

Hrísey. Áætlun um rannsóknir til að hefta  
kalkútfellingar í hitaveitunni

Hrefna Kristmannsdóttir, Sverrir Þórhallsson

Greinargerð HK-SP-86-21

- HRÍSEY -

ÁÆTLUN UM RANNSÓKNIR TIL AÐ HEFTA KALKÚTFELLINGAR Í HITAVEITUNNI

ÚTFELLINGAVANDAMÁL Í HITAVEITU HRÍSEYJAR

Frá því að Hitaveita Hríseyjar var tekin í notkun 1973 hefur hún átt við veruleg rekstrarvandamál að stríða.

Heita vatnið kemur úr grunnum æðum á 90-100 m dýpi. Það er bæði súrefnisríkt og allsalt. Hefur veitan búið við súrefnistæringu og kalkútfellingar í lögnum. Vatnið virðist renna lárétt um setmillilag í blágrýtinu, sem æðarnar koma fram við í öllum holum, og hefur aðalvinnsluholan, hola 5, einnig stíflast vegna hruns leirkennds sets inn í holuna af þessu dýpi.

Ekki hefur enn tekist að hitta á uppstreymi heita vatnsins á meira dýpi. Niðurstöður nýlegra yfirborðsrannsókna benda til þess að aðaluppstreymisrás heita vatnsins sé talsvert austan við núverandi bor-svæði. Áður en unnt er að staðsetja djúpa borholu þurfa að fara fram frekari rannsóknir og m.a. bora nokkrar grunnar holur á svæðinu.

Fjárhagsstaða hitaveitunnar er talin of veik til að hún ráði við frekari jarðhitarannsóknir á næstunni og því síður borun djúprar holu. Ekki er möguleiki á að setja upp varmaskiptastöð þar sem vatnið er tæplega nógu heitt og ekki til í eygni nægilegt kalt vatn til upphitunar.

Íblöndun natríumsúlfíts í vatnið til súrefniseyðingar var tekin upp 1978. Var hún ekki í nógu góðu lagi fyrstu árin, en 1983 var gert átak til að koma lagi á hana. Einnig var settur upp nýr miðlunargeymir um svipað leyti. Tókst með þessu að mestu að koma í veg fyrir súrefnistæringu í lagnakerfinu. Kalkútfellingar hafa verið í kerfinu frá upphafi, en það var alltaf talið mun minna vandamál en tæringin. Einnig var vitað að útfelling verður hraðari í ósléttum tæðum pípum en ef veggir eru sléttir og því vonast til að útfelling minnkaði ef tæring minnkaði. Þótt vitað sé að súlfítíblöndunin geti aukið eitthvað útfellingahraða er ekki talið líklegt að hún hafi veruleg áhrif.

Hríseyingar telja að s.l. tvö ár hafi verið meira um útfellingu í hitaveitulögnum en nokkru sinni fyrr. Samkvæmt mati forsvarsmanna Hita-



veitunnar er það nú orðið heils manns starf að hreinsa síur og rör og halda kerfinu opnu. Algengt er að heimæðar stíflist svo gjörsamlega að skipta þurfi um rörin og ekki sé möguleiki á að hreinsa þau.

Einkum ber á miklum útfellingum í síum og alvarlegum stíflum fyrst eftir að dæla er gangsett eftir stopp vegna bilana eða rafmagnsleysis. Bendir það helst til að útfelling sem safnast hefur fyrir í rörum losni og komi í síur og heimæðar þegar snögg hreyfing kemst á aftur og/eða vegna hitabreytinga í rörunum.

Mjög misjafnt er að sögn hversu mikið fellur út á mismunandi stöðum í þorpinu. Heimæðar úr plaströrum stíflast síður en stálrör, en þá berst meira inn í húsin og í inntakssíur. Inntakssíur þarf að hreinsa a.m.k. tvisvar í viku og ósjaldan oftár. Hríseyingar eru nú orðnir mjög þreyttir á þessu ástandi og kostnaður við hreinsun og uppgröft farinn að íþyngja sveitarfélaginu mjög mikið. Hafa þeir ítrekað leitað til Jarðhitadeildar um einhverja úrlausn á þessu vandamáli. Jarðhitadeild er að sönnu boðin og búin að aðstoða hitaveituna, en því miður er engin augljós og einföld leið til lausnar þessum vanda.

Jarðhitavatnið er kalkmettað og verður fljótlega yfirmettað við aflöftun. Allhá selta vatnsins virkar sem hvati á útfellingu kalks, sem verður því mun hraðari en í fersku vatni með svipaða kalkmettunargráðu. Eins og fyrr segir virkar súlfítið sem blandað er í einnig hvetjandi á útfellingu.

Til eru íblöndunarefni sem hefta kalkútfellingu en þau hafa ekki verið reynd hér að ráði. Íblöndunarefnin eru mjög dýr og hafa þarf stöðuga umsjón með að íblöndun sé í lagi. Auk þess verður vatnið óneysluhæft. En vegna þess hversu mikið og vaxandi vandamál þetta er telur Jarðhitadeild rétt að gera a.m.k. tilraun með íblöndun í vatnið. Er nú verið að kanna heppileg íblöndunarefni fyrir þetta vatn. Áður en sú tilraun yrði sett upp þarf að gera úttekt á kalkútfellingahraða í kerfinu og athuga hvort og þá hvar er meiri útfelling en annars staðar.

Hér á eftir eru gerðar tillögur um framkvæmd úttektar á ástandi veitunnar og um prófun á íblöndunarefnum. Rétt þykir að benda á að þótt tækist að gera ástand veitunnar viðunandi með íblöndun væri það mun æskilegri lausn til lengri tíma lítið að freista þess að fá heitara vatn og heppilegra til vinnslu. Tækist að afla vatns af meira dýpi yrði það trúlega heitara, hefði minna súrefni og líklega yrði það heldur ekki eins salt. En eins og bent var á í upphafi þessarar greinargerðar þarf að bora hitastigulsholur og gera frekari rannsóknir áður en unnt yrði að staðsetja nýja borholu á svæðinu. Æskilegt væri því að Hitaveitan héldi áfram rannsóknum á jarðhitasvæðinu eftir mætti á næstu árum.



TILLÖGUR UM FRAMKVÆMD RANNSÓKNA OG PRÓFANA

Í samræmi við niðurstöður fundar á Orkustofnun 11. nóvember 1986 um vandamál Hitaveitu Hríseyjar eru hér lagðar fram tillögur sem miða að lausn á vanda veitunnar.

Einnig fylgja með frumdrög að kostnaðaráætlun. Í henni er einungis talinn kostnaður af vinnuframlagi og tækjaleigu Orkustofnunar, en ekki gerð tilraun til að meta heimakostnað; hvorki vinnu né efniskostnað.

### 1. Úttekt á ástandi hitaveitunnar

Gera þarf ítarlega úttekt á núverandi ástandi veitunnar með tilliti til útfellinga. Þetta er frumskilyrði fyrir uppsetningu prófana og túlkun á niðurstöðum þeirra.

- 1.1. Könnuð verði flutningsgeta heimæða, með því að mæla rennsli við inntak í hvert hús. Mælingaraðferðin yrði sambærileg við það sem gert var í Hveragerði til að meta ástand veitunnar fyrir nokkrum árum. Tölvuforrit er til á OS til að meta síðan ástand heimæðanna og bera saman við flutningsgetu hreinna lagna. Starfsmenn HH gætu unnið þetta verk eftir verklýsingu frá OS og með tækjum sem við legðum þeim til. Þessar upplýsingar mundu jafnframt nýtast HH vel til að gera áætlun um hreinsun eða endurnýjun á lögnum.
- 1.2. Mælt magn svifefna í vatninu og athugaðir möguleikar á því að sía þau úr vatninu.
- 1.3. Safnað verði á ný sýnum af illa förnum lögnum og útfellingum til efnagreininga á OS. Niðurstöður verði bornar saman við fyrri sýni sem sýndu aðallega kalk, tæringarefni og einnig zink-siliköt.
- 1.4. Könnuð verði tæring á stáli og útfelling á ryðfríum stálteningum sem settir yrðu inn í lagnir. OS hefur hannað búnað sem gerir mönnum kleift að koma plötusýnunum fyrir og taka út, án þess að loka fyrir vatnið. Sýnum þessum þyrfti að koma fyrir á a.m.k. fimm stöðum í veitunni, og þyrfti prófunin að standa yfir í þrjú mánuði.
- 1.5. Tekin verði sýni af vatni til efnagreininga við mismunandi aðstæður og á mismunandi stöðum í kerfinu og athugað hvort munur sést á útfellingahraða og kalkmettunargráðu.
- 1.6. Natríumsúlfítíblöndun verði endurstíllt, en í október s.l. virtist íblöndunarmagn vera allt of hátt.

## 2. Athugun á leiðum til að draga úr útfellingu

Þegar gerð hefur verið ítarleg úttekt á núverandi ástandi veitunnar yrði hafist handa um prófun á leiðum til að hefta kalkútfellingu í vatninu. Samhliða úttektinni yrði þó unnið að liðum 2.1 og 2.2 hér að neðan og gerð áætlun um tæknilega uppsetningu á prófunarbúnaði undir lið 2.3. Lagt er til að gera eftirfarandi atriði:

- 2.1. Gerðar verði efnafræðilegar prófanir á áhrifum breytts sýrustigs (pH), til að fá fram hvort nægilegt sé að lækka sýrustigið með sýruíblöndun til að hindra útfellingu kalks. Mældur verði "títurferill", þ.e. pH sem fall af íblöndunarmagni af sýru. Fræðilegir útreikningar verði einnig gerðir á áhrifum breytts sýrustigs á kalkmettunargráðu.
- 2.2. Leitað verði upplýsinga hjá framleiðendum efna sem líkleg eru til að hafa áhrif á útfellingu kalks. Auk fosfatefna sem nokkur reynsla er af, hafa nýlega komið fram í greinum um jarðhitarannsóknir upplýsingar um ný efni sem sýnt hafa góða virkni.
- 2.3. Að fengnu leyfi heilbrigðisnefndar yrði gerð prófun á einu eða fleiri íblöndunarefnum. Reiknað er með að setja upp leiðslukerfi með nokkrum ofnum t.d. í áhaldahúsinu. Reiknað er með að hver prófun stæði yfir í 1-3 mánuði. Ef prófa ætti þrjú mismunandi íblöndunarefni og auk þess áhrif sýrustigslækkunar tæki það því 5-10 mánuð, væri einungis ein tilraun í gangi í einu. Því er lagt til að tvö efni verði prófuð samtímis ef unnt er að koma því við og miðast fjárhagsáætlun við það.



KOSTNAÐARÁÆTLUN

Liður 1. Vinna sérfræðinga OS í Hrísey við að koma af stað mælingu á flutningsgetu, söfnun sýna, mælingu svifefna og uppsetningu á tæringarplötum	3 v. á 70 þ.	210 þ.kr.
Ferðakostnaður		40 þ.kr.
Tækjaleiga		20 þ.kr.
Efnagreining á 10 vatnssýnum		130 þ.kr.
Efnagreining á 15 útfellingasýnum		75 þ.kr.
Úrvinnsla	3 v. á 50 þ.	150 þ.kr.
		<hr/>
		625 þ.kr.

## Liður 2

Undirbúningsvinna	4 v. á 50 þ.	200 þ.kr.
Umsjón með prófun	8 v. á 50 þ.	400 þ.kr.
Efnagreiningar u.þ.b.	12 sýni af vatni	155 þ.kr.
Úrvinnsla	4 v. á 50 þ.	200 þ.kr.
Ferðakostnaður		50 þ.kr.

---

 1005 þ.kr

Alls 1630 þ.kr

Kostnaðaráætlun við lið 2 er mjög gróf og mun verða endurskoðuð að lokinni vinnu við lið 1.