



ORKUSTOFNUN

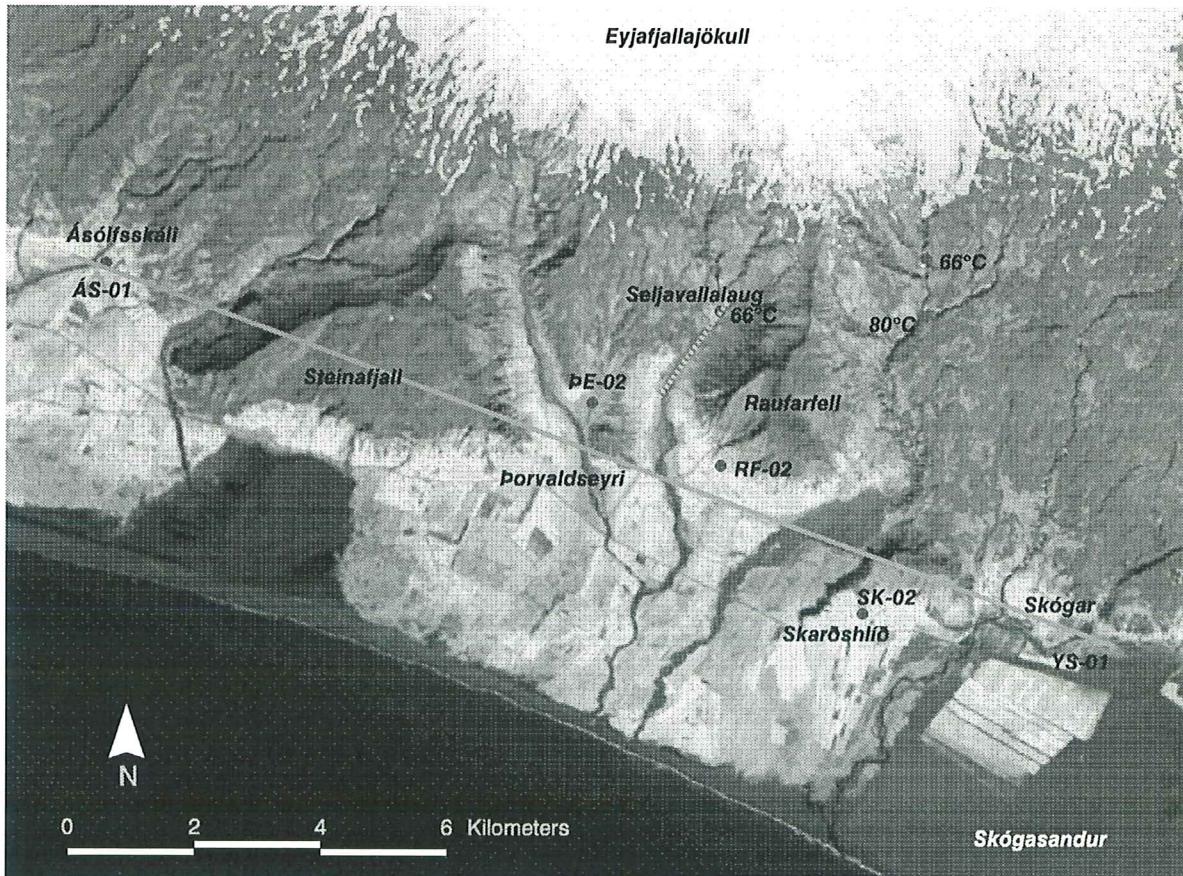
Umbrot í Eyjafjallajökli og vöktun holu þE-2
á Þorvaldseyri

Grímur Björnsson

Greinargerð GrB-99-02

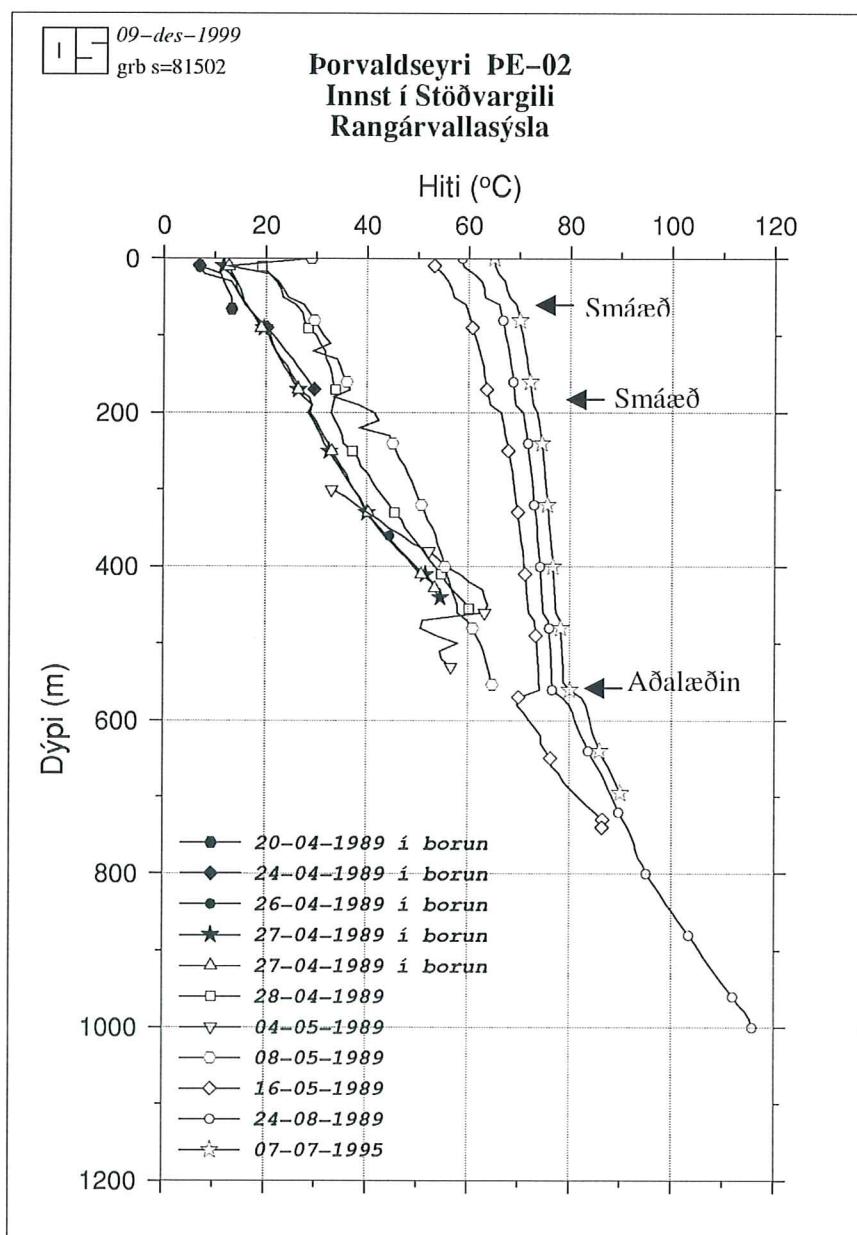
Umbrot í Eyjafjallajökli og vöktun holu PE-2 á Þorvaldseyri

Eftirfarandi greinargerð er sett saman í kjölfar skjálftavirkni og landriss sem nú mælist í Eyjafjallajökli. Henni er ætlað að skýra þau áhrif sem spennubreytingar í jarðskorpu geta haft á rennsli og hita holu PE-2 á Þorvaldseyri í Austur-Eyjafjallahreppi. Jafnframt er gerð tillaga um hvernig standa má að söfnun slíkra upplýsinga. Undirritaður hefur ásamt fleiri samstarfsmönnum á Orkustofnun fylgst grannt með áhrifum umbrota í jarðskorpunni á borholur íslenskar. Nægir þar að minna á nýlegar rennslisbreytingar holna á Hjalla í Ölfusi í kjölfar stórra skjálfta á Ölfus-Hellisheiðarsvæðinu, djúpa holu í Vestmannaeyjum sem fór í sjálfrennsli við gosið þar árið 1973 og þrýstibreytingar í borholum í Kröflu samtímis kvíkuhlauptum og gosum. Í stuttu máli má segja að borholur sem tengjast djúpum (>500m) vatnsæðum í sæmilega lokaðum jarðhitakerfum (e. confined) endurspeglar þróðilega hraðara spennubreytingar í jarðskorpunni. Þar veldur að porurúmmál jarðhitakerfanna er næmt fyrir breytingum í bergspennum. Vaxandi eða minnkandi bergspennur muni því hækka eða lækka þrýsting vatnsæða að því tilskyldu að jarðhitakerfin séu nægjanlega lokað til að þrýstibreytingin sleppi hægt út um jaðra þeirra.

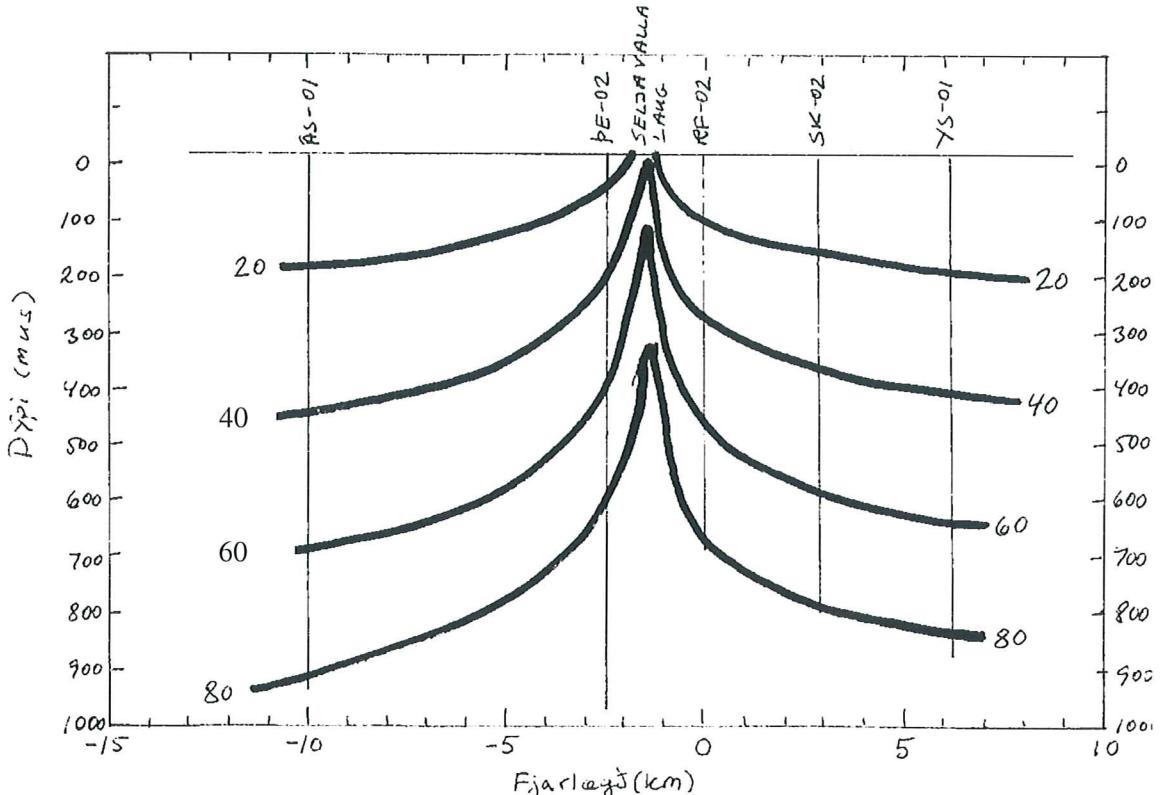


Mynd 1: Borholur undir sunnanverðum Eyjafjallajökli (merktar PE-02 o.s.frv.).
Sýnd er lega hitasniðs á mynd 3 milli Ásólfsskála og Skóga og ætluð stefna jarðhitakerfisins við Seljavallalaug (Loftmynd©ESA-LMÍ).

Nú er ljóst að hola 2 á Þorvaldseyri er skammt sunnan þess svæðis sem ástæða þykir til að vakta í Eyjafjallajökli (mynd 1). Holan var boruð vorið 1989 í 1000 m dýpi. Helsta æð holunnar er á tæplega 600 m dýpi. Sjálfrennur tæplega 80°C heitt vatn úr æðinni inn í holuna og skilar sér síðan á holutoppi 65°C heitt (mynd 2). Magnið var í upphafi kringum 1,5 l/s en er nú u.p.b. 1 l/s. Holan er til hliðar við stórt jarðhitakerfi sem fæðir Seljavallalaug. Vísast má rekja það til sprungna sem ganga suður úr gígsvæði Eyjafjallajökuls. Mynd 3 sýnir í þvernsiði milli vesturs og austurs hvernig hiti dreifist út frá megin jarðhitasprungunni. Ljóst er að Þorvaldseyrarholan er næst þessum stóra strúktúr í jarðskorpanni en þar á eftir kemur borhola á Raufarfelli. Sú hola sjálfrennur einnig en vatnið er blanda úr djúpum og grunnum æðum. Telst holan þar með síður næm fyrir spennu- og rennslisbreytingum í sjálfa, djúpa og víðfeðma jarðhitakerfinu.



Mynd 2: Hitamælingar í holu PE-02 á Þorvaldseyri. Aðalæð holunnar sést sem hallabreyting í hitaferlum í tæplega 600 m dýpi.



Mynd 3: Hitasnið frá vestri til austurs um borholur undir Eyjafjöllum.

Lega sniðsins er sýnd á mynd 1.

Í ljósi ofangreindra upplýsinga má telja að rennsli og hiti vatns úr holu PE-2 á Þorvaldseyti geti endurspeglad hraðfara spennubreytingar sem verða í jarðskorpunni við umbrot í Eyjafjallajökli. Því er lagt til að komið verði upp sjálfvirku skráningartæki sem mæli þessar tvær stærðir á holutoppi. Notaður verði Campbell mælibúnaður og hann tengdur til byggða með venjulegri símalínu. Um er að ræða þekktar lausnir og treystir Rannsóknasvið Orkustofnunar sér til að koma búnaðinum í gang innan **tveggja vikna** frá dagsetningu þessarar greinargerðar. Lauslega áætlað myndi búnaðurinn sjálfur kosta uppsettur með vinnu 600 til 700 þúsund krónur án VSK. Síðan verður að gera ráð fyrir einhverjum rekstri. Þannig má áætla að hver ferð til að þjónusta stöðina kosti samtals u.þ.b. 100 þúsund krónur og eins mun umsýsla og varðveisla gagna á Orkustofnun útheimta einhvern vinnukostnað.

Þegar söfnunartækið er uppsett mun nettengd tölva á Orkustofnun hringja í það á 30 til 60 mínumána fresti, skrifa viðbótargögnin á Unix disk og í framhaldinu mun “cron” skel á Unix kerfi Orkustofnunar uppfæra myndir sem sýna ofangreindar tvær mælistærðir í tímamýndum á vefnum, t.d. síðustu klukkustund, sólarhring, viku eða mánuð. Auk þess verði gögnin sjálf aðgengileg í html töflum (sjá www.os.is/eftirlit). Þessu til viðbótar er auðvelt að forrita “cron” skelina þannig að hún sendi tölvupóst á valda staði ef hraðar breytingar verða á hita og rennsli. Þessi aðferð tryggir að kerfið er í gangi og aðgengilegt vel yfir 99% ársins. Helst að rafmagnsleysi eða verulegar diskabilanir slái það út í einhverja klukkutíma. Gerist það má alltaf hringja í söfnunartækið úr hvaða PC tölvu sem er að því gefnu að þær búi yfir mótaði og samskiptaforriti.

Nú þegar hefur verið rætt við Ólaf Eggertsson, bónda á Þorvaldseyri, um aðgengi og umbúnað söfnunartækisins og mun hann taka því fagnandi ef af verður. Það yrði staðsett í nýuppgerðri heimarafstöð sem er innan 10 m frá borholunni. Ekkert símasamband er þarna,

hvorki um GSM eða NMT. Stöðina yrði því að tengja 2 km leið heim á Þorvaldseyri með kapli á yfirborði nú í vetur hvað sem síðar yrði. Ólafur segir að það ætti að ganga ágætlega þar sem engar skepnur eru á þessum slóðum. Rafstrekur er þarna á milli sem væntanlega má nota til gagnaflutninga ef settur er upp viðeigandi búnaður. Rétt er að ítreka að þessi tenging sýnist viðkvæmasti hluti búnaðarins, bæði hvað varðar rekstraröryggi og kostnað.

Orkustofnun, 9. desember, 1999

Grímur Björnsson