

Afköst borhola á Nauteyri og Reykjanesi í  
Djúpi og tillögur um framhald rannsókna

Guðmundur Ingi Haraldsson

Greinargerð GIH-85-01

AFKÖST BORHOLA Á NAUTEYRI OG REYKJANESI Í DJÚPI OG TILLÖGUR UM FRAMHALD  
RANNSÓKNA

Hér er gerð grein fyrir spá um afköst borhola á Nauteyri og Reykjanesi í Djúpi. Einnig eru hér gerðar tillögur um áframhaldandi rannsóknir, annarsvegar á gögnum úr borholunum og hinsvegar ef til frekari borana kemur, athuganir á jarðhitasvæðunum. Afköstin eru metin eftir stuttar prófanir og ber því að líta á þetta sem spá en ekki sem óyggjandi niðurstöður.

Reykjanes

Hola 1 á Reykjanesi var prófuð með loftdælingu dagana 9. - 10. jan. 1985. Dælt var í þrepum sem hvert stóð í um 2 klukkustundir. Á mynd 1 er sýnd vatnsborðsstaðan í lok hvers þreps. Ekki var búið að ganga frá holutoppi svo lokunarþrýstingur holunnar er enn ekki þekktur. Myndin sýnir því að þegar holan er fullopin er sjálfrennsli úr henni tæpir 5 l/s að meðaltali. Einnig sést á myndinni að vatnsborð lækkar að meðaltali um 6,5 m fyrir hvern l l/s sem bætt er við rennslið. Þessi tiltölulega mikla vatnsborðslækkun fyrir litla viðbót í rennsli er að mestu bundin við holuna sjálfa, en þýðir ekki að svæðið gefi ekki meira. Það má ráða af því að lítið dró úr nálægum hverum við þessa prófun, því vitað er að margir þeirra þornuðu við öfluga loftdælingu strax eftir borun.

Enn er ekki vitað hvernig vinnsla úr holunni kemur til með að lækka vatnsborð í jarðhitasvæðinu því langtímaprófun hefur ekki farið fram. Lögð hefur verið fram tillaga um hvernig staðið skuli að langtímaprófuninni og er mælt til að hún verði framkvæmd við fyrsta tækifæri. Af mynd 1 má þó ráða að fyrst um sinn sé hagkvæmast að reka holuna með sjálfrennsli þar sem lítil viðbót fengist með dælingu eins og holan er í dag.

Nauteyri

Nú hafa verið boraðar 3 holur á Nauteyri. Hola 1 var boruð í október 1980 í rúmlega 580 m dýpi. Við loftdælingu í lok borunar mun líklega hafa myndast hruntappi á 94 m dýpi í holunni og var hann hreinsaður úr

henni í október 1984. Í lok nóvember 1980 var holan prófuð með loftdælingu og sett fram spá um afkastagetu hennar út frá þeim mælingum (Greinargerð GIH/GKH 1981). Þá var vitað að fyrirstaða var í holunni á 94 m dýpi svo hitamælar komust ekki dýpra. Í maí 1984 var holan svo prófuð aftur með loftdælingu. Út frá hitamælingum, sem voru gerðar fyrir og eftir dælinguna, var lagt mat á hvað hver þekkt æð gæfi (Greinargerð GIH/ÓS 1984). Af þessu var ljóst að mest allt rennsli holunnar við dælingu kom úr æðum ofan 65 m dýpis. Áætlað var að við 10 l/s dælingu kæmi aðeins um 0,5 l/s úr æðum neðan 65 m dýpis. Við sjálfrennsli sem er um 0,7 l/s kom sama magn úr æðum neðan 65 m. Þessi prófun staðfesti afkastaspá fyrir holuna frá 1981. Enn fremur að hún næði aðeins yfir virkan hluta holunnar ofan hruntappans í 94 m. Vitað var að í sjálfrennsli kom upp heitara vatn en við dælingu og að það væri að mestu úr æðum neðan hruntappans. Því var ákveðið að byrja á að bora út hruntappann þegar fyrirhugaðar voru frekari boranir á Nauteyri 1984.

Eftir að holan hafði verið hreinsuð gerðu bormenn stutta loftdælingu. Upp komu um 20 l/s með allt að 40 m niðurdrætti. Þessi prófun var of stutt til að sjá hvort afköst holunnar hefðu aukist miðað við fyrri spár. Því er lagt til að holan verði prófuð með loftdælingu aftur á svipaðan hátt og gert var í maí 1984, en auk þess verði dælt úr henni í þrepum. Hitamæling sem var gerð í nóvember 1984 sýnir að mest af sjálfrennslinu kemur úr æð á um 360 m dýpi og er um 49°C heitt. Þar fyrir neðan eru nokkrar vatnsæðar en mun kaldari og eru óvirkar í sjálfrennslinu.

Hola 2 var boruð í nóvember 1984 í 622 m dýpi. Ekki fundust neinar verulegar vatnsæðar með holunni. Ekki hefur verið unnið úr gögnum frá þessari holu. Stutt loftdæling eftir pökkun á 117 m dýpi gaf 6,5 l/s með 90 m niðurdrætti. Einnig má ráða af þessari loftdælingu að verulega dragi úr þessu rennsli með tíma, því það minnkaði um nær 2 l/s við 2 tíma dælingu. Hola 2 er því ekki heppileg til virkjunar.

Hola 3 var boruð í desember 1984 í 288 m dýpi. Í lok borunar var holan prófuð þannig að loftdælt var í þrepum úr henni. Aðeins hefur verið gerð lausleg athugun á gögnum frá þessari holu. Hitamælingar, sem voru gerðar fyrir og eftir loftdælingu, sýna að holan hefur skorið nokkrar æðar (30 m, 45-50 m, 110-115 m, 140-150 m, 180-190 m, 260-265 m) og að rennsli er upp holuna. Sjálfrennsli úr holunni mun vera um 1,2 l/s, en mynd 2 sýnir hvernig vatnsborð lækkaði við loftdælingu. Af myndinni má ráða að miðað við 30 m niðurdrátt mætti fá um 8 l/s úr holunni.

Vitað er að tengsl eru milli hola 1 og 3, og að dæling úr þeim hefur áhrif á nálæga hverri. Ekki er vitað hvernig vatnsborð á jarðhita-svæðinu lækkar við vinnslu þessara hola (1 og 3) þar sem langtímaprófun hefur ekki verið gerð á holunum, né hafa áhrif milli holanna verið

könnuð. Staðan í dag er því sú að vonir eru til að fá 15 l/s úr holu 1 og um 8 l/s úr holu 3 með 30 m niðurdrætti eða alls 23 l/s. Hvernig dregur úr þessari vinnslu eða hvernig vatnsborð lækkar með tíma er ekki þekkt. Því er lagt til að könnuð verði við fyrsta tækifæri áhrif vinnslu annarar holunnar á hina og langtímaáhrif vinnslunnar svo gera megi afkastaspá fyrir svæðið.

#### Tillögur um frekari rannsóknir

Fyrir liggja gögn, einkum svarf og hitamælingar, úr borholunum á Nauteyri og Reykjanesi sem nauðsynlegt er að vinna úr. Einnig þarf að mæla í holunum ýmsar mælingar sem notaðar eru með borsvarfinu til að fá mynd af jarðlöggunum sem borað er í gegnum. Þá er nauðsynlegt að fylgjast með vatnsborðinu í holunum þegar farið verður að dæla úr þeim og nýtingin hefst til að sjá viðbrögð svæðisins við langtímanýtingu.

Ef freista á þess að afla meira vatns með borunum í Reykjanesi og/eða Nauteyri leggur jarðhitadeild til að gerðar verði frekari athuganir á báðum svæðunum til að bæta þá mynd sem menn gera sér af uppstreymisæðum heita vatnsins. Af þessum athugunum eru umfangsmestar viðnámsniðsmælingar (svokallaðar Kínamælingar) sem lagt er til að gera á Baðlaugarsvæðinu við Nauteyri. Með þessum viðnámsmælingum er líklegt að takast megi að finna aðfærsluæðar heitavatnsins. Þá er lagt til að segulmælt verði hitasvæðið í Reykjanesi og stækkað segulmælda svæðið við Baðlaugina á Nauteyri. Þá er einnig lagt til að berggrunnurinn í Reykjanesi verði kortlagður og að jarðhitinn í nesinu verði kortlagður betur. Kostnaður vegna þessara rannsókna er áætlaður án upphalds sem hér greinir:

Viðnámsniðsmælingar á Nauteyri	ca 450 þús.
Segulmæling í Reykjanesi og Baðlaugarsvæði	ca 200 þús.
Úrvinnsla úr borholugögnum og borholumælingar	ca 150 þús.
Jarðfræði og jarðhitaath. í Reykjanesi og umsjón	ca 100 þús.

Mest af þessum athugunum, þ.e. viðnámsniðsmælingar, segulmælingar og jarðfræðiathugun verður unnt að vinna næsta sumar. Reynt yrði að mæla borholurnar um leið og farið verður á Suðureyri til mælinga á nýrri holu þar. Það gæti orðið fljótlega ef færð helst áfram góð.

Guðmundur Ingi Haraldsson  
Ómar Sigurðsson

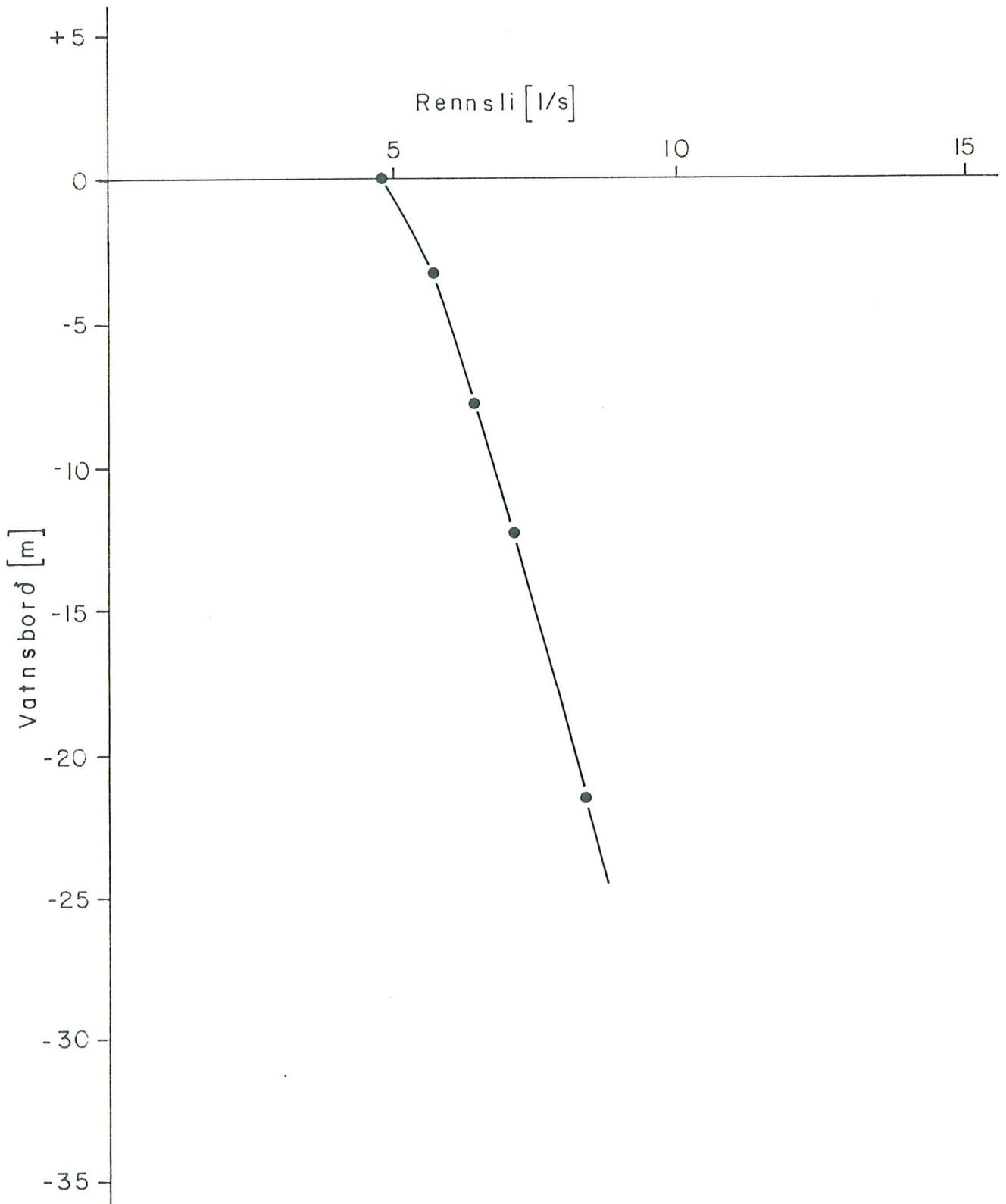




JHD-BM-4805. ÓS  
85.01. 0124. SyJ

Mynd I

# REYKJANES VIÐ ÍSAFJARDARDJÚP HOLA I.





# NAUTEYRI VIÐ ÍSAFJARÐARDJÚP HOLA 3

