

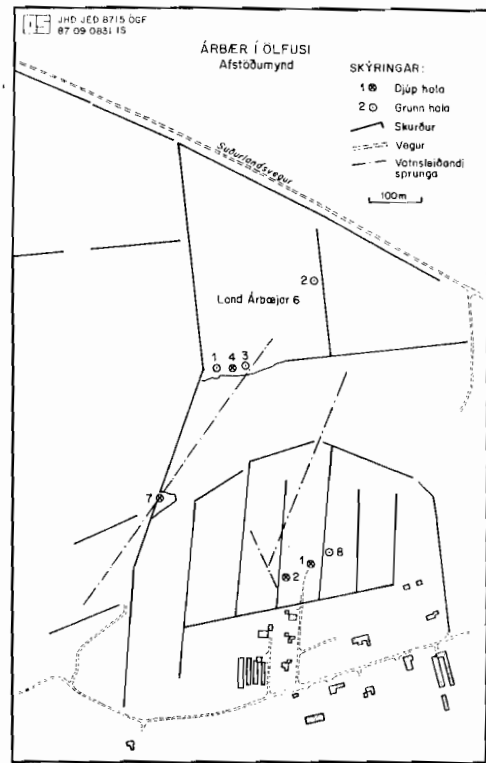
# VÍS BENDINGAR UM STAÐBUNDIÐ VARMANÁM Á LÁGHITASVÆÐI

Ólafur G. Flóvenz  
Magnús Ólafsson og  
Auður Ingimarsdóttir  
Orkustofnun  
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Við Árbæ í Ölfusi, skammt vestan Selfoss er eitt af fjölmörgum lághitasvæðum Suðurlands. Þar hafa verið boraðar 4 borholur 450-950 m djúpar og 8 grunnar holur, 30-70 m djúpar. Staðsetning þessara borhola er sýnd á mynd 1 ásamt niðurstöðum viðnámsniðsmælinga sem sýna hvar vatnsleiðandi sprungur er að finna. Tvær stefnur, u.þ.b. N25-35°A og u.þ.b. N20-25°V koma fram í viðnámsniðmælingunum og er það í samræmi við stefnur sprungna sem sjá má í móbergsklöppum í bókum Ölfusár. Allar djúpu holurnar sem boraðar hafa verið í svæðið hafa verið lekar í efstu 100-200 metrunum. Hitastig vatnsins í efstu 200 m hefur verið á bilinu 30-45°C. Þar fyrir neðan hitnar mjög ört í holum 1, 2 og 7 og stefnir í um 140°C hita á 1 km dýpi. Það er svipað hitastig og reikna má með út frá svæðisbundnum hitastigli. Í þessum holum eru einungis óverulegar vatnsæðar neðan 200 m dýpis. Í holu 1 er æð sem gefur líðlega 3 l/s í sjálfrennsli á 451 m dýpi. Hitastig þess er 82°C. Úr holu 2 kemur 1.5 l/s af 105°C vatni, líklega af 740 m dýpi og úr holu 7 kemur um 0.25 l/s af 52°C heitu vatni af 260 m dýpi.

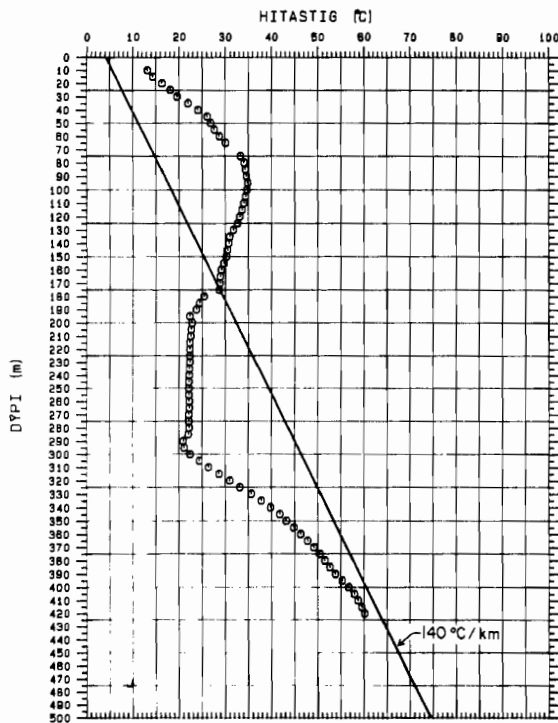
Hola 4, nyrsta holan er talsvert öðruvísi. Neðan 100 m dýpis tekur að kólna uns komið er í 18-19°C heitt vatnskerfi á tæplega 300 m dýpi. Hitamælingar úr holu 4 eru sýndar á mynd 2. Þar kemur glögglega fram að hitastig bergsins milli 150 og 350 m er langt undir því sem ætti að vera miðað við hitastigul á þessum slóðum. Þarna eru enn fremur

vatnsæðar sem sýna að bergið þarna er vel lekt. Telja verður auðsætt að verulegt varmanám hafi átt sér stað úr berginu.



MYND 1. Árbær í Ölfusi.

Þessar aðstæður við Árbæ, jarðhitakerfi með sjálfrennandi vatni og skammt frá borhola þar sem augljóslega er virkt varmanám, virtust kjörnar til ýmisa tilrauna til að kanna rennislíðið heita vatnsins. Tekin voru sýni til efna- og samsætu- greininga úr heita vatninu í holum 1, 2 og 7 ásamt sýni úr kaldri lind undir Ingólfsfjalli. Þá var sett niður kenniefni, Natríum Flúoresceín, í holu 4 áður en hún var dýpkuð úr 430 m og sýni tekin reglulega af vatninu sem rennur úr holum 1, 2 og 7 ásamt stökum sýnum úr grunnri holu skammt frá holu 1 og holu 7. Niðurstaðan var nokkuð óvænt. Aðeins viku eftir niðurstetningu kenniefnisins tók það að mælast í miklu magni í holu 1 og um mánuði eftir niðurstetningu í holu 7. Fram til þessa hef- ur aðeins óverulegs magns kenniefnisins orðið vart í holu 2 og grunnu holunum tveimur. Ennfremur má reikna út að rétt tæp 40% þess magns af kenni- efninu sem sett var niður í holu 4 skilar sér aftur upp í holu 1.



MYND 2. Hitiferill í holu 4.

Samkvæmt efna- og samsætu- greiningum er all- mikill munur á kalda vatninu undir Ingólfsfjalli og 105°C heitu æðinni í holu 2. Vatnið sem kemur úr holum 1 og 7 liggur þar á milli sem sýnir að þar er um blöndu kalda vatnsins og 105°C heita vatnsins að ræða. Styrkur klóríðs, hlutfall súrefnissamsæta og vetnissamsæta sýna að hlutur kalda kerfisins í vatninu sem kemur úr holu 1 er um 70% á móti um 30% hlut heita vatnsins. Þegar hins vegar lítið er á hitastigið, kalda vatnið er 4°C heitt að upp- runa, heita vatnið 105°C og blandan 82°C, ættu 77% blöndunnar að vera upprunnið úr heita kerfi- nu. Ef gera á ráð fyrir að varmanámið sé hverf- andi en hitaaukningin stafi eingöngu af beinni blöndun fæst að heita vatnið sem blandaðist því kalda þyrfti að vera 260°C heitt sem er nánast úti- lokað. Með öðrum orðum: Kalt grunnvatn hripar niður um sprungur í berggrunninum hitnar þar af snertingu við bergið, blandast nokkru af heitu vatni sem kemur af meira dýpi og kemur fram í borholu nokkur hundruð metra frá niðurstreymisstaðnum. Verulegur hluti varmans sem verið er að nýta úr holu 1 kemur því úr heitu bergi á staðnum eða því sem næst.

Þarna teljum við okkur hafa allgóða sönnun fyrir því sem okkur grunar að gildi fyrir flest lághita- svæðin; að þau séu staðbundin hringrásarsvæði þar sem kalt vatn kemst niður um ungar sprungur hitnar og stígur upp á ný, nemur varmann nánast undir jarðhitasvæðinu sjálfu.