



ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

**SÝNIEINTAK**  
*-má ekki fjarlægja*

**ÖLKELDUHÁLSSVÆÐI**

**Hola ÖJ-1, 1. áfangi:**

Höggborun og borun fyrir 13 3/8" fóðringu  
í 309 m dýpi

Unnið fyrir Hitaveitu Reykjavíkur

OS-94056/JHD-33 B

Desember 1994



**ORKUSTOFNUN**  
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknr. 630 015

Ásgrímur Guðmundsson  
Benedikt Steingrímsson  
Dagbjartur Sigursteinsson  
Guðlaugur Hermannsson  
Hilmar Sigvaldason  
Hjalti Franzson  
Jósef Hólmjárn  
Sigurður Benediktsson

## **ÖLKELDUHÁLSSVÆÐI**

**Hola ÖJ-1, 1. áfangi:**

Höggborun og borun fyrir 13 3/8" fóðringu  
í 309 m dýpi

Unnið fyrir Hitaveitu Reykjavíkur

OS-94056/JHD-33 B

Desember 1994

## EFNISYFIRLIT

1. INNGANGUR	3
2. BORSAGA	4
2.1 Forborun ÖJ-1	4
2.2 Borun ÖJ-1, fyrsti áfangi	4
3. JARÐLÖG OG UMMYNDUN	5
3.1 Jarðlög	5
3.2 Ummyndun	6
4. BORHOLUMÆLINGAR	6
5. HEIMILDIR	7

## TÖFLUSKRÁ

1 Fóðrunarskýrsla höggborsfóðringar	8
2 Fóðrunarskýrsla 13 3/8" öryggisfóðringar	9
3 Borholumælingar í holu ÖJ-1; 1. áfangi	11

## MYNDASKRÁ

1 Kort sem sýnir staðsetningu holu ÖJ-1 á Ölkelduhálssvæði	12
2 Framvinda borunar í 1. áfanga ÖJ-1	13
3 Jarðlög, dæling, skoltap og dæluprýstingur í borun fyrsta áfanga ÖJ-1	14
4 Steyping fóðurrörs	15
5 Jarðlög, vatnsæðar, borhraði og jarðlagamælingar	16
6 Jarðlög, vatnsæðar, borhraði og ummyndun samkvæmt svarfgreiningu	17
7 Jarðlög, vatnsæðar og mögulegur hiti samkvæmt ummyndun í 1. áfanga borunar ÖJ-1	18
8 Hitamælingar í 1. áfanga borunar ÖJ-1	19
9 Steypumæling í 13 3/8" öryggisfóðringu	20

## 1. INNGANGUR

Á árinu 1986 keypti Hitaveita Reykjavíkur jörðina Ölfusvatn í Grafningi ásamt jarðhitaréttindum, en innan landareignarinnar er að finna jarðhita á Ölkelduhálssvæði í norðaustur hluta háhitasvæðisins, sem kennt er við Hengil. Hitaveitan hefur undanfarin átta ár unnið að rannsókn jarðhitans á Ölkelduhálssvæði og er nú yfirborðskönnun svæðisins lokið. Viðamesti þáttur rannsóknanna hefur verið TEM-viðnámsmælingar og athuganir á hverum og gufuaugum á svæðinu, en jarðfræði svæðisins hefur einnig verið endurskoðuð.

Næsti áfangi í rannsókn á Ölkelduhálssvæði er nú að hefjast, en það er könnun svæðisins með borunum. Sumarið 1993 var fyrstu rannsóknarholunni valinn staður nyrst á Ölkelduhálssvæði fyrir miðjum Þverárdal rúmlega 2 km suðvestur af Tjarnarhnjúk en um 1 km suðaustan Kýrgils. Staðsetning holunnar er sýnd á mynd 1.

Undirbúningur borunar á Ölkelduhálssvæði hefur staðið meira og minna allt þetta ár. Hönnun holunnar og verklýsing var gerð fyrri part ársins. Vegna nýrra laga varðandi umhverfismál þurfti framkvæmdin að fara í umhverfismat, og átti það líka við um vegagerð inn á svæðið. Endanlegt samþykki skipulagsyfirvalda fyrir boruninni lá fyrir síðastliðið haust, og hófst forborun með höggbor snemma í október. Höggborsholan varð 70 m djúp. Jarðborinn Narfi fóðraði síðan holuna, en flutningur jarðborsins Jötuns á borstað hófst seint í nóvember. Holan ber nafnið ÖJ-1 og stendur Ö fyrir Ölkelduhálssvæði, en J fyrir Jötunn.

Hola ÖJ-1 hefur hnitin  $X=658674.65$  og  $Y=399118.00$ , en hæð borplans (kjallarabrun) er í 360.77 m y.s. Gert er ráð fyrir eftirfarandi hönnun holunnar (Sverrir Þórhallsson o.fl., 1994):

- a: Forborað verði með höggbor í 70 m og holan fóðruð með API 18 5/8" yfirborðsfóðringu í botn. Þyngd fóðurröranna er 87,5 lb/ft og eru þau soðin saman.
- b: Borað verði með 17 1/2" borkrónu í 300 m og hola síðan fóðruð með API 13 3/8" öryggisfóðringu. Þyngd fóðurröranna er 68 lb/ft og verða þau skrúfuð saman. Fóðringin verður steipt í holuna.
- c: Fyrir API 9 5/8" vinnslufóðringu verði borað í 800 m dýpi með 12 1/4" borkrónu. Þyngd fóðurröra er 47 lb/ft. Rörin verða skrúfuð saman og loks steipt.
- d: Vinnsluhluti holunnar verði boraður með 8 1/2" borkrónu, og er gert ráð fyrir borun í allt að 2000 m dýpi. Vinnsluhlutinn verður fóðraður með raufuðum leiðara (API 7"; 23 lb/ft), sem hengdur verður neðarlega í vinnslufóðringuna.
- f: Í vinnsluhlutanum er ráðgert að taka 2-3 borkjarna. Kjarnatökustaðir hafa ekki enn verið ákveðnir.

Eftirfarandi skýrsla greinir frá fyrsta áfanga borunar Jötuns, þ.e. borun fyrir öryggisfóðringu og steypingu hennar. Einnig er lauslega greint frá forborun holunnar í 70 m og greint frá athugunum á höggborsholunni. Verkið er unnið samkvæmt rannsóknarsamningi milli Hitaveitu Reykjavíkur og Jarðhitadeildar Orkustofnunar.

## 2. BORSAGA

### 2.1 Forborun ÖJ-1

Hola ÖJ-1 var forboruð af Höggbor 3 á tímabilinu frá 10. október til 8. nóvember (1994). Borað var með 24" hamri niður á um 17.8 m dýpi, en þar varð hrun í holunni, svo fóðra varð holuna með 22" fóðringu til að skerma hrundið af. Borað var áfram niður í 70 m dýpi með 21,5" hamri. Gekk sú borun áfallalaust að kalla.

Borinn Narfi kom á staðinn um leið og höggborinn hafði lokið borun og fóðraði holuna með 18 5/8" fóðringu í botn. Sá Narfi einnig um að steypa fóðringuna. Steyptist fóðringin upp í 12 m dýpi, en þar var vatnsæð, sem gleypri þá steypu sem að neðan kom. Vitneskjan um þessi lagskil voru nýtt þegar ákveðið var að bora skolvatnsholur < 50 m frá holunni (borverk framkvæmt af Glaumi). Fóðringaskýrsla Narfa er sýnd á töflu 1. Tekið skal fram að breytt hefur verið dýptartölum í borholugögnum (svarfgreiningum, vatnsæðum o.s.frv) í þessari áfangaskýrslu, þar sem miðað er við drifborð Jötuns, en það er um 9 m ofan við holuflangs.

### 2.2 Borun ÖJ-1, fyrsti áfangi

Á mynd 2 eru sýnd helstu atriði borunar fyrsta áfangans. Samkvæmt því hófst flutningur Jötuns frá Seltjarnarnesi upp á Ölkelduhálssvæði þann 21. nóvember, og þann 28. sama mánaðar var mastur reist. Borun í berg hófst svo um 4 dögum síðar eða 2. desember. Áfanganum lauk er gengið hafði verið frá holutoppi fyrir næsta áfanga borunarinnar sunnudaginn 11. desember.

Borstrengur sem settur var í holuna samanstóð af 17 1/2" krónu (D-27325 S53-J), 2 söbbum, 2 stýringum, 12 kollum og 6 1/2" borstöngum.

Skolvökvi var vatn. Í upphafi var aðeins unnt að dæla að bornum um 10 l/s úr annarri kalda-vatnsholu Glaums, sem varð til þess að þegar um 23 l/s skoltap varð í 146 m dýpi reyndist ógerningur að koma svarfinu til yfirborðs. Það vandamál var leyst þegar komið var niður á um 236 m dýpi, en þá hafði annarri dælu verið komið fyrir í hinni Glaumsholunni, og samanlögð dælugeta orðin um 25 l/s. Á þeim tíma var einnig búið að ganga frá dæluþúnaði úr uppistöðulóninu í ánni um 500 m frá bornum. Er síðastnefnda vatnsöflunarleiðin til taks ef á þarf að halda.

Jötunn hóf borun í berg á 79 m dýpi. Þetta samsvarar 70 m djúpri höggborsholu, en 9 metra munur er á dýptarviðmiðun Jötuns og höggborsins, eins og áður er sagt. Borun var nær samfelld frá 79 m niður á 309 m dýpi. Álag á borkrónu var mjög breytilegt, af fleiri en einni ástæðu: Álag var minnkað vegna ófriðlegrar hegðunar borstrengs þegar borað var í bólstrabergi (bólstrahopp). Álag var einnig minnkað meðan borað var milli 146 m og 236 m dýpis þar sem aðeins var skolað með 5-13 l/s í algjöru skoltapi. Álagið var sem sagt breytilegt, eða frá 1 upp í um 15 tonn.

Á mynd 3 eru sýndar breytingar í skolvatnsdælingu, skoltöp og breytingar í dæluþrýstingum meðan á borun stóð. Dæling var frá um 45 l/s upp í rúma 60 l/s, nema á dýptarbilinu milli 146 og 236 m dýpis þar sem dæling var á bilinu frá 5 til 13 l/s, þar sem vatn til borsins var af skorum skammti eins og fyrr er getið. Dæluþrýstingur var frá um 400 psi upp í 800 niður í 146 m dýpi, ekki mælanlegur þaðan og niður á 236 m dýpi, en neðan þess reyndist hann vera frá rúmlega 600 upp í um 1150 pund (psi).

Skoltap var mælt á 4 klst fresti í borun eins og venja er. Skoltap var tekið um leið og komið var niður úr höggborsfóðringunni, og reyndist það vera innan við 2 l/s. Í 85 m dýpi mældist skoltapið um 4,75 l/s, sem hélst nokkurn veginn óbreytt niður á 146 m dýpi þar sem algert skoltap varð. Það síðastnefnda reyndist í mælingu á 176 m dýpi vera um 23 l/s, og hélst á milli tæplega 18 l/s og tæplega 24 l/s niður á 309 m dýpi. Jókst skoltap ekki í hreinsun holunnar í borlokum.

Byrjað var á um 270 m dýpi að leita eftir hentugum stað til að setja fóðurrörsendann. Reyndist túff vera ríkjandi og var að lokum ákveðið að stoppa borunina í 309 m dýpi þrátt fyrir að ekki hafi fundist neinn staður kjörinn fyrir fóðurrörsendann. Í borlok reyndist botnfall um 4 m, og var reynt að hreinsa það með vatnsskolun. Við það jókst botnfallið upp í 16 m og við enn frekari skolun fór botnfallið upp í 22 m. Var þá settur geltappi af minni gerðinni og minnkaði botnfallið þá niður í um 17 m. Enn þykkari geltappi af stærri gerðinni var blandaður og hringskol- að með honum þrisvar sinnum. Barst upp mikið magn svarfs og hruns, sem að langmestu leyti var túff. Túffið var þeim einkennum gætt að molna auðveldlega í vatni, ekki ósvipað og sést hefur í borun á rauðum setlögum í tertíera staflanum. Þetta hraða rof túffsins var samkvæmt víddarmælingum einna mest ofan 240 m dýpis, en minna þar fyrir neðan, og er líklegt að meiri ummyndun þess þar herði það gegn slíkri molnun. Fóðurrör komust í 301,5 m dýpi, og hefur botnfall í holunni verið a.m.k. 7,5 m í holunni, sem verður að teljast viðunandi miðað við að- staður.

Á töflu 2 er sýnd fóðrunarskýrsla og á mynd 4 eru dregin upp helstu atriði steypingar. Steyping tókst vel, steypa kom til yfirborðs, þar til eftirdæling hófst, en þá seig yfirborð hennar niður á um 50 m dýpi að því er talið var. Steypingin tók um 41 mínútu og fóru um 50 tonn af sementi. Eðlisþyngd reyndist vera um 1,6, og eðlisþyngd steypunnar sem upp kom reyndist vera 1,56. Beðið var í 2 klst áður en steyppt var að ofan og fóru um 4 tonn af sementi í þann þátt. Eftir hörðnun steypunnar var steypumælt (CBL). Sýndi mælingin að steypan hafði haldið áfram að síga og mældist steypuborð á 25 m dýpi. Steyppt var því í þriðja sinn. Í það fóru 2 tonn af sem- enti.

Hallamælt var á 110 m og 200 m dýpi, og reyndist halli holunnar frá lóðréttu vera í báðum til- vikum rétt innan við 0,5°.

### 3. JARÐLÖG OG UMMYNDUN

#### 3.1 Jarðlög

Jarðlög ásamt borhraða og jarðlagamælingum er sýnd á mynd 5. Jarðlögin skiptast í tvær myndanir:

Frá yfirborði niður á 126 m dýpi er móbergsmýndun sem kennd hefur verið við Bitru sam- kvæmt yfirborðsrannsóknunum. Hún er ráðandi bólstraberg. Ofan 50 m eru tvö vel kristölluð lög sem líklega eru basalteitlar. Þrjú túfflög, innan við 10 m þykk, liggja inn á milli bólstra- bergseininganna.

Neðra móbergið er ráðandi túff og sér ekki í botninn á því í 309 m dýpi. Á skilum myndan- anna er um 2 m þykkt jökulbergslag, gráleitt að lit og siltkennt.

Borhraðinn er yfirleitt vel innan við 10 m/klst. Á myndinni eru jarðlagamælingar sýndar. Viðnámsmælingar sýna mjög hátt viðnám innan Bitrumóbergsins en lágt neðan þess nema toppar koma fram í kringum 150 m og afmarkaður toppur í rúmlega 160 m dýpi. Milli 220-230 m dýpis er einnig toppur í viðnámi. Nifteindamælingar sýna svipaða mynd og viðnámið. Gamma mælingin sýnir lítill frávik, nema að sjá má það heldur lækka á mörkum móbergsmýndananna, og að þegar kemur niður fyrir um 220 m dýpi tekur útslag fremur að rísa. Það fyrrnefnda má líklega telja vera vegna munar í efnasamsetningu á móbergsmýnduninum, en breytingin neðan 220 m orsakast líklegast af aukinni ummyndun á berginu með dýpi. Víddarmæling sýnir áberandi rof í holunni á milli um 120 m og 220 m dýpis. Þetta rof er mestmegnis vegna lins móbergs. Þegar litið var nánar á móbergið í þurru ástandi og það bleytt á ný, reyndist það springa og verða að leðju, og því auðsjánlega mjög viðkvæmt fyrir ágangi vatns. Eins og getið var um í borsöggunni fyrir ofan reyndist ekki unnt að ná í sýni af jarðlögunum á 146-236 m dýpi. Á myndinni er fyllt upp í þá eyðu á grundvelli jarðlagamælinga, og einnig á grundvelli greiningar á hruninu sem varð í holunni í borlokum, sem sýnir ákaflega svipað móbergstúff og það sem neðar kom. Nánar verður fjallað um jarðfræði og mælingar í lokaskýrslu.

### 3.2 Ummyndun

Á mynd 6 er sýnd dreifing steinda á grundvelli svarfgreiningar. Augljós breyting verður á ummyndun bergsins, frá nær óummynduðu Bitrumóbergi í vel ummyndað túff neðan þess. Í því fyrrnefnda er vart að sjá ummyndunarsteindir nema í túfflögunum, þar sem pýrít (súlfíð) finnst gjarnan og vitnar þar um flæði jarðhitavökva. Í neðra móberginu skiptir gjörsamlega um þar sem allt gler og líklegast plagíóklasinn er ummyndað. Þar sjást steindir eins og pýrít í magni, auk þess sem stílbít og kalsít er algengt. Þegar komið er niður fyrir um 250 m dýpi bætist kvars og wairakít við. Athygli vakti að leir sást ekki mikið í holrými bergsins, sem er með nokkrum öðrum hætti en sést á öðrum háhitasvæðum á þessu dýpi. Þó mátti greina vott af smektítskán rétt ofan 100 m dýpis. Á tveimur stöðum neðan 240 m dýpis sást til gróffjaðra ljósgræns leirs í blöðrum sem gæti reynst vera klórít. Tekin voru nokkur sýni til leir-röntgengreininga af skolvatni. Greiningu þeirra er ekki lokið en fyrstu niðurstöður benda til þess að klórít finnist á rúmlega 230 m dýpi.

Á mynd 7 er sýnd fyrsta nálgun á hitaferli sem greina má á grundvelli ummyndunar. Samkvæmt því er hiti í Bitrumóberginu líklegast innan við 50°C, en hækkar upp fyrir 100°C strax og kemur niður fyrir Bitrumóberg. Kvars, wairakít og líklegt klórít í neðri hluta holunnar gefur vísbendingar um að hiti geti verið kominn upp fyrir 200°C, og jafnvel upp undir 230°C.

## 4. BORHOLUMÆLINGAR

Í töflu 3 eru skráðar allar borholumælingar, sem gerðar voru í fyrsta áfanga borunar holu ÖJ-1, en einnig kemur þar fram hitamæling, sem gerð var 10. nóvember, þegar verið var að fódra höggborsholuna. Alls teljast þetta fjórtán mælingar og eru hitamælingar fyrirferðamestar eða sjö talsins. Hitamælingarnar eru sýndar flokkaðar eftir stöðu verksins og sýndar á mynd 8. Vatnsborð í höggborsholunni var á 11,6 m dýpi m.v. jörð (um 20 m miðað við drifborð Jötuns). Hitamælingin sýnir að niðurstreymi af 7°C heitu vatni er úr æð á 12 m dýpi (við vatnsborð) niður í æð á 66 m dýpi. Hiti í botni mældist 34,4°C, sem er trúlega berghiti á þessu dýpi.

Hitamælingar, eftir að borun fyrir fóðringu lauk, sýna að vatnæð á 127 m dýpi tekur við mestu af því vatni sem dælt var á holuna, en einnig sjást æðar á um 90 m, 260 og 290 m dýpi. Athyglivert er að engin vatnsæð er sýnileg á 146 m dýpi, en skoltap í borun jókst verulega þar. Telja verður fullvíst að skoltapið í 146 m hafi orðið vegna þess að æðin í 127 m dýpi hafi opnast. Hitamælingar eftir steypingu fóðringar sýna kælingu við hverja æð og er sérstaklega áberandi kæling við æðina á 260 m dýpi. Má vera að sú æð hafi tekið við heldur meira vatni en ætla mætti út frá hitamælingum strax eftir borun. Kælipunktur á 165 m dýpi bendir til smáæðar á því dýpi.

Hæstur hiti sem mældist í holunni í þessum áfanga voru tæpar 70°C á 250 m dýpi. Berghiti er þó væntanlega miklu hærri, enda holan mikið kæld eftir borunina. Samkvæmt ummyndun jarðlaganna gæti berghitinn á 250-300 m verið um eða yfir 200°C eins og nefnt var hér að framan.

Áður en holan var fóðruð, var hún víddar- og jarðlagamæld. Holan reyndist nokkuð útþveginn, einkum á 150-200 m dýpi. Fjallað er um þessar mælingar í jarðlagalýsingunni hér að framan.


Á mynd 9 er sýnd steypumæling sem gerð var rúmum hálfum sólarhring eftir að öryggisfóðringin var steyp. Mælingin sýnir steypuborð á 25 m dýpi, en þaðan og í botn mjög góða steypu. Hellt var steypu niður á milli fóðringa og fyllt upp eftir að flans hafði verið soðinn í fóðringuna.

## 5. HEIMILDIR

Sverrir Þórhallsson, Sæþór L. Jónsson, Sigurður Benediktsson, Einar Gunnlaugsson og Benedikt Steingrímsson, 1994. Rannsóknarhola á Ölkelduhálssvæði - Hönnun og verklýsing. Orkustofnun OS-94-009/JHD-04 B.




TAFLA 1. Fóðrunarskýrsla höggborsfóðringar.

 <b>JARÐBORANIR HF</b>	<b>FÓÐRUNARSKÝRSLA</b>	Eyðublað nr 68-051
---	------------------------	--------------------

Verk nr. 20114	Hola nr. ÖJ-1	Borstaður Ölkelduháls	Bor Narfi	Verkkaupi Hitaveita Reykjavíkur
Vidd holu 21 1/2"	Dýpt holu mv drifborð 71,41	Fóðring nr. 2	Fóðrun framkv. dags. 1994.11.10	Útfyllt af Þórir Sveinbjörnss. d/s

Holudýpt frá flangsi		70,81 m		Fóðringardýpt f. fl.		70,71 m		RÖRATALNING					
		Gerð		API		H-40		LENGD	NR	MS	ALLS m		
FÓÐRING	Pyngd	87,5 lbs/ft		Pöntun nr		Óþekkt		2,26	1		2,26		
	Utanmál	18 5/8"		Innanmál	449 mm		Veggþykkt	12 mm		6,95	2	9,21	
	Tengi	Soðin						6,97	3		16,18		
	Flangs	21 1/4"		API		2000		6,88	4		23,06		
	Stungutengi							6,73	5		29,79		
	Skór							6,80	6		36,59		
	Miðjustillar	stk		Steyputappar		stk		6,98	7		43,57		
STEYPING	Steypa 1, þurrefni			18.764		kg		6,93	8		50,50		
	Tafefni	kg		Eðlisþ. steypu	1,60		Steypingartími	25 mín		6,66	9	57,16	
	Steyputæki	Steypubílar og dæla						6,67	10		63,83		
	Steypa kom upp	<input type="checkbox"/> Já		<input checked="" type="checkbox"/> Nei		Eðlisþ. steypu upp		6,88	11		70,71		
	Eftirdæling:	magn		9000		lítrar		tími	60 mín				
FRÁGANGUR	Steypa 2, þurrefni					kg							
	Dýpi á steypu utan röra			12,0		m							
	Steypt utan með eftir	350 klst.		Skorið ofan af eftir		klst.							
	Steypa, þurrefni			500		kg							
	Dýpi á steypu í röri	56 m		Steypa boruð eftir		524 klst							
ATHUGASEMDIR													
Flansinn er 28 cm ofan við kjallarabrún en skorið verður ofan af þessari fóðringu við kjallarabotn þegar næsta fóðring er komin í holuna.													
Fyrsta fóðring var um 22" og um 12 m. að lengd og var fóðruð af Höggbor 3 sem boraði holuna. Fóðringin var sett í holuna vegna hruns í holunni og var lítið sem ekkert steyp, fylltist utanmeð af jarðvegi.													

TAFLA 2. Fóðrunarskýrsla 13 3/8" öryggisfóðringar.

 <b>JARDBORANIR HF</b>	<b>FÓÐRUNARSKÝRSLA</b>	Eyðublað nr 68-051
---	------------------------	--------------------

Verk nr. 420652	Hola nr. ÖJ-1	Borstaður Ölkelduháls	Bor Jötunn	Verkkaupi Hitaveita Reykjavíkur
Vídd holu 17 1/2"	Dýpt holu mv drifborð 309,33	Fóðring nr. 3	Fóðrun framkv. dags. 1994.12.08-13	Útfyllt af Dagbj.Sigursteinss.

Holudýpt frá flangi 302,27 m Fóðringardýpt f. fl. 293,58 m		RÖRATALNING			
		LENGD	NR	MS	ALLS m
FÓÐRING	Gerð K-55				
	Þyngd 68 lbs/ft. Pöntun nr Óþekkt (Nesjav)				
	Utannál 13 3/8" Innannál 315,3mm Veggþykkt 13,3 mm	0,48	Casing head		0,48
	Tengi Skrúfuð Buttress	3,25	1		3,73
	Flangi Casing Head API 13 5/8" 3000	13,17	2	X	16,90
	Stungutengi Float Collars	12,73	3		29,63
	Skór Float Shoe	12,02	4		41,65
	Miðjustillar 8 stk Steyputappar 0 stk				
STEYPING	Steypa 1, þurrefni 40% G.blanda 51.000 kg	12,73	5	X	54,38
	Tafefni 0 kg Eðlisþ. steypu 1,60 Steypingartími 43 mín	12,86	6		67,24
	Steyputæki Jet mixari	12,56	7		79,80
	Steypa kom upp <input checked="" type="checkbox"/> Já <input type="checkbox"/> Nei Eðlisþ. steypu upp 1,56	13,08	8	X	92,88
	Eftirdæling: magn 2543 lítrar tími 5 mín	12,83	9		105,71
	Steypa 2, þurrefni 40% G.blanda 4.000 kg	12,42	10		118,13
FRÁGANGUR	Dýpi á steypu utan röra 25 m	11,25	11	X	129,38
	Steypd utan með eftir 24 klst. Skorið ofan af eftir 10 klst.	11,77	12		141,15
	Steypa, þurrefni 40% G.blanda 1.560kg	13,14	13		154,29
	Dýpi á steypu í röri 270 m Steypa boruð eftir 55 klst	12,03	14		166,32
ATHUGASEMDIR		12,66	15		178,98
Góð steypa kom upp þrátt fyrir að um 23 l/s		13,16	16		192,14
leki væri í holunni. Steypd var ofaná utan		12,12	17		204,26
röra eftir 2,5 klst og fylltist þá upp.		12,83	18	X	217,09
Bondmæling sýndi síðar steypuborð í um 25 m.		12,92	19		230,01
Það var svo fyllt upp síðar utan 80 cm. sem		12,97	20	X	242,98
látið var ófyllt en sandur verður settur í		11,59	21		254,57
það bil og öndunarrör uppúr.		12,08	22		266,65
		0,80	Float collar		267,45

TAFLA 2 Frh.

 <b>JARÐBORANIR HF</b>	<b>FÓÐRUNARSKÝRSLA</b>	<b>FRAMHALDSBLAÐ</b> Eyðublað nr 68-051
---	------------------------	--

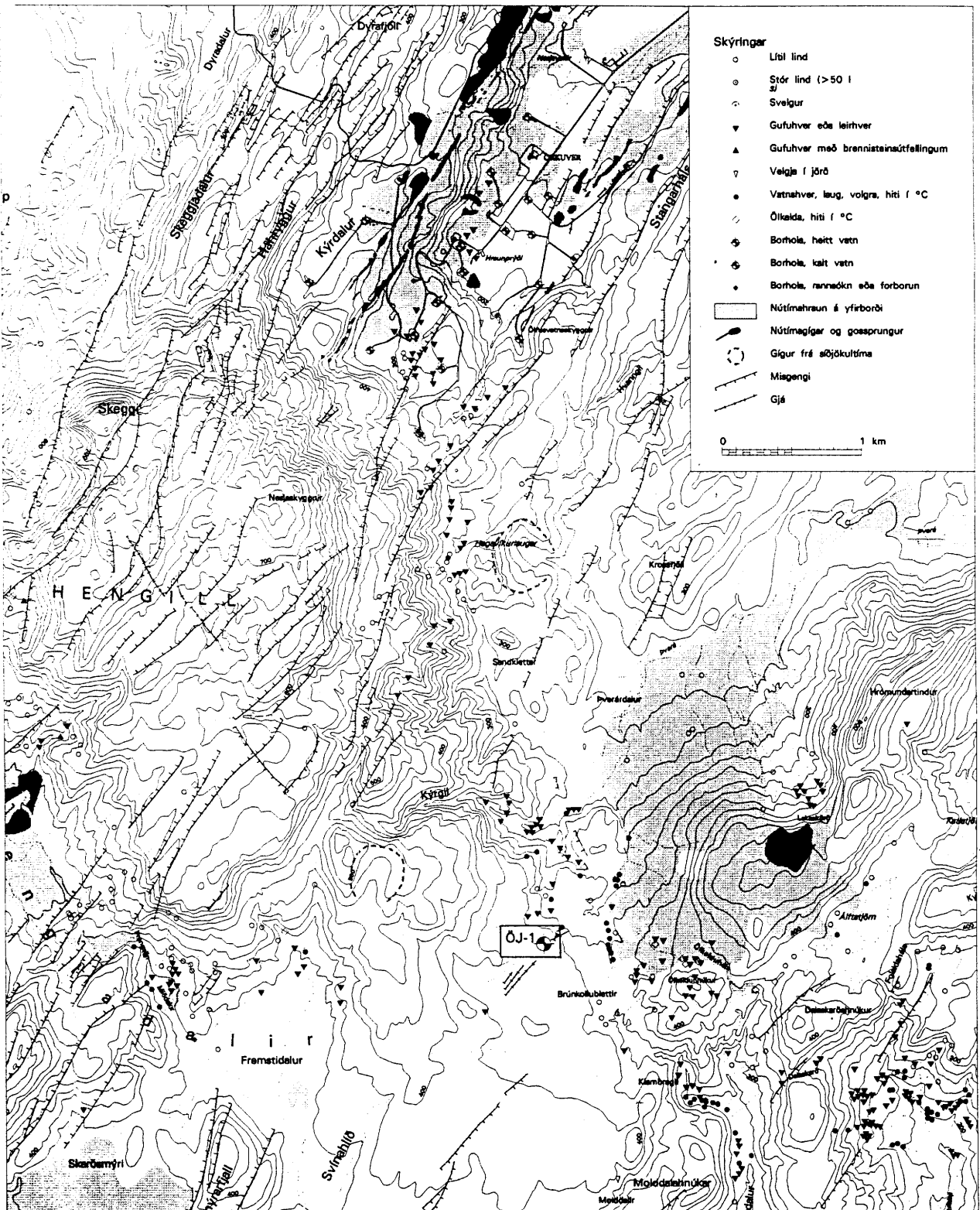
Verk nr. 420652	Hola nr. ÖJ-1	Borstaður Ölkelduháls	Fóðring nr. 3	Blaðsíða 2
--------------------	------------------	--------------------------	------------------	---------------

RÖRATALNING				RÖRATALNING				RÖRATALNING			
LENGD	NR	MS	ALLS m	LENGD	NR	MS	ALLS m	LENGD	NR	MS	ALLS m
12,90	23	X	280,35								
12,69	24	X	293,04								
0,54	Float shoe		293,58								

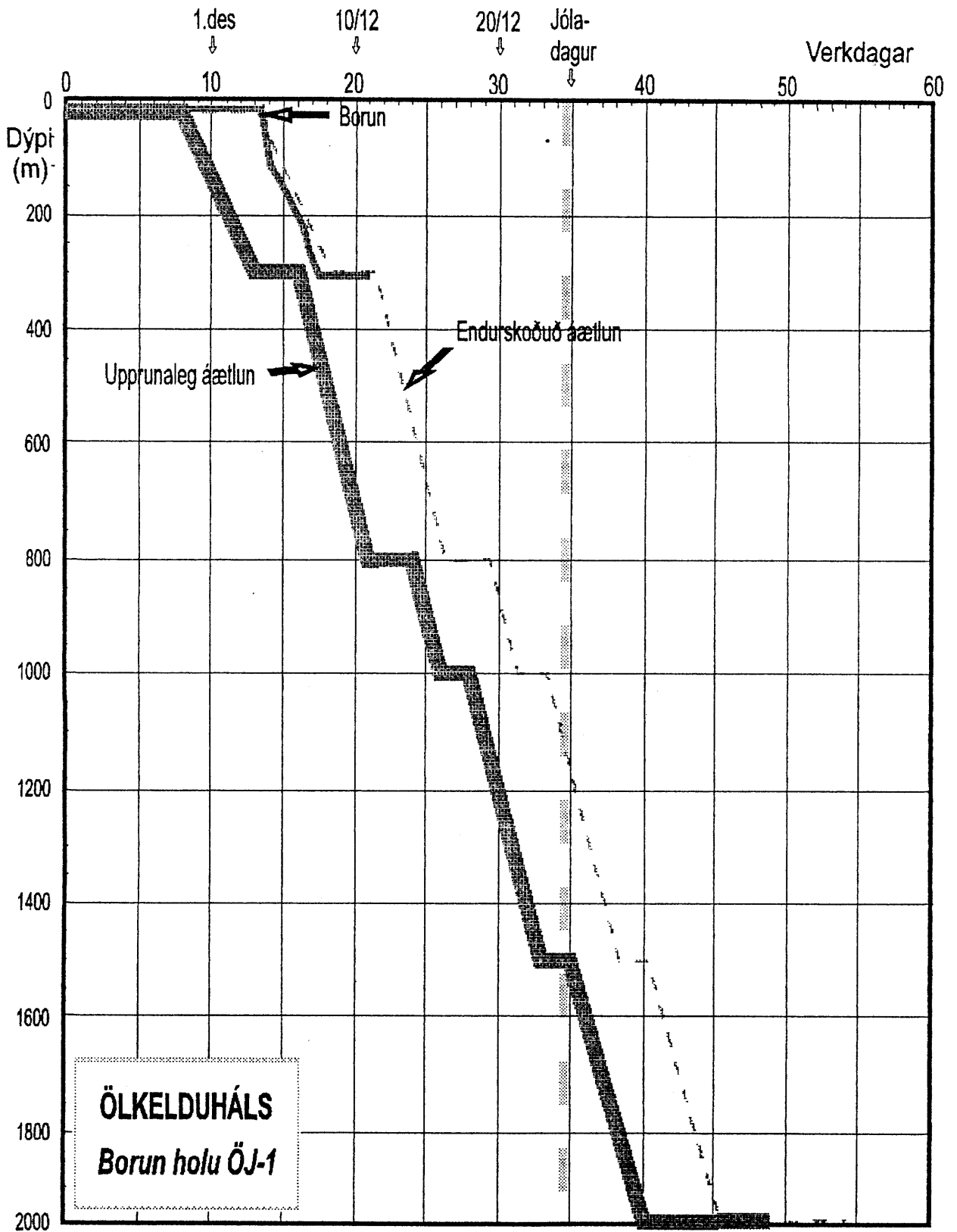
TAFLA 3. Borholumælingar í holu ÖJ-1; 1. áfangi.

Svunta	Dags.	Upphafstími	Lokastími	Mæling	Upphafsdýpi (m)	Lokadýpi (m)	Athugasemdir
15325	10-11-1994	10:50	11:05	Hiti (°C)	15	68	Mælt í höggborsholu
15469	08-12-1994	01:20	01:42	Hiti (°C)	0	296	Ádæling 15 l/s. Mælt niður í stöngum.
15470	08-12-1994	07:00	07:20	Hiti (°C)	0	304	Ádæling 20 l/s. Mælt eftir upptekt.
15471	08-12-1994	07:30	08:15	XY-vidd	0	304	Ádæling 20 l/s. Skápar.
15472	08-12-1994	08:30	09:15	Nifteindir (API nu)	0	304	Ádæling 20 l/s. Jarðlög.
15473	08-12-1994	08:30	09:15	Gamma (API gu)	0	304	Ádæling 20 l/s. Jarðlög.
15474	08-12-1994	09:15	09:45	R16" (Ohmm)	75	304	Ádæling 20 l/s. Jarðlög.
15475	08-12-1994	09:15	09:45	R64" (Ohm)	75	304	Ádæling 20 l/s. Jarðlög.
15476	08-12-1994	09:15	09:45	Sjálfsþenna (mV)	75	304	Ádæling 20 l/s. Jarðlög.
15477	08-12-1994	09:50	10:10	Hiti (°C)	0	304	Ádæling 20 l/s. Mælt eftir upptekt.
15508	08-12-1994	02:15	02:35	Hiti (°C)	0	296	Ádæling 20 l/s. Mælt upp í stöngum.
15481	10-12-1994	15:30	16:10	Hiti (°C)	0	271.5	Upphitun eftir steypingu.
15482	10-12-1994	19:00	19:30	Hiti (°C)	0	271.5	Upphitun eftir steypingu.
15483	10-12-1994	19:30	20:30	CBL (%)	0	260	Steypugæði.

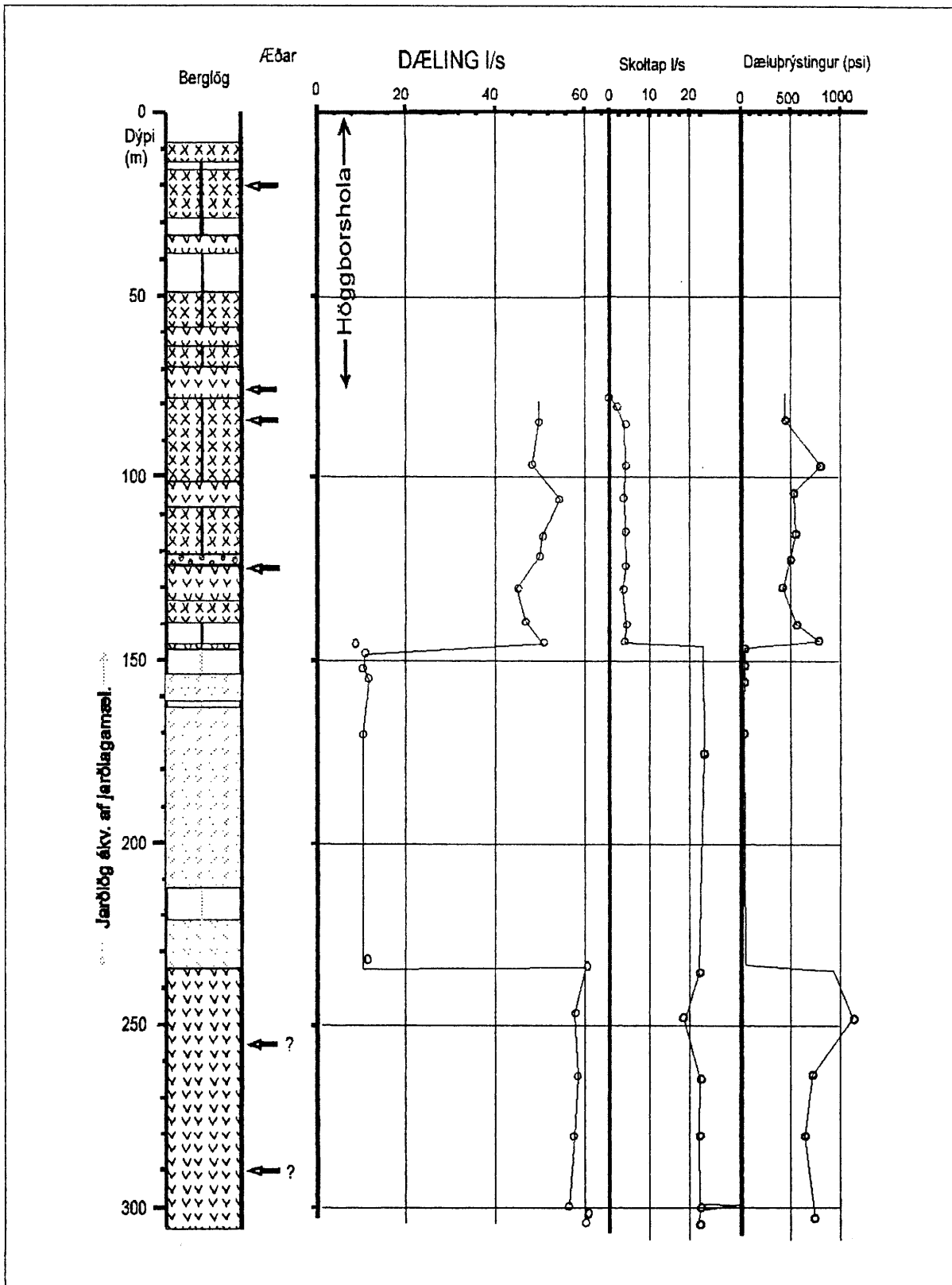
20  
 29 3. 6  
 7.5 m



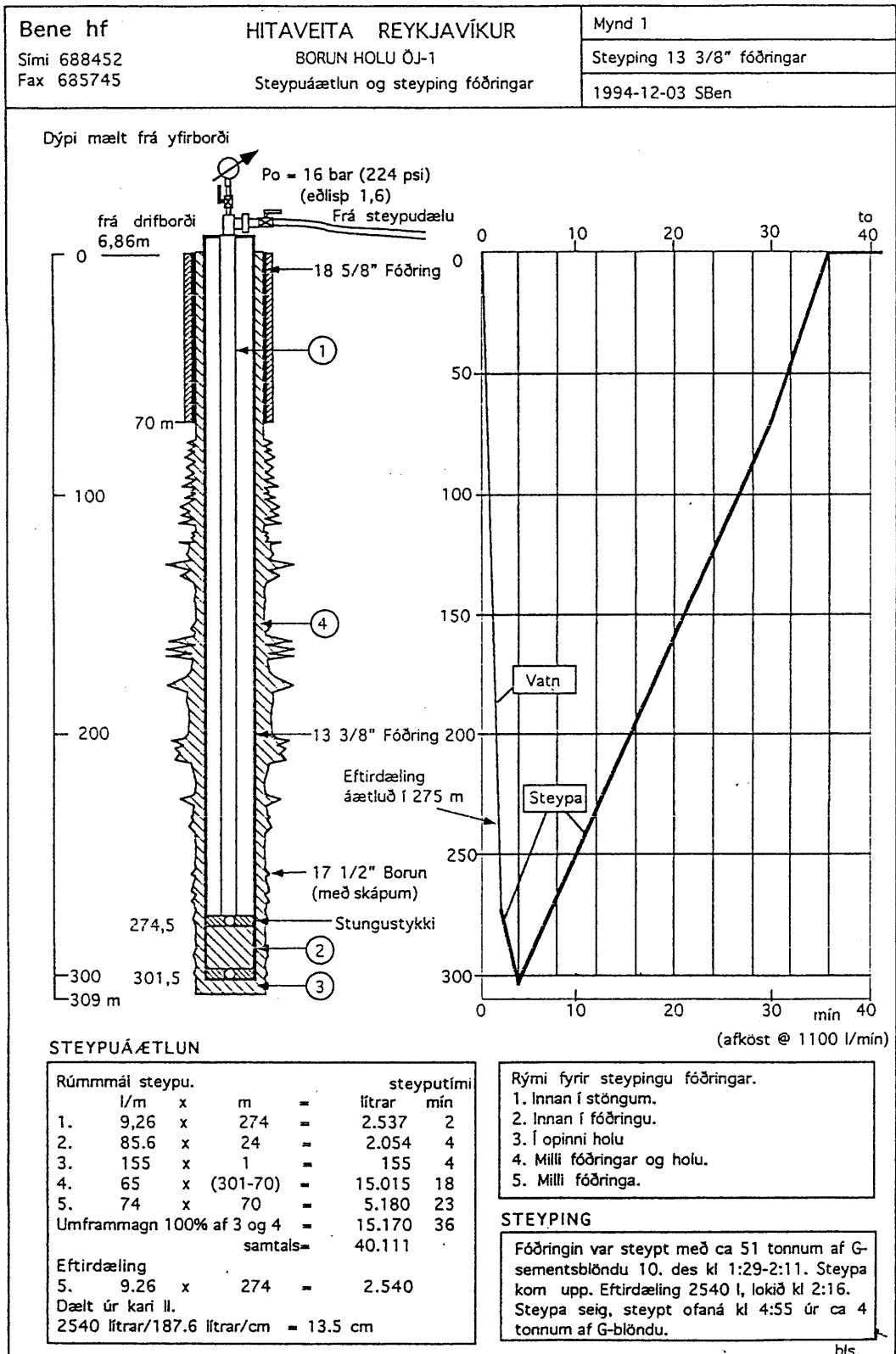
MYND 1 Kort sem sýnir staðsetningu holu ÖJ-1 á Ölkelduhálsi.



MYND 2. Framvinda borunar í 1. áfanga ÖJ-1.



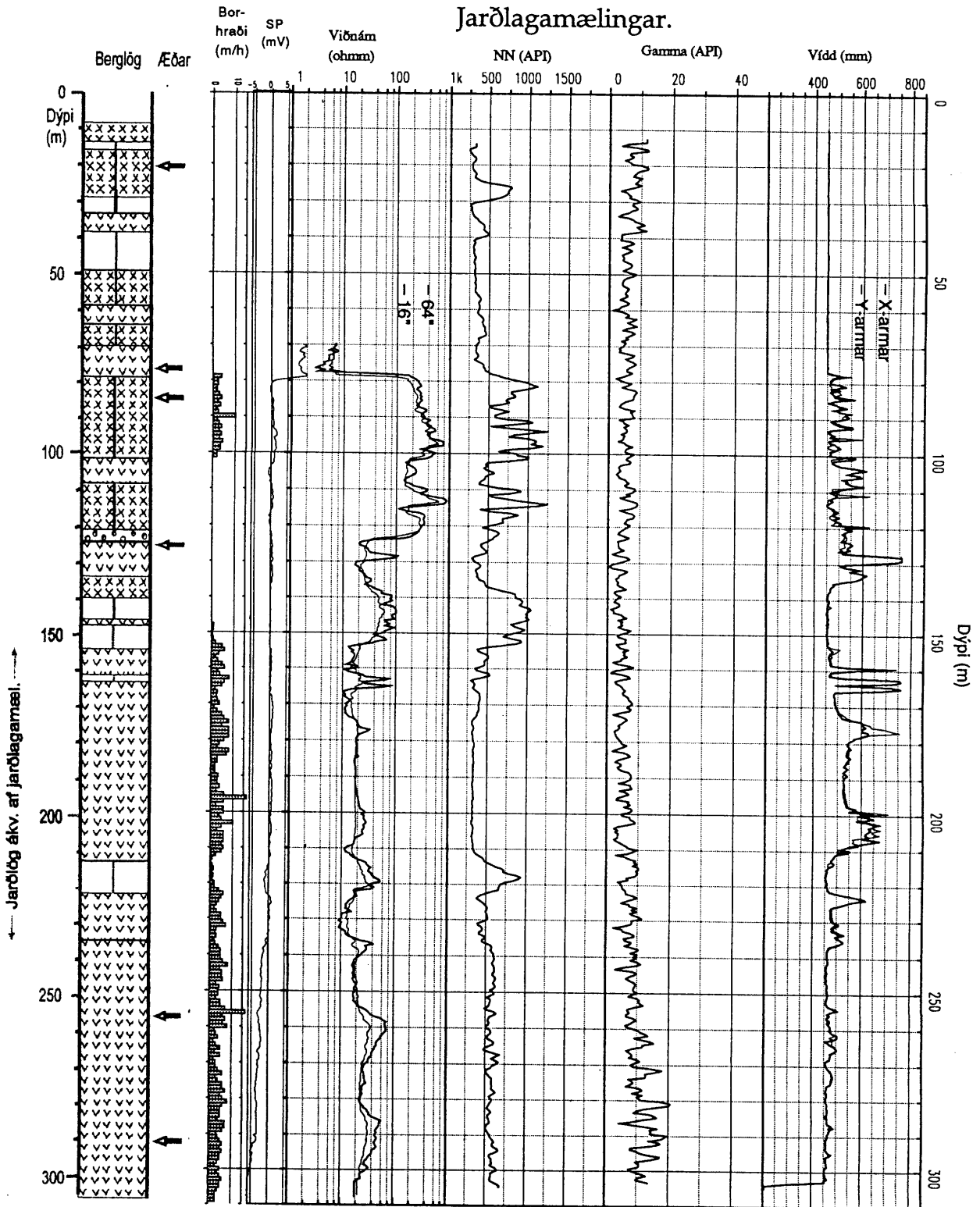
MYND 3. Jarðlög, dæling, skottap og dæluþrýstingur í borun fyrsta áfanga ÖJ-1.



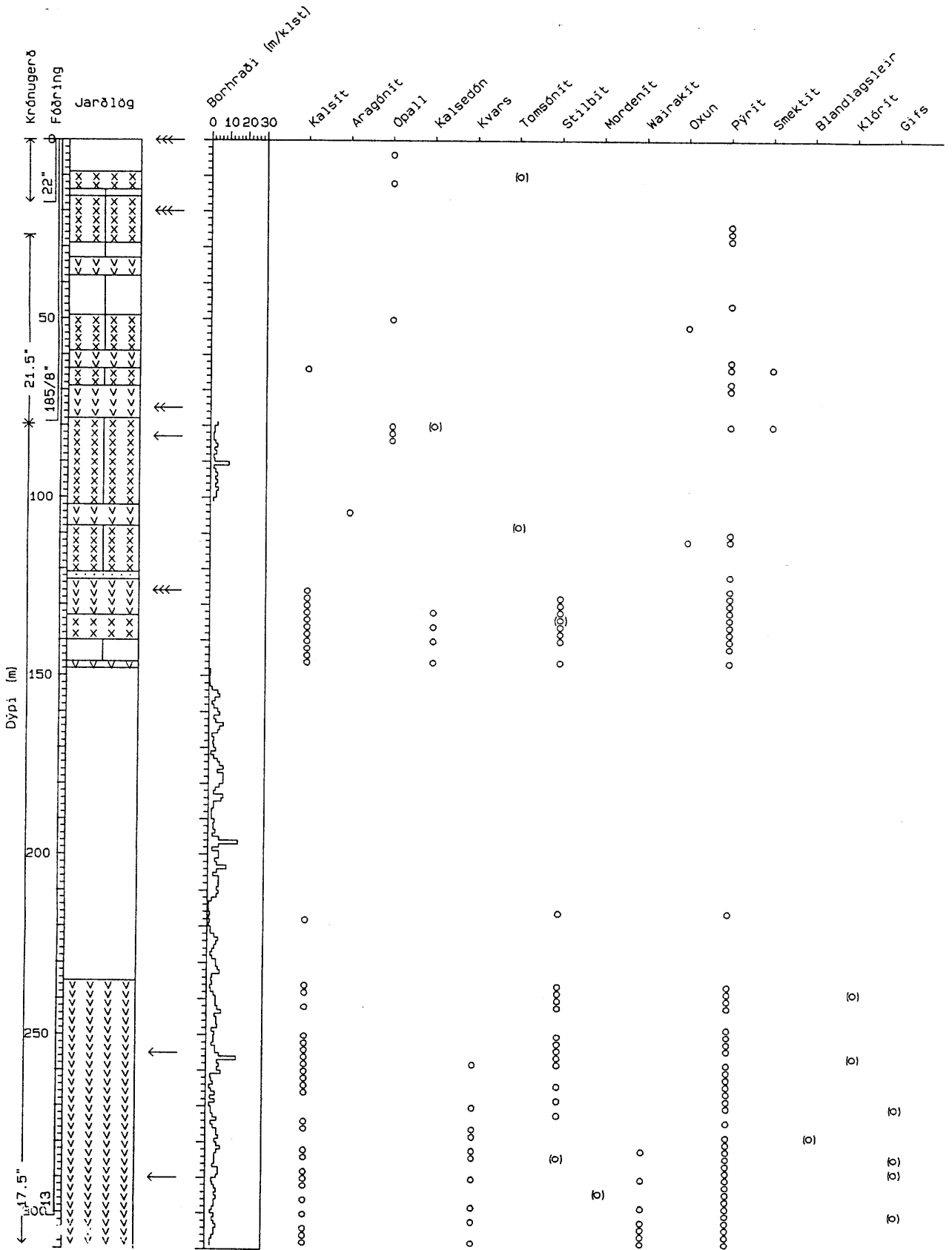
MYND 4. Steyping fódurrörs.



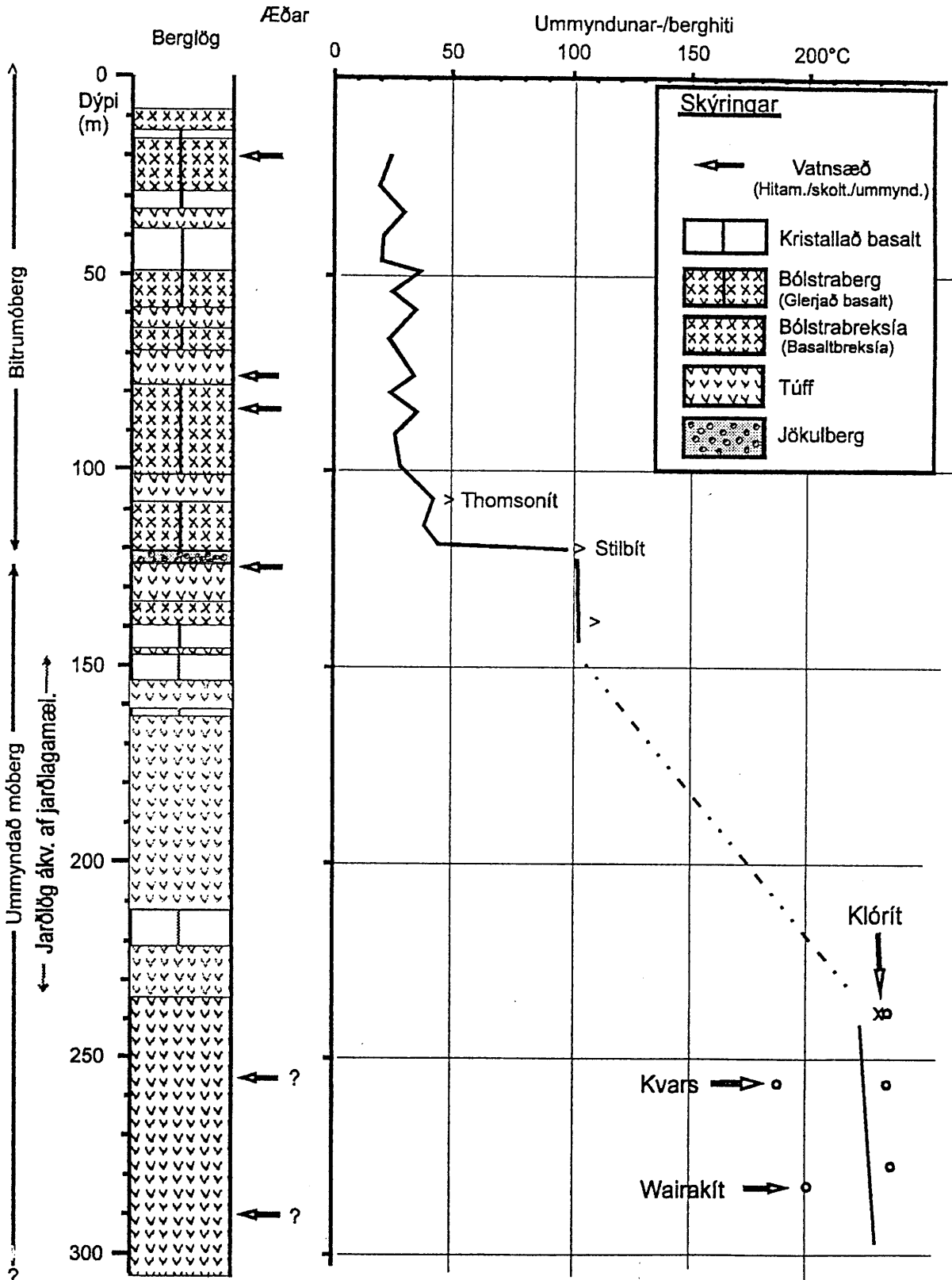
# Ölkelduháls Hóla ÖJ-1 Jarðlagamælingar.



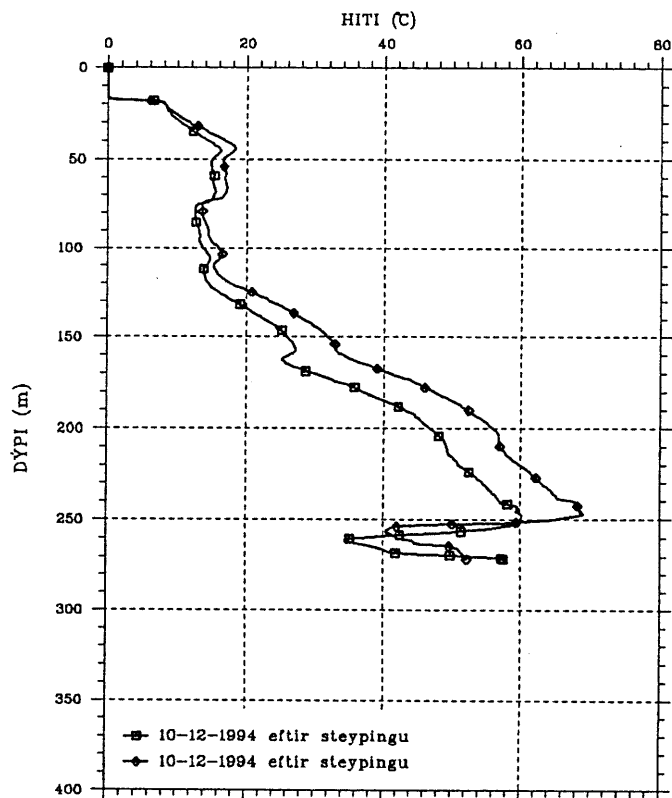
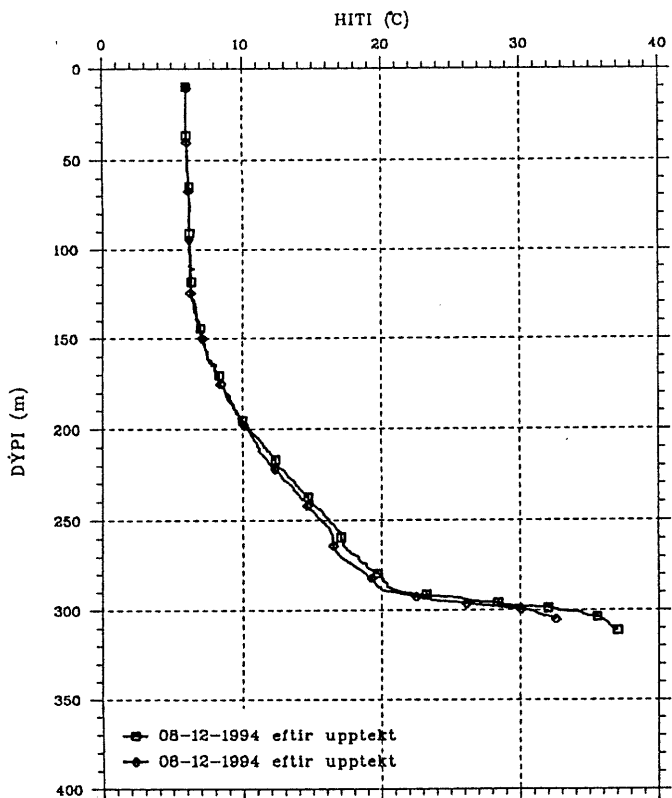
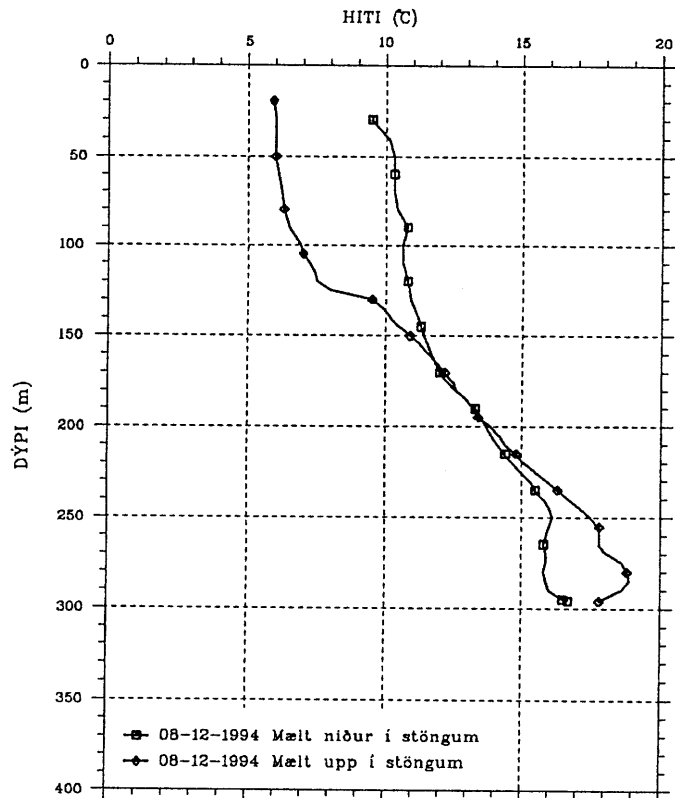
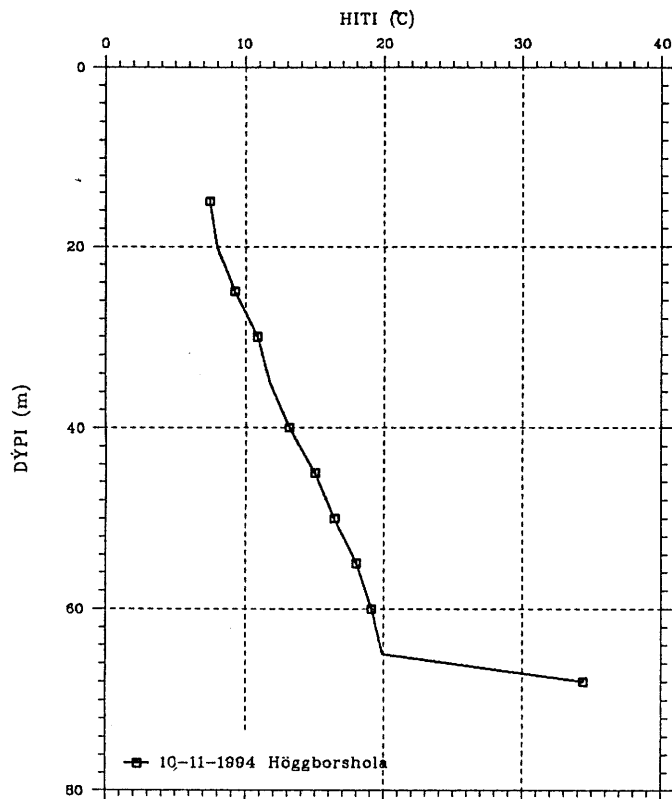
MYND 5. Jarðlög, vatnsæðar, borhraði og jarðlagamælingar.



MYND 6. Jarðlög, vatnsæðar, borhraði og ummyndun samkvæmt svargreiningu.



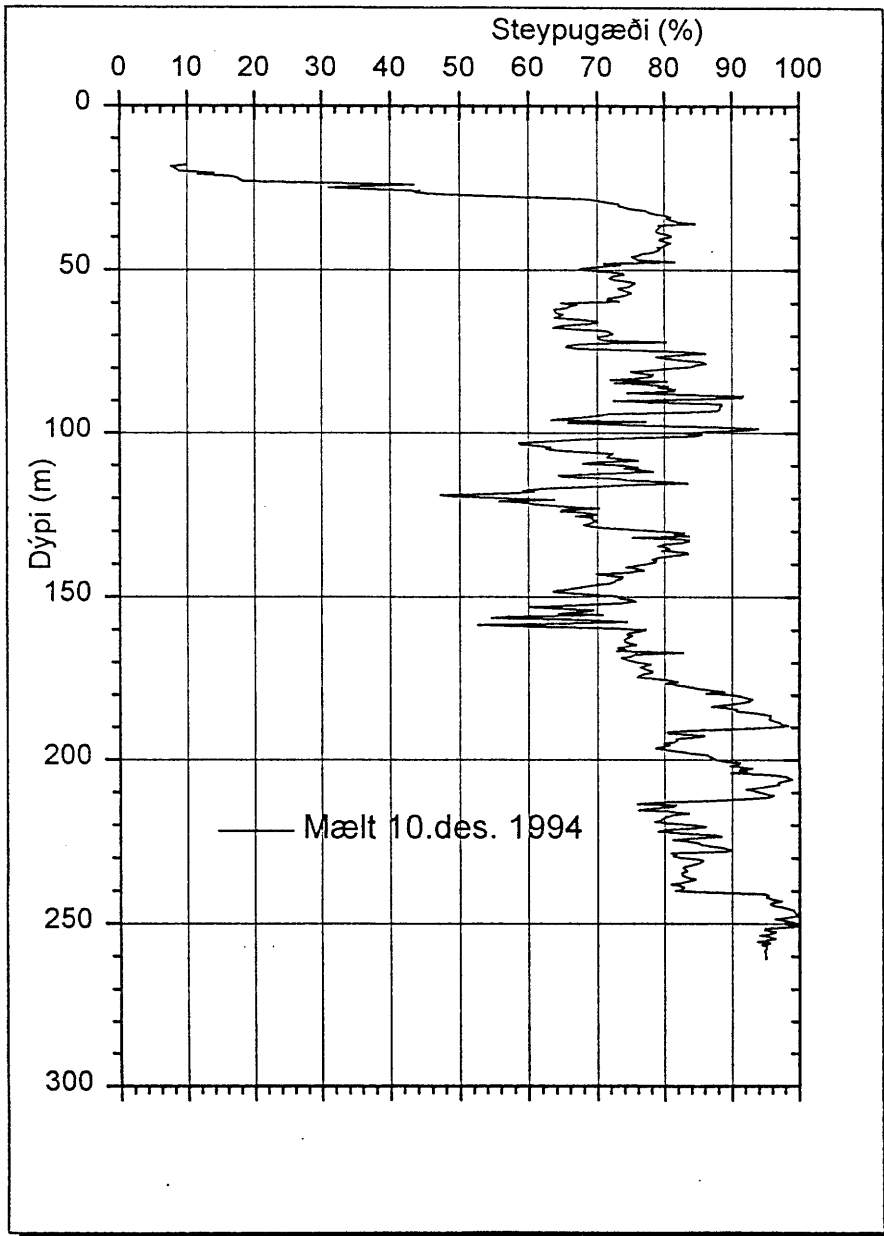
MYND 7. Jarðlög, vatnsæðar og mögulegur hiti samkvæmt ummyndun í 1. áfanga borunar ÖJ-1.



MYND 8. Hitamælingar í 1. áfanga borunar ÖJ-1.

# ÖLKELDUHÁLS HOLA ÖJ-1

## Steyping öryggisfóðringar



MYND 9. Steypumæling í 13 3/8" öryggisfóðringu.