

**Efnasamsetning jarðhitavatns á nokkrum
stöðum í vestur og austur Fljótum,
Skagafjarðarsýslu**

Vigdís Hjaltadóttir

Greinargerð VHj-86-01

EFNASAMSETNING JARÐHITAVATNS Á NOKKRUM STÖÐUM Í VESTUR OG AUSTUR
FLJÓTUM, SKAGAFJARÐARSÝSLU.

Þann 26. og 27. október 1985 voru tekin sýni af jarðhitavatni í Vestur og Austur Fljótum. Sýnatökustaðirnir voru 10, í Haganeshreppi: Sólgarðar (Barðslaug), Dælir, Akrrar, Reykir, Laugaland og Reykjarhóll á Bökkum. Í Holtshreppi: Lambanesreykir, Hólakot, Reykjarhóll og Stóra-brekkka. Sýnin voru efnagreind á Jarðefnafræðistofu Orkustofnunar og eru niðurstöður í töflu 1 og 2. Styrkur efna í öllum töflum er gefinn í mg/kg.

Tafla 1:
Haganeshreppur:

Staður:	Sólgarðar (Barðslaug)	Dælir	Akrrar	Reykir	Laugaland	Reykjarhóll á Bökkum
Sýni nr:	850276	850277	850278	850279	850280	850281
Dags.	851026	851026	851026	851026	851026	851026
Hiti °C	66.5	64.7	57.5	55.5	52.8	88.5
pH/°C	9.76/22.0	9.72/22.0	9.70/22.2	10.20/22.5	9.85/22.3	9.64/22.4
Ohmm/°C	26.0/25	24.9/25	25.3/25	29.6/25	32.9/25	26.3/25
SiO ₂	135.7	142.2	147.1	89.8	95.4	146.3
Na+	77.3	80.5	78.7	65.2	60.9	76.2
K+	1.96	2.69	2.71	0.87	1.08	2.42
Ca ⁺⁺	1.77	2.30	1.77	2.09	0.28	2.41
Mg ⁺⁺	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00
CO ₂	18.9	20.6	20.0	13.4	18.9	23.6
SO ₄ --	53.6	56.5	56.3	40.2	34.8	50.8
H ₂ S	0.49	0.16	0.23	0.10	0.00	0.95
Cl-	29.2	29.7	29.7	22.5	21.5	29.9
F-	0.62	0.61	0.63	0.53	0.62	0.73
Uppl.efni	359.5	376.8	368.7	274.3	265.4	368.5

Tafla 2:
Holtshreppur:

Staður:	Lambanes- reykir	Hólakot	Reykjar- hóll	Stóra- brekkka
Sýni nr:	850282	850283	850284	850285
Dags.	851026	851027	851027	851027
Hiti °C	48.8	46.4	61.0	23.8
pH/°C	9.98/23.0	10.16/22.5	10.19/22.7	10.21/22.5
Ohmm/°C	31.2/25	39.7/25	39.2/25	24.6/25
SiO ₂	93.9	101.0	101.4	51.1
Na+	62.6	50.1	51.3	74.7
K+	0.98	0.86	0.80	0.32
Ca ⁺⁺	1.86	2.05	1.78	4.53
Mg ⁺⁺	0.00	0.06	0.00	0.00
CO ₂	18.8	14.6	14.1	8.2
SO ₄ --	35.3	19.7	19.8	72.0
H ₂ S	0.53	0.15	0.17	0.13
Cl-	22.5	8.6	8.8	36.3
F-	0.59	0.50	0.51	0.42
Uppl.efni	273.5	244.5	249.2	276.8

Umsögn:

Öll sýnin hafa hátt sýrustig, lágan heildarstyrk uppleystra efna og eru kalkmettuð nema sýnið frá Laugalandi, sem er undirmettað með tilliti til kalks. Sem neyzluvatn: Öll sýnin, nema sýnið frá Laugalandi, innihalda meira brennisteinsvetni en alþjóðlegar kröfur leyfa. Samkvæmt World Health Organization eru mörkin sett við 0.05 mg/kg. Til nýtingar: Ekki ætti að vera mikil hætta á tæringu þó að súrefni komist í vatnið, en brennisteinsvetni eyðir súrefni. Litlar líkur eru á útfellingum. Efnainnihald jarðhitavatns gefur upplýsingar um hitastig á meira dýpi, þegar vatnið var síðast í jafnvægi við berg. Styrkur kísils er mest notaður sem slíkur efnahitamælir, hér kalsedonhitastig, sem byggir á jafnvægi við steindina kalsedon við hitastig lægra en 180°C. Einnig er styrkur og hlutföll annarra efna hitaháð og notað sem hitamælir.

Sólgarðar (Barðslauq): Kalsedonhitastigið reiknast hér $100 \pm 5^\circ\text{C}$. Djúphitastig metið á annan hátt er heldur hærra en þó vart yfir 120°C. Vatnið er hæft til nýtingar, litlar líkur eru á útfellingum. Sem neyzluvatn: Styrkur brennisteinsvetnis (H₂S) er langt fyrir ofan mörk þess, sem leyfilegt telst í drykkjarvatni. Sýrustig (pH) er heldur hærra en æskilegt telst. Til er eldri greining af sýni frá þessum stað, sem tekið var áður en hola var boruð. Eftirfarandi tafla sýnir niðurstöður úr greiningum frá 1973 og 1985. Efnasamsetning sýnanna er samþærileg nema styrkur H₂S er miklu hærri í sýninu frá 1985 og styrkur kísils (SiO₂) og koldíoxíðs (CO₂) er lægri í sýninu frá 1985, en mismunurinn stafar líklega aðallega af mismunandi greiningaraðferðum.

Tafla 3:

Sýni nr:	730114	850276
Dags.	730802	851026
Hití °C	65.0	66.5
pH/°C	9.78/20.0	9.76/22.0
Ohmm/°C	28.6/	26.0/25
SiO ₂	146.0	135.7
Na+	75.3	77.3
K+	1.9	1.96
Ca++	1.7	1.77
Mg++	0.06	0.00
CO ₂	24.2	18.9
SO ₄ --	52.7	53.6
H ₂ S	<0.1	0.49
Cl-	24.8	29.2
F-	0.7	0.62
Uppl. efni	353.5	359.5

Dælir: Kalsedonhitastigið reiknast $100 \pm 5^\circ\text{C}$. Mat út frá öðrum efnum bendir til hærra djúphitastigs, þó vart yfir 120°C. Vatnið er hæft til nýtingar og litlar líkur á útfellingum. Sem neyzluvatn: Styrkur brennisteinsvetnis (H₂S) er fyrir ofan mörk þess, sem leyfilegt telst í drykkjarvatni. Sýrustig (pH) er heldur hærra en æskilegt telst.

Akrar: Kalsedonhitastigið reiknast $105 \pm 5^\circ\text{C}$. Mat út frá öðrum efnum bendir til hærra hitastigs, þó vart yfir 120°C. Vatnið er hæft til nýtingar og litlar líkur á útfellingum. Sem neyzluvatn: Styrkur brennisteinsvetnis (H₂S) er fyrir ofan mörk þess, sem leyfilegt telst í drykkjarvatni. Sýrustig (pH) er heldur hærra en æskilegt telst.

Reykir: Kalsedonhitastigið reiknast $55 \pm 5^\circ\text{C}$, sem er trúlega heldur of lágt djúphitastig. Sýnið hefur hátt sýrustig, þannig að útreiknað kalsedonhitastig verður óáreiðanlegt. Af efnasamsetningu sýnisins má ætla, að djúphitastig sé vart hærra en um 85°C. Vatnið er hæft til nýtingar og litlar líkur á útfellingum. Sem neyzluvatn: Styrkur brennisteinsvetnis (H₂S) er rétt ofan við mörk þess, sem leyfilegt telst í drykkjarvatni. Sýrustig (pH) er hærra en æskilegt telst. Til er eldri greining af sýni frá þessum stað. Eftirfarandi tafla sýnir niðurstöður úr greiningum frá 1969 og 1985 og er efnasamsetning sýnanna nánast sú sama.

Tafla 4:

Sýni nr:	690131	850279
Dags.	690915	851026
Hiti °C	55.0	55.5
pH/°C	10.15/23.0	10.20/22.5
Ohmm/°C		29.6/25
SiO ₂	87.0	89.8
Na+	65.5	65.2
K+	1.10	0.87
Ca ⁺⁺	1.94	2.09
Mg ⁺⁺	0.08	0.00
CO ₂	13.0	13.4
SO ₄ --	38.5	40.2
H ₂ S	<0.1	0.10
Cl-	23.4	22.5
F-	0.40	0.53
Uppl.efni	270.0	274.3

Laugaland: Kalsedonhitastigið reiknast $75 \pm 5^\circ\text{C}$. Djúphitastig metið á annan hátt er heldur herra en þó vart yfir 90°C . Þetta sýni var undir-
mettað með tilliti til kalks, sem getur stafað af, að kalsíuminnihaldið
er óeðlilega lágt. Irúlega hefur kalk þegar fallið út. Vatnið er hæft
til nýtingar og litlar líkur á útfellingum. Sem neyzluvatn: Sýrustig
(pH) er í efri mörkum þess, sem æskilegt telst í drykkjarvatni.

Reykjarhóll á Bökkum: Kalsedonhitastigið reiknast $110 \pm 5^\circ\text{C}$. Mat út frá
öðrum efnum bendir til herra djúphitastigs, um eða yfir 120°C . Vatnið
er hæft til nýtingar og litlar líkur á útfellingum. Sem neyzluvatn:
Styrkur brennisteinsvetnis (H₂S) er langt yfir þeim mörkum, sem leyfi-
legt telst í drykkjarvatni. Samkvæmt alþjóðlegum kröfum eru mörkin sett
við 0.05 mg/kg. Sýrustig (pH) er í efri mörkum þess, sem æskilegt
telst. Til er eldri greining af sýni frá þessum stað tekið áður en hola
var boruð. Eftirfarandi tafla sýnir niðurstöður úr greiningum frá 1969
og 1985. Efnasamsetning sýnanna er sambærileg nema hitastigið er herra
og styrkur brennisteinsvetnis (H₂S) er miklu hærri í sýninu frá 1985.

Tafla 5:

Sýni nr:	690132	850281
Dags.	690915	851026
Hiti °C	75.0	88.5
pH/°C	9.64/23.0	9.64/22.4
Ohmm/°C		26.3/25
SiO ₂	144.0	146.3
Na+	73.0	76.2
K+	2.35	2.42
Ca ⁺⁺	2.40	2.41
Mg ⁺⁺	0.09	0.00
CO ₂	21.5	23.6
SO ₄ --	50.2	50.8
H ₂ S	0.09	0.95
Cl-	32.9	29.9
F-	0.6	0.73
Uppl.efni	356.0	368.5

Lambanesreykir: Kalsedonhitastigið reiknast $70 \pm 5^\circ\text{C}$, sem er trúlega
heldur of lágt. Sýnið hefur hátt sýrustig, þannig að útreiknað
kalsedonhitastig er óáreiðanlegt. Af efnasamsetningu sýnisins má ætla,
að djúphitastig sé vart herra en 90°C . Vatnið er hæft til nýtingar og
litlar líkur á útfellingum. Sem neyzluvatn: Styrkur
brennisteinsvetnis (H₂S) er langt fyrir ofan mörk þess, sem leyfilegt
telst í drykkjarvatni. Sýrustig (pH) er herra en æskilegt telst. Til
er eldri greining af sýni frá þessum stað. Eftirfarandi tafla sýnir
niðurstöður úr greiningum frá 1969 og 1985. Efnasamsetning sýnanna er
sambærileg nema styrkur natrium (Na+) og kalium (K+), sem er lægri í
sýninu frá 1985.

Tafla 6:

Sýni nr.	690130	850282
Dags.	690915	851026
Hiti °C	49.0	48.8
pH/°C	9.95/24.0	9.98/23.0
Ohmm/°C		31.2/25
SiO ₂	97.0	93.9
Na+	76.5	62.6
K+	2.37	0.98
Ca ⁺⁺	1.78	1.86
Mg ⁺⁺	0.04	0.00
CO ₂	18.5	18.8
SO ₄ --	34.7	35.3
H ₂ S	0.58	0.53
Cl-	24.2	22.5
F-	0.6	0.59
Uppl.efni	263.0	273.5

Hólakot: Kalsedonhitastigið reiknast $60 \pm 5^\circ\text{C}$, sem er trúlega heldur of lágt. Sýnið hefur hátt sýrustig, þannig að útreiknað kalsedonhitastig er óáreiðanlegt. Af efnasamsetningu sýnisins má ætla, að djúphitastig sé vart hærra en 85°C . Vatnið er hæft til nýtingar og litlar líkur á útfellingum. Sem neyzluvatn: Styrkur brennisteinsvetnis (H₂S) er fyrir ofan mörk þess, sem leyfilegt telst í drykkjarvatni. Sýrustig (pH) er hærra en æskilegt telst.

Reykjarhóll: Kalsedonhitastigið reiknast $60 \pm 5^\circ\text{C}$, sem er trúlega heldur of lágt. Sýnið hefur hátt sýrustig, þannig að útreiknað kalsedonhitastig er óáreiðanlegt. Af efnasamsetningu sýnisins má ætla, að djúphitastig sé vart hærra en 95°C . Vatnið er hæft til nýtingar og litlar líkur á útfellingum. Sem neyzluvatn: Styrkur brennisteinsvetnis (H₂S) er fyrir ofan mörk þess, sem leyfilegt telst í drykkjarvatni. Sýrustig (pH) er hærra en æskilegt telst. Til er eldri greining af sýni frá þessum stað. Eftirfarandi tafla sýnir niðurstöður úr greiningum frá 1969 og 1985. Efnasamsetning sýnanna er sambærileg.

Tafla 7:

Sýni nr:	690128	850284
Dags.	690915	851027
Hiti °C	60.5	61.0
pH/°C	10.20/24.0	10.19/22.7
Ohmm/°C		39.2/25
SiO ₂	107.0	101.4
Na+	50.0	51.3
K+	0.87	0.80
Ca ⁺⁺	1.66	1.78
Mg ⁺⁺	0.03	0.00
Co ₂	13.5	14.1
SO ₄ --	20.1	19.8
H ₂ S	0.16	0.17
Cl-	9.10	8.8
F-	0.6	0.51
Uppl.efni	239.0	249.2

Stórabrekka: Kalsedonhitastigið reiknast $30 \pm 5^\circ\text{C}$, sem er trúlega heldur of lágt. Sýnið hefur hátt sýrustig, þannig að útreiknað kalsedonhitastig er óáreiðanlegt. Af efnasamsetningu sýnisins má ætla, að djúphitastig sé undir 50°C . Vatnið er hæft til nýtingar og litlar líkur á útfellingum. Sem neyzluvatn: Styrkur brennisteinsvetnis (H₂S) er fyrir ofan mörk þess, sem leyfilegt telst í drykkjarvatni. Sýrustig (pH) er hærra en æskilegt telst.