

Jarðhitaleit á Hvalfjarðarströnd

Kristján Sæmundsson

Greinargerð KS-87-09

JARÐHITALEIT Á HVALFJARÐARSTRÖND

Vorið 1986 voru boraðar 9 grunnar holur milli Saurbæjar og Brekku á Hvalfjarðarströnd til mælingar á hitastigli. Borun holanna var liður í jarðhitaleit sem stofnað var til að frumkvæði Hvalfjarðarstrandarhrepps.

Forsendur jarðhitaleitar

Kveikjan að þessum borunum var góður árangur af djúpborun við hvalstöðina, en þar var þessari sömu leitaraðferð beitt. Þegar hafist var handa um að bora hitastigulsholurnar á Hvalfjarðarströnd lá fyrir að svæði með háum stigli ($24-29^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$) var kringum Miðsand og Hvammsvík ($29^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$) sunnan fjarðar, en helmingi lægri stigull var neðan við Ferstiklu ($15^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$) og við Ásgarð í Kjós ($14^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$) (mynd 1).

Gengið var út frá þeirri hugmynd að "hitasvæðin" kringum Miðsand og í Hvammsvík væru tengd og vesturjaðarinn norðan fjarðar lægi einhvers staðar á milli Ferstiklu og "kampsins" vestan við Miðsand.

Rannsóknarboranir

Fyrsta holan var boruð neðan við Bjarteyjarsand og reyndist "köld" með stigul = $14^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$. Sú niðurstaða féll vel að þeirri mynd sem fyrirfram þótti líklegust (mynd 2). Samt þótti rétt, áður en hætt yrði við allt saman að bora eina holu vestar gegnt hitahámarkinu sem áður hafði fundist í Hvammsvík sunnan fjarðar. Skemmt er frá því að segja, að sú hola reyndist "heit" með stigul = $22,4^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$. Var bá leit haldið áfram út frá þeirri holu, og fannst hitahámark með stigul = $37^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ um 800 m vestar á landamerkjum milli Ferstiklu og Hrafnabjarga. Holurnar eru 3" víðar og mest um 60 m djúpar.

Um haustið 1986 voru boraðar þrjár holur í viðbót sunnan Hvalfjarðar í landi Hvamms og Hvammsvíkur til að afmarka nánar hitasvæðið þeim megin. Niðurstöður allra þessara borana eru sýndar á mynd 3. Holurnar norðan Hvalfjarðar voru allar mældar þann 23.5.1986, en þær sem eru sunnan fjarðarins voru mældar í októberbyrjun 1986. Höfðu þá liðið 2-3 vikur frá borun þeirra. Af þeim fjórum holum sem boraðar voru sunnan Hvalfjarðar eru þær tvær sem eru næst hitahámarkinu norðan fjarðar heitastar en það gæti bent til tengsla þarna á milli og að suðurendi hitasvæðisins nái inn í land Hvamms og Hvammsvíkur. Eftir því eru

jafnstigulslínurnar á mynd 3 teiknaðar.

Berglög og sprungur

Berglög á hitasvæðinu norðan fjarðar einkennast af mikilli ummyndun og innskotum, aðallega göngum og æðum. Stærri eitlar eru austar (Svart-hamar, Hrafnabjörg) og svo er einnig í Hvammsnesi og Hvamshöfða sunnan fjarðarins. Innskotin og ummyndunin er nátengt háhitavirkni í rótum megineldstöðvar, sem þarna var og dó út fyrir tæplega 2,5 milljónum ára. Slík berglög eru jafnan þétt en seinni sprunguhreyfingar geta orsakað lekt og tilkomu jarðhitakerfis. Heitasta holan á landamerkjum Ferstiklu og Hrafnabjarga var staðsett með það fyrir augum að skera ganga og sprungu sem leit út fyrir að vera vatnsleiðandi. Þetta tókst, því að borinn kom í vatnsæð á 51 m dýpi.

Efnagreining vatns

Vatnssýni var tekið til efnagreiningar um leið og holan var hitamæld þ. 23.5.1986 (sjá meðfylgjandi töflu). Athygli vekur lágt klórinnihald (75,2 mg/l) sem bendir til lítillar sjóblöndunar, en hátt flúormagn (7,33 mg/l) bendir til rennslis gegnum líparít. Uppleyst kísilsýra bendir til um 80°C hita í jarðhitakerfi þarna undir.

Tillaga um rannsóknarborun

Í borholum við hvalstöðina fundust tvö vatnskerfi, annað á 250-500 m dýpi 80-100°C, hitt í 1400-1500 m dýpi um 140°C. Bil með lágum stigli skilur á milli hitasvæðisins við hvalstöðina og hitasvæðisins utar á Hvalfjarðarströnd. Ástand í jarðhitakerfum þessara tveggja svæða þarf því ekki að vera eins. Hér er lagt til að boruð verði rannsóknarhola á þeim stað þar sem hitastigull mældist hæstur. Holan yrði staðsett með það fyrir augum að skera austurhallandi sprungu og ganga á 200-400 m dýpi. Lagt er til að holan verði ekki fóðruð nema rétt niður í bergið. Gefi hún vatn má fóðra eftir á, en fóðringin sparast ef holan gefur ekkert. Tilgangurinn með rannsóknarholu er að finna vatnsleiðara og kanna hita og efnainnihald á jarðhitakerfi sem telja má víst að sé þarna undir. Hugsanlegt er að einhverjar þær upplýsingar fáist með boruninni sem gæfu tilefni til að bora dýpra en 300 m, þannig að hafa þarf þann möguleika með í myndinni í sambandi við kostnaðaráætlun um borunina.

Tafla 1 Efnagreining vatns úr holu 3 Ferstiklu
(Úr greinargerð MÓ-86/09 frá Orkustofnun)

Staður	Ferstikla
	Hola 3
Dags.	86-05-23
Númer	0059
pH/°C	9,16/24,2
SiO ₂	71,5
Na	100,6
K	1,7
Ca	11,1
Mg	0,40
CO ₂	27,1
H ₂ S	0,34
SO ₄	85,0
Cl	75,2
F	7,4
Uppl. efni	384

Myndir

Hitastigulsholur í Hvalfirði boraðar fyrir 1986

Túlkun hitastiguls eftir borun fyrstu holunnar neðan við Bjarteyjarsand
vorið 1987

Túlkun hitastiguls eftir boranir 1987. Jafnstigulslínurnar sýna
reiknaðan hita á 1 km dýpi.

Hitaferlar í 8 hitastigulsholum á Hvalfjarðarströnd sem boraðar voru
vorið 1986.