



Tillögur til Hitaveitu Selfoss um framkvæmd  
á borun á holu ÞG-12, Laugardælum

Jens Tómasson

Greinargerð JT-82/06

TILLÖGUR TIL HITAVEITU SELFOSS UM FRAMKVÆMD Á BORUN Á HOLU PG-12,

LAUGARDÆLUM

Hér á eftir eru tillögur um hvernig staðið skuli að borun PG-12 í Laugardælum. Einnig eru flestar tillögurnar rökstuddar stuttlega, en það þykir nauðsynlegt því þessar tillögur ganga nokkuð í aðra átt en tillögur sem fram koma í nýlegri skýrslu Hauks Jóhannessonar og Stefáns Arnórssonar fyrir Hitaveitu Selfoss. Í þeirri skýrslu eru mörg atriði, sem orka tvímælis. Einkum á þetta við um tillögur þeirra um æskilegt dýpi PG-12, en ekki er eingöngu við þá að sakast því að þeir hafa sjálfsagt ekki séð nema hluta af þeim gögnum sem varða borun PG-10 og 11, þar sem úrvinnsla borgagnanna er mjög skammt á veg komin. Þó að úrvinnsla þessara gagna sé skammt á veg komin er rétt að geta nokkurra atriða sem geta gjörbreytt þeirri mynd sem kemur fram í fyrrnefndri skýrslu.

Einnig er gerður nokkur samanburður jarðhitasvæðanna í Reykjavík og nágrenni og jarðhitasvæðisins við Selfoss, en margt er likt með þessum svæðum og jarðhitasvæðinu við Þorleifskot, t.d. eru þau af svipuðum jarðfræðilegum aldri.

Tillögur

1. Fóðra holuna með 14" röri niður í 450-500 m dýpi.

Rök: Með þessu yrðu fóðraðar af vatnsæðarnar í 400 og 440 m dýpi, en þessar vatnsæðar hafa kólnað um 20°C síðan vinnsla hófst á svæðinu. Í sumar var dælingu hætt í holu 10 vegna þess að skipt var um dælu í holunni. Dælingu var hætt 27/7 '82 og þann 7/9 '82 var holan hitamæld og tekin úr henni djúpsýni til efnagreininga. Bæði hitamælingar og niðurstöður klórgreininga sýna að það er uppstreymi í holunni. Tekin voru tvö djúpsýni af 562 m og 440 m dýpi. Í 562 m var klórmagnið 480 ppm sem er sama klórmagn og var í jarðhitavatninu á svæðinu þegar nýting þess hófst, en þá var klórmagnið í jarðhitavatninu 450-500 ppm (sjá Jens Tómasson og Gísli K. Halldórsson 1981). Eftir að nýting hófst, hefur kalt og klórfátækt hraunavatn (10 ppm

1982-11-22

---

klór) runnið niður í jarðhitageyminn og blandast jarðhitavatninu. Þetta hefur breytt klórmagni í vatnsæðunum. Blöndunin veldur því, að vatnið sem dælt hafur verið úr jarðhitasvæðinu hefur orðið klór-fátækara og er aðeins 230-250 ppm klór í því sem nú er dælt úr svæðinu. Í sýninu af 440 m dýpi var klórmagnið 251 ppm sem er svipað klórmagn og vatnið sem nú er dælt upp úr holunni hefur. Hitamælingar á holunni eru sýndar á meðfylgjandi mynd (F 18507). Hitaferillinn frá 7. sept. 1982 sýnir að uppstreymi á sér stað í holunni, en ferill mælingarinnar frá 24. júlí 1979 gaf fremur í skyn að um niðurstreymi væri að ræða. Af nýju efnagreiningunum er hinsvegar ljóst, að ekkert hraunavatn hefur farið niður á 562 m dýpi. Allar vatnsæðar þar fyrir neðan eru því með ómenguð djúp-vatn. Á 440-560 m dýpi hefur klórríka djúpvatnið (480 ppm Cl<sup>-</sup>) blandast klórfátæku vatni þannig að blandan verður með 251 ppm af klór. Klórfátæka vatnið sem blandast djúpvatninu getur tæplega haft hærra klórinnihald en 100-150 ppm. Þetta þýdir, að vatnsæðin sem blandast djúpvatninu er að þrem fjórðu hlutum (70-80%) hraunavatn. Af hitamælingunni frá 7. sept. 1982 er líklegt að þessi að sé á 450 m dýpi.

2. Bora holuna niður í allt að 2000 m dýpi. Jarðhitakerfið sem Hitaveita Selfoss hefur hingað til notað, liggur ofan við 1000 m. Holurnar sem nýta vatn úr þessu kerfi hafa kólnað verulega vegna niðurstreymis kalds hraunavatns niður í jarðhitakerfið. Til þess að unnt verði að nota núverandi vinnsluholur áfram, er því nauðsynlegt að fá sem allra heitast vatn í holu PG-12 sem hægt væri að blanda saman við vatn úr öðrum holum þó svo að þær kólni enn frekar.

Jarðhitakerfin á vinnslusvæði Hitaveitu Selfoss eru tvö, efra kerfi og neðra kerfi. Efра kerfið liggur ofan við 1000 m og í því er 70-100°C heitt vatn. Fyrir neðan 1000 m er heitara kerfi, neðra kerfið, með allt að 150°C heitt vatn. Tvískipting jarðhitakerfa í heitt neðra kerfi og tiltölulega kalt efra kerfi er þekkt á öðrum svæðum (sbr. höfuðborgarsvæðið, Jens Tómasson o.fl. 1977). Á Laugarnesi í Reykjavík er t.d. 90°C heitt efra kerfi, sem nær niður í 700-800 m dýpi. Þar fyrir neðan tekur neðra kerfið við sem er 120-150°C. Á Laugarnesi hefur einungis verið notað vatn úr neðra kerfinu.

1982-11-22

---

Á Seltjarnarnesi eru einnig tvö kerfi. Efra kerfið er með  $70-90^{\circ}\text{C}$  og nær niður í 900 m dýpi, en þar fyrir neðan er kerfi með allt að  $120^{\circ}\text{C}$  heitu vatni. Þar eru bæði vatnskerfin notuð og er heitara kerfið vatnsgæfara. Misheit vatnskerfi eru því engin sönnun fyrir minnkandi vatnsgengd.

Jarðhitakerfin á höfuðborgarsvæðinu og við Selfoss eru í kvarteru bergi og því af svipuðum aldri. Þó eru jarðlögin sem Hitaveita Selfoss á möguleika á að nýta vatn úr eitthvað yngri. Breyting á lekt jarðlaga með dýpi á þessum svæðum gæti því verið sambærileg. Einnig er rétt að geta þess, að jarðhitakerfi í tertíeru bergi, sem þó eru talin hafa nokkrum stærðargráðum minni lekt en kvartert berg, eru lek niður fyrir 2000 m dýpi (sbr. Akureyri, sjá Axel Björnsson o.fl. 1979).

Á Selfossi hefur dýpra kerfið ekki verið notað til þessa en í PG-10 voru góðar æðar fyrir neðan 1000 m dýpi og í þeirri efstu í 1028 m dýpi var algjört skoltap. Nokkrar minni vatnsæðar voru þar fyrir neðan en í 1550 m dýpi er sagt í borskýrslum að ekkert hafi komið upp, - algjört skoltap! Einnig kemur fram á hitamælingu mikill kælipunktur á sama stað, sem þýðir að skolvatnið hefur tapast út í vatnsæðina. Þar sem þessar mælingar eru óháðar hver annari, verður að teljast vist að allstór vatnsæð sé í 1550 m dýpi. Einnig ber þess að geta, að í 1550 m dýpi voru settir 5 pokar af sagi í holuna, sem einnig bendir til þess að þarna hafi verið vatnsæð. Alls voru settir 30 pokar af sagi í holu 10 fyrir neðan 1100 m dýpi.

3. Lagt er til að vatnssúlan verði létt með lofti eftir að hitt hefur verið á verulegar vatnsæðar. Sverrir Þórhallsson gerir grein fyrir þessu á öðrum stað (Sverrir Þórhallsson 1982).

1982-11-22

---

TILVITNANIR

---

Axel Björnsson o.fl. 1979. Hitaveita Akureyrar. Rannsókn jarðhita  
í Eyjafirði. Áfangaskýrsla 1978. OSJHD 7827.

Haukur Jóhannesson & Stefán Arnórsson 1982. Úttekt á vinnslueigin-  
leikum jarðhitasvæðisins við Þorleifskot og Laugardæli - Tillögur  
um boranir og eftirlit með vinnslu -. Hitaveita Selfoss, í maí  
1982.

Jens Tómasson o.fl. 1977. Höfuðborgarsvæði - Jarðhitarannsóknir  
1965-1973. OSJHD 7703

Jens Tómasson & Gísli Karel Halldórsson 1981. The cooling of the  
Selfoss Geothermal area, S-Iceland. Geothermal Resources Council,  
Transactions Vol. 5.

Sverrir Þórhallsson 1982. Erindi til Jarðhitadeildar. Sog-borun.  
Tilraun til að auka afköst borhola á lághitasvæðum. Orkustofnun  
- Jarðhitadeild 1982-11-19.



## Hitamælingar í borholum

