



Um líkur á vinnslu heits vatns úr Heimaey

Grímur Björnsson

Greinargerð GrB-97-03

8. júní, 1997

UM LÍKUR Á VINNSLU HEITS VATNS ÚR HEIMAEY

Inngangur

Eftirfarandi greinargerð er tekin saman að beiðni Bæjarveitna Vestmannaeyja. Henni er ætlað að skýra frá nýlegum hugmyndum um vinnslu heits vatns úr útbreiddu, u.þ.b. 70 °C heitu lagi á 800-900 m dýpi undir Heimaey. Þær byggja á endurmati prófana sem voru gerðar árabilið 1965-1970 í rúmlega 1500 m djúpri holu sem þar var boruð árið 1964. Holan þótti á sínum tíma óbrúklek. Með tilkomu tvöfaldrar hitaveitu í Eyjum og framfara í efnis- og dælutækni gætu möguleikarnir á hagkvæmri heitavatnsvinnslu úr henni og öðrum ámóta holum samt legið nær en margan grunaði. Úr því fæst samt ekki skorið nema með viðbótarrannsóknum. Eru gerðar tillögur um þær í lok greinargerðarinnar.

1. Ritaðar heimildir um vatnsgæfni og vinnsluþol djúpu holunnar

Eftirfarandi atriði voru tínd upp úr ítarlegri skýrslu sem gerð var um borun djúpu Vestmannaeyjaholunnar á sínum tíma (Guðmundur Pálmason, Jens Tómasson, Jón Jónsson og Ísleifur Jónsson, 1965: *Djúpborun í Vestmannaeyjum*. Skrifstofa Raforkumálastjóra, 52 s).

1. Holan er rúmlega 1500 m djúp og hiti í botni er tæpar 100 °C (mynd 1). Hún er fóðruð með 7" í 200 m dýpi og síðan boruð með 6¼" krónu í botn. Æðahrafl er í holunni á 820-920 m dýpi, u.þ.b. 70 °C heitt.
2. Æðarnar koma fram á skilum „ungra“ setlaga sem liggja ofan á gamalli jarðskorpu Íslands. Virðist því sem að 70 °C heita vatnskerfið tengist mjög víðáttumikilli, láréttri jarðmyndum.
3. Þessi sömu skil ungra setlaga og gamallar skorpu finnast einnig á 300 m dýpi í nýlegri, djúpri holu í Þykkvabænum. Þeim fylgdi töluvert vatn í dælingu (Grímur Björnsson, Guðmundur Ómar Friðleifsson og Ólafur G. Flóvenz, 1997: *Um árangur af frekari dýpkun holu ÞB-13 í Þykkvabæ*. Orkustofnun, greinargerð, GrB/GÓF/ÓGF-97/01).
4. Þegar Eyjaholan var 900 m djúp var gert á henni stutt dælupróf. Skoðun á prófuninn sýnir að vænta megi allt að 3½-4 l/s úr holunni ef holudælu er slakað í u.þ.b. 100 m dýpi.

MÁ EKKI FJARLÆGJA

5. Rýr gögn eru til um vinnsluhita holunnar. Giska má á, út frá 0,7-0,8 l/s dælingu, að vatnshitinn hefði mestur orðið 45-50 °C í langtímadælingu. Þá er næsta víst að illmögulegt er að ná meir en 70 °C hita á toppi, því það er hiti vatnsæðanna djúpt í holunni.
6. Vatnið úr holunni er salt- og járnríkt en má væntanlega nota með varmaskipti. Eftir að vatnið kemst í snertingu við andrúmsloftið verður það rautt á litinn og kannski að heilsubrunni.

Pökkun djúpu holunnar

Afráðið var að reyna örvun djúpu holunnar með ádælingu á holutoppinn í desember 1970. Ekki var gerð nein skýrsla um pökkunina og eins tókst ekki að finna mæliblöðin um hana, þrátt fyrir nokkra leit. Jens Tómasson á Orkustofnun og Dagbjartur Sigursteinsson hjá Jarðborunum muna samt vel eftir pökkuninni. Þar kom fram sú mikilsverða staðreynd að holan tók við því vatni sem yfirborðsdælan annaði, án þess að byggja stöðugt upp toppþrýsting. Það þýðir með öðrum orðum að holan var í sambandi við víðáttumikið og stórt vatnskerfi sem tók vel við ádælingunni. Talið er að vatnið hafi allt farið út í jarðlagaskilin á 800-900 m dýpi.

Dæluprófun djúpu holunnar

Munnmælasögur eru um að djúpa holan hafi verið prófuð með djúpdælu í langan tíma fyrri helmig árs 1971. Prófunin var gerð af Bæjarverkfræðingnum eða Bæjartækni-fræðingnum í Eyjum. Ekki hefur tekist að finna nein gögn um þá prófun. Jens Tómasson á Orkustofnun telur að holan hafi skilað kringum 3 l/s af u.þ.b. 60 °C heitu vatni í þessari prófun.

Spá um varmaafköst holunnar

Eftirfarandi tafla byggir á dæluprófi í borun og mælda hitanum í æðunum á 820-900 m (mynd 1). Hún sýnir spá um varmaafköst holunnar við mismikla jafnaðardælingu og nýtingu. Orkan á holutoppi (Q) er reiknuð með líkingunni $Q \text{ (kW)} = m \times c_w \times \Delta T$, þar sem m er rennslið í kg/s, c_w er varmarýmd vatnsins (4,2 kW/kg/°C) og ΔT er hitafallið í nýtingunni.

Dæling (l/s)	Hiti á toppi (°C)	Afl (kW) miðað við kælingu í		
		35 °C	30 °C	25 °C
3	60	315	380	440
5	63	590	690	800
7	65	880	1030	1180

Virðist því sem að skilunum, milli ungu setlaganna og gömlu hraunlaganna á 800-900 m dýpi undir Eyjum, fylgi ágætis heitavatnskerfi og að lílega megi ná 500-1000 kW varmaorku úr hverri holu sem boruð er í þau.

Ný dæluprófun djúpu holunnar

Þau atriði sem tínd eru til hér að ofan benda til þess að töluverðar líkur séu á hagkvæmri vinnslu á heitu vatni í Vestmannaeyjum. Sá annmarki er þó á niðurstöðunum að þær byggja á líkum, ágiskunum og minni um rúmlega 25 ára gamla atburði.

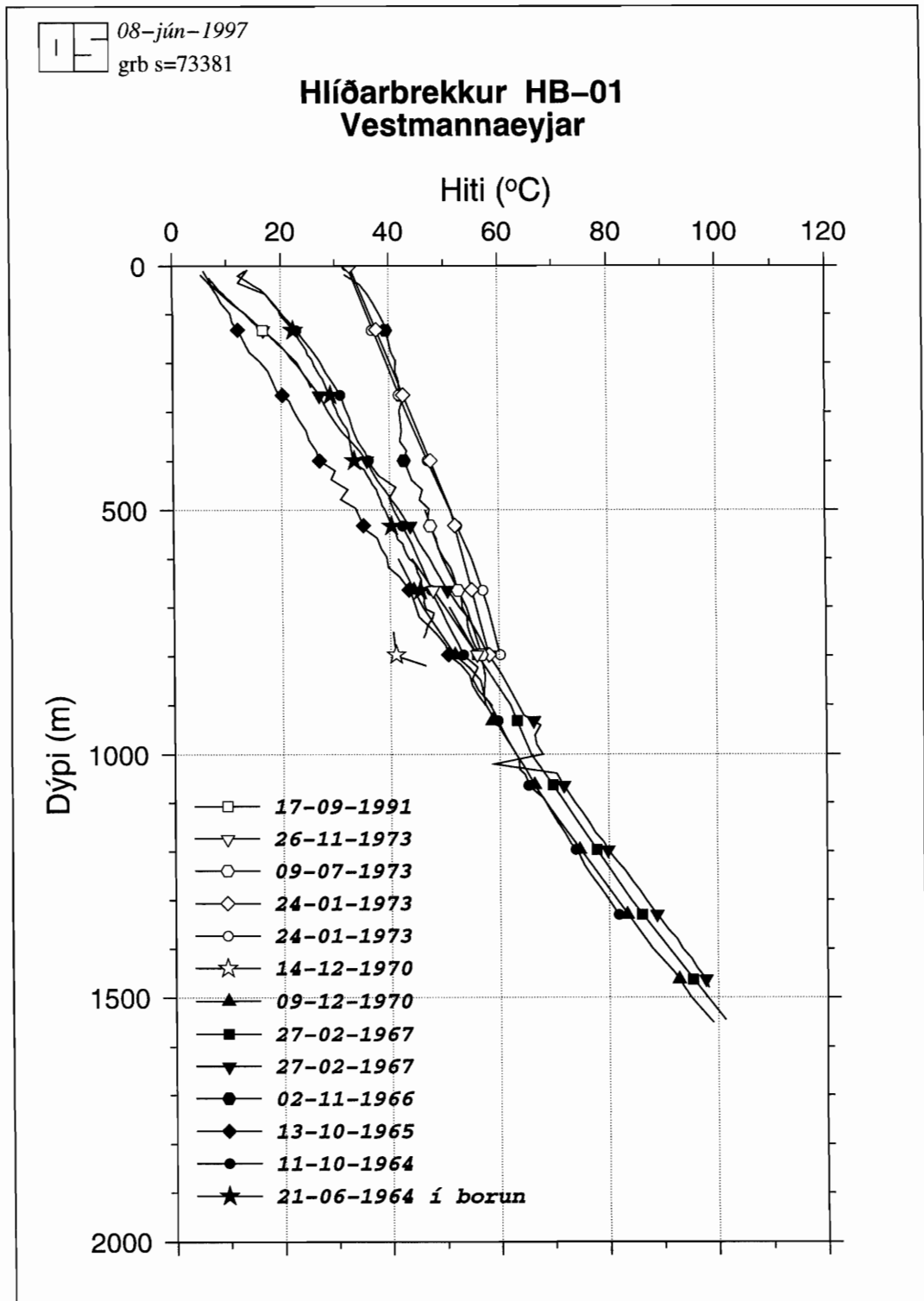
Því er eindregið lagt til að úr vatnsgæfni mislægisins á 800-900 m verði skorið með langtímadælingu á djúpu holunni. Með því fást mikilsverðar upplýsingar um:

- Hve hratt vatnsmagn eykst með lækandi vatnsborði í dælingu
- Hve heitt vatnið kemur til yfirborðs
- Hvort holan og þar með mislægið þoli ekki langtímadælingu
- Hvernig færa megi varma holuvatnsins inn í bakrásarlagnir Hitaveitunnar

Síðast en ekki síst mun slík prófun færa heim sannin um hvort Bæjarveiturnar geti raunverulega notað mislægið á 800-900 m sem framtíðarorkugjafa til húshitunar og þá á hagstæðara verði en nú býðst með öðrum orkugjöfum.

Orkustofnun, 8. júní, 1997

Grímur Björnsson



Mynd 1: Hitamælingar í djúpu Vestmannaeyjaholunni.