

Magnús T. Guðmunds
88/01



ORKUSTOFNUN
Vatnsorkudeild

GILSFJARÐARBRÚ
Bylgjubrotsmælingar 1988

Magnús T. Guðmundsson

Unnið fyrir Vegagerð ríkisins

MTG-88/01

Desember 1988



ORKUSTOFNUN
Greinargerðasafn

GILSFJARÐARBRÚ
Bylgjubrotsmælingar 1988

Magnús T. Guðmundsson
Unnið fyrir Vegagerð ríkisins

MTG-88/01

Desember 1988

EFNISYFIRLIT

1. INNGANGUR	3
2. FRAMKVÆMD	3
3. NIÐURSTÖÐUR HEIMILDIR	4 5

VIÐAUKI: Sýnishorn frumgagna 5

TAFLA: bylgjubrotsmælingar, niðurstöður

MYNDIR:

1. Gilsfjörður - bylgjubrotsmælingar, afstöðumynd og yfirlitskort
2. Snið I og snið II
3. Fartímalínurit 1-4
4. Fartímalínurit 5

1. INNGANGUR

Þann 6. september 1988 voru gerðar bylgjubrotsmælingar á Gilsfirði til að kanna þykkt og hljóðhraða setlaga í firðinum. Mælingar þessar voru gerðar að beiðni Vegagerðar Ríkisins og eru þær liður í athugun á möguleikum til vega- og brúargerðar yfir fjörðinn.

Við Gilsfjörð utanverðan er strikstefna jarðlaga nálægt NA og hallar jarðlögumunum til SA. Berggrunnurinn er gerður úr tertíerum basalthraunlögum. Miklar leirur, sem fara á kaf á flóði, teygja sig út frá nesinu Kaldrana sunnan fjarðar. Ná þær norður fyrir skerinn á miðjum firði: Nónsker, Garpsdalsey og Eyjarbarn. Milli skerjanna og norðurlandsins liggur síðan nokkur hundruð metra breiður áll og gætir þar mjög sjávarfallastrauma. Állinn er um 3 km langur og liggur hann í sveig milli Nónskers og Garpsdalseyjar annars vegar og Þrætuskers og norðurlandsins hins vegar.

Á árunum 1976 og 1977 gerðu starfsmenn Orkustofnunar athuganir á þykkt lausra setlaga á leirunum norður frá Kaldrana og notuðu til þess endurkast (Boomer reflection) og bylgjubrot (sjá Ágúst Guðmundsson o.fl. 1978). Reyndist setið víða 20-30 m þykkt nær landi en grynna í grennd við skerinn. Hljóðhraði í setinu var á bilinu 1,5 - 1,9 km/s. Hljóðhraði í berginu undir setinu mældist á bilinu 2,9 - 3,7 km/s. Einnig var boruð ein hola með Cobrabor mitt á milli Nónskers og Þrætuskers og gekk borinn niður á 4.8 m dýpi áður en hann stöðvaðist á klöpp eða mórenu.

Í mælingunum sem hér er greint frá var ætlunin að kanna setlög í álnum og auk þess að mæla á hugsanlegu innra vegarstæði suður af Múlahyrnu, nokkuð vestan við þar sem Vesturlína þverar fjörðinn. Ekki vannst þó tími til að mæla þar en í álnum voru mældir 10 bylgjubrotsprófilar. Þar af voru 4 viðsnúnir en 6 voru eingöngu mældir í aðra áttina. Þéttast var mælt milli Þrætuskers og Nónskers en þar er állinn þrengstur.

2. FRAMKVÆMD

Verkið var unnið á síðdegisflóðinu 6. september. Notað var 12 rása skjálftamælitæki Orkustofnunar (Bison Geopro 8012) og hydrofónakapall. Af hálfu Orkustofnunar vann Magnús T. Guðmundsson að verkinu en auk hans unnu við mælinguna Kjartan Thors og Guðrún Helgadóttir frá Hafrannsóknastofnun og Gunnar Bjarnason frá Vegagerðinni. Notaður var mælingabátur Kjartans, Bláskelin, og var lagt upp frá Reykhólum.

Hydrofónakapallinn sem notaður var er 110 m langur milli 1. og 12. fóns og því 10 m bil milli fóna. Kapallinn flýtur í yfirborðinu og er hann dreginn á eftir bátnum. 20 m voru úr skut bátsins aftur í 1. fón. Til að framkalla þrýstibylgju í sjónum var notuð dynamíthleðsla, 150-300 g, og var hún sprengd í yfirborði sjávar 10 m frá 1. fóni (10 m aftan við bátinn).

Staðsetningar mælipunkta voru gerðar með Racal Micro-Fix staðsetningakerfi í eigu Hafrannsóknastofnunar en kerfi þetta er byggt upp af móðurstöðvunum sem komið er fyrir umhverfis mælisvæði, og móttökutæki sem staðsett er í bátnum.

3. NIÐURSTÖÐUR

Í mælingunum koma fram 3 hljóðhraðalög. Nokkrar truflanir eru á bylgjulínuritum vegna útleiðslu í hydrofónakaplinum. Auðvelt er þó að lesa línuritin og raunverulegar skjálftabylgjur sjást greinilega þannig að truflanirnar skekkja ekki niðurstöður, þó hvítleiðar séu (sjá viðauka).

Efsta lagið sem fram kemur er sjórinn og hefur hann hraða $V_1 = 1,46$ km/s. Fremur smástreymt var þegar mælingarnar voru gerðar og var háflóðið 1,14 m yfir meðalsjávarborði. Á korti (mynd 1) og sniðum (mynd 2) er miðað við meðalsjávarborð og tilsvareandi leiðrétting því gerð á þykkt lags 1. Mótin milli hljóðhraðalaga 1 og 2 falla víðast saman við hafsbotninn. Lag 2 hefur hraða $V_2 = 1,5 - 1,7$ km/s og þar sem hraði þess er lægstur er mjög erfitt að greina hraðabreytingu milli laga 1 og 2.

Ekki tókst að ákvarða þykkt lags 2 nema á tveimur stöðum því bylgja frá lagi 3 sést aðeins í skotum 17 og 11 og þá aðeins í 2 - 3 síðustu fónum. Hægt hefði verið að skyggjast dýpra með því að lengja kapalinn á þann hátt að auka fjarlægð frá skotpunkti í fyrsta fón úr 10 m í allt að 50 m. Við það eykst dýptarskynjun um 10 - 15 m. Tími til mælinga á flóðinu var hins vegar frekar knappur auk þess sem niðurstöður urðu ekki að fullu ljósar fyrr en við nánari skoðun gagnanna. Ekki er hægt að ákvarða hraða í lagi 3 út frá þessum gögnum en eftir því sem næst verður komist er hann hár, yfir 3 km/s.

Meta má lágmarksþykkt lags 2 út frá gefnum hraða í lagi 3. Á sniðum I og II er dregin slitin lína fyrir minnsta huganlegt dýpi niður á lag 3 ef $V_3 = 3,7$ km/s. Rétt er að ítreka að þetta er minnsta dýpi, ekkert er því til fyrirstöðu að það sé mun meira.

Þar sem hraði lags 2 er minnstur, $V_2 = 1,5$ km/s, er líklegt að á ferðinni sé laust eða lítt samlímt set. Hæsti hraðinn, $V_2 = 1,7$ km/s, svarar til nokkru þéttara sets, líklega mórenu. Hæsti hraðinn mælist þar sem állinn er þrengstur, milli Nónskers og Þrælaskers, en á því svæði (skot 16, 19 og 15) er lag 1 nokkru þykkara (6-8 m) en nemur hafdýpinu (3-4 m). Hafsbotninn á þessu svæði er því hugsanlega þakinn 2-4 m þykku lagi af lausu seti.

Sjá má í basaltklappir í skerjunum beggja vegna álsins, en eins og fram kemur hér að ofan virðist þykkt set vera til staðar hvarvetna í sjálfum álnum. Niðurstöður þessara mælinga benda því til þess, að undir álnum sé setfylltur dalur eða renna sorfin í berggrunninn, a.m.k. 40 m djúp víðast hvar.

HEIMILDIR

Ágúst Guðmundsson 1979: *Vestfjarðarlína. Könnun á botnseti Þorskafjarðar*. OS-79002/ROD01. 17 bls.

Ágúst Guðmundsson, Birgir Jónsson, Arnlaugur Guðmundsson og Jósef Hólmjárn 1978: *Vestfjarðarlína. Þverun á Gilsfirði, könnun á þykkt settlaga*. OS-ROD-7812. 11 bls.

Birgir Jónsson 1977: *Vestfjarðarlína. Þveranir á Gilsfirði og Þorskafirði. Jarðsveiflumælingar*. OS-ROD-7724. 6 bls.

Haukur Tómasson 1964: *Lýsing á jarðfræðilegum aðstæðum í línustæðum yfir Gilsfjörð*. Raforkumálastjóri Orkudeild (óbirt handrit).



VOD-MJ-561-MTG
88.12.0850-0D

GILSFJÖRÐUR – bylgjubrotsmælingar

MYND 1

SKÝRINGAR:

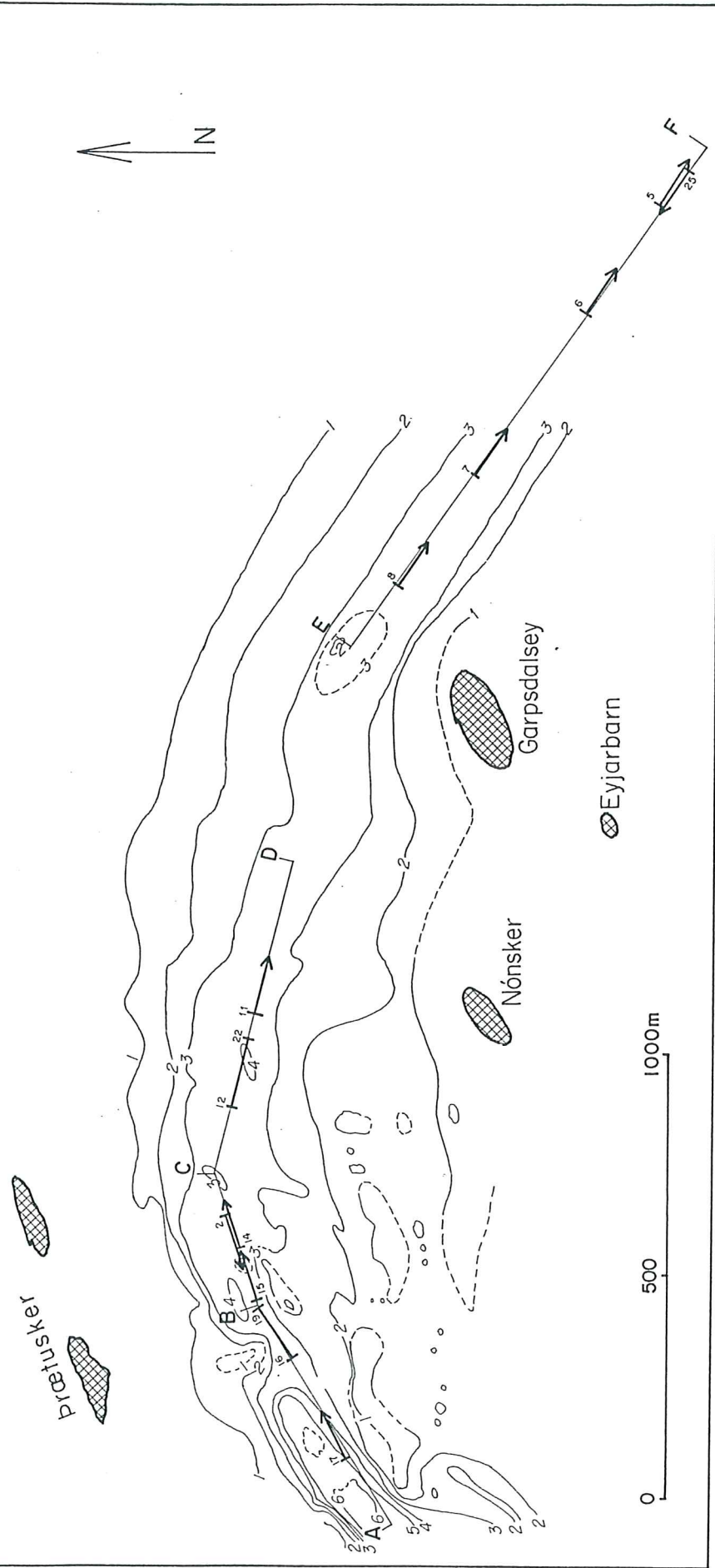
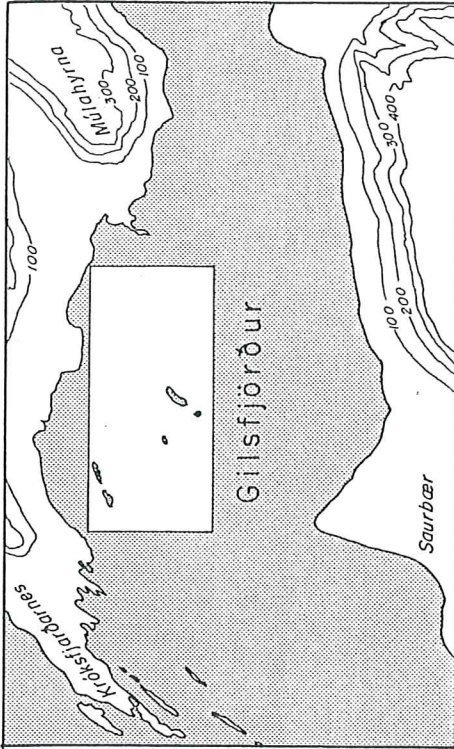
Sjávardýpi miðað við meðalsjárborð, 1 m milli dýptarlína

Víðsnúinn bylgjubrotsprófill, skot nr. 16 og 19

Bylgjubrotsprófill, eingöngu mælt í aðra áttina

ABCD Snið I

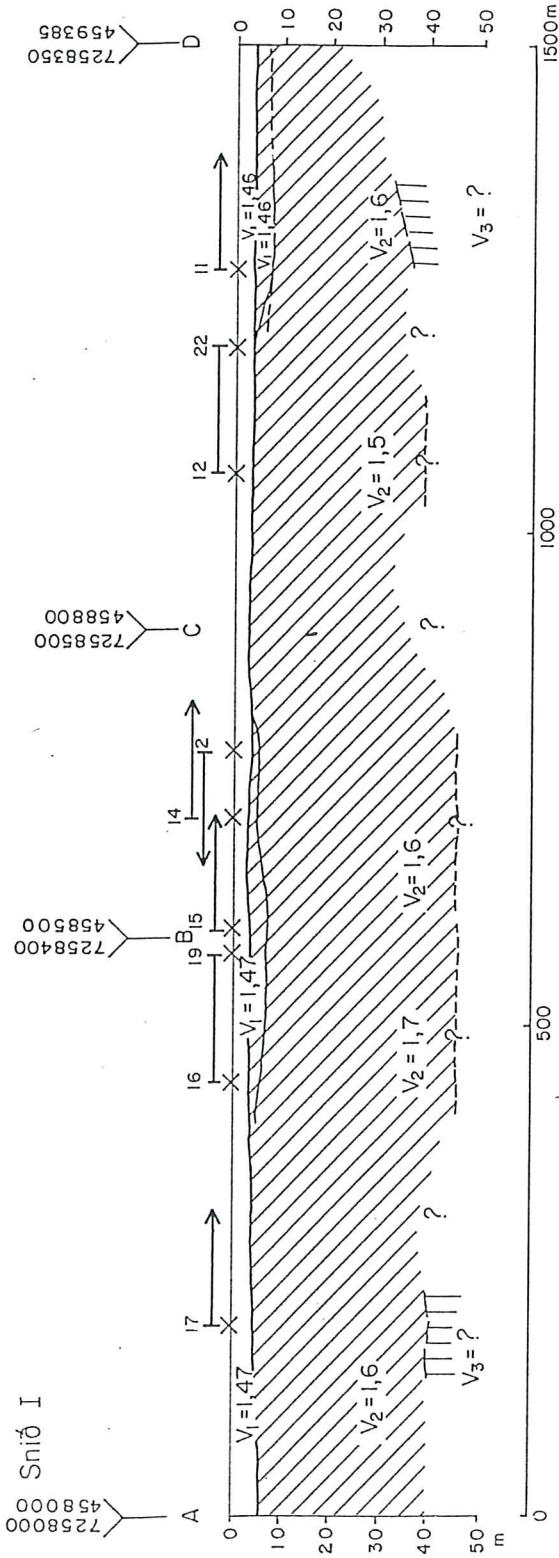
EF Snið II



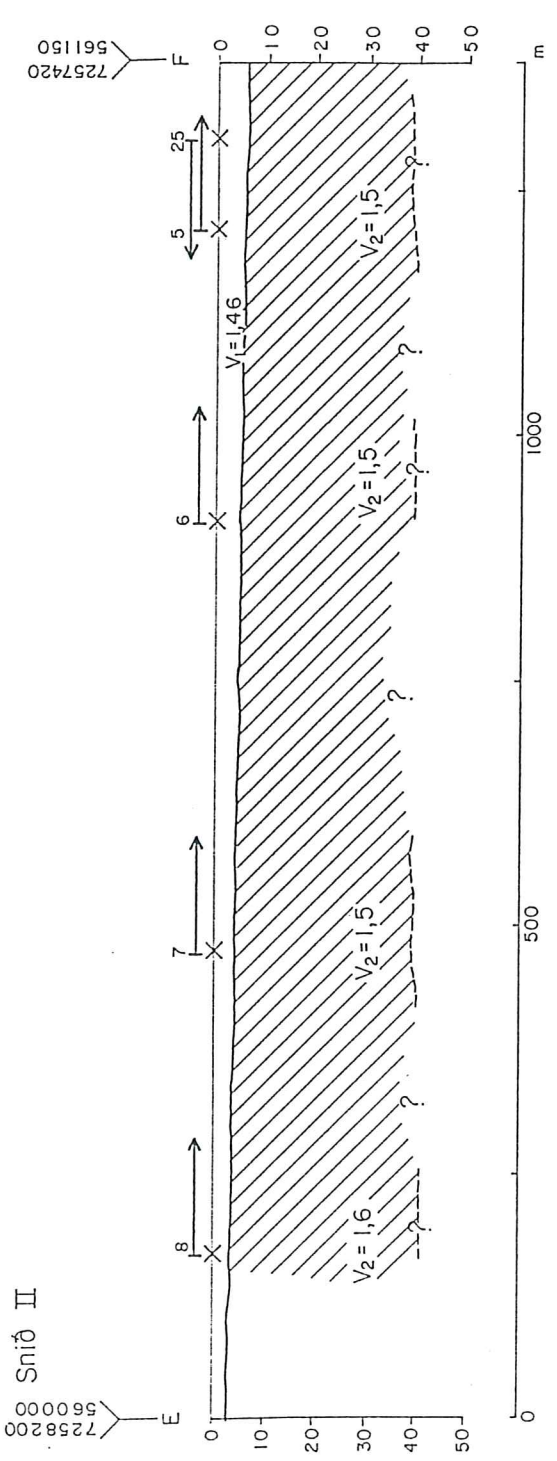
VOD-MJ-561-MTG
88.12.0849-DD

MYND 2



Snið I



Snið II

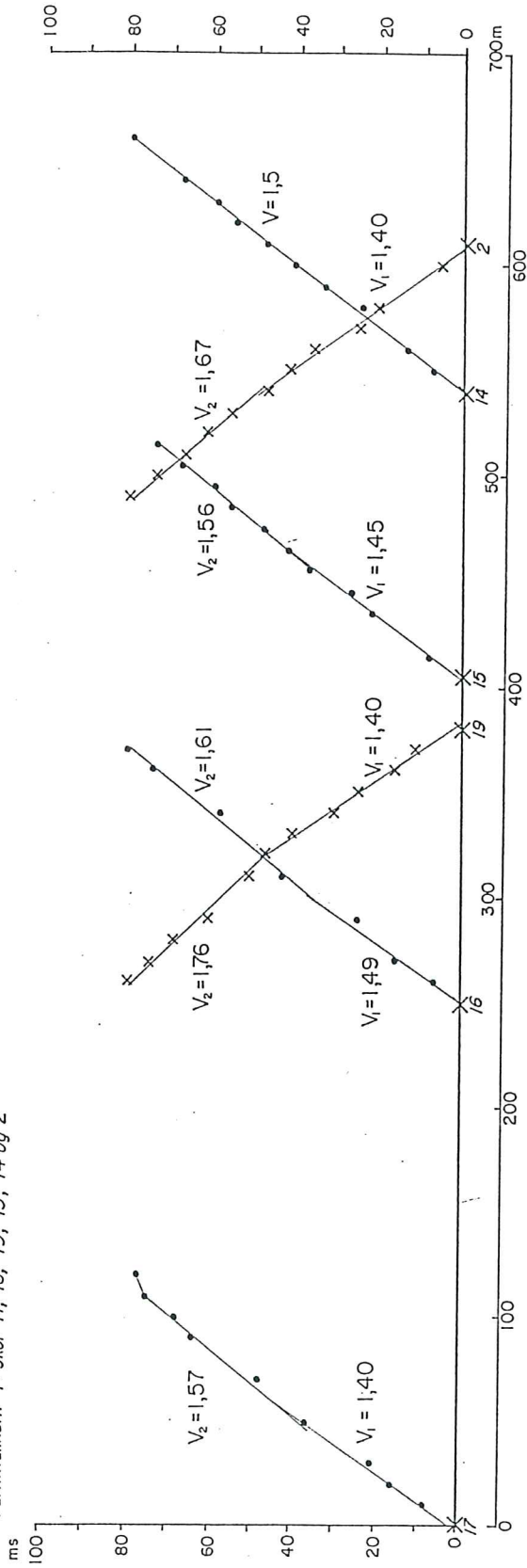


SKÝRINGAR:

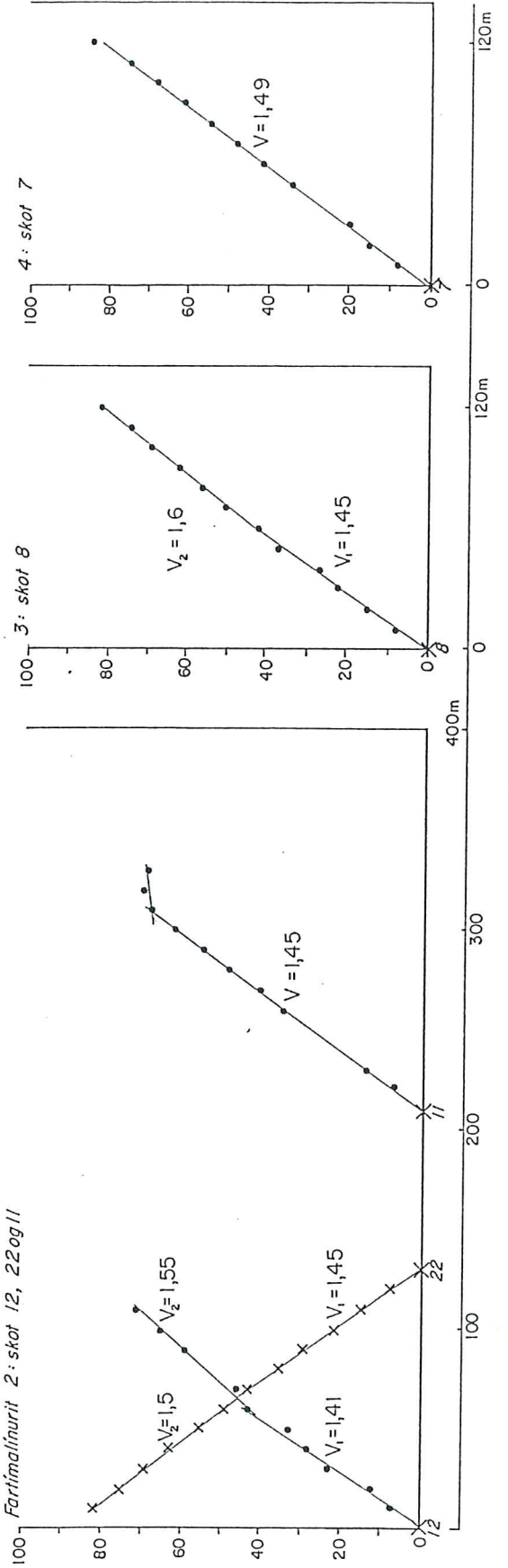
-  Laus og hálfhórnuð setliög
 $V = 1,5 - 1,7$ km/s
-  Undirlag, líklega basalt
- V_1 og V_2 Hijóðhraði (km/s)
- Minnsta hugsanlegt dýpi niður á lag 3, (ef $V_3 = 3,7$ km/s)
- Annað, sjá mynd nr. 1
- 7258500 UTM hnit hornpunkta
- 458800

MYND 3

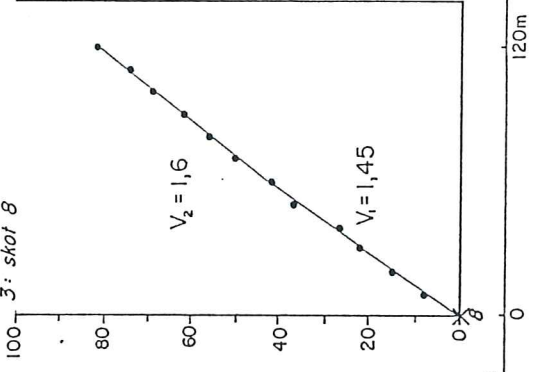
Fartimalinurit 1: skot 17, 16, 19, 15, 14 og 2



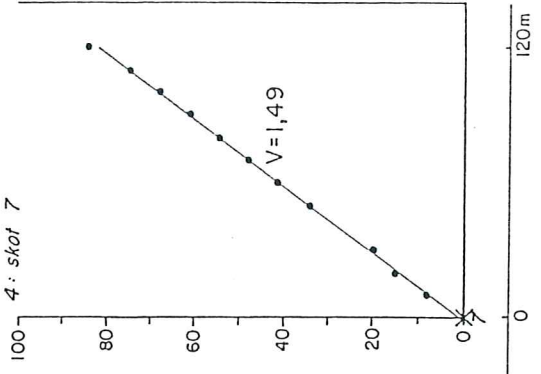
Fartimalinurit 2: skot 12, 22 og 11



3: skot 8

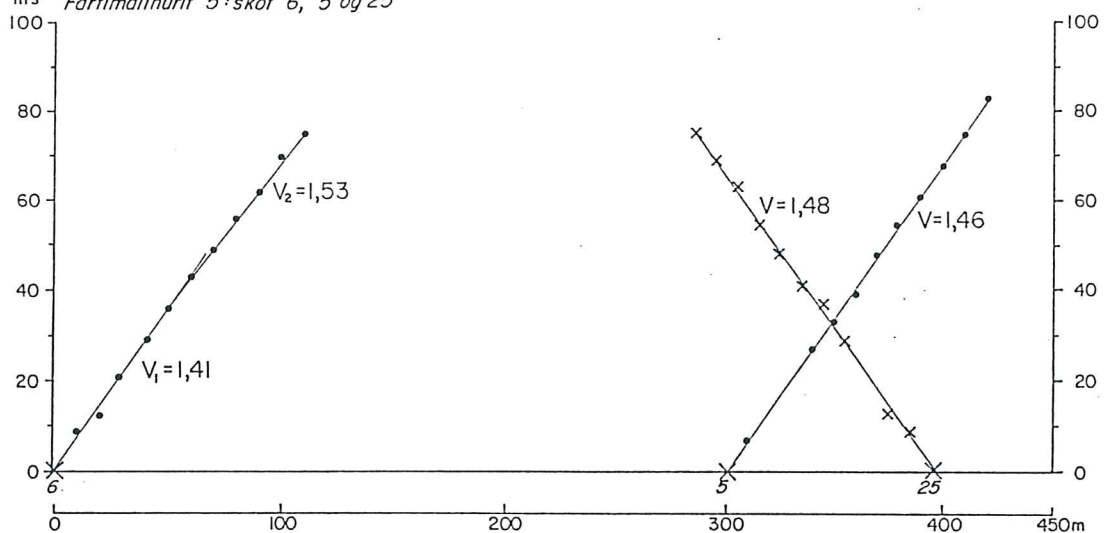


4: skot 7

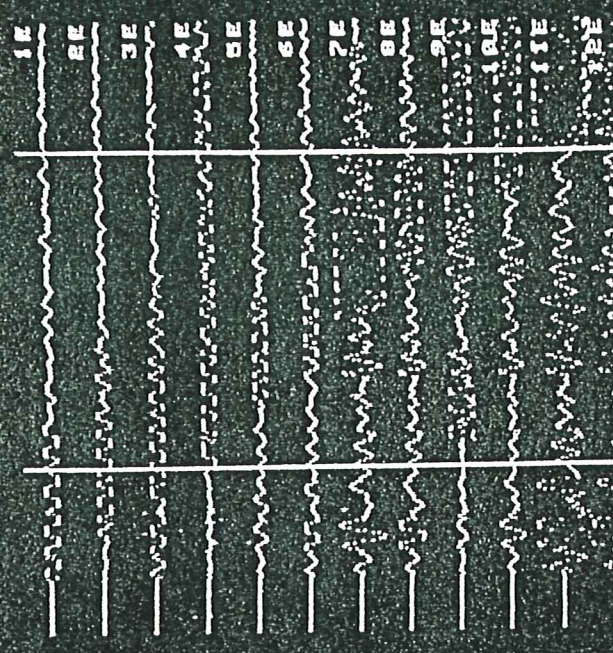


MYND 4

ms Fortímalínurit 5: skot 6, 5 og 25

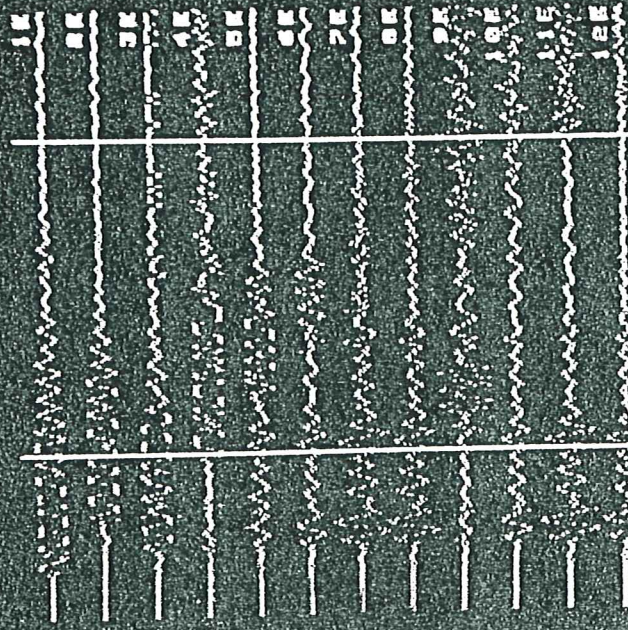


VIÐAUKI: Sýnishorn frumgagna



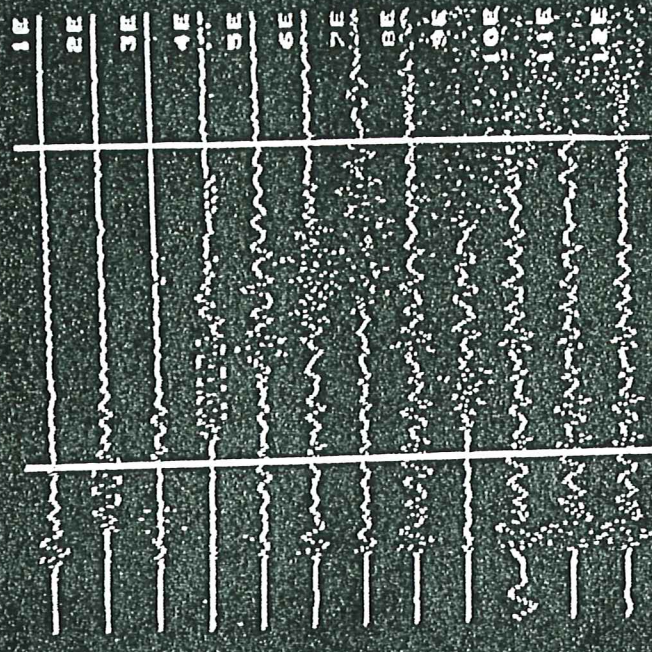
EXPAND! WAVEFORM NUMBER = ALL
 CHANNEL P QAIN
 ++++++

Giltsfjörður stöt 17



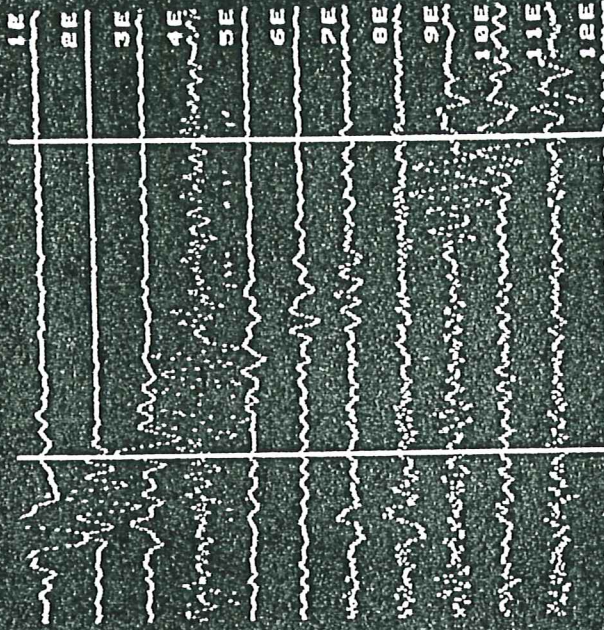
CHANNEL 1
 CHANNEL 2
 CHANNEL 3
 CHANNEL 4
 CHANNEL 5
 CHANNEL 6
 CHANNEL 7
 CHANNEL 8
 CHANNEL 9
 CHANNEL 10
 CHANNEL 11
 CHANNEL 12

Gilofjörður skot 16



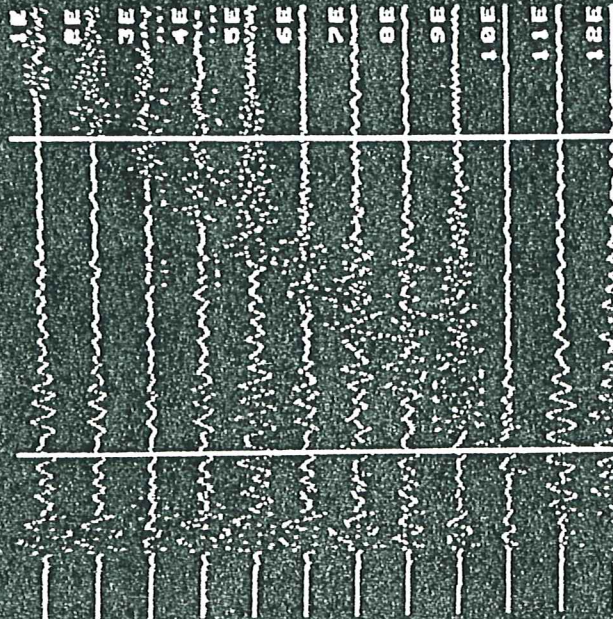
CHANNEL 1
 CHANNEL 2
 CHANNEL 3
 CHANNEL 4
 CHANNEL 5
 CHANNEL 6
 CHANNEL 7
 CHANNEL 8
 CHANNEL 9
 CHANNEL 10
 CHANNEL 11
 CHANNEL 12

Gilofjörður skot 19



EXPAND: WAVEFORM NUMBER = ALL
 CHANNEL: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
 P GAIN: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Gilstjörður Skot 12



EXPAND: WAVEFORM NUMBER = 0
 CHANNEL: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
 P GAIN: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Gilstjörður - Skot 22