

## Um hugsanlega gufuöflun frá Krísuvík

**Halldór Ármannsson**

**Greinargerð HÁ-93-01**

## UM HUGSANLEGA GUFUÖFLUN FRÁ KRÍSUVÍK

### 1. RANNSÓKNIR

Fyrir árið 1948 voru boraðar 15 - 20 grunnar holur á Krísuvíkursvæðinu, en þrjár 329 - 1270 m djúpar holur 1959 og ein 300 m djúp 1964. Á árunum 1970 - 1973 var gerð þar ítarleg rannsókn, með yfirborðsrannsókn, könnun á þessum eldri holum auk þess sem fjórar grannar rannsóknarholur, 816 - 943 m djúpar, voru boraðar 1971 - 1973 (Stefán Arnórsson o. fl. 1975). Stefán Arnórsson og Einar Gunnlaugsson (1985) fjalla um gashita á svæðinu og Stefán Arnórsson (1987) gerir ítarlega úttekt á gashita og þéttingu gufu í uppstreymi. Starfsmenn Orkustofnunar tóku nokkur sýni af gufu og skoðuðu svæðið haustið 1990 og komust að þeirri niðurstöðu að litlar breytingar hefðu orðið á því frá 1983 (Magnús Ólafsson 1991). Ekki verður séð annað af þessum umfjöllunum en að litlar breytingar hafi orðið þarna frá því að rannsóknir hófust. Jón Jónsson (1978) birti jarðfræðikort og Guðmundur Pálmason o. fl. (1985) hafa lagt mat á stærð og varma svæðisins.

### 2. STÆRÐ JARÐHITASVÆÐISINS

Jarðhitasvæðið í heild er talið ná yfir um 60 km<sup>2</sup> (Guðmundur Pálmason o.fl. 1985). Í viðnámsrannsóknnum 1970 - 1973 mældist viðnám <10 ohm á um 25 km<sup>2</sup> og er ummerki yfirborðsjarðhita að finna á álíka stóru svæði, þar af nokkuð samfelld á um 10 km<sup>2</sup> og má ætla að sú yrði lágmarksstærð vinnslusvæðis. Á 1. mynd er jarðfræðikort, sem sýnir yfirborðsummerki jarðhita (Jón Jónsson 1978, Stefán Arnórsson 1987).

### 3. HITI

Helstu niðurstöður um mældan hita og efnahita eru sýndar í Töflu 1.

Tafla 1. Krísuvík. Niðurstöður um mældan hita og efnahita

Hæsti mældur hiti (Stefán Arnórsson o.fl. 1975)	Hæsti kvarshiti. Aðferð Fourniers og Potters (1982). Niðurstöður Stefáns Arnórssonar o.fl. 1975)	Hæsti Na/K-hiti. Aðferðir Fourniers (1979), Stefáns Arnórssonar o.fl. (1983) og Giggerbachs (1988)	Hæsti gashiti á mismunandi undirsvæðum (Stefán Arnórsson 1987)
262	261	261-279	260-300

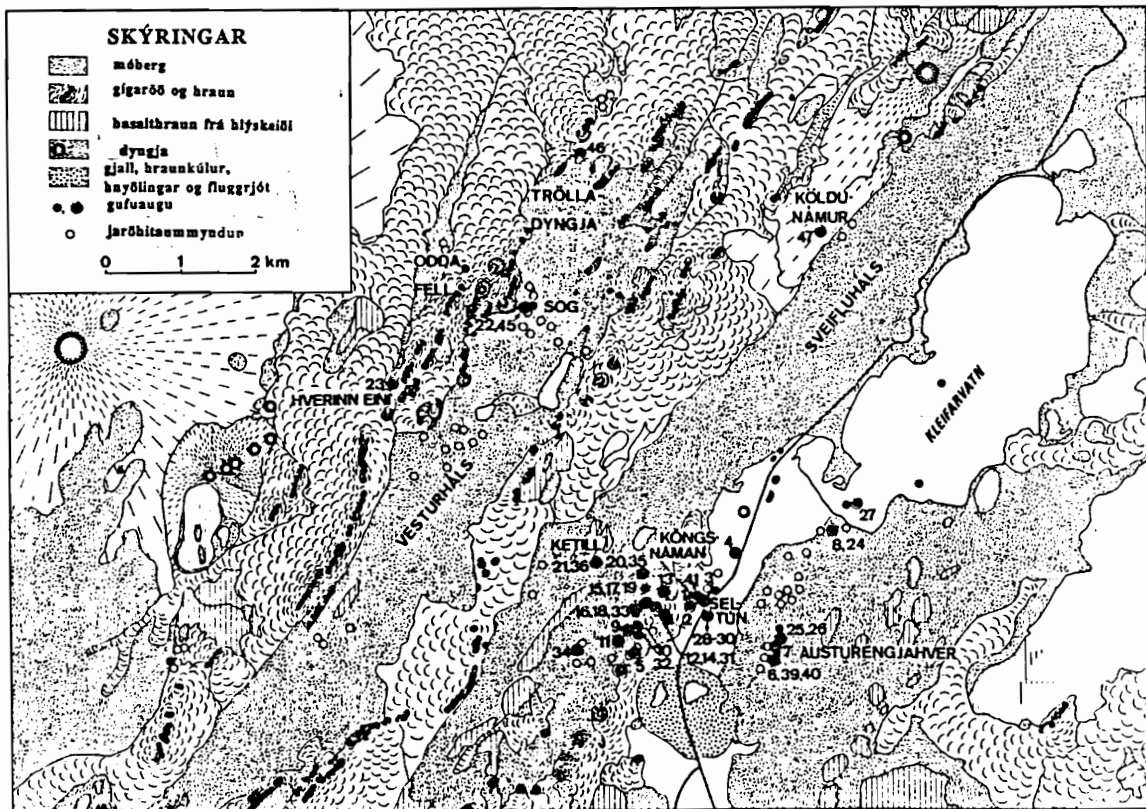
Samkvæmt þessum niðurstöðum virðist ekki óvarlegt að ætla að um 260°C heitan vökva megi vinna í Krísuvík.

#### 4. AFKÖST

Borholurnar hafa ekki verið látnar blása og eru því engar mælingar til á afköstum þeirra. Hins vegar varð umtalsvert skoltap á nýtanlegu dýpi í rannsóknarborholunum, sem boraðar voru 1971-1973 (heildarskoltap >50 l/s, Stefán Arnórsson o.fl. 1975). Ætla má að vatnsæðar séu að mestu í sprungum en poruhluti var mældur í nokkrum sýnum og reyndist að meðaltali 11%. Þannig bendir allt til þess að um tiltölulega gjöfult svæði sé að ræða.

Sverrir Þórhallsson (1991) gefur meðalgufuafköst háhitaborhola á Íslandi sem 11.2 kg/s við 7 bar abs. og jafngildir það um 5 MW<sub>e</sub> raforkuframleiðslu og um 10 kg/s af gufu við 10 bar abs. sé miðað við 260°C hita í jarðhitakerfinu. Valgarður Stefánsson (1992) gefur meðalafköst gufuborhola á heimsvísu sem 4.17 MW<sub>e</sub> og jafngildir það því um 8.3 kg/s af gufu við 10 bar abs. þrýsting.

Samkvæmt ofangreindum upplýsingum um hugsanlega gæfni svæðisins ætti ekki að vera ofmat að ætla að svæðið skilaði meðalafköstum, þ.e. 8 - 10 kg/s frá hverri holu. Miðað við að stærð vinnslusvæðis sé 10 km<sup>2</sup> ætti það að bera a.m.k. 50 vinnsluholur eða vinnslu um 400-500 kg/s af gufu við 10 bar abs. Guðmundur Pálmason o.fl. (1985) mátu að rúm 300 MW<sub>e</sub> mætti vinna í Krísuvík í 50 ár og jafngildir það um 600 kg/s af gufu við 10 bar abs. samkvæmt þeim forsendum, sem hér hefur verið reiknað eftir. Niðurstaðan er því sú, að 400-600 kg/s af gufu við 10 bar abs. (180°C) megi vinna úr jarðhitasvæðinu í Krísuvík.



1. mynd Jarðfræðikort af Krísuvíkursvæðinu (Jón Jónsson 1978, Stefán Arnórsson 1987)

## 5. HEIMILDIR

Fournier, R.O. 1979: A revised equation for the Na/K geothermometer. *Geothermal Res. Council Trans.* 3, 221-224.

Fournier, R.O. and Potter, R.W. II 1982: A revised and expanded silica (quartz) geothermometer. *Geothermal Res. Council Bull.* 11 (10), 3-12.

Giggenbach, W.F. 1988: Geothermal solute equilibria. Derivation of Na-K-Mg-Ca geothermometers. *Geochim. Cosmochim. Acta* 52, 2749-2765.

Guðmundur Pálmason, Gunnar V. Johnsen, Helgi Torfason, Kristján Sæmundsson, Karl Ragnars, Guðmundur Ingi Haraldsson og Gísli Karel Halldórsson 1985: Mat á jarðvarma Íslands. Orkustofnun OS-85076/JHD-10, 134 s.

Jón Jónsson 1978: Jarðfræðikort af Reykjaneskaga. I. Skýringar við jarðfræðikort. II. Jarðfræðikort, 340 s. + 21 kortablað.

Magnús Ólafsson 1991: Jarðhiti í Krýsuvík. Sýnataka úr gufuaugum haustið 1990. Orkustofnun Greinargerð MÓ-91/06, 4s.

Stefán Arnórsson 1987: Gas chemistry of the Krýsuvík geothermal field, Iceland, with special reference to evaluation of steam condensation in upflow zones. *Jökull* 37, 31-47.

Stefán Arnórsson og Einar Gunnlaugsson 1985: New gas geothermometers for geothermal exploration - Calibration and application. *Geochim. Cosmochim. Acta* 49, 1307-1325.

Stefán Arnórsson, Einar Gunnlaugsson og Hörður Svavarsson 1983: The chemistry of geothermal waters in Iceland III. Chemical geothermometry in geothermal investigations. *Geochim. Cosmochim. Acta* 47, 567-577.

Stefán Arnórsson, Guðmundur Guðmundsson, Stefán G. Sigurmundsson, Axel Björnsson, Einar Gunnlaugsson, Gestur Gíslason, Jón Jónsson, Páll Einarsson og Sveinbjörn Björnsson 1975: Krýsuvíkursvæði. Heildarskýrsla um rannsókn jarðhitans. Orkustofnun OSJHD 7554, 125 s.

Sverrir Þórhallsson 1991: Jarðgufa sem orkugjafi. Í Ómar Bjarki Smáráson (ritstjóri). *Orkuþing 91. Erindi á Orkuþingi 91 14-15. nóvember 1991*. Samband íslenskra hitaveitna, Samband íslenskra rafveitna, Íslensku olúfélögin, Landsvirkjun, Orkustofnun, 531-542.

Valgarður Stefánsson 1992: Success in geothermal development. *Geothermics* 21, 823-834.