



ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

**REYKJAVÍK HOLA RV-37**

**Borun og rannsóknir**

Ómar Bjarki Smáráson, Helga Tulinius,  
Jens Tómasson, Þorsteinn Thorsteinsson,  
Guðlaugur Hermannsson, Gísli Guðmundsson  
og Héðinn Ágústsson

OS-85109/JHD-63 B

Desember 1985



**ORKUSTOFNUN**  
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknúmer : 511-111

**REYKJAVÍK HOLA RV-37**

**Borun og rannsóknir**

Ómar Bjarki Smáráson, Helga Tulinius,  
Jens Tómasson, Þorsteinn Thorsteinsson,  
Guðlaugur Hermannsson, Gísli Guðmundsson  
og Héðinn Ágústsson

OS-85109/JHD-63 B

Desember 1985

EFNISYFIRLIT

|   | Bls. |
|---|------|
| 1 INNGANGUR .....                                 | 5    |
| 2 BORSAGA .....                                   | 5    |
| 2.1 Forborun .....                                | 5    |
| 2.2 Borun .....                                   | 6    |
| 2.3 Skoltöp .....                                 | 8    |
| 2.4 Þrýstiprófun .....                            | 8    |
| 3 JARÐLÖG OG UMMYNDUN .....                       | 11   |
| 3.1 Jarðlög .....                                 | 11   |
| 3.2 Ummyndun .....                                | 12   |
| 4 MÆLINGAR .....                                  | 13   |
| 5 VATNSÆÐAR OG HITI .....                         | 16   |
| 6 VATNSLEIÐNI OG AFKÖST .....                     | 17   |
| 7 UMRÆÐA OG HELSTU NIÐURSTÖÐUR .....              | 21   |
| HEIMILDASKRÁ .....                                | 23   |
| VIÐAUKI 1 Yfirlit yfir borun holu RV-37 .....     | 59   |
| VIÐAUKI 2 Skolmælingar í borun holu RV-37 .....   | 63   |
| VIÐAUKI 3 Fóðrunarskýrslur fyrir holu RV-37 ..... | 67   |

## TÖFLUSKRÁ

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | Hallamælingar í borun holu RV-37 .....                      | 6  |
| 2 | Borkrónur notaðar við borun holu RV-37 .....                | 7  |
| 3 | Mælingar í holu RV-37 .....                                 | 14 |
| 4 | Meðaltöl mælinga á einstökum jarðlagasýrpum í holu RV-37 .. | 15 |
| 5 | Vísbendingar um vatnsæðar í holu RV-37 .....                | 17 |
| 6 | Vatnsleiðni jarðlaga í holu RV-37 .....                     | 18 |
| 7 | Yfirlit yfir ádælingar í holu RV-37 .....                   | 19 |
| 8 | Vatnsstaða eftir dælingar í holu RV-37 .....                | 20 |
| 9 | Afköst og iðustreymi holu RV-37 .....                       | 22 |

MYNDASKRÁ

|   | Bls. |
|---|------|
| 1 Staðsetning borhola á Elliðaársvæði í Reykjavík .....       | 24   |
| 2 Yfirlit yfir forborun holu RV-37 .....                      | 25   |
| 3 Yfirlit yfir borun holu RV-37 .....                         | 26   |
| 4 Víddarmælingar í borun holu RV-37 .....                     | 27   |
| 5 Halli og útlit holu RV-37 .....                             | 31   |
| 6 Skoltöp í borun holu RV-37 .....                            | 32   |
| 7 Yfirlit yfir loftdælingar við örvun holu RV-37 .....        | 33   |
| 8 Yfirlit yfir ádælingar við örvun holu RV-37 .....           | 34   |
| 9 Jarðlög og mælingar í holu RV-37 .....                      | 35   |
| 10 Einfaldað jarðlagasnið og mælingar í holu RV-37 .....      | 46   |
| 11 Dreifing helstu ummyndunarsteinda í holu RV-37 .....       | 47   |
| 12 Viðnám borholuvökvans í holu RV-37 .....                   | 48   |
| 13 Hitamæling 1981.02.01, eftir 40 klst. hlé .....            | 49   |
| 14 Hitamæling 1981.02.08, eftir 40 klst. hlé .....            | 50   |
| 15 Hitamæling 1981.02.11, eftir 10 klst. hlé .....            | 51   |
| 16 Hitamæling 1981.02.22, eftir 40 klst. hlé .....            | 52   |
| 17 Hitamæling 1981.03.01, eftir 40 klst. hlé .....            | 53   |
| 18 Hitamæling 1981.03.07, 12 klst. eftir loftdælingu .....    | 54   |
| 19 Hitamæling 1981.03.15, 40 klst eftir pökkun í 1157 m ..... | 55   |
| 20 Hitamæling 1981.03.22, 2 dögum eftir loftdælingu .....     | 56   |
| 21 Hitamæling 1981.04.01, 8 dögum eftir að borun lauk .....   | 57   |
| 22 Hitamæling 1981.05.06, 44 dögum eftir að borun lauk .....  | 58   |

## 1 INNGANGUR

Hola RV-37, sem boruð var árið 1981, er sunnan við Kermóafoss í Elliðaám, á jarðhitasvæðinu við Elliðaár (mynd 1). Toppur hennar er í 35,3 m.y.s. og eru hnit hennar:  $x = 17053,0$ ,  $y = 14624,2$ .

Með staðsetningu holunnar var miðað við að skera sömu vatnsæðar og í holu RV-23 og var hún höfð í hæfilegri fjarlægð, þannig að ekki yrði beinn samgangur milli þeirra.

Í skýrslu þessari er gerð grein fyrir borun holunnar og birt þau gögn er fyrir liggja um rannsóknir á jarðlögum og vatnskerfi hennar. Skýrslan er unnin sem deildarverk á Jarðhitadeild Orkustofnunar í framhaldi af söluverki fyrir Hitaveitu Reykjavíkur, sem lauk með greinargerð þar sem gerð var grein fyrir borun, vatnsæðum, þrýsti- prófunum og jarðfræði holunnar (Jens Tómasson o.fl. 1982). Efni greinargerðarinnar hefur verið endurskoðað að verulegu leyti, einkum mælingar úr holunni, sem hafa verið unnar frá grunni.

Lokaáfangi þess var að mestu leyti unninn á árinu 1985. Verkefnis- stjóri var Jens Tómasson.

## 2 BORSAGA

Hola RV-37 var boruð í tveimur áföngum. Í þeim fyrri var boruð 28 m djúp höggborshola, en í þeim síðari var borað í 2155 m dýpi.

### 2.1 Forborun

Holan var forboruð með Höggbor-6 (OS-JBR 1980, verk nr. 3636) dagana 14. október til 3. nóvember 1980 (mynd 2). Borað var með 22" (559 mm) meitli í 12,1 m og fóðrað þar með 18 5/8" (473 mm) rörum í 12 m dýpi. Fóðringin var steyppt með 2 rúmmetrum af steypu frá Steypustöðinni h/f. Steypingin tókst vel. Fóðringarendinn stendur, samkvæmt lýsingu bormanna, í grágrýtishraunlagi. Borað var áfram með 17 1/2" (444 mm) meitli í 28,2 m dýpi miðað við þáverandi yfirborð, en dýptartölurnar hér að framan hækka um 3 m miðað við drifborð Dofra, sem er dýptar- viðmiðun þessarar skýrslu.

## 2.2 Borun

Hola RV-37 var boruð með Dofra (OS-JBR 1981, verk nr. 555) dagana 8. janúar - 24. mars 1981 (mynd 3, Viðauki 1). Borað var á 24ra tíma vöktum virka daga, en frí um helgar. Borinn var fluttur frá holu ÞG-11 á Selfossi og hófst flutningur 8. jan. Mastur var reist kl 15:30, 13. janúar. Borun hliðarholu hófst 14. janúar kl 13:40 og lauk kl 20:30.

Borun með 17 1/2" (444 mm) krónu fyrir 13 3/8" (340 mm) fóðringu hófst í 30 m kl 01:15, 15. janúar 1981. Borun fyrir fóðringunni lauk í 513 m kl 02 þann 27. janúar. Skolað var með vatni í 139 m en með geli þaðan í 513 m dýpi.

Tafla 1 Hallamælingar í borun holu RV-37.

| Dagsetn.<br>1981 | Dýpi<br>(m) | Halli<br>(° frá lóðréttu) | Stefna             |
|------------------|-------------|---------------------------|--------------------|
| 16.01            | 106         | 0,04                      |                    |
| 20.01            | 210         | 0,6                       |                    |
| 22.01            | 350         | 0,8                       |                    |
| 30.01            | 780         | 0,9                       | Hér skekkist holan |
| 05.02            | 1050        | 3,9                       |                    |
| 06.02            | 1144        | 4,6                       |                    |
| 11.02            | 1199        | 4,6                       | SA (N136°A)        |
| 10.02            | 1260        | 5,9                       |                    |
| 11.02            | 1300        | 5,7                       |                    |
| 14.02            | 1400        | 6,6                       |                    |
| 19.02            | 1600        | 2,2                       |                    |
| 23.02            | 1400        | 4,2                       |                    |
| - " -            | 1710        | 1,7                       |                    |

Þann 27. janúar var holan fóðruð í 512,5 m með 13 3/8" (340 mm) skrúfuðum rörum. Notuð voru 42 rör, samtals 513,5 m að lengd (Viðauki 3). Fóðringin var steypst 28. janúar úr 64.950 kg af Portland sementi. Steypan kom upp. Á undan steypunni voru sett 50 kg af CC-16, til að hreinsa gel úr holunni.

Borun steypu hófst kl 02:45, þann 29. janúar og var steypuborðið í um 480 m. Steypuborun lauk kl 05:20. Borað var sleitulaust niður í 794 m og því dýpi náð kl 23:20, föstudaginn 30. janúar. Mánudaginn 2.

febrúar var holan hallamæld (tafla 1), en þá tekið upp vegna kjarnatöku. Við kjarnaborunina var notuð 8 1/2" (216 mm) króna (tafla 2). Botnfall í holunni var 12-13 m þegar krónan var sett niður. Boraður var sokkur frá 794-808,5 m. Þegar því var lokið var 8 m botnfall í holunni. Til að ná því upp þurfti 4 geltappa, samtals úr 42 pokum af geli. Eftir þá aðgerð var 0,35 m botnfall í holunni eftir 35 mínútna bið. Þá var allt klárt fyrir kjarnaborun, sem hófst í 808,5 m kl 10:10, 3. febrúar og lauk í 812,8 m kl 12:10 sama dag. Kjarnatakan tók samtals 42 klst, og var kjarninn 4,3 m langur.

Rýming með 12 1/4" krónu hófst kl 17:50 og kl 20:10 var borun holunnar hafin á ný í 813 m. Borað var tíðindalaust niður í 1313,5 m. Þar var stoppað vegna hruns í holunni, og var 30 m botnfall í henni eftir 1 klst stopp. Ákveðið var að taka upp, en það var seinlegt vegna veðurs. Hallamælt var í 1260 m og reyndist hallinn 5,9° (tafla 1). Að upptekt lokinni var holan víddarmæld og gerð tilraun til að mæla halla hennar og stefnu (tafla 1). Stórir skápar sáust í víddarmælingunni á 560-640 m dýpi (mynd 4). Erfiðlega gekk að mæla stefnu holunnar, en ein mæling náðist í 1199 m og var hallinn 4,6° til SA (N 136°A). Ekki er unnt að ákvarða legu holunnar nákvæmlega út frá þessari einu stefnumælingu, en líklegt er að hún stefni í áttina að holu RV-36. Botn holu RV-37 gæti legið um 85-90 m SA af holutoppnum, eða um miðja vega milli hola RV-36 og RV-37 (mynd 5). Þessu næst var holan fóðruð með 11 3/4" (298 mm) rörum (lausri fóðringu) niður fyrir skápana. Sú aðgerð hófst á miðnætti 12. febrúar og lauk kl 09:30 þann 13. febrúar. Fóðringin var 717 m löng og hékk á stopphring sem komið var fyrir ofan á flangsinum á holutoppi. Hún var tekin upp að lokinni borun.

Tafla 2 Borkrónur notaðar við borun holu RV-37

| Króna Nr. | Þvermál "(mm) | Gerð        | Dýptarbil (m) | Bortími (klst) | Boraðir (m) | Meðalgangur (m/klst) |
|-----------|---------------|-------------|---------------|----------------|-------------|----------------------|
| 1         | 17 1/2 (444)  | S62-J       | 30 - 513      | 159,5          | 483         | 3,03                 |
| 2         | 12 1/4 (311)  | FP-62       | 513 - 1314    | 135            | 801         | 5,93                 |
|           |               | Kjarnaborun | 808,5 - 812,8 | 4,5            | 4,3         | 0,96                 |
| 3         | 9 1/2 (241)   | FP-62       | 1313,5 - 2155 | 228            | 841         | 3,69                 |

Borað var með 8 1/2" (216 mm) krónu frá 794 - 808,5 m, vegna kjarnatöku.

Kl 18:30, 13. febrúar var komið niður á botnfall sem reyndist 37 m. Borun hófst 2 tímum síðar og var borað niður á 1330 m áður en gert var



frostklárt fyrir helgina. Borun var fram haldið mánudaginn 16. febrúar en um kl 19:40 var gert hlé vegna óveðurs og vatnsleysis, sem stóð til kl 23:30 næsta dag. Í hléinu var holan hallamæld í 1400 m og reyndist hallinn  $6,6^\circ$  frá lóðréttu (tafla 1). Eftir að borun hófst aftur var haldið áfram sleitulaust niður í 1909 m dýpi en þar brotnaði "söbbur" á þriðja kolla að ofan. Við það vantaði 25000 lbs neðan á stangarlengjuna. Þetta gerðist 24. febrúar kl 18:10. Settur var niður "dór" til fiskunar og slakað niður 99 stöndum. "Fiskur" beit á kl 05:15, 25. febrúar og var kominn upp á yfirborð kl 11:05. "Söbburinn" var brotinn í báða enda, og við sprungumælingu fundust enn fremur tveir brotnir kollar. Borun hófst aftur kl 20:15, 25. febrúar og var borað án afláts, en með lögboðnum hléum, niður í 2155 m og því dýpi náð kl 22 þann 4. mars. Þar brotnaði öðru sinni og í þetta skipti vantaði 19000 lbs neðan á stangarlengjuna. Settur var niður dór og 114 standar til fiskunar sem gekk vel. Uppteikt lauk um miðnætti sama dag í hvassviðri og éljagangi. Borun holunnar var þar með hætt og komið að næsta verkþætti sem miðaði að því að örva rennsli úr holunni.

### 2.3 Skoltöp

Skolmælingar í holu RV-37 eru sýndar á mynd 6 og í Viðauka 2. Stærstu töpin voru við æðar í 710 m, 930 m og 1920-1945 m. Mesta mældu tapið var 10,2 l/s í 1948 m dýpi. Heildarskoltap, sem fæst með því að leggja saman allar aukningar í skoltapi milli mælinga, var 24 l/s. Skoltap við lok borunar var 6 l/s.

Sag var sett í holuna fjórum sinnum til að minnka tapið, fyrst í 1750 m (4 pk), 1926 m (2 pk), 1948 m (2 pk) og í 1959 m (1 pk). Sagið dró talsvert úr tapinu (mynd 6).

### 2.4 Þrýstiprófun

Loftdæling: Þrýstiprófun hófst með loftdælingu 6. mars 1981 (mynd 7). Loftdælt var með tveimur pressum. Stangirnar voru færðar í tveimur þrepum úr 167 m niður í 185 m dýpi. Vatnsborð holunnar var í 80 m dýpi við upphaf aðgerðar. Loftdælingin stóð nær samfelld frá kl 13:45-23:06. Niðurdráttur í dælingunni var um 45 m, afköstin um 12 l/s og hiti vatnsins um  $72^\circ\text{C}$  undir lok dælingarinnar. Fylgst var með hækkun vatnsborðs að dælingu lokinni (kafli 6).

Mánudaginn 9. mars var lausa 1 3/4" (298 mm) fóðringin tekin upp og gerð tilraun til að víddarmæla holuna. Mælirinn stoppaði í 582 m. Þá var holan lóðuð og stoppaði lóðið líka á sama dýpi. Þessu næst voru

settar niður stangir fyrir víddarmælingu. Stangirnar voru settar niður í 675 m og varð aðeins vart við smá fyrirstöðu í 600 m. Víddarmælirinn fór í 1420 m dýpi (mynd 4). Sett var niður heimasníðuð 7" (178 mm) króna til að bora út hrundið. Vart var við hruntappa á 1423-1461 m, 1490 m og 1738 m. Fyrirstöðurnar voru boraðar út og stangir settar niður í 2138,6 m.

Ádæling 1. Í næstu aðgerð var settur niður TAM-pakkari og pakkað í 1040 m dýpi. Illa gekk að ná þrýstingi á pakkarann vegna þess að kúlurnar fóru í gegn við of lágan þrýsting (100 og 1250 PSI). Fjórða kúlan fór niður við 1500 PSI þrýsting og pakkarinn hélt. Byrjað var að dæla undir pakkarann kl 20:23, 11. mars og dælt á holuna fram til kl 07:09, 12. mars, en þá losnaði pakkarinn (mynd 8). Pakkarinn var þá tekinn upp og í ljós kom að það vantaði 1,2 m langt pökkunarrör neðan á hann. Það mun hafa fallið til botns. Holan var lóðuð í 2126 m eftir þessa aðgerð.

Ádæling 2. Fyrir þessa dælingu var settur niður TAM-pakkari og pakkað í 1148 m. Dælt var undir pakkarann milli kl 16:05 og 21:05. Ekkert þrýstifall varð í þessari ádælingu og fór þrýstingur heldur vaxandi undir lokin (mynd 8). Fylgst var með lækun vatnsborðs og bakþrýstings að dælingu lokinni (kafla 6).

Ádæling 3. Dælt var ofan á TAM-pakkarann í 1148 m milli kl 22:40 og 23:33. Ekkert þrýstifall varð. Pakkarinn gekk niður í þessari dælingu og fór togið í 45000 lbs yfirþunga. Vatnsborð í stöngum var í 110-113 m meðan á dælingu stóð, en hafði verið í 89 m utan með stöngum meðan dælt var undir pakkarann. Æðarnar fyrir neðan 1148 m höfðu því 20-24 m lægri vatnsstöðu en æðarnar ofan við pakkarann. Þessi munur stafar að nokkru leyti af kælingu vatnssúlunnar. Vatnsborðið fyrir ofan pakkarann var í 80-89 m meðan dælt var undir, allt eftir því hve vel var pakkað.

Ádæling 4. Aftur var dælt undir TAM-pakkarann í 1148 m milli kl 01:12 og 08:15, 13. mars. Í vatnsborðsmælingu utan með borstöndum kom í ljós að það lak upp með pakkaranum. Þetta var um kl 03. Vatnsborðið steig í fyrstu upp í 22 m en var komið niður í 40 m kl 08. Kl 08:15 kom í ljós að pakkarinn var laus og varð því að pakka aftur.

Ádæling 5: Í þetta sinn var pakkað í 1157 m og fór kúlan við 1950 PSI. Dælt var ofan á pakkarann milli kl 10:05 og 21:15, 13. mars (mynd 8). Í fyrstu var dælt með tveimur dælum, en kl 11:07 var þriðju dælunni bætt við. Þrýstingur féll nokkuð í fyrri hluta þessarar dælingar og hafði fallið um 4-5 bar kl 14, en var nokkuð stöðugur eftir það. Að dælingu lokinni var fylgst með lækun vatnsborðsins (kafla 6). Hrun var ofan á pakkaranum eftir þessa aðgerð og ekki hægt

að draga hann upp. Hann gekk hins vegar niður. Holan var hitamæld 15. mars, um 40 klst eftir að hætt var að dæla (mynd 19). Bedið var með að losa pakkarann fram til mánudagsins 16. mars. Hann losnaði við undirdælingu, en það hrundi á hann aftur þegar hætt var að dæla. Honum var því slakað niður í skáp í 1205 m og var laus kl 08, 16. mars.

Ádæling 6: Aftur var pakkað mánudaginn 16. mars, í þetta sinn á 849 m. Dælt var undir pakkarann kl 10:25-17:00. Gert var hlé á dælingu milli kl 10:36 og 11:17. Þrýstingur féll um 1-2 bar í þessari dælingu (mynd 8). Bakþrýstingur var mældur í lok dælingar, en meðan á því stóð losnaði pakkarinn. Því var afpakkað og pakkarinn færður upp í 840 m.

Ádæling 7: Pakkað var í 840 m kl 19:45, 16. mars. Dælt var ofan á pakkarann frá kl 20:00, 16. mars til kl 17:00, 17. mars (mynd 8). Pakkarinn var hálf laus í berginu, en hélt þó. Þrýstingur féll lítið eitt í þessari dælingu. Fylgst var með bakþrýstingi og vatnsborði í lok dælingarinnar (kafla 6). Til að ná pakkaranum upp þurfti að dæla gegnum stangirnar og draga pakkarann upp í næsta skáp.

Eftir þessa síðustu ádælingu var holan lóðuð í 1852 m. Að því loknu var sett niður opin króna. Fyrirstöður voru í 1790 m og á 1834-1840 m var hruntappi. Komið var niður á botnfall í 2092 m. Þessu næst var tekið upp og gert klárt fyrir fóðrun með lausum leiðara (læner). Rörin sem sett voru niður voru soðin saman. Þau eru hengd á tengi-stykki í 484 m, og nær fóðringin í 680 m (viðauki 3). Fóðrun lauk kl 22:15, 19. mars. Þá var tekið upp og undirbúið fyrir loftdælingu. Áður en loftdælingin hófst voru settar niður stangir í 1386 m, þar sem vart varð við fyrirstöðu í 1275 m í lóðun. Fyrirstöðu var vart í 1291 m. Lóðað var í 2015 m í gegnum stangirnar.

Loftdæling 2. Fyrir loftdælinguna voru stangirnar settar niður í 178 m dýpi. Loftdælt var milli kl 17:28 og 23:30, 20. mars. Magnið sem dælt var úr holunni var um 22-24 l/s með um 36 m niðurdrætti. Hiti vatnsins var 62°C undir lok dælingarinnar. Að dælingu lokinni var fylgst með hækkun vatnsborðs fram til kl 01:49 (kafla 6).

Mánudaginn 23. mars var farið niður með opna krónu, þar sem hitamælir komst aðeins í 1440 m 22. mars (mynd 20). Opna krónan var fyrst sett niður í 1455 m og reynt að lóða gegnum stangirnar, en lóðið fór ekki niður úr þeim. Farið var með opnu krónuna niður í 2072 m og fundust fyrirstöður í 1512 m, 1572 m, 1779 m, 1992 m og botnfall í 2072 m.

Þrepaðæling: Fyrir þrepaðælinguna voru teknir upp 5 standar frá botni og dælt utan með stöngunum milli kl 16 og 20, 23. mars. Að dælingu lokinni var fylgst með hækkun vatnsborðs (kafla 6).

Aðgerðum við holuna var þar með lokið og var mastur fellt um kl 15, 24. mars og vöktum slitið á miðnætti.

### 3 JARÐLÖG OG UMMYNDUN

#### 3.1 Jarðlög

Jarðlögum í holu RV-37 er skipt í jarðlagasyrpur í samræmi við fyrri rannsóknir á Elliðaáarsvæðinu (Jens Tómasson o.fl. 1977). Lögunum er skipt upp í basaltsyrpur (hraunlagasyrpur) og móbergssyrpur, en auk þeirra kemur fyrir ein syrpa sem gerð er úr ísúrum hraunlögum. Nokkuð er um setlög í þessari holu og eru þau þykkustu á 1663-1768 m dýpi. Jarðlagasyrpur holunnar eru sýndar á mynd 10 ásamt síuðum mælingum, auk þess sem meðaltöl mælinga fyrir syrpurnar eru tekin saman í töflu 4. Einstökum jarðlögum og mælingum eru gerð skil á mynd 9.

- 1) **Basaltsyrpa 1 (B-1)**, 5-69 m dýpi: Efsti jarðlagasyrpan einkennist af ferskum grágrýtishraunlögum (ólivín-póleiíti). Samkvæmt lýsingu bormanna á Höggbor-6 (OS-JBR 1981, verk nr. 555) er efsta jarðlag holunnar stórgrýtt mól, þá grágrýti og líklega jökulberg frá 22-30 m. Svarfsýni vantar niður í 38 m dýpi.

Elliðavogssetið kemur ekki glöggt fram í þessari holu, en samkvæmt borhraða er líklegt að setlögin á 70-100 m dýpi séu þykkari en sýnt er á jarðlagasniðinu.

- 2) **Basaltsyrpa 2 (B-2)**, 69-347 m dýpi: Neðan við grágrýtið tekur við hraunlagasyrpa sem einkennist af fínkorna basalti (póleiíti). Þunnt setlag skilur syrpurnar. Nokkur þunn setlög koma fyrir í syrpunni og er það þykkasta í 120-140 m dýpi. Neðri hluti þess lags er úr grænu móbergstúffi. Hraunlögin eru fersk niður á 160 m dýpi, en þar fer að bera á holufyllingum (zeolítum og leir). Nokkur ferskleg lög finnast á nokkrum stöðum í neðri hluta syrpunnar og eru þau væntanlega gangar.
- 3) **Móbergssyrpa 1 (M-1)**, 347-394 m dýpi: Þetta móbergslag samanstendur af rauð- og grænumynduðu móbergi. Bergið er talsvert ummyndað og mikið holufyllt, en ferskt gler finnst í nokkru magni í syrpunni.
- 4) **Basaltsyrpa 3 (B-3)**, 394-612 m dýpi: Neðan við móbergið tekur við syrpa af fínkristölluðu póleiítbasalti. Þetta eru líkast til hraunlög. Um miðbik syrpunnar ber nokkuð á grófkorna basalti (493-525 m), og móbergstúffi (525-544 m).

- 5) **Móbergssyrpa 2 (M-2)**, 612-713 m dýpi: Efri hluti þessarar syrpu einkennist af glerríku móbergstúffi, en fyrir neðan 675 m er mismunandi glerríkt móbergset. Þunnur gangur sker syrpuna á 675-685 m.
- 6) **Basaltsyrpa 4 (B-4)**, 713-868 m: Hraunlög úr póleiítbasalti eru helstu einkenni þessarar syrpu. Hlutur setlaga er lítill. Nokkur þunn innskot koma fyrir í syrpunni og eru það líklega gangar.
- 7) **Móbergssyrpa 3 (M-3)**, 868-1008 m dýpi: Móbergssyrpa þessi einkennist af græn- og rauðumyndaðri móbergsbreksíu. Lítið er um innskot.
- 8) **Basaltsyrpa 5 (B-5)**, 1008-1848 m dýpi: Þessi þykka basaltsyrpa einkennist af hraunlögum úr póleiítbasalti. Nokkuð er um þykk setlög í syrpunni, þau þykkustu á 1385-1414 m, 1513-1563 m, 1663-1768 m dýpi. Setlöggin eru ýmist móbergset, völuþberg eða sandsteinn. Dólerítinnskot eru tíð í þessari syrpunni, þau þykkustu á 1250-1324 m og 1768-1848 m dýpi. Ekki er unnt að segja til um með vissu hvort innskotin eru gangar eða laggangar (sillur), en tilvist vatnsæða við innskotin benda fremur til að þetta séu gangar.
- 9) **Ísúr hraunlagasyrpa (IS-1)**, 1848-1930 m dýpi: Á þessu dýptarbili eru fínkrístölluð ísúr hraunlög (andesít) með þykkum gjallkarga. Af borhraða og svarfsýnum má ráða að þetta séu 4 hraunlög, 10-30 m að þykkt. Lítið er um innskotsberg í syrpunni.
- 10) **Basaltsyrpa 6 (B-6)**, 1930-2155 m dýpi: Lítið sést af upprunalega staflanum á þessum kafla vegna mikillar innskotatíðni. Lögin sem fram koma eru mjög ummynduð hraunlög úr fínkorna póleiíti. Innskotin eru gerð úr tiltölulega lítið ummynduðu dóleríti, og eru þau þykkustu á 1932-1998 m og 2063-2112 m.

### 3.2 Ummyndun

Dreifing ummyndunarsteinda í holu RV-37 er sýnd á mynd 11, ásamt einfölduðu jarðlagasniði og vatnsæðum. Samkvæmt henni er unnt að skipta ummyndun á jarðlögum holunnar í eftirfarandi belti:

- a) Kabasít-belti 160-375 m dýpi.
- b) Stílbít/heulandít-belti 375-700 m dýpi (<110°C).
- c) Laumontít-belti 700-1500 m dýpi (110-200°C).
- d) Epidót beltí neðan við 1500 m dýpi (>230°C).

Rétt er að taka fram að þessi beltaskipting er bráðabirgðaniðurstaða og að nánari greining á ummyndunarsteindunum gæti raskað þessari beltaskiptingu nokkuð.

Laumontít er talið myndað við 110-200°C og epidót við hærri hita en 230°C (Hrefna Kristmannsdóttir og Jens Tómasson 1976). Þetta gefur til kynna að jarðhitakerfið hafi kólnað.

Í stórum dráttum virðist mega skipta ummynduninni í þrjú stig, þar sem háhitaummyndun (epidót, prenit, klórít og að einhverju leyti laumontít) er elst. Lághitasteindirnar (heulandít, stilbít, skólesít/mesólít, laumonít, kabasít) í efri hluta holunnar mynduðust líklega einnig að einhverju leyti í tengslum við háhitaummyndunina, en eru jafnframt í jafnvægi við núverandi hitaástand. Lághitasteindirnar í neðri hluta holunnar eru að líkindum myndaðar í tengslum við núverandi aðstæður í jarðhitakerfinu, enda vottar fyrir vatnsæðum á flestum þeim stöðum sem steindirnar finnast, eða þá að þær finnast við jaðar innskota (myndir 10 og 11). Þær eru því yngri en háhitasteindirnar.

#### 4 MÆLINGAR

Mælingar úr holu RV-37 eru skráðar í töflu 3, og eru þær flestar birtar í þessari skýrslu (myndir 4, 9-22) og verður fjallað um þær hér á eftir.

Fimm sinnum var víddarmælt (myndir 4 og 9), fyrst 11. febrúar 1981 þegar holan var 1313,5 m djúp. Þá var gert hlé á borun vegna botnfalls (kafla 2). Næst var víddarmælt 10. mars 1981 eftir loftdælingu og aftur 22. mars 1981, þegar þrýstiprófunum var lokið (mynd 4). Þessar þrjár víddarmælingar ná aðeins niður í um 1400 m og sést lítið af skápum í þeim fyrir utan skápana í 560 m - 640 m sem komu fram í fyrstu mælingunni. Þann 24. apríl 1981 var víddarmælt í tæplega 2070 m dýpi og aftur 10. maí 1981 í sama dýpi. Þessar mælingar voru framkvæmdar um svipað leyti og jarðlagamælingar, nifteinda- og gammamælingar í fyrra skiptið en viðnám í seinna skiptið. Mælingarnar eru svo til alveg eins og er því ekki talin ástæða til að birta nema þá seinni hér (mynd 9).

Gamma-, nifteinda- og viðnámsmælingarnar hafa allar verið leiðréttar fyrir vídd holunnar og hefur gammamælingin verið reiknuð yfir í kísilsýru (Valgarður Stefánsson o.fl. 1982) og nifteindamælingin í poruhluta. Viðnám borholuvökvans er reiknað um leið og viðnámsmælingarnar eru leiðréttar fyrir vídd. Ekki tókst mjög vel til í þetta sinnið, en

ferillinn sést á mynd 12. Viðnámsferillinn er ekki leiðréttur fyrir hita þar sem holan var orðin mjög heit þegar mælt var og því ekki um mikla skekkju að ræða.

Tafla 3 Mælingar í holu RV-37

| Dags.    | Tegund mælingar  | Dýptarbil (m) | Athugasemdir                         |
|----------|------------------|---------------|--------------------------------------|
| 81.02.01 | Hiti+dT+CCL      | 0-771         | Í helgarfríi bormanna upphitun, æðar |
| 81.02.08 | Hiti+dT+CCL      | 0-1172        | Í helgarfríi bormanna upphitun, æðar |
| 81.02.11 | Hiti+dT+CCL      | 0-1313        | Æðar, vegna hruns                    |
| 81.02.11 | Vídd             | 0-1313        | Skápar, vegna hruns                  |
| 81.02.22 | Hiti+dT+CCL      | 0-1720        | Í helgarfríi bormanna upphitun, æðar |
| 81.03.01 | Hiti+dT+CCL      | 0-1990        | Í helgarfríi bormanna upphitun, æðar |
| 81.03.07 | Hiti+dT+CCL      | 0-2155        | Eftir loftdælingu                    |
| 81.03.10 | Vídd             | 500-1423      | Fyrir pökkun                         |
| 81.03.15 | Hiti+dT+CCL      | 0-2130        | Eftir pökkun í 1157 m                |
| 81.03.22 | Hiti+dT-CCL      | 0-1440        | Eftir þrepaðælingu                   |
| 81.03.22 | Vídd             | 600-1440      | Eftir loftdælingu og þrepaðælingu    |
| 81.04.01 | Hiti             | 0-2070        | Upphitun, æðar                       |
| 81.04.24 | Vídd             | 680-2067      | Skápar, jarðlög                      |
| 81.04.23 | Nifteindir+gamma | 0-2070        | Jarðlög                              |
| 81.05.06 | Hiti+dT+CCL      | 0-1010        | Upphitun, æðar                       |
| 81.05.16 | Vídd             | 680-2070      | Fyrir viðnámsmælingu                 |
| 81.05.16 | Viðnám           | 100-1407      | Jarðlög                              |

Einstök þunn lög koma ekki skýrt fram í mælingunum (mynd 9) en stærri myndanir sjást hins vegar vel í þeim. Á mynd 10 er einfaldað jarðlagasnið birt ásamt síuðum jarðlagamælingum, en þar eru allar breytingar sem ná yfir minna en 50 m síaðar út (50 m þríhyrningslaga hlaupandi meðaltal). Ísúr jarðlög sjást sem hágildi í kísilsýru. Dólerit-innskotin eru mjög þétt og sjást því sem lágildi í poruhluta, hins vegar eru setlögin gropin og er því hágildi í poruhluta við þau. Viðnámsferillinn er mjög stuttur og því lítið hægt að sjá út frá honum. Þó kemur fram hágildi í viðnámi á 1020-1080 m dýpi, en bergið á þessu dýptarbili er ummyndað þóleítt. Mælingarnar í efstu 680 metrunum eru gerðar inni í fóðurröri og sýna því lægra gildi en ella.

Tafla 4 Meðaltöl mælinga á einstökum jarðlagasyrpum í holu RV-37

| Dýptarbil<br>(m)      | Syrpa | SiO <sub>2</sub><br>(%) | Poruhluti<br>(%) | Viðnám<br>(Ohmm) | Gamma<br>(API GU) | Nifteindadr.<br>(API) |
|-----------------------|-------|-------------------------|------------------|------------------|-------------------|-----------------------|
| 5-69                  | B-1   |                         |                  |                  |                   | 1628                  |
| 69-347                | B-2   |                         |                  |                  | 24,9              | 514                   |
| 347-394               | M-1   |                         |                  |                  | 18,3              | 451                   |
| 394-612               | B-3   |                         |                  |                  | 13,7              | 527                   |
| 612-713               | M-2   |                         |                  |                  | 12,1              | 638                   |
| 713-868               | B-4   | 47,4                    | 5,1              | 25,5             | 13,3              | 906                   |
| 868-1008              | M-3   | 47,0                    | 8,6              | 23,1             | 12,2              | 816                   |
| 1008-1848             | B-5   | 46,7                    | 8,9              | 37,5             | 11,8              | 945                   |
| 1848-1930             | IS    | 50,6                    | 10,2             |                  | 23,1              | 1021                  |
| 1930-2155             | B-6   | 46,7                    | 7,8              |                  | 12,1              | 1120                  |
| Meðaltal fyrir holuna |       | 47,1                    | 8,4              | 31,1             | 14,6              | 843                   |

Í töflu 4 eru sýnd meðaltöl mælinga á einstökum syrpum sem holan sker. Þar kemur fram að meðalgildi reiknaðrar kísilsýru er 47,1%. Hæst reiknast kísilsýran í ísúru syrpunum á 1848-1930 m, 50,6%, en hæsta melda gildið um 57% SiO<sub>2</sub> (mynd 9). Miðað við útlit svarfkornanna í smásjá og af samanburði við mælingar í holu RV-39 má ætla að reiknaða kísilsýran sé of lág. Þetta getur stafað af því að bergið á þessu dýpi er sprungið og ummyndað, auk þess sem kvörðunin miðast við Kröflusvæðið.

Poruhluti jarðlaga holunnar reiknast að meðaltali 8,4%. Ísúra syrpan á 1848-1930 m hefur hæstan meðalporuhluta (10,2%), væntanlega vegna



þykks karga og vatnsríkra holufyllinga (zeólíta og leirsteinda), en reiknaði poruhlutinn er mælikvarði á bundið og óbundið vatn í berginu fremur en beint mat á holrými í því. Um viðnám jarðlaganna er lítið að segja þar sem mælingar ná yfir mjög lítinn hluta holunnar. Viðnámið er hæst á 1020-1080 m dýpi, þar sem það fer upp í 200 Ohmm.

## 5 VATNSÆÐAR OG HITI

Tíu hitamælingar eru til úr holu RV-37. Þar af eru 5 (myndir 13-17) sem teknar voru meðan á borun stóð, þrjár í þrepa- og þrýstiprófunum við lok borunar (myndir 18-20) og tvær til að fylgjast með upphitun eftir að borverki lauk (myndir 21 og 22). Flestar sýna mælingarnar æðar eða vísbendingu um æðar og eru þær skráðar í töflu 5 ásamt skoltapi, jarðlögum og dagsetningum þeirra hitamælinga sem vísbendingarnar fást í. Fimmtán vísbendingar fundust í mælingunum og var samanlagt skoltap við þær um 15 l/s en heildarskoltap mældist um 24 l/s. Þrjár stærstu æðarnar eru í 710 m (3 l/s skoltap), 930 m (skoltap 3 l/s) og í 1920 m (4 l/s skoltap).

Af samanburði hitamælinga (myndir 13-22) og skoltaps í borun má sjá að erfitt er að staðsetja æðarnar út frá skoltapsmælingum. Stundum virðast æðarnar hafa opnast talsvert ofan við þá staði sem þær greinast í hitamælingum og einnig virðast æðarnar stundum hafa opnast nokkru eftir að þær voru skornar. Hitamælingar (myndir 13-22) og jarðlagagreiningar (mynd 9) voru notaðar til að staðsetja vatnsæðarnar.

Mælingin frá 6. maí 1985 (mynd 22) er tekin eftir að holan hafði hitnað í 44 daga. Líklegt er að bergið umhverfis holuna hafi ekki alveg verið búið að ná jafnvægisástandi (allavega ekki við æðarnar), þannig að berghitinn er eitthvað hærri en þessi hitaferill sýnir. Hitinn hækkar hratt með dýpi niður í 300 m og er þar kominn yfir 90°C. Hitinn frá 300 m og niður í 930 m er nokkuð jafn, þó mælist hann hæstur í grennd við æðarnar í 710 og 930 m, 96°C. Þar fyrir neðan lækkar hitinn og er kominn niður fyrir 80°C í 1600-1800 m, en fyrir neðan æðina í 1920 m hækkar hann aftur og í botni (2155 m) er hann a.m.k. 84°C.

Við vinnslu er dælt 25 l/s af 93-94°C heitu vatni úr holunni sem bendir til að æðar í 710 og 930 m leggi mest til í heildarrennslið.

Tafla 5 Vísbendingar um vatnsæðar í holu RV-37

| Dýpi<br>(m) | Aukning<br>í tapi<br>(1/s) | Jarðlög        | Vísbendingar<br>í hita-<br>mælingum    | Athugas.  |
|-------------|----------------------------|----------------|--|-----------|
| 350         | -                          | gangur/móberg  | 15/3 1)                                | Fóðruð af |
| 530         | 0                          | móbergsset     | 15/3,22/3                              |           |
| 570         | 0                          | basalt         | 8/2,11/2,22/2,1/3,7/3,15/3             |           |
| 620         | 0                          | móbergstúff    | 8/2,11/2,22/2,1/3,7/3,15/3             |           |
| *710        | 2,7                        | túff/basalt    | 1/2,8/2,22/2,1/3,7/3,15/3,22/3,1/4,5/6 |           |
| 845         | 2,7                        | gangur         | 11/2                                   |           |
| *930        | 0,4                        | móbergstúff    | 15/3,6/5                               |           |
| 990         | 1,0                        | móbergstúff    | (8/2),(11/2),7/3,15/3                  |           |
| 1075        | -                          | set            | 11/2,22/2,15/3,1/4                     |           |
| 1180        |                            | kargi          | 15/3                                   |           |
| 1280        |                            | gangur         | 15/3                                   |           |
| 1350        | 1,4                        | gangur         | 15/3                                   |           |
| 1480        | 1,4                        | basalt/set     | 15/3                                   |           |
| 1680        | 1,4                        | gangur/set     | 22/2,(1/3),(7/3),15/3,1/4              |           |
| *1920-1950  | 3,7                        | andesít/gangur | 1/3,7/3,15/3,1/4,6/5                   |           |
| 2140        | 0,3                        | gangur         |  |           |
| Samtals     | 15                         |                |  |           |

\* Aðalæðar holunnar 1) Dagsetning hitamælingar, 1981.

## 6 VATNSLEIÐNI OG AFKÖST

Tafla 6 gefur yfirlit yfir vatnsleiðni (transmissivity) sem reiknuð hefur verið út frá vatnsborðsmælingum í RV-37 í tengslum við loftdælingar og þrýstiprófanir við lok borunar í mars 1981, svo og stutta dæluþrófun með djúpdælu 22. september 1981. Í töflunni eru einnig skráð gildi fyrir forðastuðul, S (storage coeff.), þar sem hann var ákvarðaður, svo og iðustreymisstuðul, C. Loks eru þar reiknuð gildi fyrir tregðustuðul (skinfactor) holunnar. Tregðustuðull er mælikvarði á rennslitstregðu í og við holuveggi og er hlutfall milli breytinga sem raunverulega verða á vatnsborði vegna dælinga og breytinga sem reiknaðar eru út frá leiðnistuðlinum, I. Stuðullinn er einingarlaus. Mæligildi eru skráð í töflu 8.

Vatnsleiðni virðist vera álíka mikil ofan og neðan við þökkunarstaðina

í 837 m og 1157 m. Summa vatnsleiðnigildanna við ádælingar í 1157 m er  $0,96 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ , sem er sambærilegt við vatnsleiðni allrar holunnar í loftdælingum og þrepaðælingu.

Leiðnin  $0,92 \times 10^{-3} - 1,07 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ , sem reiknuð er fyrir holuna, er nokkru minni en reiknað var t.d. fyrir holu RV-23, 15. júní 1982,  $1,94 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ . Milli vinnsluhola og mælingarhola á Elliðaáarsvæðinu hefur vatnsleiðnin reiknast  $2,5 - 3,0 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ .

Eins og fram kemur í töflu 6 voru afköst holu RV-37 með djúpdælu 22. sept. 1981 32,4 l/s,  $94^\circ\text{C}$  og niðurdráttur 55 m.

Tafla 6 Vatnsleiðni jarðlaga í holu RV-37

| Dagsetn. | Dýptarbil | Dæling    | Magn<br>l/s | T<br>$\text{m}^2/\text{s}$ | S                     | C<br>$\text{m}/(\text{l/s})^2$ | Tregða<br>sk |
|----------|-----------|-----------|-------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------|
| 81.03.06 | 513-2155  | Loftdælt  | 12          | $1,07 \times 10^{-3}$      |                       | 0,31                           | 33,2         |
| 81.03.12 | 1148-2155 | Ádæling   | 52          | $0,49 \times 10^{-3}$      |                       |                                | 31,3         |
| 81.03.13 | 513-1175  | Ádæling   | 84          | $0,47 \times 10^{-3}$      | $3,35 \times 10^{-5}$ |                                | 6,4          |
| 81.03.17 | 513-837   | Ádæling   | 87          | $0,59 \times 10^{-3}$      | $2,50 \times 10^{-5}$ |                                | 11,8         |
| 81.03.20 | 513-2155  | Loftdælt  | 23          | $1,03 \times 10^{-3}$      |                       | 0,068                          | 6,3          |
| 81.03.23 | 513-2155  | Þrepaðælt | 27          | $1,04 \times 10^{-3}$      | $4,49 \times 10^{-5}$ | 0,062                          | 6,6          |
| 81.09.22 | 513-2155  | Djúpdæla  | 32,4        | $0,92 \times 10^{-3}$      |                       | 0,052                          | 3,3          |

Tafla 7 gefur yfirlit yfir rennsli og þrýsting í ádælingum með pakkara.

Tafla 7 Yfirlit yfir ádælingar í holu RV-37.

| Dælt í bil<br>(m-n) | Dæling<br>(nr) | Dæling frá<br>(kl - kl) | Dæling<br>(tími) | Dælt<br>(l/s) | Mældur þrýst<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) | Bakþrýst.<br>eftir 2 mín<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) | Magn í<br>tonnum |
|---------------------|----------------|-------------------------|------------------|---------------|---------------------------------------|---|------------------|
| 1041-2155           | 1              | 20:23-21:15             | 0:52             | 41            | 88                                    |   | 128              |
| "                   | 1              | 21:15-06:30             | 9:15             | 38            | 80-76                                 |   | 1268             |
| "                   | 1              | 06:44-07:09             | 0:25             | 37            | 56-57                                 |   | 55               |
| Alls                |                |                         | 10:32            |               |                                       |   | 1451             |
| 1148-2155           | 2              | 16:42-21:05             | 4:23             | 43            | 90-99                                 |   | 679              |
| 513-1148            | 3              | 22:40-23:33             | 0:53             | 62            | 19-35,5                               |   | 198              |
| Alls                |                |                         | 5:16             |               |                                       |   | 877              |
| 1148-2155           | 4              | 01:12-08:15             | 7:03             | 40            | 84,5-88                               |   | 1011             |
| 513-1157            | 5              | 10:05-10:30             | 0:25             | 36            | 12                                    |   | 52               |
| "                   | 5              | 10:30-11:07             | 0:37             | 62            | 29-32,5                               |   | 137              |
| "                   | 5              | 10:07-21:15             | 10:08            | 81            | 34-42,5-41,5                          |   | 2993             |
| Alls                |                |                         | 18:13            |               |                                       |   | 3182             |
| 847-2155            | 6              | 10:25-10:36             | 0:11             | 46            | 98                                    |   | 30               |
| "                   | 6              | 11:17-17:00             | 5:43             | 49            | 92-96-95                              | 19-20   | 1008             |
| Alls                |                |                         | 5:54             |               |                                       |   | 1038             |
| 513-837             | 7              | 20:00-20:30             | 0:30             | 58            | 38                                    |   | 104              |
| "                   | 7              | 20:30-09:25             | 12:55            | 62            | 41-39                                 |   | 2902             |
| "                   | 7              | 09:25-17:00             | 7:35             | 89            | 43-41                                 |   | 2211             |
| Alls                |                |                         | 21:00            |               |                                       |   | 5217             |
| Alls í holuna       |                |                         | 60:55            |               |                                       |   | 12776            |

Tafla 8 Vatnsstaða eftir dælingar í holu RV-37

| Dagsetning: | Dýptarbil: | Loftdæling |
|-------------|------------|------------|
| 81.03.06    | 513-2155 m |            |
| tími        | vatnsborð  | dæling     |
| mín         | m          | l/s        |
| 0.0         | -140.00    | -12.00     |
| 5.0         | -94.60     | 0.00       |
| 9.0         | -84.05     | 0.00       |
| 11.0        | -81.29     | 0.00       |
| 14.0        | -80.20     | 0.00       |
| 20.0        | -79.84     | 0.00       |
| 25.0        | -79.28     | 0.00       |
| 29.0        | -79.10     | 0.00       |
| 35.0        | -78.90     | 0.00       |
| 45.0        | -78.70     | 0.00       |
| 50.0        | -78.59     | 0.00       |
| 65.0        | -78.38     | 0.00       |
| 75.0        | -78.30     | 0.00       |
| 85.0        | -78.22     | 0.00       |

| Dagsetning: | Dýptarbil:  | Ádæling |
|-------------|-------------|---------|
| 81.03.12    | 1148-2155 m |         |
| tími        | vatnsborð   | dæling  |
| mín         | m           | l/s     |
| 0.0         | 568.00      | 43.80   |
| 10.0        | -38.70      | 0.00    |
| 12.0        | -62.05      | 0.00    |
| 15.0        | -81.76      | 0.00    |
| 18.0        | -93.43      | 0.00    |
| 20.0        | -97.77      | 0.00    |
| 22.0        | -101.25     | 0.00    |
| 25.0        | -104.19     | 0.00    |
| 28.0        | -105.77     | 0.00    |
| 30.0        | -106.88     | 0.00    |
| 35.5        | -109.16     | 0.00    |

| Dagsetning: | Dýptarbil: | Ádæling |
|-------------|------------|---------|
| 81.03.13    | 513-1157 m |         |
| tími        | vatnsborð  | dæling  |
| mín         | m          | l/s     |
| 0.0         | 381.90     | 81.00   |
| 1.0         | 281.40     | 0.00    |
| 2.0         | 198.00     | 0.00    |
| 3.0         | 130.60     | 0.00    |
| 4.0         | 80.40      | 0.00    |
| 6.0         | 30.10      | 0.00    |
| 12.0        | -10.19     | 0.00    |
| 14.0        | -17.47     | 0.00    |
| 16.0        | -23.21     | 0.00    |
| 18.0        | -28.91     | 0.00    |
| 20.0        | -33.62     | 0.00    |
| 25.0        | -43.48     | 0.00    |
| 30.0        | -48.58     | 0.00    |
| 35.0        | -51.92     | 0.00    |
| 40.0        | -54.38     | 0.00    |
| 45.0        | -56.60     | 0.00    |
| 50.0        | -58.56     | 0.00    |
| 55.0        | -60.00     | 0.00    |
| 60.0        | -61.30     | 0.00    |
| 70.0        | -63.31     | 0.00    |
| 80.0        | -65.13     | 0.00    |
| 97.0        | -68.26     | 0.00    |
| 105.0       | -71.18     | 0.00    |

| Dagsetning: | Dýptarbil: | Ádæling |
|-------------|------------|---------|
| 81.03.17    | 513-837 m  |         |
| tími        | vatnsborð  | dæling  |
| mín         | m          | l/s     |
| 0.0         | 410.00     | 89.00   |
| 1.0         | 265.00     | 0.00    |
| 2.0         | 170.00     | 0.00    |
| 3.0         | 100.00     | 0.00    |
| 4.0         | 47.00      | 0.00    |
| 9.0         | -15.75     | 0.00    |
| 13.0        | -21.85     | 0.00    |
| 15.0        | -30.09     | 0.00    |
| 17.0        | -34.90     | 0.00    |
| 19.0        | -39.54     | 0.00    |
| 22.0        | -43.30     | 0.00    |
| 25.0        | -46.00     | 0.00    |
| 30.0        | -49.88     | 0.00    |
| 35.0        | -52.50     | 0.00    |
| 40.0        | -54.50     | 0.00    |
| 45.0        | -55.94     | 0.00    |
| 50.0        | -57.47     | 0.00    |
| 55.0        | -59.06     | 0.00    |
| 60.0        | -60.28     | 0.00    |
| 70.0        | -62.06     | 0.00    |
| 80.0        | -63.74     | 0.00    |
| 90.0        | -65.06     | 0.00    |
| 100.0       | -66.26     | 0.00    |
| 110.0       | -67.32     | 0.00    |
| 120.0       | -68.45     | 0.00    |
| 130.0       | -69.27     | 0.00    |
| 140.0       | -70.05     | 0.00    |

| Dagsetning: | Dýptarbil: | Loftdæling |
|-------------|------------|------------|
| 81.03.20    | 515-2155 m |            |
| tími        | vatnsborð  | dæling     |
| mín         | m          | l/s        |
| 0.0         | -130.00    | -23.00     |
| 10.0        | -89.50     | 0.00       |
| 16.0        | -88.71     | 0.00       |
| 21.0        | -88.36     | 0.00       |
| 26.0        | -88.05     | 0.00       |
| 31.0        | -87.75     | 0.00       |
| 40.0        | -87.38     | 0.00       |
| 50.0        | -87.09     | 0.00       |
| 60.0        | -86.00     | 0.00       |
| 70.0        | -86.69     | 0.00       |
| 80.0        | -86.56     | 0.00       |
| 90.0        | -86.43     | 0.00       |
| 100.0       | -86.31     | 0.00       |
| 140.0       | -86.06     | 0.00       |

| Dagsetning: | Dýptarbil: | Dælt í þrepum |
|-------------|------------|---------------|
| 81.03.23    | 515-2155 m |               |
| tími        | vatnsborð  | dæling        |
| mín         | m          | l/s           |
| 0.0         | -87.35     | 0.00          |
| 2.0         | -73.27     | 15.20         |
| 10.0        | -72.52     | 15.20         |
| 20.0        | -72.14     | 15.20         |
| 30.0        | -71.89     | 15.20         |
| 40.0        | -71.65     | 15.20         |
| 50.0        | -71.48     | 15.20         |
| 60.0        | -71.33     | 15.20         |
| 70.0        | -63.00     | 20.20         |
| 80.0        | -60.93     | 20.20         |
| 90.0        | -60.12     | 20.20         |
| 100.0       | -59.82     | 20.20         |
| 110.0       | -46.95     | 27.00         |
| 120.0       | -43.20     | 27.00         |
| 130.0       | -41.82     | 27.00         |
| 140.0       | -41.60     | 27.00         |
| 150.0       | -41.24     | 27.00         |
| 160.0       | -41.15     | 27.00         |
| 170.0       | -41.00     | 27.00         |
| 180.0       | -40.73     | 27.00         |
| 190.0       | -40.10     | 27.00         |
| 200.0       | -39.70     | 27.00         |
| 210.0       | -39.15     | 27.00         |
| 220.0       | -38.45     | 27.00         |
| 230.0       | -38.05     | 27.00         |
| 240.0       | -37.20     | 27.00         |

| Dagsetning: | Dýptarbil: | Djúpdæla |
|-------------|------------|----------|
| 81.09.22    | 515-2155 m |          |
| tími        | vatnsborð  | dæling   |
| mín         | m          | l/s      |
| 0.0         | -115.00    | -32.40   |
| 3.0         | -61.60     | 0.00     |
| 5.0         | -51.00     | 0.00     |
| 8.0         | -49.90     | 0.00     |
| 11.0        | -48.40     | 0.00     |
| 17.0        | -47.80     | 0.00     |
| 20.0        | -47.40     | 0.00     |
| 26.0        | -46.70     | 0.00     |
| 32.0        | -46.00     | 0.00     |
| 41.0        | -45.70     | 0.00     |
| 52.0        | -45.50     | 0.00     |

## 7 UMRÆÐA OG HELSTU NIÐURSTÖÐUR

Borun holunnar tók alls 54 verkdaga og varð hún 2155 m djúp. Hún er fóðruð með 13 3/8" (340 mm) fóðringu í 512,5 m dýpi og með 11 3/4" (298 mm) leiðara (læner) frá 484 - 680 m. Leiðarinn hangir í hengi-stykki í 484 m dýpi. Fjögur fóðurröranna eru raufuð, rör númer 6,7,11 og 14 - á 541 - 563 m, 598 - 610 m og á 633 - 645 m dýpi. Örvunar-aðgerðir, þrýstiprófanir, mælingar og fóðrun við borlok, tóku alls 12 verkdaga.

Nokkrar tafir urðu í borun vegna hrungjarnra jarðlaga á 560 - 640 m dýpi. Einnig brotnaði borstrengurinn tvisvar, fyrst er holan var 1909 m og aftur í 2155 m, en þá var borun hætt.

Kjarnaborun var beitt til kjarnatöku á 808,5 - 812,8 m og tók það verk alls 42 klst. Holan virðist hafa skekkst nokkuð við þá aðgerð. Frávik hennar frá lóðréttu gæti verið allt að 90 m og af þeirri einu stefnu-mælingu sem tókst að dæma, þá stefnir hún til SA í átt að holu RV-36.

Stærstu vatnsæðar holunnar eru á 710 m (skoltap 3 l/s), 930 m (skoltap 3 l/s), og á 1920 - 1950 m dýpi (skoltap 4 l/s). Hitinn er hæstur við stærstu vatnsæðarnar á 710 m og 930 m, um 96°C, en hitinn er yfir 90°C á 500 - 1100 m dýpi samkvæmt hitamælingu sem gerð var 44 dögum eftir að borverki lauk. Hiti í botni holunnar er a.m.k. 84°C.

Afköst og C-stuðlar (iðustreymi) holunnar eru tekin saman í töflu 9. Þar sést, að iðustreymisstuðull holunnar var ákvarður um 0,06 - 0,07 m/(l/s)<sup>2</sup> í loft- og þrepaðælingum við lok borverksins og hafði þá lækkað úr 0,31 m/(l/s)<sup>2</sup> miðað við afköst holunnar við lok borunar. Iðustreymisstuðull holunnar var ákvarðaður 0,052 m/(l/s)<sup>2</sup> í dælingu með djúpdælu 22. september 1981. Þá var dælt 32,4 l/s með 55 m niður-drætti og var hiti vatnsins 94°C.

Af samanburði iðustreymisstuðlanna má reikna hvernig afköst holunnar breyttust við örvunaraðgerðirnar við lok borverksins, út frá jöfnunni:

$$I_n = \sqrt{C_n/C}$$

(Jens Tómasson og Þorsteinn Thorsteinsson, 1978). Þannig má sjá að afköst holunnar hafa tæplega tvöfaldast ( $I = 1,6$ ) miðað við heildar-skoltap og þrepaðælingu, en líðlega tvöfaldast ( $I = 2,2$ ) miðað við loftdælingu strax eftir að borun lauk. Sé hins vegar miðað við skoltap við lok borunar, hafa afköstin sexfaldast. Í þessum reikningum er miðað við að vatnsborð holunnar hafi verið í 85 m meðan á borun stóð.

Tafla 9 Afköst og iðustreymi holu RV-37.

| Dags.<br>1981 | Ákvarðað<br>út frá          | Afköst<br>(l/s) | Niðurdráttur<br>(m) | ( $C = \Delta h / q^2$ )<br>(m/(l/s) <sup>2</sup> ) |
|---------------|-----------------------------|-----------------|---------------------|---|
| Borun         | Heildartapi                 | 24              | 85*                 | 0,15  |
| 04.03         | Skoltapi við<br>lok borunar | 6,2             | 85*                 | 2,21  |
| 06.03         | Loftdælingu                 | 12              | 45                  | 0,31  |
| 20.03         | Loftdælingu                 | 23              | 36                  | 0,068   |
| 21.03         | Þrepadælingu                | 27              |                     | 0,062   |
| 22.09         | Djúpdælingu                 | 32,4            | 55                  | 0,052   |

\* Vatnsstaða í borun var 80 - 90 m undir yfirborði.

Jarðlög holunnar eru með svipuðu sniði og í öðrum holum á Elliðaársvæðinu. Þrjár móbergssyrpur koma fyrir í efstu 1000 metrunum, nánar tiltekið á 350 - 1000 m sem jafnframt er heitasti og vatnsgæfasti hluti jarðlagastaflans. Á 1846 - 1932 m dýpi er ísúr (andesít) hraunlagasyrpa, sem kemur einkar vel fram í gammamælingu. Setlög eru algeng á 1450 - 1770 m dýpi. Þau hafa hærri poruhluta en annað berg í holunni, og er reiknaður poruhluti 10-18 % fyrir þennan hluta holunnar. Engra stórra vatnsæða verður vart í tengslum við setlögin.

Talsvert er um innskot í neðri hluta holunnar og eru þau að líkindum gangar. Gangarnir koma yfirleitt fram sem lággildi í poruhluta og sem hágildi í viðnámi.

Athyglisvert hágildi sést í viðnámi á 1020-1080 m dýpi, án þess að það greinist veruleg innskot á þessu dýptarbili. Ummýndun jarðlaganna á þessum kafla bendir þó til að holan sé í nágrenni við innskot. Þetta innskot er líklega gangurinn, sem skorinn er á 1125-1140 m dýpi.

Ummýndun holunnar má skipta í 4 afmörkuð belti: a) Kabasít - belti, 160 - 375 m; b) Stilbít/heulandít - belti, 375 - 700 m; c) Laumontít - belti, 700 - 1500 m; og d) Epidót - belti, neðan við 1500 m dýpi. Athygli vekur hvað lághitasteindirnar stilbít, analsím og mesólít/-skólesít finnast langt niður eftir holunni. Þær eru líkast til í jafnvægi við það hitaástand sem nú ríkir í jarðhitakerfinu við Elliðaár (70-110°C). Epidót er hins vegar myndað við forna háhita-ummyndun, þegar hitinn í kerfinu var yfir 230°C.

## HEIMILDASKRÁ

Hrefna Kristmannsdóttir and Jens Tómasson, 1976. Hydrothermal alteration in Icelandic geothermal fields. Soc. Sci. Isl. 5: 171-180.

Jens Tómasson and Þorsteinn Thorsteinsson, 1978. Drillhole stimulation in Iceland. The American Society of Mechanical Engineers: 1-15.

Jens Tómasson, Þorsteinn Thorsteinsson, Hrefna Kristmannsdóttir og Ingvar Birgir Friðleifsson, 1977. Höfuðborgarsvæði - jarðhitarrannsóknir 1965-1973. Orkustofnun OSJHD-7703.

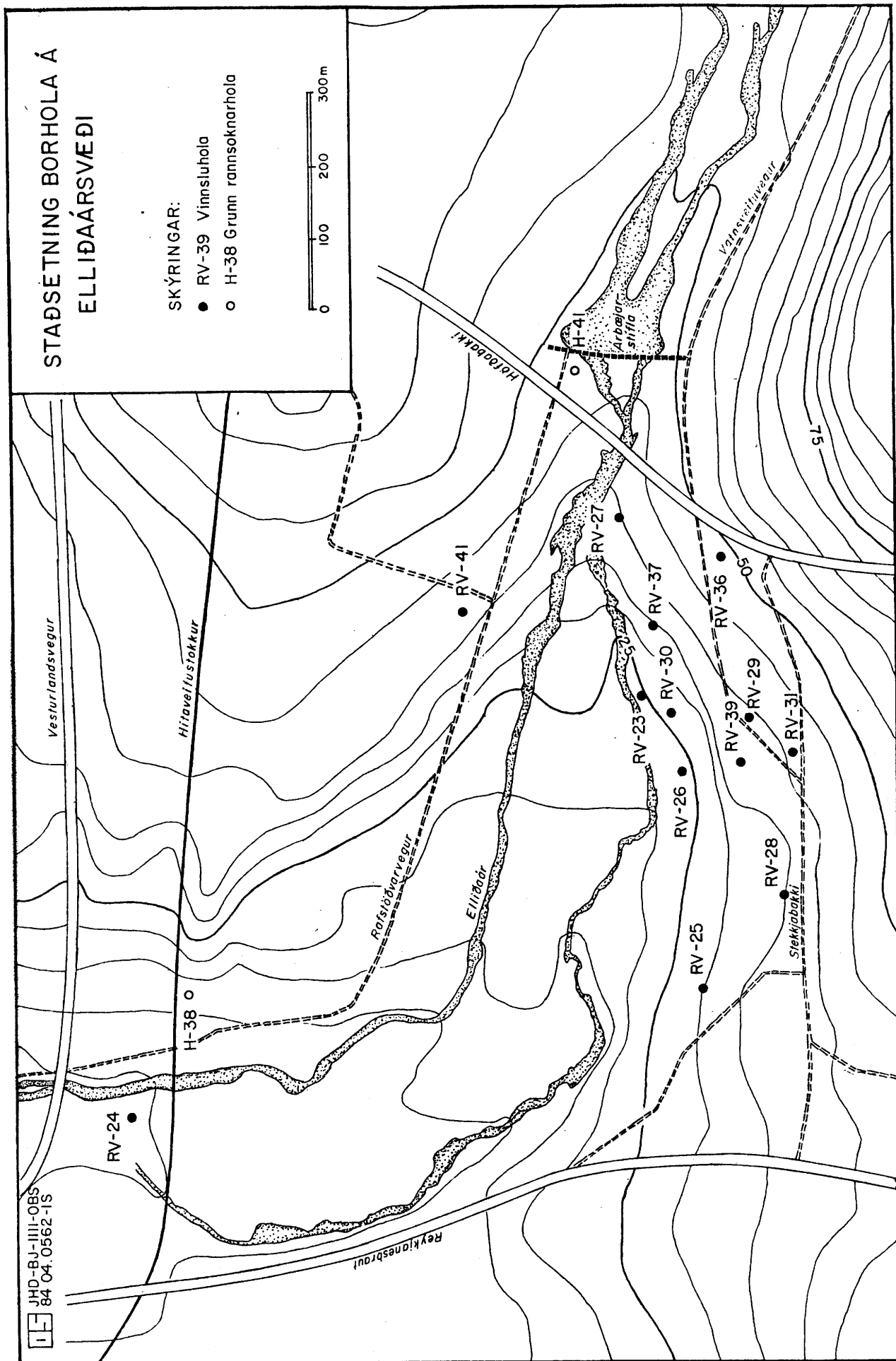
Jens Tómasson, Þorsteinn Thorsteinsson og Ómar Bjarki Smáráson, 1982. Greinargerð fyrir borun holu G-37 (RV-37) á Elliðaársvæði. Orkustofnun greinargerð JT/ÞTh/ÓBS-82-03.

Orkustofnun - Jarðboranir ríkisins, 1980. Borskýrsla Höggbors-6, verk nr. 3636.

Orkustofnun - Jarðboranir ríkisins, 1981. Borskýrslur Gufubors (Dofra), verk nr. 555.

Stefánsson, V., Guðmundsson, Á, and Emmerman, R., 1982. Gamma ray logging in Icelandic rocks. The log Analyst, XXIII, No.4: 11-16.



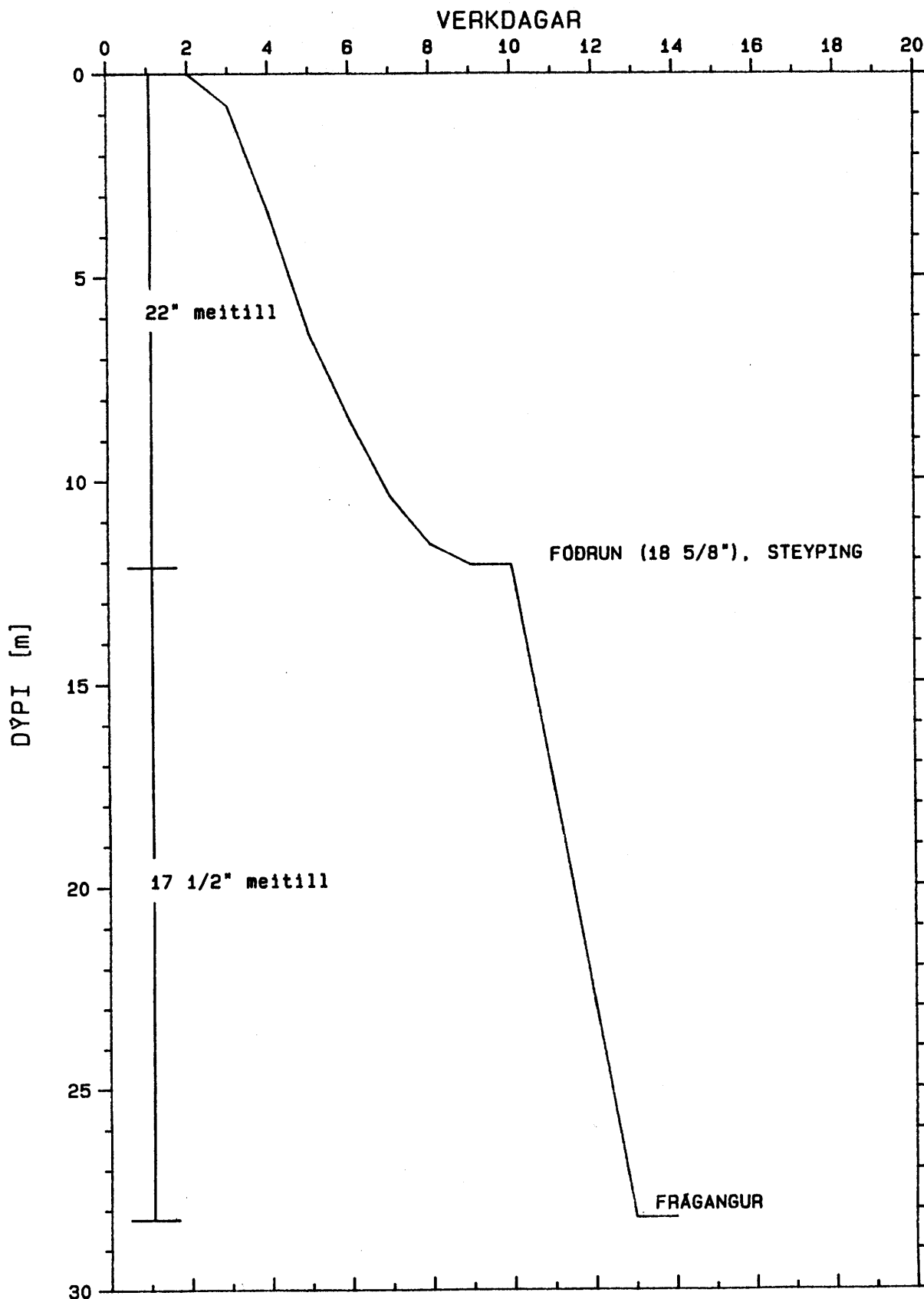


Mynd 1 Staðsetning borhola á Elliðaársvæði í Reykjavík


**15** JHD-BJ-1111-OBS  
85.11.1414 T

# FORBORUN HOLU RV-37, REYKJAVIK

Boruð með Höggbor-6  
14.10.80 - 03.11.80

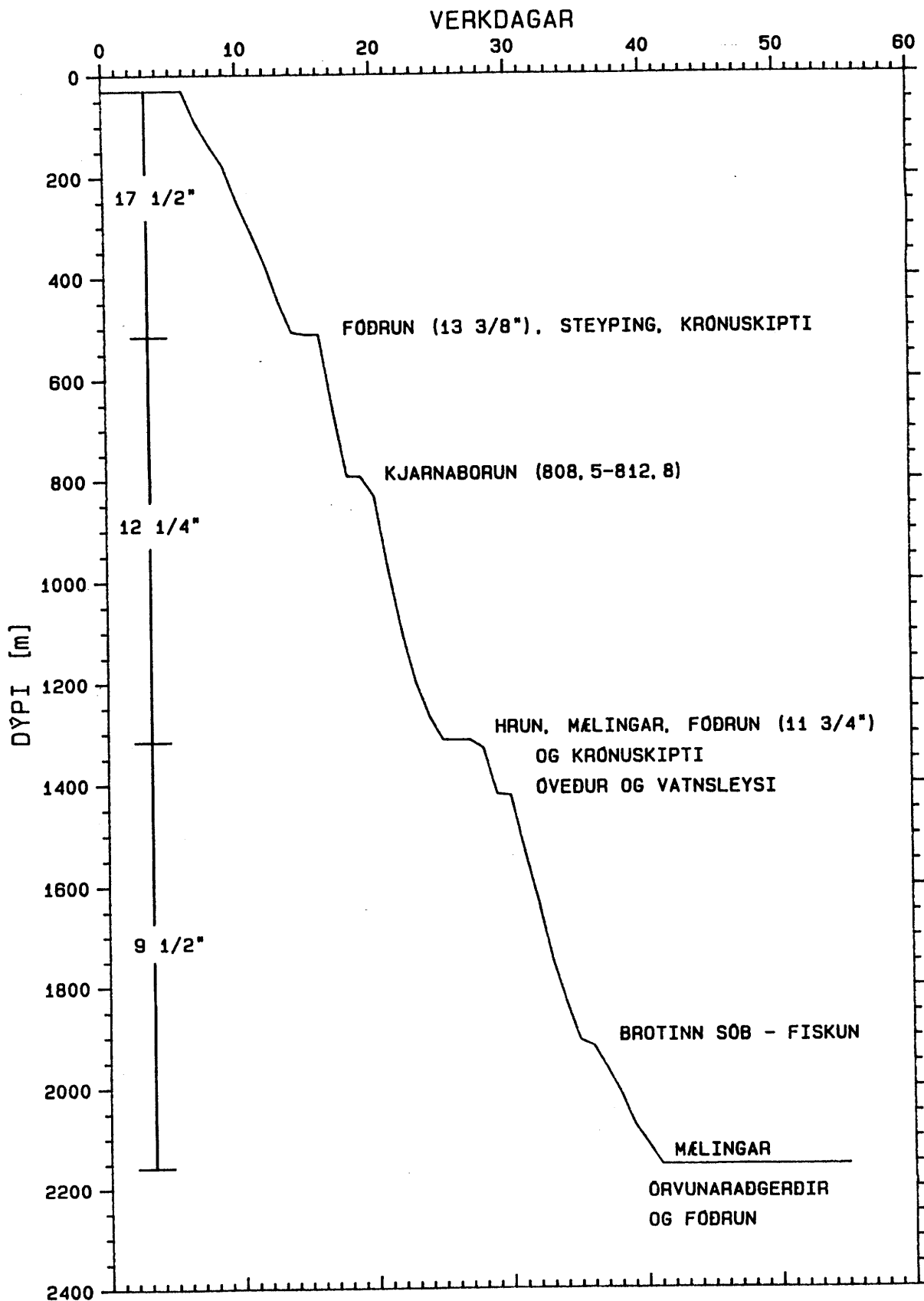


Mynd 2 Yfirlit yfir forborun holu RV-37

 JHD-BJ-1111-0BS  
85.11.1415 T

# BORUN HOLU RV-37, REYKJAVIK

Boruð með Dofra  
08.01.81 - 24.03.81

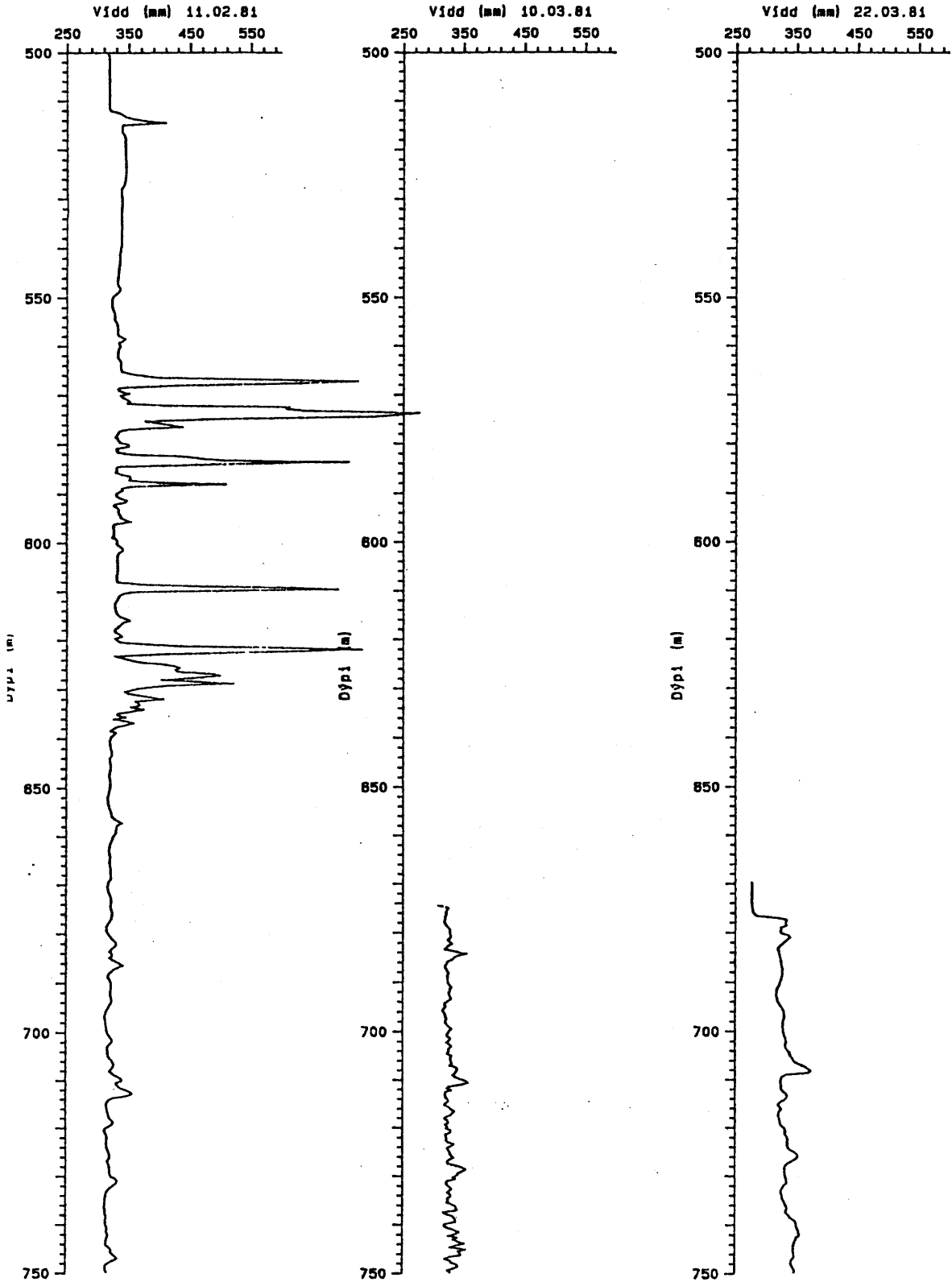


Mynd 3 Yfirlit yfir borun holu RV-37

JHD-BM-1111 HTU1  
85.11.1427 T/GuH

# REYKJAVIK HOLA RV-37

## VIÐDARMÆLINGAR I BORUN



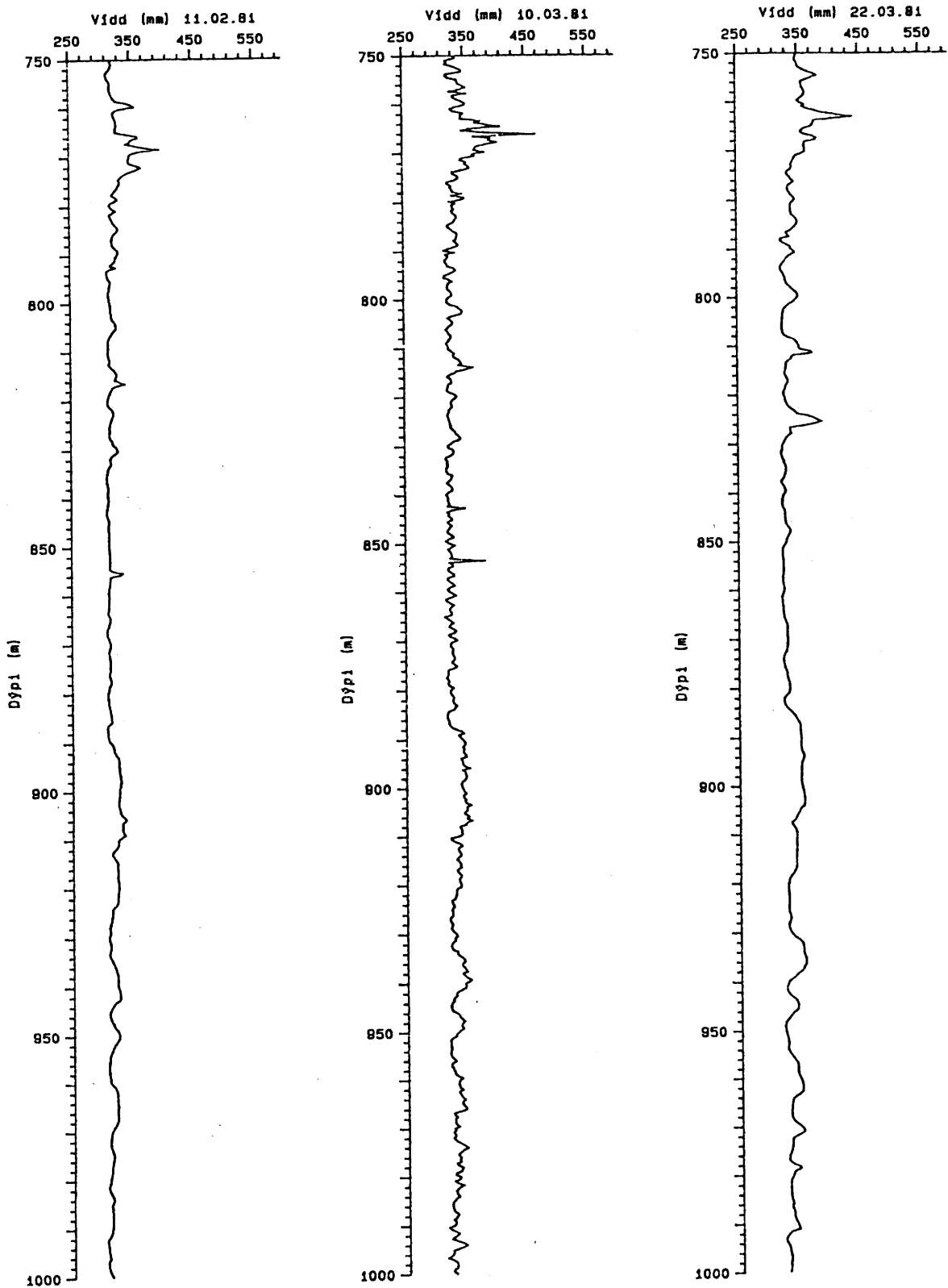
Mynd 4 Viðdarmælingar í borun holu RV-37

a) 81.02.11; b) 81.03.10; c) 81.03.22

JHD-8M-1111 HTu1  
85.11.1427 T/GuH

# REYKJAVIK HOLA RV-37

## VIÐDARMÆLINGAR Í BORUN



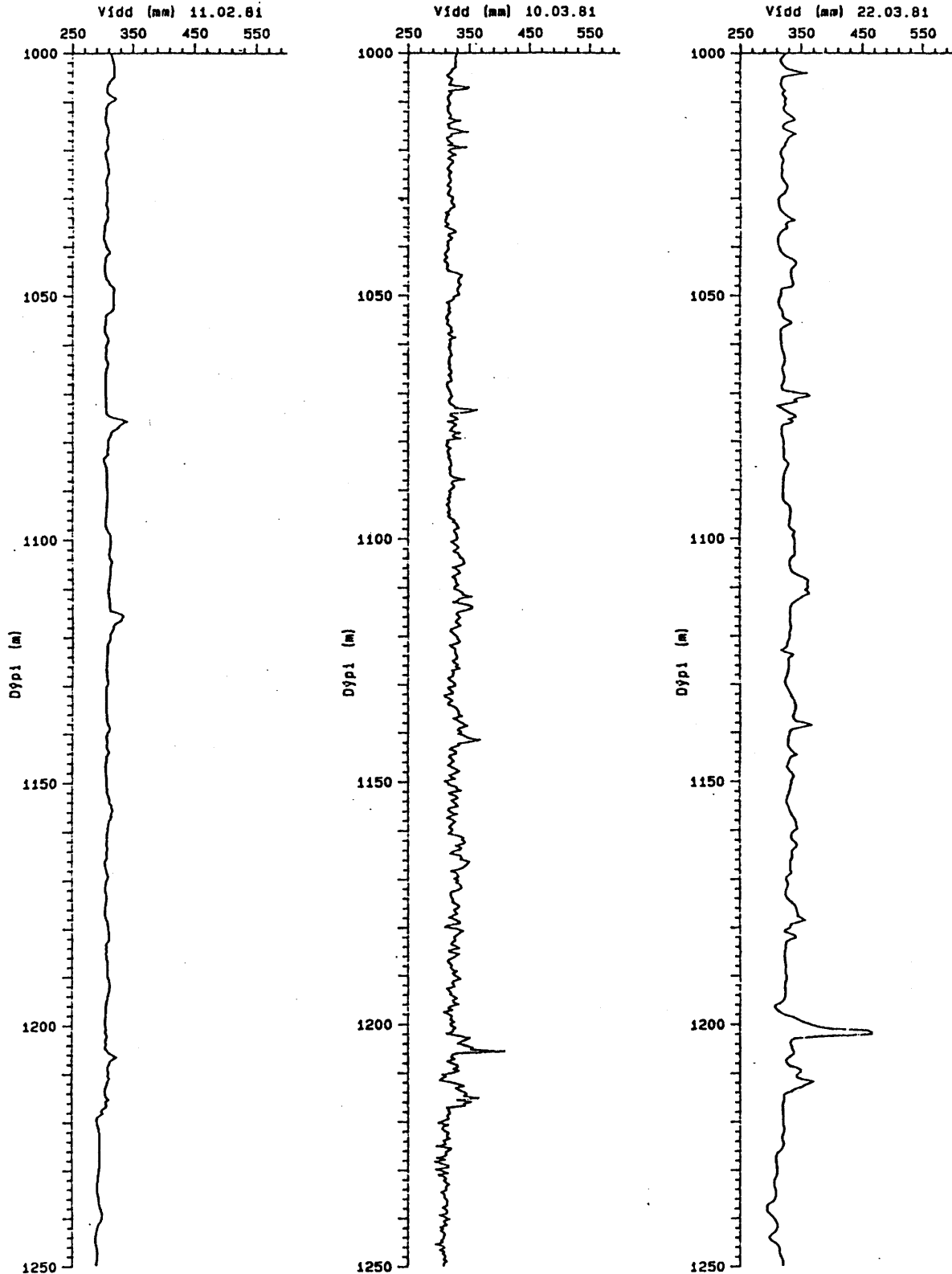
Mynd 4 Viðdarmælingar í borun holu RV-37 (frh.)

a) 81.02.11; b) 81.03.10; c) 81.03.22

JHD-BM-1111 HTu1  
85.11.1427 T/GuH

# REYKJAVÍK HOLA RV-37

## VIDDARMÆLINGAR Í BORUN



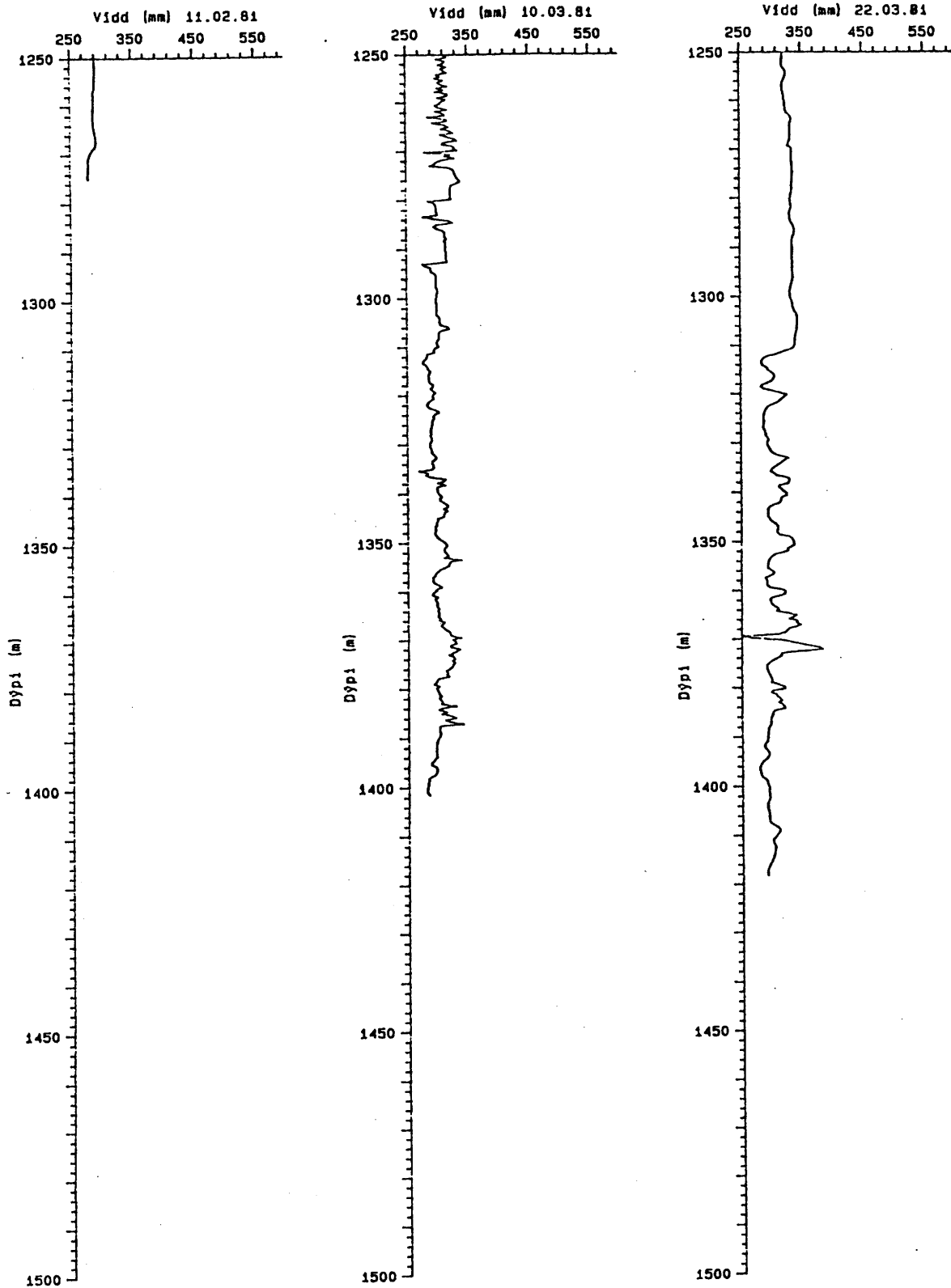
Mynd 4 Viddarmælingar í borun holu RV-37 (frh.)

a) 81.02.11; b) 81.03.10; c) 81.03.22

JHD-BM-1111 HTU1  
85.11.1427 T/GUH

# REYKJAVIK HOLA RV-37

## VIDDARMÆLINGAR I BORUN

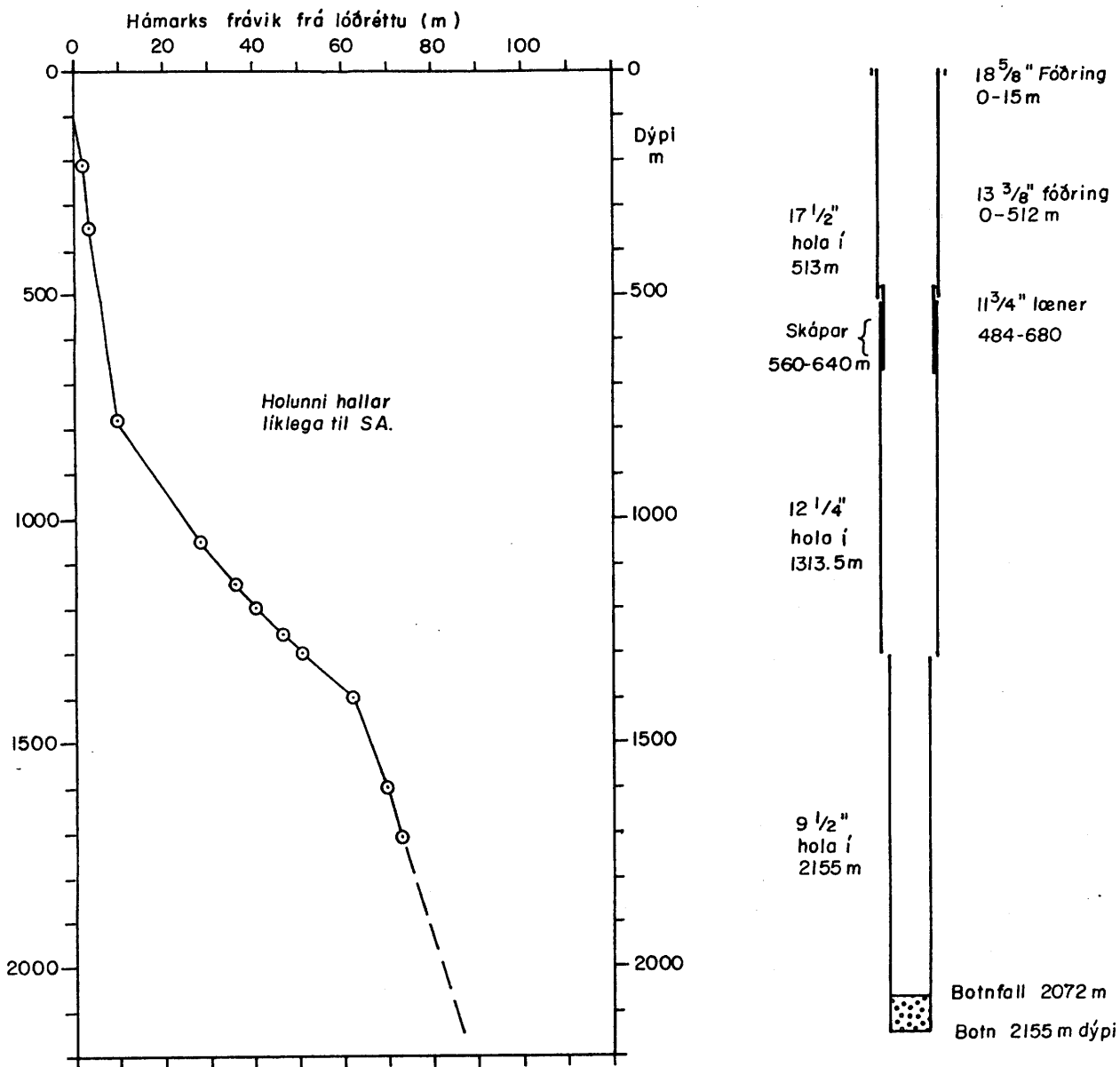


Mynd 4 Viddarmælingar í borun holu RV-37 (frh.)

a) 81.02.11; b) 81.03.10; c) 81.03.22

JHD BJ IIII ÓBS  
85 II 1466 IS

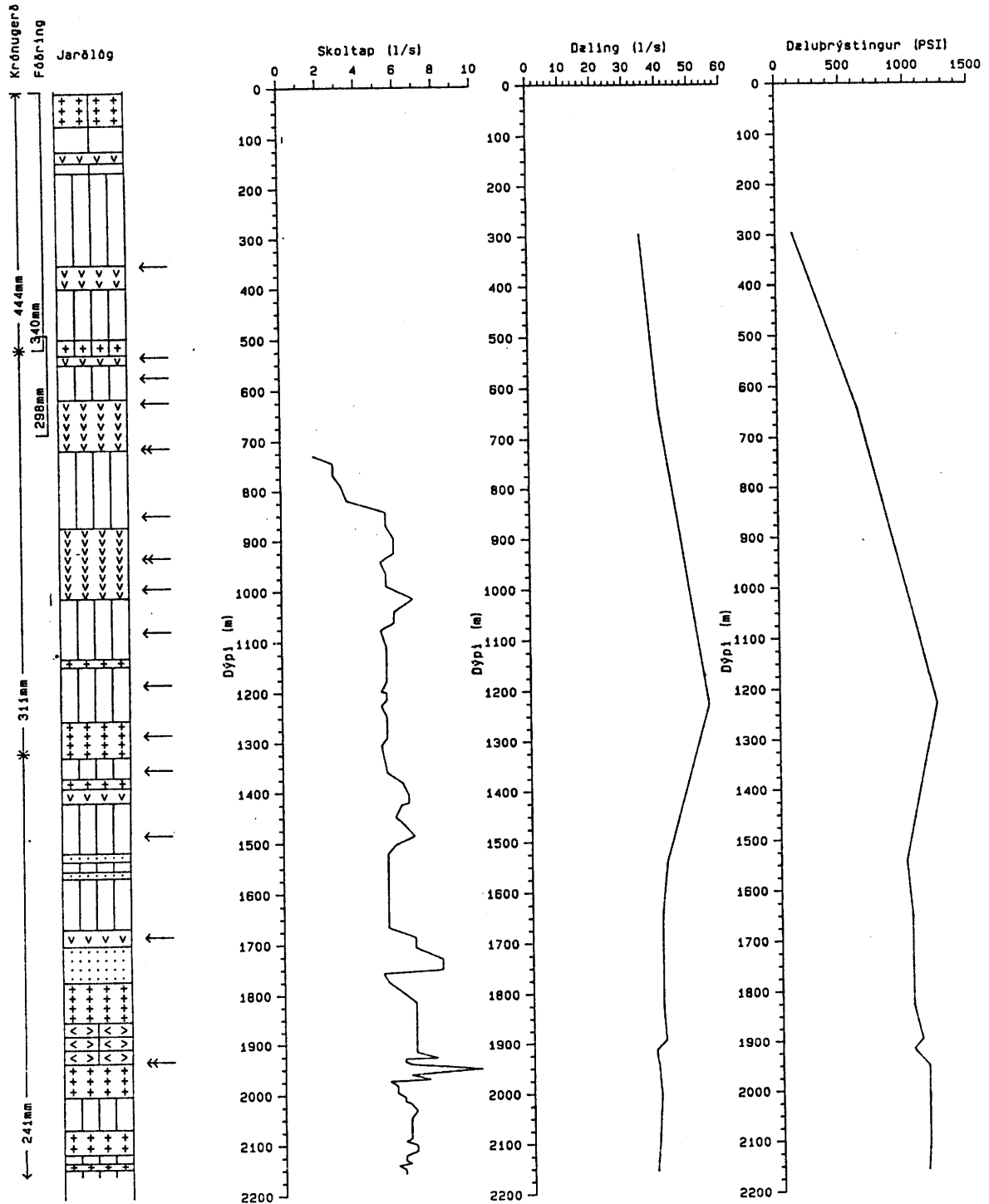
### REYKJAVÍK HOLA RV-37 Halli og útlit





JHD-BJ-1111 OBS  
85.12.1558 T

### REYKJAVÍK HOLA RV-37 SKOLTAP Í BORUN



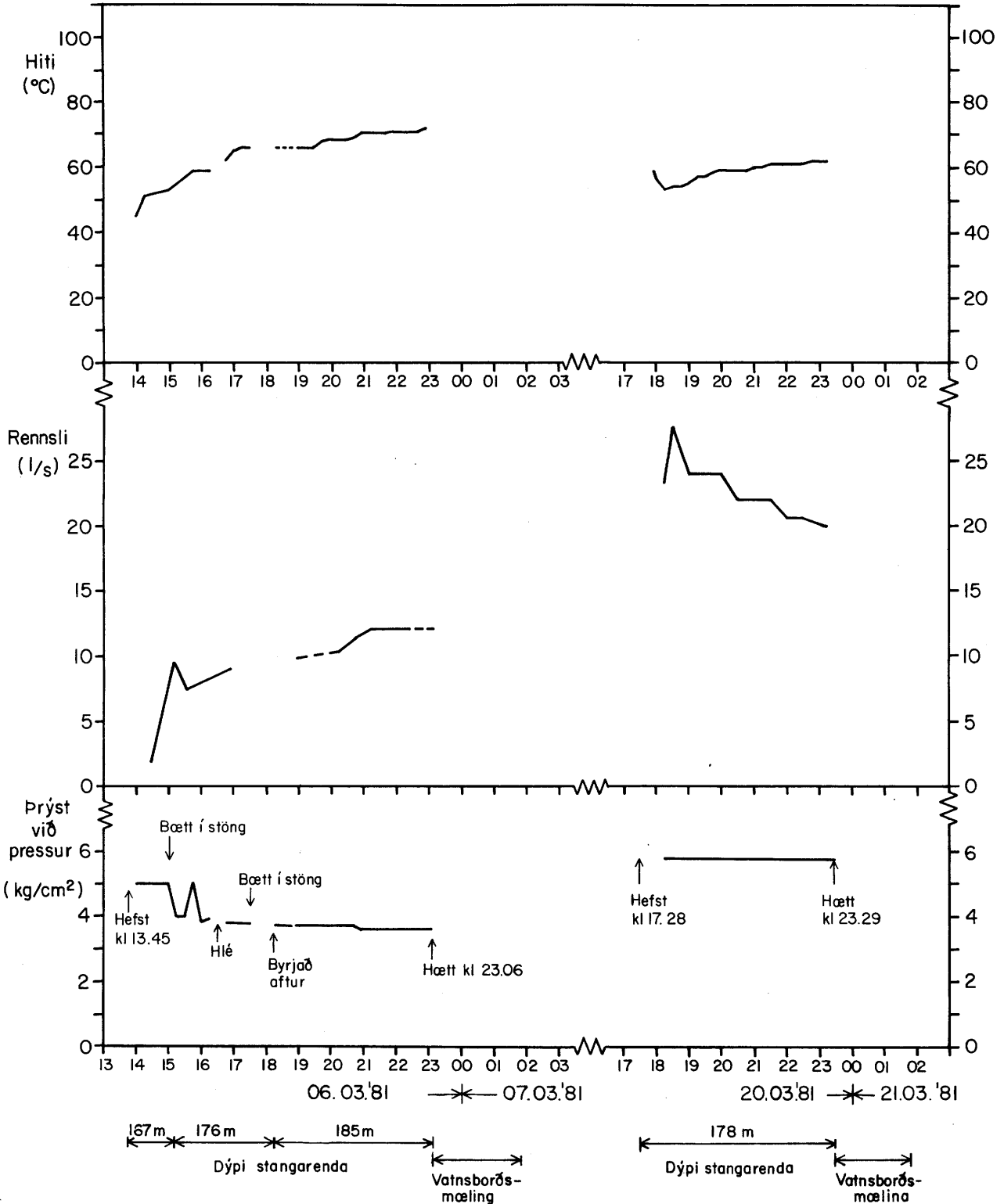
Mynd 6 Skoltöp í borun holu RV-37. Vatnsborð

var í 80-90 m meðan á borun stóð.

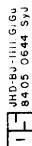
JHD BJ IIII OBS  
85.II. 1465 IS

# REYKJAVÍK HOLA RV-37

## Loftdæling



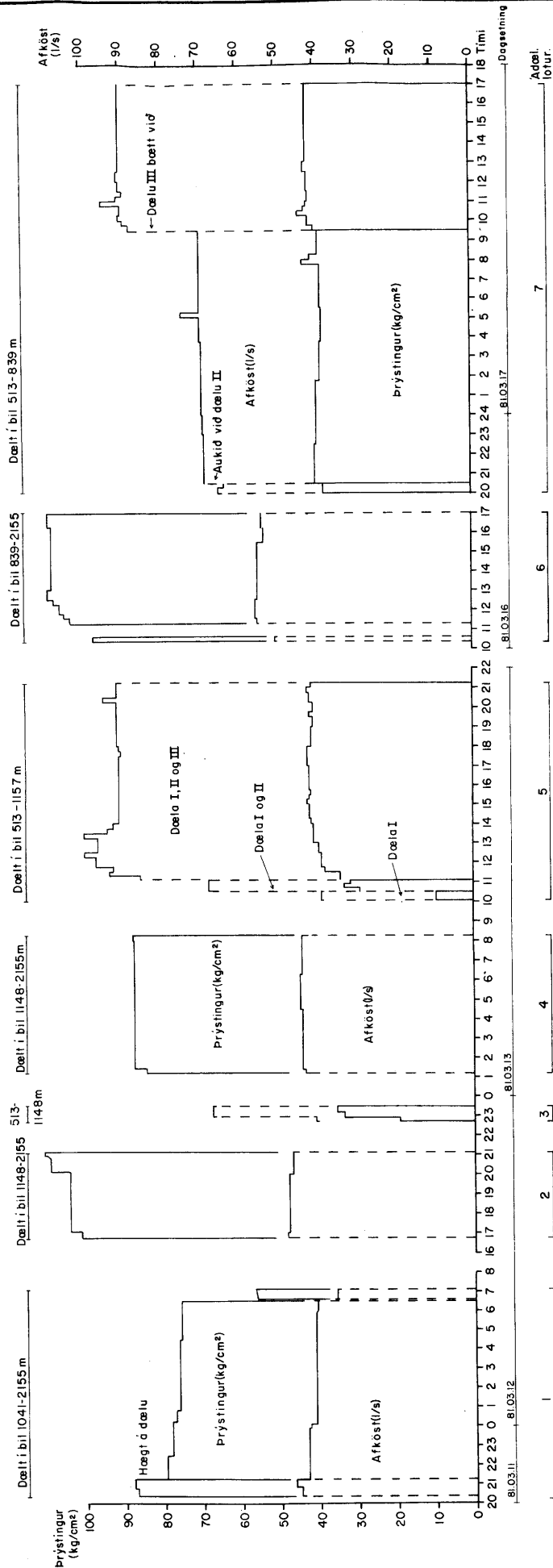
Mynd 7 Yfirlit yfir loftdælingar við örvun holu RV-37



HÖFU- OG HÚSNÁÐSFRÆÐINGAFÉLAGIÐ ÍSLANDS  
8405 0644 570

# REYKJAVÍK, HOLA RV-37

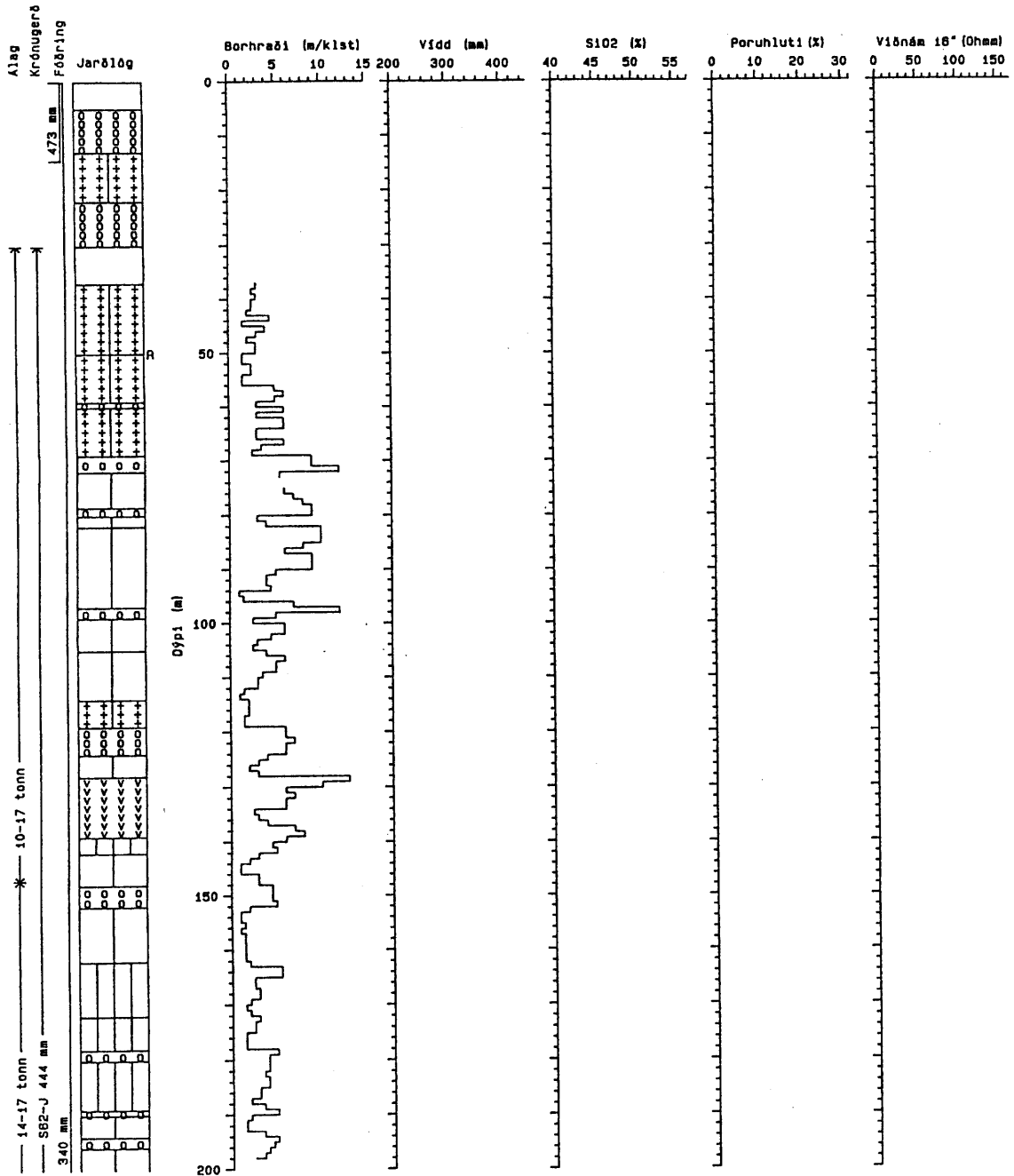
## Ádæling



Mynd 8 Yfirlit yfir ádælingar við örðun holu RV-37

JHD-BM-BJ-1111 HTU1/JT  
85.11.1426 T

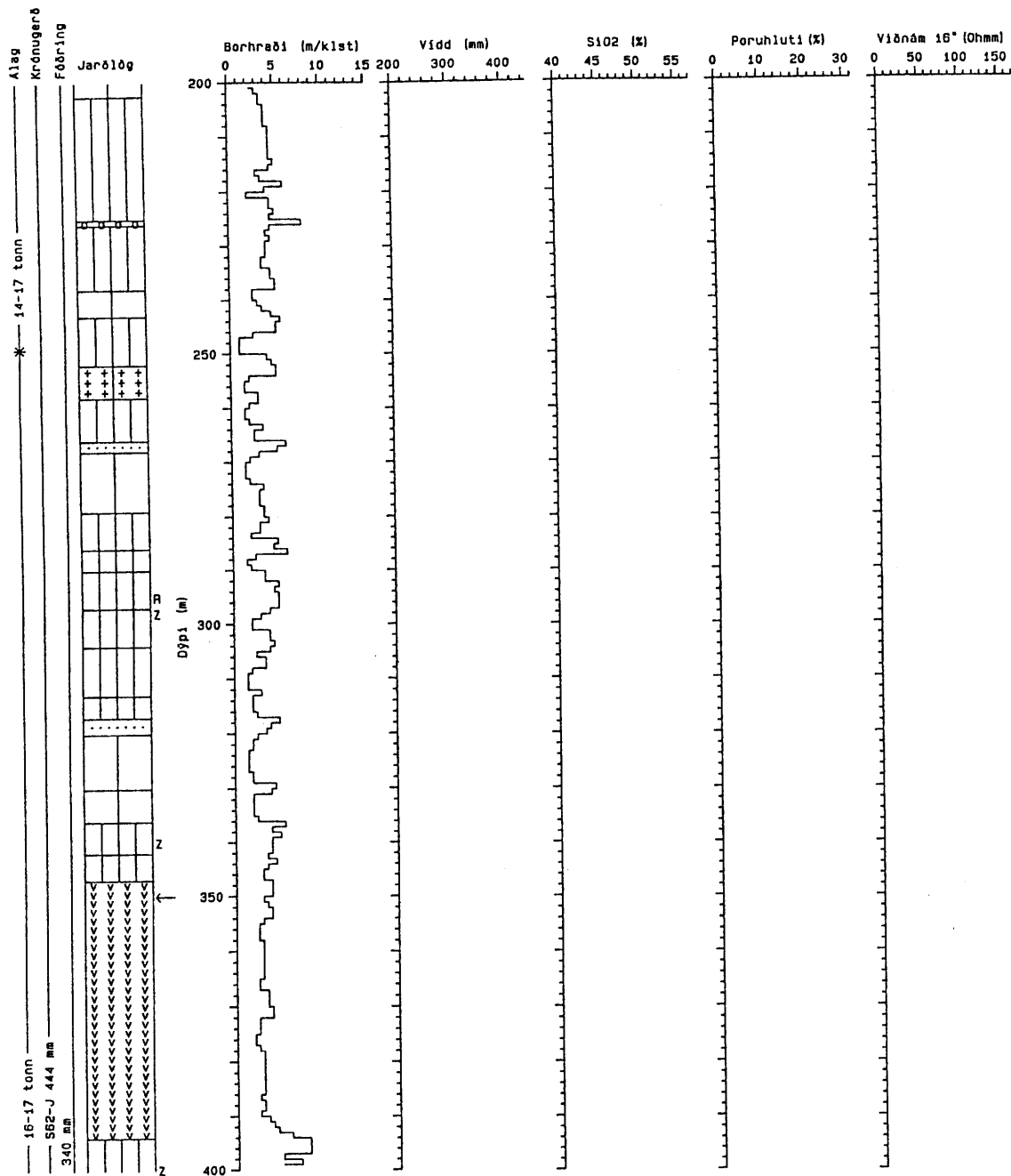
# REYKJAVÍK HOLA RV-37 JARÐLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 9 Jarðlög og mælingar í holu RV-37

JHD-BM-BJ-1111 HTU1/JT  
85.11.1428 T

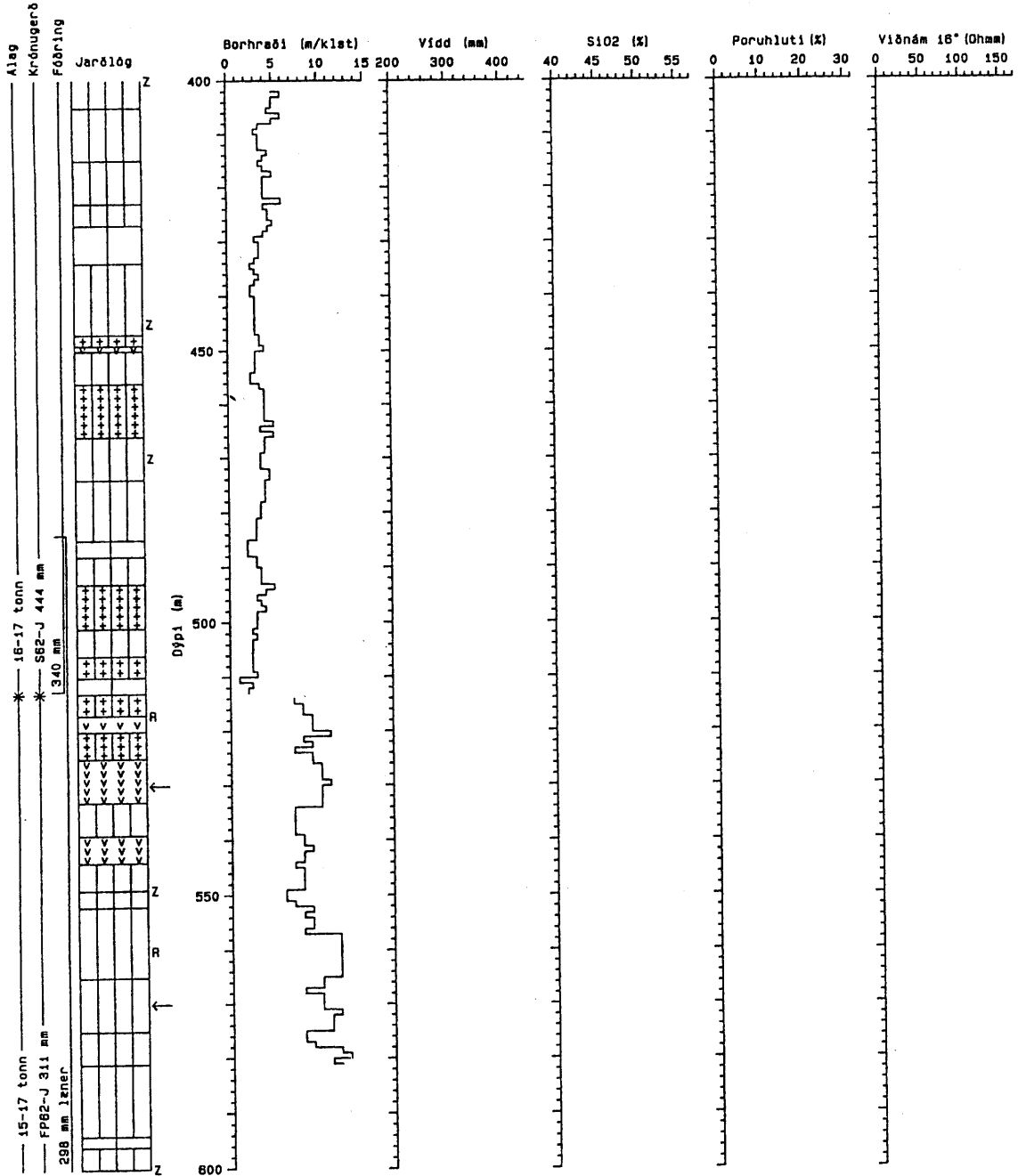
# REYKJAVÍK HOLA RV-37 JARÐLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 9 Jarðlög og mælingar í holu RV-37 (frh.)

JHD-8M-8J-1111 HTU1/JT  
85.11.1428 T

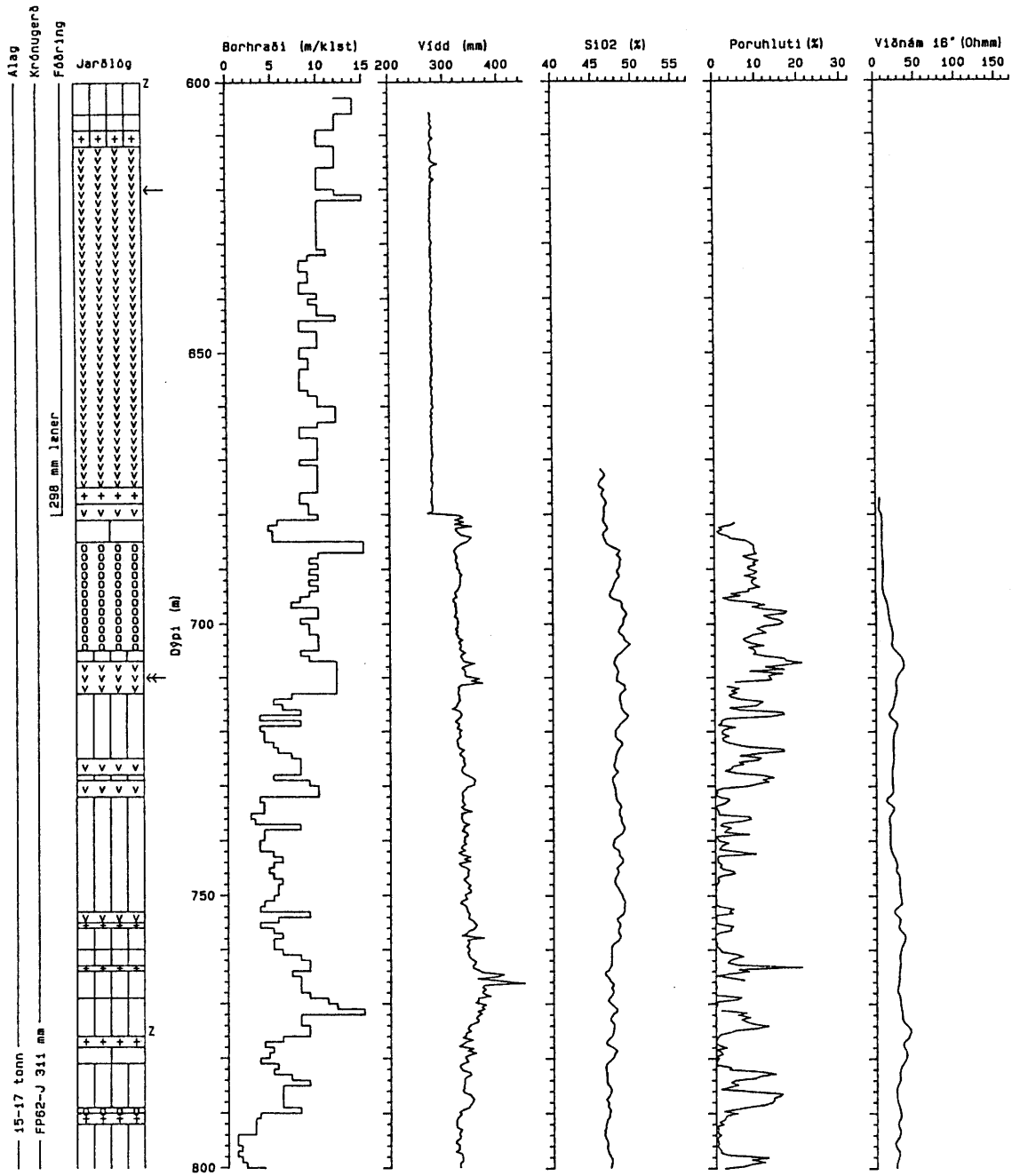
### REYKJAVÍK HOLA RV-37 JARÐLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 9 Jarðlög og mælingar í holu RV-37 (frh.)

JHD-8M-8J-1111 HTul/JT  
85.11.1426 T

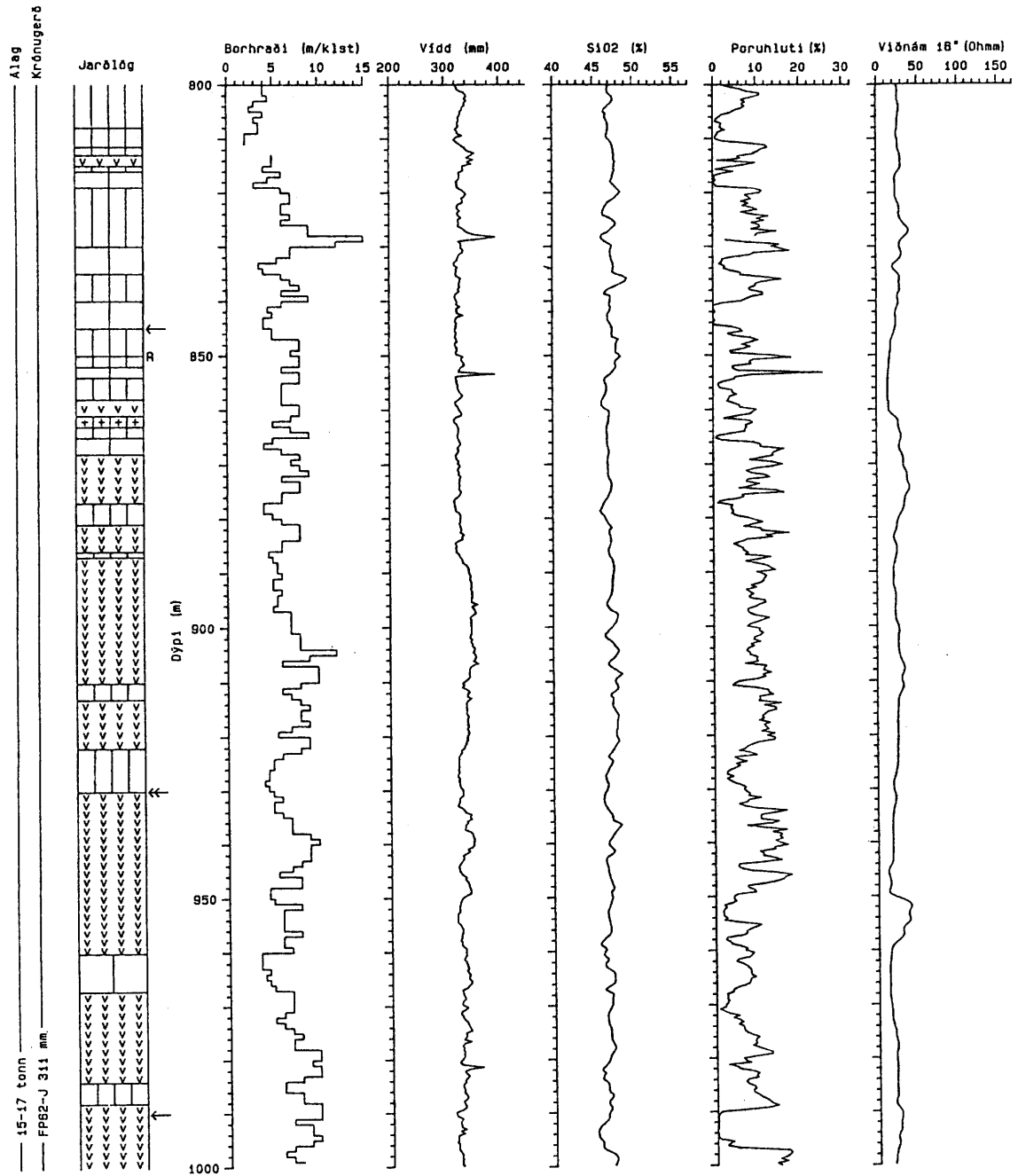
### REYKJAVÍK HOLA RV-37 JARÐLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 9 Jarðlög og mælingar í holu RV-37 (frh.)

JHD-BM-BJ-1111 HTu1/JT  
85.11.1426 T

### REYKJAVÍK HOLA RV-37 JARÐLAGASNIÐ OG MÆLINGAR

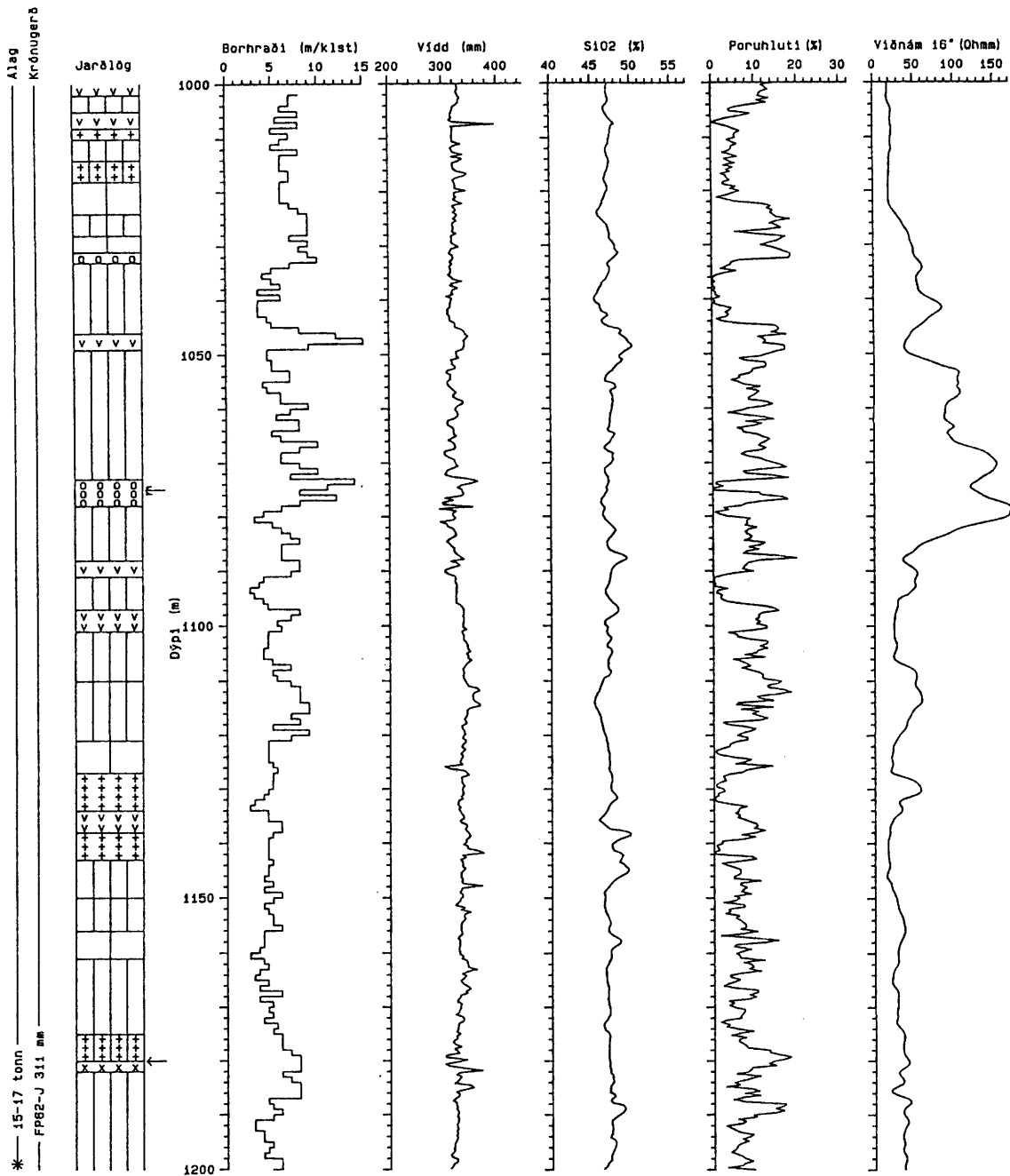


Mynd 9 Jarðlög og mælingar í holu RV-37 (frh.)



JHD-BM-BJ-1111 HTu1/JT  
85.11.1426 T

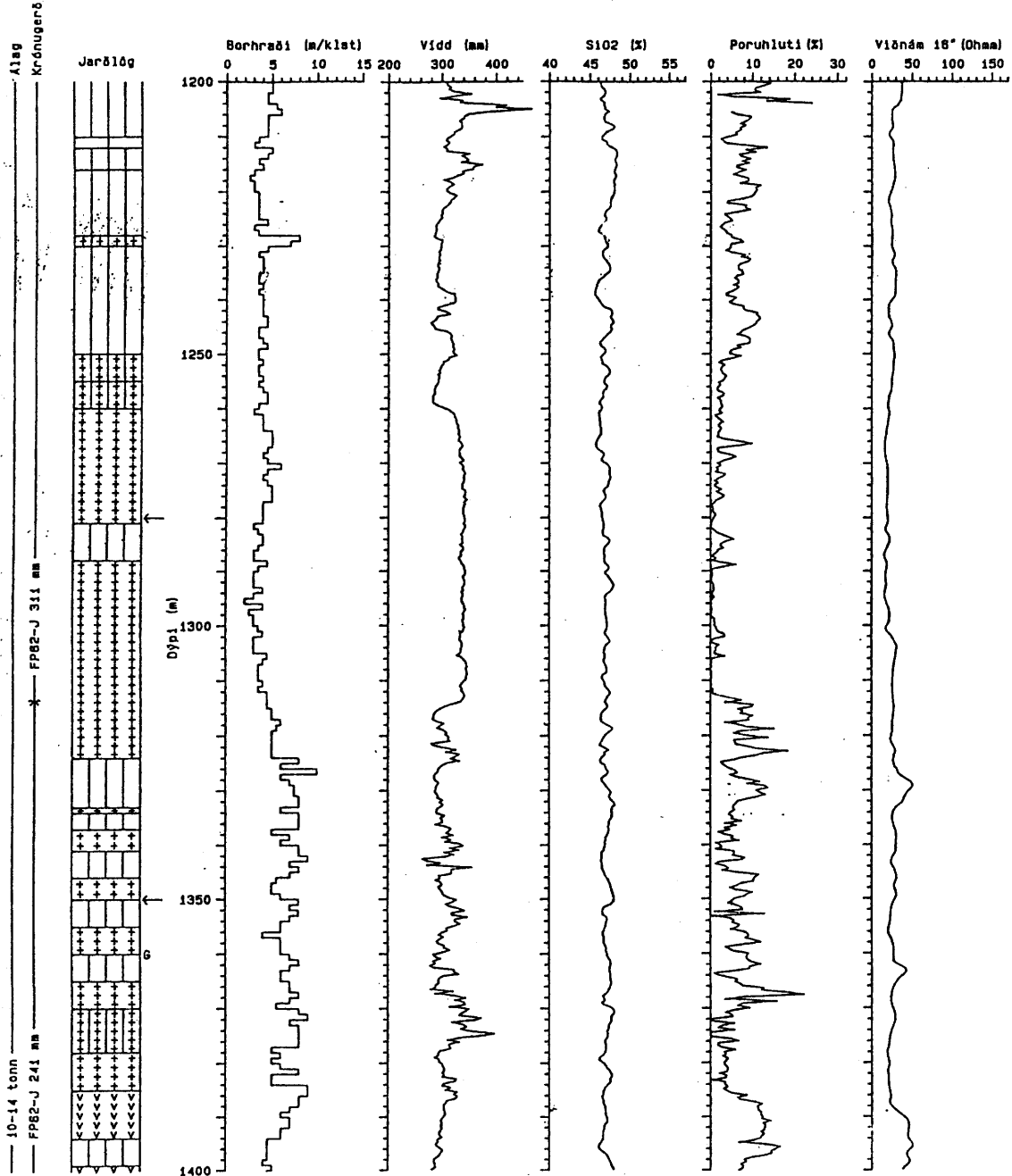
### REYKJAVÍK HOLA RV-37 JARÐLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 9 Jarðlög og mælingar í holu RV-37 (frh.)

JHD-BM-BJ-1111 HTU1/JT  
85.11.1428 T

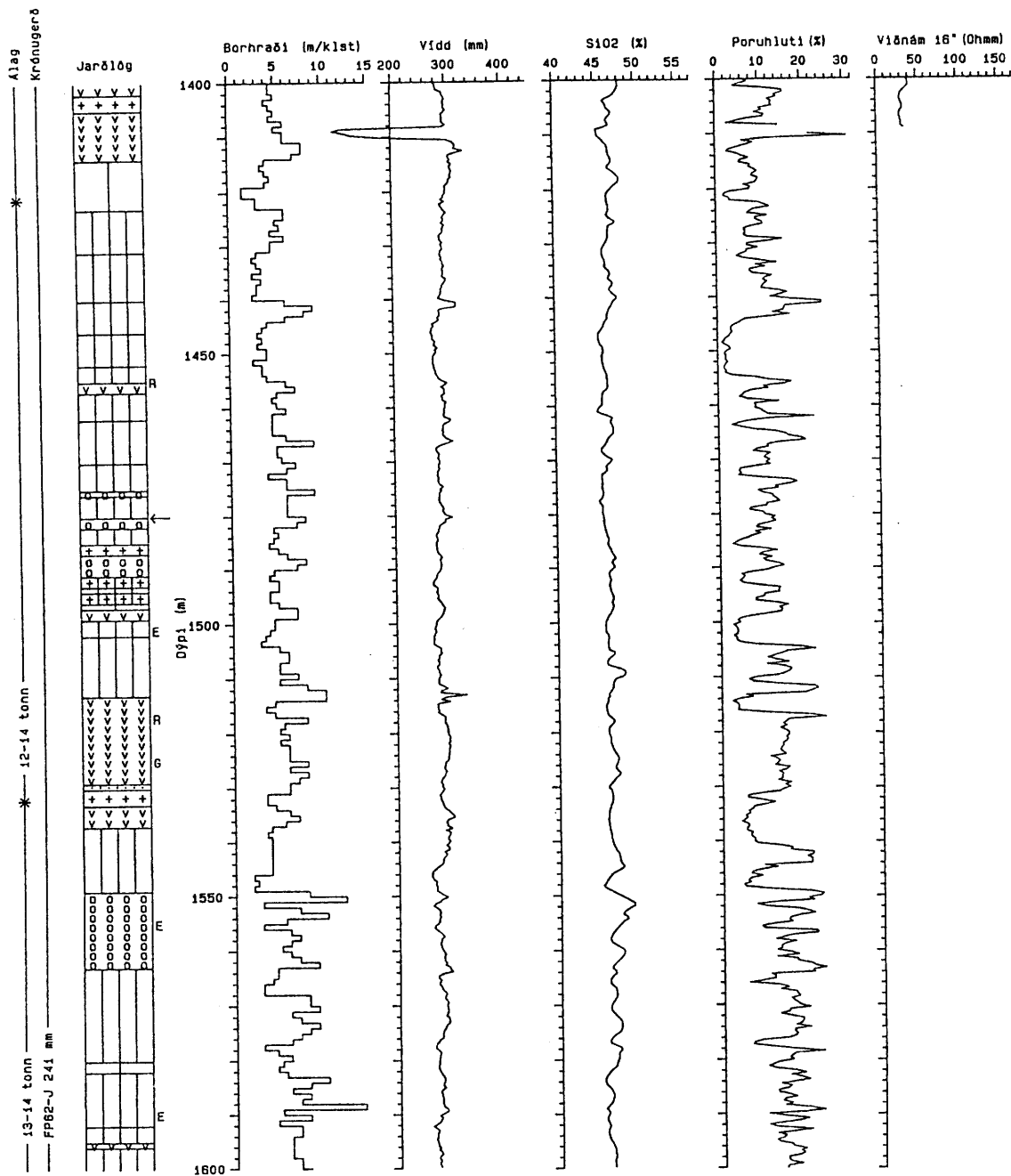
### REYKJAVIK HOLA RV-37 JARÐLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 9 Jarðlög og mælingar í holu RV-37 (frh.)

JHD-BH-BJ-1111 HTU1/JT  
85.11.1426 T

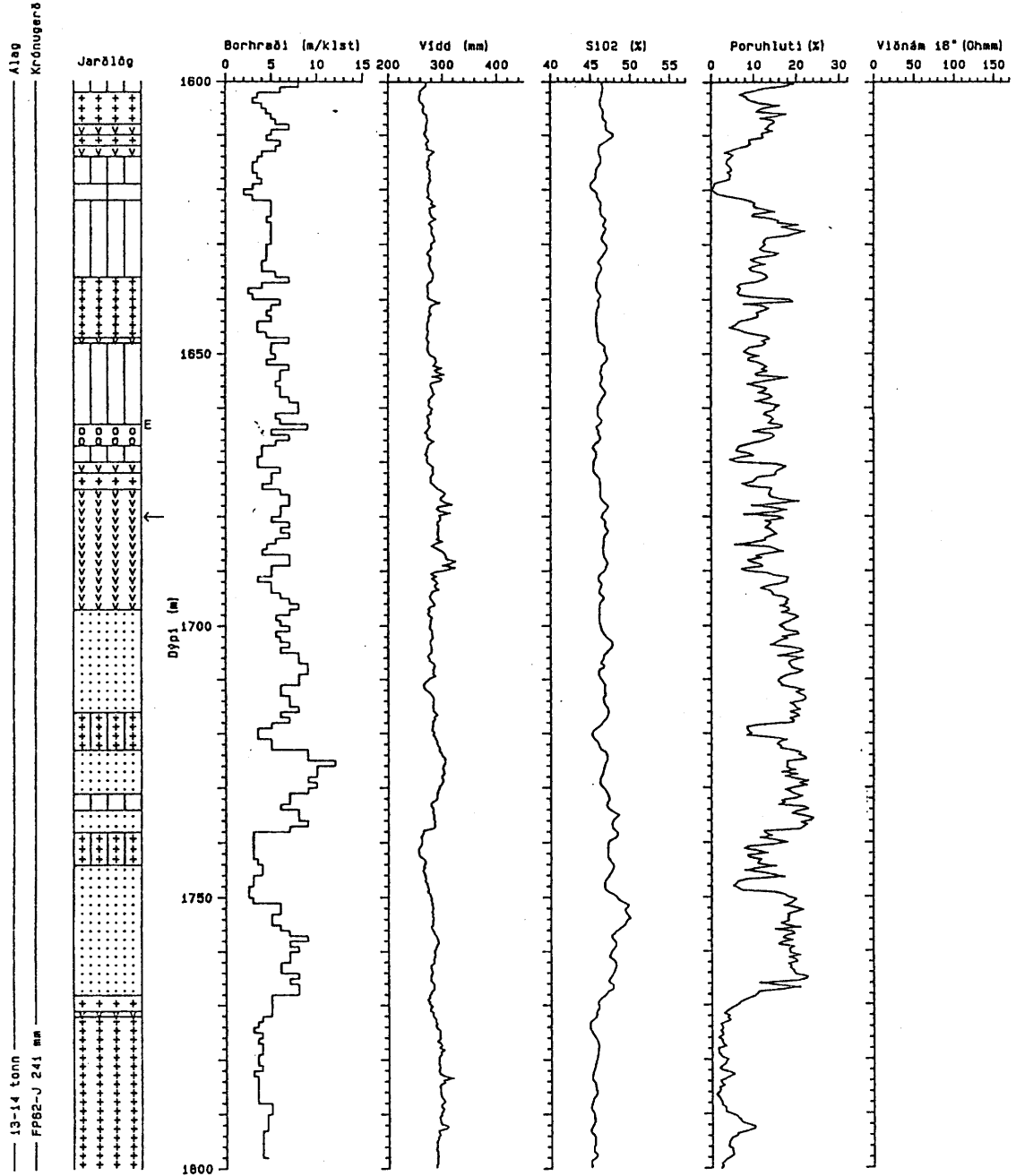
### REYKJAVÍK HOLA RV-37 JARÐLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 9 Jarðlög og mælingar í holu RV-37 (frh.)

JHD-BM-BJ-1111 HTu1/JT  
85.11.1426 T

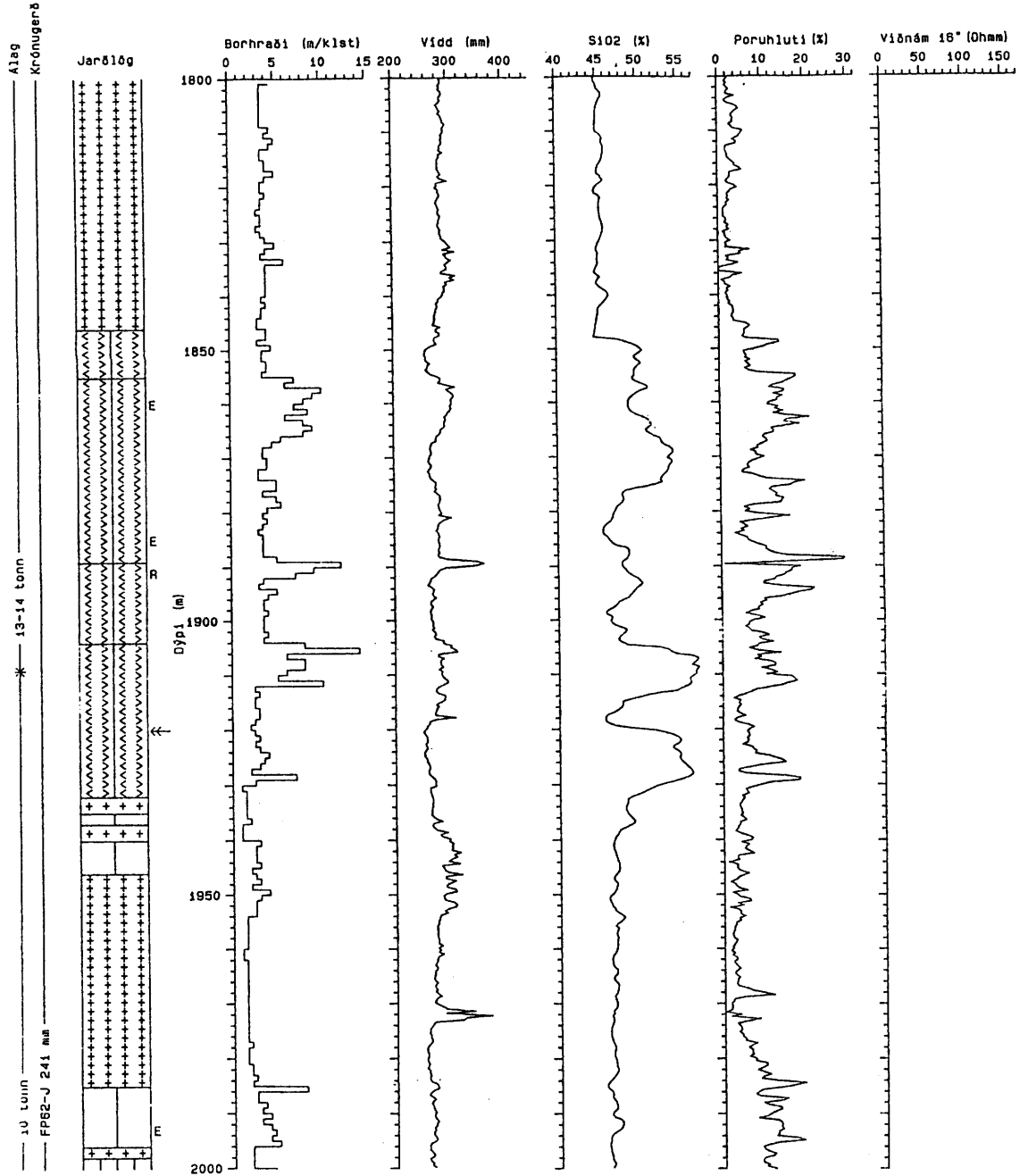
### REYKJAVÍK HOLA RV-37 JARÐLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 9 Jarðlög og mælingar í holu RV-37 (frh.)

JHD-BM-BJ-1111 HTul/JT  
85.11.1426 T

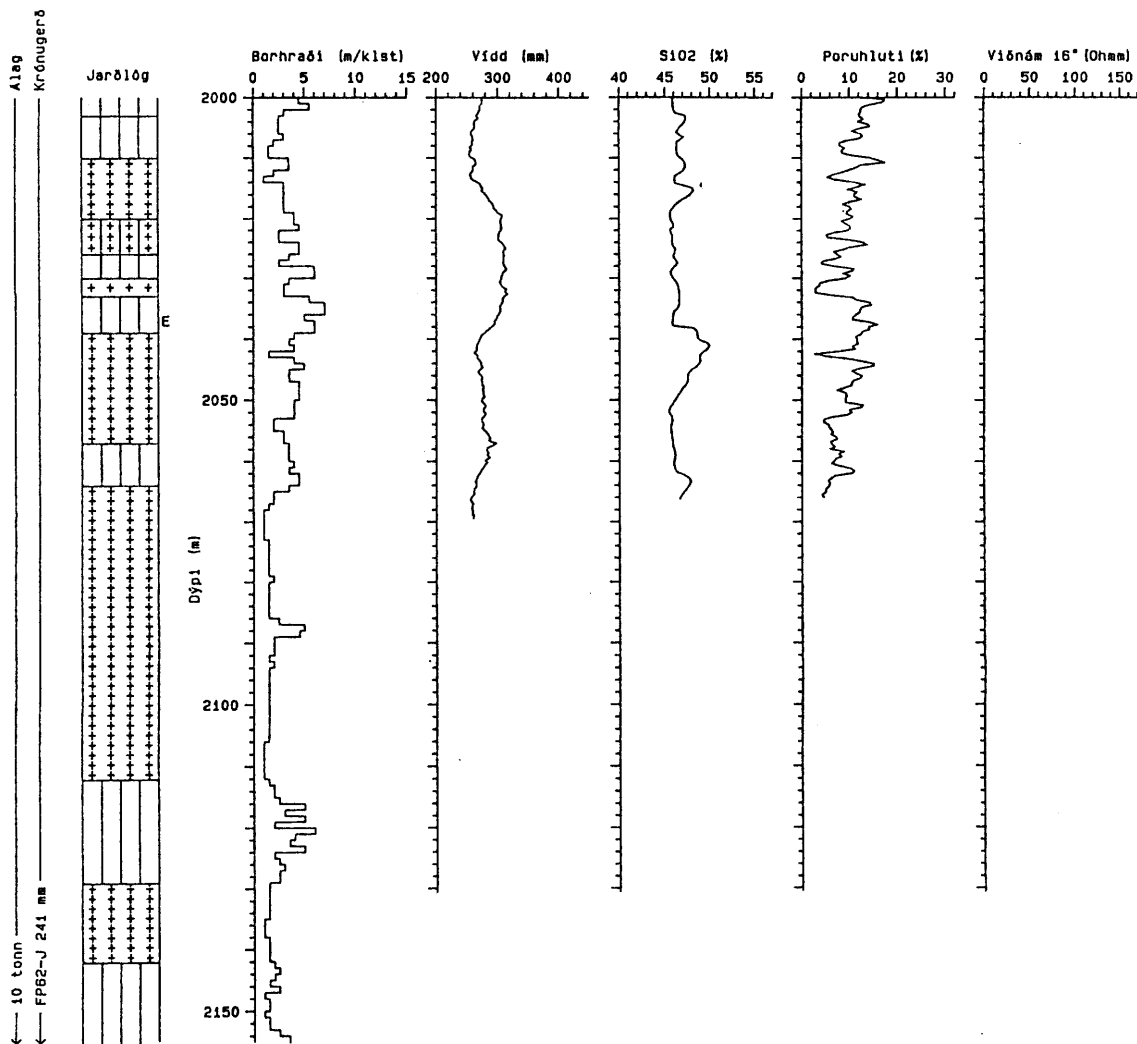
### REYKJAVIK HOLA RV-37 JARÐLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 9 Jarðlög og mælingar í holu RV-37 (frh.)

JHD-BM-BJ-1111 HTul/JT  
85.11.1426 T

## REYKJAVÍK HOLA RV-37 JARÐLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



### Skýringar við jarðlagasnið

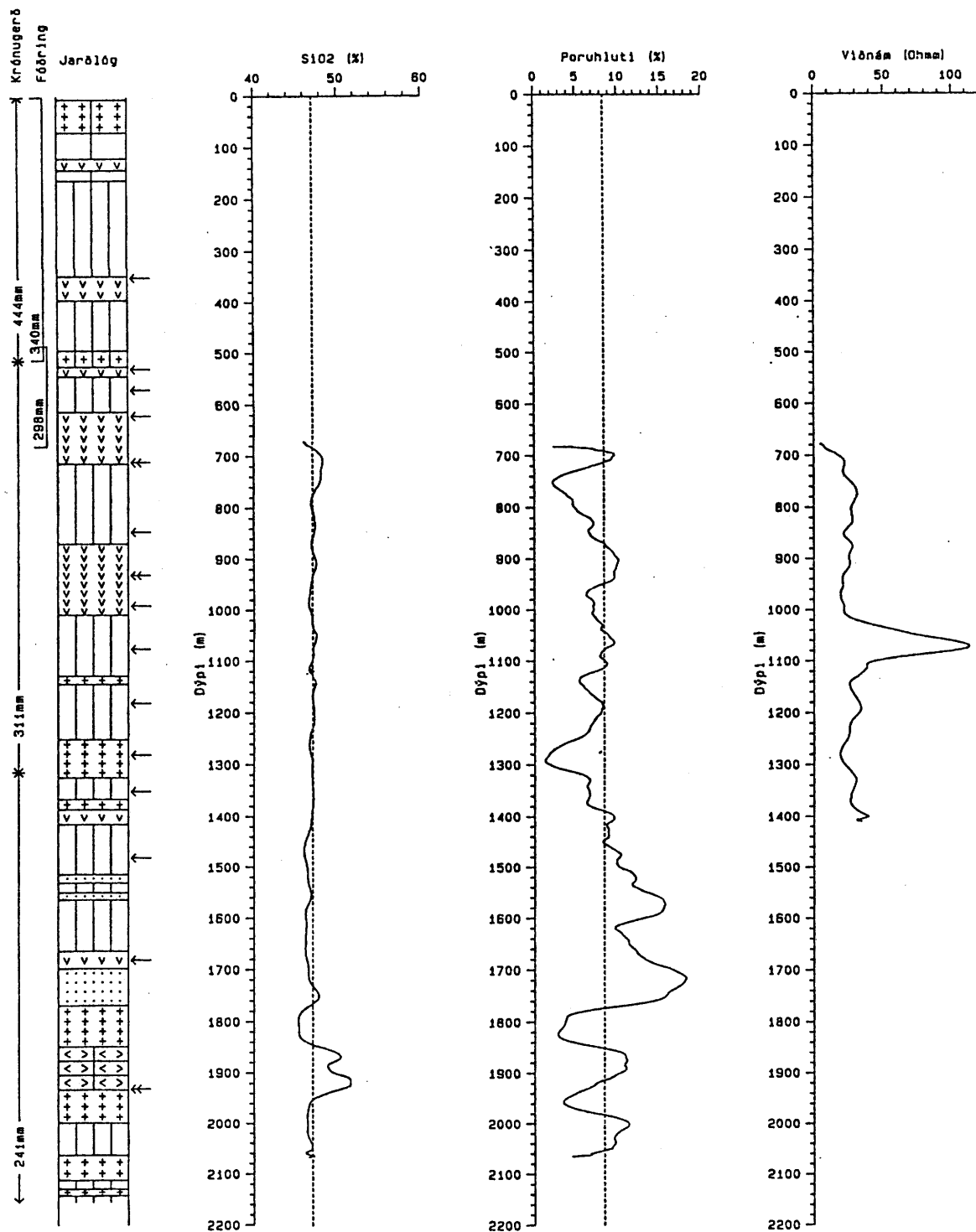
|  |                                  |  |                       |
|--|----------------------------------|--|-----------------------|
|  | Fersklegt fin-meðalkorna basalt  |  | Túff                  |
|  | Ummyndað fin-meðalkorna basalt   |  | Ísúrt finkornótt berg |
|  | Fersklegt meðal-grófkorna basalt |  | Finkornótt set        |
|  | Ummyndað meðal-grófkorna basalt  |  | Grófkornótt set       |
|  | Dólerít innskot                  |  | Sváf vantar           |
|  | Basaltrík breksía                |  |                       |

Z : Zeolítar  
R : Rautt  
<- : Viðbending um vatnsæð

E : Epidót  
G : Grænt  
<- : Vatnsæð

JHD-BJ-1111 OBS  
85.12.1559 T

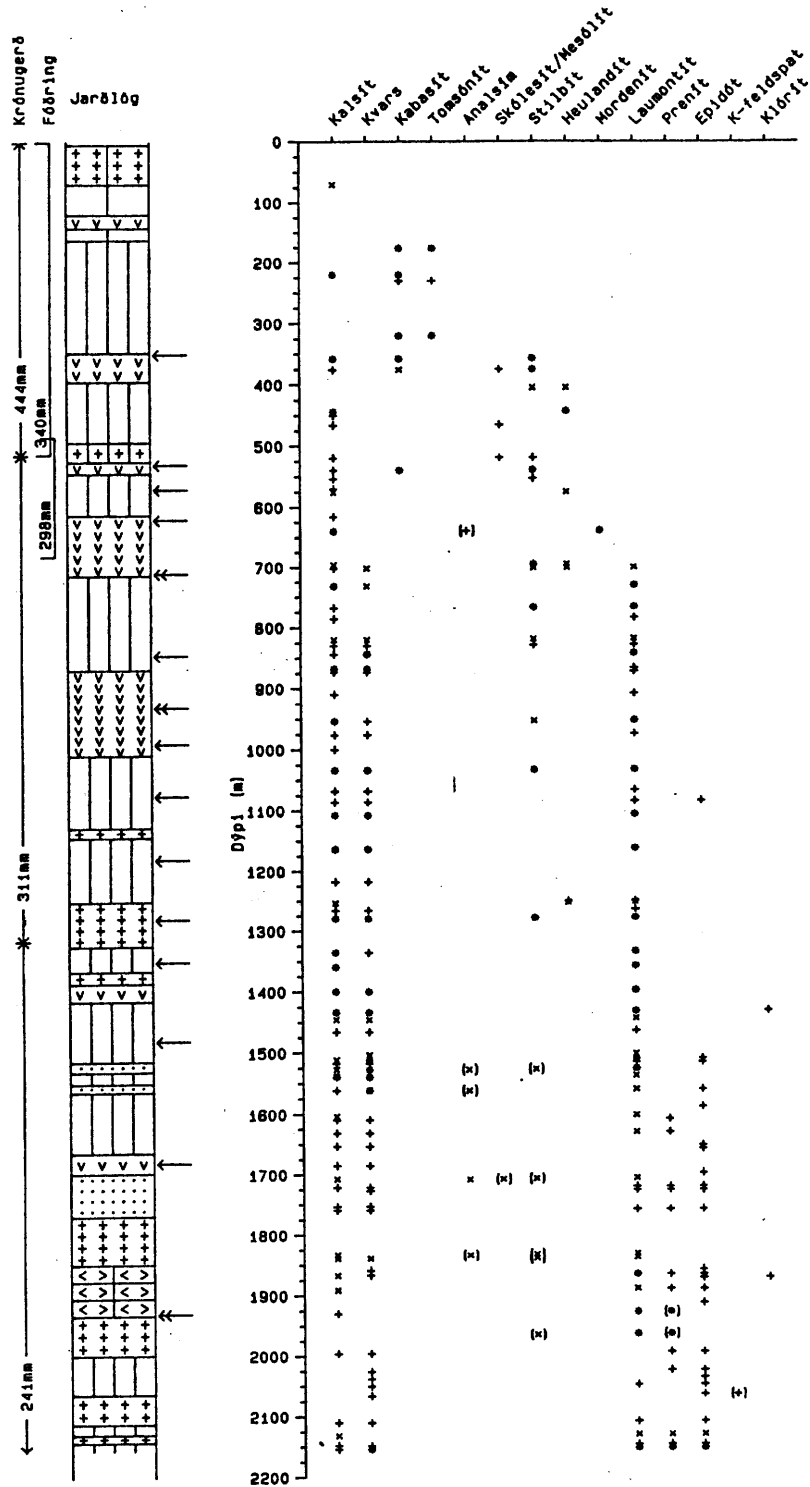
### REYKJAVÍK HOLA RV-37 JARÐLAGASYRÐUR OG MÆLINGAR



Mynd 10 Einfaldað jarðlagasnið og mælingar í holu RV-37  
(Sjá skýringar við jarðlagasnið á bls. 45)

JHD-BJ-1111 OBS  
85.12.1560 T

REYKJAVIK HOLA RV-37

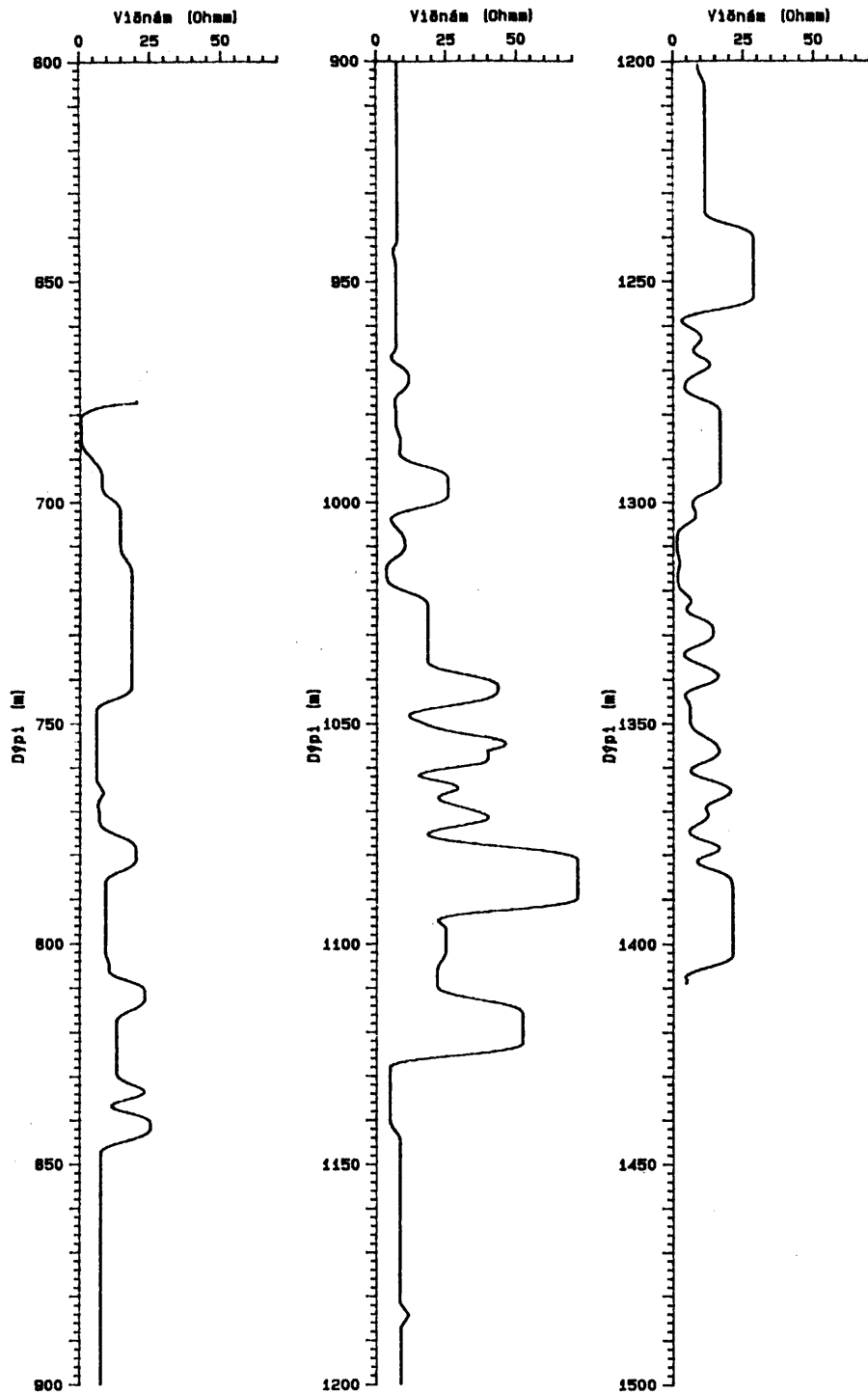


Mynd 11 Dreifing helstu ummyndunarsteinda í holu RV-37  
(Sjá skýringar við jarðlagasnið á bls. 45)



JHD-BM-1111 HTu1  
85.11.1512 T

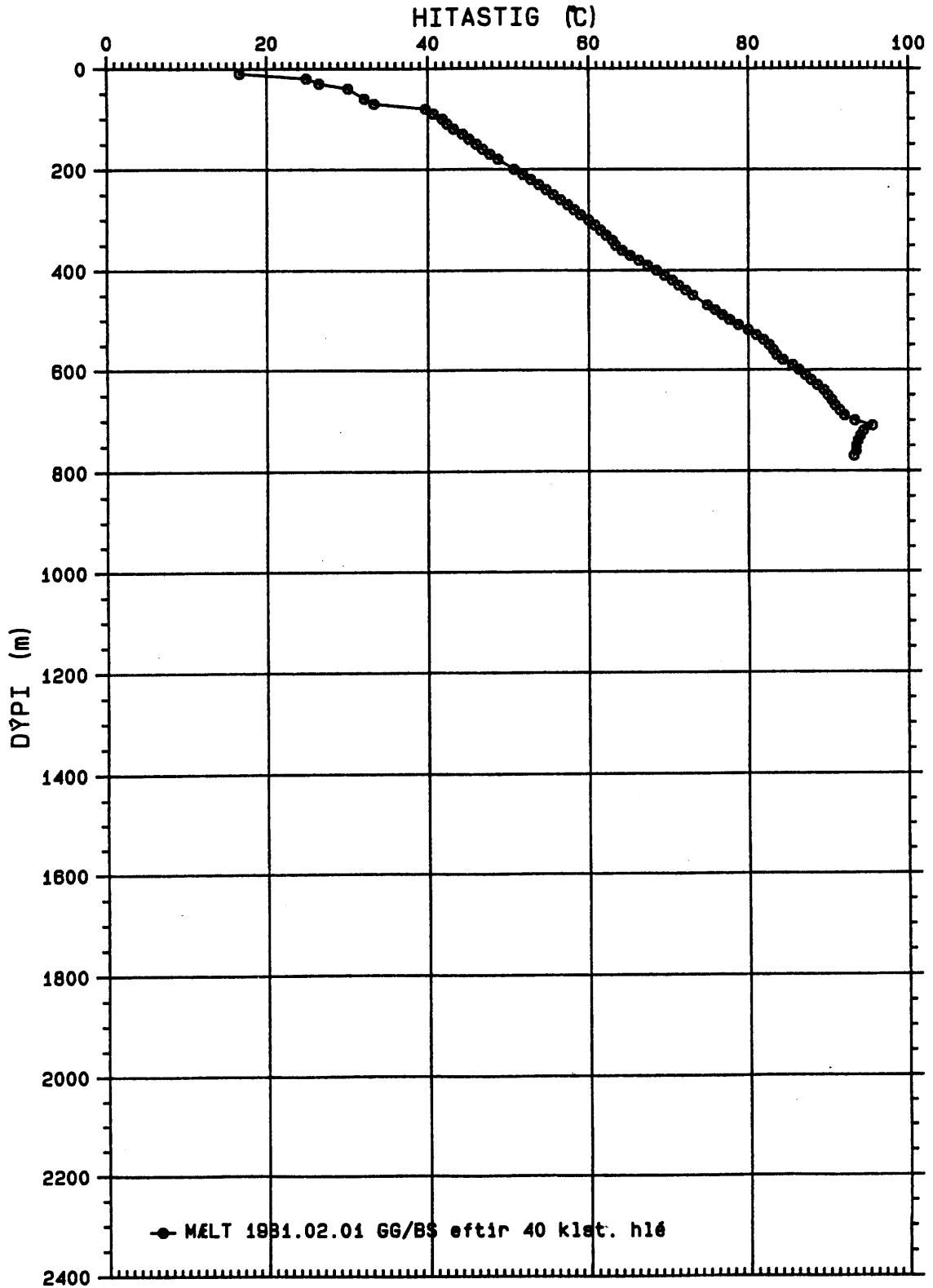
### REYKJAVIK HOLA RV-37 VIÐNÁM BORHOLUVÖKVANS (REIKNAD)



Mynd 12 Viðnám borholuvökvangs í holu RV-37

IE JHD-BM-1111 HTU1  
85.11.1418 T

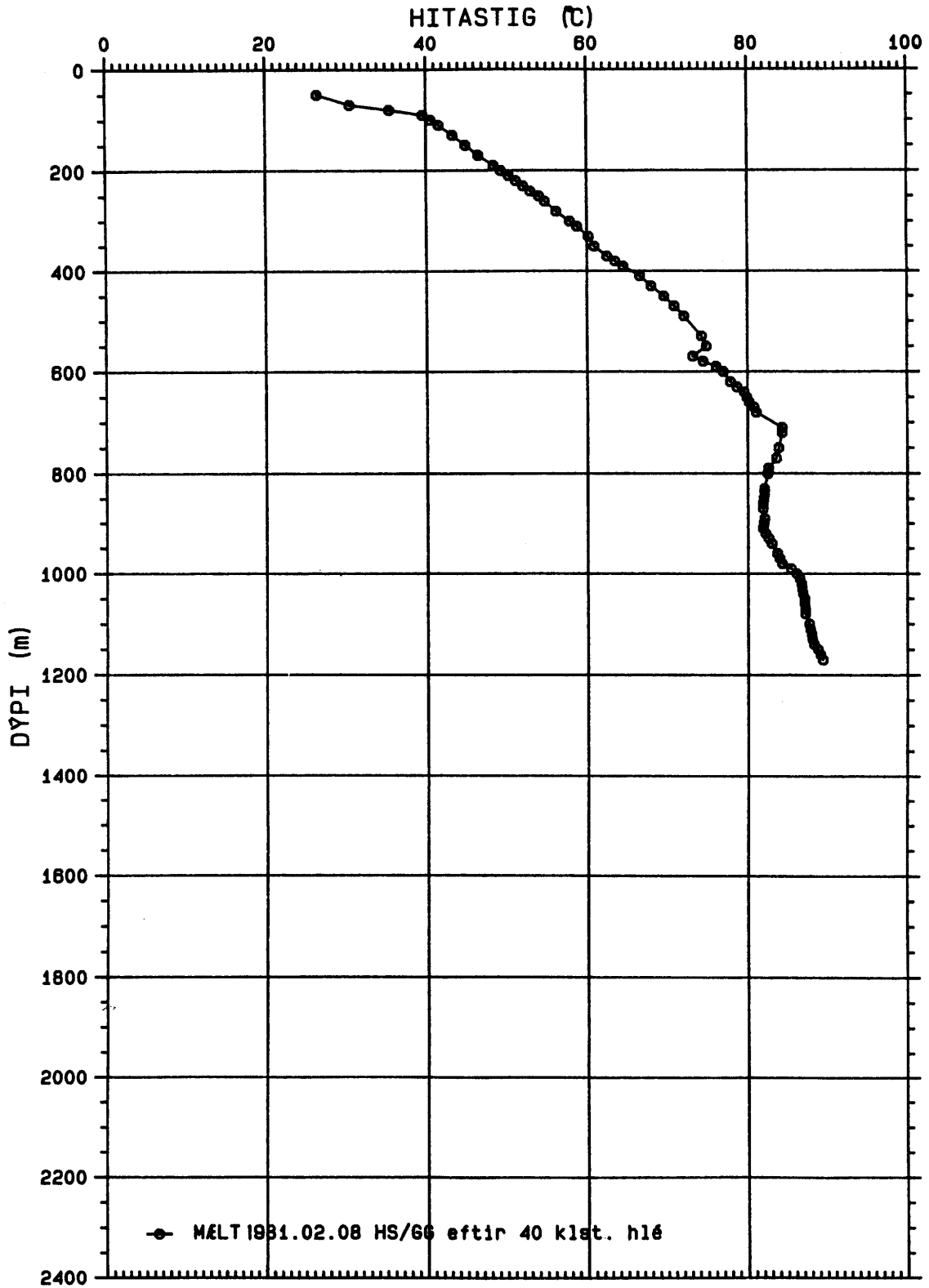
# REYKJAVÍK HOLA RV-37 HITAMÆLING



Mynd 13 Hitamæling 1981.02.01, eftir 40 klst. hlé

JHD-BM-1111 HTu1  
85.11.1417 T

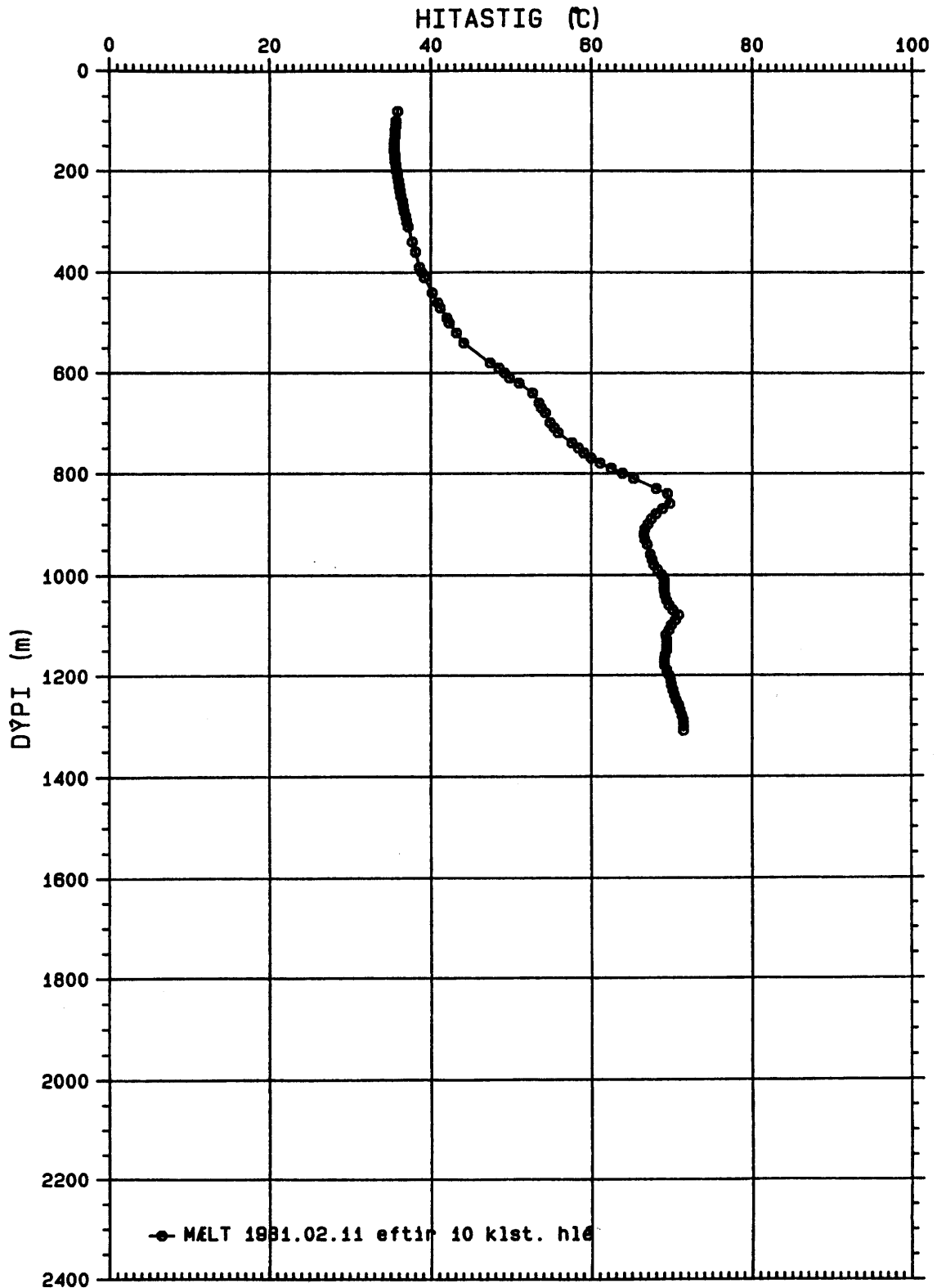
# REYKJAVÍK HOLA RV-37 HITAMÆLING



Mynd 14 Hitamæling 1981.02.08, eftir 40 klst. hlé

IE JHD-BM-1111 HTu1  
85.11.1418 T

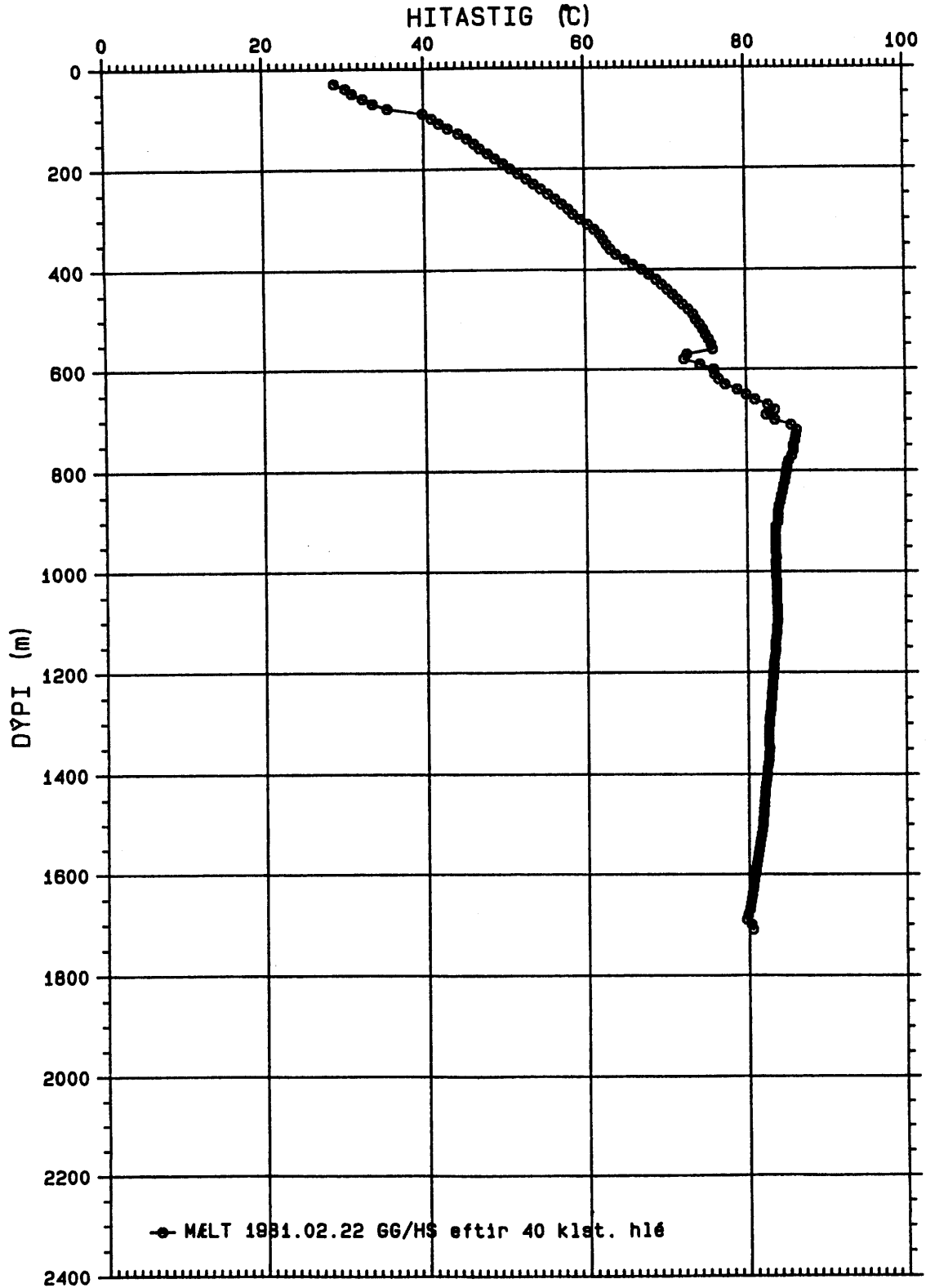
# REYKJAVIK HOLA RV-37 HITAMÆLING



Mynd 15 Hitamæling 1981.02.11, eftir 10 klst. hlé

JHD-BM-1111 HTU1  
85.11.1419 T

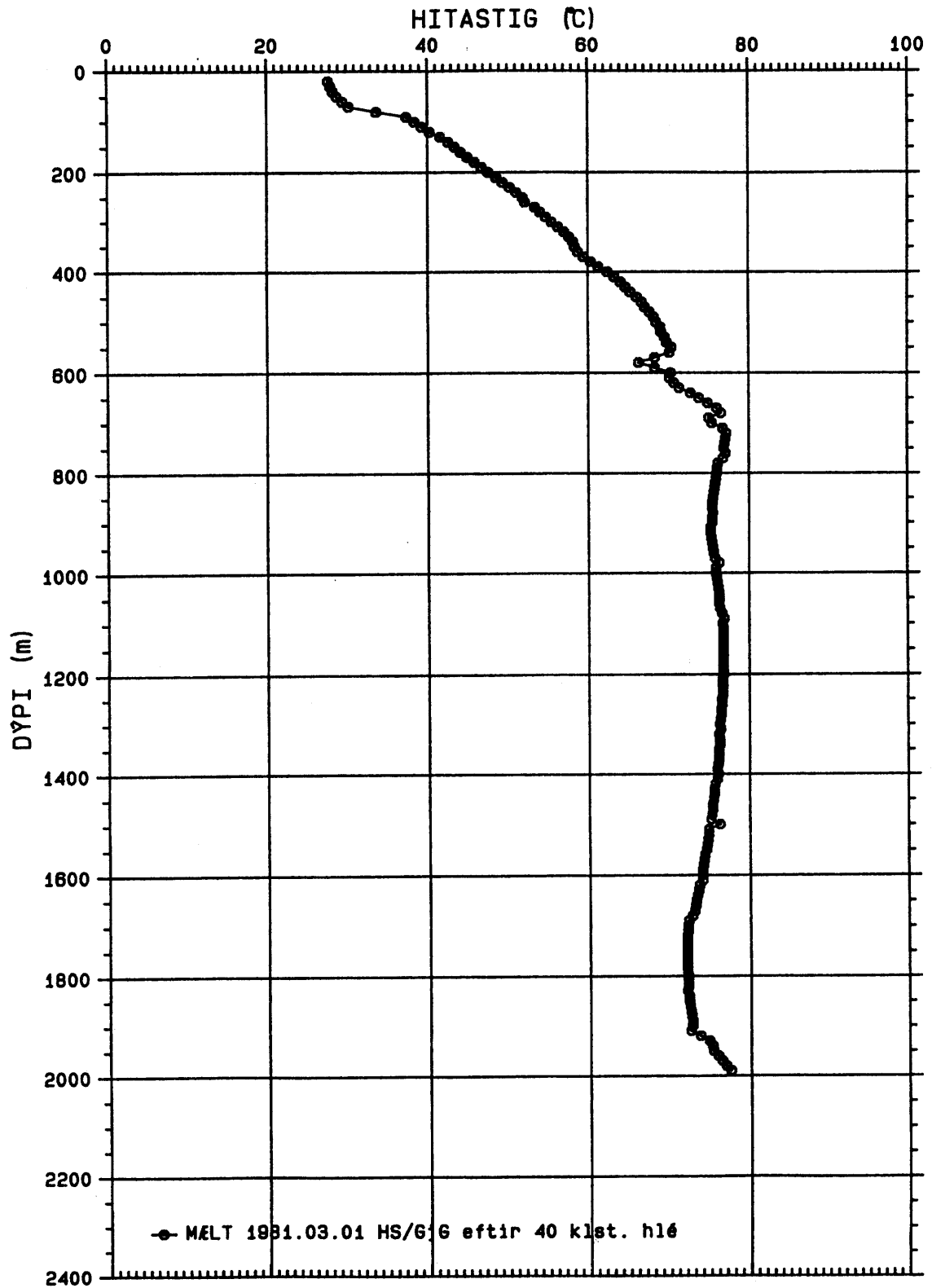
# REYKJAVÍK HOLA RV-37 HITAMÆLING



Mynd 16 Hitamæling 1981.02.22, eftir 40 klst. hlé

05 JHD-BM-1111 HTu1  
85.11.1420 T

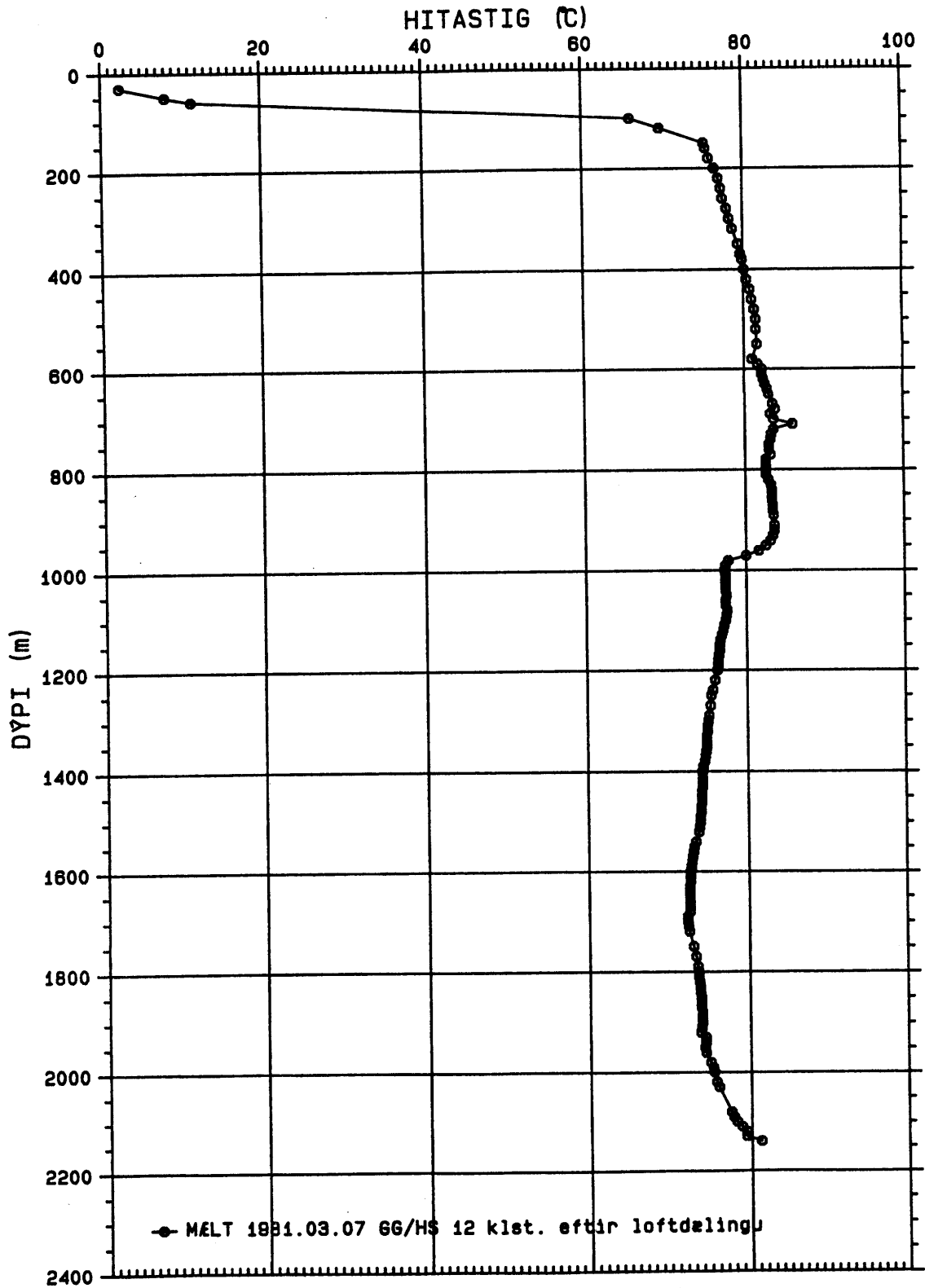
# REYKJAVÍK HOLA RV-37 HITAMÆLING



Mynd 17 Hitamæling 1981.03.01, eftir 40 klst. hlé

JHD-BM-1111 HTu1  
85.11.1421 T

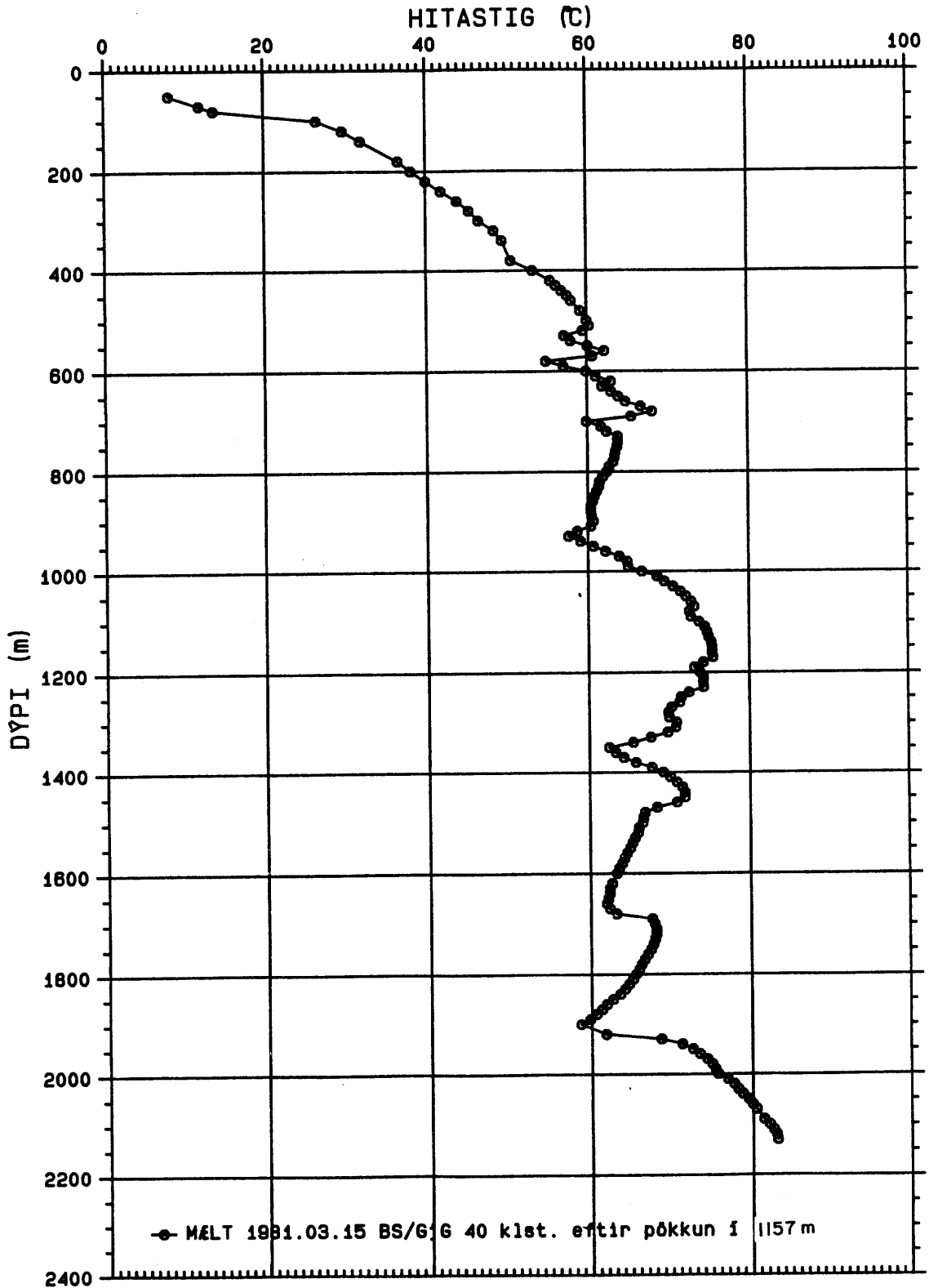
# REYKJAVIK HOLA RV-37 HITAMÆLING



Mynd 18 Hitamæling 1981.03.07, 12 klst. eftir loftdælingu

05 JHD-BM-1111 HTu1  
85.11.1422 T

# REYKJAVÍK HOLA RV-37 HITAMÆLING

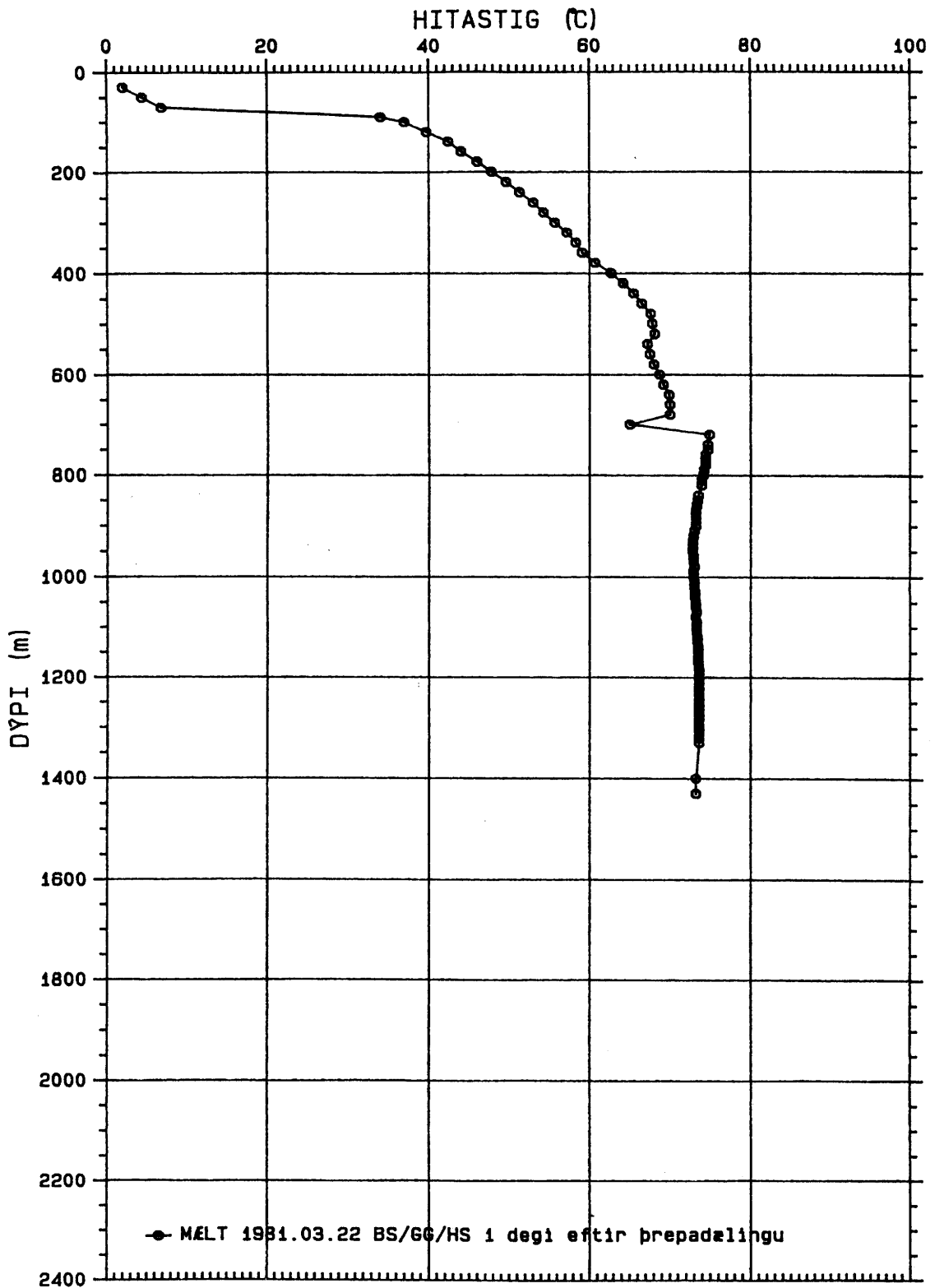


Mynd 19 Hitamæling 1981.03.15, 40 klst. eftir þökkun í 1157 m



JHD-8M-1111 HTu1  
85.11.1423 T

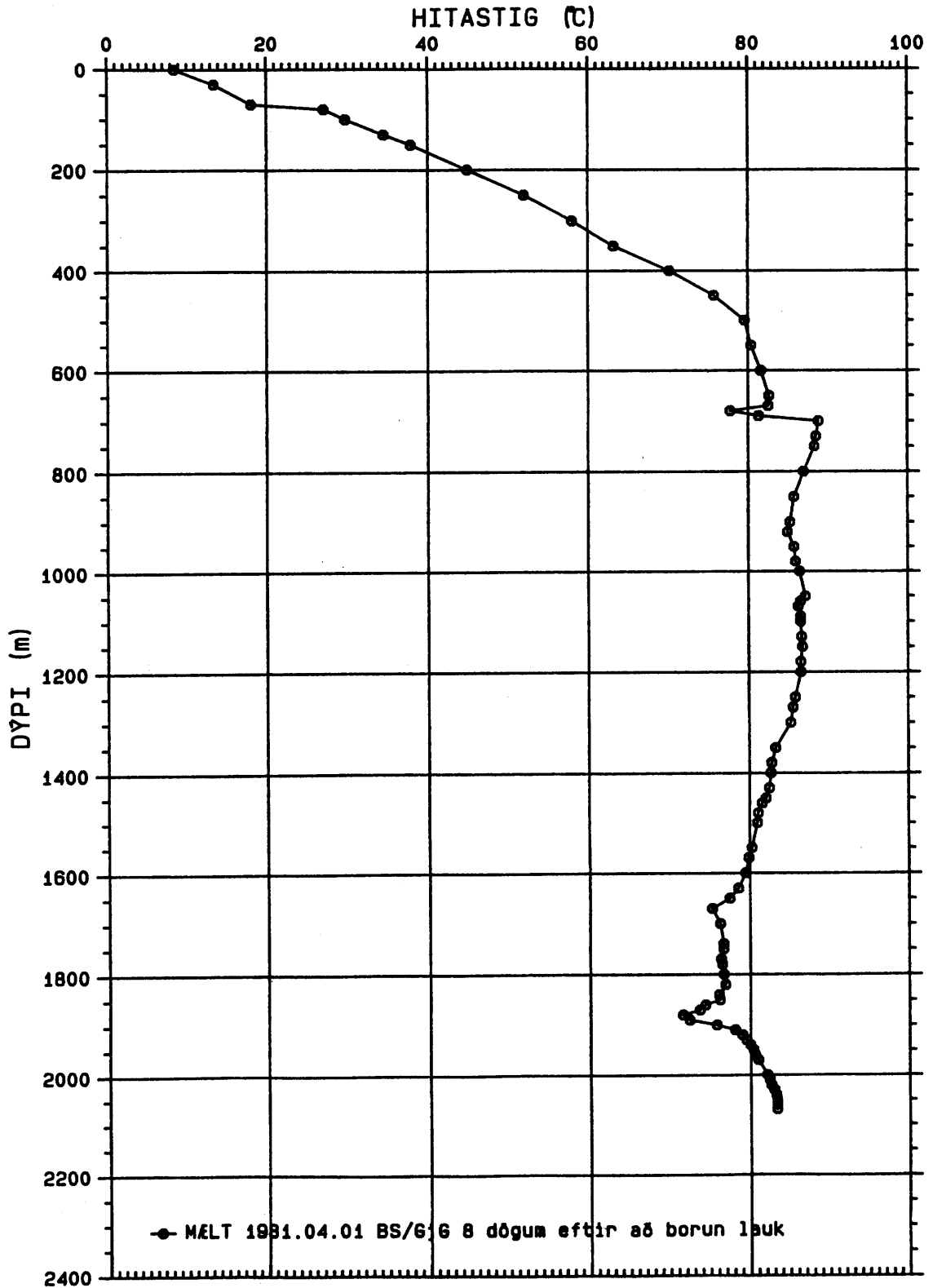
# REYKJAVÍK HOLA RV-37 HITAMÆLING



Mynd 20 Hitamæling 1981.03.22, 2 dögum eftir loftdælingu

JHD-BM-1111 HTu1  
85.11.1424 T

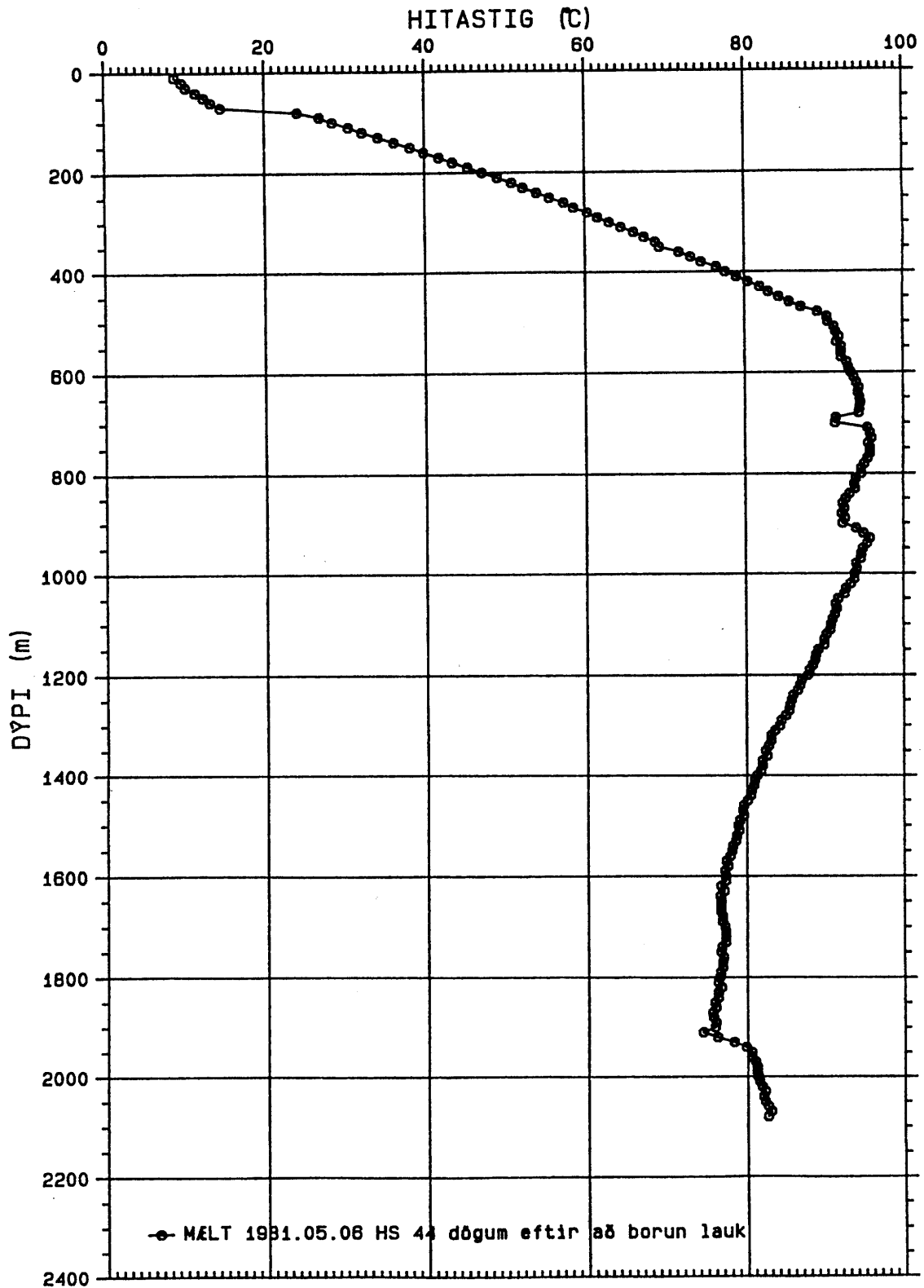
# REYKJAVÍK HOLA RV-37 HITAMÆLING



Mynd 21 Hitamæling 1981.04.01, 8 dögum eftir að borun lauk

JHD-BM-1111 HTu1  
85.11.1425 T

# REYKJAVÍK HOLA RV-37 HITAMÆLING



Mynd 22 Hitamæling 1981.05.06, 44 dögum eftir að borun lauk

VIÐAUKI 1

YFIRLIT YFIR BORUN HOLU RV-37

VIÐAUKI 1 Gangur borunar holu RV-37

| Dagur<br>1981 | Verkdagur<br>Nr. | Bortími<br>(klst)                               | Dýpi<br>(m) | Aukning<br>(m) | Gangur<br>(m/klst) | Athugas.          |            |
|---------------|------------------|---|-------------|----------------|--------------------|-------------------|------------|
| 08.01         | 1                | 0   | 30          | 0              | 0                  | Flutn/undirbún.   |            |
| 09.01         | 2                | 0   | 30          | 0              | 0                  | - " -             |            |
| 10.01         | 3                | 0   | 30          | 0              | 0                  | - " -             |            |
| 12.01         | 4                | 0   | 30          | 0              | 0                  | - " -             |            |
| 13.01         | 5                | 0   | 30          | 0              | 0                  | Mastur reist      |            |
| 14.01         | 6                | 0   | 30          | 0              | 0                  | Borun hliðarholu  |            |
| 15.01         | 7                | 19,0  | 92          | 62             | 3,26               | Borun hefst       |            |
| 16.01         | 8                | 15,5  | 139         | 47             | 3,03               |                   |            |
| 19.01         | 9                | 18,0  | 178         | 69             | 3,83               |                   |            |
| 20.01         | 10               | 21,5  | 249         | 71             | 3,30               |                   |            |
| 21.01         | 11               | 22,5  | 310         | 59             | 2,62               |                   |            |
| 22.01         | 12               | 21,5  | 373         | 63             | 2,93               |                   |            |
| 23.01         | 13               | 20,5  | 446         | 73             | 3,56               |                   |            |
| 26.01         | 14               | 19,5  | 509         | 63             | 3,23               |                   |            |
| 27.01         | 15               | 2,0   | 513         | 4              | 2,00               | Fóðrun/13 3/8"    |            |
| 28.01         | 16               | S t e y p i n g f ó ð r i n g a r               |             |                |                    |                   | Sett niður |
| 29.01         | 17               | 16,0  | 659         | 146            | 9,12               | Steypa í 480m     |            |
| 30.01         | 18               | 21,0  | 794         | 135            | 6,42               |                   |            |
| 02.02         | 19               | Boraður 8 1/2" sokkur v/ kjarnatöku, 794-808,5m |             |                |                    |                   |            |
| 03.02         | 20               | 5,5   | 834         | 40             | 7,27               | Kjarni/gel        |            |
| 04.02         | 21               | 22,5  | 974         | 140            | 6,22               |                   |            |
| 05.02         | 22               | 19,0  | 1098        | 124            | 6,52               |                   |            |
| 06.02         | 23               | 20,5  | 1199        | 101            | 4,92               |                   |            |
| 09.02         | 24               | 17,5  | 1268        | 68             | 3,88               | Botnfall 18m      |            |
| 10.02         | 25               | 13,0  | 1314        | 46             | 3,53               |                   |            |
| 11.02         | 26               | V í d d a r - o g s t e f n u m æ l t.          |             |                |                    |                   |            |
| 12.02         | 27               | F ó ð r u n m e ð 1 1 3/4" r ö r u m            |             |                |                    |                   |            |
| 13.02         | 28               | 2,5   | 1330        | 16             | 6,40               | Krónuskipti       |            |
| 14.02         | 29               | 17,0  | 1421        | 91             | 5,35               |                   |            |
| 17.02         | 30               | 0,5   | 1423        | 2              | 4,00               | Óveður/vatnsleysi |            |
| 18.02         | 31               | 22,0  | 1532        | 109            | 4,95               |                   |            |
| 19.02         | 32               | 21,5  | 1633        | 101            | 4,69               |                   |            |
| 20.02         | 33               | 20,5  | 1748        | 115            | 5,60               |                   |            |
| 23.02         | 34               | 20,0  | 1833        | 85             | 4,25               |                   |            |
| 24.02         | 35               | 17,0  | 1909        | 76             | 4,47               | Brotinn söb       |            |
| 25.02         | 36               | 4,0   | 1920        | 11             | 2,75               | Fiskun            |            |
| 26.02         | 37               | 22,5  | 1965        | 45             | 2,00               |                   |            |
| 27.02         | 38               | 22,0  | 2014        | 49             | 2,22               |                   |            |
| 02.03         | 39               | 22,0  | 2076        | 62             | 2,93               |                   |            |

| Dagur<br>1981 | Verkdagur<br>Nr. | Bortími<br>(klst)  | Dýpi<br>(m) | Aukning<br>(m) | Gangur<br>(m/klst) | Athugas. |
|---------------|------------------|--|-------------|----------------|--------------------|----------|
| 03.03         | 40               | 22,5   | 2114        | 38             | 1,68               |          |
| 04.03         | 41               | 21.0   | 2155        | 41             | 1,95               | Brotið   |
|               |                  | Það vantaði 19000 lb neðan á borstangirnar   |             |                |                    |          |
| 05.03         | 42               |  |             |                |                    | Fiskað   |
| 06.03         | 43               | Loftdæling   |             |                |                    |          |
| 09.03         | 44               | Mælingar. Fóðring tekin upp  |             |                |                    |          |
| 10.03         | 45               | Mælingar. Boraðar fyrirstöður niður í 2139m  |             |                |                    |          |
| 11.03         | 46               | Pakkað með TAM í 1040m. Gekk brösulega.  |             |                |                    |          |
| 12.03         | 47               | Dæling undir og ofan á pakkara í 1148m   |             |                |                    |          |
| 13.03         | 48               | Dæling með pakkara í 1157m.  |             |                |                    |          |
| 16.03         | 49               | Pakkað í 849m og 840m. Pakkari laus, en heldur.  |             |                |                    |          |
| 17.03         | 50               | Pakkað í 839m.   |             |                |                    |          |
| 18.03         | 51               | Lóðað. Fyrirstöður í 1790m og 1852m. Komst í 2092  |             |                |                    |          |
| 19.03         | 52               | Settur niður "læner". Hengistykki í 484m.  |             |                |                    |          |
| 20.03         | 53               | Lóðað. Fyrirstaða í 1275m, en fannst ekki með krónu sem sett var niður í 1380m. Lóðað í 2015m. Loftdælt. |             |                |                    |          |
| 23.03         | 54               | Stangir settar í 2072m. Þrepaðæling.   |             |                |                    |          |
| 24.03         | 55               | Mastur fellt kl 16. Borverki lokið.  |             |                |                    |          |



VIÐAUKI 2

SKOLMÆLINGAR Í BORUN HOLU RV-37



VIÐAUKI 2 Skolmælingar í borun holu RV-37

| Dags. | Tími   | Dýpi | Dæling | Dæluþrýst. | Skoltap | Aukning      | Ath.         |
|-------|--------|------|--------|------------|---------|--------------|--------------|
| 1981  | (klst) | (m)  | (l/s)  | (PSI)      | (l/s)   | i tapi (l/s) |              |
| 16.01 | 02     | 95   |        |            | 0,3     |              | 17 1/2" hola |
| "     | 06     | 105  |        |            | 0,3     |              |              |
| "     | 14     | 122  |        |            | 0       |              |              |
| 21.01 | 18     | 296  | 34,8   | 130        | 0,3     |              |              |
| 27.01 | 02     | 513  |        |            | 0       |              |              |
|       | F      | 0    | Ø      | R          | U       | N            |              |
| 29.02 | 14     | 574  |        |            | 0       |              |              |
| "     | 18     | 612  |        |            | 0       |              |              |
| "     | 22     | 644  | 40,2   | 625        | 0       |              |              |
| 30.01 | 10     | 730  |        |            | 1,7     | 1,7          |              |
| "     | 14     | 745  |        |            | 2,7     | 1,0          |              |
| "     | 18     | 769  |        |            | 2,7     |              |              |
| "     | 22     | 790  |        |            | 3,1     | 0,4          |              |
|       | K      | J    | A      | R          | N       | I            | Geltappar    |
| 03.02 | 22     | 820  |        |            | 3,4     | 0,3          |              |
| 04.02 | 02     | 843  |        |            | 5,4     | 2            |              |
| "     | 06     | 870  |        |            | 5,4     |              |              |
| "     | 11     | 895  |        |            | 5,8     | 0,4          |              |
| "     | 15     | 925  |        |            | 5,8     |              |              |
| "     | 18     | 942  |        |            | 5,1     |              |              |
| "     | 22     | 965  |        |            | 5,4     | 0,3          |              |
| 05.02 | 02     | 990  |        |            | 5,4     |              |              |
| "     | 06     | 1015 |        |            | 6,8     | 1,4          |              |
| "     | 10     | 1040 |        |            | 5,8     |              |              |
| "     | 14     | 1062 |        |            | 5,8     |              |              |
| "     | 18     | 1076 |        |            | 5,1     |              |              |
| 06.02 | 02     | 1110 |        |            | 5,4     | 0,3          |              |
| "     | 06     | 1132 |        |            | 5,4     |              |              |
| "     | 10     | 1148 |        |            | 5,4     |              |              |
| "     | 15     | 1165 |        |            | 5,4     |              |              |
| "     | 18     | 1178 |        |            | 5,4     |              |              |
| "     | 22     | 1198 |        |            | 5,1     |              |              |
| 09.02 | 02     | 1200 |        |            | 5,4     | 0,3          |              |
| "     | 06     | 1214 |        |            | 5,4     |              |              |
| "     | 10     | 1226 | 55,2   | 1225       | 5,1     |              |              |
| "     | 18     | 1246 |        |            | 5,4     | 0,3          |              |
| "     | 22     | 1260 |        |            | 5,4     |              |              |
| 10.02 | 02     | 1280 |        |            | 5,4     |              |              |
| "     | 06     | 1290 |        |            | 5,4     |              |              |
| "     | 11     | 1305 |        |            | 5,1     |              |              |

| Dags. | Tími   | Dýpi | Dæling | Dæluþrýst. | Skoltap | Aukning      | Ath.     |
|-------|--------|------|--------|------------|---------|--------------|----------|
| 1981  | (klst) | (m)  | (l/s)  | (PSI)      | (l/s)   | í tapi (l/s) |          |
| 16.02 | 06     | 1360 |        |            | 5,4     | 0,3          |          |
| "     | 10     | 1380 |        |            | 6,2     | 0,8          |          |
| "     | 14     | 1404 |        |            | 6,5     | 0,3          |          |
| "     | 18     | 1420 |        |            | 6,5     |              |          |
| 17.02 | 24     | 1424 |        |            | 6,1     |              |          |
| 18.02 | 06     | 1448 |        |            | 5,8     |              |          |
| "     | 10     | 1460 |        |            | 6,2     | 0,4          |          |
| "     | 14     | 1485 |        |            | 6,8     | 0,5          |          |
| "     | 18     | 1502 |        |            | 5,8     |              |          |
| "     | 22     | 1520 |        |            | 5,4     |              |          |
| 19.02 | 02     | 1540 | 41,8   | 980        | 5,4     |              |          |
| "     | 06     | 1555 |        |            | 5,4     |              |          |
| "     | 10     | 1576 |        |            | 5,4     |              |          |
| "     | 14     | 1602 |        |            | 5,4     |              |          |
| "     | 22     | 1630 |        |            | 5,4     |              |          |
| 20.02 | 02     | 1644 | 40,2   | 1020       | 5,4     |              |          |
| "     | 07     | 1666 |        |            | 5,4     |              |          |
| "     | 10     | 1685 |        |            | 6,8     | 1,4          |          |
| "     | 14     | 1706 |        |            | 6,8     |              |          |
| "     | 18     | 1728 |        |            | 8,2     | 1,4          |          |
| "     | 22     | 1748 |        |            | 8,2     |              |          |
| 23.02 | 01     | 1750 |        |            | 7,9     |              | 4 pk sag |
| "     | 03     | 1756 |        |            | 5,1     |              |          |
| "     | 06     | 1774 |        |            | 5,4     | 0,3          |          |
| "     | 14     | 1796 |        |            | 6,2     | 0,8          |          |
| "     | 19     | 1814 |        |            | 6,8     | 0,6          |          |
| "     | 22     | 1826 | 40,2   | 1025       | 6,8     |              |          |
| 24.02 | 02     | 1841 |        |            | 6,8     |              |          |
| "     | 06     | 1856 |        |            | 6,8     |              |          |
| "     | 14     | 1894 | 41,0   | 1090       | 6,8     |              |          |
| 25.02 | 22     | 1915 | 37,9   | 1020       | 6,8     |              |          |
| 26.02 | 02     | 1926 |        |            | 7,9     | 1,1          | 2 pk sag |
| "     | 03     | 1928 |        |            | 6,2     |              |          |
| "     | 06     | 1934 |        |            | 6,2     |              |          |
| "     | 10     | 1939 |        |            | 6,5     | 0,3          |          |
| "     | 14     | 1948 | 38,7   | 1140       | 10,2    | 3,7          | 2 pk sag |
| "     | 20     | 1960 |        |            | 6,5     |              |          |
| 27.02 | 02     | 1969 |        |            | 7,5     | 1,0          | 1 pk sag |
| "     | 05     | 1973 |        |            | 5,4     |              |          |
| "     | 10     | 1982 |        |            | 5,8     | 0,3          |          |
| "     | 15     | 1996 |        |            | 5,8     |              |          |
| "     | 18     | 2004 | 39,4   | 1140       | 6,2     | 0,4          |          |
| "     | 20     | 2012 |        |            | 6,2     |              |          |

| Dags.<br>1981 | Tími<br>(klst) | Dýpi<br>(m) | Dæling<br>(l/s) | Dæluþrýst.<br>(PSI) | Skoltap<br>(l/s) | Aukning<br>í tapi (l/s) | Ath.   |
|---------------|----------------|-------------|-----------------|---------------------|------------------|-------------------------|--------|
| 02.03         | 02             | 2017        |                 |                     | 6,5              | 0,3                     |        |
| "             | 06             | 2030        |                 |                     | 6,8              | 0,3                     |        |
| "             | 10             | 2046        |                 |                     | 6,5              |                         |        |
| "             | 18             | 2068        |                 |                     | 6,5              |                         |        |
| "             | 22             | 2073        |                 |                     | 6,5              |                         |        |
| 03.03         | 02             | 2080        |                 |                     | 6,5              |                         |        |
| "             | 06             | 2086        |                 |                     | 6,5              |                         |        |
| "             | 10             | 2092        | 38,7            | 1140                | 6,2              |                         |        |
| "             | 13             | 2099        |                 |                     | 6,8              | 0,7                     |        |
| "             | 18             | 2106        |                 |                     | 6,8              |                         |        |
| "             | 22             | 2111        |                 |                     | 6,8              |                         |        |
| 04.03         | 03             | 2120        |                 |                     | 6,2              |                         |        |
| "             | 06             | 2130        |                 |                     | 6,2              |                         |        |
| "             | 10             | 2135        |                 |                     | 6,5              | 0,3                     |        |
| "             | 14             | 2140        |                 |                     | 5,8              |                         |        |
| "             | 18             | 2148        |                 |                     | 6,2              | 0,4                     |        |
| "             | 20             | 2155        | 37,9            | 1125                | 6,2              |                         | Brotið |
| Heildartap    |                |             |                 |                     |                  | 24                      |        |

VIÐAUKI 3

FÓÐRUNARSKÝRSLUR FYRIR HOLU RV-37





ORKUSTOFNUN  
JARÐBORANIR RÍKISINS

FÓÐRUNARSKÝRSLA  
Gufubor

|                      |                     |                          |                                    |                                    |
|----------------------|---------------------|--------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| VERK NR.<br>555      | HOLA NR.<br>RG-37   | BORSTAÐUR<br>Keramóafoss |                                    | VERKKAUPI<br>Hitaveita Reykjavíkur |
| VÍÐD HOLU<br>17 1/2" | DÝPT HOLU<br>513,00 | FÓÐRING NR.<br>2         | FÓÐRUN FRAMKV. DAGS.<br>27-01-1981 | ÚTFYLLT<br>29-01-1981 H.Á.         |

|                               |                         |                                  |   |      |
|-------------------------------|-------------------------|----------------------------------|---|------|
| FJARLÆGD KJALLARABRÚN – KRAGI |                         | 0                                | m   |      |
| FÓÐRING                       | PVERM. UTAN             | 13 3/8"                          | INNAN 12 1/2"   |      |
|                               | GERÐ Veggþykkt          | 11,6 m/m                         | K-55  |      |
|                               | TENGI                   | Skrúfuð                          | Buttress  |      |
|                               | NOTAÐ                   | 513,52 m                         | FRÁ KRAGA 510,09 m  |      |
|                               | KRAGI (FLANGS)          | V.E.G.                           | ser 400   |      |
|                               | SKÓR                    | Float shoe + Float collar        | f/sta st  |      |
|                               | MÍÐJUST.                | 11 stk.                          | STEYPUT.  | stk. |
| STEYPIG                       | SEMENT                  | Portland                         | 64.950. kg  |      |
|                               | SEMENT                  |                                  | kg  |      |
|                               | ÍBL.EFNI                |                                  | kg  |      |
|                               | ÍBL.EFNI cc-16          | sett á undan steypuni.           | 50 kg   |      |
|                               | TAFAEFNI                | kg                               | EDLISP STEYPU   |      |
|                               | STEYPUTÆKI              | jet mixari + síló + sementsbilar |   |      |
|                               | STEYPIGARTÍMI           |                                  | 45 mín  |      |
|                               | EFTIRDELING. MAGN       | 3995                             | 1 TÍMI 15 mín   |      |
|                               | STEYPA KOM UPP          | góð                              | <input checked="" type="checkbox"/> JÁ <input type="checkbox"/> NEI |      |
|                               | DÝPI Á STEYPU UTAN RÖRA |                                  | 10 m  |      |
| FRÁGANGUR                     | STEYPT UTAN MEÐ EFTIR   |                                  | h   |      |
|                               | SEMENT og sandur        | kg                               | ÍBL.EFNI kg   |      |
|                               | SKORIÐ OFAN AF EFTIR    | 75                               | 3 h   |      |
|                               | STEYPA BORUD EFTIR      |                                  | 28 h  |      |
|                               | DÝPI Á STEYPU Í RÖRI    |                                  | ca 490 m  |      |
| VERKTÍMI RÖR                  | STEYPA                  | TOPPUR                           | TAFIR   | ALLS |
| h 9,5                         | 1                       | 8,5                              | 32  | 51   |
| ATH. _____                    |                         |                                  |   |      |
|                               |                         |                                  |   |      |
|                               |                         |                                  |   |      |
|                               |                         |                                  |   |      |
|                               |                         |                                  |   |      |
|                               |                         |                                  |   |      |
|                               |                         |                                  |   |      |
|                               |                         |                                  |   |      |
|                               |                         |                                  |   |      |
|                               |                         |                                  |   |      |
|                               |                         |                                  |   |      |

| RÖRATALNING |                  |        |
|-------------|------------------|--------|
| LENGD       | NR <sup>1)</sup> | ALLS m |
| 9,41        | 1                | 9,41   |
| 12,73       | 2                | 22,14  |
| 11,45       | 3 x              | 33,59  |
| 12,05       | 4                | 45,64  |
| 11,96       | 5                | 57,60  |
| 11,94       | 6                | 69,54  |
| 12,72       | 7 x              | 82,26  |
| 12,34       | 8                | 94,60  |
| 12,43       | 9                | 107,03 |
| 12,63       | 10               | 119,66 |
| 11,77       | 11 x             | 131,43 |
| 12,16       | 12               | 143,59 |
| 12,07       | 13               | 155,66 |
| 12,08       | 14               | 167,74 |
| 12,27       | 15 x             | 180,01 |
| 11,89       | 16               | 191,90 |
| 12,12       | 17               | 204,02 |
| 11,81       | 18               | 215,83 |
| 12,51       | 19 x             | 228,34 |
| 12,02       | 20               | 240,36 |
| 11,99       | 21               | 252,35 |
| 11,26       | 22               | 263,61 |
| 11,49       | 23 x             | 275,10 |
| 12,20       | 24               | 287,30 |

1) X=MÍÐJUSTILLAR. ÁVALLT ER TALID FRÁ FLANGSI EDA UPPHENGJU