

ORKUSTOFNUN  
JARÐHITAEILD

GRUNNHITAMÆLINGAR Á JARÐHITASVÆÐINU VIÐ REYKJANESVITA  
SUMARIÐ 1968

Eftir

Jón Torfa Jónasson

September 1968

Grunnhitamælingar á jarðhitasvæðinu við Reykjanesvita  
sumarið 1968

Eftir Jón Torfa Jónasson

Mælingar þessar voru gerðar á hitasvæðinu austan Reykjanesvita í þeim tilgangi að gera hitakort af svæðinu. Mælisvæðið takmarkast að norðan við Forsetahól, en nær nokkuð úpp í Skálafell að sunnan. Í vestur ganga nokkrar mælilínur norðan misgengis niður að lóni stutt frá sjó. Til austurs nær mælisvæðið nokkuð austur í ummyndaða hóla og yfir nokkurn hluta hrauntungunnar milli þeirra og Forsetahóls. Sjálfst hverasvæðið er nokkurn veginn í miðju mælisvæðinu, sem hefur verið merkt nokkuð nákvæmlega inn á loftmynd, þ.e. mælilínurnar eru teiknaðar inn. Skekkjan skiptir þó metrum, en hægt verður að leiðrétta hana að mestu þegar unnið hefur verið úr niðurstöðum landmælinga, sem gerðar voru á svæðinu að loknum hitamælingum.

Mælingarnar voru gerðar á tímabilinu 14. júní til 27. ágúst. Fyrstu dagana mældu þeir Sigurður Sveinsson og Sveinn Magnússon, en fljótlega tóku við Jón Torfi Jónasson og Ari T. Guðmundsson. Stefán Þórarinsson kom í stað Ara um miðjan ágústmánuð.

Hitastigið átti að mæla á 50 cm dýpi. Til þess var notaður ATKINS-viðnámsmælir, sem hefur þrjú mælisvið, eitt fyrir  $0^{\circ}$  -  $50^{\circ}$ , annað fyrir  $50^{\circ}$  -  $100^{\circ}$  og þriðja fyrir  $100^{\circ}$  -  $150^{\circ}\text{C}$ , en við þurftum aðeins að nota tvö þau fyrstu. Spenna batteríanna er  $4 \times 1.35$  V (Mallory battery). Í tækinu var spennumælir. Sjálfst mæli-viðnámið er í mjóum, frekar viðkvæmum málmstaut,

ca. metri á lengd. Til þess að koma honum niður gerðum við holur með sverum stálstaut og góðri sleggju. (Sá vildi oft festast í leir eða í hrauninu og reyndist þá bezt að skrúfa hann til með skrúflykli.)

Mælilínur voru staðsettar þannig, að ákveðið var það svæði, sem hentugt þótti að mæla í einum áfanga, og réði landslag þar mestu um og svo líkur fyrir hita. Síðan var staðsett grunnlína og mælilínur síðan ákveðnar hornrétt á hana. Síðan var sett upp önnur grunnlína samsíða hinni fyrri í u.þ.b. 100 - 150 m fjarlægð (sjá mynd 2). Ein grunnlína og þær mælilínur sem út frá henni eru teknar eru kallaðar saman mælikerfi og merkt með bókstöfunum, en þó byrjað með O: O-kerfi; A-kerfi; B-kerfi o.s.frv. Alls voru kerfin níu.

Gert var ráð fyrir að milli mælipunkta og þ.a.l. mællína væri 30 m, en þar sem við vorum upphaflega einungis með snærisspotta, sem teygðist mjög ér á mælingar leið og hefur e.t.v. verið ónákvæmt mældur í upphafi, varð bilið breytilegt - allt upp í 31.70 m. Stærð skekkjunnar í hverju kerfi ætti að koma vel í ljós þegar unnið hefur verið úr landmælingunum. Við úrvinnslu reyndum við að leiðrétta þessar skekkjur eftir föngum. Við landmælingarnar var gert ráð fyrir að grunnlínurnar væru beinar jafnvel þótt þær væru einungis miðaðar út eftir augnmáli. Eftir því sem við komust næst er þó ekki ástæða til þess að gera ráð fyrir meira en  $\pm 10$  cm frávik í endum grunnlínanna.

90° hornið á mælilínurnar var fyrst mælt með því að búa til rétthyrndan þríhyrning úr bandi með skammhliðar 3 og 4 m og honum stillt þannig upp, að önnur skammhliðin

féll inn í stefnu grunnlínunnar og hornpunktur  $90^{\circ}$  hornsins var við fyrsta punkt mællínunnar, þannig að hin skammhliðin benti í stefnu hennar. Þetta gerðum við í báðar áttir og tókum síðan meðaltal. (Sjá mynd 1).

Myndir 1 og 2 gefa í skyn mæliaðferðir áður en hornspegillinn kom til sögunnar. (Það er augljóst, að ef skekkja læðist inn við mælingu hornanna A, þá verður allt kerfið skakkt.) (Mælipunktarnir voru alltaf teknir á mællínunum með millibilinu a.)

Mynd 3 gefur í skyn uppsetningu mælikerfis eftir að hornspegillinn kom til sögunnar. Um leið og þessi hornspegill var tekinn í gagn við byrjuðum við að nota rafmagnsleiðslu til lengdarmælinga. Á henni teygðist ekkert. - Auk þess sem hornspegillinn er mjög nákvæmur, gaf hann tilefni til þessarar einföldu uppsetningar, sem kom í veg fyrir að allt kerfið skekktist, þótt skekkja læddist inn við hornamælingu.

Þar eð mikill hluti svæðisins, sem mælt var, er hraun reyndist oft ógerlegt að gera 50 cm djúpar holur. Til þess að ná 50 cm dýpi þurftum við því oft að víkja frá réttum punkti. Sjaldan var þetta frávik meira en 5 m, en yfirleitt var það einungis 1-2 m. Einnig kom fyrir að ógerlegt var að komast niður á nema  $10 - 20$  cm log þá var punkturinn merktur ómælanlegur (OM). Ef frávik frá réttum punkti var stórt  $> 5$  m eða holan mjög grunn  $< 35$  cm er það oftast tekið fram við hitatöluna, sem færð var inn, en einungis fyrra frávik var reiknað með við úrvinnslu. Þess ber einnig að geta að varla hefur dýpi holunnar alltaf verið nákvæmlega 50 cm þegar ekki var hraun fyrir. Sérstaklega í gljúpum jarðvegi t.d. sandi eða leir hefur hún stundum verið dýpri þ.e. milli 50 og 60 cm, þó nær 50 að meðaltali.

Stefna mællínanna sjálfra hélzt mismunandi bein; eftir því sem mishæðirnar voru fleiri í landslaginu var erfiðara að halda þeim beinum, enda þótt við reyndum að miða inn viðbótarstikur eftir því sem þörf krafði; svo yfirleitt má gera ráð fyrir sæmilegri nákvæmni. - Helzt eru löngu línurnar í kerfi B vafasamar en þó virtist vera mjög nærri 30 m á milli endanna á línunum vestur við lónið. - Í fyrri hluta mælinganna (O - A - B - D - E) - þ.e. á tímabilinu fyrir hornspiegel - má gera ráð fyrir að mælipunktur séu innan 3 m frá þeim stað sem þeir eru staðsettir á skv. loftmynd, en í seinni hlutanum - kerfum F - G - H - I - innan við 1 m.

Sá tími, sem fór í að mæla hverja línu var mjög mislangur. Það sem tafði helzt var erfiður jarðvegur (þ.e. hraun) og mishæðótt landslag. Mun fljótlegra var að mæla eftir að hornspiegillinn var tekinn í notkun. Á þessu svæði var tiltölulega fljótlekast að mæla línur sem voru u.þ.b. 15 punktar. Þá nægir yfirleitt að hafa uppi 2 - 4 stikur í hverri línu. Það tekur sinn tíma að miða inn stikurnar í hverja línu og ef línurnar eru miklu lengri býður það heim bæði meiri ónákvæmni og tímafrekum gönguferðum. - Ef landið er mjög slétt getur verið um geysimikla vinnuhagræðingu að ræða. - Sjaldan tókum við fleiri en 60 punkta á dag og yfirleitt voru þeir færri. Þess ber að geta að mun tímafrekara er að vinna úr stuttum línunum en löngum.

Úrvinnsla var í byrjun mjög tímafrek, einkum vegna þess að ekki lá ljóst fyrir hvernig skyldi vinna verkið og á hvaða formi ætti að skila því.

Við merktum hitapunktana inn á millimetrappír og ætlunin var að hafa 2 cm fyrir hverja 30 m, en þar sem mælibandið reyndist vera 31.70 m varð mælikvarðiinn á hitakortinu 2:3170 → 1:1585.

Dæmi um uppsetningu (sbr. mynd 4)

Lína 1	Lína 2 (stefna öfug)
-1) 20.0°	1) 88.0°
0) 18.0°	2) 50.0°
1) 17.0° (við grunnlínu)	3) 45.0°    3 1/2) 14.0°
2) 20.0°	4) 40.0°
3) 30.0°	5) 20.0° (við grunnlínu)
4) 90.5°	

Leiðrétting: 10° - 50°: + 0.5  
 50° - 85°: 0  
 85° - 100°: + 0.5

Inn á kortið eru mælilínur teiknaðar með þeim skekkjum, sem við vitum um. - Þær alvarlegustu eru í E-kerfi, línur 7 - 18. - Síðan var mikið mas að skeyta kerfin saman og er í rauninni útilokað að gera það svo að vel sé fyrr en niðurstöður landmælinganna liggja fyrir.

Ef til vill hefði verið betra að hafa 9 - 16 landmælda punkta á svæðinu áður en hitamælingar hófust, þannig að ákvarða mætti grunnlínu með tilliti til þeirra, en þá þyrfti að staðsetja með hitamælingar í huga.

Helztu gögn eru: Loftmynd þar sem inn á eru merktar mælilínur; blöð þau sem mælitölurnar eru ritaðar á; millimetrappír sem inn á eru merkt mælikerfin þ.e. tölurnar í hverju kerfi fyrir sig; millimetrappír sem inn á eru dregnar hitalínur og hitakort byggt á á þessum gögnum.

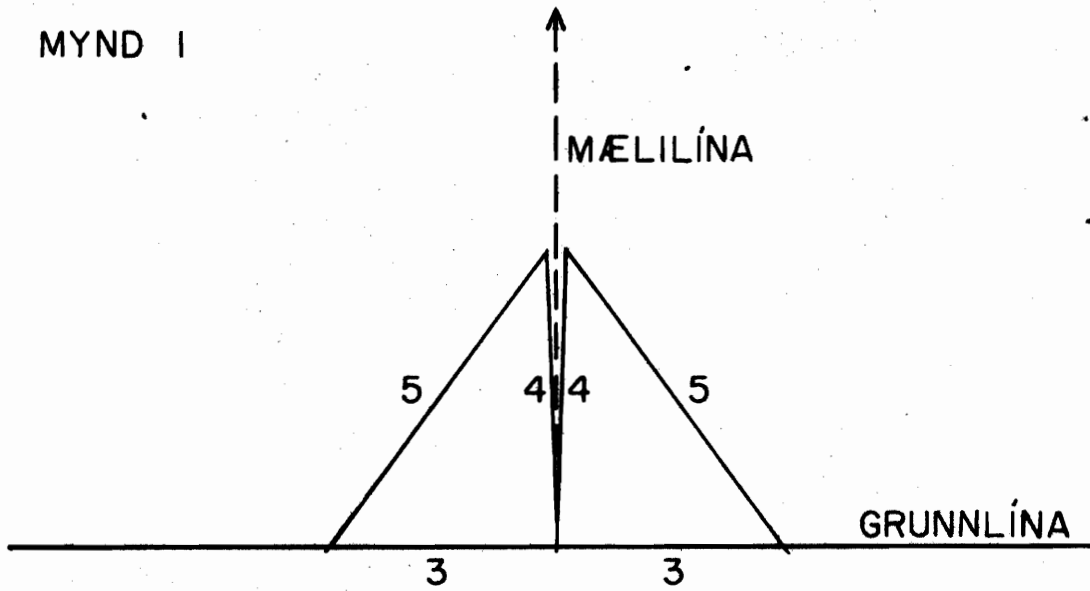
Atkins-mælirinn var fjórum sinnum borinn saman við tvo kvikasilfursmæla í herbergi Jarðhitadeildar upp í Keldnaholti. Við þennan samanburð var notað þar til gert ker.

Leiðrétting okkar var aðeins gerð í hálfri og heilli gráðu; hún er sýnd í seinni dálknum. Gefið er upp meðalfrávik á bili, þar sem frávikid var mjög svipað.

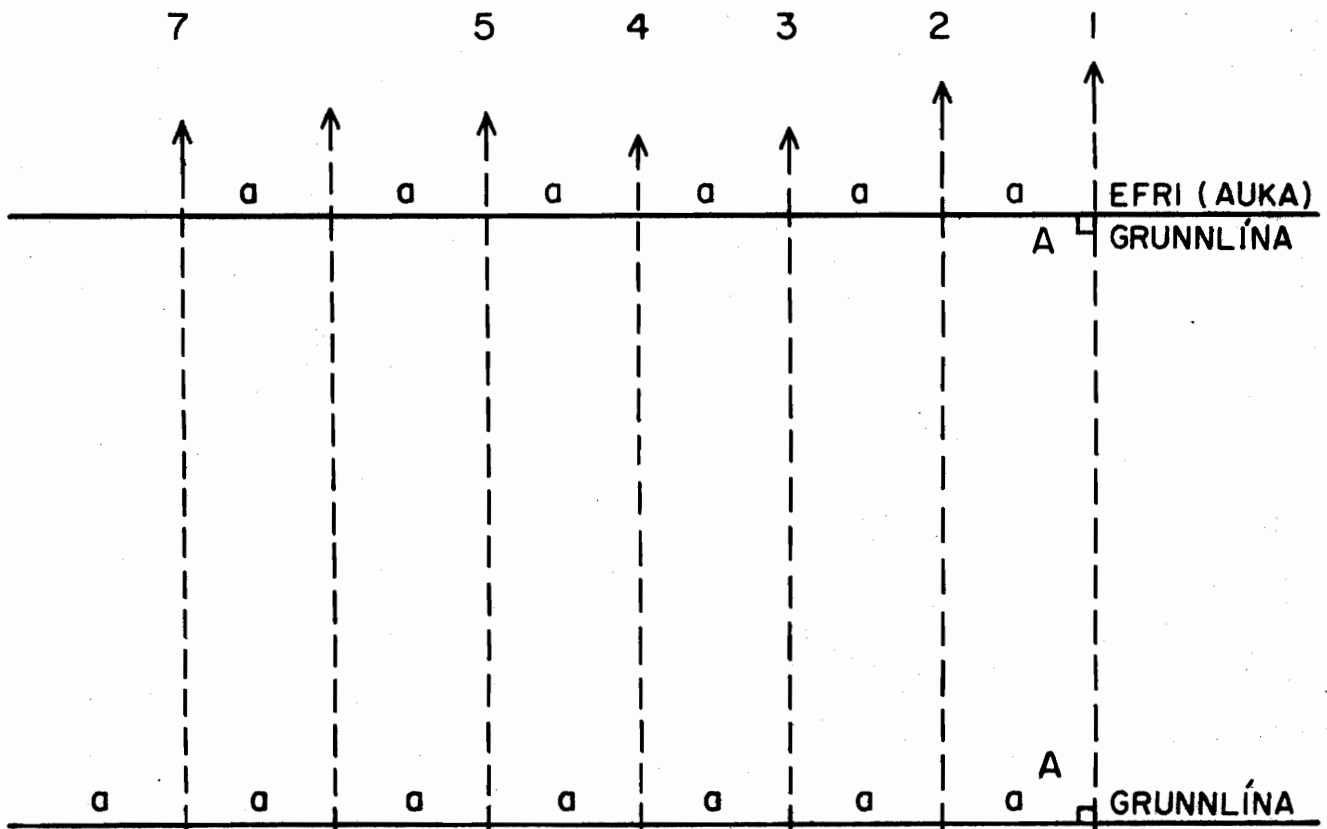
	Meðalfrávik Atkins-mælis		Leiðrétting á hitastigi sem mælt var úti á mörkinni
1. athugun	10° - 50°	- 0.7°	+ 0.5
	50° - 85°	- 0.2°	0
	85° - 100°	- 0.4°	+ 0.5
2. athugun	0° - 30°	- 0.63°	+ 0.5
	30° - 50°	- 0.85°	+ 1.0
	50° - 100°	- 0.16°	0
3. athugun	0° - 50°	- 0.9°	+ 1.0
	50° - 85°	- 0.1°	0
	85° - 100°	- 0.5°	+ 0.5
4. athugun	0° - 50°	- 1.1°	+ 1.0
	50° - 55°	0°	+ 0
	55° - 100°	- 3.4°	+ 0.5

Skv. 1. ath. voru kerfi O og A leiðrétt  
 " 2. " " " B og D "  
 " 3. " " " E og F og G "  
 " 4. " " " H og I "

MYND 1



MYND 2



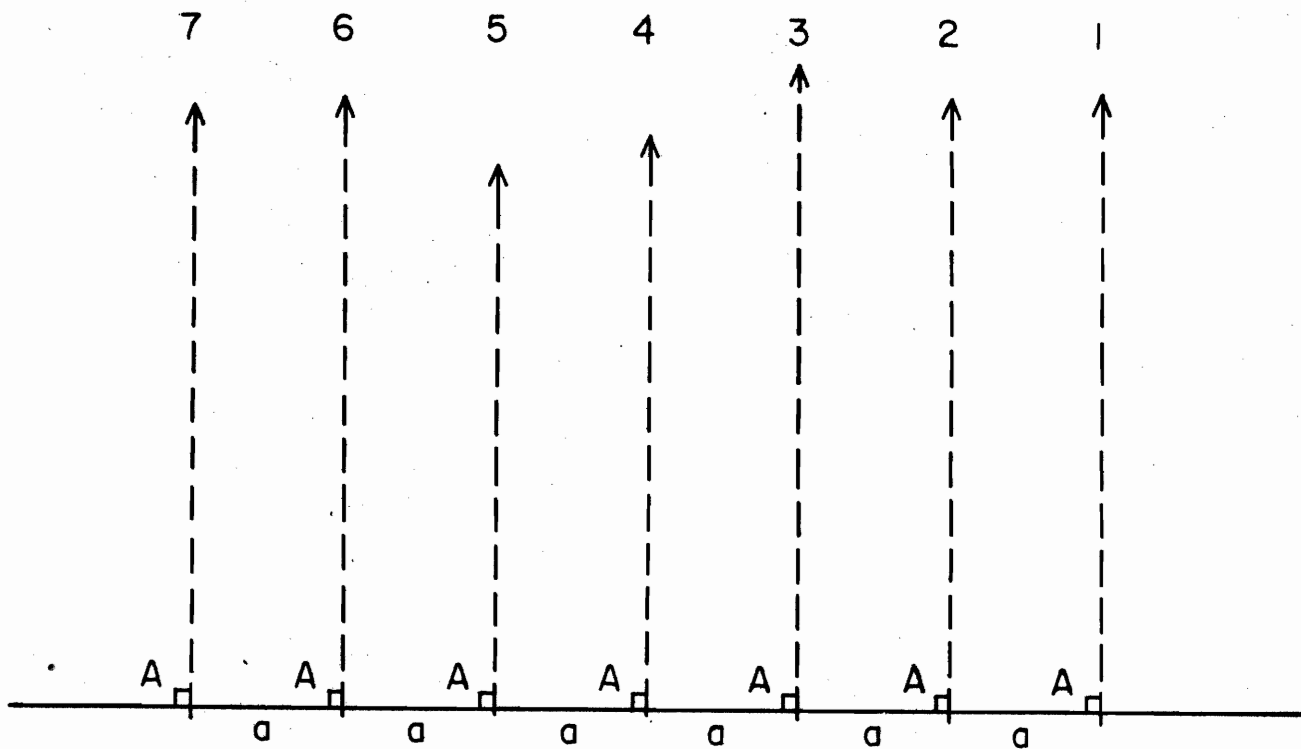
MÆLILÍNUR: - - - - -

MÆLDAR FJARLÆGÐIR: a (ca. 30m)

MÆLD 90° HORN: A



MYND 3

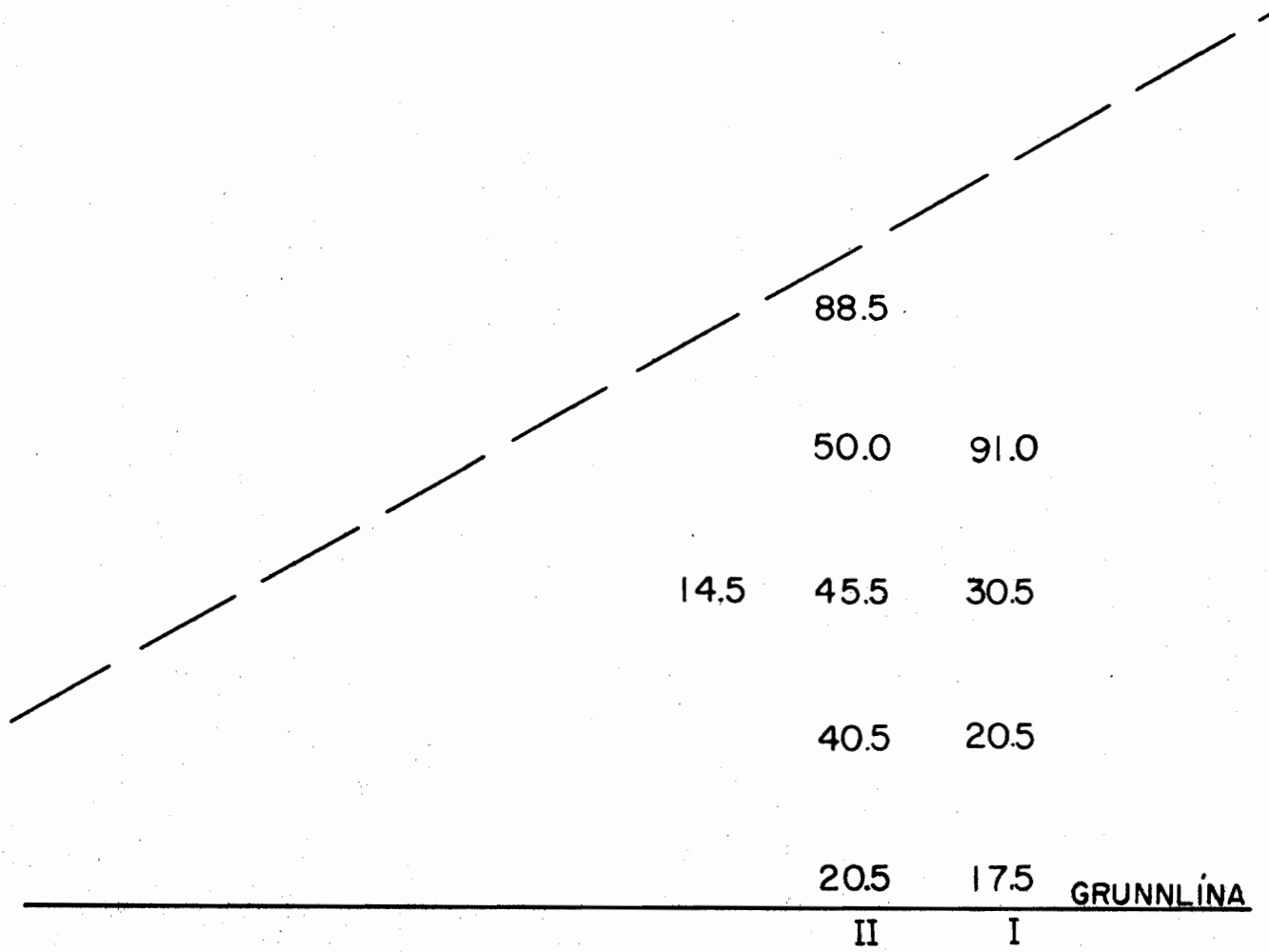


MÆLILÍNUR: — — — — —

MÆLDAR FJARLÆGÐIR: a (ca 30m)

MÆLD 90° HORN: A

MYND 4



GRUNNLÍNA

II

I