



ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

NESJAVELLIR HOLA NJ-13. 1. ÁFANGI.

Borun fyrir 13 3/8" fóðringu frá 62-282 m o
steyping hennar.

Ásgrímur Guðmundsson
Benedikt Steingrímsson
Guðjón Guðmundsson
Haraldur Sigurðsson
Sigurður Benediktsson

NESJAVELLIR HOLA NJ-13. 1. ÁFANGI.
Borun fyrir 13 3/8" fóðringu frá 62-282 m og
steyping hennar.

Ásgrímur Guðmundsson
Benedikt Steingrímsson
Guðjón Guðmundsson
Haraldur Sigurðsson
Sigurður Benediktsson

EFNISYFIRLIT

	Bls.
1. INNGANGUR.....	2
2. BORSAGA.....	3
3. JARÐLÖG OG UMMYNDUN.....	4
4. BORHOLUMÆLINGAR.....	5

TÖFLUSKRÁ

1. Fóðrunarskýrsla.....	6
2. Borholumælingar í l.áfangu.....	7

MYNDASKRÁ

1. Einfaldað jarðlagasnið og mælingar í borun.....	8
2. Hitamælingar.....	9
3. Steyping 13 3/8".....	10
4. Framvinda borunar.....	11

1 INNGANGUR

Hola NJ-13 er staðsett upp á hæðarbrúninni sunnan við Hraunprýði, skammt vestan við Nesjalauqaqil. Hnit holunar eru $X = 659410.80$ og $Y = 403677.30$ og hún er í u.b.b. 290 m hæð yfir sjávarmáli.

Heildardýpt holu verður allt að 2000 m. Það er meginmarkmiðið með borun þessarar holu, að kanna jarðhitakerfið á 1000-2000 m dýpi. Leita skal allra ráða til að ná þessu markmiði og jafnvel að steypa í æðar ef mikið skoltap kemur í veg fyrir að hægt verði að bora í fulla dýpt.

Steyptar fódningar í holunni eru áætlaðar:

- a) Höggborsfóðring er 51 m
Utánmál 473 mm, veggþykkt 8 mm.

- b) Öryggisfóðring 250-300 m
API 13 3/8", 68 lbs/ft og 61 lbs/ft.
K-55 BTC, innanmál 317,9 og 215,3 mm. A.m.k. brjú efstu rör öryggisfóðringar skulu vera 68 lbs/ft.

- c) Vinnslufóðring 800-850 m.
API 9 5/8", 40,0 lbs/ft.
K-55 BTC, innanmál 224,4 mm

Í holunni verður raufaður leiðari í öllum vinnsluhluta hennar. Gerð leiðara API 7" 23,0 lbs/ft J55 BTC.

Aðalloki holunnar skal festur á 13 3/8" öryggisfóðringu með milli-stykki.

Aðalflangs holunnar skal rafsjóðast af viðurkenndum suðumanni og gæði suðunnar reynd með röntgenmyndatöku.

2 BORSAGA

Flutningur á Jöttni frá holu NJ-12 að NJ-13 hófst miðvikudaginn 17. júlí og borun byrjaði að kvöldi sunnudagsins 21. júlí. Til verksins var notuð ný 17 1/2" (444 mm) króna af gerðinni S-53-J. Borstrengurinn var byggður upp sem hér segir: 17 1/2" króna, stýring, tengistykki, 7" álagsstöng, stýring, tengistykki, 11 7" álagsstangir, "kross over" tengistykki og borstengur.

Borun í berg hófst kl. 20:45 að kvöldi sunnudagsins 21. júlí á 62 m dýpi, en innan við 1 metri var af steypu neðst í höggborsfóðringu. Það sama kvöld tapaðist allt skolvatn í 67,5 m (37 l/s). Til þess að vera vissir um að vera komnir í gegnum lekasvæðið þá var borað niður í 84 m dýpi án þess að nokkuð kæmi upp, en botnfall var þá 4,5 m. Borun var hætt kl. 3:30 aðfaranótt mánudagsins 22. júlí. Þá var tekið upp, borstengur settar niður á 76 m dýpi og gert klárt til steypingar. Steypt var kl. 9:45 úr 8,5 tonnum af sementi. Vatnsborð eftir steypingu var á 66 m dýpi, sem býddi að steypan hefur fyllt holuna frá botni upp að lekastað, en þar hefur síðan öll steypa sem eftir var farið út. Aftur var steypt rétt fyrir kl. 14 og var dælt niður 5,5 tonnum af sementi. Um klukkustund eftir steypingu var mælt niður á vatnsborð og reyndist það vera á 44 m dýpi. Þar með var ljóst að tekst hafði að þétta lekann. Efra borð steypu fannst á 50 m dýpi. Hún var látin harðna fram eftir kvöldi, en kl 22:50 var byrjað að bora hana út. Aðfaranótt þriðjudagsins 23. júlí kl 2:50 byrjaði borun í berg á ný og á miðnætti var komið niður á 215 m dýpi þ.e boraðir voru 131 m yfir daginn og þykir það góður gangur með 17 1/2" krónu. Á hádegi 24. júlí var komið niður í 282 m dýpi og var ákveðið að fara ekki lengra niður með 13 3/8" fóðringu.

Meðan á borun stóð var botnfall í holunni 5 - 7 m, en eftir tveggja tíma skolun í lok borunar voru aðeins í henni 2,5 m af sandi. Álag var mest 30 þúsund pund, en minnst 10 þúsund pund. Að jafnaði var það á bilinu 10-15 þúsund pund. Fylgst var reglulega með skoltapi, dælingu og brýsting á dælum, og er það sýnt á mynd 1. Óverulegar sveiflur voru í skoltapi á þessu dýptarbili eftir að steypt var í lekann á 67 m dýpi. Einnig var fylgst með hitastigi á skolvatni og voru þar aðeins greindar dægursveiflur. Vart var við vægan gasfnyk, þegar dýpið var 270 m. Ekki var nein æð merkjanleg þar í nágrenninu.

Eftir að skolun holunnar lauk var hitamælt inn í stöngum (mynd 2, ferill 1) og fylgst með upphitunarhraða á 267 m dýpi og reyndist hann aðeins vera 2 °C á 30 mínútum. Að hitamælingu lokinni var kannað hvort bætst hefði við botnfallið og reyndist svo ekki vera. Þá var borstrengur tekinn upp og gert klárt fyrir mælingar. Byrjað var að

mæla kl. 19:30 og því lokið kl. 23 (sjá mælingar). Fóðrun var undirbúin meðan á mælingum stóð, en ekki reyndist unnt að vinna við fóðringuna að nokkru marki fyrr en eftir kl 2 aðfaranótt fimmtudagsins vegna hvassviðris. Fóðringin var komin niður milli kl. 7 og 8. Búið var að tenqja borstenqur í tengistykki niðri í fóðringunni fyrir hádegi og steyping byrjaði kl 14:15. Steypingin gekk vel og voru dæluafköstin rúmt tonn af sementi á mínútu. Eðlisbyngdin hélst nokkuð stöðug allan tímann eða um 1,75. Steypa kom upp og var með sömu eðlisbyngd. Steypingu og eftirdælingu var lokið um kl. 15 (mynd 3). Steypa seig niður um eina 7 metra. Það var steyppt upp að kvöldi föstudagsins 26. júlí og notað til þess u.þ.b. 1 tonn af sementi. Nánari upplýsingar um fóðringu og steypingu er að finna í töflu 1.

Alls tók þessi verkáfangi 10 verkdaga (mynd 4) og flutningur talinn þar með.

3 JARÐLÖG OG UMMYNDUN

Venjubundin söfnun sýna var viðhöfð þ.e. sýni voru tekin á tveggja metra fresti frá 62 m niður í 282 m dýpi að undanskyldu dýptarbilinu frá 68 m niður í 82 m, en þar var borað með alqjöru skoltapi.

Einfaldað jarðlagasnið er sýnt á mynd 1, en nánari úrvinnsla verður í lokaskýrslu um holuna. Það má skipta holunni í tvo hluta með tilliti til jarðlaga. Efri hlutinn einkennist af glerjuðu fersku fínkornóttu basalti, sem nær niður á 159 m dýpi. Þar neðan við er túff og basalt-ríkar breksíur einkennandi.

Ummyndun er nokkuð frábrugðin nærliggjandi holum. Berqið er mikið til ferskt niður í 159 m dýpi, en þar neðan við minnkar hlutur fersks glers verulega. Kalsít sést fyrst á 128 m dýpi og þaðan niður í fóðringardýpi. Pýrít sést fyrst í 152 m og síðan í mismiklu magni niður í botn. Zeólítamyndun sést fyrst á 140 m dýpi en kristallar voru það smáir að ekki reyndist unnt að greina bá til tegunda.

Samkvæmt ummyndunarsteindum virðist hitastig vera vel undir 100 °C. Það er öllu lægri hiti en í nærliggjandi holum. Ennfremur er brýstingur í efstu 100-150 metrunum öllu lægri í NJ-13, en í NG-6 og NG-9. Munurinn virðist vera um 5-10 bör.

4 BORHOLUMÆLINGAR

Í töflu 2 er yfirlit yfir allar borholumælingar, sem gerðar voru í NJ-13 í þessum áfanga. Einungis var mælt eftir að fóðringardýpi var náð, og byrjað með hitamælingu í stöngum eins og venja er. Holan mældist um 30 °C frá toppi og niður að borkrónu á 267 m dýpi, og er mælingin sýnd á mynd 2 (ferill 1). Fylgst var með upphitun holunar í 30 mínútur og hækkaði hiti aðeins um 2 gráður við borkrónu, en minna ofar. Á meðan á mælingu stóð töpuðust um 2,5 l/s í holunni.

Eftir upptekt mældist skoltap aðeins 1,7 l/s og hélst það stöðugt meðan á mælingum stóð. Fyrst var mælt hitastig (mynd 2, ferill 2). Botn fannst á 277 m dýpi, sem þýðir að botnfall hafi verið um 5 metrar. Hitastig í botni var 50,5 °C. Erfitt er að sjá út frá hitamælingum nákvæmlega hvar "æðar" holunnar eru, en ef ferlarnir á mynd 2 eru bornir saman sést, að ádælingin hefur ekki áhrif niður fyrir 150 m dýpi.

Að hitamælingum loknum var vídd holunnar mæld og reyndist holan lítið sem ekkert útvöskuð. Þvermál hennar mældist að jafnaði 18 - 19" og fór hvergi yfir 23". Þetta er fremur óvanalegt fyrir Nesjavallaholu, því yfirleitt hafa jarðlög í efstu 100 -200 metrunum þvegist rösklega út, og holurnar verið mjög skápóttar. Víddarmælingunni og jarðlagamælingunum verða gerð betri skil í lokaskýrslu, en þess má geta að skörp skil komu fram í viðnámi jarðlaga á u.b.b. 170 m dýpi. Neðan skilanna er viðnám 5 - 10 ohmm niður á holubotn, en ofan 170 m er viðnám miklu herra og er hæst í 80 m dýpi um 1600 ohmm.

Tafla 1 Hóla NJ-13. Fóðrunarskýrsla.

ORKUSTOFNUN
JARDBORANIR RÍKISINS

FÓÐRUNARSKÝRSLA

VERK NR.	HÓLA NR.	BORSTAÐUR		VERKKAUPI
645	NJ-13	Mesjavellir		Hitaveita Reykjavíkur
VÍDD HÓLU	DÝPT HÓLU	FÓÐRING NR.	FÓÐRUN FRAMKV. DAGS.	ÚTFYLLT
171/2"	282 m.	2	1985-07-25-26	H.S.

FJARLEGD KJALLARABRÚN — KRAGI		0,35 m		
FÓÐRING	PVERM. UTAN 13 3/8	INNAN	315,3 mm	
	GERÐ K-55	PYNGD	68 lbs/ft	
	TENGI Skrófuð Buttress			
	NOTAÐ 286,23 m	FRÁ KRAGA	270,38 m	
	KRAGI (FLANGS) 12" 900			
	SKÓR Float Shoe, Float collar			
MIÐJUST. 8 stk.		STEYPUT.	stk.	
STEYPING	SEMENT G- steyublanda		38,000 kg	
	SEMENT		kg	
	ÍBL.EFNI Kísilsalli		kg	
	ÍBL.EFNI Perlusteinn og Bentonite		kg	
	TAFAEFNI 0 kg		EDLISP STEYPU 1,75	
	STEYPUTÆKI Halliburton stevuousamstæða			
	STEYPIGARTÍMI		34 mín	
	EFTIRDÆLING. MAGN 3259		Í TÍMI 6 mín	
	STEYPA KOM UPP		<input checked="" type="checkbox"/> JÁ <input type="checkbox"/> NEI	
	DÝPI Á STEYPU UTAN RÖRA		7 m	
FRÁGANGUR	STEYPT UTAN MEÐ EFTIR		26 h	
	SEMENT 1000 kg	ÍBL.EFNI 3-blanda	kg	
	SKORIÐ OFAN AF EFTIR		11 h	
	STEYPA BORUD EFTIR		31 h	
	DÝPI Á STEYPU Í RÖRI		247,50 m	
VERKTÍMI RÖR	STEYPA	TOPPUR	TAFIR	ALLS
h 15,0	2,0	17,5	10,5	45
ATH. Steyping gekk mjög vel, steypa kom upp. Öll rörin eru 68 lbs/ft vegna þess að annað var ekki til á staðnum. 2 rör fyrir neðan Float collar.				

RÖRATALNING		
LENGD	NR ¹⁾	ALLS m
8,38	1	8,38
12,36	* 2	20,74
12,83	3	33,57
12,96	4	46,53
12,57	5	59,10
12,01	* 6	71,11
12,53	7	83,64
12,19	8	95,83
11,89	* 9	107,72
12,19	10	119,91
12,22	11	132,13
11,74	* 12	143,87
12,00	13	155,87
11,82	14	167,69
12,70	* 15	180,39
13,03	16	193,42
12,63	17	206,05
12,15	* 18	218,20
12,96	19	231,16
11,63	* 20	242,79
0,72	Float collar	243,51
12,72	21	256,23
13,53	* 22	269,76
0,62	Float Shoe	270,38

05.82 20x30FDH

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

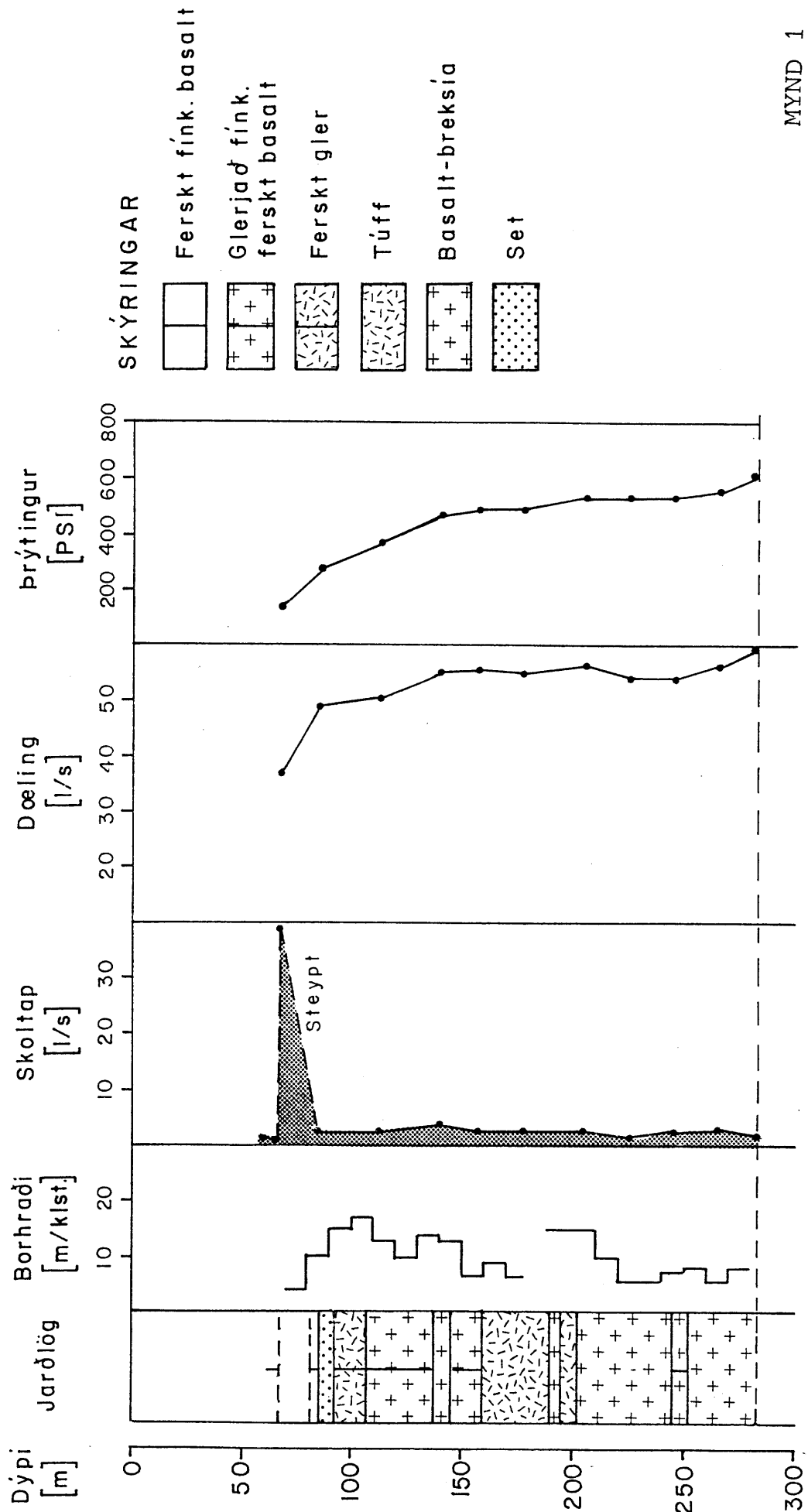
Tafla 2 Hóla NJ-13. Borholumælingar í 1. áfanga.

Dags.	klukkan	Hvað mælt	Dýptarbil	Ath.
85.07.24	15:30-16:40	Hiti,dT,CCL	0-267	Ístöngum
85.07.24	19:30-20:00	Hiti,dT,CCL	0-277	Eftir uppt.
85.07.24	20:00-20:45	Vídd	0-277	- " -
85.07.24	21:00-21:50	N-N og nat g.	0-277	- " -
85.07.24	22:00-22:50	Viðnám	0-277	- " -

JHD-BU-8715, Ás.G.
85.07.0935, Sy J.

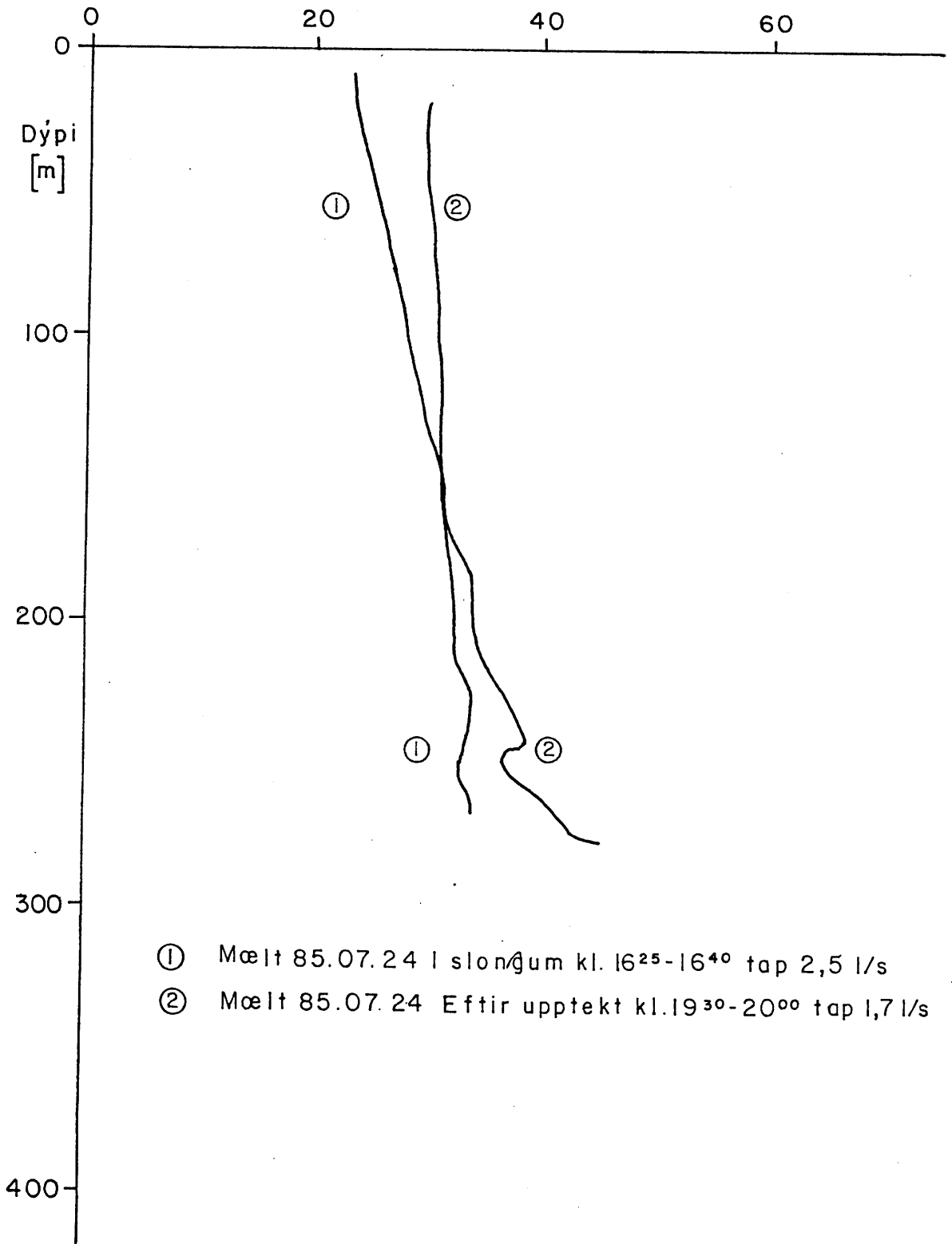
NESJAVELLIR NJ-13

Einfaldað jarðlagasnið og mælingar í borun



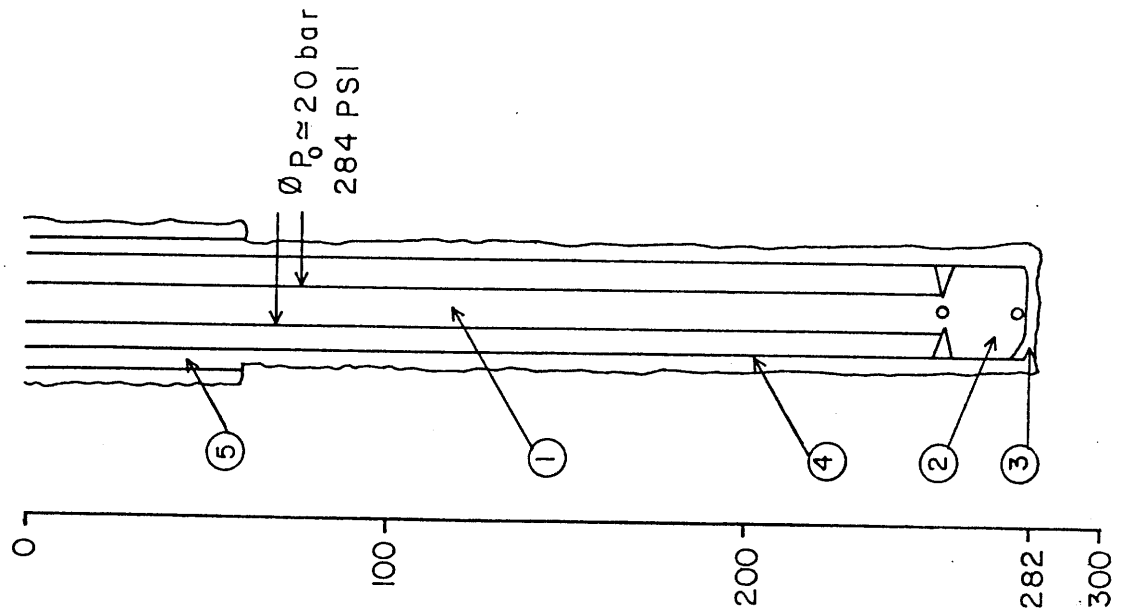


NESJAVELLIR HOLA NJ-13
Hitamælingar í fóðringardýpi 282 m

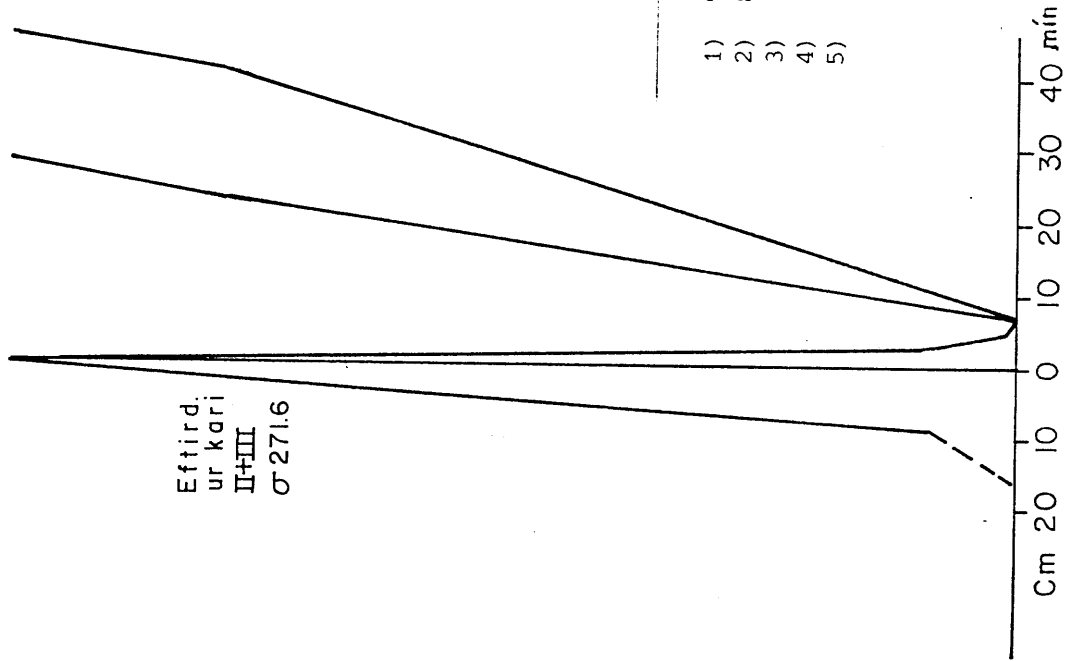


IF JBR-8715. SBen
85.07.0937

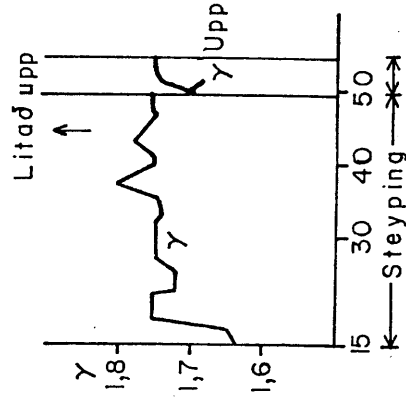
STEYPING 13 3/8" FÓÐRINGAR NJ-13



Eftird.
ur kari
II+III
 σ 271.6



1) 9,28 x 256 =	2376	2376
2) 85,6 x 20 =	1712	1712
3) 155 x 5 =	775 x 2 =	1550
4) 65 x 220 =	14300 x 2 =	28600
5) 74 x 60 =	4440	4440
	<u>23603</u>	<u>38679</u> = 46to
	840	840





NESJAVELLIR HOLA NJ-13 FRAMVINDA BORUNAR 1. ÁFANGI

