



ORKUSTOFNUN

Frumrannsókn jarðhitans við Brennisteinsfjöll

Knútur Árnason, Kristján Sæmundsson, Magnús Ólafsson

Greinargerð KÁ-KS-MÓ-92-03

FRUMRANNSÓKN JARÐHITANS VIÐ BRENNISTEINSEJÖLL

1. INNGANGUR

Jarðhitinn sem kenndur er við Brennsteinsfjöll í Gullbringusýslu hefur lítið sem ekkert verið kannaður til þessa. Ummerki jarðhita á yfirborði eru ekki mikil. Um 2 km norð-austur af Kistufelli er að finna hitubletti á um 0.5 km^2 svæði með hita á bilinu $26-78^\circ\text{C}$. Um 2 km norð-norð-austur af hitublettunum er köld ummyndun svo og vestarlega í Grindaskörðum (Valgarður Stefánsson o.fl. 1982).

Jarðfræðikort af Brennisteinsfjöllum sýnir móberg, grágrýti og hraun af ýmsum aldi, gíga, gossprungur og misgengi (Jón Jónsson 1978). Myndanir þessar eru ungar jarðfræðilega séð, þ.e. frá síðasta jökulskeiði og nútíma. Jarðhiti og ummyndun er mest á tveimur smáblettum á aðalgosreininni þar sem hún liggur hvað hæst í $400-500 \text{ m}$ hæð y.s. Tvö brotakerfi eru líklega á svæðinu, NA-SV (kvíkutengd tektóník) og N-S (víxlengingistengd tektóník) minna áberandi, sýnist vera til staðar suður af jarðhitasvæðinu í Brennisteinsfjöllum. Lögð yrði áhersla á að meta virkni svæðisins með því að tímasetja eldgos á nútíma og athuga stærð misgengishreyfinga í misgömlum hraunum. Yngstu hraunin á þessu svæði eru frá sögulegum tíma. Brennisteinsfjöll mynda vestari gosreinina í eldstöðvakerfi sem nær einnig yfir Bláfjöll. Í þeirri gosrein er ekki vitað um merki til jarðhita. Hraunin í Heiðmörk og Húsfellsbruna eru ættuð ofan frá Brennisteinsfjöllum og Bláfjöllum. Jarðfræðikortlagning á þeim stendur yfir á vegum Orkustofnunar og bæjarfélaga á höfuðborgarsvæðinu. Kortið nær suður að Grindaskörðum og tekur yfir norðurenda Bláfjalla (blað 1613-III í AMS-kerfi). Sú vinna nýtist vel í sambandi við jarðfræðikortlagningu Brennisteinsfjalla. Grunnvatnskort af Reykjanesskaga liggur fyrir í handriti og nær það yfir Brennisteinsfjöll og Bláfjöll (Vatnskil óbirt).

Í skrám Orkustofnunar eru engar upplýsingar til um efnasamsetningu jarðhitavökva eða gufu í Brennisteinsfjöllum.

Sumarið 1990 voru gerðar TEM viðnámsmælingar meðfram nýja Bláfjallaveginum undir Lönguhlíð (Orkustofnun, óbirt gögn). Fjórar þessara mælinga eru $3.5-6 \text{ km}$ norðan við jarðhitann. Þær sýna allar hátt viðnám ($> 100 \Omega\text{m}$) niður á um 1000 m dýpi og um $10-20 \Omega\text{m}$ þar fyrir neðan (viðnámið á þessu dýpi er reyndar illa ákvárdæð). Þessar mælingar sýna að jarðhitinn nær ekki norður fyrir háleindisbrúnina við Lönguhlíð og Grindaskörð, nema þá á miklu dýpi. Viðnámsmælingar meðfram suðurströnd Reykjanesskaga sýna staðbundið lágvíðnámssvæði ($< 10 \Omega\text{m}$) með NA-SV stefnu skammt vestan við Herdísarvík (Lúðvík Georgsson, 1989). Þetta lágvíðnámssvæði er nokkurnvegginn í beina sprungustefnu frá jarðhitinanum við Brennisteinsfjöll og hefur verið túlkað sem afrennsli hans til suð-vesturs.

2. TILLÖGUR AÐ YFIRBORDSRANNSÓKNUM

2.1 Jarðfræðirannsóknir

Þótt jarðhiti sýnist óverulegur í Brennisteinsfjöllum eru líkur á að jarðhiti nái yfir stærra svæði neðanjarðar og teygi sig til ANA yfir í Bláfjallareinina. Því er lagt til að jarðfræðikortlagningin beinist að miðstykkinu úr eldstöðvakerfinu öllu, milli Lönguhlíðar og Heiðarinnar há. Þar yrði um að ræða ca 200 km^2 svæði, langdregið í SV-NA-stefnu eftir sprungusveimunum. Gert yrði jarðfræðikort af þessu svæði þar sem fram kæmu allar gosmyndanir og gerð þeirra, gossprungur, gígar, gjár og misgengi.

Lagt er til að hafist verði handa um jarðfræðirannsóknir í Brennisteinsfjöllum og Bláfjöllum sumarið 1993 þegar kortlagningu suðursvæðisins af blaði 1613-III er lokið. Kortlagningu svæðisins má ljúka á einu sumri þannig að skýrsla og kort gætu legið fyrir ári eftir að verkið hæfist.

2.2 Jarðefnafræðirannsóknir

Lagt er til að farið verði í Brennisteinsfjöll og sýnataka reynd. Þar sem jarðhitinn er fjarri alfaraleið þykir rétt að sýnatakan verði reynd seinnipart vetrar, þegar nota má vélsléða til að fara um svæðið. Áætlað er að það taki two menn two daga að framkvæma verkið.

2.3 Viðnámsmælingar

Lagt er til að gerðar verði 20 TEM-mælingar á $10 \times 12 \text{ km}^2$ svæði umhverfis jarðhitann og austur fyrir Bláfjöll og Kerlingarhnúk á Heiðinni há. Með þessum mælingum auk mælingunum frá 1990 norðan Lönguhlíðar og Bláfjalla og með suðurströndinni má kortleggja í grófum dráttum viðnámskipan niður á um 1 km dýpi á um $17 \times 12 \text{ km}^2$ svæði og ákvarða í meginþráttum útbreiðslu jarðhitans.

Mælingarnar verða gerðar af tveimur mönnum á tveimur vélsléðum. Heppilegasti tíminn til mælinganna er seinni part vetrar, þegar mælisvæðið er þakið snjó. Reynslan hefur sýnt að ef ekki verða meiriháttar frátafir vegna veðurs má reikna með að mæli-afköst verði a.m.k. 2 mælingar á dag og er hér því um u.p.b. 10 daga vinnu að ræða.

Hingað til hefur mest notuð $300 \times 300 \text{ m}^2$ sendilykkja sem gefur dýptarskynjun upp á um $600-1000 \text{ m}$. Ef mælingarnar eru gerðar á vélsléða er sáralítil aukafyrirhöfn í því að nota stærri sendilykkju, t.d. $400 \times 400 \text{ m}^2$, sem eykur dýptarskynjun mælinganna í um $800-1200 \text{ m}$.

3. KOSTNAÐARÁÆTLUN

Eftirfarandi kostnaðaráætlun er miðuð við gjaldskrá Orkustofnunar des. 1991 - feb. 1992.

3.1 Jarðfræðirannsóknir

Kostnaður við jarðfræðivinnu yrði sem hér segir:

Útivinna	48d*12t/d*2.500kr/t	1.440.000
Úrvinnsla	40d*8t/d*2.500kr/t	800.000
Teiknivinna	120t*2.000kr/t	240.000
Kort og loftmyndir		100.000
Samtals kr		2.580.000

3.2 Jarðefnafræðirannsóknir

Áætlaður kostnaður við sýnatöku, efnagreiningar og úrvinnslu er eftirfarandi:

Útivinna	2menn*2d*12t/d*2.500kr/t	120.000
Uppihald	2menn*2d*3.630kr/d	14.520
Bíll	2d*10.230kr/d	20.460
Vélsleði	2d*6.139kr/d	12.278
Gasgreiningar	2sýni*20.458kr/sýni	40.916
Úrvinnsla	2d*10t/d*2.500kr/t	50.000
Samtals kr		258.174

3.3 Viðnámsmælingar

Eins og áður segir er gert ráð fyrir að afköst við gagnasöfnun í viðnámsmælingum verði að meðaltali 2 mælingar á dag. Áætlaður kostnaður við framkvæmd hverrar mælingar er eftirfarandi:

Vinna	2menn*7t*2.500kr/t	35.000
Mælitaeki	20.000kr/mæl.	20.000
Vélsleðar	2*6.139kr/d*0.5d	6.139
Bíll	0.5d*10.230kr/d	5.115
Fæði	2menn*3.630kr/d*0.5d	3.630
Samtals kr/mælingu		69.884

Áætlaður kostnaður við úrvinnslu og túlkun hverrar mælingar (þar með talin vinna við gerð viðnámssniða og korta og skýrsluskrif) er $14t*2.500kr/t = 35.000 \text{ kr/mælingu}$. Kostnaður við 20 TEM-mælingar er því áætlaður:

Gagnasöfnun	20mæl*69.884kr/mæl	1.397.680
Úrvinnsla og túlkun	20mæl*35.000kr/mæl	700.000
Samtals kr		2.097.680

3.4 Heildarkostnaður

Að afloknum rannsóknum verður niðurstöðum skilað i áfnagaskýrslu. Heildarkostnaður við þessa frumathugun á jarðhitasvæðinu við Brennisteinsfjöll er áætlaður:

Jarðfræðirannsóknir	2.580.000
Jarðefnafræðirannsóknir	258.174
Viðnámsmælingar	2.097.680
Útgáfukostnaður	100.000
Samtals kr	5.035.854

HEIMILDIR

Jón Jónsson 1978: Jarðfræðikort af Reykjanesskaga. I. Skýringar við jarðfræðikort. II. Jarðfræðikort. Orkustofnun, OS-JHD--7831, Textahefti: 303 s. 12 m. 21 kortablað í sér kassa.

Lúðvík S. Georgsson 1989: Viðnámsmælingar á suðurströnd Reykjanesskaga, sérverkfni í fiskeldi 1988 og 1989. Orkustofnun OS-89053/JHD-25 B, 18 bls.

Valgarður Stefánsson, Gestur Gíslason, Helgi Torfason, Lúðvík S. Georgsson, Stefán G. Sigurmundsson og Sverrir Þórhallson 1982: Áætlun um skipulegar rannsóknir á háhitasvæðum landsins. Orkustofnun OS82093/JHD13, 176 bls.