

ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

JARÐHITARANNSÓKN OG ÁÆTLUN
UM BORUN VIÐ VARMAHLÍÐ.

EFTIR

Guðmund Guðmundsson
Kristján Sæmundsson
Sigurð Benediktsson

Ágúst 1972

Uppstreymi heits vatns við Varmahlíð virðist bundið tiltölu-
lega litlu svæði utan í Reykjarhól austanverðum. Liggja upp-
spretturnar á línu sem stefnir nokkurn veginn NS. Segul-
mælingar sunnan við hólinn sýndu ganga með svipaða stefnu,
en engin segulsveifla kemur fram á jarðhitalínunni. Nokkrar
líkur, en engin vissa, er fyrir því að jarðhitinn við Áshildar-
holtsvatn standi í sambandi við misgengi með stefnu u.þ.b. í
NS.

Vatnsmestu uppspretturnar eru nokkuð hátt uppi í hólnum.
Bendir það til að bergið kringum uppstreymisrásirnar sé þétt
og mikill þrýstingur á vatninu. Þetta er líka í samræmi við
reynsluna af borunum við Áshildarholtsvatn.

Berggrunnur Skagafjarðar er tertíer basaltmyndun með um og
innan við 10° halla til vesturs. Í Víðimýrará og Grófargili
var litið á þverskurði af þessum jarðlögum. Gljúfrin vestan
við Víðimýri og Grófagil eru skorin í þóleit-hrannasyrpu
hallandi $7-8^\circ$ VSV. Nokkuð er um ganga og misgengi á báðum
stöðum. Í Víðimýrargilinu fundust á 750 m kafla 12 gangar,
samtals 29 m á þykkt (nál. 4% af berginu), og var stefna þeirra
að meðaltali N 10° V eða mjög lík og strikstefna jarðlaganna.
Í Grófargili fundust á 350 m kafla 4 gangar, alls 12 m á
þykkt (nál. 3,5% bergsins). Í samræmi við vestlægan berglaga-
halla hallar göngunum til austurs. Misgengin hafa líka stefnu
og gangarnir og hallar yfirleitt einnig til austurs innundir
þá spilduna, sem færst hefur niður, en það er yfirleitt sú
eystri. Yfirleitt reyndust misgengin smávægileg nema nálægt
mynni Grófagils, þar sem veruleg hreyfing hefur átt sér stað.
Fremst í Grófargili og í Víðimýrará framan við Grófagil er
austlægur halli á nokkru svæði líklega bundinn við mjóa brot-
spildu. Þar og á svæðinu sunnan og vestan við Reykjarhólinn er
hraunlaga syrpa úr ólívín þóleiti útbreidd. Í Reykjarhól

er halli hennar aftur á móti orðinn vestlægur á ný. Þverskurði vantar á því svæði, svo að ekki er unnt að gera sér grein fyrir legu ganga og misgengja. Þó má telja líklegt, að hvoru tveggja sé líkt háttað og í giljum sem fyrr var á minnst.

Í Reykjarhól kemur fyrir allsérstæð myndun ef borið er saman við fremur fábreyttar basaltmyndunirnar umhverfis. Hér er um að ræða bergstand, þ.e. gosrásarfyllingu úr andesíti, með sporöskjulögum að því er helzt verður greint. Bergstandurinn myndar háhrygginn á Reykjarhóli, sem vafalaust á mótun sína að þakka hörku bergsins. Bergstandurinn er um 100 m breiður og a.m.k. 250 m langur, en norðurendinn er ekki sýnilegur. Stefnan er nál. N 10°V eins og ríkjandi gangastefna. Strikstefna jarðlaga er allmiklu austlægari í nánd við bergstandinn en annarsstaðar á þessu svæði. Mjög líklegt er, að uppstreymi heita vatnsins austan í Reykjarhól sé á einhvern hátt tengt bergstandinum en ógerlegt að segja til um lögun hans dýpra niðri. Þó er sennilegt, að halli hans sé austlægur eins og halli ganga og misgengisflata á þessu svæði. Borholan, sem staðsett var norðanvert í hveralínunni, er um 90 m frá austurjaðri bergstandsins og ætti ekki að lenda í hörðu andesíti fyrr en á allmiklu dýpi.

Vatnið sem kemur upp í Reykjarhól er sjálfsagt langt að runnið eins og á öðrum lághitasvæðum og líklegast, að það eigi upp-tök suður á hálendi. Borhola þyrfti því helzt að hitta annað hvort þessar aðrennslisæðar eða sjálfa uppstreymisrásina, sem vatnið berst eftir að hverunum í Reykjarhóli.

Nokkrar rafleiðnimælingar voru gerðar í nágrenni Reykjarhóls til að reyna að rekja útbreiðslu jarðhitans og aðkomuleiðir hans. Lega þeirra er sýnd á mynd 1 og niðurstöður á mynd 2. Lágt viðnám sem bendir til jarðhita kemur fram fyrir austan og vestan hólinn og við Grófargil, en viðnám fyrir sunnan hólinn er hátt og bendir það til að vatnið renni djúpt að.

Rafleiðnimælingar og hár hitastigull í holunni að Grófargili benda til að þarna sé talsvert víðáttumikið jarðhitasvæði. Með tilliti til þess hvað vatnsæðar virðast þröngar og svæðið nær skammt til suðurs virðist óráðlegt að leita langt frá hverunum, a.m.k. ekki meðan vatnspörfin er aðeins 5-10 l/sek.

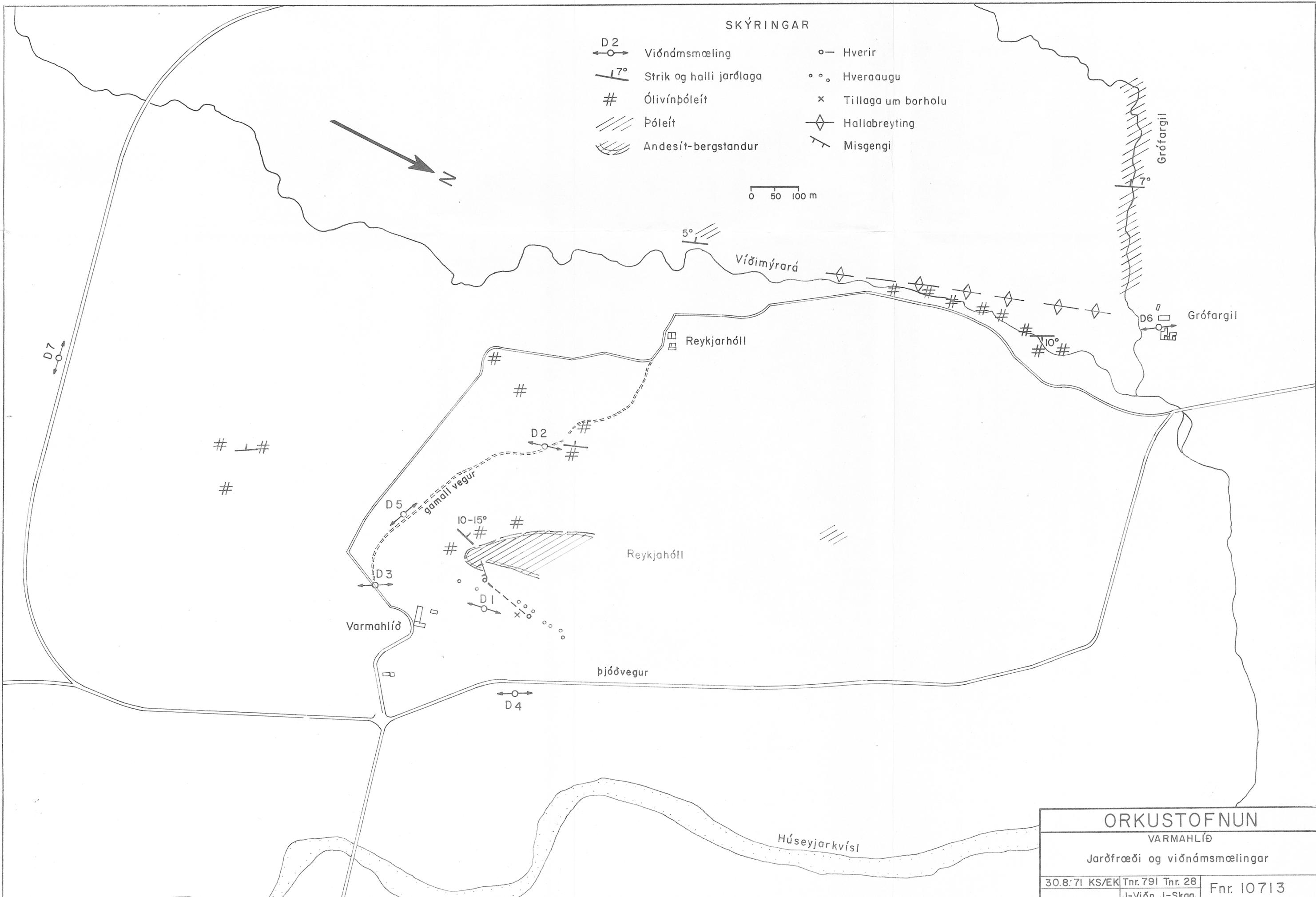
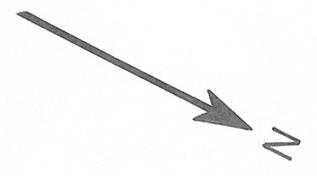
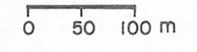
Jarðfræðin bendir til að sprungunni sem hverirnir eru við, hvort sem um misgengi eða gang er að ræða, halli fremur til austurs en vesturs. Höfum við því valið holunni stað skammt fyrir austan hverina. Vonumst við til að hitta aðrennslisæð hveranna eða, með því að vera svona nálægt henni, lárétt vatnsgeng lög í sambandi við hana. En með tilliti til þess, hvað bergið virðist þétt og lítið er vitað um halla sprungunnar gæti svo farið, að holan gæfi ekkert vatn.

Við höfum litla vitneskju með höndum, sem bendi til að vatnsvon sé mest á einhverju vissu dýpi. Svo lengi sem holan fer hitnandi er von til að rekast á vatnsæð. Æskilegt er því að hitamæla sem oftast á botni meðan á borun stendur.

Ef holan gæfi mun meira vatn en nú rennur úr hverunum er líklegt að hverirnir þorni upp, en ekki er útilokað að þeir haldist þótt holan gæfi fáeina sekúndulítra.

SKÝRINGAR

- D2 Viðnámsmæling
- 7° Strik og halli jarðlaga
- # Ólivínþóleít
- Þóleít
- Andesít-bergstandur
- Hverir
- ° ° Hveraaugu
- × Tillaga um borholu
- ◇ Hallabreyting
- / Misgengi



ORKUSTOFNUN		
VARMHLÍÐ		
Jarðfræði og viðnámsmælingar		
30.8:71 KS/EK	Tnr. 791 Tnr. 28	Fnr. 10713
J-Viðn. J-Skag.		



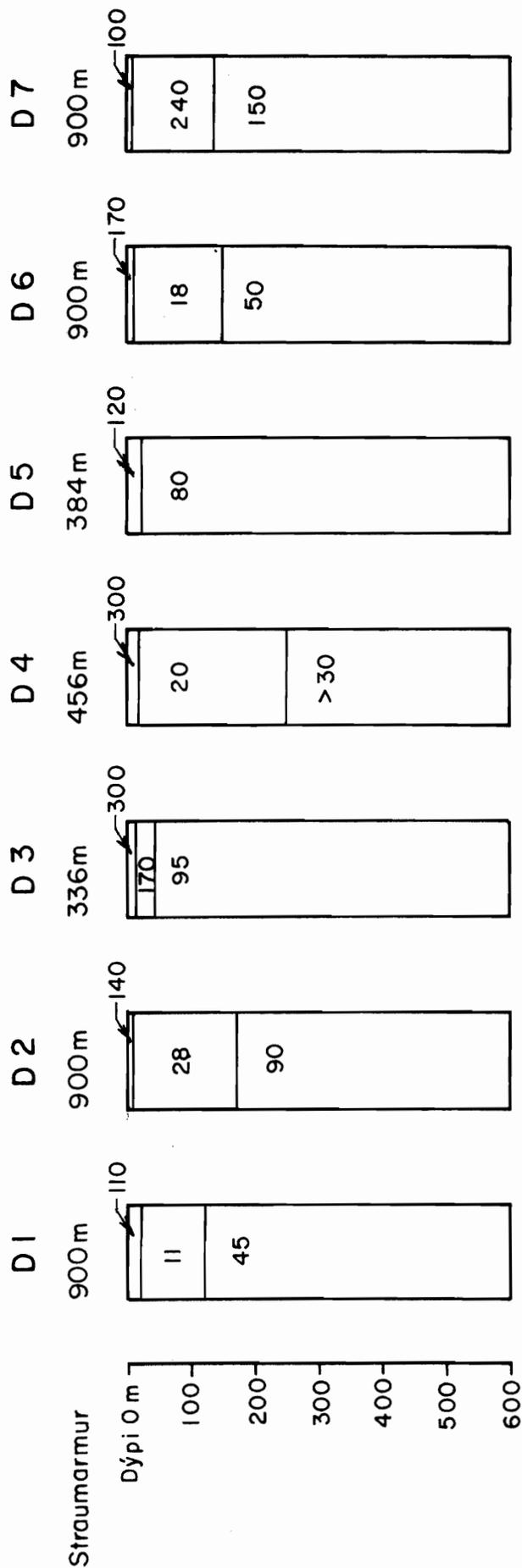
Varmahlið í Skagafirði
Viðnámsmælingar

29.8.72 GG/IS

Tnr. 792 Tnr. 29

J-Viðn. J-Skagafj.

Fnr. 10714



Viðnám í Ωm
Skilum ofan við 10m dýpi slept.

I eftirfarandi kostnaðaráætlun er gert ráð fyrir borun allt að 600 m djúprar borholu við Varmahlíð, Skagafirði.

Við borunina er gert ráð fyrir að nota Mayhew bor. Ahöfn borsins er 3 menn. Gert er ráð fyrir, að borað sé á einni vakt og virkur bortími sé 8 tímar á dag.

Gert er ráð fyrir, að verkkaupi annist hluta af undirbúningi verksins eftir fyrirsögn Jarðborana ríkisins, svo sem vegalagningu að borstað, gerð borplans og niðurgroft yfirborðsfóðringar.

Einnig er gert ráð fyrir að verkkaupi annist uppihald boráhafnar, meðan á verkinu stendur. Þessir kostnaðarliðir eru þó teknir með í kostnaðaráætluninni.

Þessi kostnaðaráætlun er ekki tilboð eða bindandi á neinn hátt fyrir Jarðboranir ríkisins, heldur eingöngu ætluð til viðmiðunar.

Ef af borun verður, þarf að semja um hana við Jarðboranir ríkisins og tryggja sér bor tímanlega.

Hönnun holunnar og verklýsing.

Gert er ráð fyrir að jarðlög séu svipuð í borun og á Sauðárkrók, Hrafnagili, Siglufirði og öðrum stöðum á Norðurlandi.

Gert er ráð fyrir að grafin sé niður yfirborðsfóðring og steypst föst. Síðan er borað fyrir 8" fóðringu niður í ca. 45 m dýpi, og hún steypst föst.

Loks er borað með 5¹/₈" borkrónum niður í allt að 500 m dýpi.

Nauðsynlegt er að hitamæla holuna meðan á borun stendur.

A mynd 1 er sýndur langskurður borholu og fóðringar. A mynd 2 er sýndur áætlaður gangur borunarinnar í verkdögum miðað við bordýpi svo og tíma-
kostnaður bors.

Samkvæmt áætluninni er gert ráð fyrir að verkið taki um 54 daga.

Tímakostnaður bors skiptist þannig:	Kr.	Kr.
1. Borleiga 7000 kr/dag	7000	
2. Tímagjald bors, 8 tímar á 600 kr/h	4800	
3. Vinna áhafnar, 3 x 14 tímar á 290 kr/h	<u>12180</u>	23.980
4. Söluskattur, 11% af 23.980	2640	
5. Leiga á bíl áhafnar, 1500 kr/dag	1500	
6. Leiga á fæðidælu bors, 2100 kr/dag	2100	
7. Uppihold áhafnar, 3 x 1000 kr/dag	<u>3000</u>	9.240
<u>Samtals</u>		<u>33.220</u>

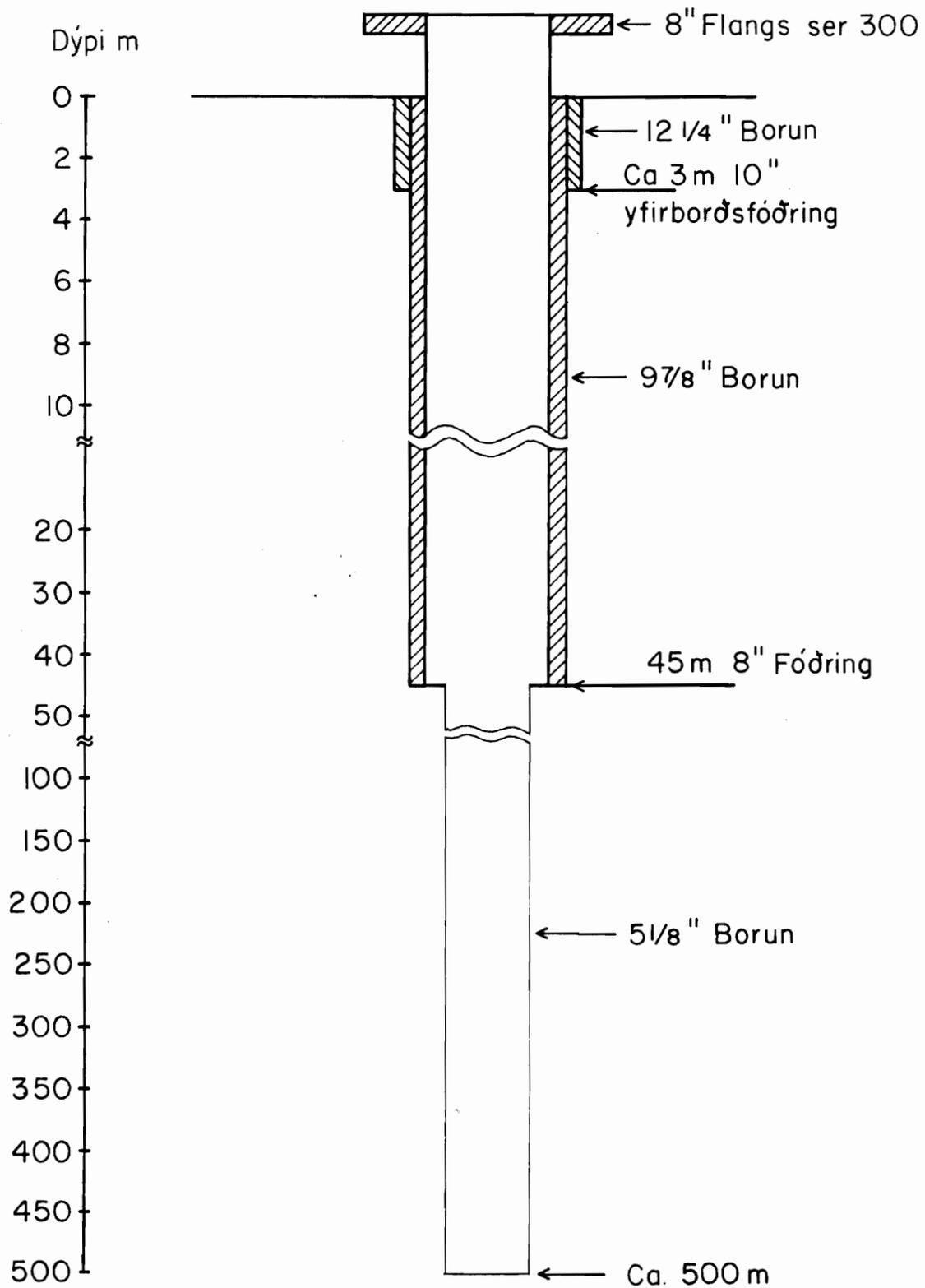
Heildarkostnaður verður:

	Kr.
1. Undirbúningur, vegagerð, borplan	40.000
2. Tímakostnaður bors	1.800,000
3. Efni til borunarinnar	305.000
4. Aðkeypt þjónusta	<u>70.000</u>
	<u>saamtals 2.215.000</u>

Áætlunin er miðuð við það verðlag og vinnutaxta, sem í gildi eru þegar áætlunin er gerð.



Mynd I

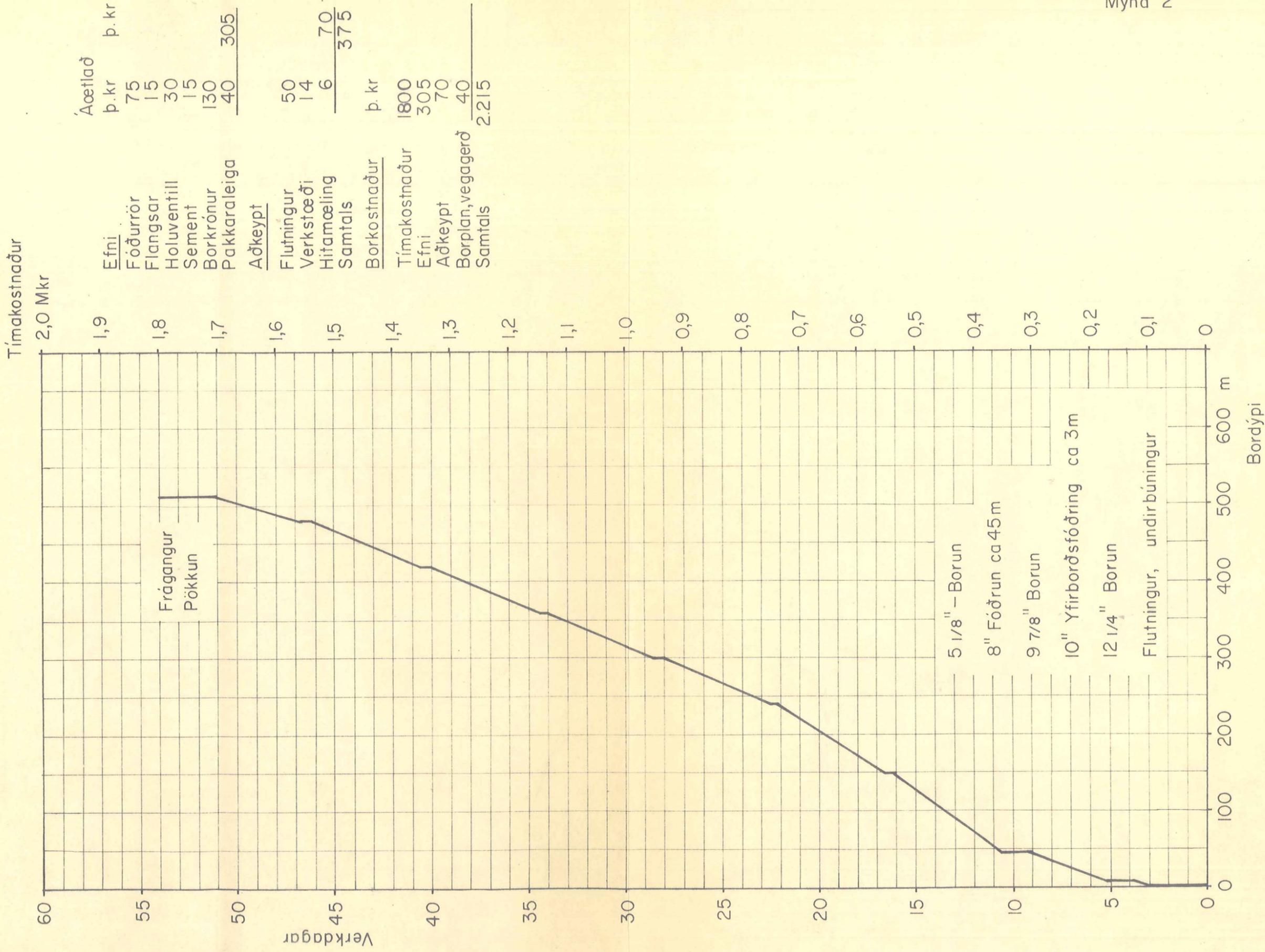


Borun með Mayhew - bor.

Unnið á dagvöktum, 8 tímar virkir á dag.

Áhöfn bors er 3 menn.

Álag á borkrónu 3-4 tonn.



Mynd 2