

## **Staðsetning holu 5 á Þverá í Vatnsfirði**

**Kristján Sæmundsson, Ólafur G. Flóvenz**

**Greinargerð KS-ÓGF-88-16**



## STAÐSETNING HOLU 5 Á ÞVERÁ Í VATNSFIRÐI

Haustið 1986 og vorið 1987 voru boraðar þrjár holur á Þverá í Vatnsfirði eftir volgu vatni fyrir Klak- og eldisstöðina sf. Seftjörn. Tvær af holunum gáfu sjálfrennandi vatn, hola 2 um 7 l/s, 22°C, og hola 4 um 4 l/s, 21°C. Rennsli úr volgrunum sem fyrir voru hélst óbreytt (um 4 l/s ~ 17,5°C) þrátt fyrir rennslið úr holunum.

Klak- og eldisstöðin hefur þörf fyrir meira volgt vatn, einkum á veturna þegar kalda vatnið, sem stöðin notar, er nærri frostmarki.

Góðar líkur eru á að fá megi mun meira sjálfrennandi vatn á Þverá. Til þess bendir stöðugt rennsli úr volgrunum jafnvel úr þeim efstu þrátt fyrir að holurnar gefi tvöfalt til þrefalt meira vatn en rennur úr volgrunum og þær séu 10-15 m neðar í landinu en efstu volgrunnar. Boranir við líkar aðstæður annars staðar á þessu svæði (Flókalundur - orlofshús, Krossholt, Tungumúli) benda til hins sama, en þar eru holur sem gefa nokkra tugi l/s af volgu vatni hver.

Ekki þótti alveg auðséð hvar bora skyldi nýja holu á volgrusvæðinu á Þverá þannig að hún hitti í öflugri vatnsæðar en fyrri holurnar. Þess vegna var laugasvæðið allt skoðað og mælt upp að nýju í sept. og okt. s.l. Borholurnar voru einnig hitamældar og gerð af þeim jarðlagasnið. Hér á eftir greinir frá niðurstöðum þessara athugana.

### Volgrunnar og dreifing þeirra.

Á korti sem fylgdi fyrri greinargerð (KS-86/21) eru sýndar volgrur á jarðhitasvæðinu við Þverá. Til viðbótar þeim volgrum sem þar eru sýndar kemur ein austan við skurðinn efst á volgrusvæðinu. Hún er

17,5°C heit og rennsli 0,1-0,2 l/s. Ylur er í jörð næst neðan við, þannig að nokkurt vatnsmagn leitar út í jarðveginn. Skynsamlegt væri að grafa volgruna fram og nýta vatnið. Volgra sem sýnd er á kortinu ofan við veginn á aðalvolgrusvæðinu fannst nú ekki. Þar sem hún átti að vera fannst 8,5°C hiti á smábletti, en 6-7°C hiti var í kring. Þar sem volgra þessi er efst af volgrunum við ganginn sem hola 2 sker er líklegt að hún hafi þornað við borunina.

### Sprungur.

Fjörubakkarnir voru skoðaðir í leit að sprungum öðrum en misgenginu sem liggur ofan úr fjalli yfir volgrusvæðið og niður í fjöru rétt innaf eldishúsinu. Nokkur smá misgengi fundust og á einum stað innarlega áberandi sprungukafli. Stefnu er erfitt að ákvarða. Ekki varð þess vart að volgt vatn vætlaði þar neins staðar út. Sprungukafllinn er merktur á kortið á mynd 1.

### Segulmælingar.

Volgrusvæðið allt var segulmælt að nýju í neti sem var með 50 og 25 m "möskva"stærð. Segulmælingarnar voru síðan túlkaðar með hliðsjón af jarðlagagreiningu úr borholunum og þeim berggöngum sem sjást með berum augum í fjörunni og á nokkrum öðrum stöðum.

Niðurstöðurnar eru sýndar á mynd 1. Alls finnast níu gangar á volgrusvæðinu og eru þeir merktir  $g_1$  -  $g_9$  á myndinni. Allir þessir gangar virðast rétt segulmagnaðir. Flestir sjást þeir einhvers staðar með berum augum

nema  $g_1$ ,  $g_6$  og  $g_8$ . Sá sem er merktur  $g_9$  sést í fjörunni sem tveir þunnir samsíða gangar ( $\sim 0,8$  m á breidd). Gangur  $g_4$  er einnig um  $0,8$  m breiður þar sem hann sést í fjörunni.

Einn af göngunum ( $g_3$ ) virðist ráðandi um uppstreymi volga vatnsins. Hann hefur ANA-VSV-læga stefnu eins og gangarnir yfirleitt og liggur rétt sunnan við holu 3. Hóla 2 sker þennan gang á um það bil 300 m dýpi. Þar er aðalvatnsæðin í þeirri holu (mynd 2).

Á kortinu sést að gangarnir eru hliðraðir til um línu sem stefnir N-S. Því veldur líklega misgengi sem sést í gilskoru upp af volgrusvæðinu og kemur reyndar einnig fram í fjörunni rétt innan við eldishúsið. Hallinn á þessu misgengi er líklega á milli  $60$  og  $70^\circ$ . Volgrurnar fylgja sömu meginstefnu og misgengið.

### Borholusniðin.

Um borholusniðin hefur Jens Tómasson tekið saman sérstaka greinargerð (JT/88-04). Þar eru sýnd hraunlög, millilög, gangar og vatnsæðar. Af sniðunum sést að vatnsæðarnar eru flestar við millilög eða bergganga. Einnig sést að litlar sem engar vatnsæðar eru sunnan við ganginn sem liggur næst holu 3 ( $g_3$ ). Svo gæti virst sem suðurmörk volga vatnskerfisins séu við þann gang, og því eftir litlu að slægjast að bora suður fyrir eða sunnan við hann. Vatnsæðin í holu 4 er í millilagi, því sama og gaf vatn á 253 m dýpi í holu 2. Hóla 3 sker þetta lag einnig en þar var ekki vatn í því.

Á mynd 3 er sýnd afstaða borholanna til bergganga í sniði. Sýndar eru aðalvatnsæðarnar í holunum og hvar gangar komu fram í jarðlagagreiningunni. Lega ganganna við yfirborð er teiknuð eftir kortinu en hallinn á þeim samkvæmt fyrri greinargerð (KS/86-21). Allgott samræmi er þarna á milli. Ef kanna ætti vatnsleiðni í gangi merktum ( $g_5$ ) þyrfti að dýpka holu 4 um 80-100 m.

### Hitamælingar í borholum.

Á mynd 4 eru sýndar hitamælingar í borholunum á Þverá. Holurnar voru mældar þann 19.9.'88. Mælingarnar sýna að holur 2 og 3 eru um  $1^\circ\text{C}$  heitari en hóla 4. Þótt munurinn sé ekki meiri gæti hann þó bent til að hóla 4 sé fjær aðaluppstreyminu á volgrusvæðinu en holur 2 og 3. Af hitamælingunum má ráða, að lítil von er um heitara vatn á Þverá en fundist hefur fram að þessu. E.t.v. fengist örlítið heitara vatn ( $23-25^\circ$ ) ef tækist að hitta á öfluga vatnsæð í aðaluppstreyminu. Hraðara streymi upp eftir holunni myndi einnig minnka kælingu.

### Staðsetning nýrrar vinnsluholu.

Ný vinnsluhola var staðsett 20 m austur frá holu 2. Hún er um 16-18 m frá hliðrunarlínu ganganna (misgenginu). Eftir að hún fer í gegnum misgengið er hún aðeins lengra frá "vatnsleiðandi" ganginum en hóla 2 og ætti að skera hann í 340-400 m dýpi. Misgengið sjálft yrði skorið ofan 100 m. Allar holurnar sem boraðar hafa verið fram að þessu eru vestan við misgengið og skera það því ekki. Hér er breytt til og borað austan við misgengið. Ekki þótti ráðlegt að skera það á meira dýpi en 100 m þar sem misgengi með  $60-70^\circ$  halla eru ólíklegir vatnsleiðarar, en fremur líkindi til að brattari sprungur tengdar þeim geti leitt vatn. Horfið var frá því að bora við efstu volgrurnar vegna þess að vegarlagning þangað er nokkuð kostnaðarsöm.

Hins vegar kemur vel til greina að dýpka holu 4 um 100-200 m. Með því móti næði hún að skera gang þann sem merktur er  $g_5$ . Æðin í holu 4 er í láréttu setlagi örskammt frá þeim stað þar sem gangurinn ( $g_5$ ) sker setlagið. Því er trúlegt að gangurinn sé í raun vatnsleiðarinn sem veitir vatni út í setlagið. Ef svo er má búast við að fá meira vatn með því að dýpka holu 4 og skera ganginn.

### Gangur borunar í fyrri holum

Mynd 6 sýnir hversu borun gekk í holum 2, 3 og 4. Mestur borhraði næst með loftborun. Það fer eftir innstreymi vatns í holurnar hversu djúpt er hægt að bora með loftinu. Eftir að 15-20 l/s innstreymi er komið í þær verður ekki borað dýpra en í 160-170 m dýpi. Sé lítið vatn í þeim næst meira dýpi með loftborun. Dýpkun holu 4 yrði með hjólakrónu. Miðað við fyrri reynslu mætti búast við 20-25 m borun á dag, þannig að vinna við holu 4 gæti tekið allt að 10 daga miðað við dýpkun um 200 m.

Varðandi holu 5 eru mestar líkur á stórum vatnsæðum milli 340 og 400 m. Vatn gæti þó verið komið í holuna fyrir og þannig hindrað loftborun. Bortíminn verður líklega á milli 10 og 17 verk dagar.

Kristján Semundsson

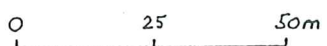
Olafur G. Flóberg

# ÞVERÁ, VATNSFIRÐI

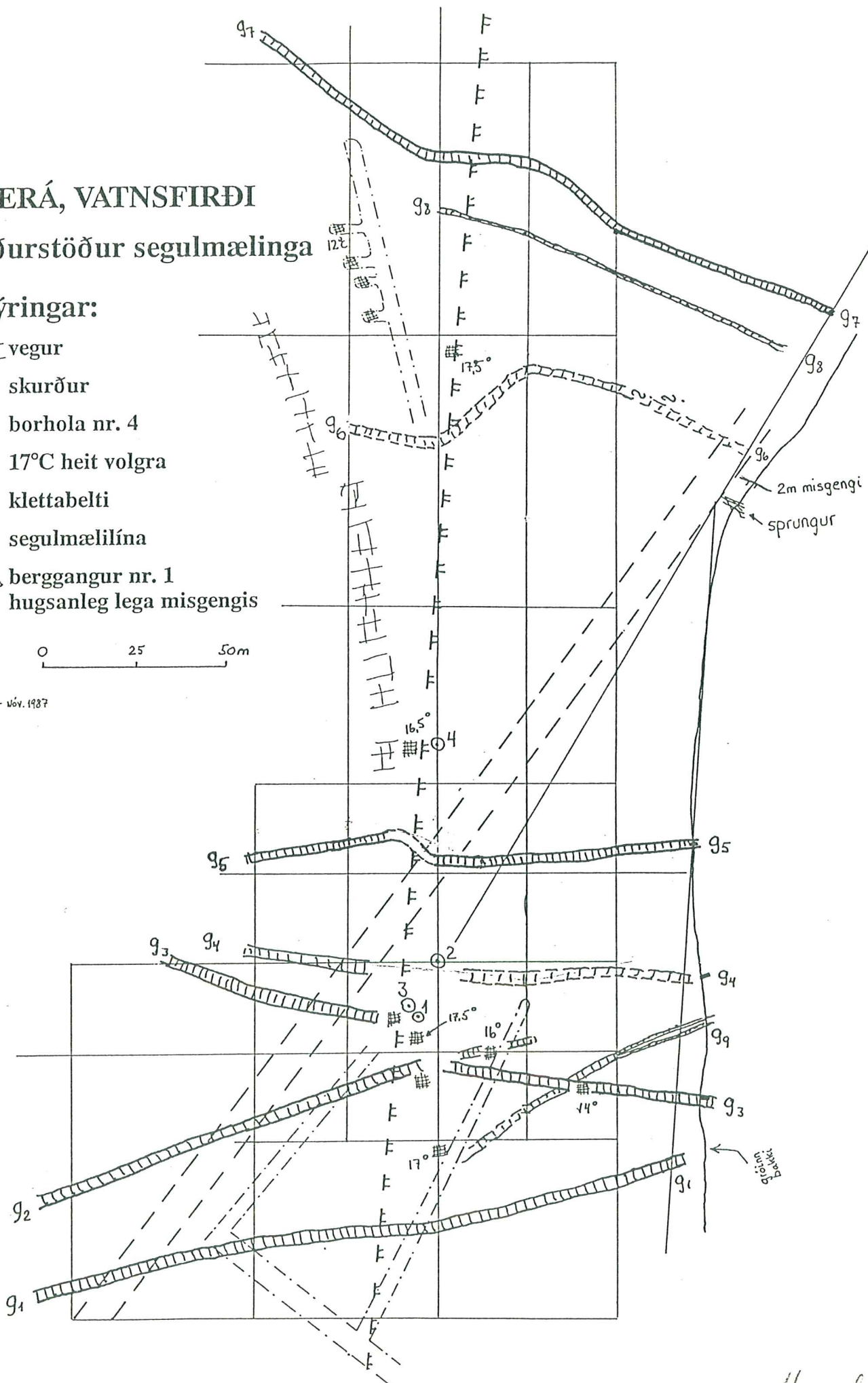
## Niðurstöður segulmælinga

### Skýringar:

- vegur
- skurður
- ⊙ borhola nr. 4
- #17° 17°C heit volgra
- ++ klettabelti
- segulmælilína
- ▨ berggangur nr. 1  
hugsanleg lega misgengis



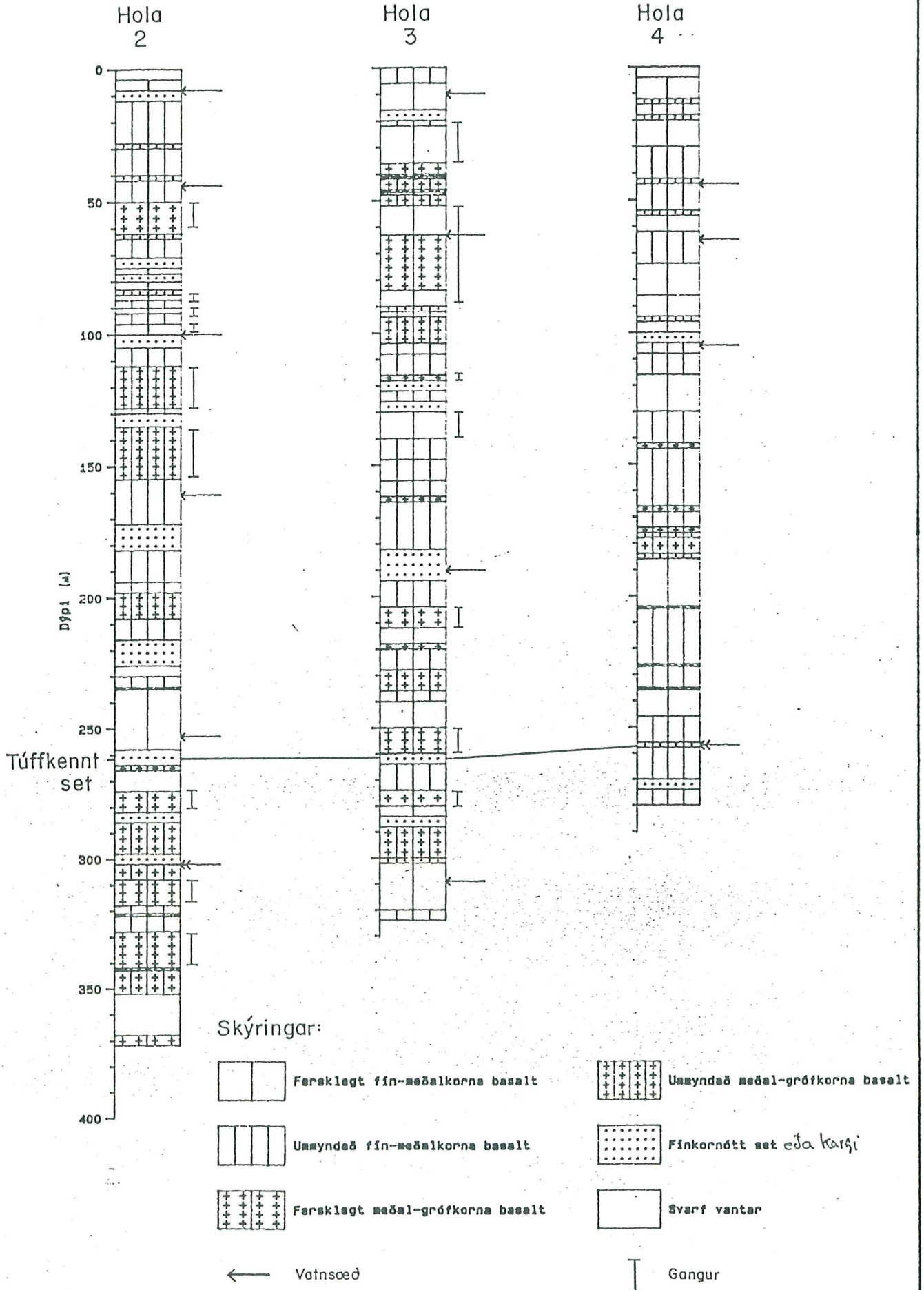
ÖGF/KS - Jún. 1987



Mynd 1



Þverá, Barðastrandarsýslu - JARÐLAGASNIÐ



4 p. v. r. a

11d 3

g<sub>2</sub> g<sub>3</sub> g<sub>4</sub>  
H3 H2

50

100 mm

g<sub>5</sub>

114

Berkah  
ganggal  
ratuudat

ganggal  
sku. jerdlogasudi

← ratuudat

halli 70  
sh. grein argent  
KS-80/21

0

100

200

300

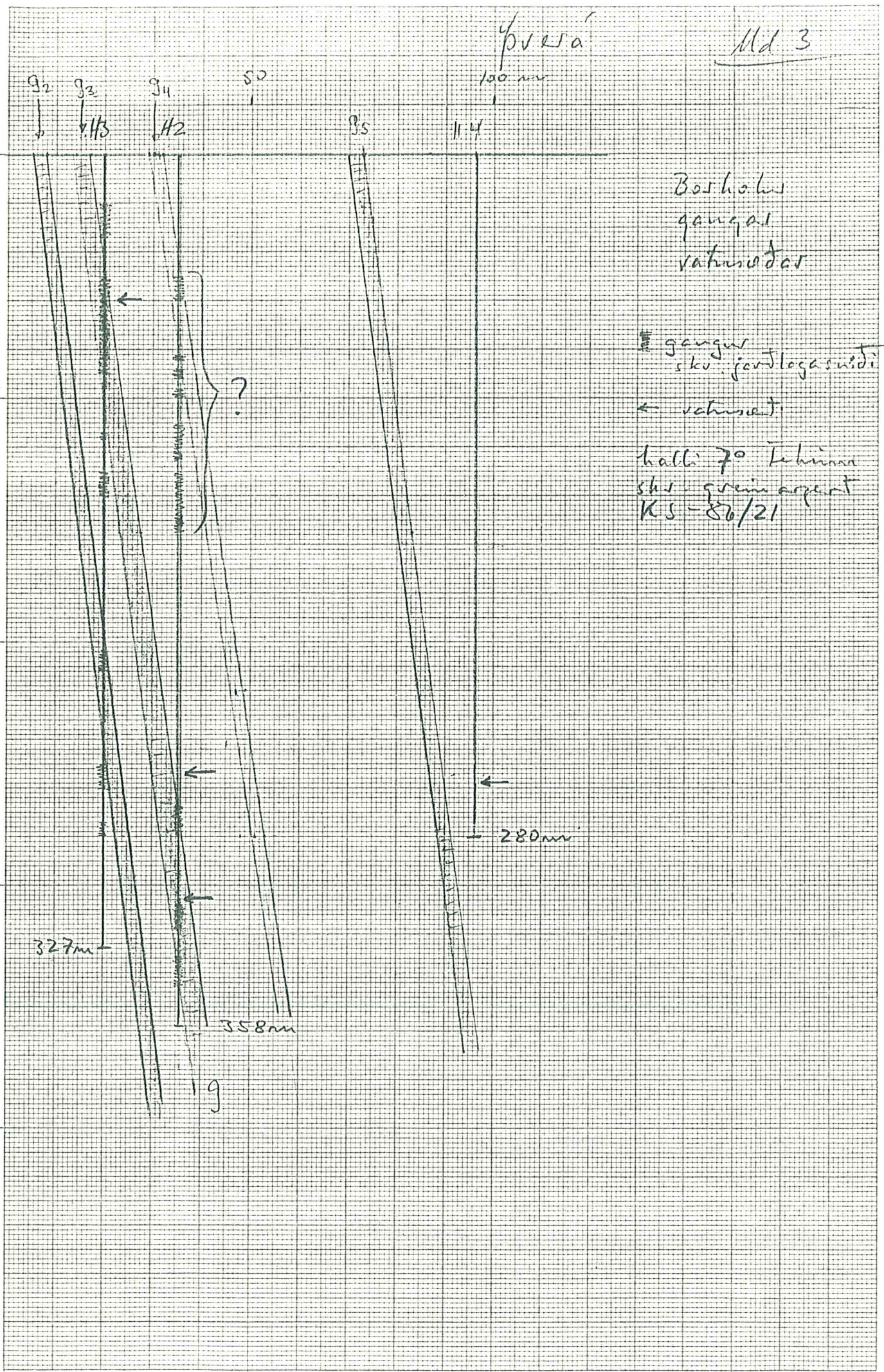
327m

358m

280mm

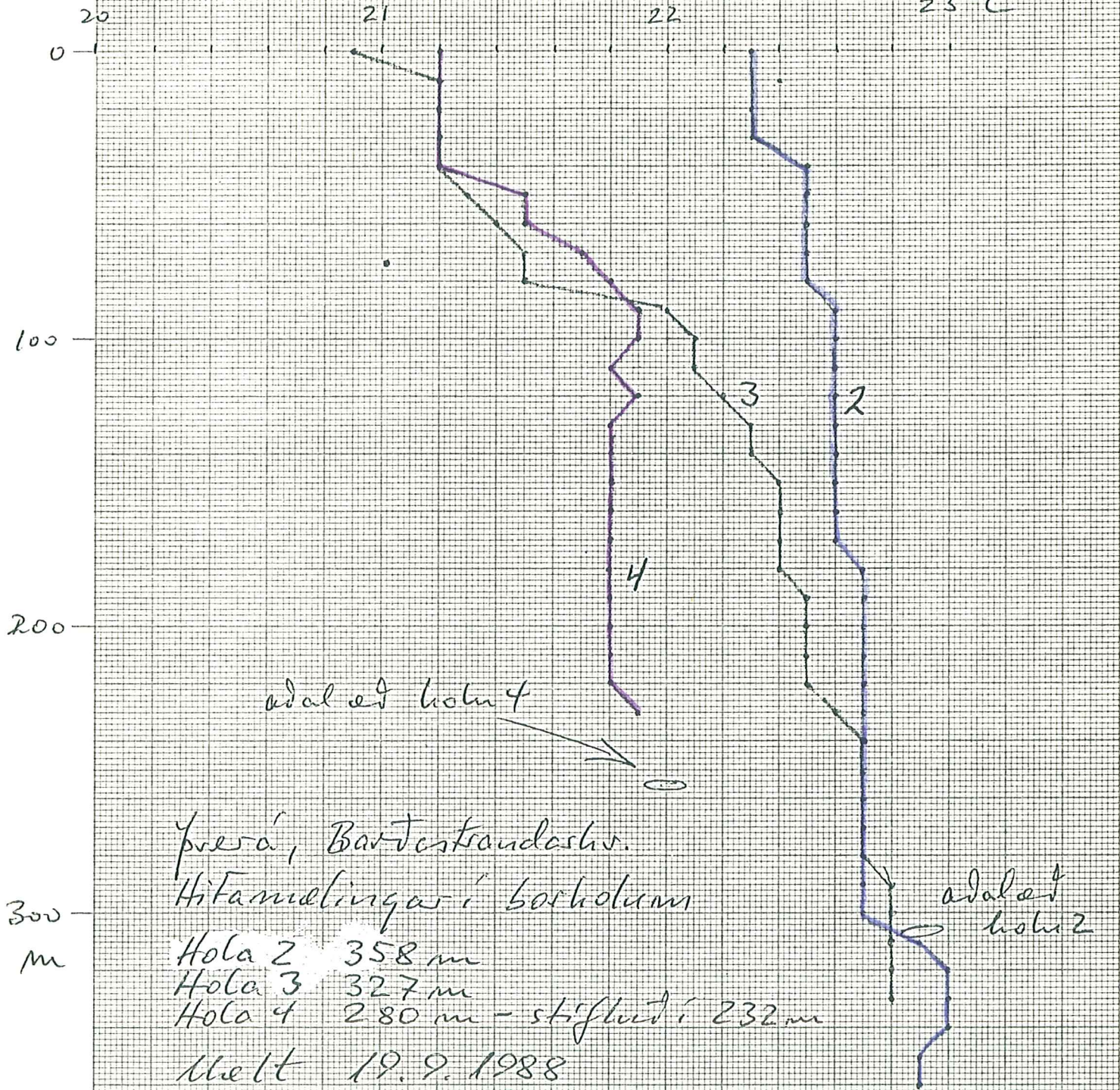
?

19



Hól 4

23°C



Ísraá, Bæjarstrandarskr.  
Hitamalingar í borholunni

- Hól 2 358 m
- Hól 3 327 m
- Hól 4 280 m - stíflur í 232 m
- Mælt 19.9.1988



10

50

80 m

0

H5

Þversá  
 Stalsetning hola 5  
 miðad við miðgengi  
 og ganga

100

Gangurinn sem leiðir  
 vath í hola 2 er  
 sýndur. Hala 5 er líka  
 að skera hann á  
 340 - 400 m dýpi.

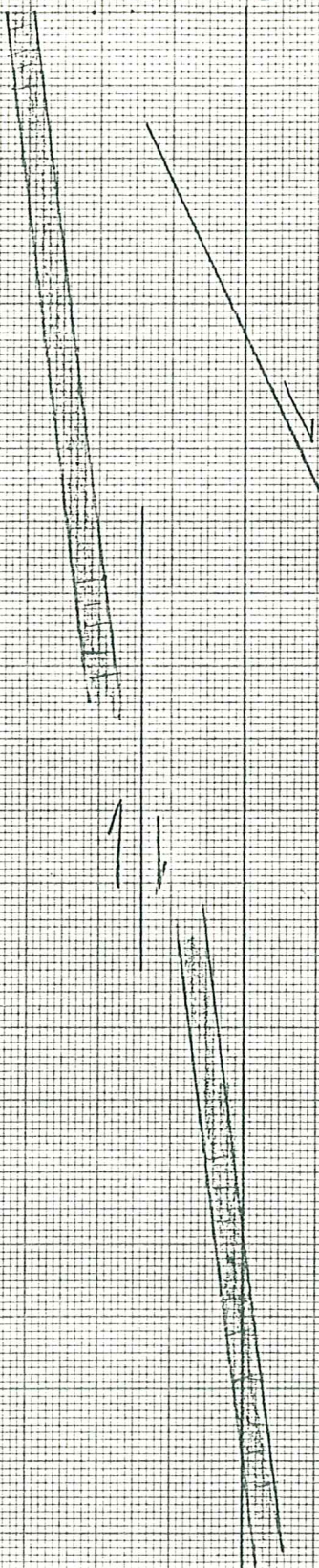
200

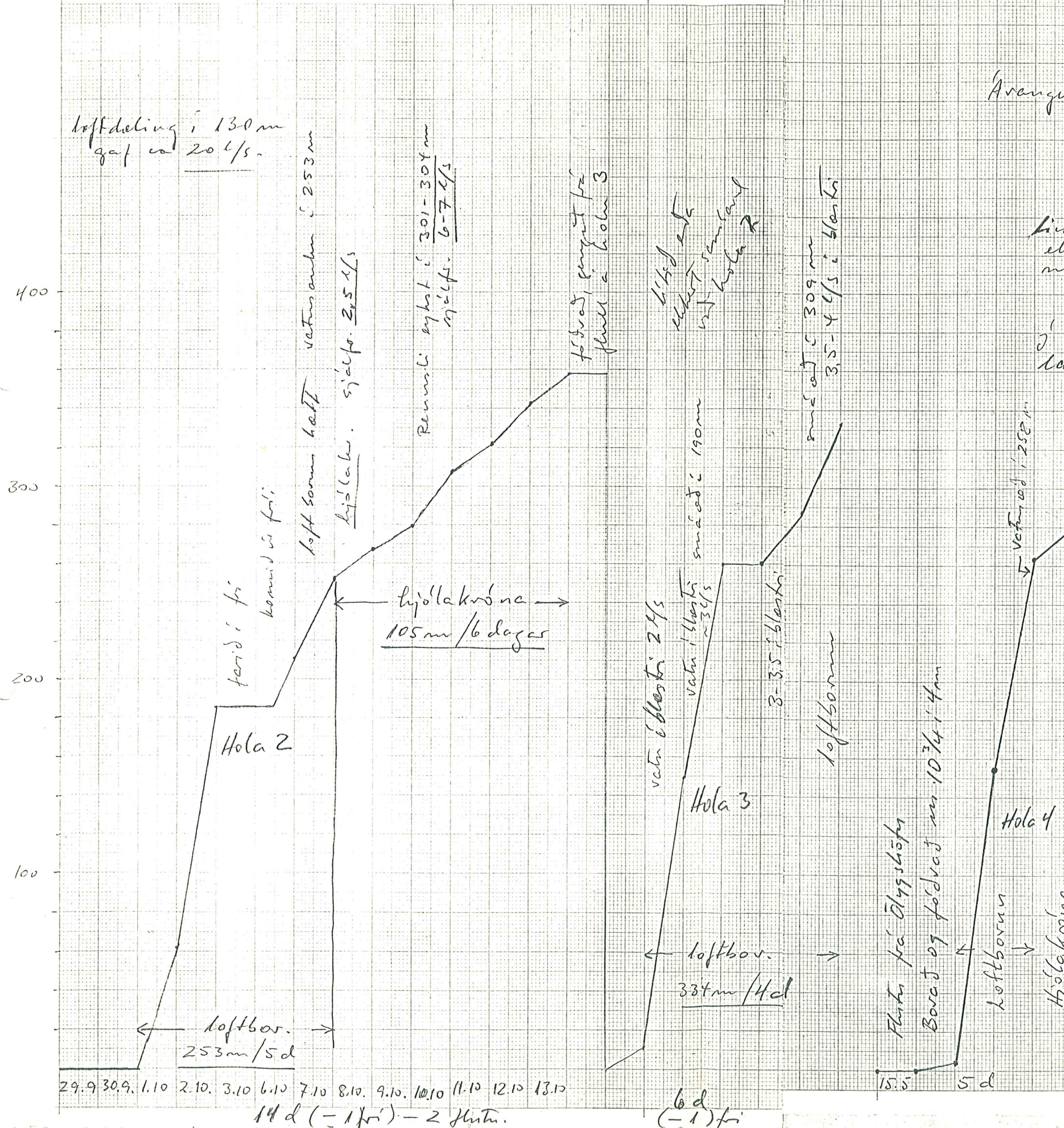
m

Þingengur vestan  
 við hola 5 er líka  
 skurður ofan um  
 100 m dýpi.

300

400





Renusti í hólum 4: ~4 l/s 21.2°C  
 Arangur. Renusti í hólum 2: 6.8 l/s 22.3°C  
 Renusti í hólum 3: 0.5 l/s 20.9°C  
 Renusti í langum íbreytt

Þindur ofan vegar breyttist  
 eltri við borunina.  
 mi heldur eftir þindinum.

Í borun hólum 2 líst  
 langur meðan vat hólum.

Þversá  
 Gangur borunar  
 í hólum 2, 3 og 4

29.9 30.9. 1.10 2.10. 3.10 6.10 7.10 8.10. 9.10. 10.10 11.10 12.10 13.10  
 14 d (= 1 fri) - 2 þlutr.  
 6 d (= 1) fri