

Smáralind í Kópavogi. Dæling úr  
rannsóknarholu á byggingasvæðinu

**Þórólfur H. Hafstað**

**Greinargerð PHH-2000-17**

10. október 2000

## Smáralind í Kópavogi Dæling úr rannsóknarholu á byggingasvæðinu

### Dæluþrófun

Þann 4. október síðast liðinn var dælt í tilraunarskyni úr rannsóknarholu á byggingarsvæði Smáralindar í Kópavogi. Holan er nefnd FH-02 (fast númer í holuskrá er 9013) og er 84 m djúp og 5½" í þvermál. Efstu 6 m eru fóðraðir með 6" stálröri. Að mati borstjóra gaf holan um ½ l/s í loftblæstri og hefur vatnsborðslækkunin þá verið eitthvað nálægt 50 m ef að líkum lætur

Meiningin var að gera stutta þrepaðælingu úr holunni með tiltölulega litlum niðurdrætti vatnsborðsins og nota niðurstöðuna til að spá fyrir um hve mikið holan gæti gefið. Til þess arna var notuð lítil djúpdæla, sem er 4" í þvermál og afkastar mest tæplega 1 l/s. Vatnsborð í holunni mældist á 5,75 m dýpi, enda er hún rétt hjá djúpum húsgrunni, sem dælt er úr. Vatnsborðið er nærri skilum milli grágrýtis og undirliggjandi setlags.

Áður en dælingin hófst var hitinn í holunni mældur og er mælingin sýnd á mynd 1. Dæluunni var að því loknu komið fyrir á um 30 m dýpi og hún sett í gang og látin dæla um ½ l/s. Fljótlega kom í ljós að holan annaði ekki svo mikilli dælingu án þess að það færi að snörla í dælunni. Þegar að því kom var dælingin minnkuð í 0,2 l/s og beðið uns jafnvægisástand náðist; þá var jarðvatnsborðið á 17,06 m dýpi. Rennsli var þá aukið aftur, en þó þannig að dælan færi ekki að draga loft. Dæluafköstin voru 0,35 l/s og við þá dælingu stefndi í að jafnvægi næðist við vatnsborð á 28 m dýpi. Að síðustu var fylgst með jöfnun vatnsborðsins eftir að slökkt hafði verið á dælunni og holan að síðustu hitamæld á ný

Fylgst var náið með öllum vatnsborðsbreytingum meðan á dælingunni stóð og eru þær mælingar sýndar á mynd 2. Haft hefur verið á orði, að sjaldan hafi verið haft jafn mikið við út af minna vatnsmagni. Undir lok prófunarinnar var hiti á vatninu upp komnu mældur 6,9°C, rafleiðni 122µS og pH 8,8.

Á mynd 3 er niðurstaða þrepaðælingarinnar sýnd og miðar hún við eftirfarandi forsendur:

Ótruflað vatn (engin dæling) á 5,75 m dýpi.

Vatnsstaða á 17,06 m við 0,20 l/s dælingu.

Vatnsstaða á 28,00 m við 0,35 l/s dælingu.

Afkastaferill holunnar hefur líkinguna  $Y = 53,1X^2 + 53,3X + 5,75$  þar sem Y er vatnsborðsstaðan í metrum og X er úrdælingin í l/s. Hér er bæði um verulegt iðustreymistap og lagstreymistap að ræða, eins og raunar var von til. Samkvæmt honum yrði vatnsborð **við 0,5 l/s dælingu á 46 m dýpi**, sem er í góðu samræmi við það sem ráða mátti af ágiskun borstjóra í lok borunar.

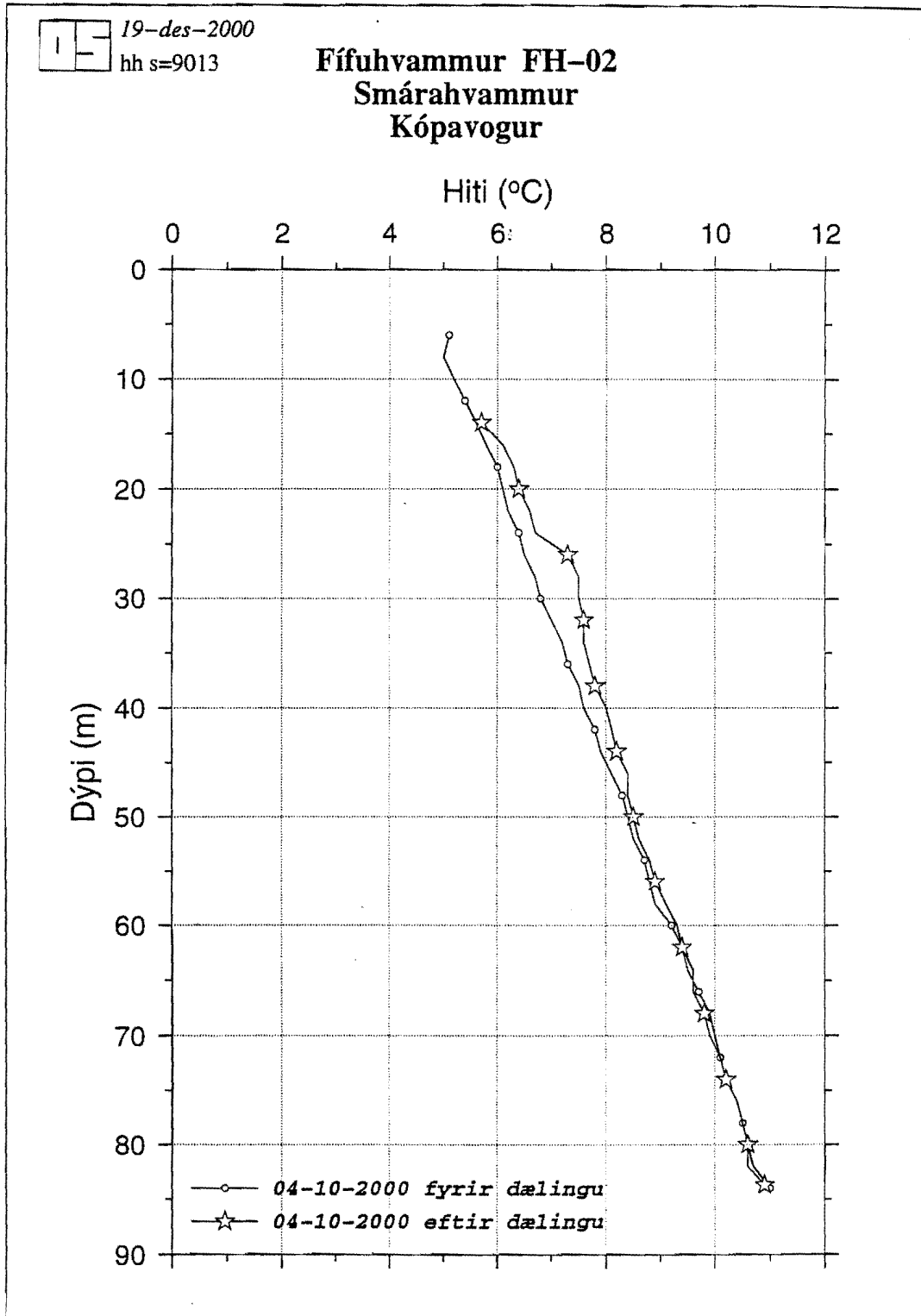
Dæling upp á 0,8 l/s mundi þurrka holuna, þar sem hún er aðeins ríflega 80 m djúp.

Hitamælingin, sem gerð var áður en dælt var úr holunni, sýnir ákaflega fallegan hitastigulsferil, sem reiknast tæplega  $76^{\circ}\text{C}/\text{km}$ . Þetta er lágur stigull, en sambærilegur við það sem mælst hefur í grenndinni. Eftir að dælt var úr holunni breytist hitaferillinn dálítið. Vatnið, sem upp úr holunni fékkst, virðist aðallega hafa komið af um 25 m dýpi, en einnig sést að dælingin hefur haft áhrif á vatnsæðar allt niður undir 50 m.

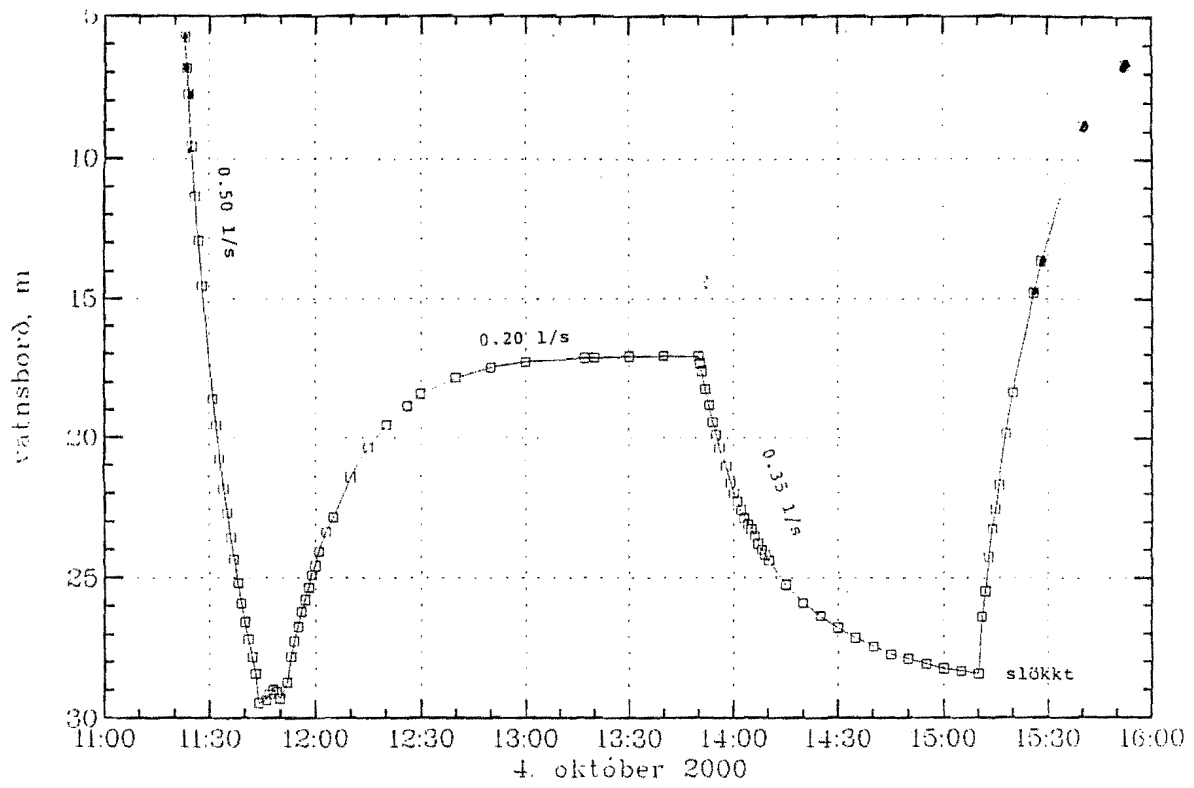
Þetta vatn er ekki nema að litlum hluta sama vatnið og það, sem verið hefur til trafala í húsgrunninum. Þar kemur það fram á mótum grágrýtis og undirliggjandi sets. Grágrýtið er mjög misjafnlega lekt, en lekur þó í heildina bærilega. Efsti hluti setsins er hálfharðnaður, þéttur sandsteinn. Það virðist einlægast að nota drainlagnir til þess að ná því vatni, sem fram streymir á þessum lagamótum. Vatnið er í eðli sínu úrkoma, tiltölulega stutt að runnin. Í framtíðinni má gera því skóna að sífellt stærri hluti úrkomunnar renni burt á yfirborði á þessum slóðum. Þarna er að vaxa upp þétt byggð með malbikuðum götum og viðeigandi niðurföllum og frárennsli. Því verður að álykta sem svo að í framtíðinni fari vatnsmagnið í grágrýtinu minnkandi.

En þá aftur að hinu dýpra liggjandi grunnvatni neðan við grágrýtislagið. Þar er lektin ósköp rýr, eins og fram hefur komið og aðrennsli grunnvatns að holum verður því tregt í stað þess vatns, sem upp úr þeim er dælt. Sé það ætlunin að bora margar holur á lóðinni og reyna að totta svona  $\frac{1}{2}$  l/s úr hverri, þá getur það varla farið öðruvísi en holurnar fari að hafa áhrif hver á aðra. Aðdráttarsvæði þeirra fara með tímanum að skarast, sem leiðir til enn meiri niðurdráttar vatnsborðsins heldur en spáð var hér að framan. Líklegt er þó að það vatn, sem í grágrýtinu er, muni nýtast holunum, svo langt sem það nær.

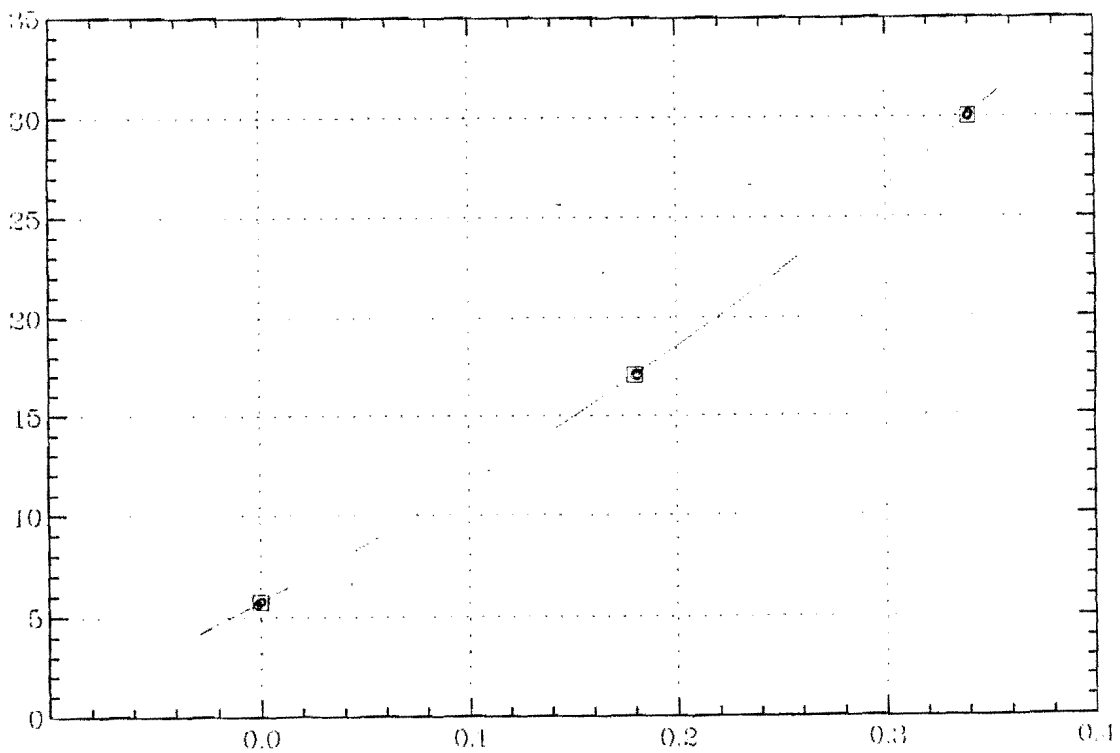
Ofansagt á einkum við um vatnsvinnslulíkur í ósprungnu berginu, sem rannsóknarholan var boruð í. Niðurstaðan gæti orðið eitthvað önnur ef vinnsluhola mundi skera vel vatnsleiðandi sprungu. Slík brotalöm mundi stækka aðdráttarsvið holunnar og í raun vinnslusvæðið í heild, þar sem sprunga mundi væntanlega veita að grunnvatni frá fjarlægari svæðum. Á hinn bóginn er ekki vitað til að vatnsleiðandi sprungur séu á eða nærri byggingsvæði Smáralindar, þó ekki sé hægt að útiloka að einhver leynist þarna einhvers staðar.



Mynd 1. Hitamælingar úr holu FH-02 við Smáralind.



Mynd 2. Dælingar úr holu FH-02 við Smáralind.



Mynd 3. Afkastaferill FH-02 við Smáralind.