

Raforkumálastjóri  
Jarðhitadeild

SKÝRSLA UM JARÐVIÐNÁMSMÆLINGAR Á GRJÓTHÁLSI 1963

eftir

Freystein Sigurðsson

april 1964

## Efnisyfirlit

	Bla.
1. Inngangur	1
2. Staðsettning mælinga	2
3. Úrlausn mælinga og líkindi	3
4. Niðurstöður einstakra mælinga	7
5. Tílkun niðurstaðna	16
6. Ályktanir	25
7. Skyringar á fylgiskjölum	29
8. Yfirlit	31
9. Skrá yfir töflur	32

## SKÝRSLA UM JARÐVIÐNÁMSMELINGAR Á GRJÓTHÁLSI 1963

### 1. Inngangur

#### 1.1 Tilsangur malinga

Tilgangur malinga þessarra var að reyna að finna stöðu jarðvatnsborðs í bergi á Grjóthálsi við Jökulsá á Fjöllum, svo og var meilt suður undir Búrfellshraun. Tilraun þessi var gerð á þeim forsendum, að hér væri vitast um þykk grágrýtislög abræða og væri viðnám þessa þurra fimmfalt horra en í grágrýti gegnáða af jarðvatni. Þessar forsendur reyndust því mikur rangar, eins og síðar verður komið að.

#### 1.2 Tímasetning og mælendur

Malingarnar voru framkvæmdar undir forystu Þórarins Stefáns-sonar á tímabilinu frá 17. júlí til 7. ágúst. Hlé varð að malingum 28. júlí til 4. ágúst. Úr malingunum vann Freysteinn Sigurðsson á tímabilinu janúar til mars 1964, og sundi hann skýralu þessa.<sup>x)</sup>

#### 1.3 Úrvinnala

Við úrvinnulu malinganna voru malingarnar fyrst leystar sem lárétt jarðviðnámslög og síðan tilkaðar með tilliti til jarðvatnshæðar og berglagar eftir því sem gæti, fjöldi og nákvæmni malinganna leyfði. Malingarnar reynduust ekki nágu margar.

#### 1.4 Fylgiskjöl

Með skýrslunni fylgja sem fylgiskjöl 9 kort og 37 jarðanis á mælistöðum.

---

<sup>x)</sup>

Einnig eru tekinar með 6 malingar, sem Guðmundur Pálsson frankvændi í Búrfellshrauni í júlí 1958.

#### .41 Kort

Kort þau, sem hér um eru, eru:

1. Kort yfir maliðstæði á Grjóthálsi.
2. Kort yfir hæðarlegu og göði malinga.
3. Kort með jarðaníðum á maliðstöðum á Grjóthálsi.
4. Kort yfir jarðvatnshæð á maliðstöðum á Grjóthálsi.
5. Kort yfir hugsanleg berglög á Grjóthálsi.
6. Kort yfir maliðstæði í Búrfellshrauni.
7. Kort yfir hæðarlegu og göði malinga í Búrfellshrauni.
8. Kort með jarðaníðum á maliðstöðum í Búrfellshrauni.
9. Kort yfir jarðvatnshæð á maliðstöðum í Búrfellshrauni.

#### .42 Jarðaníði

Jarðaníðin eru:

- 27 jarðaníð frá Grjóthálsi,  
4 malingar norðan Búrfellshrauns,  
6 malingar frá 1958.

#### 2. Stabsetning malinga

##### 1.21 Stabsetning Hauks Tómassonar

Haukur Tómasson, jarðfræðingur, skvæt stabsetningu malinga. Merkti hann stæði þessa inn á kort af þeirri gerð, er síðar verður getið. Þótti er skyfsluhlöfundi kunnugt um stabsetningarnákvænni.

##### 1.22 Stabsetning Þórarins Stefánssonar

Maliðstæðir Hauks voru fundnir á loftmyndum og merktir inn á þær með innsetningarskekkju, er samsvarar í hæsta lagi 10% meðalfjarlagða milli maliðstæða. Með þessar loftmyndir var svo farið út á mörkina, maliðstæðir valdir innan fyrr-nefndra takmarka og þeir settir inn á loftmyndir með skekkju  $\pm$  30 m. Loks voru þeir aftur merktir inn á fyrr-nefnt kort og er sú endanleg skvörðun þeirra.

### 2.3 Kort

Kort það er notast var við er bandarískra herkortið í melikvarða 1:50 000. Þru hæstarlímur þess talðar nákvæmar. Eftir þessum hæstarlímum skvartasti Þórarinn hefur mælist aða í metrum yfir sjávarmáli með ónákvæmni  $\pm$  5 m. Í hís sama gertu skyreluhöfuhöfundar við mælingarnar frá 1958. Til aðgreiningar eru mælingar Þórarins merktar með G og raðtölzu; þó 4 þeirre liggi suður undir Býrfellshrauni; en mælingar Guðmundar með B og raðtölzu. Yfirlit yfir mælistabi er í töflu 1. Ær þar tekið fram auk númera og hæstarlegu, mælingardagur, stefna mælitímu og hálf lengd hennar, þ.e. meista fjarlægt straumakauta frá miðju. Þrjú síðast töldu atritin eru einungis tekin fram um mælingarnar frá 1963.

### 3. Úrlaunun mælinga

#### 3.1 "Staðalslímurit"

Niðurstöður mælinganna eru dregnar upp á log x log pappír sem skinviðnám,  $Q_s$ , sem fall af fjarlægt straumakauta,  $L/2$ . Skinviðnám er mælt í  $\Omega$  m en straumakautafjarlægt í metrum. Þær límur, er þannig koma fram, eru svo börnar saman við "staðalslímurit", en þau eru í sama melikvarða og reiknuð út frá fyrstu lífkönum af jarðviðnámslögum. Með þessum samanburði eru jarðviðnámsmælingarnar leystrar og fást niðurstöðurnar sem þykkt og sérviðnám einstakra laga, mælt í metrum og  $\Omega$  m. Samanlinurit getur fallið vel saman við margvisleg lífkún. Geta af þeim eðkum almæst meinlegar villur með í úrlausnirnar, þar eð fylldi "staðalslímurita" er takmarkaður af teknilegum ástæðum, og myndi þó ekki nagið í öllum tilfellum. Sinnig er gengið út frá láréttum jarðviðnámslögum í lífkúnunum, en ekki er ekki nærrí alltaf tilfellið og getur það sinnig valdið torviðrábanlegum villum.

TAFLA 1.

Melistaður	Hæð yfir sjávarmáli	Hálf lengd melilímu	Stefna melilímu	Melingardagur
Nr.	m	m		
G 1	350	252	H-S	17.7.63
" 2	350	216	" "	" " "
" 4	360	96	"	18. " "
" 5	380	336	"	17.8. "
" 6	375	144	"	19.7. "
" 7	350	252	"	" " "
" 8	350	96	"	" " "
" 9	325	168	"	20. " "
" 10	335	54	"	" " "
" 11	350	168	"	" " "
" 12	500	288	A-V	" " "
" 17	450	336	"	23. " "
" 18	385	336	"	" " "
" 19	450	384	H-S	25. " "
" 20	400	240	"	" " "
" 21	400	336	"	" " "
" 23	450	384	"	" " "
" 24	450	384	"	26. " "
" 25	480	384	"	27. " "
" 26	480	384	H-A-SV	" " "
" 27	350	336	H-S	" " "
" 28	370	384	"	5. 8. "
" 29	430	288	"	" " "
" 31	375	336	"	6. " "
" 32	360	336	"	" " "
" 33	340	288	"	" " "
" 34	350	384	"	" " "
" 13	370	240	"	21.7. "
" 14	370	336	"	" " "
" 15	375	336	"	" " "
" 16	370	288	"	" " "
B 7	365			Júlí 1958
" 8	360			"
" 9	355			"
" 10	360			"
" 11	355			"
" 12	370			"

### 3.2 "Dýpt"

Af teknilegum ástænum verða mælingarnar ónákvæmari, þegar fjar dregur miðju. Veldur það óvissu um ytri enda línumritanna. Voru því línumritin ekki metus við úrlausmírnar lengra út, en draga mátti órofna línu, sem fulltrúa punkta línumritsins, með sannilegu öryggi. Ákvæðin var lánhnit þessa staðar, þar sem línu þessa braut, í metrum og látið heita, að það væri eða næsta dýpt undir jarðaryfirborði, er mælingin segði eitt hvat til um, aðeck mark væri á takandi. Þess ber hins vegar að gæta, að mælingarnar geta náð miklu grynnra af 58rum orsökum. Mun því varlegra, að reikna ekki með miklu réttmæti úrlausna nema niður undir 150 - 200 m dýpi, þó "dýpt" þeirra sé meiri.

### 3.3 Likindi.

Fleira ákvæðar gæti mælinganna. Reikna nái með nokkurri mali- og aflestrarskekkju á malitekjam af ýmsum ástænum. Einnig getur punktadreifing í línumritum orsakat nokkra óvissu. Ákvörðunarnákvænni á "stæðslulinuritum" er og takmörkuð. Loks getur lausen línumritanne verið það óviss eða vandasöm, að það rýri mjög gildi mælinganna. Geta nái sér til um stora priggja fyrstu atríðanna og nái því taka þau saman í eitt. Síðasta atríðið er hins vegar ekki hegt að ákvæða nema mjög gróft. Tölubarðar líkur eru og fyrir því, að maliteki hafi verið meira eða minna biluð, en þau lögðu endanlega upp laupana þetta sama haust. Getur því hver einstök mæling verið næsta gagnlítill.

### 3.4 Maliskekkja

Reikna nái með ónákvænni á spennumslingu allt að 5 mV, af ýmsum ástænum. Var maliskekkja reiknuð með tilliti til óvissu  $\pm$  5 mV. Var mælisviðið (0 - 1120 mV) hlutast niður í flokka með mörkunum 5 mV, 10 mV, 20 mV, 50 mV og 200 mV,

og fundin sé hluftfallsakekkja sem  $\pm$  5 mV orsakaði á meðalgildi hvers flekks. Talið voru meðalgildi í hverjum flekki og fjöldi þeirra margfaldastur með viðeigandi hluftfallsakekkju og meðalskekka fundin með deilingu með gilda-fjölda samtals. Var svo meðiskekkjan gefin upp í heilum hundraðshlutum.

### 3.5 Punktadreifingarskekka

Breidd bils þess, er punktarnir dreifað 4, teknar beint hluftfallslega óvissu, þar eð skinvísendnið er dregið upp í lógaritmiskum meðkvæða. Í annan stað hefur lengd dreifingarbilsins þýtingu fyrir óvissuna. Þar er hins vegar um straumskautafjarlaga í metrum at ræða og þarfleisandi, hversu mikill hluti "dyptar" liggur á hinum einstökum bilum. Breiddarskekkan var fundin þannig, að fundið var hversu mikla skekkju hálf breidd dreifingarbilsins hefði í fyr með sér á lógaritma-kvarðanum. Molt var í heilum og hálfum cm. Breiddarskekkan var svo margföldus með lengd bils, lagt saman og deilt með allri "dypt" inni. Dreifingarskekkan var ókvæein í heilum hundraðshlutum.

### 3.6 Líkindastig

Loks var ástlus 10% óvissa í aflestri á "stábalslímaritum". Meðlingarskekka, punkta-dreifingarskekka og þessi 10% samanlagt gefa reiknanlega heildarskekkan í hundraðshlutum. Líkindastig meðlinganna getur þá verið 1,00 að heildarskekku frádreginni og deilt með 100. (Sé meðiskekkja kóllus X, punktadreifingarskekja 3 og líkindastig L er samband þeirra:

$$L = 1,00 - \frac{(X + 3 + 10)}{100} .$$

Líkindastig með skóða, sem líkur fyrir réttmæti meðlinganna. Þó verður einnig að taka tillit til þeirrar óvissu, er getur um í 3.1 og 3.7, sem getur minnkast líkurnar að miklu mun í einstökum tilfelli.

### 3.7 Úrlausnarskekja

Sem fyrr segir verður úrlausnarskekjan ekki reiknuð í tölu, heldur er hún mikil matsatriði. Því var sá kostur tekinn að skifta henni í þrjá flokka. Sí fyrsti er merktur með einu plús-merki, sem þýðir, að líkindastig stti að gilda með hefilegum fyrirvara, skv. 3.1. Annar flokkur er merktur með einu mínus-merki, og bendir til, að líkindastig sé of hátt. Þriðji flokkur er merktur með tveimur mínus-merkjum og er þeim mælingum harðla lítið treystandi.

Yfirlit yfir máliskekkju, punktdreifingarskekju eða límusekkju, líkindastig og úrlausnargreiði er í töflu 2.

## 4. Niðurstöður einstakra mælinga

### 4.1 Eiginleikar niðurstöðunnanna

Niðurstöðurnar eru gefnar upp sem þykkt einstakra jarðviðnámslaga í metrum og sérviðnám þeirra í 12 m. Gosi þeirra má í fyrsta lagi ajá í töflu 2. Í annan stað eru öll lagaskil á meira dýpi en "dýpt" vafasöm og því meir, sem þau liggja dýpra. Í þriðja lagi minaka líkur réttra niðurstöðna eftir því sem neðar dregur og geta örðis mjög hagnar í 150-200 m dýpi. Í fjórða lagi eru niðurstöðurnar á sama skápi óáreiðanlegri og 18g eru fleiri. Í fimmsta lagi vertur erfibara að greina jarðviðnámslög á límuritum eftir því sem dýpra er á þau, þau eru þynnri og sérviðnám þeirra nálgast sérviðnám aðliggjandi laga.

### 4.2 Tafla 3

Í töflu 3 er yfirlit yfir niðurstöðu mælinganna. Einnig eru þær gefnar upp sem jarðsemi í fylgiaskjólum, þó þannig, að yfirborðslög eru ekki skilgreind.

Tafla 2.

Líkindi meðlinga

Melistaður Nr.	Meliskekkja M	Línuskekkja S	Líkindastig $L = 1 - \frac{(M+S+10)}{100}$	Úrlausnargreiði
G 1	11	15	0,65	-
" 2	20	10	0,60	+
" 4	13	9	0,65	-
" 5	5	24	0,60	+
" 6	22	1	0,65	-
" 7	12	8	0,70	+
" 8	9	11	0,70	-
" 9	2	10	0,75	+
" 10	2	8	0,80	- -
" 11	5	8	0,75	-
" 12	8	22	0,60	+
" 17	4	21	0,65	+
" 18	12	27	0,50	-
" 19	5	16	0,70	+
" 20	2	10	0,75	-
" 21	4	14	0,70	- -
" 23	4	8	0,75	+
" 24	5	8	0,75	+
" 25	3	12	0,75	+
" 26	6	21	0,60	- -
" 27	3	18	0,70	-
" 28	4	10	0,75	+
" 29	2	16	0,70	-
" 31	5	15	0,70	+
" 32	5	11	0,75	-
" 33	5	12	0,70	-
" 34	2	10	0,75	+
" 13	2	10	0,75	-
" 14	1	16	0,70	-
" 15	1	10	0,80	+
" 16	1	10	0,80	+

Tafla 1.

Niðuratðeur meðlinna

Málstærður	Mykkt laga	Vianám laga	
Nr.	"Dýpt"	$m_i$	$\sigma_{i_{\text{m}}}$
	m	m	± m
G 1	140	2,15 4,0	200 700  1200
G 2	120	1,85 5,5  38	1100 800  1800 1000
G 4	75	1,15 8  e.t.v. 75	560 1800  3200 1-2000
G 5	60	1,05 6,5  e.t.v. 90	2200 750  3200 1-2000
G 6	70	2,7 8,0  90	850 1200  3200 1500
G 7	70	0,7  3,5	600  6000 1500

Melistabur		Þykkt laga	Viðnám laga
Kr.	"Dypt"	m	m
G 8	50	1,2	5500
		5	2100
G 9	150	45	6000
		0,75	1050
		9,5	3000
		30	1800
G 10	20	70	3400
		0,45	350
		5	600
G 11	70		5500
		2,9	2000
		30	2500
G 12	220		5500
		0,9	1700
		4	
G 17	200	40	6000
			700
		9,5	440
G 18	140	um 250	4000
			2100
G 18	140	0,95	1000
		4,5	
		14	1600
		90	4300
			1500

Málistaður		Þykkt laga	Viðundm laga
Fnr.	"Dýpt"	m	m
G 19	220	0,75 9	4500 1400
		260	6300 800
G 20	150	4,4 6,2	1400 2400
		5 65	1500 2800 1500
G 21	220	2,9 2,5	1020 20000
		19 55	1700 3000 500
G 23	200	0,95 6,0	4100 1800
		190	4800 1500
G 24	280	5,8	2900
		170	5300 2200
G 25	250	6,2	500
		150	9500 4000
G 26	100	4,2	5600
		57 (270)	3000 10000 (1000)

Meliatatur		Pykkt laga	Vianðum laga
Nr.	"Dýpt"	m	m
G 27	,90		
		1,55	2700
		11	1800
		25	2800
			2000
G 28	320		
		1,05	2200
		15	550
		55	10000
			800
G 29	120		
		0,75	750
		5,5	3200
		20	2700
		105	6000
			2000
G 31	150		
		1,05	3500
		4,0	1000
		75	6000
			1700
G 32	250		
		1,45	900
		7	1200
		15	2000
		8	1200
		80	2800
			650
G 33	150		
		2,35	800
		15	350
		25	12000
			500
G 34	220		
		0,7	680
		9	4100
		12	1700
		45	3500
			700

Mælistæður		Dykkt laga	Viðnám laga
Nr.	"Dypt"	m	m
G 13	200	1,1 4,5 6,5	1700 5000 3000
		60	5000 1000
G 14	250	0,65 5	750 2500
		80	4500 400
G 15	250	1,1 7	630 2800
		95	4500 500
G 16	220	1,2 3,6	830 3600
		52	6000 700
B 7		0,5 3	1200 2500
		60	6000 1000
B 8		8	22000
		55	5500 1000
B 9		9	16000
		60	7000 600

Maliðstaður	Þykkt laga	Viðnám laga
Nr.	"Dýpt"	m
B 10	11	19000
	50	6500 1000
B 11	5	75000*
	55	6000 650
B 12	2	2500
	55	6500 700

#### 4.3 Athugasemdir við einstakar mælingar

##### 4.31 Límrít

Mæling G 3 miðókast, og benda líkur til að bergið undir sé sve marghæft (inhomogen), að jarðvísionámsmælingaðferðir séu ónóthafar.<sup>x)</sup> Mæling G 4 og aðrar þar mælingar, þar sem sérviðnám hækkar með hverju lagi níbur á við, eru 50rum erfittari úrlausnar og því jafnframt vafasamari. Mælingar G 7, G 8, G 10 og G 11 er í stytta lagi og gefa því ekki jafn ábyggilegar upplýsingar og makilegt hefði verit.

I mælingu G 9 eru þríja og fjórða lag nekkus óviss og getur verit, að þau séu einungis eitt lag með sérviðnám 2000 - 2500  $\Omega$  m og þykkt 70-110 m. Þetta verður sérstaklega að hafa í huga í sambandi við berglag B 3, sem síðar verður getið.

I mælingu G 13 eru annar og þríja lag óviset; getur verit, að 15gin séu aðeins þrjú og þat efsta með sérviðnám um 2500  $\Omega$  m og 1-5 m á þykkt.

I mælingu G 14 er annar lag óviset; hit sama gildir um G 15 og G 16. I mælingu G 20 eru annar, þríja og fjórða lag óviset. Getur verit, að 15gin séu aðeins þrjú; þat fyrsta með sérviðnám 1400  $\Omega$  m og 5-10 m á þykkt; annar með sérviðnám 2500-3000  $\Omega$  m og 55-80 m á þykkt, og þat þríja með sérviðnám um 1500  $\Omega$  m.

I mælistar G 21 benda líkur til, að jarðvísionámslög séu engan veginn lárétt. I mælingu G 26 er vel hugsanlegt, að 15gin séu aðeins þrjú; hit næsta með sérviðnám um 7000  $\Omega$  m og á 60-100 m dýpi.

I mælingu G 27 er tilvist fjórða lagsins óviss. I mælingu G 29 getu annar og þríja lag verit eitt og hit sama.

I mælingu G 32 er vægur möguleiki fyrir því, að lögin séu aðeins þrjú; fyrsta lag nokkuð þykkara, annað, þriðja og fjórða lag falli brott; en sérviðnám næsta lags sé um  $3500 \Omega \text{m}$ . Næsta lag veri óbreytt.

#### 4.32 Staðhættir

Mæling G 9 er framkvæmd á botni gamals farvegs Jökulsár, en G 10 um 100 m vestan sama farvegs.

### 5. Tílkun niðurstaðna

#### 5.1 Aðgreining jarðfræðilegra laga

Sérviðnám einstakra bergtegunda er engan veginn skýrt afmarkað, heldur sveiflast það innan næsta víbra takmarka. Af því leisir, að aðgreining jarðlaga eftir sérviðnámi þeirra geta verið í hæsta lagi vafasömvisindi. Við athugun jarðniðanna virtist hins vegar vera um að ræða fleiri vel aðgreindar lagategundir, hvat sérviðnám snertir. Var því gerð tilraun til að flokka lögin saman úr hinum einstöku mælingum. Myndubú þau pannig spildur, en voru ekki dreift út um hvíppinn og hvappinn, sem bendir frekar til, að raunverulega sé um mismunandi jarðlög að ræða. Nokkur ruglingur var samt á þeirri flokkun og var ekki hagt að skýra það öðru viði, en með því að taka jarðvatn með í reikninginn. Með tilliti til þess varð flokkunin mun að veldari. Jarðvatnsstaða, að svo miklu leyti, sem hún var kunn, kom einnig sammilega heim við jarðniðin, frá því sjónarmiði séð.

Engar órækar sannanir hafa komið fram, hvorki með eða móti þessarri berglagaskiftingu. Hins vegar eru all sterkar líkur fyrir því, að hún sé, a.m.k. að einhverju leyti, gild. Það liggur hins vegar í eðli jarðviðnámsmælinga, að mæling og mæling getur verið alrangt leyst, eins og fyrr segir.

Jármáni var gott í flokkun hinna dýpri laga, sem sennilega eru berglög. Yfirborðslög eru hins vegar ekki eins glöggð skilgreind, at undanteknu efsta lagi. Þó var gerð samanburðar- og flokkunarathugun á þeim.

### 5.2 Yfirborðslög

Yfirborðslöggin eru tekin saman í töflu 4 og þar tilgreind röð og þykkt laga, sérviðnám þeirra og yfirborð skvt. Þórarinn Stefánassyni. Þar sé einungis efsta lag er tilgreint, verður flokkun allhspín. Samt má fá sannilega rökstuddar ágiskanir um sérviðnám fyrir ósíðra gerða yfirborðslaga við athugun töflunnar.

Ginkað var á, at fyrir hendi voru á þessu svæði fimm aðalyfirborðslög: Möi, jökulmelur, sandmelur, leir og mold með metal sérviðnám, í sömu röð:  $900\Omega$  m,  $2400\Omega$  m,  $1200\Omega$  m,  $5000\Omega$  m og  $450\Omega$  m. Takmörk þeirra, einnig í sömu röð, eru  $500$ - $1500\Omega$  m,  $2000$ - $4000\Omega$  m,  $4000$ - $6000\Omega$  m,  $800$ - $2000\Omega$  m og  $200$ - $600\Omega$  m.

### 5.3 "Basaltlög"

Samkvæmt sérviðnámi voru efri berglög, þar sem basalts var á vanta, skift í two aðalflokkum, B 1 og B 2. Þessir flokkar voru nokkuð glöggð aðskildir á viðnámi. Með tiliti til þess jarðvatnsborðs, sem líkur bentu til, var einnig glöggjar munur á hlutfalli viðnáms þurrs og vatnósa bergs. Yfirlit yfir þessa flokka er í töflum 5 og 6. Í þeim er tekið fram viðnám B 1 og B 2 ásamt þeim 18gum, sem eru álitin vatnósa (B, V og B2V) með meðalgildum og stabalfrávikum.

### 5.4 "Móbergslög"

Ginkað var á at 18g þau, er hefðu lagst viðnámi voru móberg og gati þau komið heim við legu þeirra, þaði hvat snertir dýpi og útbreiðslu.

Tafla 4

Yfirborð á mælistöðum

Mælistöður Nr.	Þykkt laga m	Viðnám laga $\Omega$ m	Yfirborð
G 1	2,15	4,0	200 700
* 2	1,85	6,5	1100 800
* 4	1,15	8	560 1800
* 5	1,05	6	2200 750
* 6	2,7	8,0	850 1200
* 7	0,7		600
* 8	1,2	5	5500 2100
* 9	0,75		1050
* 10	0,45		600
* 11	2,9		2500
* 12	0,9	4	5500 1700
* 17	9,5		440
* 18	0,95	4,5	2100 1000
* 19	0,75	9	4500 1400
* 20	4,4	8,2	1400 2400
* 21	2,9	2,5	1020 20000
* 23	0,95	6,0	4100 1800
* 24	5,8		2900
* 25	6,2		500
* 26	4,2		5600
* 27	1,55		2700
* 28	1,05		2200
* 29	0,75	5,5	750 3200
* 31	1,05	4,0	3500 1000
* 32	1,45	7	900 1200
* 33	2,35		800
* 34	0,7		680
* 13	1,1	4,5 6,5	1700 5000 3000
* 14	0,65	5	750 2500
* 15	1,1	7	630 2800
* 16	1,2	3,6	830 3600

Tafla 5

Lög B 1

Málstábur	B 1 Viðnám	B 1 v Viðnám	Fr B 1 Viðnám
Nr.	$\Omega \text{ m}$	$\Omega \text{ m}$	$\Omega \text{ m}$
G 1		1200	
" 2	1800	1000	0,55
" 4	3200	1500	0,47
" 5	3200	1500	0,47
" 6	3200	1500	0,47
" 9	3000	1800	0,60
" 20	2800	1500	0,54
" 21	3000		
" 26	(3000)		
" 27	2800	(2000)	0,71
" 29	(2700)		
" 32	2000	1200	

Méðalgildi:

B 1:  $2800 \Omega \text{ m}$       B 1 v:  $1500 \Omega \text{ m}$

Fr B 1:  $10,55 \Omega \text{ m}$

Stáðalfrávik

$\sigma$  B 1:  $450 \Omega \text{ m}$      $\sigma$  B 1 v:  $300 \Omega \text{ m}$

$\sigma$  Fr B 1:  $0,08 \Omega \text{ m}$

Yfirlit yfir þessi ágiskuðu móbergslög er í töflu 8. Þar er tilgreint viðnám tvenna konar laga; "almenns móbergs", MA, og "vots móbergs", MV; méðalgildi þeirra, svo og alla þessa "móbergs".

5.5 Óviss lög og Býrfellshraun

Auk Býrfellshrauns, sem er brugt og kemur aðeins fyrir í malingunum frá 1958, var afgreint eitt glöggjt lag, B 4, sennilega berg og tvö óviss lög, X 1 og X 2, sem geta verið yfirborðslög. Um Býrfellshraun og X-löggin er ekki mikil að segja. Annas gildir um B 3, sem er nokkut dularfullt lag, viðnám um  $10000 \Omega \text{ m}$  og gæti legið á beltí með norð-sútlaga stefnu. Hér háa viðnám og bein snerting þess við ágiskuðu móbergslög, gæti e.t.v. bent til þess, að hér

Tafla 6

Lög B 2

Melistaður Nr.	B 2 Viðnám $\Omega$ m	B 2 V Viðnám $\Omega$ m	Pr B 2 $\varrho$ B 2 V/ $\varrho$ B 2
6 7	6000	1500	0,25
" 8	6000	1900	0,32
" 10	5500	2000	0,36
" 11	5500	2000	0,36
" 12	6000		
" 17	4000	2100	0,52
" 18	4300	1500	0,35
" 19	6300		
" 23	4800	1500	0,31
" 24	5300	2200	0,42
" 29	6000	2000	0,33
" 31	6000	1700	0,28
" 34	4100	1700	0,44
" 13	5000		
" 14	4500		
" 15	4500		
" 16	6000		
3 7	6000		
" 8	6500		
" 9	6500		
" 10	5500		
" 11	7000		
" 12	6000		

Messalgildi:

B 2: 5500  $\Omega$  m      B 2 V: 1800  $\Omega$  m      Pr B 2: 0,36

Staðalfrávik:

$\sigma$  B 2: 800  $\Omega$  m       $\sigma$  B 2 V: 200  $\Omega$  m       $\sigma$  Pr B 2: 0,07

Tafla 7

Lög B 3

Melistaður Nr.	B 3 Viðnám $\Omega$ m	B 3 V Viðnám $\Omega$ m	Pr B 3 $\Omega$ B 3 V/ $\Omega$ B 3
G 9		(3400)	
* 25	9500	4000	0,42
* 26	10000		
* 28	10000		
* 29	12000		
* 32		(2800)	
* 34		(3500)	

Mætalgildi:

B 3: 10500  $\Omega$  m      B 3 V: (3400  $\Omega$  m)      Pr B 3: (0,42)

Tafla 8

Lög M

Melistaður Nr.	MA Viðnám $\Omega$ m	MV Viðnám $\Omega$ m
G 9		350
* 12	700	
* 19	800	
* 21		500
* 26	((1000))	
* 28	800	
* 32	650	
* 33		500
* 34	700	
* 13	(1000)	
* 14		400
* 15		500
* 16	700	
B 7	(1000)	
* 8	(1000)	
* 9	600	
* 10	( 1000 )	
* 11	650	
* 12	700	

Mætalgildi:

$\Omega$  MA: 750  $\Omega$  m  
 $\Omega$  MV: 450  $\Omega$  m  
 $\Omega$  M: 650  $\Omega$  m

Tafla 9

Lög B 4 (Búrfellshraun)

Maliðstáður Nr.	B 4 Viðnám $\text{--}\varnothing\text{ m}$
B 8	22000
* 9	16000
* 10	19000
* 11	75000

Méðalgildi B 8 - B 10: 19000  $\varnothing$  m

Tafla 10

Lög X

Maliðstáður Nr.	X 1 Viðnám $\varnothing$ m	X 2 Viðnám $\varnothing$ m
C 18	1600	
* 20	1500	
* 21	1700	
* 27	1800	
* 28		550
* 33		350

varí um bólstraberg at ræða. Það er líka hit aleina, sem stýrur það og hvernig lega þess gæti þá verið skýrt, er nokkuð annat mál. Yfirlit yfir B 3 er í töflu 7; Búrfellshraunin B 4 í töflu 9 og X - 18gin í töflu 10; ásamt méðalgildum.

### 5.6 Jarðvatnshæð

Sem fyrr segir, mátti sennilega greina stöðu jarðvatnsborðs í 15gum B 1 og B 2 og e.t.v. í B 3. Viðnámi hins blauta bergs var hins vegar all nokkuð annan veg verið, en réð hafði verið fyrir gert. Reyndist það helmingur eða þríjungur af viðnámi þurra bergs en ekki fimmtri hluti. Gerði það ákvörðun jarðvatns bæti terveldari og óþruggari. I hinnum ágiskubú móbergslögum reyndist hvergi unnt að ákvæða jarðvatnsborð, enda viðast á all miklu dýpi. Samt var jarðvatnshæð ákvörðus með nekkurri vissu á 15 stöðum og á 6 stöðum til viðbótar með mun minni vissu. Á 17 stöðum voru ákvörðud mörk "basalte" og "móbergs", og þau þá sett sem efsta hugsanlegt jarðvatnsborð, svo framarlega sem það var ekki óbur fundið ofar. Yfirlit yfir jarðvatnshæð er að finna í töflu 11 og eru þar tilgreind hæð jarðvatnsborðs og marka "basalte" og "móbergs" í metrum yfir sjávarmáli. Einnig er getið dýpis á jarðvatn frá yfirborði á mmlistab.

### 5.7 Líkindi jarðvatnshæðar

Akvörðun jarðvatnshæðar er langt frá því nákvæmum. I fyrsta lagi er  $\pm 5$  m óvissa á hæð mmlistabanna. I öðru lagi er; burtséð frá réttmæti malinganna að öðru leyti; allt að  $\pm 5$  m ákvörðunarrekka á jarðvatnsborði í jarðsmítum. I þriðja lagi er hugsanleg skekkja, sem giska með nokkuð átt frá líkindastigi og úrlausnargæsum malinganna. I fjórða lagi eru svo almennir annmarkar jarðviðnámsmælinga og einkum þó þessarra, sökum veikleika mmlitekja. Af þessu leiðir, að oftirtaldar skekkjur eru hugsanlegar:

- 1) Melingin hafi síralítis gildi; sem getur átt við um fáeinrar þeirra.
- 2) Hæð jarðvatnsborðs getur reikast á 20 m bili ( $2 \cdot \pm 10$  m).

Tafla 11

Jarðvatnshæð

Melistaður Nr.	Jarðvatnshæð m.y.s.	Skil basalt-móberg m.y.s.	Dýpi á jarðvatn m
G 1	350		0
" 2	305		45
" 4	(305)		(75)
" 5	(285)		(95)
" 6	(275)		(100)
" 7	345		5
" 8	300		50
" 9	315	265	10
" 10	(330)		(5)
" 11	315		35
" 12		455	
" 17	((200))		((250))
" 18	275		110
" 19		(280)	
" 20	315		85
" 21		320	
" 23	255		145
" 24	275		175
" 25	325		155
" 26		((110))	
" 27	315		35
" 28		300	
" 29	(300)		(130)
" 31	295		80
" 32	350	250	25
" 33		295	
" 34	340	285	10
" 13		295	
" 14		285	
" 15		270	
" 16		315	
B 7		300	
" 8		300	
" 9		315	
" 10		295	
" 11		285	
" 12		295	

- 3) Skekkja getur verið á dýpi á jarðvatnsborð, sem nemur 10 - 50% eftir mælistöðum, varlega ámtlað.
- 4) Staðsettning jarðvatnsborðs í jarðaníðum getur verið röng, sem gati átt við í örflaum þeirra.

Dýpi á jarðvatnsborð er 0 - 175 m skvt. töflu 11. Þá því glöggt sjá, að skekkja á jarðvatnshæð getur, við vissar aðstæður, verið allt að 60 m - og þó meir, sem ekki er hægt að ákvæða magnlegt (quantitativt).

## 6. Ályktanir

### 6.1 Jarðvatnshæð

Hér visast til kafla 5.6 og 5.7 og töflu 11, evo og korta 4 og 9.

Unnt reyndist að ákvarða jarðvatnshæð á 15 stöðum, eða taplega helmingi þeirra. Skil "basalte" og "móbergs" voru ákvörðus á 7 stöðum. Nekkurrir þessarra staða geta verið þýðingarlitlir vegna takmarkana jarðviðnánumplings.

Skekkja á jarðvatnshæð getur verið allt að  $\pm$  60 m eftir mælistöðum. Berglega er sennilega fremur margbrotin og nokkuð um brot og misgengi. Halli jarðvatnsborðs getur verið talverður; eins og sést á Nílfjölvatni og tjarnar nárrri því; eða um 80 metrar í kilómetra. Þetta veldur talverðum örðugleikum við samanburð einstakra mælinga, sem gerir enn vafasamara gildi þeirra.

Mælingar eru þessa utan allt of fáar. Þrátt fyrir mikla óvissu um jarðvatnshæð benda líkur til, að hún fari að nokkrum leyti eftir brotspildum. Útileikat er, að draga nokkrar jarðhæstarlinur jarðvatnsborðs, og aðrar ályktanir eru mjög ónákvæmar og með litlu þryggi.

Hér verða samt raktar þer ágiskanir sem meistar líkur  
stytja:

- 1) Austan við Hafnagil og tilheyrandi sprungur er jarðvatnshæð um 350 m.y.s., sunnan til og fellur níður undir 300 m.y.s. norður fyrir Dettifoss.
- 2) Þáðan langleiðina vestur af Eilifsvatni er líkast til breitt belti af brotaaspildum. Á því er jarðvatnshæð um 300 m.y.s. með viðeigandi skekkjum.
- 3) Eilifsvatn liggur í 355 m hæð yfir sjó.
- 4) Austur þáðan og norður er mikill dreifing á jarðvatnshæð en mælingar fáar. Þó liggur jarðvatn sennilega um og undir 300 m.y.s. og er þat minni jarðvatnsborðahalli en fyrr getur.
- 5) Vestur af Eilifsvatni liggur jarðvatnsborð sennilega um og yfir 300 m.y.s.
- 6) Í og við Birfellshraun liggur jarðvatn sennilega nokkuð undir 300 m.y.s.

Allar þessar ágiskanir ber að taka með varforni, eins og að framan greinir.

## 6.2 Berglög

Hér vísast til kafla 5.1 - 5.5 og taflna 5 - 10, sve og korta 3, 5 og 8. Með þeiri óvissu, sem mælingarnar eru hæðar, má telja líkur fyrir því að greina megi til nokkur berglög. Jarðvísindamælingar skera ekki ótvírettir því, hvers kyns 15g þau séu. Sóð greining laganna rétt að meira eba minna leyti, eins og líkur benda frekar til, þá er langseinnilegast, að lag B 2 sé grágrytti. Viðnám lags B 1 er að visu mjög svipat viðnámi í jökulruuningi frá ísaldar-

lokum, en þá mætti gera ráð fyrir, að viðnám þess blautey  
væri ennþá lagra en rauð ber vitni. Verður því að telja,  
að hér sé um basaltlag að ræða, nema annas reynist sann-  
ara. Athyglievert er staðsettning þessa lags í landslaginu.  
Hvert þetta sé sama berg og svokallað "Dettifossbasalt"  
skal allt látið ȿsagt um. Lag V er að öllum líkendum  
móbergamyndun. Sums staðar kumi að viðu til greina, að  
álfita það vera vatnsóða lag B 1. Staðsettning þess í jarð-  
sníðum og landslagi hefur yfirleitt verið látin ráða í  
þeim tilfelli. Erfitara er að ȿkvæða, hvers kyns X-löggin  
eru. Viðnám X 2 - laganna bendir til, að um sandlög eða  
móberg gæti verið að ræða, en viðnám X 1 - laganna gæti  
verið hit sama og í sand- eða malarlögum. Svipat viðnám  
hefur einnig mælt i Þjórsárhrauni og hrauni í Ásaldal.  
Jarðfræsingum verður eftirlátt að ráða fram úr því,  
hvers kyns lög þessi virkilega eðu. Dularfyllsta lagið er  
samt lag B 3. Ætur hefur verið bent á þann hugsanlega  
möguleika, að það sé bólstraberg. Samt er sú skotun á  
engan hátt sérlega sannferandi.

Viðnám þessa lags er um 10000-12 m. Viðnám af svipaðri  
stærð er skyrsluhöfundí kunnaðt um í hraunum. Hugsanlegt  
væri, að einhvern þátt í þessu stetti, að jarðlöggin væri ekki  
lárétt, en því miður er það frekar ósemmilegt. Þar við  
bætist, að lög þessi liggja á samfelldu svæði. Verður því  
að álfita, að berg þetta skeri sig á einn eða annan hátt  
úr ðóru bergi. Nálgæð þess við móberg hefur ðóur verið  
getið. Frekar er ekki hagt að segja til um lag þetta.

Heildarniðurstótan úr þessum vangaveltum er sú, að líkur-  
nar fyrir bergflokkunum eru meiri en svo, að tilviljun  
einni verði um kennt. Hins vegar er jarðfræsileg grein-  
ing eftir viðnámi ákaflega vafasöm aðferð og verður að  
hafa það í huga í þessu sambandi.

### 6.3 Jarðviðnámsmælingar við jarðvatnsrannsókn

Ekki er hægt að segja, að mælingar þessar hafi verið þann árangur, að viðunandi megi teljast. Þer þar hefst til, að land er næsta margvislegt og sprungið, en mælingar of fáar. Á hinn böginn tókst að líkendum að ókvæða jarðvatnsstöðu á norri helmingi mælistaba. Má segja, að mælingar þessar hafi rétt dugað til að fá lauslega hugmynd um legu jarðvatnsborðs á svæðinu. Hefðu mælingarnar hins vegar verið atórum mun fleiri og þannig ræðað, að góður samanburður fengist á hverri brotspíldu og hverju einstöku jarðfræðilegu svæði, má gera ráð fyrir því, að mælingarnar hefðu verið tilstlaðan árangur. Til þess hefti í þessu tilfelli þurft tvívar til fjórum sinnum fleiri mælistöðum og þeim jafnvel öðru vísni niður ræðað. Sú markverða niðurstöða fékkst hins vegar úr þessum mælingum, að augljóst er, að hægt er að finna jarðvatnsborð sé vissum skilyrðum uppfyllt, en þessi eru hefst:

- 1) Jarðfræðileg lagaskifting má ekki vera of margbrotin.
- 2) Jarðvatnsborð verður að liggja sem grynnst undir jarðarfyrberði.
- 3) Jarðvatnsborð verður að liggja í lagi, sem hefur greinilega annast viðnám blautt en burrt.
- 4) Hlutar þeir, sem jarðvatnsborð skiftir lagi þessu í verða hefst að vera á móta þykkir eða þykkari, en lög þau, er ofan á liggja. Einnig er betra, að blauti hluti lagains nái sem lengst niður í hlutfalli við efri lög.
- 5) Jarðlög verða að vera sem næst lárétt og land sem minnst sprungið.
- 6) Mælingar verða að vera sem flestar, hefst a.m.k. ein á hvern ferkilómetra.

7) Einstakar mælingar verða að ná vel niður fyrir jarðvatnsborð.

Sé hæt meistaraða yfir sjávarmál jafnframt vel ákvæðin, má stla að finna megi jarðvatnshæð með óvissunni  $\pm 5$  m  $\pm 5 - 10\%$  af dýpi frá yfirborði jarðvatnsborðs, eða jafnvel betur.

## 7. Skýringar við fylgiskjöl

### 7.1 Kort 1. og 6.

Þessi kort eru sniðin út úr bandarísku herkortanum og eru sinn krossinn úr hnítakerfi hvers dreginn inn á tilsvaramdi önnur kort. Kort 1. er sniðið úr kortum 6024 III og 6024 IV. Er krossinn milli 168hnits  $4^{23}$  og 18hnits  $73^{00}$ . Kort 6 er sniðið úr kortum 6023 I og 6023 IV, með krossi milli 168hnits  $4^{23}$  og 18hnits  $72^{00}$ . Malingastaðir frá 1963 eru merktir með rómverskum tölum en malingastaðir frá 1958 með arabískum tölum.

### 7.2 Kort 2. og 7.

A þessum kortum er tekið fram um meistaraði:

- 1) H: hæt yfir sjávarmál í metrum.
- 2) L: lifkindastig ásamt urlausnargæmerkjum.
- 3) D: "Dýpt" mælinga (sér. 3.2).

### 7.3 Kort 3. og 8.

A þessi kort eru merkt jarðsníð á meistöðum samkvæmt jarðviðnásmælingum. Lögin eru samkvæmt köflum 5.2 - 5.5 og töflum 5 - 10. Lög sem talin eru vatnsósa eru merkt með þverstrikum og eru þá strik í lagamerkingu jafnframt

höft gianari. Annars skírskotast til jarðsníða í fylgiskjölum, svo og til kaflans um "dýpt" mælinga (3.2) og kaflanna um berglög, sem að framan greinir.

#### 7.4 Kort 4. og 9.

Á þessi kort er merkt hugsanleg hæð jarðvatnsborðs á mælistöðum, sambundit mælingunum (sbr. töflu 11). Á 3 stöðum er jarðvatnshæt sleppt algjörlega, þar eð ekki verður um það ráðið af mælingunum.

Tölur innan sviga ber að skoða sem meira eða minna vafasamar. Á korti 9 og 2 stöðum á korti 4 er gefin upp hæt eftir borðs ágiskáðra móbergslaga, sem efstu möguleg jarðvatnamörk.

#### 7.5 Kort 5.

Á þetta kort eru merkt hugsanleg berglög sambundit mælingunum. Takmörk berglaganna eru að sjálfsögðu dregin með mikilli óvissu og einungis eftir jarðsníðum einstakra mælistæða. Mörk aldri laga hafa forgangerétt á kertim gagnvart mörkum yngri laga.

#### 7.6 Jarðsníð

Á jarðsníðum þessum er tekin fram hæt mælistæða yfir sjávarmál, svo og botnhæð "dýptar". Þjög óviss jarðviðnámslög eru afmörkuð með brotnum línum. Tilgreind eru sérviðnám jarðviðnámslaga. Yfirborðslög eru tekin saman í eitt og höft skástrikuð. Annars viðast til töflu 3. Reynt var að ræða jarðsníðum eftir berglögum. Mælingar í og við Birkfelliðhraun eru hafðar sér. Jarðviðnámslög neðan "dýptar" ber að skoða sem mjög illa rökstudd og 15g neðan 150-200 m dýpis sem hæpin.

## 8. Yfirlit

### 8.1 Jarðvatnshæð

Jarðvatnshæð á svæðinu mun yfirleitt vera um 300 m.y.s., austast um 350 m.y.s., en nortan Eilifsvatns og í og við Þírfellshraun undir 300 m.y.s. Skekkja á jarðvatnshæð er allt að  $\pm$  60 m.

### 8.2 Berglög

Sennilegt verður að telja, að flekkun í jarðviðnámslög, er samsvari berglögum, sé studd gildari rökum en svo, að tilvilkjun eini geti verið völd að.

### 8.3 Jarðvatnsákvörðun

Hægt mun að finna jarðvatn, sé viðsum skilyrðum í jarðfræðibyggingu fullnagt og malingar nögu margar.

### 8.4 Réttmsti jarðviðnámmalinga

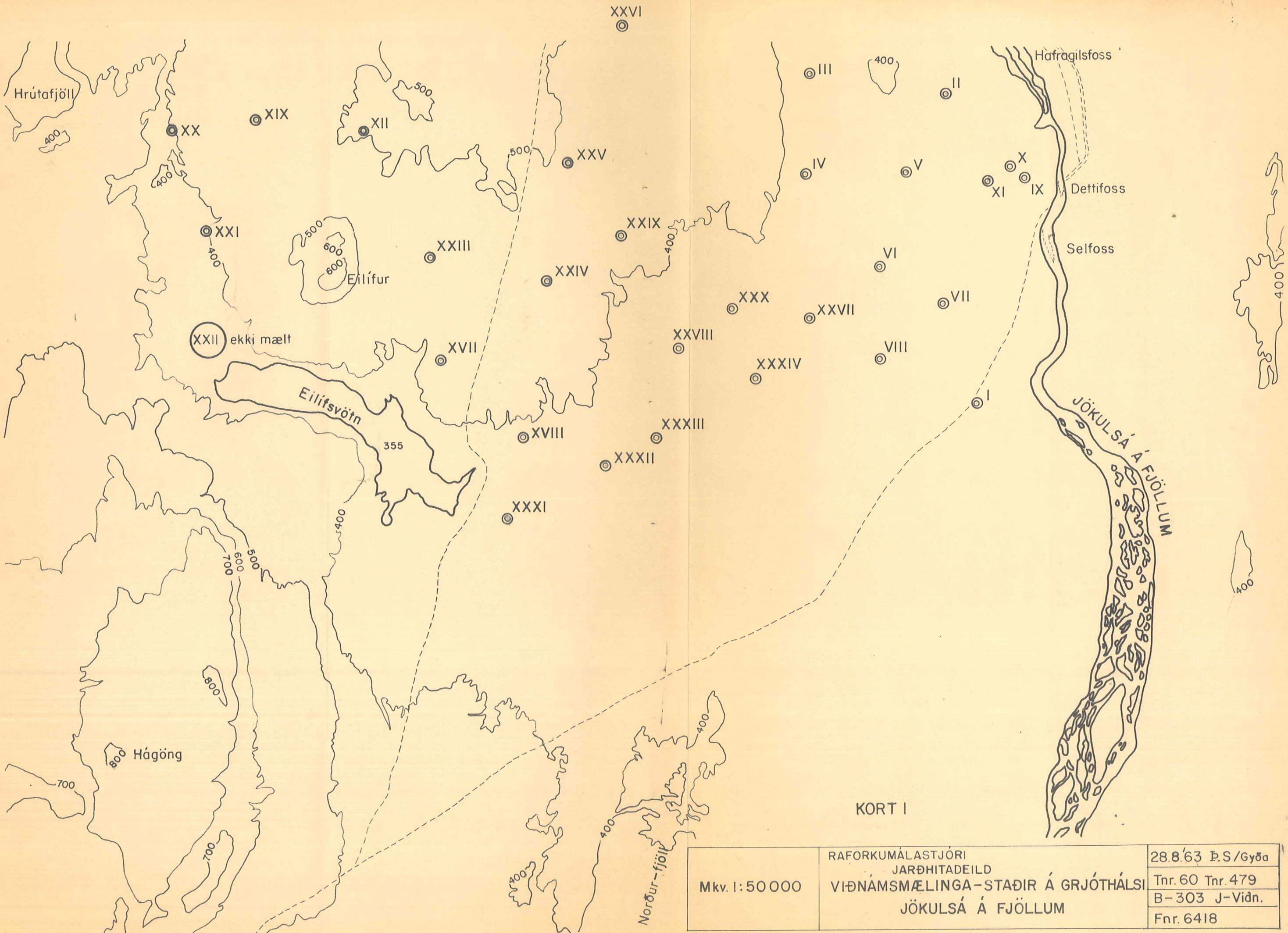
Að góðu landi, malið vel og séu niðursettur aðsveldar úrlausnar, liggur réttmsti einstakra malinga vel yfir 50%, en fleiri saman hækka réttmsti hverrar einstakrar.

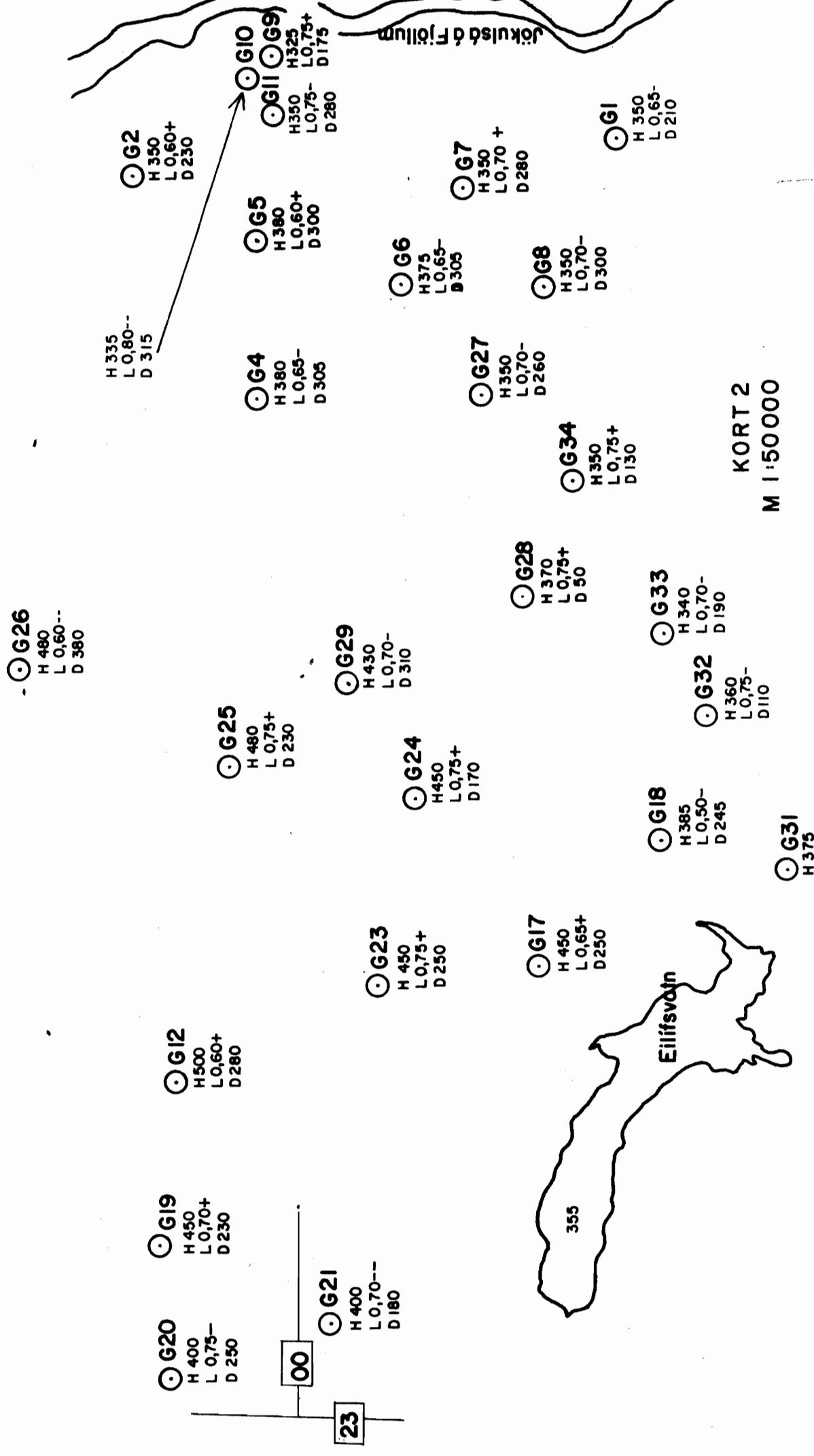
Reykjavík, 25. mars 1964

Freysteinn Sigurðsson

9. Skrá yfir töflur

	Bla.
Tafla 1: Mælistæðir og mælingar	4
" 2 Likindi mælinga	8
" 3 Niðurstöður mælinga	9
" 4 Yfirborðslög á mælistöðum	18
" 5 Lög B 1	19
" 6 Lög B 2	20
" 7 Lög B 3	21
" 8 Lög K	21
" 9 Lög B 4	22
" 10 Lög X	22
" 11 Jarðvatnshæð	24





### RAFORKUMÁLASTJÓRI

Járdviðnámsmælingar

Grjóthálsi 1963

14. 3 '64 FS/e

Tnr 491 Tnr 62

J - Vildn. B - 303  
Fnr. 6444

**RAFORKUMÁLASTJÓRI**  
**JARDVIDNÁMSMÆLINGAR**

GRJÓTHÁLSI 1963

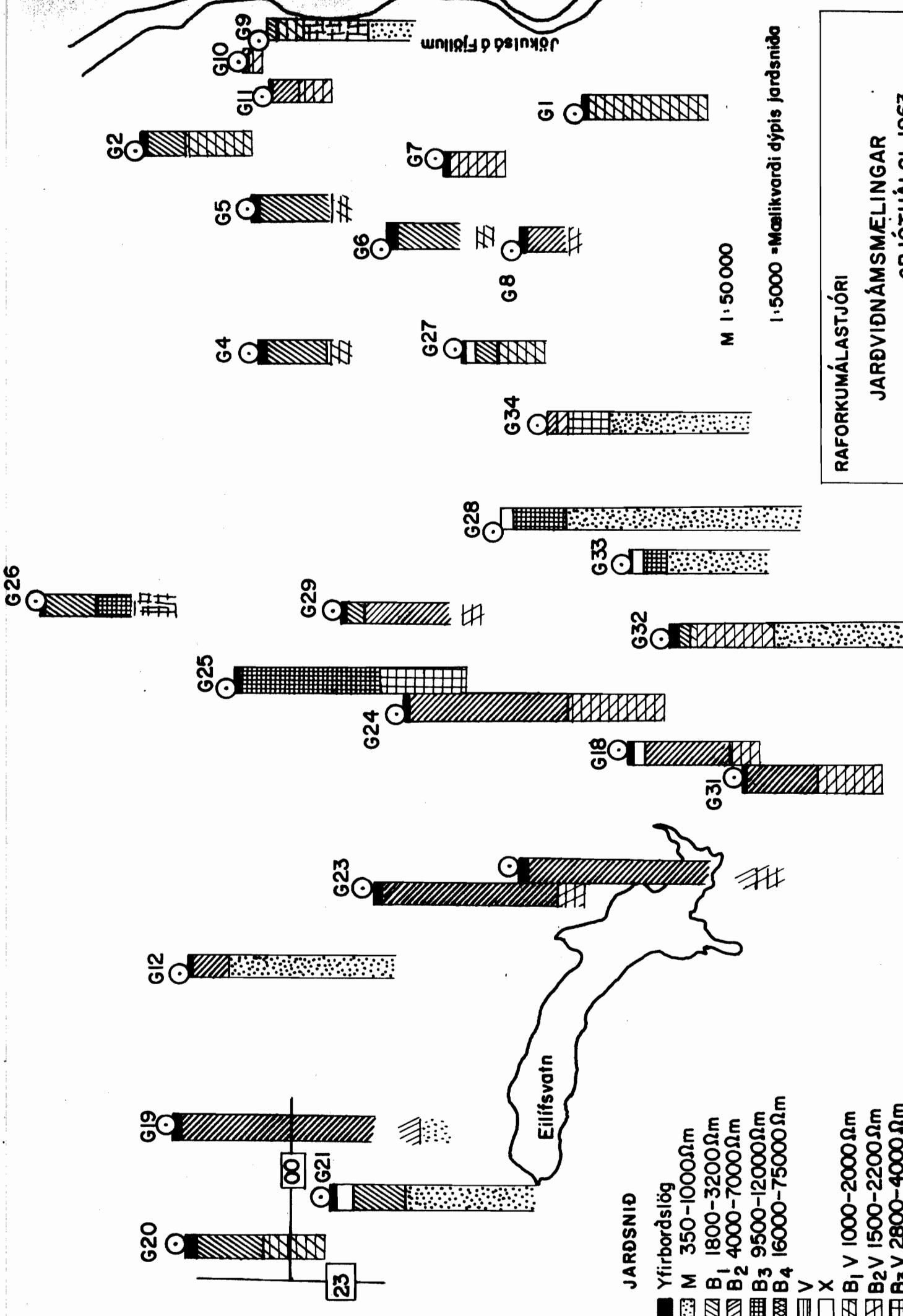
1:5000 -Mælikværdi dýpis Jardsemiða

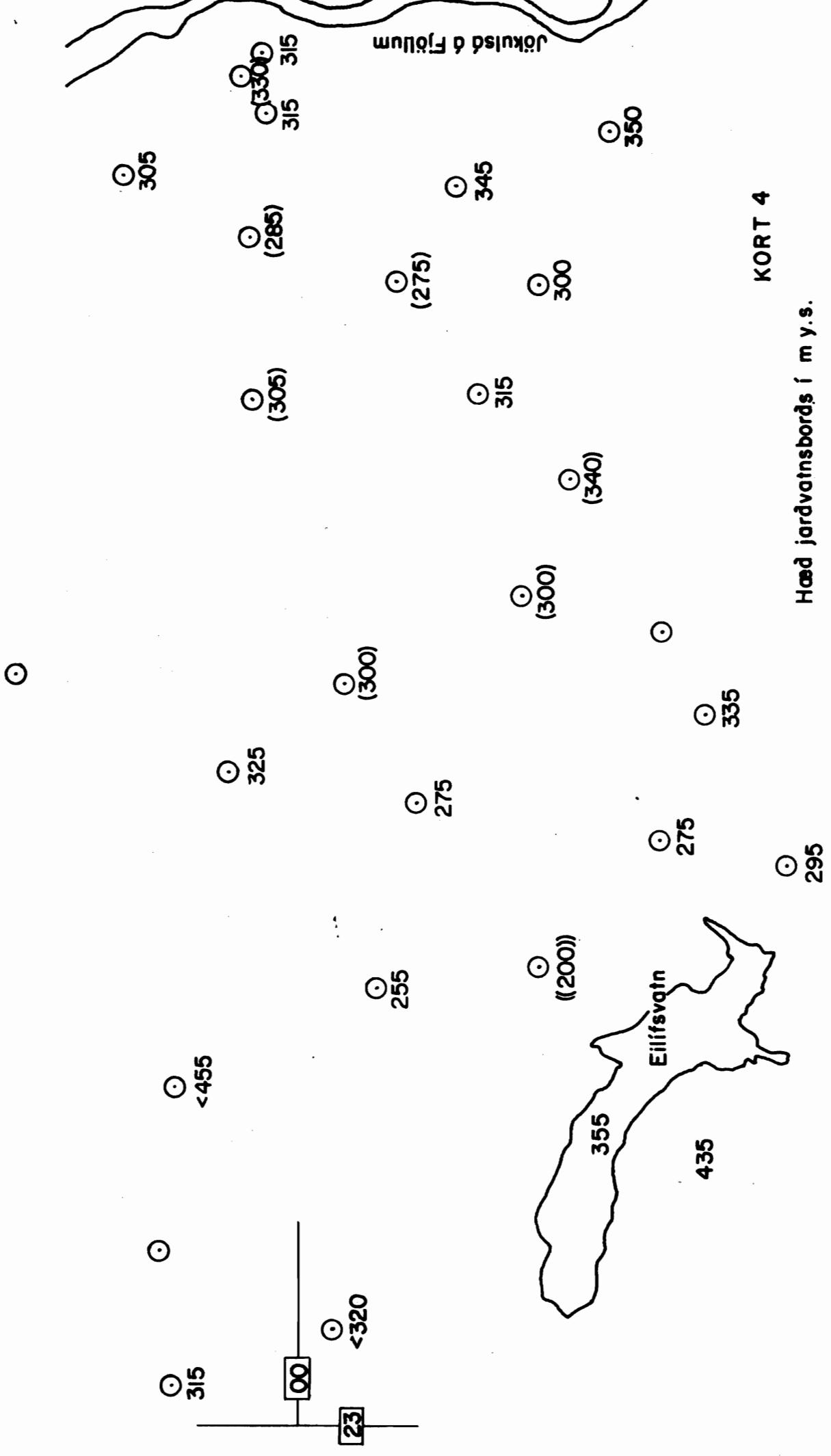
M 1:50 000

**JARDSENIÐ**

- Yfirbordslög
- M 350-1000Ωm
- B<sub>1</sub> 1800-3200Ωm
- B<sub>2</sub> 4000-7000Ωm
- B<sub>3</sub> 9500-12000Ωm
- B<sub>4</sub> 16000-75000Ωm

Elliðsvatn





#### KORT 4

Hæð jördvatnsborda í my.s.

RAFORKUMÁLASTJÓRI

Jördviðnámsmælingar

Grjóthálsi 1963

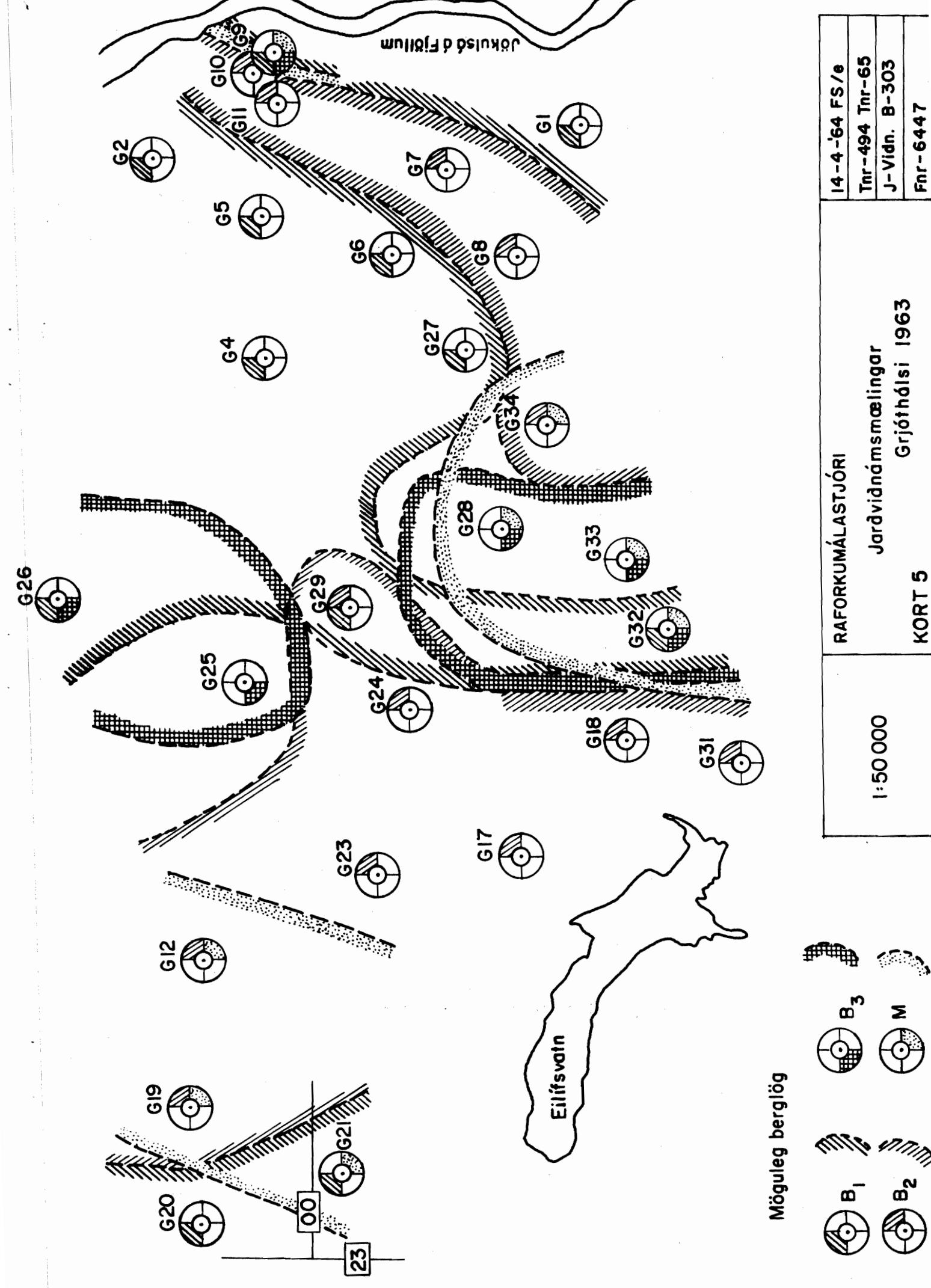
1:50 000

14-4-64 FS/6

Tnr - 493 Thr-64

J-Vidn. B-303

Fnr - 6446



RAFORKUMÁLASTJÓRI

Viðnámsmælingastadir í

KORT 6

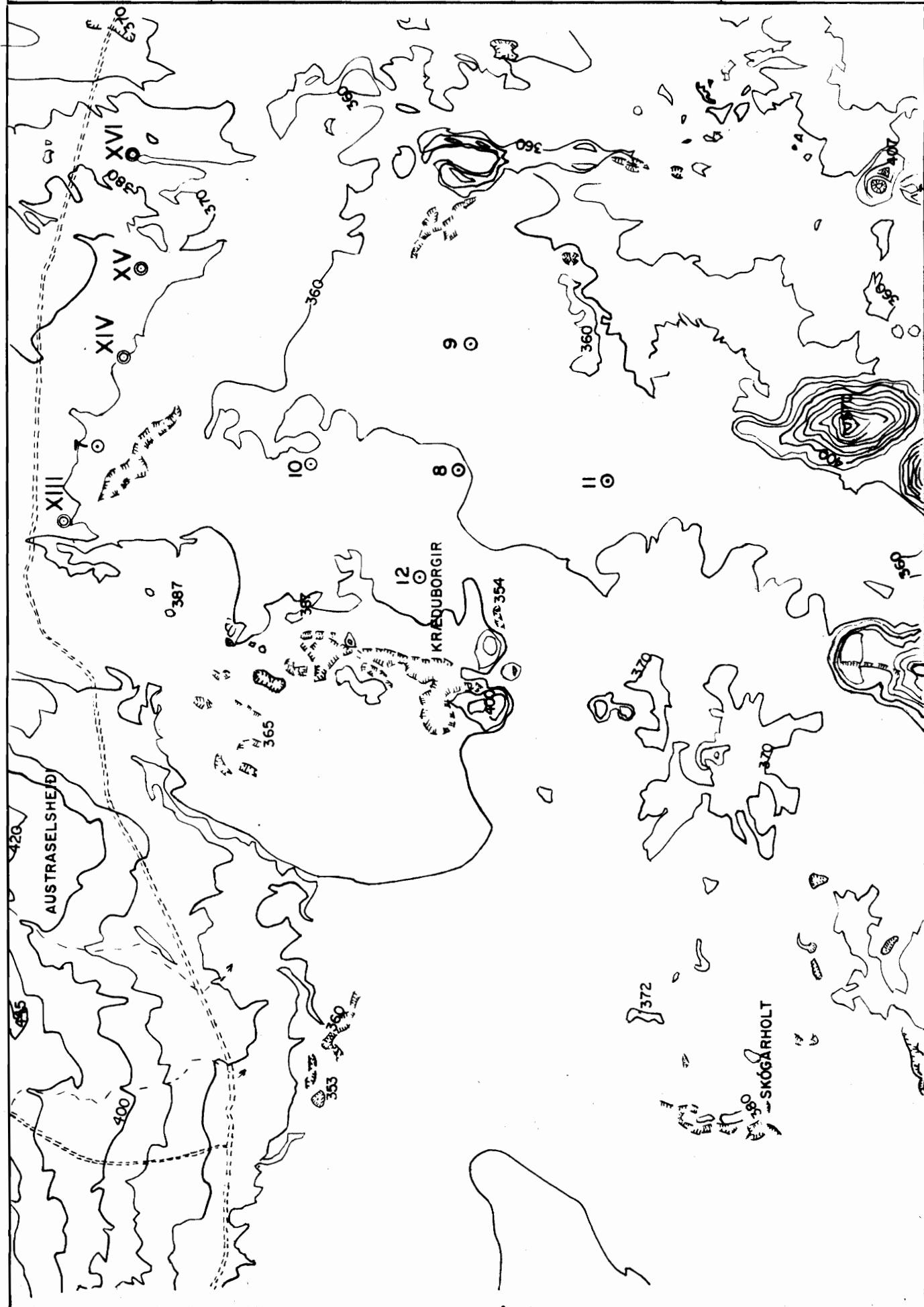
Búrfellshrauni

14-4-64 PS/LJ

Tnr-480 Tnr-61

J-Viðn. B-303

Fnr-6419



## RAFORKUMÁLASTJÓRI

Jardvidnámsmælingar

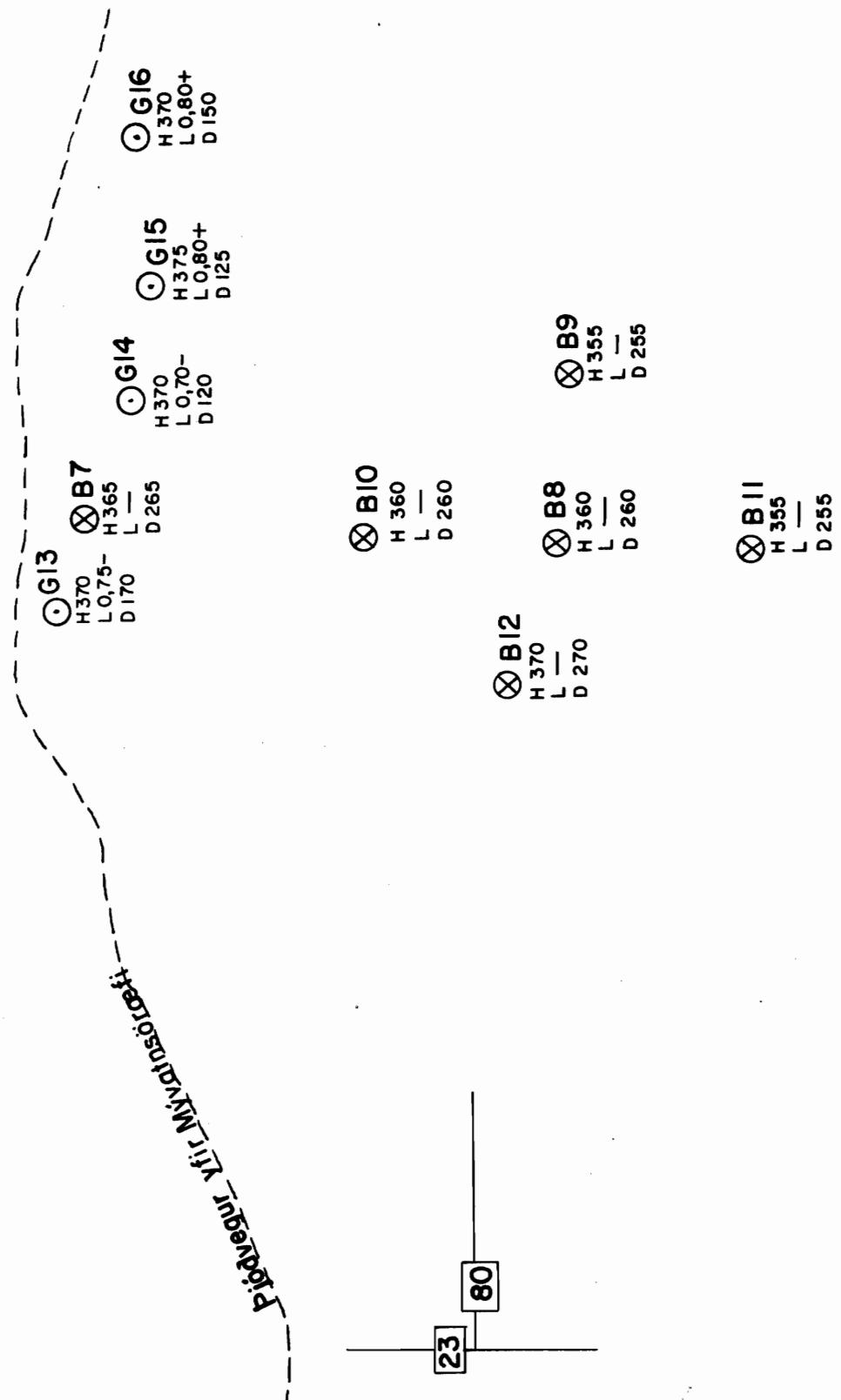
Grjóthálsi 1963

15-4-'64 FS/e

Tnr-496 Tnr 67

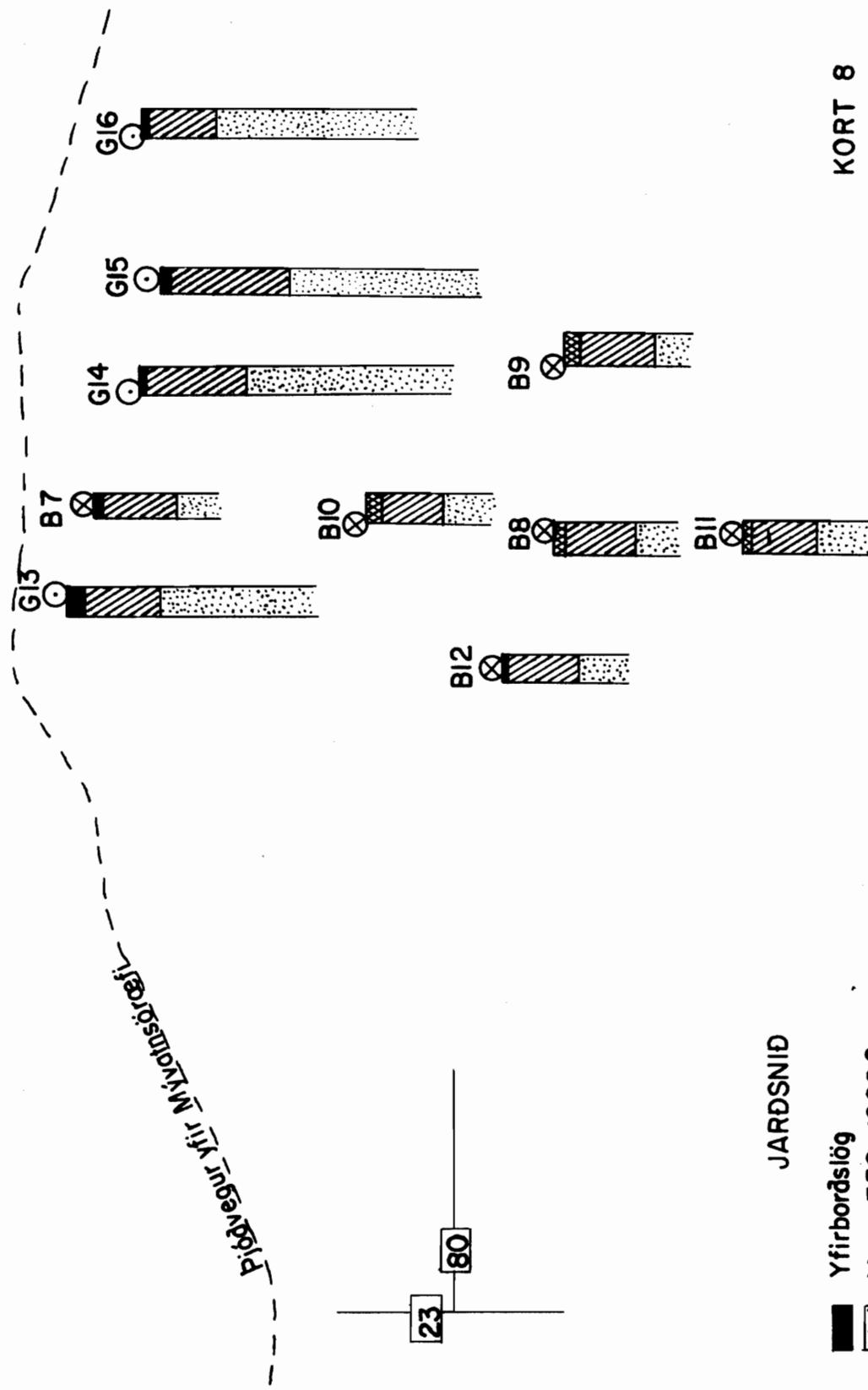
J-Vidn. B-303

Fnر -6449



H = Hæð mælistáða my.s.  
L = Likindastig mælinga.  
D = Ðýpt' mælinga my.s.

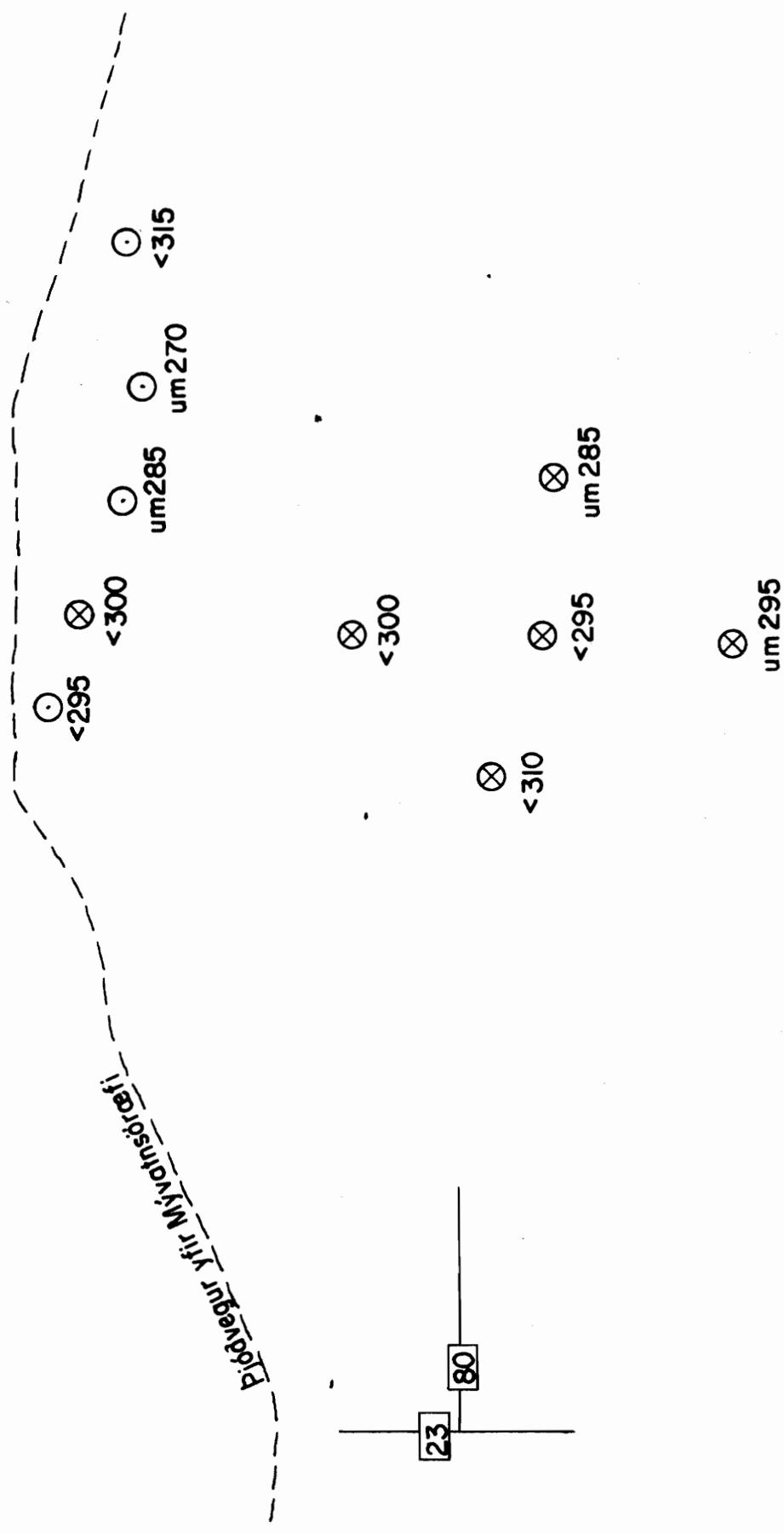
KORT 7  
M 1:50 000



KORT 9

Hæð jardvatnsbords í m.y.s.

M 1:500000



## RAFORKUMÁLASTJÓRÍ

Jarðviðnámsmælingar  
Grjóthálsi 1963

Jarðsnið I

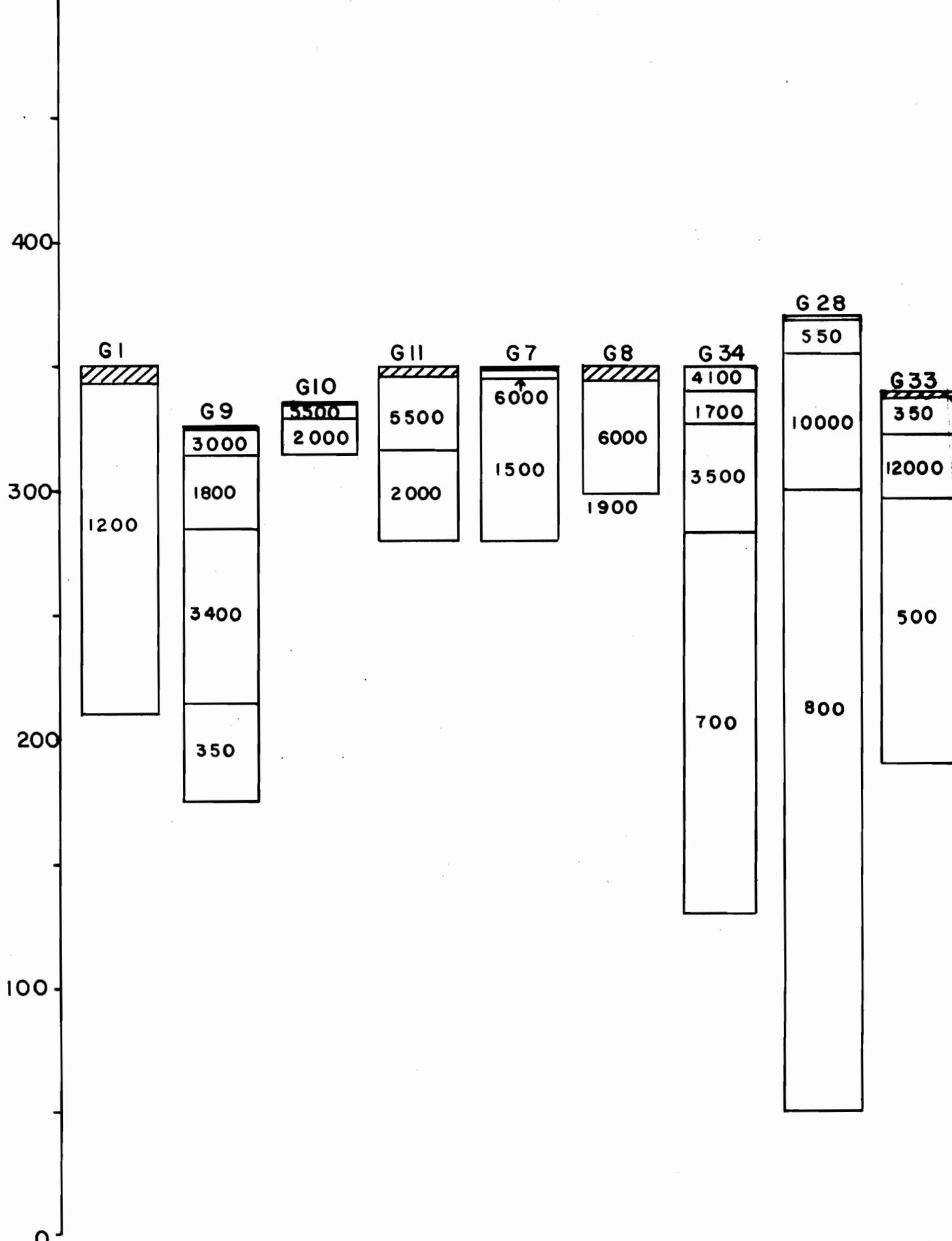
I. 4. '63. FS / L.J.

Tnr 499 Tnr 70

J-Vidn. B-303

Fnr - 6452

mV  
500 m.y.s.



RAFORKUMÁLASTJÓRÍ

Jarðviðnámsmælingar

Grjóthálsi 1963.

Jarðsnið 2

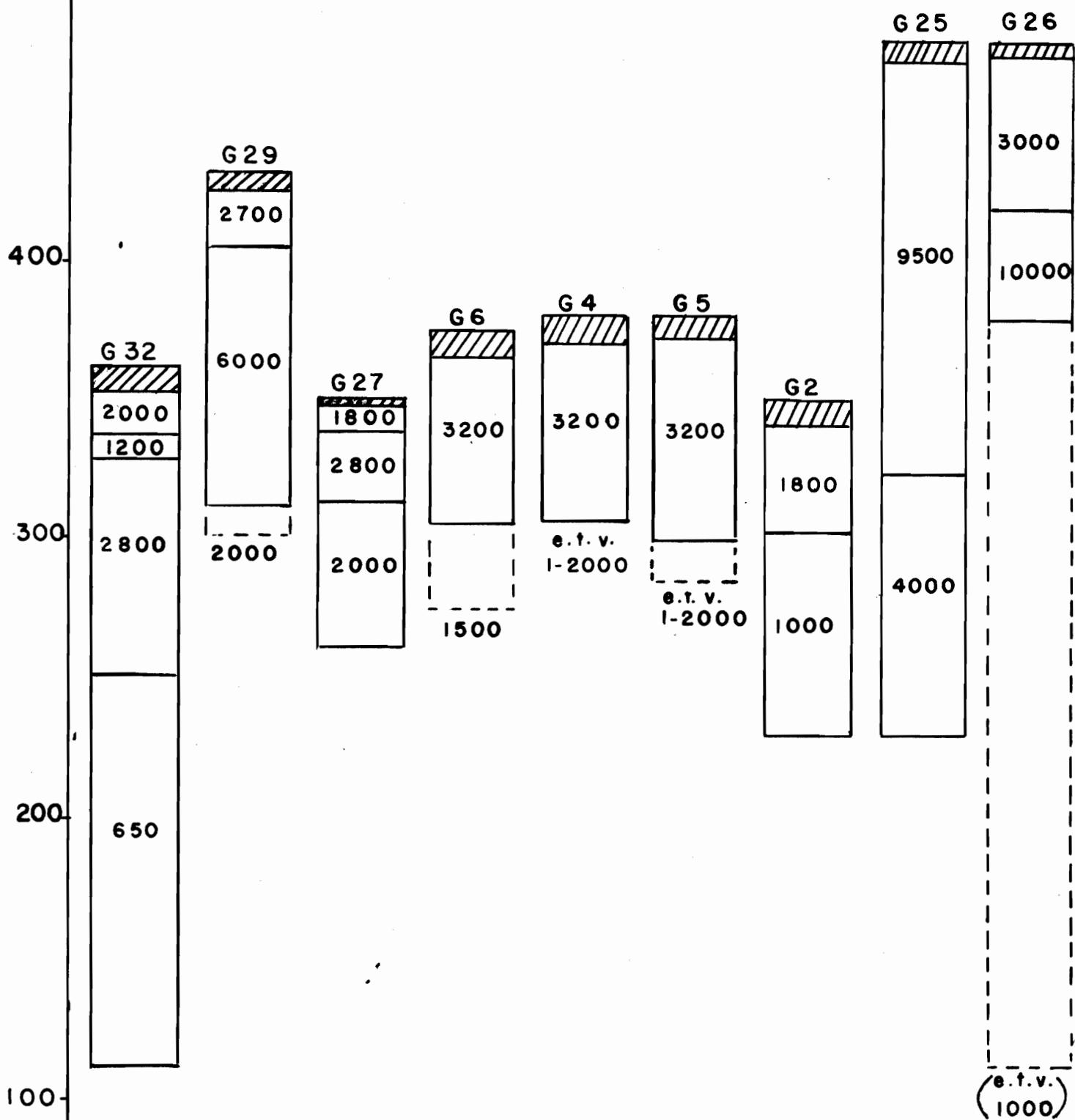
7.4.'64. FS/L.J.

Tnr-500 Tnr-71

J-Vidn. B-303

Fnr-6453

500 m.y.s.



RAFORKUMÁLASTJÓRÍ

Jarðviðnámsmælingar

Grjóthálsi 1963

Jarðsnið 3

1.4.'63 FS/LJ.

Tnr 501 Tpr 72

J-Vidn. B-303

Fnr-6454

mV

500

m.y.s.

400

300

200

100

0

G 31

6000

1700

G 18

1600

1500

G 17

4000

e.f. v.  
2100

G 24

5300

2200

G 23

4800

1500

G 12

6000

700

G 19

6300

500

G 21

1700

3000

500

G 20

2800

1500

e.f. v.  
800

RAFORKUMÁLASTJÓRÍ

Jarðviðnámsmælingar

Grjóthálsi 1963.

Jarðsnið 4

7.4.'64. FS/LJ.

Tnr 502 Tnr 73

J-Viðn. B-303

Fnr -6455

