

Önnur Birgir miðliifssow.

Áætlun um rannsókn á útbreiðslu lághitasvæðisins
við Reykjavík.

eftir
Guðmund Guðmundsson
og
Jens Tómasson.

April 1971.

ÆTLUN UM RANNSÓKN Á ÚTBREIDSLU LÁGHITASVÆDISINS VIÐ

REYKJAVÍK

Tilraunaboranir Hitaveitu Reykjavíkur og Seltjarnarneshrepps hafa sýnt að mikið heitt vatn getur fengizt úr djúpum holum á stöðum þar sem lítil eða engin jarðhitamerki eru á yfirborði. Í gosabeltinu sunnan og austan við Reykjavíkursvæðið er ungt berg fyllt með köldu vatni og er engin von um heitt vatn nema á háhitasvæðunum. Ýmsar rannsóknaraðferðir sem jarðhitadeild stundar má nota til að finna útbreiðslu þess svæðis þar sem von er um árangur af borun eftir heitu vatni. Einnig kann að vera unnt að afla nánari vitneskju um dreifingu hita innan lághitasvæðisins.

Hér verður fjallað um notkun jarðeölisfræðimælinga á jörðu eða úr lofti til ðóurnefndra rannsókna. Auk þeirra eru jarðfræði og athugun á borholum helztu leiðir til að afla vitneskju um svæðið.

Viðnámsmælingar

Prettán dýptarmælingar með 900 m straumarmi voru gerðar sumarið 1970 í nágrenni Reykjavíkur. Lega mælilínanna er sýnd á meðfylgjandi korti. Tilgangur mælinganna var að reyna mæliaðferðina við könnun á dýpri jarðlöögum á lághitasvæði og undirbúningur að þessari áætlun.

Ef jarðhita gætir ekki má gera ráð fyrir að berg með viðnám $>1000\Omega\text{m}$ sé mjög ungt. Berg með viðnám $<150\Omega\text{m}$ er sennilega blágrýti yfir milljón ára gamalt. Algengt viðnám í móbergsmyndun er $200-400\Omega\text{m}$. Viðnám í vatnsósahraunum er $\sim 1000\Omega\text{m}$.

Lægsta viðnámið kom fram á mælingu í Norður Reykjalandi, $40\Omega\text{m}$ á $4-44$ m dýpi og $4.5\Omega\text{m}$ þar fyrir neðan. Annar straumarmurinn eða báðir fara út úr lága viðnáminu eftir u.p.b. 200 m. Að þessari mælingu undanskilinni virðist viðnám neðan við $50-200$ m

vera svipað í mælingum 2-8 og 11, um 100Ωm. Viðnám í efri lögnum er hins vegar talsvert breytilegt. Í mælingu 1 við Hafnavatn vestanvert virðast koma fram 3 berglög auk yfirborðslags. Lag með 1500Ωm nær niður á 40 m en þaðan eru 150Ωm niður á 700 m og þar fyrir neðan nokkru lægra viðnám. Skilin á 700 m eru afar óskýr og rétt á mörkum þess sem hægt er að finna með 900 m straumarmi. Einnig getur vel verið lag með tæpla 1000Ωm viðnámi milli 1500Ωm og 150Ωm lagsins.

Í mælingu 12 nær lag með 100Ωm niður á 140 m dýpi og þar fyrir neðan eru 46Ωm. Hæsta viðnám neðan 200 m er í syðstu mælingunum, nr. 13 á Heiðmörk og nr. 9 á Sandskeiði. Viðnám í þeim er þó miklu lægra en við borholuna hjá Kaldárseli. Viðnám er hærra neðan 200 m í mælingunni SA við Hafnavatn en í mælingunni norðan og vestan við vatnið.

Mælingar eru of fáar og strjálar til að rekja jarðlög um svæðið, en ef ástæða er til má reyna að gizka á jarðlög hjá einstökum mælingum.

Möguleikar ættu að vera að hafa mælilínur lengri svo að unnt verði að mæla viðnám niður á 1 km dýpi. Sennilega þyrfti þá sumsstaðar að gera sérstakar ráðstafanir til þess að geta sent nægan straum milli straumpólanna, t.d. bora með loftpressu niður í rakari jarðveg en á yfirborði.

Við jarðhitasvæðin í Mosfellssveit má sennilega finna útbreiðslu hita á litlu dýpi með mörgum stuttum mælilínum eða lengdar-mælingum með stuttu skautabili.

Önnur aðferð sem má nota sumsstaðar á svæðinu eru dípólmælingar. Er þá straumpólunum komið fyrir í borholum. Engin reynsla er af slíkum mælingum á íslenzkum jarðhitasvæðum svo að við vitum lítið hvað unnt er að mæla viðnám í djúpum jarðlögum með henni. Efri hluti jarðhitasvæðanna í Mosfellssveit er sennilega mun minni að þvermáli en lengd mælilínanna í venjulegum viðnáms-mælingum og dregur það úr gildi þeirra við könnun á slíkum svæðum. Mannvirki, einkum vatnsleiðslur, trufla mælingar þarna.

Beggja þessara annmarka gatir sennilega minna við dípólmalingar.

Jarðsveiflumalingar

Viðnámsmalingarnar sýna hvernig viðnám breytist með dýpi, jarðsveiflumalingar sýna hvernig hljóðhraði breytist með dýpi. Með núverandi takjakosti er unnt að kanna dýpri jarðlög með jarðsveiflumalingum en viðnámsmalingum. Samanburður við jarðsveiflumalingar eykur nákvænni í mati á viðnámi. Hann bætir einnig möguleikana á að greina hvort breyting á viðnámi stafar af berglagaskilum eða hita og ummyndun.

Byngdar- og segulmalingar

Frausti Einarsson gerði talsvert af byngdarmalingum á Reykjavíkursvaðinu og jarðhitadeild hefur bætt nokkru við. Jarðhitadeild á einnig gott flugsegulkort af svæðinu. Ekkert hefur enn verið unnið úr gögnum jarðhitadeildar.

Pessar malingar geta sýnt legu innskota og stefnu brotalína og línulegra myndana. Styrkur segulsþiðs minnkar ört með fjarlagð þegar komið er lengra frá segulmögnuðum myndunum en svarar til þvermáls þeirra. Lítill innskot eða gangar nærri yfirborði geta því valdið óra sem hindrar að áhrif starri og dýpri myndana komi fram við athugun á segulkorti. Með tölulegum aðferðum má búa til kort þar sem verulega er dregið úr áhrifum dýpri eða grynnri myndana og er auðveldara að túlka segulsveiflur á þeim en upphaflega kortinu.

Byngdarmalingar eru ekki svo þéttar að ávinnungur sé að umfangsmikilli tölulegri úrvinnslu á þeim, en sjálfsagt er að reyna að tengja niðurstöður þeirra öllum útkomum frá þessari rannsókn.

Framkvæmdaáætlun

Sumarið 1971 verða gerðar viðnáms- og jarðsveiflumælingar. Frumúrvinnsla fer fram jafnóðum til að unnt sé að fylgjast með gangi mælinganna. Framvinduskýrslur verða samdar eftir því sem ástæða þykir til.

Skýrsla um rannsóknirnar og samhengi niðurstaðna við aðra þekkingu á svæðinu verður samin veturinn 1971-72. Eftir reynslu okkar af rannsóknum á borð við þessa má gera ráð fyrir að við skýrslugerðina komi fram óskir um mælingar til fyllingar þeim sem liggja fyrir eftir sumarið 1971 og er gert ráð fyrir einhverjum sli�um mælingum í kostnaðaráætluninni. Þær yrðu gerðar sumarið 1972.

Kostnaðaráætlun

Mælingar sumarið 1971

Dýptarmælingar með jafnstraumstækjum	500.000
Lengdarmælingar með stuttu skautabili	100.000
Dípolmælingar	200.000
Jarðsveiflumælingar	<u>200.000</u>
	1.000.000

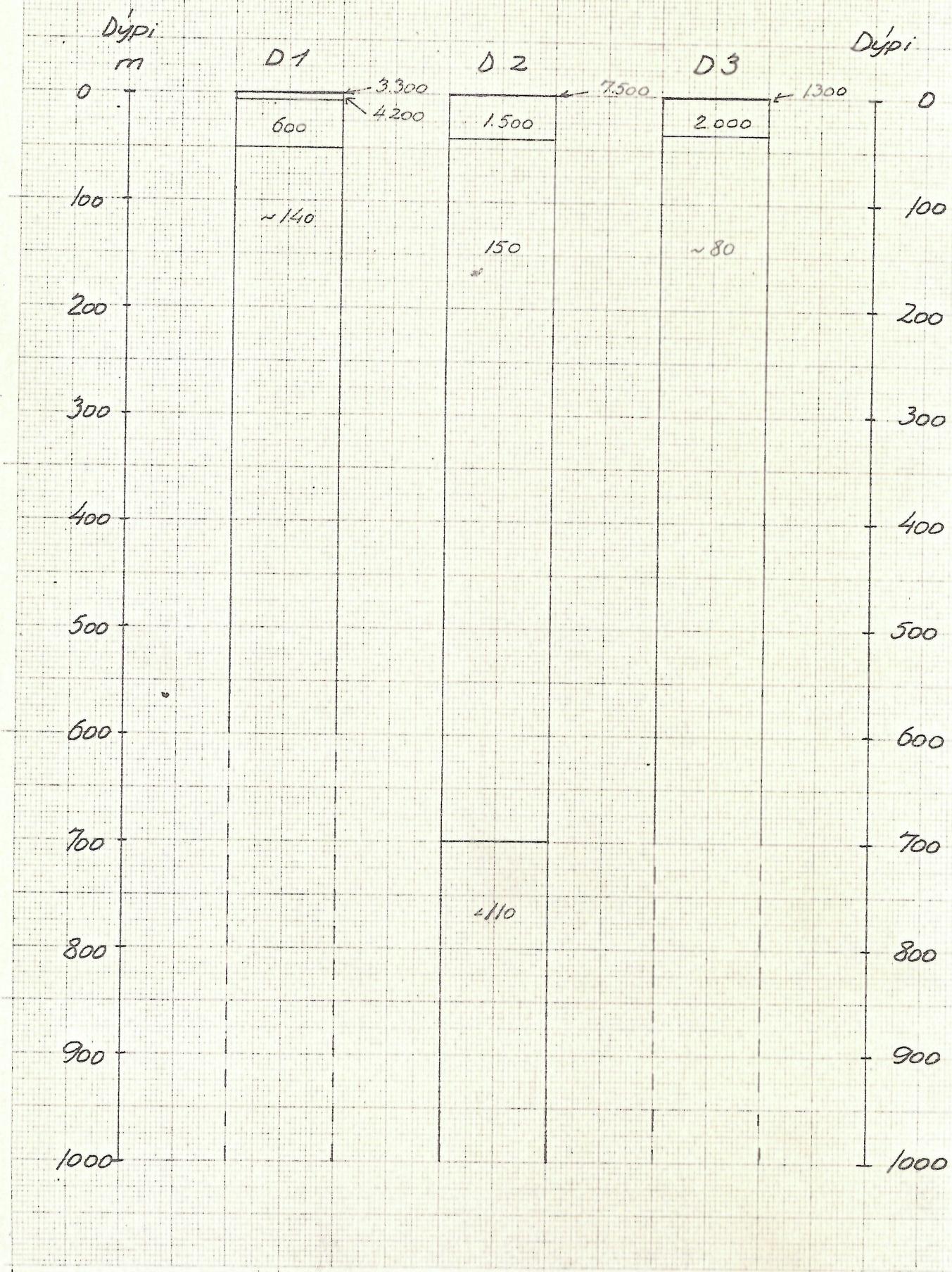
Úrvinnsla 1971-72

Þyngdar- og segulmælingar	200.000
Skýrsla um niðurstöður og samanburður	(300.000)
við jarðfræði og borholurannsóknir*	
Viðbótarmælingar	<u>200.000</u>
Alls kr.	1.400.000

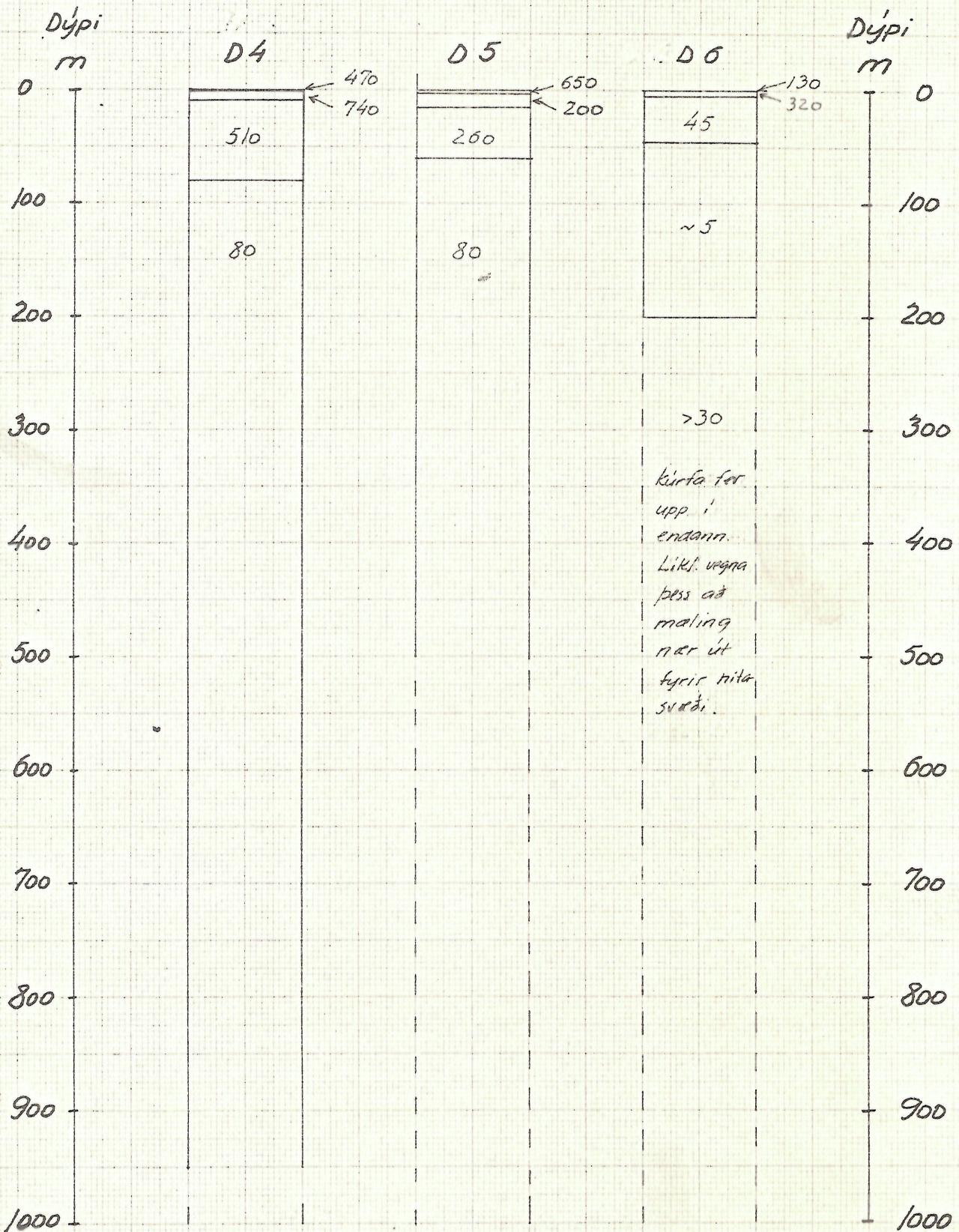
* Þessi úrvinnsla yrði unnin sem hluti af fastri þjónustu jarðhitadeildar við Hitaveitu Reykjavíkur og ekki farið fram á sérstaka greiðslu vegna hennar.

Orkustofnun
Tardhitadeild

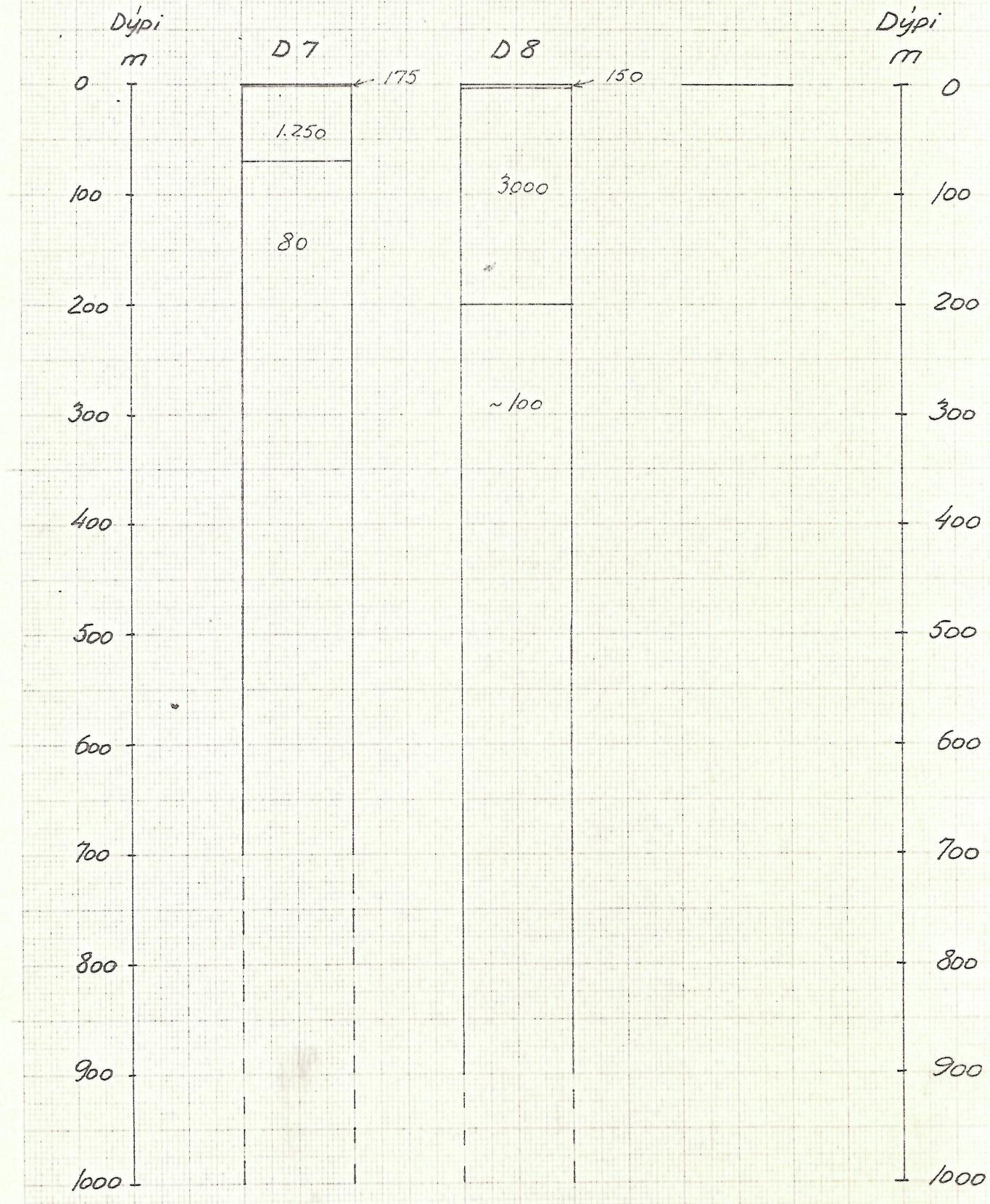
HAFRAVATN - MOSFELLSVEIT
(Tard) eðlisviðnármálmælingar
Tardsnið, Eðlisviðnármálslögg. (52m)



Orkustofnun
 Jarðskitadeild
 Stördalur - Norður - Reykir
 Jarðsnit af lisuvíðnauslög (8m)

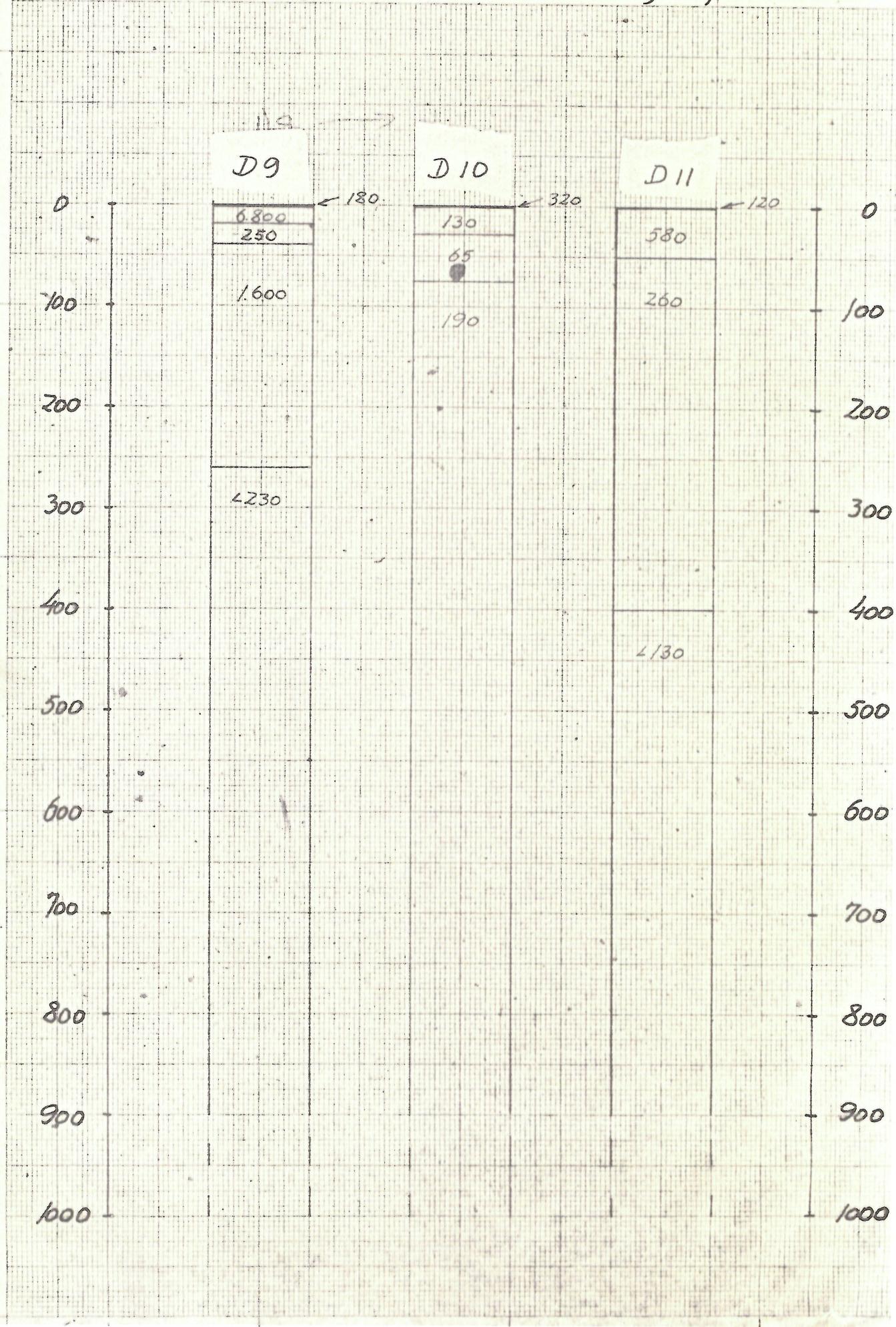


Órbustofnun Jarfhitadeild
 Leirvogsaí - Lervagsrætu
 Jarfsnæt eftirvitnauslög (52m)

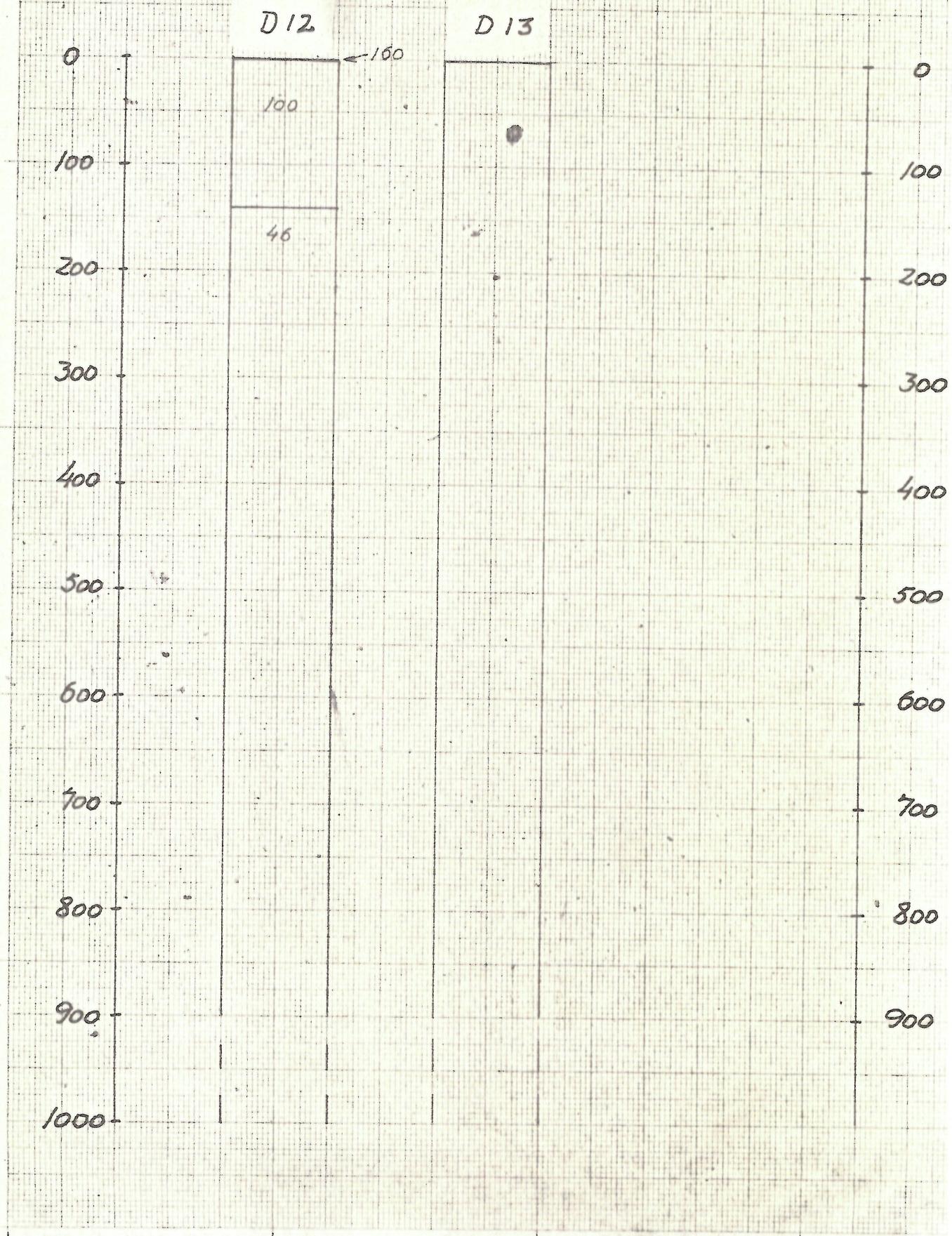


Orkustofnun

Jarfshitaðaleild

Sandskeid - Hafnarfjörður - Rauðavatn
Jarfsmið - efflusvitsvæms lög (52m)

Orkustofnun Jarðvitaðið.
Keldur - Ellidavatn
Jarðsnif - eðlisviðnaðarsíð (52m)



RAFORKUMÁLASTJÓRI
Jarðvísindamálungrar a
Reykjavíkursvæðinu 1970
Fnr. 9929

20/4/71 RK/HG
Tape 449 Tm
J-Víðnaði
Fr.

MELT 18.06-04.07 '70 AF J.T.J. JP OG SSV.

