



**Spár um afköst holu 1 við Hofsstaði í
Helgafellssveit**

**Grímur Björnsson,
Guðni Axelsson**

Greinargerð GrB-GAx-97-05

19. ágúst, 1997

SPÁR UM AFKÖST HOLU 1 VIÐ HOFSSTAÐI Í HELGAFELLSSVEIT

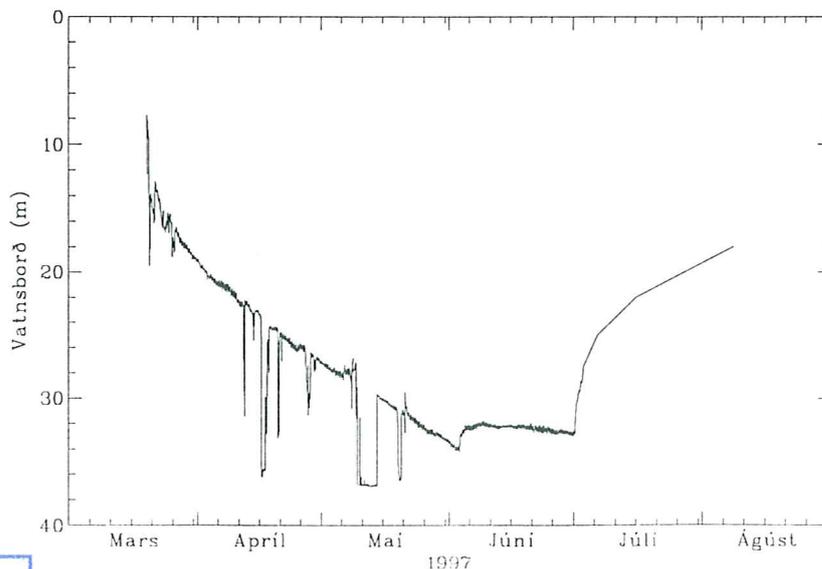
1. Inngangur

Greinargerð þessi lýsir í stuttu máli úrvinnslu gagna sem söfnuðust í dæluþrófun holu 1 við Hofsstaði í Helgafellssveit tímabilið mars til ágúst 1997. Tilgangur prófunarinnar var tvíþættur. Annars vegar að afla gagna sem verða grundvöllur spáa um vatnsborð í dælingu í framtíðinni, og hins vegar að kanna gæði vatnsins með tilliti til útfellinga og dælingar um rör á yfirborði. Þessum prófunum er nú lokið og er skýrsla um alla verkþætti í vinnslu. Þar sem meginniðurstöður um framtíðarafköst holunnar liggja nú fyrir þótti rétt að gera grein fyrir þeim hér í þessari greinargerð. Ítarlegri lýsingu verður svo að finna í fyrrgreindri lokaskýrslu.

2. Framkvæmd prófsins

Prófun holu 1 fór þannig fram að djúpdælu var komið í holuna á u.þ.b. 40 m dýpi snemma í mars 1997, ásamt fullkomnum tölvubúnaði til að mæla og skrá rennsli, hita, þrýsting og vatnsborð. Dælan gekk svo í nokkra daga frá 11 mars að telja, en þá brann dælumótorinn yfir og prófunin stöðvaðist. Jafnframt glataðist tölvuskráningin vegna rafmagnstruflana. Skipt var um mótör og fór prófið aftur í gang 19. mars klukkan 17:50. Fyrirfram hafði verið ákveðið að dæla kringum 20 l/s, en það er talin vera rífleg vatnsþörf hitaveitu í Stykkishólmi. Þessi dæling stóð nánast sleitulaust fram til 3. júní, en þá var svo komið að vatnsborðið stóð einungi 3-4 m yfir enda djúpdælunnar. Til öryggis var dælingin því minnkuð í 15 l/s og hélst svo fram til morguns þann 1. júlí að dælingin var stöðvuð. Myndir 1 til 4 sýna gögnin sem söfnuðust í prófuninni.

19 Aug 1997 GrB
t.p. V2.3

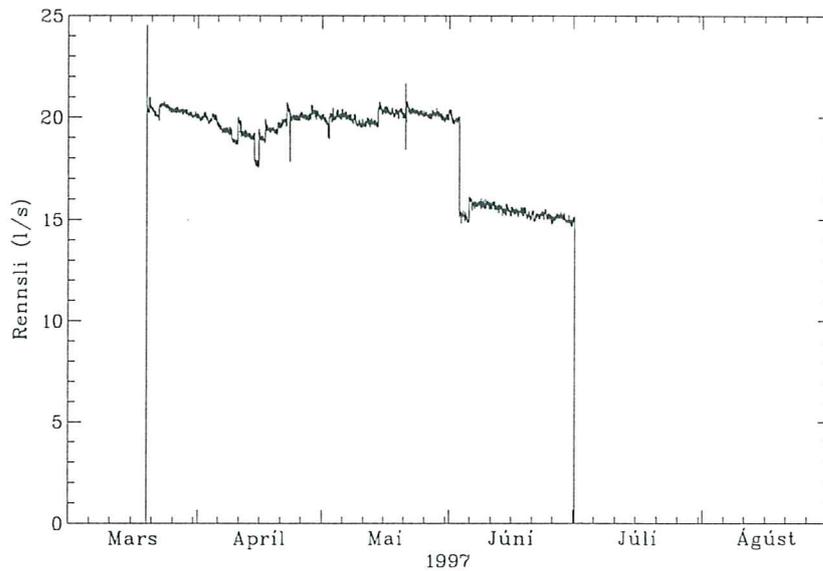


MÁ EKKI FJARLÆGJA

Mynd 1: Vatnsborð í prófun holu 1.

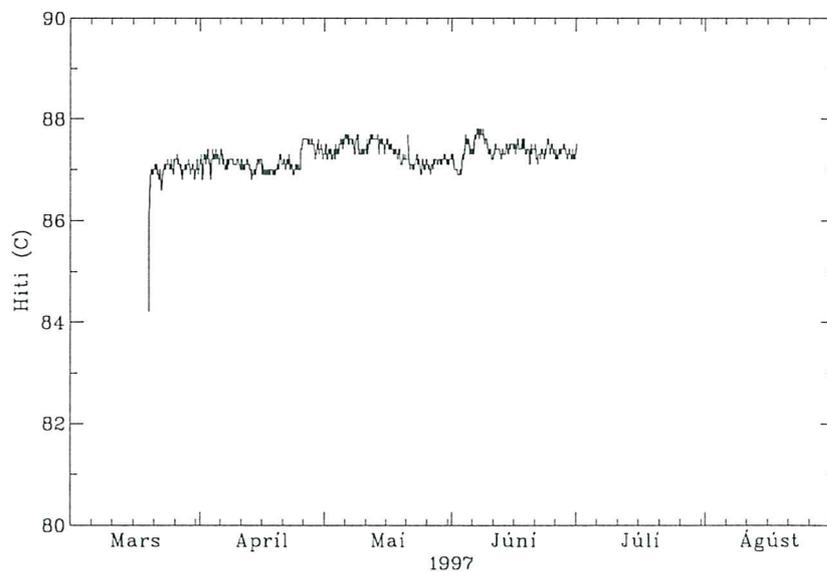
Nokkuð flókt var í vatnsborðsmælingunni og stafar það af ójöfnu rennsli gass niður um loftrörið sem notað var til vatnsborðsmælinga. Ekki er að marka þessa toppa, en að þeim slepptum sýnir mynd 1 vel hvernig vatnsborðið hegðaði sér í prófuninni.

19 Aug 1997 GrB
tp V2.3



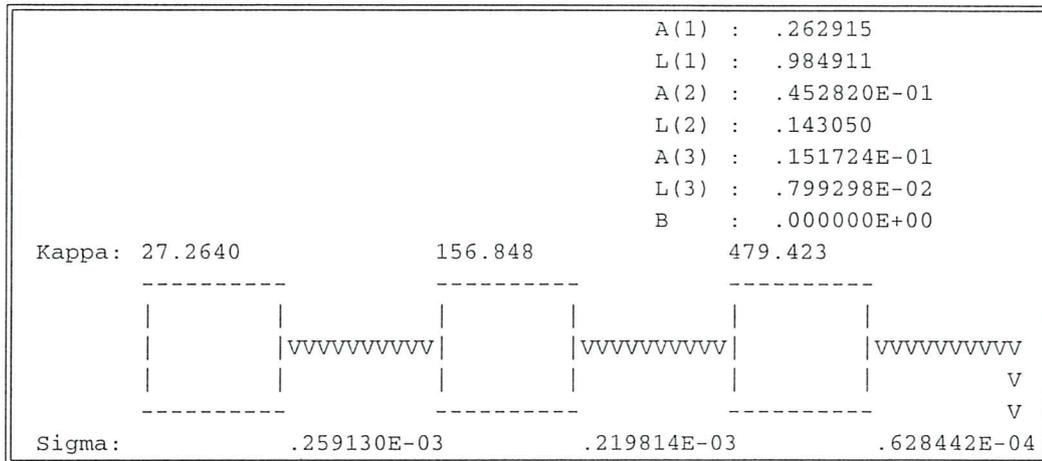
Mynd 2: Rennsli í prófun holu 1.

19 Aug 1997 GrB
tp V2.3



Mynd 3: Vatnshiti á toppi í prófun holu 1.

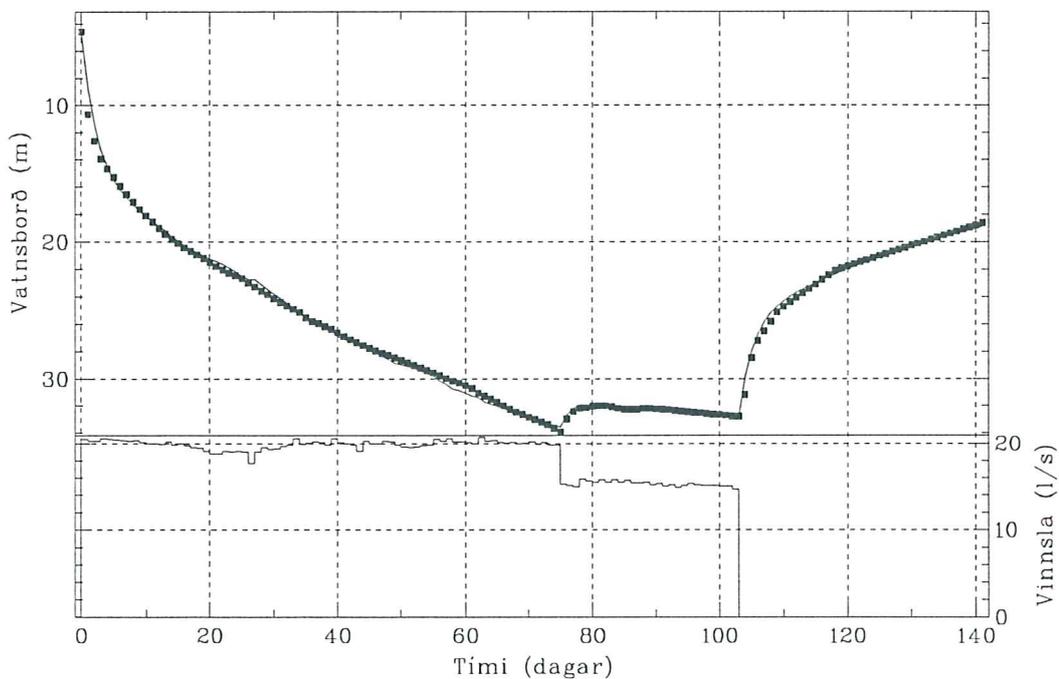
Meðalhiti vatnsins sem dælt var úr holu 1 reyndist 87,2 °C. Sárálitlar sveiflur mældust í hitanum og lofar það góðu um langtímarekstur holunnar. Of snemmt er þó að nota vatnshitann einan til slíkrar ályktunar, þar munu efnamælingar veita betri innsýn. Eins bendir hár hitinn til þess að mest allt vatnið sem dælt var komi úr 820 m æð holunnar en mikill minnihluti úr 160 m æðinni.



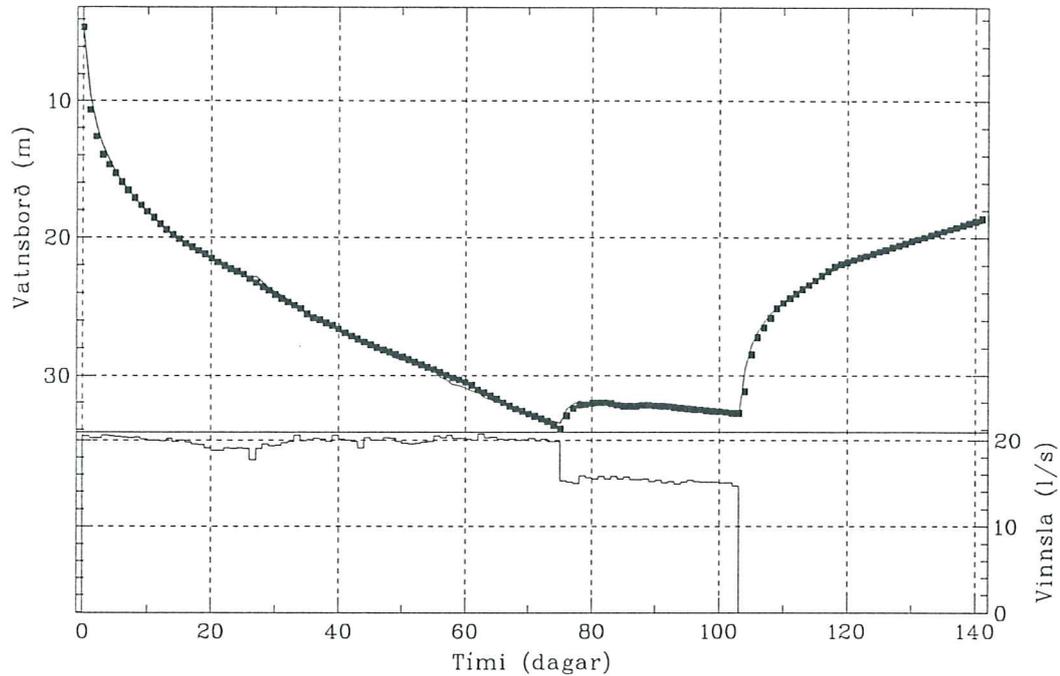
Mynd 6: Eiginleikar 3ja geyma, opins geymislíkans fyrir Hofstaðaholuna.

Sem fyrr var greint eru nokkrar truflanir í vatnsborðsmælingum í holu 1. Þær voru að sjálfsögðu hreinsaðar burtu áður en líkönin voru gerð. Jafnframt var vatnsborðinu jafnað þannig að einn sólarhringur leið milli mæligilda, og rennslinu á þeim tíma splæst saman við vatnsborðið og tímann. Myndir 7 og 8 sýna svo hvernig til tókst með samræmi mælds og reiknaðs vatnsborðs. Segja má að þar hafi náðst mjög gott samræmi, og telst það liggja á bilinu 99,7-99,8 %.

19 Aug 1997 grb
LUMPFIT



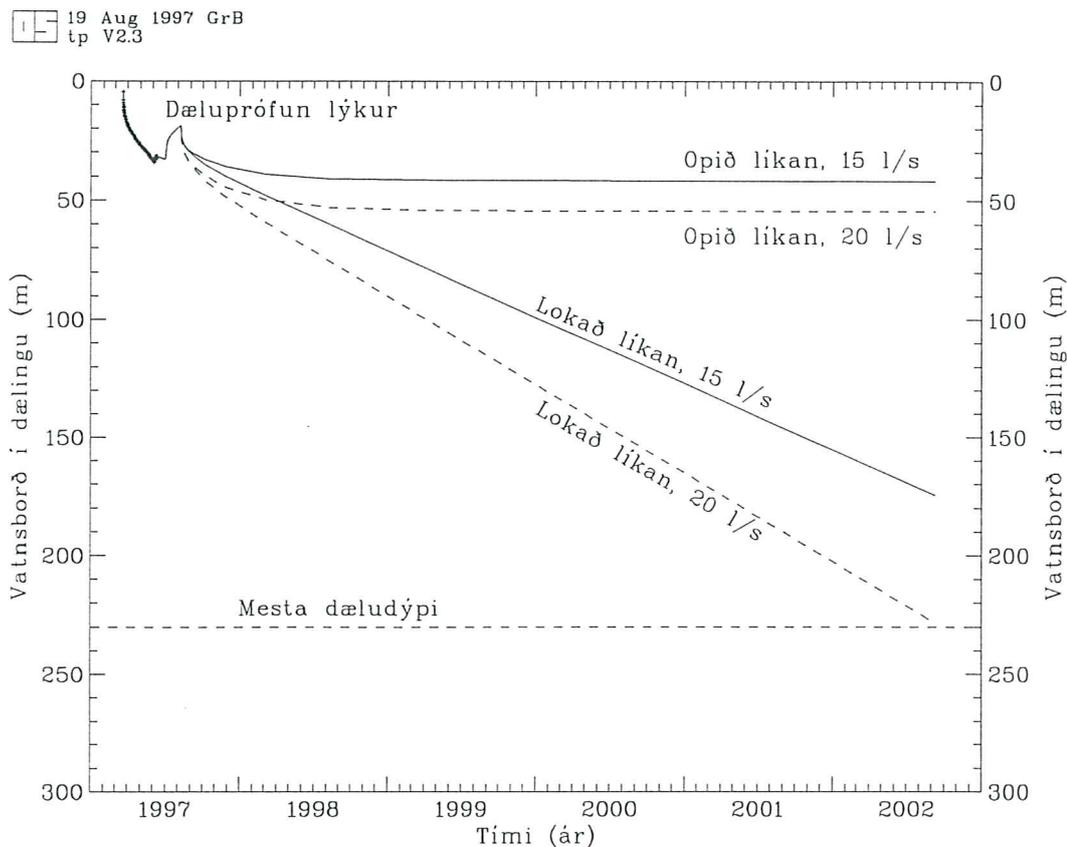
Mynd 7: Samræmi mælds og reiknaðs vatnsborð í 3ja geyma, lokuðu líkani. Mæld gildi eru sýnd með fylltum kössum en reiknað vatnsborð með heildreginni línu.

19 Aug 1997 grb
LUMPFIT

Mynd 8: Samræmi mælds og reiknaðs vatnsborð í 3ja geyma, opnu líkani.
Mæld gildi eru sýnd með fylltum kössum en reiknað vatnsborð með heildreginni línu.

4. Spár um framtíðarvatnsborð

Að fengnum líkönunum tveimur á myndum 5 og 6 er síðan auðvelt að spá fyrir um framtíðarvatnsborð Hofstaðaholunnar. Hér voru skoðuð tvö tilvik jafnaðarvinnslu, 15 og 20 l/s. Teljum við þau gildi í hærri kantinum hvað Stykkishólm varðar. Eins var vatnsborðið reiknað fyrir hvoru tveggja opna og lokaða geymislíkanið. Mynd 9 sýnir niðurstöðurnar.



Mynd 9: Spár um framtíðarvatnsborð holu 1.

Mynd 9 sýnir að Hofstaðaholan virðist þola, a.m.k. næstu 5 árin, jafnaðarvinnslu á bilinu 15-20 l/s, hvort sem litið er til opna bjartsýnislíkansins eða lokaða svartsýnislíkansins. Þannig reiknast vatnsborðið vel ofan 230 m dýpis í öllum tilvikum, en það dýpi telst tæknilega vel viðráðanlegt nú á tímum í djúpdæluhönnun. Myndin sýnir einnig vel þá óvissu sem felst í því að spá fyrir um vatnsborð til margra ára á grundvelli nokkurra vikna prófunar.

Tafla 1 sýnir í lokin eins konar meðalspá um vatnsborð opnu og lokaðu geymslíkananna fyrir 15 l/s jafnaðarvinnslu. Auk þess mun vatnsborð sveiflast um 15-20 m yfir og undir meðalgildið í takt við árstíðabundna sveiflu í vatnsnotkun.

Dæling (l/s)	Tími (ár)	Vatnsborð (m)
15	1	45
15	5	54
15	8	68

5. Niðurstöður og umræða

Helstu niðurstöður í úrvinnslu dæluprófs holu 1 við Hofstaði eru eftirfarandi:

1. Prófunin gekk mjög vel og eru mæligögn í hæsta gæðaflokki.
2. Auðvelt reyndist að fella 3ja geyma, opin og lokuð geymislíkön að vinnslusögunni.
3. Holan virðist þola vel 15-20 l/s vinnslu, a.m.k. næstu 5 árin, hvort sem litið er til lokaða eða opna geymislíkansins. Það telst vera rífleg vatnsþörf nýrrar hitaveitu fyrir Stykkishólm og næsta nágrenni.
4. Líklegt meðalvatnsborð holunnar að 8 árum liðnum er 68 ± 20 m. Slíkt dýpi á vatnsborð er auðveldlega viðráðanlegt með hefðbundnum djúpdælum.

Með hliðsjón af ofansögðu teljast því yfirgnæfandi líkur á að Hofstaðaholan ein standi undir orkuþörf hitaveitu í Stykkishólmi a.m.k. næsta áratuginn. Það ætti að teljast nægur tími til að hitaveitan komist í tryggan rekstur, og að ekki verði þörf á frekari orkuöflun fyrir en að þeim tíma liðnum. Reyndar bendir dæluprófunin, ásamt mælingum á hita í grunnnum holum, að mjög víðáttumikil jarðhitakerfi séu til staðar í Helgafellssveit. Ætti heitavatnsvinnsla á þessum slóðum því að eiga sér bjarta framtíð.

Komi til þess að svartsýnustu vatnsborðsspárnar reynist réttar, má í lokin benda á að menn hafa margra ára fyrirvara til að grípa til aðgerða. Ættu þær þá hvorki að verða erfðari né kostnaðarsamari en almennt tíðkast hjá hitaveitum hérlendis. Þess utan má nefna að auðvelt er að endurskoða þjöppuðu geymislíkönin, sem hér eru sýnd, eftir því sem vinnslusaga Hofstaðaholunnar lengist. Þannig má að liðinni 6-12 mánaða dælingu spá fyrir um hvort og þá að hve mörgum árum liðnum fyrirhuguð hitaveita þarf að fara út í borframkvæmdir.

Orkustofnun, 19. ágúst 1997
Grímur Björnsson og
Guðni Axelsson