

Lúðvík S. Georgss  
81/04



ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

VIÐVUNINGUR DAGAFAW

VIÐNÁMSMÆLINGAR Í NORÐURÁRDAL

SUMARIÐ 1981

Lúðvík S. Georgsson

Kristján Sæmundsson

LSG-KS-81/04

Desember 1981



**ORKUSTOFNUN**  
GRENSÁSVEGI 9, 108 REYKJAVÍK

GREINARGERÐ

VIÐNÁMSMÆLINGAR Í NORÐURÁRDAL

SUMARIÐ 1981

Lúðvík S. Georgsson

Kristján Sæmundsson

LSG-KS-81/04

Desember 1981

VIÐNÁMSMÆLINGAR Í NORÐURÁRDAL Í BORGARFIRÐI SUMARIÐ 1981

1 INNGANGUR

Í framhaldi af úttekt á jarðhitamöguleikum fyrir Bifröst í Norðurárdal í Borgarfirði (sjá "Jarðhitakönnun fyrir Bifröst í Norðurárdal, Mýrasúslu", OS79027/JHD11, eftir Hauk Jóhannesson og Einar Gunnlaugsson) taldi Jarðhitadeild Orkustofnunar nauðsynlegt að kannað yrði frekar með viðnámsmælingum hvort vinnsla heits vatns úr jörðu til húshitunar nærri Samvinnuskólanum í Bifröst væri álitleg. Lagt var til að gerðar yrðu 3-4 Schlumberger-viðnámsmælingar í nánd við Bifröst og Brekku í Norðurárdal. Verkið var unnið sumarið 1981.

2 JARÐHITI OG HÖGGUN

Jarðhiti finnst aðeins á einum stað í Norðurárdal nærri Bifröst, við Brekku, um 2,5 km norðan Bifrastar. Volgt vatn, 11-13°C, kemur þar upp við norðurjaðar Grábrókarhrauns. Þar hefur verið grafinn um 2 m djúpur brunnur, en rennsli virðist ekki vera ýkja mikið. Snjó festir seint eða ekki á allnokkru svæði umhverfis brunninn.

Austan til í Borgarfirði virðist jarðhitinn einkum vera tengdur norðaustlægum göngum og misgengjum, en er vestar dregur er hann tengdur norðvestlægum sprungum og misgengjum, t.d. við Varmaland, Einifell og Helgavatn. Í Norðurárdal má því búast við að jarðhiti sé tengdur slíkum brotum.

Volgran við Brekku kemur upp við Brekkumisgengið sem stefnir VNV-ASA. Á þessu sama misgengi kemur upp volgt vatn við Karlsbrekku (21°C) og Högnastaði (20-21°C) í Þverárhlíð og við Ásbjarnarstaði (33°C) í Stafholtstungum. Misgengið hefur hreyfst um 7 m, í Þverárhlíð, síðan ísöld lauk.

Annað norðvestlægt misgengi liggur rétt norðan við skólann og liggja Grábrókargígarnir á því. Ekki er vitað um að jarðhiti komi upp á því. Í Þverárhlíð er jarðhiti á nokkrum stöðum við norðvestlæg brot,

t.d. á Helgavatni og Guðnabakka, einnig niður með Norðurá, t.d. við Varmaland og Einifell. Þótt jarðhiti komi upp með norðvestlægum misgengjum á þessum slóðum er ekki þar með sagt að heitt vatn sé í þeim öllum (Haukur Jóhannesson & Einar Gunnlaugsson 1979).

Flest norðvestlægu misgengin eru nær hornrétt á strik jarðlaga. Brekkumisgengið er augljóslega togmisgengi og má búast við að misgengisfletinum halli a.m.k. nokkrar gráður til suðvesturs inn undir spilduna, sem sigið hefur niður.

Nýleg efnagreining vatns úr volgrunni hjá Brekku bendir til að fá megi um 55° heitt vatn með borun þar hjá. (Haukur Jóhannesson & Einar Gunnlaugsson 1979).

### 3 VIÐNÁMSMÆLINGAR

Með viðnámsmælingum er mælt eðlisviðnám bergs, en það er einkum háð hitastigi, holrými (poruhluta) og seltu jarðvatnsins. Eðlisviðnám bergs sem er mettað vökva fer lakkandi með:

1. Hækkandi hitastigi
2. Auknu holrými (vatnsinnihaldi)
3. Auknu seltumagni jarðvatns

Við aðstæður eins og í Norðurárdal eru áhrif holrýmis mest.

Sumarið 1981 voru gerðar fjórar viðnámsmælingar í námunda við Bifröst og gefa þær upplýsingar um eðlisviðnám jarðlaga niður á um 1000-1200 m dýpi. Mælingar gengu heldur erfiðlega og áttu bæði erfiðar mæli- aðstæður og tækjabílanir þátt í því. Lega mælinganna er sýnd á mynd 1. MN-1 var gerð við volgruna í Brekku. Tilgangur hennar var að kanna vatnsinnihald jarðlaga við volgruna (misgengið) í Brekku. Mælingin gekk vel en hún er því miður verulega trufluð af jarðsímastreng þeim sem liggur eftir endilöngum Norðurárdal. Næst var ætlunin að mæla í hrauninu við Bifröst til að kanna vatnsinnihald jarðlaga þar. Það tókst ekki vegna erfiðra aðstæðna. Mælingin var því flutt að Hreðavatni enda aðstæður þar sambærilegar með tilliti til höggunar og jarðlaga. Mælingin (MN-2) gekk vel þar. Næst var mælt aftur við Brekkumisgengið en nú hinum megin í dalnum (við Glit-

staði) til að fá staðfestar niðurstöður mælingarinnar við Brekku og til að forðast jarðsímastrenginn. Mælingin (MN-3) tókst mjög vel. Loks var mælt í utanverðum Bjarnadal (MN-4) til að fá samanburð við aðstæður fjær Bifröst.

#### 4 NIÐURSTÖÐUR VIÐNÁMSMÆLINGANNA

Allir mæliferlar, túlkun þeirra og reiknaðir ferlar, sem samsvara túlkuninni eru birtir aftast í greinargerðinni. Á mynd 1 eru gefnar niðurstöður mælinganna um eðlisviðnám jarðlaga á 400 m dýpi undir sjávarmáli.

Mælingar MN-1 og MN-3 við Brekku og Glitstaði benda til að eðlisviðnám jarðlaga í nánd við Brekkumisgengið sé lágt, 15-25 $\Omega$ m á 100-600 m dýpi. Þetta styður eindregið að heitt vatn megi vinna úr misgenginu. Hvað tekur við neðar er ekki ljóst en líklega er eðlisviðnám herra neðar. Mæling MN-2 við Hreðavatn er mun hærri, 75 $\Omega$ m neðan um 100 m dýpis. Þetta bendir til að heitavatnsvinnsla úr norðvestlægu brotunum við Bifröst og Hreðavatn sé ekki eins álitleg. Mæling MS-5 við Laxfoss í Norðurá gefur svipaðar niðurstöður og mælingin við Hreðavatn. Hins vegar gefa mælingar neðar í Stafholtstungum, t.d. við Einifellshver svipaðar niðurstöður og mælingarnar við Brekku og Glitstaði. Mæling MN-4 í Bjarnadal, sem átti að vera samanburðarmæling, kom hins vegar verulega á óvart. Djúpvíðnám þar reyndist vera um 15  $\Omega$ m sem er mjög lágt og nær lágviðnámið a.m.k. niður á 1000-1200 m dýpi. Hvernig beri að túlka það er enn óljóst og þarf að kanna nánar. Hér verður ekki fjallað frekar um það en mælingin hefur ótvíræð einkenni jarðhita.

Ef niðurstöður viðnámsmælinganna eru dregnar saman, þá má segja að þær staðfesti að volgran í Brekku sé á vesturmörkum jarðhitakerfisins í ofanverðum Borgarfirði. Ennfremur benda þær til að ef bora á holu til heitavatnsöflunar fyrir Bifröst, þá séu litlar líkur á viðunandi árangri nær en við Brekku.

5            STADSETNING BORHOLU

Þegar fyrst var farið að ræða um borun við volgruna í Brekkulandi, var talað um grunna holu (ca. 200 m) til að kanna hitaástand bergs og vatnsleiðni í misgengissprungunni. Auk þess er vatn úr slíkri holu betur fallið til að ákvarða hita djúpt í vatnskerfinu, heldur en vatn úr volgrunni, sem er eflaust eitthvað blandað köldu grunnvatni. Slík hola yrði staðsett það nálægt misgengissprungunni, að varla yrði um dýpkun að ræða ef komið væri í gegnum sprunguna svo ofarlega.

Við leggjum því til að holan verði ákveðin heldur dýpri strax í byrjun og boruð það fjarri misgengissprungunni að holan fari ekki í gegn, fyrr en á a.m.k. 500 m dýpi, sbr. niðurstöðu viðnámsmælinganna í sumar (1981).

Kostnaður við borun 500 m holu er skv. upplýsingum Jarðborunardeildar áætlaður um 600.000 kr.

JHD:JED.3603.LSG  
81.12.1512./em

# NORÐURÁRDALUR VIÐNAMSMÆLINGAR

## SKÝRINGAR:

MN-3/15 VIÐNAMSMÆLING  
heiti / eðlisviðnám í Ωm  
á 400m dýpi u.s.



