

ÚTLÁN
Bókasafn Orkustofnunar



ORKUSTOFNUN

Rannsóknasvið

**Hitaveita
Reykðælahrepps**

**Efnasamsetning
vatns úr holu 2**

Magnús Ólafsson

útlán

Unnið fyrir Reykðælahrepp

OS-97063

1997



ORKUSTOFNUN
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknr. 600 123

Magnús Ólafsson

HITAVEITA REYKDÆLAHREPPS
Efnasamsetning vatns úr holu 2

Unnið fyrir Reykdælahrepp

OS-97063

Nóvember 1997

**ORKUSTOFNUN**

Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Lykilsíða

Skýrsla nr.: OS-97063	Dags.: Nóvember 1997	Dreifing: <input checked="" type="checkbox"/> Opin <input type="checkbox"/> Lokuð til
Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill: HITAVEITA REYKDÆLAHREPPS Efnasamsetning vatns úr holu 2	Upplag: 15	
	Fjöldi síðna: 6	
Höfundar: Magnús Ólafsson	Verkefnisstjóri: Hrefna Kristmannsdóttir	
Gerð skýrslu / Verkstig: Efnæftirlit	Verknúmer: 600 123	
Unnið fyrir: Hitaveitu Reykdælahrepps		
Samvinnuaðilar:		
Útdráttur: Í skýrslunni er fjallað um niðurstöður efnagreiningar Orkustofnunar á tveimur sýnum af vatni úr holu 2 að Laugum í Reykjadal til að kanna efnainnihald vatnsins. Jafnframt eru birtar greiningar á sýni frá 9. apríl 1975, skömmu eftir að borun lauk, til samanburðar. Niðurstöðurnar sýna að efnasamsetning vatnsins hefur lítið breyst að því frátöldu að styrkur kísils mældist miklu lægri í sýnunum frá 1996 og 1997 en því frá vorinu 1975. Einnig hefur styrkur súlfats lækkað umtalsvert. Lækkun súlfats má etv. skýra með breyttri og nákvæmari greiningaraðferð, en breyttan kísilstyrk er ekki unnt að skýra á þann hátt. Erfitt er dæma um þennan mun út frá einu sýni. Fram til þessa hefur lítið sem ekkert verið fylgst með heita vatninu úr holu 2 að Laugum, en lagt er til að hitaveitan komi upp lámámarks vinnslueftirliti í sambandi við nýtingu heita vatnsins, og yrði gerður sérstakur samningur milli Reykdælahrepps og Orkustofnunar um verkþátt hennar í því sambandi.		
Lykilorð: Lághitasvæði, jarðhitavatn, vinnsla, eftirlit, efnastyrkur	ISBN-númer:	
	Undirskrift verkefnisstjóra: <i>Hrefna Kristmannsdóttir</i>	
	Yfirfarið af:	

EFNISYFIRLIT

1. INNGANGUR	3
2. EFNASAMSETNING JARÐHITAVATNS	3
3. VINNSLUEFTIRLIT	4

TÖFLUSKRÁ

1. Efnasamsetning vatns úr holu 2, (mg/l)	4
---	---

MYNDASKRÁ

1. Hitamæling í holu 2	5
2. Styrkur kísils í vatni úr holu 2	6
3. Kalkmettun vatns úr holu 2 við mismunandi hita	6

1. INNGANGUR

Hola 2 (LS-02) að Laugum í Reykjadal var boruð veturinn 1975 með jarðbornum Glaum, og er hún 687 m á dýpt, fóðruð með 10 3/4" í 36 m. Holan var hitamæld við lok borunar og eru niðurstöður sýndar á mynd 1.

Í júlí 1981 var reynt að gera við leka í holunni með takmörkuðum árangri. Það var svo í maí 1991 sem Glaumur kom aftur á holuna og var hún þá víkkuð og endurfóðruð. Fóðringin er nú 8 5/8" og steipt föst niður á 255 m dýpi.

Sýni til könnunar á efnainnihaldi vatns úr holunni hafa verið tekin þrisvar. Fyrst vorið 1975, skömmu eftir að borun holunnar lauk, þá haustið 1996 og loks haustið 1997, en í því sýni var einungis greindur kísill (SiO_2).

2. EFNASAMSETNING JARÐHITAVATNS

Niðurstöður efnagreininga þeirra tveggja sýna úr holu 2, sem til eru hjá Orkustofnun, eru sýndar í töflu 1.

Sýnataka til heildarefnagreiningar á vatni úr holu 2 fór fram þann 12. nóvember 1996 og síðan 16. nóvember 1997 til greininga á kísli. Ekki reyndist unnt að taka sýnin við holutopp, þar fannst enginn loki til að tengjast við. Af þeim sökum var brugðið á það ráð að taka sýnin úr yfirfalli u.þ.b. 20 m norðan við skúrinn sem hefur verið byggður yfir holuna. Þar rennur vatnið út í skurð. Hiti vatnsins í enda yfirfalls mældist 61,8°C. Á holutoppi er þrýstingur u.þ.b. 12 bór og hiti rétt um 62°C skv. upplýsingum Valdimars Jónassonar, hitaveitustjóra.

Niðurstöður efnagreininga liggja nú fyrir og eru sýndar í töflu 1. Einnig eru sýndar þar niðurstöður greiningar á sýni sem tekið var 9. apríl 1975, skömmu eftir að borun holunnar lauk. Samanburður á þessum tveimur efnagreiningum sýnir að efnasamsetning vatnsins hefur lítið breyst að því frátöldu að styrkur kísils (SiO_2) mældist miklu lægri í sýnunum frá 1996 og 1997 en því frá vorinu 1975 eins og glögglega sést á mynd 2. Jafnframt hefur styrkur súlfats (SO_4) lækkað umtalsvert. Breyting í styrk súlfats má e.t.v. útskýra með breyttri aðferð og nákvæmari við efnagreininguna, en ekki er unnt að skýra breyttan kísilstyrk á þann hátt. Þar gæti verið um raunverulegar breytingu að ræða. Reyndar er erfitt að greina slíkt eingöngu út frá svo fáum sýnum. Styrkur kísils er oft mjög hár í upphafi vinnslu úr nýrri holu vegna áhrifa yfirþrýstings kaldrar vatnssúlu, en slík áhrif sjást aðeins í mjög skamman tíma. Þar sem einungis er um eitt sýna að ræða frá upphafi vinnslu úr holunni er erfitt að fullyrða neitt um upphafsástandið. Hér má geta þess að fyrir nokkrum árum, þegar fram fóru endurbætur á dreifikerfi hitaveitunnar, mældi Snæbjörn Pétursson í Reynihlíð brennisteinsvetni við holutopp. Í ljós kom að magn þess var mælanlegt og því ótvífrætt hærra en mældist við yfirfall haustið 1996. Lskleg skýring á þessum mun er sú, að brennisteinsvetni eyðist í yfirfalli þegar vatnið kemst í snertingu við súrefni andrúmsloftsins.

Kísill er eitt aðalefnið í jarðhitavatni og styrkur þess er háður hita vatnsins. Breytingar í styrk hans geta því gefið til kynna hitabreytingar í jarðhitakerfum. Á grundvelli þess hve fáar efnagreiningar og litlar upplýsingar liggja fyrir um vatn úr holu 2 á Laugum er lagt til að hitaveitan komi upp lágmarks vinnslueftirliti í sambandi við nýtingu heita vatnsins (sjá hér að neðan).

Tafla 1. Efnasamsetning vatns úr holu 2 (LS-02) að Laugum (mg/l).

Dagsetning Númer	97.11.16 97-0708	96.11.12 96-0372	75.04.09 75-0091
Hiti (°C)	-	61,8	-
Sýrustig (pH/°C)	-	10,7/21	10,6/20
Kífsill (SiO ₂)	74,1	74,5	90,0
Bór (B)	-	0,06	-
Natríum (Na)	-	48,6	45,5
Kalíum (K)	-	0,43	0,5
Kalsíum (Ca)	-	2,04	2,0
Magnesíum (Mg)	-	0,003	0
Karbónat (CO ₂)	-	12,5	7,5
Súlfat (SO ₄)	-	11,8	25,9
Brennist.vetni (H ₂ S)	-	<0,03	<0,03
Klóríð (Cl)	-	4,6	4,7
Flúoríð (F)	-	0,77	0,76
Ál (Al)	-	0,35	-
Járn (Fe)	-	0,002	-
Mangan (Mn)	-	0	-
Uppleyst efni	-	193	198
Uppleyst súrefni (O ₂)	-	-	-
δD (‰ SMOW)	-	-104,2	-
δ ¹⁸ O (‰ SMOW)	-	-14,61	-

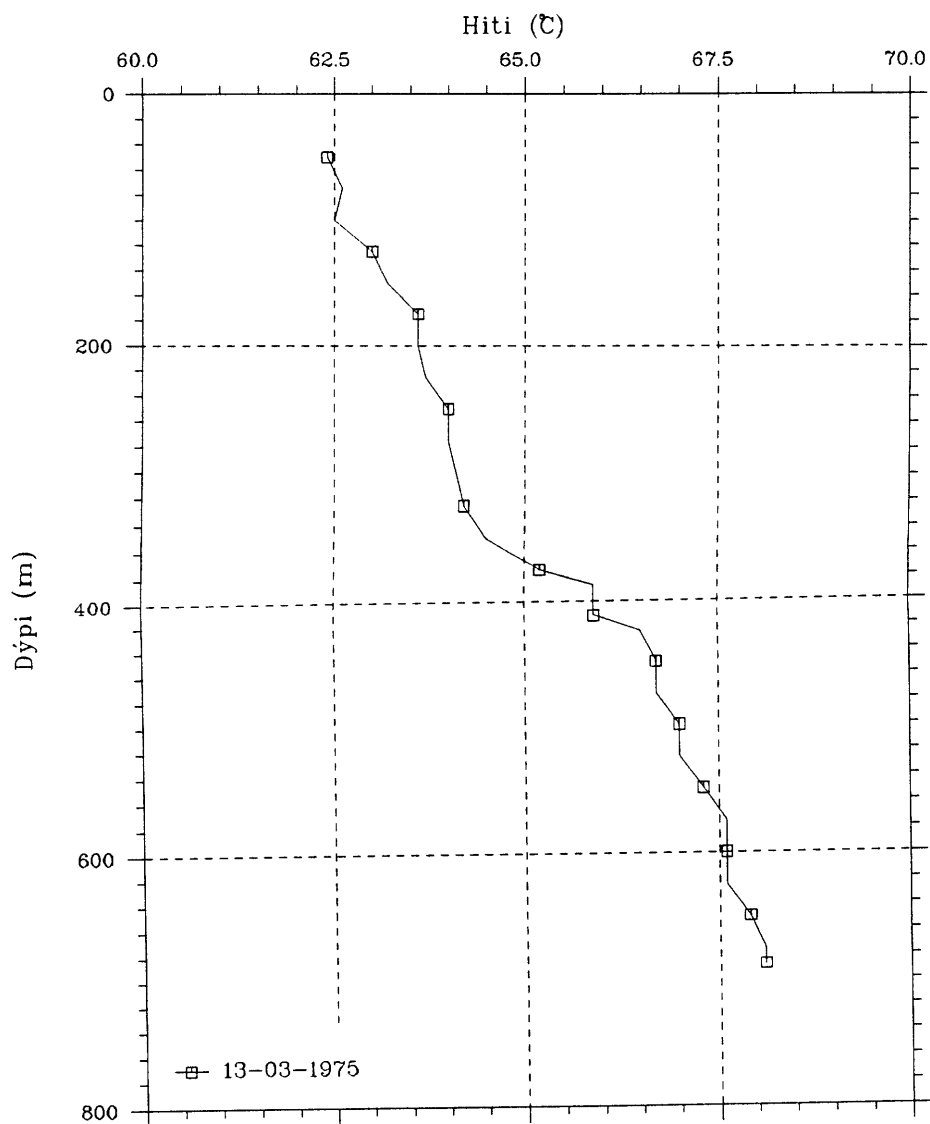
Heita vatnið úr holu 2 er vel fallið til hitaveitunýtingar og styrkur allra efna, nema áls (Al), er innan þeirra marka sem gerðar eru til drykkjarvatns. Sýrustig er reyndar hærra en staðlar um neysluvatn kveða á um, en það er ekki hættulegt. Yfirmettun með tilliti til kalks hefur aukist lítillega milli ára 1975 og 1996 eins og sýnt er á mynd 3 en þó ekki meira en svo að vandræði hljóttist af við rekstur veitunnar, þ.e. útfellingar kalks ættu ekki að verða áberandi.

3. VINNSLUEFTIRLIT

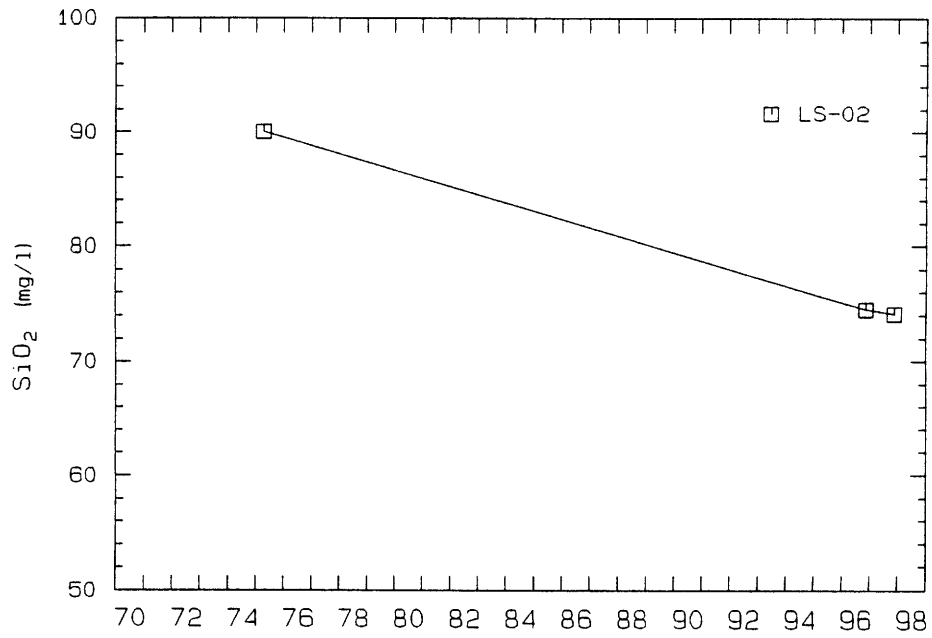
Fram til þessa hefur lítið sem ekkert verið fylgst með heita vatninu úr holu 2 að Laugum. Á það jafnt við um rennsli frá holunni, þrýsting við holutopp, hita vatnsins, efnasamsetningu þess o.fl., en með vinnsluaftirliti af þessum toga má sjá ýmsar breytingar fyrir, þ.á.m. minnkandi afköst. Nú er því þannig varið með holu 2 að vatn sjálfrennur frá henni. Af þeim sökum er ekki talin þörf á eins víðtæku eftirliti þar eins og á þeim stöðum þar sem vatni er dælt úr borholum. Þó er talið nauðsynlegt að hitaveitan komi fyrir rennismæli við holuna til að fylgjast með því hve mikið vatn rennur frá henni. Í framhaldi af því er lagt til að komið verði upp virku vinnsluaftirliti sem felist í því að starfsmaður veitunnar annist aflestur af rennismæli, þrýstimæli og hitamæli við holutopp einu sinni í mánuði. Þessu til viðbótar taki starfsmaður frá Orkustofnun sýni af vatni við holutopp annað hvert ár og í kjölfarið taki Orkustofnun saman stutta skýrslu um niðurstöður efnagreininga og mælinga. Um þennan verkþátt yrði gerður sérstakur samningur milli Reykdælahrepps og Orkustofnunar.

3 Dec 1997 mo
L= 59412 Oracle

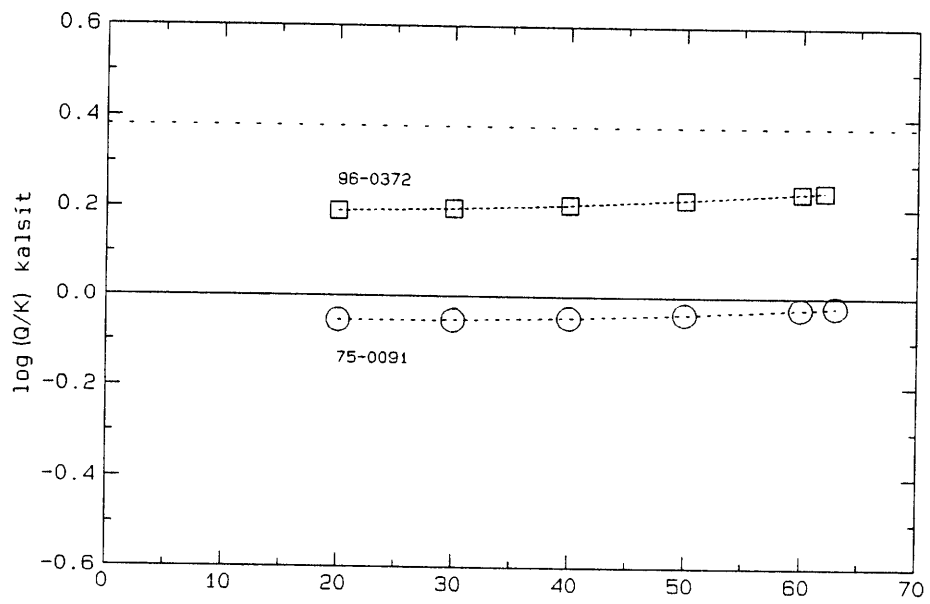
Laugar í Reykjadal LS-02
Reykdælahreppur
Suður-Þingeyjarsýsla



Mynd 1: Hitamæling í holu 2.



Mynd 2: Styrkur kísils í vatni úr holu 2.



Mynd 3: Kalkmettun vatns úr holu 2 við mismunandi hita.