

Rosmhvalanes. Loftdæling úr holu RH-03

Þórólfur H. Hafstað

Greinargerð ÞHH-2000-16

11. september 2000

Rosmhvalanes Loftdæling úr holu RH-03

Holan RH-03 var boruð með jarðbornum Aza frá Jarðborunum hf í 766 m dýpi, en borstjóri reiknaði með að botnfall gæti verið nokkuð í holunni, enda mældist hún standa í 741 m þegar hún var hitamæld. Holan er fóðruð með 10 3/4 " niður í 301.4 m.

Við loftdælingu getur það reynst þrautin þyngri að höndla vatnið eða vökvann, sem upp kemur með gusugangi og loftfretum og mæla rennslið rétt. Borstaðurinn er á tiltölulega sléttri klöpp og ekki hægt að beina rennslinu í ákveðinn farveg eða skurð til mælingar. Hér var vel að rennslismælingu staðið; vatnið náðist allt í rör við holutopp.

Á fyrra þrepinu var rennslið mælt í kar borsins, sem rúmar um $2\frac{1}{2} m^3$. Þegar dæling byrjaði á seinna þrepi braut gusugangurinn festingar á spjaldlokum og spillti þessum góða mælistað. Gripið var til þess að stífla lækinn frá holutoppnum þar sem rennslið var orðið nokkuð jafnt og mæla það í gegn um rör í 75 l stamp. Í ljós kom að þessi mælistaður var ekki síður áreiðanlegur.

Hvort þrep stóð í um tvo tíma. Eins og sést á mynd 2 þá var á hvorugu þeirra komið á fullkomið jafnvægi milli rennslis og stöðu vatnsborðs. Líklegt er, að töluvert langan tíma hefði þurft til að ná þessu óskaða jafnvægi, ekki síst þegar tekið er tillit til að í holunni gætir sjávarfallasveiflna. Ef vel ætti að vera, þeirra vegna, þyrfti hvort þrep að vara í það minnsta tvö dægur.

Á mynd 3 er afköst holunnar sýnd eins og þau mælast eftir um tveggja tíma dælingu á hvoru þrepi. Afkastaferillinn hefur samkvæmt því líkinguna $y = 1,2x^2 - 0,2x + 20$. Líklegt er að sú niðurstaða segi ekki allan sannleikann um hvert eðli þessarar holu er. Til þessa að fara nær um það hefði efalaust þurft að dæla töluvert mikið lengur en nú var gert. Ljóst er þó, að í dælingunni eru áhrif iðustreymis yfirgnæfandi meiri en lagstreymisins.

Hitastig var mælt í rennslinu upp fóðringuna á 250 m dýpi og skráð í mælingabílnum. Þegar dælingu lauk mælist hitinn 43,5°C. Eins og fram kemur hækkar hann þegar á dælinguna líður og með hliðsjón af hitamæliprófíl í lokin má ætla að mestur hluti vökvans sé af um 350 m dýpi. Þegar dælingu er hætt á holan töluvert eftir til að jafna sig hitafarslega eftir borunina. Kuldatopparnir eftir skolvatnið, sem flætt hefur út í bergið á lekasvæðunum neðar í holunni, hverfa að mestu við úrdælinguna og botnhiti hækkar verulega. Holan þarf að jafna sig í mánaðartíma áður en hitamæling er endurtekin.

Selta vökvans er að aukast eftir því sem á líður dælinguna, en í byrjun gætir hér áhrifa skolvatnsins. Líklegast þykir mér að á endanum mælist hér fullsaltur, volgur jarðsjór. Vökvinn upp kominn var nokkurn veginn tær, en eftir að hafa staðið í flösku í sólarhring var dálítið, ljósleitt botnfall. Skynsamlegt þykir að taka djúpsýni til efnagreiningar um leið og hitamæling er endurtekin í holunni.

Gangur dælingar úr RH - 03 í stórum dráttum.

Eftir upptekt borstrengsins var ráðist til loftdælingar úr holunni í tveim þrepum:

Fyrri þrep.

Stangir voru settar niður á 147 m dýpi. Að lokinni hitamælingu var þrýstiskynjari fastsettur á 250 m dýpi. Þrýstingurinn er skráður með sírita. Vatnsborð í holunni er á um 30 m samkvæmt þrýstimælingu.

Gangur í grófum dráttum:

klukka þrýstingur	annað	
12:22	20.90 bar	43°C
12:30	21.90 bar	
12:40	21.88 bar	
12:50	21.87 bar	
12:54	dæling hefst	
13:00	15.63 bar	
13:10	14.20 bar	
13:20	14.02 bar	
13:30	13.91 bar	
13:40	13.74 bar	
13:50	13.65 bar	
14:00	13.59 bar	36.8°C
14:10	13.51 bar	
14:20	13.51 bar	
14:30	13.62 bar	8.5 l/s
14:40	13.44 bar	38.5°C
14:50	13.25 bar	

slökkt á dælingu

Tekið var vatnssýni í lok þrepsinsins. Rafleiðni í því mælist ríflega 13 mS, sem samsvarar rúmlega 40% sjóblöndun.

Hitamæling ver gerð í holunni áður en byrjað var að dæla og sýnir hún um 70°C botnhita. Lekastaðir, þar sem áhrifa kalds skolvatnsins gætir, eru áberandi á 350 m dýpi og síðan á 500 m, 550 m og á 620 m dýpi. Hitamælingin er sýnd á mynd 1.

Seinna þrep.

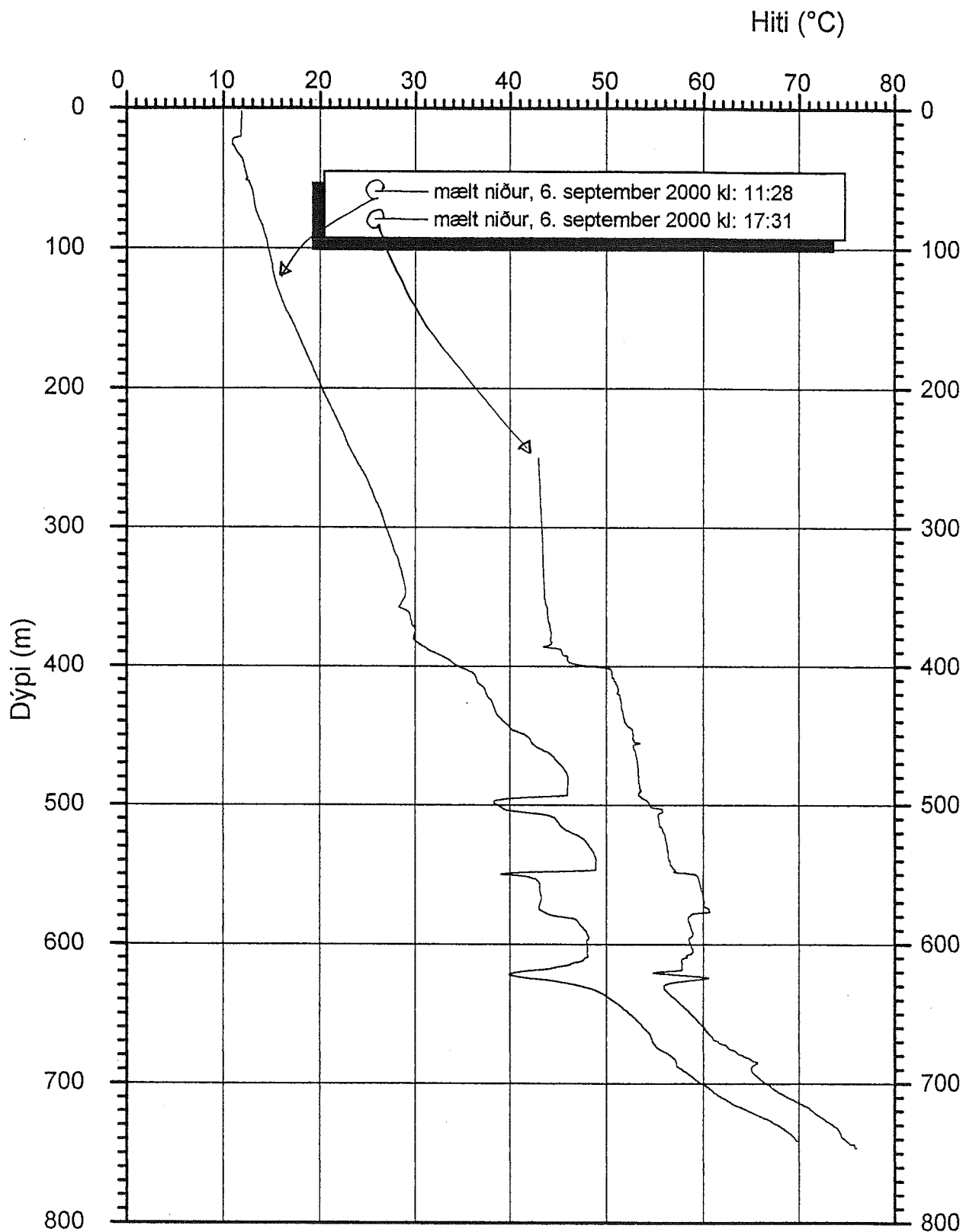
Stangir voru settar niður á 201 m dýpi. Sem fyrr var þrýstiskynjari fastsettur á 250 m dýpi og þrýstingurinn skráður með sírita í mælingabíl. Vatnsborð í holunni hefur ekki jafnað sig eftir fyrri þrepið.

Gangur í grófum dráttum:

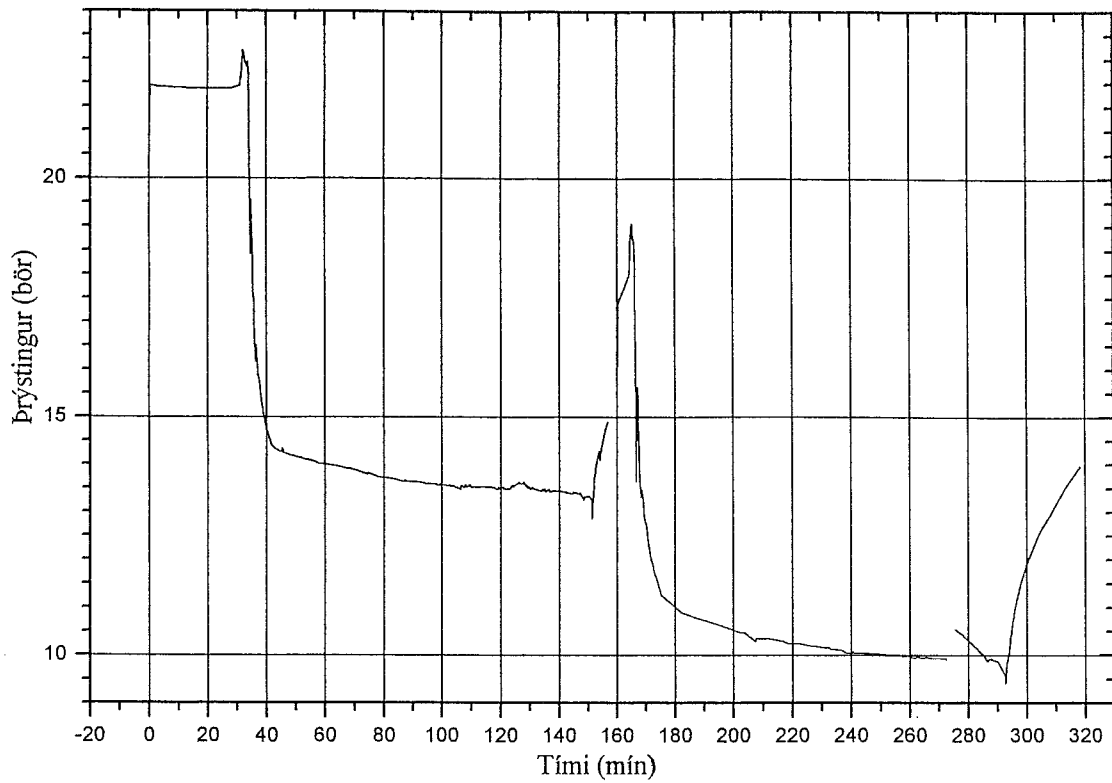
klukka þrýstingur	annað	
15:37	16.02 bar	38.5°C
15:40	17.70 bar	dæling hefst
15:50	11.93 bar	41.8°C
16:00	10.90 bar	
16:10	10.69 bar	
16:20	10.48 bar	
16:30	10.35 bar	41.8°C
16:40	10.25 bar	
16:50	10.17 bar	
17:00	10.06 bar	42.0°C
17:10	10.01 bar	10.1 l/s
17:20	9.97 bar	
17:30	9.94 bar	
17:31	hitamælt	
17:56	9.94 bar	43.5°C
18:10	9.54 bar	
	slökkt á	dælingu
18:20	11.61 bar	
18:30	13.00 bar	43.1°C
18:36	slökkt á	síritun

Tekið var vatnssýni í lok þrepsins. Rafleiðni í því mælist tæp 20 mS, sem samsvarar um 65% sjóblöndun.

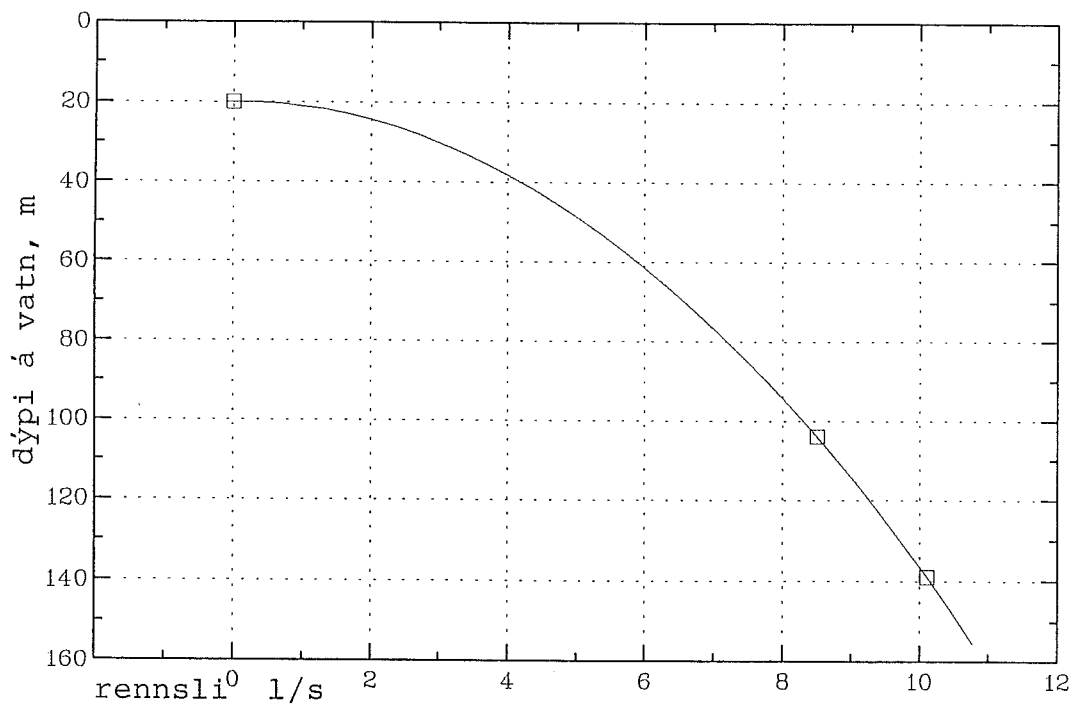
Hitamælingin í lok þrepsins sýnir að botnhiti hefur hækkað upp í 76°C. Mestur hluti vökvans, sem upp er dælt, er kominn úr lekasvæðinu kring um 350 m dýpi.



Mynd 1. Hitamælingar í RH-03 fyrir og í lok þrepadælingar.



Mynd 2. Gangur þrepadælingar í RH-03.



Mynd 3. Samband dælingar og niðurdráttar í RH-03.
Ferillinn hefur líkinguna $1,2x^2 - 0,2x + 20$