



ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

**STAÐA HAFSBOTNSRANNSÓKNA Í
LOK ÁRS 1986**

Karl Gunnarsson

OS-86079/JHD-36 B

Desember 1986



ORKUSTOFNUN
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknúmer: 590-050

**STAÐA HAFSBOTNSRANNSÓKNA Í
LOK ÁRS 1986**

Karl Gunnarsson

OS-86079/JHD-36 B

Desember 1986

EFNISYFIRLIT

	Bls.
STAÐA HAFSBOTNSRANNSÓKNA Í LOK ÁRS 1986	3
MÆLINGAR Á JAN MAYEN-HRYGG	4
MÆLINGAR FYRIR NORÐURLANDI	4
LOKAORÐ	5
MYNDIR:	
1 Mælilínur á Jan Mayen-hrygg	7
2 Mælilínur Malene Östervold undan Norðurlandi 15.-17. ágúst 1985	8
3 Sýnishorn af mælingum á línu F - 6 - 85 í Eyjafjarðarál	9

STADA HAFSBOTNSRANNSÓKNA Í LOK ARS 1986

Hér segir frá stöðu verkefna í árslok 1986 á sviði hafsbotnsrannsóknna, sem Orkustofnun hefur annast. Nánar tiltekið er hér um tvö verkefni að ræða, mælingar á Jan Mayen hrygg í samvinnu við Norðmenn, og minna verkefni á vegum íslenskra stjórnvalda fyrir Norðurlandi. Þessar mælingar eru af þeirri gerð sem kallast seismískar mælingar eða hljóðendurvarpsmælingar, og eru mikið notaðar við frumrannsóknir olíusvæða. Grundvallarmarkmið rannsóknanna sem hér segir frá, er að afla upplýsinga sem nota má til að meta líkur á olíufundum.

Framkvæmd mælinganna hefur þegar verið lýst í skýrslu Orkustofnunar (Hafsbotnsmælingar við Jan Mayen og Norðurland. Karl Gunnarsson OS-85099/JHD-55 B, nóv. 1985). Þær voru gerðar sumarið 1985 í leiðangri mælingaskips frá norska mælingafyrirtækinu Geco, en undir eftirliti og fyrirsögn okkar. Nú er farið að sjá fyrir endann á öðrum áfanga verkefnisins, sem er frumvinnsla eða tölvuvinnsla mælinganna. Á þessu stigi koma fyrst í ljós að fullu þær upplýsingar sem falist hafa í gögnunum.

Að mælingum loknum var tölvuvinnsla Jan-Mayen-mælinganna boðin út, og einum 9 fyrirtækjum gefinn kostur á að bjóða í verkið. Olíustofnunin norska (Oljedirektoratet) sá um það, enda eru menn vanir því þar á bæ. Fulltrúi Orkustofnunar tók svo þátt í mati á tilboðum og vinnslu fyrirtækjanna á völdum þrumum. Norska fyrirtækið Geco fékk einnig úrvinnsluna, sem framkvæma skyldi í Osl'o. Við sömdum svo við Geco að taka einnig íslensku mælingarnar til vinnslu, og skyldi sami taxti gilda og fyrir Jan-Mayen-mælingarnar. Þetta fyrirkomulag hefur auðveldað mjög eftirlit. Fulltrúar Orkustofnunar og Olíustofnunarinnar hafa heimsótt vinnslufyrirtækið reglulega og gert athugasemdir og gefið leiðbeiningar við vinnsluna.

MÆLINGAR Á JAN MAYEN-HRYGG

Í heild eru mælingalínurnar um 4200 km langar (sjá mynd 1). Úrvinnslan er nú á því stigi að fyrstu grófu sniðin af öllum línunum eru tilbúin ("brute stack" eða groddastakur), og einnig næsta úrvinnslustig, svokallaður hrástakur ("raw stack"), á flestum línunum. Þessar bráðabirgðaniðurstöður sýna að gæði gagnanna eru vel viðunandi. Nú dregur að lokum tilraunavinnu sem miðast hefur við að finna þá gerð lokavinnslu sem gefur besta niðurstöðu.

Ætlað er að úrvinnslu mælinganna verði lokið innan fáeinna mánaða. Síðar verða gögnin boðin olíufélögum til kaups, en stjórnvöld í Noregi og Íslandi fá einnig eintök af öllum gögnum til sinna nota. Ekki er talið rétt að sýna sýnishorn hér, þar sem óheimilt er að birta gögnin að svo stöddu. Þeir sem hafa haft eftirlit með úrvinnslunni af hálfu íslenskra og norskra stjórnvalda eru undirritaður (nú í leyfi frá Orkustofnun) og Steinar Guðlaugsson við Oslóarháskóla, og Morten Sand og Leif Kjetil frá Olíustofnuninni í Stavanger.

Nú þegar er ljóst, að auk þess að vera meiri að magni, eru nýju mælingarnar einnig betri en þær sem fyrir voru. Einkum er ánægjulegt hve djúpt þær sjá í jarðskorpuna, og sums staðar jafnvel niður í möttul. Þess er vænst að þessar upplýsingar muni auka verulega þekkingu á jarðlagagerð svæðisins, og hvort jarðlög séu af þeirri gerð sem myndað getur olíu.

MÆLINGAR FYRIR NORÐURLANDI

Mælingarnar voru gerðar á svæði þar sem vitað var um þykk setlög, og annað sambærilegt svæði finnst að öllum líkindum ekki við Ísland. Setlögin liggja í aflangri dæld eða trogi, sem nær yfir mynni Skjálfandaflóa, Flatey og Grímseyjarsund, og Eyjafjarðarálf vestur á mótis við Siglunes. Þau má kalla Flateyjarsetlögin.

Mælilínur eru 6, og samtals 253 km að lengd (mynd 2). Bil á milli skotpunkta er 25 m, og skráning eftir hvert skot er 7s. Úrvinnsla hjá Geco hófst ekki fyrr en í haust. Það þótti ekki rétt að reka þar á eftir fyrr en nokkur reynsla væri fyrst fengin af prufuvinnslu Jan-Mayen-gagnanna. Síðan hef ég fylgst með hverju þrepi vinnslunnar, og lagt til þær upplýsingar um svæðið sem að gagni máttu koma, svo sem líklega jarðlagaskipan, og hljóðhraða í bergi.

Fyrsta grófa prufuvinnslan (groddastakkur) sýndi strax að mælingarnar höfðu heppnast vel og margs konar upplýsingar var þar að finna. Eftir frekari vinnslu (hraðagreining, dekonvolvering og stökkun) kom í ljós að efri hluti jarðlagasniðsins hafði batnað mjög, en dýpri hlutinn hafði versnað fremur en hitt. Á mynd 3 er sýnishorn af þessum gögnum. Nú er unnið að því að finna aðferð til að bæta einnig myndina af dýpri jarðlögunum.

Varasamt er að fullyrða neitt áður en gögnin eru fullunnin og tækifæri hefur gefist til túlkunar, en drepa má á nokkur atriði. Staðfest er að umfang og þykkt setlaganna er í stórum dráttum eins og ætlað var. Mesta þykktin virðist vera í Eyjafjarðarál (á línu E-1), en þar eru setlögin a.m.k. 4 km, og allt að 7-8 km þykk. Á Grímseyjargrunni og undir Flatey er þykktin heldur minni. Lagskipan efstu kílómetrana sést víðast mjög greinilega, og einnig brot og misgengi. Af þeim er urmull. Einna verstar niðurstöður eru af svæðinu næst Flatey, og er það miður. Ástæðan fyrir því er eflaust harður sjávarbotn, sem gefur sterkt bergmál og hindrar orkuna að berast niður í jarðlögin. Víða vottar fyrir endurkasti frá botni jarðskorpunnar um 5 s eftir skot, sem samsvarar um 12-14 km dýpi.

Þyngdar- og segulmælingarnar úr siglingunni erunær full unnar, fyrir utan nokkra smágalla sem nú er verið að bæta úr. Þyngdarmælingarnar hafa tekist vel, og gefa mikilvægar upplýsingar um setlögin. Segulmælingarnar eru nokkuð gloppóttar, vegna galla í mælitækjum.

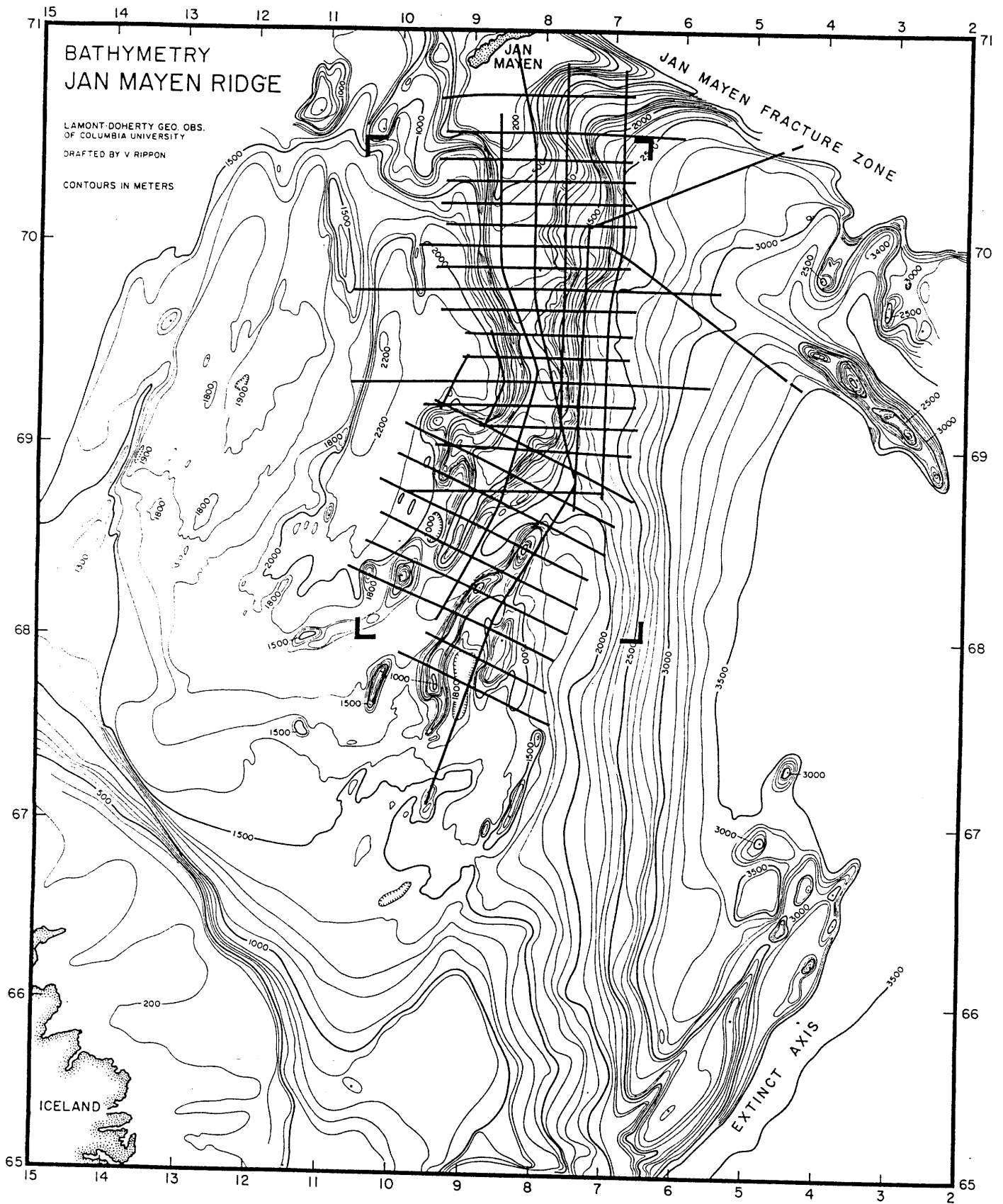
LOKAORÐ

Tölvuvinnsla mæligagnanna af Jan-Mayen-hrygg mun að líkindum ljúka fyrir vor 1987, en þar með er verkinu ekki lokið. Olíustofnunin norska hefur lagt til hliðar verulegar fjárupphæðir til áframhaldandi vinnu, sem er jarðfræðitúlkun og frekari tölvuvinnsla. Þetta verk verður að nokkru unnið í samvinnu við Oslóarháskóla, og væntanlega mun Orkustofnun geta haldið áfram að vinna við þetta verkefni.

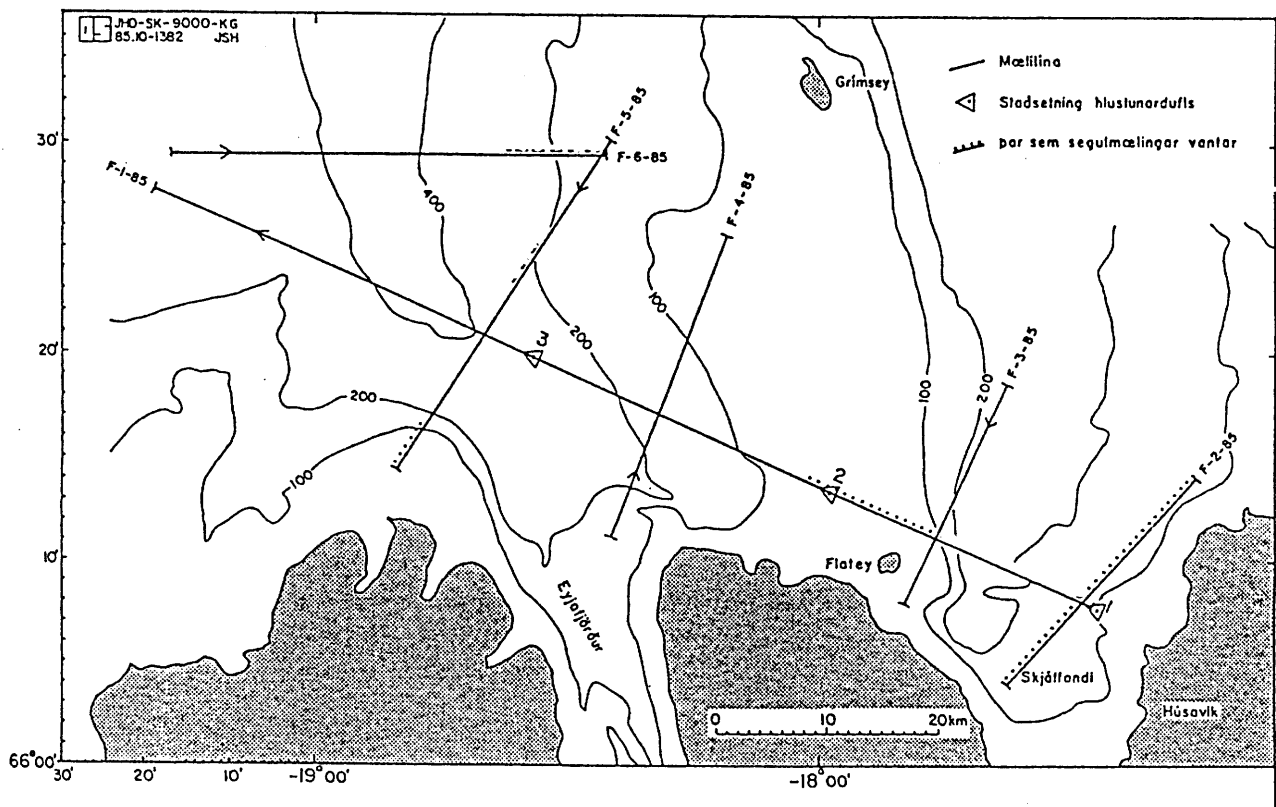
Mælingarnar fyrir Norðurlandi heppnuðust vel, og gáfu athyglisverða mynd af jarðskorpunni. Auk þess að skýr mynd hefur víðast fengist af Flateyjarsetlögnum, sést einnig í botn jarðskorpunnar. Þessar niðurstöður eru nýmæli í rannsókn jarðlaga Íslands, og ég tel að beita megi þessari tækni í auknum mæli, jafnt á landi sem á sjó, við hagnýt sem og fræðileg verkefni. Ég vil benda hér á að við eigum kost á því að nota rannsóknarskipið Haakon Mosby frá Bergenarháskóla, árið 1988. Kostnaðurinn verður mjög vægur. Þetta verkefni, ásamt uppbyggingu

vísir að tölvuvinnslutækni á Orkustofnun, tel ég ákjósanlega leið til að þróa hér áfram þessa rannsóknaraðferð.

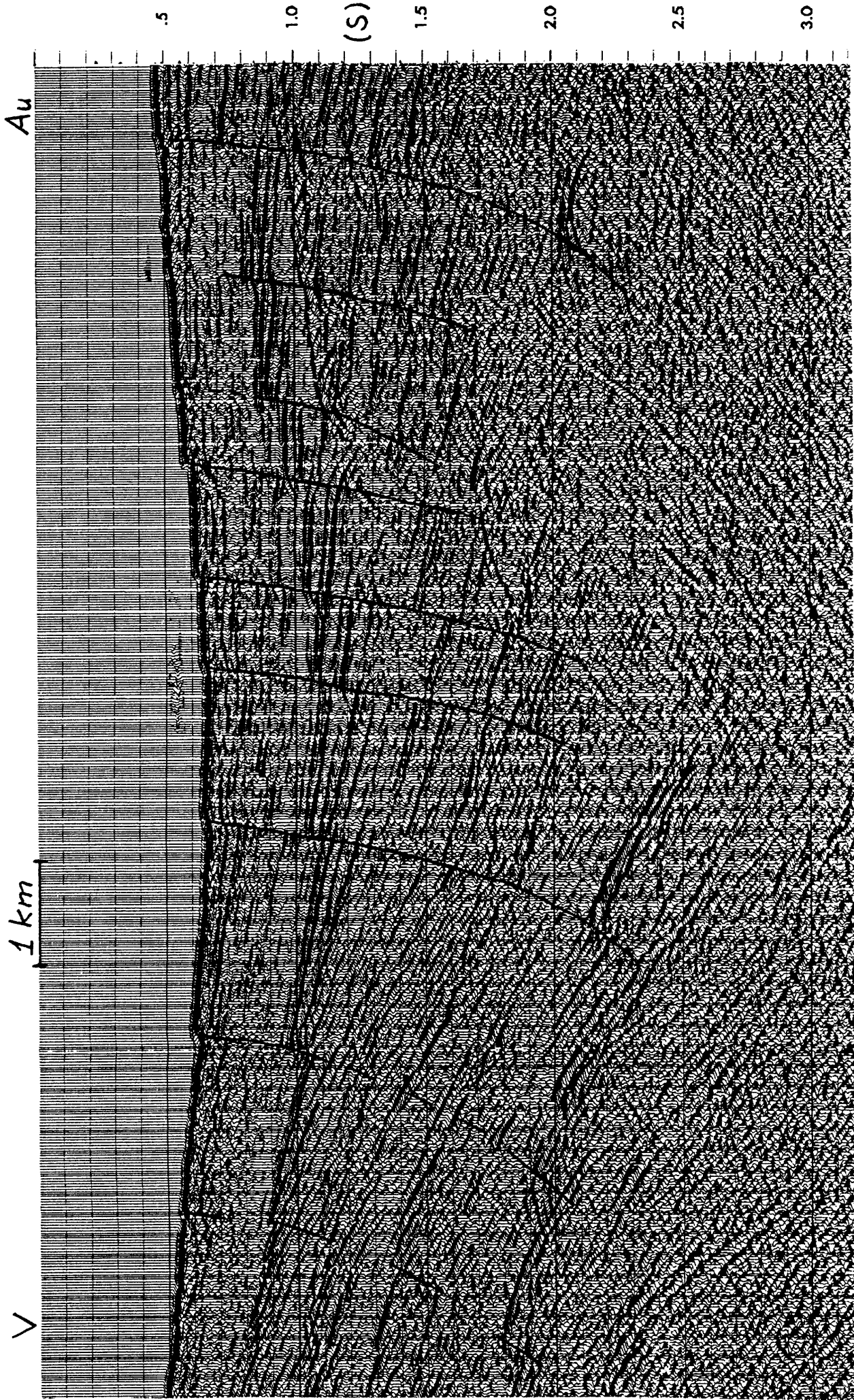
Nú er tími til að huga að framhaldi rannsókna á Flateyjarsetlögum. Að lokinni vinnslu og túlkun endurkastsmælinganna á næsta ári, ætti að vera grundvöllur til að meta hvort upphleðsla setlaganna og misgengjamyndanir í þeim gætu stuðlað að myndun olíu og samsöfnun í gildirur eða geyma. Á hinn bóginn verður að beita öðrum aðferðum til að fá svar við þeirri spurningu hvort lífræn hráefni til olíumyndunar séu til staðar djúpt í setlögum. Fyrsta og ódýrasta skrefið væri að athuga setlög af svipuðum aldri sem liggja afhjúpuð á landi, og þá einkum á Tjörnesi. Vísir að slíkum rannsóknum er að finna við Háskóla Íslands, og þær mætti styrkja. Annað skrefið væri djúpborun í Flatey, en fyrri borun náði aðeins 550 m dýpi. Gildi slíkrar könnunarholu væri háð því hversu vel yrði vandað til rannsókna, við og eftir borun, og ekki ætti að hrapa að því verki.



Mynd 1. Mælilínur á Jan Mayen hrygg. Auk mælinga frá 1985 eru nokkrar línur frá 1979, sem Olíustofnunin lét mæla. Horn sameiginlegs efnahagssvæðis íslendinga og norðmanna eru merkt. Dýpi er í metrum.



Mynd 2. Mællínur Malene Östervold undan Norðurlandi, 15.-17. ágúst 1985. Endurkasts- og þyngdarmælingar eru á öllum línun, en myndin sýnir hvar gloppur eru í segulmælingum. Sjávardýpi er í metrum.



Mynd 3. Sýnishorn af mælingum á línu F-6-85 í Eyjafjarðarál.
 A svæðinu sjást kerfi normalmisgengja, hér mörkuð með pennastríkum.