

## Hitaveita Suðureyrar: Aðgerðir í tengslum við hreinsun borholu

**Jón Steinar Guðmundsson, Ólafur G. Flóvenz**

**Greinargerð JSG-ÓGF-80/09**

Hitaveita Suðureyrar: Aðgerðir í tengslum við hreinsun borholu

Inngangur

Til stendur að hreinsa holu 2 að Laugum, Súgandafirði, en það er eina vinnsluhola Hitaveitu Suðureyrar. Um leið og hreinsunin fer fram kemur til greina að gera nokkrar aðrar aðgerðir sem geta stulað að bættum rekstri og meiri vatnsgæfni holunnar. Í þessari greinargerð verður stiklað á því helsta sem jarðhitadeild Orkustofnunar telur rétt að komi fram núna til glöggvunar fyrir þá aðila sem að hreinsun holunnar standa.

Útfellingarnar

Um er að ræða kalkútfellingar fyrir neðan djúpdæluna í holunni og einhverja þrengingu á um 280 m dýpi. Í janúar 1980 var holan víddarmæld niður að þrengingunni. Þá kom í ljós að um 1/2" þykkt útfelli hefur hlaðist innan í fóðurrörið frá inntaki djúpdællunnar (110 m) og að enda rörsins (180 m). Auk þessa jafnþykka útfellis mátti greina tvær staðbundnar þrengingar í fóðurrörinu. Rétt fyrir neðan dæluna mældist 3" þrenging á stuttum kafla (2-4 m) og nálægt fóðurrörsendanum eitthvað minni þrenging. Talið er að þessar staðbundnu þrengingar séu kalkútfellingar sem hafi myndað "flöskuháls". Nú er fóðurrörið 10" að innanmáli og streymir vatnið því um 4" gat þar sem "flöskuhálsar" hafa myndast. Víddarmælingin sýndi jafnframt að neðan fóðurrörsins og niður að þrengingunni á 280 m dýpi hafa myndast útfellingar. Ef að líkum lætur hafa því myndast kalkútfellingar alls staðar þar sem heita vatnið streymir um holuna. Talið er að útfellingarnar og þrengingin á 280 m dýpi dragi all verulega úr afkastagetu holunnar. Með því að hreinsa holuna ætti því að vera hægt að auka vatnsrennslið. Sjálfsagt þykir að hreinsa holuna í botn og nota til þess borinn Glaum.

Dýpkun holu

Þegar holan var víkkuð og dýpkuð 1976 kom fram "skoltap" nálægt botninum. Við athugun á hitamælingum sem síðan hafa verið gerðar í holunni má hins

vegar sjá að engin vatnsæð virðist koma inn í holuna nálægt botni. Af þessu er dregin sú ályktun að vatnsæðin (ef hún er fyrir hendi) hafi getað stíflast af borsvarfi sem safnast gjarnan fyrir á botni borhola. Líklegt er að með því að dýpka holuna um 50-100 m og dæla í hana vatni undir miklum þrýstingi ("pakka" holuna) sé hægt að opna neðstu vatnsæðina, og hreinsa svarf og önnur óhreinindi úr efri dælunum.

#### Tæring dæluröra

Vegna kalkútfellinga í djúpdælunni hefur þurft að taka dæluna (dælur) upp fjórum sinnum frá því að rekstur Hitaveitu Suðureyrar hófst 1977. Við þessar upptektir hafa komið í ljós miklar tæringar utan á dælurörunum á vissum kafla. Um er að ræða tæringar þar sem vatnsborð holunnar er utan dæluröranna, eða á 40-60 m dýpi. Vatnsborðið er breytilegt eftir vatns-töku (dælingu) úr holunni. Tæring dæluröranna er það mikil (a.m.k. hálf efnisþykkt röranna), að hætta getur skapst fyrirvaralaust. Rörin halda öllum þunga dælunnar, en auk þess getur heitavatnið "skammhlaupið" út í holuna ef göt myndast í dælurörin. Við upptekt dælunnar í apríl 1979 var rörunum eitthvað víxlað þannig að tærðu rörin voru látin neðst. Tæringa hefur ekki orðið vart utan á dælurörunum neðarlega, sem er alltaf undir vatni, né ofarlega, sem aldrei snertir vatn. Talið er að rekja megi tæringarnar til kolsýru sem rýkur úr vatninu um leið og kalkútfellingarnar myndast. Kolsýran veldur súru umhverfi við vatnsborð holunnar, sem síðan veldur tæringu dæluröranna. Við hreinsun holunnar nú á næstunni er talið ráðlegt að skipta um þau dælurör sem mest hafa ryðgað. Vegna þess að vatnsborðið hleypur á 40-60 m (dýpi) eða 20 m kafla, þykir ekki óeðlilegt að skipta um dælurör á um 30 m kafla (10dælurör, 3 m hvert). Til að koma í veg fyrir, eða a.m.k. draga úr, tæringu nýju röranna, þarf að verja þau ryði með einvherju móti. Það mál hefur verið athugað og er eftirfarandi lagt til: Rörin verði sandblásin og síðan máluð með einni umferð af epoxy-sink-krómat grunni. Þá verði bornar á 2-3 umferðir af epoxybiki, en þetta eru efni frá Málning hf. Mikilvægt er að efnin þorni vel á milli umferða (um einn sólarhring við góðan hita) til að tryggja sem besta ryðvörn og farið sé eftir leiðbeiningum framleiðanda í einu og öllu. Ryðvörðu rörin verði sett á það dýpi (35-65 m) í holunni þar sem vatnsborðið verður við dælingu.

### Sýrublöndun

Gerðar hafa verið athuganir á orsökum kalútfellinganna og er talið að þær megi rekja til blöndunar saltríks vatns við jarðhitavatnið. Útfellingarnar verða þegar efnajafnvægi heita vatnsins raskast við blöndunina. Ein leið til að koma í veg fyrir útfellingarnar er því að bæta einhverju efni í vatnið til að vega á móti þessari röskun. Bent hefur verið á þann möguleika að blanda mjög litlu magni af óskaðlegri sýru í vatnið til að lækka sýrustigið sem mótvægi við myndun (og útfellingu) kalksins. Nú hafa verið gerðar efnagreiningar og útreikningar sem sýna að með því að lækka sýrustig vatnsins niður í pH 9,1-9,2 þá hættir vatnið að vera yfirmettað af kalki. Af þessu er dregin sú ályktun að um leið megi komast fyrir útfellingavandamálið að hluta. Þá ætti ekki að vera hætt á verulegum kalkútfellingum úr vatninu eftir að sýrustigið hefur verið lækkað. Hins vegar er ekki hægt að koma slíkri sýrublöndu við nema leiða slöngu eða rör niður í borholuna. Af augljósum ástæðum minnka útfellingarnar einungis þar sem sýrublandað vatn streymir um.

Lagt er til að þegar djúpdælan verður sett niður að lokinni hreinsun (og dýpkun?), þá verði komið fyrir plastslöngum utan á dælurörunum til að leiða íblöndunarsýruna niður í holuna. Slanga þessi nái a.m.k. 15 m niður fyrir inntak dælnnar (hér er miðað við lengd sem er 60 sinnum þvermál holunnar). Mælt er með eftirfarandi: Notuð verði Synflex 3420 plastslanga (fæst hjá Landvélum hf.) sem festist utan á dælurörin t.d. með ryðfríum bindivír eða ryðfríum hosuklemmum. A.m.k. ein festing verði á hverju dæluröri, nema því neðsta, 2 festingar. Vinkiljárn (5-10 cm langt) verði lagt á milli slöngunnar og festivírsins til að hún leggist ekki saman. Við enda slöngunnar verði komið fyrir miðjustilli til þess að sýrublöndun fari fram sem næst miðju fóðurrösisins. Miðjustillirinn verði um 1 m frá enda slöngunnar. Ytrabyrði plastslöngunnar verði flett af neðsta 50 cm og neðstu 20-30 cm gataðir til að tryggja sem besta blöndu sýrunnar við heitavatnið. Þessi útfærsla verði nánar rædd við framkvæmdaraðila.

Sýrublöndunin verði hafin sem fyrst eftir að borholan kemst í rekstur. Á það skal hins vegar bent að sækja þarf um leyfi til Heilbrigðiseftirlits ríkisins til þess að blanda sýrunni í vatnið. Fordæmi íblöndunar bætefna í hitaveituvatn eru fyrir hendi. Hvort sem valið verður að bæta vatnið með saltsýru eða brennisteinssýru er engin hætt á því að heilnæmi vatnisins minnki. Nauðsynlegt er að hafa gott eftirlit með íblöndunarbúnaðinum til að tryggja öruggan rekstur.



Niðurlag

Í þessari grein hefur verið fjallað um nokkrar aðgerðir sem æskilegt er að framkvæma þegar vinnsluhola Hitaveitu Suðureyrar verður hreinsuð á næstunni. Þessar aðgerðir eru; 1) dýpka holuna um 50-100 m; 2) ryðverja og skipta um 10 dælurör; 3) koma fyrir slöngu til sýrublöndunar. Auk ofangreindra atriða telst sjálfsagt að gera hita- og víddarmælingar á holunni að lokinni hreinsun. Áður en dæling hefst inn á hitaveitukerfið þarf jafnframt að hreinsa holuna vel með því að dæla úr henni (út í sjó), þar til hitaveituvatnið hefur náð sæmilegu hitastigi og er laust við óhreinindi. Til frekari upplýsinga um málið vísast í greinargerðir jarðhitadeildar frá 20. júní (ÓGF-JSG-80/05) og 21. ágúst (ÓGF-JSG-80/06) 1980.

Jón Steinar Guðmundsson

Ólafur G. Flóvenz