

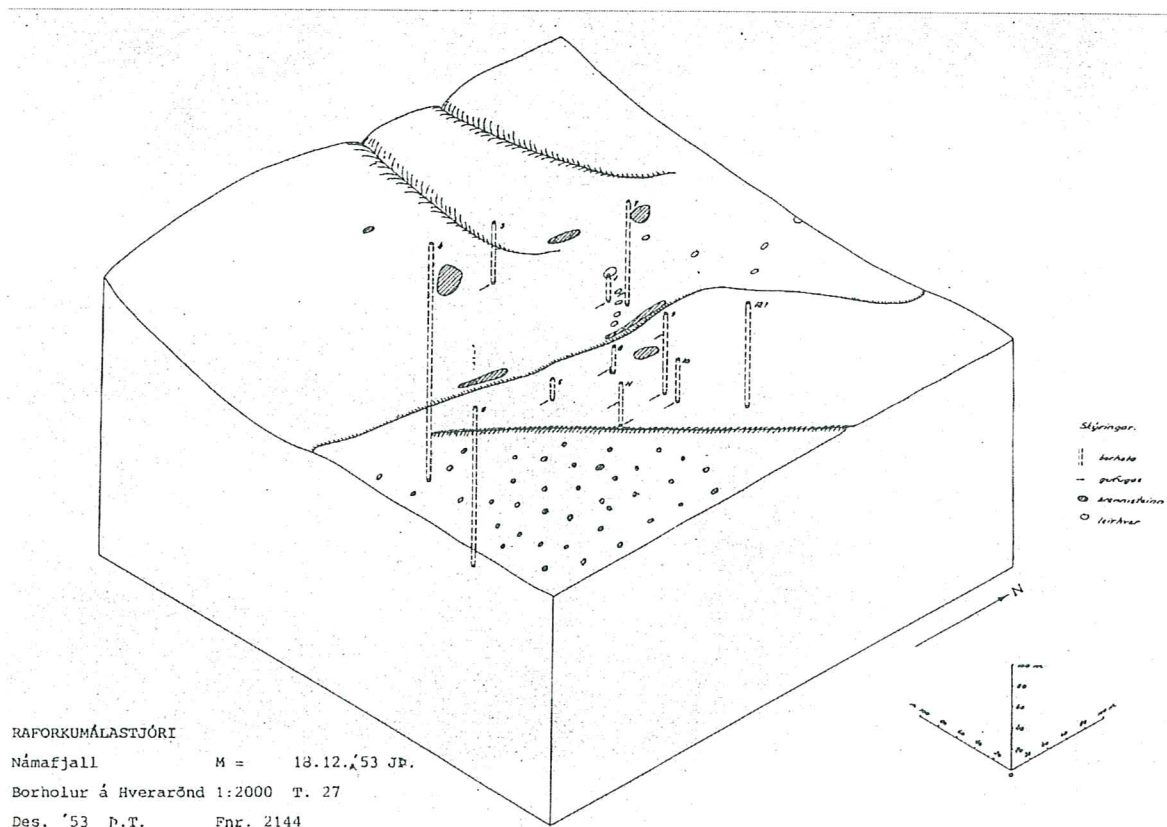
Athugun á mögulegum áhrifum virkjunar í  
Bjarnarflagi á yfirborðsjarðhita í Hverarönd

Ásgrímur Guðmundsson

Greinargerð ÁsG-99-03

### Athugun á mögulegum áhrifum virkjunar í Bjarnarflagi á yfirborðsjarðhita í Hverarönd

Námafjallssvæðið er það háhitasvæði á Íslandi sem á sér hvað lengsta nýtingarsögu. Brennisteinsvinnsla var þar á öldum áður fyrir Danakonunga og aðra þá er síðar vildu nýta sér þá möguleika. Á árunum 1951-1953 voru boraðar 15 holur á hverasvæðinu austan Námafjalls vegna fyrirhugaðrar brennisteinsvinnslu. Holurnar voru 11-227 m djúpar og voru kostaðar af ríkissjóði. Einnig var boruð ein hola til viðbótar niður á 18 m dýpi og var hún kostað af fyrirtækinu Íslenska brennisteinsvinnslan Reykjahlíðarnámur hf. Borverkin voru unnin af Jarðborunum ríkisins með Höggborum 1 og 2. Fljótlega lögðust niður áform um brennisteinsvinnslu og blésu þá margar holanna út í loftið. Grjóti var hlaðið ofan á holutoppa og þegar fram liðu stundir var litið á gufustreymi frá þessum grjóthrúgum sem náttúrulegt útstreymi. Ennfremur má sjá skeljaða eða kísilhúðaða holutoppa í austurhlíðum Námafjalls. Svæðið sem um ræðir hefur ýmist verið nefnt Hverarönd eða Hverir. Til er yfirlitsmynd af holunum við Hverarönd gerð á skrifstofu Raforkumálastjóra 1953 og er hún sýnd hér á mynd 1.

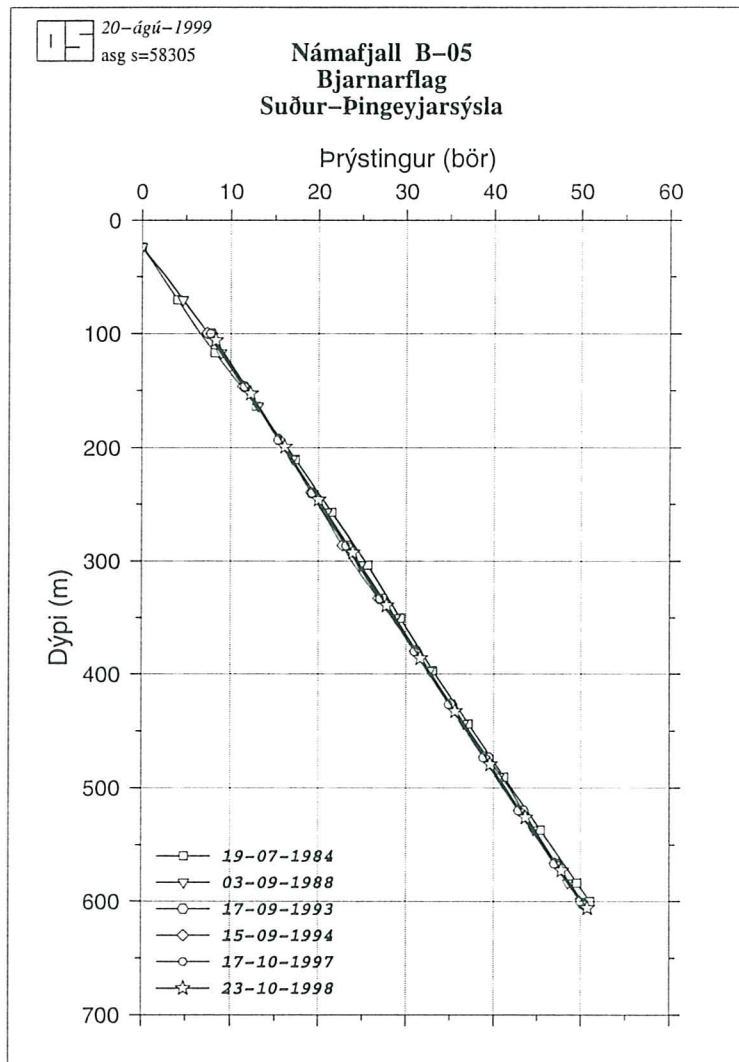


#### Mynd 1. Yfirlitsmynd af borholum austan Námafjalls

Ekkert varð úr frekari framkvæmdum austan Námafjalls. Aftur á móti hófust boranir á árinu 1963 í Bjarnarflagi, sem er vestan Námafjalls. Fyrirhuguð var gufuöflun til notkunar við þurrkun á kísilgúr, sem hófst 1967 með starfsemi Kísilgúrverksmiðjunnar í Mývatnssveit. Alls voru boraðar 12 holur og lauk borun þeirrar síðustu haustið 1980. Gufluöflun gekk vel en ófyrirséðir atburðir eins og umbrotatímabilið 1975-84, sem kallað er Kröflueldar breyttu nokkuð gangi mála. Í tveimur

umbrotahrinum 1977 skemmdust flestar eldri borholurnar og voru í þeirra stað boraðar tvær borholur í Bjarnarflagi sunnan við þjóðveg og austan sprungustykkisins.

Um 26 ár eru liðin frá því að gufuöflun hófst í Bjarnarflagi. Á þessu tímabili hafa verið tekin úr svæðinu um 50 miljónir tonna af jarðhitavökva. Í næsta nágrenni við vinnsluholurnar hafur mælst staðbundin þrýstingslækkun, en utan áhrifasvæðis vinnsluholanna hefur ekki mælst nein breyting. Það sést í holu B-5 norðan við þjóðveginn, en fylgst hefur verið reglulega með þrýstingi í henni frá 1984. Engar þrýstingsbreytingar er þar að sjá eins og fram kemur á mynd 2. Af því má draga þá ályktun að ólíklegt sé að staðbundnar þrýstingsbreytingar við holur í Bjarnarflagi nái austur fyrir Námafjall.



Mynd 2. Þrýstingsmælingar úr holu B-5 Bjarnarflagi yfir tímabilið 1984-1998

Ekki liggur ljóst fyrir hvort yfirborðsjarðhiti austan Námafjalls hafi breyst á síðustu áratugum. Engin núverandi gögn gefa til kynna að svo hafi verið. Þekktar eru breytingar á jarðhitasvæðum er stafa af náttúrulegum breytingum í grunnvatnshæð frá ári til árs. Þekkt er frá virkjuðum háhitasvæðum eins og í Kröflu og Svartsengi að þar sem mikil þrýstingslækkun hefur átt sér stað í jarðhitakerfunum þá eykst yfirborðsvirkni jarðhitans. Það stafar af því grunnvatnsborð færir neðar, í heitara umhverfi, og byrjar að sjóða og við það eykst gufustreymi til yfirborðs og í mörgum tilfellum fer jarðvegur að krauma. Einnig eru dæmi þess innan virkjaðra svæða að engar merkjanlegar breytingar á yfirborðsvirkni eru sjánlegar þrátt fyrir vinnslu (Krafla, Nesjavellir, Námafjall). Í innanhússblaði Orkuveitu Reykjavíkur, Orkunni, frá 12. júlí 1999 fjallar Gestur

Gíslason um þessi mál í svargrein við lesendabréfi sem birtist í Morgunblaðinu skömmu áður. Þar segir orðrétt “Í nýlegu lesendabréfi í Mogganum var því haldið fram að með borunum á Nesjavöllum nú í sumar væri Orkuveitan að eyðileggja síðustu hverina á Nesjavöllum. Hér veður bréfritari í hinni mestu villu og skrifar af fullkomnu þekkingarleysi. Staðreyndin er sú, að virkjun jarðhitans á Nesjavöllum hefur ekki spillt neinum hverum á svæðinu. Öllum borholum hefur verið valinn staður utan svæða með yfirborðsjarðhita, enda ekki fýsilegt að vera með umsvif þar sem háhitinn ræður ríkjum á yfirborði. Þá hefur nýting háhitasvæða eins og á Nesjavöllum ekki þau áhrif að hverir og gufuaugu hverfi, frekar hið gagnstæða að þeir færast í aukana. Þetta stafar að því að við nýtingu lækkar þrýstingur í jarðhitakerfinu en við það eykst suða og þar með gufustreymi til yfirborðs. Þannig hefur yfirborðsvirkni aukist í Svartsengi vegna nýtingarinnar, en á Nesjavöllum hefur hins vegar ekki orðið vart við breytingu á yfirborðshita.”

Fylgst hefur verið með óvirkjuðum háhitasvæðum yfir áratuga skeið og er þar að sjá merkjanlegar breytingar á jarðhita frá einum tíma til annars án þess að til komi vinnsla. Dæmi þar um er Þeistareykjasvæðið (munnl. uppl Helgi Torfasón). Einnig er vitað um öflugar breytingar á jarðhitavirkni í tengslum við jarðskjálfta og er dæmi þar um á jarðhitasvæðinu á Reykjanesi árið 1967.

Í tengslum við samvinnuverkefni LV, HR, HS og OS um umhverfismál var gefin út skýrsla, sem ber nafnið “Áhrif vinnslu jarðhita á umhverfið – Framvinduskýrsla um forverk og mótun samvinnuverkefnis” tekin saman af Halldóri Ármannsyni o.fl. 1993. Þar kemur m.a. fram að til ársins 1993 höfðu verið gefnar út í tímaritum og á vegum opinberra aðila 120 greinar og skýrslur um Námafjalls - Mývatnssvæðið. Þar af voru 80 um jarðhita, 25 um líffræði og 15 um aðra þætti tengda náttúrufari við Námafjall-Mývatn. Efnistöð skýrslunnar voru á þá leið að efnisatriðum var skipað í 5 megin flokka, sem síðar voru sundurliðaðir enn frekar eins og hér kemur fram:

*Efnisflokkar heimildaskráa um virkjuð jarðhitasvæði á Íslandi*

Flokkur nr.	Efnisatriði
1	Jarðrask, varmabreytingar, (áhrif á lífríki, landslagsbreytingar)
2	Massabreytingar (yfirborðsummerki, gufuöflun, vinnsla, landslag, niðurdæling)
3	Hávaði
4	Gasútblastur, efni í affallsvatni
5	Verndun, allmannatengsl, almennt eftirlit.

Einn að ofangreindum efnisflokkum hafði orðið alveg útundan í allri umfjöllun en það er umfjöllun um hávaða. Ef til vill er það vegna þess að hávaði hefur aldrei angrað neinn á svæðinu eða að almennt var ekki farið að skoða skipulega afleiðingar hávaða. Ljóst er að rannsóknir á svæðinu eða á þáttum tengdum því hafa verið umfangsmiklar og áhugaverðar í hópi náttúruvísindamanna, en ekki hefur verið fjallað, svo vitað sé, um breytingar á yfirborðshita á Námafjallssvæðinu. Kristján Sæmundsson hefur kortlagt hitaskellur á yfirborði bæði virkar og útkulnaðar. Kort yfir útbreiðslu jarðhitans er í vinnslu á Orkustofnun.

Eina örugga leiðin til þess að fylgjast með þrýstingsbreytingum austan Námafjalls er að bora holu niður á allt að 1000 m dýpi og nota hana eingöngu sem eftirlitsholu. Á þann hátt er hægt að meta með beinum athugunum hvort aukin vinnsla vestan Námafjalls hafi áhrif á svæðið austan megin.