

akta



ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

GREINARGERÐASAFN

KRAFLA. HOLA KJ-16

Greinargerð um borun fyrir og
steypingu 13 3/8"-fóðringar

Ásgrímur Guðmundsson
Benedikt Steingrímsson

ÁG-BS-81/01

Máí 1981



ORKUSTOFNUN
GRENSÁSVEGI 9. 108 REYKJAVÍK

Greinargerð

KRAFLA. HOLA KJ-16

Greinargerð um borun fyrir og
steypingu 13 3/8"-fóðringar

Ásgrímur Guðmundsson
Benedikt Steingrímsson

ÁG-BS-81/01

Maí 1981

Framvinda Borunar.

Hafinn var flutningur á Jöttni á borplan KJ-16 þann 11. maí 1981 og 19. sama mánaðar voru músar- og rottuhola boraðar. Allt var klárt til borunar að morgni 20 maí en þar sem engir öryggislokar voru á holunni varð að tryggja að vatnið færi ekki af eftir að byrjað væri að bora. Voru því settar upp tvær fæðidælur og vantaði varahlut frá Reykjavík í aðra, sem kom síðan um kvöldið.

Borun byrjaði milli kl. 8 og 9 að morgni þann 21. maí og voru boraðir 77 m þann daginn og eftir 71 m borun daginn eftir var komið niður í fóðringardýpi, 210 m.

Fylgst var reglulega með skoli og dæluprýstingi og síriti skráði samfellt borhraða og þunga á krónu. Þegar komið var niður úr höggborsfóðringu töpuðust tæpir 5 l/s, en þegar áfram leið minnkaði lekinn og var kominn í rúma 2 l/s undir lokin. Að borun lokinni tók holan aðeins við 1-2 l/s í ádælingu. Meðalborhraði var tæpir 5 m/klst, en álag var mjög svipað allan tímann, um 5 tonn. Botnfall var nokkuð mikið í lokin eða 13 m og voru notaðir í allt þrjár geltappar til að skola því upp. Að þessum aðgerðum loknum voru 3 m af sandi í holunni.

Að morgni 23. maí var holan hitamæld í gegnum stangir (mynd 1). Mælingin sýndi 35°C í botni og var upphitun hæg. Út frá hitamælingunni þótti ekki ástæða til að óttast að holan kæmi í gos en mikið gas hafði valdið mönnum áhyggjum. Aftur var hitamælt að upptekt lokinni (mynd 2). Nokkuð hröð upphitun var í botni enda holan þar alveg þétt, en ofan 160 m var upphitunin hæg og var því fyrirhuguðu mælingaprógrammi hrundið af stað. Góður tími gafst til mælinga þar sem tafir urðu á því að fóðrun gæti hafist. Því olli sprunga sem kom í ljós við myndun á suðu á efsta röri. Fóðringin var komin niður aðfarar-nótt 24. maí og undir morgun var tilbúið að steypa.

Þegar 6 1/2 tonni af G-sementi hafði verið dælt niður stíflaðist steypudælan og varð að hringdæla öllu upp. Í ljós kom að perlusteinsallinn í sementsblöndunni var of grófur. Mældist kornastærðin allt að 8 mm í stað 3 mm sem gengið var út frá sem hámarkskornastærð þegar blandan

1981-05-27

var keypt. Fengin var frá Rvk. kísilsalli blandaður perlusteini og bentóníti. Bíllinn var kominn í Kröflu að morgni 25. maí og tók aðeins stutta stund að blanda sállanum saman við portlandsement í viðeigandi hlutföllum. Steypt var síðan upp úr hádegi þann dag og tókst steyping vel. Meðaleðlisþyngd sementsleðjunnar var $1,80 \text{ g/cm}^3$ en $1,75 \text{ g/cm}^3$ á því sem upp kom. Alls voru notuð 31 tonn af sementi.

Steypa seig nokkuð og lóðaðist steypuborð á 29 m dýpi. Fyllt var síðan upp með steypu á milli fóðurröra. Fór í það 1-1,5 tonn. Eftir að steypan hafði harðnað og flans soðinn á fóðringuna var holan hita- og CBL-mæld. CBL-mælingin mistókst í fyrstu vegna sambandsleysis í mælipróbunni. Farið var því í að koma öryggislokum fyrir á holutoppi á meðan gert var við próbuna og síðan mælt.

Jarðlög

Allt frá enda höggborshólunnar og niður á 174 m dýpi er greint samfelld móbreg. Breytileg ásýnd er niður þennan kafla en glerstrúktúr einkennandi.

Á jarðlagasniði (mynd 4 og 5) er sýnt mjög glerjað basalt frá 63 m í 74 m, en hugsanlega er hér um að ræða rusl úr botni höggborshólunnar. Frá 74 m í 77 m er greint móbergssæt. Eitt eða tvö þunn basaltlög gætu verið rétt neðan 100 m dýpis en vegna blöndunar á svarfinu, sem alltaf verður í víðum holum er erfitt að greina þunn lög með fullri vissu. Mælingarnar gefa ekki til kynna að jarðlagabreytingar séu í holunni á þessu dýpi.

Á 174 m dýpi sést fersklegt basalt og er það af og til sjáanlegt niður á 210 m. Eru lögin skilin að með misþykkum móbergs- og basaltbreksíum. Kemur þetta einnig skýrt fram í neftrónudreifingunni.

Nokkuð er KJ-16 frábrugðin holu KJ-14 í efstu 110 m og veldur þar aðallega mismunandi ummyndunarstig. Í KJ-14 var móbergsglerið greint sem ferskt, en er á sama dýpi í KJ-16 kolummyndað. Neðan 110 m er hins vegar engin sýnilegur munur á holunum allt niður í 210 m dýpi. Ummyndunarsteindum verður lýst nánar síðar.

1981-05-27

Mælingar

Allar mælingar, sem gerðar voru í þessum áfanga borverksins eru sýndar í meðfylgjandi töflu. Hitamælingarnar eru síðan sýndar á myndum 1-3. Á mynd 6 er víddar mælingin sýnd en CBL-mælingin er á myndum 7 og 8. Niðurstöður annara mælinga verða hins vegar að bíða betri tíma.

Víddarmælingin sýnir að holan hefur þvegist verulega út í boruninni og er meðalþvermál hennar um 19-20". Skýrir það m.a. hve mikið sement þurfti til að steypa fóðringuna. Tveir stórir skápar eru í holunni. Annar í 110 m en hinn í 130 m. Eru báðir skáparnir um 25". Efri skápurinn er í móbergi og er þunnt basaltlag við neðri brún hans, en sá neðri sem mælist 5 m langur er einnig í móbergskafli.

CBL-mælingin er sýnd hér á myndum 7 og 8. Mælirinn var ekki kvarðaður fyrir steypingu og þar sem ekki fannst neinn ósteyptur kafli á bak við fóðurrörið er enginn kvarði á mælingunni. Raunar virtist fóðurrörið vera mjög veð steypu og var mælingin keyrð með mikilli næmni. Þær breytingar sem koma fram í mælingunni eru því mjög ýktar svo jafnvel lakast steypu kaflarnir (125 og 135 m) verða að teljast vel steypdir.

Steypuskilin koma fram sem stallur í um 27 m dýpi en breytingin sem sést í um 60 m dýpi er frá höggborsfóðringunni komin. Samskeytin á fóðurrörinu koma flest fram í mælingunni. Í illa steypu röri koma samskeyti fram sem toppar í CBL-mælingum. Eftir því sem steypa er betri minnka topparnir og geta samskeytin jafnvel komið fram sem útslag í hina áttina (þ.e. dalir) í vel steypu röri. Flest samskeytin á 13 3/8"-fóðringunni í KJ-16 koma fram sem dalir í CBL-mælingunni.

KRAFLA KJ-16. Mælingar í borun

Dagsetning	Hvað mælt	Dýptarbil	Ástand holu	Tilgangur mælinga	Ath.
81-05-23	Hiti, ΔT, CCL	0-206	Fóórunardýpi. Tap 1-2 l/s	Athugun á upphitun	Borstengur í holunni
81-05-23	-"-	0-206	Upptekt lokið	- " -	- " -
- " -	Vídd	0-206	- " -	Skápaathuganir	
- " -	Viðnám	0-206	- " -	Almenn ákvörðun á jarðlögum	
- " -	Nat-γ og n-n	0-206	- " -	-"-	-"-
81-05-26	Hiti, ΔT, CCL	0-186	Steypingu lokið	Athugun í upphitun	Mælt ≈16 klst eftir steypingu
- " -	-"-	0-186	- " -	- " -	-"- ≈27 -"-
- " -	CBL	0-180	- " -	Steypugaði	Steyping mjög góð



ORKUSTOFNUN

KRAFLA HOLA KJ-16

Hitamælingar

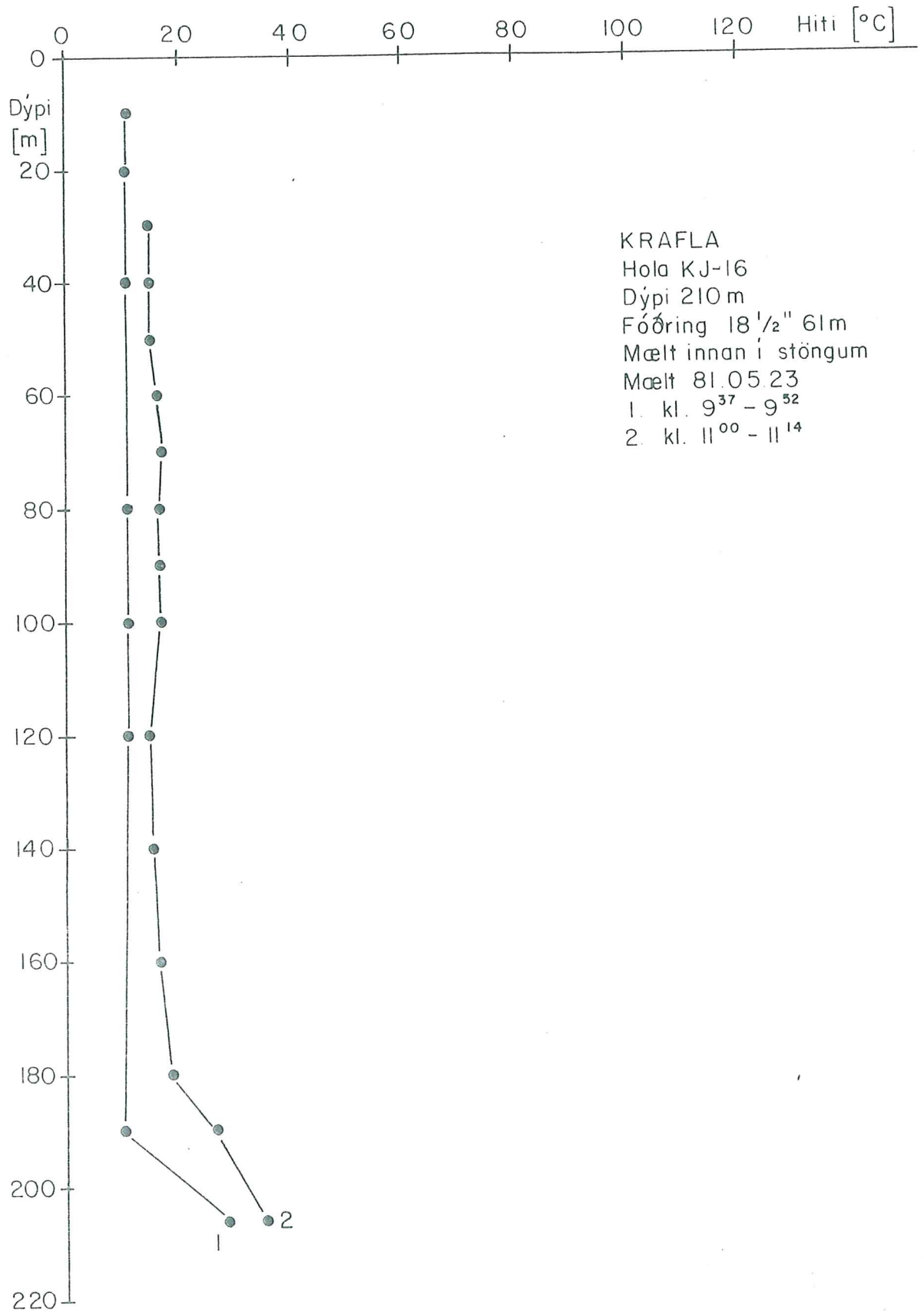
'AG / A'A

JHD - BM

6607

81.06.0699

Mynd I





ORKUSTOFNUN

KRAFLA HOLA KJ-16
Hitamælingar

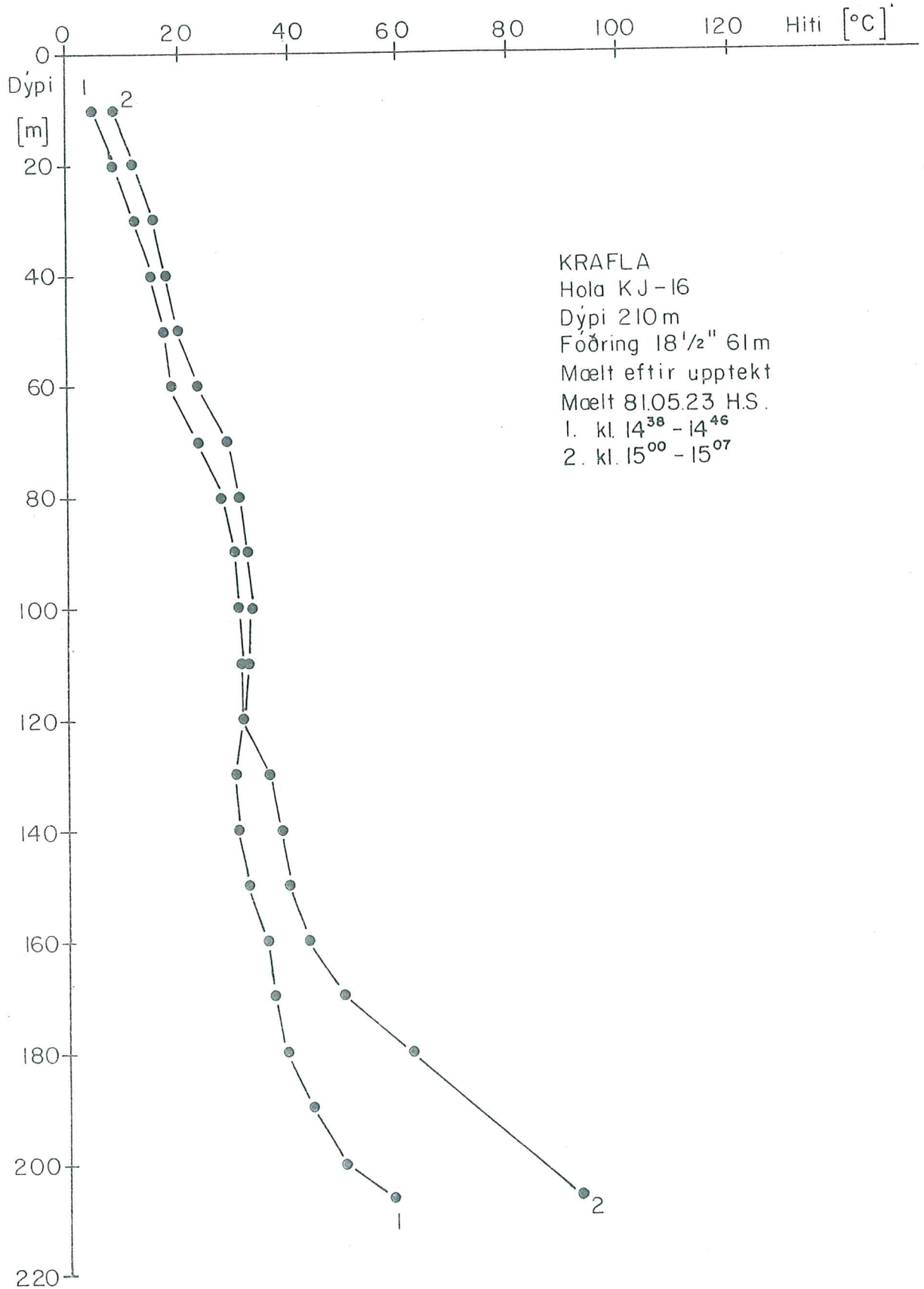
'AG / A'A

JHD - BM

6607

81.06.0700

Mynd 2





ORKUSTOFNUN

KRAFLA HOLA KJ-16

Hitamælingar

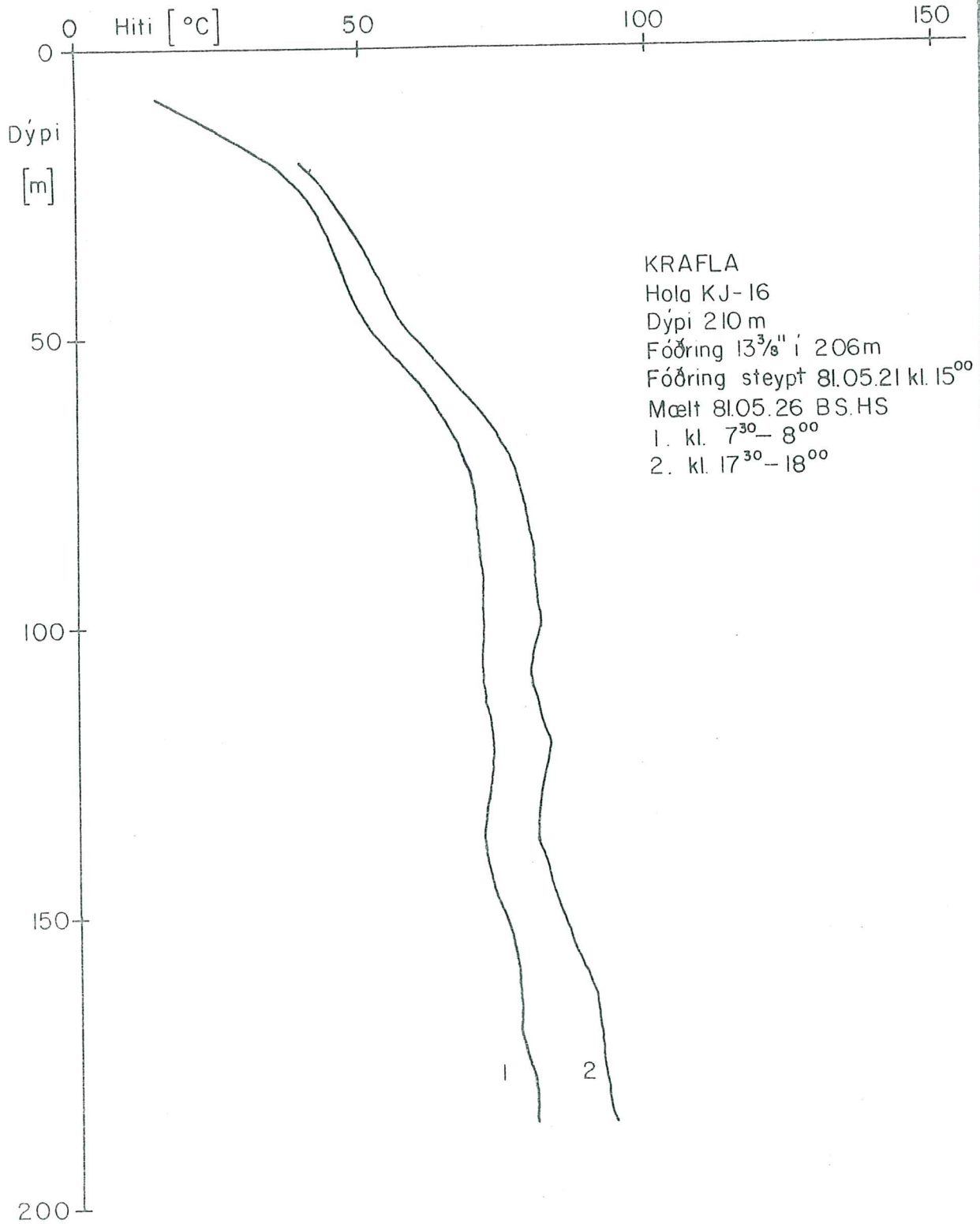
BS/A'A

JHD-BM

6607

81.06.0701

Mynd 3



Jarðlagasnið KJ-16

Álag og krónugerð



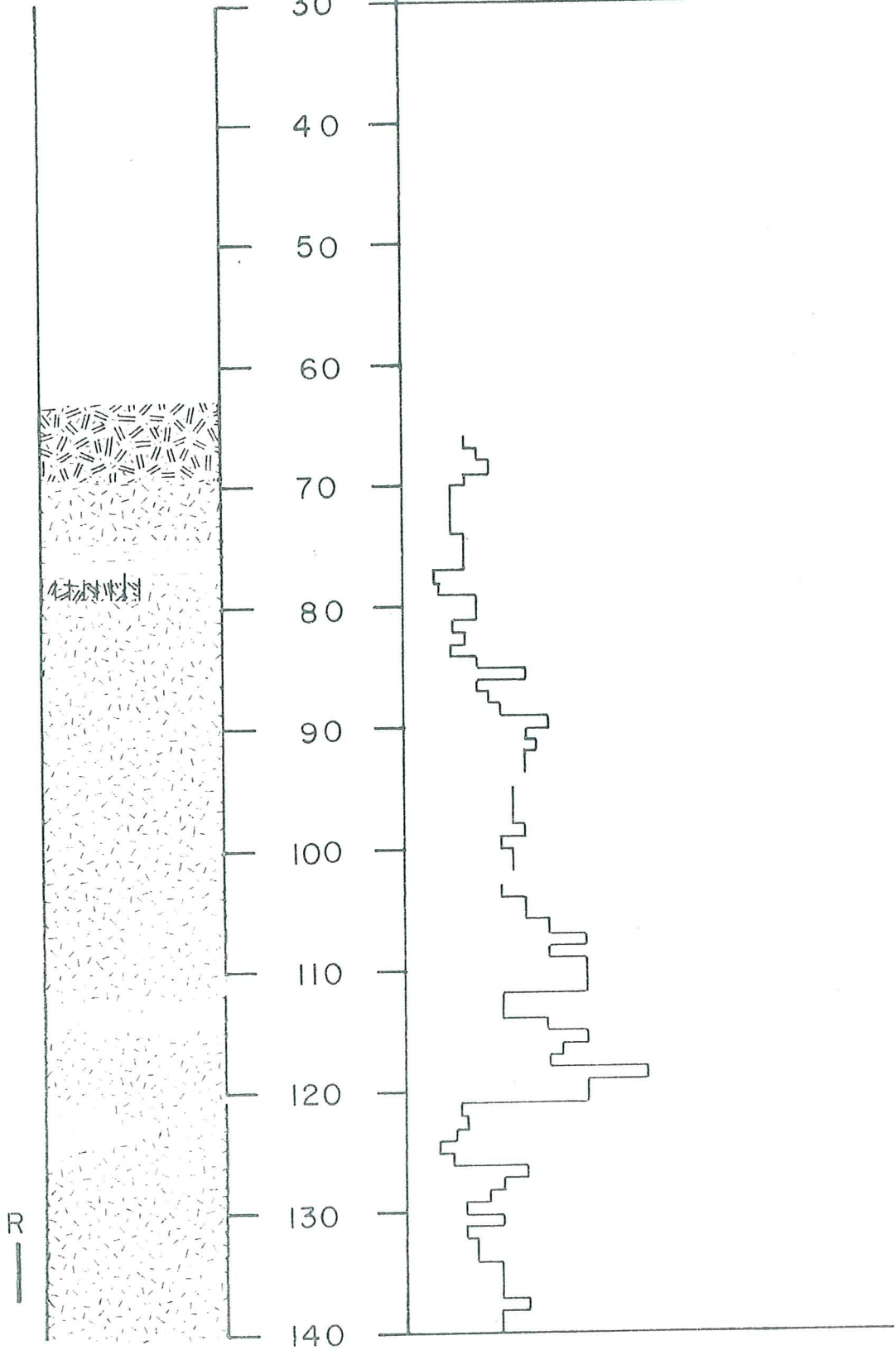
444 mm
S-88
3-5 tonn

Jarðlög

Dýpi
m

Borhraði m/klst

0 10 20 30



Mynd 4

Jarðlagasnið KJ-16

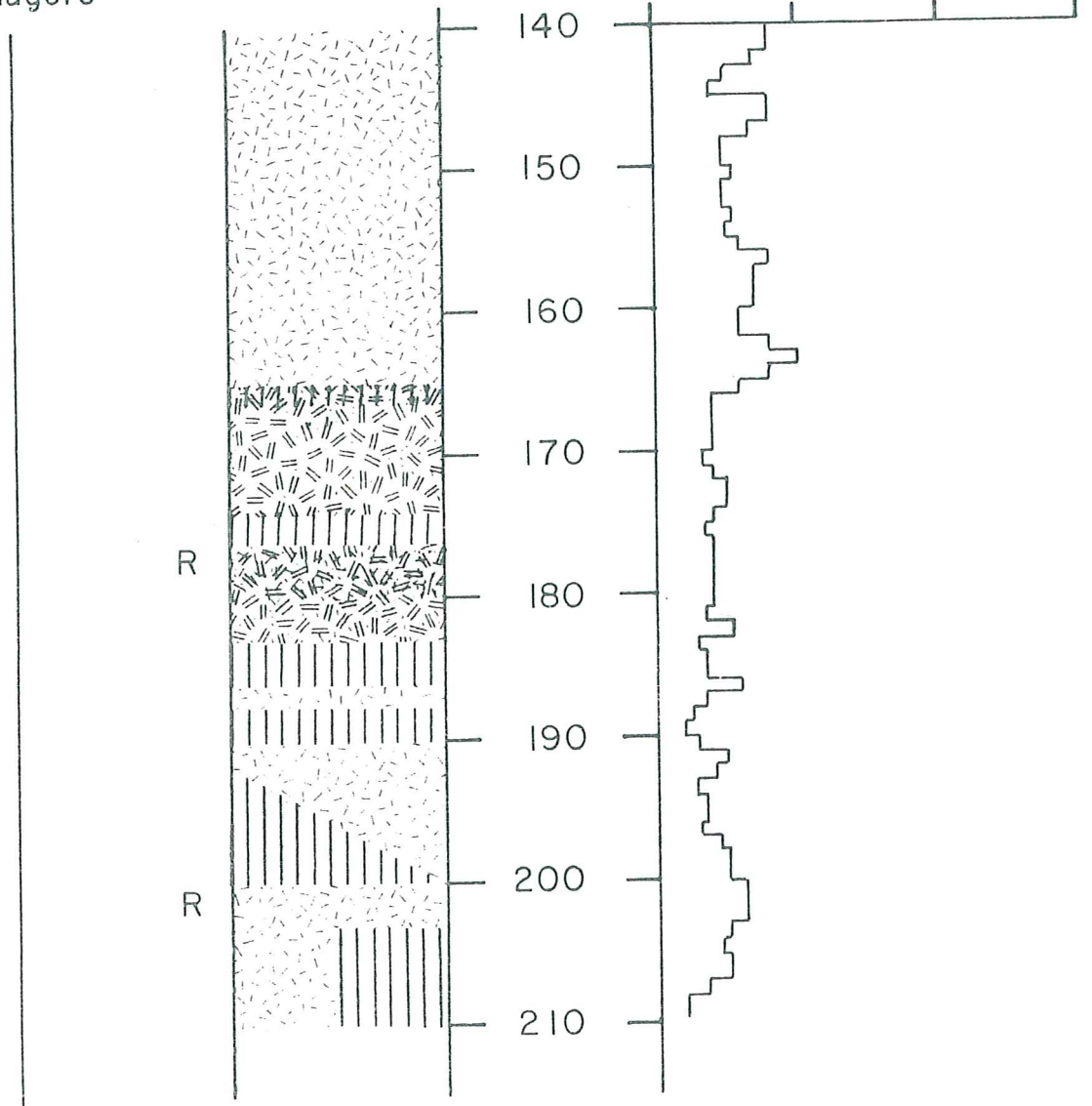
Álag og krónugerð

Jarðlög

Dýpi
m

Borhraði

m/klst.



SKÝRINGAR

-  Fersklegt basalt
-  Ummyndað basalt
-  Glerjað basalt
-  Basalt breksia
-  Túff
-  Móbergsset
- R Oxað

Mynd 5



ORKUSTOFNUN

KRAFLA HOLA KJ-16

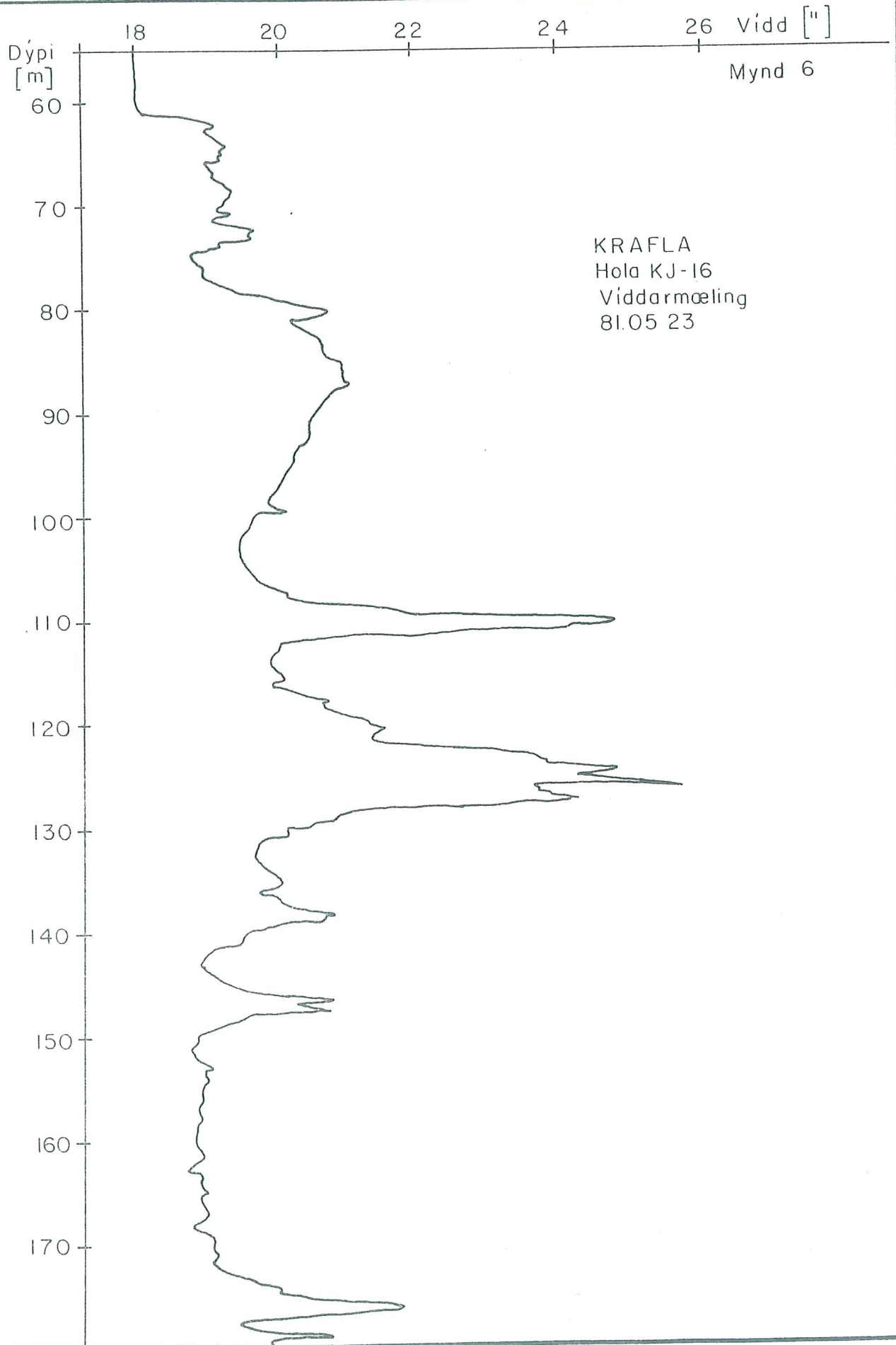
Víddarmæling

BS / A'A

JHD- BM

6607

81.06.0702





ORKUSTOFNUN

KRAFLA HOLA KJ-16
CBL - mæling

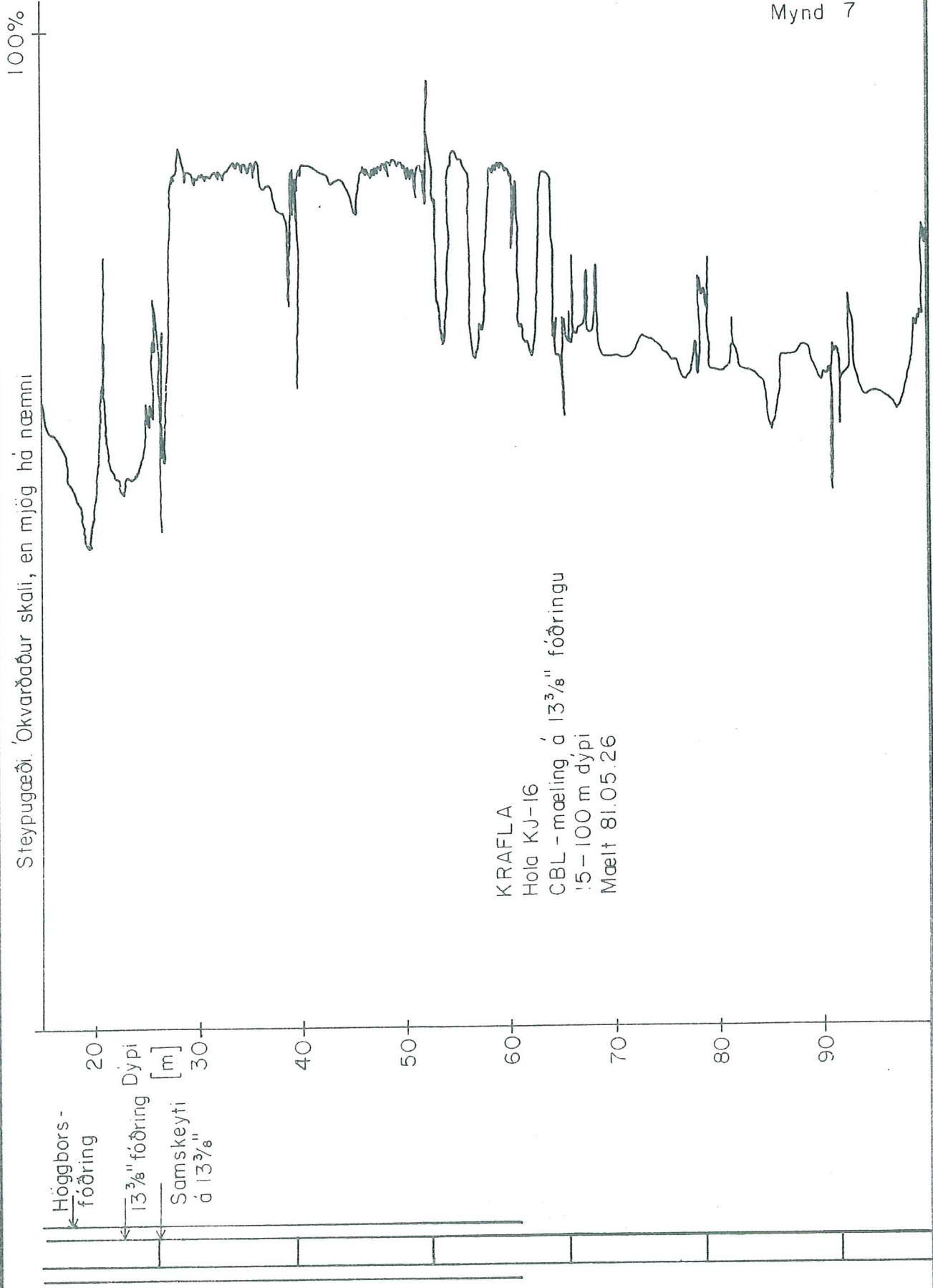
BS / A'A

JHD - BM

6607

81.06.0703

Mynd 7



KRAFLA
 Hóla KJ-16
 CBL - mæling á 13 3/8" fóðringu
 15 - 100 m dýpi
 Mælt 81.05.26



ORKUSTOFNUN

KRAFLA HOLA KJ-16

CBL-mæling

BS / ÁÁ

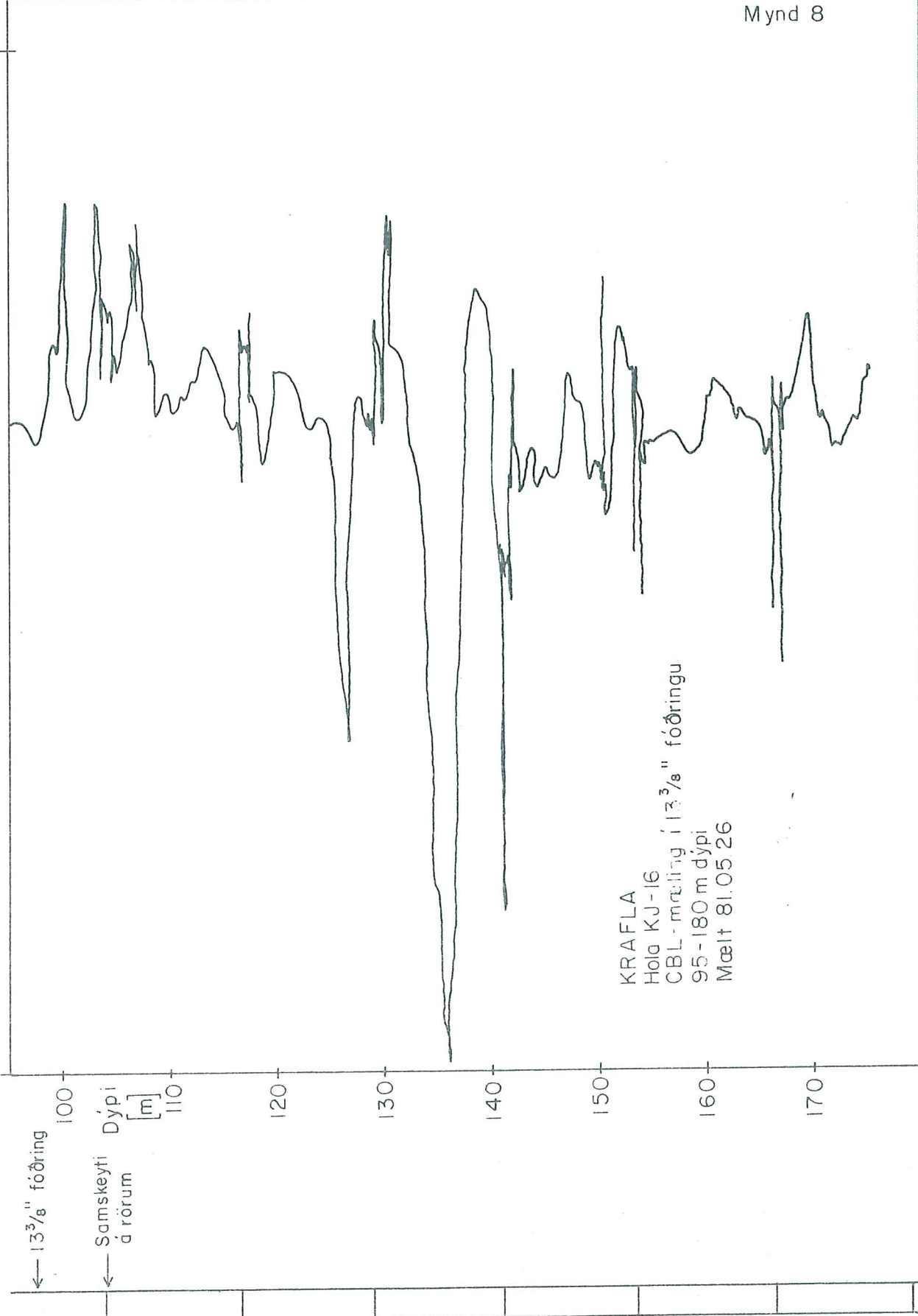
JHD - BM

6607

81.06.0705

Mynd 8

Steypugæði. Ókvarðarður skali, en mjög há næmni.



KRAFLA
Hóla KJ-16
CBL-mæling í 1 3/8" fóðringu
95 - 180 m dýpi
Mælt 81.05.26

