

SKJÁLFTABRÉF

RAUNVÍSINDASTOFNUN HÁSKÓLANS VEÐURSTOFA ÍSLANDS

Nr. 6, janúar 1976

Helstu jarðskjálftar á Íslandi í desember 1975

Suðurland:

Dagur	tími	Upptakasvæði og athugasemdir
1	0336	Upptök á Torfajökulssvæði, M = 2,9
2	2134	Upptök á Reykjaneskaga
3	0631	Upptök sennilega nálægt Surtsey
6	1209	Upptök undir vestanverðum Mýrdalsjökli, M = 3,0
10	0039	Upptök á Hengilssvæði
11	1853	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 2,9
12	0612	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 2,7
12	1906	Upptök á Hengilssvæði, M = 2,0
15	0242	Upptök við Surtsey, M = 2,2
23	1539	Byrjar áköf skjálftahrina skammt austan við Kleifarvatn á Reykjaneskaga. A.m.k. 5 skjálftar fundust í Reykjavík (IV) og Hafnarfirði. Skjálftar fundust einnig í Ölfusi og Selvogi. Stærstu skjálftar voru kl. 1539 (M = 2,8), 1540 (M = 4,5), 1543 (M = 2,8), 1543 (M = 2,8), 1552 (M = 2,4), 1553 (M = 2,5), 1606 (M = 4,3), 1618 (M = 2,1), 1626 (M = 3,7), 1628 (M = 4,4), 1630 (M = 3,3), 1633 (M = 3,0), 1636 (M = 4,1), 1638 (M = 2,6), 1640 (M = 2,5), 1702 (M = 2,9), 1709 (M = 2,3), 1728 (M = 2,2), 1751 (M = 2,8), 2220 (M = 3,1), h. 24. kl. 0326 (M = 2,4), h. 25. kl. 0450 (M = 2,5).

23	2109	Byrjun á svolitilli smáskjálftahrinu nálægt Langöldu. Fram til kl. 1004 h. 24 mældust a.m.k. 19 smáskjálftar á skjálftamælinum í Langöldu.
26	1552	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 3,1
26	1717	Upptök við Surtsey, M = 1,7
27	0255	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 2,8
29	0946	Upptök við Surtsey
29	2046	Upptök við Surtsey
29	2234	Upptök undir Mýrdalsjökli
31	1724	Upptök á Reykjanesskaga við Kleifarvatn.

Norðurland:

2	2036	Upptök í Kelduhverfi, M = 1,9
4	0714	Upptök undir Þeistareykjabungu, M = 1,7
5	0453	Upptök sennilega í Gjástykki, M = 1,5
8	1508	Upptök skammt norður af Þeistareykjum, M = 1,5
10	0143	Upptök við Gæsafjöll, M = 1,9
11	2201	Upptök á Reykjaheiði, M = 1,7
12	1932	Upptök u.þ.b. 15 km NV af Skinnastað, M = 1,8
13	0310	Upptök í Axarfirði, M = 1,6
13	1842	Upptök á Kröflusvæði, M = 2,2
15	0720	Upptök líklega skammt norður af Dyngjufjöllum, M = 2,4
15	0934	Upptök sennilega nálægt Þeistareykjum, M = 1,9
16	0307	Fyrsti skjálfti í jarðskjálftahrinu, sem átti upptök u.þ.b. 10 km NV af Grímsey. Margir skjálftar fundust í Grímsey og sá stærsti einnig á Siglufirði. Stærstu skjálftar í þessari hrinu voru kl. 0309 (M = 3,6), 0357 (M = 4,8), 0802 (M = 3,6), 1013 (M = 4,5), 1059 (M = 3,7), 1751 (M = 3,5), og h. 17 des. kl. 0804 (M = 3,5),
17	0712	Upptök undir Þeistareykjabungu, M = 2,0
17	2141	Upptök á Reykjaheiði, M = 1,7
18	0444	Upptök við Grímsey, M = 1,8
18	1217	Upptök á Kröflusvæði, M = 1,7
18	2154	Upptök við Grímsey, M = 2,0
18	2237	Upptök við Grímsey, M = 1,7
19	2011	Upptök við Grímsey, M = 3,1

- 20 0754 Upptök á Kröflusvæði, M = 1,5
20 0800 Upptök á Kröflusvæði, M = 1,6
20 0813 Upptök á Kröflusvæði, M = 1,5
20 0829 Upptök á Kröflusvæði, M = 1,7
10 1017 Byrjun á mikilli skjálftahrinu samfara eldgosi og jarðraski í Þingeyjarsýslum. Skjálftar og jarðrask urðu á svrungubelti, sem nær úr Mývatnssveit norður undir Kópasker. Í mánaðarlok höfðu mælst um 250 skjálftar að stærð 3,5 á Richter-kvarða eða stærri. Voru 40 þeirra 4,0 eða stærri. Mest var skjálftavirknin h. 21. desember, en þá mældust 70-80 þessara skjálfta. Hinn 26. voru þeir 26, en aðra daga 16 eða færri. Stærstu skjálftar til mánaðarloka urðu h. 21. kl. 1252 (M = 4,4), h. 22. kl. 1035 (M = 4,4), h. 24. kl. 0934 (M = 4,6) og kl. 1741 (M = 4,5), h. 25. kl. 0545 (M = 4,5) og kl. 2205 (M = 5,3), h. 26. kl. 0051 (M = 4,6) og kl. 1824 (M = 4,5), h. 28. kl. 1104 (M = 4,4), h. 29. kl. 1045 (M = 4,7). Nánari lýsingar á þessum viðburðum er að finna síðar í þessu bréfi.

Aðrir landshlutar:

- 5 1809 Upptök við suðurbrún Langjökuls
6 0917 Upptök sennilega við Vonarskarð
10 0444 Upptök sennilega við Vonarskarð
15 0920 Byrjar hrina af skjálftum með upptök í Reykholtsdal í Borgarfirði. Skjálftar fundust að Hurðabaki, Laugarási, Kolshóli og víðar, sterkast í Reykholti og á Kleppjárnsreykjum. Á Valahnúkum mældust 16 skjálftar, sá síðasti kl. 2115. Stærstu skjálftar voru kl. 1416, 1418, 1505 (M = 2,3) og 1615.

Yfirlit:

Eftir tiltölulega rólegt haust og fyrri hluta vetrar er eins og hrikt hafi í flestum saumum fósturjarðarinnar í seinni hluta desember. Lítil skjálftahrina varð í Borgarfirði á fremur óvenjulegum stað, meiri háttar hrinur urður á Reykjanesskaga og við Grímsey. Rétt er að geta nokkurra skjálfta við Surtsey og undir Mýrdalsjökli. Síðast en ekki síst byrjaði mikil skjálftahrina í Þingeyjarsýslum h. 20. desember og stendur hún enn.

Byrjun eldgoss við Leirhnúk og jarðskjálftahrinu í Þingeyjarsýslum.

Sem kunnugt er af fréttum, braust út eldgos í Leirhnúk við Kröflu að morgni hins 20. desember. Samfara eldsuppkomunni var mikil skjálftavirkni, sem kom fram á flestum jarðskjálftamælum á landinu. Viðburðarás mun hafa verið eitthvað á þessa leið: Klukkan 1017 byrjaði áköf skjálftahrina nálægt Leirhnúk. Samfara skjálftunum var stöðugur titringur, sem var svo sterkur að skjálftamælarnir í Reynihlíð, á Húsavík og Skinnastað mettuðust. Þessa stöðuga titrings varð fljótlega vart, enda fannst hann í Mývatnssveit. Um klukkan 11 var Almannavarnaráði tilkynnt um þessa skjálftavirkni. Um svipað leyti var einnig tilkynnt, að óvenju tíðir jarðskjálftar hefðu mælst í 270 km fjarlægð frá Skammadalshóli í Mýrdal. Þessi ákafa hrina og hinn stöðugi titringur á mælum á Norðurlandi bentu til þess, að meiri tíðinda væri að vænta. Um kl. 1120 bárust síðan Almannavarnaráði fregnir frá flugvél um eldgos við Leirhnúk. Raunar fréttist síðar, að eldgos hafði sést frá Garði í Mývatnssveit um kl. 1030. Aðvörun jarðskjálftavarða getur því vart kallast eldgosaspá. Þess ber þó að gæta, að fyrir tilstilli jarðskjálftavarða hafði Almannavarnaráð verið kallað saman á fund, áður en almennt var vitað, að eldgos var byrjað.

Eldgosið við Kröflu kom lesendum Skjálftabréfs ekki algjörlega á óvart. Í september síðast liðnum var orðið ljóst, að skjálftavirkni var óeðlilega há á Kröflusvæði, og var þess getið í Skjálftabréfi nr. 2. Þessi viðvörun varð meðal annars til þess, að tveir jarðskjálftamælar voru settir upp umhverfis Kröflu til viðbótar mælinum í Reynihlíð. Hugsanlegar orsakir þessarar miklu skjálftavirkni gátu verið margar, en ein af þeim var sú, að bergkvika væri að brjóta sér leið upp á yfirborð. Þess vegna þótti ástæða til að fylgjast náið með jarðskjálftum á svæðinu.

Vegna hinnar miklu ókyrrðar, sem fylgdi byrjun gossins, eru línurit flestra skjálftamæla á Norðurlandi illlæsileg fyrstu klukkutímana. Nokkrir mælar sýna þó þessa fyrstu hrinu glögglega og má fá nokkra hugmynd um staðsetningar fyrstu skjálftanna. Bráðabirgðakönnun á skjálftaritinu frá Grímsey sýnir til dæmis, að fyrstu skjálftarnir áttu upptök við Leirhnúk um kl 1017. Fljótlega færðist þó skjálftavirknin norður á bóginn og hálf tíma seinna var hún komin norður í Gjástykki. Klukkan rúmlega 12 urðu síðan skjálftar, sem sennilega áttu upptök í Kelduhverfi. Á

tæpum tveim klukkustundum hljóp því skjálftavirknin eftir sprungubeltinu frá Kröflu allt norður í Kelduhverfi, um 40 km leið. Má segja, að sprungusveipurinn hafi rifnað upp frá suðri til norðurs.

Eftir þessa fyrstu skjálftahrinu var tiltölulega kyrrt á umbrotasvæðinu, en um miðnatti hófst síðan áköf skjálftahrina í Kelduhverfi. Ekki er séð fyrir endann á umbrotum í Þingeyjarsýslum þegar þetta er skrifað (6.1.1976).

P.E.

Jarðskjálftahrina í Þingeyjarsýslum.

Skjálftarnir sem hófust um svipað leyti og Leirhnúksgosíð breiddust fljótlega út norðun til Kelduhverfis. Var mikið um skjálfta aðfaranótt 21. des. með upptök um miðbik Kelduhverfis, líklega skammt austan Lindarbrékku og voru stærstu skjálftar þá um 4.2 á Richterkyrða. Eftir kl. 13 þann 21. færust upptökin austar og virðast upptök stærstu skjálftanna nú verða um skeið í Öxarfirðinum norðanverðum fram til aðfangadags jóla. Voru stærstu kippirnir á þessu svæði um 4.4. Að morgni aðfangadags virtist höfuðvirknin enn færust til og verður nú norðar vestan megin í sprungukerfinu, að því er virðist undir Austursandi og urðu mestu skjálftar þar nú 4.6. Virðist virknin hafa verið mest á þessum stöðum þar til að kvöldi jóladags en þá varð stærsti kippur hrinunnar til þessa kl. 2205, $M = 5.3$, og voru upptök hans norður undir Kópaskeri. Á svipuðum slóðum eða litlu sunnar varð svo annar kippur aftur upp úr miðnatti hins 26. des. 4.6 að stærð. Virðist nú höfuðþungi hrinunnar ~~en~~ hafa færst talsvert til, sem sé á svæði frá Núpum norður til Kópaskers, en jafnframt jókst virkni minni háttar skjálfta sunnarlega í Öxarfirði. Dagana hér eftir fram að áramótum er svo mest um að vera nálægt Núpum en jafnframt fer að bera á skjálftum sem eiga upptök suður í Ásheiði eða í einstaka tilviki suður í Gjástykki.

R.S.

Jarðskjálftar og jarðrask í Kelduhverfi og Mývatnssveit.

Í jarðskjálftahrinu þeirri, sem hófst að morgni 20. desember, tannst mikill fjöldi jarðskjálftakippa í Mývatnssveit, Kelduhverfi, Axarfirði og Núpssveit, en færri skjálftar fundust í öðrum, nærliggjandi héruðum. Skjálftarnir munu hafa verið tíðastir frá aðfaranótt 21. desember til jóladags, en tíðni skjálftanna var þó mikil til áramóta og jafnvel lengur. Mest bar á skjálftunum í Kelduhverfi frá Lindarbrekku að Lyngási og þaðan til norðurs og suðurs. Í Axarfirði munu þeir hafa fundist mest á bæjunum á sandinum milli kvísla Jökulsár. Áhrif snörpustu kippanna munu hafa verið VII-VIII stig á Mercalli kvarða þar sem mest var.

Í skjálftunum komu víða sprungur í jörð og hreyfing varð um gamlar sprungur. Mest bar á sprungunum á Þjóðveginum í Kelduhverfi, þar sem nokkrar sprungur opnuðust við Lindarbrekku og eins við Lyngás. Við gjávegg, sem liggur í suður frá Þjóðveginum um 1 km austan við Lyngás, varð talsvert misgengi, þannig að landið vestan veggjarins seig miðað við landið austan gjáveggjarins og var það missig áætlað 50-100 cm. Þetta misgengi má sjá í sandinum norðan Þjóðvegarins, þar sem áður var sléttur sandur, og nær það eins langt norður og séð verður af veginum. Sprungur og missig urðu einnig nálægt Skógum í Axarfirði, en sá bær er á Óshólmum Jökulsár um 3 km frá sjó, og eru þar sprungur sennilega framhald þeirra sem sjást við Þjóðveginum í Kelduhverfi. Á nokkrum stöðum á Þjóðveginum frá Lyngási og austur að gjáveggnum fyrrnefnda hefir undirlag vegarins sigið niður þar sem gjár eru undir. Bendir þetta til þess að gjárnar hafi breikkað. Merki um breikkun gjánna má einnig sjá í sprungum í jarðvegi. Lausleg áætlun á samanlagðri breidd sprungnanna bendir til að þarna hafi landið tagnað um ca 1 m í austur-vestur stefnu.

Sprungur hreyfðust einnig í Mývatnssveit, við Leirhnúk og þaðan til norðurs svo langt sem kannað hefir verið, og eins frá Kelduhverfi til suðurs, og má gera ráð fyrir að það svæði þar sem sprunguhreyfinga varð vart sé samfellt frá Mývatnssveit til Kelduhverfis og þaðan norður í sjó í Axarfirði.

Skemmdir af völdum jarðskjálftanna voru tiltölulega litlar og helzt þar sem sprungur opnuðust undir húsum, svo sem á húsi Björns Friðfinnssonar í Reykjahlíð og á fjárhúsi í Framnesi í Kelduhverfi.

Fjöldi jarðskjálftanna, sem fannst á jarðskjálftasvæðinu, verður ekki áætlaður með néinni nákvæmni, en aðfaranótt 21. desember og þann dag allan fundust næstum stöðugir skjálftar, svo að nokkrir kippir komu á hverri mínútu. Ekki mun óvarlegt að áætla, að 2.000 jarðskjálftakippir hafi fundist þennan sólarhring, en þeir geta allt eins hafa verið helmingi fleiri.

Rétt fyrir áramótin var skjálftum farið að fækka svo að þeir fundust á um 5 mínútna fresti að meðaltali, þar sem þeirra varð mest vart. Fjöldi þeirra skjálfta, sem fannst á tímabilinu 20. desember til 31. desember mun vart hafa verið lægri en 5.000, en getur vel hafa verið 10.000.

Eysteinn Tryggvason

Val á mögnun á jarðskjálftamæli í nágrenni eldgoss.

Þegar eldgosið hófst í Leirhnúk við Kröflu, var mögnun í Reynihlíð 42 dB, Húsavík 42 dB, Skinnastað 42 dB og á Grímsstöðum 54 dB. Allir mælarnir sýndu látlausan óróa með útslagi stærra en 1 cm frá kl. 1010. Öll tímamerki týndust í þessum óróa. Um klukkan 1130 voru umsjónarmenn beðnir um að lækka mögnunina svo að tímamerki yrðu greinileg og að einstaka skjálftar sæjust. Nauðsynlegt reyndist að færa Reynihlíð niður á 6 dB, Húsavík á 18 dB, Skinnastað á 24 dB og Grímsstaði á 12 dB.

Jarðskjálftahrina hófst í Axarfirði og Kelduhverfi 14 tímum eftir gosbyrjun. Skinnastaður var þá á 24 dB og Húsavík 18 dB fram undir kl. 0500, en þá var mögnun á Húsavík lækkuð í 6 dB, sem reyndist mjög hæfilegt. Einnig reyndist nauðsynlegt að lækka Skinnastað niður í 6 dB.

Þessi reynsla sýnir okkur að umsjónarmenn verða að lækka mögnunina um allt að 42 dB, ef skjálftahrina eða eldgos er í næsta nágrenni við þá. Mögnun á að velja þannig að mælarnir sýni alltaf greinileg tímamerki og að smærri skjálftar, sem oft trufla byrjun á stórum skjálftum, sjáist ekki. Þegar skjálftar eru tíðir og greinilegir má færa til þennann um nokkra cm með vissu millibili til að auðvelda lestur á línuritinu. Rétt er, að umsjónarmenn prófi sig áfram og auki mögnunina aftur, þegar skjálftavirknin minnkar.

E.H.

Jökulhlaup og jarðskjálftar í Mýrdalsjökli í nóvember 1975

Um miðjan nóvember urðu Helgi Björnsson og Valur Jóhannesson varir við nýleg ummerki eftir jökulhlaup við Sólheimajökul. Austan við Jökulhaus hafði vatn grafið allt að mannhæðar djúpan farveg. Akvegurinn inn að jökli var víða skorinn sundur.

Erlingur Sigurðsson, bóndi í Sólheimakoti, kom að Jökulsá á Sólheimasandi að morgni föstudags 7. nóvember. Áin hafði vaxið um nóttina, vatnsmagn orðið um fimmfalt meðalrennsli, og hélst svo þann dag. Að morgni laugardags 8. nóv. hafði áin rénað og rennsli í meðallagi. Hlaupið stóð því í um einn sólarhring. Engin óvenjuleg jökulfýla var af hlaupinu.

Samtímis hlaupinu í Jökulsá varð Erlingur var við hlaup í Hólsá. Einnig var honum sagt, að vaxið hafi í Klifandi á sama tíma. Erlingur gat þess, að miklar rigningar hefðu verið þessa daga.

Hugsanlegt er, að jaðarlón hafi tæmst. Ef upptök hlaupanna í Jökulsá, Hólsá og Klifandi eru hin sömu, yrðu þau að koma úr vatnsgeymi undir Mýrdalsjökli.

Hinn 7. og 8. nóvember stóð jarðskjálftahrina með upptök undir vestanverðum Mýrdalsjökli. Hrinan hófst síðdegis á föstudag og stóð í sólarhring. Ljóst er, að jökulhlaupið hófst um hálfum sólarhring áður en jarðskjálftahrinan byrjaði. Stærð skjálftanna var allt að $M = 3$, sbr. skjálftabréf nr. 5, desember 1975.

Helgi Björnsson

SKJÁLFTABREF

RAUNVÍSINDASTOFNUN HÁSKÓLANS VEÐURSTOFA ÍSLANDS

Nr. 7, febrúar 1976

Helstu jarðskjálftar á Íslandi í janúar.

Suðurland:

Dagur	tími	Upptakasvæði og athugasemdir.
5	1555	Upptök á Reykjanesskaga, M = 3,8.
10	0034	Upptök u.p.b. 15 km suður af Heklu, M = 2,5.
10	0049	Upptök u.p.b. 15 km suður af Heklu.
15	0920	Upptök u.p.b. 10 km austur af Heklu.

Norðurland:

Hin ákafa skjálftahrina í Kelduhverfi, Axarfirði og á Kröflusvæði heldur enn áfram. Einungis verða taldir stærstu skjálftar á þessum svæðum. Vegna þessarar miklu skjálftavirkni má gera ráð fyrir að skjálftar á öðrum svæðum á Norðurlandi týnist að einhverju leyti.

1	0032	Upptök í Kelduhverfi	M = 4,4
2	0633	Upptök í Kelduhverfi	M = 4,7
4	0429	Upptök í Axarfirði	M = 4,8
5	1240	Upptök á Kröflusvæði	M = 4,5
6	0849	Upptök á Kröflusvæði	M = 4,9
6	1424	Upptök í Axarfirði	M = 4,4
6	2301	Upptök í Axarfirði	M = 4,6
6	2302	Upptök í Axarfirði	M = 4,4
8	0906	Upptök 10 km SA af Grímsey,	M = 4,1
8	1322	Upptök við Grímsey	
8	1424	Upptök við Grímsey	
9	0347	Upptök í Kelduhverfi	M = 4,9

9	0646	Upptök í Kelduhverfi	M = 4,6
13	0435	Upptök í Axarfirði	M = 4,9
13	1329	Upptök 7 km SV af Kópaskeri (Hnit: breidd 66°14.6 lengd 16°34.4). Nánar um þennan skjálfta síðar í þessu bréfi.	M = 6-6,5
13	1627	Upptök í Axarfirði	M = 4,5
15	0016	Upptök á Axarfjarðarsvæði	M = 4,4
15	0317	Upptök nálægt Kollóttudýngju	M = 4,1
16	1835	Upptök í Skagafjarðardjúpi	M = 3,5
18	0824	Upptök á Kröflusvæði	M = 4,5
19	0922	Upptök á Kröflusvæði	M = 4,9
20	0446	Upptök á Axarfjarðarsvæði,	M = 4,5
21	1432	Upptök á Kröflusvæði	M = 4,6
22	1006	Upptök á Kröflusvæði	M = 4,5
22	2056	Upptök á Kröflusvæði	M = 4,4
25	1537	Upptök í Axarfirði	M = 4,6
25	1541	Upptök í Axarfirði	M = 4,7
31	2241	Upptök 2 km vestur af Leirhnúk	M = 4,6

Yfirlit:

Í janúar mældust 208 skjálftar stærri en 3,5 á Richters-kvarða, en þar af voru 57 stærri en 4,0. Þann 13. janúar mældust 39 skjálftar stærri en 3,5. Næstu daga á eftir mældust margir skjálftar, en þó ekki fleiri en 20 skjálftar á dag stærri en 3,5.

Nokkrar athuganir í sambandi við jarðskjálftamæli á Skammadalshóli.

Eins og getið hefur verið í Skjálftabréfum var óvenju mikil skjálftavirkni undir vesturhluta Mýrdalsjökuls mánuðina okt., nóv. og fnam yfir miðjan des. en fjaraði þá að mestu út. Allan þann tíma og reyndar lengur varð varla vart við skjálfta á því sem við hér nefnum Kötlusvæðið þ.e. austan við Hábungu, en síðan vestursvæðið kyrrðist hafa komið smá hreyfingar á Kötlusvæðinu.

Af vestursvæðinu eru línurit skjálftanna mjög sérkennileg. Í byrjun er útslag mjög lítið fyrstu sveiflur vart yfir 2 mm topp í topp en er svo að smá aukast í allt að 10-15 sek. þar til komið er í fullt útslag. Sveiflutíðni þessara skjálfta

er hæg sérstaklega síðari hlutinn. Oftast er engin leið að átta sig á P og S skilum á þessum skjálftum. Þetta er mjög frábrugðið "Kötluskjálftum", en þeir hefjast með skörpu útslagi og góðum skilum á P og S, S-bylgjan venjulega með um helmingi meira útslag.

Eftir að Leirhnúkur tók að spúa eldi og leir hefur oftast verið töluvert að gera hjá mælinum, síðan hef ég tekið úr honum 2 blöð sem ekkert hefur sést á svona með fljótu yfirliti (blaðið endist í sólarhring).

Það er mjög auðvelt að fylgjast með á mælinum hvar á jarðskjálfta-svæðinu skjálftarnir koma, þar sem sprungukerfið stefnir suður-endanum svo að segja hingað og því fljótt að mun á P - og S-tíma eftir því hvar upptök eru. Þá er og mjög mikill munur á útliti skjálftanna frá hverju svæði þ.e. Kröflusvæði, Kelduhverfi og Axarfirði.

Af Kröflusvæðinu koma venjuleg 2 til 4 stuttar sveiflur, síðan mesta útslag. P-bylgjan er stór en S-bylgjan oftast vart greinanleg nema smávegis fasaskipti við nákvæma skoðun og munur á útslagi P og S mjög mikill t.d. á skjálfta 25. jan. 21-54-08 var útslag á P 55 mm en S 12 mm topp í topp (42 dB). Úr Kelduhverfi er útlitið all frábrugðið, byrjun með fleiri stuttum sveiflum áður en fullu útslagi er náð og venjulega nokkuð skýr byrjun á S-bylgju, sem er þó með mun minna útslag en P-bylgjan. Úr Axarfirðinum er flestir skjálftarnir með töluverðri totu á undan P, vel greinaleg skil á P og S og fullt eins mikið útslag á S t.d. á skjálftanum 25. jan. 15-41-55 var útslag á P 18 mm en S 20 mm topp í topp (42 dB).

Það hefur verið svo, að skjálftar sem berast hingað á mælinn eftir línunum sem liggja um Mýrdalsjökul frá Fimmvörðuhálsi austur fyrir Hábungu skila sama og engri S-bylgju á línuritin, en það er varla að slíkt geti að öllu átt þátt í þessum mikla mun á útliti skjálftanna frá Þingeyjarsýslum þar sem jafnlitlu munar á vegalengd austur og vestur um jökulinn þegar dregnar eru beinar línur hingað frá upptakasvæðunum. Ég held að skýringar hljóti að vera að leita norðar.

Í skjálftanum 19. jan. 09-23-27 ókyrrðist ljósakrónan hjá Vigfúsi Magnússyni lækni í Vík þótt hann fyndi ekkert sjálfur.

Einar H. Einarsson

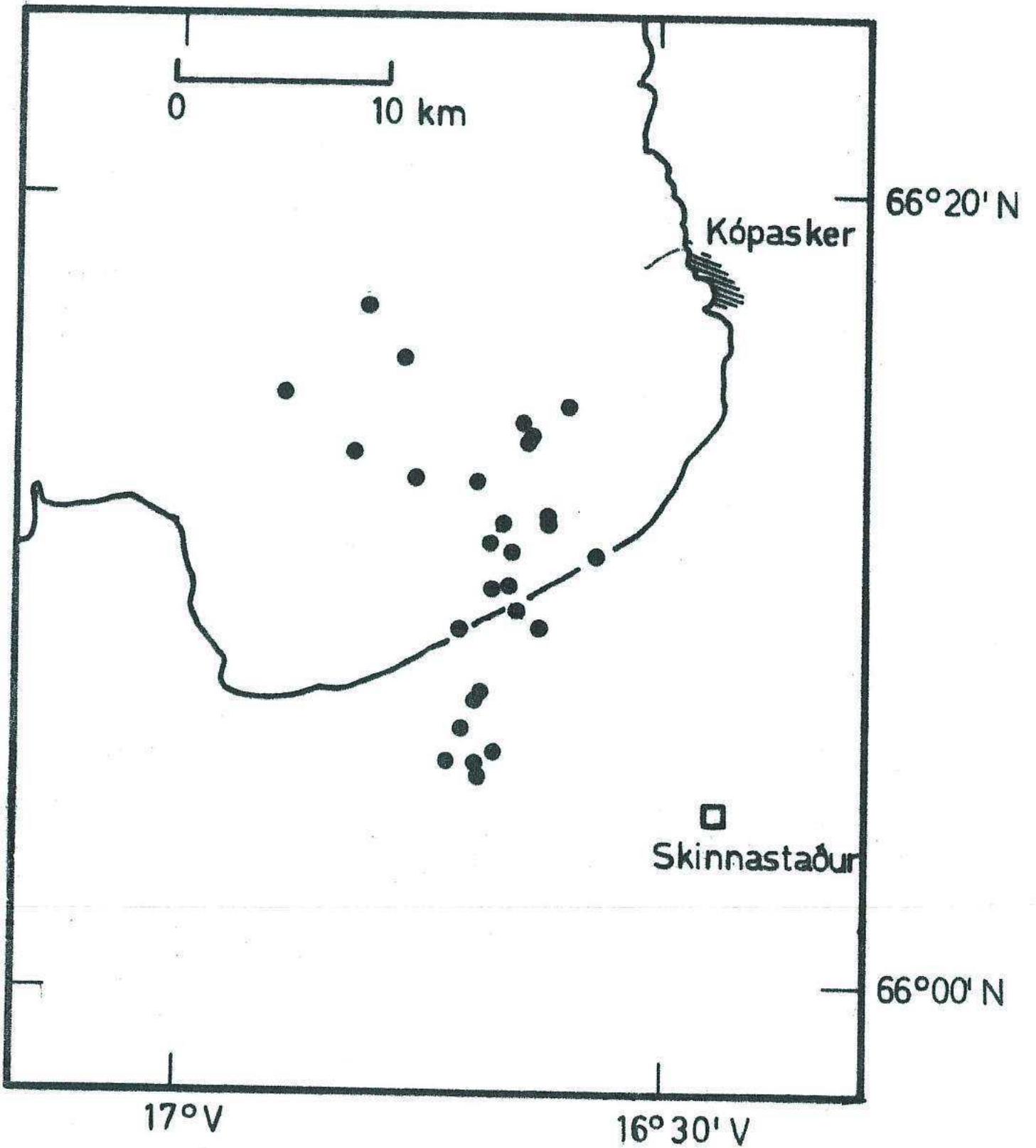
Skammadalshóli

Nákvæm staðsetning skjálfta á Axarfjarðarsvæðinu.

Kerfisbundin úrvinnsla gagna frá jarðskjálftasvæðunum á Norðausturlandi er nú hafin. Úrvinnslan er í því fólgin að ákvarða með sem mestri nákvæmni upptök allra skjálfta hrinunnar sem næg gögn eru til um. Þeir sem séð hafa jarðskjálftalínuritin frá mælunum á Norðurlandi, hljóta að sjá, að hér er um gífurlega mikla vinnu að ræða.

Fyrstu niðurstöður eru sýndar á meðfylgjandi mynd. Á myndinni eru merkt með punktum upptök skjálfta, sem urðu h. 28.12. 1975 milli kl. 00 og 11, einnig fáeinna skjálfta, sem urðu h. 8.1. 1976. Óvissa í þessum staðsetningum er minni en 2 km í lárétta stefnu. Allir þessir skjálftar áttu upptök í efri hluta jarðskorpunnar, þ.e. á 0 til 7 km dýpi. Þar sem þetta eru einungis fáir skjálftar, gefa þeir ekki fullkomna mynd af jarðskjálftasvæðinu, en fáeinir drættir koma þó í ljós. Sprungusveimurinn, sem liggur frá Mývatnssveit um Gjástykki, hverfur undir sandinn í Kelduhverfi. Skjálftaupptökin virðast fylgja sprungukerfinu undir sandinn og út í sjó. Upptökin á kortinu eru í vesturjaðri sprungukerfisins. Þegar norðar kemur, virðast skjálftarnir teygja sig til norð-vesturs. Ef til vill mætast hér tvö sprungukerfi, sprungusveimurinn um Gjástykki og sprungukerfi, sem liggur til norð-vesturs í átt að Grímsey. Frekari úrvinnsla mun skera úr um það.

P.E.



Jarðskjálftinn við Kópasker.

Jarðskjálftinn mikli sem varð nálægt Kópaskeri hinn 13. janúar s.l. kl. 13,29 er meðal stærstu jarðskjálfta á Íslandi á þessari öld, stærð hans er líklega nálægt 6,3 á Richter-kvarða. Mæld upptök skjálftans út frá aflestrum á fyrstu bylgju eru $66^{\circ}14,6'N$, $16^{\circ}34.4'V$, dýpi: 12 km, hugsanleg skekkja lárétt og lóðrétt 4 km. Hér verður þó að athuga, að upptök skjálftans eru ekki bara einn punktur, svo stór skjálfti hefur stórt upptakasvæði. Í þessu tilviki gæti lengd misgengissprungunnar verið allt að 10 km. Hinn mældi upphafspunktur ætti þá að vera sá punktur, þar sem brotahreyfingin byrjar, brotahreyfing, sem síðan færist hratt um allt upptakasvæðið. Það sem strax vekur athygli við bennan skjálfta, er hversu hæg bylgjuhreyfing berst frá honum, en það bendir til að brotahreyfingin hafi gerst tiltölulega hægt á langri línu. Þetta kom líka fram í því, hversu lág Richterstærðin var metin út frá mælum hérlendis í upphafi. Vissulega er alltaf erfitt út frá mælingum svo nálægt stórum skjálftum að meta stærðina. Mælitækin verða yfirmettuð, svo erfitt er að sjá, hver hin raunverulega jarðhreyfing er. Auk þess eru flestir jarðskjálftamælar stuttbylgjumælar, sem sé næmastir fyrir hárrí bylgjutíðni, og duga vel til stærðarákvörðunar á öllum miðlungs- og smáum skjálftum, sem sagt megninu af öllum skjálftum sem mælast. Mikill hluti af orkuútleysingunni í þessum stóra skjálfta var hinsvegar af lágri tíðni, sem stuttbylgjumælarnir eru tiltölulega lítt næmir á. Yfirleitt má segja að það sé meira ósamræmi í stærðarákvörðun mjög stórra skjálfta en lítilla á hinum ýmsu stöðum, m.a. af ofanefndum ástæðum.

Um ferð á Kópasker 14.-15. janúar 1976.

1. Athuganir á sprungum í jörð.

Slíkar athuganir voru nokkuð takmarkaðar af því, að mikill snjór hafði fallið, eftir að stóri skjálftinn varð, fram til þess tíma, að ég hóf sprungukönnun, síðari hluta dags. 14. janúar, en einnig að því, hve stuttan tíma ég hafði til þess arna vegna annarra starfa.

Vestan við veginn, sem liggur heim að Katastöðum mátti víða greina sprungu, sem fylgdi nokkurn veginn vegarkantinum í SA-stefnu og virtist vesturbarmur yfirleitt hafa sigið um 5-20 cm og gliðnun í yfirborði af sömu stærðargráðu.

Í kvosinni neðan við hæðina, sem bærinn Katastaðir stendur á, virtist vera gliðnun á línu með svipaðri stefnu u.p.b. 30 cm og sig til vesturs um 10-20 cm.

Þessi lína stefndi á sýnilega gamla gjá vestanvert í Katastaðafjallinu. Ég sá ekki mikið rask í snjó frá Katastöðum og að fjallinu. Hins vegar var áberandi rask í snjó í fyrrnefndri gjá, SA yfir fjallið, og í framhaldi gjárinnar í hrauninu sunnan fjallsins. Á veginum upp að Efrihólum, þar sem hann liggur yfir gjána var 30 cm sig til SV og álíka gliðnun sýnileg í gilinu til hliðar við veginn. Austan og vestan við gjána mátti svo greina á vegi, að líkast var sem hann hefði hnallast saman eftir línunum samsíða gjánni.

Á svonefndum Grjóthól, skammt NA af Brekku er lítil gjá, sem nefnd er Langadokk og liggur SSA yfir hólinn. Þar á vegi, sem liggur þvert yfir, mátti greina nýja gliðnun 20-30 cm og rask í hjarni beggja megin eftir gjánni niður af hólnum. Ekki gat ég greint, svo öruggt væri, sig þarna á yfirborði. Til SA frá Löngudokk mátti greina talsvert rask í snjó, sem ég fylgdi eftir langleiðina að Katastöðum, þótt ekki hafi þetta verið samfelld, og getur það því ekki talist öruggt, að sprungan á Grjóthólnum tengist sprungunni á Katastöðum, þótt það virðist líklegt.

Á veginum, sem liggur inn á Kópasker, þar sem farið er upp á hina svokölluðu Rönd, var sprunga N-S gegnum veginn, þar sem virtist vera sig til austurs og gliðnun um 10-20 cm. Í gjánni, sem fylgir Randarbrúninni austanverðri, var mikill snjór og erfitt að átta sig á, hvernig hreyfing hefði verið á henni, en talsvert rask sást í snjó í gjánni eins langt og bílfært var norður með henni, rúma 2 km norður af Kópaskeri. Á þessari leið lágu sprungur í jarðvegi á nokkrum stöðum upp í Röndina. Veginum norður til Leirhafnar fylgdi ég norður fyrir Kópaskersflugvöll og fann ekki teljandi sprungur á þeim vegi, né heldur á flugvellinum, ekkert sem segja mátti með vissu að stafaði af öðru en hristingnum.

Í gjánni (N-S) austan við Presthóla virtist vera a.m.k. 20 cm gliðnun og lítilsháttar sig til austurs. Á stuttum vegarspotta, sem liggur austur úr Kópaskersvegi að Stöguhólum, sást samþjöppun á norður-suður línu, bæði á veginum sjálfum og nokkra tugi metra frá honum til norðurs.

Ég bað menn á Kópaskeri að fara alla leið norður að Snarta-
staðanúp, þegar aðstæður leyfðu og kunna hvort sprungur sæjust þar. Þessi ferð var ekki farin fyrr en 28. janúar, en nokkrum

dögum áður fékk ég af því óljósar fréttir, að sprungur sæjust N-S eftir Leirhafnarveginum, þegar komið væri norður undir Snartastaðanúp. Rafn Ingimundarson, sem kannaði þetta svæði hinn 28. sá sprungur við veginn allt frá því að hann kom upp á hinn svokallaða Jarðbakka SV af flugvellinum og greinilegar þegar komið var nær Núpnum og beygði hún aðeins til vesturs upp í fjallið í Krosshala. Sprungan var í nýju hjarni, eftir hlákuna 17. janúar og var um 20 cm breið norður undir Núpnum, þar sem þeir fylgdu henni eftir upp í 100 m hæð. Þeir Rafn fundu einnig mjórri sprungu, sem gekk upp í Snartastaðanúpinn í norður í framhaldi af Röndinni.

Milli Kópaskers og Brekku má víða sjá samþjöppun á vegum. Sá ég þetta bæði eftir N-S og A-V línunum.

2. Lausleg athugun á húsaskemmdum o.fl. á Kópaskeri.

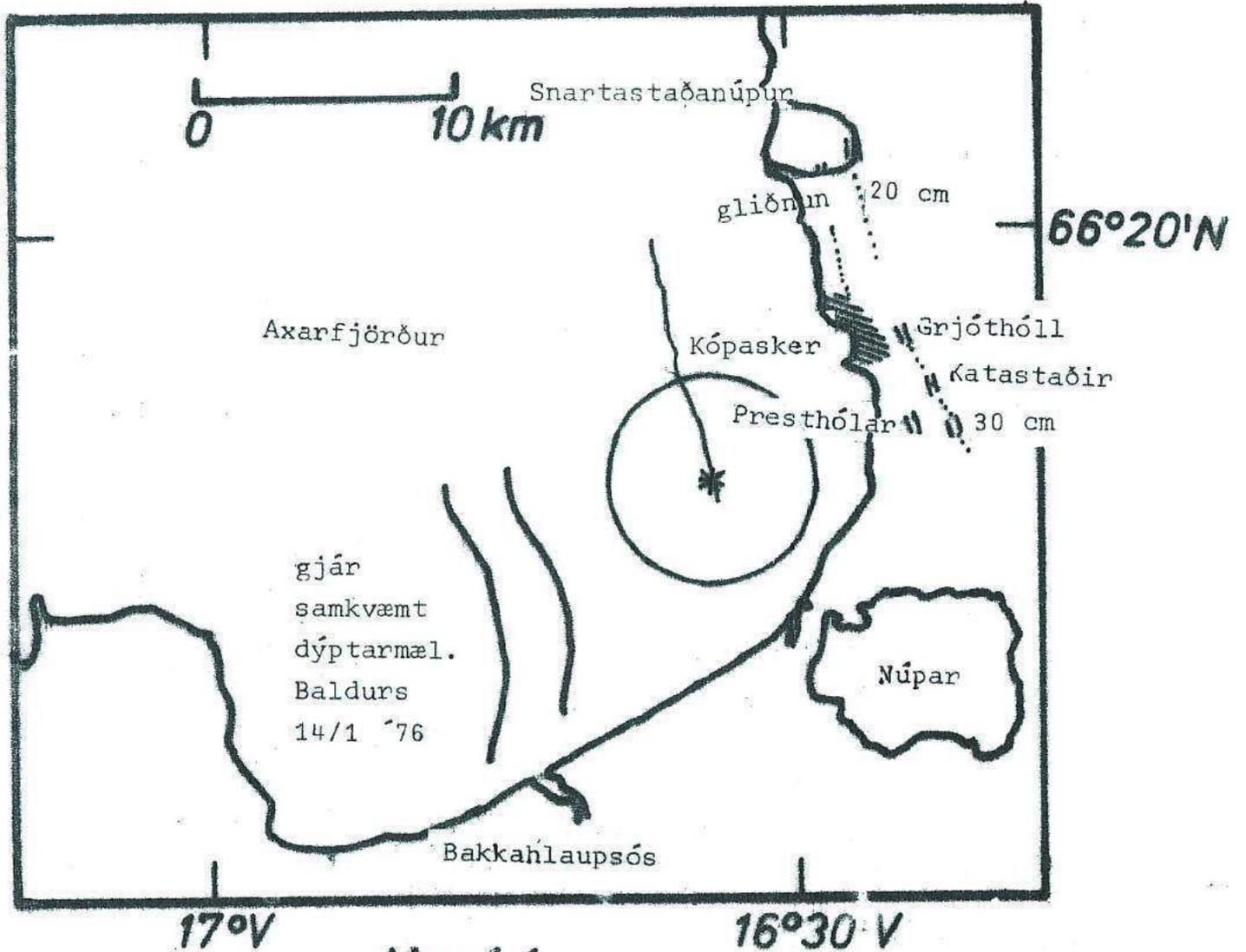
Það sem hér fer á eftir er langt frá því að vera fullnægjandi könnun á áhrifum jarðskjálftans í húsum, Yfirleitt færðust þungir hlutir alls staðar úr stað, eldavélar, ísskápar o.p.l. Innbú er víða mikið skemmt.

Sprungur eru í flestum húsum, en þó víða minni háttar. Áberandi mestar eru þær í húsum við Klifagötu, sem er næst Randarbrúninni austanverðri, en sprungur í jörð ganga víða upp í Röndina frá gjánni austan við hana, sem fyrr er sagt. Sprungur í húsum eru yfirleitt mestar þar sem sprungur sáust í jarðvegi og ganga hreinlega undir húsin. Það virðist svo sem sprungur í húsum hafi fyrst og fremst komið til af því, að undirstaðan hafi rifnað, en síður af sjálfum hristingnum, sem skjálftinn olli.

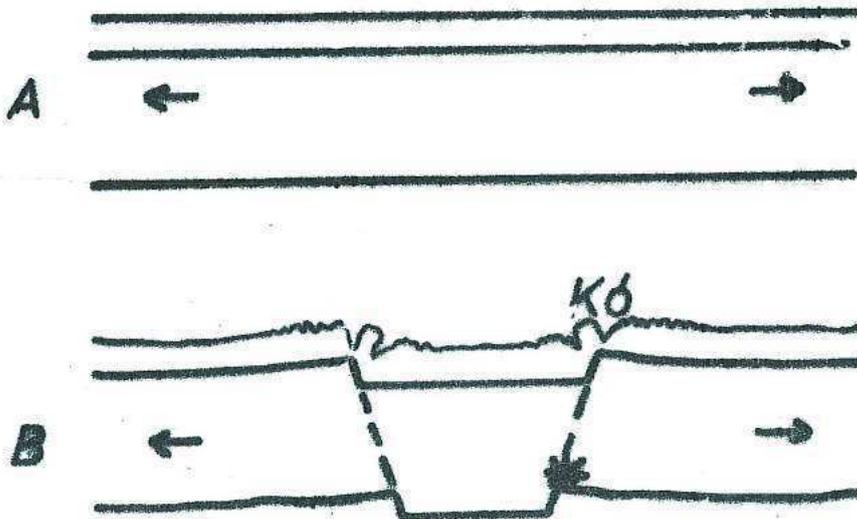
Mjög erfitt var að gera sér grein fyrir jarðarhreyfingu út frá því, hvernig hlutir færðust úr stað. Við Klifagerði austast í bænum virtist mesta jarðarhreyfing hafa verið í SV, við Boðagerði sem er aðeins vestar virtist hún vera NV. Sums staðar var engin leið að gera sér nokkra grein fyrir þessu.

Nokkrar hugleiðingar.

Ath. fyrst mynd 1. Myndin sýnir hin mældu upptök skjálftans, krossinn inni í hringnum. Hringurinn táknað skekkjumörkin við ákvörðun upptakanna, sem sé upphaf skjálftans er nokkuð örugglega einhvers staðar innan þessa hrings. Nákvæmar er ekki



Mynd 1.



Mynd 2.

hægt að staðsetja skjálftann, enn sem komið er.

Á myndinni er einnig sýnt lauslega, hvar það yfirborðsrask, gliðnun og sig var, sem nánar er lýst hér að framan.

Mín tilgáta er, að milli þeirra tveggja sprungulína, sem sjást á myndinni, annars vegar frá Presthólum og með Röndinni, hins vegar línunnar frá Katastöðum til austasta hluta Snarta-
staðanúps, sé almennt um sig að ræða í afstöðu til þess, sem er fyrir austan og vestan þessar sprungulínur og einnig, að það, sem er fyrir vestan vestari sprungulínuna, hafi sigið eitthvað í afstöðu til þess, sem er fyrir austan eystri sprungulínuna. Þetta síðara er þó mun óöruggara út frá mínum athugunum.

Nú mun einhverjum finnast, að langt sé milli hinna mældu upptaka og yfirborðsrasksins nálægt Kópaskeri. Líklegasta skýringin á þessu er sú, að hin mældu upptök tákni þann stað á sprungufletinum, neðarlega í þeirri skorpu, sem springur, þar sem sprunguhreyfingin byrjar. Þessi sprungufötur er hallandi og kemur upp að yfirborðinu nálægt ströndinni. Ef til vill berst sprunguhreyfingin norður eftir á fáeinum sekúndum eins og línan sýnir, sem gengur út úr hringnum. Sjá þverskurðinn á mynd 2, þar sem krossinn táknar hin mældu upptök, en ströndin er gjárbarmurinn.

Á mynd 1 sjást einnig neðansjávargjár, sem Baldur mældi og eru nálægt vesturmörkum þess sprungusveims, sem hefur verið virkur undanfarið.

Mynd 2 á að sýna, hvernig menn hugsa sér, að sig eigi sér stað vegna togs til tveggja átta eins og talið er eiga sér stað út frá Mið-Atlantshafshryggnum.

Mynd 2A - fyrir sig, mynd 2B - eftir sig.

Sigið á sér stað eftir fleti, sem er tiltölulega sléttur, þegar komið er vel niður í sjálfa skorpuna, hallinn á misgengisfletinum fer eftir efniseiginleikum og þrýstingsástandi í skorpunni sjálfri og því, sem undir henni er. Þegar nálgast yfirborðið verður þetta allt miklu óreglulegra. Efsti hlutinn á mynd 2A og 2B á að tákna yfirborðslög tiltölulega laus í sér miðað við sjálfa jarðskorpuna. Á yfirborðinu myndast opnar sprungur, en út frá gjáveggjunum getur efni hrannast upp.

Opnar sprungur ná tiltölulega skammt niður og eru ekki fyrir hendi niðri í sjálfri skorpunni. Ef til vill getur myndin gefið einhverja hugmynd um hversu villandi það getur verið að

ætla að lesa hreyfingu í jarðskorpunni út frá einstaka mælingum á gliðnun á sprungum á yfirborðinu.

Á yfirborðinu ýkist öll hreyfing, sem verður í skorpunni.

Þá ber einnig að hafa í huga, að nokkurn tíma tekur fyrir yfirborðslögin að aðlaga sig að því misgengi, sem orðið hefur í jarðskorpunni við skjálftann og er sú aðlögun sjálfsagt enn þá að fara fram.

Mynd 2 er auðvitað mikil einföldun á því, sem raunverulega gerist í jörðinni, en það mætti ef til vill hugsa sér, að Kópasker stæði á klettinum undir K-inu á myndinni (Röndin), en kvosin austan við væri undir Ó-inu, séð í þverskurði. Þetta kynni að líta heldur óhugnanlega út í augum Kópaskersbúa, sem læsu þennan pistil, en þá er þess að gæta, að allt skeður þetta nú ofurhægt. Það er ekki vitað til að sambærilegur fyrirgangur hafi verið á þeim sprungusveimi, sem undanfarið hefur verið virkur, í 250 ár. Svo alveg eins má gera ráð fyrir, þegar þessari hrinu lýkur, að þá geti Kópaskersbúar og aðrir á þessum slóðum verið tiltölulega rólegir vegna jarðskjálfta næstu 250 árin.

Það skal að lokum tekið fram, að í því sem hér er sagt er mikið um tilgátur. Að komast að niðurstöðu um, hvað raunverulega gerðist þarna í jarðskorpunni, verður verkefni okkar skjálftaspekinga næstu árin, út frá mælingum á skjálftunum hér á landi sem annars staðar. Ef vel tekst til í þeim rannsóknum, munu þar efla möguleika til að verjast slíkum náttúruhamförum á þessu skjálftasvæði sem öðrum.

Ragnar Stefánsson

SKJÁLFTABRÉF

RAUNVÍSINDASTOFNUN HÁSKÓLANS
VEÐURSTOFA ÍSLANDS

Nr. 8, mars 1976

Helstu jarðskjálftar á Íslandi í febrúar.

Suðurland:

Dagur	Tími	Upptakasvæði og athugasemdir
4	1533	Upptök nálægt Grindavík, $M = 3,6$. Þessum skjálfta fylgdi allmikil runa af eftirskjálftum næstu 24 klukkustundir.
5	1625	Upptök nálægt Loðmundi á Landmannaafretti. $M = 2,6$
14	0023	Upptök á Reykjanesskaga
14	1658	Upptök við Vestmannaeyjar
18		Skjálftahrina með upptök sennilega á Reykjaneshrygg, u.þ.b. 350 km SV af Reykjanesi. Stærstu skjálftar urðu kl. 2118 ($M = 4,8$) og 2200 ($M = 4,6$).
21	2325	Upptök við Landmannalaugar
25	1709	Upptök á Reykjanesskaga við Kleifarvatn, $M = 2,6$
26	2105	Upptök við Reykjanes, stærsti skjálfti í smáskjálftahrinu.
29	0908	Upptök nálægt Surtsey, $M = 2,5$.
29	1021	Upptök nálægt Surtsey, $M = 1,6$.
29	2052	Upptök í Ölfusi, $M = 2,0$

Norðurland:

1	1524	Upptök á Axarfjarðarsvæði, $M = 3,3$.
2		Mikil skjálftahrina á Axarfjarðarsvæði. Stærstu skjálftar kl. 0702 ($M = 3,5$), 0738 ($M = 3,5$), 1224 ($M = 3,5$), 1226 ($M = 3,5$), 1317 ($M = 5,0$), 1407 ($M = 4,5$), 1414 ($M = 3,7$).

1442 (M = 4,0), 1600 (M = 4,0), 1636 (M = 3,6), 1906 (M = 3,7). Sumir þessara skjálfta fundust víða, t.d. fundust skjálftarnir 1317, 1407 og 1442 á Einarstöðum í Vopnafirði.

- 4 0207 Upptök á Axarfjarðarsvæði, M = 3,5.
 - 4 0208 Upptök á Kröflusvæði, M = 3,4.
 - 4 0210 Upptök á Kröflusvæði, M = 3,6.
 - 4 1302 Upptök út af Skagafirði, nálægt 66°40'N og 19°50'V.
 - 4 1909 Upptök á Axarfjarðarsvæði, M = 3,7.
 - 5 1325 Upptök á Kröflusvæði, M = 3,6
 - 6 0051 Upptök á Kröflusvæði, M = 3,5
 - 6 0723 Upptök á Kröflusvæði, M = 4,6
 - 6 0724 Upptök á Kröflusvæði, M = 4,2
 - 18 1231 Upptök á Kröflusvæði, M = 3,7
- Það sem eftir var mánaðarins urðu engir skjálftar stærri en 3,3 á Kröflu- og Axarfjarðarsvæðinu. Smáskjálftavirkni var þó allmikil á báðum svæðunum á þessu tímabili.
- 21 1354 Upptök u.þ.b. 20 km norður af Tjörnesi.

Aðrir landshlutar:

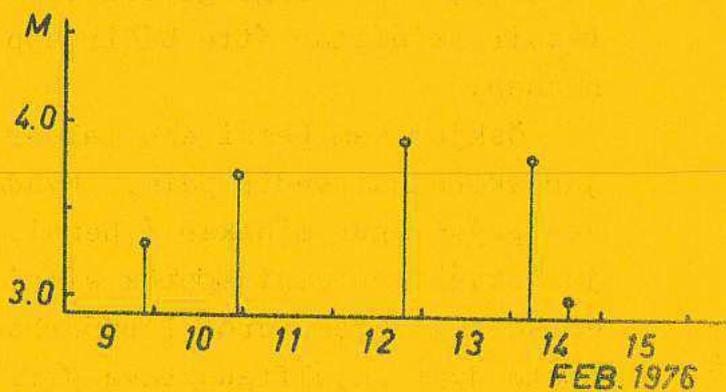
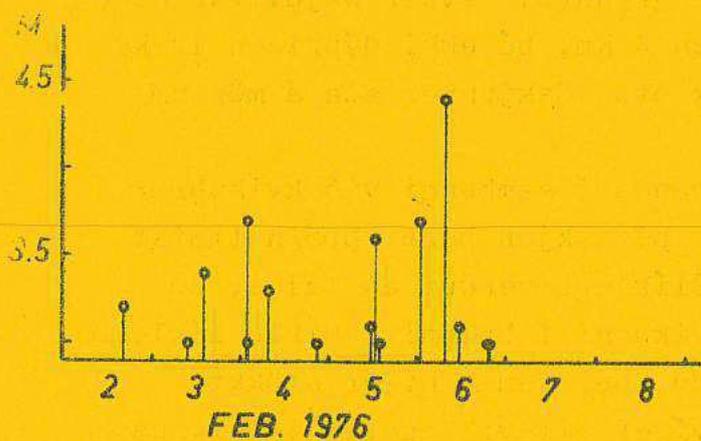
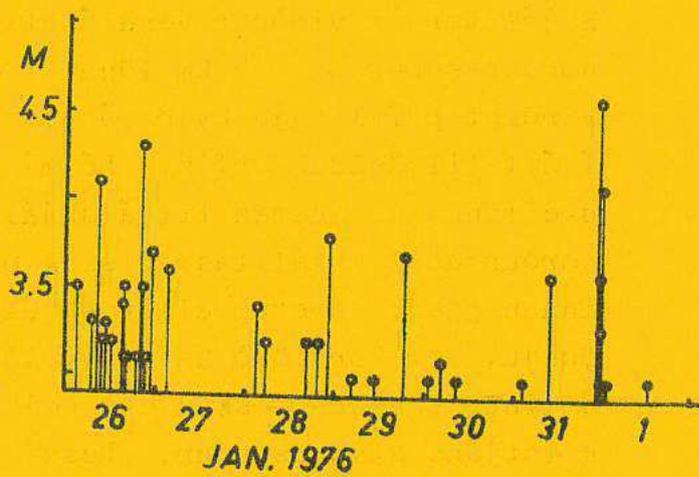
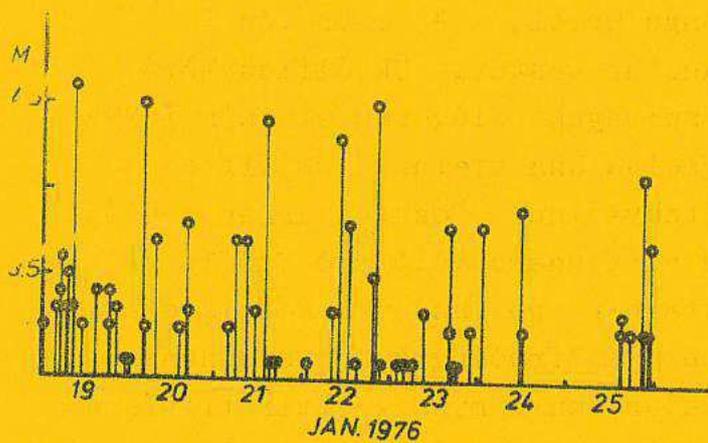
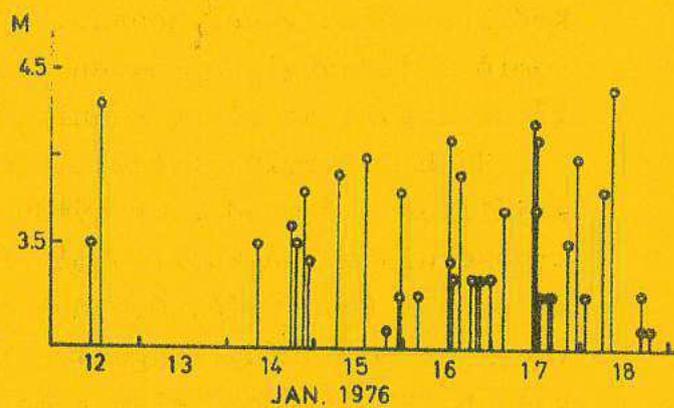
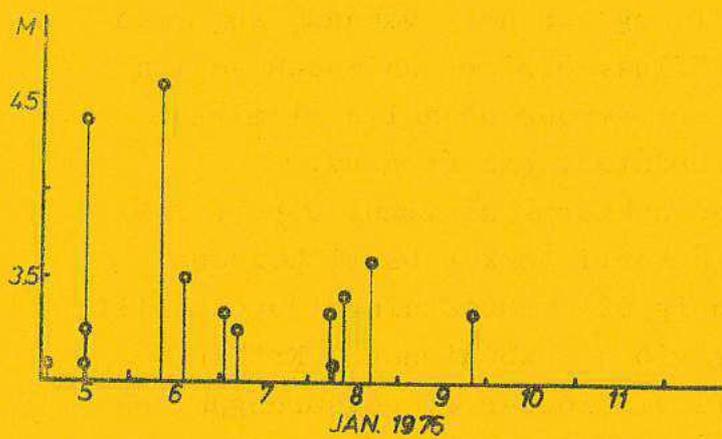
- 2 0936 Upptök nálægt Grímsvötnum, M = 2,2

Yfirlit:

Á Suðurlandi var febrúar talsvert órólegri en janúar. Nokkrir skjálftar urðu á Reykjaneskaga og einnig á Vestmannaeyjasvæðinu. Á Norðurlandi hefur verulega dregið úr skjálftavirkni bæði á Axarfjarðarsvæðinu og við Kröflu. Hvorugt svæðið hefur þó náð eðlilegu jafnvægi.

Jarðskjálftar við Kröflu.

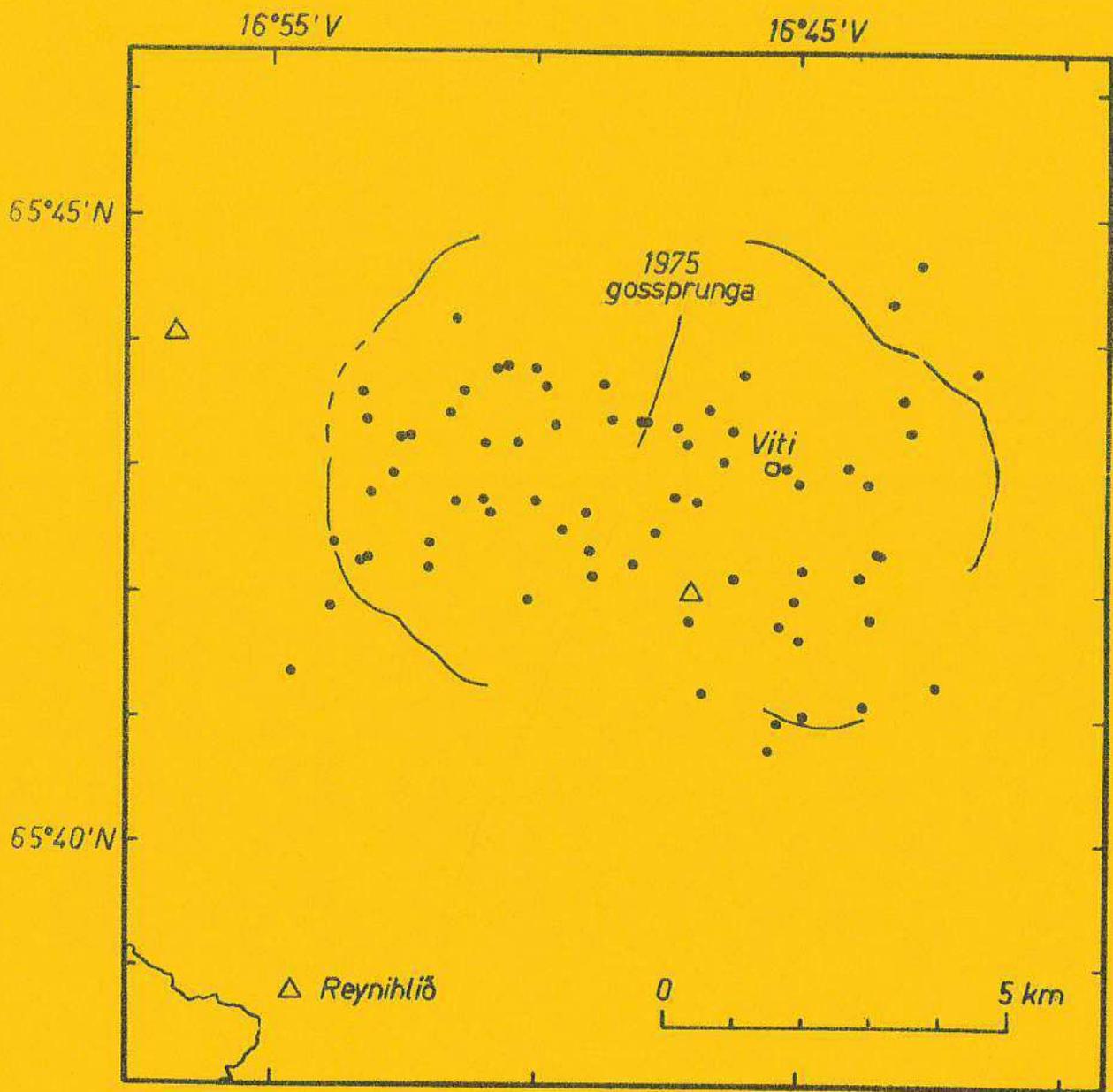
Jarðskjálftavirkni á Kröflusvæðinu náði hámarki skömmu eftir miðjan janúar. Síðan hefur virknin minnkað jafnt og þétt. Þessa hegðun má lesa út úr mynd 1, sem sýnir stærð skjálfta á Kröflusvæðinu sem fall af tíma. Hver skjálfti, sem er stærri en 3, er táknaður með hring. Hæð hringsins yfir lárétta ásnum gefur til kynna stærð skjálftans, en fjarlægð hans frá lóðrétta ásnum gefur tíma skjálftans. Nú í byrjun mars nálgast skjálftavirkni það,



sem hún var í sumar og haust, áður en umbrotin miklu hófust h. 20. desember 1975. Þess verður þó að gæta, að skjálfta-virknin þá þótti óeðlilega mikil, og var haft vakandi auga með Kröflusvæðinu vegna hennar. Kröflusvæðið er enn engan veginn komið í jafnvægi, og meðan svo er, verður að telja allmiklar líkur á því, að eldur kunnir að brjótask þar út á ný.

Nú hafa verið staðsettir með nokkurri nákvæmni u.þ.b. 200 skjálftar. Á mynd 2 er sýndur á korti nokkur hluti þessara staðsetninga. Á kortinu má einnig sjá staðsetningu jarðskjálfta-melanna í Reynihlíð, Gásadal og við vinnubúðirnar í Kröflu (merktir með þríhyrningum). Til viðmiðunar er gossprungan sem gaus h. 20 desember einnig merkt. Skjálftarnir á kortinu urðu á tímabilinu 26.-30. janúar 1976. Enn er of snemmt að túlka þessar niðurstöður, en þó er rétt að benda á nokkur atriði. Skjálftarnir virðast vera á aflöngu svæði, 4 km breiðu í norður-suður og 9 km löngu í austur-vestur. Skjálftasvæðið virðist því liggja þvert á aðal sprungukerfið, sem stefnir í NNA í átt til Kelduhverfis. Þó má greina NNA stefnu í skjálfta-dreifingunni austan til á skjálftasvæðinu. Gosstöðvarnar eru í norðurjaðri skjálftasvæðisins og virkjunarsvæðið við Kröflu er innan þess. Næstum allir skjálftarnir eru innan sigketils eða öskju, sem kortlögð hefur verið af jarðfræðingum Orkustofnunar. Útlínur þessarar öskju eru teiknaðar inn á mynd 2 eftir tilvísun Kristjáns Sæmundssonar. Þessi askja er af svipaðri stærð og Askja í Dyngjufjöllum, sem líka er sigketill. Flestir skjálftanna eiga upptök á 2-4 km dýpi, nokkrir grynna. Tveir skjálftar hafa fundist, sem örugglega eru dýpri en 6 km, þó ekki dýpri en 10 km. Þessir skjálftar áttu báðir upptök utan öskjunnar eða á mörkum hennar.

Öskjur sem þessi eru taldar standa í sambandi við kvikuþrær í jarðskorpunni undir þeim. Myndast þá askjan þegar þróin tæmist eða þrýstingur minnkar í henni. Ólíklegt verður að telja, að jarðskjálftar eigi upptök sín í kvikunni í þróinni. Miklu líklegra er að skjálftar verði í þróarþakinu, þar sem efni er stökkt. Mesta dýpi skjálftaupptaka gæti því ef til vill gefið til kynna, hversu djúpt sé niður á kviku á Kröflusvæði.



JARÐSKJALFTAR 26-30. JANUAR 1976

SKJÁLFTABRÉF

RAUNVÍSINDASTOFNUN HÁSKÓLANS
VEDURSTOFA ÍSLANDS

Nr. 9, apríl 1976

Helstu jarðskjálftar á Íslandi í mars.

Suðurland:

Dagur	tími	Upptakasvæði og athugasemdir
1	0318	Upptök líklega á Skeiðum
1	0535	Upptök nálægt Rauðfossafjöllum
7	0727	Upptök á Reykjanesskaga, M = 2,8
8	2114	Upptök á Torfajökulssvæði
15	1144	Upptök sennilega á Torfajökulssvæði
31	0002	Upptök u.þ.b. 800 km SV af Reykjanesi, M = 5 1/2 - 6
31	2351	Upptök u.þ.b. 800 km SV af Reykjanesi, M = 5 1/2 - 6

Norðurland

1	0940	Upptök í Axarfirði, M = 2,5
1	1010	Upptök í Axarfirði, M = 3,0
2	1725	Upptök í Axarfirði, M = 2,8
2	1748	Upptök í Axarfirði, M = 3,6
2	1802	Upptök í Axarfirði, M = 2,9
4	1031	Upptök nálægt Jan Mayen, M = 4,5
5	0708	Upptök í Axarfirði, M = 2,7
6	1547	Upptök í Axarfirði, M = 2,5
6	2026	Upptök við Grímsey, M = 5,0.

Upptakasvæði þessa skjálfta og eftirskjálfta hans kemur fram á korti síðar í þessu bréfi. Fannst allviða á Norðurlandi, m.a. á Siglufirði. Helstu eftirskjálftar voru kl. 2041 (M = 2,5), 2144 (M = 2,8), 2230 (M = 2,5) 0645 (M = 2,3), 0755 (M = 2,6), 0834 (M = 2,6), 0842

(M = 2,5), 1135 (M = 2,6), 1303 (M = 2,3) 1304 (M = 2,6),
 1338 (M = 2,3), 1642 (M = 2,5), 1648 (M = 2,5), 1703
 (M = 3,5), 1706 (M = 2,6), 1716 (M = 2,8), 1717 (M = 2,6),
 1736 (M = 2,9), 2055 (M = 2,7), 2114 (M = 2,8), 2323
 (M = 2,5) og h. 8 mars kl. 0018 (M = 3,3), 0337 (M = 2,3).

- 8 0026 Upptök á Kröflusvæði, M = 1,8
 8 0538 Upptök í Axarfirði, M = 2,5
 9 0538 Upptök við Grímsey, M = 2,5
 9 0543 Upptök við Grímsey, M = 2,5
 9 0735 Upptök við Grímsey, M = 2,5
 9 1221 Upptök í Axarfirði, M = 3,5
 9 1453 Upptök í Axarfirði, M = 3,1
 9 1504 Upptök við Grímsey, M = 2,6
 9 1608 Upptök í Axarfirði, M = 3,0
 10 1243 Upptök í Axarfirði, M = 2,8
 10 1447 Upptök við Grímsey, M = 2,3
 13 0437 Hrína byrjar við Grímsey. Helstu skjálftar eru kl.
 0437 (M = 2,2), 0456 (M = 2,7), 0513 (M = 2,2),
 0616 (M = 2,1), 0701 (M = 3,0), 0705 (M = 2,3),
 0755 (M = 2,3), 0756 (M = 2,4), 0801 (M = 2,1),
 0816 (M = 2,5), 0817 (M = 2,1), 0821 (M = 2,2),
 0824 (M = 2,0), 0905 (M = 2,3), 1114 (M = 2,4),
 1119 (M = 2,2), 1220 (M = 2,4), 1334 (M = 2,0),
 1355 (M = 2,2).
 13 1718 Upptök í Fljótum, M = 2,1
 13 2326 Upptök í Axarfirði, M = 3,0
 16 2028 Upptök í Axarfirði, M = 3,0
 16 2346 Upptök í Axarfirði, M = 3,2
 17 0044 Upptök í Axarfirði, M = 1,8
 18 0448 Upptök í Fljótum, M = 2,1
 19 0806 Upptök í Axarfirði, M = 2,1
 21 0637 Upptök á Kröflusvæði, M = 1,3
 22 0424 Upptök í Axarfirði, M = 2,3
 22 0702 Upptök í Axarfirði, M = 3,1
 22 2026 Upptök í Axarfirði, M = 1,7
 24 0334 Upptök í Axarfirði, M = 1,7
 27 2108 Upptök í Axarfirði, M = 2,1
 28 0158 Upptök sennilega í Axarfirði, M = 1,5
 28 0431 Upptök sennilega í Axarfirði, M = 2,0

29 1241 Upptök sennilega nálægt Jan Mayen

Aðrir landshlutar

25 1520 Upptök nálægt Bárðabungu, M = 3,1

29 0258 Upptök nálægt Bárðabungu, M = 2,7

29 0519 Upptök sennilega nálægt Bárðabungu, M = 2,2

Yfirlit

Á Suðurlandi var mjög lítið um skjálfta í mars. Skjálftahrinan mikla á Norðurlandi hefur rénað mikið. Þó er smáskjálftavirkni enn talsverð á Kröflusvæði, eða um 15-20 smáskjálftar á sólarhring á mælinum í Reynihlíð. Tvær talsverðar skjálftarunur urðu nálægt Grímsey, einn meginskjálfti með eftirskjálftum og ein hrina.

Áætlun um nýjar mælistöðvar

Enda þótt allmargar stöðvar séu nú komnar sunnan lands og norðan, hefur vantað stöðvar til að fylgjast nægilega vel með skjálftum í eystra gosbelti, frá Mýrdalsjökli norður í Mývatnssveit. Nú hefur Vísindanefnd Natolandanna veitt styrk til þriðja áfanga landsnets, og er áætlað, að stöðvar verði settar umhverfis Vatnajökul, líklega í Sandbúðir, á Jökuldal, í Hornafjörð og Örafí. Í ráði er einnig að taka upp þrjár stöðvar á vestanverðum Reykjanesskaga og setja þær niður á austanverðum skaganum til að staðsetja betur skjálftavirkni austan Kleifarvatns, í Bláfjöllum og Hengli.

Á Suðurlandsundirlendi væri æskilegt að bæta við tveimur stöðvum. Yrði önnur nálægt Selfossi en hin nærri Skarði á Landi. Gætu þær nýst vel til að vakta upptakasvæði stórra skjálfta á Suðurlandi og haft verulegt gildi fyrir starf Almannavarna þar. Þá er ráðgert að koma upp stöð við Snæfellsjökul á þessu ári og senda merki hennar til Reykjavíkur. Með aðstoð hennar og stöðva á Reykjanesskaga mætti staðsetja betur skjálfta á Reykjanesshrygg suðvestur af landinu. Saman kæmu í Reykjavík merki frá Snæfellsjökli, Garðskaga og Hengli og nota mætti tímamun stöðvanna til að staðsetja nær samstundis skjálfta hvaðanæva af landinu. Í þriðja lagi eru ýmsir forvitnir, hvort einhverjar hrötur heyrast í Jöklinum eftir 2000 ára svefn.

Jarðskjálftaupptök á Norðurlandi á tímabilinu 13.2 - 9.3.1976.

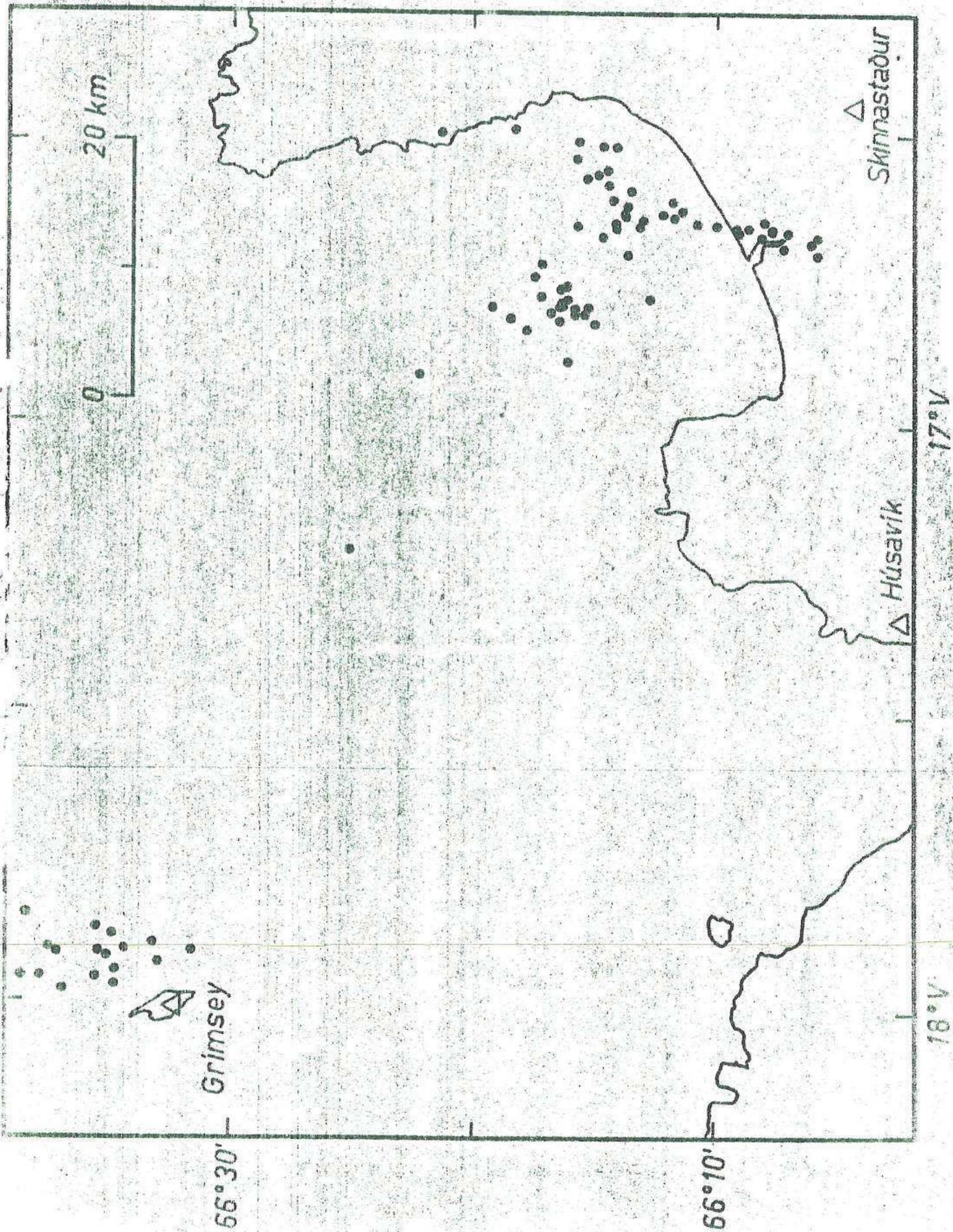
Flestir staðsetjanlegir skjálftar á Norðurlandi á tímabilinu 13.2. - 9.3. hafa nú verið staðsettir. Skjálftavirkni á þessu tímabili var að mestu bundin við tvö svæði, Axarfjarðarsvæðið og svæði skammt austur af Grímsey. Upptök skjálfta á þessum svæðum eru sýnd á meðfylgjandi korti. Óvissa í staðsetningunum er u.þ.b. 2 km. Í Axarfirði ber staðsetningunum vel saman við fyrri staðsetningar, sem birtar voru í Skjálftabréfi nr. 7. Sérstaklega vekur athygli hve mjótt skjálftabeltið er, sem teygir sig til suðurs í átt til Kelduhverfis. Yfirborðssprungur á þessu svæði hafa sömu stefnu og skjálftabeltið, en liggja á mun breiðara belti. Hugsanlegt er þó, að skjálftar á öðrum tímum hafi náð yfir breiðara svæði. Norðvesturarmur skjálftasvæðisins virðist teygja sig norður fyrir Tjörnes í átt til Grímseyjar. Hér er sennilega á ferðinni saman sprungukerfið og það sem verst lét árið 1969. Þá urðu nokkrar stórar skjálftahrinur, sem áttu upptök suðaustan við Grímsey, allt austur á mótis við Tjörnes. Ef svo er, þá liggja upptök stóra skjálftans við Grímsey h. 6.3.1976 og eftirskjálftar hans einnig á þessu sama sprungukerfi. Raunar lítur út samkvæmt kortinu eins og skjálftasvæðið við Grímsey sé aflangt í norður og suður. En þess ber að gæta, að óvissa staðsetninganna er mest í norður-suður stefnu vegna afstöðu skjálftamelistöðvanna. Þessi norður-suður dreifing skjálftanna stafar því sennilega af ónákvæmni í staðsetningunum.

P.E.

Mannaskipti

Nokkur mannskípti hafa átt sér stað í jarðskjálftarannsóknunum að undanfögnu. Egill Hauksson eðlisfræðinur lét af störfum við Raunvísindastofnun Háskólans 1. apríl og vinnur nú hjá Orkustofnun. Egill vann við smíði og uppsetningu jarðskjálftamæla á Norðurlandi, úrvinnslu gagna frá þeim mælistöðvum og einnig við gerð og aðhafingu tölvuformita til gagnaúrvinnslu. Á Orkustofnun mun Egill sjá um jarðsveiflumælingar í sumar, en í haust hyggur hann á framhaldsnám erlendis. Dóra Gunnarsdóttir hefur verið ráðinn til gagnaúrvinnslu og er hún byrjuð af fullum krafti á stóra bunkanum frá því í janúar.

P.E.



SKJÁLFTABRÉF

RAUNVÍSINDASTOFNUN HÁSKÓLANS
VEÐURSTOFA ÍSLANDS

Nr. 10, maí 1976

Helstu jarðskjálftar á Íslandi í apríl.

Suðurland:

Dagur	tími	Upptakasvæði og athugasemdir
10	0525	Upptök sennilega nálægt Surtsey
10	0702	Upptök sennilega nálægt Surtsey
10	0730	Upptök sennilega í Landssveit, M = 1,5
29	0830	Upptök nálægt Eldey, M = 3,6
29	1336	Upptök nálægt Eldey, M = 3,7

Norðurland:

4	0705	Upptök nálægt Jan Mayen
4	0929	Upptök nálægt Kópaskeri, $66^{\circ} 16,6'N$, $16^{\circ} 32,2'V$, M = 2,7
4	1641	Upptök nálægt Grímsey, $66^{\circ} 38,0'N$, $18^{\circ} 01,0'V$, M = 2,8
5	1815	Upptök við Bjarnarflag, $65^{\circ} 38,2'N$, $16^{\circ} 51,2'V$, M = 2,1
8	0415	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ} 41,0'N$, $16^{\circ} 50,8'V$, M = 2,2
8	0420	Upptök um 23 km suður frá Reynihlíð í Mývatnssveit, $65^{\circ} 26,2'N$, $16^{\circ} 56,6'V$, M = 2,2
8	0431	Upptök nálægt Kópaskeri, $66^{\circ} 16,0'N$, $16^{\circ} 31,4'V$, M = 2,9
9	0517	Upptök í Dyngjufjöllum, M = 2
9	2053	Upptök í Axarfirði, $66^{\circ} 13,8'N$, $16^{\circ} 37,6'V$, M = 2,7
9	2108	Upptök í Axarfirði, $66^{\circ} 14,6'N$, $16^{\circ} 37,1'V$, M = 2,9
9	2140	Upptök í Axarfirði, $66^{\circ} 14,3'N$, $16^{\circ} 39,6'V$, M = 3,4
12	0749	Upptök í Axarfirði, $66^{\circ} 15,8'N$, $16^{\circ} 46,5'V$, M = 3,3
13	1719	Upptök sunnarlega á Kröflusvæði, M = 1,9
14	1243	Upptök á Kröflusvæði, M = 1,9

14	1616	Upptök í Axarfirði, M = 2,8
14	1631	Upptök í Axarfirði, M = 2,8
14	1708	Upptök í Axarfirði, M = 3,1
16	1701	Upptök á Mývatnsöræfum austan Bláfjalls, M = 2,2
17	2053	Upptök u.þ.b. 20 km austan Grímseyjar, M = 2,0
18	0519	Upptök í Axarfirði, M = 2,7
18	2342	Upptök á Kröflusvæði, M = 2,3
19	0324	Upptök í Axarfirði, M = 2,8
19	0454	Upptök í Axarfirði, M = 3,3
19	0902	Upptök nálægt Grímsey, M = 2,0
19	1848	Upptök u.þ.b. 20 km norður af Tjörnesi, M = 2,5
19	2140	Upptök u.þ.b. 20 km norður af Tjörnesi, M = 2,4
20	0556	Upptök í Axarfirði, M = 2,4
20	0625	Upptök í Axarfirði, M = 2,5
21	0127	Upptök í Axarfirði, M = 2,8
21	0805	Upptök u.þ.b. 20 km norður af Tjörnesi, M = 2,7
22	1650	Upptök í Axarfirði, M = 2,5
25	0409	Upptök á Kröflusvæði, M = 2,3
26	0740	Upptök við Grímsey, M = 2,1
26	1043	Upptök við Grímsey, M = 2,6
26	1052	Upptök við Grímsey, M = 2,3
26	1354	Upptök við Grímsey, M = 2,3
26	1526	Upptök í Axarfirði, M = 2,0
26	1956	Upptök í Axarfirði, M = 2,2
27	0424	Upptök í Axarfirði, M = 2,3
27	0453	Upptök í Axarfirði, M = 2,3
28	0137	Upptök nálægt Jan Mayen
28	1101	Upptök í Axarfirði, M = 2,3
28	1105	Upptök í Axarfirði, M = 2,6
28	1116	Upptök við Grímsey, M = 2,4
29	0806	Upptök í Axarfirði, M = 2,0
30	0105	Upptök á Kröflusvæði, M = 2,4

Aðrir landshlutar:

2	2213	Upptök undir NV-Vatnajökli
6	1931	Upptök skammt norðan við Hofsjökul, M = 2,5
14	2019	Upptök undir NV-Vatnajökli, M = 2,2
28	2126	Upptök undir NV-Vatnajökli, M = 2,3

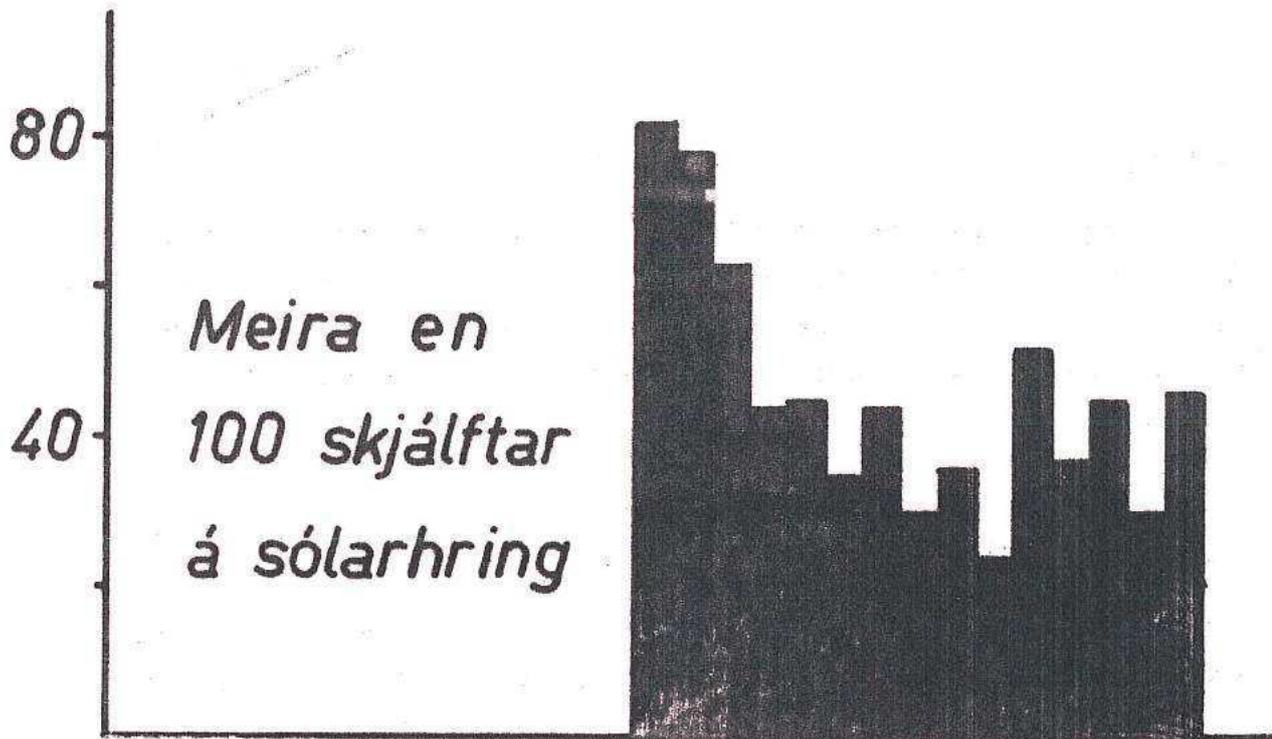
Yfirlit

Á suðurlandi voru skjálftar í apríl bæði fáir og smáir. Talsverð skjálftavirkni er enn í Axarfirði og við Grímsey. Skjálftavirkni á Kröflusvæði minnkaði ekki í apríl. Nokkur ókyrrð hefur verið undir norð-vestanverðum Vatnajökli í mars og apríl.

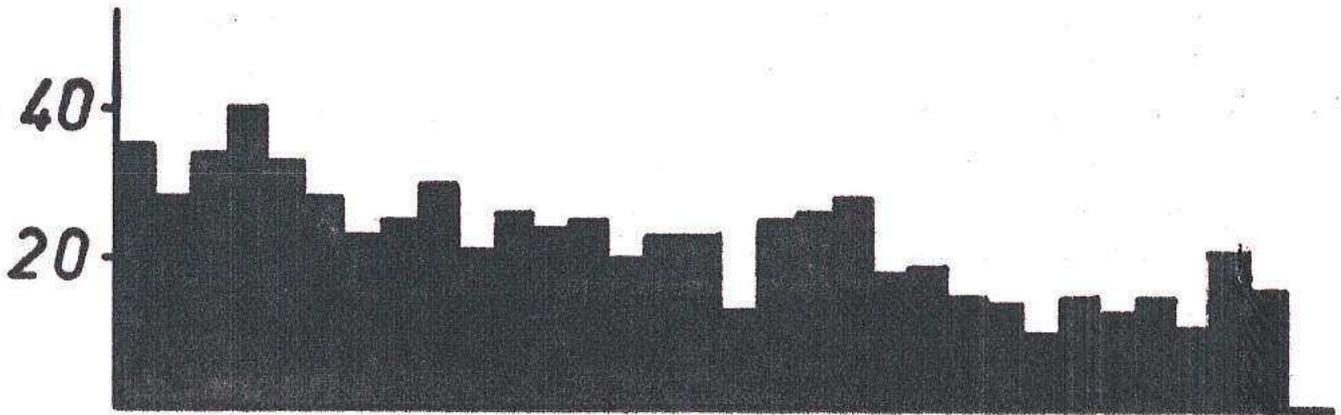
Skjálftavirkni á Kröflusvæði

Eftir að skjálftavirknin á kröflusvæðinu hafði náð hámarki skömmu eftir miðjan janúar, minnkaði hún mjög ört í lok janúar og fyrri hluta febrúar. Meðfylgjandi súlurit gefur nokkra hugmynd um hegðun virkninnar. Hæð hveurrar súlu táknar fjölda skjálfta á sólarhring, sem koma fram á mælinum í Reynihlíð og hafa stærra útslag en 5 mm við 42 dB mögnun. Á myndinni sést glöggt hin öra minnkun virkninnar fram til 17. febrúar. Eftir það dró mjög úr minnkuninni, en þó fækkaði skjálftum jafnt og þétt út marsmánuð. Í mars lætur nærri, að virknin hafi minnkað um helming. Í apríl virðist skjálftavirknin hins vegar þekkt hafa minnkað og var hún í lok mánaðarins u.þ.b. 15 - 20 skjálftar á sólarhring. Þykir sumum, að Kröflu gangi seint að jafna sig eftir ólætin í vetur.

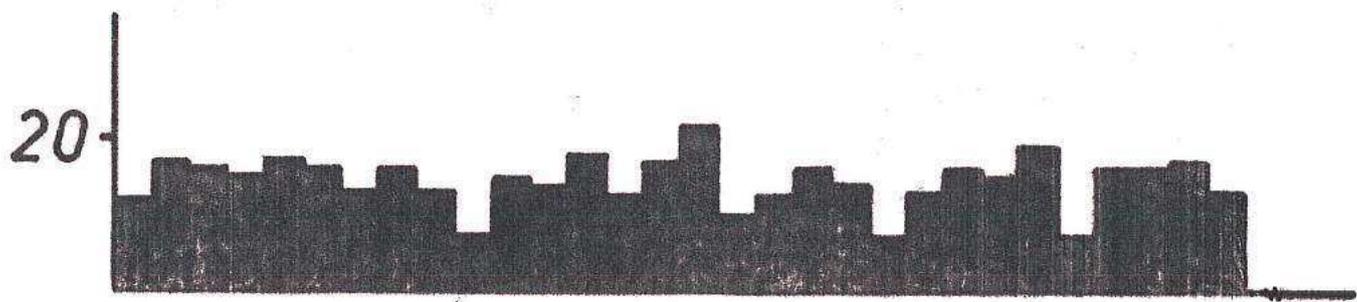
Allir staðsetjanlegir skjálftar á Kröflu- og Mývatnssvæðinu síðan 26. janúar hafa nú verið staðsettir. Í febrúar og mars virðast allir skjálftar eiga upptök sín innan Kröfluöskjunnar eins og lýst var í Skjálftabréfi nr. 8 nema einn skjálfti h. 21. febrúar, sem átti upptök á Mývatnsöræfum nálægt $65^{\circ} 25' N$ og $16^{\circ} 34' V$. Í apríl fer að bera nokkuð á skjálftum með upptök utan öskjunnar. Má þar nefna skjálfta h. 5. apríl með upptök undir Bjarnarflagi, h. 8. apríl með upptök milli Bláfjalls og Sellandafjalls og þrjá skjálfta með upptök nálægt Hlíðarfjalli (h. 30. mars, 8. apríl og 13. apríl). Öll þessi skjálftaupptök liggja á sprungubelti því, sem sker Kröfluöskjuna og rekja má frá Sellandafjalli allt norður í Kelduhverfi. Hér er á ferðinni greinileg breyting á skjálftavirkninni en óvíst er, hvernig á að túlka hana.



Feb.



Mars



April

SKJÁLFTABRÉF

RAUNVÍSINDASTOFNUN HÁSKÓLANS
VEÐURSTOFA ÍSLANDS

Nr. 11, Júní 1976

Helstu jarðskjálftar á Íslandi í maí.

Suðurland:

Dagur	tími	Upptakasvæði og athugasemdir
2	1512	Upptök við Surtsey, $M = 2,6$, $63^{\circ} 20,0'N$, $20^{\circ} 29,7'V$, dýpi 19 km
20	2059	Upptök u.þ.b. 15 km N af Laugarvatni, $M = 2,3$
21	1202	Upptök neðarlega í Holtum
25	1319	Upptök við Surtsey, $M = 1,9$, $63^{\circ} 18,4'N$, $20^{\circ} 34,1'V$, dýpi 12 km
25	1611	Upptök nálægt Landmannalaugum. $M = 1,9$
25	1836	Upptök við Surtsey, $M = 2,3$, $63^{\circ} 18,2'N$, $20^{\circ} 30,2'V$, dýpi 17 km
27	0334	Upptök við Surtsey, $M = 2,0$, $63^{\circ} 19,8'N$, $20^{\circ} 33,9'V$, dýpi 14 km
27	0341	Upptök við Surtsey, $M = 2,3$
31	1756	Upptök á Torfajökulssvæði, $M = 1,7$
31	1633	Upptök skammt vestur af Reykjanesi, $M = 2,6$. Fyrsti skjálftinn í hrinu, sem hélt áfram h. 1. og 2. júní.

Norðurland:

1	1104	Upptök í Keldunverfi, $M = 2,7$, $66^{\circ} 00,6'N$, $16^{\circ} 45,8'V$
2	1140	Upptök SSA af Grímsey, $M = 2,5$, $66^{\circ} 17,7'N$ $17^{\circ} 45,5'V$
3	0533	Upptök á Kröflusvæði, $M = 2,5$

- 5 1157 Upptök í Axarfirði, M = 3,1, 66° 15,5'N 16° 45,6'V
- 6 1254 Upptök norður af Tjörnesi, M = 2,9, 66° 21,5'N, 17° 08,4'V
- 6 1302 Upptök norður af Tjörnesi, M = 2,9, 66° 20,4'N, 17° 10,2'V
- 6 1648 Upptök norður af Tjörnesi, M = 2,5, 66° 20,9'N, 17° 10,1'V
- 6 1656 Upptök norður af Tjörnesi, M = 2,7, 66° 21,0'N, 17° 09,9'V
- 11 0615 Upptök á Kröflusvæði, M = 2,4, 65° 41,9'N, 16° 48,3'V, dýpi 6 km
- 11 1457 Upptök skammt SA af Grímsey, M = 1,8, 66° 28,8'N, 17° 42,7'V
- 11 2327 Upptök nálægt Kópaskeri, M = 2,5, 66° 17,6'N, 16° 33,9'V. Fannst á Kópaskeri. Nokkrir skjálftar urðu á svipuðum slóðum næsta sólarhring.
- 12 1004 Upptök í Axarfirði, M = 3,8, 66° 15,8'N, 16° 53,4'V. Fannst talsvert á Kópaskeri
- 13 0533 Upptök NV af Tjörnesi, M = 1,8, 66° 17,4'N, 17° 22,5'V
- 13 0805 Upptök í Öxarfirði nálægt Núpum, M = 3,3, 66° 11,7'N, 16° 30,8'V
- 13 0936 Upptök skammt NV af Grímsey, M = 2,0, 66° 37,6'N, 18° 11,3'V
- 15 1346 Upptök í Axarfirði, M = 2,5, 66° 18,9'N, 16° 53,1'V
- 16 0132 Upptök á Kröflusvæði, M = 2,3, 65° 41,6'N, 16° 45,5'V, dýpi 1 km
- 17 0824 Upptök á Kröflusvæði, M = 2,3, 65° 43,1'N, 16° 46,1'V, dýpi 2 km
- 19 1620 Upptök á Kröflusvæði, M = 2,3, 65° 43,7'N, 16° 45,8'V, nálægt yfirborði
- 21 1944 Upptök í Axarfirði, M = 3,2, 66° 14,5'N, 16° 39,4'V
- 22 0816 Upptök skammt frá Kópaskeri, M = 2,5, 66° 15,2'N, 16° 32,1'V
- 22 1736 Upptök á Kröflusvæði, M = 2,4, 65° 43,0'N, 16° 45,0'V, dýpi 3 km
- 23 1917 Upptök á Kröflusvæði, M = 2,5, 65° 42,9'N, 16° 46,0'V, dýpi 2 km
- 24 1656 Upptök nálægt Kópaskeri, M = 3,0, 66° 17,4'N, 16° 33,3'V
- 25 1844 Upptök á Kröflusvæði, M = 2,3, 65° 40,7'N, 16° 49,5'V, dýpi 6 km

Aðrir landshlutar:

18	1940	Upptök nálægt Bárðarbungu, M = 2,2
26	0717	Upptök við norðvesturbrún Vatnajökuls, M = 2,7
26	0720	Upptök við norðvesturbrún Vatnajökuls, M = 2,5

Yfirlit:

Á Suðurlandi var skjálftavirkni lítil framan af mánuðinum en óx talsvert á seinasta þriðjungi hans. Voru þar markverðastir nokkrir skjálftar nálægt Surtsey.

Í Axarfirði hefur dregið mjög úr skjálftavirkni, nokkrir skjálftar urðu norður af Tjörnesi og nálægt Kópaskeri. Á Kröflusvæði var skjálftavirkni meiri í maí en í apríl.

Breytingar á skjálftaupptökum við Kröflu

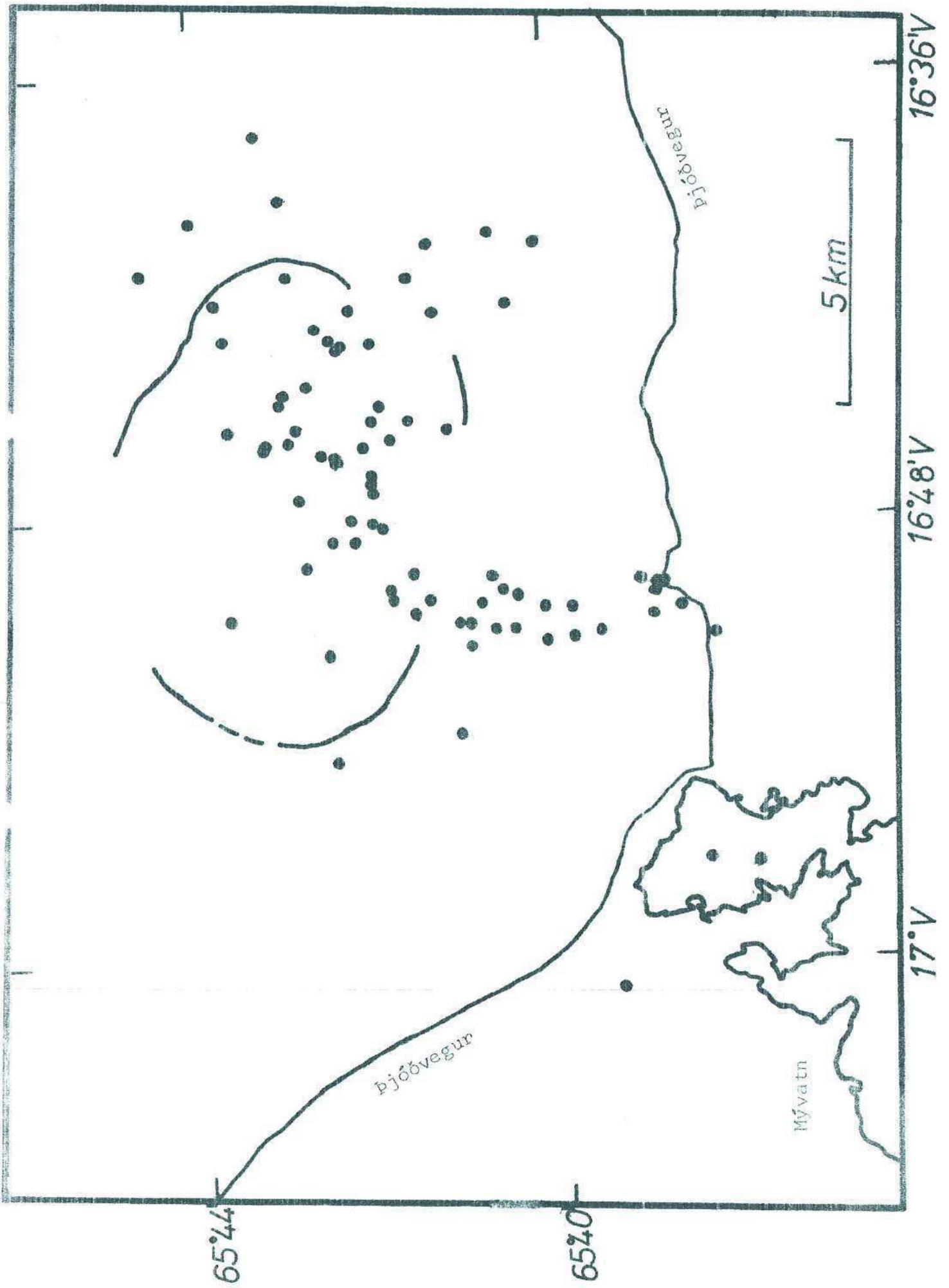
Eins og getið var um í síðasta Skjálftabréfi hefur í seinni tíð orðið vart við skjálfta, sem upptök eiga sunnan við Kröfluöskjuna, nánar tiltekið á sprungusveimnum, sem liggur suður úr Öskunni vestan við Dalbjall og Námafjall. Eldstöðvar Mývatnselda 1724-29 og gossins í desember 1975 eru allar tengdar þessum sprungusveim. Ef eldvirkni tekur sig upp að nýju, er þess vegna líklegt að hún verði einnig tengd þessum sprungum. Það er því full ástæða til að fylgjast náið með þegar skjálftum fjölgar á þessum sprungusveim eins og nú hefur orðið. Meðfylgjandi mynd sýnir upptök skjálfta, sem urðu á tímabilinu frá 1. apríl til 26. maí. Ef þessi mynd er borin saman við skjálftakort í Skjálftabréfi nr. 8 má glögglega sjá breytinguna, sem orðið hefur. Skjálftaupptökin teygja sig nú suður eftir sprungusveimnum um Hrossadal og allt suður undir Námaskarð og Bjarnarflag.

Ymsar fleiri blikur eru á lofti á Kröflusvæði. Norðurhluti Hlíðardals, sem seig u.þ.b. 2 metra í sambandi við gosið í desember, rís nú aftur jafnt og þétt. Einnig hefur gasmagn í holu 3 við Kröflu aukist mikið. Báðar breytingarnar urðu í seinni hluta mars, eða um svipað leyti og breytingar urðu á skjálftavirkninni. Þessar breytingar gætu bent til aukins kvikuþrýstings undir Kröflusvæðinu og þar af leiðandi aukinnar goshættu. Þó er huggun harmi gegn, að hitamælingar á nokkrum

stöðum á yfirborði hafa ekki sýnt neinar marktækar breytingar og sprungur hafa ekki gliðnað svo vitað sé.

Hvernig svo sem þessar mælingar eru túlkaðar, þá er full ástæða til að halda áfram stífu eftirliti á Kröflusvæðinu.

P.E.



SKJÁLFTABRÉF

RAUNVÍSINDASTOFNUN HÁSKÓLANS VEÐURSTOFA ÍSLANDS

Nr. 12, júlí 1976

Helstu jarðskjálftar á Íslandi í júní.

Suðurland:

Dagur	tími	upptakasvæði og athugasemdir
1	1634	Upptök skammt vestur af Reykjanesi, $M = 3,0$. Áframhald á hrinu, sem byrjaði h. 31. maí.
2	0327	Upptök skammt vestur af Reykjanesi, $M = 2,7$.
2	0356	Upptök skammt vestur af Reykjanesi, $M = 2,5$.
2	0359	Upptök skammt vestur af Reykjanesi, $M = 2,5$.
7	1812	Upptök skammt norðan við Grindavík, $M = 2,5$.
12	1947	Upptök nálægt Surtsey, $63^{\circ}18,8'N$, $20^{\circ}33,5'V$, dýpi 14 km, $M = 2,8$.
12	2140	Upptök nálægt Surtsey, $63^{\circ}18,6'N$, $20^{\circ}34,7'V$, dýpi 14 km, $M = 2,0$.
22	0357	Upptök nálægt Surtsey, $63^{\circ}19,8'N$, $20^{\circ}33,6'V$, dýpi 10 km, $M = 1,7$.
25	2333	Upptök undir Mýrdalsjökli, $M = 3,1$.
30	0417	Upptök skammt vestur af Reykjanesi, $M = 3,4$.

Norðurland:

1	0357	Upptök skammt vestur af Kópaskeri, $66^{\circ}17,1'N$, $16^{\circ}38,9'V$, $M = 2,4$. Byrjun á allmikilli hrinu. Stærstu skjálftar verða taldir hér.
1	0601	$66^{\circ}18,3'N$, $16^{\circ}33,3'V$, $M = 2,7$.
1	0607	$66^{\circ}17,2'N$, $16^{\circ}35,5'V$, $M = 2,8$.
1	0608	$66^{\circ}17,2'N$, $16^{\circ}36,5'V$, $M = 2,7$.
1	0800	$66^{\circ}17,3'N$, $16^{\circ}37,2'V$, $M = 3,6$.

1	0812	66°17,3'N, 16°36,7'V, M = 2,8.
1	0841	66°16,5'N, 16°35,0'V, M = 2,7.
1	0900	66°17,3'N, 16°36,9'V, M = 3,4.
1	0905	66°17,2'N, 16°35,9'V, M = 2,8.
1	0948	66°15,8'N, 16°36,0'V, M = 2,8.
1	1431	66°16,5'N, 16°37,3'V, M = 3,1.
1	1841	66°18,8'N, 16°28,5'V, M = 2,9.
2	0141	Upptök á Kröflusvæði, 65°41,3'N, 16°44,0'V, dýpi 3,6 km, M = 2,7.
3	2205	Upptök í Axarfirði, 66°16,8'N, 16°32,2'V, M = 2,7.
4	0432	Upptök í Axarfirði, 66°16,8'N, 16°38,9'V, M = 2,7.
4	0457	Upptök í Axarfirði, 66°15,1'N, 16°35,3'V, M = 2,8.
4	1004	Upptök í Axarfirði, 66°16,6'N, 16°36,6'V, M = 2,9.
5	0450	Upptök í Axarfirði, 66°16,1'N, 16°37,3'V, M = 2,9.
5	2035	Upptök í Axarfirði, 66°16,6'N, 16°36,0'V, M = 2,7.
8	1056	Upptök í mynni Eyjafjarðar, M = 2,4.
8	2205	Upptök á Kröflusvæði, 65°42,8'N, 16°47,1'V, dýpi 2,4 km, M = 2,5.
9	1135	Upptök á Kröflusvæði, 65°43,0'N, 16°45,3'V, dýpi 1,0 km, M = 2,5.
9	1519	Upptök á Kröflusvæði, 65°42,7'N, 16°45,1'V, dýpi 3,8 km, M = 2,7.
9	2331	Upptök á Kröflusvæði, 65°43,5'N, 16°45,1'V, dýpi 3,2 km, M = 2,5.
10	1032	Upptök sunnarlega í Kelduhverfi, M = 2,8.
11	1122	Upptök á Kröflusvæði, M = 2,5.
13	0431	Upptök u.þ.b. 200 km í norður frá Grímsey.
13	0525	Upptök u.þ.b. 200 km í norður frá Grímsey.
13	2136	Upptök u.þ.b. 25 km suð-austur frá Grímsey, M = 2,5.
17	2338	Upptök á Kröflusvæði, 65°41,6'N, 16°46,3'V, dýpi 3,5 km, M = 2,5.
20	1624	Upptök á Kröflusvæði, 65°43,1'N, 16°44,7'V, dýpi 2,8 km, M = 2,7.

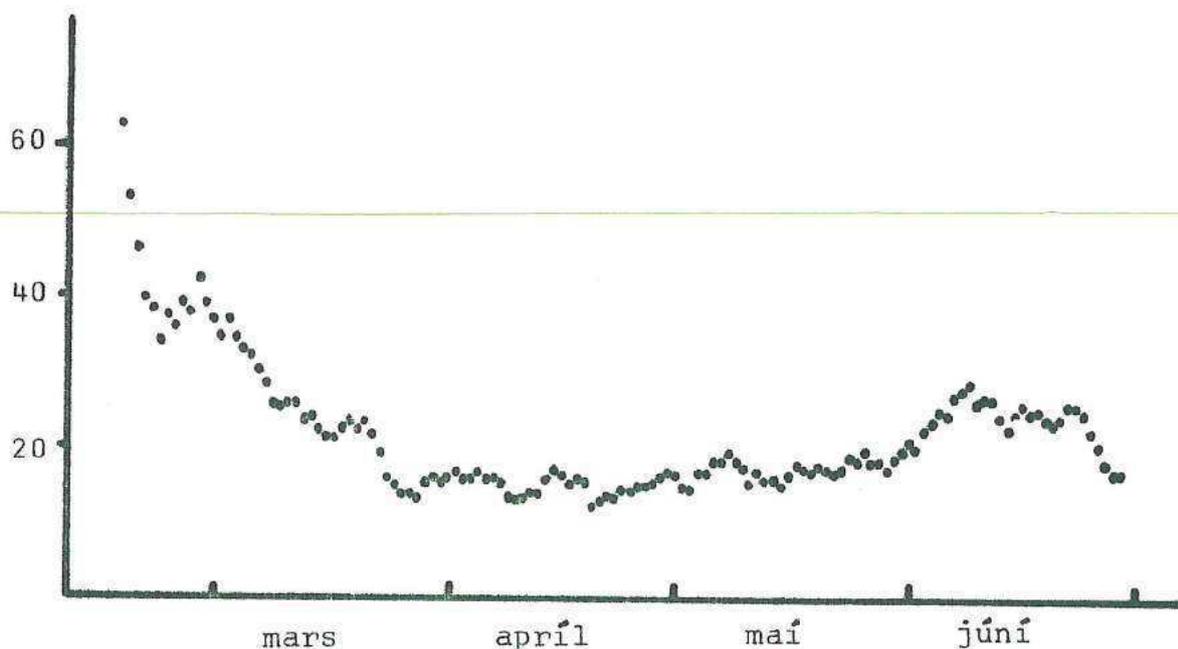
22	0511	Upptök á Kröflusvæði, M = 2,5. Fannst á Kröflusvæði.
23	1945	Upptök á Kröflusvæði, M = 2,6.
23	1948	Upptök í Axarfirði, M = 2,8.
25	2211	Upptök á Kröflusvæði, M = 2,9.
26	0404	Upptök í Axarfirði, M = 3,0.
26	1355	Upptök í Axarfirði, M = 2,8.
28	1125	Upptök í Axarfirði, M = 3,6.
28	1803	Upptök í Axarfirði, M = 3,4.

Yfirlit:

Á Suðurlandi er helst að telja skjálfta nálægt Reykjanesi og við Surtsey. Einn stakur skjálfti átti upptök undir Mýrdalsjökli, en þaðan hafa ekki sést skjálftar síðan í desember. Skjálftahrina varð skammt vestur af Kópaskeri. Á Kröflusvæði var skjálftavirkni meiri í júní en í maí.

Skjálftavirkni á Mývatns- og Kröflusvæði.

Meðfylgjandi línurit sýnir tíðni skjálfta sem upptök eiga nálægt Reynihlíð og eru skráðir á mælinn í Reynihlíð með stærra útslagi en 5 mm. Hver punktur táknar meðalfjölda skjálfta á sólarhring og er meðaltalið tekið yfir fimm sólarhringa (s.k. hlaupandi meðaltal). Við þessa meðhöndlun á upplýsingunum minnka örur sveiflur í línuritinu og langtímabreytingar koma



betur í ljós. Á línuritinu má sjá, að skjálftavirknin náði lágmarki í apríl en óx síðan hægt í maí. Snemma í júní varð talsverð aukning en í lok mánaðarins dró aftur úr skjálftum.

Af gefnu tilefni skal það tekið fram, að aukning skjálftavirkninnar í júní stafaði meðal annars af því, að skjálftavirkni óx á sjálfu Kröflusvæðinu, þ.e. svæðinu umhverfis virkjunarstaðinn við Kröflu. Eins og sjá má með samanburði á Skjálftabréfi nr. 11 og 12 voru skjálftar, sem upptök áttu á Kröflusvæði og voru stærri en 2,5, mun fleiri í júní en í maí.

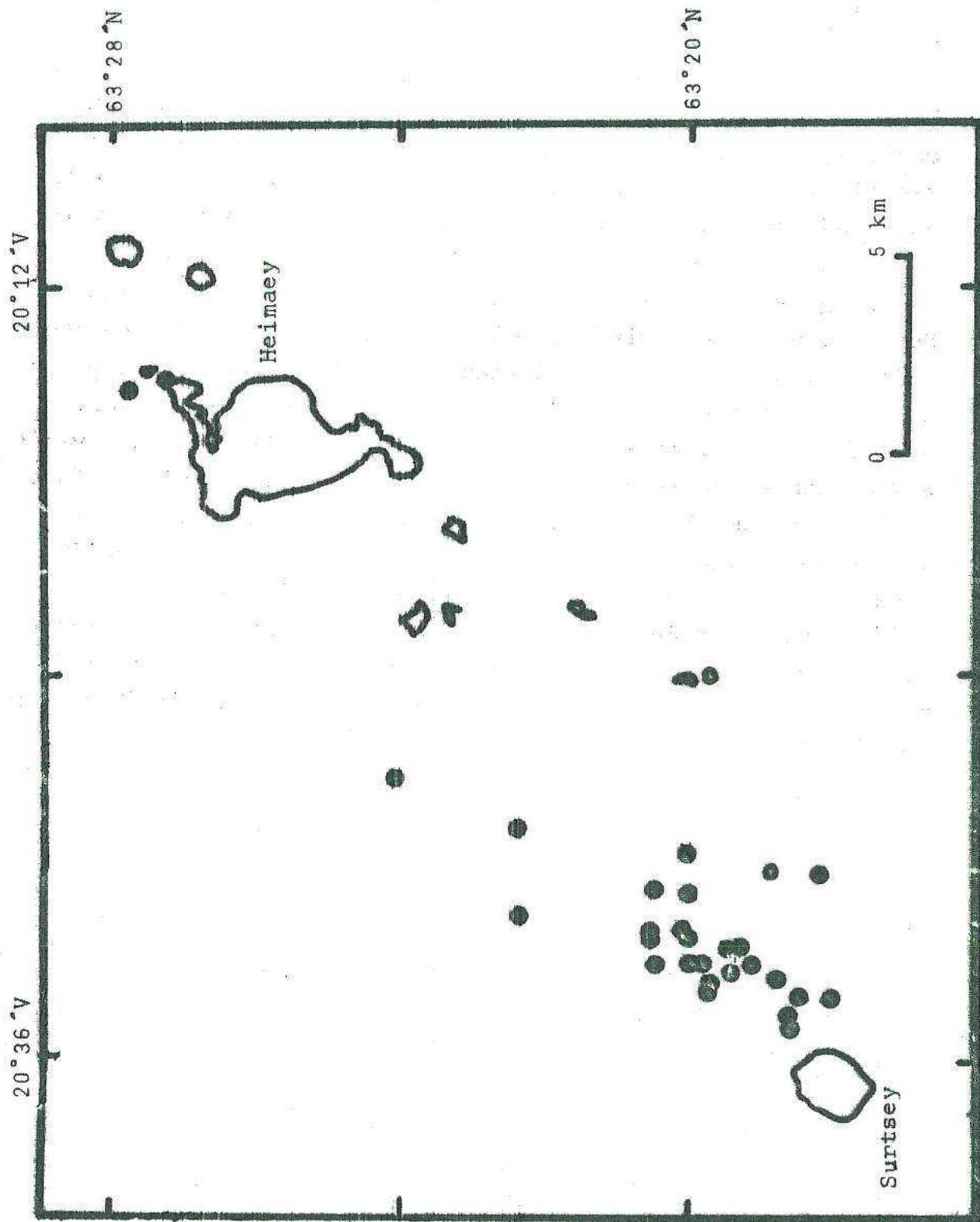
P.E.

Skjálftar í Vestmannaeyjum.

Talsverðir jarðskjálftar fylgdu eldgosinu á Heimaey. Áttu þeir upptök undir Heimaey á 15-25 km dýpi. Um það bil, sem gosinu lauk, var skjálftavirkni orðin mjög lítil. Síðan hefur þó orðið vart skjálfta af og til, og eru upptök þeirra sýnd á meðfylgjandi korti. Á kortinu eru sýndir allir skjálftar á tímabilinu frá júlí 1974 til júní 1976, sem hægt er að staðsetja nákvæmlega. Skjálftarnir eru á 10-20 km dýpi. Ónákvæmni í staðsetningu er yfirleitt minni en 2 km.

Langflestir skjálftanna eiga upptök skammt norð-austan við Surtsey, en annars virðast þeir dreifast nokkuð til norð-austurs í átt til Heimaeyjar. Skjálftasvæðið virðist vera aflangt og hafa sömu stefnu og eyjaröðin frá Surtsey til Elliðaeyjar. Athyglisvert er, að allir skjálftar, sem staðsettir hafa verið á Vestmannaeyjasvæðinu, eiga upptök á tiltölulega miklu dýpi. Á öðrum svæðum, þar sem dýpi skjálfta er vel þekkt, eins og á Reykjanesskaga og í Borgarfirði, verða næstum allir skjálftar á minna en 8 km dýpi. Ef til vill ber að líta svo á, að skjálftarnir við Surtsey séu eftirstöðvar Surtseyjargossins, þ.e. að möttullinn og jarðskorpan séu enn að jafna sig eftir umbrotin, þegar einn rúm kílómetri af efni færðist úr möttlinum upp á yfirborð.

P.E.



SKJÁLFTABRÉF

RAUNVÍSINDASTOFNUN HÁSKÓLANS
VEÐURSTOFA ÍSLANDS

Nr. 13, ágúst 1976

Helstu jarðskjálftar á Íslandi í júlí.

Suðurland:

Dagur	tími	upptakasvæði og athugasemdir
17	0547	Upptök SV af Reykjanesi, M = 3,0.
21	1712	Upptök sennilega við Surtsey, M = 1,3.
26	1047	Upptök sennilega nálægt Kötlu, M = 1,6.
30	2155	Upptök u.þ.b. 50 km SV af Reykjanesi, M = 3,0.
30	2159	Upptök u.þ.b. 50 km SV af Reykjanesi, M = 3,1.
30	2201	Upptök u.þ.b. 50 km SV af Reykjanesi, M = 3,1.

Norðurland:

4	2346	Upptök í mynni Eyjafjarðar, $66^{\circ}22'N$, $18^{\circ}46'V$, M = 4,1. Fannst á Siglufirði og í Grímsey. Helstu eftirskjálftar kl. 2349 (M = 2,7), 2351 (M = 2,6) og 2358 (M = 2,8).
5	2003	Upptök í Axarfirði, $65^{\circ}15'N^+$, $16^{\circ}54'V^+$, M = 2,9.
8	0041	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ}44,0'N$, $16^{\circ}46,2'V$, dýpi 3,3 km, M = 2,5.
8	2135	Upptök í Axarfirði, $66^{\circ}11'N^+$, $16^{\circ}42'V^+$, M = 2,8.
10	1751	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ}43,6'N$, $16^{\circ}46,9'V$, dýpi 2,4 km, M = 2,7.
10	1934	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ}43,5'N$, $16^{\circ}45,9'V$, dýpi 1,9 km, M = 2,5.
11	0029	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ}42,6'N$, $16^{\circ}44,1'V$, dýpi 3,3 km, M = 2,7.

11	0246	Upptök í Axarfirði, $66^{\circ}15'N^+$, $16^{\circ}30'V^+$, M = 2,5.
13	0232	Upptök í Axarfirði, $66^{\circ}15'N^+$, $16^{\circ}35'V^+$, M = 3,0.
16	2009	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ}43,1'N$, $16^{\circ}15,7'V$, dýpi 0,1 km, M = 2,5.
20	0724	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ}42,9'N$, $16^{\circ}45,5'V$, dýpi 1,7 km, M = 2,5.
20	0725	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ}43,0'N$, $16^{\circ}45,4'V$, dýpi 2,5 km, M = 2,5.
21	1713	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ}42,1'N$, $16^{\circ}45,9'V$, M = 2,6.
22	1137	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ}42,8'N$, $16^{\circ}45,8'V$, dýpi 3,6 km, M = 2,5.
22	1532	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ}43,6'N$, $16^{\circ}44,8'V$, dýpi 0,5 km, M = 3,1. Fannst á Kröflusvæði.
23	1613	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ}42,9'N$, $16^{\circ}52,0'V$, dýpi 1,0 km, M = 2,6.
25	0125	Upptök á Kröflusvæði, M = 2,5.
26	2051	Upptök á Kröflusvæði, M = 2,5.
27	1045	Upptök á Kröflusvæði, M = 2,6.
28	0811	Upptök á Kröflusvæði, M = 2,6.
28	1903	Upptök á Kröflusvæði, M = 2,6.
31	0546	Upptök á Kröflusvæði, M = 2,6.

Aðrir landshlutar:

10	1050	Upptök undir NV-hluta Vatnajökuls, M = 3,1.
22	0406	Upptök nálægt Bárðarbungu, M = 2,7.
25	2013	Upptök undir NV-hluta Vatnajökuls, M = 2,5.
27	0401	Upptök undir NV-hluta Vatnajökuls, M = 5,2. Þetta er sennilega stærsti skjálfti, sem orðið hefur á þessu svæði síðan reglulegar jarðskjálftamælingar hófust á Íslandi um 1926. Sjá einnig Skjálftabréf nr. 5.
27	0735	Upptök undir NV-hluta Vatnajökuls, M = 2,3.

Yfirlit:

Ef frá eru taldir stór skjálfti undir Vatnajökli og allmikill skjálfti í mynni Eyjafjarðar, þá var skjálftavirkni á Íslandi með minna móti í júlí. Á Kröflusvæði var skjálftavirkni talsvert meiri í júlí en í júní.

Skjálftavirknin á Mývatnssvæðinu

Síðan í apríl hefur skjálftatiðni aukist talsvert á Mývatnssvæðinu. Meðfylgjandi línurit, sem er sambærilegt við línurit í Skjálftabréfi nr. 12, sýnir aukninguna vel. Aukningin er ekki jöfn, heldur skiptast á toppar og lægðir. Nú síðustu vikuna í júlí var meðalfjöldi skjálfta um 50 á sólarhring, en var í apríl um 15 á sólarhring.

Til þess að unnt sé að staðsetja upptök skjálfta, þarf hann helst að koma fram á fjórum mælistöðvum. Skjálftarnir á Mývatnssvæðinu eru flestir litlir og koma þess vegna illa eða ekki fram á fjarlægum mælum. Best nýtast mælarnir í Reynihlíð, í Gæsadal, við vinnubúðirnar í Kröflu og á Grímsstöðum á Fjöllum til staðsetninga á þessum skjálftum, en mælarnir á Húsavík og Skinnastað eru einnig þýðingarmiklir í þessu skyni. Meðfylgjandi kort sýnir upptök skjálfta, sem urðu á tímabilinu 26. maí til 23. júlí. Tákn á kortinu hafa eftirfarandi merkingu:

Kross: Jarðskjálftamælarnir í Reynihlíð, í Gæsadal og við vinnubúðirnar í Kröflu.

Lítill punktur: Upptök skjálfta af stærð minni en 2,5 og á dýpi minna en 5 km.

Stór punktur: Upptök skjálfta af stærð 2,5 eða meir og á dýpi minna en 5 km.

Hringur: Upptök skjálfta á meira en 5 km dýpi. Allir þessir skjálftar eru minni en 2,5.

Dreifing skjálftanna á þessu tímabili er mjög svipuð og var í apríl og maí (sjá kort í Skjálftabréfi nr. 11 til samanburðar). Langflestir skjálftanna eiga upptök innan Kröfluöskjunnar, en einnig er nokkuð um skjálfta á sprungubeltinu, sem liggur suður í Bjarnarflag. Næstum allir skjálftar í júlí urðu innan öskjunnar, þannig að segja má, að hlutfallslega hafi dregið úr skjálftum á sprungubeltinu. Fáeina finni drætti má lesa út úr skjálftakortinu. Til dæmis kemur í ljós, að flestir dýpstu skjálftarnir, þ.e. þeir sem eru dýpri en 5 km, eiga upptök á sprungubeltinu milli Bjarnarflags og Leirhnjúks. Grynri skjálftar eru dreifðir um allt skjálftasvæðið. Stærstu skjálftarnir, t.d. þeir sem eru af stærðinni 2,5 og stærri eru yfirleitt grunnir og eiga flestir upptök á tiltölulega litlu svæði nálægt Víti. Það er athyglisvert, þó ef til vill ekki undarlegt, að þetta er einmitt svæðið, sem virðist lyftast hraðast um

þessar mundir. Einnig hefur komið í ljós, að svonefndar S-bylgjur berast illa um þetta sama svæði.

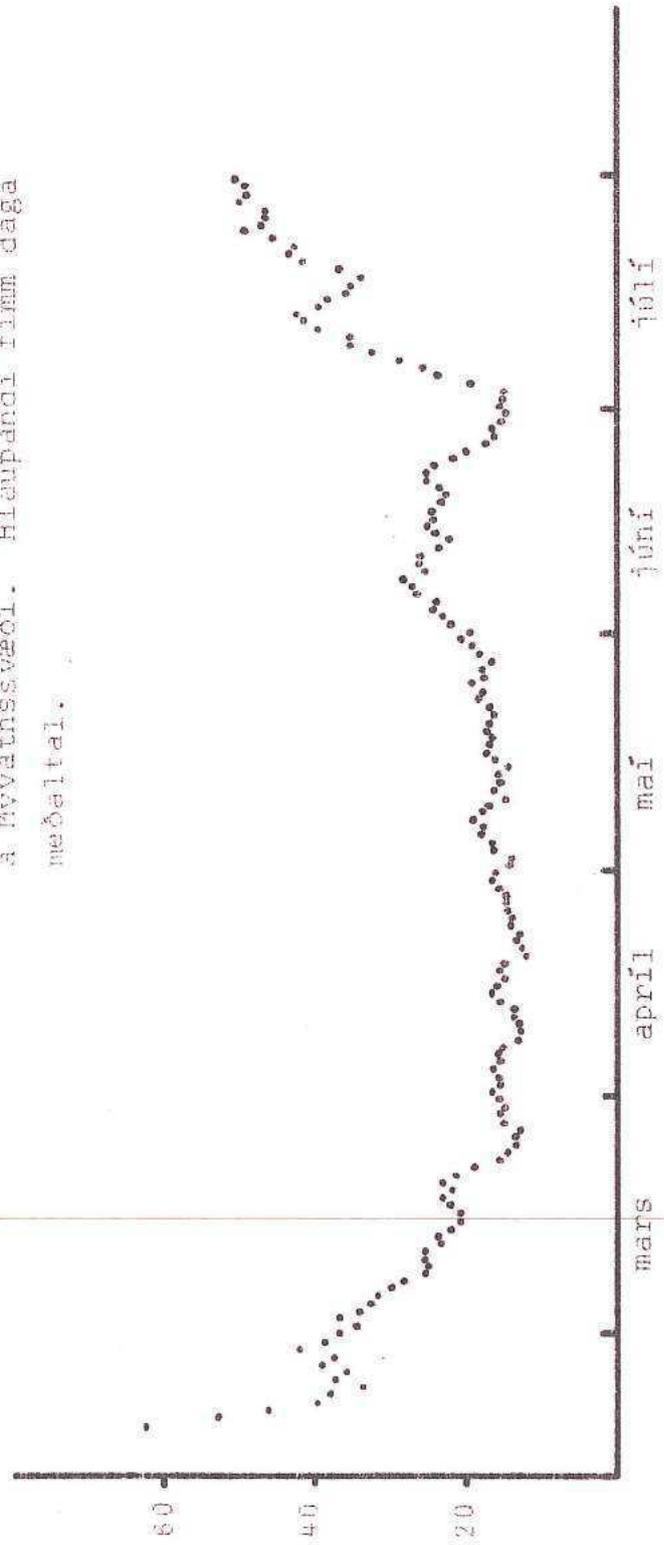
Við upptök venjulegs skjálfta verða til tvær tegundir af bylgjum, P-bylgjur og S-bylgjur, sem breiðast út í allar áttir. P-bylgjurnar fara með meiri hraða og koma því fyrst fram á jarð-skjálftamæli. Þær geta borist gegnum bæði fast efni og fljótandi. S-bylgjur breiðast hægar út og komast einungis í gegnum fast efni.

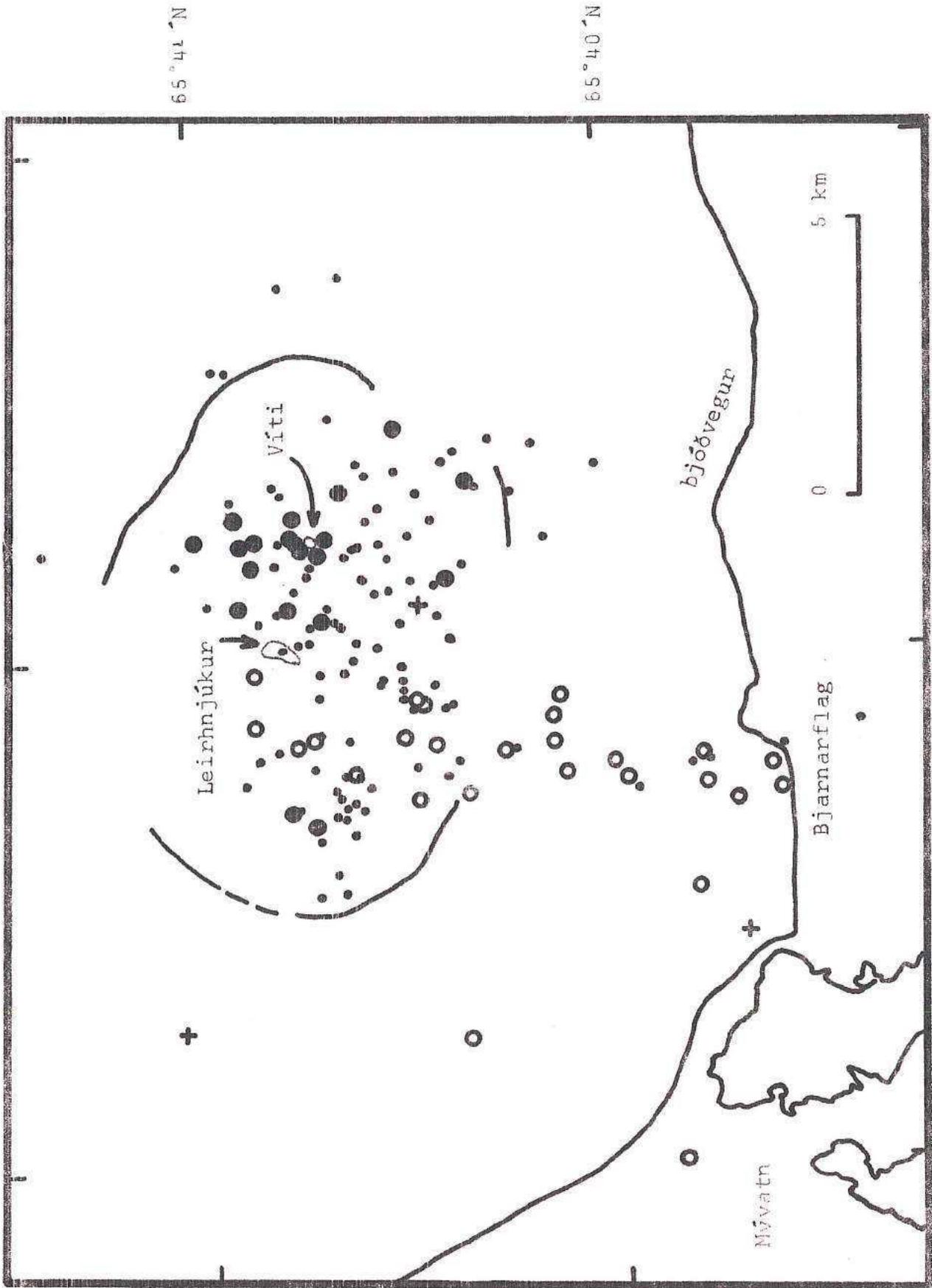
Könnun á S-bylgjum gefur vísbendingu um að fljótandi efni sé að finna undir svæðinu kringum Víti. Raunar bendir hin öra landlyfting á þessum slóðum til hins sama. Líklegt er að hér sé hraunkvika að safnast saman undir yfirborði. Erfitt er að finna með vissu hvaðan kvikan kemur, en vel mætti ímynda sér, að hún komi að neðan upp um sprungusvæðið við Leirhnjúk.

Það er ljóst að enn eru umbrot á Kröflusvæði. Á þessu stigi málsins er enginn fær um að segja fyrir með neinni vissu, hvort núverandi umbrot leiði til eldgoss eða ekki. Til þess er of lítið vitað um þau öfl, sem hér eru að verki. Allt eins getur verið að landlyftingin hætti og skjálftavirknin minnki aftur án þess að nokkurs staðar gjósi.

P.E.

Fjöldi skjálfitta í sólshring með upptök
á Mývatnssveði. Hleupandi fimm daga
meðeltal.





1:10,000

1958

SKJÁLFTABRÉF

RAUNVÍSINDASTOFNUN HÁSKÓLANS VEÐURSTOFA ÍSLANDS

Nr. 14, september 1976

Helstu jarðskjálftar á Íslandi í ágúst.

Suðurland:

Dagur	tími	Upptakasvæði og athugasemdir
2	1349	Upptök nálægt Reykjanesi, M = 2,5.
7	0242	Upptök nálægt Reykjanesi, M = 2,9.
9	0419	Upptök undir SV-hluta Mýrdalsjökuls, M = 3,2.
10	0641	Upptök undir SV-hluta Mýrdalsjökuls, M = 3,7.
11	1417	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 2,2.
13	2035	Upptök undir SV-hluta Mýrdalsjökuls, M = 2,9.
20	1611	Upptök undir SV-hluta Mýrdalsjökuls, M = 3,6.
21	2028	Upptök undir SV-hluta Mýrdalsjökuls, M = 3,4.
25	1438	Lítill skjálfti heyrðist u.þ.b. 3 km SV af Bjallavaði á Tungnaá. Kom einnig fram á mælum þar og við Sigöldu.
29	1438	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 2,7.

Norðurland:

3	0306	Upptök á Kröflusvæði, M = 2,8. (Skjálftar á Kröflusvæði verða einungis taldir hér, ef þeir eru stærri en 2,7 eða hafa fundist).
6	1552	Lítill skjálfti með upptök nálægt Grenivík.
8	2120	Upptök nálægt Kröflubúðum, M = 2,8.
9	1833	Upptök u.þ.b. 3 km V af Leirhnjúk, M = 3,0.
11	2135	Upptök í mynni Eyjafjarðar.
11	2226	Upptök í mynni Eyjafjarðar.
12	0408	Upptök á Kröflusvæði, M = 2,7.
12	1213	Upptök á Kröflusvæði, M = 3,0. Fannst við Reykjahlíð og í Kröflubúðum.

- 13 0238 Upptök við Kröflu, $65^{\circ}42,9'N$, $16^{\circ}45,3'V$,
dýpi 3,6 km, $M = 2,6$. Fannst í Kröflubúðum.
- 15 1054 Upptök í Axarfirði, $M = 2,5$.
- 15 1726 Upptök í Axarfirði, $M = 2,6$.
- 16 1014 Upptök skammt norður af Kröflu, $65^{\circ}43,9'N$,
 $16^{\circ}45,4'V$, dýpi 3,5 km, $M = 3,0$. Fannst í
Kröflubúðum.
- 18 1406 Upptök í Axarfirði.
- 18 1448 Upptök á Kröflusvæði, $M = 2,9$.
- 20 0053 Upptök við Kröflu, $65^{\circ}41,9'N$, $16^{\circ}45,4'V$,
dýpi 2,5 km, $M = 2,4$. Fannst í Kröflubúðum.
- 20 0724 Upptök u.þ.b. 4 km VSV af Leirhnjúk, $65^{\circ}42,6'N$,
 $16^{\circ}52,1'V$, dýpi 1,4 km, $M = 2,7$.
- 20 2154 Upptök u.þ.b. 1 km V af Leirhnjúk, $65^{\circ}43,2'N$,
 $16^{\circ}49,1'V$, dýpi 1,1 km, $M = 2,8$.
- 21 0539 Upptök u.þ.b. 3 km VSV af Leirhnjúk, $65^{\circ}42,1'N$,
 $16^{\circ}51,6'V$, dýpi 0,4 km, $M = 2,7$.
- 23 1421 Upptök austarlega á Kröflusvæði, $M = 2,8$.
- 23 1745 Upptök austarlega á Kröflusvæði, $M = 3,0$.
Fannst í Reykjahlíðarhverfi og í Kröflubúðum.
- 24 0743 Upptök u.þ.b. 3 km VSV af Leirhnjúk, $65^{\circ}42,4'N$,
 $16^{\circ}51,5'V$, dýpi 0,2 km, M stærra en 2,9.
- 24 0744 Upptök u.þ.b. 4 km VSV af Leirhnjúk, $65^{\circ}42,5'N$,
 $16^{\circ}52,3'V$, dýpi 0,3 km, $M = 2,7$.
- 25 0128 Upptök u.þ.b. 3 km VSV af Leirhnjúk, $65^{\circ}42,4'N$,
 $16^{\circ}50,9'V$, dýpi 1,1 km, $M = 2,7$.
- 25 1417 Upptök á Kröflusvæði, $M = 2,7$.
- 25 2302 Upptök skammt vestur af Kröflubúðum, $M = 2,8$.
- 29 0800 Upptök í Axarfirði.
- 29 2208 Upptök nálægt Víti við Kröflu, $M = 3,0$.
Fannst í Kröflubúðum.
- 30 0225 Upptök á Kröflusvæði, $M = 2,8$.
- 30 1120 Upptök nálægt Leirhnjúk, $M = 2,6$. Fannst við
Leirhnjúk.
- 31 0237 Upptök í Axarfirði.

Yfirlit:

Á Suðurlandi var lítið af skjálftum í ágúst nema undir Mýrdalsjökli, þar var nokkur ókyrrð eftir langt hlé. Á Norðurlandi var einnig mjög kyrrt nema á Kröflusvæði, en þar fer skjálfta-
virkni enn vaxandi.

Eftirlit hert á Kröflusvæði.

Í ljósi hinnar auknu skjálftavirkni og áframhaldandi landlyftingar á Kröflusvæðinu hefur nú verið ákveðið að auka eftirlit með breytingum, sem þar eiga sér stað.

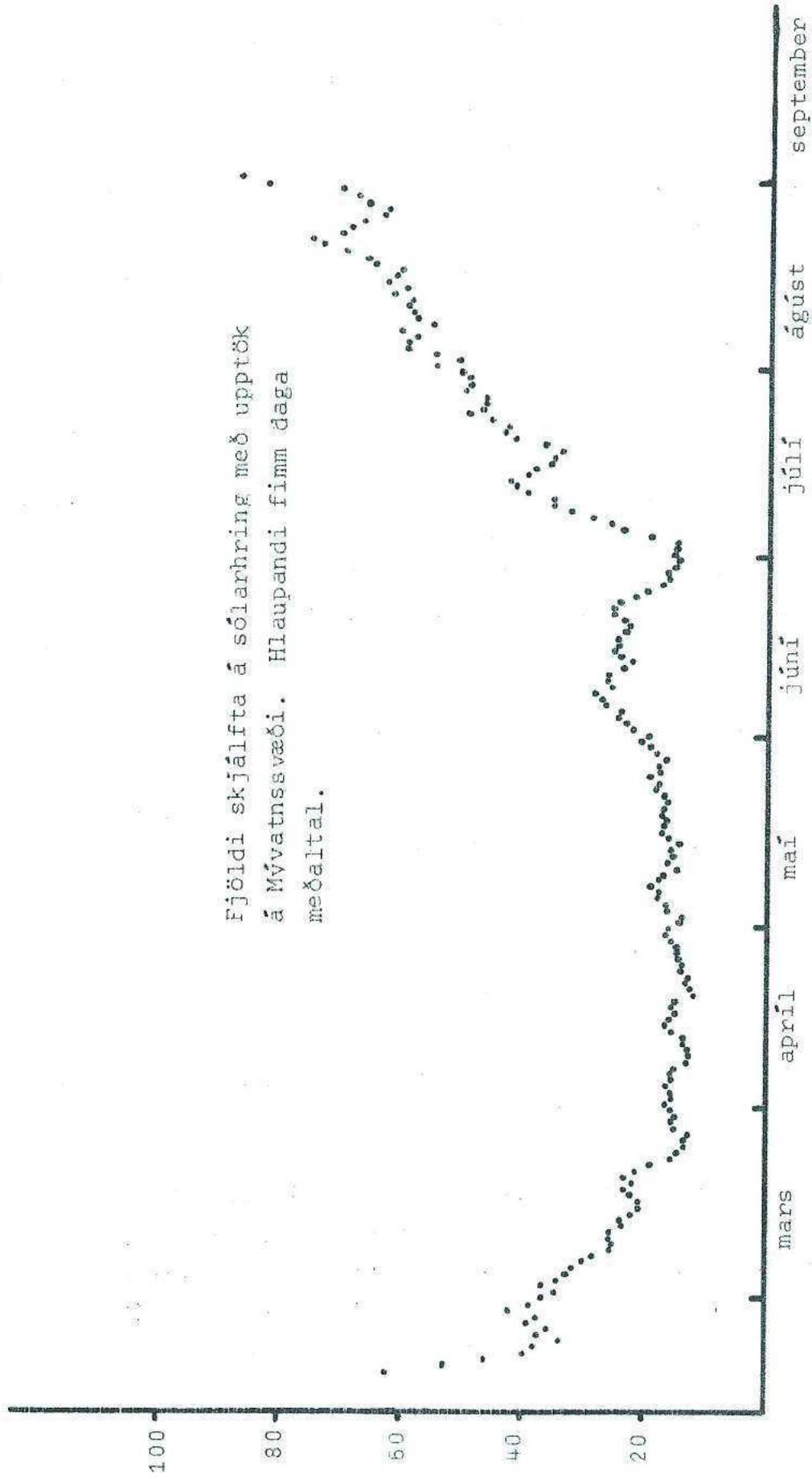
Í því skyni hefur fyrirkomulagi skjálftamælinganna verið breytt lítillega. Merki skjálftamælisins í Gásadal er nú sent með talstöð til Reynihlíðar, þar sem það er skráð. Skrifarar allra þriggja jarðskjálftamælanna á svæðinu eru því á sama stað og getur einn maður fylgst með þeim öllum í einu.

Stöðug vakt hefur nú verið við mælana um nokkurn tíma og verður henni haldið áfram þar til annað verður ákveðið. Verkefni vaktmanna er að staðsetja jafnóðum alla jarðskjálfta, sem verða á svæðinu, og gera viðvart ef svokallaður gosórói kemur fram á mælunum. Reynsla frá eldgosum bæði á Íslandi og erlendis bendir til þess, að stöðugur titringur eða órói komi fram á næmum jarðskjálftamælum hálfri til tveimur klst. fyrir byrjun eldgoss. Ekki er unnt að staðsetja upptakasvæði titringsins og þar með væntanlega eldstöð, en mestar líkur verður að telja á eldsuppkomu þar sem mest hefur verið um skjálfta næstu klukkutímanna eða dagana áður en óróans verður vart. Þess vegna er þýðingarmikið að alltaf sé fyrir hendi yfirlit yfir staðsetningu skjálfta næstu klukkutímanna á undan. Vaktmönnum til fulltingis hefur verið tengdur við skjálftamælana ljós- og hljóðmerkjagjafi, sem gefur merki ef skjálftavirkni eða órói fer yfir viss mörk. Auk skjálftavaktar er fylgst vel með öðrum breytingum á Kröflusvæðinu svo sem á hitastigi, hveravirkni, gasútstreymi, hæð og halla lands og fleiru.

Tíðni skjálfta á Kröflusvæði óx enn í ágúst. Í byrjun mánaðarins voru um 50 skjálftar á sólarhring (5 daga meðaltal), en í byrjun september var fjöldinn meira en 80 á sólarhring (sjá meðfylgjandi línurit).

Í ágúst voru upptök næstum allra skjálfta innan Kröfluöskjunnar svipað og var í júlí (sbr. Skjálftabréf nr. 13). Sú breyting hefur þó orðið á, að upptök stærstu skjálftanna dreifast nú yfir stærra svæði en áður. Til dæmis uður nokkrir stærstu skjálftanna á tilkölulega þröngu svæði um 3-4 km VSV af Leirhnjúk.

Fjöldi skjálfta á sólarhring með upptök
á Múvatnssvæði. Hlaupandi fimm daga
meðaltal.



SKJÁLFTABRÉF

RAUNVÍSINDASTÖFNUN HÁSKÓLANS
VEÐURSTOFA ÍSLANDS

Nr. 15, október 1976

Helstu jarðskjálftar á Íslandi í september.

Suðurland:

Dagur	tími	Upptakasvæði og athugasemdir
13	1319	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 3,1
14	0330	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 3,4
17	2202	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 2,9
18	0959	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 2,9
20	0323	Upptök undir Mýrdalsjökli
20	0324	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 3,5
23	0000	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 3,0
26	0523	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 3,5
28	u.þ.b. 0929	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 2,4

Norðurland:

1	1636	Upptök í Axarfirði, M = 3,2
2	0344	Upptök á Kröflusvæði, 65°44,2'N, 16°44,5'V, dýpi 0,6 km, M = 2,8. (Skjálftar á Kröflusvæði verða ekki taldir hér, nema þeir séu M = 2,8 eða stærri, eða þeir hafi fundist.)
2	0844	Upptök á Kröflusvæði, 65°42,2'N, 16°52,1'V, dýpi 2,1 km, M = 3,3.
2	1558	Upptök á Kröflusvæði, 65°42,4'N, 16°50,8'V, dýpi 1,7 km, M = 2,8.

2	2314	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ}42,9^{\circ}\text{N}$, $16^{\circ}48,2^{\circ}\text{V}$, dýpi 0,8 km, M = 2,4. Fannst við holu 7 í Kröflu.
5	1337	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ}43,6^{\circ}\text{N}$, $16^{\circ}47,0^{\circ}\text{V}$, dýpi 0,6 km, M = 2,8. Fannst við holu 8 í Kröflu.
5	2157	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ}43,4^{\circ}\text{N}$, $16^{\circ}46,3^{\circ}\text{V}$, dýpi 1,2, M = 2,8.
6	2222	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ}43,3^{\circ}\text{N}$, $16^{\circ}45,6^{\circ}\text{V}$, dýpi 1,1 km, M = 2,8. Fannst við holu 7 í Kröflu.
7	0213	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ}43,1^{\circ}\text{N}$, $16^{\circ}51,0^{\circ}\text{V}$, dýpi 0,3 km, M = 2,6. Fannst í vinnubúðum og við holu 7 í Kröflu.
7	0916	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ}42,3^{\circ}\text{N}$, $16^{\circ}44,4^{\circ}\text{V}$, dýpi 2,8 km, M = 2,9. Fannst í vinnubúðum og við holu 7 í Kröflu.
7	1534	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ}42,7^{\circ}\text{N}$, $16^{\circ}51,2^{\circ}\text{V}$, dýpi 0,7 km, M = 2,9. Fannst í vinnubúðum og við holu 7 í Kröflu.
7	1923	Upptök u.þ.b. 450 km í norður frá Húsavík.
8	0136	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ}42,4^{\circ}\text{N}$, $16^{\circ}50,0^{\circ}\text{V}$, dýpi 1,6 km, M = 2,4. Fannst í vinnubúðum við Kröflu.
10	1841	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ}43,0^{\circ}\text{N}$, $16^{\circ}51,6^{\circ}\text{V}$, dýpi 0,5 km, M = 2,8. Fannst við holu 8 í Kröflu.
10	1845	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ}42,6^{\circ}\text{N}$, $16^{\circ}50,4^{\circ}\text{V}$, dýpi 0,1 km, M = 2,8. Fannst við holu 8.
10	2338	Upptök í Axarfirði.
11	0810	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ}42,3^{\circ}\text{N}$, $16^{\circ}51,4^{\circ}\text{V}$, dýpi 2,0 km, M = 2,8.
11	1138	Upptök í Axarfirði.
11	1339	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ}42,7^{\circ}\text{N}$, $16^{\circ}51,6^{\circ}\text{V}$, dýpi 0,0 km, M = 2,8.
12	0250	Upptök u.þ.b. 25 km norður af Tjörnesi.
12	0253	Upptök u.þ.b. 25 km norður af Tjörnesi.
12	1650	Upptök í Axarfirði.

13	0815	Upptök á Kröflusvæði, 65°42,9'N, 16°44,0'V, dýpi 2,0 km, M = 2,8.
13	1237	Upptök skammt frá Grímsey.
13	2350	Upptök í Axarfirði.
14	0216	Upptök á Kröflusvæði, 65°43,3'N, 16°52,1'V, dýpi 2,2 km, M = 2,9 Fannst í vinnubúðum við Kröflu.
14	0310	Upptök í Dyngjufjöllum.
15	0022	Upptök á Kröflusvæði, 65°42,4'N, 16°51,9'V, dýpi 1,8 km, M = 2,8.
15	0140	Upptök á Kröflusvæði, 65°42,7'N, 16°48,0'V, dýpi 2,7 km, M = 2,8. Fannst í vinnubúðum við Kröflu.
15	2244	Upptök á Kröflusvæði, 65°41,9'N, 16°49,0'V, dýpi 1,8 km, M = 2,9. Fannst víða á Kröflusvæði.
16	1343	Upptök á Axarfirði.
17	0637	Upptök á Kröflusvæði, 65°41,6'N, 16°45,0'V, dýpi 1,6 km, M = 3,0. Fannst víða á Kröflusvæði.
17	1432	Upptök á Kröflusvæði, 65°42,2'N, 16°48,7'V, dýpi 3,3 km, M = 2,8.
17	1837	Upptök í Axarfirði.
18	2101	Upptök á Kröflusvæði, 65°42,2'N, 16°50,5'V, dýpi 0,0 km, M = 2,8. Fannst í vinnubúðum við Kröflu.
19	1432	Upptök á Kröflusvæði, 65°42,3'N, 16°46,5'V, dýpi 2,7 km, M = 3,1. Fannst á Kröflusvæði.
19	1510	Upptök á Kröflusvæði, 65°42,6'N, 16°51,6'V, dýpi 0,7 km, M = 2,8.
20	0548	Upptök á Kröflusvæði, 65°43,4'N, 16°49,4'V, dýpi 1,8 km, M = 3,1. Fannst í vinnubúðum við Kröflu.
20	1628	Upptök á Kröflusvæði, 65°43,3'N, 16°47,9'V, dýpi 2,3 km, M = 2,8.
21	0324	Upptök á Kröflusvæði, 65°42,2'N, 16°50,0'V, dýpi 1,9 km, M = 3,3. Fannst víða á Kröflusvæði, einnig í byggðinni við Reykjahlíð.

21	0714	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ}42,7'N$, $16^{\circ}45,8'V$, dýpi 2,2 km, $M = 2,5$. Fannst í vinnubúðum við Kröflu.
22	0034	Upptök í Axarfirði.
22	0334	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ}42,2'N$, $16^{\circ}47,0'V$, dýpi 2,9 km, $M = 2,3$. Fannst í vinnubúðum.
22	2051	Upptök á Kröflusvæði, $65^{\circ}41,8'N$, $16^{\circ}44,7'V$, dýpi 3,7 km, $M = 2,8$.
22	2129	Upptök í Axarfirði.
24	1910	Upptök á Kröflusvæði, $M = 2,5$. Fannst í vinnubúðum.
25	1900	Upptök á Kröflusvæði, $M = 2,1$. Fannst við holu 7.
26	0736	Upptök á Kröflusvæði, $M = 3,0$. Fannst við holu 7.

Aðrir landshlutar:

23	1639	Byrjar smáskjálfthrina á Hveravöllum, sjá síðar í þessu bréfi.
26	0103	Stærsti skjálfti í skjálftahrinu á Hveravöllum, $M = 2,0$.

Yfirlit:

Skjálftavirkni á Suðurlandi var mjög lítil í september, nema undir Mýrdalsjökli, en þar var talsvert af skjálftum seinni hluta mánaðarins. Á Axarfjarðarsvæðinu hefur skjálftatíðni heldur aukist. Skjálftatíðni á Kröflusvæði óx verulega fram til 26. september, en þá dró skyndilega úr henni. Talsverð skjálftahrina varð á Hveravöllum dagana 23.-26. september.

Truflanir á tímamerki

Undanfarnar vikur hefur tímamerkið frá Rugby útvarps-sendingum verið talsvert óreglulegt. Óreglan byrjaði h. 24. september en þá hættu að koma klukkutímamerki. Hinn 27. september datt tímamerkið alveg út í rúman sólarhring og hefur verið óstöðugt síðan. Enn bólar ekki á klukkutímamerkinu. Klukkutímaleyssið er að sjálfsögðu til mikils óhag-ræðis við úrvinnslu línuritanna. Meðan þetta ástand varir,

eru umsjónarmenn skjálftamæla, sem nota Rugby merkið, beðnir að skrá á línuritinn nákvæman tíma, þegar blaðið er sett á. Réttan tíma er hægt að fá eftir útvarpi eða sjónvarpi og þarf hann að vera réttur upp á mínútu.

P.E.

Skjálftahrina á Hveravöllum á Kili

Dagana 23.-27. september kom fram talsvert mikil smáskjálftahrina á mælinum á Hveravöllum. Skjálftarnir byrjuðu kl. 1639 h. 23. og komu fram á mælinum a.m.k. 30 skjálftar næstu 37 mínúturnar. Var síðan nokkuð kyrrt þangað til kl. 0304 h. 24. september en þá byrjuðu skjálftar aftur að aukast. Þann sólarhring mældust a.m.k. 230 skjálftar. Næsta sólarhring mældust a.m.k. 390 skjálftar og fundust nokkrir þeirra greinilega innan húss á Hveravöllum. Hámarki náði hrinan h. 26. september. Þann sólarhring mældust a.m.k. 470 skjálftar og fundust margir þeirra á Hveravöllum. Stærsti skjálfti hrinnunnar varð kl. 0103 og vaknaði fólk á Hveravöllum við hann. Þessi skjálfti kom fram á allmörgum skjálftamælum og er stærð hans metin 2,0.

Upptök skjálftahrinnunnar eru mjög nálægt Hveravöllum, fjarlægðin getur ekki verið meiri en 3 km frá mælinum þar. Líklegast eru skjálftarnir tengdir hverasvæðinu. Allir skjálftarnir á línuritinu eru svipaðir að útliti, en það bendir til þess að upptakasvæði þeirra sé mjög lítið.

Smáskjálftar voru ekki óþekktir á Hveravöllum. Bandaríkjamadurinn Conant mældi til dæmis nokkra skjálfta þar árið 1970. Sjá einnig Skjálftabréf nr. 1. Hrinan nú er þó miklu stærri en áður hefur sést á mælinum á Hveravöllum.

Það er áberandi einkenni þessarar hrinu hve skjálftatiðnin sveiflast ört upp og niður. Suma klukkutímanna mælast yfir hundrað skjálftar en síðan líður langur tími með lágri skjálftatiðni. Í þéttustu hrinunum getur fjöldi skjálfta farið upp fyrir 10 á mínútu. Þetta einkenni er einnig áberandi á sumum skjálftahrinum á Reykjanesskaga og á Hengilssvæðinu.

P.E.

Kröflusvæðið í september

Enn gerast undur á Kröflusvæði. Tíðni skjálfta hélt áfram að vaxa fram eftir septembermánuði sbr. meðfylgjandi línurit. Hámarki náði skjálftatiðni h. 21. september en þá töldust 135 skjálftar. Fimm daga meðaltalið náði hámarki h. 19 september og var þá 119. Næstu daga voru skjálftar heldur færri, en um 26. september byrjaði síðan skjálftum að fækka mjög ört og h. 30.9. töldust 4 skjálftar.

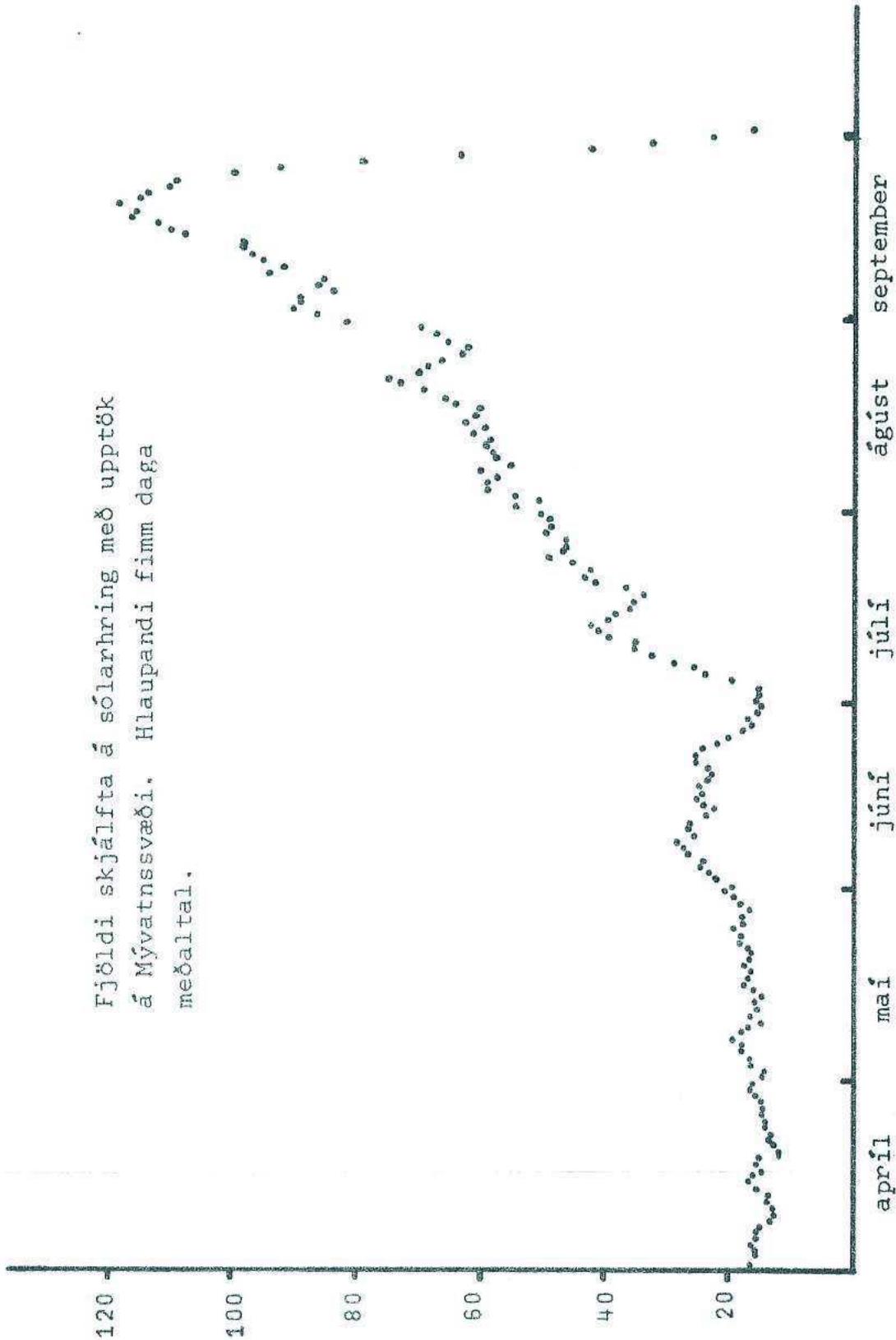
Þrátt fyrir minnkun skjálftavirkninnar var greinilegt, að jarðskorpuhreyfingar voru ekki hættar á Kröflusvæði. Hallabreytingar stöðvarhússins sýndu, að breytingar voru mjög hraðar, jafnvel 5 til 10 sinnum hraðari en risið hafði verið áður. Þessar breytingar á hegðum svæðisins ollu talsverðri furðu jarðvísindamanna svo ekki sé meira sagt. Hvernig gat virkt jarðskjálftasvæði, 30 ferkílómetrar að flatarmáli, skyndilega orðið óvirkt alls staðar í einu?

Að kvöldi hins 1. október fór að bera á litlum skjálftum á Reynihlíðarmælinum, sem virtust eiga upptök nokkru lengra frá mælinum en áður hefur sést. S-P tími skjálftanna var 2,5 - 3,0 sekúndur, sem bendir til upptaka í 20 - 25 km fjarlægð. Skjálftum þessum fjölgaði er á leið nóttina og jafnframt kom fram á mælinum órói, sem stóð í 10-30 mínútur í senn. Mestur var órói um kl. 04 og 08. Raunar er ekki óhugsandi að slíkur órói hafi komið áður, en vegna umferðar og vinnuvélaskarkala að degi til er erfitt að sýna fram á það svo öruggt sé. Um kl. 1140 h. 2. október byrjaði mesta óróahrinan, sem stóð í u.þ.b. 2 klst. og fylgdu henni allmargir smáir skjálftar. Útslag Reynihlíðarmælisins fór sjaldan yfir 5 mm í þessum óróahrinum, enda varð óróans ekki vart á mælinum í Kröflu svo teljandi sé. Gæsadalismælirinn var í ólagi þegar þetta var.

Enn er allt of snemmt að túlka þessar breytingar, enda heldur óregluleg hegðun Kröflusvæðis áfram þegar þetta er skrifað.

P.E.

Fjöldi skjálfta á sólarhring með upptök
á Mývatnssvæði. Hlaupandi fimm daga
meðaltal.



SKJÁLFTABRÉF

RAUNVÍSINDASTOFNUN HÁSKÓLANS
VEÐURSTOFA ÍSLANDS

Nr. 16, nóvember 1976.

Helstu jarðskjálftar á Íslandi í október.

Suðurland:

Dagur	tími	Upptakasvæði og athugasemdir
1	0558	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 3,4.
1	1231*	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 2,9.
2	0431	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 3,3.
3	0254	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 3,0.
3	2052	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 3,4.
4	0043	Upptök á Hengilssvæði, M = 2,4.
4	0619	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 2,9.
8	1055	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 3,0.
8	2158	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 2,9.
10	0632	Upptök nálægt Krísuvík.
11	1612	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 3,1.
12	0514	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 2,9.
15	1610	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 3,2.
15	1611	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 2,8.
15	1847	Upptök undir SA-Mýrdalsjökli, M = 1,9.
17	0507	Upptök á Hengilssvæði, lítill.
19	1708	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 3,1.
19	1917	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 2,5.
20	2047*	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 2,7.

* Vegna óreglu á tímamerkjum er hugsanlegt, að tíminn sé ekki réttur.

21	1620*	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 3,1.
21	1710*	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 2,4.
22	1217	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 2,4.
22	2230	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 1,8.
22	2250	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 1,8.
23	0741	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 3,4.
23	0949	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 2,9.
23	1430	Upptök undir SA-Mýrdalsjökli, M = 3,6.
24	0045	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 2,3.
24	1335	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 2,9.
25	1224	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 3,0.
26	1112	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 2,3.
26	1308	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 2,8.
27	1123	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 2,0.
27	1626	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 2,6.
28	0551	Upptök undir SA-Mýrdalsjökli, M = 2,0.
28	1154	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 2,8.
28	2119	Upptök u.þ.b. 15 km SSV af Heklu, M = 3,6. Fannst á Hellu, Árgilsstöðum, í Ísakoti við Þjórsá og á Laugarvatni.
28	2120	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 2,4.
29	0454	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 3,0.
29	0917	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 1,5.
29	1327	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 2,2.
30	1150	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 3,0.
30	1717	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 2,2.
30	1819	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 2,9.
31	0402	Upptök undir Mýrdalsjökli
31	0658	Upptök undir SA-Mýrdalsjökli, M = 3,3.
31	0659	Upptök undir SA-Mýrdalsjökli, M = 3,2.
31	1529	Upptök undir SA-Mýrdalsjökli, M = 4,1.
31	2028	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 4,0.

Norðurland:

1	0306	Upptök í mynni Skagafjarðar.
4	0705	Upptök í Kelduhverfi
5	0153	Upptök u.þ.b. 20 km SA af Grímsey.
5	0653	Upptök u.þ.b. 20 km SA af Grímsey.
5	1624	Upptök u.þ.b. 20 km SA af Grímsey.
6	0536	Upptök u.þ.b. 20 km SA af Grímsey.
6	1953	Upptök u.þ.b. 20 km SA af Grímsey.
7	2005	Upptök u.þ.b. 20 km SA af Grímsey.
7	2217	Upptök u.þ.b. 20 km SA af Grímsey.
14	1810	Upptök í Axarfirði, M = 3.
14	1812	Upptök í Axarfirði, M = 2,7.
14	2303	Upptök í Axarfirði, M = 2,4.
16	2053	Upptök í mynni Skagafjarðar, lítill.
16	2058	Upptök í mynni Skagafjarðar, lítill.
16	2219	Upptök í mynni Skagafjarðar, lítill.
24	1009	Upptök á Kröflusvæði, M = 2,6.
24	1523	Upptök í Axarfirði.
26	0050	Upptök á Kröflusvæði, M = 2,7.
26	0156	Upptök í Axarfirði.
26	0530	Upptök á Kröflusvæði, M = 3,0.
27	1350	Upptök á Kröflusvæði, M = 3,5.
29	1218	Upptök á Kröflusvæði, M = 3,2.
30	1520	Upptök á Kröflusvæði, M = 2,7.
30	2111	Upptök á Kröflusvæði, M = 2,7.
31 u.þ.b.	07	Byrjun á mikilli skjálftahrinu með upptök í Gjástykki, sjá síðar í þessu bréfi.

Aðrir landshlutar:

1	0459	Upptök undir vestanverðum Vatnajökli, M = 2,2.
7	0912	Upptök undir vestanverðum Vatnajökli, M = 2,4.

- | | | |
|----|------|---------------------------------------|
| 30 | 0104 | Upptök undir vestanverðum Vatnajökli. |
| 30 | 0258 | Upptök undir vestanverðum Vatnajökli. |

Yfirlit:

Mikil ókyrrð er undir Mýrdalsjökli um þessar mundir. Allmikill skjálfti varð sunnan Heklu. Nokkrir skjálftar urðu nálægt Grímsey og í Axarfirði. Á Kröflusvæði lágu skjálftar að mestu niðri fram til 21. október, en þá hófust þeir aftur. Mikil skjálftahrina hófst í Gjástykki h. 31. október.

Jarðskjálftahrina í sunnanverðu Gjástykki 31. október til 2. nóvember 1976.

Kl. 0206 aðfaranótt sunnudagsins 31. október fór jarðskjálftamælirinn á Húsavík að sýna óvenjulegan titring, sem hélst nokkuð jafn fram eftir nóttu. Eftir kl. 7 byrjaði mikil jarðskjálftanrina, sem stóð óslitið næstu dagur. Upptök flestra skjálftanna munu hafa verið í sunnanverðu Gjástykki. Sumir skjálftarnir fundust greinilega við Kröflu og í austanverðri Mývatnssveit. Á sunnudagskvöld fundust greinilega 3 skjálftar í Bláhvammi í Reykjahreppi. Þeim fylgdi mikill gnýr. Á Litlu-Reykjum fundust einnig 2 greinilegir skjálftar á sunnudagskvöld. Á mánudagsmorgun fannst einnig kippur í Bláhvammi. Eitt-hvað mun hafa fundist af skjálftum á fleiri bæjum í Reykjahreppi.

Sunnudaginn 31. okt. fóru nokkrir Húsvíkingar í Gæsafjöll og Gjástykki. Um hádegisbilið ók Kristbjörn Þór Árnason frá Gæsafjöllum austur með girðingu, sem skilur að beitarlönd Mývetninga og Kelduhverfinga. Hann stansaði norðan við Éthóla (495 m.y.s.), syðst í Gjá-

stykkinu, og svipaðist þar um. Eftir nokkra stund sá hann, að farið var að rjúka úr sprungu í um 200 m fjarlægð frá honum. Grágulur mökkur steig upp úr sprungunni, mest um miðjuna, eða um 30 m hæð. Mökkurinn var svo þykkur, að ekki sást í gegn um hann. Kristbirni leist ekki á blikuna, og ók burt í skyndi. Hitti hann brátt nokkra Húsvíkinga og Mývetninga og sagði hann þeim hvað gerst hafði. Veður var gott, suð-austan gola og skýjað, og jörð alauð. Þar sem mökkurinn virtist horfinn ákváðu þeir að aka aftur að sprungunni. Þeir voru komnir þangað um kl. 15, eða um 20 mínútum eftir að Kristbjörn sá mökkinn. Nú steig aðeins meinleysisleg vatnsgufa upp úr sprungunni, en kominn var mikill óþefur í loftið með sterkri brennisteinslykt. Þeim þótti lyktin mun verri en brennisteinslykt á hverasvæðum. Þegar þeir félagar stigu út úr bifreiðum sínum fundu þeir strax að jörðin skalf undir fótum þeirra, og brátt heyrðu þeir mikinn hvin og þunga dynki og þeir fundu mjög snarpan jarðskjálfta. Þeim fannst eins og höggið kæmi beint neðanfrá, og höfðu þeir aldrei fundið líkan skjálfta fyrr. Þeir sáu nú þann kost vænstan að hraða sér upp í bifreiðarnar og aka í skyndi burt. Sprunga sú, sem rauk úr mun vera $7\frac{1}{2}$ til 8 km í hánorður frá Leirhnjúk, ca. 5 km suðvestur af Hrútafjöllum.

Hjörtur Tryggvason

Sig, ris, skjálftar og órói á Kröflusvæði

Í síðasta Skjálftabréfi var lýst óreglulegri hegðun Kröflusvæðisins í september. Skjálftavirknin, sem hafði farið sívaxandi fram til 21. september, minnkaði niður í næstum ekki neitt á fáum dögum. Skömmu síðar, eða h. 28. september, tók land það að síga, sem áður hafði risið. Þegar sigið var örast, kom stöðugur órói fram á skjálfta-

mælunum í Reynihlíð og á Húsavík. Slíkur órói er þekktur frá eldstöðvum víða um heim og er hann oftast samfara eldgosum. Óróinn er talinn eitt öruggasta merki, sem völ er á, um yfirvofandi eldgos. Ekki þótti þó rétt að gefa út viðvörðun um eldgosahættu á Kröflusvæði. Útslag óróans var varla nógu mikið, t.d. kom hann ekki fram á mælinum í Kröflu.

Að kvöldi hins 1. október komu fram á mælum litlir skjálftar, sem áttu upptök á þröngu svæði í Gjástykki við suðurenda Hrutafjalla. Skjálftavirkni á þessum stað ágerðist, þegar leið á nóttina og náði hámarki um svipað leyti og stöðugi óróinn var mestur. Allir voru skjálftarnir litlir, en allmargir komu þó fram á mælunum á Húsavík, Skinnastað, Grímsstöðum á Fjöllum og í Reynihlíð, og var því hægt að staðsetja upptök þeirra allvel.

Eftir 2. október dró jafnt og þétt úr sigráðanum á Kröflusvæði og hinn 4. október tók land þar aftur að rísa. Risið hélt áfram með litlum afturkippum fram eftir október. Ekki bólaði þó á jarðskjálftum. Þessa hegðun jarðskjálftanna má skilja í ljósi tilrauna, sem gerðar hafa verið með bergsýni í tilraunastofu.

Ef bergsýni er pressað, þannig að spenna í því eykst jafnt og þétt, gerist fyrst í stað ekkert. Þegar spennan fer yfir viss mörk verður vart við örlitla skjálfta í sýninu og ágerast þeir eftir því sem spennan er aukin, þangað til sýnið brotnar að lokum. Ef spennan er minnkuð, áður en sýnið brotnar, hætta skjálftarnir samstundis og byrja ekki aftur, fyrr en spennan hefur aftur náð fyrra gildi.

Nú má gera ráð fyrir því, að spenna í jarðskorpunni aukist, þegar landið lyftist og tútnar út. Samkvæmt því, sem áður var sagt, má búast við því, að skjálftar hefjist þegar landið hefur risið í nokkurn tíma. Landris á Kröflusvæði hófst í febrúar eða mars, skjálftum fór að fjölga í maí og einkum í júní. Landið reis, spennan óx og skjálftum fjölgaði þangað til seint í september. Þá byrjaði land að

síga og spennan minnkaði um tíma. Skjálftar höttu samstundis, og mátti nú búast við því, að þeir hæfust ekki aftur, fyrr en land væri komið í svipaða hæð og það var í áður en seig. Hallamælingar í stövarhúsinu í Kröflu bentu til þess að land hefði náð þeirri hæð h. 27. október. Skjálftar byrjuðu að aukast á Kröflusvæði h. 20. október og náðu hámarki h. 28. október, en þá má segja að jarðfræðilegt ástand á Kröflusvæði hafi verið svipað og var h. 28. september.

Landris hélt nú áfram þangað til h. 31. október, en þá urðu aftur verulegar breytingar á Kröflusvæði. Um kl. 02 kom í ljós stöðugur órói á öllum skjálftamælunum í Mývatnssveit og óx hann jafnt og þétt þangað til kl. 0208. Þegar ljóst var, að óróinn sást líka á mælinum á Húsavík, var gefin út viðvörðun um hættu á eldgosu. Það var kl. 0235. Með óróanum sáust líka skjálftar, sem virtust eiga upptök á Kröflusvæði. Fljótlega eftir að óróans varð vart, var halli stöðvarhússins í Kröflu mældur og benti hann til þess, að land væri byrjað að síga með miklum hraða. Heldur dró úr óróanum, þegar leið á morguninn, og skjálftar á Kröflusvæði höttu alveg. Um kl. 7 byrjaði síðan áköf skjálftahrina í Gjástykkni norðan við Kröfluöskjuna, og stóð hrinan sleituliði í tvo sólarhringa. Stærstu skjálftar í þessari hrinu voru kl. 1027 (M = 3,4), 1110 (M = 3,5), 1420 (M = 3,2), 1429 (M = 3,0), 1435 (M = 3,5), 1503 (M = 3,4), 1531 (M = 3,4), 1610 (M = 3,4), 2031 (M = 3,5), 2222 (3,2), 2320 (3,4), 2344, 2353 og h. 1. nóvember kl. 0121 (M = 3,4) og 1210 (M = 3,5). Hinir stærstu þessara skjálfta sáust á allflestum skjálftamælum á landinu.

Landsig hélt áfram 1. nóvember, en daginn eftir var land byrjað að rísa á ný. Heildarsigið í þetta sinn var mun meira og sighraði var miklu hærri en í fyrra skiptið, enda stóð þessi viðburður í aðeins tvo sólarhringa.

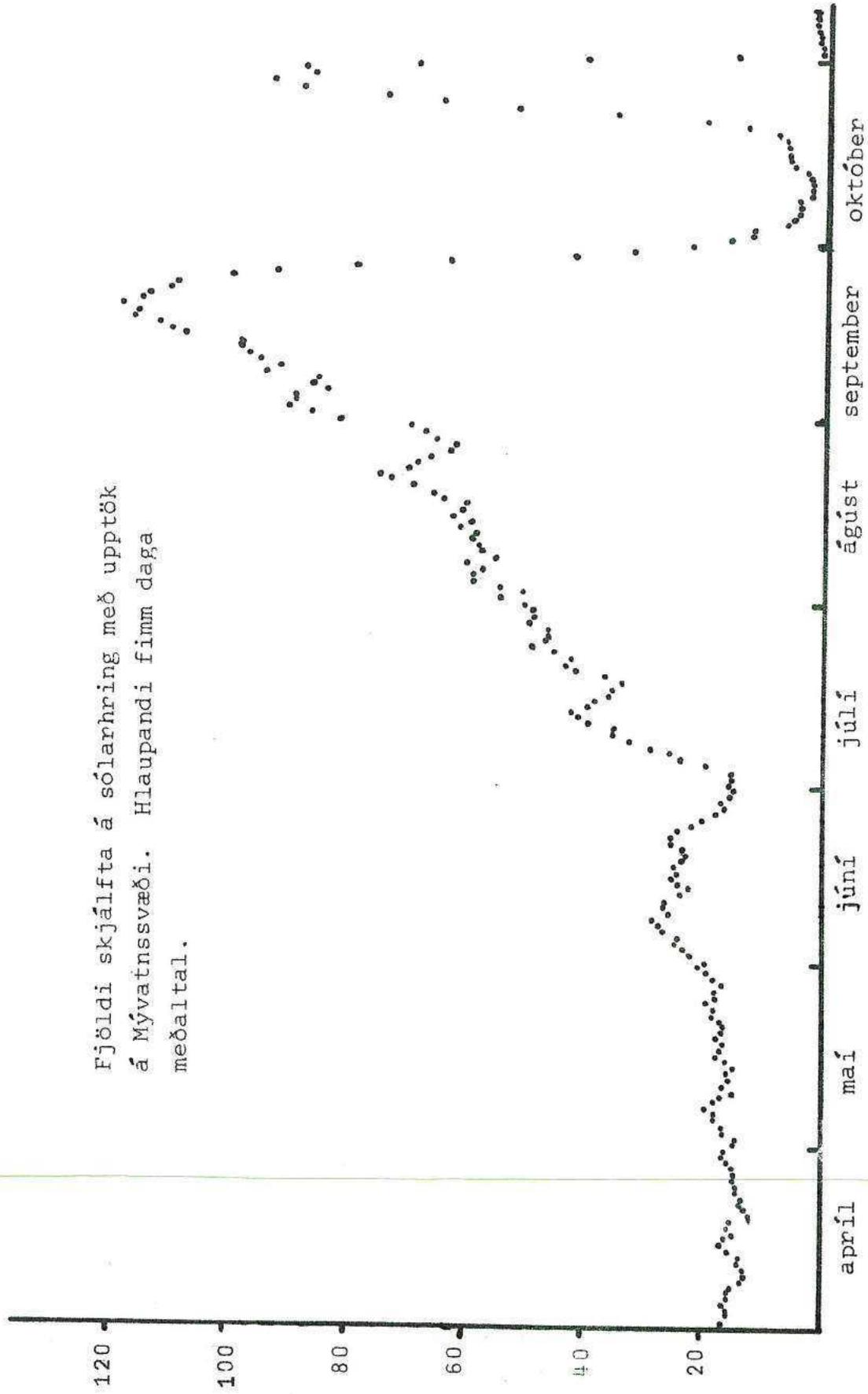
Ljóst er að viðburðirnir, sem hófust 28. september og 31. október eru af sama tagi. Hugsanlegt er, að einangis

sé stigsmunur á þessum viðburðum og viðburðunum sem byrjuðu h. 20. desember í fyrra.

Sem stendur rís land við Kröflu, en skjálftavirkni er því sem næst engin. Ef land heldur áfram að rísa með svipuðum hraða og nú, er fyrirsjáanlegt, að skjálftar muni byrja aftur á tímabilinu 15. desember til 10. janúar.

P.E.

Fjöldi skjálfta á sólarhring með upptök
á Mývatnssvæði. Hlaupandi fimm daga
meðaltal.



SKJÁLFTABRÉF

RAUNVÍSINDASTOFNUN HÁSKÓLANS VEÐURSTOFA ÍSLANDS

Nr. 17, desember 1976

Helstu jarðskjálftar á Íslandi í nóvember.

Suðurland:

Dagur	tími	Upptakasvæði og athugasemdir
2	1903	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 3,3 (skjálftar undir Mýrdalsjökli verða einungis taldir í þessu bréfi, ef þeir eru M = 3,0 eða stærri).
2	2356	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 3,1.
3	0731	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 3,5.
3	1109	Upptök undir Mýrdalsjökli
6	0353	Upptök nálægt Torfajökli, lítill.
6	1701	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 3,0.
8	1915	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 3,4.
9	0450	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 3,0.
11	0325	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 3,4.
11	2110	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 3,1
12	1709	Upptök nálægt Surtsey, M = 2,1.
17	0308	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 3,4.
17	2341	Upptök undir SA-Mýrdalsjökli, M = 3,0.
18	1539	Upptök undir SA-Mýrdalsjökli, M = 3,8.
19	0747	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 3,1.
20	1114	Upptök undir SA-Mýrdalsjökli, M = 3,8.
20	1117	Upptök undir SA-Mýrdalsjökli, M = 3,9.
21	0817	Upptök undir S-Mýrdalsjökli, M = 3,4.

21	1245	Upptök undir S-Mýrdalsjökli, M = 3,3.
22	0250	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 3,0.
24	0025	Upptök undir S-Mýrdalsjökli, M = 3,4.
24	0525	Upptök á Hengilssvæði, lítill.
24	0536	Upptök á Hengilssvæði, lítill.
24	1609	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 3,0.
25	1141	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 3,2.
26	0948	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 3,1.
26	1147	Upptök undir S-Mýrdalsjökli, M = 3,7, Fannst í Álftagróf í Mýrdal.
26	1154	Upptök undir S-Mýrdalsjökli, M = 3,4.
26	1919	Upptök nálægt Surtsey, M = 2,2.
27	2304	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 3,6.
28	0810	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 4,1.
28	0832	Upptök undir SV-Mýrdalsjökli, M = 3,4.
28	0953	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 3,0.
29	1617	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 3,3.
29	2101	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 4,0.
30	0025	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 3,0.
30	0646	Upptök undir Mýrdalsjökli, M = 3,6.

Norðurland:

1	0012	Upptök í Gjástykkli. Framhald á hrinu sem hófst h. 31.10.. Helstu skjálftar voru kl. 0026, 0034, 0053, 0121, 0214, 0257, 0307, 0317, 0319, 0426, 0852, 0935, 1210, 1653, 1738, 2049, 2054 og 2321.
3	0503	Upptök í Axarfirði.
9	0703	Upptök í mynni Skagafjarðar.
9	0803	Upptök í Kelduhverfi.
16	1956	Upptök í Axarfirði.
17	2240	Upptök í Axarfirði.
18	0046	Upptök u.þ.b. 30 km N af Tjörnesi.
26	0602	Upptök líklega í mynni Skagafjarðar.
26	1521	Upptök e.t.v. nálægt Flatey.
27	0321	Upptök í Kelduhverfi.

Aðrir landshlutar:

18	0826	Upptök undir NV-Vatnajökli, lítill
21	1408	Upptök undir NV-Vatnajökli, M = 2,2.
29	0309	Upptök e.t.v. nálægt Esjufjöllum. Stærsti skjálfti í lítilli hrinu.

Yfirlit:

Hin mikla jarðskjálftahrina undir Mýrdalsjökli stendur enn. Ef undan er skilin hrina í Gjástykki, þá var skjálftavirkni á Norðurlandi fremur lítil í nóvember.

Er Katla að sækja í sig veðrið?

Eins og heyrum er kunnugt, hefur verið talsvert um minniháttar jarðskjálfta í Mýrdalsjökli frá því í ágúst. Eins og sjá má á myndinni sem hér fylgir hefur verið um vaxandi virkni að ræða síðan, ef á heildina er litið. Línuritið sýnir samanlagða spennuútlausn (strain release), þ.e. sú spennuútlausn, sem verður í hverjum skjálfta er lögð við þá spennu, sem áður hefur leyst úr læðingi. Til samanburðar eru sýnd ferli spennuútlausnar árána 1970-1975. Sést á þessari mynd, talsverður munur á ferlinu á þessu ári frá því á árunum á undan. Læðist að manni sé grunur, að sú gamla sé stöðugt að sækja í sig veðrið.

Svipaður vöxtur í spennuútlausn með tíma hefur komið fram í nokkrum eldfjöllum erlendis á undan eldgosum. Er þá um að ræða gos úr aðalgíg í eldkeilum. Er orsök jarðskjálftanna þá talin vera vaxandi innri þrýstingur og útbensla á kvikuþró á fárra km dýpi undir gígnum. Er algengt við slíkar aðstæður, að jarðskjálftar aukist alveg fram að gosi. Þess skal getið, að því fer fjarri að slíkur stöðugur vöxtur jarðskjálfta sé algild regla á undan hvers kyns gosum. Við sprungugos eða við gos úr útjöðrum eldjalla, er almennt talið, að mjög lítið sé um jarðskjálfta

á undan, og ferli þeirra smáu skjálfta, sem verða, öðruvísi. Jafnvel getur farið svo, að þeir hverfi alveg dögum eða vikum fyrir gos, þar til nokkrum klukkustundum fyrir gosið, rétt meðan kvikan er að ryðjast síðasta spölinn. Þetta þýðir, að það er oft auðveldara að segja fyrir um meiri háttar eldgos í eldkeilum, þar sem oft gýs á sama stað, heldur en að segja fyrir um sprungugos.

Þrátt fyrir það sem hér er sagt, er alls ekki öruggt, að takast muni að segja fyrir um eldgos í Kötlu með sæmilegum fyrirvara. Ástæðan er m.a. sú, að við þekkjum ekki skjálftasögu Kötlu á undan neinu gosi, ef undan eru skildar heimildir um skjálfta, sem fundist hafa í Mýrdalnum skömmu fyrir sum gosanna. Við getum hins vegar borið skjálftaferlið nú saman við skjálfta á undan gosum í öðrum eldfjöllum, einkum erlendis, þar sem aðstæður eru vissulega um margt frábrugðnar því sem hér gerist. Svo ég taki dæmi af þremur eldfjöllum austur á Kamchatka, þá mundi línuritíð um spennuútlausn á árinu 1976 vera tekið sem teikn um að gos sé í nánd. Meira að segja mundu þeir þar eystra reikna út frá lögum ferlisins hvenær gos ætti að hefjast. Mér þótti athyglisvert að reikna þetta út með sömu aðferð, þótt e.t.v. eigi eftir að koma í ljós, að Kötlugos hegði sér allt öðru vísi, en þau andesít gos, sem verða í ofanefndum fjöllum. Útkoman varð sú, að gos gæti hugsanlega orðið á tímabilinu 16. til 21. desember (útreikningur framkvæmdur 2. desember). Þess skal getið, að síðustu vikuna hefur dregið úr risi spennuútlausnarinnar þótt of fljótt sé að lýsa því yfir, að hinn almenni vöxtur sé hættur. Þótt ekki megi taka ofanefnt sem gosspá, þá hefur það gefið okkur tilefni til að hyggja nánar að mælingum og öðrum athugunum á svæðinu. Ég tel skjálftana sem verið hafa vissulega merki um, að kvika sé að auka rými sitt undir Mýrdalsjökli, en spurningin er, hvort sá innri kraftur nægi til að kvikan nái upp á yfirborðið. Áður hefur borið á skjálftaóróa á svæðinu af sama uppruna. Þótt fargið, sem ofan á hvílir, hafi þá megnað að halda henni niðri.

Annað, sem athygli vekur, þegar borin eru saman línuritín frá 1970 til þessa dags, er að skjálftaumbrot á

svæðinu virðast á þessum árum komast í algleyming með haustinu. Mér hefur ekki dottið í hug nema ein skýring á þessu, en hún er eftirfarandi: Hægt vaxandi innri þrýstingur í kvikuþró undir svæðinu (eða í kviku, sem rís hátt undir svæðinu, án þess, að um eiginlega þró sé að ræða). Þegar léttist á jöklinum í leysingum sumarsins tekur yfirborðið að rísa hægt, Smám saman hefur létt svo mikið þrýstingnum, sem stendur að kvikuþrónni, að það nægir til að kvika geti skotist inn í glufur og sprungur, sem nú geta myndast við minnkandi ytri þrýsting á veggj þróarinnar. Slík innskot geta svo valdið skjálftum. Þegar farg vetrarins leggst á, dregur úr þessaru þróun. Það myndast spennujafnvægi og dregur úr skjálftum. En kvikan er samt ekki hrakin í miklum mæli til baka frá þeim nýju yfirráðasvæðum, sem hún hefur náð. Þannig kemst hún stöðugt inn á ný svæði frá ári til árs. Þessari staðreynd um skjálfta á haustin ber vel saman við það, að algengara er, að Kötlugos verði síðari hluta árs, og rennir enn frekari stöðum undir þá skoðun, að skjálftarnir nú séu af völdum framsækinnar kviku. Þess skal getið hér, að snjófargið á Mýrdalsjökli er yfirleitt minnst nálægt mánaðarmótum september október, en tekur að aukast mjög hratt einum til tveimur mánuðum fyrir áramót. Sé sú ályktun rétt, að skjálftarnir í haust séu vegna kviku sem sækir í átt til yfirborðs, þá má eins draga þá ályktun, að nú sé áhrifa vaxandi snjófargs á jöklinum tekið að gæta til að hægja á þessari þróun, Jafnvel stöðva hana algerlega í bili, eins og virðist hafa skeð um svipað leyti undanfarin ár.

Þess skal getið hér, að árið 1967 gekk jarðskjálfta-hrina yfir Mýrdalsjökulssvæðið, þar sem leystist úr læðingi fjórum sinnum meiri spenna, en leyst-hefur úr læðingi í þessum skjálftum nú. En það er vissulega ekki bara stærð skjálfta, sem eykur goslíkur. Hrinan, sem nú hefur verið í gangi, hefur ýms einkenni, sem gera hana goslegri heldur en hrinuna 1967, þótt þá hafi verið miklu meiri skjálftar.

Að lokum: Hér hefur verið talað um kvikuþró undir Mýrdalsjökli, eða að kvika standi þar á tiltölulega litlu dýpi. Sumt af því, sem hér hefur komið fram styður að svo sé. Annað sem styður þetta er mikil óregla í útbreiðslu jarð-

skjálftabylgna frá svæðinu. Til dæmis er mikill munur á orku, sem berst frá jarðskjálftum í mismunandi áttir. Það er þó fyrst nú á síðustu árum, eftir mikla fjölgun jarðskjálftamæla umhverfis Mýrdalsjökul, sem aðstæður hafa skapast til þess að skera úr um, hvort þarna sé um að ræða kvikuþró í venjulegri merkingu, og hver sé þá lögun hennar. Þetta er eitt af fjölmörgum verkefnum, sem bíða skjálftamanna hérlendis.

Ragnar Stefánsson 6.12.76

Skjálftar og jökulhlaup í Múlakvísl.

Snemma í ágúst komu fram margir litlir skjálftar á mælinum á Reynisfjalli, sem komu lítt eða ekki fram á öðrum mælum. Skjálftarnir byrjuðu hinn 4. ágúst og náðu hámarki h. 8. ágúst, en þann sólarhring mældust a.m.k. 25 skjálftar. Skjálftar þessir litu mjög einkennilega út á línuritinu, byrjuðu ógreinilega, stóðu tiltölulega lengi með hægum sveiflum og voru ólíkir hver öðrum. Eðlilegast er að túlka þessa skjálfta sem yfirborðsumbrot nálægt skjálftanema Reynisfjallsmælisins, sem er nálægt sporði Höfðabrekkujökuls. Um svipað leyti og skjálftarnir hófust óx rennsli í Múlakvísl, náði hámarki föstudaginn 6. ágúst, hélst mikið allan laugardaginn og rénaði fyrst verulega á sunnudag. Um tíma var talin hætta á að brúin skemmdist.

Hinn 16. ágúst könnuðu Helgi Björnsson, Einar H. Einarsson og Páll Tómasson í Vík jaðar Höfðabrekkujökuls og upptök Múlakvíslar. Í farvegi árinnaur sáust greinileg ummerki eftir nýlegt jökulhlaup. Á 4-5 km leið niður frá jökulsporði lágu ísjakar strandaðir á dreif. Næst jökli sátu allt að mannhæðarháir jakar hver við annan í 100 m breiðum farvegi. Þar hafði áin skorið um 3 m háan lóðréttan vegg niður í jarðveg. Nú rann áin um 10 m breið út um hálfhringlaga göng, 10-20 m² víð, undir þverhniptu 50 m háu íspili. Veika brennisteinslykt lagði um göngin.

Höfðabrekkujökull hefur gengið fram undanfarin tvö ár. Sporðurinn er víða 40-50 m hár og vesturjaðarinn hefur lagst fast upp að fjallshlíðum við Árnabotna og lokað leið frá sandi inn að Rjúpnagili. Nokkur lítil jökulstífluð lón hafa myndast við vesturjaðar jökulsins, og jökulstíflan við Huldufjallalónið hefur þykknað. Við flug yfir Mýrdalsjökul hinn 9. sept. sá H.B. greinilega, að vatnsborð í þessum lónum hafði nýlega staðið herra en þá var.

Telja má fullvíst, að 4.-9. ágúst hafi hlaupið úr lóninu sunnan við Huldufjöll og smálónum við vestanverðan Höfðabrekkujökul. Þau umbrot hafa líklega valdið umræddum skjálftum. Hugsanlegt er, að jökulhlaup í Múlakvísl í ágúst 1975 hafi einnig komið úr þessum lónum, en jarðskjálftar hins vegar komið því af stað (sjá Skjálftabréf nr. 2, september 1975). Augljóst er hins vegar, að meðan Höfðabrekkujökull gengur fram er hætta á jökulhlaupum hvert sumar, sem gætu skemmt brúna yfir Múlakvísl.

Helgi Björnsson

Páll Einarsson

Skjálftamælum fjölgar

Síðustu mánuði hafa skjálftamælar verið settir upp við Sigöldu, á Selfossi og á Kvískerjum í Örafum. Á Sigöldusvæðinu voru settir upp þrjár mælar, einn á Sigöldu sjálfri, annar við Vatnsfell nálægt Þórisvatni og sá þriðji nálægt Bjallavaði á Tungnaá. Mælarnir voru settir upp vegna fyllingar uppistöðulóns ofan við Sigöldu. Víða erlendis hafa orðið allmiklir jarðskjálftar samfara myndun nýrra uppistöðulóna. Vegna legu Sigöldu innan eystra eldgosabeltisins þótti því rétt að fylgjast náið með skjálftavirkni svæðisins um nokkurt skeið. Skrifarar allra mælanna þriggja eru í búðunum við Sigöldu, en þangað

eru merkin send um símalínu frá Vatnsfelli en með útvarpi frá Bjallavaði. Umsjónarmaður mælanna er Guðjón Sigurbjartsson. Landsvirkjun kostar smíði og rekstur þessara mæla. Ennþá hefur ekki orðið vart við verulega skjálftavirkni, sem rekja mætti til fyllingar Sigöldulóns. Hins vegar hafa skjálftarnir í Mýrdalsjökli komið vel fram, og mun tilkoma þessara mæla auðvelda mjög staðsetningu þeirra skjálfta.

Mælirinn á Selfossi var settur upp einkum til að bæta staðsetningar skjálfta á Suðurlandsundirlendi og Hengilssvæðinu, og kostar Selfosshreppur smíði hans og rekstur. Umsjónarmaður mælisins er Þorfinnur Tómasson, Ártúni 11 á Selfossi. Á mælinum hafa þegar komið fram skjálftar með upptök á Hengilssvæði, við Surtsey og undir Mýrdalsjökli. Einnig hafa komið fram litlir skjálftar með upptök mjög nálægt Selfossi.

Mælirinn á Kvískerjum er settur upp með sérstöku til-
liti til skjálftavirkni í Vatnajökli og Öræfajökli. Umsjón með mælinum hefur Sigurður Björnsson. Á mælinum hefur komið fram talsvert af litlum nálægum skjálftum, sem hugsanlega gátu stafað af íshruni í skriðjöklum Öræfajökuls og Vatnajökuls. Einnig hafa komið fram skjálftar frá NV-hluta Vatnajökuls og skjálftahrina í u.þ.b. 30 km fjarlægð frá Kvískerjum, sennilega nálægt Esjufjöllum.

P.E.