

Hitaveita Torfastaða og nágrennis.
Efnasamsetning vatns og súrefnismælingar

Magnús Ólafsson

Greinargerð MÓ-91-04

HITAVEITA TORFASTAÐA OG NÁGRENNIS Efnasamsetning vatns og súrefnismælingar

Inngangur

Hitaveita Torfastaða og nágrennis fær vatn úr hver syðst á jarðhitasvæðinu við Reykjavelli, en þó í landi Vegatungu. Fyrir nokkrum árum var hverinn grafin út og brunnrörum komið fyrir í honum. Utan með rörunum var sett perlumöl og dúkur þar ofan á. Heildarlengd röranna er um 6m og þar af standa 0,8m upp úr fyllingu. Dælum var komið fyrir í húsi sem byggt var yfir hverinn. Úlfar Harðarson á Flúðum sá um að virkja hverinn á þennan hátt, líklega í samvinnu við Guðmund Inga Haraldsson á Orkustofnun.

Heitu vatni er dælt frá hvernum heim á eftirtalda fjóra bæi: Vegatungu, Torfastaði, Miklaholt og Hrosshaga. Á bæjunum er vatnið nýtt beint á hefðbundinn hátt, svo sem til upphitunar, sem heitt neysluvatn, í gróðurhús ofl.

Lagnir í dreifikerfi hitaveitunnar eru af tvennum toga. Annars vegar eru stálpípur einangraðar með úrethan-hólkum og plastkápu og hins vegar eru plaströr frá Reykjalundi. Plaströrin eru ýmist einangruð með vikri eða úrethan-skálum með plastkápu. Á undanförunum árum hefur verið unnið að því að skipta út plaströrum og setja stálrör í staðinn og nú er svo komið að stálrör ná frá dæluhúsi upp fyrir þjóðveg neðan við Vegatungu og einnig nokkuð áleiðis að Hrosshaga. Talið er að enn séu um 800m af plaströrum eftir í lögninni að Hrosshaga auk plaströra frá þjóðvegi að Vegatungu, heim að Torfastöðum og þaðan að Miklaholti.

Þann 10. apríl síðastliðinn var tekið sýni af heitu vatni til efnagreininga, auk þess sem styrkur uppleyst súrefnis í vatninu var mældur á nokkrum stöðum. Ástæða þessarar könnunar var einkum sú að ganga úr skugga um hvort súrefni ylli tæringu í ofnum í Hrosshaga, en að undanförunu hafa nokkrir ofnar í íbúðarhúsum þar gefið sig.

Sýnataka og mælingar

Að beiðni Helga Guðmundssonar í Hrosshaga var tekið sýni til efnagreininga af heitu vatni hjá hitaveitunni þann 10. apríl síðastliðinn. Sýnið var tekið úr krana á stofnæð utan við dæluhúsið yfir hvernum. Hitastig vatnsins reyndist vera 71,5°C og þar mældist ekkert uppleyst súrefni. Súrefni og hitastig var síðan mælt á fimm öðrum stöðum og eru niðurstöður mælinga sýndar í töflu 1 hér á eftir. Í Vegatungu var mælt úr krana sem er utan við verkstæðishús á bænum en á Torfastöðum var mælt í gróðurhúsi sem stendur rétt austan við íbúðarhúsið. Í Miklaholti var mælt við vask í kjallara, rétt við inntak, og í Hrosshaga var mælt annars vegar úr krana við norðurgöfl á gróðurhúsi neðan við íbúðarhús og hins vegar úr krana við heitavatnsinntak í íbúðarhúsi hjá Gunnari. Í öllum

tilvikum var vatnið kælt í u.þ.b. 25°C áður en súrefni var mælt.

Tafla 1. Hiti og uppleyst súrefni

Staður	Hiti (°C)	Súrefni (mg/l)
Dæluhús	71,5	0
Vegatunga	66,2	0
Torfastaðir	66,1	0
Miklaholt	51,8	0
Hrosshagi (gróðurhús)	66,0	0
Hrosshagi (hjá Gunnari)	62,8	0

Vatnssýnið hefur verið efnagreint á efnarannsóknarstofu Orkustofnunar og eru niðurstöður sýndar í töflu 2.

Tafla 2. Efnasamsetning vatns (mg/l)

Hiti (°C)	71,5
Sýrustig (pH/°C)	8,0/23
Kísill (SiO ₂)	116,2
Natríum (Na)	81,4
Kalíum (K)	3,3
Kalsíum (Ca)	12,3
Magnesium (Mg)	0,60
Karbónat (CO _{2(t)})	111,2
Súlfat (SO ₄)	36,8
Brennist.vetni (H ₂ S)	<0,03
Klóríð (Cl)	37,6
Flúoríð (F)	1,99
Uppleyst efni	377
Uppleyst súrefni (O ₂)	0

Niðurstöður

Hitastig vatnsins mældist 71,5°C við dæluhús, en vatnið kólnar síðan út eftir dreifikerfi hitaveitunnar. Lægst mældist hitastig tæpar 52°C í Miklaholti, enda er sá bær í mestri fjarlægð frá hvernum.

Við fyrstu athugun virðist vatnið vera ágætlega hæft til upphitunar og annarra slíkra nota. Vatnið er mjög nærri því að vera mettað með tilliti til kalks (kalsíts), en ekki er búist við að kalkútfellingar verði til vandræða í hitakerfum. Styrkur flúoríðs (F) er hærri en leyfilegt er fyrir drykkjarvatn.

Styrkur magnesiums (Mg) og kalsíums (Ca) mældist óvenju hár miðað við hitastig vatnsins og seltu þess. Einnig reyndist styrkur karbónats vera hár en sýrustig vatnsins

lágt. Þetta verður til þess, að talsvert magn af frjálstri kolsýru er til staðar með vatninu.

Hvergi mældist súrefni í heita vatninu, hvorki við dæluhús né heima á einstökum bæjum. Ekkert kom fram í þessum mælingum sem bendir til þess að súrefni komist inn í plastlagnir í dreifikerfi hitaveitunnar og því er ekki talið að súrefnistæring hafi eyðilagt ofna í Hrosshaga. Aftur á móti kemur í ljós við nánari athugun efnagreiningar sýnisins og við útreikninga, sem hafa verið gerðir, að talsverð frjálst kolsýra er til staðar með heita vatninu. Magn hennar reiknast á bilinu 2,5 til 5,0 mg/l á hitabilinu 20° til 71,5°C. Mjög líklegt er að svo hár styrkur frjálstrar kolsýru valdi kolsýrutæringu og er þar trúlega komin skýring á tæringu ofna í Hrosshaga. Kolsýrutæring er að því leyti frábrugðin súrefnistæringu, að ekkert ryðhrúður myndast við tæringarblettinn, heldur myndast örfínir pyttir eða göt á stærð við tíuprjónsodd. Í þessu sambandi er rétt að taka fram að þrýstingur virtist vera nokkuð hár í dreifikerfinu, alla vega í Hrosshaga, en því miður var hann ekki mældur. Þetta tel ég rétt að athuga.

Efnainnihald jarðhitavatns getur gefið upplýsingar um hita vatnsins djúpt í jörðu, þar sem ríkir jafnvægi á milli vatns og bergs. Slíkar upplýsingar eru einkum áhugaverðar áður en borað er eða þar sem frekari borun í jarðhitasvæði er fyrirhuguð. Hér á landi hefur einkum verið stuðst við tvær gerðir svokallaðra efnahitamæla, annars vegar kísilhitamælar og hins vegar alkálí-hitamælar. Útreiknaður efnahiti fyrir sýnið frá Vegatungu reyndist vera um 120°C, sem er lítið eitt hærra hitastig en það sem hæst hefur mælst í borholum á Reykjavöllum (114°C). Því má gera ráð fyrir að hitastig jarðhitavatnsins í ótrufluðu jarðhitakerfinu sé um 120°C.

Í ljósi þess sem fram hefur komið hér að ofan varðandi hugsanlega kolsýrutæringu af völdum heita vatnsins, kann að vera nauðsynlegt að koma upp litlum varmaskiptum fyrir hitunarkerfi íbúðarhúsa tengdum hitaveitunni. Það eru nefnilega ofnarnir sem eru langviðkvæmastir fyrir tæringu vegna þess hversu efnislitlir þeir eru.

Magnús Ólafsson