



ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

**NESJAVELLIR, HOLA NG—6**

**Fyrsti áfangi:**

**BORUN FRÁ 60 Í 225 m OG FÓÐRING  
MEÐ 17 ½" NIÐUR Í 220 m DÝPI**

Jens Tómasson, Hilmar Sigvaldason,  
Hjalti Franzson og Guðjón Guðmundsson

OS-84063/JHD-22 B

Júlí 1984



**ORKUSTOFNUN**  
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

**NESJAVELLIR, HOLA NG—6**

**Fyrsti áfangi:**

**BORUN FRÁ 60 Í 225 m OG FÓÐRING  
MEÐ 17 1/2" NIÐUR Í 220 m DÝPI**

Jens Tómasson, Hilmar Sigvaldason,  
Hjalti Franzson og Guðjón Guðmundsson

OS-84063/JHD-22 B

Júlí 1984

## EFNISYFIRLIT

	bls.
1 BORSAGA	3
2 JARÐLÖG	4
3 UMMYNDUN	5
4 BORHOLUMÆLINGAR	5

## MYNDASKRÁ

Mynd 1 Jarðlagasnið og mælingar	7
Mynd 2 Hitamæling í borun	8
Mynd 3 Hitamæling í borun	9
Mynd 4 Hitamæling í borun	10
Mynd 5 Hitamæling í borun	11

## 1 BORSAGA

Borinn Dofri hóf borun 17 1/2" holu í 60 m djúpri og 18" víðri höggborsholu kl 08 þann 5. október 1982 og lauk borun fyrir 13 3/8" fóðringu í 225 m dýpi kl 18:15, 7. október.

Skolvatnið við borunina var tekið úr nálægum læk. Vatnið er 14° C. Því var dælt úr læknum í ker og síðan úr kerinu niður í holuna. Hluta skolvatnsins sem upp kom var svo veitt í kerid aftur. Þar sem vatnið hitnar nokkuð við að hringrásu um holuna, er aðeins hægt að endurnýta hluta þess aftur því ella yrði hitinn í kerinu fljótt of hár. Til þess að hægt væri að fylgjast með hitastigsaukningu skolvatnsins var hiti vatnsins í kerinu og því sem upp kom úr holunni stöðugt mældur. Í ljós kom að hitaaukningin vex með dýpi. Mesta hitastigsaukning mældist 5° C, en þá var hitinn í kerinu 21° C og hiti vatnsins sem upp úr holunni kom 26° C.

Í lok borunar var hitinn í kerinu 18° C og hiti vatnsins sem kom upp 23° C, en þá hafði bæði verið aukið við dælingu á köldu vatni í kerid og dælinguna niður í holuna. Þetta verður að teljast lítill hitamunur.

Í 104 m dýpi fór að renna upp úr holunni við stangaskipti. Voru þetta um 1 l/s og var rennslið eftir það um 0,5-1 l/s allan tímann meðan á borun stóð. Í hitamælingum eftir borun kom í ljós að það voru tvær vatnsæðar í holunni, á 102 og 112 m dýpi. Þrýstingur á holutopp var um 1 kg/cm<sup>2</sup> þegar vatnið fyrir ofan æðarnar var 20-30° C. Skolað var frá því að borun lauk kl 18:15 til kl 21:50. Eftir 20 mínútur var þrýstingurinn 0,6 kg/cm<sup>2</sup>, en þá kom í ljós að það lak með innstreymisloka í stöngunum. Var því opnað fyrir holuna og hiti og rennsli mæld. Rennslið mældist 0,7 l/s og hitinn 22-23,5° C. Þrýstingurinn var seinna mældur nokkrum sinnum og reyndist hann vera u.þ.b. 1 kg/cm<sup>2</sup>.

Byrjað var að hitamæla holuna hinn 7. október kl 21:30 og fylgst með hitanum til kl 23:25. Hitaferlarnir eru sýndir á myndum 2-5. Holan hitnaði mjög ört við æðarnar og eftir 2 tíma var hitinn orðinn 110° C í heitasta punktinum í 110 m dýpi, en þar hitnaði holan um 48° C á klst.

Kl 23:37 var byrjað að hringdæla og var unnið að því til 23:55. En kl

00:18 var byrjað að dæla 3 l/s niður í holuna undir öryggisloka með um 5,5 kg/cm<sup>2</sup> þrýstingi og var dælt þannig til kl 01:22 þann 8. október. Meðan á dælingu stóð var hitamælt og einnig fylgst með hitnun holunnar (sjá myndir 2 til 5). Í ljós kom að miklu áhrifameira var að dæla í vatnsæðina undir þrýstingi en að hringdæla. Var því þarna fundin örugg aðferð til að halda holunni kaldri meðan verið var að taka stangirnar upp og fódra. Til að auka á kælingu æðarinnar var hringdælt með 5 kg/cm<sup>2</sup> mótþrýstingi. Þetta var gert þannig að lokað var fyrir öryggislokann en dælt út í gegnum 4" rör undir loka og var útrennslið temprað með loka á rörinu.

Byrjað var að taka stangir upp úr holunni kl 07:00 og var því verki lokið kl 15:20. Áður en borstrengur var hífður upp var holan hallamæld og reyndist halli hennar 0,5°. Meðan á upptekt stóð var holan kæld öðru hverju með því að dæla niður í hana köldu vatni með 5-5,5 kg/cm<sup>2</sup> mótþrýstingi. Þetta var einkum gert í matar- og kaffihléum bormanna, þ.e. á 2-3 tíma fresti. Þegar upptekt var lokið var dælt niður í holuna með sama mótþrýstingi og áður þangað til byrjað var að setja niður fódurrör kl 17:30. Meðan á fódringu stóð var holan kæld á ca. 2 tíma fresti og fylgst með hitanum á vatninu sem rann upp úr holunni. Hiti upprennslisins var 20-30 °C nema þegar eftir var að setja 33 m fódurrörsins niður, þá hitnaði vatnið mjög ört þó að ekki væri liðin nema klukkustund frá síðustu kælingu og var vatnið orðið 43° C heitt þegar lokað var fyrir öryggisloka og holan kæld. Vatnið hafði þá hitnað um 13° C á 10 mínútum. Ástæðan fyrir þessari hitnun mun vera sú, að holan hitnaði fyrir neðan vatnsæðina, og þar eð rörin ryðja frá sér 58% af vatninu úr holunni þegar þau eru sett niður, þá minnka kæliáhrif þess. Búið var að setja niður fódurrörin kl 2:30, 9. október. Eftir það var holan kæld með hringdælingu þangað til steyping byrjaði kl 14:21. Steypingu var lokið kl 14:55. Steypingin gekk vel og steypan kom upp, en seig síðan um aðeins 4 metra.

## 2 JARÐLÖG

Þar sem jarðlögin í höggborsholunni voru greind nær jarðlagagreiningin allt frá yfirborði og niður á 225 m dýpi. Jarðlagasniðið er sýnt á mynd 1.

Jarðlögnum má skipta í þrjár myndanir, tvær basaltmyndanir og eina



túffmyndun.

1. Neshraun (0-6 m). Efst er Neshraun, það nær niður á 4 m dýpi. Undir því er þunnt millilag.

2. Basaltmyndun (6-88 m). Þessi myndun skiptist í 10 lög. Meirihluti hennar stendur af fersku, glerjuðu póleiítbasalti, auk nokkura breksiúlaga.

3. Túffmyndun (88-225 m). Myndunin er ráðandi niður á botn, nema í kringum 160 m dýpi er fínkristallað, ummyndað póleiítlag. Túffmyndunin skiptist upp í nokkur aðgreinanleg túfflög og er t.d. eitt túfflagið plagíóklkasdílótt, en slík túfflög hafa einnig fundist í hinum holunum á svæðinu. Það verður þó ekki gerð tilraun til að tengja þau hér.

### 3 UMMYNDUN

Fjallað verður nánar um ummyndunina síðar, en hér verður þó bent á nokkur augljós atriði. Strax í efsta millilagini er talsverð oxun og einnig hvítar útfellingar, væntanlega kalsít. Glerið er að mestu leyti ferskt niður í 50-60 m dýpi en þá ummyndast það yfir í græna leirsteind, væntanlega smektít. Þó finnst öðru hvoru vottur af fersku gleri niður á botn í holunni. Á bilinu 70-150 m er hægt að tala um oxunarbelti. Rauðírótt túff er mjög algengt á þessu dýptarbili. Þetta mun vera annaðhvort götít eða hematít sem skapar þennan rauða lit. Það eru tvö pýrítbelti í holunni, á 40-70 m og 202-225 m dýpi. Á þessum dýptarbilum finnst pýrít samfelld, en annars staðar finnst það aðeins í stöku rásum.

### 4 BORHOLUMÆLINGAR

Strax að lokinni skolun var holan hitamæld (ferill (1), mynd 2). Á mælingunni sést að hitaferillinn er mjög jafn niður alla holuna, en tveir hitatoppar koma fram í 102 m og 112 m, og er sá neðri heitari, tæplega 30° C. Því næst var fylgst með upphitun á 211,5 m dýpi (mynd 3) og virtist holan hitna mjög hægt þar, eða um 7° C/klst.

Næst var holan hitamæld (ferill (2), mynd 2) einni klst. eftir fyrstu hitamælingu og kom þá í ljós að holan hafði hitnað um 5-7° C fyrir neðan 120 m, en báðir hitatopparnir voru komnir í um 75° C. Þegar hitamæli var rennt niður stuttu síðar (ferill, (3) mynd 2) sást að hitastig á 110 m dýpi hafði hækkað um rúmlega 25° C á hálfri klst.

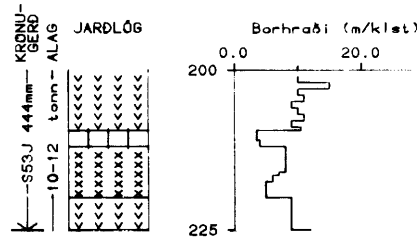
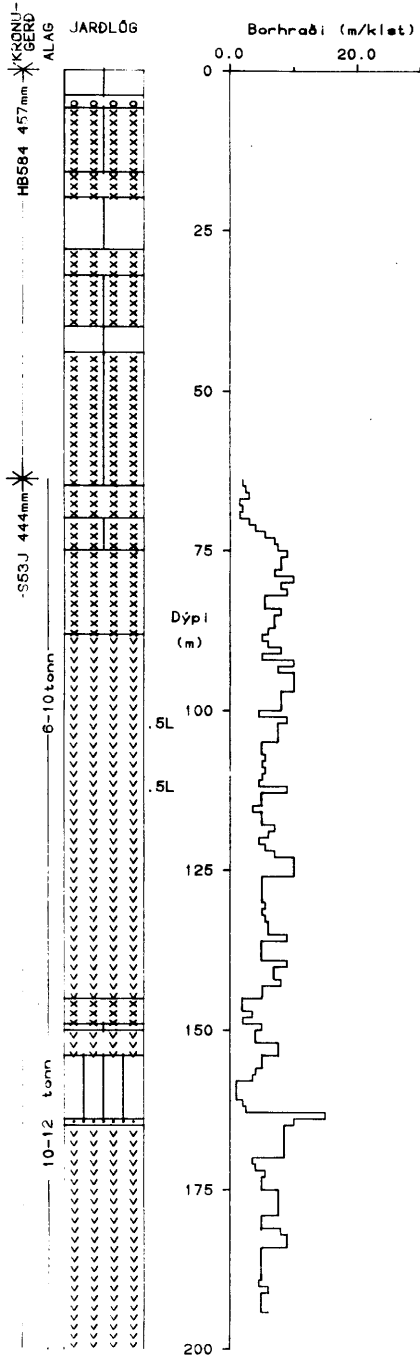
Þessu næst var fylgst með hitastigi á 110 m dýpi í stutta stund og virtist hitastig hækka um 35-40° C/klst.

Fram til þessa hafði holan verið höfð opin og rann þá úr henni tæplega 1 l/s. Nú var hins vegar dælt í gegn um stangir og holan skoluð út. Lokað var að stöngum og 3 l/s dælt á holuna undir 5,5 kg/cm<sup>2</sup> þrýstingi í rúmlega eina klst. Fylgst var með hitastigi á 110 m dýpi á meðan á ádælingunni stóð. Eftir að dælingu var hætt var opnað fyrir holuna (mynd 4). Á mynd 4 sést að eftir þetta hækkar hitastig á 110 m dýpi um tæpar 30° C/klst. Mynd 5 sýnir tvær hitamælingar. Ferill (1) er mældur í ádælingu, en ferill (2) um 1 klst eftir að ádælingu var hætt.

Skv. samkomulagi við verkkaupa var frekari mælingum sleppt, en þær hefðu orðið tímafrekar, þar eð þurft hefði að kæla holuna niður.

JHD. B.J. BM. 8715. HF. HS  
84.05.0602 T

NEÐJAVELLIR HOLA N6-6  
JARÐLAGASNIÐ



Skýringar við jarðlagasnið:

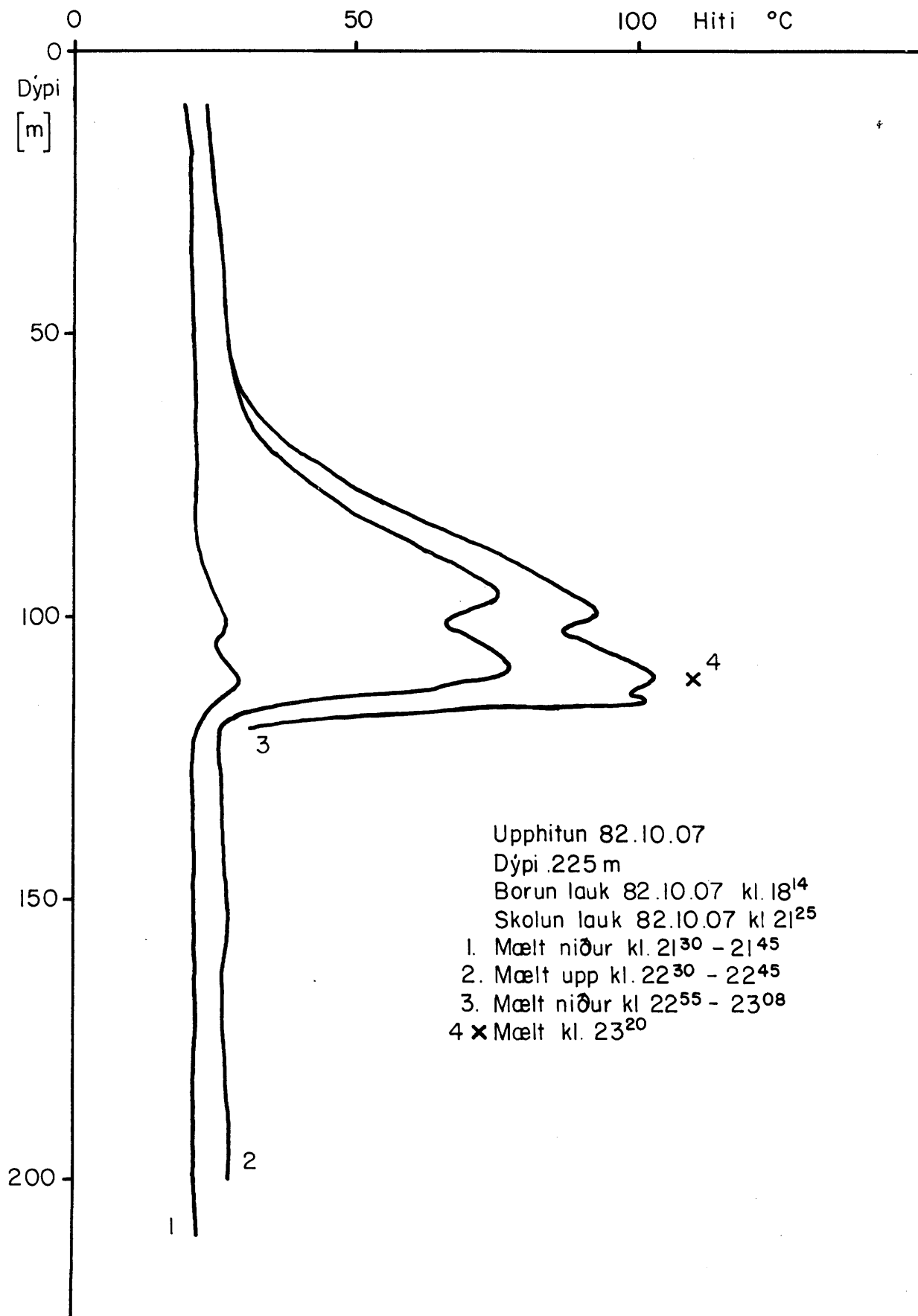
- |  |                                 |  |                |
|--|---------------------------------|--|----------------|
|  | Féraklegt fin-meðalkerna basalt |  | Tuff           |
|  | Ummyndað fin-meðalkerna basalt  |  | Finkornótt set |
|  | Féraklegt glerjað basalt        |  | Gráfornótt set |
|  | Basalttrik brækiea              |  |                |
- .5L = 0.5 LÍTRAR

Mynd 1 Jarðlagasnið og borhraði





### NESJAVELLIR HOLA NG-6 HITAMÆLING Í BORUN



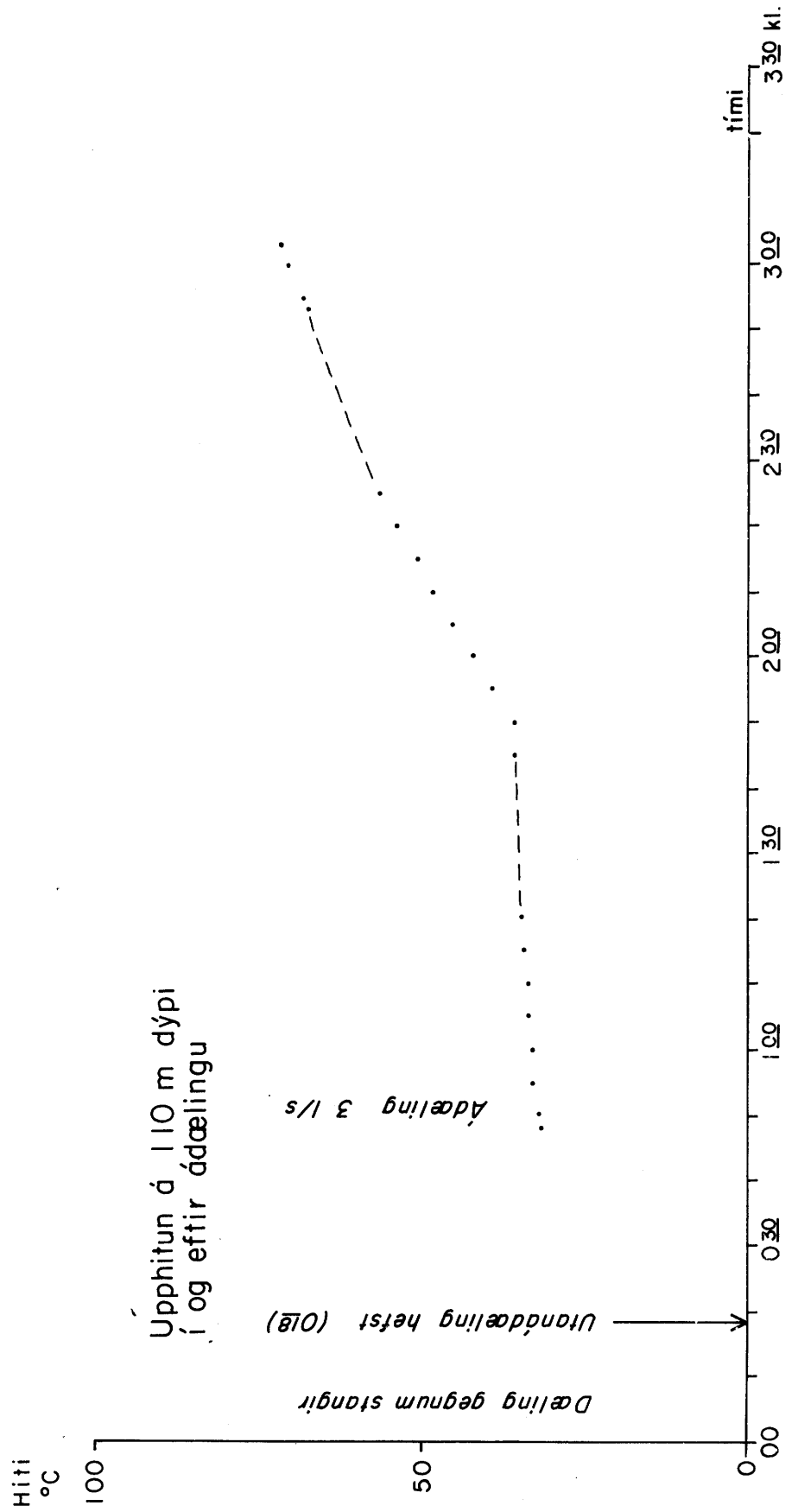


JHD-BM-8715-GJG/HS  
82.10.1203.'0D



MYND 4

NESJAVELLIR HOLA NG-6  
HITAMÆLINGAR Í BORUN





### NESJAVELLIR HOLA NG-6 HITAMÆLING Í BORUN

