



ORKUSTOFNUN

**Viðnámsmælingar í Fram-Fnjóskadal.
Bráðabirgðaniðurstöður**

**Knútur Árnason,
Arnar Hjartarson**

Greinargerð KÁ-AH-97-02

VIÐNÁMSMÆLINGAR Í FRAM-FNJÓSKADAL BRÁÐABIRGÐANIÐURSTÖÐUR

1. Inngangur

Í greinargerð þessari eru birtar bráðabirgðarniðurstöður TEM-viðnámsmælinga vegna jarðhitaleitar í Fram-Fnjóskadal og Bleiksmýrardal. Á sama tíma og hreppsnefnd Hálshrepps pantaði jarðhitaleit í Fram-Fnjóskadal, frá Hróarsstöðum að Þlugastöðum, óskaði Hitaveita Akureyrar eftir frekari rannsóknum á jarðhitasvæðinu við Reyki. Þessum verkum var því slegið saman í eina útgerð og voru viðnámsmælingarnar gerðar í lok maí 1997. Þó að hér sé um tvö aðskilin söluverkefni að ræða fer úrvinnsla fram eins og um eitt verkefni væri að ræða. Fullunnin skýrsla kemur væntanlega út með haustinu.

2. Framkvæmd mælinga

Mælingarnar fóru fram dagana 27. til 30. maí 1997. Alls voru gerðar 13 mælingar, 11 í Fram-Fnjóskadal og 2 í Bleiksmýrardal. Heildarafköst voru góð eða 3,25 mælingar á dag enda voru mælingarnar vel aldir í Lund. Veður var ágætt alla dagana og hafði ekki áhrif á framgang verksins. Fyrsta mælingin var gerð við Hróarsstaði en svo var þeim dreift beggja megin Fnjóskár, þar sem þeim varð fyrir komið, með sem næst jöfnu millibili inn fyrir Smiðjugil í Bleiksmýrardal. Viðnámsmælingarnar byggja á breytingum í segulsviði sem látið er spanast í jörðinni. Þar sem segulsvið er í kringum háspennulínur hafa þær mjög truflandi áhrif á mælingarnar og geta jafnvel gert þær ónothæfar til úrvinnslu. Því var fenginn aðstoðarmaður frá Rafmagnsveitum Ríkisins sem sá um að rjúfa strauminn á sveitalínunni meðan á mælingum stóð. Byggðalínan frá Kröflu var ekki til vandræða nema í mælingunni við Belgsá og Selland. Fyrir Hálshrepp voru gerðar 7 mælingar en 6 fyrir Hitaveitu Akureyrar.

3. Úrvinnsla og túlkun

Beitt var hefðbundinni úrvinnslu og túlkun á TEM-mælingarnar. Fyrsta skrefið er að yfirfara gögnin og fjarlægja mæligildi sem eru of trufluð af ytra og/eða innra suði. Nokkurt suð reyndist í hluta mælinganna þó að straumur hafi verið rofinn á raflínunni eftir dalnum meðan mælingar fóru fram. Mest var suðið í mælingunum við Belgsá og Selland, enda eru þær næstar háspennulínunni frá Kröfluvirkjun til Akureyrar. Truflanir frá járlögnum á yfirborði eða girðingum sáust í þremur mælingum: 6986 sunnan Steinkirkju, 6983 norðan Grjótárgerðis og 7276 við Reyki. Ekki er um alvarlega truflun að ræða nema í mælingunni við Reyki, en þar var truflun sem veldur því að við túlkun kemur fram óeðlilega hátt eðlisviðnám á 250-450m dýpi.

Beitt var einvíðri túlkun á mæliferlana. Þar er gert ráð fyrir að jörðinni meigi skipta upp í lárétt viðnámslög og tölvuforrit látið ákvarða lagsskiptinguna undir hverjum mælistöð, þannig að ferill reiknaður út frá líkaninu falli sem best að þeim mælda. Viðnámslíkönin eru síðan færð inn á snið og lög með svipuðu viðnámi tengd saman milli mælinga.

4. Niðurstöður

Notagildi viðnámsmælinga í jarðhitarannsóknum byggist á því að jarðhitavatn lækkar eðlisviðnám berglaga sem það leikur um og jarðhitavirkni kemur því yfirleitt farm sem lægra eðlisviðnám. Það þarf þó ekki að vera einhlítt. Þekkt eru dæmi þess að ekki sjáist lágt viðnám samfara jarðhitavirkni og enn fremur þarf lágt viðnám í jörðu ekki endilega að þýða að jarðhiti sé til staðar. Lágt viðnám getur verið merki um gamla jarðhitavirkni sem er kulnuð.

Meðfylgjandi mynd sýnir viðnámsnið frá Hróarsstöðum og suður fyrir Smiðjugil í Bleiksmýrardal. Á henni sést að jarðhitinn við Reyki kemur nokkuð skýrt fram sem lágt viðnám neðanjarðar. Fram kemur lag með viðnámi lægra en $15 \Omega m$ frá því mitt á milli Sellands og Reykja og suður fyrir Fardísartóftir (Smiðjugil) og hvelfist það hæst undir Reykjasel. Ofan þessa lágvíðnámslags kemur enn fremur fram lag með viðnámi á bilinu $15-30 \Omega m$ og er það næst yfirborði við jarðhitann við Reyki, en dýpkar á það til beggja handa. Næsta víst má telja að þessi lágvíðnámslög séu tengd jarðhitinum sem fram kemur á yfirborði við Reyki.

Um miðbik sniðsins kemur fram þykkt lag með viðnámi á bilinu $40-55 \Omega m$. Reyndar er til þess að gera grunnt á lagið með $15-30 \Omega m$ viðnámi skammt sunnan Illugastaða, en þar sést ekki lægra viðnám fyrir neðan og því er frekar ólíklegt að það endurspeglar jarðhita á þeim slóðum.

Norðan til í sniðinu kemur fram lag með lágu viðnámi og grynnkar á það til norðurs. Halli lagsins er um 5° sem er mjög nærri jarðlagahalla í stefnu sniðsins (verulegur munur er á láréttum og lóðréttum kvarða í sniðinu). Í nyrstu mælingunni má vel greina að þetta lag samanstendur af tveimur lágvíðnámslögum með hærra viðnámi á milli. Með góðum vilja má segja að tvær næstu mælingar fyrir sunnan greini einnig að lágvíðnámslagið sé klofið af háviðnámslagi, en þar fyrir sunnan er lagið komið á það mikið dýpi að það kemur einungis fram sem eitt lágvíðnámslag. Þrjár nyrstu mælingarnar sjá síðan annað lágvíðnámslag um $150-200$ m neðan tvöfalda lagsins og með vaxandi dýpi til suðurs. Hugsanlega er það til staðar lengra til suðurs, en þá er það komið á meira dýpi en mælingarnar skynja með góðu móti.

EKKI ER LJÓST HVORT ÞESSI LÁGVÍÐNÁMSLÖG ENDURSPEGLA JARÐHITA. Vegna halla jarðlaganna til SSA ætti efsta lágvíðnámslagið að ná til yfirborðs í Vaðlaheiðinni skammt norðan sniðsins. Fróðlegt væri að kenna hvort hægt er að finna það fyrir lausum jarðlögum og kenna hverskonar berg það hefur að geyma og hvort það er ummyndað. Spurningunni um það hvort lágvíðnámslögin nyrst í sniðinu endurspæglar jarðhita verður samt varla svarð nema með borun til að kenna hitastigul. Árið 1975 vor boruð 128 m djúp hitastigulshola við Þingmannalækinn austan við Háls. Sú hola sýnir lágan stigul ($62^\circ\text{C}/\text{km}$) sem nota má til viðmiðunar.

