13
10	Styrkur kalsíums í vatni úr holu 4 og holu I . . . . .	14

11	Styrkur flúoríðs í vatni úr holu 4 og holu I . . . . .	14
12	Styrkur magnesíums í vatni úr holu 4 og holu I . . . . .	15
13	Hlutfall súrefnissamsæta í vatni úr holu 4 og holu I . . . . .	15
14	Kalkmettun vatns úr holu 4 og holu I . . . . .	16

## 1 Inngangur

Þessi skýrsla fjallar um eftirlit með jarðhitavinnslu Hitaveitu Ólafsfjarðar árið 1998 og fram í miðjan ágúst 1999. Slíkar eftirlitsskýrslur hafa árlega verið unnar fyrir hitaveituna frá 1991, samkvæmt samningi við Orkustofnun og er þessi skýrsla sú níunda í röðinni. Með nákvæmu vinnslueftirliti er byggð upp þekking á jarðhitasvæðinu sem hægt er að nota til stjórnunar á nýtingu þess.

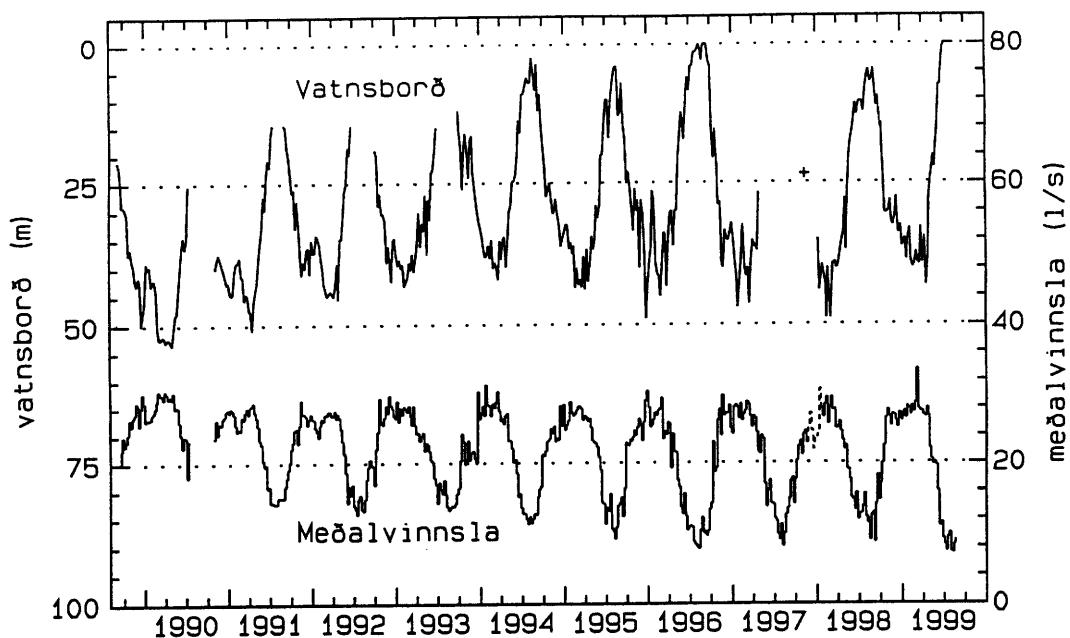
Hitaveita Ólafsfjarðar nýtir tvö jarðhitasvæði. Á Skeggjabrekkudal er hola I (Norðurlandshola, SK-12) virkjuð, sem boruð var 1962, en á Laugarengi hola 4 (OB-04). Hola 3 (OB-03) á Laugarengi er varahola hitaveitunnar, boruð 1975 en hola 4 var boruð 1982. Frá 1985 hefur Orkustofnun árlega tekið vatnssýni til efnagreininga úr báðum vinnsluholunum, því með eftirliti á efnainnihaldi jarðhitavatns má m. a. sjá fyrirboða kólnunar. Hitaveitan hefur frá 1989 safnað gögnum um heitavatnsvinnslu, vatnsborð og hitastig vinnsluvatnsins á Laugarengi sem Orkustofnun hefur árlega tekið saman. Með eftirlitinu eru viðbrögð jarðhitakerfisins við vinnslu metin sem og ástand þess og vinnslugeta. Gögnin má svo nota til að spá fyrir um vinnslugetu kerfisins til lengri tíma litið og jafnframt koma með tillögur til úrbóta, ef þurfa þykir.

Hér að neðan verður fjallað um vinnslu og vatnsborð á Laugarengi og tengsl vinnslu og veðurfars. Fjallað verður um sjálfvirka gagnasöfnunarbúnaðinn sem settur var upp fyrir hitaveituna síðla árs 1997 og niðurstöður efnagreininga byrtar.

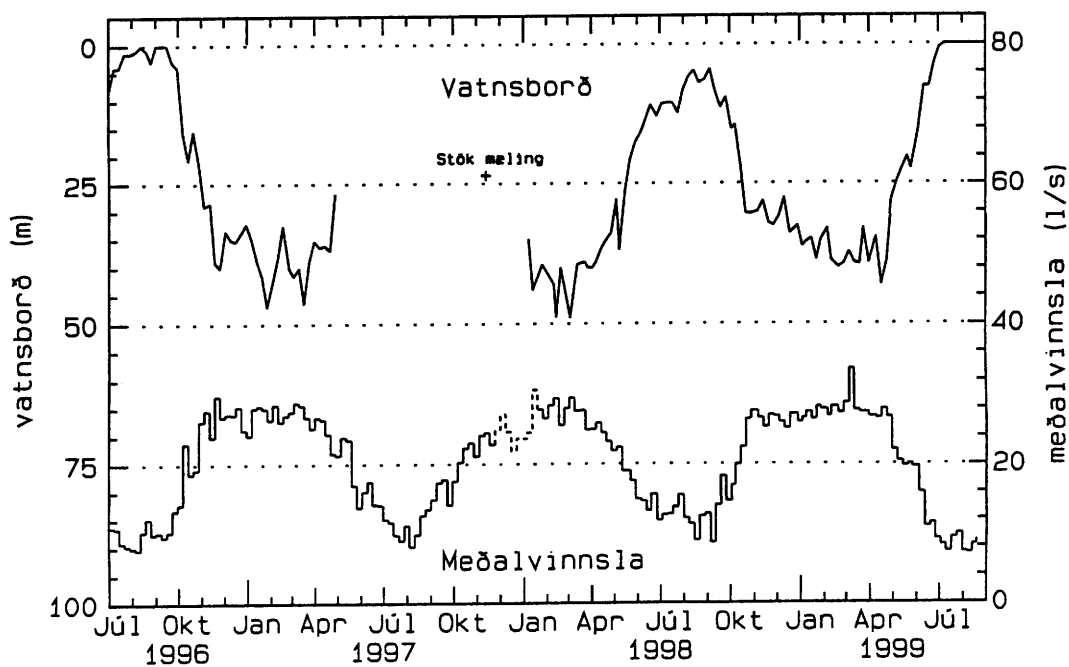
## 2 Orkuvinnsla Hitaveitu Ólafsfjarðar

Hitaveita Ólafsfjarðar hefur séð um að safna gögnum um vatnsborð og vinnslu í holu 4 á Laugarengi frá september 1989. Í janúar 1998 leysti sjálfvirkur gagnasöfnunarbúnaður hefðbundið eftirlit af hólmi og eru því öll gögn ársins 1998 byggð á aflestrum búnaðarins. Augnabliksgildi voru lesin úr kerfinu og varðveitt af starfsmanni hitaveitunnar þrisvar í viku að jafnaði. Vikuleg meðalvinnsla er reiknuð útfrá því magni vatns sem dælt er úr holunin yfir hvert tímabil milli aflestra. Vikuleg meðalvinnsla er því byggð á þremur gildum, þar sem hvert gildi er meðalrennsli úr holuni á milli aflestra. Mynd 1 sýnir vatnsborð og vikulega meðalvinnslu holu 4 á Laugarengi frá september 1989 og fram til mánaðarmóta júlí-ágúst 1999. Mynd 2 sýnir nánar vinnslu og vatnsborð holu 4 árið 1998, en gögn fyrir árin '96 og '97 eru höfð til samanburðar. Eingöngu var dælt úr holu 4 á því tímabili sem þessi skýrsla nær yfir.

Tafla 1 sýnir ársmeðalvinnslu úr jarðhitakerfinu á Laugarengi frá því að vinnsla hófst árið 1975 og fram á árið 1998. Yfirlit yfir ársmeðalvinnsluna frá upphafi má enn fremur sjá á mynd 3. Ársmeðalvinnslan er reiknuð sem meðaltal vikulegrar meðalvinnslu yfir árið. Ársmeðalvinnslan árið 1998 var 20,61/s og er sú sama og árið áður. Hitaveitan nýtir einnig sjálfrennsli úr holu I á Skeggjabrekkudal. Áætlað er að það renni úr henni um 241/s og þar af séu 191/s nýttir af hitaveitunni. Árleg meðalvinnsla Hitaveitu Ólafsfjarðar árið 1998 var samtals um 44,61/s en 39,61/s var nýttur. Vatnið úr holu 4 er um 67°C samkvæmt gagnasöfnunarbúnaðinum og vatnið úr holu I er um 57°C, en



Mynd 1: Vatnsborð og vikuleg meðalvinnsla úr holu 4 á Laugarengi frá september 1989 til ágúst 1999.



Mynd 2: Vatnsborð og vikuleg meðalvinnsla úr holu 4 á Laugarengi, frá júlí 1996 til ágúst 1999.



Tafla 1: Ársmeðalvinnsla úr jarðhitasvæðinu á Laugarengi frá upphafi vinnslu 1975.

Ár	Meðalvinnsla (l/s)	Athugasemdir
1975 frá júlí	13,5	hola 3, áætlað
1976	13,5	hola 3, - -
1977	15,5	hola 3, - -
1978	17,5	hola 3, - -
1979-80	19,5	hola 3, - -
1981-82	22,0	hola 3, - -
1983-86	24,0	hola 4, - -
1987	24,2	hola 4, - -
1988	24,4	hola 4, - -
1989	24,7	hola 4, áætlað/mælt
1990	25,0	holur 3 og 4, mælt/áætlað
1991	22,9	hola 4, mælt
1992	22,6	holur 3 og 4, mælt
1993	21,5	holur 3 og 4, mælt
1994	21,9	hola 4, mælt
1995	21,7	hola 4, mælt
1996	19,4	hola 4, mælt
1997	20,6	hola 4, mælt/áætlað
1998	20,6	hola 4, mælt

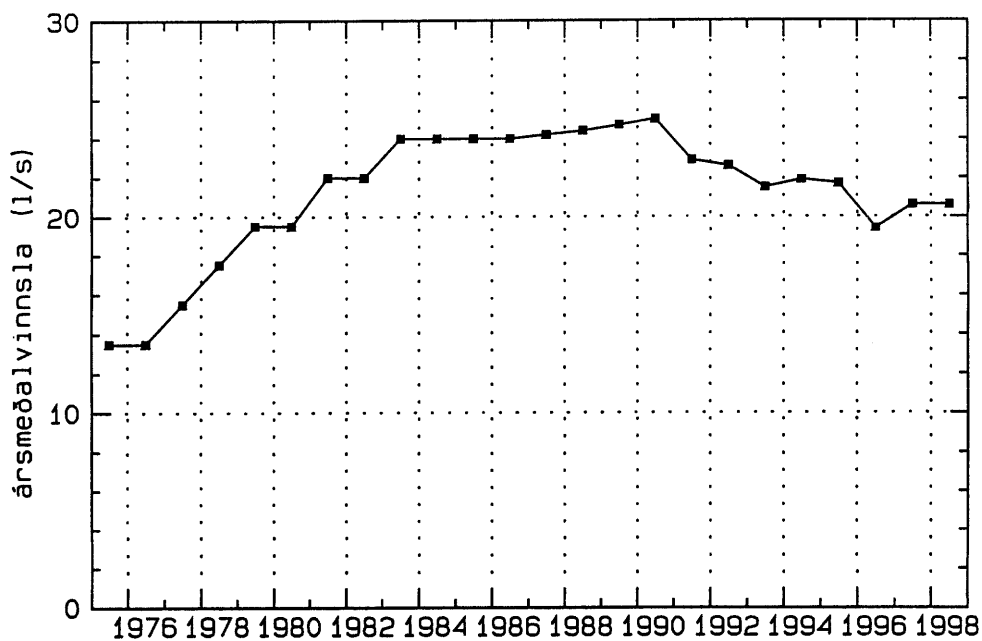
er u. þ b. 55 °C þegar það kemur í miðlunartank hitaveitunnar. Vatnið er því um 61 °C er það fer frá miðlunartanki til Ólafsfjarðar.

Sé gert ráð fyrir nýtingu í 30 °C samsvarar þetta til þess að heildarorkuvinnsla Hitaveitu Ólafsfjarðar hafi verið um 49,9 GWh árið 1998, og að um 44,3 GWh hafi verið nýttar.

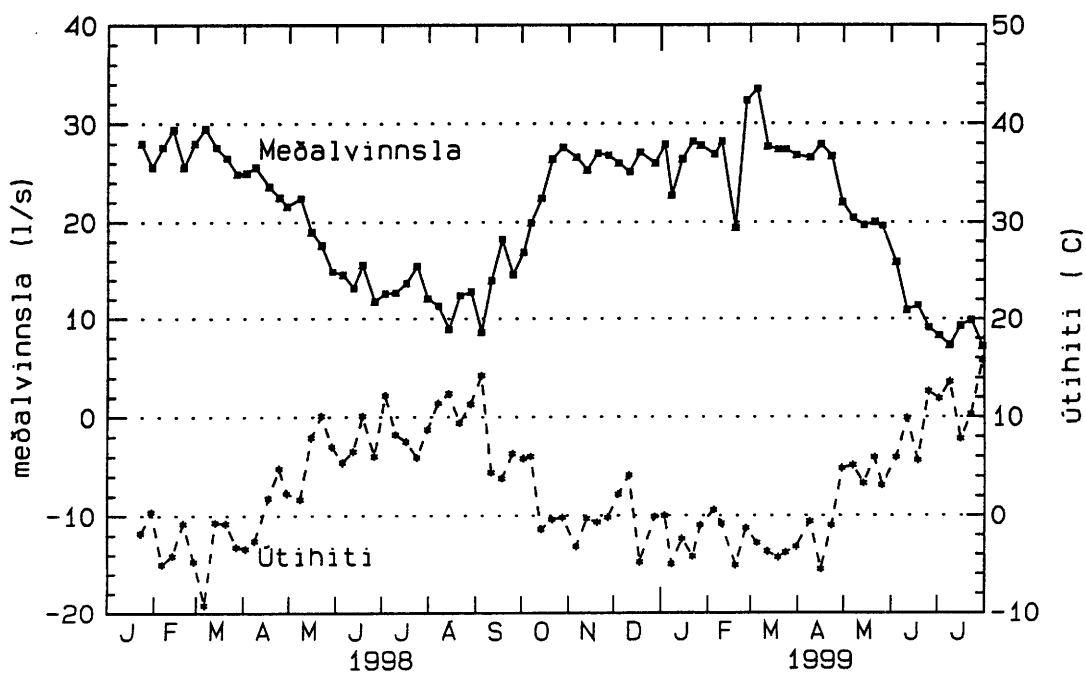
Íbúafjöldi á Ólafsfirði var 1090 árið 1998. Orkunotkunin samsvarar því um 40 MWh á hvern íbúa sem er töluvert meira en almennt gildir um aðrar hitaveitur. Með því að breyta sölufyrirkomulaginu, og skipta úr hemlakerfi í mælakerfi, mætti draga töluvert úr orkunotkun bæjarbúa sem leiðir til hagkvæmari orkubúskaps í framtíðinni.

### 3 Vinnsla, vatnsborð og útihiti á Laugarengi

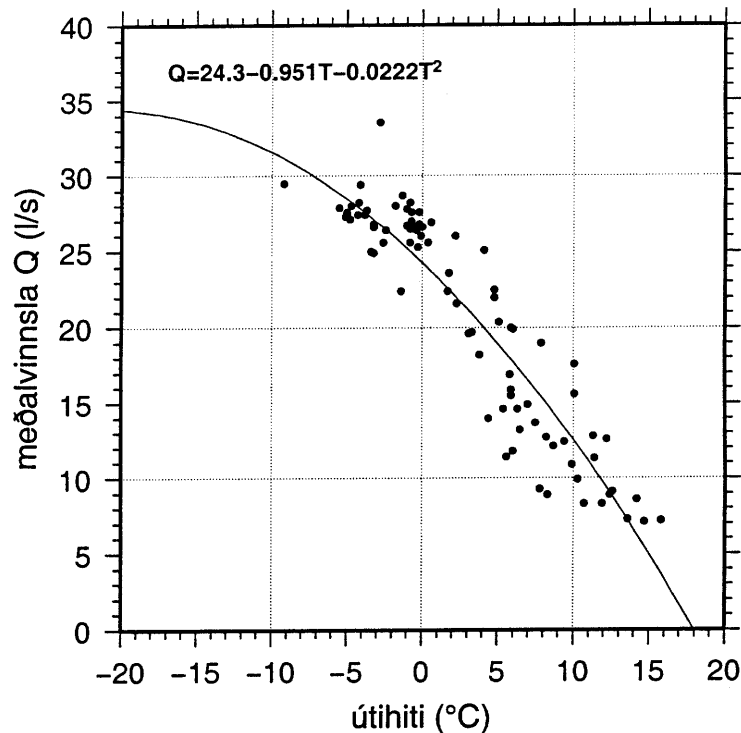
Vatnsborð stendur jafnan lægst á veturnar þegar kaldast er í veðri og heitavatnsvinnslan er hvað mest, eins og sést á myndum 1 og 2. Mynd 4 sýnir samband vikulegrar meðalvinnslu og vikulegs meðalhita á Laugarengi samkvæmt sjálfvirka gagnasöfnunarbúnaðinum. Þar sést að árið 1998 fór vatnsborðið lægst í 49 m í annarri viku febrúar og fyrstu viku mars. Þá var mjög kalt í veðri og var vikulega meðalvinnslan um 29,5 l/s. Að jafnaði stóð vatnsborðið hærra veturinn '98-'99 en veturna á undan. Vatnsborðið



Mynd 3: Ársmeðalvinnsla úr jarðhitasvæðinu á Laugarengi frá upphafi vinnslu til 1998.



Mynd 4: Vikuleg meðalvinnsla úr holu 4 og vikulegur meðalúthiti á Laugarengi frá janúar 1998 samkvæmt gagnasöfnunarbúnaði.



Mynd 5: Samband vikulegrar meðalvinnslu úr holu 4 og vikulegs meðalhita á Laugarengi samkvæmt gagnasöfnunarbúnaði (gögn frá janúar 1998 til ágúst 1999).

fór hæst í 4,5 m fyrstu vikuna í september '98, enda var þá hvað hlýjast í veðri það ár og vikulegur meðalhiti var 14,2°C. Á sama tíma var meðalvinnslan 8,6 l/s og varð ekki minni það árið. Hóla 4 komst þó aldrei í sjálfrennsli sumarið '98 eins og hún gerði sumrin tvö á undan. Ástæðan er sú að norðanáttir voru ríkjandi og sumarið kaldara en venjulega og vinnslan þar af leiðandi meiri. Sumarvinnslan hefur farið lækjandi undanfarin 10 ár, ef sumarið '98 er undaskilið. Sumarvinnslan hefur þó aldrei verið lægri en sumarið '99 og vatnsborðið aldrei staðið jafn hátt síðan reglubundnu eftirliti var komið á. Hóla 4 fór í sjálfrennsli fyrstu vikuna í júlí og hélst þannig langt fram í ágúst er dæling hófst að nýju. Sjálfrennslið var breytilegt á milli 7 og 9 l/s. Á mynd 5 er vikuleg meðalvinnsla ( $Q$ ) teiknuð á móti vikulegum meðalhita ( $T$ ) á Laugarengi og má sambandinu má lýsa með annarrar gráðu jöfnu:

$$Q = 24,3 - 0,951T - 0,0222T^2$$

þar sem  $Q$  er vikuleg meðalvinnsla og  $T$  er vikulegur meðalhiti að morgni dags. Samkvæmt jöfnunni er meðalvinnslan um 12,6 l/s við +10°C, en 31,6 l/s við -10°C. Útihitinn sem kemur fram á myndum 4 og 5 er yfirleitt meðaltal þriggja mælinga sem framkvæmdar voru vanalega milli klukkan 8 og 9 að morgni dags. Þess ber að geta að ekki er leiðrétt fyrir fjölda sólarstunda né vindhraða, en eins og þekkt er er vindkælingin jafnan meiri sem vindurinn er sterkari. Þessi skekkja gæti að hluta til skýrt það frávik sem er á milli ferilsins og punktanna.

## 4 Sjálfvirki gagnasöfnunarbúnaðurinn

Sjálfvirki eftirlits og gagnasöfnunarbúnaðurinn hefur ekki virkað sem skyldi frá því að hann var tekinn í notkun í janúar 1998. Magntölur fyrir heildarrennsli frá Skeggjabrekkudal eru vitlausar og þar með líka fyrir heildarrennsli frá miðlunartanki til Ólafsfjarðar. Ónákvæmni í mælingum á augnabliksrennsli er líklega enn til staðar eins og greint var frá í síðustu vinnslueftirlitsskýrslu (Guðni Axelsson og Magnús Ólafsson, 1998). Í september 1999 gerði þjónustuaðili eftirlitskerfisins, Verkfræðistofan Raftákn ehf., tilraun til að lagfæra skráninguna (Jóhann Sigmundsson Raftákni 1999, munnlegar upplýsingar). Það kemur ekki í ljós fyrr en við úrvinnslu vinnslugagna fyrir árið 1999 hvort þær lagfæringar voru árangursríkar eða ekki. Starfsmaður ROS á Akureyri hefur einnig átt í viðræðum við starfsmenn Raftákns um að gera breytingar á eftirlitsbúnaðinum, þannig að hægt verði að lesa gögnin úr búnaðinum og beint inn í vinnuumhverfi ROS. Slík tilhögun skilar sér ótvírætt á hagkvæman hátt til lengri tíma lítið. Vinna við hverja eftirlitsskýrslu minnkaði auk þess sem eftirlitið yrði nákvæmara og hætta á villum í gagnavinnslu snarminnkaði. Að svo komnu máli hefur ekki fengist niðurstaða úr þessum viðræðum.

## 5 Efnasamsetning jarðhitavatns

Einn þáttur vinnslueftirlitsins hjá Hitaveitu Ólafsfjarðar er að fylgjast með efnasamsetningu heita vatnsins og kanna hvort einhverjar breytingar komi þar fram t. d. vegna langvarandi dælingar úr jarðhitageyminum. Efnæftirlitið er fólgið í því að starfsmenn Orkustofnunar hafa tekið heilsýni úr holu 4 (OB-04) og holu I (SK-12) einu sinni á ári og mælt hita og uppleyst súrefni í tengiskúr við brú.

Sýni til efnagreininga hjá Hitaveitu Ólafsfjarðar voru tekin þann 9. nóvember 1998. Líkt og undanfarin ár var sýni úr holu 4 tekið við holutopp og sýni úr holu I var tekið í skúr við Garðsá. Að auki var hiti og súrefni mælt í tengiskúr austan við brúna á ósnum úr Ólafsfjarðarvatni. Að venju voru hiti, uppleyst súrefni og brennisteinsvetni mæld á staðnum. Sýrustig og karbónat voru síðan mæld næsta dag. Önnur efni hafa verið mæld á efnarannsóknarstofu Orkustofnunar í vetur, að því frátöldu að samsætur súrefnis ( $\delta^{18}\text{O}$ ) voru mældar á Raunvísindastofnun Háskóla Íslands. Niðurstöður efnagreininga eru sýndar í töflu 2, ásamt greiningum frá árinu 1997.

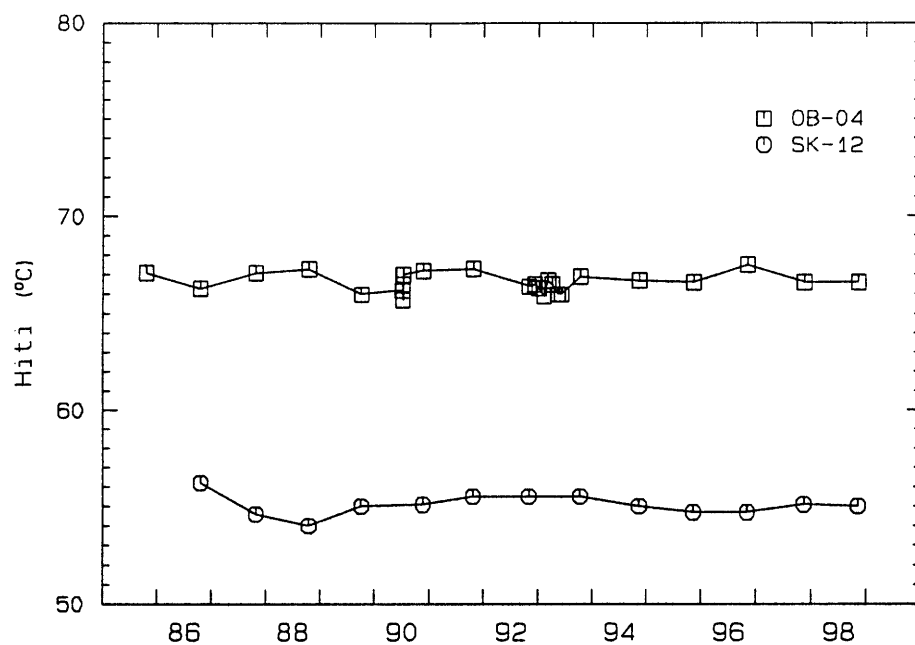
Í töflu 2 kemur fram að efnasamsetning vatns úr holum 4 og I hefur ekki breyst á marktækan hátt á undanförnum árum. Þetta á reyndar við allan tímann frá því reglubundið eftirlit með efnasamsetningu vatnsins hófst. Myndir 6 til 13 sýna hita vatns við holutopp, styrk allra aðalefna og hlutfall súrefnissamsæta í vatni úr holunum. Að venju var uppleyst súrefni mælt við sýnatöku. Við holutopp á holu 4 mældist styrkur þess 0,015 mg/l og 0,3 mg/l í skúrnum við Garðsá og er það svipaður styrkur og undanfarin ár. Auk þessa voru hiti og súrefni mæld í tengiskúr við brúna á ósnum úr Ólafsfjarðarvatni. Hiti vatnsins mældist 60,6°C og uppleyst súrefni 0,15 mg/l. Þetta eru einnig svipaðar niðurstöður og undanfarin haust. Í fyrri vinnslueftirlitsskýrslum hefur verið bent á þennan háa súrefnisstyrk í vatninu, sem veldur því að vatnið er

Tafla 2: Efnasamsetning vatns úr holu 4 (OB-04) og holu I (SK-12) (mg/l).

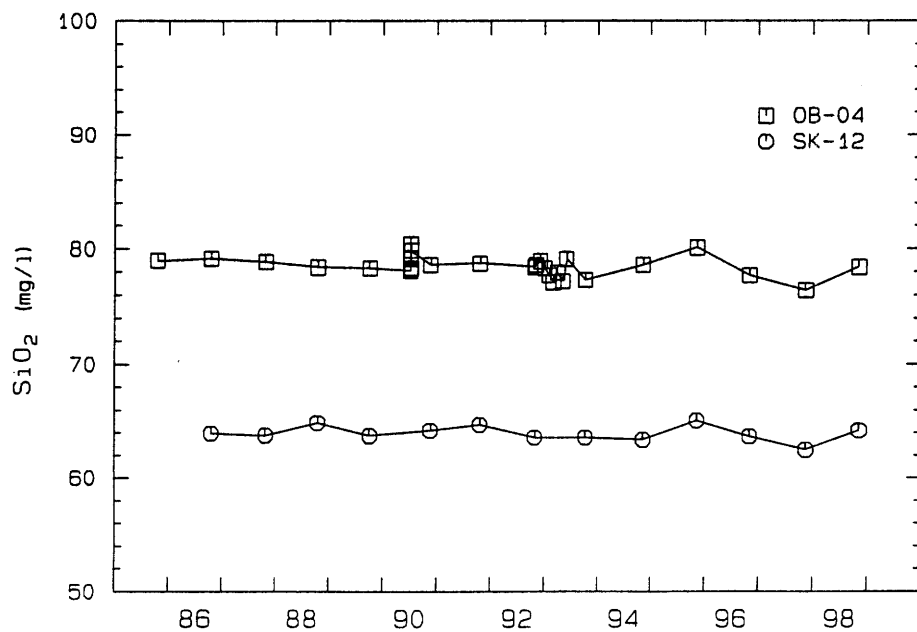
Staður	OB-04	OB-04	SK-12	SK-12
Dagsetning	1997.11.17	1998.11.09	1997.11.17	1998.11.09
Númer	1997-0714	1998-0557	1997-0715	1998-0556
Hiti (°C)	66,6	66,6	55,1	55
Sýrustig (pH/°C)	10,2/21,6	10,2/21,7	10,2/21,8	10,2/21,5
Kísill (SiO <sub>2</sub> )	76,4	78,4	62,5	64,2
Natríum (Na)	39,1	38,8	35,2	34,9
Kalíum (K)	0,48	0,49	0,43	0,39
Kalsíum (Ca)	2,62	2,61	1,99	1,97
Magnesíum (Mg)	0,003	0,004	0,004	0,004
Karbónat (CO <sub>2</sub> )	12,8	14,0	14,6	15,4
Súlfat (SO <sub>4</sub> )	6,02	6,05	4,41	4,62
Brennisteinsvetni (H <sub>2</sub> S)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Kóríð (Cl)	8,38	8,37	7,24	7,37
Flúoríð (F)	0,17	0,17	0,11	0,12
Járn (Fe)	0,0016	0,0031	0,0017	0,0027
Mangan (Mn)	0,0003	<0,0001	0,0003	0,0001
Bór (B)	0,01	<0,00	0,03	0,04
Ál (Al)	0,095	0,093	0,107	0,107
Uppleyst efni	181	180	145	149
Uppleyst súrefni (O <sub>2</sub> )	0,025	0,015	0,3	0,3
$\delta^{18}_{(0/00}$ SMOW)	-11,96	-11,93	-11,58	-11,57

tærandi fyrir ofna og stállagnir. Nánast allt súrefnið kemur með vatni úr holu I og því er mikilvægt að hlutur vatns úr henni sé sem minnstur miðað við hlut vatns úr holu 4.

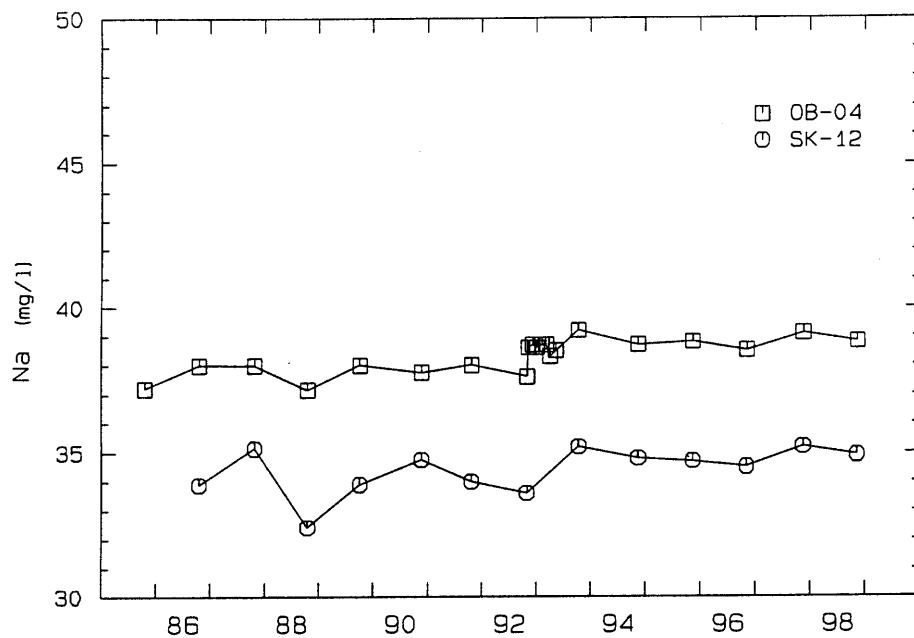
Líkt og mest allt jarðhitavatn hér á landi þá er vatnið úr holum 4 og I lítillega yfirmettað af kalsíti, öðru nafni kalki. Reyndar er það svo að þrátt fyrir umtalsverða yfirmettun þá eru útfellingar ekki til vandræða, nema þar sem þættir sem örva útfellingar eru til staðar í vatninu. Slíkir þættir eru t. d. selta og mikið magn uppleystra efna. Mynd 14 sýnir mettunarstig vatns úr holum 4 og I m. t. t. kalks (kalsíts) eins og það hefur verið allt frá árinu 1985. Mettunarstigið er sýnt sem hlutfall jónamargfeldis og virknimarkfeldis ( $\log(Q/K)$ ) vatnsins. Vatnið er yfirmettað (útfellingahætta) ofan línunnar sem markast af  $\log(Q/K) = 0$ , undirmettað neðan línunnar en í jafnvægi á línunni. Reynslan hér á landi hefur kennt að kalkútfellingar verða yfirleitt ekki til vandræða fyrr en ofan við strikalínuna á mynd 14 ( $\log(Q/K) = 0,4$ ), nema þar sem örvandi þættir hafa áhrif, eins og list var hér að ofan. Á mynd 14 sést að mettunarstig vatns úr holunum hefur haldist nánast óbreytt allt frá árinu 1990, en þar áður var mettunarstigið að jafnaði nokkuð lægra. Hugsanleg skýring á þessu geta verið bættar efnagreiningaaðferðir á seinni árum. Kalkútfellinga er því ekki að vænta í vatninu nema við upphitun eða suðu.



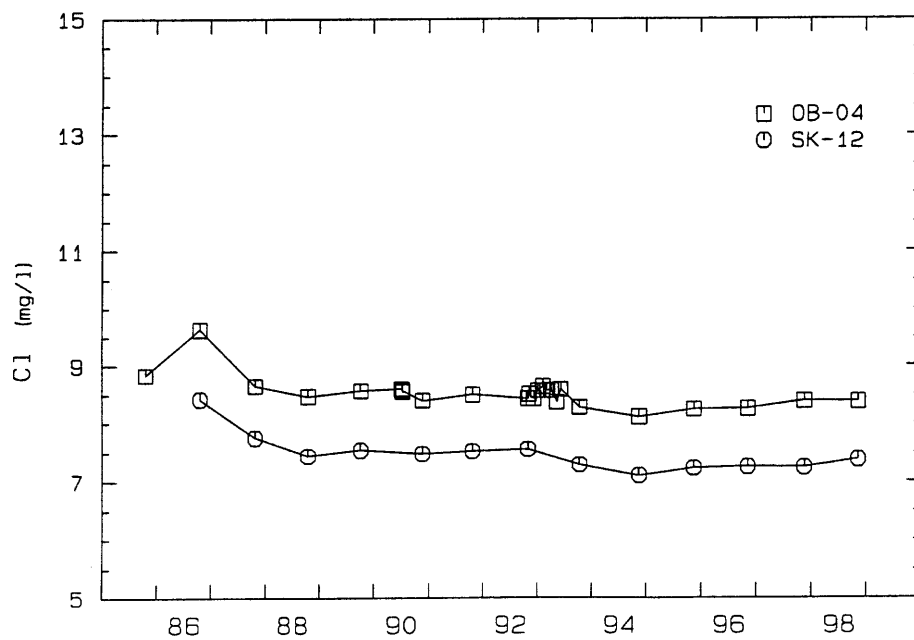
Mynd 6: Hitji vatns úr holu 4 (OB-04) og holu I (SK-12) skv. mælingum Orkustofnunar.



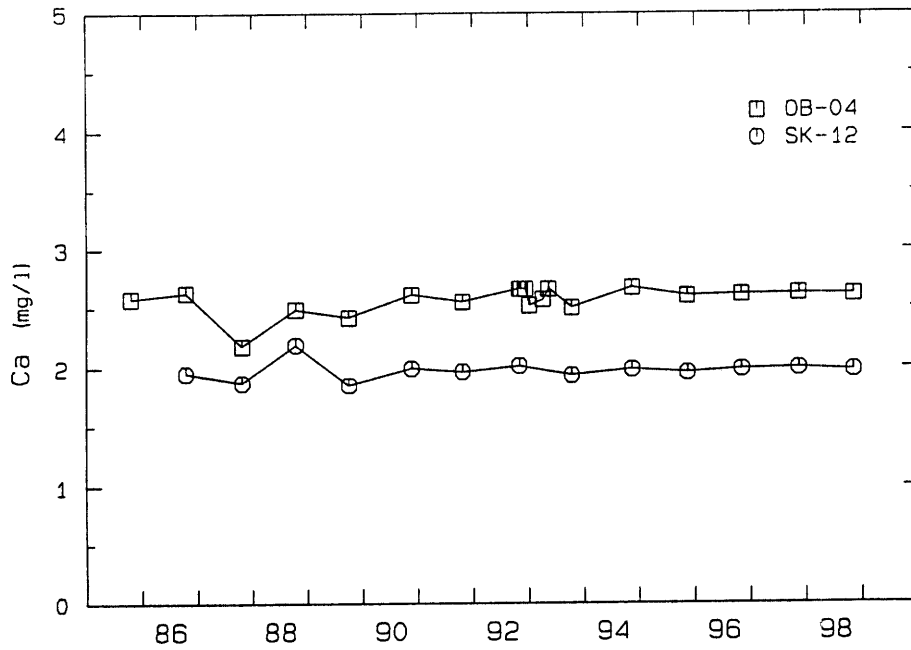
Mynd 7: Styrkur kísils í vatni úr holu 4 (OB-04) og holu I (SK-12) frá 1985.



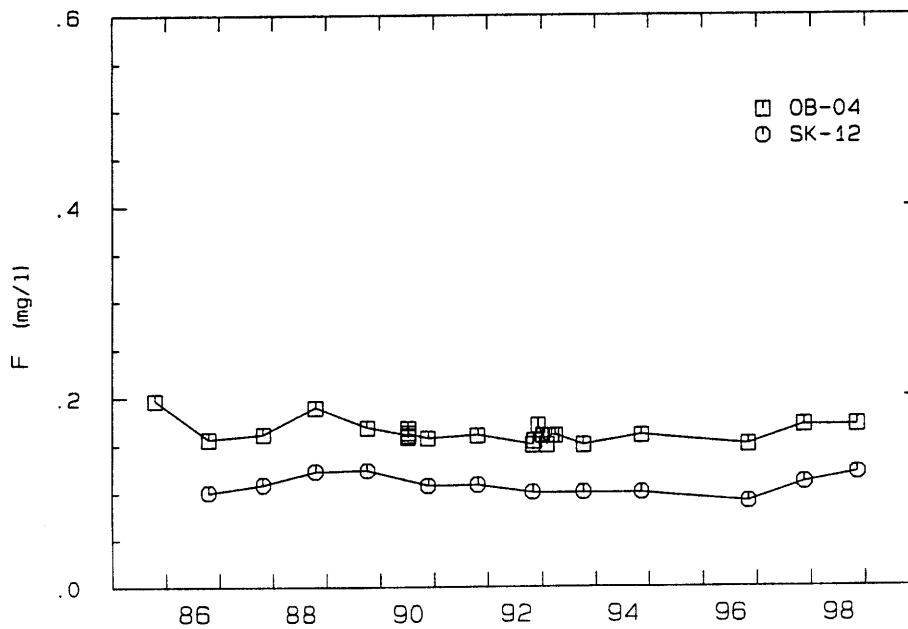
Mynd 8: Styrkur natríums í vatni úr holu 4 (OB-04) og holu I (SK-12) frá 1985.



Mynd 9: Styrkur klóríðs í vatni úr holu 4 (OB-04) og holu I (SK-12) frá 1985.

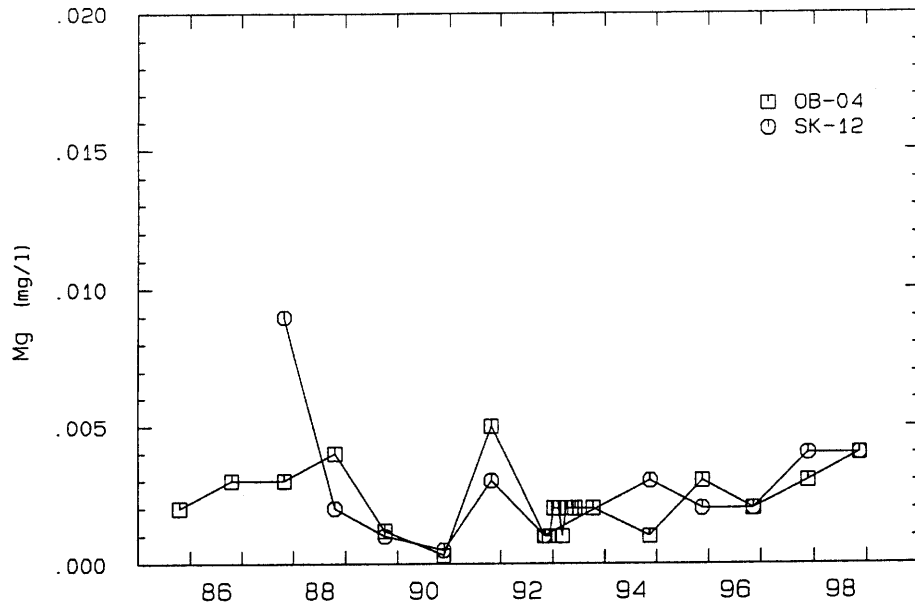


Mynd 10: Styrkur kalsíums í vatni úr holu 4 (OB-04) og holu I (SK-12) frá 1985.

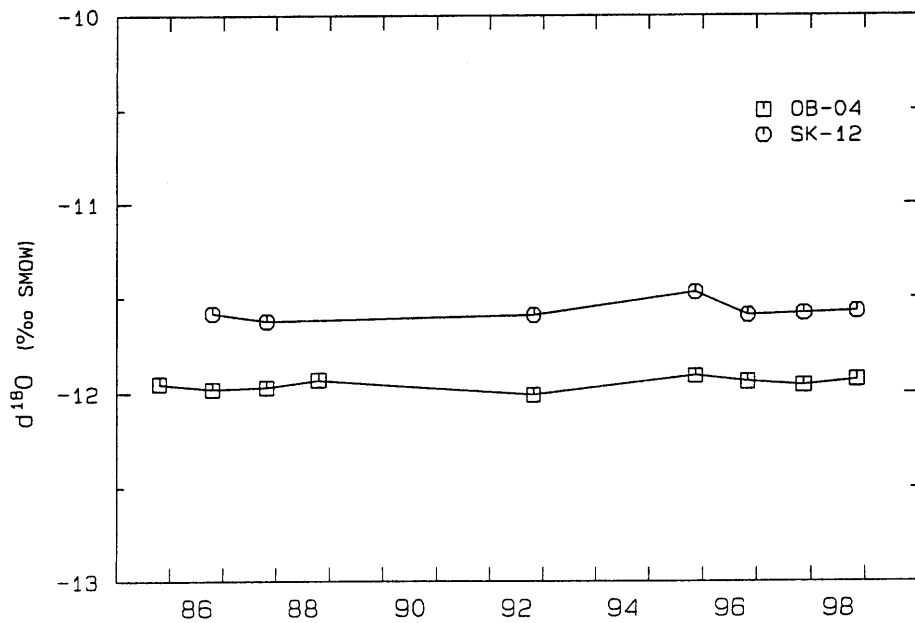


Mynd 11: Styrkur flúoríðs í vatni úr holu 4 (OB-04) og holu I (SK-12) frá 1985.

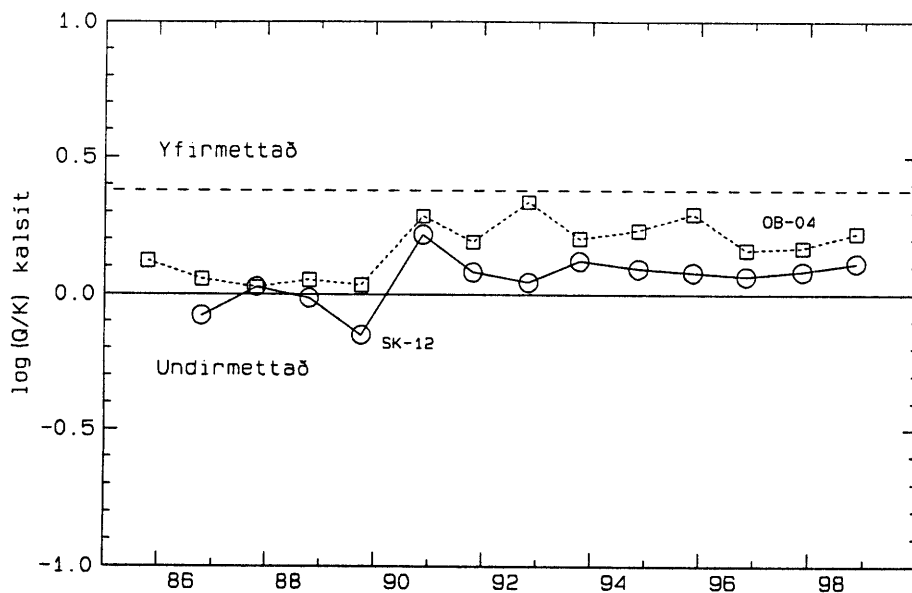




Mynd 12: Styrkur magnesíums í vatni úr holu 4 (OB-04) og holu I (SK-12) frá 1985.



Mynd 13: Hlutfall súrefnissamsæta í vatni úr holu 4 (OB-04) og holu I (SK-12) frá 1985.



Mynd 14: Kalkmettun vatns úr holu 4 (OB-04) og holu I (SK-12) frá 1985.

## 6 Samantekt

- Árleg meðalvinnsla Hitaveitu Ólafsfjarðar á Laugarengi árið 1998 er áætluð 20,6 l/s. Sjálfrennsli úr holu I á Skeggjabrekkudal er áætlað sem áður um 24 l/s en 19 l/s eru nýttir af hitaveitunni. Árleg meðalvinnsla hitaveitunnar var því samanlagt um 44,6 l/s. Sé gert ráð fyrir orkunýtingu heita vatnsins úr 61°C í 30°C, var heildarorkuvinnsla Hitaveitu Ólafsfjarðar árið 1998 um 49,9 GWh en 44,3 GWh voru nýttar af hitaveitunni.
- Orkunotkunin 1998 var sú sama og árið á undan og um 6% meiri en hún var 1996, eftir að hafa farið lækkandi í mörg ár á undan. Verulega má draga úr orkunotkuninni með því að breyta sölufyrirkomulaginu, þ.e. úr hemlasölu- í mælasölukerfi.
- Sumarið 1998 var kaldara en venjulega og meðalvinnslan var því meiri. Hóla 4 komst því ekki í sjálfrennsli eins og sumrin tvö á undan. Vatnsborðið fór hæst í 4,5 m fyrstu vikuna í september 1998, er vinnslan var um 8,6 l/s, en þá var vikulegur meðalhiti hvað hæstur. Í kringum mánaðarmótin febrúar–mars 1998 var kaldast í veðri og fór vikuleg meðalvinnsla í 29,5 l/s. Vatnsborðið stóð þá lægst þann veturinn í 49 m.
- Sjálfvirki gagnasöfnunarbúnaðurinn virkaði ekki sem skyldi yfir árið 1998 og fram í ágúst 1999. Þjónustuaðili búnaðarins gerði lagfæringar á honum í september 1999 en hvort þær lagfæringar heppnuðust kemur nánar í ljós við vinnu á næstu eftirlitsskýrslu.

- Ekki hafa orðið marktækar breytinga á efnasamsetningu vatns úr holum 4 og I undanfarin ár.
- Vatnið í vinnsluholum veitunnar er lítillaga yfirmettað m. t. t. kalks, en ekki meira en svo að kalkútellingar eru ekki til vandræða við nýtingu vatnsins.
- Styrkur uppleysts súrefnis mældist svipaður og undanfarin ár og kemur það að mestu leyti með vatni úr holu I.

## 7 Heimildir

Guðni Axelsson og Magnús Ólafsson, 1998: *Hitaveita Ólafsfjarðar. Eftirlit með jarðhitavinnslu 1997*. Orkustofnun, OS-98042, 15 s. Unnin fyrir Hitaveitu Ólafsfjarðar.

Guðni Axelsson og Magnús Ólafsson, 1997: *Hitaveita Ólafsfjarðar. Eftirlit með jarðhitavinnslu 1996*. Orkustofnun, OS-97050, 11 s. Unnin fyrir Hitaveitu Ólafsfjarðar.

Guðni Axelsson og Magnús Ólafsson, 1996: *Hitaveita Ólafsfjarðar. Eftirlit með jarðhitavinnslu 1995*. Orkustofnun, OS-96033/JHD-19 B, 13 s. Unnin fyrir Hitaveitu Ólafsfjarðar.

Guðni Axelsson og Magnús Ólafsson, 1995: *Hitaveita Ólafsfjarðar. Eftirlit með jarðhitavinnslu 1994*. Orkustofnun, OS-95021/JHD-14 B, 11 s. Unnin fyrir Hitaveitu Ólafsfjarðar.

Guðni Axelsson og Magnús Ólafsson, 1994: *Hitaveita Ólafsfjarðar. Eftirlit með jarðhitavinnslu 1993*. Orkustofnun, OS-94019/JHD-09 B, 12 s. Unnin fyrir Hitaveitu Ólafsfjarðar.

Guðni Axelsson og Guðrún Sverrisdóttir, 1993: *Hitaveita Ólafsfjarðar. Eftirlit með jarðhitavinnslu 1992*. Orkustofnun, OS-93023/JHD-13 B, 10 s. Unnin fyrir Hitaveitu Ólafsfjarðar.

Guðni Axelsson og Magnús Ólafsson, 1992: *Hitaveita Ólafsfjarðar. Eftirlit með jarðhitavinnslu 1991*. Orkustofnun, OS-92022/JHD-10 B, 10 s. Unnin fyrir Hitaveitu Ólafsfjarðar.

Guðni Axelsson og Magnús Ólafsson, 1991: *Hitaveita Ólafsfjarðar. Eftirlit með jarðhitavinnslu 1990*. Orkustofnun, OS-91029/JHD-15 B, 7 s. Unnin fyrir Hitaveitu Ólafsfjarðar.