



ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

HITAVEITA SVALBARÐSEYRAR

Eftirlit með hitaveituvatni 1992

Guðrún Sverrisdóttir

Hrefna Kristmannsdóttir

GSv/HK-93/03

Mars 1993





ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

HITAVEITA SVALBARÐSEYRAR

Eftirlit með hitaveituvatni 1992

Guðrún Sverrisdóttir

Hrefna Kristmannsdóttir

GSv/HK-93/03

Mars 1993

HITAVEITA SVALBARÐSEYRAR Eftirlit með hitaveituvatni 1992

Í nóvember 1992 tóku starfsmenn Orkustofnunar sýni af heitu vatni úr holu SN-01 á Svalbarðseyri. Það er liður í eftirliti með vatninu fyrir hitaveituna, framan af voru tekin sýni árlega, en frá 1988 aðeins annað hvert ár. Hitastig og súrefni var mælt á staðnum, en sýrustig, karbónat og brennisteinsvetni samdægurs. Önnur efni voru greind síðar á rannsóknarstofu Orkustofnunar. Niðurstöður eru í aftasta dálki töflu 1, en í töflunni eru sýndar til samanburðar allar eldri greiningar úr holunni.

Í töflunni sést að efnasamsetning vatnsins hefur haldist nær óbreytt frá árinu 1984, og sama gildir um hitastig vatnsins. Óreglulegar sveiflur í einstökum efnum eru ekki marktækar. Miklar framfarir hafa orðið á síðustu árum í mælinákvæmni. Það er til dæmis orsök þess að frá árinu 1990 mælist ekkert eða nær ekkert súrefni í vatninu. Þá var tekinn í notkun búnaður við súrefnismælingu sem hindrar alveg upptöku súrefnis úr andrúmsloftinu meðan á mælingu stendur. Það sýnir best hve vel þarf að vera á verði gagnvart súrefnisupptöku í dreifikerfi hitaveitna. Í því sambandi er rétt að benda á að frágangi við holutopp SN-01 er mjög ábótavant, vatn lekur með flangsi og erfitt er að tengja við krana. Reynslan sýnir að þar sem vatn lekur út fer örugglega eitthvað af lofti inn. Mjög lítið af súrefni þarf til að valda verulegri tæringu og þess vegna er svo mikilvægt að hindra innstreymi lofts í hitaveitukerfi.

Almennt eftirlit með efnasamsetningu jarðhitavatns er fyrst og fremst til fylgjast með hugsanlegum breytingum á vatninu samfara nýtingu. Breytingar í efnasamsetningu geta t.d. varað við kælingu vegna innstreymis af köldu vatni í kerfið, því blöndun við kaldara vatn kemur oft fram í efnasamsetningu áður en hiti vatnsins mælist lægri. Æskilegt er því að fylgjast reglulega með efnasamsetningu vatnsins. Þar sem efnastyrkur er lágur á jarðhitavatni þeirrar gerðar sem er á Svalbarðseyri, sjást smávægilegar efnabreytingar illa nema greind séu öll aðalefni, og þá er einnig unnt að reikna út breytingar á efnajafnvægjum. Því er efnagreining aðalefna einu sinni á ári ráðlögð. Slík sýni þurfa sérfræðingar að taka. Hins vegar geta breytingar verið þess eðlis að þær sjáist með greiningum á fáum einstökum efnum. Sýni til greininga á órokgjörnum og lítið hvarfgjörnum efnum eins og Si, Cl, Mg og Ca geta heimamenn tekið sjálfir og sent Orkustofnun til greininga. Það er því fremur ódýr viðbót við heildarefnagreiningu árlega. Sem fyrr segir hafa engar varasamar breytingar sést í vatninu úr holu SN-01. Reynslan frá öðrum svæðum sýnir að óvarlegt er að fylgjast ekki með efnabreytingum, þar sem innrás kalds vatns verður yfirleitt skyndilega og eini fyrirvarinn sem gefst sést á breyttri efnasamsetningu, oft nokkrum mánuðum eða jafnvel árum áður en bein kólnun kemur fram. Það getur gefið svigrúm til að bregðast við vandanum í tíma.

Vatnið á Svalbarðseyri er aðeins um 55 °C og notkun eykst með ári hverju svo menn hafa

velt því fyrir sér að skerpa á því svo það nýtist betur. Það getur haft í för með sér hættu á kalkútfellingunni, þar sem kalk leysist verr upp því heitara sem vatnið verður. Flest jarðhitavatn er mettað með tilliti til kalks, og verður yfirleitt yfirmettað við afloftun í tönkum og dreifikerfi. Reynslan sýnir að yfirmettunarstig þarf að vera talsvert hátt áður en kalkið fer að falla út. Þetta stafar af því að hraði útfellingar er lítill fyrr en yfirmettun er orðin veruleg. Ýmsir aðrir þættir eins og streymishraði, hitastig og efnastyrkur vatnsins hafa áhrif á hraðann. Til að meta líkurnar á útfellingum er hægt að reikna mettnarstig vatnsins fyrir kalk. Þá er hægt að segja um hvort yfirmettunin nálgast hættumörk, og kanna aðra þætti sem örva útfellingunni.

Reiknuð var yfirmettun í sýninu úr holu SN-1 frá í haust, við upphitun í 80°C. Yfirmettun hækkar nokkuð við hitunina, en er þó talsvert undir hættumörkum. Þar sem þetta vatn hefur fremur lágt heildarmagn uppleystra efna, verður það ekki til að auka hættu á útfellingunni. Sýrustig er hinsvegar nokkuð hátt en það eykur yfirmettun, og hækkar við afloftun vatnsins. Litlar líkur eru á því að veruleg útfelling verði við upphitun í 80°C, en vatnið er þó yfirmettað af kalki.

Verði farið út í upphitun þarf að fylgjast vel með í upphafi hvort einhver útfelling verður, með því að setja prófunarplötur inn í kerfið. Ef einhver útfelling kæmi til, yrði hún líklega í litlu magni og bundin við varmaskipti. Auk þess sem æskilegt er að fylgjast árlega með heildarefnasamsetningu vatnsins, væri ágætt að taka sýni t.d. tvisvar á ári til greininga á einstökum þáttum, þá einkum Cl, SiO₂, Mg og Ca. Sérstaklega er æskilegt að fylgjast vel með breytingum ef farið verður út í upphitun vatnsins, því örlítið innstreymi af köldu vatni gæti þá valdið miklum útfellingum í vatninu.

SVALBARDSEYRI
Hóla SN-1

Tafla 1. Efnasamsetning vatns (mg/l).

Dagsetning Númer	84-11-15 84-0281	85-10-20 85-0274	86-10-22 86-0187	87-10-29 87-0180	88-10-17 88-0177	90-11-24 90-0286	92-10-29 92-0252
Hiti (°C)	54,0	55,2	55,2	55,5	55,2	55,4	54,9
Sýrustig (pH/°C)	10,0/21	10,07/21	10,02/19	10,00/19	10,05/17	10,10/18	10,02/15
Kísill (SiO ₂)	69,8	69,8	70,3	69,9	70,2	70,2	71,7
Natríum (Na)	43,8	42,8	44,5	43,2	43,3	44,1	44,7
Kalíum (K)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,5
Kalsíum (Ca)	3,3	3,0	3,2	2,9	3,1	3,0	3,0
Magnésíum (Mg)	0,000	0,003	0,000	0,002	0,004	0,002	0,001
Karbónat (CO ₂)	13,5	14,7	16,1	16,9	16,0	13,0	15,8
Súlfat (SO ₄)	19,1	17,8	17,6	16,9	17,4	16,6	16,8
Brennist. vetni (H ₂ S)	<0,05	0,07	0,07	0,11	0,09	0,06	0,07
Klóríð (Cl)	16,2	16,1	18,2	15,7	15,2	15,3	14,9
Flúoríð (F)	0,58	0,59	0,55	0,57	0,55	0,56	0,55
Uppleyst efni	206	197	198	193	204	189	190
Súrefni (O ₂)	-	0,015	0,015	0,015	0,025	0,000	0,001
Brómíð (Br)	-	-	-	-	0,06	0,04	0,04
Bór (B)	0,40	0,41	-	-	0,38	-	-
δ ¹⁸ O (‰ SMOW)	-14,2	-13,6	-	-13,9	13,9	-	-

- ekki mælt

