



ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

**Borholumælingar í Svartsengi og
Eldvörpum í febrúar - júlí 1989**

Grímur Björnsson

Unnið fyrir Hitaveitu Suðurnesja

OS-89027/JHD-11 B

Nóvember 1989



ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

Verknr. 613221

**Borholumælingar í Svartsengi og
Eldvörpum í febrúar - júlí 1989**

Grímur Björnsson

Unnið fyrir Hitaveitu Suðurnesja

OS-89027/JHD-11 B

Nóvember 1989

Efnisyfirlit

	Bls.
1. INNGANGUR	3
2. HITAMÆLINGAR	3
3. ÞRÝSTIMÆLINGAR	3
4. FRAMHALD ÚRVINNSLU	4

Töfluskra

1. Vermi og hitastig hola í Svartsengi í júní og júlí 1989	3
2. Yfirlit um borholumælingar 1989	4

Myndaskra

1. Amerada hitamælingar í Svartsengi og Eldvörpum	6
2. Amerada þrýstimælingar í Svartsengi og Eldvörpum	7
3. Þrýstingur í holu EG-2 í Eldvörpum	8

1. INNGANGUR

Nú liggja fyrir niðurstöður af körfu-, hita- og þrýstimælingum sem gerðar voru í Svartsengi og Eldvörpum fyrri hluta árs 1989. Mælingar þessar eru einn þáttur í reglubundnu eftirliti sem Orkustofnun annast fyrir Hitaveitu Suðurnesja. Skýrsla þessi er ein af þremur sem fjalla um mælingar þessa og síðasta árs, en hinar fjalla fjalla um massatöku (Verkfræðistofan Vatnaskil hf., 1989: Svartsengi. Vinnslueftirlit júlí 1988 - júlí 1989. Orkustofnun, OS-89031/JHD-05. Unnið fyrir hitaveitu Suðurnesja) og efnafræðilegt eftirlit (skýrsla í undirbúningi á Jarðhitadeild Orkustofnunar).

Um er að ræða 2 mælingar í holu EG-2 í Eldvörpum og 13 mælingar í holum SG-6, 7, 8, 9 11 og 12 í Svartsengi. Allar Svartsengismælingar voru gerðar í blásandi holum. Er það nýlunda sem tekin var upp á síðastliðnu ári. Slíkar mælingar ákvarða varmainnihald (enþalpiu) holu ef suða hefst ofan efstu æðar (sjá töflu 1). Voru þær niðurstöður m.a. notaðar við að reikna massastreymi úr hverri holu í Svartsengi. Auk þessa voru holur SG-7, 8, 9 og 11 körfumældar. Yfirlit um mælingarnar er gefið í töflu 2. Samtals voru mældir 25,5 km á tímabilinu. Greinargerð þessari er ætlað að lýsa helstu niðurstöðum mælinga í örstuttu máli, en ítarlegri úttekt mun birtast í væntanlegri yfirlitsskýrslu um allar Amerada-borholumælingar í Svartsengi.

TAFLA 1: Hitastig og vermi Svartsengishola samkvæmt hitamælingum í blæstri í júní og júlí 1989.

Hola	Dags.	Hiti í 600 m (°C)	Hiti í 650 m (°C)	Hiti í 700 m (°C)	Vermi (kJ/kg)	Max. hiti (°C)
SG-6	13. júní	221,4	227,0	229,1	970	242,2
SG-7	18. júlí	234,4	238,9	239,4	1030	239,8
SG-8	18. júlí	233,6	238,5	238,7	1030	242,0
SG-9	13. júní	235,8	240,3	240,5	1040	240,7
SG-11	14. júní	232,3	239,4	240,5	1035	240,8
SG-12	14. júní	216,4 *)	219,7 +)	221,8	940	222,4

*) Á 525 m dýpi +) Á 550 m dýpi.

Vermi miðað við hreint vatn og hitastig holu rétt neðan suðuborðs.

TAFLA 2: Yfirlit um borholumælingar í Svartsengi og Eldvörpum

Hola	Dags		Mældir metrar	Hiti
SG-6	13/6 '89	1945	1945	
SG-7	14/2 '89		1377	
SG-7	15/4 '89			10" í 750 m +)
SG-7	18/7 '89	1358	1358	
SG-8	15/4 '89			7 1/2" í 545 m
SG-8	15/4 '89			6 1/4" í 577 m
SG-8	15/4 '89			5 1/8" í 576 m
SG-8	18/7 '89	1573	1573	
SG-9	29/4 '89			7 1/2" í 545 m
SG-9	29/4 '89			6 1/4" í 750 m +)
SG-9	13/6 '89	931	933	
SG-11	29/4 '89			7 1/2" í 545 m
SG-11	29/4 '89			6 1/4" í 750 m +)
SG-11	14/6 '89	1097	1097	
SG-12	14/2 '89	1402		
SG-12	14/6 '89	1403	*)	
EG-2	4/4 '89	1227	1227	
Alls		10936	9510	5038

+) Mælt án fyrirstöðu.

*) Þrýstimæling misfórst vegna bilunar í nema.

2. HITAMÆLINGAR

Mynd 1 sýnir allar Amerada hitamælingar sem gerðar voru á fyrrnefndu tímabili. Er þar vikið frá þeirri venju að birta mælingar í hverri holu fyrir sig. Myndin nýtist vel til að glöggva sig á hitaástandi Svartsengishola, sérstaklega með tilliti til kælingar þeirrar sem niðurdæling í holu SG-12 hefur valdið. Sést þar hve SG-12 er kæld neðan 1000 m dýpis, en einnig að kælinguna hefur leitt yfir til holu SG-6. Er holan um 8 °C kaldari en eðlilegt mætti teljast ef niðurdælingar nyti eigi. Holur SG-7, 8, 9 og 11 eru hinsvegar allar vel heitar (kringum 240 °C). Suðuborð í þessum holum er á bilinu 600-650 m, í rúmunum 700 m í holu SG-6 og í kringum 550 m í holu SG-12. Hola EG-2 í Eldvörpum trónir svo lengst til hægri á mynd 1 með rúmlega 270 °C hita.

3. ÞRÝSTIMÆLINGAR

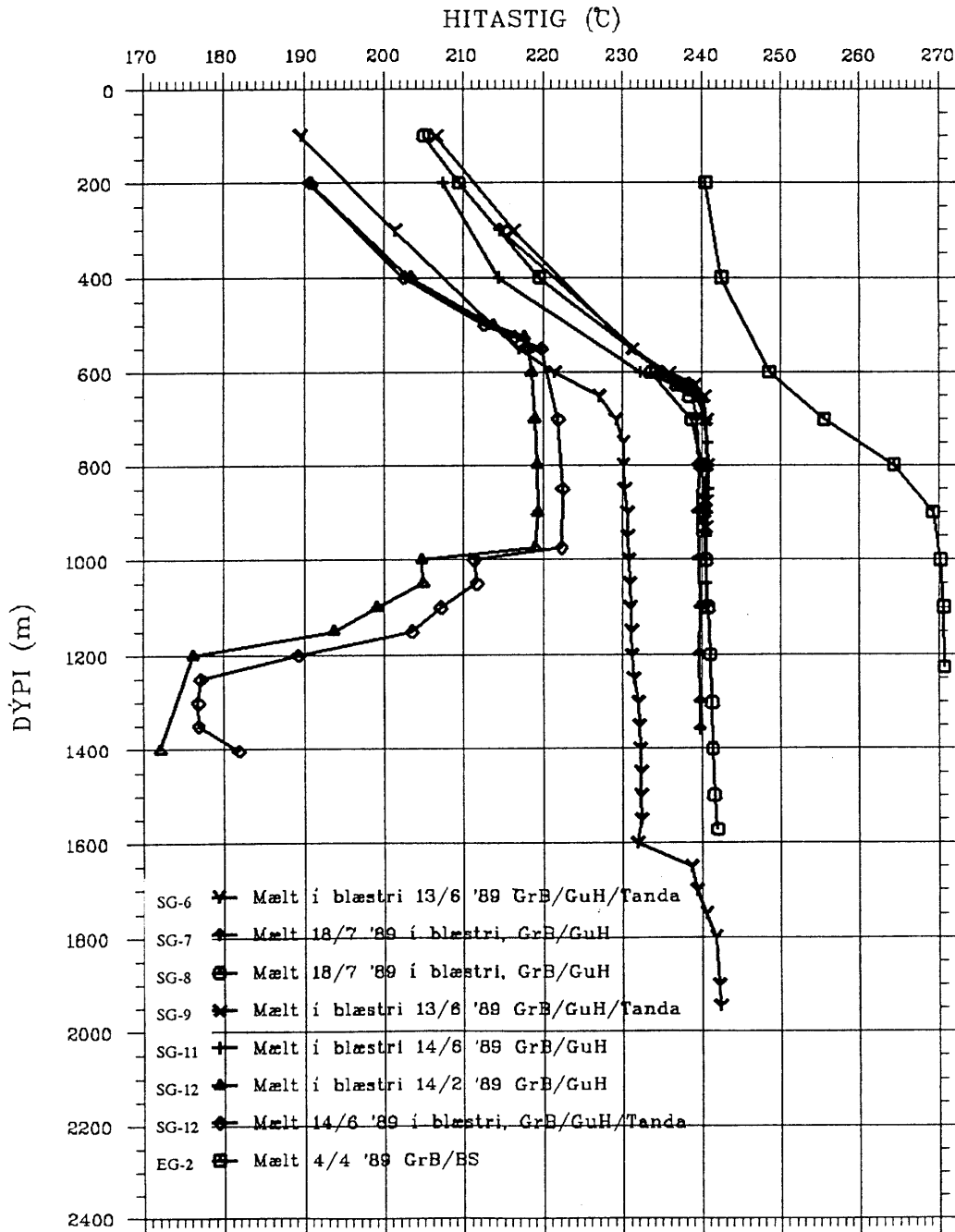
Mynd 2 sýnir allar Amerada þrýstímælingar sem gerðar voru á fyrri árshelmingi 1989. Þær flokkast svipað og hitamælingarnar, þ.e. holur 7,8,9 og 11 eru með svipaðan blástursþrýsting, en hola SG-6 er um 7 börum lægri í þrýstingi, miðað við sama dýpi. Þennan mun má rekja til minni gæfni æða holu 6 og þarf töluverðan niðurdrátt í holunni til að hún skili rennsli sambærilegu við aðrar holur í Svartsengi. Af holum 7,8,9 og 11 er sú síðasttalda með mestan niðurdrátt í blæstri en hola SG-7 með minnstan, og sýnir það að hola SG-7 er hentugasta holan til mælinga á þrýstingi í Svartsengisgeyminum. Athyglisvert er að hola EG-2 er með svipaðan þrýsting neðan 1000 m dýpis og mælist í Svartsengi. Mynd 3 sýnir þrýstímælingar í EG-2. Þar sést að geymisþrýstingur við holuna hefur lækkað um tæp 6 bör á 5 1/2 ári, eða að jafnaði um 1 bar/ári. Er það á móta niðurdráttarhraði og í Svartsengi, þrátt fyrir 5-6 km fjarlægð milli jarðhitasvæðanna. Virðist nú flest benda til þess að mjög greitt þrýstisamband sé milli Eldvarpa og Svartsengis. Reyndar var þrýstímælingin í Eldvörpum gerð í framhaldi af hermireikningum Verkfræðistofunnar Vatnaskila hf á jarðhitageyminum í Svartsengi, en þar reiknuðust víðtæk áhrif af vinnslu úr geyminum. Niðurstöður hermireikninganna er að finna í skýrslu Orkustofnunar (í vinnslu á OS-JHD).

4. FRAMHALD ÚRVINNSLU

Í ráði er að gefa út yfirlitsskýrslu um borholumælingar í Svartsengi og Eldvörpum, sem myndi ná aftur til ársins 1972. Þar verður eingöngu fjallað um hita- og þrýstímælingar sem gerðar voru til vinnslueftirlits, en mælingum í og við lok borana sleppt. Lögð verður áhersla á þrýsti- og hitasögu hola í ákveðnum dýpum, og á útfellingasögu hola með hliðsjón af körfumælingum. Síðast en ekki síst verður mælingum í blæstri gerð nokkur skil, og reynt að meta út frá þeim hvernig rennsli og þrýstingur á holutoppi koma til með að breytast með auknum niðurdrætti og/eða skyndilegri kælingu jarðhitageymisins.

JHD-BHM-GrB
6.9. 1989 T

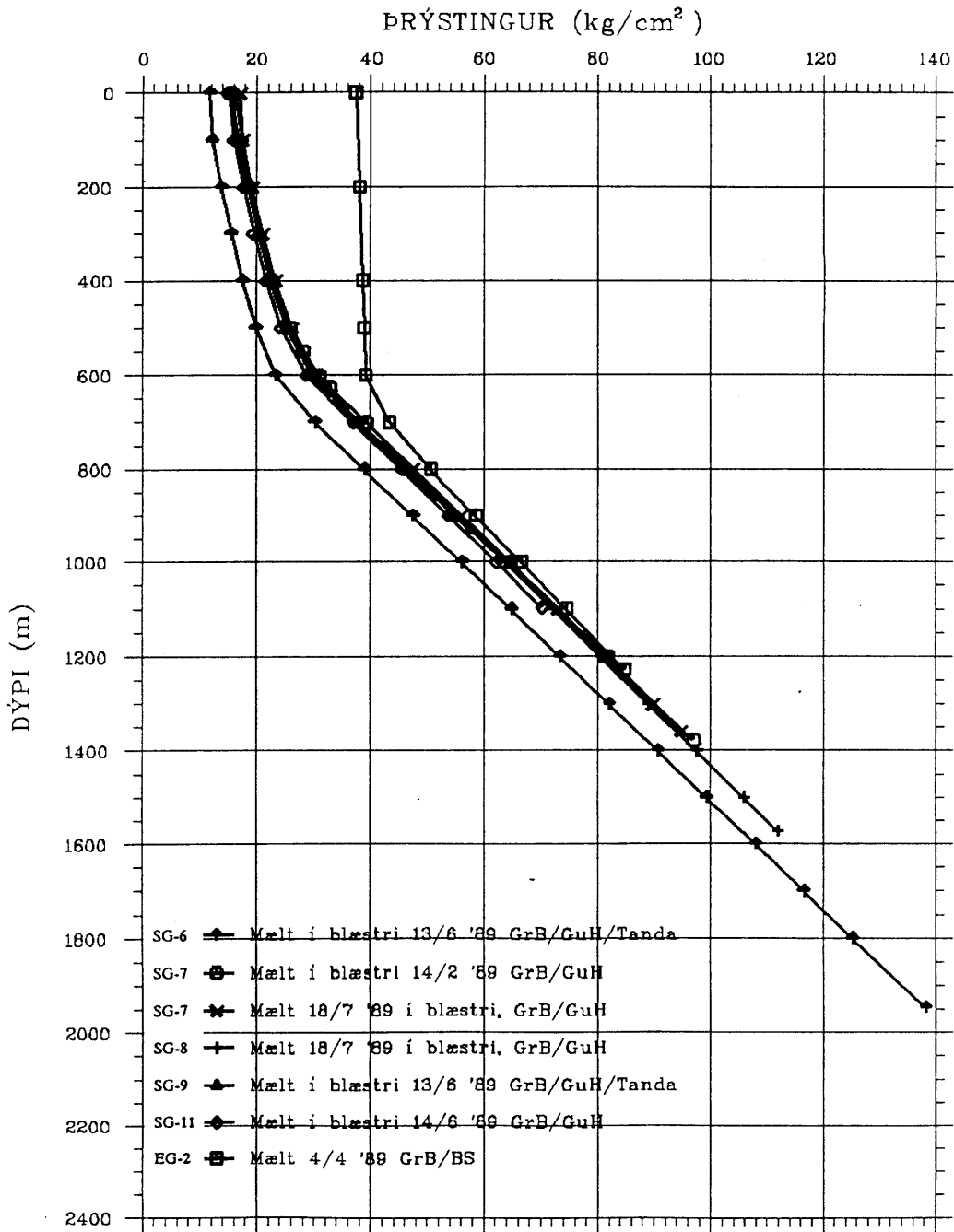
SVARTSENGI - ELDVÖRP HITAMÆLINGAR 1989



MYND 1: Amerada hitamælingar í Svartsengi og Eldvörpum

JHD-BHM-GrB
6.9. 1989 T

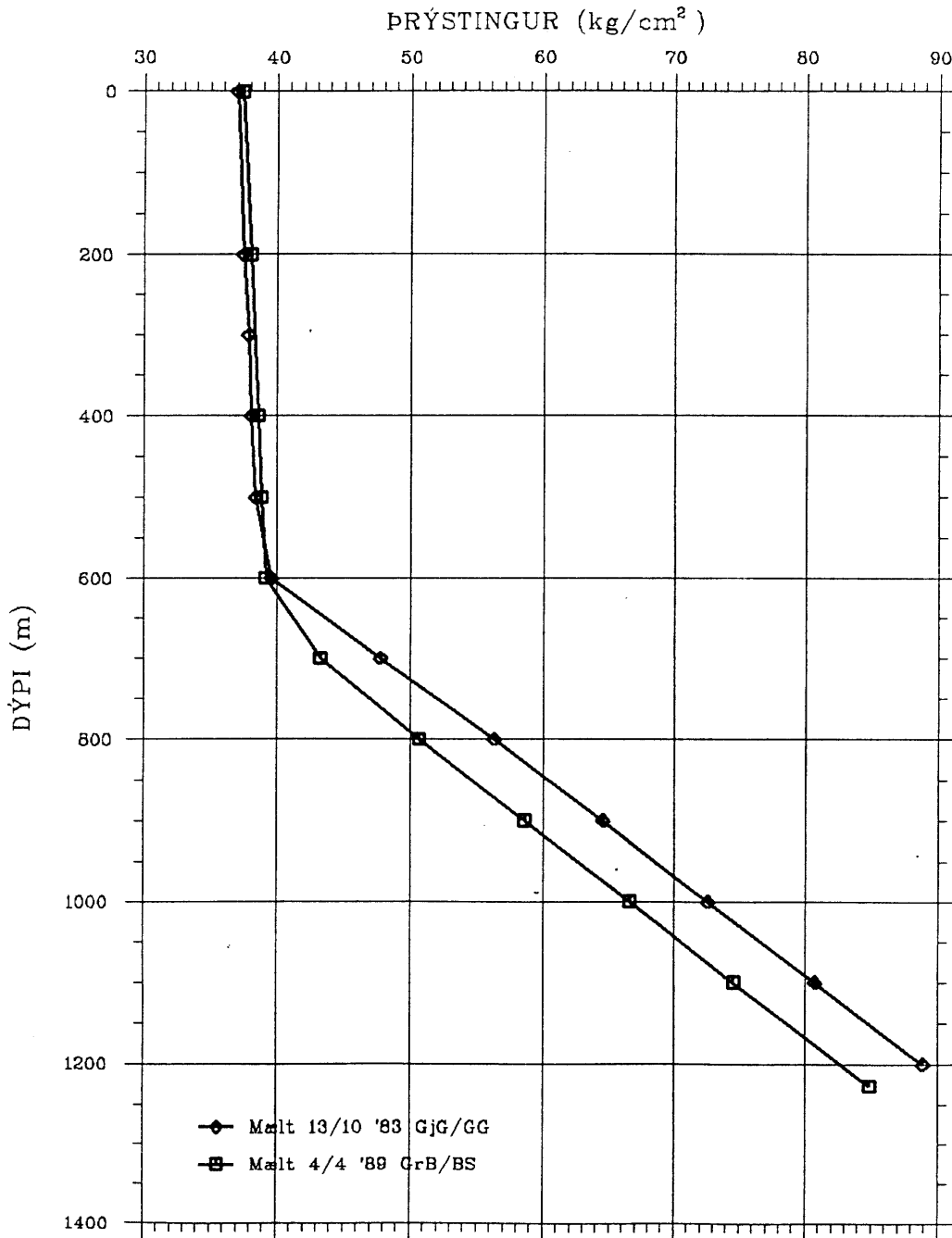
SVARTSENGI - ELDVÖRP ÞRÝSTIMÆLINGAR 1989



MYND 2: Amerada þrýstimælingar í Svartsengi og Eldvörpum

JHD-BHM-GrB
6.9.1989 t

ELDVÖRP HOLA EG-2 ÞRÝSTIMÆLINGAR



MYND 3: Samanburður þrýstimælinga í holu EG-2 í Eldvörpum