

Jarðhitaleit við Núp í Fljótshlíð

**Ragna Karlsdóttir,
Kristján Sæmundsson**

Greinargerð RK-KS-92-03

JARÐHITALEIT VIÐ NÚP Í FLJÓTSHLÍÐ

1. INNGANGUR

Í TEM-mælingum í Fljótshlíð 1991 fannst lágt viðnám í jörðu við Núp. Lágt viðnám getur verið vísbending um jarðhita svo rétt þótti að skoða betur þetta svæði, og var því fleiri mælingum bætt við í maí 1992. Það gaf einnig tilefni til að skoða nánar jarðlög og sprungur í klettarröðlum og gilskorningum þar nærri, sem og jarðlög og hita í borholum kringum Hvolsvöll.

2. VIÐNÁMSMÆLINGAR

Mælingarnar frá 1991 svo og eldri mælingar sýna að viðnám á 500 - 1000 metra dýpi (svæðisviðnám) er nálægt 30 Ωm . TEM-mælingin RFT-1 við Núp sýnir verulega lægra viðnám eða 15 Ωm . Fjórum mælingum (RFT-8 til RFT-11) var bætt við til þess að afmarka betur og fá staðfestingu á þessu lágviðnámssvæði (mynd 1).

Mæling RFT-8 við Dufþaksholt er há eða 29 Ωm eins og sést í eldri Schlumberger-mælingum í nágrenninu. Mæling RFT-9 sem er um 2,5 km sunnan við Núp er heldur lægri eða 23 Ωm og RFT-11 sem er um 1,5 km SA við Núp er 18 Ωm . Þannig lækkar viðnámið í næsta nágrenni við Núp. Mæling RFT-10 við Núpsfjall er lægst eða 13 Ωm og staðfestir því greinilega viðnámslægd við Núp. Mælingarnar RFT- 1,2,9,10 og 11 gefa auk þess vísbendingu um að neðan 1000 - 1200 metra dýpis sé lægra viðnám eða innan við 10 Ωm , en á svo miklu dýpi er vart hægt að ákvarða viðnám með þessarri aðferð og því aðeins hægt að tala um vísbendingu.

Hvað veldur viðnámslægdinni við Núp verður aðeins ákvarðað með borun.

3. FLJÓTSHLÍÐ, JARÐFRÆÐI

Jarðlög í utanverðri Fljótshlíð eru móbergslög, tugir metra á þykkt og talsvert víðáttumikil, með stuðlabergi neðst og óreglulegum stuðlabergskleggjum innan um móbergið ofar. Lög þessi hafa myndast við hraunrennsli undir jökli, og geta þau náð langa leið frá upptökum. Móbergslög af þessari gerð mynda allan heiðaflákann frá Hvolsvelli austur undir Hlíðarenda, upp að Vatnsdalsfjalli og Þríhyrningi sem eru yngri myndanir. Líklega eru lög þessi upprunnin austan til í hábungu heiðaflákans vestur af Tindfjalla-jökli. Merki um gosstöðvar þar sem lögín gætu verið upprunnin eru þó ekki þekkt. Mó-

bergslögin svo og yngri hraunlög sem koma fram á kafla innar í Fljótshlíð hafa rétta segulstefnu og eru eflaust frá núverandi segulskeiði, þ.e. yngri en 0,7 miljón ára. Móbergið er töluvert rofið. Hraunlagastaflinn milli Hlíðarenda og Eyvindarmúla hefur t.d. lagst í dal sem grafist hefur í móbergslögin.

Ummyndun og holufylling. Jarðlögin sýna lítil merki ummyndunar umfram palagónitiseringu og leirfyllingu í holum og sprungum. Af völdum þessa er bergið nokkuð þétt, einkum móbergstúff og túffríkar breksíur. Bólstraberg er gropið, en ekki er mikið að sjá af því. Lindir spretta fram hér og þar. Þær eru vatnslitlar, en finnast upp um allar heiðar og í giljadrögum. Grunnvatnsstaða í heiðinni er samkvæmt því nokkuð há. Hætta er á að fölsk grunnvatnsborð blekki. Lekt bergsins skiptir máli í sambandi við grunnar rannsóknarholur ef boraðar yrðu til könnunar á hitastigli. Slíkar holur koma því aðeins að gagni að bergið sem borað er í sé sæmilega þétt og gegnumrennsli í því lítið sem ekkert. Móbergsmýndanirnar vestast í Fljótshlíð eru líklega nógu þéttar til að gefa hitastigul, en hætt er við lekaleiðum á lagamótum, og gæti rennsli þar truflað nokkuð.

Sprungur sjást hvarvetna þar sem berggrunnur liggur ber. Flestar eru einungis brestir og stefna óreglulega. Langar og beinar sprungur, og sem næst lóðréttar, stafa líklega af seinni höggun jarðlaganna. Algengastar af þeim toga eru sprungur með NA-SV og aust-vestlægru stefnu. Sprungur sem stefna þvert þar á koma einnig fyrir. Yfirleitt eru sprungurnar lokaðar og án sprungufyllinga. Þó koma fyrir meðal aust-vestlægu sprungunna allt að 1 cm þykkar sprungufyllingar úr kalsíti, aragóníti og kabasíti í sprungum sem einhvern tíma hafa verið opnar (Flókastaðaá). Um þær hefur seitlað upp undir 50°C heitt vatn. Í borsvarfi úr rannsóknarholu á Hvolsvelli finnast þessar steintegundir einnig allt upp undir 70 m dýpi. Ekki þarf þetta að þýða að jarðhitakerfi sé enn til staðar þarna undir. Aust-vestlægu sprungurnar eru markverðar að því leyti að þær liggja samsíða langási eldstöðvakerfisins í Tindfjallajökli. NA-SV-læga sprungustefnan er hin sama og sést t.d. í Þríhyrningi. Þetta er meginsprungustefna í eystra gliðnunarbeltinu og kann áhrifa þess að gæta vestast í Fljótshlíð. Ungar jarðskjálftasprungur eins og finnast vestast á Suðurlandi eru ekki þekktar í Fljótshlíð. Þær kunna þó að dyljast þar.

Borholan á Stórólshvoli (575 m djúp) er athyglisverð í sambandi við boranir á Núpi þar sem búast má við líkum jarðlögum á báðum stöðunum. Holan á Stórólshvoli var boruð í móbergsmýndanir með þunnum basaltlögum eða eitlum niður í tæpa 200 m (mynd 2). Þessi stafli virðist vera sömu gerðar og lögin sem sjást í fellunum þarna norður og austur af. Fyrir neðan 220 m eru basalhraunlög, en frá tæpum 400 m var borað í blágrýtismýndun. Jarðlögin voru hrungjörn á köflum frá 80 m niður í tæpa 400 m. Holan var nokkuð lek, einkum ofan 130 m. Hitamælingar eru margar til á Stórólshvolsholunni. Þær voru gerðar í borun og stuttu eftir borun. ein mæling er til frá

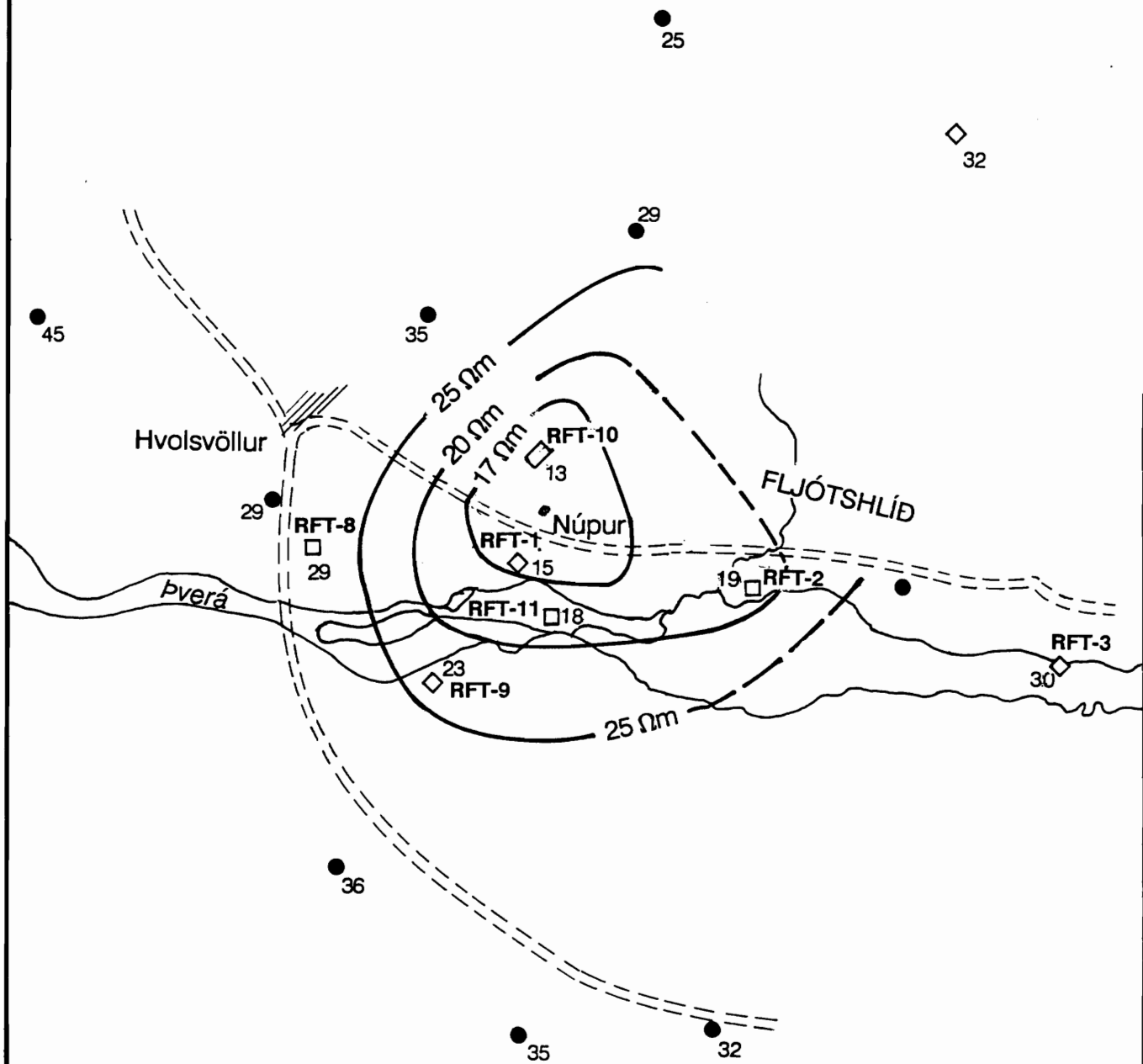
1979, þremur árum eftir borun. Hún er líklega næst því að sýna réttan berghita, en hann er nálægt stigli upp á $76^{\circ}\text{C}/\text{km}$ (mynd 3). Af mælingum sem gerðar voru í borun, áður en holan kom í æð í 530 m virðist að $10\text{-}20^{\circ}\text{C}$ heitt vatnskerfi sé ofan 200 m. Hið sama kemur fram í 80 m djúpri holu á Hvolsveli, en hún er 14°C í botni (mynd 4). Vatnið í djúpu holunni reyndist vera ísalt, þ.e. $10\text{-}20\%$ sjór.

4. NIÐURSTÖÐUR

Jarðlög í vestanverðri Fljótshlíð eru móberg, aðrunnið langa leið frá upptökum. Það myndar tuga metra þykk lög með basalt við botn. Ummyndun er lítil, og lekt nokkur einkum á lagamótum. Sprungur með aust-vestlægri stefnu gefa helst von um sprungulekt. Jarðlög í undirgrunni eru nokkuð lek niður á 200 m dýpi miðað við flatlendið. Þau eru nokkuð hrungjörn, en versti hrunkaflinn sem við var að fást í Stórólshvolsholunni var í kringum 380 m dýpi. Vatnskerfi, $10\text{-}20^{\circ}\text{C}$ heitt er ofan 200 m dýpis á svæðinu kringum Hvolsvöll, en berg með hitastigul upp á $76^{\circ}\text{C}/\text{km}$ þar neðan við. Svipað gæti gilt um svæðið kringum Núp, þótt hitastig í grunnu vatnskerfi kunni að vera hærrí, ef meiri hiti er þar undir.

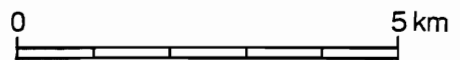
Greinileg viðnámslægð ($13 - 15 \Omega\text{m}$) kemur fram við Núp. Einnig er viðnám í næsta nágrenni Núps nokkuð lægra en svæðisviðnám sem er um $30 \Omega\text{m}$.

Rétt væri að bora a.m.k. eina rannsóknarholu nærri Núpi. Hún þyrfti að ná a.m.k. 150 m niður fyrir flatlendið.



- ◇ TEM-mæling
- Schlumbergermæling

Tölur sýna viðnám
á 500-1000 m dýpi



mynd 1

Álag og krönugetð

Jarðlög

Dýpi m

Borhraði m / klst.

Álag og krönugetð

Jarðlög

Dýpi m

Borhraði m / klst.

mynd 2

SKÝRINGAR

Móberg

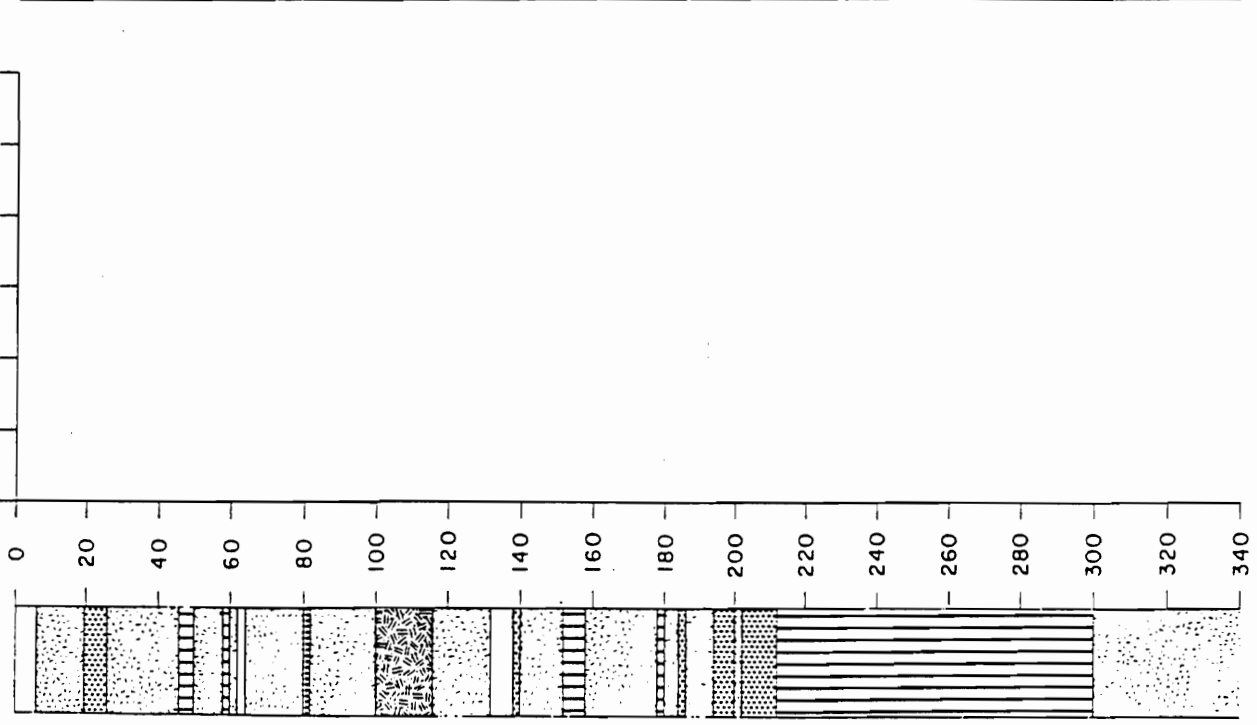
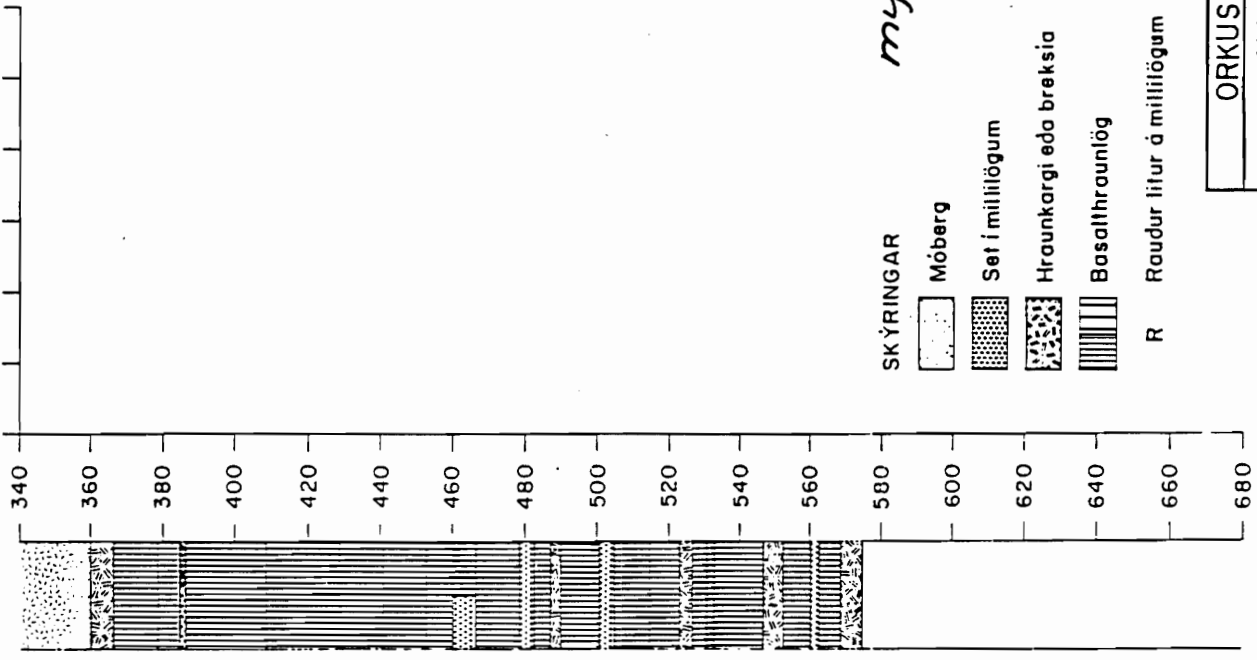
Set í milliögum

Hraunkargi eða breksia

Basalthraunlög

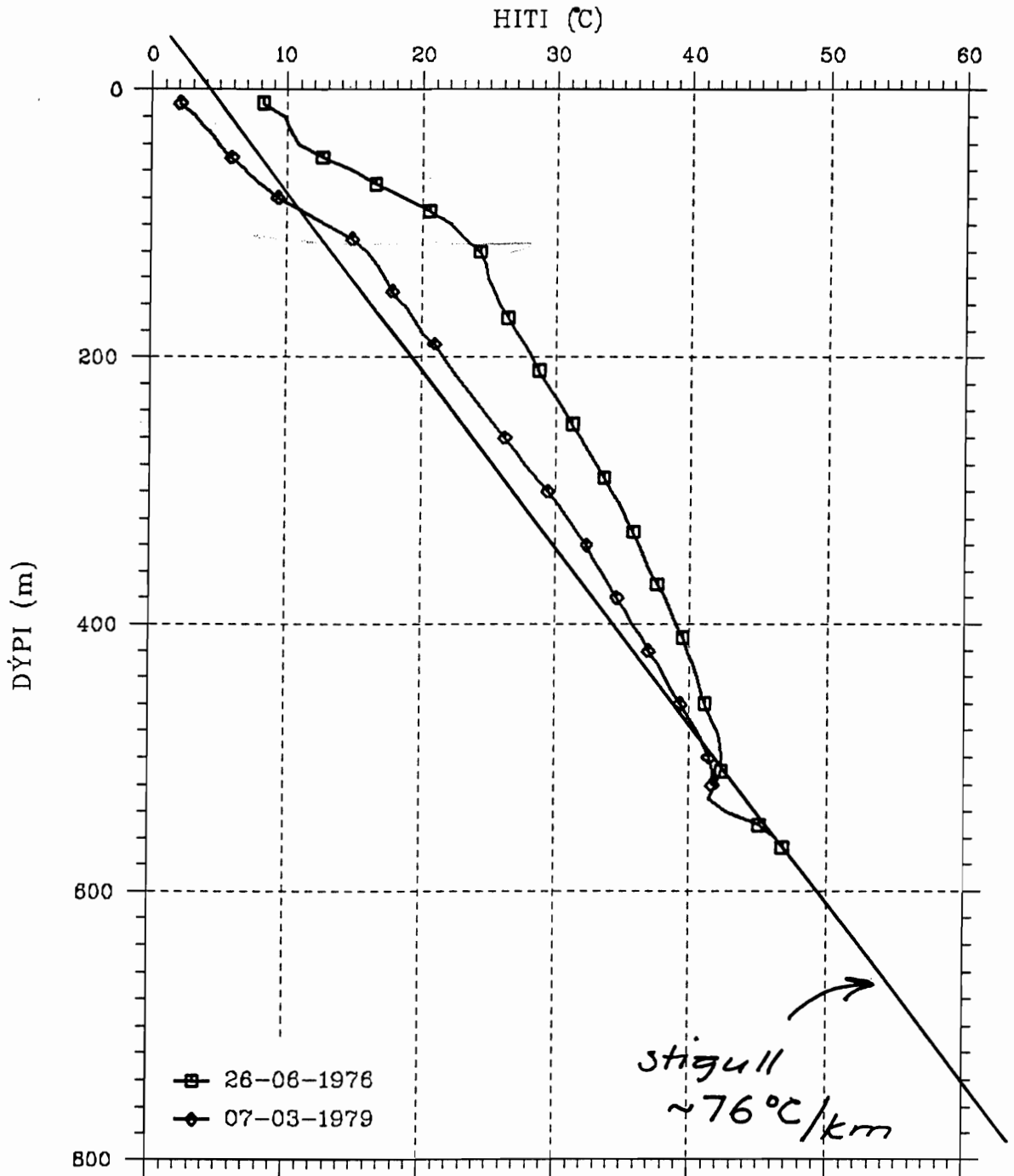
R Raudur litur á milliögum

ORKUSTOFNUN
JARFLAGASNIÐ
Stórólfsvall, hola 1.
77-02-08 AG/MK/34 Jnr 79 J-Rangar vs Fnr. 1524B



2 Jun 1992 ks
L= 82011 Oracle

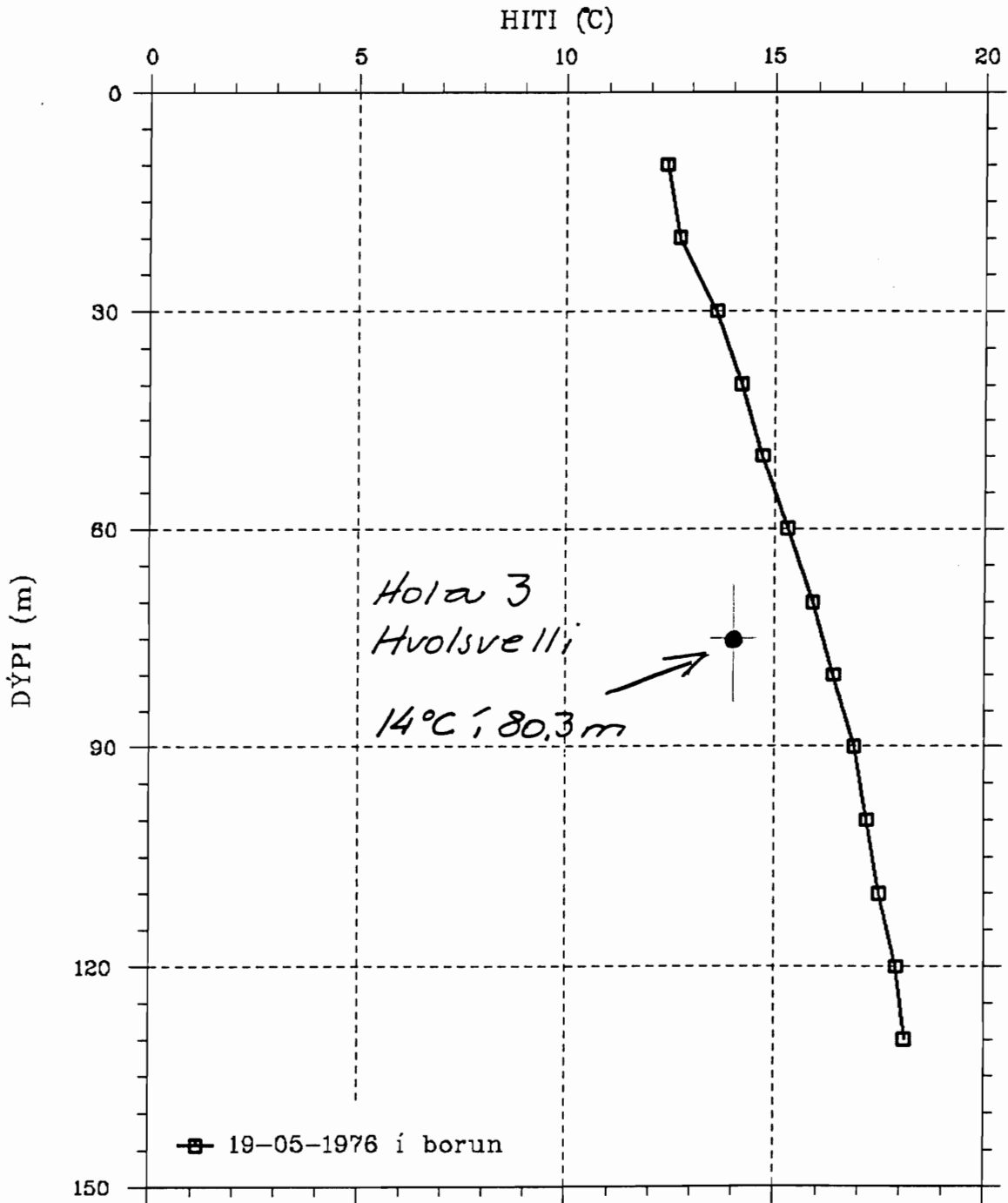
Stórólfshvoll Rannsóknarhola



mynd 3

2 Jun 1992 ks
L= 82011 Oracle

Stórólfshvoll
Rannsóknarhola
Hitamæling í borun, stangir uppi



mynd 4