



ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

KRAFLA, Hola KJ-13
Upphitun, upphleyping og blástur
eftir endurborun 1983

Guðjón Guðmundsson
Jón Benjamínsson

OS-83111/JHD-43 B

Desember 1983



ORKUSTOFNUN
GRENSÁSVEGI 9, 108 REYKJAVÍK

KRAFLA, Hola KJ-13
Upphitun, upphleyping og blástur
eftir endurborun 1983

Guðjón Guðmundsson
Jón Benjamínsson

OS-83111/JHD-43 B Desember 1983

EFNISYFIRLIT

1	Forsaga	4
2	Upphitun frá 83.08.12 - 83.09.04	7
3	Upphleyping	7
4	Afl og afköst	8
5	Niðurstöður efnagreininga	12
	HEIMILDIR	14

TÖFLUSKRÁ

1	Hola KJ-13. Aflmælingar frá 24. maí 1981 til þess er holan var hreinsuð 27.10. - 7.11. 1981	5
2	Hola KJ-13. Aflmælingar frá hreinsun í október - nóvember 1981 þar til holan var endurunnið í júlí - ágúst 1983 með því að bora út úr henni til austurs ...	6
3	Hola KJ-13. Hita- og þrýstimælingar	9
4	Hola KJ-13. Vatnsborðsmælingar	9
5	Hola KJ-13. Aflmælingar 83.09.04 - 83.09.12	10
6	Hola KJ-13. Varmainnihald og niðurstöður efnagreininga	12
7	Hola KJ-13. Heildarrennsli (QT) ásamt háþrýstigufu við 7 bar a og lágþrýstigufu við 3 bar a, 2,2 bar a og 1,9 bar a	12

MYNDASKRÁ

1	Hola KJ-13. Varmainnihald (Ho) og heildarrennsli (QT) frá hreinsun haustið 1981 til nýborunar sumarið 1983	.15
2	Vatnsborð holu KJ-13	15
3	Hola KJ-13. Hitamælingar í upphitun	16
4	Hola KJ-13. Prýstimælingar í upphitun	17
5	Hola KJ-13. Upphleyping 830904	18
6	Hola KJ-13. Blástur fyrstu 2 dagana	18
7	Hola KJ-13. Gas í gufu	19

1 FORSAGA

Hola KJ-13 var boruð 80.05.29 - 07.12 niður í 2050 m dýpi. Holunni var hleypt í blástur 25. júlí sama ár og sett inn á veitu 18. september, en þá var gufa við 7 bar a 5,8 kg/s. Í byrjun september 1980 varð vatnsaukning í holunni sem álitin var stafa beint og óbeint af hreinsun KJ-7 (Valgarður Stefánsson o.fl. 1982), en holan náði sér fljótt aftur. Hinsvegar fór hún smáum saman kólnandi frá október 1980 ($H_0 = 2663 \text{ kJ/kg}$ og $G_7 = 5,5 \text{ kg/s}$) til ágúst 1981 ($H_0 = 1877 \text{ kJ/kg}$ og $G_7 = 2,7 \text{ kg/s}$), en þá var aflhverfill virkjunarinnar stöðvaður og holan látin blása út í hljóðdeyfi. Orsök þessarar dölunar var talin sú að æðar í 1600-1700 m dýpi hefðu stíflast (Halldór Ármannsson & Kristján Hrafn Sigurðsson 1981). Gufurennslu úr holunni var svo beint inn á veitulögn 15. september 1981 en hún var hætt að blása (dauð) tveim dögum seinna. Holan var síðan hreinsuð með Jötni 81.10.27 - 11.07 og voru þá boraðar úr útfellingar á 365-374 m, 1260-1280 m og öðru hvoru frá 1350 m til 1400 m dýpis. Aflsaga holunnar frá upphafi til 4. mars 1981 er rakin í skýrslu Orkustofnunar "KRAFLA - HOLA KJ-13. Borun, rannsóknir og vinnslueiginleikar" eftir Valgarður Stefánsson o.fl. 1982.

Í töflu 1 eru birtar aflmælingar á KJ-13 frá 24. maí 1981 til þess tíma er holan var hreinsuð 81.10.27 - 11.07. Við ádælinguna á KJ-13 jókst rennsli í KJ-7 en tengsl holanna eru talin á þann veg að ádæling á aðra holuna hækkar þrýsting umhverfis hana og hefur þau áhrif á hina holuna að suðufrontur hennar færst nær holunni eða jafnvel inn í hana. Bein blöndun frá skolvatni er ekki talin koma til greina og styðja blöndunarrekningar Trausta Haukssonar (í Valgarður Stefánsson o.fl. 1982) þá ályktun (Halldór Ármannsson & Kristján Hrafn Sigurðsson 1981).

Tafla 2 sýnir aflmælingar sem gerðar hafa verið frá því að holan var hreinsuð haustið 1981 og þar til hún var endurboruð í júlí/ágúst 1983. Á þessu tímabili gekk á ýmsu við að nýta holuna til raforkuvinnslu. Mynd 1 sýnir varmainnihald og heildarrennsli á þessum tíma. Ennfremur er sýndur sá tímí sem holan gaf ekkert eða var aflvana en skv. upplýsingum frá Rögnvaldi Agli Sigurðssyni gufuveitustjóra þá mun sá tímí hafa numið um 1620 stundum á árinu 1982. Vegna aflleysis var holan tekin af veitukerfinu 11. apríl 1983 og var hennu ekki beint inn á

veitu aftur fyrr en að lokinni endurborun holunnar.

Með endurborun KJ-13 var haft í huga að fara út úr gömlu holunni í 878-894 m og stefnubora í austurátt í því augnamiði að skera Hveragilssprunguna á 1200-1500 m dýpi (Asgrímur Guðmundsson o.fl. 1983). Hin nýja KJ-13 var boruð 83.07.17 - 08.12 og er 1780 m djúp. Botn hennar er í um 300 m fjarlægð frá holutoppi í 88 stefnu séð í láréttum fleti (Asgrímur Guðmundsson o.fl. 1983).

**TAFLA 1. KRAFLA, KJ-13. Aflmælingar frá 24. maí 1981 til
þess er holan var hreinsuð 81.10.27 - 11.07.**

TAFLA 2. KRAFLA KJ-13. Aflmælingar frá hreinsun í okt -
nóv 1981 þar til holan var endurunni í ágúst
1983 með því að bora út úr henni til austurs

Dags.	kl	Po bar	Pc bar	Státur mm	Vatn kg/s	H_o kJ/kg	QT kg/s	QG ₁ kg/s	QG ₇ kg/s	Ath.
811127					Misheppnuð upphleyping					
811202					Upphleyping					
811202	10:40	7,4	1,4	104,5	4,50	1656	10,0	5,4	4,6	
811202	15:15	7,2	1,3	-	4,60	1619	9,8	5,1	4,4	
811203	10:35	6,3	1,0	-	4,22	1589	8,8	4,5	3,8	
811204	10:15	6,0	0,95	-	3,64	1664	8,1	4,4	3,8	
811204	12:50	7,8	0,85	-	3,74	1618	8,0	4,2	3,6	
811204	16:40	9,4	0,80	-	4,41	1498	8,4	4,0	3,3	
811204	18:15				Sett inn á veitu. Aflaukning 1,8 MW					
811215	08:30				Holan dauð og tekin út af veitu					
811216	10:50				Holan sett inn á veitu. Aflaukning róm 2 MW					
820111					Holan dauð. Tekin út og látin blása. Sett inn aftur					
820201					Litill prýstingur á holu. Hún tekin út og látin blása í 2 klst. Sett inn aftur					
820210	12:00	6,1	0,53	-	1,38	2064	5,1	3,6	3,4	
820210	13:15	6,1	0,53	-	1,38	2062	5,1	3,7	3,4	
820210	14:00	6,2	0,54	-	1,41	2055	5,1	3,7	3,4	
820222					Holan dauð, tekin út og látin blása. Sett inn aftur					
820318	09:20				Holan dauð og tekin út af veitu					
820318					Ymsar tilraunir til að ná prýstingi upp í holunni					
820325					án árangurs. Holunni því lokað					
820513	14:30				Holunni hleypt upp á fullu en toppprýstingur var orðinn 50 bör					
820514	10:30	13,5			Holan sett inn á veitu. Vatn mældist 0,5 l/s og aflaukning 2 MW					
820611	09:28				Holan dauð og tekin af veitu. Látin blása út í hljóðdeyfi					
820612	10:50	8,2	0,83	82	2,1	1665	4,7	2,6	2,2	
820612	11:00				Holan sett inn á veitu					
820620	09:10				Holan dauð og tekin út af veitu. Opnað út í hljóðdeyfi					
820621	10:05				Holunni lokað					
820626	08:55				Holan opnuð út í hljóðdeyfi					
820626	10:50	32,0	2,0	82	2,0	1958	6,3	4,3	3,9	
820626	13:35	31,0	1,8	-	1,9	1954	5,9	4,0	3,6	
820627	11:00				Holan sett inn á veitu					
820816					Holan tekin af veitu - engin raforkuframleiðsla					
820820	15:00	28,5	1,7	82	1,9	1931	5,8	3,9	3,5	
820820	16:55	27,0	0,85	-	1,9	1927	4,0	2,7	2,4	
820826	18:45	21,6	0,54	-	2,16	1574	4,2	2,2	1,8	
820827	15:00	21,3	0,48	-	2,21	1536	4,2	2,1	1,7	
820827	20:30	20,9	0,44	-	2,05	1567	4,0	2,0	1,7	
820831					Holan sett inn á veitu					
830408					Holan dauð og tekin af veitu					
830411					Holan aflvana og hatt tilraunum að tengja hana frekar inn á veitu					

2 UPPHITUN FRÁ 83.08.12 - 83.09.04

Endurborun holu KJ-13 lauk 12 ágúst 1983 og var ádælingu hætt kl 20:55 um kvöldið. Þá var holunni lokað og borinn fluttur. Þar með hófst upphitun og voru fyrstu mælingar gerðar þann 18. ágúst (tafla 3). Vatnsborð var þá í 157,6 m (mynd 2, tafla 4) og var holan hita- og þrýstimáld (myndir 3 og 4). Hitastig var þá komið yfir 155°C (neðri nörk mális) í öllum mælipunktum nema 600 m. Heitust var holan í botni um 240°C . Hitamæling var síðan gerð 26. ágúst og þrýsti- og hitamæling 1. og 2. september. Var holan þá orðin yfir 170°C í öllum mælipunktum og yfir 250°C á 1000 til 1300 m dýpi og einnig í botni.

1. september var vatnsborð komið í 128 m. Eftir hádegi 2. sept. var rennsli frá gufuveitu virkjunarinnar beint ofan í holuna og stóð hún undir þeim þrýstingi, 8,5-8,8 bar, fram á mánuðaginn 5. sept. er henni var hleypt upp. Mikið vantár á að holan hafi náð jafnvægi við berghitann þegar síðasta mælingin var gerð. Í skýrslu um KJ-13 (Valgarður Stefánsson o.fl 1982) er talið víst að berghiti við "gómlu" holuna sé við suðumark frá 1100 m dýpi og niður í botn holunnar. Þessi endurboraða hola liggur innan við 300 m frá "gómlu" holunni pannig að telja verður líklegt að svipað hitastig sé þar, auk þess sem "nýja" holan liggur til austurs í átt að Suðurhlíðasvæðinu sem einnig hefur verið talið sjóðandi.

3 UPPHLEYPING

Upphleyping hófst 4. september kl 13:43, en þá hafði holan staðið undir þrýstingi í þrjá sólarhringa (8,5-8,8 bar toppþrýstingur). Var fyrst opnað fyrir 2" lögn en er holan virtist ætla að lognast út af var leggloki opnaður að fullu en rúmlega tuttugu mínútum síðar, er toppþrýstingur fór að vaxa (mynd 5), var þrengt að legglokanum.

Eftir að holan hafði blásið pannig um stund og nokkrar aflmælingar gerðar bilaði Pc-mælirörið og var þá lokað fyrir legglokann og holan látin blása um 2" lögnina á meðan

viðgerð fór fram.

Að lokinni viðgerð á Pc-mælirörinu var opnað aftur á leggloka en stúturinn þar var 85 mm. Bléss holan þannig þar til næsta dag að skipt var um stút og 128 mm stútur settur í staðinn. Meðan á upphleypingu stóð fór toppþrýstingur (Po) hæst í rúmlega 30 bar (mynd 5), en var á milli 20-30 bar meðan 82 mm stúturinn var notaður. Eins var krítiski þrýstingurinn of hár til aflmælinga meðan sá stútur var notaður eða í kringum 10 bar.

Með 128 mm stútnum var toppþrýstingur kominn niður fyrir 10 bar á miðvikudag en þann dag var holurennslinu beint inn á gufuveituna eftir aðeins tveggja daga blástur á hljóðdeyfi. Var þetta gert vegna þess að gufumökkinn lagði yfir vinnusvæðið þar sem hola KJ-3A verður. Þannig var því holan aðeins tveim sölarhringum eftir upphleypingu farin að veita landslyð birtu og yl.

4 AFL OG AFKÖST

Mynd 5 sýnir afslögu holunnar þessa two fyrstu daga. Einnig fylgir hér tafla um mæliniðurstöður (tafla 5). Á þessum tíma var varmainnihald vökvans komið upp í 1900 kJ/kg og verður það að teljast nokkuð hröð hitnun. Á sama tíma félldi vatnsrennsli niður í tæp 7 kg/s. Heildarrennsli var um 20 kg/s við 1 bar a og fást 11,4 kg/s af gufu við 7 bar a.

Að sjálfsögðu var holan ekki komin í jafnvægi en í fljótu bragði virðist hún ætla að verða tiltölulega þurr og gefa u.p.b. 8 kg/s af gufu við 7 bar a.

TAFLA 3 KRAFLA KJ-13. Hita- og prýstimælingar

Dagsetn.	Hvað mælt	Dýptarbil
83.08.18	Hiti Amerada	0 - 1675
- " -	Prýst. - " -	0 - 1675
83.08.26	Hiti - " -	0 - 1675
83.09.01	Prýst. - " -	0 - 1675
83.09.02	Hiti - " -	0 - 1675

TAFLA 4 KRAFLA KJ-13. Vatnsborðsmælingar

Dagsetn.	Klukkan	Vatnsborð m
83.08.18	12:05	157,6
83.08.20	11:00	150,4
83.08.21	17:10	146,7
83.08.22	19:00	145,5
83.08.26	18:30	137,7
83.08.27	18:20	136,5
83.08.29	19:00	132,9
83.08.31	10:50	130,7
83.09.01	21:00	128,0

TAFLA 5 KRAFLA KJ-13. Aflmælingar 830904 - 830912

DAGSETNING ár, mán, dags	TÍMI klukkan	P ₀ bar	P ₀ bar	STÚTUR mm	VATN cm	VATN kg/sek	H _O KJ/kg	Q _T kg/sek	Q _{G1} kg/sek	Q _{G7} kg/sek	ATH.
83.09.04	13:43										Opnað
- " -	13:45	2,1									
- " -	13:47	2,0									
- " -	13:48										Opnað á legg
- " -	13:49	0									
- " -	13:50	1,5									
- " -	13:51	2,0									
- " -	13:54										Vatn kemur upp
- " -	13:58	3,8									
- " -	14:02	3,8	0,7	82	14,2	10,3	682	11,7	1,4	-	
- " -	14:09	6,2	2,0		17,7	17,8	683	20,2	2,4	-	
- " -	14:11										þrengt að á legg
- " -	14:12	16,2	5,5		24,5	39,8	654	44,5	4,6	-	
- " -	14:14	20,3	6,5		23,9	37,4	750	43,9	6,4	1,2	
- " -	14:17	23,8	7,0		23,4	35,5	809	43,0	7,4	2,4	(Max ~ 28 bar)
- " -	14:20	26,0	6,5		21,4	28,5	895	36,1	7,6	3,5	
- " -	14:25	27,5	6,5		20,5	25,6	955	33,6	8,0	4,3	
- " -	14:30	30,2	Bilað								P _C stútur bilar
- " -	14:32	30,3	"								
- " -	14:33		"								Opnuð 2" lögn
- " -	14:34		"								Lokað á legg
83.09.04	14:35	30,0	bilað	82							
- " -	14:39	28,0	"								
- " -	14:41	26,5	"		11,6	6,3					
- " -	14:43	26,0	"								
- " -	14:47	26,0	"		12,5	7,5					
- " -	14:52	25,2									
- " -	14:55	24,5			11,7	6,4					
- " -	15:00	22,0									
- " -	15:05	21,0									
- " -	15:10	20,8			11,5	6,1					
- " -	15:15	20,6									
- " -	15:20	21,3			11,6	6,3					
- " -	15:27	21,0									
- " -	15:30	21,8									
- " -	15:32										Opnað á legg. Lokað 2"
83.09.05	15:33	26,0	12,0		22,6	32,6	1127	47,5	14,9	10,0	
- " -	15:35	30,0	12,5		24,2	38,6	1046	53,5	14,9	9,1	
- " -	15:40	31,8	11,5		22,2	31,2	1131	45,6	14,4	9,6	
- " -	15:46	32,8	11,3		20,3	25,0	1260	39,8	12,8	9,4	
- " -	15:50	30,6	10,7		20,0	24,1	1253	38,2	14,1	10,3	
- " -	15:55	29,0	10,3		19,5	22,6	1272	36,4	13,7	10,2	

TAFLA 5 KRAFLA KJ-13. Aflmælingar 830904 - 830912

DAGSETNING ó, mán, dags	TÍMI klukkan	Po bör	P _e bör	STÚTUR mm	VATN cm	VATN kg/sek	H _O KJ/kg	Q _T kg/sek	Q _{G1} kg/sek	Q _{G7} kg/sek	ATH
83.09.05	16:00	27,5	10,3	82	19,2	21,8	1290	35,5	13,7	10,2	
- " -	16:05	27,2	10,0		19,2	21,8	1279	35,2	13,1	10,0	
- " -	16:10	26,8	9,8		18,8	20,7	1301	33,9	13,3	10,0	
- " -	16:21	26,8	9,7		18,7	20,4	1304	33,6	13,1	9,9	
- " -	16:30	27,8	10,2		18,7	20,4	1332	34,3	13,8	10,6	
- " -	16:40	28,6	10,4		18,6	20,1	1351	34,3	14,3	10,9	
- " -	16:50	29,0	10,6		18,3	19,4	1387	33,9	14,5	11,3	
- " -	16:52	29,0	10,6		18,2	19,1	1396	33,7	14,5	11,4	
- " -	17:50	28,0	10,2		17,1	16,4	1472	30,7	14,3	11,5	
- " -	19:02	27,0	9,7		16,6	15,2	1490	29,0	13,7	11,1	
- " -	20:35	26,0	9,3		16,1	14,1	1516	27,4	13,3	10,9	
83.09.06	07:50	23,3	8,0		14,2	10,3	1627	22,3	11,9	10,0	
- " -	10:07	22,8									Opnað fyrir 2" stút
- " -	10:12	26,0									Lokað á legg
- " -	10:17	28,3									
- " -	10:22	30,0									
- " -	10:26	30,0									
- " -	10:33	30,0									
- " -	10:38	30,2									Opnað á legg smáttog smátt
- " -	10:39	30,0									
- " -	10:42	31,2									
83.09.06	10:44	32,8		82							
- " -	10:45	32,5									
- " -	10:47	32,0									
- " -	10:49	30,8									
- " -	10:50	30,0	2,1	128	12,3	7,3	1760	17,9	10,6	9,2	
- " -	10:54	24,0	3,5		15,0	11,8	1682	26,9	15,0	12,8	Fullöpið á legg Lokuð 2" lögn
- " -	10:58	18,3	5,8		16,3	14,5	1794	37,2	22,7	19,8	Vatn grátt
- " -	11:00	16,2	5,1		15,0	11,8	1851	32,4	20,5	18,1	Erfitt að lesa vatnshæð v/öldugangs
- " -	11:05	14,1	4,4		12,7	7,9	2004	26,4	18,5	16,7	"
- " -	11:10	13,8	4,1		13,0	8,3	1948	25,8	17,5	15,6	"
- " -	11:15	13,5	4,0		13,3	8,8	1908	25,9	17,1	15,2	"
- " -	11:20	13,2	3,9		13,7	9,5	1858	26,2	16,7	14,7	"
- " -	11:30	12,6	3,75		13,4	9,0	1872	25,2	16,2	14,3	"
- " -	11:40	12,5	3,7		14,2	10,3	1786	26,2	15,9	13,9	Betri vatnsaflestur
- " -	11:53	12,2	3,5		14,2	10,3	1762	25,6	15,2	13,2	Vatn rauðt
- " -	12:00	12,1	3,5		14,2	10,5	1752	25,7	15,2	13,1	
- " -	12:48	11,8	3,3		14,2	10,3	1736	24,9	14,5	12,5	Vatn grátt
- " -	14:10	11,3	3,2		13,6	9,3	1785	23,6	14,3	12,4	
- " -	16:30	10,8	3,05		13,0	8,3	1829	22,2	13,8	12,2	
- " -	20:50	10,3	3,0		13,2	8,6	1800	22,3	13,6	11,9	
83.09.07	08:50	9,6	2,7		12,2	7,1	1867	19,9	12,7	11,3	
83.09.07	11:15	9,4	2,7	128	11,9	6,7	1901	19,5	12,8	11,4	
83.09.12	11:45	8,0	2,2		8,7	3,1	2194	14,5	11,4	10,5	

5 NIÐURSTÖÐUR EFNAGREININGA

Eins og vikið var að í kaflanum um upphleypingu þá var rennsli frá holunni beint inn á veitu eftir hádegi hinn 7. september 1983 eftir tveggja daga blástur. Aður var tekið sýni úr holunni og eru fyrstu niðurstöður birtar í töflu 5. Klukkan 10:20 hinn 12. september 1982 var holurennslinu beint út í hljóðdeyfislögn og sýni tekið eftir hádegi sama dag. Holurennslinu var aftur beint inn á veitu eftir síðdegiskaffið. Varmainnihald og fyrstu niðurstöður efnagreininga eru sýnd í töflu 6.

TAFLA 6 KRAFLA KJ-13. Varmainnihald og niðurstöður efnagreininga

Dags.	kl.	P _O bar	H _O kJ/kg	Sýni nr	VATNSFASI			GUUFASI					
					pH/°C	CO ₂ mg/kg	H ₂ S mg/kg	SiO ₂ mg/kg	Gas %	CO ₂ mg/kg	H ₂ S mg/kg	CO ₂ /H ₂ S	Kvarsh. °C
830907	08:50	9,6	1867										
830907	11:15	9,4	1901	1044	9,48/22,9	235	46	896	0,78	7228	573	12,6	>300
830912	11:45	8,0	2194										
830912	14:00	7,3	2188	1047	9,32/24,0	208	81	875	0,93	8650	627	13,8	>300
830912	15:37	7,3	2188										

Frá því fyrra sýnið var tekið og til þess síðara hefur holan bornað. Rennsli ásamt tölum um há- og lágþrýstigufu er í töflu 7.

TAFLA 7 KRAFLA KJ-13. Heildarrennsli (QT) ásamt háþrýstigufu við 7 bar a og lágþrýstigufu við 3 bar a, 2,2 bar a og 1,9 bar a

Dags.	QT kg/s	Háþrýstigufa v/7 bar a kg/s	Lágþrýstigufa við 3 bar a kg/s	2,2 bar a kg/s	1,9 bar a kg/s
830907	19,5	11,4	0,51	0,66	0,73
830912	14,7	10,6	0,26	0,33	0,37

Fyrstu niðurstöður efnagreininga benda til þess að um ólíkan vökva sé að ræða nú frá því sem áður kom úr holunni að undanskildu sýni sem tekið var nú í vor (1983) og benti til þess að einhverjar breytingar væru þá þegar orðnar á

innstreymi í holuna.

A mynd 7 gefur að líta súlurit yfir gas í KJ-13 frá upphafi. Eins og myndin ber með sér hefur gashlutfall í gufu ekki hækkað við nýborunina. Búast má þó við að endanlegt gashlutfall verði heldur hærra en nú er. Kvarshiti reiknast rúmlega 300°C .

Pegar fyrra sýnið var tekið settust brúnrauð óhreinindi í síupappír, en vatn sem kom upp fyrstu dagana var um tíma rauðleitt. Sýni sem var tekið 12. september sýndi örlítill óhreinindi í síupappír, gráleit en þó líkt og rauðbrún slikja þar á.

HEIMILDIR

Ásgrímur guðmundsson, Benedikt Steingrímsson, Dagbjartur Sigursteinsson og Hjörtur Tryggvason 1983: KJ-13.
ENDURBORUN í júlí og ágúst 1983. Orkustofnun OS-83077/JHD-23 B, 29 s.

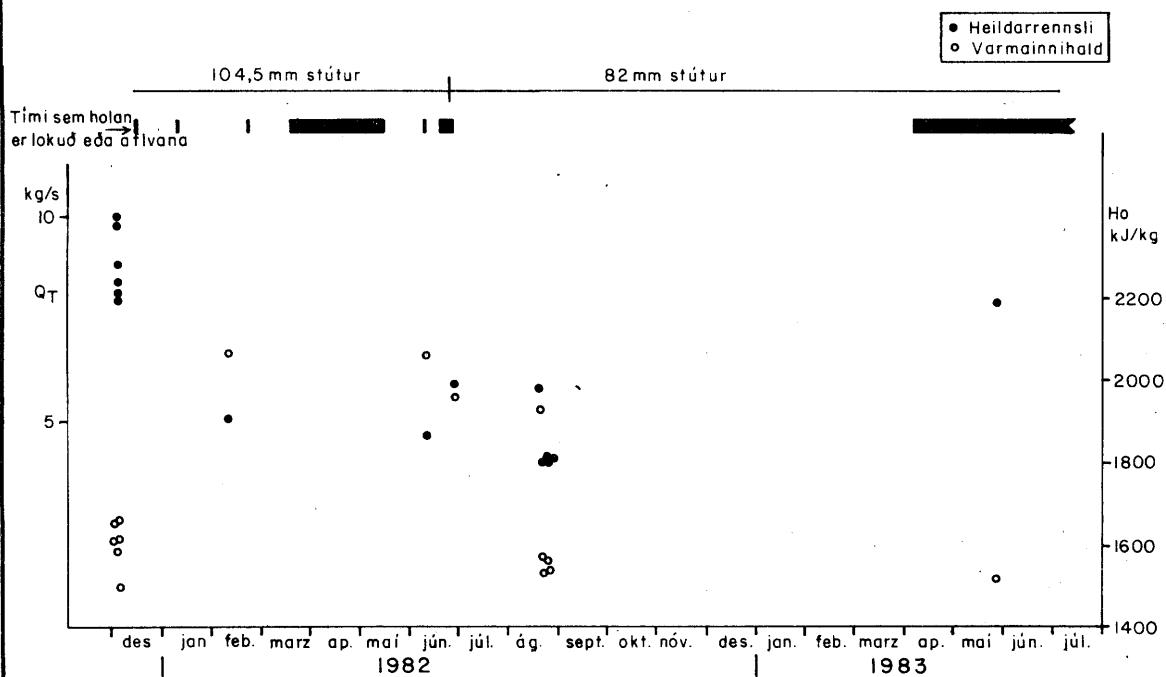
Halldór Armannsson & Kristján Hrafn Sigurðsson 1981:
Nokkrar Kröflufréttir í desember 1981. Orkustofnun.
HÁ-KHS-81/0i, 18 s.

Valgarður Stefánsson, Ásgrímur Guðmundsson, Benedikt Steingrímsson, Halldór Armannsson, Hjalti Franzson, Ómar Sigurðsson og Trausti Hauksson 1982: KRAFLA HOLÁ KJ-13. Borun, rannsóknir og vinnslueiginleikar. Orkustofnun OS82046/JHD07, 108 s.

JHD-JEF-6607 JBn.
83.09.1257. Sy.J.

Mynd 1

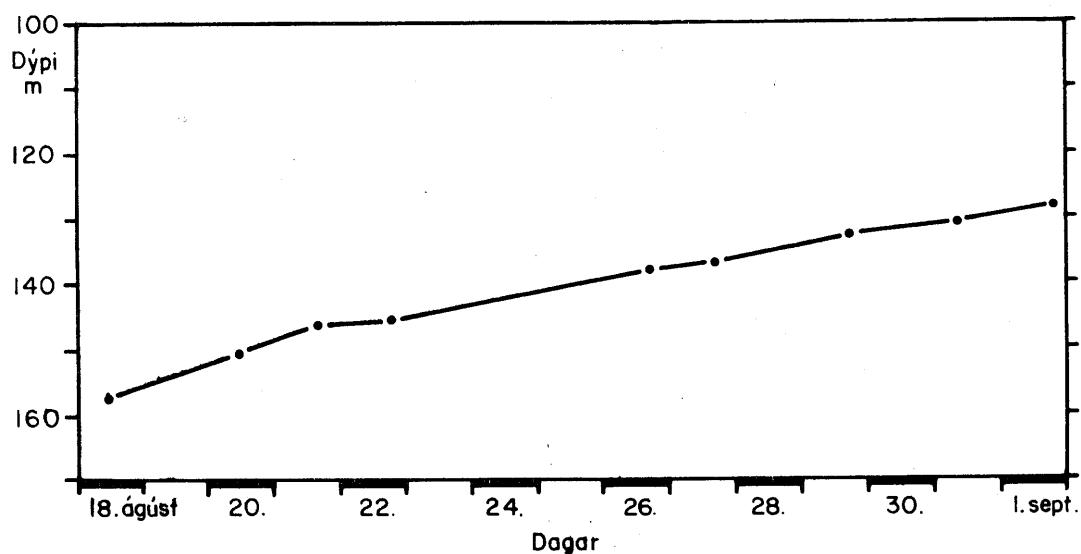
KRAFLA KJ-13 Varmainnihald (H_o) og heildarrennsli (QT) frá
hreinsun haustid 1981 til nýborunar sumaríð 1983



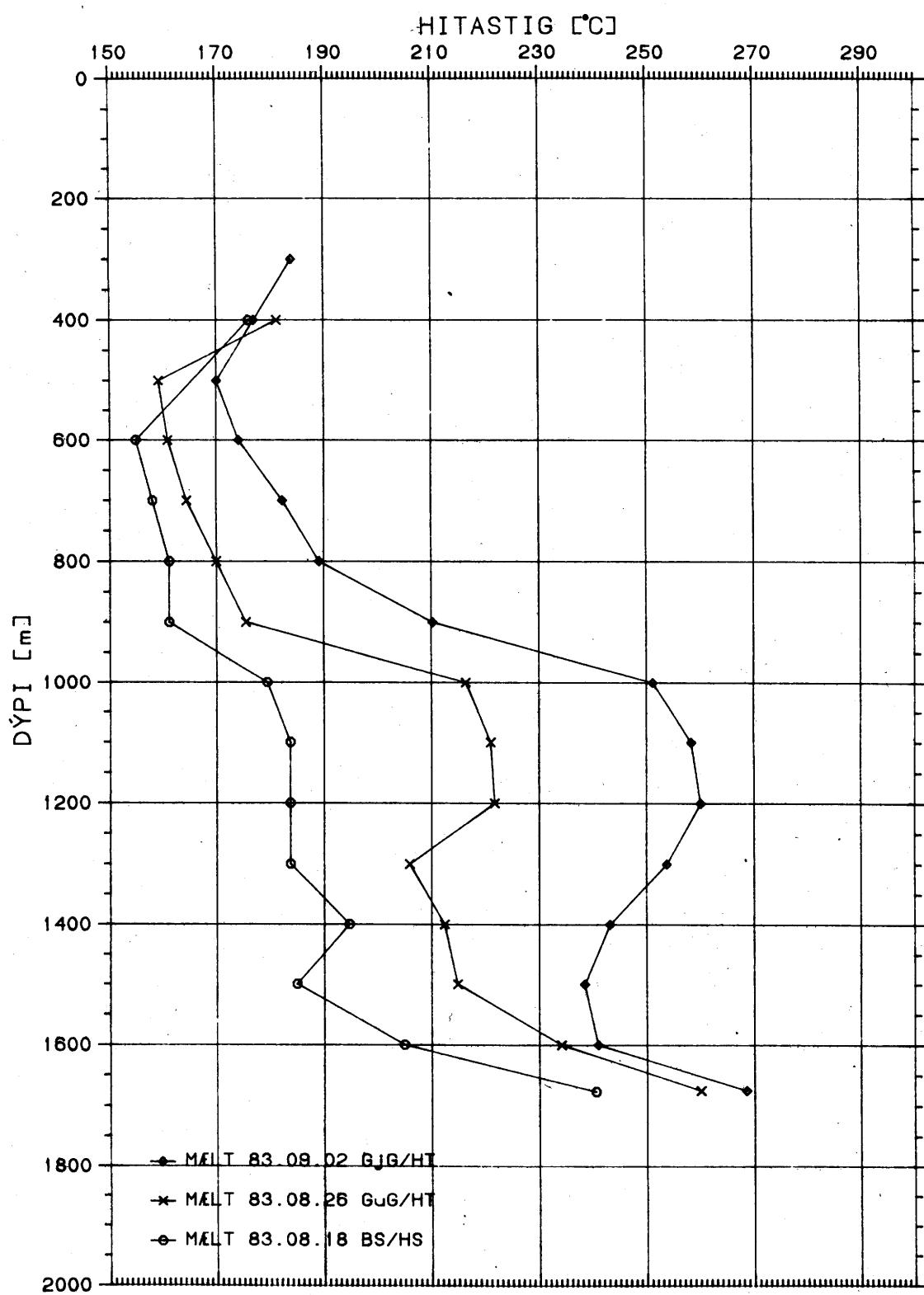
JHD-BM-6607-Gj.G.
83.09.-1295 - Gyða

Mynd 2

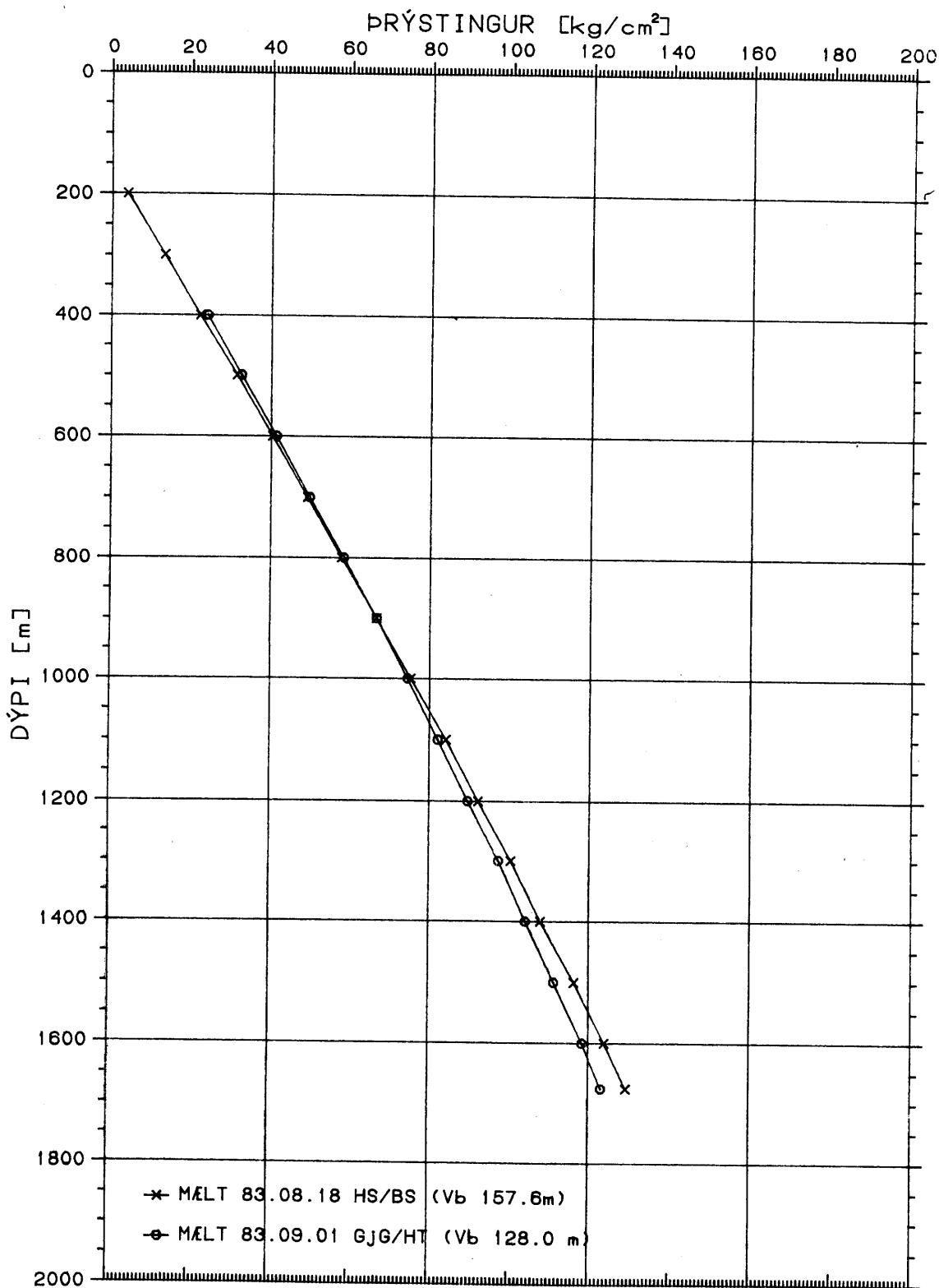
KRAFLA HOLA KJ-13
Vatnsborð í upphitun 18.ág. – 1.sept. 1983



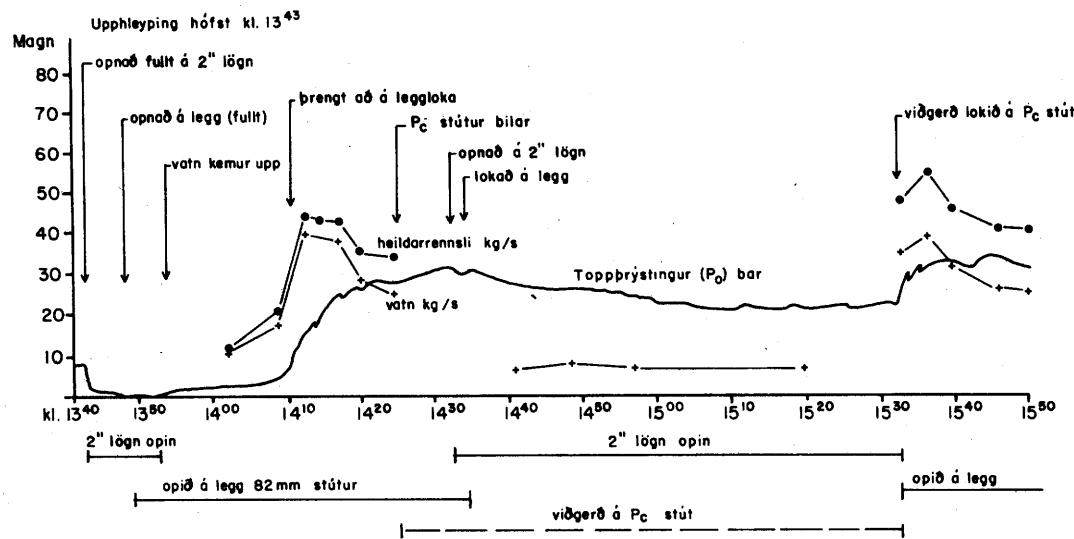
KRAFLA HOLA KJ 13
HITAMÆLINGAR Í UPPHITUN



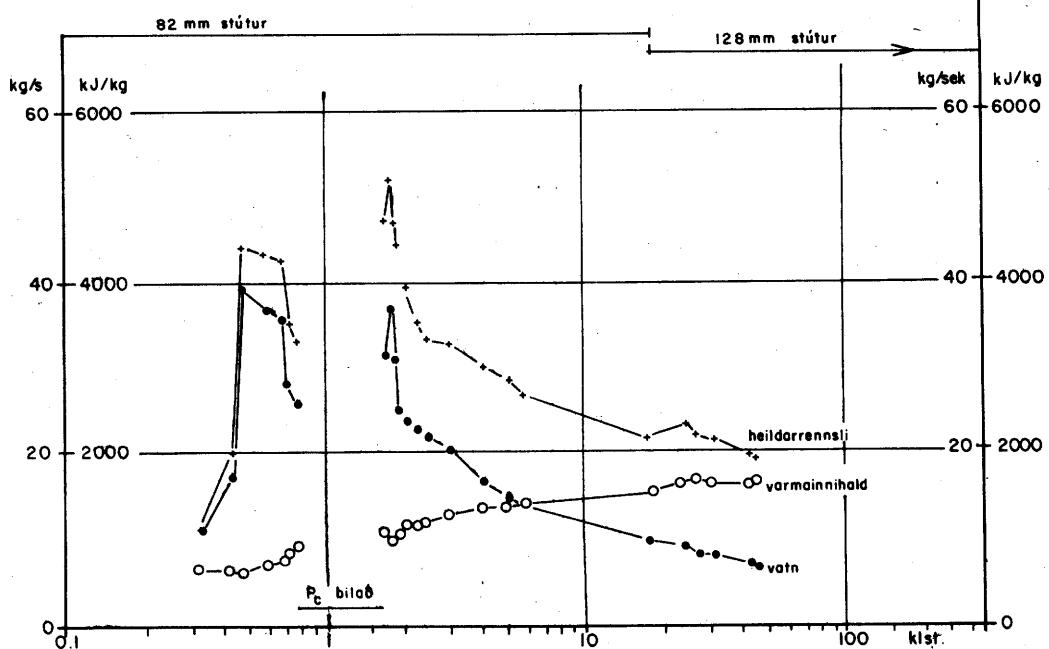
KRAFLA HOLA KJ-13
Þrýstимælingar i upphitun



KRAFLA HOLA KJ-13 Upphleying 83.09.04



KRAFLA HOLA KJ-13 Afslaga fyrstu 2 dagana



JHD-JEF-6607 JBn
83.09.1253. Sy.J.

Mynd 7

KRAFLA KJ-13. Gasigufu

