

Um líkur á minnkuðum afköstum holu 1 í  
Litla Laugardal, Tálknafirði vegna  
viðbótarborana

**Kristján Sæmundsson, Grímur Björnsson**

**Greinargerð KS-GrB-94-04**

## UM LÍKUR Á MINNKUÐUM AFKÖSTUM HOLU 1 Í LITLA LAUGARDAL, TÁLKNAFIRÐI VEGNA VIÐBÓTARBORANA

Áform eru um að bora holu 3 á hlíðinni í Litla Laugardal. Sú hola var staðsett vorið 1987, en borun var frestað. Búast má við að hola 3 hafi áhrif á rennsli úr holu 1 (hreppsholunni), en því er hamað þannig að vatnshitinn fari ekki niður fyrir 42°C. Oddviti Tálknafjarðarhrepps hefur farið þess á leit við Orkustofnun að reyna að skilgreina nánar þær breytingar eða áhrif sem fram kynnu að koma á holu 1 þegar hola 3 verður boruð.

Í greinargerð ÓGF/KS-87/08 (Staðsetning holu 3 í Sveinseyrarhlíð, Tálknafirði) er vikið að hugsanlegum áhrifum milli holna 1 og 3. Megin niðurstaðan er sú að áhrif hljóti að koma fram á milli holnanna, þar sem báðar sæki vatn í sama vatnskerfið.

Síðan greinargerðin var skrifuð hefur mikið verið borað og rannsakað í Tálknafirði. Blandkerfi líkt og rætt er um í greinargerðinni hefur ekki fundist annars staðar, nema þá helst á Sveinseyri.

### Helstu einkenni jarðhitakerfisins.

Ætla má að vatnskerfið, sem hola 1 vinnur úr tengist lóðréttu sprungubelti með góða lekt, a.m.k. í efstu 300-400 metrunum. Meðan það var ótruflað af borunum, streymdi jarðhitavatn upp sprungubeltið og kom til yfirborðs í laugum á 100 m kafla í hlíðinni upp og inn af holu 1. Jafnframt leitaði heitt vatn frá uppstreymisrásinni út í lárétt lög næst henni. Kerfið var í jafnvægi með 20 l/s rennsli (20-45,5°C) úr laugunum skv. mælingu frá 1944. Hola 1 er síðan boruð hlíðlægt við uppstreymisrásina, en tengist henni að líkindum um vatnsngengt lárétt lag á u.þ.b. 315 m dýpi. Steypt var í æðakafla á 200-250 m dýpi sem gaf 25 l/s af 50° vatni og hann útilokaður frá holunni.

Opna vatnsæðin í 315 m dýpi var upphaflega 51,5°C, en hefur kólnað við vinnslu vegna innrásar kaldara grunnvatns í 315 m æðina. Þannig sýna mælingar á efnainnihaldi vatnssýna mikla þynningu samhliða kólnuninni. Bendir það til þess að viðbótarvatnið, sem fæst úr holu 1 við meiri opnun, komi nær eingöngu úr grunnum og köldum vatnskerfum. Líklegast er að þessi innrás verði um hið meinta, lóðréttu sprungubelti jarðhitakerfisins í ljósi þess að laugar breyttu sér og kólnuðu ofar í hlíðinni. Þær heitustu voru 22°C vorið 1987 borið saman við 45°C árið 1944.

Vinnsluþrýstingur á holu 1 var 1,3-1,4 bör við 12,4-15,1 l/s rennsli snemma árs 1987. Þessi þrýstingur samsvarar nokkurn veginn hæðarmuninum á holu 1 og laugunum (13-14 m?).

### Frekari nýting varmaorkunnar, úr holu 1.

Varmaorkan sem tekin var úr laugasvæðinu í Sveinseyrarhlíð, þegar mælt var 1987 (12,4-15,1 l/s / 43,2°C að viðbættu rennsli úr laugunum) virðist hafa verið svipuð og laugarnar gáfu fyrir borun. Hóla 1 jók því óverulega náttúrulega varmaústreymið í Sveinseyrarhlíð, heldur má frekar líta svo á að hún hafi safnað því saman að mestu á einn stað (í holuna).

Af framangreindu virðist ljóst að svæðið á Sveinseyrarhlíð er vannýtt orkulega séð. Tvö sjónarmið hljóta því að togast á. Annars vegar að nýta sem mest af hitaorkunni miðað við kælingu í ~ 8° (fiskeldi) eða eingöngu þann hluta sem skilar sér í yfir 42°C heitu vatni. Fyrri sjónarmiðið var ekki uppi þegar hreppsholan var boruð og virkjuð. Það kom fyrst upp þegar menn eygðu hagnaðarvon í fiskeldi.

Ef við berum saman varmaorkuna sem holan getur skilað til fiskeldis, hálf- eða fullopin, lítur dæmið þannig út:

$$(1) \quad \text{Varmi} = 15 \text{ kg/s} \times (42 - 8^\circ\text{C}) \times 4200 \text{ J/kg } ^\circ\text{C} = 2,1 \text{ MW}$$

$$(2) \quad \text{Varmi} = 40 \text{ kg/s} \times (30 - 8^\circ\text{C}) \times 4200 \text{ J/kg } ^\circ\text{C} = 3,6 \text{ MW}$$

Þar sem (1) er núverandi ástand við 15 l/s rennsli (hóla hálfopin), en (2) ástand við 40 l/s rennsli (hóla fullopin, kólnar í 30°C). Við ástand (2) væri vatnið ekki nýtanlegt fyrir skólann nema með viðbótarorku úr rafmagni.

### Líkleg niðurstaða af borun holu 3.

Hóla 3 var staðsett nær uppstreymisrásinni en hóla 1. Við teljum að þannig sé helst von til að hitta á >50° heita kerfið, þannig að það þoli aukna vatnsvinnslu án þess að kólna mikið. Hinn skarpi viðsnúningur í hita sem sést í holu 1 neðan 340 m er væntanlega ekki til staðar þar sem hóla 3 var staðsett, ef uppstreymið er þar undir. Mestar líkur eru á að hóla 3 hitti á vatnsæðar á litlu dýpi (ofan 300 m) eins og hóla 3 og að þær gefi blandað vatn eins og hún. Hluti af þessum æðum var útilokaður í holu 1. Tregða gæti orðið á að fara þannig að við holu 3 þar sem hún er boruð til að ná í fiskeldisvatn. Æskilegt væri hins vegar að bora hana niður í 400-500 m dýpi svo framarlega sem stefnir í rétta átt með hitann.

Standist allar forsendur eru góðar líkur á að hóla 3 verði heitari en hóla 1, en vatnið í holu 1 myndi líkast til bæði minnka og kólna. Því gæti reynst nauðsynlegt að hætta vinnslu úr holu 1 reynist hóla 3 árangursrík og ef haldið verður í það skilyrði að lágmarksvinnsluhiti verði eftir sem áður 42°C. Hæðarmunurinn í holunum kann þó að vega hóla 1 í vil þótt hún sé til hliðar við uppstreymið.

Líklega mun jarðhitasvæðið í Litla-Laugardal skila töluverðu viðbótarvatni upp úr holu 3 og þar með möguleika á talsvert meiri orkuvinnslu ef rennsli úr holunum verður ekki hamlað.

Eðlilegt er í ljósi þessa, að hreppurinn áskilji sér rétt á sama vatnsmagni úr holu 3 miðað við varmagildi og 42°C lágmarkshita, og hreppurinn á úr holu 1 nú.

Búast má við truflunum á rennsli úr holu 1 á meðan á borun holu 3 stendur, einkum í loftborun ef umtalsverðu vatnsmagni verður blásið upp.

Hóla 1 var rennslismæld snemma árs 1987. Þá runnu um 7 l/s í heitu pottana hjá holunni, þ.e. um helmingur af því vatni sem þá var látið renna (12,4-15,1 l/s / 43,2°C). Eflaust hefur þetta

breyst síðan. Ástæða væri til að rennslismæla holuna aftur, áður en borað verður, við þá stillingu sem nú er höfð á henni, eftir að Sveinseyrarlax fékk hluta vatnsins.

### Lokaorð.

Þess má geta í lokin að nú er verið að vinna úr gögnum sem Orkustofnun safnaði í Tálknafjarðarholum sumarið 1993. Kemur þar margt athyglisvert fram og stendur til að kynna niðurstöður í skýrslu seint á þessu ári. Má þar nefna, og er þá einnig höfð hliðsjón af jarðgangagerð á Breiðadals- og Botnsheiðum, að finna má í berggrunni Vestfjarða mjög lek, nær lóðrétt sprungubelti. Þau virðast eiga það sameiginlegt að vera í greiðu sambandi við kalt grunnvatn og eru þar af leiðandi með lágum vatnshita. Vonast er til að Tálknafjarðarmælingarnar skýri hvernig volgu jarðhitakerfin í firðinum tengjast slíkum rásum og hvernig standa eigi að borunum og vinnslu á þeim. Ef vel tekst til með þetta verkefni, gæti opnast möguleiki til borunar djúpra holna í Tálknafirði, sem nýta mætti í hitaveitu fyrir byggðarlagið.

Kristján Sæmundsson

Grímur Björnsson