

ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

**ÚTLÁN**  
Bókasafn Orkustofnunar

LEIT AÐ JARÐHITA Í FLJÓTSHLÍÐ,  
LANDEYJUM OG UNDIR EYJAFJÖLLUM  
SUMARIÐ 1971

eftir  
Jón Jónsson  
Guðmund Guðmundsson

Febr. 1972.

26.2.72

JJ/GG/sv

1. Almenn jarðfræði. (J.J.)

Sveitir þær, sem hér er um að ræða, eru allar á móbergs-  
svæðinu. Bergmyndanir þær, sem koma fram á yfirborði, eru  
jarðfræðilega séð ungar og að mestu hlaðnar upp í gosum  
undir jöklum á kuldaskiðum og á hlýskeyðum milli þeirra,  
en talið er nú, að kuldaskiðin (Ísaldirnar) séu a.m.k. 10.  
Í megindráttum má segja að móbergsmýndanir, þursaberg, bólstra-  
berg og breksiur sé myndað undir jöklum eða í nánum tengslum  
við þá, en blágrýtislög séu hraun, sem runnið hafi í íslausu  
landi. Þess má þó geta að innskotslög úr blágrýti eru langt  
frá því óalgeng í móbergsmýnduninni, eru þau þá að sjálfsögðu  
yngri en bergið, sem þau liggja í gegnum. Greina má víða  
rústir af fornum eldstöðvum í þessum myndunum. Sem dæmi má  
nefna Þríhyrning ofan við Fljótshlíð og Stóra-Dímon (Rauðu-  
skriður Njálu) á Markarfljótsaurum. Harðnaðar jökulurðir,  
jökulberg, kemur all víða fyrir á svæðinu og sannar tilvist  
jökla og þátt þeirra í að byggja upp berglagastaflann. Mjög  
áberandi eru slík jökulbergslög ofan við Hlíðarendakot og  
víðar innan til í Fljótshlíð. Yfir hliðinni innst gnæfa svo  
Tindfjöll, sem að öllum líkindum er forn megin-eldstöð, en  
afstaða Tindfjalla til móbergsfjallanna í kring er enn ókunn.  
Lítilsháttar jarðhita verður vart innan við byggð í Fljóts-  
hlíð og í norðaustur hliðum Tindfjalla.

Svæðið milli Fljótshlíðar og Eyjafjalla er þakið framburði  
Markarfljóts og sér þar ekki á fast berg utan í Stóra- og  
Litla-Dímon. Landeyjar eru framhald þessara myndana og því  
raunar óshólmur Markarfljóts. Ætla má að í Ísaldarlok hafi  
þarna verið hafsvík, sem fyllst hefur af framburði fljótsins.  
Ekki er vitað um þykkt þessara malar- og sandlaga og vafa-  
laust eru þau verulega mismunandi þykk. Virðist ástæða til  
að ætla að þykktin skipti nokkrum tugum metra a.m.k. neðantil  
á söndunum.

Það er því eðlilegt að ekki verði jarðhita vart á yfirborði þar sem svo hagar til, og jarðfræðilegir möguleikar engir til að finna hann, þó verið gæti hann til staðar undir yfirborðslögunum.

Hvað varðar láglendið austur með Eyjafjöllum allt austur að sýslumörkum er hið sama að segja. Eins og áður er vikið að eru Eyjafjöll ung myndun og má raunar segja að enn séu þau á stigi uppbyggingar því 2 gos hafa orðið í Eyjafjallajökli á sögulegum tíma og vafalaust er hann byggingarmiðstöð Eyjafjalla. Fjöldi smárra og stórra linda kemur út milli berglaga í Eyjafjöllum en undantekningalítið eru þær kaldar. Við slíkar lindir er ekki óvenjulegt að sjá hvíta skán á steinum ekki ólíka útfellingum úr laugavatni. Oft er þar þó um að ræða skán myndaða aðallega af kísilþörungum. Dæmi um þetta er að sjá í gili ofan við Þorvaldseyri. Þörungagróður ber þó oft vitni um áhrif frá jarðhita enda þótt hiti sé óverulegur.

Verulegur jarðhiti er á Seljavöllum (Seljavallalaug). Heitt vatn kemur þar fram við berggang fremst í gljúfri. Stefnir gangur þessi því sem næst norður-suður. Mestur hiti þarna er 65°C, en vatnsmagn lauslega áætlað 7-8 l/sek. en grunur leikur á að það sé nokkuð breytilegt.

Í Kaldaklifsgili kvað jarðhiti vera á tveim stöðum og er ekki langt síðan þeir komu undan jökli. Um hitastig er ekki vitað. Þetta er í djúpu gljúfri og mun flestum mönnum ófært að lindunum. Austast í Skógafjalli gegnt Sólheimajökli er volgur lækur (28°C) sem nefndur hefur verið Þrasalækur til heiðurs hinum fjölkunnuga landnámsmanni. Volgrur munu vera þarna víðar og volgar lindir eru í Hvítmögu ekki langt frá þessum stað, en það er í landi Sólheima og telst því til Skaftafellssýslu.

Efnagreiningar.

Efnagreiningar hafa verið gerðar á vatni úr lind ofan við Þorvaldseyri, úr Seljavallalaug og Þrasalæk í Skógafelli. Hvað viðvíkur lindinni hjá Þorvaldseyri er talið líklegt útfrá efnagreiningunni að þar gæti verið um að ræða 25°C hita. Efnagreiningin á vatni úr Þrasalæk bendir á sama hátt til 45-50°C hita.

Lang efnilegust er að sjálfsögðu Seljavallalaug með sínar 65°C og 104,8 ppm SiO<sub>2</sub>, sem þykir benda til að þar megi vænta hita, sem er verulega hærri en í lindunum, sem þarna eru og vel gæti verið 75-100°C, sbr. það sem hér á eftir er sagt um viðnám á svæðinu.

Niðurstaðan verður því sú að jarðfræðilegar athuganir og bollaleggingar varðandi hagnýtanlegan jarðhita á þessu svæði í heild hafi, að Seljavöllum fráteknum takmarkað gildi. Hljóta því megin niðurstöðurnar að byggjast á jarðeðlisfræðilegum rannsóknum og niðurstöðum.

LITNAEINING A VAINI

Sýni nr.	Staður		gerð	mán.	ár	nr.						
	R	A	N	V	0	7	7	1	0	0	9	0
Staður (borh. uppspretta)	Þorvaldseyri											
Sýsla, kaupstaður	Rangárvallasýsla											
Hreppur	A-Eyjafjallahreppur											
Efnagreint af R.I.	Sýni ták J.J.			Daga. 28.07			Magn í ppm., sé ekki annars getið. Eh: mV. I: ionískur styrkleiki. Eðlisviðnám: ohm.m.					
Hiti °C			Mg ++	0.05								
pH	9.95		CO <sub>2</sub> (tot)									
Eh			HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	6.1								
I			CO <sub>3</sub> <sup>--</sup>	54.0								
Eðlisviðnám	41.38 <sup>x</sup>		SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	8.2								
SiO <sub>2</sub>	32.4		S <sup>--</sup>									
B			Cl <sup>-</sup>	10.7								
Na +	39.6		F <sup>-</sup>	0.7								
K +	14.6		Uppl.efni	168.4								
Ca <sup>++</sup>	0.8											
Athugasemdir X	v/25°C											
Kísilhiti 25°C												

LITNAEINING A VAINI  
Jafnvirðing

LITNAEINING A VAINI

Sýni nr.	Staður		gerð	mán.	ár	nr.						
	R	A	N	V	0	7	7	1	0	0	8	9
Staður (borh. uppspretta)	Þrasalækur											
Sýsla, kaupstaður	Rangárvallasýsla											
Hreppur	A-Eyjafjallahr.											
Efnagreint af R.I.	Sýni ták J.J.			Daga. 28.07.			Magn í ppm., sé ekki annars getið. Eh: mV. I: ionískur styrkleiki. Eðlisviðnám: ohm.m.					
Hiti °C			Mg ++	0.1								
pH	9.20		CO <sub>2</sub> (tot)									
Eh			HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	46.4								
I			CO <sub>3</sub> <sup>--</sup>	21.0								
Eðlisviðnám	46.80 <sup>x</sup>		SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	9.7								
SiO <sub>2</sub>	39.2		S <sup>--</sup>									
B			Cl <sup>-</sup>	13.7								
Na +	37.2		F <sup>-</sup>	1.2								
K +	5.2		Uppl.efni	161.2								
Ca <sup>++</sup>	1.4											
Athugasemdir X	v/25°C											
Kísilhiti 45-50°C												

LITNAEINING A VAINI  
Jafnvirðing

Rangárvallasýsla

Austur-Eyjafjallahr.

Vatn

Seljavellir 24/7\_1961

Efnagr. A.H.

(Nokkuð vatnsmikil lind út úr kletti  
ca. 8 m ofan við gangstíg að sundlaug)

Hiti	65°C	
pH	8,12	
Viðnám	1079	ohm cm v. 25°C
Leiðni	0,0927	mho/m "
Harka	14,2	mg/l CaO
Cl <sup>-</sup>	29,1	"
F <sup>-</sup>	2,40	"
SiO <sub>2</sub>	104,8	"
SO <sub>4</sub>	225,2	"
P-alkal	3,1	" CaO
S-alkal	98,3	" "
Steinefni alls	676,8	"

keisilniti 112°C  
74°C af pH 9.9/20°C

## 2. Rafleiðnimælingar. (G.G.)

### Inngangur.

Sumarið 1972 voru gerðar rafleiðnimælingar með jafnstraumstækjum á 9 stöðum í Rangárvallasýslu til könnunar á jarðhitahlíkum. Hiti og ummyndun, sem jafnan fylgir jarðhita, lækkar viðnám bergs gegn rafstraumi. Rafleiðnimælingum er því oft beitt við jarðhitarannsóknir. Salt hefur svipuð áhrif á viðnám og jarðhiti. Viðnám og áhrif salts og hita á það eru talsvert háð aldri og gerð bergsins. Það er því ekki hægt að meta hita eftir rafleiðnimælingum einum og túlkun þeirra er einkum fólgin í samanburði staða.

Útkoma rafleiðnimælinga er nokkurs konar meðalgildi svæðis kringum miðbik mælilínunnar. Stærð svæðisins sem hefur veruleg áhrif á útkomuna vex með dýpi laganna, sem viðnám er metið í. Þvermál þess er af stærðargráðunni 2-3svar sinnum dýpið.

Á þessum slóðum eru engar djúpar borholur til samanburðar við rafleiðnimælingarnar. Til fróðleiks sýnum við þó mynd (Fnr. 10431) með yfirliti um viðnám við nokkrar holur á Suðurlandi ásamt upplýsingum um hita og seltu.

### Mælingar í Fljótshlíð, Landeyjum og undir Eyjafjöllum.

Viðnám í allra efstu lögunum er mjög breytilegt og fer það eftir gerð jarðvegs, gróðri og raka. Þar fyrir neðan tekur víðast hvar við lag með viðnám um 200-400  $\Omega$ m. Þetta er algengt gildi í ferskri móbergsmýndun þar sem ekki gætir seltu eða jarðhita. Fyrir neðan þetta lag er eldra berg með meiri ummyndun og lægra viðnám. Viðnámslökkunin stafar fyrst og fremst af þessari breytingu á gerð bergsins. Í tveimur mælingum, nr. 3 og nr. 7, að Seljavöllum og við félagsheimilið að Gunnarshólma, er viðnám þó svo lágt að þar hlýtur að gæta óvenjumikillar seltu eða jarðhita.

Einstakar mælingar.

1. Við Sólheimajökul. Viðnám í berginu niður að 200 m dýpi er 380  $\Omega$ m. Þar fyrir neðan eru um 60  $\Omega$ m. Enginn jarðhita-svipur er á þessum niðurstöðum.

2. Skógaskóli. Skilin milli laga sem sýnd eru á myndinni eru mjög óviss, en ekki er þarna jarðhitalegt, a.m.k. ekki ofan við skilin, sem virðast koma fram um 400 m dýpi. Þessi skil eru fremur óljós og kann að vera að þau stafi af viðnáms-skilum í lárétta stefnu fremur en lóðrétta.

3. Seljavellir. Viðnámið niður að 90 m dýpi er svipað og víðast annars staðar á þessum slóðum á sama dýpi, en þó með lægra móti. Þar fyrir neðan fer viðnámið í u.þ.b. 25  $\Omega$ m og liggur beint við að kenna jarðhita svo lágt gildi á þessum stað. Mælingin bendir til að hár hiti í berginu sé útbreiddur um allstórt svæði.

4. Við Holtsá ofanverða. Lagskipting viðnámsins efstu 100 metrana er nokkuð flókin, en viðnámið er þar herra en í öðrum mælingum sem hér er fjallað um. Neðar virðist viðnámið vera um 40  $\Omega$ m, en e.t.v. er lag með nokkru herra viðnámi milli þess og 3000  $\Omega$ m lagsins.

5. Við Seljalandsskóla. Þarna er viðnám um 270  $\Omega$ m niður að 110 m dýpi og fer þá í 60  $\Omega$ m. Virðist þetta vera eðlilegt ástand á þessum slóðum og varla um jarðhita að ræða.

6. Meðfram Hólmavallavegi í Austur-Landeyjum. Viðnám er breytilegt efst, en er um 340  $\Omega$ m milli 30 og 150 m. Þar fyrir neðan virðist viðnám fara niður fyrir 40  $\Omega$ m.

7. Gunnarshólmi í Austur-Landeyjum. Viðnámið er 170  $\Omega$ m milli 10 og 70 m dýpis, en fellur svo í 24  $\Omega$ m. Ekki er við neitt að styðjast á yfirborði til að skera úr hvort hið lága viðnám stafi fremur af seltu eða jarðhita. Eitt-hvað mætti ugglaustr læra af umfangsmeiri viðnámsmælingum,



en ólíklegt er að traust niðurstaða fáiist um hvort þarna sé jarðhiti nema með rannsóknarborun. Viðnámsmælingin að Gunnarshólma bendir til að slík hola þyrfti að vera 100 - 200 m djúp.

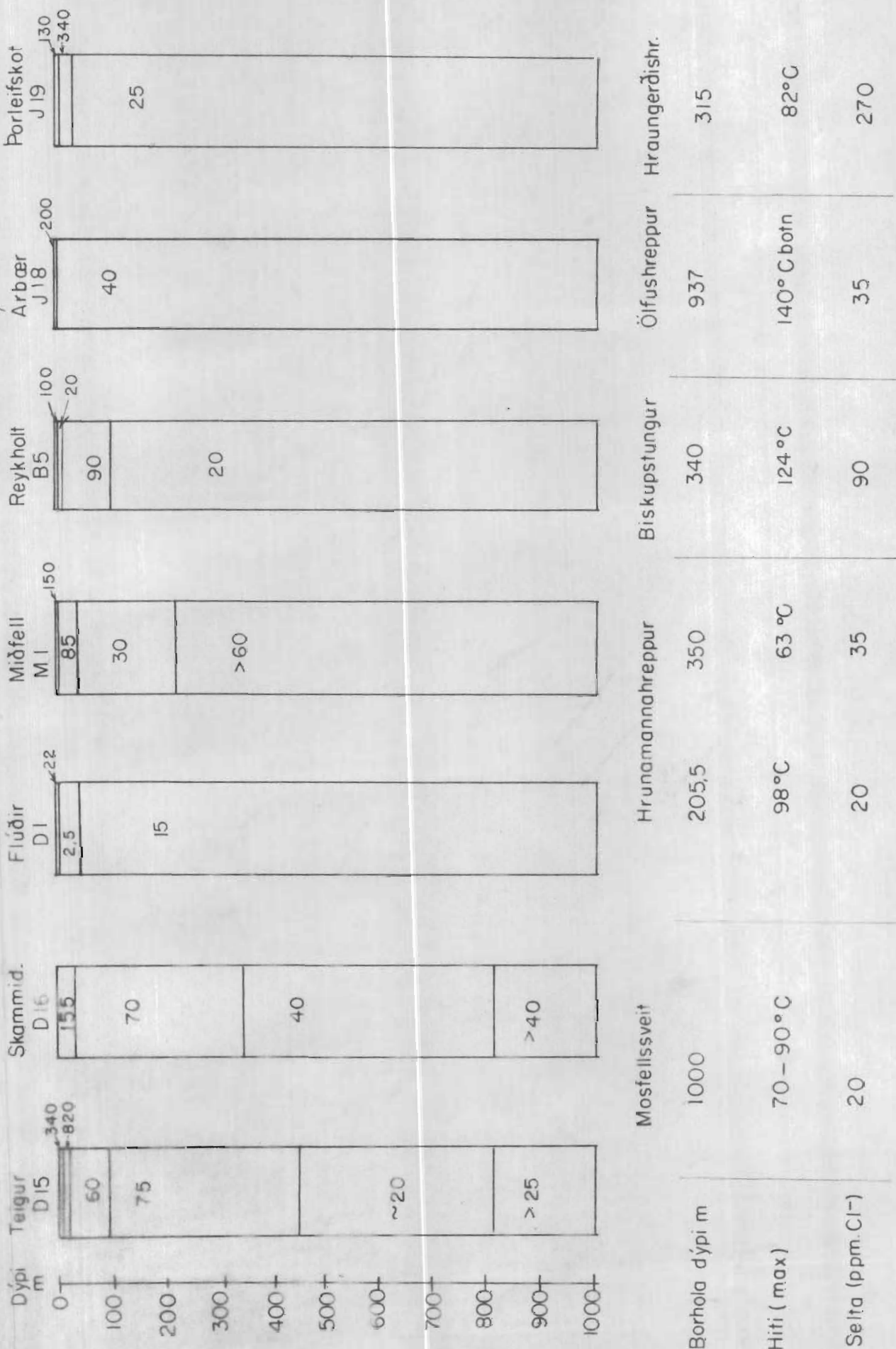
8. Vestur af Leifsstöðum. Viðnámið er 440  $\Omega$ m milli 10 og 70 m dýpis og fer niður í 40-50  $\Omega$ m á 400 - 500 m dýpi. E.t.v. er bil með lægra viðnám en 40  $\Omega$ m einhvers staðar milli 70 og 400 m dýpis.

9. Við Goðaland í Fljótshlíð. Lag með 220  $\Omega$ m nær niður á 250 m dýpi og er því öllu þykkara en í hinum mælingunum flestum. Fyrir neðan 250 m fer viðnám niður fyrir 70  $\Omega$ m. Lítur ekki út fyrir að þarna sé jarðhiti.

#### Framhald rannsókna.

Aðeins tvö ár eru síðan jarðhitadeild eignaðist tæki til rafleiðnimælinga sem gefa trausta vísbendingu um viðnám á 500 - 700 m dýpi. Þekkingu okkar á sambandi jarðhita og viðnáms í dýpri jarðlögum er því ábóta vant. Þetta ætti þó að fara batnandi næstu ár eftir því sem mælingum fjölgar og víðar verður unnt að bera niðurstöður þeirra saman við hita og berglög í borholu á sama stað. Nú er unnið að viðtækri jarðhitarannsókn í Ölfusi, Flóa og Biskupstungum. Þarna er þegar fyrir talsvert af borholum og ætla má að þeim fjölgi á næstunni. Jarðhiti á yfirborði er útbreiddur og auðveldar það túlkun rafleiðnimælinga. Bæði viðnám og aðstaða til borunar er víða svipað þarna og í Rangárvallasýslu. Má því vænta þess að reynsla Árneseinga í rannsókn og nýtingu jarðhita verði Rangæingum að liði. Hvetjum við til að þið fylgist með framvindu jarðhitamála í þessum sveitum næstu misseri.

Sökum þess hve lítið er um jarðhita á yfirborði í Rangár-  
vallasýslu teljum við ekki tímabært að hefja þar jafn  
umfangsmiklar rafleiðnimælingar og unnið er að í téðum  
sveitum Árnessýslu. Ef framhald verður á jarðhitarann-  
sókn svæða sem skýrsla vor nær til ætti að stefna að því  
að velja rannsóknarborholu stað til að fá betra mat á  
jarðhitalíkum þótt lítill yllur finnist ofanjarðar og til  
að afla betri undirstöðu að túlkun viðnámsmælinga.

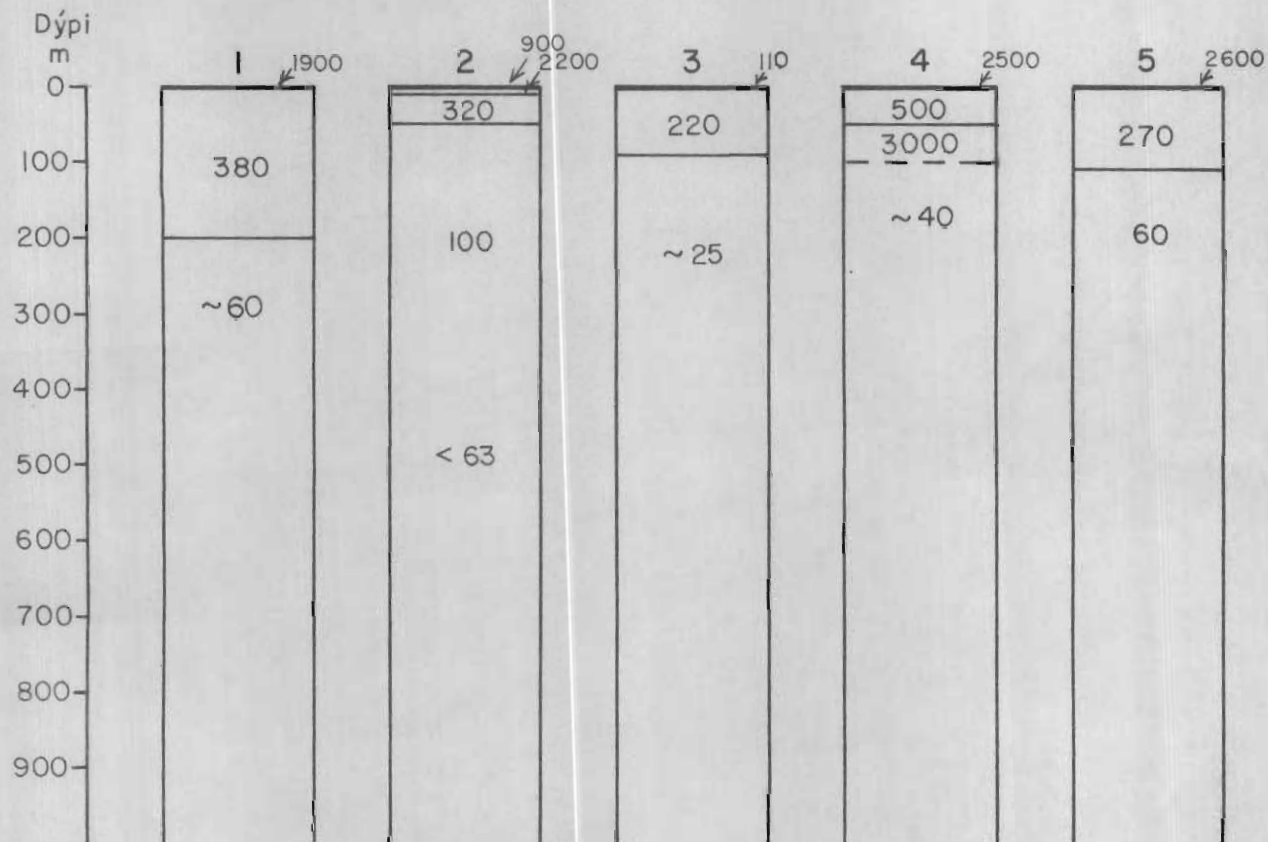




Fljótshlíð, Landeyjar og Eyjafjöll

Lághitastig jarðviðnámsl.Ω

EYJAFJÖLL



LANDEYJAR

FLJÓTSHLIÐ

