



ORKUSTOFNUN

GRENSÁSVEGI 9. 108 REYKJAVÍK

SEPTEMBERDAGAR Í KRÖFLU 1983

Sýnataka og mælingar á gasstyrk

Jón Benjamínsson

OS-83087/JHD-29 B

Október 1983

EFNISYFIRLIT

	Bls.
1 INNGANGUR	5
2 KG-5	5
3 KJ-15	6
4 KJ-16	7
5 KJ-21	8
6 KJ-22	13
7 Gas í gufu Kröfluborhola	15
8 Viðbit	18
HEIMILDIR	20

TÖFLUSKRÁ

Bls.

1	Krafla KG-5. Aflmælingar með 70 mm stút	6
2	Krafla KG-5. Niðurstöður efnagreininga	6
3	Krafla KJ-15. Aflmælingar með 70 mm stút	7
4	Krafla KJ-16. Aflmælingar um 100 mm stút með 50 mm blendu	7
5	Krafla KJ-21. Nokkrar aflmælingar með 90 mm blendu (sett í 821209) framan við 155 mm stút frá des. 1982 til sept. 1983	8
6	Krafla KJ-21. Aflmælingar 830912. 155 mm stútur ...	10
7	Krafla KJ-21. Aflmælingar 830913. 155 mm stútur ...	11
8	Krafla KJ-21. Aflmælingar gerðar að lokinni sýnatöku 830918	12
9	Krafla KJ-21. Meðaltal 26 aflmælinga kl 13:31-13:56 830913 og meðaltal 7 aflmælinga kl 11:23-11:36 83091	13
10	Krafla KJ-21. Niðurstöður efnagreininga	13
11	Krafla KJ-22. Niðurstöður fyrstu efnagreininga	14
12	Gasstyrkur í gufu Kröfluborhola frá ársbyrjun 1982 .	16
13	Nýttar Kröfluholur. Gufu- og gasrennsli reiknað við 7 bar a fyrir holur á gamla svæðinu en 14 bar a fyrir Suðurhlíðar	16
14	Hlutfall heildargufu og heildargass í nýttum borholum í Kröflu	17
15	Gasvísitala nýtttra borhola í Kröflu	18
16	Sýnataka úr borholum í Kröflu á árinu 1982 og það sem af er árinu 1983 - heilsýni	19

MYNDASKRÁ

Bls.

- 1 Krafla KJ-21. Toppþrýstingur (Po) og varmainnihald (Ho) kvöldið 830912 21
- 2 Krafla KJ-21. Toppþrýstingur (bar) og varmainnihald (kJ kg) yfir 50 mínútna tímabil 830913 21
- 3 Krafla KJ-21. Heildarrensli og gufa við 7 bar a ... 22
- 4 Krafla KJ-21. Varmainnihald og toppþrýstingur frá nokkrum aflmælingum 22
- 5 Krafla KJ-21. Heildarrensli og gufa við 7 bar a frá nokkrum aflmælingum 23
- 6 Krafla KJ-21. Toppþrýstingur 17. og 18. september 1983 23
- 7 Gasstyrkur Kröfluborhola frá ársbyrjun 1982 24

1 INNGANGUR

Tilgangur Kröfludvalar 7.- 9. og 11.- 15. september 1983 var í fyrsta lagi að taka sýni úr KJ-22, einkum til þess að gefa skjót svör um kísilhita. Holan var aflmæld á hverjum degi og tekið úr henni sýni tvisvar sinnum. Í öðru lagi var KJ13 aflmæld og sýni tekin tvisvar sinnum úr henni, en þeim niðurstöðum er lýst annarsstaðar (sjá Guðjón Guðmundsson & Jón Benjamínsson 1983: Endurvakning KJ-13 (í vinnslu)). Í þriðja lagi var KG-5 aflmæld og tekið sýni til samanburðar við sýni sem tekið var í ágúst, áður en göt voru sprengd á fðöurrörin í holunni. Einnig voru KJ-16 og KJ-15 aflmældar og gufu safnað í lút til gasmælinga. Þá var KJ-21 aflmæld með stuttu millibili en rennsli hennar reyndist hviðótt. Einnig var tekið sýni úr háprýstilögn heima við stöðvarhús og gasstyrkur ákvarðaður.

2 KG-5

Holan var boruð árið 1975 en hefur fram til þessa einungis verið notuð til vatnsborðsmælinga. Ákveðið hafði verið að sprengja göt á fðöurrör sumarið 1983 í von um aflaukningu. Þær aðgerðir bryjuðu með því að holunni var hleypt upp eftir tveggja sólarhringa loftdælingu hinn 23. júlí 1983. Næstu daga var hún aflmæld (sjá aflmælingar í töflu 1 fengnum hjá Rögnvaldi Agli Sigurðssyni gufuveitustjóra) og sýni til efnagreininga tekið 3. ágúst en sama dag var byrjað að dæla vatni í holuna. Á tímabilinu 5.-12. ágúst var holan mæld og skotin göt á fðöringu á tveimur stöðum í 513-516 m og 577-579 m. Var dælingu þá hætt í holuna og hún látin hitna. Eftirfarandi upplýsingar um upphleypinguna eru fengnar hjá gufuveitustjóra: "Síðasta dag ágústmánaðar var byrjað að loftdæla í holuna og daginn eftir var henni hleypt upp og hún látin blása út í hljóðdeyfi um 70 mm stút og upp um 2" loka á holutoppi. Eftir sólarhringsblástur (2. september) var lokað fyrir 2" lokann, en þá liðu ekki nema 5-10 mínútur þar til holan hætti að blása. Var þá 70 mm stútur tekinn úr og holunni hleypt upp sama dag. Fjórum dögum seinna hinn 6. september var holunni lokað til að setja í hana 70 mm stút en hún vildi ekki koma upp eftir það. Var þá lofti dælt í holuna. Daginn eftir (7. september) var holunni hleypt upp

og látin blása um tvo 2" loka og út í hljóðdeyfi. Hinn 12. september var búið að loka fyrir báða 2" lokana." Daginn eftir 13. september var holan aflmæld (tafla 7) og tekið sýni.

TAFLA 1 Krafla KG-5. Aflmælingar með 70 mm stút

Dags	tími	Po bar	Pc bar	Vatn kg/s	Ho kJ/kg	QT kg/s	Gufa 1 kg/s	Gufa 3 kg/s
830725	17:40	4,7	0,50	7,5	627	8,3	0,7	0,3
0726	17:00	4,7	0,80	7,4	720	8,5	1,1	0,6
0728	17:45	4,8	1,0	7,1	788	8,5	1,4	0,9
0802	13:30	4,8	1,0	7,5	759	8,9	1,3	0,8
0803	09:00	4,7	1,0	6,9	803	8,3	1,4	0,9
830913	14:30	3,3	0,55	5,3	818	6,4	1,1	0,8

TAFLA 2 Krafla KG-5. Niðurstöður efnagreininga

Dags.	Sýni	pH/°C	V A T N S F A S I				G U F U F A S I			
			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	T
830803	1039	9,22/25,5	87,4	32,6	483	0,55	5104	366	13,9	232
830913	1050	9,18/24,2	98,0	29,1	447	0,40	3700	332	11,1	226

Niðurstöður efnagreininga (tafla 2) og aflmælinga benda ekki til þess að verulegar breytingar hafi orðið á holunni vegna sprenginganna. Þó er holan nú lágþrýstari og varma-innihald herra en áður.

3 KJ-15

Begar KJ-13 var tengd veitu 7. september 1983 jókst raforkuframleiðsla virkjunar úr 20 MW í 23,5 MW. Sog (vakum) reyndist mjög lélegt svo KJ-15 var tekin út af veitu en við það fór raforkuframleiðslan upp í 25 MW.

Hinn 13. september var gufu úr KJ-15 safnað í lút og holan aflmæld (sjá töflu 3).

TAFLA 3 Krafla KJ-15. Aflmælingar um 70 mm stút.

Dags.	tími	Po bar	Pc bar	Vatn kg/s	Ho kJ/kg	QT kg/s	QG 1 kg/s	QG 7 kg/s	% gas
830913	11:52	7,7	2,12	0	2676	3,5	3,5	3,4	6,13
830730	17:00	7,6	2,19	0	2676	3,5	3,5	3,3	6,88

Niðurstöður aflmælinganna benda til þess að holan sé að mestu óbreytt frá því í júlí. Mismunur í gasmælingum er ekki óvenjulegur og er algengt að gasið komi í óreglulegum hviðum.

4 KJ-16

Í skýrslu Orkustofnunar um sýnatöku í júlí/ágúst 1983 kemur fram þrýstisveifla í KJ-16 um 3 1/2 klst með 4,7 bar sem hámark og 1 bar sem lágmark en holan blés þá um 100 mm stút. Hinn 18. ágúst 1983 var sett 50 mm blenda framan við stútinn. Nokkrar aflmælingar voru gerðar í u.p.b. eina klukkustund (sjá töflu 4). Breytingar á þessum tíma voru mjög óverulegar. Gashlutfall í gufu er nokkru herra nú heldur en fyrr í sumar eða 3,66% á móti 3,0% þegar holan var háþrýst og 2,4% þegar hún var lágþrýst í júliflok 1983.

TAFLA 4 KRAFLA KJ-16. Aflmælingar með 100 mm stút og 50 mm blendu framan við stútinn

Dags.	Kl.	Po bar	Pc bar	Vatn sm	Vatn kg/s	Ho kJ/kg	QT kg/s	QG1 kg/s	QG7 kg/s
830911	17:37	7,2	0,08	13/6,0	2,1	1619	4,5	2,4	2,0
	17:56	7,3	0,08	13/6,0	2,1	1619	4,5	2,4	2,0
	18:30	7,4	0,08	13/6,0	2,1	1619	4,5	2,4	2,0
	18:43	7,4	0,08	13/6,1	2,0	1648	4,4	2,4	2,0

5 KJ-21

Holunni var hleypt upp í október 1982. 9. desember 1982 var sett 90 mm blenda framan við 155 mm stút. Tafla 5 sýnir nokkrar aflmælingar síðan 90 mm blendan var sett í, en auk þess eru þar meðaltöl mælinga sem gerðar voru 13. og 18. september 1983 en þá hafði holan blásið um 70 mm blendu síðan 30. ágúst 1983. Sú blenda var sett í til þess að minnka gufu og vatnsúða sem lagði yfir á Jötunn sem var að bora holu KJ-23 í aðeins 180 m fjarlægð. Vart varð við þrýstisveiflur í holunni kvöldið 83.09.12, sjá mynd 1. Mynd 2 sýnir toppþrýsting og varmainnihald mælinga daginn eftir (830913) og á mynd 3 er heildarrennsli og gufa við 7 bar a lagt út á móti tíma. Samfara minnkun heildarrennslis hefur varmainnihald hækkað á þessum tíma. Eftir blenduskiptin 30. ágúst hefur toppþrýstingur hækkað svo sem við mátti búast og að sama skapi hefur heildarrennsli og gufuinnihald lækkað (sjá myndir 4 og 5).

TAFLA 5 KRAFLA KJ-21. Nokkrar aflmælingar með 90mm blendu (sett í 821209) frá des 82 til sept 83 (155 mm stútur)

Dags.	Kl.	Po bar	Pc bar	Vatn sm	Vatn kg/s	Ho kJ/kg	QT kg/s	QG1 kg/s	QG7 kg/s
821214	14:25	22,6	2,3	16,8	15,7	1562	31,8	15,8	13,3
821221	14:00	21,7	2,18	17,0	16,1	1522	31,1	15,1	12,6
830101	17:40	21,7	2,2	16,2	14,3	1600	30,0	15,4	13,1
830202	14:00	21,8	2,2	16,0	13,9	1619	29,7	15,5	13,3
830222	08:30	21,7	2,19	15,8	13,5	1636	29,2	15,7	13,3
830508	09:00	19,6	2,05	15,4	12,6	1648	27,8	14,8	12,8
830524	17:30	21,1	2,02	15,0	11,9	1682	26,9	14,8	12,8
850801	17:10	20,3	2,02	15,3	12,4	1652	27,4	14,7	12,7
830904	11:00	25,5	1,10		13,0	1429	23,5	10,3	8,3
830913	13:31 1)								
	-13:56	22,5				1584	21,2		9,05
830918	11:23 2)								
	-11:36	22,4				1577	21,6		9,2

1) meðaltal 26 mælinga með 70 mm blendu

2) meðaltal 7 mælinga með 70 mm blendu

12. september 1983 var lesið á þrýstimæli á holutoppi og gerðar nokkrar aflmælingar (sjá töflu 6) eða þar til þrýstimælir (25 bar) sprakk. Daginn eftir (13/9 1983) var aflmælt í 50 mínútur samfleytt (tafla 7) með 40 bar þrýstimæli. Toppþrýstingur og varmainnihald þessara mælinga er sýnt á myndum 1 og 2. Sýna þar nokkuð reglulegar sveiflur og líða um 13 mínútur á milli sveiflutoppa. Mismun þann sem kemur fram í toppþrýstingi milli daga má rekja til þess að notaðir voru þrýstimælur sem ekki eru gerðir sérstaklega til að mæla þrýsting gufu og þola illa háan hita og titring. Mynd 3 sýnir útreiknað heildarrennsli og gufu við 7 bar á samkvæmt mælingum 830913. Vegna þeirra sveiflna sem fram komu sbr. mynd 2 og það að toppþrýstingur og varmainnihald fóru vaxandi, var talið hugsanlegt að stærri sveifla væri í holunni. Af þeim sökum var settur sifiti á holuna 17. september 1983. Daginn eftir var tekið sýni úr holunni og mælingu með sifita hætt. Á mynd 6 er sýndur toppþrýstingur fyrst eftir að sifitinn var tengdur við holuna og einnig stuttu áður en hann var aftengdur daginn eftir. Af línuritinu má sjá að hámark hefur lækkað um 0,3-0,4 bar og lágmark um 0,3-0,4 bar á 15 klukkustundum. Lengd milli útslaga virðist lítið breytast á þessum tíma. Að lokinni söfnun voru gerðar aflmælingar milli tveggja hámarksútslaga og eru niðurstöður í töflu 8. Reiknað var meðaltal 7 mælinga yfir heila sveiflu 830918 og einnig meðaltal 26 mælinga yfir tvær sveiflur 830913 og eru niðurstöður í töflu 9. Eins og sjá má í töflu 5 og myndum 4 og 5 þá kemur fram afkastalækkun eftir að blendan var sett í 30. ágúst. Auk toppþrýstingshækkunar hefði mátt búast við nokkurri gasaukningu í gufunni, en í töflu 10 sem sýnir niðurstöður efnagreininga frá ágúst og september sést að munurinn er lítil. Þessar frumniðurstöður efnagreininga benda ekki til breytinga svo orð sé á gerandi. Lækkun á kísilhita má e.t.v. skýra á þann hátt að við þrýstingsbreytinguna vegna þrengri blendu sé öflugasta æðin sem er á 570 m dýpi og a.m.k. 254°C heit (Benedikt Steingrímsson o.fl. 1983) meira ráðandi heldur en veikari æðar sem eru heitari og dýpra niðri í holunni.

TAFLA 6 KRAFLA KJ-21. Aflmælingar 83.09.12
155 mm stútur.

Dags.	Kl.	Po bar	Pc bar	Vatn sm	Vatn kg/s	Ho kJ/kg	QT kg/s	QG1 kg/s	QG7 kg/s
830912	18:37	23,4	1,18	13,1	8,5	1716	19,9	11,2	9,8
	18:38	23,4							
	18:43	24,2							
	18:44	25,0							
	18:45	25,1							
	18:46	25,1							
	18:47	25,0							
	18:48	24,4							
	18:49	23,7							
	18:50	23,2							
	18:51	22,9	1,24	14,2	10,4	1611	21,9	11,4	9,7
	18:54	23,4							
	18:55	24,0							
	18:56	24,4							
	18:57	24,8							
	18:58	25,1							
	18:59		1,19	14,3	10,5	1587	21,8	11,1	9,4
	19:00	23,6	1,18	13,9	9,8	1627	21,1	11,1	9,5

TAFLA 7 KRAFLA KJ-21. Aflmælingar 83.09.13.
155 mm stútur.

Dags.	Kl.	Po bar	Pc bar	Vatn sm	Vatn kg/s	Ho kJ/kg	QT kg/s	QG1 kg/s	QG7 kg/s
830913	13:11	21,8							
	13:12	21,9							
	13:13	22,0	1,16	15,2	12,2	1484	23,2	10,7	8,8
	13:14	22,0	1,22	14,9	11,7	1532	23,0	11,1	9,3
	13:15	21,9							
	13:16	22,2	1,16	14,3	10,5	1579	21,7	10,9	9,3
	13:17	22,4	1,02	13,8	9,6	1593	20,1	10,3	8,7
	13:18	22,6	0,98	12,9	8,2	1683	18,6	10,2	8,9
	13:19	22,8	0,98	12,8	8,0	1695	18,4	10,2	8,9
	13:20	22,9							
	13:21	22,8	1,00	13,7	9,5	1598	19,8	10,2	8,7
	13:22	22,7	1,10	13,9	9,8	1605	20,7	10,7	9,1
	13:23	22,5	1,11	15,0	11,9	1490	22,6	10,5	8,7
	13:24	22,2							
	13:25	21,9							
	13:26	21,8							
	13:27	21,9							
	13:28	22,1							
	13:29	22,4							
	13:30	22,6							
	13:31	22,8	1,22	15,4	12,6	1480	23,9	11,0	9,1
	13:32	22,9	1,20	14,8	11,5	1537	22,7	11,0	9,2
	13:33	23,1	1,16	14,4	10,7	1568	21,8	10,9	9,2
	13:34	23,1	1,15	14,2	10,4	1587	21,4	10,9	9,2
	13:35	22,8	1,10	14,0	10,0	1594	20,9	10,7	9,1
	13:36	22,5	1,02	12,7	7,9	1718	18,5	10,5	9,2
	13:37	22,2	0,98	13,0	8,3	1672	18,7	10,2	8,8
	13:38	22,0	0,98	13,1	8,5	1660	18,8	10,2	8,8
	13:39	21,9	1,00	13,7	9,5	1598	19,8	10,2	8,7
	13:40	22,0	1,08	14,2	10,4	1567	21,1	10,5	8,9
	13:41	22,2	1,10	14,4	10,7	1551	21,5	10,6	8,9
	13:42	22,4	1,20	14,9	11,7	1526	22,9	11,0	9,2
	13:43	22,6	1,22	15,2	12,2	1501	23,5	11,1	9,2
	13:44	22,8	1,22	14,9	11,7	1532	23,0	11,1	9,3
	13:45	23,1	1,23	15,1	12,0	1514	23,4	11,1	9,3
	13:46	23,2	1,20	14,5	10,9	1568	22,2	11,1	9,4
	13:47	23,1	1,13	14,2	10,4	1581	21,3	10,8	9,1
	13:48	22,8	1,10	13,3	8,8	1672	19,8	10,8	9,4
	13:49	22,6	1,02	12,9	8,2	1695	18,8	10,4	9,1

13:50	22,3	0,98	12,4	7,4	1741	17,9	10,3	9,1
13:51	22,0	0,97	12,6	7,7	1715	18,1	10,2	8,9
13:52	21,8	1,00	13,8	9,6	1587	20,0	10,2	8,6
13:53	22,1	1,08	14,3	10,5	1556	21,2	10,5	8,8
13:54	22,3	1,14	14,9	11,7	1509	22,6	10,7	8,9
13:55	22,5	1,18	15,2	12,2	1490	23,3	10,8	9,0
13:56	22,7	1,20	15,5	12,8	1465	23,9	10,9	8,9
13:57	22,9	1,21	15,4	12,6	1477	23,8	11,0	9,0
13:58	23,2	1,20	14,9	11,7	1526	22,9	11,0	9,2
13:59	23,3	1,19	14,3	10,5	1587	21,8	11,1	9,4
14:00	23,2	1,16	14,1	10,2	1600	21,3	11,0	9,3
14:01	22,9							
14:02	22,6							

TAFLA 8 KRAFLA KJ-21. Aflmælingar gerðar að lokinni sýnatöku 830918

Kl.	Po bar	Vatn kg/s	Ho kJ/kg	QT kg/s	QG1 kg/s	QG7 kg/s
11:23	25,3	11,5	1541	22,8	11,3	9,3
11:25	24,4	9,3	1644	20,3	11,0	9,3
11:28	23,4	8,8	1672	19,8	11,0	9,4
11:30	23,2	10,3	1578	21,3	10,9	9,1
11:32	24,4	11,5	1500	22,0	10,5	8,6
11:34	25,0	11,3	1552	22,6	11,3	9,4
11:36	25,2	11,3	1552	22,6	11,3	9,4
11:38	23,8	9,8	1611	20,8	11,0	9,2

**TAFLA 9 KRAFLA KJ-21. Meðaltal 26 aflmælinga
kl.13:31-13:56 830913 og meðaltal
7 aflmælinga kl.11:23-11:36 830918**

Dags.	Kl.	Topp- þrýstingur bar	Varma- innihald kJ/kg	Heildar- rennsli kg/s	Gufa við 7 bar a kg/s
830913	13:31-13:56	22,5	1584	21,2	9,05
830918	11:23-11:36	24,4	1577	21,6	9,2

TAFLA 10 KRAFLA KJ-21. Niðurstöður efnagreininga

Dags.	Sýni	V A T N S F A S I					G U F U F A S I			
		pH/°C	CO ₂ mg/kg	H ₂ S mg/kg	SiO ₂ mg/kg	T °C	Gas %	CO ₂ mg/kg	H ₂ S mg/kg	CO ₂ /H ₂ S
830801	1036	8,22/22,5	76,5	49,8	617	274	0,77	7027	689	10,2
830818	1052	7,65/19,5	82,0	61,4	550	265	0,82	7271	884	8,2

6 KJ-22

Holu KJ-22 var í fyrsta sinn hleypt í blástur hinn 19. ágúst árið 1983 kl 13:12. Að kvöldi þess sama dags var tekið fyrsta sýni af renni holunnar, en alls hafa verið tekin fjögur sýni og eru niðurstöður fyrstu efnagreininga sýndar í töflu 11. Þar sem hér er um nýtt og lítt þekkt vinnslusvæði að ræða verður beðið með nánari bollaleggingar þar til styrkur fleiri efna er þekktur.

Holan hefur hitnað mjög hægt og samkvæmt hita og þrýstimælingum er líklegt að meginrennslið komi af 600 m dýpi, en þar mælist hæstur hiti í holunni 260°C. Neðan 900 m dýpis er allmiklu kaldara eða um 150°C. Ef til vill má

skýra lækun á kísilhita 830912 með því að þá hafi verið hlutfallslega meira vatn í renninu ættað að neðan úr kaldari hlutanum, en dagana áður hafði holunni verið leyft að blása hömlulaust um tíma. Lítið gas mælist í gufunni eða áþekkt því og mældist fyrstu dagana í holu KJ-21. Verði einhverjar breytingar á holunni er ráðlegt að taka sýni til efnagreininga til þess að auðvelda skilning á væntanlegri hegðan hola á þessu nýja svæði, og eins ef það gæti breytt því áliti höfundar að holan sé léleg.

TAFLA 11 KRAFLA KJ-22. Niðurstöður fyrstu efnagreininga

Dags	Sýni nr	P _o bar	H _o kJ/kg	Q _T kg/s	Gufa v/7 bar kg/s	V A T N S F A S I					G U F U F A S I			
						pH/°C	CO ₂ mg/kg	H ₂ S mg/kg	SiO ₂ mg/kg	T _{SiO₂} °C	Gas %	CO ₂ mg/kg	H ₂ S mg/kg	CO ₂ /H ₂ S
830819	1042	8,8	1048	40,0	6,8	8,78/23	45	25	269	198				
830821	1043	7,7	1076	35,3	6,5	8,85/24	52	23	303	206	0,23	2054	273	7,5
830907	1045	6,95	1097	28,4	5,5	9,15/22,8	46,5	26,9	401	224	0,31	2806	317	8,9
830912	1048	5,0	1092	29,9	5,7	9,15/24,0	41,6	26,2	365	216	0,28	2436	333	7,3

7 GAS Í GUFU KRÖFLUBORHOLA

Gasstyrkur gufu hefur valdið erfiðleikum á nýtingu hola á Kröflusvæðinu. Til þess að fá yfirsýn um gasstyrk einstakra hola var búin til tafla 12 yfir gasstyrk holanna sem svo aftur fæddi af sér mynd 7 er sýnir með súluriti gasstyrk í gufu hverrar holu og breytingar með tíma. Holur 15 og 16 skera sig þar nokkuð úr, en einnig eru holur 19 og 20 gasríkar. Hins vegar dugir ekki að líta á þessi súlurit til að segja til um áhrif gassins hvað varðar nýtingu gufunnar. Til þess að auðvelda lærðum og leikum að skynja tölur um gasstyrk voru gerðir útreikningar sem fæddu af sér s.k. gasvísitölu. Er henni lýst í skýrslu eftir Halldór Ármannsson o.fl. 1982.

Í töflu 13 er sýnt gufu- og gasrennsli nýtttra Kröfluhola. Í fyrsta dálki - sumar 1982 - eru tölur úr skýrslu Halldórs Ármannssonar o.fl (1982). Næst er dálkur yfir mælingar frá því í vor 1983. Þriðji aðaldálkurinn - sumar 1983 - er þrískiptur. Fremstu gastölurnar í honum eiga við áður en KJ-13 var tengd og jók framleiðslu virkjunarinnar, miðtölurnar eru áður en KJ-15 var aftengd en öftustu gastölurnar eftir þá aðgerð. Neðan undir hefur verið reiknuð út summa gasflæðis, en eins og áður hefur verið getið reyndist ekki nægilegt "sog" (lofttæmi) í gaslosunarbúnaði þegar holur KJ-15 og KJ-13 voru báðar tengdar á veitu, en þá var heildargasrennsli 1040 g/s. Eftir að KJ-15 hafði verið aftengd veitu var heildargas 832 g/s og olli engum vandræðum við gaslosun þannig að eðlileg gaslosunarmörk eru einhversstaðar þarna á milli. Neðst undir hverjum gasdálki er vegið meðaltal og sýnir það að gas í gufu nýtttra hola er minna nú í september 1983 heldur en sumarið 1982. Ennfremur sést greinilega hve miklu munar um að hola KJ-15 var aftengd. Fyrir neðan vegið meðaltal eru mælingar á gasstyrk í háþrýstigufu heima við stöðvarhús, ýmist með lútartítrun eða tímamælingu. Ef vel á að vera ætti þessum tölum að bera sæmilega saman og er sá samanburður sem við blasir í töflu 11 viðunandi nema hvað síst fyrir sumarið 1982. Áður hefur verið komist að raun um að lútartítrun gefur oft heldur lægra gildi en tímamæling (Benedikt Steingrímsson & Halldór Ármannsson 1982).

Tafla 14 sýnir hlutfall heildargufu og heildargass í nýttum borholum í Kröflu reiknað út frá forsendum í töflu 13.

TAFLA 12 Gasstyrkur í gufu Kröfluborhola frá ársbyrjun 1982

	1 9 8 2								1 9 8 3					
	KG-5									3/8 13/9 0,54 0,40				
KJ-6									19/5 0,52					
KJ-7	8/2 6,00	11/2 1,59	16/2 1,77					19/8 1,26	28/8 1,22	27/5 1,29				
KG-8									31/7 0,15					
KJ-9	7/2 0,88	23/5 29/6 0,59 0,44		27/7 25/8 0,32 0,34		29/11 0,30		24/5 26/7 0,61 0,47						
KJ-11									23/5 18/8 25/8 2,34 1,80 1,94					
KG-12	8/2 1,88	24/5 1,84								21/5 28/7 1,61 1,71				
KJ-13	7/2 1,15	23/5 29/6 1,12 1,08		27/8 1,05				29/5 7/9 12/9 0,72 0,78 0,93						
KJ-14									24/5 25/6 4/7 27/8 1,83 3,62 1,86 2,16					
KJ-15	9/2 5,75									17/8 25/8 3,02 8,26	27/5 30/7 13/9 5,75 6,86 6,13			
KJ-16	16/2 2,70	22/5 3,19		28/7 5,38				23/5 2/8 2/8 11/9 1,76 2,96 2,44 3,66						
KJ-17	15/2 0,89	26/5 0,76		29/7 0,78				23/5 29/7 0,92 0,87						
KJ-19									18/8 20/8 26/8 29/8 12/10 25/11 2,49 2,68 2,03 1,77 1,72 1,76	22/5 27/7 1,85 1,92				
KJ-20									5/10 6/10 14/10 25/11 0,54 0,69 3,67 2,73					
KJ-21									10/10 13/10 27/11 0,19 0,23 0,51					
KJ-22									21/8 7/9 12/9 0,23 0,31 0,28					

TAFLA 13 Nýttar Kröfluholur. Gufu- og gasrennsli reiknað við 7 bar a fyrir holur á gamla svæðinu,

en 14 bar a fyrir Suðurhlíðaholur

Hóla	Sumar 1982				Vor 1983				Sumar 1983									
	Dags.	Gufa 7/14		Gas	Dags.	Gufa 7/14		Gas	Gufa 7/14		KJ-13 úti		KJ-13 og 15 inni		KJ-15 úti			
		bar a	kg/s			%	bar a		kg/s	%	bar a	kg/s	%	g/s	%	g/s	%	g/s
6					830519	3,1	0,52	16	830519	3,1	0,52	16	0,52	16	0,52	16		
7	820828	2,3	1,2	28	830527	(2) 3,3	1,29	43	830527	(2) 3,3	1,29	43	1,29	43	1,29	43		
9					830809	4,0	0,61	24	830726	3,2	0,47	15	0,47	15	0,47	15		
11	820825	2,3	1,9	44	830809	(3) 2,3	1,95	45	830809	(3) 2,3	1,95	45	1,95	45	1,95	45		
12	820524	2,3	1,8	41	830521	3,4	1,61	55	830728	(1) 3,4	1,71	58	1,71	58	1,71	58		
13	820827	1,7	0,9	15					830912	10,6			0,93	99	0,93	99		
14	820827	10,8	2,2	238	830526	11,6	1,71	198	830728	11,7	1,78	208	1,78	208	1,78	208		
15	820825	3,5	8,2	287	830527	3,3	5,75	190	830913	2,3	6,13	141	6,13	141				
17	820731	4,3	1,0	43	830523	4,3	0,92	40	830729	3,2	0,87	28	0,87	28	0,87	28		
19	821125	7,6	1,7	129	830522	7,4	1,85	137	830727	8,1	1,92	155	1,92	155	1,92	155		
20	821125	5,8	2,7	157	830522	5,7	2,45	140	830727	5,6	2,95	165	2,95	165	2,95	165		
Summa				982				888				874		973		832		
Vegið meðaltal			2,4				1,8				1,9		1,7		1,5			
Veitugas lútartitrún OS 1,6							1,9								1,3			
Veitugas tímamælt RES(1,6-1,7)							1,7				1,4				1,5			

(1) Gufum. frá 830521. (2) Gufum. frá 830328. (3) Gufum. frá 830830.

Sést þar m.a. að hlutur gass úr KJ-15 hefur farið minnkandi þegar á heildina er litið 29,2% sumarið 1982 en 21,4% og 22,1% vor og sumar 1983.

Tafla 15 sýnir útreiknaða gasvísitölu fyrir holurnar. Tekið skal fram að vísitalan á aðeins við á því tímabili sem hún er reiknuð - breyting á afli einnar holu hefur áhrif á gasvísitölu allra nýtttra borhola. Gasvísitala meðalholu er um 1,0 en gasríkari holu fyrir neðan 1,0 (Halldór Ármannsson o.fl 1982). Nú þegar KJ-15 er ekki lengur tengd og gefa þarf upp verstu "gasholuna" skal vísað í töflu 15 og bent á KJ-20.

TAFLA 14 Hlutfall heildargufu og heildargass í nýttum borholum í Kröflu

Hóla	1982		1983		S u m a r 1 9 8 3					
	sumar		vor		KJ-13 úti		KJ-13 inni		KJ-15 úti	
	gufur	gasr	gufur	gasr	gufur	gasr	gufur	gasr	gufur	gasr
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
6			6,4	1,8	6,6	1,7	5,3	1,5	5,7	1,9
7	5,7	2,8	6,8	4,8	7,0	4,6	5,7	4,1	6,1	5,2
9			8,3	2,7	6,8	1,6	5,5	1,4	5,9	1,8
11	5,7	4,4	4,7	5,1	4,8	4,8	4,0	4,3	4,2	5,4
12	5,7	4,2	7,0	6,2	7,2	6,2	5,9	5,7	6,2	7,0
13	4,2	1,6					18,3	9,5	19,4	11,9
14	26,6	24,2	24,0	22,3	24,7	22,1	20,2	20,0	21,4	25,0
15	8,6	29,2	6,8	21,4	7,2	22,1	5,9	20,0		
17	10,6	4,4	8,9	4,5	6,8	3,0	5,5	2,7	5,9	3,4
19	18,7	13,2	15,3	15,4	17,1	16,5	14,0	14,9	14,9	18,6
20	14,2	16,0	11,8	15,8	11,8	17,5	9,7	15,9	10,3	19,8

TAFLA 15 Gasvísitala nýtttra borhola í Kröflu

Hóla	1982	1983	S u m a r 1 9 8 3			
	sumar	vor	KJ-13 úti	KJ-13 inni	KJ-15 úti	
6		3,6	3,9	3,5	3,0	
7	2,0	1,4	1,5	1,4	1,2	
9		3,1	4,2	3,9	3,3	
11	1,3	0,9	1,0	0,9	0,8	
12	1,4	0,9	1,2	1,0	0,9	
13	2,6			1,9	1,6	
14	1,1	1,1	1,1	1,0	0,9	
15	0,3	0,3	0,3	0,3		
17	2,4	2,0	2,3	2,0	1,7	
19	1,4	1,0	1,0	0,9	0,8	
20	0,9	0,7	0,7	0,6	0,5	

8 VIÐBIT

Fyrir u.p.b. ári birtist í skýrslu frá Orkustofnun (Jón Benjamínsson o.fl. 1982) tafla er sýndi hvenær á árinu 1982 var tekið sýni af renni holanna til heildar-efnagreininga. Nokkur sýni í viðbót voru tekin það ár og í töflu 16 er sýnt hvenær heilsýni voru tekin á árinu 1982 og eins það sem af er árinu 1983.

Einnig má hnýta hér aftan til lofsorðum um gufuskilju sem er í eigu og vörslu Kröfluvirkjunar. Skiljan var notuð allan tímann sem skýrslan fjallar um - reyndar vegna bilunar í loka á skilju OS - og reyndist í alla staði vel. Sýnir þetta nauðsyn þess að hafa varabúnað við hendina, þ.e. í vörslu og eigu virkjunarinnar.

HEIMILDIR

Benedikt Steingrímsson & Halldór Ármannsson 1982: Krafla, hola KJ-19. Upphitun, upphleyping og blástur. OS82099/JHD 27B, 30 s.

Benedikt Steingrímsson, Halldór Ármannsson & Jón Benjamínsson 1983: KRAFLA, HOLA KJ-21. Upphitun, upphleyping og blástur. OS-83013/JHD-03 B, 37 s.

Halldór Ármannsson, Guðjón Guðmundsson & Guðni Guðmundsson 1982: Helstu niðurstöður Kröfluferðar 1982.11.23 - 12.02. Orkustofnun, OS82110/JHD 28B, 16 s.

Jón Benjamínsson, Kristján Hrafn Sigurðsson & Hjörtur Tryggvason 1982. Sýnataka og aflmælingar í Kröflu 17/8-28/8 1982. OS82083/JHD 22B, 17 s.







