



ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

**HÆÐAR- OG ÞYNGDARMÆLINGAR  
Á KRÖFLU - NÁMAFJALLSSVÆÐNU**

**Gunnar V. Johnsen**

**OS79010/JHD04**

Reykjavík, febrúar 1979

# **HÆÐAR- OG ÞYNGDARMÆLINGAR Á KRÖFLU – NÁMAFJALLSSVÆÐNU**

Þessi skýrsla inniheldur frumúrvinnslu hæðar- og þyngdarmæligagna af Kröflu-  
svæði. Unnið er að frekari úrvinnslu gagnanna. Óheimilt er að endurprenta eða  
endurvinnna gögn úr þessari skýrslu nema með skriflegu leyfi Orkustofnunar

**Gunnar V, Johnsen**

**OS79010/JHD04**

Reykjavík, febrúar 1979



## E F N I S Y F I R L I T

	bls.
0. ÁGRIP	5
1. INNGANGUR	7
2. MÆLINGAR 1975 OG ELDRI	11
3. MÆLINGAR 1976	13
4. MÆLINGAR 1977	37
5. MÆLINGAR 1978	75
6. SAMANTEKT OG LOKAORÐ	95
HEIMILDIR	97

## M Y N D A S K R Á

1.	Staðsetning fastmerkja í Mývatnssveit	9
2.	Þyngdar- og hæðarmælistöðvar í Kröflu í árslok 1975	12
3-20.	Hæðar- og þyngdarbreytingar 1976	18-35
21-50.	" " 1977	45-74
51-66.	" " 1978	79-94



0. ÁGRIP

Þyngdar- og hæðarmælingar á Kröflu-Námafjallssvæðinu hafa leitt í ljós að Kröfluaskjan er á hreyfingu, og hefur sú hreyfing verið kortlögð eins og sýnt er í skýrslu þessari. Áætlað er að um 5 m<sup>3</sup>/s af kviku streymi inn í kvikuþró í Kröfluöskju og veldur það því, að um 500 km<sup>2</sup> landsvæði í og í nágrenni við öskjuna er á hreyfingu. Hreyfingarnar einkennast af löngum ristímabilum og fremur stuttum siqtímabilum. Mest rís land milli Leirhnjúks og borsvæðisins inn af Leirbotnum, um 6-8 mm á sólarhring, en minnkar hratt, er út úr öskjunni er komið. Við norðaustanvert Mývatn er rísið minna en 1 mm á sólarhring. Sigið hegðar sér á svipaðan hátt, nema hvað hreyfingar eru mun örari. Mynstur landhreyfinga við Kröflu hefur oft einkennst af norðvestur-suðaustur lögum og fellur það landsvæði, sem mest hreyfist, saman við legu jarðhitasvæðisins.

Hreyfing sprungubeltisins hefur einnig verið kortlögð. Eftir umbrot mælist veruleg gliðnun yfir virkasta hluta sprungubeltisins, en samþjöppun strax utan þess. Virkasti hluti sprungubeltisins sígur, en land rís utan við hann. Þessi hreyfing sprungubeltisins leggst við hreyfingar Kröfluöskju, þegar sá hluti sprungubeltisins, sem er innan Kröfluöskju, er virkur.



## 1. INNGANGUR

---

Í desember 1975 hófust umbrot í Kröfluöskju og sprungubeltinu gegnum hana. Vegna virkjunarframkvæmda við jarðgufuvirkjun, Kröflu-virkjun, innst í Leirbotnum, hefur með ýmsu móti verið fylgst með þeim umbrotun, sem átt hafa sér stað á svæðinu síðan. Í ljós hefur komið að mikið landsvæði, sem fellur inn í háhitasvæði Kröfluöskju (1), sjá mynd 1 og 2, er á hreyfingu. Reglubundnar þyngdar- og hæðar-mælingar á Kröflu-Námafjallssvæðinu eru gerðar til að fylgjast með breytingum innan Kröfluöskju og á sprungubeltinu gegnum hana, einkum breytingum á háhitasvæðinu.

Frumgögn þyngdarmælinga hafa áður verið birt í skýrslu (2). Þar er að finna útreiknuð þyngdargildi samkvæmt mælingum fram í október 1978. Frumgögn um hæðarmælingar hafa einnig verið birt í skýrslu (3) sem nær til 20. mars 1977. Gögn um síðari mælingar hafa verið fengin beint frá landmælingum raforkudeildar Orkustofnunar, sem annast þennan þátt. Skýrslurnar fjalla báðar um tækjabúnað og nákvæmni mælinganna.

Þessari skýrslu er ekki ætlað að skýra breytingar, sem hafa verið mældar, heldur að setja fram gögn um þyngdarbreytingar og hæðarbreytingar á Kröflu-Námafjallssvæðinu á einum stað, sem hægt er að vísa til við frekari úrvinnslu.

Í skýrslunni eru mæliniðurstöður frá mismunandi tímum bornar saman. Reiknað er ris (sig) eða rishraði (sighraði) milli hæðarmælinga á mismunandi tímum og reynt er að sýna sem mest af mældum breytingum með myndum. Leitast er við að draga á kort línur gegnum punkta með sömu hæðarbreytingum, og að afmarka svæðið, þar sem breytingar hafa orðið mestar. Breytingar samkvæmt þyngdarmælingum eru sýndar á sama hátt. Reynt er að bera hæðar- og þyngdarmælingar saman. Við sam-  
burðinn er vert að hafa í huga að ekkert einhlítt samband er milli hæðarbreytinga og þyngdarbreytinga, þar sem þyngdarbreytingar má túlka á marga vegu. Í þessari skýrslu er notað hið einfaldaða samband, að 0,05 m hæðarbreyting samsvari 0,01 mgal þyngdarbreytingu, þ.e. 5 cm samsvari 1 einingu (mgal/100) á myndunum í skýrslunni.



Þegar skoðaðar eru hæðarbreytingar á myndum og línuritum hér á eftir, ber að hafa í huga að mjög er misjafnt frá hvaða stað mælt er hverju sinni. Í sumum tilfellum er mælt frá fastamerkjum, sem eru langt frá Kröflusvæðinu og þannig að mestu leyti utan við það svæði sem er á hreyfingu, en í öðrum er byrjað nær. Mælingar eru skráðar frá eftirtöldum fastamerkjum, sjá mynd 1.

FM 1, á brú yfir Laxá við Arnarvatn. Hæð FM 1 er þekkt úr eldri mælingum og breytist ekki allan tímann.

FM 6414, við Mývatn vestan Álftagerðis.

Kóngspunktur, við Mývatn rétt við Reykjahlíð.

FM 115, austan Námaskarðs, rétt við vegamót austurlandsvegur og Kröfluvegur.

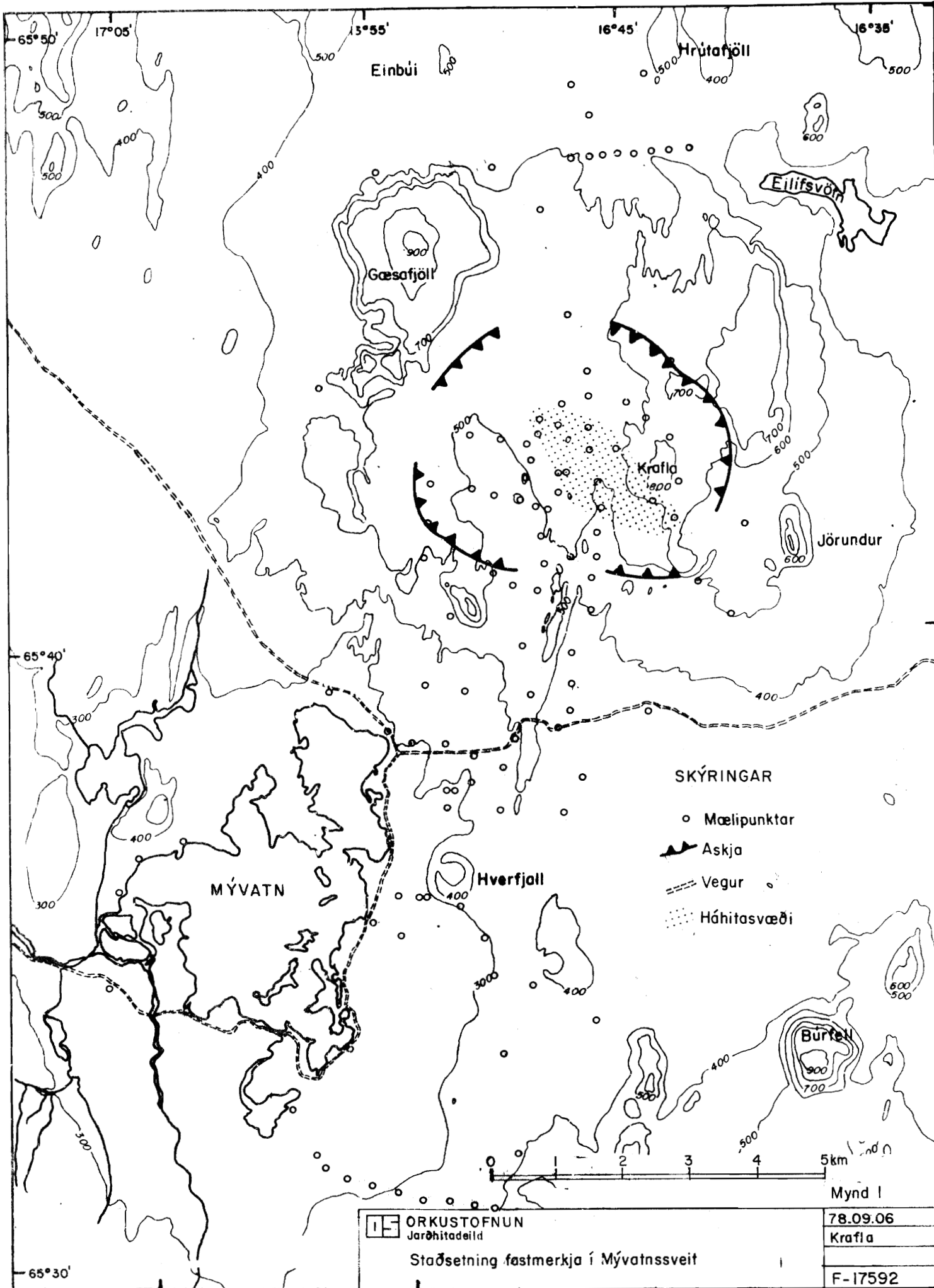
Af legu þessara fastamerkja ætti að vera ljóst, að misræmi getur komið inn milli mælinga ef ekki er mælt frá sömu merkjum. Þegar skemmri mæliferðir eru farnar, t.d. mælt frá FM 115, er engin breyting skráð í FM 115 frá því síðast var mælt. Þegar næst er mælt, eða litið er á lengra tímabil, kann að koma í ljós að FM 115 var á hreyfingu. Þannig geta komið fram stökk á vissum svæðum. Ekki hefur verið gerð tilraun til að leiðrétta fyrir slíkum stökkum, heldur hafa gögn landmælinga raforkudeildar OS verið notuð, eins og þau koma fyrir.

Við þyngdarmælingarnar hafa aðallega tvö fastmerki verið notuð til viðmiðunar, FM 5276 og FM 5597, sjá mynd 1.

FM 5276, á kirkjutröppum kirkjunnar í Reykjahlíð við norðanvert Mývatn. Punkturinn er í landsneti þyngdarmælinga (4).

FM 5597, innan Kröfluðskju, austan Kröfluvegur og beint á móti Kröflubúðum.

FM 5597 er notaður sem viðmiðun við mælingar um norðanvert svæðið og er þá tengdur við FM 5276 á nokkurra daga fresti. FM 5276 hefur eftir hrinuna í apríl 1977 verið tengdur við FM 5224 á Húsavíkurflugvelli. FM 5224 er í landsneti þyngdarmælinga.




**ORKUSTOFNUN**  
 Jarðhitadeild

Staðsetning fastmerkja í Mývatnssveit

Mynd I

78.09.06

Krafla

F-17592



## 2. MÆLINGAR 1975 OG ELDRI

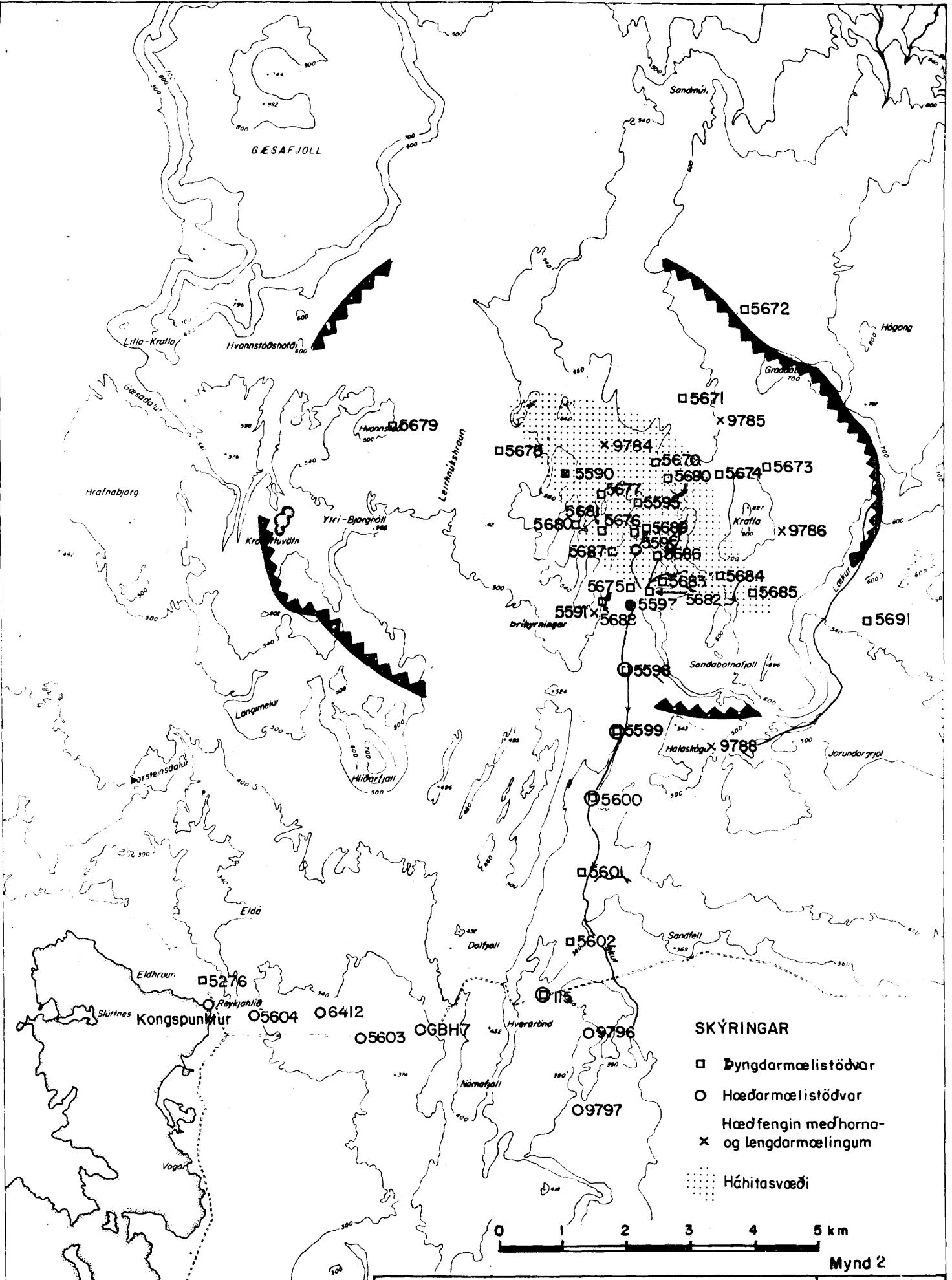
---

Vegna virkjunarframkvæmda í Leirbotnum var hæðarmælt sumarið 1974 frá fastmerki FM 115 (við Þjóðveg austan Námaskarðs) og inn Hlíðardal að fastmerki FM 5596 (innst í Leirbotnum). Auk þess var hæð nokkurra punkta á svæðinu ákveðin með horna- og lengdarmælingum vegna kortagerðar. Þessar mælingar styðjast við eldri mælingar landmælinga raforkudeildar OS (5, 6) og Þjóðverja (7). Nokkrir aðrir aðilar (8, 9 og 10) höfðu einnig framkvæmt ýmis konar mælingar fyrir 1975.

Í ágúst 1975 var sett upp þyngdarmælinet á Kröflusvæðinu. Við þær mælingar var notaður þyngdarmælir af LaCoste and Romberg gerð, G model nr. G-10, sem fenginn var að láni frá Army Topographic Command. Slíkir mælir höfðu verið notaðir hér við þyngdarmælingar árin 1968-71. Tilgangurinn með mælingum á Kröflusvæðinu var sá, að rekja langtíma-breytingar, sem kynnu að verða á massadreifingu í virkjunarsvæðinu við nýtingu þess. Mælingar af þessu tagi hafa gefið góða raun á Nýja Sjálandi (11). Talið var nauðsynlegt að hæðarmæla þessa sömu punkta til þess að þyngdarmælingarnar kæmu að fullum notum. Þar sem liðið var fram á haust og allra veðra von, var ákveðið að bíða með hæðarmælinguna fram á næsta vor. Ýmsir aðrir (12, 13) höfðu þyngdarmælt á Norðausturlandi fyrir og á árinu 1975.

Mynd 2 sýnir flesta þá punkta í mælineti landmælinga raforkudeildar Orkustofnunar, sem mældir voru á árinu 1975 og áður (hringir), einnig eru hér sýndir þyngdarmælipunktur (ferningar) frá ágúst 1975. Nokkrir punktar (kross), sem upprunalega voru hæðarákvarðaðir með horna- og lengdarmælingu, hafa verið mældir aftur síðar.

Þann 20. desember 1975 hófst eldgos á Leirhnjúkssprungunni um 3 km NV af Kröfluvirkjun. Land seig innan Öskjunnar og sprungubeltið varð virkt, mest virkni var í Kelduhverfi og á haf út. Landsig hélt áfram fram í fyrstu viku febrúar og virðist hafa verið mest um 2,5 m milli Leirhnjúks og Leirbotna.



**SKÝRINGAR**

- Þyngdarmælistöðvar
- Hæðarmælistöðvar
- Hæðfengin með horna- og lengdarmælingum
- ⋯ Háhitasvæði



Mynd 2

**ORKUSTOFNUN**  
Jardhitadeild

Þyngdar- og hæðarmælistöðvar í Kröflu í árslok 1975

78-07-11 GVJ/Sy.J.
T644
Krafía
F17229

MÝVATN  
277 m

### 3. MÆLINGAR 1976

---

Hallabreytingar mældar af starfsmönnum VST, utan á stöðvarhúsinu í Kröflu í ársbyrjun 1976 bentu til þess, að land væri á hreyfingu.

Í byrjun mars 1976 var þyngdarmælt við Kröflu til þess að athuga hvaða hæðarbreyting hefði átt sér stað við umbrotin í desember. Mynd 3 sýnir breytingu á hæð lands miðað við hæðarmælingar 1974 og eldri og 2. mars 1976. Mælt var frá Kóngspunkti í síðari mælingunni. Sem sjá má hefur oroið verulegt sig innan Öskjunnar og er vaxandi eins langt og mælingar ná til. Um sama leyti var þyngdarmælt í netinu, sem sett var upp í ágúst 1975. Nú var notaður til þess gamall þyngdarmælir af Wordengerð, mælir nr. W-68. Við úrvinnslu hefur komið í ljós að mælirinn var mjög óstöðugur og rek (drift) hans það mikið, að hafna verður öllum mælingum gerðum með honum í þetta skipti.

Þar sem hallamælingar utan á stöðvarhúsinu höfðu hallabreytingu, sem virtust benda til riss til norðurs, og skálftum fór fjölgandi, var hæðarmælt á um það bil mánaðarfresti vorið 1976. Myndir, 4, 5 og 6 sýna rishraða í mm/dag (hæðarmismun milli mælinga/fjölda daga milli mælinga) fyrir tímabilin 2/3-28/4, 28/4-15/5 og 15/5-31/5. Mælt var frá FM 1, 28. apríl en frá FM 115 í síðari mælingunum. Sem sjá má af þessum myndum er lítil breyting vestan Námaskarðs (mynd 3) og sömu-leiðis sunnarlega í Hlíðardal. Rishraðinn er fyrst orðinn verulegur, er tekur að nálgast sjálfa Öskjuna og er hratt vaxandi, er í Öskjuna kemur eins langt og mælingarnar ná. Mynd 7 er samantekt eða meðaltal yfir þessar mælingar og sýnir hún rishraðann yfir allt tímabilið, þ.e. 2/3 til 31/5. Vegna lítilla breytinga vestan Námaskarðs var mælt frá FM 115 15/5 og 31/5. Stuðst er við mælingu 8/7 til að sýna breytingu í punktum vestan Námaskarðs á mynd 7.

Í júní 1976 var gerð önnur tilraun til að þyngdarmæla á svæðinu með gamla Wordenmælinum. Mælt var í netinu frá ágúst 1975 og í fleiri punktum frá landmælingum ROD, auk þess var bætt við fleiri punktum til vesturs innan Öskjunnar (t.d. Leirhnjúkshringurinn). Sem fyrr reyndist mælirinn fremur óstöðugur. Nokkrar mæliferðir tókust þó það vel, að hægt er að skrá lokagildi í nokkrum punktum (sumt endur-

tekið). Mynd 8 sýnir þá breytingu sem varð á þyngdarsviði frá ágúst 1975 til júní 1976 í mgal/100. Myndir sýnir þyngdarminnkun (ris) í norðausturhluta öskjunnar. Við þjóðveg hefur orðið þyngdarminnkun (ris).

Mynd 9 sýnir samsvarandi hæðarbreytingu lands samkvæmt hæðarmælingum. Miðað er við mælingar 1974 og eldri og 31. maí 1976. Allar tölur eru í cm. Sem sjá má er hér sig í öllum punktum. Sigið er vaxandi inn Hlíðardal og mælist mest á Leirhnjúk, yfir 2 metrar. Við samannburð á þyngdar- og hæðarmælingum ber að hafa í huga að hver eining (mgal/100) í þyngdarmælingum samsvarar um það bil 5 cm hæðarbreytingu lands. Segja má að samlégt samræmi sé milli þyngdarmælinga og hæðarmælinga vestan til á kortinu. Þyngdarmælingarnar virðast þó ekki sýna nógu mikið sig miðað við hæðarmælingarnar. Á norðausturhluta svæðisins er hinsvegar mjög slæmt samræmi, þyngdarmælingar sýna ris en hæðarmælingar sýna sig og sama er að segja um punkt við þjóðveg. Tölurnar sem sýna ris eru of stórar til að eðlileg skekkja í mælingu gæti hafa breytt formerkinu, þannig að skýra verður þennan mismun sem massabreytingu eða afskrifa þyngdarmælinguna sem ónýta. Gert er ráð fyrir að engar breytingar hafi átt sér stað milli fyrstu hæðarmælingar og þyngdarmælingar. Séu allar tölurnar frá hæðarmælingunum og þyngdarmælingunum dregnar saman þá má segja að "of lítið sig" og "ris í stað sigs" tákni að svæðið hafi lést, mest þó í norðausturhluta öskjunnar. Með léttingu landsvæðis er hér átt við að massi í einhverju formi hafi streymt undan svæðinu. Þetta mætti t.d. skýra með breytingu í grunnvatnsstöðu, að vatn hafi farið af svæðinu án nægilegrar endurnýjunar o.fl.

Um sumarið og haustið 1976 færðist skálftavirkni enn í vöxt. Hæðarmælt var 8/7, 2/8, 25/8 og 28/9 1976 (3). Mælt var frá Kóngspunkti 8/7 og 25/8, en frá FM 1 2/8 og FM 115 28/9. Myndir 10, 11, 12 og 13 sýna rishraðann: 31/5-8/7, 8/7-2/8, 2/8-25/8, 25/8-28/9. Sem sjá má var nú mælt á nokkrum nýjum stöðum. Á öllum myndunum er ris vaxandi inn að öskjunni og vex mjög hratt, er inn í öskjuna er komið. Á öllum myndunum er nokkurn veginn hægt að afmarka risið í stefnu norður-suður og á þremur myndum afmarkast risið í austri. Samkvæmt því virðist

svæði það, sem mest rís liggja milli Leirhnjúks og núverandi bor-svæðis Kröfluvirkjunar. Þetta svæði hefur greinilega norðvestur-suðaustur lögun. Meðalrishraði á svæðinu er yfir 6 mm/dag.

Aðalrissvæðið er opið til vesturs en hæðarmælt var í punktum í Leirhnjúkshring 28. september 1976 í fyrsta sinn. Ristölurnar eru talsvert breytilegar og stafar það einkum af því að mismunandi er hvaðan mælt er. Mynd 11 er gott dæmi um þennan breytileika. Í þrjú skipti í röð (15/5, 31/5 og 8/7) hafði verið mælt frá Kóngspunkti eða FM 115, en 2/8 var síðan aftur mælt frá FM 1, suðvestan Mývatns, og þá kemur inn stökk. Það helsta annað sem sjá má af myndunum er að rishraði virðist heldur minnka er líður á tímabilið, þó hlutfallslega mest áberandi á austurhluta svæðisins (Kröfluhringurinn). Tíminn sem mælingar ná yfir er heldur stuttur til að draga verulega ályktanir um breytingar á svæðinu milli mælinga. Mynd 12 sýnir landsig á nokkrum stöðum, norðan öskjunnar, sunnan þjóðveggar og á gossprungunni. Tölu- legur samanburður á mynd 12 og 13 bendir til þess að þetta sig ætti að vera á mynd 13.

Í september 1976 fékk jarðhitadeild nýjan þyngdarmæli af gerðinni LaCoste and Romberg, G-model, nr. G-445. Strax í lok september 1976 var farið að mæla með hinum nýja mæli.

Þegar hér er komið sögu var land við Kröflu búið að rísa sleitulaust í meira en 7 mánuði. Hinn 29. september 1976 tók land að síga innan öskjunnar og 1. október kom fram gosórói á skjálftamælunum í Reyhlið (sjá Skjálftabréf nr. 15). Þetta stóð í fáeina daga, en síðan tók land að rísa að nýju.

Mynd 14 sýnir þær þyngdarbreytingar sem urðu á tímabilinu ágúst 1975-sept./okt. 1976 í mgal/100. Hafa verður í huga að mælingin frá sept./okt. 1976 truflast af siginu í lok september og ýmsum þyngdarsviðsbreytingum samfara því. Af þessum sökum má gera ráð fyrir því að óvissa á mynd 14 sé um 0,04 mgal eða 4 einingar í punktum innan öskjunnar.



Sem sjá má af myndinni er þyngdaraukningin (sigið) mest við miðbik öskjunnar, en lítil breyting til suðurs rétt utan öskjunnar. Í norðausturhluta öskjunnar helst hins vegar þyngdarminnkunin (risið) enn, sbr. mynd 8. Mynd 115 sýnir hæðarbreytingar milli hæðarmælinga 1974 og eldri til 28. sept. 1976. Auk þess eru teknir með nokkrir punktar, sem mældir voru áður með lengdar- og hornamælingu. Óvissa í hæðarákvörðun þeirra punkta er meiri en í hæðarmælingum. Myndin sýnir sama mynstur og áður. Mest sig er um miðbik öskjunnar. Samanburður við mynd 9 sýnir, að litlar hreyfingar hafa orðið frá Mývatni og austur yfir Námaskarð frá maílokum 1976.

Samanturður á þyngdar- og hæðarmælingum frá þessum tíma virðist benda til þess, að austur og norðausturhluti hins melda landsvæðis hafi létst frá því að þessar mælingar voru gerðar 1974 og 1975. Gott samræmi er milli hæðar- og þyngdarmælinga um miðbik öskjunnar. Mælingar vantar á vesturhluta svæðisins.

Í annað sinn tók land á Kröflusvæðinu að síga 29. september 1976. Land seig mest um og yfir 10 cm milli Leirbotna og Leirhnjúks. Hæðarmælt var 28. september og síðan aftur 8. okt., nokkrum dögum eftir að land hætti að síga. Mynd 16 sýnir þetta sig í cm. Mælt er frá FM 115 (við þjóðveg) í báðum mælingum. Landhæð breyttist mjög lítið utan öskjunnar en sigið vex hratt, er inn í öskjuna er komið. Greinilega er hægt að afmarka hámarkssigið. Það tekur yfir svæði, sem hefur norð-vestur- suðaustur lögum og nær yfir borsvæðið (vinnslusvæði Kröfluvirkjunar) í suðaustri og yfir Leirhnjúk í norðvestri. Þetta er sama svæði og áður reis mest.

Þessa sömu daga var þyngdarmælt á svæðinu. Ekki tókst að gera neina heildarmælingu fyrir og eftir sigið, þannig að enginn samanburður verður gerður við hæðarmælingar fyrir þetta sig.

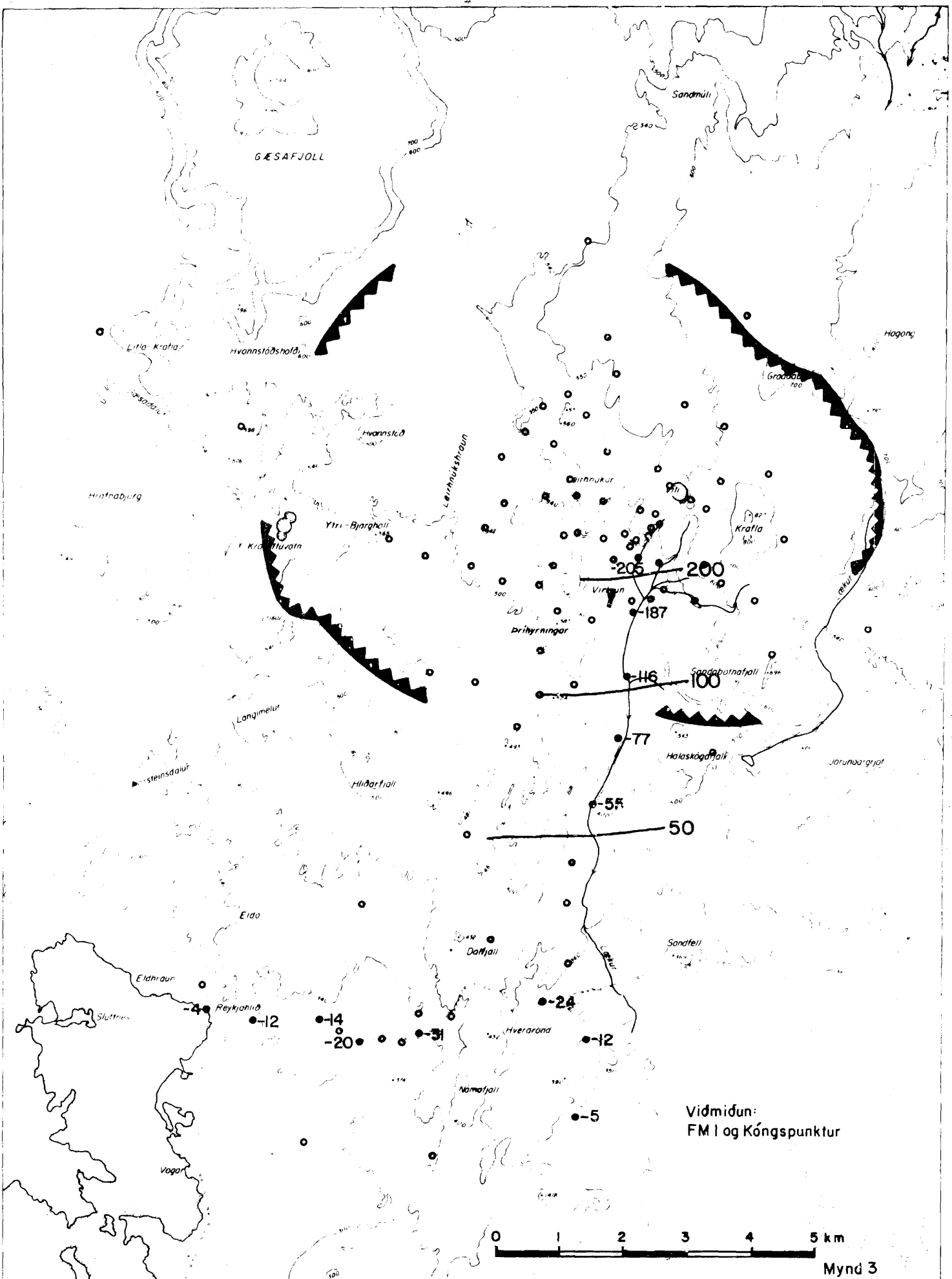
Í september 1976 var settur upp vatnshallamælir inni í stöðvarhúsinu. Mæliniðurstöður hans voru fljótlega tengdar hæðarbreytingum (14). Eftir sigið um mánaðarmótin sept./okt., 1976 reis land innan öskjunnar og í lok október hafði hallabreyting stöðvarhúss náð sama marki og var

fyrir sigið um mánaðarmótin september-október. 31. október 1976 hófst enn órói á skjálftamælum í Mývatnssveit (sjá Skjálftabréf nr. 16). Land seig að nýju innan öskjunnar, heldur meir nú en um mánaðarmótin sept./okt.

Hæðarmælt var 5. nóvember 1976. Þar sem engin mæling náðist skömmu fyrir sig er nærtækast að sýna þá breytingu, sem varð á hæð lands frá 28. sept. 1976 (nokkurs konar hámarksstaða) til 5. nóv. 1976 (lágmark). Þetta er gert á mynd 17. Mælt er frá FM 115 í fyrri mælingunni en FM 6414 (við Mývatn vestan Álftagerðis) í síðari. Breytingarnar vestan Námaskarðs miðast við mælingu frá 25. ágúst 1976. Samanburður við mynd 16 sýnir að hámarkssigið er á sömu slóðum og áður. Sigið var töluvert meira í þetta skiptið, það var áætlað rúmlega 50 cm þar sem það var mest.

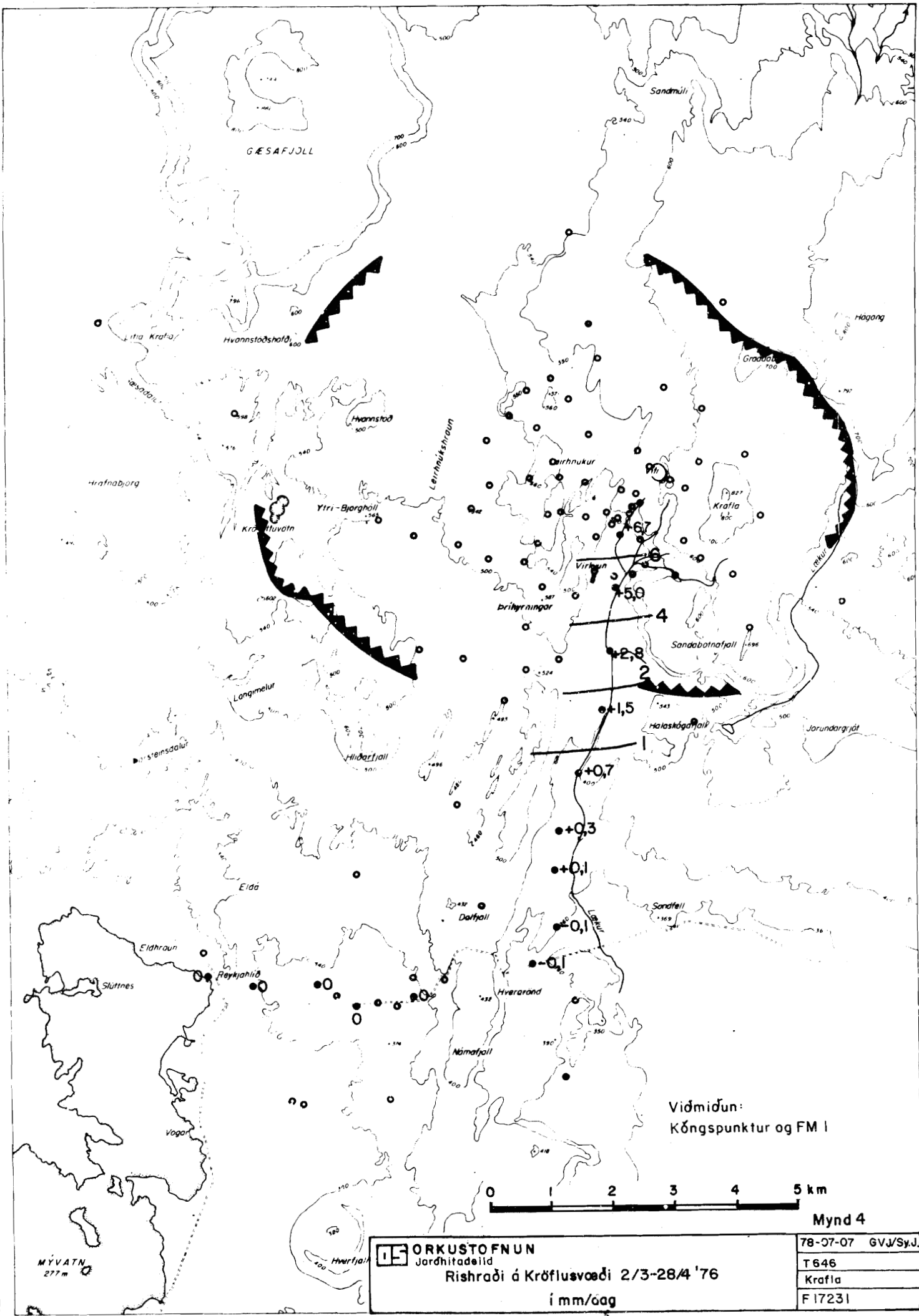
Í nóvemberbyrjun var þyngdarmælt á Kröflusvæðinu. Á sama hátt og áður er sýnd breyting á þyngdarsviði milli mælinga frá mánaðarmótunum sept./okt. og til byrjunar nóvember 1976, þar sem engin þyngdarmæling náðist heldur fyrir þetta sig. Mynd 18 sýnir þá þyngdarbreytingu sem átti sér stað á þessum tíma. Myndin einkennist nokkuð af fremur óreglulegri dreifingu mæligilda. Hafa ber í huga að fyrri mælingin (sept./okt.) er gerð fyrir, við og eftir sigið um mánaðarmótin sept./okt. Myndin sýnir þó greinilega þyngdaraukningu (sig) um miðbik öskjunnar. Hámarks-sigsvæðið fellur að hluta saman við hámarkssigsvæði landmælinga en er þó verulega vestar og suðvestar en fram kemur í þeim mælingum. Sigsvæðið er nú aflangt frá NA-SV þvert á það sem landmælingin sýndi. Þyngdarminnkun (ris) er einn á austur og norðaustur hluta svæðisins (sbr. myndir 8 og 14). Óreglulegar breytingar eru til suðurs. Á aðalgosprungunni virðist vera þyngdaraukning til suðurs en þyngdarminnkun til norðurs.

Land tók að rísa að nýju í byrjun nóvember. Í desember var hæðar- og þyngdarmælt að nýju á svæðinu. Sökum illviðris varð minna úr mælingum en til stóð. Mynd 19 sýnir rishraðann á tímabilinu frá 5/11 til 11/12 1976. Mælt var frá FM 115 í síðari mælingunni. Þrátt fyrir færri mælingar er ekki annað að sjá en að sama mynstur haldist á risinu, eins og á siginu. Á hámarksrissvæðinu er rishraðinn meiri en á fyrri myndum, yfir 8 mm/dag. Mynd 20 sýnir þyngdarbreytingar yfir sama tíma. Vegna þess hversu lágar tölurnar eru og fremur mikil dreifing á mæligildum verður myndinni ekki lýst nánar.

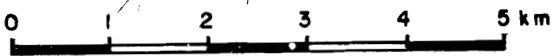


 <b>ORKUSTOFNUN</b> Jarðhitadeild	78-07-03 GVI/SyJ.
	T645
	Krafla
	F17230


Hæðarbreyting lands milli mælinga skráð:  
 1974 og eldri og 2/3 1976 í cm



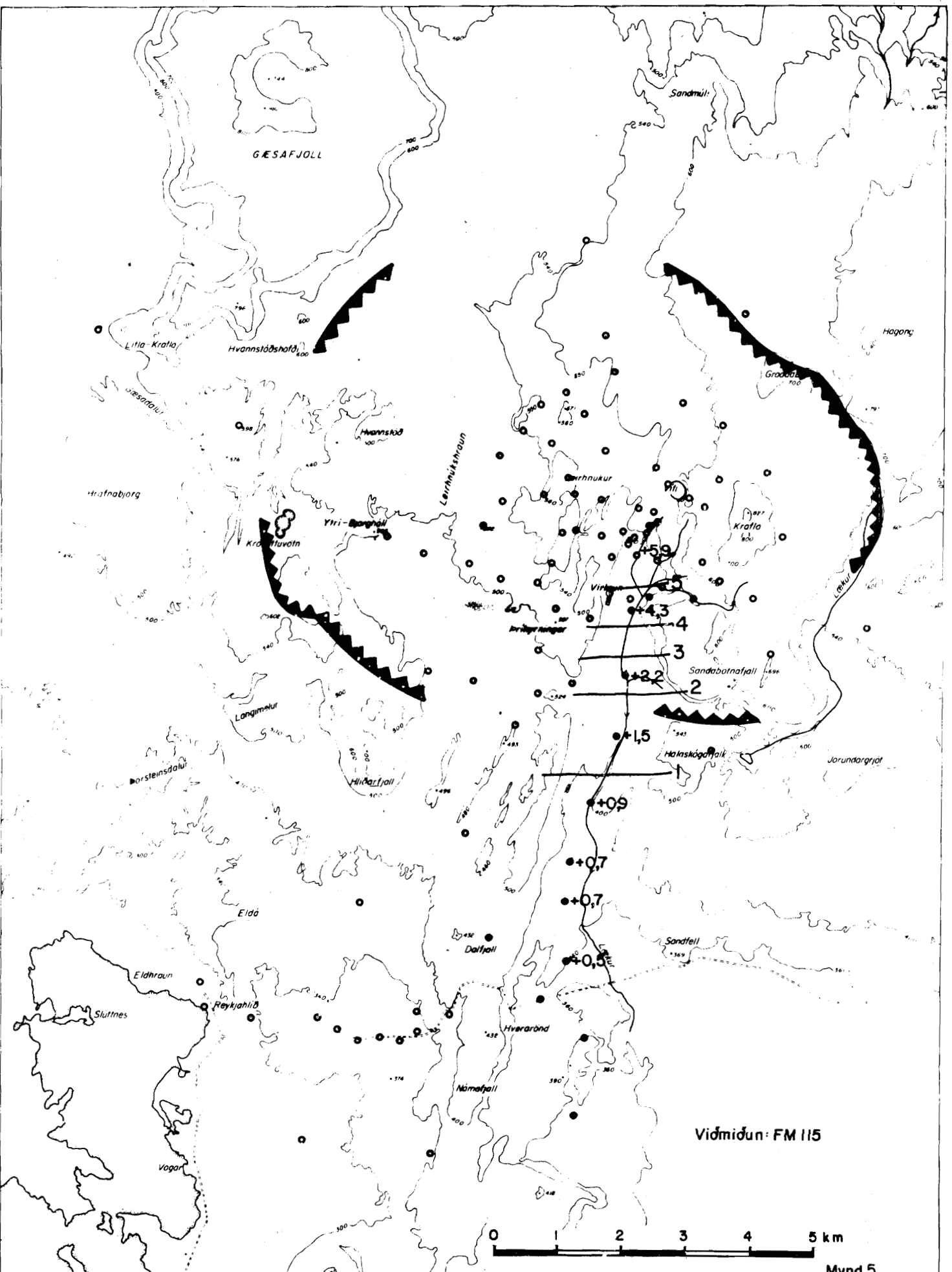
Vidmiðun:  
Kóngspunktur og FM I



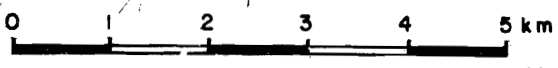
Mynd 4


 <b>ORKUSTOFNUN</b> Jarðhitadæll	Rishraði á Kröflusvæði 2/3-28/4 '76	
	i mm/ág	
	78-07-07 GVJ/SyJ	
	T 646	
Krafla		
F17231		

MÝVATN  
277 m



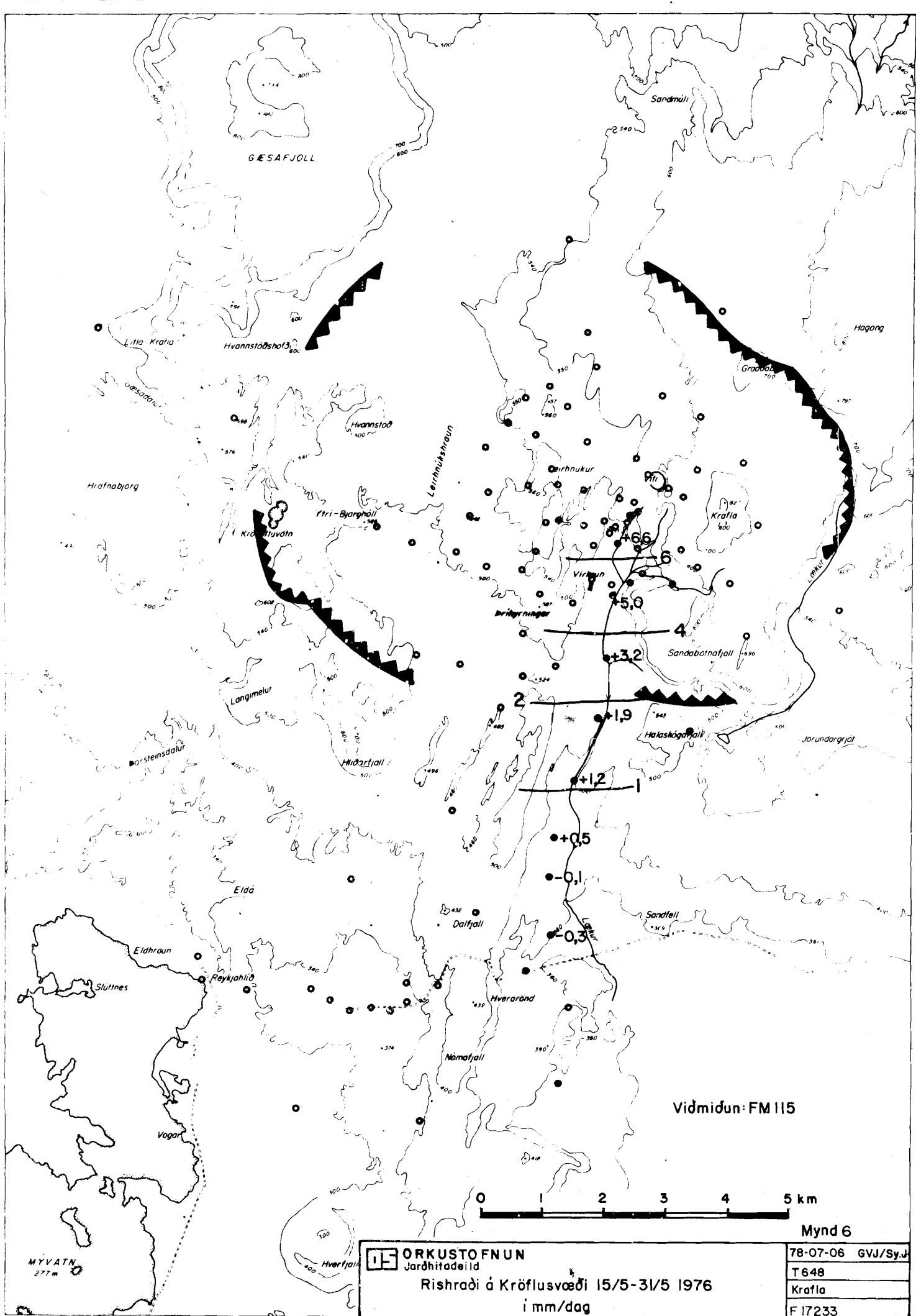
Víðmiðun: FM 115



 <b>ORKUSTOFNUN</b> Jarhitæðild	78-07-10 GVJ/Sy.U
	T 647
	Krafla
	F 17232
	Rishradi á Kröflusvædi 28/4-15/5 1976 í mm/dag

Mynd 5

MÝVATN  
277 m



Vidmiðun: FM 115



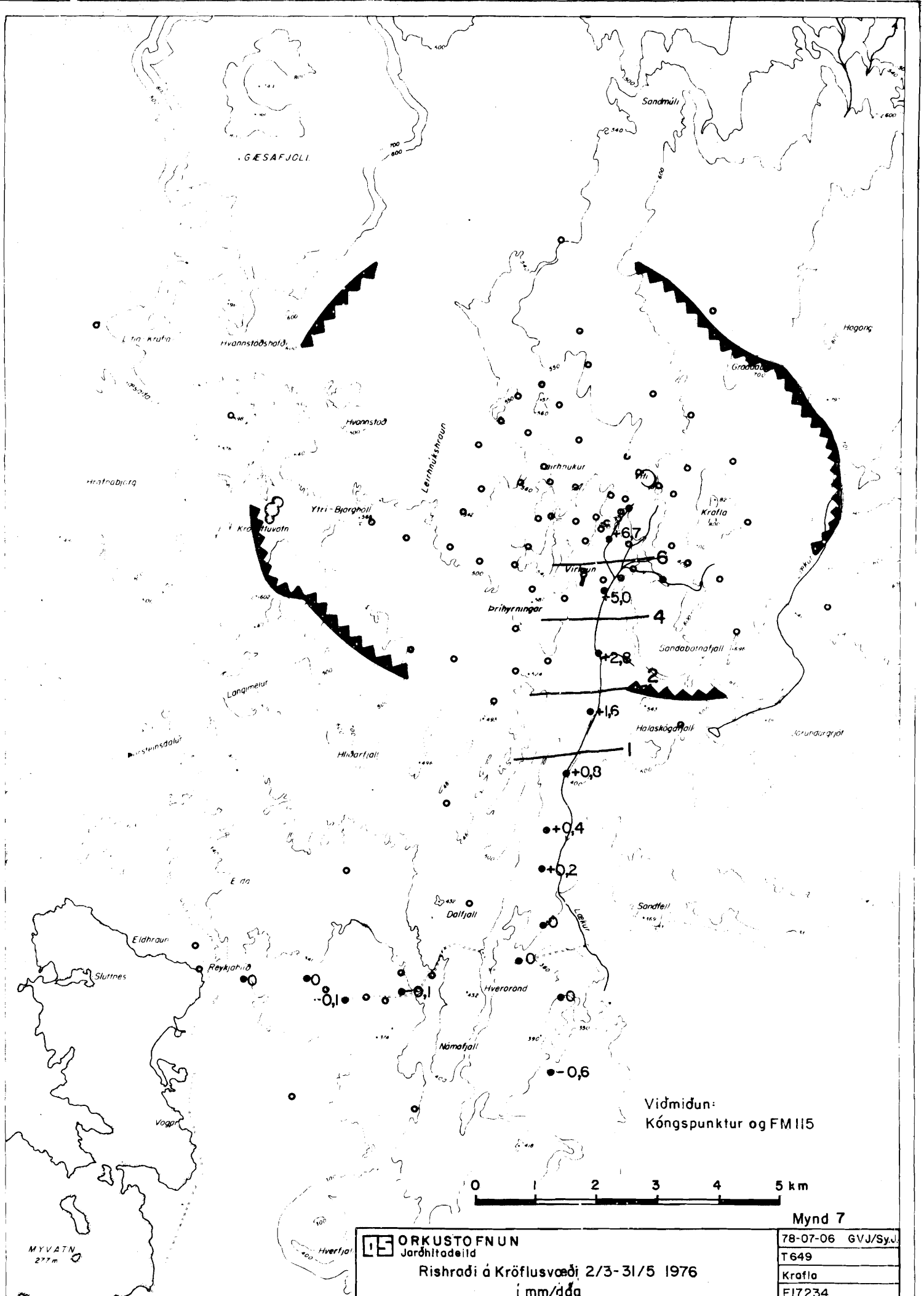
Mynd 6

ORKUSTOFNUN  
Jardhitadeild

Rishraði á Kröflusvæði 15/5-31/5 1976  
i mm/dag

78-07-06	GVJ/Sy.J
T 648	
Krafla	
F 17233	

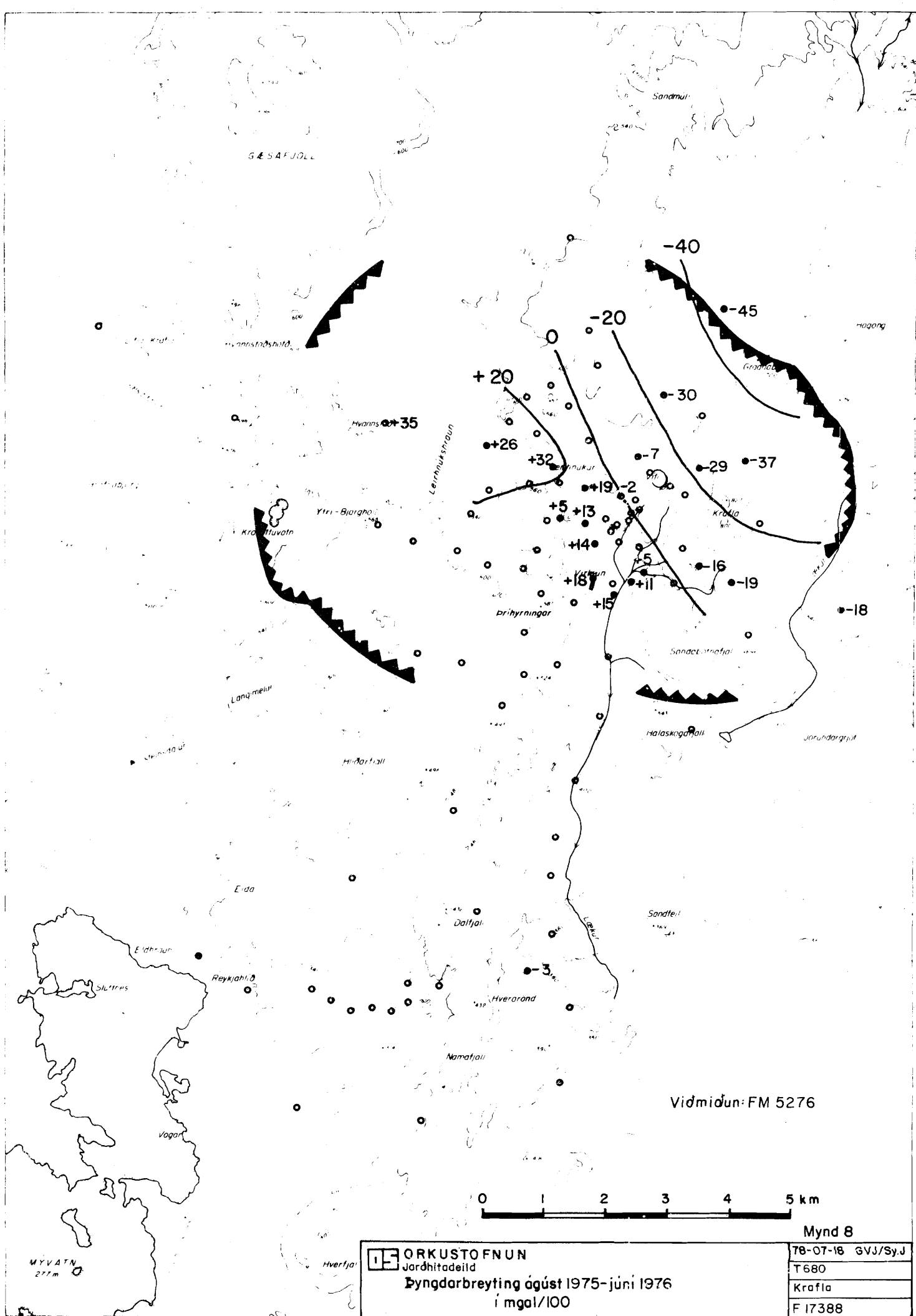
MÝVATN  
277 m



Vidmiðun:  
Kóngspunktur og FM115




 <b>ORKUSTOFNUN</b> Jarðhitadeild	Rishraði á Kröflusvæði 2/3-31/5 1976	78-07-06 GVJ/Sy.J.
	i mm/dag	T649
		Krafla
		FI7234
		Mynd 7



Vidmiðun: FM 5276

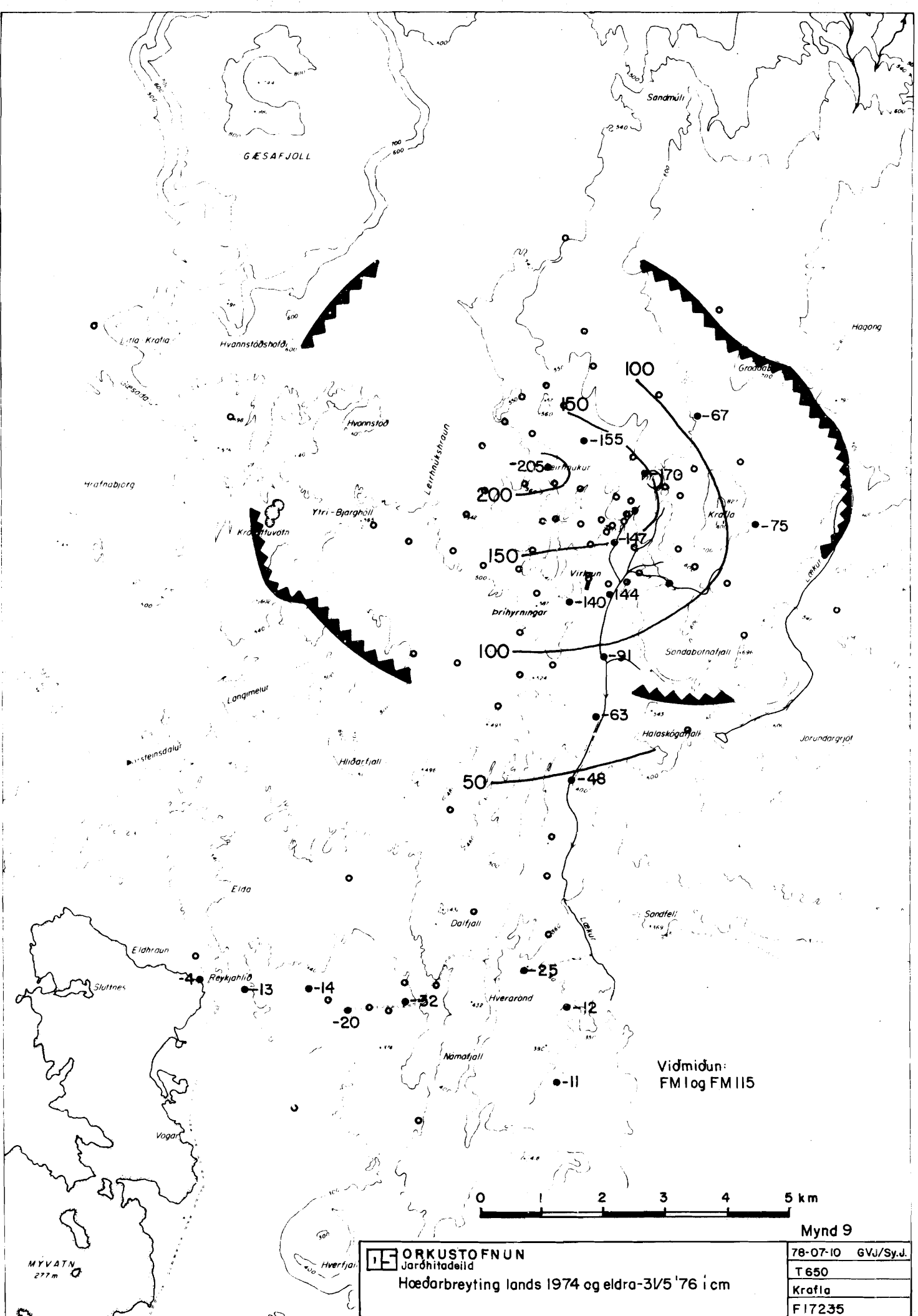


Mynd 8

 <b>ORKUSTOFNUN</b> Jörðhitadeild Þyngdarbreyting ágúst 1975-júní 1976 í mgal/100	78-07-18 3VJ/Sy.J
	T680
	Kraflo
	F 17388

MYVATN  
277m



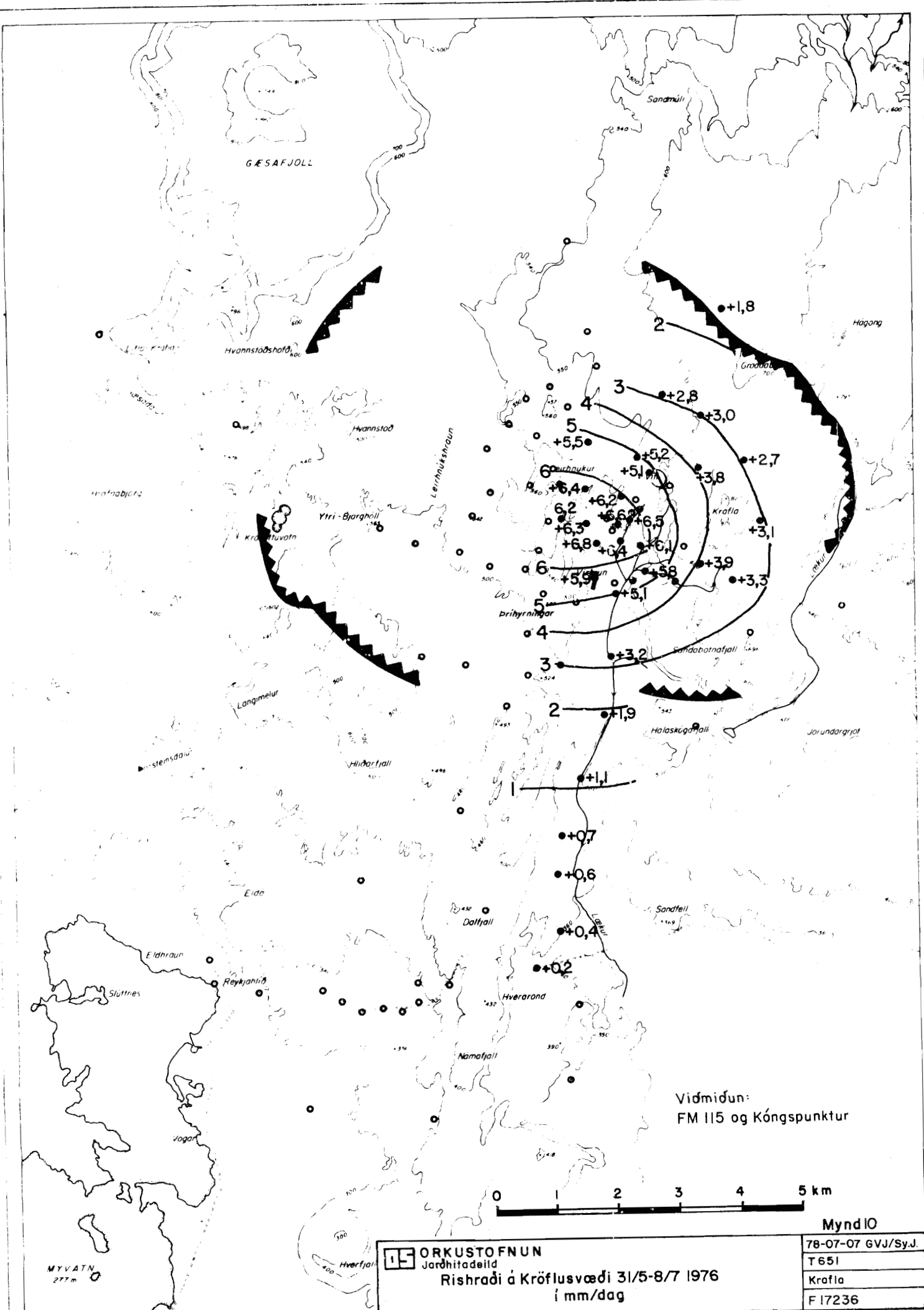


MYVATN  
277 m

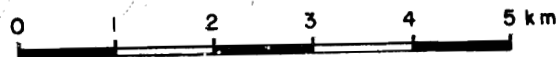
**ORKUSTOFNUN**  
Jardhitadeild  
Haedarbreyting lands 1974 og eldra-31/5 '76 i cm

Mynd 9

78-07-10	GVJ/Sy.d.
T 650	
Krafta	
F 17235	

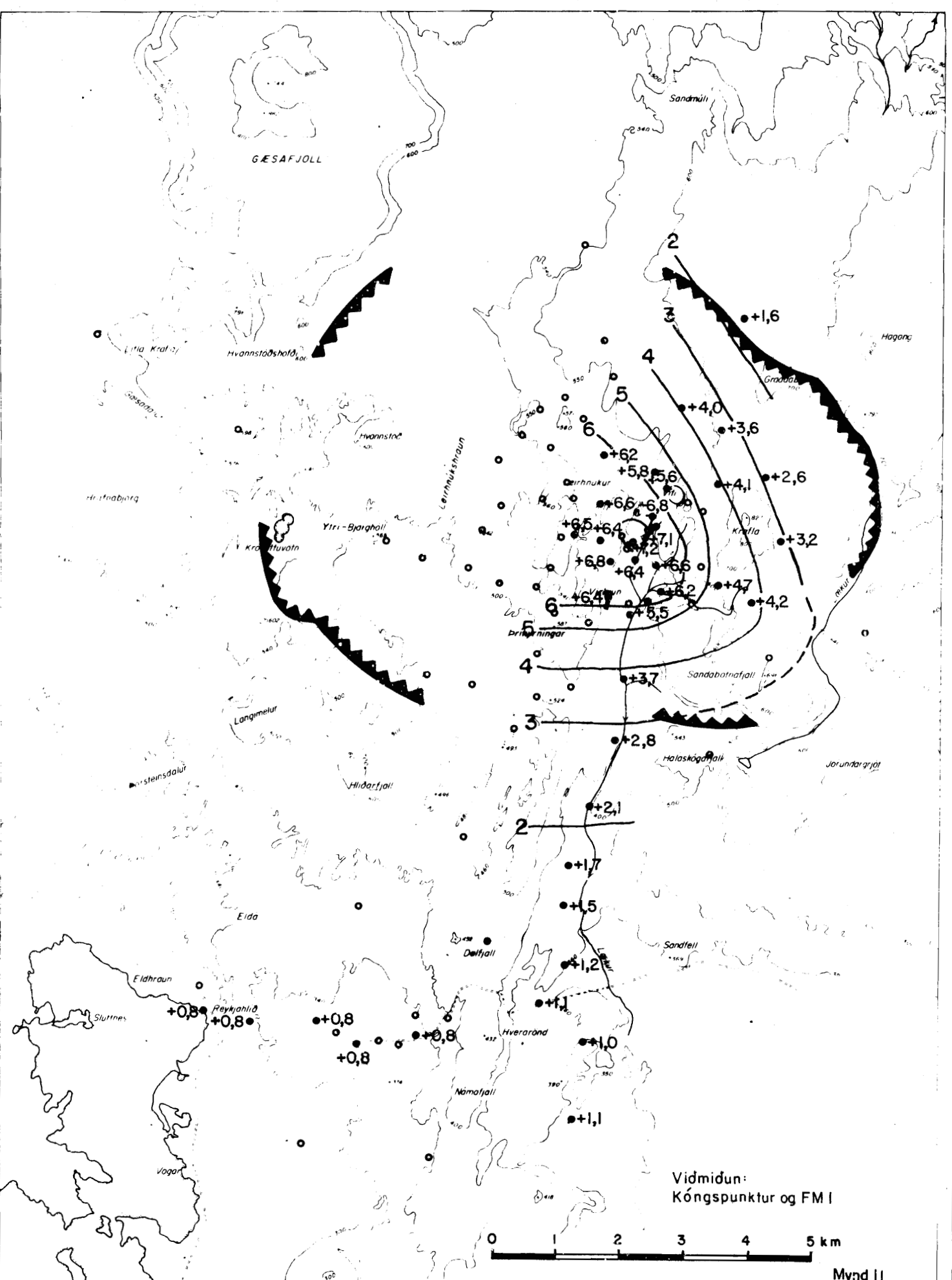


Víðmiðun:  
FM 115 og Kóngspunktur

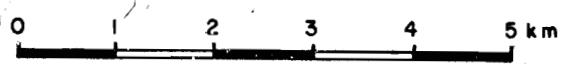


<b>ORKUSTOFNUN</b> Jarðhitadeild Rishraði á Kröflusvæði 31/5-8/7 1976 í mm/dag	<b>Mynd IO</b>
	78-07-07 GVJ/Sy.J.
	T 651
	Krafía
	F 17236

MYVATN  
277 m



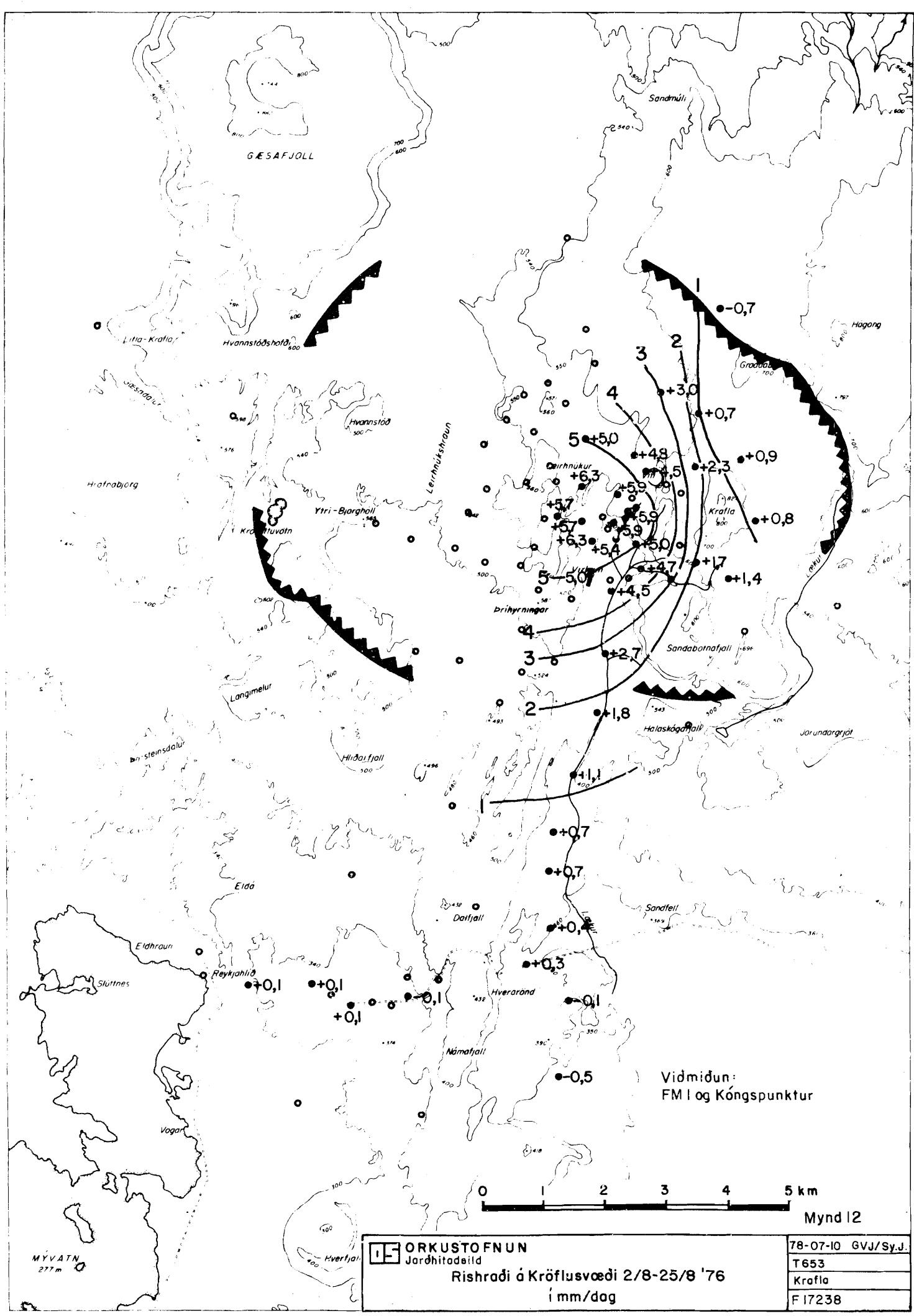
Vidmidun:  
Kóngspunktur og FM I



**ORKUSTOFNUN**  
Jörðhitadeild  
Rishraði á Kröflusvæði 8/7-2/8 1976  
í mm/dag

Mynd II  
78-07-10 GVJ/Sy.J.  
T652  
Krafla  
F17237

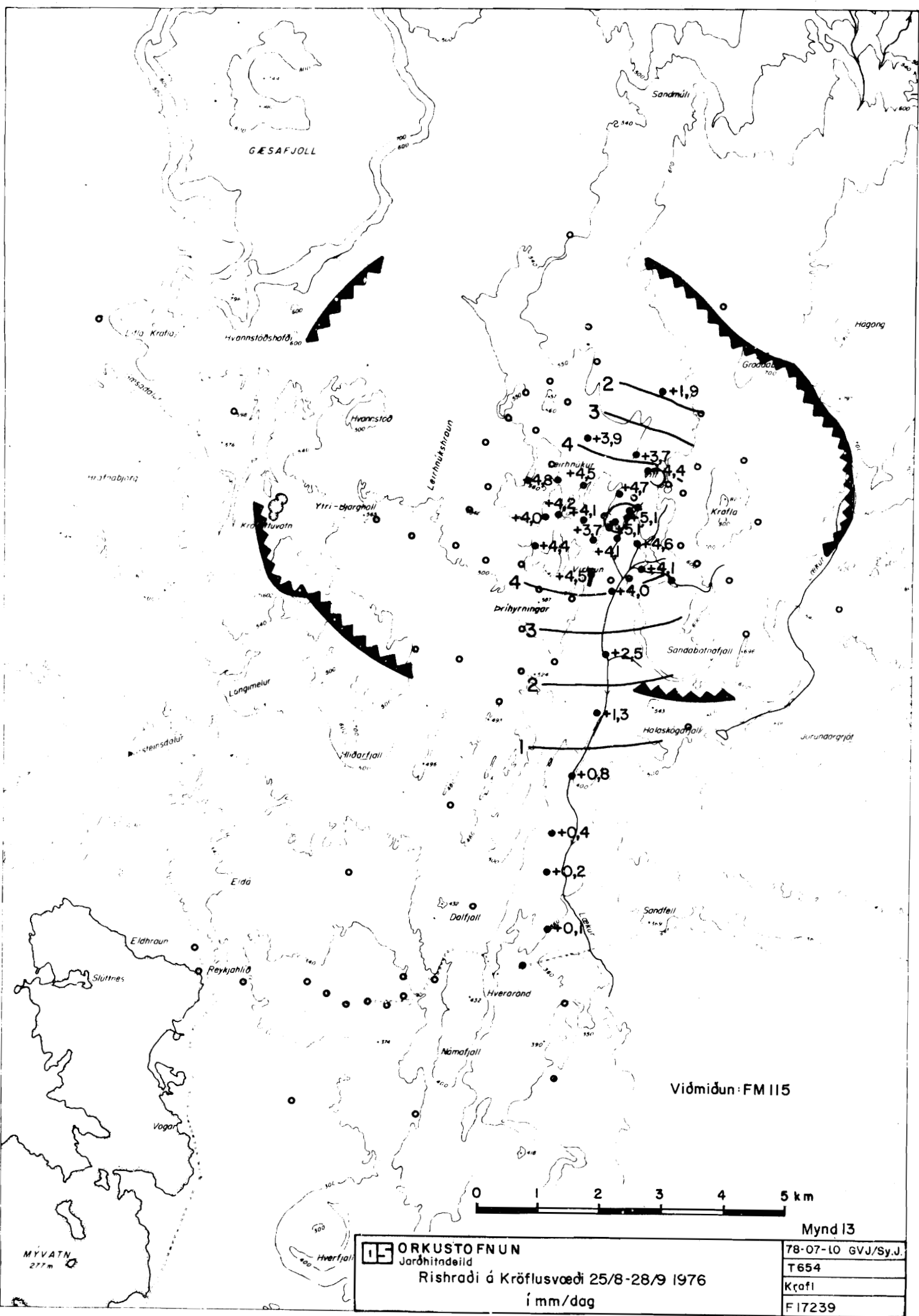
MYVATN  
277 m



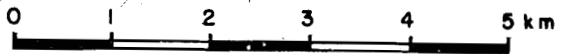
**ORKUSTOFNUN**  
Jardhitadeild

Rishradi á Kröflusvæði 2/8-25/8 '76  
i mm/dag

78-07-10	GVJ/Sy.J.
T653	
Krafla	
F17238	



Víðmiðun: FM 115



Mynd 13

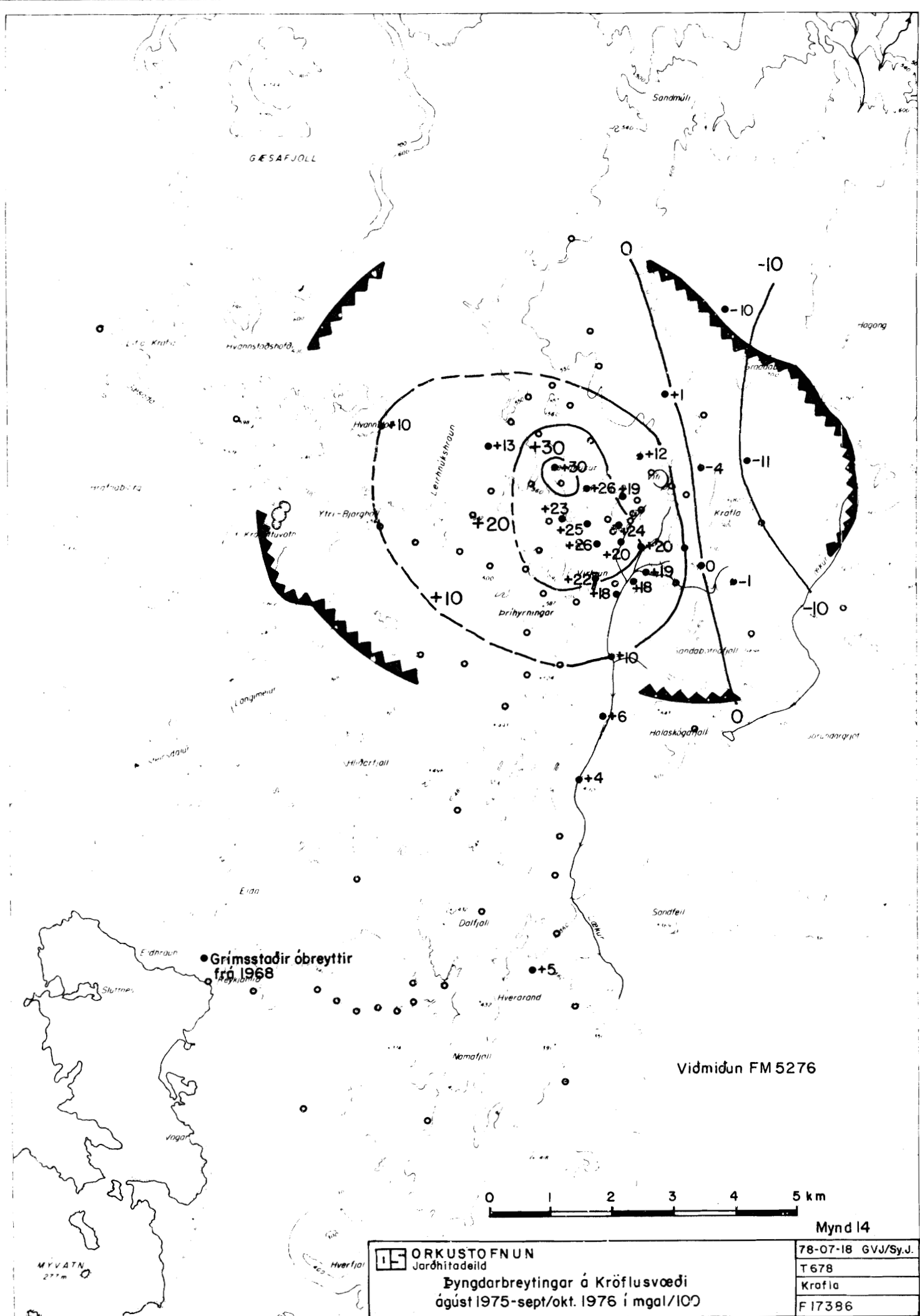
**ORKUSTOFNUN**  
Jarðhitadæild

Rishradi á Kröflusvæði 25/8-28/9 1976

í mm/dag

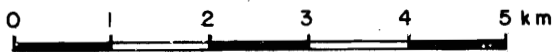
78-07-10 GVJ/Sy.J.
T654
Krafti
F17239

MYVATN  
277 m



● Grimsstaðir óbreyttir frá 1968

Vidmiðun FM 5276



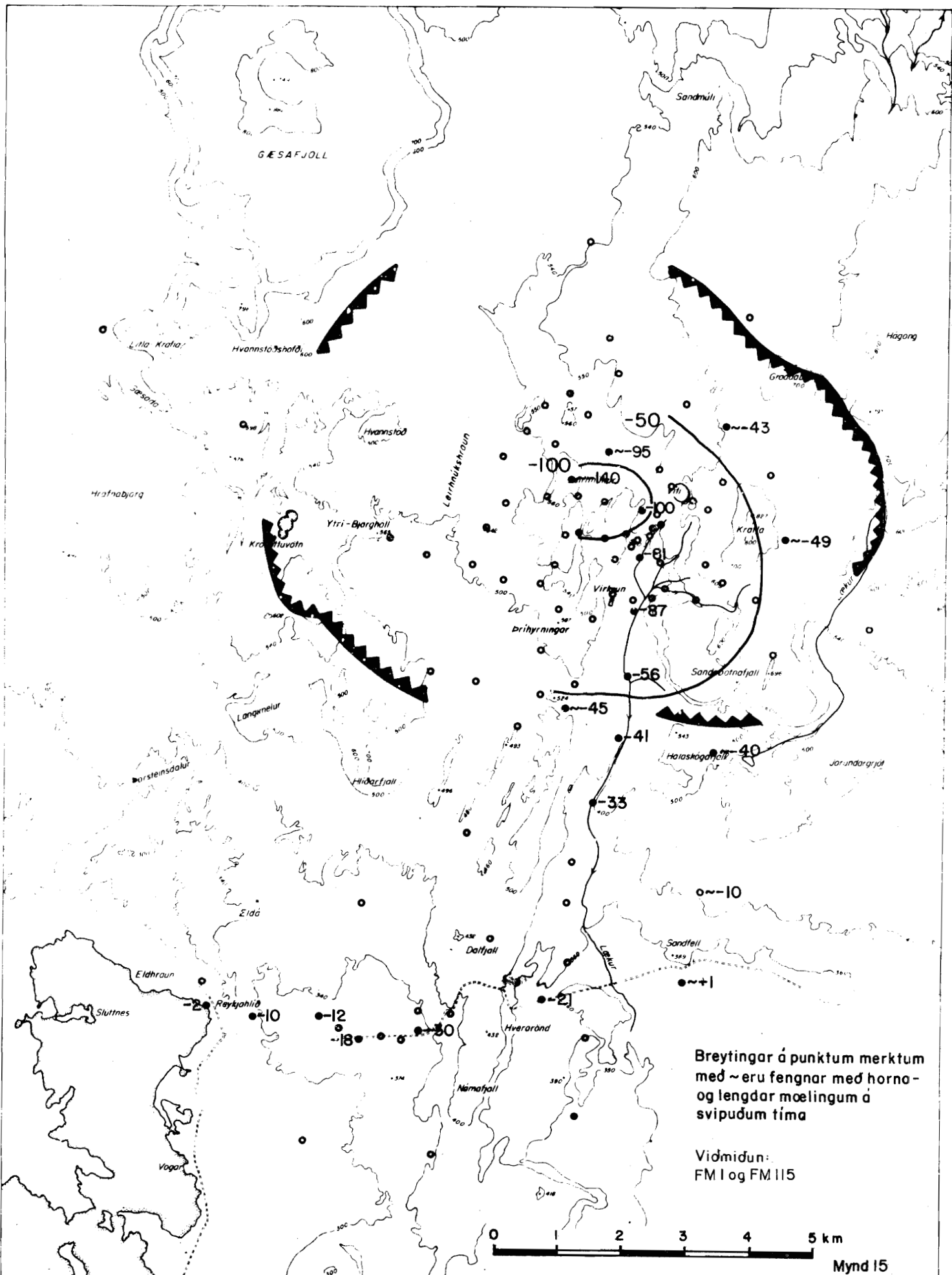
Mynd 14

ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

Þýngdarbreytingar á Kröflusvæði  
ágúst 1975-sept/okt. 1976 í mgal/100

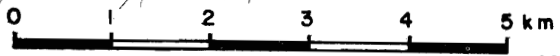
78-07-18 G.VJ/Sy.J.
T 678
Kröfla
F 17386

MYVATN  
271 m




Breytingar á punktum merktum með ~ eru fengnar með horn- og lengdar mælingum á svipuðum tíma

Viðmiðun: FM I og FM II 5

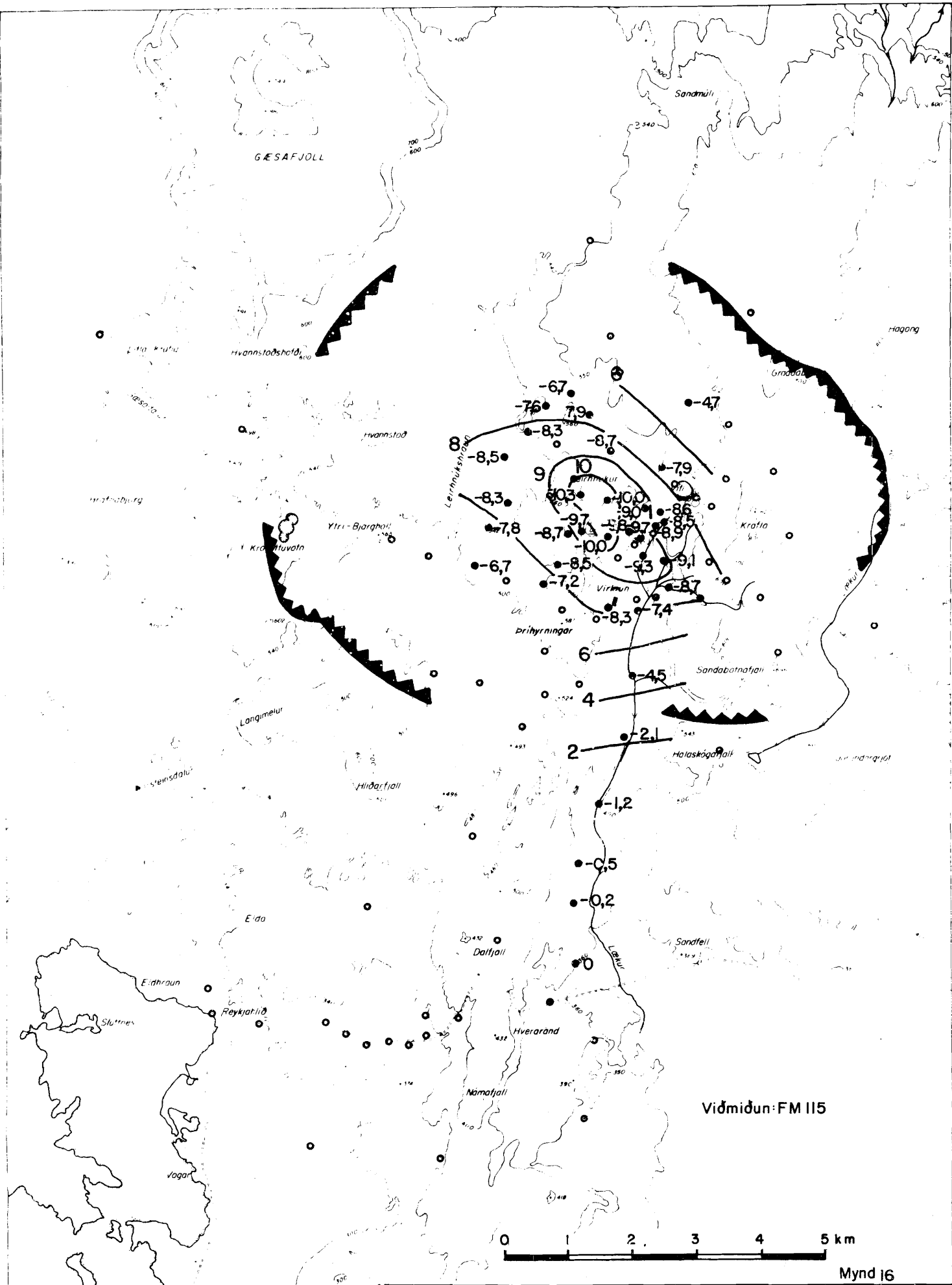


Mynd 15

 <b>ORKUSTOFNUN</b> Jarðhitadeild	78-07-10 GVJ/Sy.J
	T 655
	Krafía
	F17240

Hæðarbreyting lands (cm) milli mælinga skráðra  
 s '74 til 28 sept. 1976

MÝVATN  
277 m



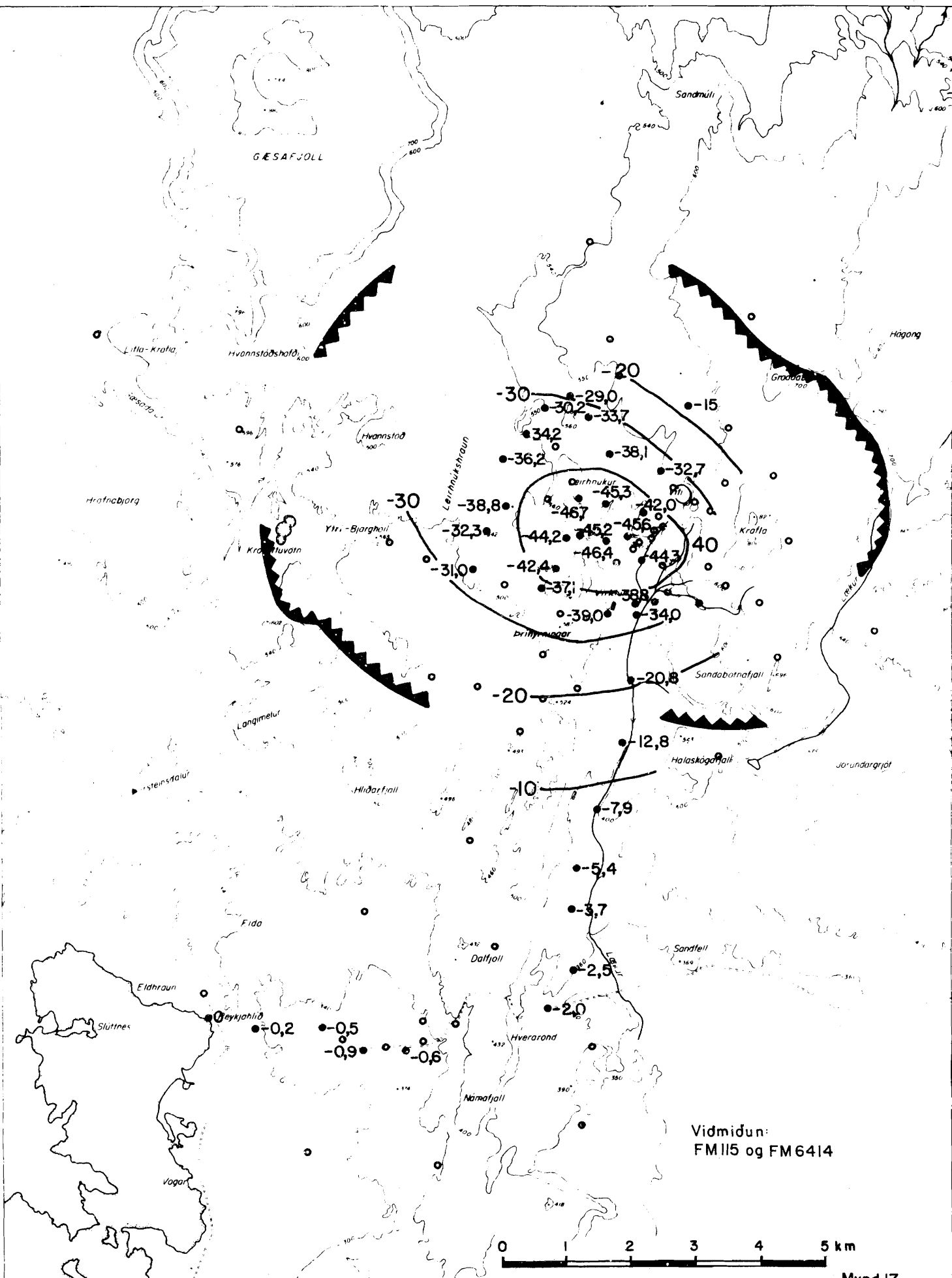
MÝVATN  
277 m

ORKUSTOFNUN  
Jardhitadeild

Hæðarbreyting lands(cm) milli 28/9 og 8/10 1978

Mynd 16
78-07-06 GVJ/SyJ
T656
Krafla
F 17241





Vidmiðun:  
FM115 og FM6414



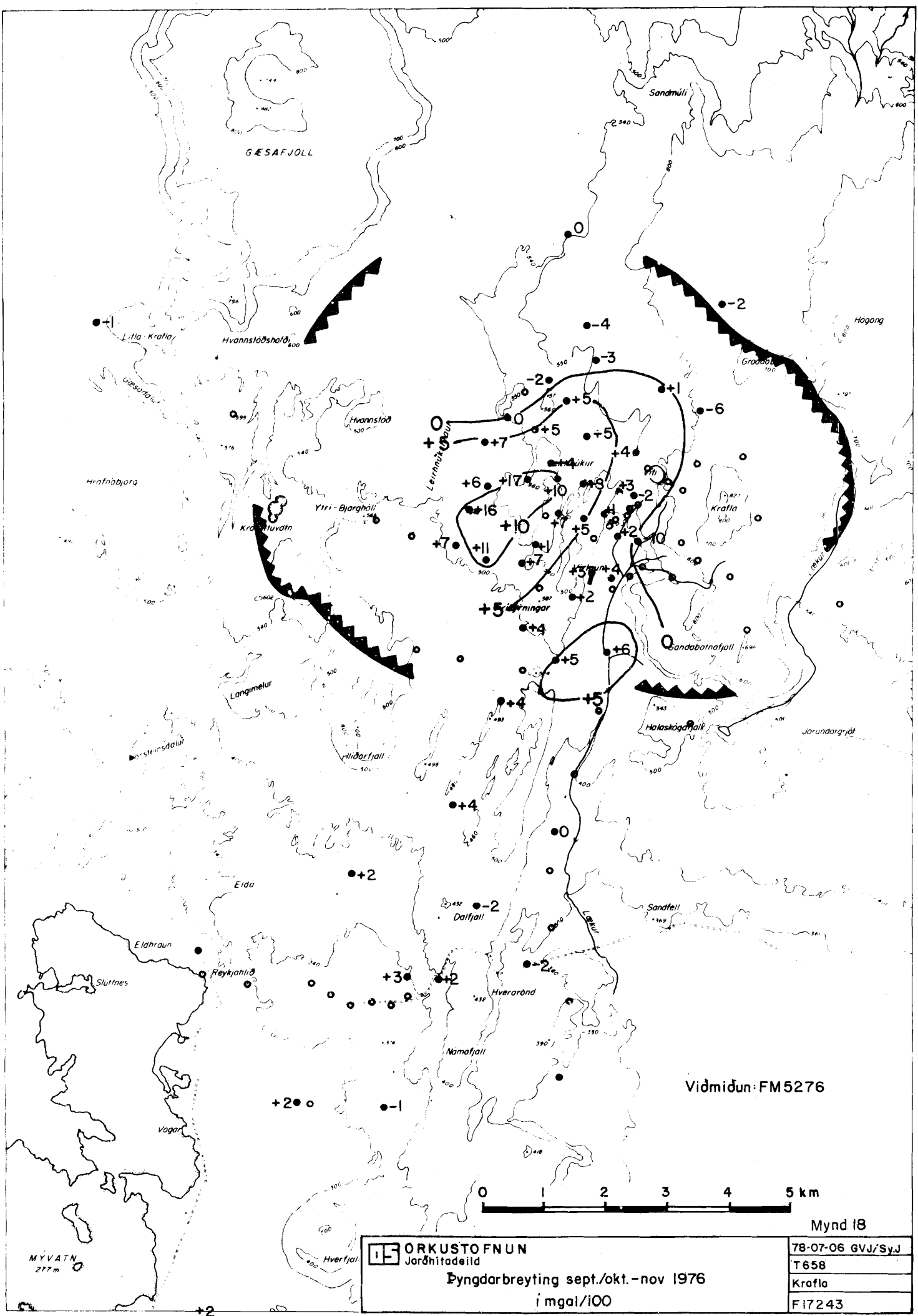
Mynd 17

ORKUSTOFNUN  
Járðhitadeild

Hæðarbreyting lands (cm) milli 28/9 og 5/11 1976

78-07-06 GVV/Sy.J
T 657
Krafla
F 17242

MÝVATN  
277 m



Vidmiðun: FM5276



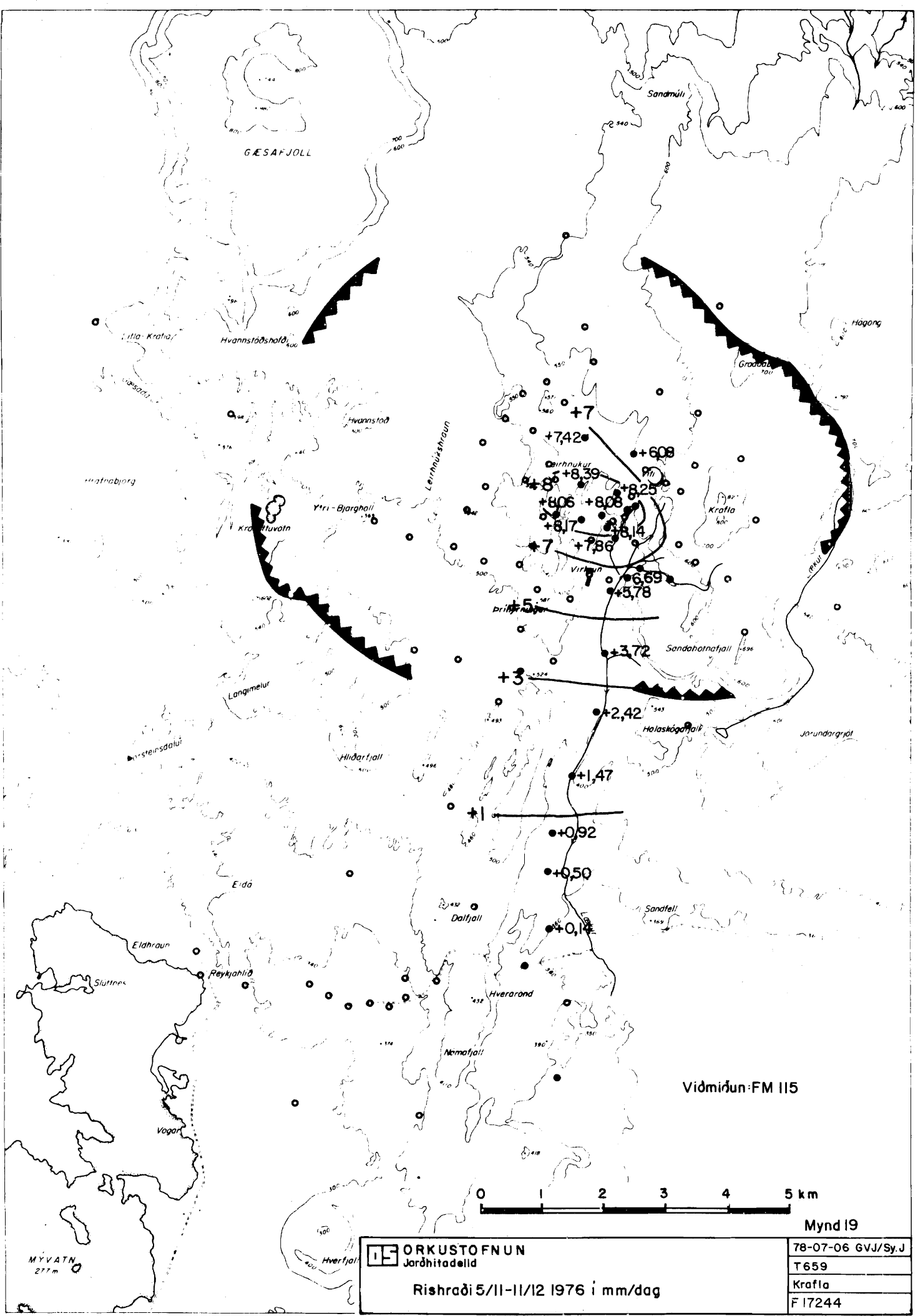
**ORKUSTOFNUN**  
Jarðhitadeild

Þyngdarbreyting sept./okt. - nov 1976  
í mgal/100

Mynd 18

78-07-06 gVJ/SyJ
T658
Krafla
F17243

MYVATN  
277 m



Víðmiðun: FM 115



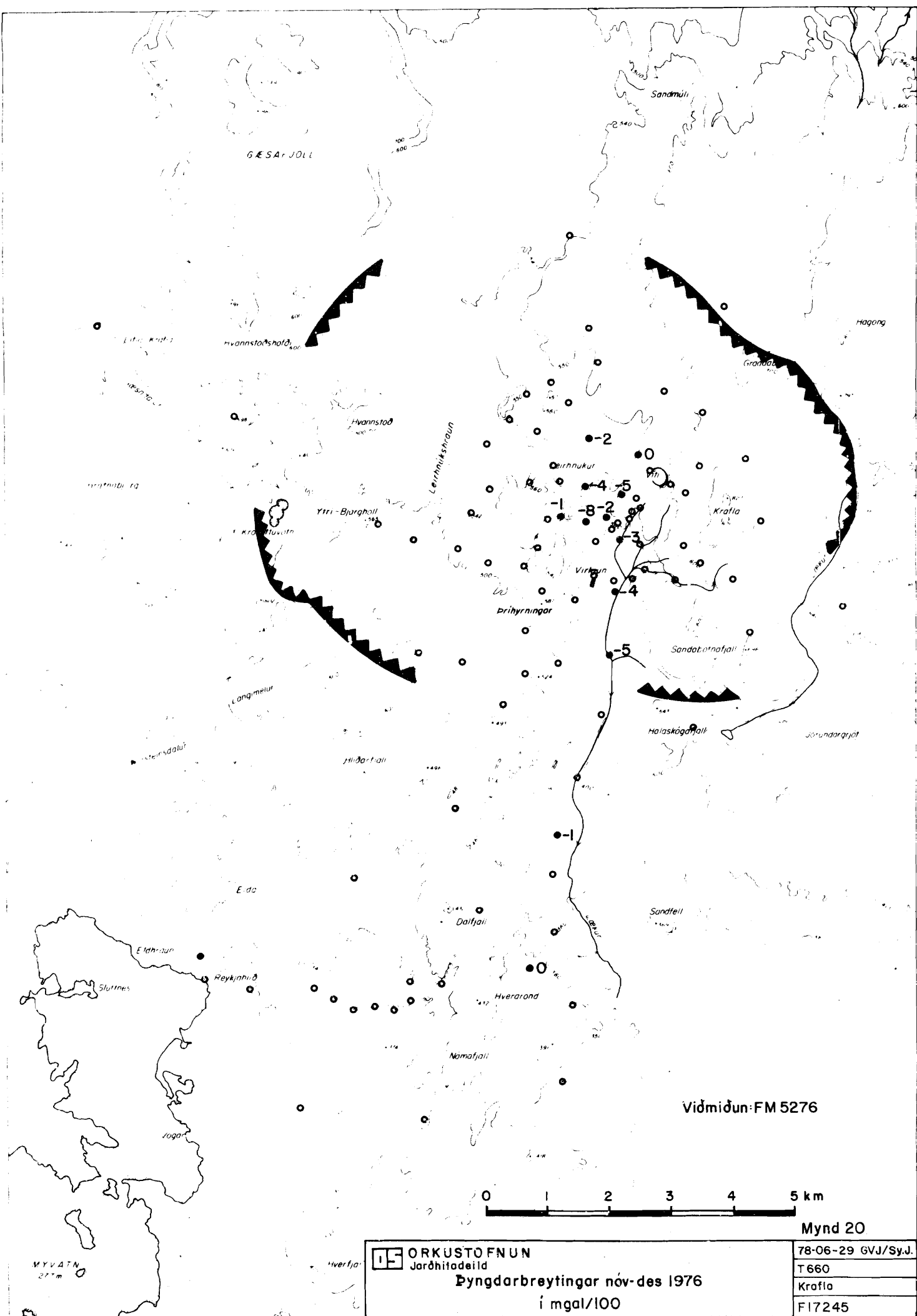
ORKUSTOFNUN  
Jörðhitadælið

Rishraði 5/11-11/12 1976 í mm/dag

Mynd 19

78-07-06 GVJ/Sy.J
T659
Krafla
F17244


MYVATN  
277 m



Vidmiðun: FM 5276



Mynd 20

 <b>ORKUSTOFNUN</b> Jarðhitadeild	<b>Þyngdarbreytingar nóv-des 1976</b>		78-06-29 GVJ/Sy.J.
	í mgal/100		T 660
			Krafla
			F17245



#### 4. MÆLINGAR 1977

---

Í janúar 1977 hélt land áfram að rísa á Kröflusvæðinu. Hallabreyting stöðvarhússins náði fyrra hámarki hallabreytingar í byrjun janúar. Hæðar- og þyngdarmælt var í janúarbyrjun. Mynd 21 sýnir rishraðann 11/12'76-8/1'77. Síðari mælingin hefst í FM 115. Myndin sýnir sama mynstur og áður, en rishraðinn hefur minnkað. Rishraðinn er mestur um 7 mm/dag en var áður (mynd 19) yfir 8 mm/dag. Þar sem mælt var á svo fáum stöðum í desember 1976 og breytingarnar litlar í þeim punktum, sem mældir voru, verður engin mynd birt hér yfir þyngdarbreytingar, tímabilið desember 1976 til janúar 1977. Breytingarnar voru þó á þann veg að þyngdarminnkun (ris) var í öllum mældum punktum, bæði innan öskjunnar og utan (til suðurs).

20. janúar 1977 hófst órói að nýju á skjálftamælunum í Mývatnssveit. Land seig innan öskjunnar og sprungubeltið varð virkt til norðurs (sjá Skjálftabréf nr. 19). Þar sem fremur lítið var mælt í desember 1976 er ekki úr vegi að bera saman allan riskaflann, þ.e. frá byrjun nóvember 1976 til byrjunar janúar 1977. Mynd 22 sýnir ris milli mælinga 5/11'76 (mælt frá FM 6414) og 8/1'77 (mælt frá FM 115) og mynd 23 sýnir sömu mynd umreiknaða yfir í rishraða. Myndirnar ættu að sýna nokkuð góðar meðaltalstölur yfir þetta ris. Vaxandi ris er í átt að öskjunni og norðvestur-suðaustur lögun á hámarksrissvæðinu. Meðalhraðinn er vel yfir 7 mm/dag. Mynd 24 sýnir þyngdarbreytingu yfir sama tímabil, nóvemberbyrjun 1976-janúarbyrjun 1977. Myndin sýnir vaxandi þyngdarminnkun (ris) í átt að öskjunni og ris á sprungubeltinu, bæði sunnan öskjunnar og í Gjástykki (GJ-punktur). Sunnan öskjunnar er meiri óregla. Hámarkshraði virðist á svipuðum slóðum og fram kemur í hæðarmælingum en teygist lengra til vesturs. Norðan til í öskjunni mælist þyngdaraukning (sig) á sprungubeltinu.

Hæðar- og þyngdarmælt var í Mývatnssveit í lok janúar, en illviðri kom í veg fyrir að hægt væri að mæla eins mikið og áætlað var. Mynd 25 sýnir sigið. Síðari mælingin er frá 28. janúar og var mælt frá Kóngspunkti. Þar sem mælingar byrja nú fjær öskjunni en í nokkrum undan-

gengnum mælingum, kemur inn stökk í FM 115, að öðru leyti er myndin svipuð öðrum svo langt sem mælingar ná til. Mynd 26 sýnir þyngdarbreytingu frá sama tíma, janúarbyrjun til janúarloka 1977.

Í stuttu máli má segja að gott samræmi sé milli hæðarmælinga og þyngdarmælinga. Af myndinni má sjá, að þyngdarminnkun (ris) er í flestum fjarlægari punktum, innan öskjunnar sem utan. Skjálftavirknin í þessari hrinu gekk til norðurs, í Gjástykki og þar varð töluvert jarðrask. Mælingar í Gjástykki sýna að barmar sprungubeltisins risu meðan miðja þess seig talsvert.

Í öllum skjálftahrinum, sem komið höfðu fram að þessu, seig land innan öskjunnar og gliðnun varð í sprungubeltinu norðan Kröfluöskju, í Gjástykki og stundum í Kelduhverfi. Engin veruleg hreyfing mældist nú á sprungubeltinu sunnan Kröfluöskjunnar. Þyngdarmælingar benda til þess, að samfara gliðnun í sprungubeltinu, rísi landið umhverfis en spildan á milli sígi. Eftir slík gliðunarstökk rís allt land á og í námunda við sprungubeltið.

Samkvæmt vatnshallamælingum í stöðvarhúsinu byrjaði land að rísa aftur 28. janúar 1977. Fyrri hámarkshalla var náð í byrjun mars, og fór þá skjálftum að fjölga. Skjálftavirkni var mikil en óregluleg út mánuðinn. Um mánaðarmótin febrúar-mars var þyngdarmælt á Kröflusvæði. Mynd 27 sýnir þyngdarbreytingar milli janúarloka og fram til mánaðarmóta febrúar-mars 1977. Á myndinni má sjá, að þyngdarminnkun (ris) hefur orðið um alla öskjuna, mest þó um miðhik hennar. Litlar breytingar eru utan öskjunnar, en þó er vert að benda á, að allir punktar norðan öskjunnar sýna þyngdarminnkun (ris). Undir lok mars var hæðarmælt á Kröflusvæðinu. Mynd 28 sýnir risið milli 28/1 og 20/3 1977. Mælt var frá FM 115 í síðari mælingunni. Myndin sýnir vaxandi ris inn í öskjuna, eins langt og mælingar ná.

27. apríl 1977 hófst enn órói í Mývatnssveit (sjá Skjálftabréf nr. '22). Land seig innan öskjunnar og smá eldgos varð á mótum sprungubeltisins og norðurhluta öskjurimans. Í þetta skiptið varð sprungubeltið virkt til suðurs og gliðnaði 15 km kafli af sprungubeltinu frá Leirhnjúki og skammt suður fyrir Hverfjall. Hæðarmælt var og þyngdarmælt í byrjun

maí 1977. Þar sem ekki náðist mæling fyrir þetta sig verður að láta samanburð við mælinguna á undan (20/3) nægja. Ljóst er þó að ekki verður hægt að sýna neinar hámarkstölur fyrir þetta sig. Mynd 29 sýnir hæðarbreytingar 20. mars til 1. maí 1977. Mælt var frá FM 1 í síðari mælingunni. Breytingarnar vestan Námaskarðs miðast við 28. janúar og 1. maí. Kóngspunktur var þó síðast mældur inn í nóvember 1976. Mynd 29 sýnir vaxandi hæðarbreytingu (sig) inn í öskjuna, ekki ósvipað því, sem fyrri mælingar hafa sýnt. Í millitíðinni varð gliðnun á sprungubeltinu og verulegt sig á smáspildu, nokkur hundruð metra breiðri, í öskjunni og á sprungubeltinu vestan Námaskarðs, en ris beggja vegna við spilduna sem mest seig. Sig þessarar spildu takmarkast aðallega af nýjum misgengjum. Í Bjarnarflagi er mest áberandi misgengið við Grjótagjá að vestan en Krummagjá að austan. Innan öskjunnar afmarkast sig sprungubeltisins af misgengi að austan en smá deyr út til vesturs. Margar nýjar sprungur eru í suðvestur hluta öskjunnar og á Dalbjalli. Þessum mælingum ber mjög vel saman við það sem áður var mælt með þyngdarmæli í Gjástykki. Mynd 30 sýnir þyngdarbreytingar á Kröflusvæði frá mánaðarmótum febrúar-mars til mánaðarmóta apríl-maí 1977. Gott samræmi er nú milli hæðarmælinga og þyngdarmælinga. Myndin sýnir vaxandi þyngdaraukningu (sig) inn í öskjuna. Á myndinni sést enn fremur, að land rís beggja megin við sprungubeltið en sígur um miðbik þess. Línurnar sem dregnar eru á mynd 30, eru að hluta dregnar með hliðsjón af misgengjum og sprungumyndunum sem sjást á svæðinu. Sem áður sagði var hæðarmælt 1. maí. Hreyfingar voru þá enn miklar í Bjarnarflagi og sáust breytingar á sprungum daglega. Nokkrir punktar yfir miðbiki sprungubeltisins voru endurmældir 5. maí og kom þá í ljós, að miðbik hins virka sprungubeltis hafði sigið á óreglulegan hátt um allt að 10 cm til viðbótar.

Eftir sigið 27. apríl hófst landris að nýju á Kröflusvæðinu. Hæðarmælt var 12. júní 1977. Mynd 31 sýnir rishraðann milli mælinga skráðra 1. maí og 12. júní. Mælt var frá FM 6414 í seinni mælingunni. Myndin sýnir vaxandi ris inn að og í Kröfluöskju. Rismynstrið er svipað og áður hefur verið, nema hvað rishraðinn er mun meiri. Af mælitíðunni frá Mývatni og austur yfir Námaskarð sést, að land hefur haldið áfram að síga á þröngu belti fyrir miðju sprungubeltisins, en risið áfram utan þess. Sigið á sprungubeltinu varð sennilega mestmegnis fyrstu dagana eftir sigið í apríl.



Aftur var hæðarmælt í júlí 1977. Mynd 32 sýnir rishraðann milli 12. júní og 12. júlí. Báðar mælingarnar eru frá FM 6414. Myndin sýnir svipað rismynstur eins og verið hefur undanfarið innan öskjunnar. Í Bjarnarflagi sigur land bæði innan sprungubeltisins, og utan þess.

Enn var hæðarmælt í september 1977. Mynd 33 sýnir rishraða milli 13. júlí. og 3. september. Síðari mælingin er frá Kóngspunkti. Myndin sýnir að allt landsvæðið norðvestan Mývatns rís. Rismynstrið er það sama og verið hefur undanfarið.

Þar sem land við Kröflu hefur verið að rísa í 4 mánuði er ekki úr vegi að skoða heildarrísið yfir þetta tímabil. Mynd 34 sýnir risið frá 1. maí til 3. september 1977. Myndin sýnir sama rismynstur og áður hefur verið í námunda við Kröfluöskjuna. Einnig má sjá að land hefur risið utan sprungubeltisins en sigið innan þess. Þessar breytingar hafa sennilega átt sér stað fljótlega eftir sigið í apríl. Þá má einnig sjá að sigið í Bjarnarflagi er mjög óreglulegt, enda land mjög sprungið þar. Sviðaða óreglu er að sjá syðst í Leirhnjúkshringnum, og er land einnig mjög sprungið þar um slóðir. Hámarksrissvæðið er á sömu slóðum og áður, það nær yfir norðurhluta borsvæðisins og sléttuna suðaustan við Leirhnjúk.

Vegna Bouguer-kortagerðar var þyngdarmælt innan og sunnan Kröfluöskju sumarið 1977 (15). Mældir voru um það bil 400 nýir staðir víðsvegar um svæðið. Þéttast var mælt í námunda við borsvæðið. Flestar þessara mælinga voru gerðar í júní, júlí og ágúst 1977. Auk þess voru tvær mælilínur settar út fyrir sunnan Hverafjall og ein við girðinguna í Gjástykki. Þessar mælilínur liggja þvert yfir sprungubeltið. Mynd 35 sýnir þessar mælilínur yfir sprungubeltið og nokkra punkta innan öskjunnar.

Mælt var öðru hvoru í hinum gömlu fastamerkjum eftir því sem kostur var, þegar leið lá þar um, en engin heildarmæling var þó tekin í þeim punktum í júní og júlí. Í ágúst voru hins vegar flest gömlu fastamerkin mæld. Mynd 36 sýnir þyngdarbreytingu frá mánaðarmótum apríl-maí til seinni-hluta ágúst 1977. Sem sjá má af myndinni er vaxandi þyngdarmínkun

(ris) inn í öskjuna og aðalrissvæðið er á mjög svipuðum slóðum og áður hefur verið. Sunnan öskjunnar virðist land síga innan sprungubeltisins en rísa utan þess. Tölur eru þó mjög lágar á þessum slóðum og því erfitt að draga öruggar ályktanir af þeim. Helst er að bera þessa mynd saman við mynd 34, en hafa verður í huga að hæðarmælt var hálfum mánuði síðar (3. september) en þyngdarmælt var.

Einn aðaltilgangurinn með mælingunni í ágúst var sá, að ná heildarmælingu í þeim mælipunktum sem mældir voru í ágúst 1975. Mynd 37 sýnir þyngdarbreytingar yfir þetta tveggja ára tímabil. Myndin sýnir þyngdaraukningu (sig) um miðbik öskjunnar en þyngdarminnkun (ris) til suðurs og austurs. Mynd 38 sýnir tilsvarendi hæðarbreytingu milli mælinga 1974 og eldri og til 3. ágúst 1977. Myndin sýnir landsig um alla öskjuna og einnig sést að sprungubeltið hefur sigið, en land umhverfis hefur risið. Ef myndir 37 og 38 eru bornar saman, sést að samræmi er nokkuð gott frá öskjurímanum og inn í miðja öskjuna, og einnig við Reykjahlíð. Sunnan og austan öskjunnar virðist land hafa risið samkvæmt þyngdarmælingum en sigið samkvæmt hæðarmælingum. Landið viðist hafa lést. Bera má þessar tvær myndir saman við fyrri myndir af sömu gerð (mynd 8, 9, og 14, 15). Mynd 39 sýnir þyngdarbreytingar frá mánaðarmótum sept./okt. 1976 til ágúst 1977 og mynd 40 sýnir hæðarbreytingu yfir sama tíma, þ.e. 28. sept. 1976 til 3. sept. 1977. Gildi í punktum í Kröfluhringnum eru fengin með framtingingu með gildum frá 2. og 25. ágúst 1976 og gildi vestan Námaskarðs miðast við 25. ágúst 1976. Báðar myndirnar sýna ris um mest alla öskjuna og eins hefur landið risið báðum megin við sprungubeltið. Land hefur sigið á sjálfu sprungubeltinu, bæði innan öskjunnar og sunnan hennar. Athyglisvert er að risið virðist mest um austanverða öskjuna, en verið gæti, að ekki hafi verið mælt nógu langt til vesturs. Tölulegur samanburður virðist benda til þess, að þyngdarminnkunin (risið), miðað við hæðarmælinguna, sé of mikil um mið og vestanverða öskjuna og að hluta suður af öskjunni, en of lítil um austanverða öskjuna og vestan Námaskarðs.

Í byrjun september 1977 hófst órói enn að nýju á skjálftamælum í Mývatnssveit (sjá Skjálftabréf nr. 25). Land seig innan öskjunnar og sprungubeltið varð virkt til suðurs. Eldur var uppi í nokkrar klukku-

stundir og hraun kom upp á sprungu á sömu slóðum og í apríl 1977 og einnig kom upp gjall úr holu 4 í Bjarnarflagi. Nýlokið hafði verið við hæðarmælingar, þegar þessi viðburður hófst og endurmælt var strax að honum loknum. Mynd 41 sýnir hæðarbreytingar milli 3. september og 15. september 1977. Mælt er frá Kóngspunkti í fyrri mælingu en FM 6414 í seinni. Myndin sýnir sig innan öskjunnar. Utan öskjunnar rís land utan sprungubeltisins en sígur innan þess. Þetta hæðarbreytingarmynstur frá sprungubeltinu gengur inn í öskjuna og gerir það að verkum að sigmynstrið innan öskunnar raskast mjög. Mesta sigsvæðið innan öskjunnar er nú á sprungubeltinu, sem afmarkast að austan af misgengi suðaustan Leirhnjúks, en vestan megin eru mörkin ekki eins skýr, þar er landið mikið sprungið. Breytingarnar í Bjarnarflagi eru á sama veg, ein stór sprunga að austanverðu en fleiri að vestanverðu.

Eftir sigið í september var einnig þyngdarmælt á svæðinu. Mynd 42 sýnir þyngdarbreytingar frá ágúst til september 1977. Myndin sýnir í stórum dráttum sama mynstur og mynd 41, þ.e. þyngdaraukningu (sig) um mestan hluta öskjunnar og á sprungubeltinu en þyngdarminnkun (ris) utan þess. Samræmi er nokkuð gott við mynd 41, en tölurnar eru yfirleitt allar mjög lágar. Auk þessara mælinga voru tvær mælilínur yfir sprungubeltið mældar, ein í Gjástykki, rétt norðan Gæsafjalla og önnur sunnan Hverfjalls, milli Mývatns og austur fyrir Lúdent. Mælingar á báðum þessum línur sýndu mjög litlar breytingar, yfirleitt minna en 0,02 mgal (2 einingar). Mynd 43 sýnir þessar breytingar.

Eftir sigið í september 1977 hófst landris að nýju á Kröflusvæðinu. Hæðarmælt var í byrjun október. Mynd 44 sýnir rishraða frá 15. september til 6. október 1977. Mælt var frá FM 115. Sem við var að búast er vaxandi rishraði inn að og í öskjunni. Hámarkshraði er nokkuð mikill, yfir 9 mm/dag.

Að þessu sinni var ekki þyngdarmælt á sama tíma og hæðarmælt var. Þyngdarmælt var í lok október og byrjun nóvember 1977. Mynd 45 sýnir þyngdarbreytingar frá september til mánaðarmóta okt./nóv. 1977. Myndin sýnir þyngdarminnkun (ris) á svo gott sem öllu landsvæðinu, innan sem utan öskjunnar. Mælilínan sunnan Hverfjalls var endurmæld. Þar fékkst þyngdaraukning (sig) í öllum punktum. Þess skal getið, að heildar-

breytingar á þessari mælilínu, síðan mælt var fyrst í ágúst 1977, eru á þá lund að þyngdaraukning (sig) hefur orðið á miðri mælilínunni, en engin breyting að čöru leyti.

Í nóvemberbyrjun 1977 var hæðarmælt að nýju. Mynd 46 sýnir þær breytingar sem orðið hafa milli 15. september og 3. nóvember 1977. Mælt var frá FM 6414 í báðum mælingum. Í seinni mælingunni var einunigs mælt inn að FM 5595. Sem sjá má af myndinni er alls staðar ris og vex risið í átt að öskjunni. Helst er að bera mynd 46 saman við mynd 45. Fremur gott samræmi er nú milli þyngdar- og hæðarmælinga.

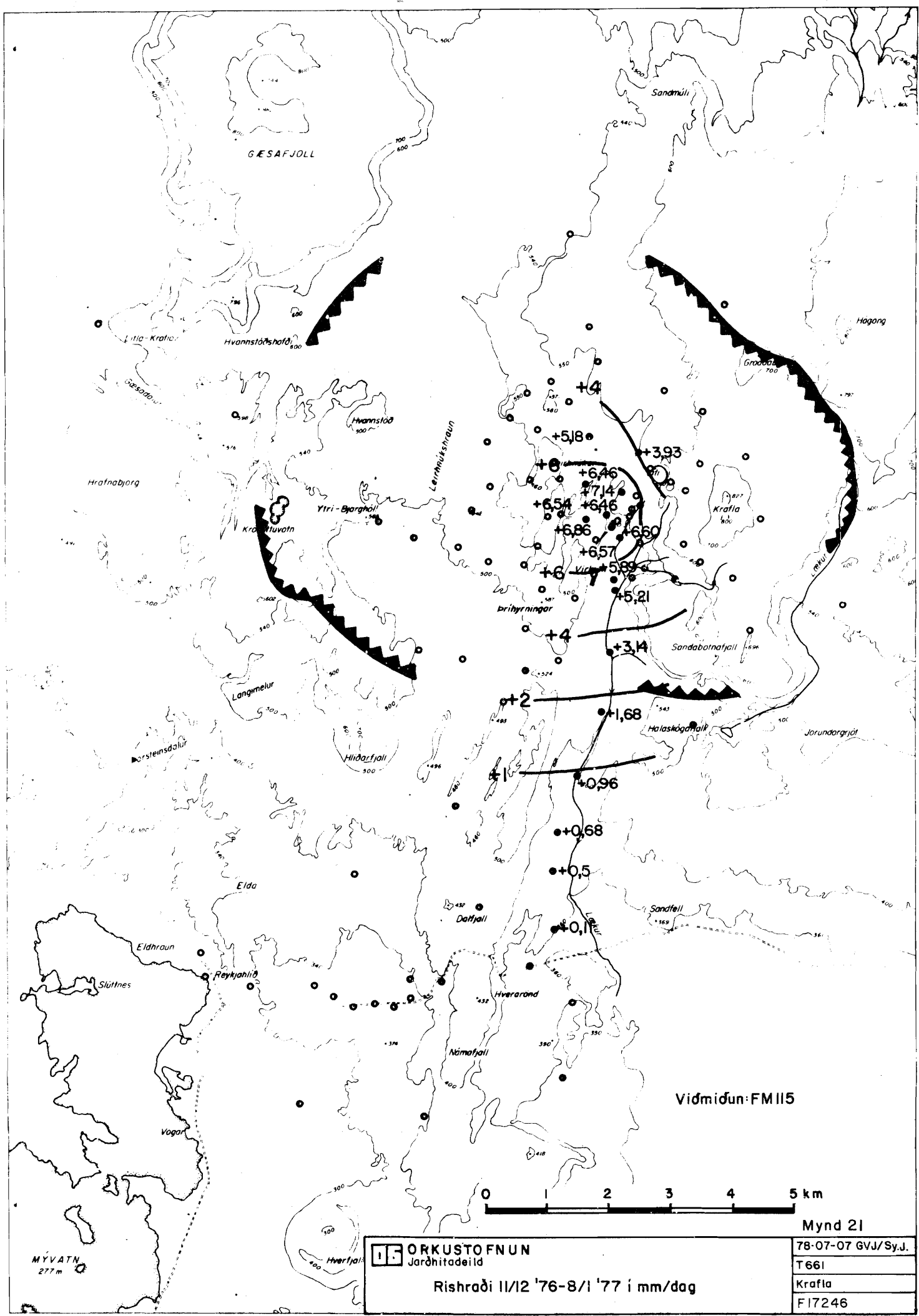
Ekki verður sýnd mynd með breytingum 6. október til 3. nóvember vegna þess, að þær mælingar hefjast í mismunandi punktum og tíminn milli mæliganna er stuttur. Rishraðinn yrði því óeðlilega hár strax í fyrsta punkti (rishraðinn yrði t.d. 2,36 mm/dag í FM 115).

2. nóvember 1977 hófst órói enn að nýju í Mývatnssveit (sjá Skjálftabréf nr. 27). Stóð hann mjög stutt. Land seig innan öskjunnar og sprungubeltið varð virkt eitthvað til norðurs. Sigið var áætlað um 3 cm þar sem mest var samkvæmt hallamæli stöðvarhússins. Þetta sig kom fram á þyngdarmælingum í punkti sem oft var endurmældur (FM 5597). Heldur virtist sigið vera meira samkvæmt þeim mælingum.

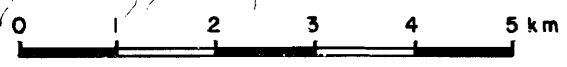
Land hélt áfram að rísa eftir þetta og var hæðarmælt að nýju í desember 1977. Mynd 47 sýnir rishraðann milli 3. nóvember og 11. desember 1977. Seinni mælingin hefist í FM 115, en tekin er vatnsborðsmæling á Mývatni í bæði skiptin. Sem sjá má er vaxandi ris inn að öskjunni eins og alltaf áður.

Um mánaðarmótin nóvember–desember 1977 var þyngdarmælt á Kröflusvæði. Mynd 48 sýnir þyngdarbreytingar milli mælinga mánaðarmótin okt./nóv.–nóv./des. 1977. Sem sjá má af myndinni hefur orðið þyngdarminnkun (ris) innan öskjunnar, mest suðvestan Leirhnjúks. Einnig má sjá þyngdaraukningu (sig) á sigspildunni í sprungubeltinu. Þessa mynd mætti helst bera saman við mynd 46 en þó er tíminn ekki alveg sá sami og mynd 46 sýnir breytingar í munn færri mælipunktum.

Þegar hér er komið sögu er land búið að rísa í um 3 mánuði. Mynd 49 sýnir þetta ris. Miðað er við mælingar 15. september og 11. desember 1977. Vatnsborðsmæling var tekin í bæði skiptin, en mælt var frá FM 115 í seinni mælingunni. Breytingarnar vestan Námaskarðs miðast við 3. nóvember 1977. Myndin sýnir sömu hegðun og áður, hámarksris-svæðið er innst í Hlíðardal inn af Leirbotnum og virðist ná frá bor-svæðinu að Leirhújúk. Eins og oft áður frá því í apríl og september 1977 virðist sigspildan í sprungubeltinu ekki fylgja með. Þetta sést líka í Bjarnarflagi þó tölurnar séu mun minni. Mynd 50 sýnir til-svarandi þyngdarbreytingar frá september til nóv./des. 1977. Sem sjá má af myndinni er þyngdarminnkun (ris) um alla öskjuna og einnig utan hennar. Mestar breytingar eru á sömu stöðum og verið hefur áður. Sig virka hluta sprungubeltisins er ekki eins áberandi nú og oft áður, en þó má greinilega sjá það. Samræmi er fremur gott milli hæðarmælinga og þyngdarmælinga að þessu sinni.



Víðmiðun: FM II 5

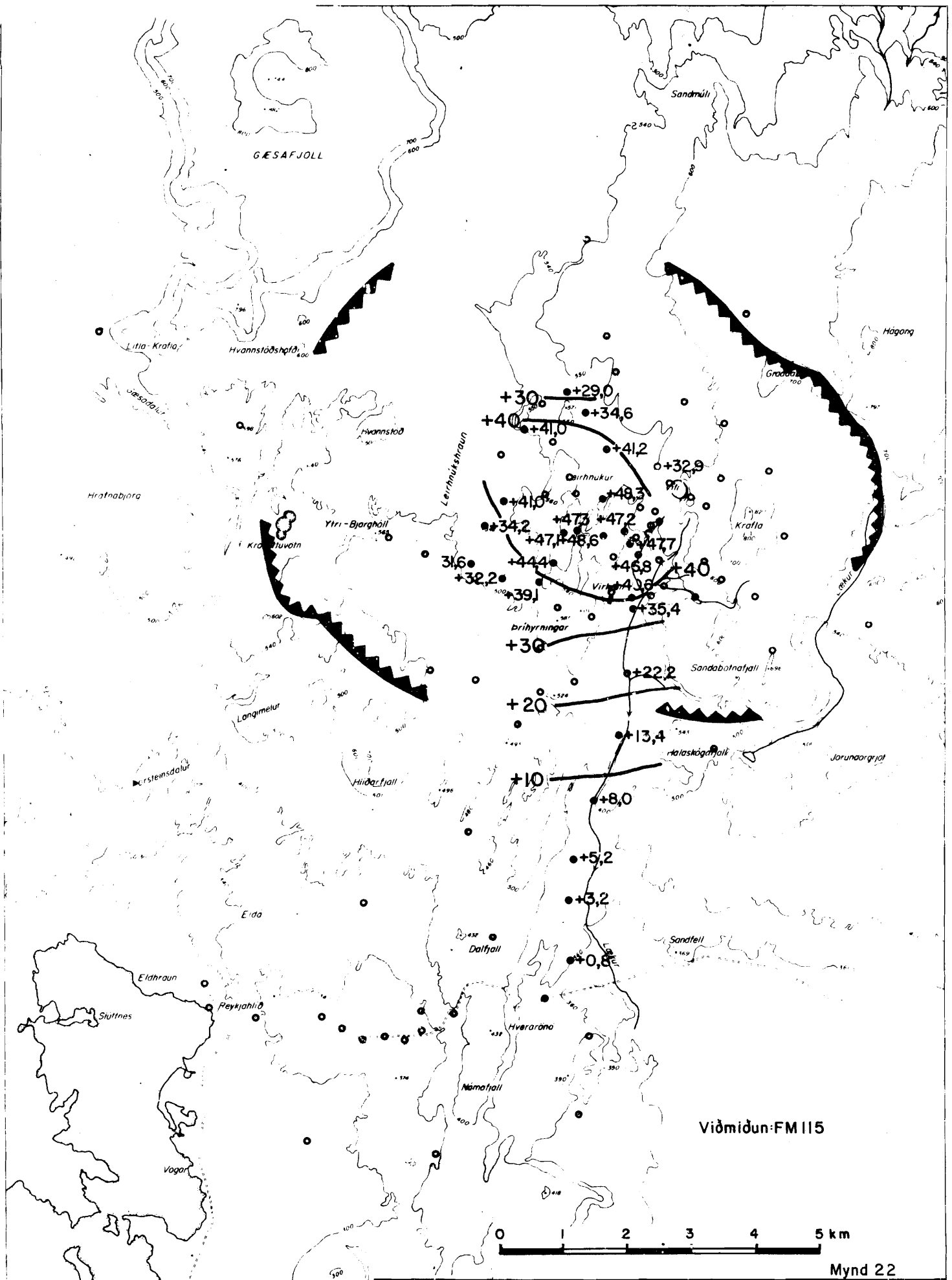


**ORKUSTOFNUN**  
Jardhitadeild

Rishraði 11/12 '76-8/1 '77 í mm/dag

Mynd 21
78-07-07 GVJ/Sy.J.
T661
Krafla
FI7246

MYVATN  
277 m



Viðmiðun: FM 115



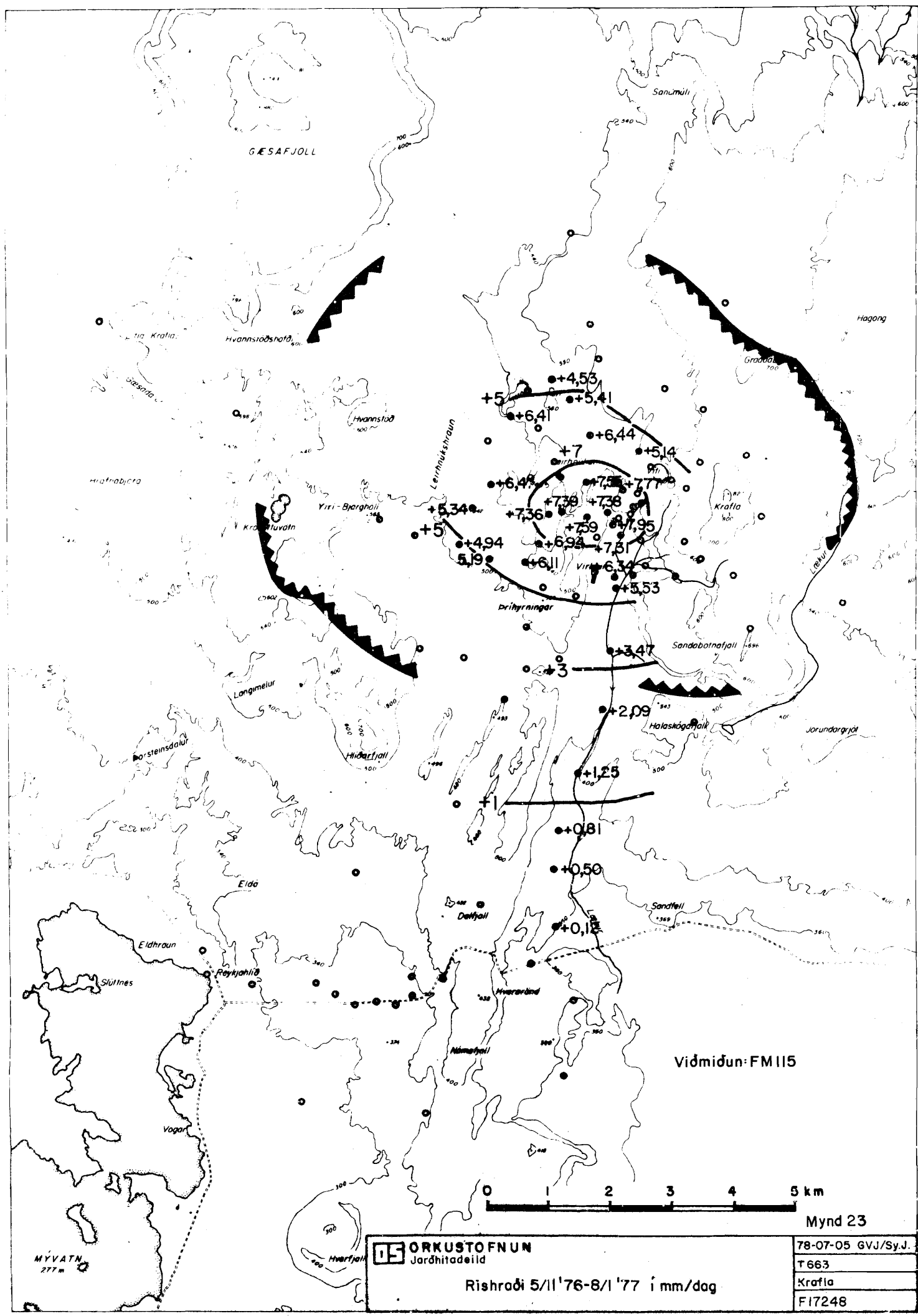
**ORKUSTOFNUN**  
Jarðhitadeild

Höðarbreyting lands 5/11 1976-8/1 1977 í cm

Mynd 22

78-07-06 G.VJ/Sy.J
T 662
Krafla
F 17247

MYVATN  
277 m



Vidmiðun: FM115



**ORKUSTOFNUN**  
Jardhitadeild

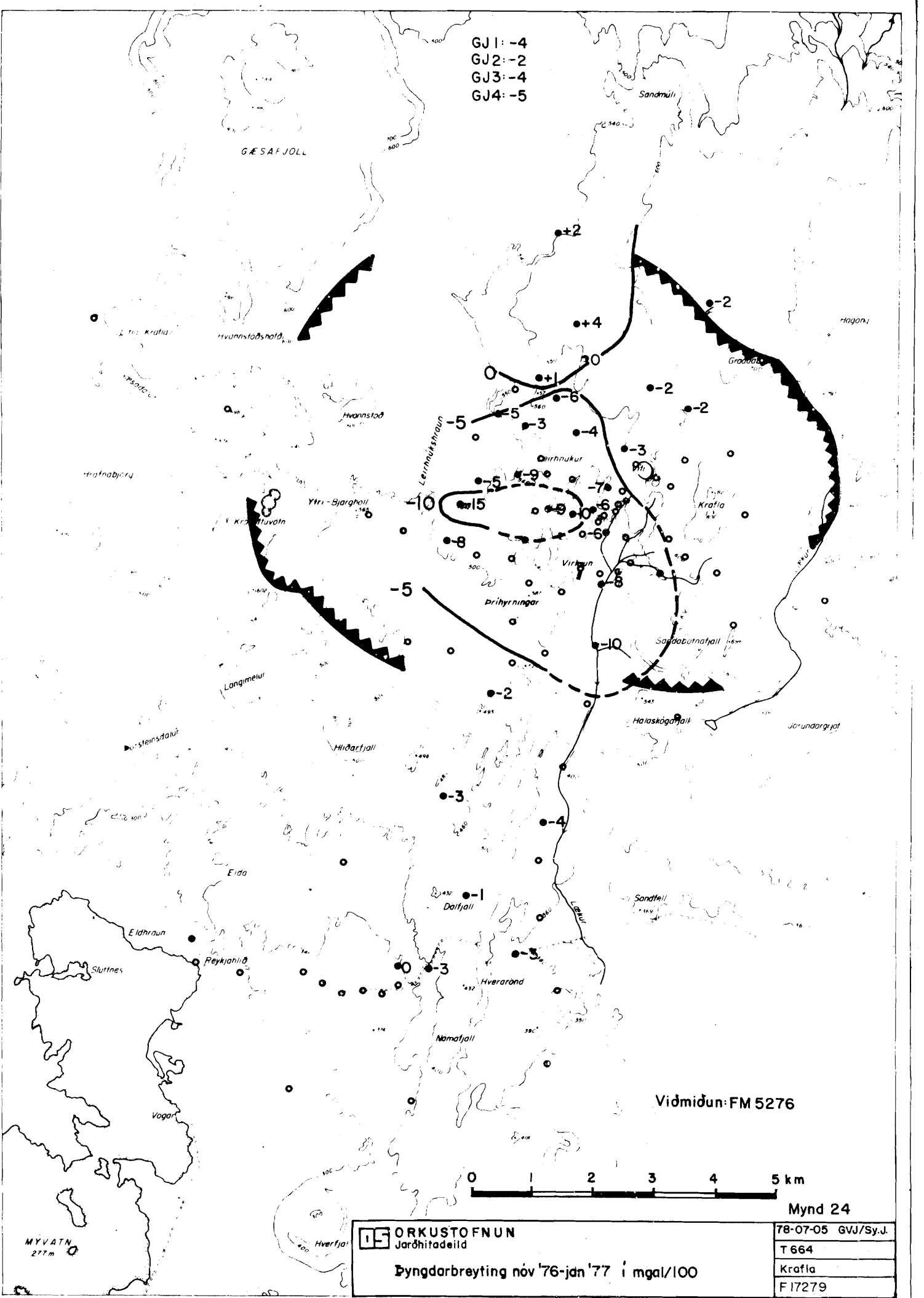
Rishraði 5/11'76-8/1'77 í mm/dag

Mynd 23
78-07-05 GJV/Sy.J.
T 663
Krafía
F17248

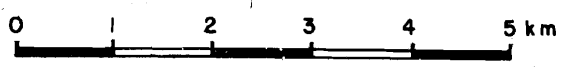
MÝVATN  
277 m



GJ1: -4  
 GJ2: -2  
 GJ3: -4  
 GJ4: -5



Vidmiðun: FM 5276



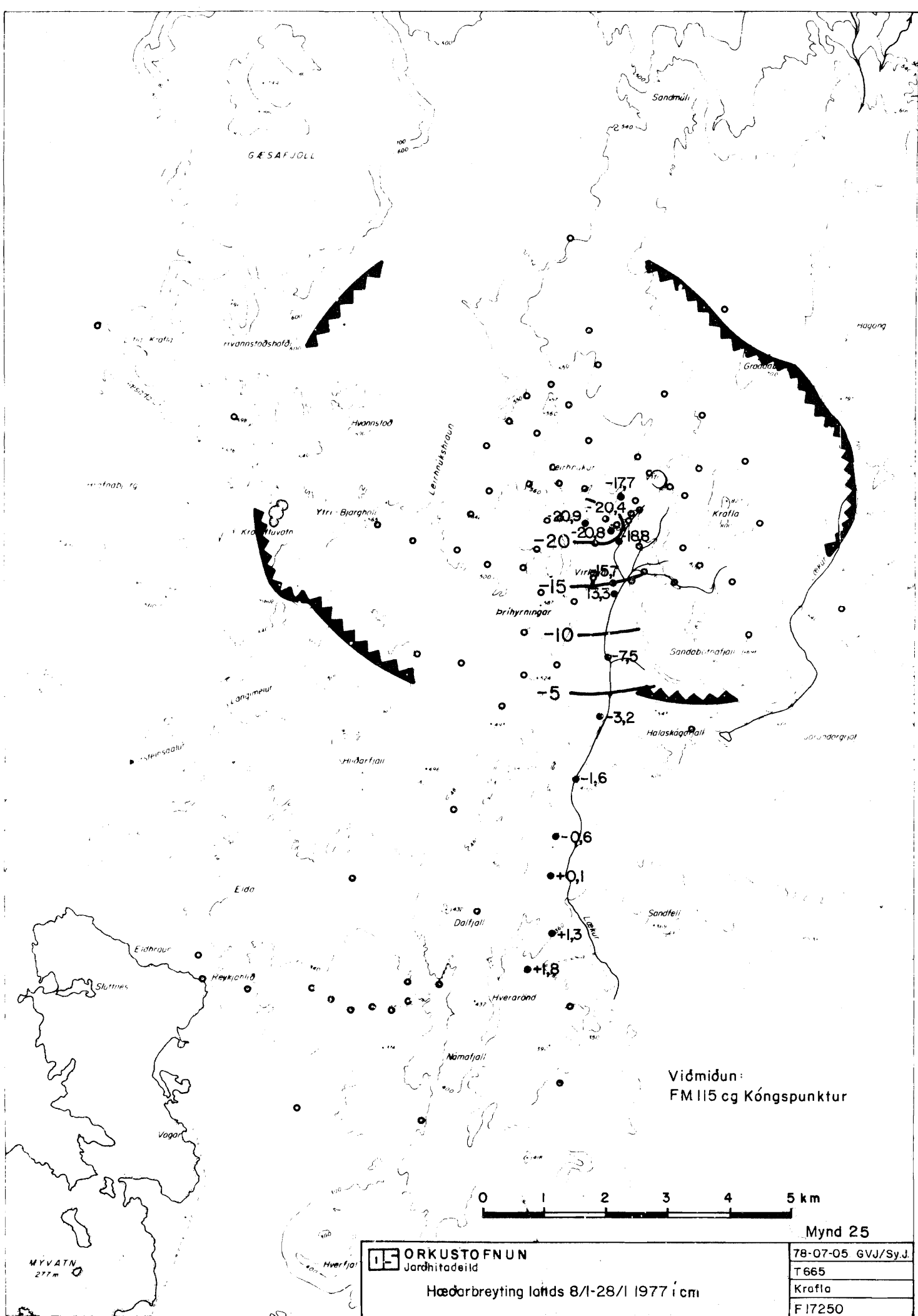
Mynd 24

**ORKUSTOFNUN**  
 Jarðhitadeild

Þyngdarbreyting nov '76-jdn '77 í mgal/100

78-07-05 GVV/Sy.J.
T 664
Krafla
F17279

MYVATN  
 277 m



Vidmidun:  
FM115 cg Kóngspunktur



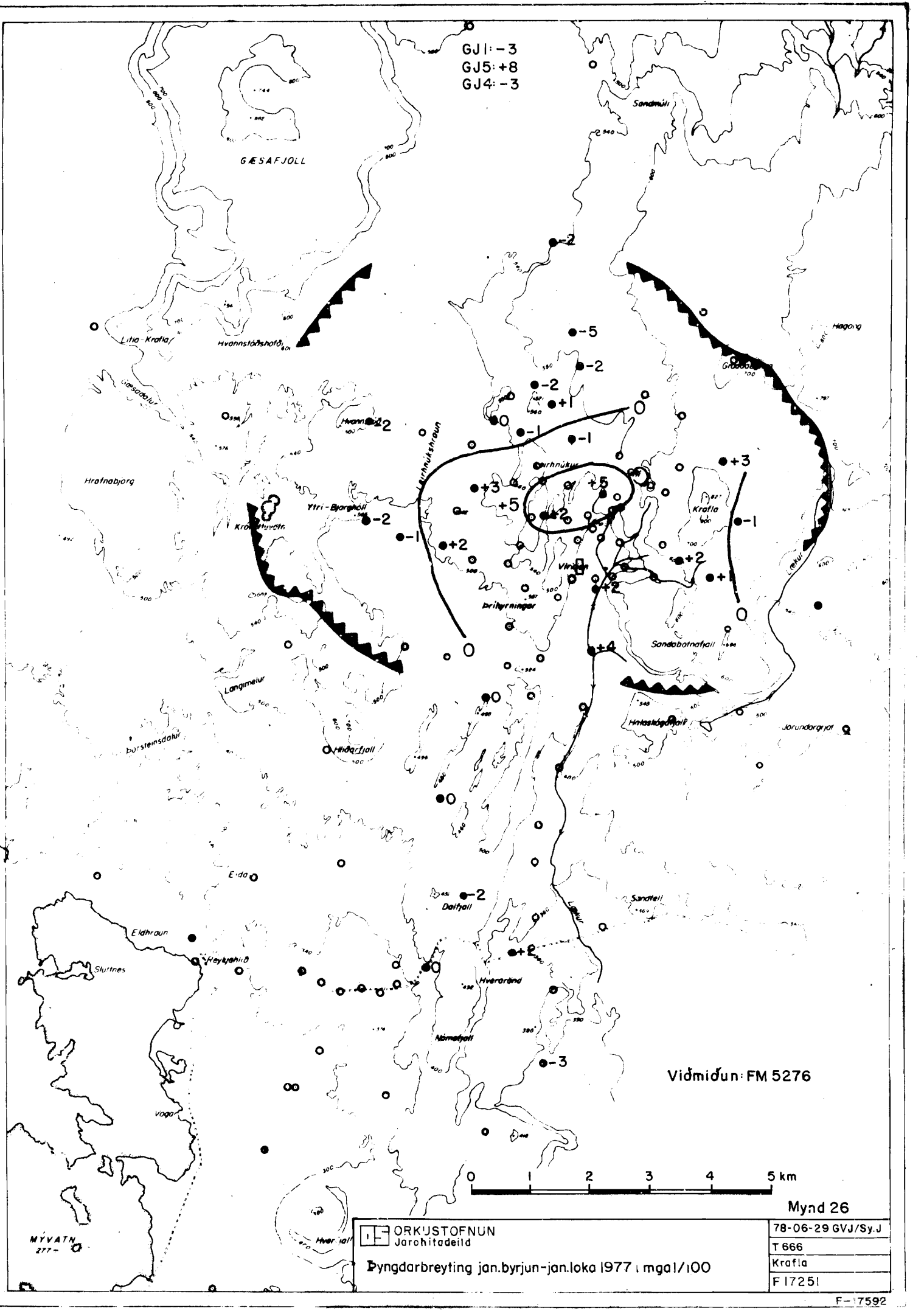
Mynd 25

**ORKUSTOFNUN**  
Jarðhitadeild

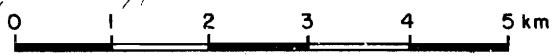
Hæðarbreyting lafids 8/1-28/1 1977 í cm

78-07-05 GVJ/Sy.J.
T 665
Krafla
F17250

GJ1: -3  
GJ5: +8  
GJ4: -3



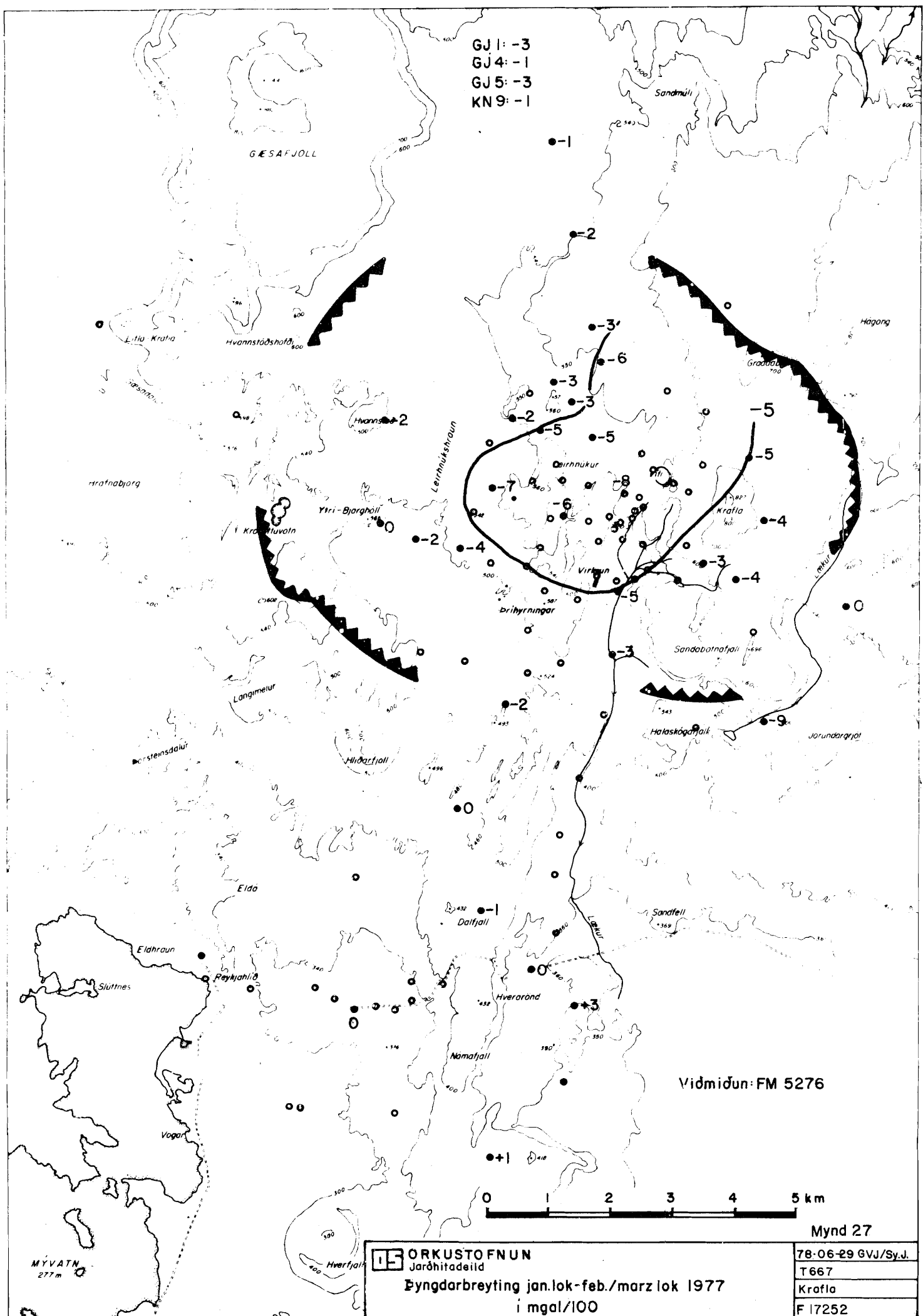
Víðmiðun: FM 5276



	ORKUSTOFNUN Jarohitadeild	78-06-29 GJV/Sy.J
Þyngdarbreyting jan.byjun-jan.loka 1977, mga1/100		T 666
		Krafla
		F 17251

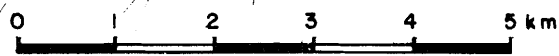
Mynd 26

MYVATN  
277



GJ1: -3  
 GJ4: -1  
 GJ5: -3  
 KN9: -1

Vidmiðun: FM 5276



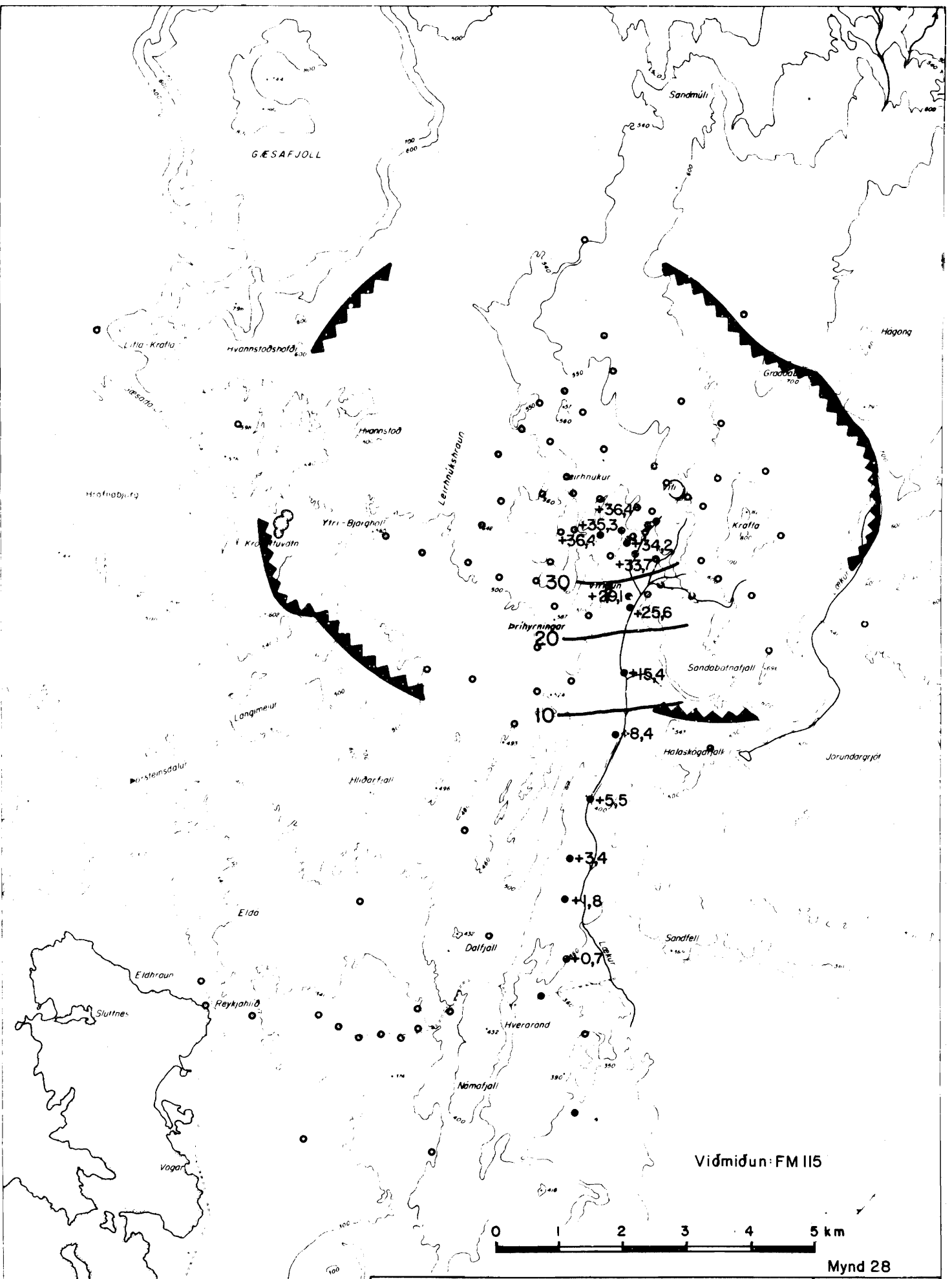
Mynd 27

**ORKUSTOFNUN**  
 Jarðhitadeild

Bygndarbreyting jan.lok-feb./marz lok 1977  
 í mgal/100

78-06-29 GVJ/Sy.J.
T 667
Krafla
F 17252

MÝVATN  
 277 m



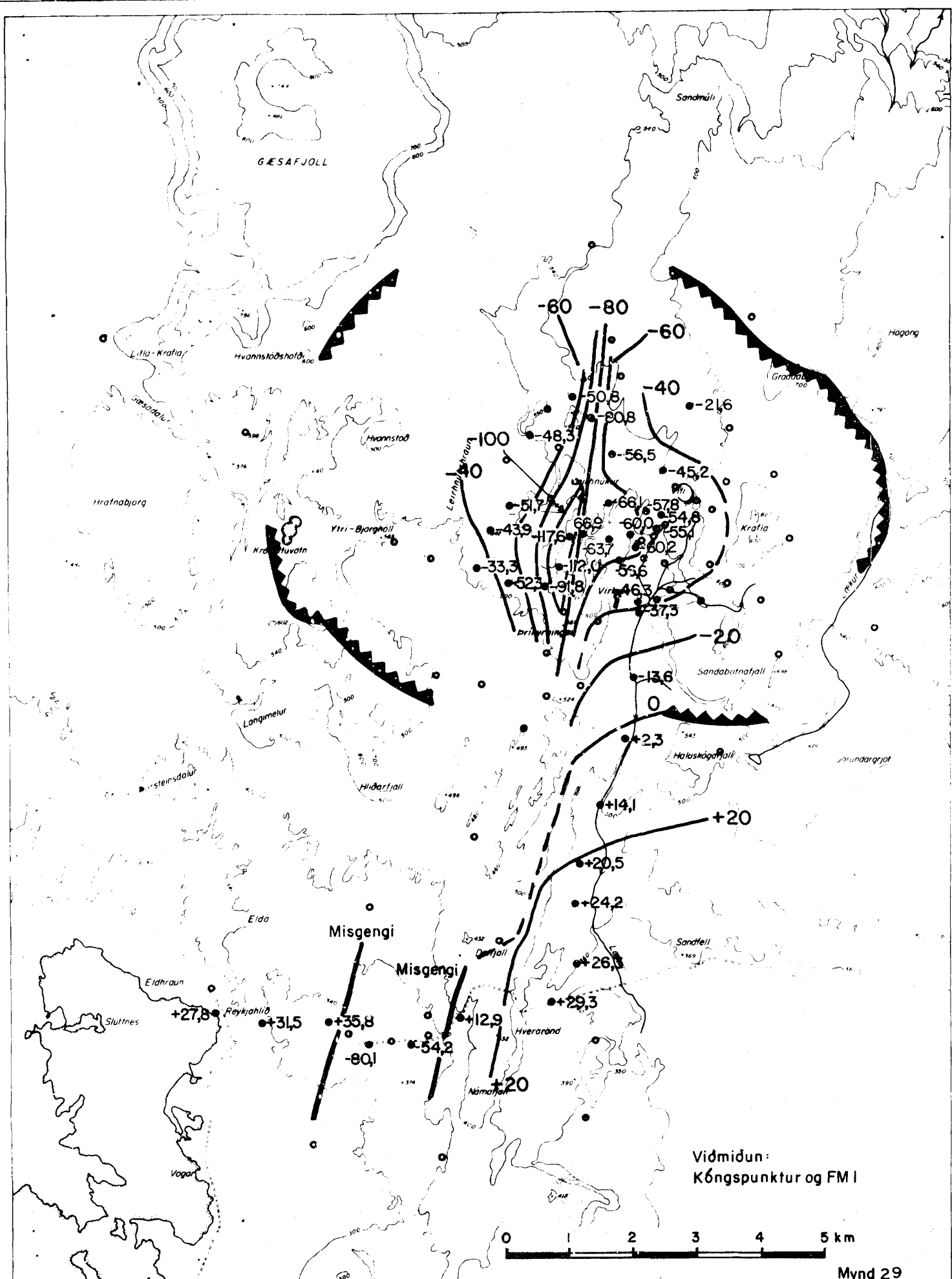
ORKUSTOFNUN  
Jardhitadeild

Hæðarbreyting lands milli 28/1-20/3 1977 í cm

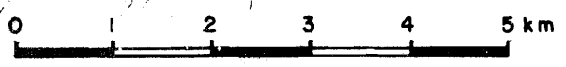
Mynd 28

78-07-05 GVJ/Sy.J.
T 668
Krafla
F17253

MÝVATN  
277 m



Vidmiðun:  
Kóngspunktur og FM I



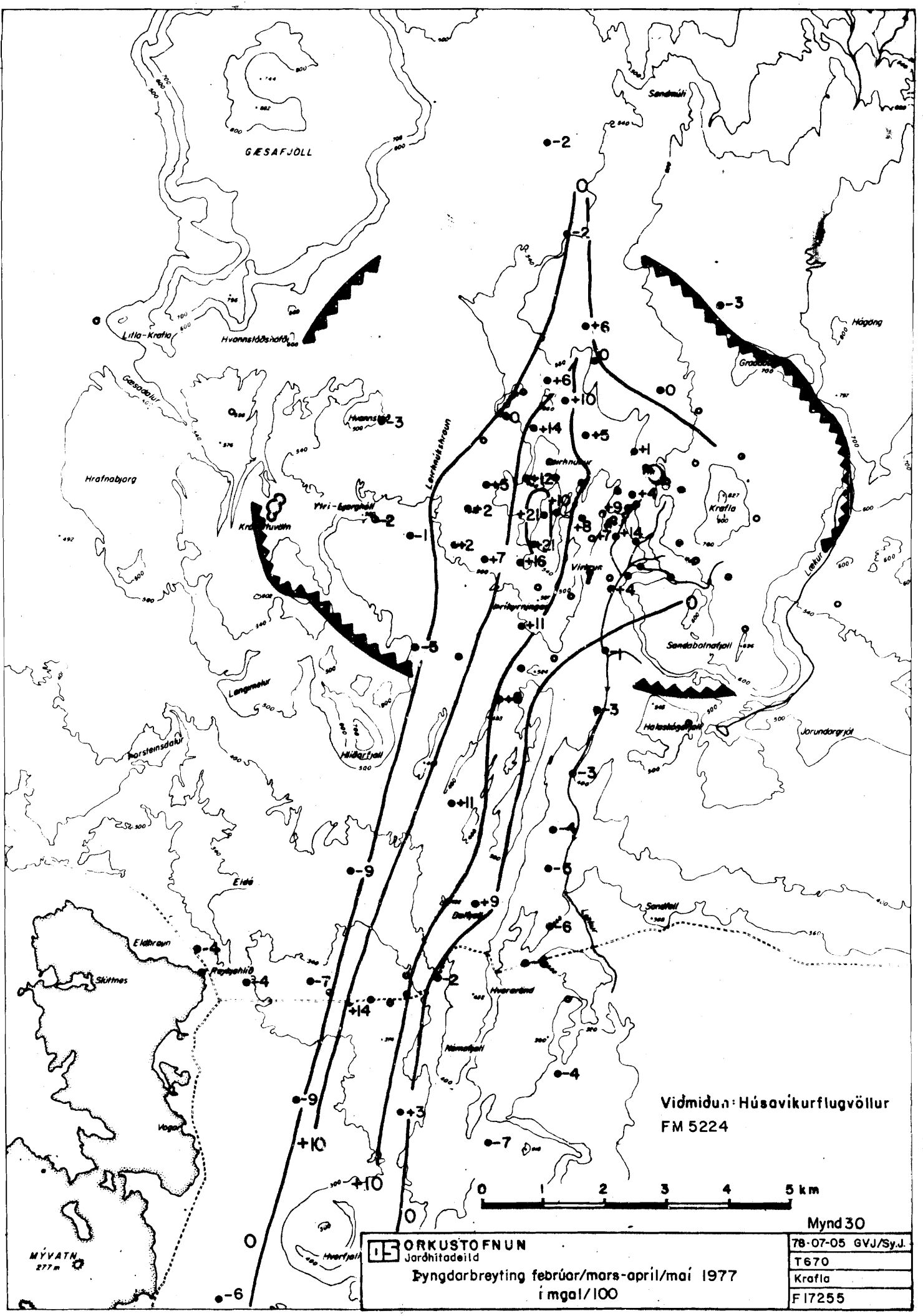
**ORKUSTOFNUN**  
Jörðhitadéild

Hæðarbreyting lands 20/3-1/5 1 cm

Mynd 29

78-07-05 G.VJ./Sy.J.
T 669
Krafla
F 17254

MÝVATN  
277 m

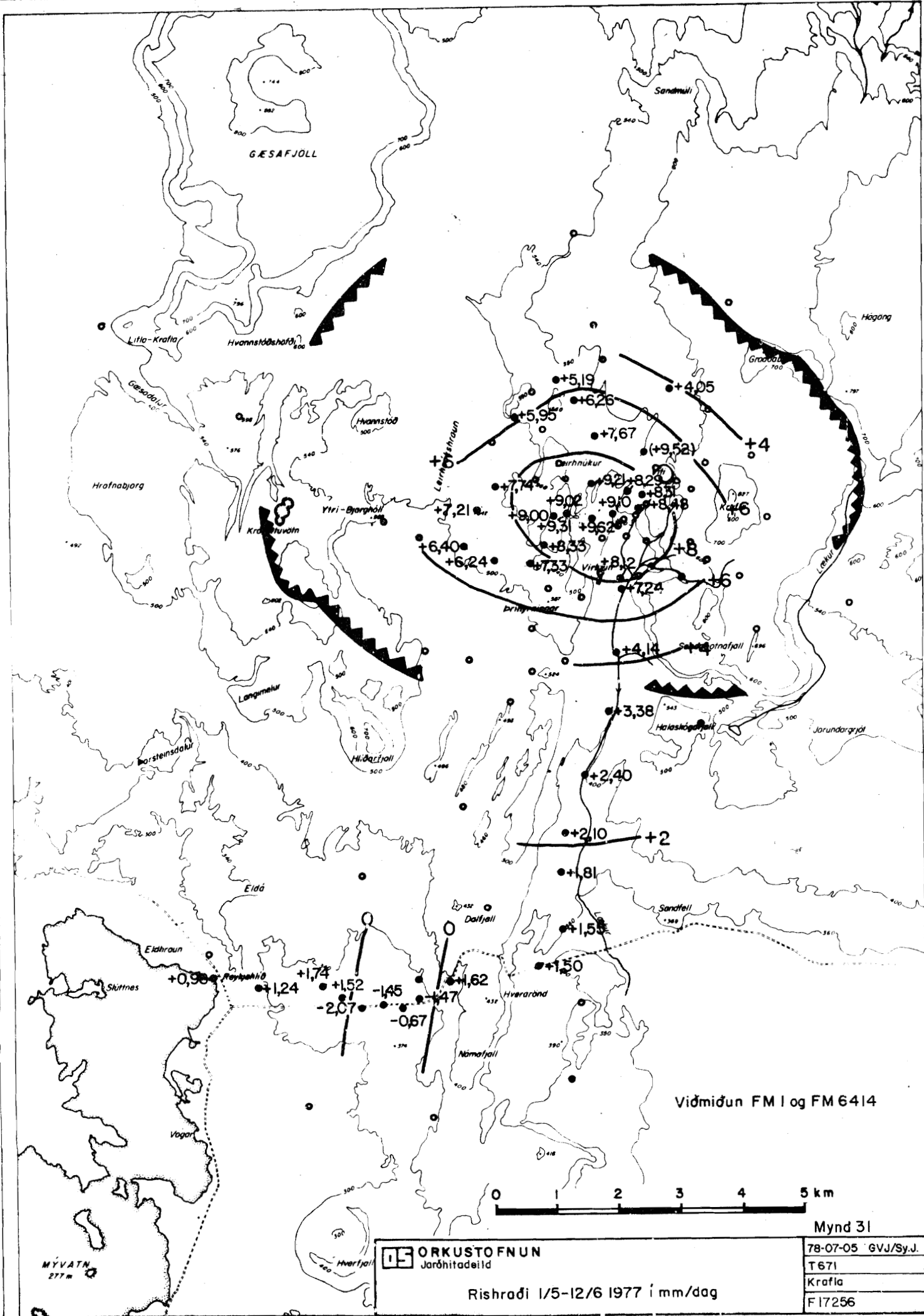


ORKUSTOFNUN  
Jardhitadeild

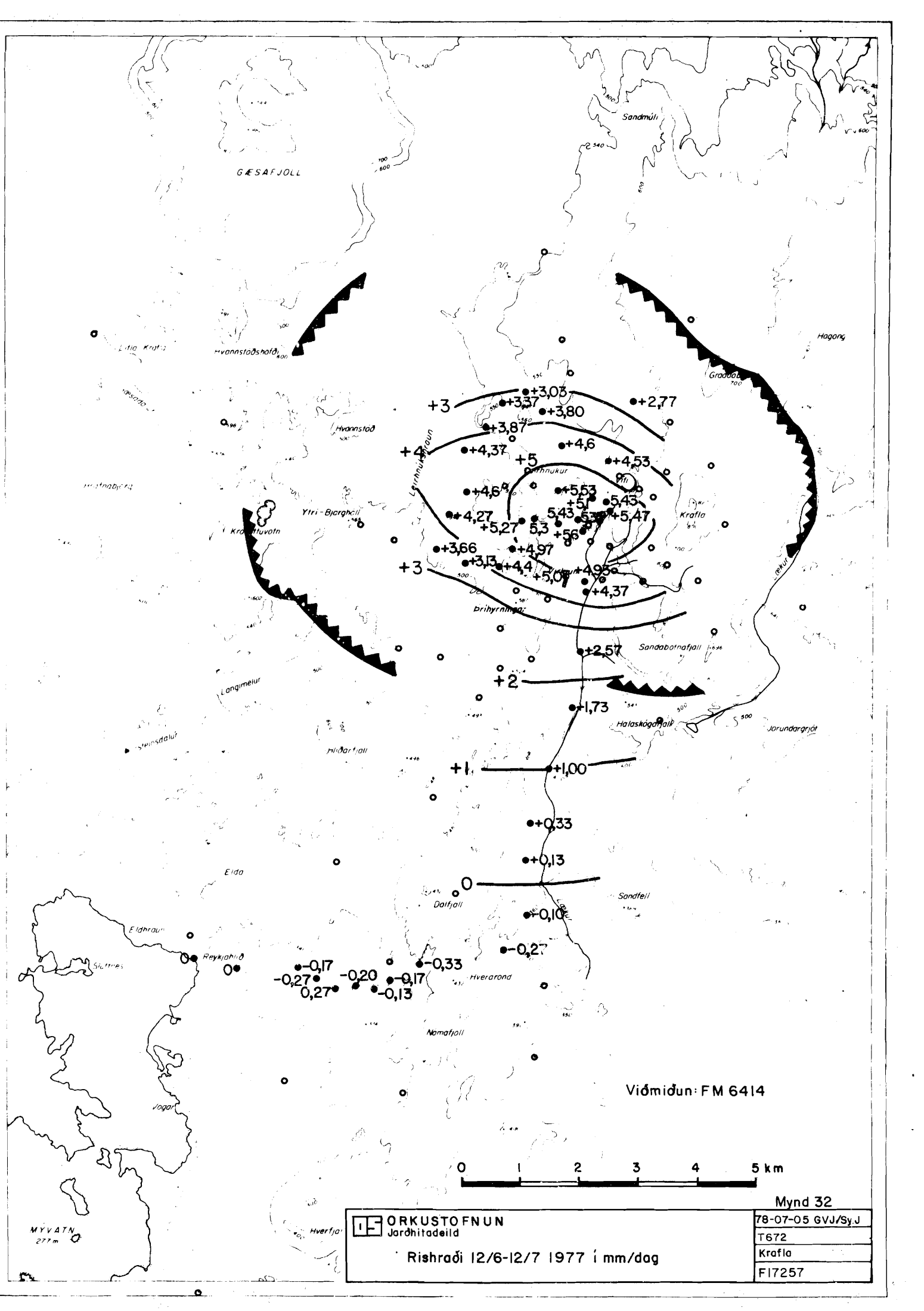
Þyngdarbreyting febrúar/mars-apríl/maí 1977  
i mgal/100

Mynd 30
78-07-05 GVJ/Sy.J.
T670
Krafía
F17255

MÝVATN  
277 m







Viðmiðun: FM 6414



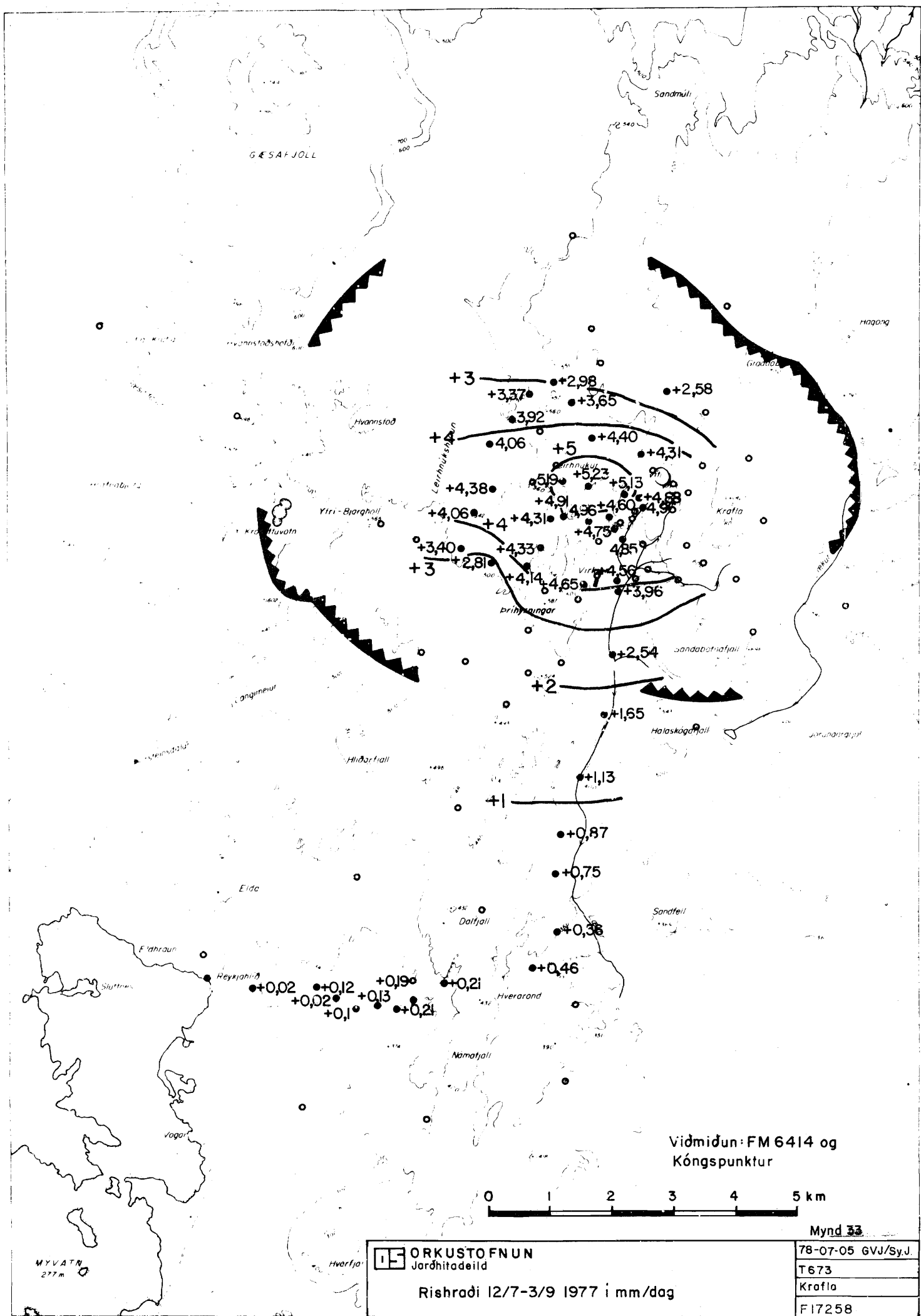
ORKUSTOFNUN  
Jörðhitadeild

Rishraði 12/6-12/7 1977 í mm/dag

Mynd 32

78-07-05 GVJ/SyJ
T672
Krafla
F17257

MYVATN  
277 m



ORKUSTOFNUN  
Jörðhitadeild

Rishraði 12/7-3/9 1977 í mm/dag

Mynd 33

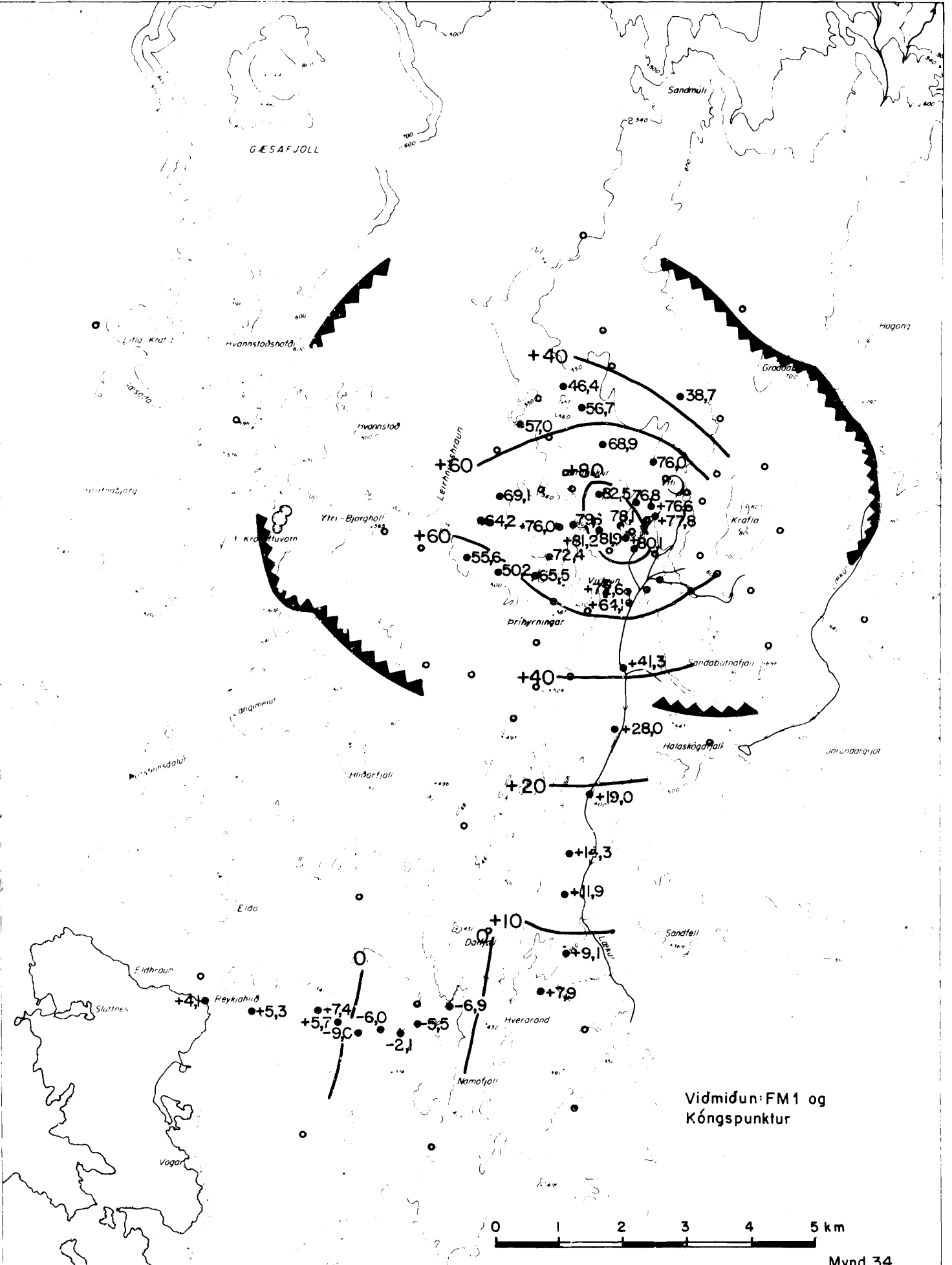
78-07-05 GVI/Sy.J.

T673

Krafla

F17258

MYVATR  
277 m



Vidmiðun: FM1 og  
Kóngspunktur



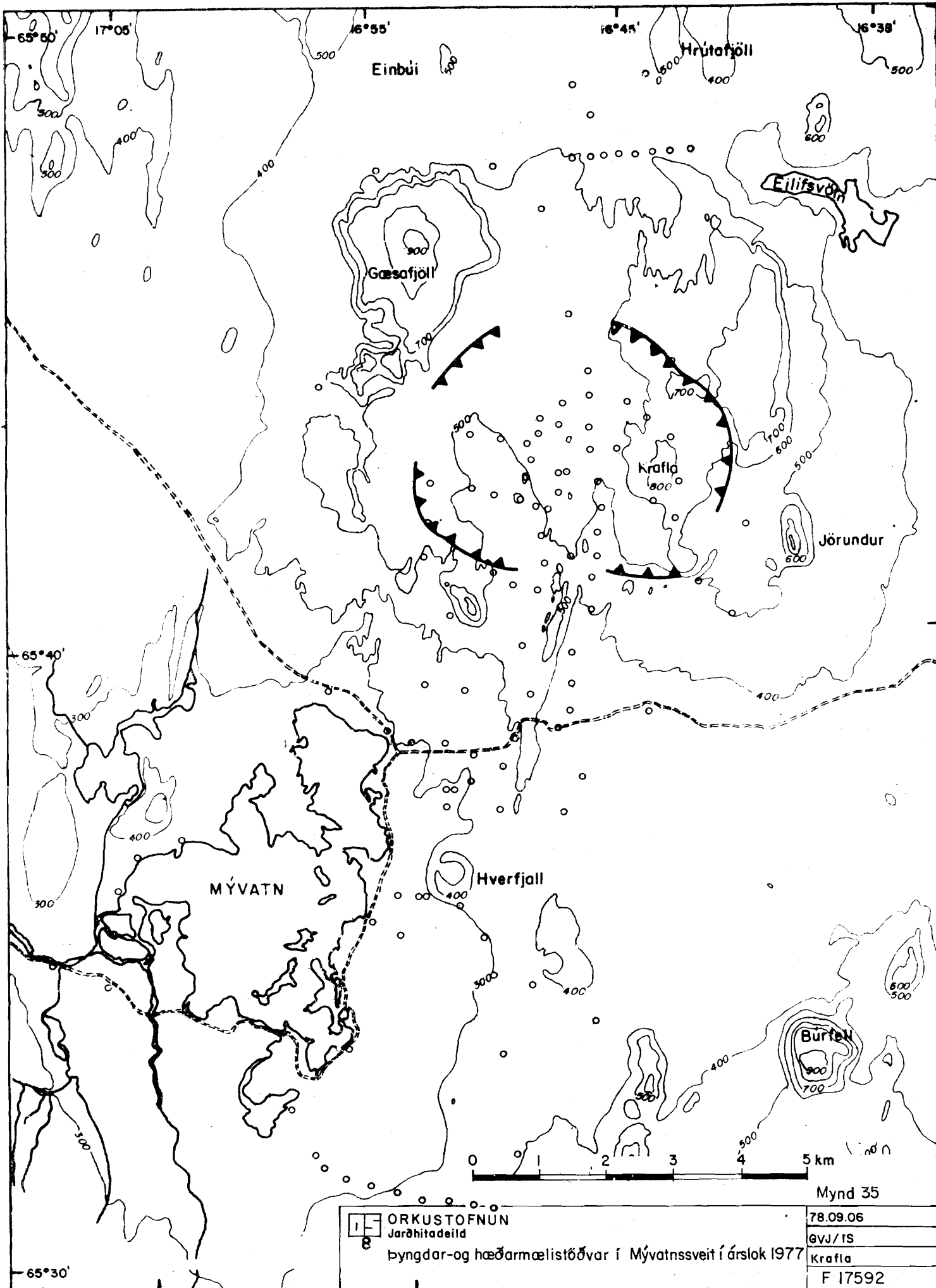
Mynd 34

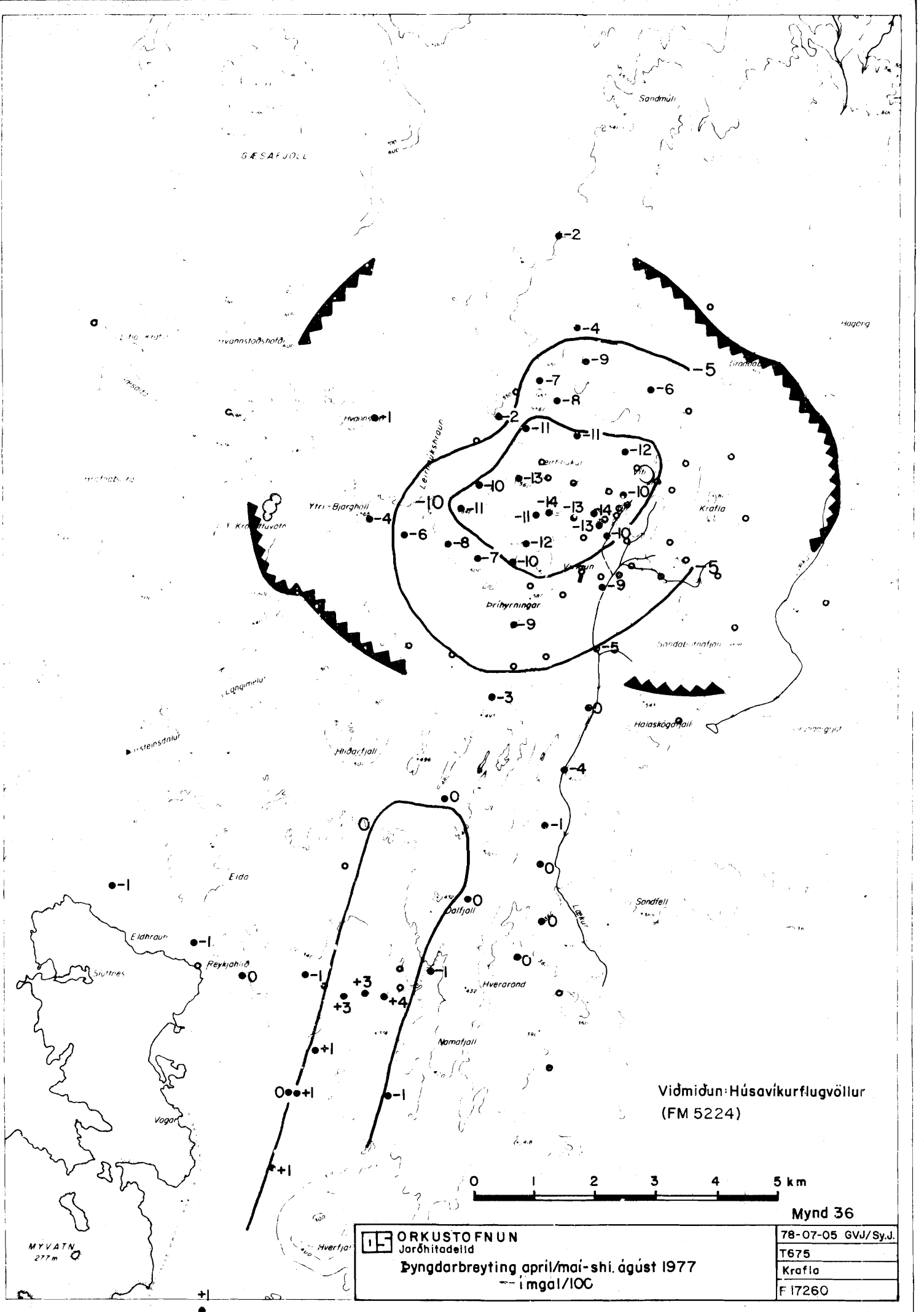
ORKUSTOFNUN  
Jörðhitadeild

Hæðarbreyting lands 1/5-3/9 í cm.

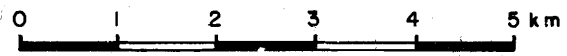
78-07-78 GVI/SyJ
T674
Krafla
F17259

MYVATN  
277m





Viðmiðun: Húsavíkurflugvöllur  
(FM 5224)

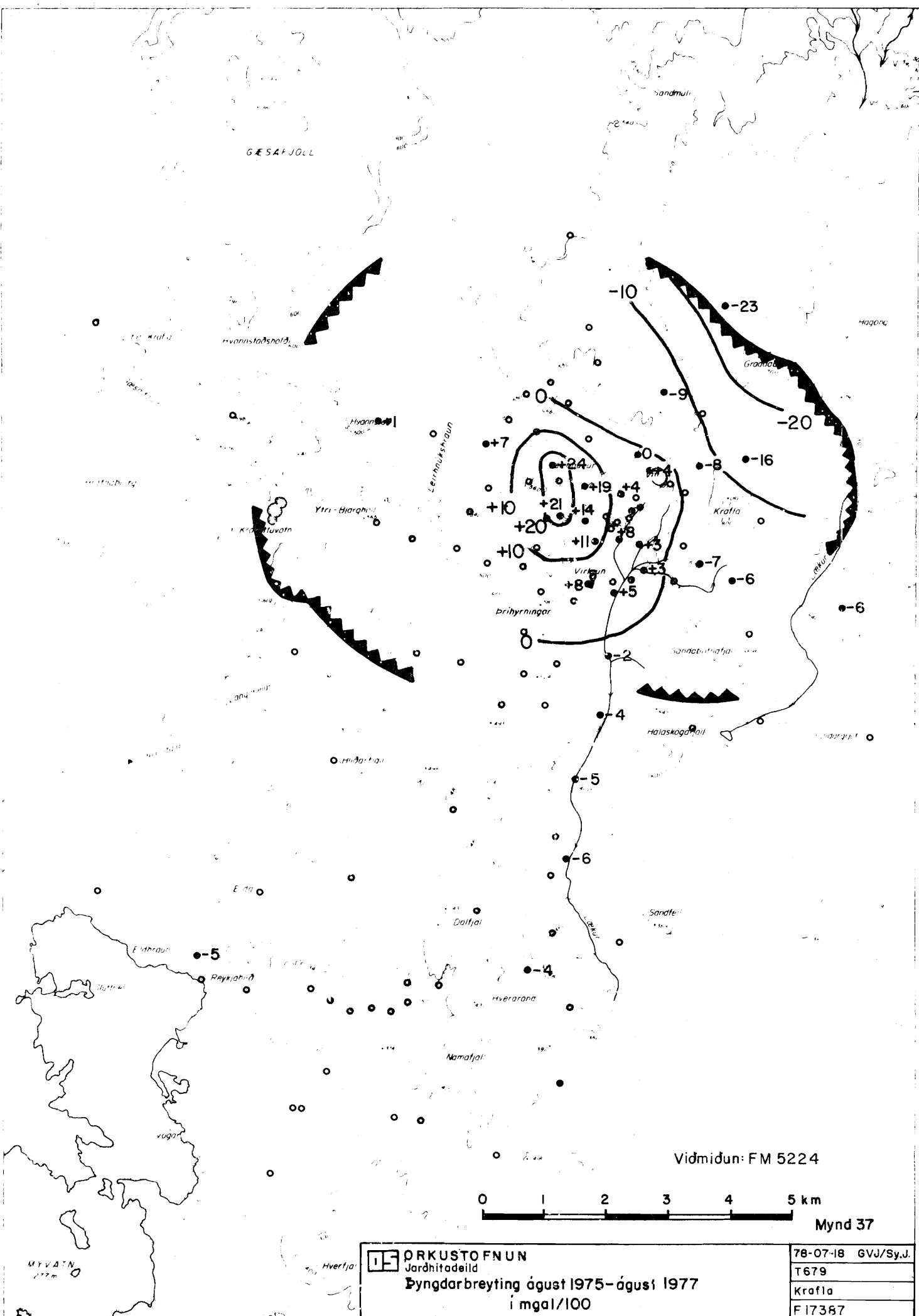


Mynd 36

**ORKUSTOFNUN**  
Jarðhitadælið  
Þyngdarbreyting apríl/mái-shi. ágúst 1977  
— í mgal/10C

78-07-05 GVI/Sy.J.
T675
Krafla
F17260


MYVATN  
277 m

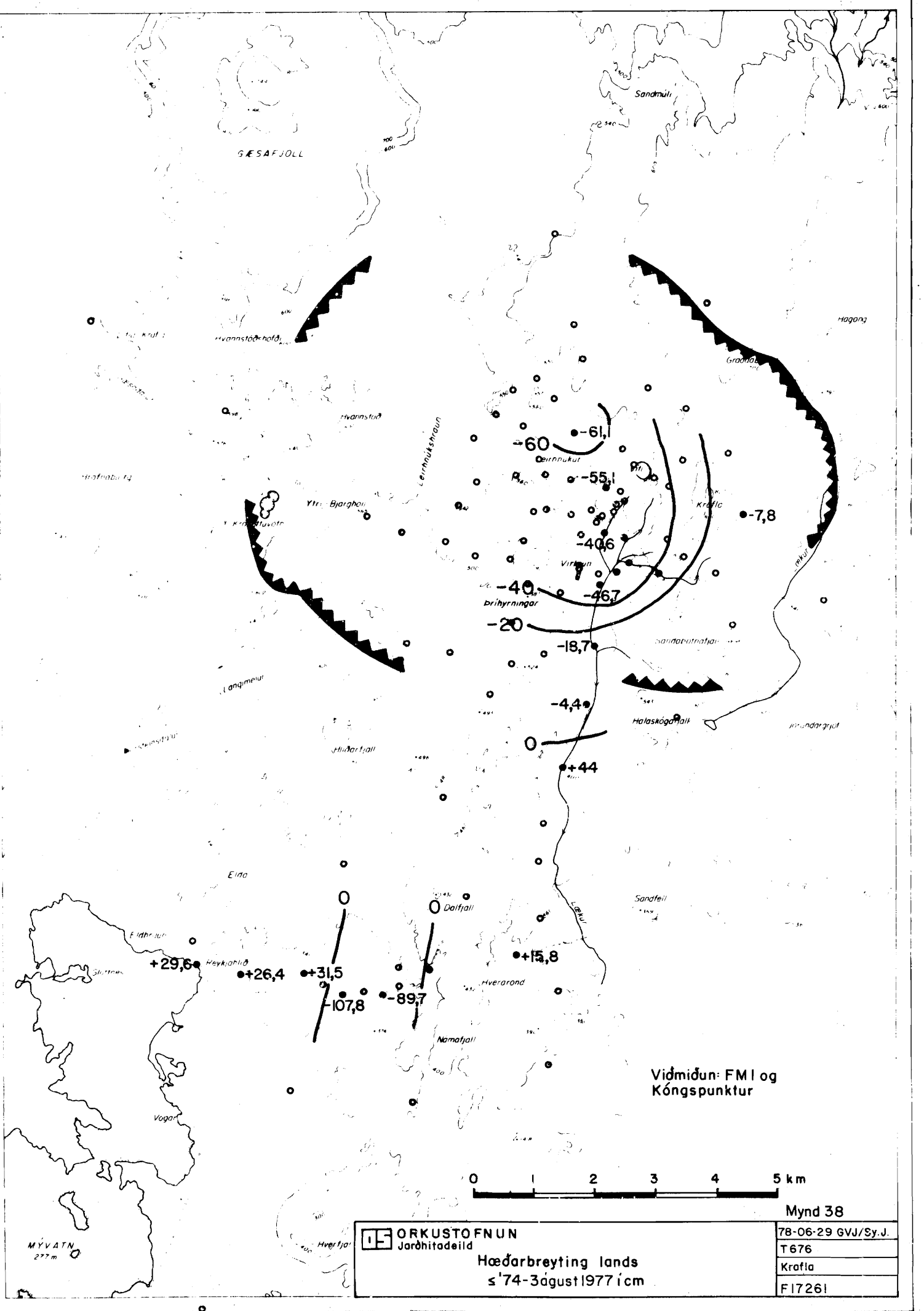


Vidmidun: FM 5224



Mynd 37

 <b>ORKUSTOFNUN</b> Jarðhitadeild Byngdarbreyting ágúst 1975-ágúst 1977 í mgal/100	78-07-18 GVI/Sy.J.
	T679
	Krafla
	F17387

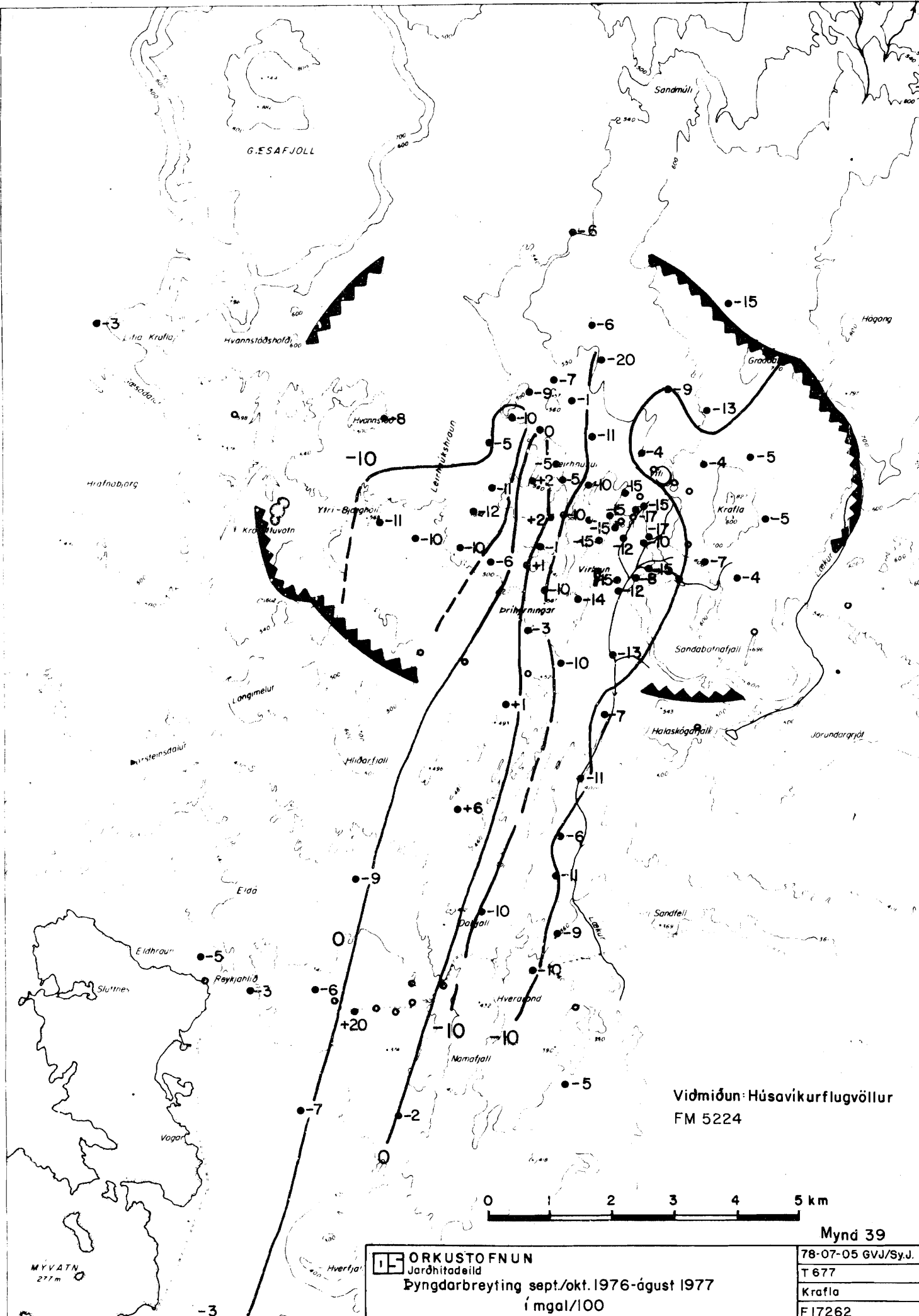


Vidmiðun: FMI og Kóngspunktur



<b>ORKUSTOFNUN</b> Jarðhitadæild	<b>Mynd 38</b>
	78-06-29 GVJ/Sy.J.
	T676
	Krafla
	F17261

Hæðarbreyting lands  
s'74-3águst1977 í cm



Viðmiðun: Húsavíkurflugvöllur  
FM 5224



Mynd 39

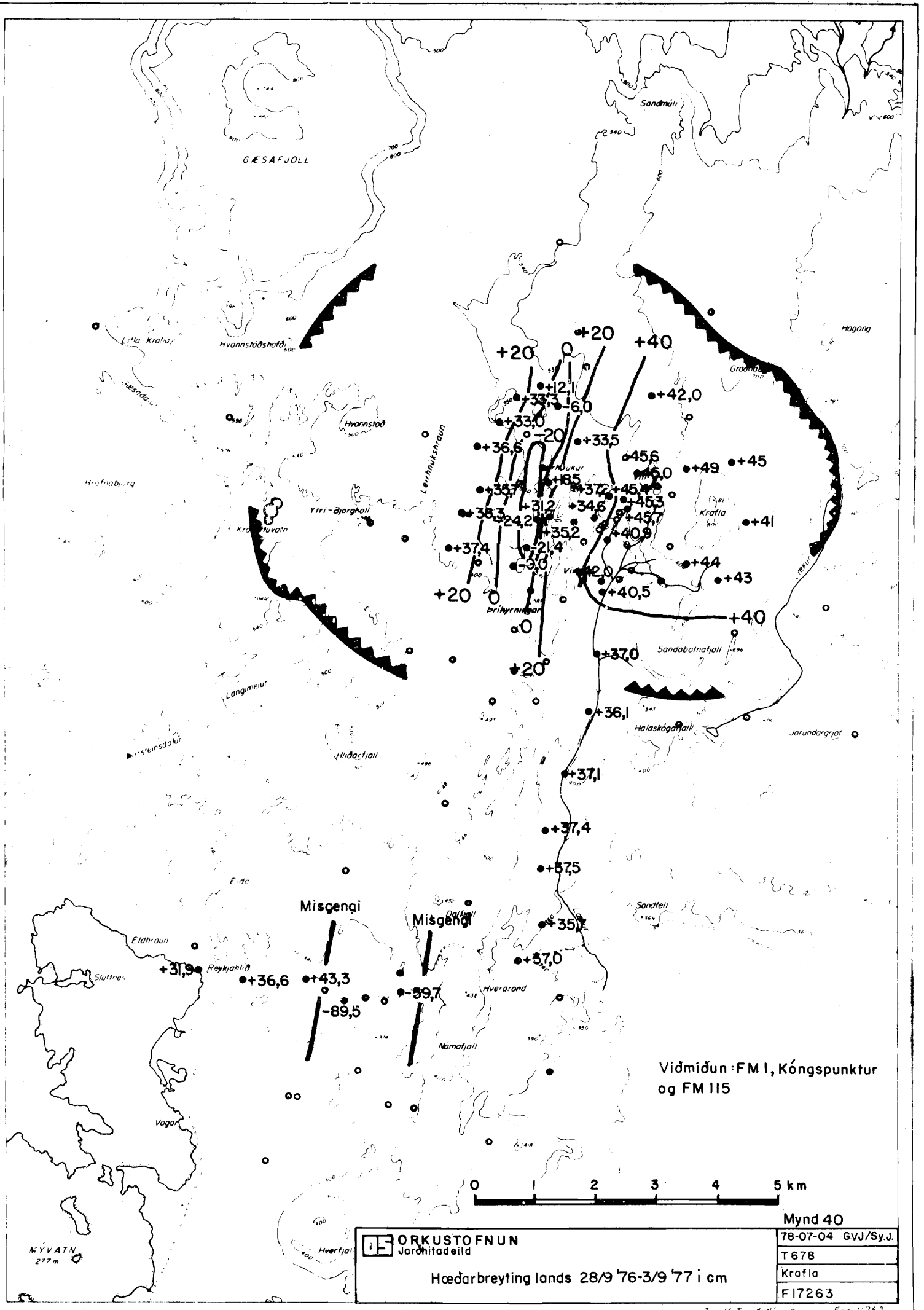
**ORKUSTOFNUN**  
Jörðhitadeild  
Þýngdarbreyting sept./okt. 1976-águst 1977  
í mgal/100

78-07-05 GVI/Sy.J.
T 677
Krafla
F17262

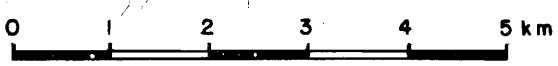
MYVATN  
277 m

-3





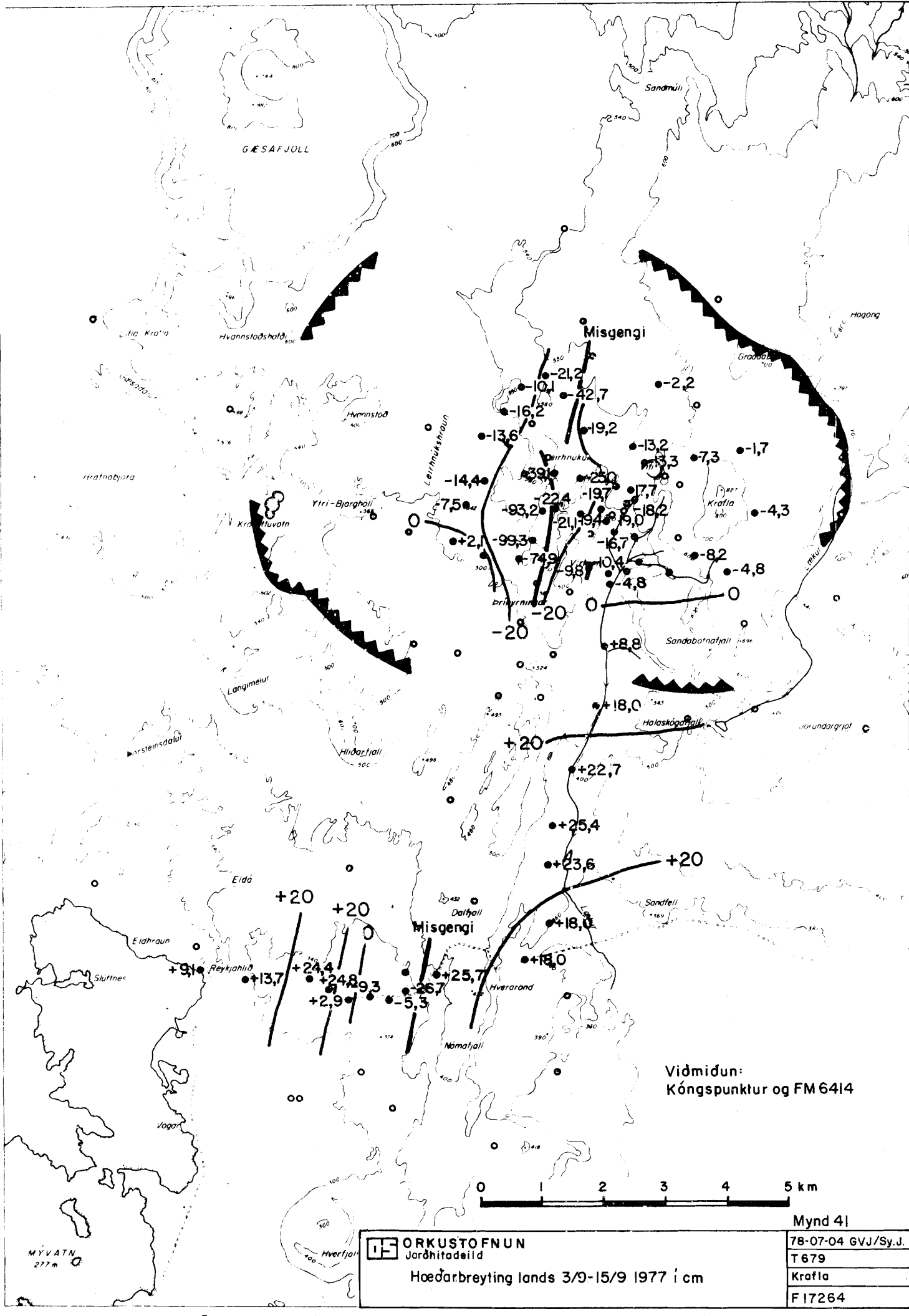
Víðmiðun: FM I, Kóngspunktur og FM II 5

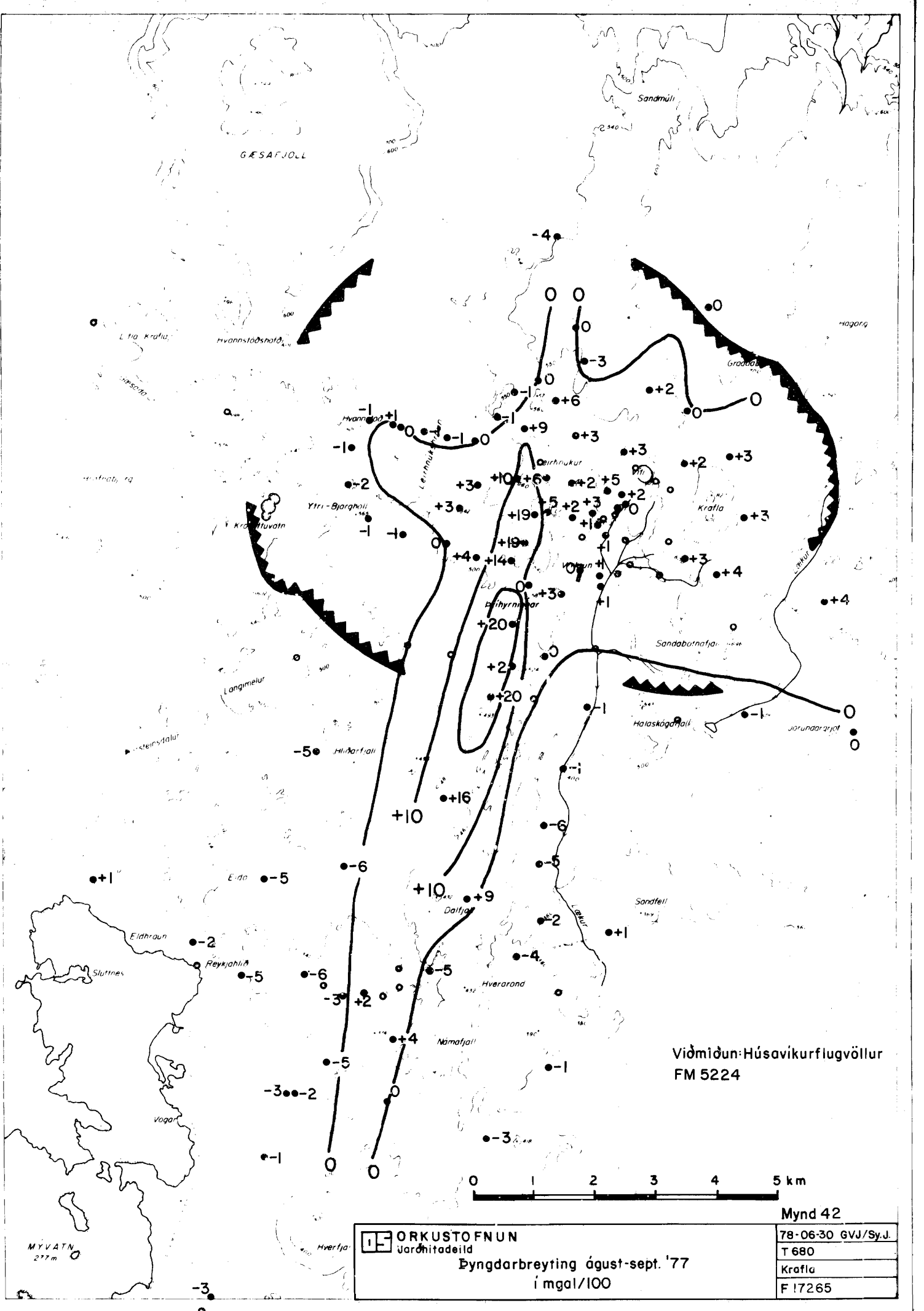


**ORKUSTOFNUN**  
Jörðfræðideild

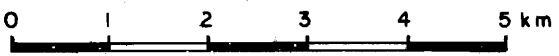
Hæðarbreyting lands 28/9 '76-3/9 '77 í cm

Mynd 40
78-07-04 GVV/Sy.J.
T 678
Krafla
F17263





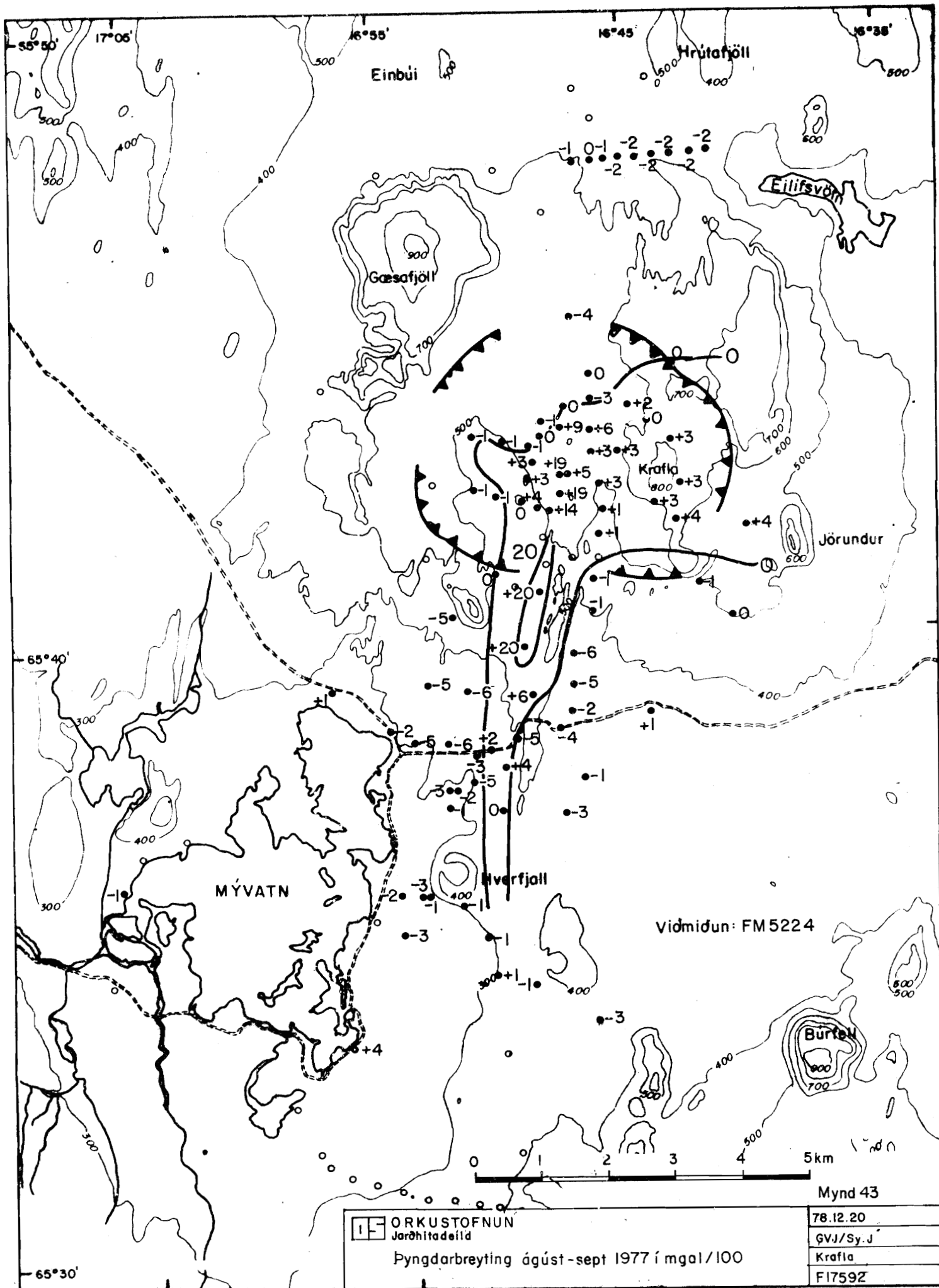
Viðmiðun: Húsavíkurflugvöllur  
FM 5224

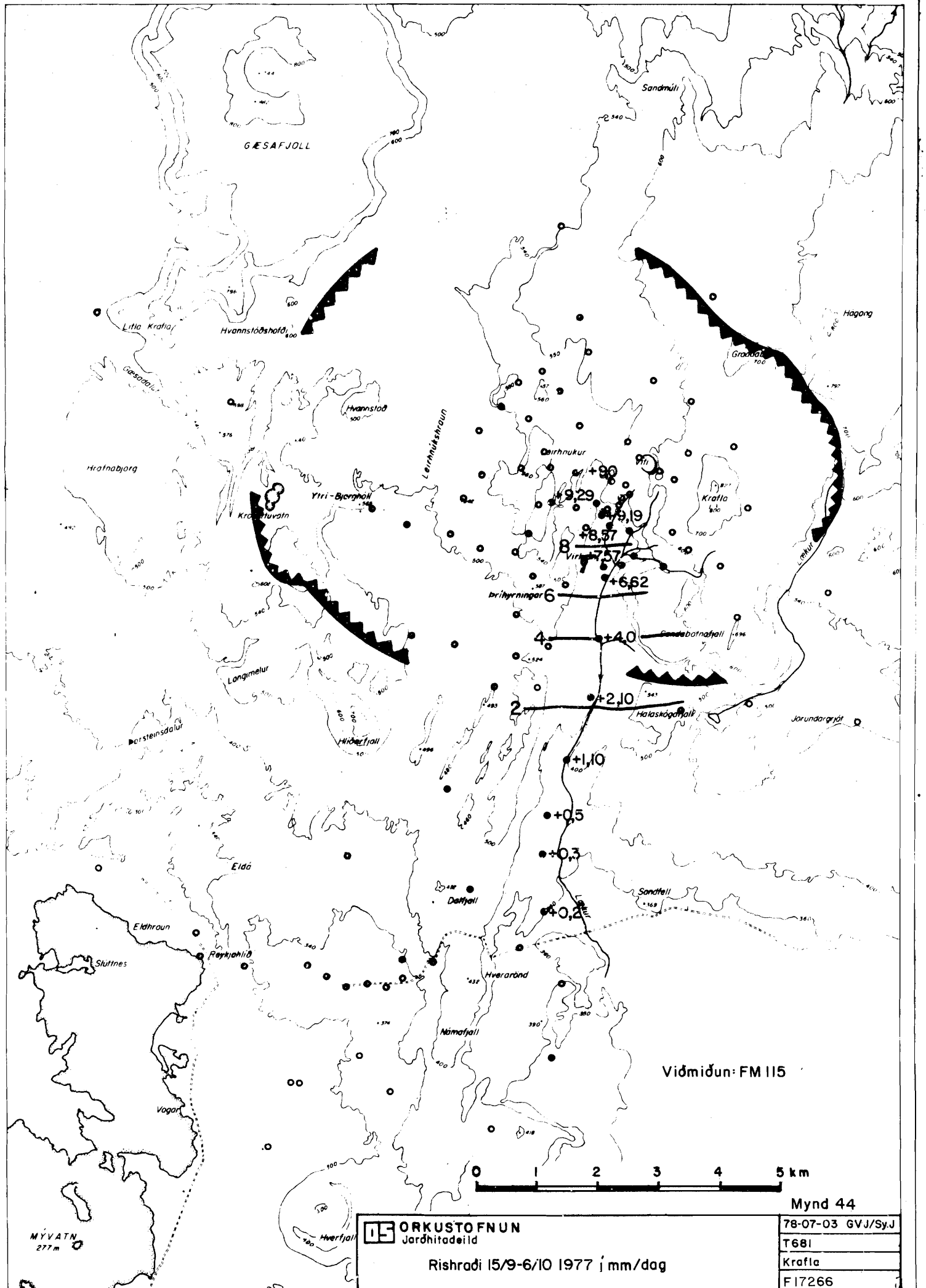


**ORKUSTOFNUN**  
Jarðhitadeild  
Þyngdarbreyting ágúst-sept. '77  
í mgal/100

Mynd 42
78-06-30 G.VJ./Sy.J.
T 680
Krafla
F 17265

MYVATN  
277 m





GESAFOJLL

Sandmúli

Litla Krafla

Hvanntóshóli

Hágöng

Hrafnaborg

Hvanntað

Gröðdal

Ytri-Björghóli

Leirniðskhraun

Örnukur

Vili

Krafla

Krafluvátn

+9,29

+9,19

+8,57

+7,57

+6,62

Þrihyrningar

6

4

+4,0

Örnabotnafall

Langimelur

+2,10

Halaskógafall

Þorsteinsdalur

2

+1,10

Eldá

+0,5

+0,3

Eldhraun

Dattfjall

+0,2

Sandfelli

Stúttnes

Reykjahlíð

Hverarönd

Námufjall

Viðmiðun: FM 115

Vagar

MYVATN  
277 m

Hverfjall



ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

Rishradi 15/9-6/10 1977 í mm/dag

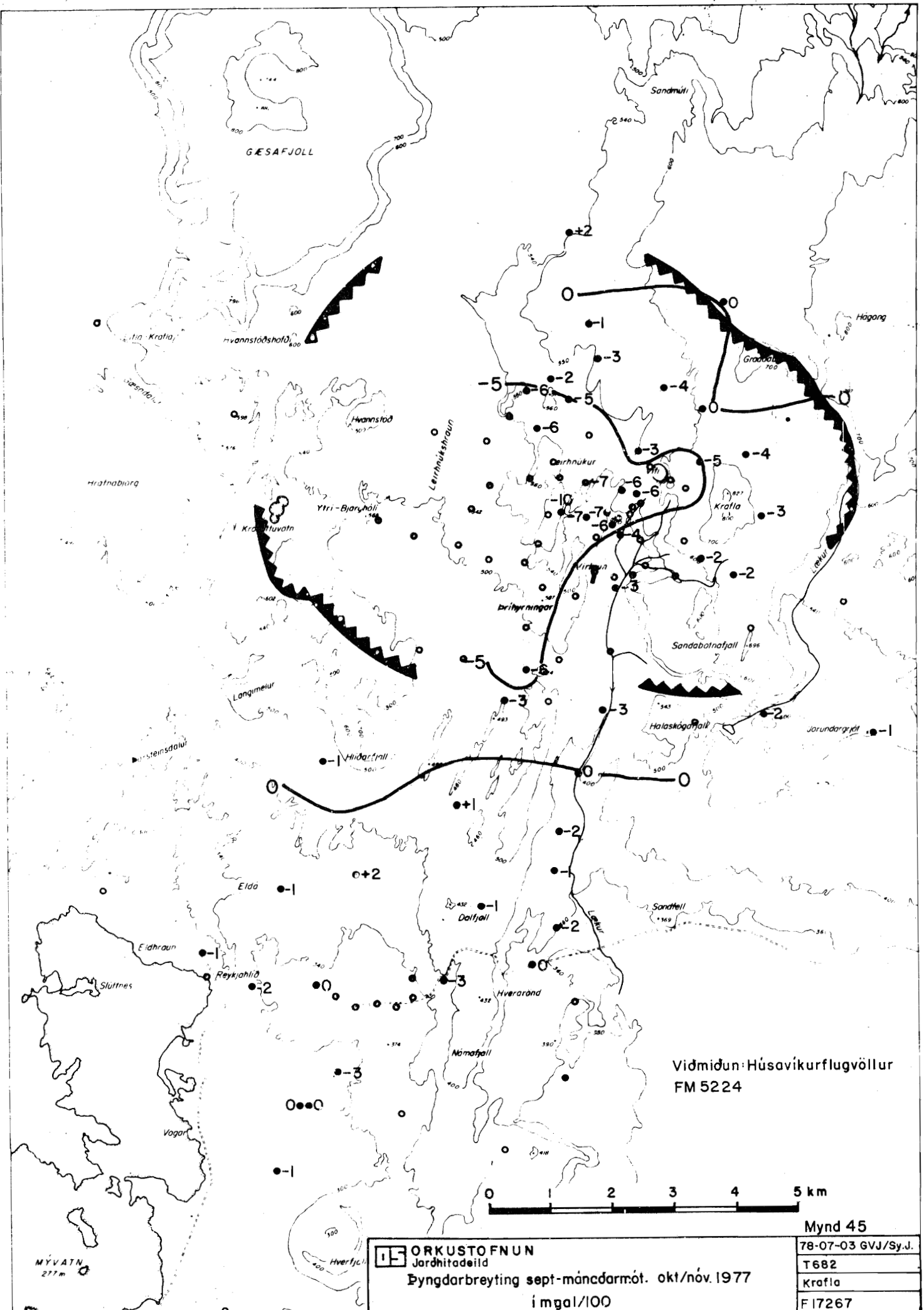
Mynd 44

78-07-03 GVJ/Sy.J

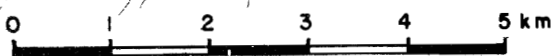
T681

Krafla

F17266



Vidmiðun: Húsavíkurflugvöllur  
FM 5224

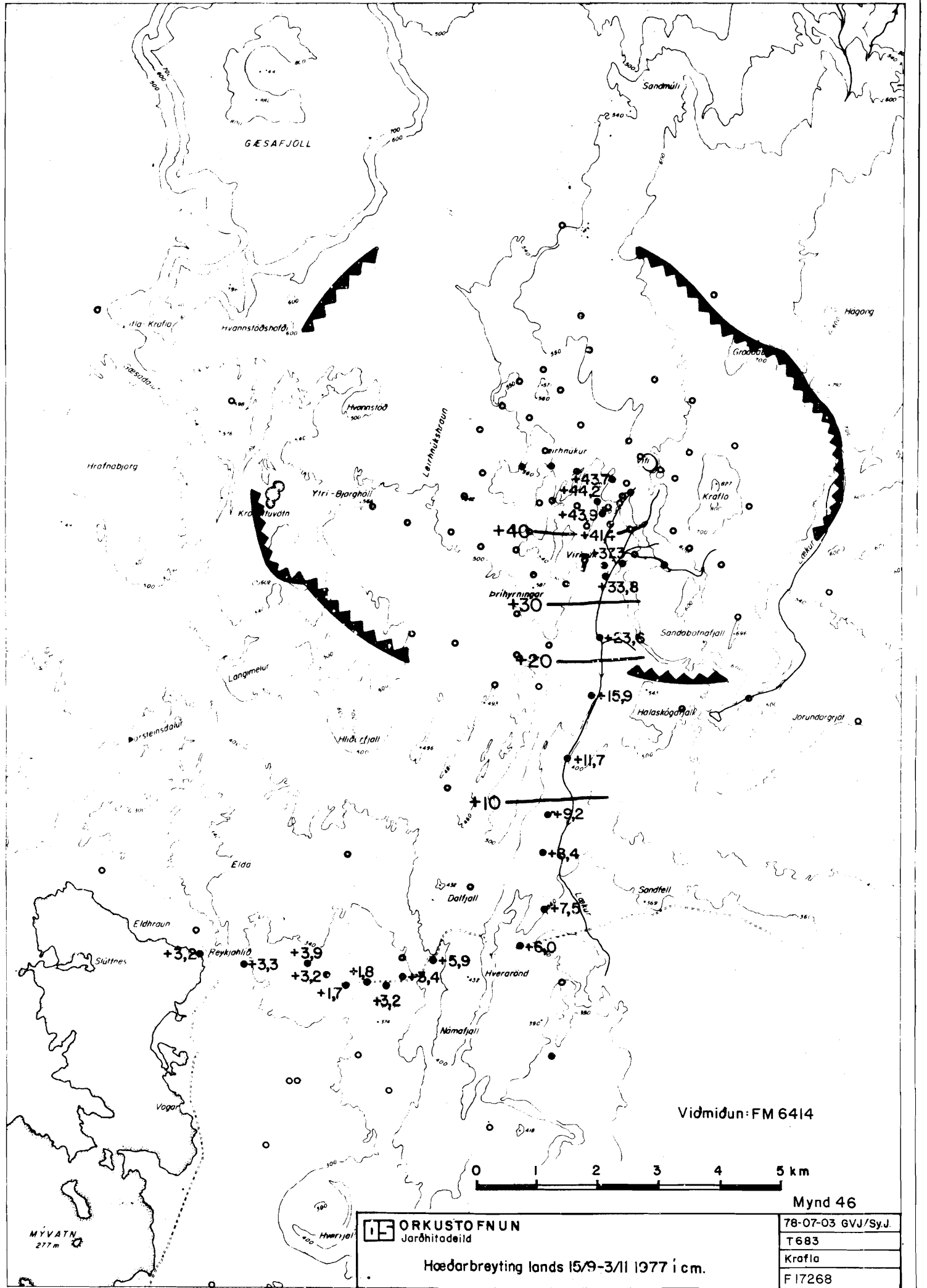


**ORKUSTOFNUN**  
Jardhitadeild

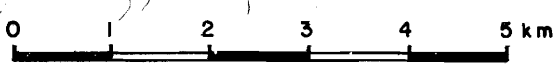
Þyngdarbreyting sept-máncdarmót. okt/nóv. 1977  
i mgal/100

Mynd 45
78-07-03 GVJ/Sy.J.
T 682
Krafla
F 17267

MÝVATN  
277m



Vidmiðun: FM 6414



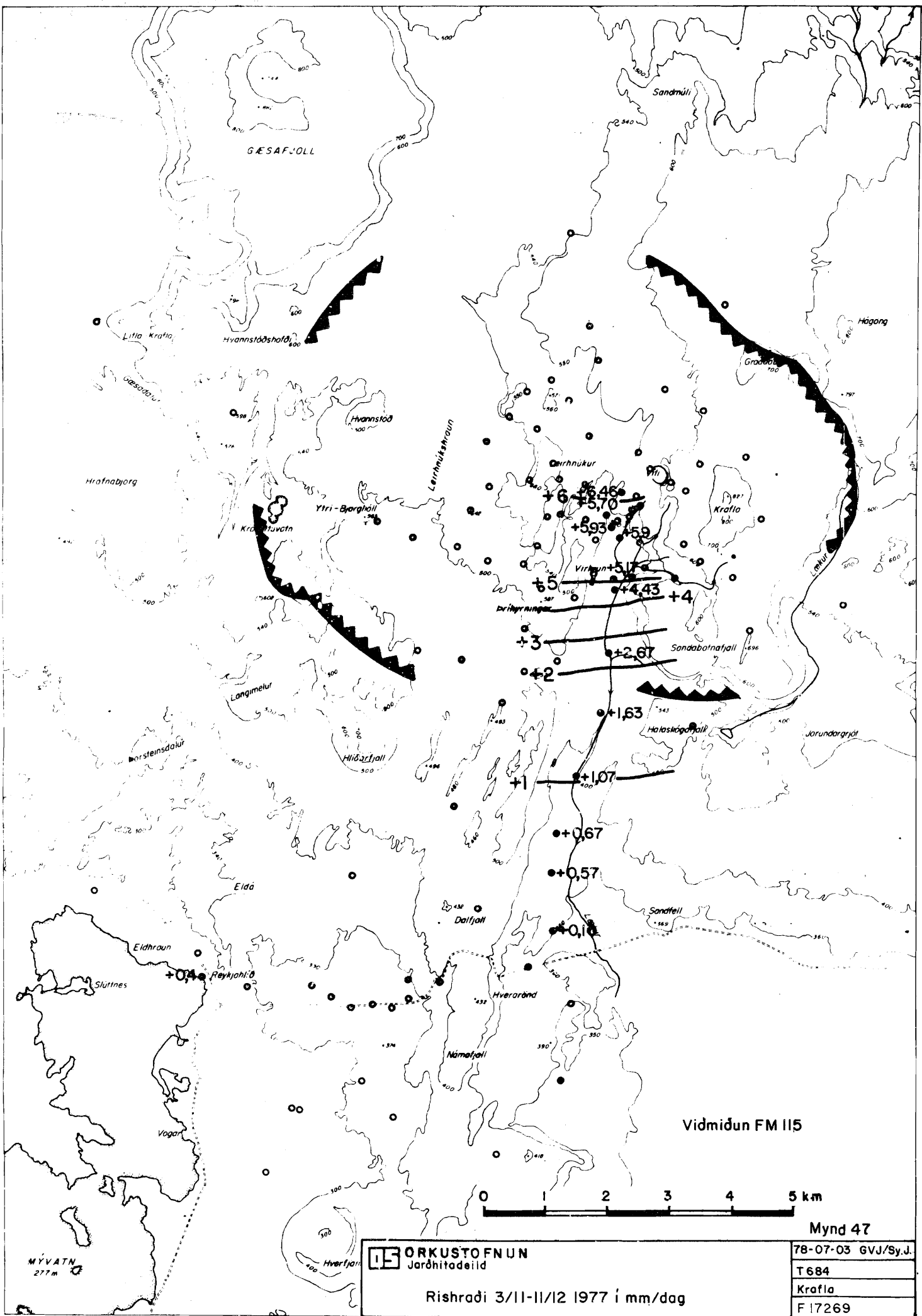
Mynd 46

**ORKUSTOFNUN**  
Jarðhitadeild

Hæðarbreyting lands 15/9-3/11 1977 í cm.

78-07-03 GVV/Sy.J.
T 683
Krafla
F 17268

MYVATN  
277 m



ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadaíð

Rishraði 3/11-11/12 1977 í mm/dag

Mynd 47

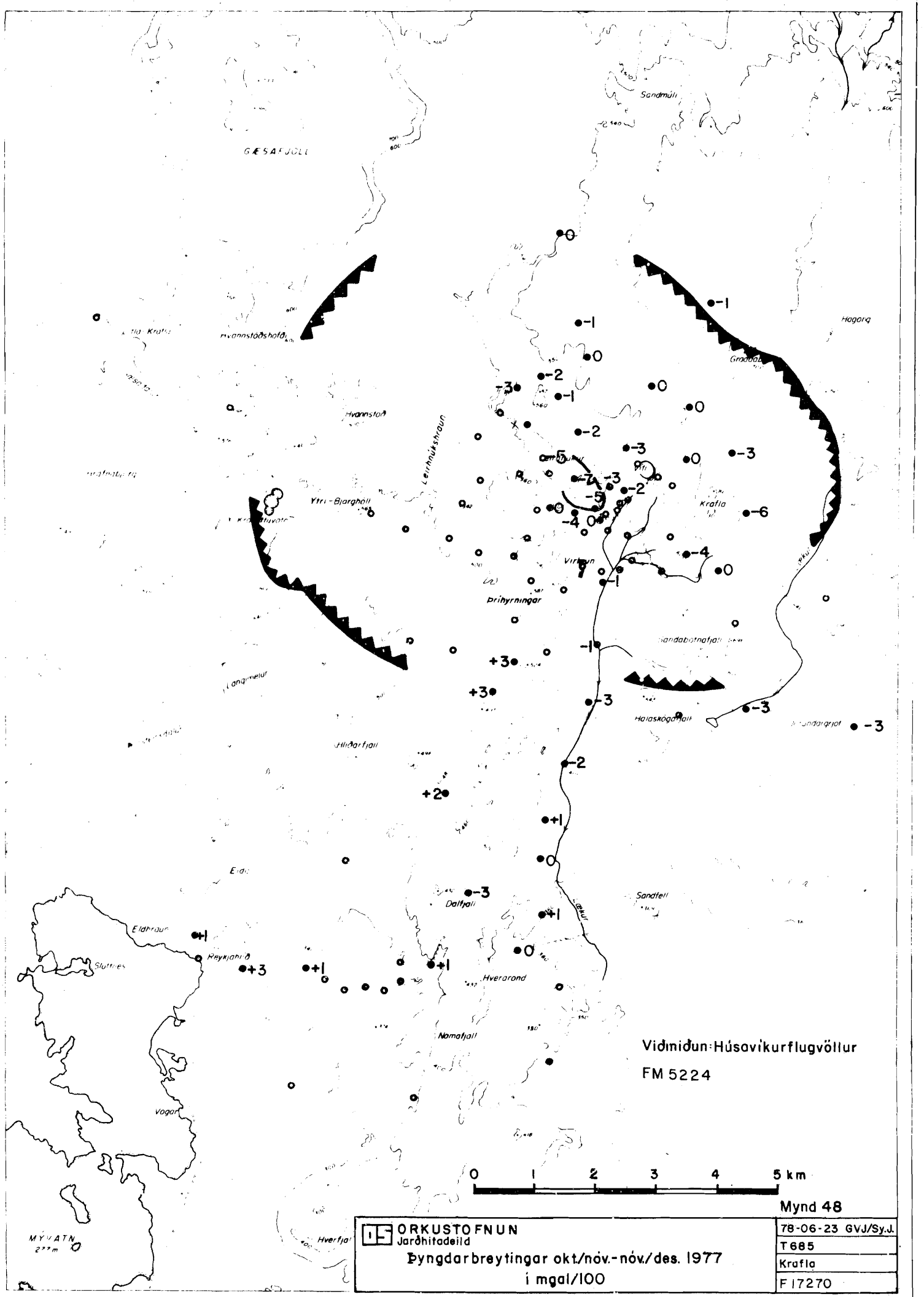
78-07-03 GVJ/Sy.J.

T 684

Krafla

F 17269






Vidmiðun: Húsovikurflugvöllur  
FM 5224

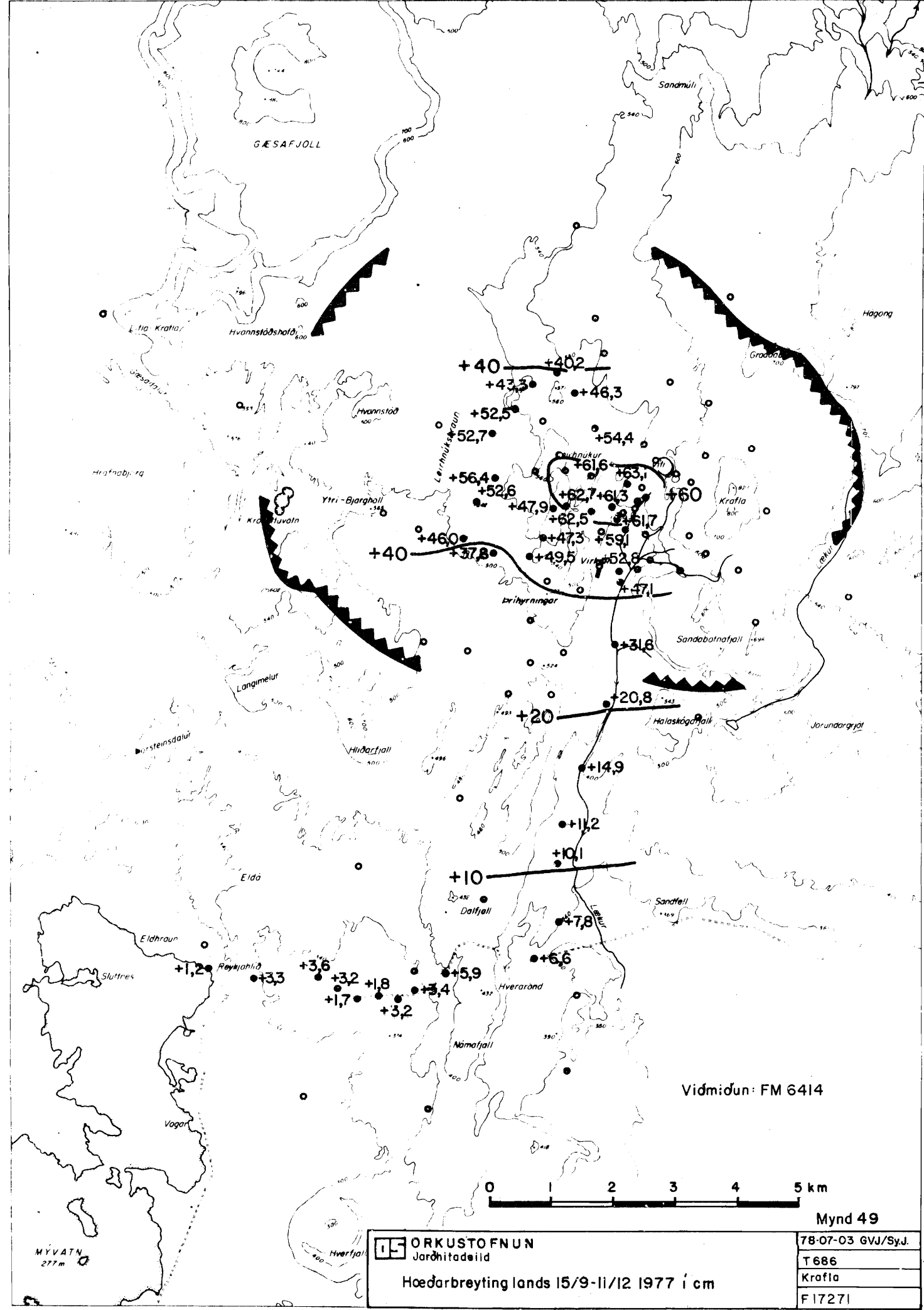


Mynd 48

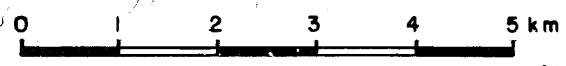
 <b>ORKUSTOFNUN</b> Jarðhitadeild	78-06-23 GVJ/Sy.J.
	T 685
	Krafía
	F 17270

Þýngdarbreytingar okt./nóv.-nóv./des. 1977  
í mgal/100

MYVATN  
277m



Vidmiðun: FM 6414



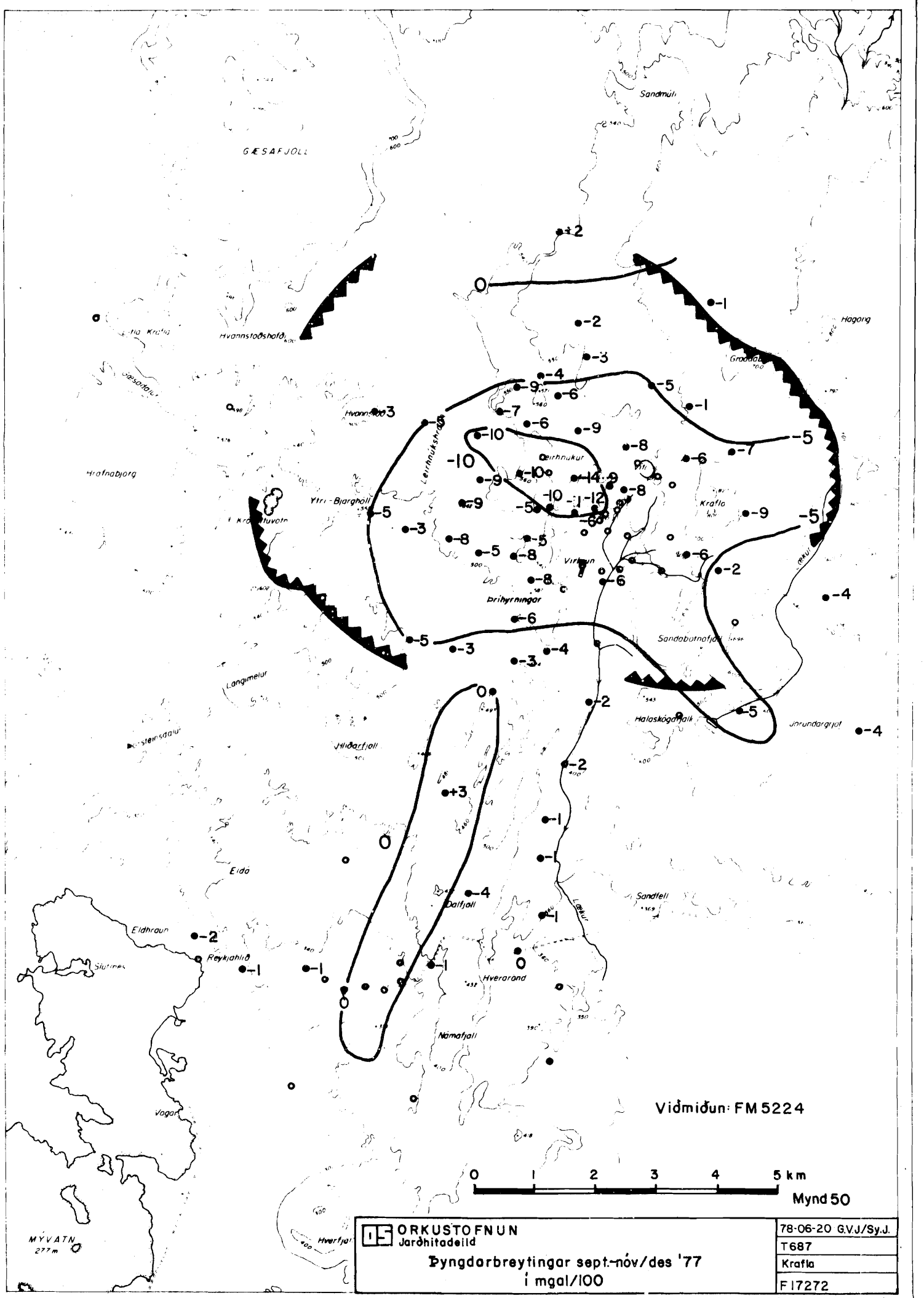
Mynd 49

ORKUSTOFNUN  
Jörðhitadeilið

Hæðarbreyting lands 15/9-11/12 1977 í cm

78-07-03 GVJ/Sy.J.
T 686
Krafía
F17271

MYVATN  
277m



GESAFJÖLL

Sandmúl

+2

0

-2

Hagargr

Hvannstöðshöfð

Gröndal

na Krafla

Hvannstöð

Hrafnabjörg

0

3

Kraflafluvotn

Yfri-Bjarghall

Leirhnúskn

-10

-9

-9

-8

-5

-8

-5

-3

-3

-4

0

+3

0

-1

-1

-1

-4

-1

-1

-1

-1

-1

-1

-1

-1

-1

-1

-1

-1

-1

-1

-1

Virkiun

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

5

-2

-3

-4

-9

-7

-6

-10

-9

-9

-8

-5

-8

-5

-3

-3

-4

0

+3

0

-1

-1

-1

-4

-1

-1

-1

-1

-1

-1

-1

-1

-1

-1

-1

-1

-1

-1

0

-2

-3

-4

-9

-7

-6

-10

-9

-9

-8

-5

-8

-5

-3

-3

-4

0

+3

0

-1

-1

-1

-4

-1

-1

-1

-1

-1

-1

-1

-1

-1

-1

-1

-1

-1

-1

-1

Vidmiðun: FM 5224

0 1 2 3 4 5 km

Mynd 50

ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

Þyngdarbreytingar sept-nóv/des '77  
í mgal/100

78-06-20 G.V.J./Sy.J.
T687
Krafla
F17272

MYVATN  
277 m

5. MÆLINGAR 1978

Um áramót 1977-1978 var land á Kröflusvæðinu búið að ná sömu hæð og fyrir umbrotahrinuna í september 1977, samkvæmt hallamælum í stöðvarhúsinu. Hinn 7. janúar 1978 hófst umbrotahrina á Kröflusvæðinu (sjá Skjálftabréf nr. 28). Kvikuhlaup varð til norðurs, sunnan þjóðvegur í Kelduhverfi og land seig á næstu vikum um 1,2 m innan öskjunnar samkvæmt hallamælum í stöðvarhúsinu. Ekki varð vart við neinar nýjar sprungur í námunda við Kröfluöskju.

Í lok janúar og byrjun febrúar 1978 var hæðar- og þyngdarmælt á Kröflusvæðinu. Mynd 51 sýnir hæðarbreytingar frá 11. desember 1977 til 5. febrúar 1978. Mælt var frá FM 6414 í síðari mælingunni. Breytingarnar vestan Námaskarðs miðast við 11. nóvember 1977, nema einn punktur, Kóngspunktur við Mývatn, sem fenginn var 11. desember með vatnsborðsmælingu. Myndin sýnir landsig um allt svæðið bæði innan öskjunnar og eins sunnan hennar að Mývatni, eins langt og mælingar ná. Sigmyndir er hið sama og áður, mest sígur á sléttunni suðaustan Leirhnjúks. Myndin sýnir ekki hámarkstölur fyrir sigið. Mynd 52 sýnir þyngdarbreytingar milli mánaðarmótanna nóv./des. 1977 og jan./feb. 1978. Myndin sýnir að þyngdaraukning (sig) hefur orðið um alla öskjunna, minna þó en búast hefði mátt við samkvæmt hæðarmælingum. Mest virðist síga á sömu slóðum og hæðarmælingar sýna. Einhver óregla virðist vera á sprungubeltinu sunnan öskjunnar. Þyngdarminnkun (ris) mælist á landssvæðinu vestan Námaskarðs en hæðarmælingar sýna landsig. Línan þvert fyrir Gjástykki var mæld og fékkst alls staðar þyngdarminnkun (ris). Sem áður sagði virðist mælt landsig með þyngdarmæli vera of lítið. Ein ástæða fyrir þessu gæti verið sú, að breytingin í viðmiðunarpunkti í Reynihlíð, punkti FM 5276, sé röng.

Eftir sigið í janúar hófst landris á Kröflusvæðinu að nýju. Þyngdarmælt var um mánaðarmótin apríl-maí 1978. Mynd 53 sýnir þyngdarminnkun (ris) um alla öskjuna, mest um miðbik hennar eins og venjulega. Á mæli-línunni yfir Gjástykki hefur orðið þyngdarminnkun (ris) á virkasta hluta sprungubeltisins en þyngdaraukning utan þess. Ekki var hæðarmælt um þetta leyti.

Í júní var hæðarmælt og þyngdarmælt í Mývantnssveit. Mynd 54 sýnir hæðabreytinguna 5/2-17/6 1978. Mælt er frá Kóngspunkti í síðari mælingunni. Myndin sýnir vaxandi ris inn að miðri öskju og norð-vestur-suðausturlögun á hámarksrissvæðinu. Hámarksrissvæðið virðist vera einskonar stallur (plateau), en hallabreyting er mjög ör rétt utan hans. Á myndinni sést einnig, að landrисиð nær all langt til suðurs en er óreglulegt í sprungubeltinu. Mynd 55 sýnir þyngdarbreytingar yfir sama tíma, þ.e. frá mánaðarmótum janúar-febrúar til júní 1978. Á myndinni sést að veruleg þyngdarminnkun (ris) hefur átt sér stað um alla Kröfluöskju og angar þess teygjast alllangt til suðurs. Samræmi er nokkuð gott við hæðarmælingarnar. Í júní voru tvær línur sunnan Hverfjalls og við Grænavatn mældar auk ýmissa annarra punkta sunnarlega á svæðinu. Mynd 56 sýnir þyngdarbreytingu í þessum punktum frá því í ágúst 1977. Sem sjá má hefur orðið þyngdarminnkun (ris) á geysilega stóru landssvæði sunnan Kröfluöskju.

10. júlí 1978 hófst umbrotahrina við Kröflu (sjá Skjálftabréf nr. 32). Gosórói kom fram á öllum jarðskjálftamælum og land seig innan og í námunda við Kröfluöskju. Kvikuhlaup varð til norðurs, í Gjástykki, frá öskjurímanum og norður að Kerlingarhól. Samkvæmt hallamælum í stöðvarhúsinu er áætlað að land hafi sigið um ca. 60 cm þar sem mest var.

Í júlí var hæðarmælt og þyngdarmælt í Mývantssveit. Mynd 57 sýnir hæðabreytingu milli mælinga 17. júní og 20. júlí 1978. Mælt er frá FM 6414 í síðari mælingunni. Myndin sýnir landsig um allt það svæði sem mælingar ná til. Mest sígur land á sléttunni suðaustan Leirhnjúks eins og áður. Aðalsigsvæðið hefur svipaða lögun og áður. Mynd 58 sýnir þyngdarbreytingar yfir sama tíma. Myndin sýnir þyngdaraukningu (sig) um miðbik öskjunnar og svipaða lögun og hæðarmælingar. Lágar tölur og mikil óregla í talnadreifingu virðist einkenna svæðið sunnan Kröfluöskju. Mælilínan í Gjástykki og mælilína sunnan Hverfjalls voru mældar í júlí. Mynd 59 sýnir breytingar yfir stærra svæði en mynd 58. Breytingarnar í Gjástykki miðast að mestu við mælingar frá því í apríl 1978 (3 mælipunktur frá sept. 1977). Aðeins lítill hluti mælipunkta innan Kröfluöskju er sýndur. Myndin sýnir greinilega þyngdaraukningu (sig) fyrir miðju sprungubeltinu í Gjástykki en þyngdarminnkun

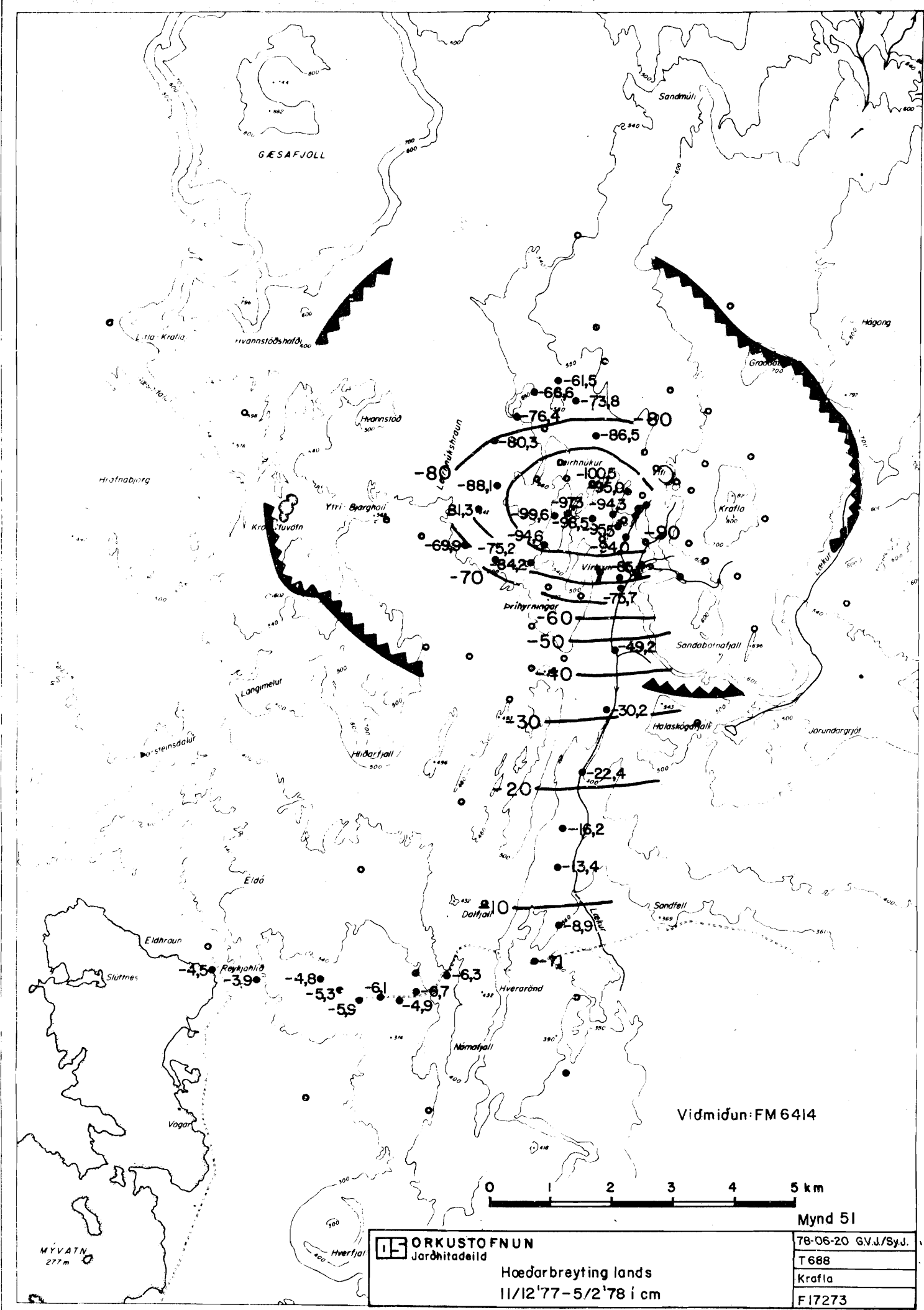
(ris) utan þess. Til suðurs eru breytingar fremur litlar og óreglulegar.

Eftir sigið í júlí tók land að rísa að nýju. Hæðarmælt var í miðjum september og þyngdarmælt stuttu síðar. Mynd 60 sýnir hæðarbreytingar milli mælinga 20. júlí og 20. september 1978. Sem sjá má af myndinni er vaxandi ris norður allan Hlíðardal og hámarksris mælist nú í miðri brekkunni innst í Leirbotnum. Þess ber að geta, að einungis mælilínan frá Mývatni og að FM 5671 var mæld, en ekkert var farið út fyrir þessa mælilínu í september. Mynd 61 sýnir þyngdarbreytingar frá júlí til mánaðarmóta september-október 1978. Myndin sýnir þyngdarminnkun (ris) um alla Kröfluöskju og víðast hvar utan hennar þar sem mælt var. Heldur virðast breytingarnar vera meiri en hæðarmælingarnar sýna enda spanna þessar mælingar yfir lengri tíma. Í þetta skipti voru flest allir mælipunktur sunnan Kröfluöskju mældir. Þessir mælipunktur voru einnig mældir í júní 1978. Mynd 62 sýnir þyngdarbreytingar sunnan Kröfluöskju á þessum tíma. Mæligildi innan sviga á mælilínunni við Hverfjall eiga þó við tímabilið júlí-sept./okt. 1978. Sem sjá má á myndinni eru breytingar fremur litlar og óreglulegar, virðist þó sem þyngdarminnkun (ris) sé í flestum mælipunktum.

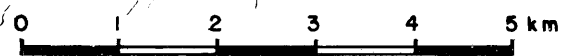
Enn hélt land áfram að rísa um haustið og hæðarmælt var í byrjun nóvember 1978. Mynd 63 sýnir hæðarbreytingar frá 20/9 til 9/11 1978. Mælt var frá FM 115 í síðari mælingunni og mælt að FM 5595 (við Sjálfskaparvíti). Myndin sýnir vaxandi ris eins langt og mælingar ná til. Í þetta skipti var aðeins mældur hluti af aðalmælilínunni en ekkert utan hennar. Þegar hér er komið sögu er land búið að vera að rísa í um 4 mánuði. Mynd 64 sýnir mælt heildarris á þessum tíma, þ.e. frá 20/7-9/11 1978. Athuga ber að mælt er frá FM 115 í síðari mælingunni. Myndin sýnir vaxandi ris eins langt og mælingar ná til.

10. nóvember 1978 hófst enn umbrotahrina við Kröflu (sjá Skjálftabréf nr. 35). Land seig innan öskjunnar og órói kom fram á jarðskjálftamælum. Aðalskjálftasvæðið var í Gjástykki á nokkurra km löngu svæði norðan Mófells. Eftir umbrotahrinuna var hæðarmælt og þyngdarmælt á hluta af aðalmælilínunni, en lítið utan þess. Mynd 65 sýnir hæðarbreytingu milli mælinga 9/11 og 21/11 1978. Sem sjá má á myndinni er vaxandi sig inn að og í öskjunni. Mest mælist landsig í miðri brekkunni innst í Leirbotnum. Þar mælist sigið 60 cm en hámarkssig við

Þessa hrinu var áætlað um 70 cm samkvæmt hallamælum í stöðvarhúsinu. Mynd 66 sýnir tilsvarendi þyngdarbreytingu yfir tímabilið sept./okt.-nóv. 1978. Sem sjá má af myndinni hefur orðið þyngdaraukning (sig) í flestöllum mælipunktum, sem mælt var í. Þyngdarbreytingarnar eru mun meiri en búast hefði mátt við, sérstaklega þar sem fyrri mælingin er gerð talsvert fyrir sigið (sept./okt. er þyngdarmælt en 9. nóv. er hæðarmælt). Eftir þessa hrinu var einnig mælt í nokkrum mælipunktum í Gjástykki. Á myndinni eru einnig gefnar upp breytingar miðað við mælingar í júlí 1978. Röðunin á mælipunktum er frá vestri til austurs, frá vesturhluta Gæsafjalla og inn í mitt sprungubeltið. Sem sjá má er alls staðar þyngdarmynnkun (ris) í Gjástykki.



Vidmiðun: FM 6414



**ORKUSTOFNUN**  
Járhúitadeild

Hæðarbreyting lands  
11/12'77-5/2'78 í cm

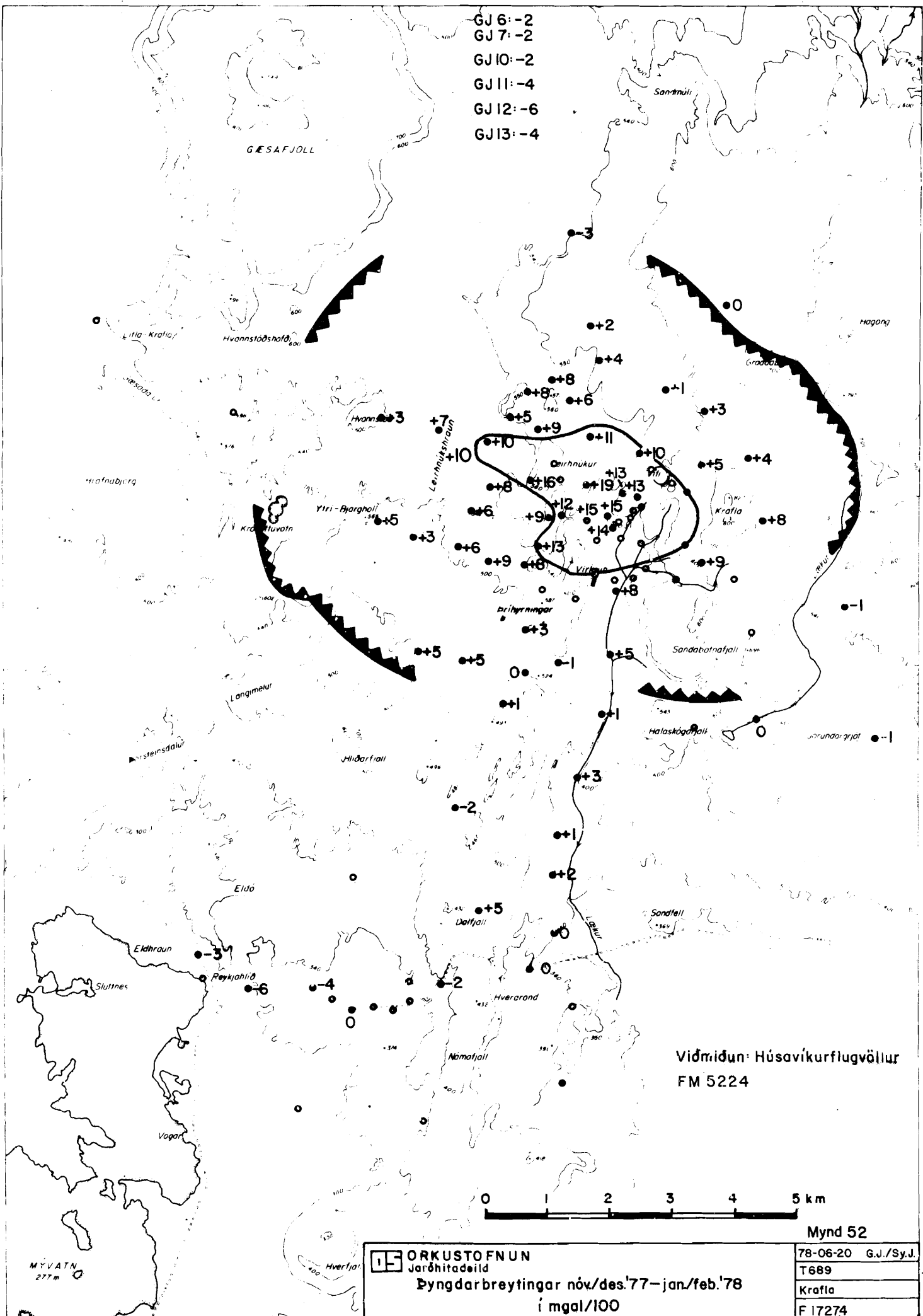
Mynd 51

78-06-20 G.V.J./Sy.J.
T 688
Krafla
F17273

MÝVATN  
277 m




GJ 6:-2  
 GJ 7:-2  
 GJ 10:-2  
 GJ 11:-4  
 GJ 12:-6  
 GJ 13:-4

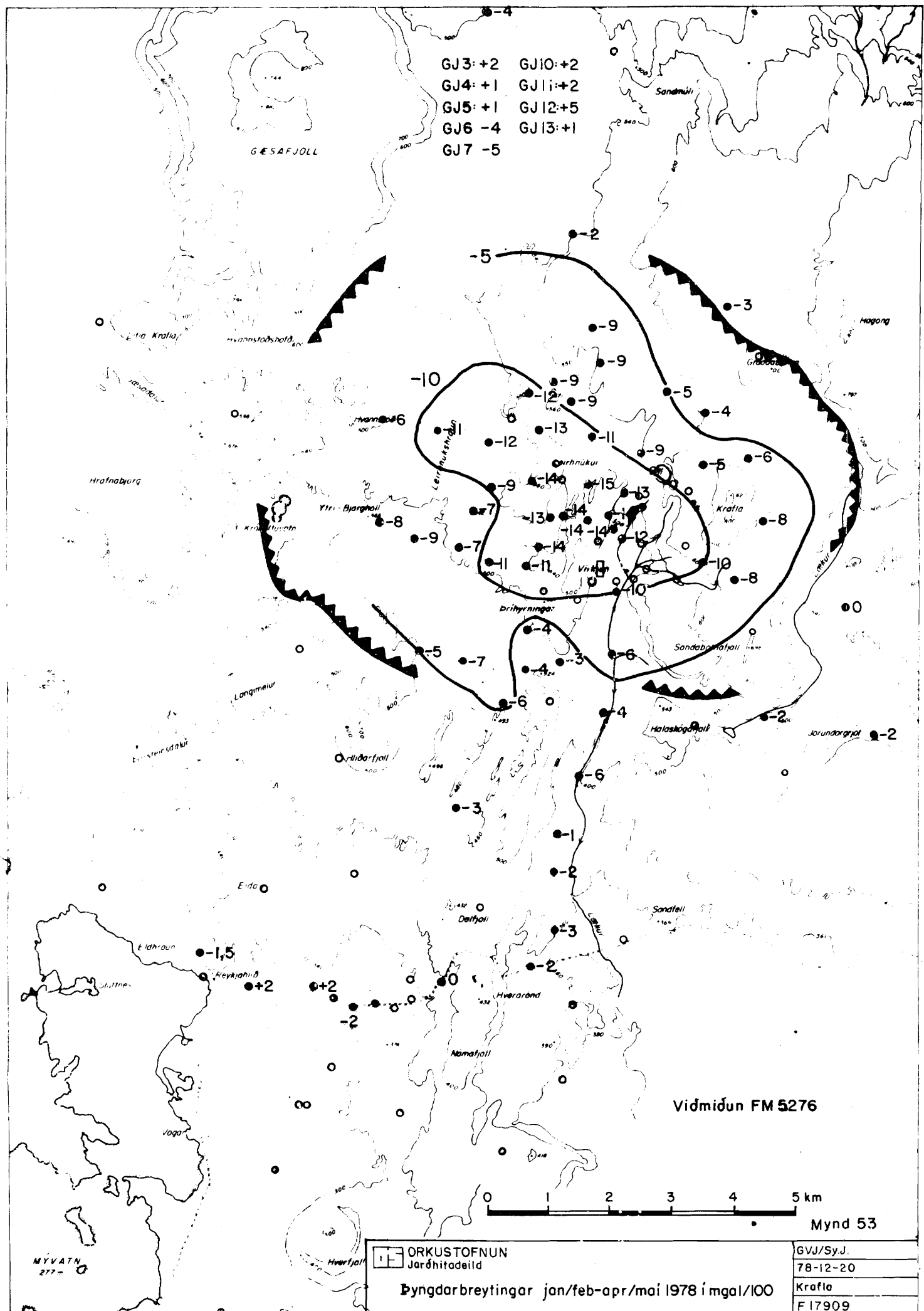


Vidmiðun: Húsavíkurflugvöllur  
 FM 5224



 <b>ORKUSTOFNUN</b> Jarðhitadeild Þyngdarbreytingar nóv./des.'77-jan./feb.'78 í mgal/100	Mynd 52
	78-06-20 G.J./Sy.J.
	T689
	F 17274

MYVATN  
 277 m



GJ3: +2    GJ10: +2  
 GJ4: +1    GJ11: +2  
 GJ5: +1    GJ12: +5  
 GJ6: -4    GJ13: +1  
 GJ7: -5

Vidmidun FM 5276



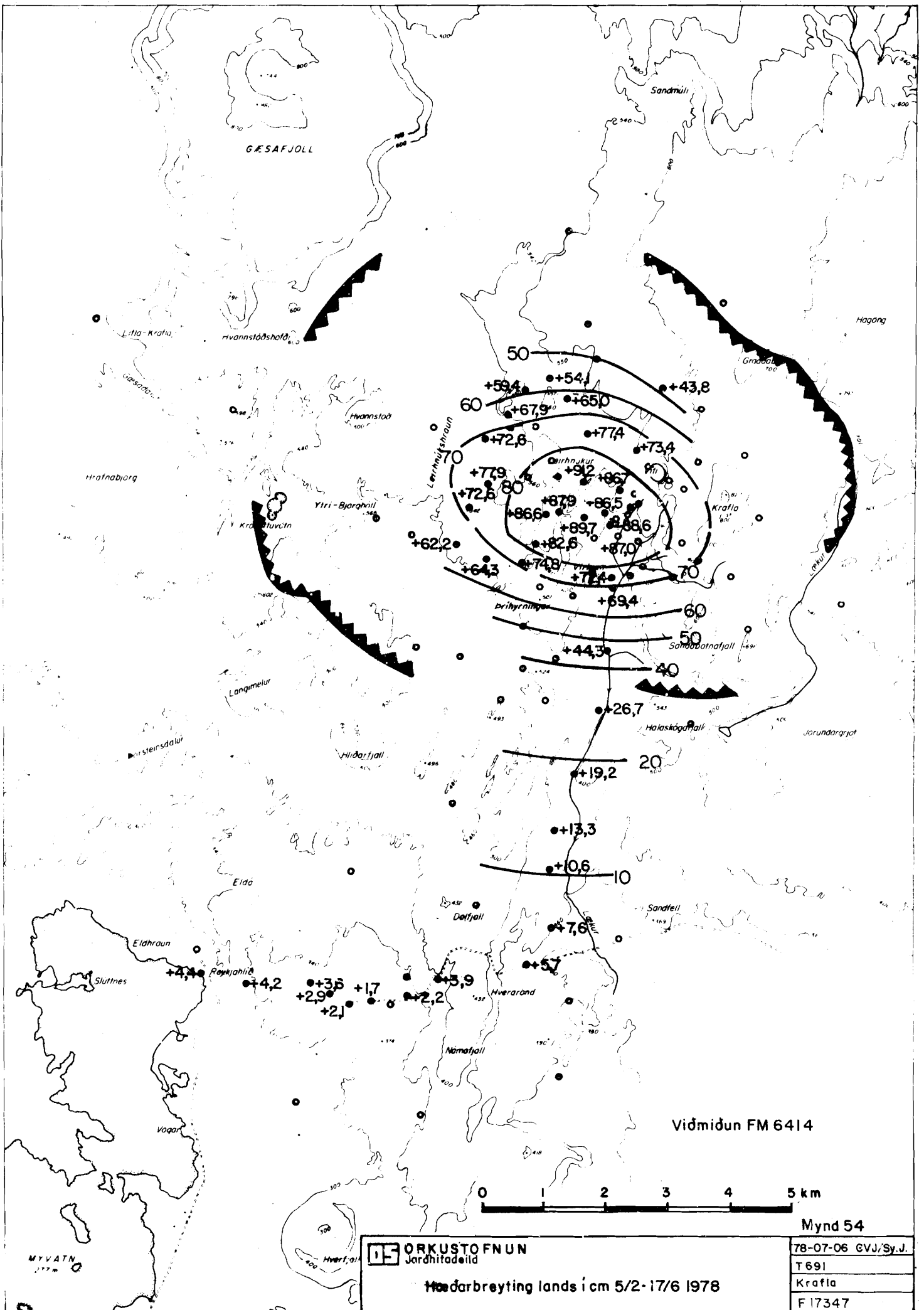
Mynd 53

ORKUSTOFNUN  
 Jörðhitadeild

Þyngdarbreytingar jan/feb-apr/maí 1978 í mgal/100

GVI/Sy.J.
78-12-20
Kraflo
F17909

NYVATN  
 277



Viðmiðun FM 6414



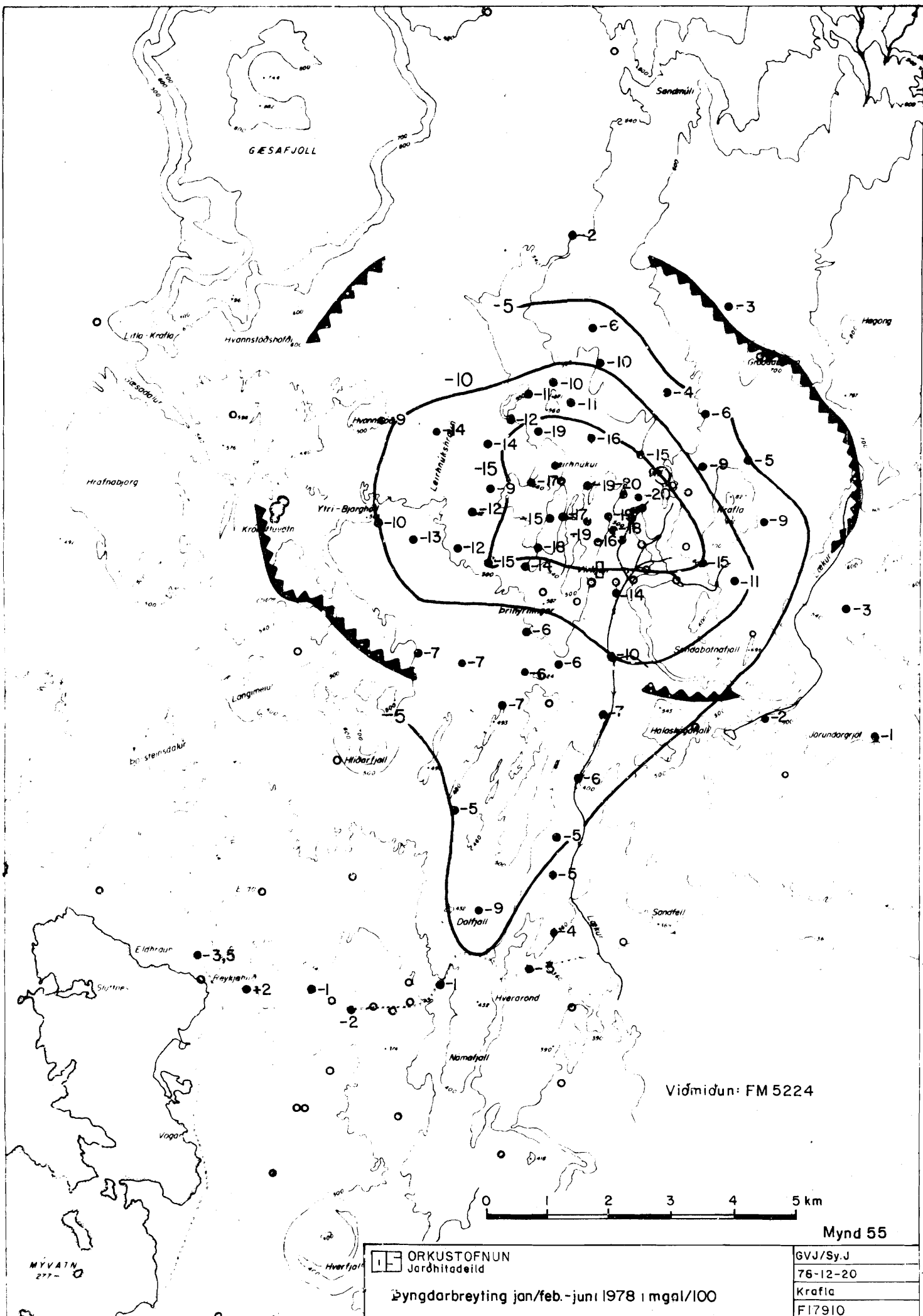
Mynd 54

**ORKUSTOFNUN**  
Jardhitadeild

Hæðarbreyting lands í cm 5/2-17/6 1978

78-07-06 G.V./S.Y.J.
T 691
Krafla
F 17347

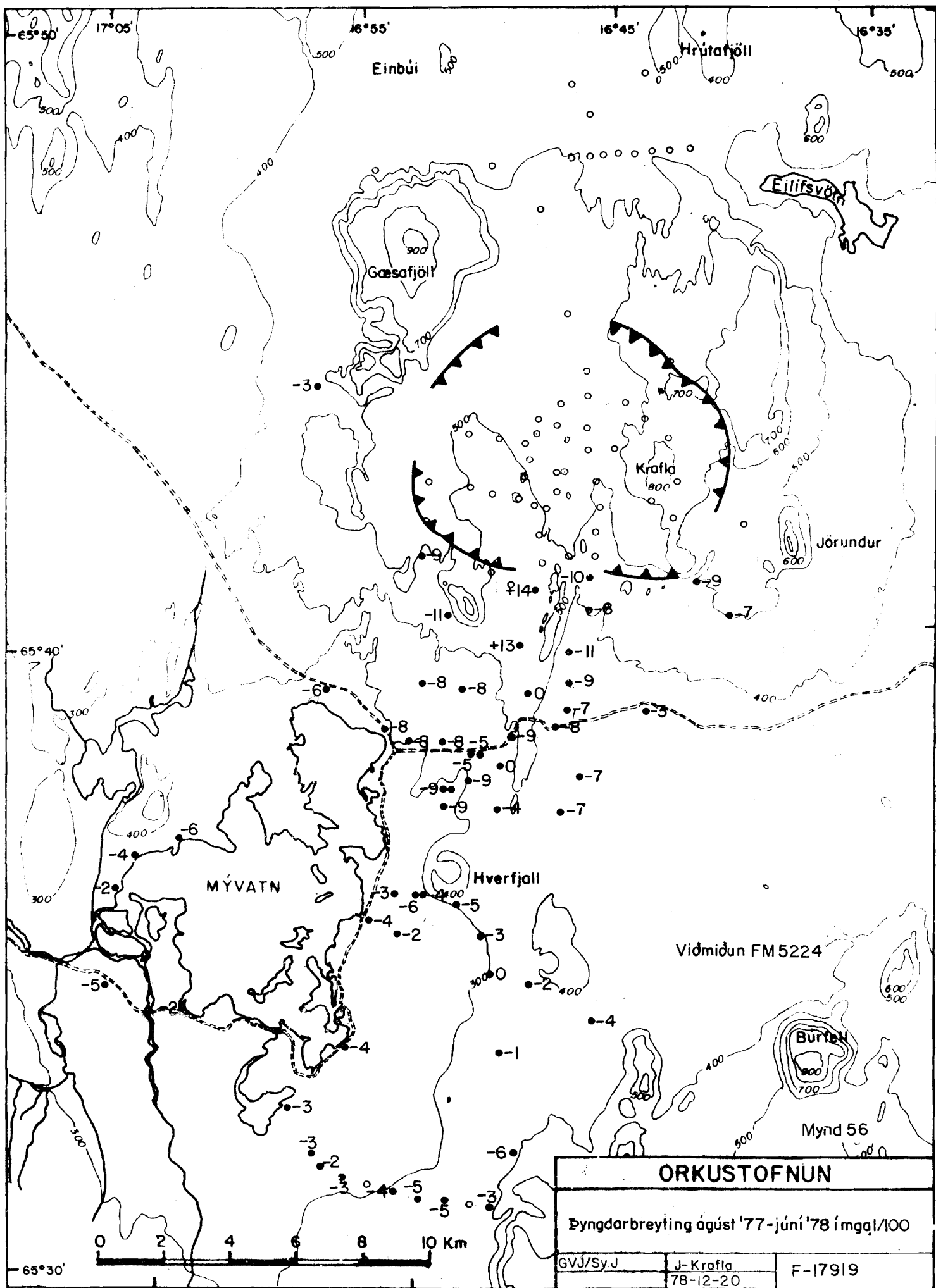
MYVATN  
177 m



ORKUSTOFNUN  
Jardhitadeild

Þyngdarbreyting jan/feb.-juni 1978 | mgal/100

GVJ/Sy.J
76-12-20
Krafla
F17910



<b>ORKUSTOFNUN</b>		
Þyngdarbreyting ágúst '77-júní '78 í mgal/100		
GVJ/Sy.J	J-Kröfla	F-17919
	78-12-20	

6. SAFJÓL

Sanamul

-210

Hvannstöðhóll

Hvannstöð

Yfir Bjarghóll

Langmelur

Reinsdalur

Hindarfjall

Eiða

Elabráur

Siluttra

2,4

-2,4

-2,4

-2,3

-2,8

-3,4

-3,7

Hverarönd

Nornafjall

Hverfja

MYVATN  
277m

Gráuból

-30

-31,7

-34,2

-37,6

-25,1

-40

-41,9

-43,6

-41,1

-40,4

-22,0

-40

-43,7

50

40,2

-30,5

-24,5

-41,0

-50,3

-50,3

50,2

50,2

-35,6

-29,3

-35,0

-37,5

-46,7

-47,4

41,1

-46,7

-41,8

-36,3

-30

22,8

-20

14,4

-10

-9,5

-6,8

-6,1

-4,6

-3,6

Sandfell

Jarðardargrjet

Vidmidun: FM 6414

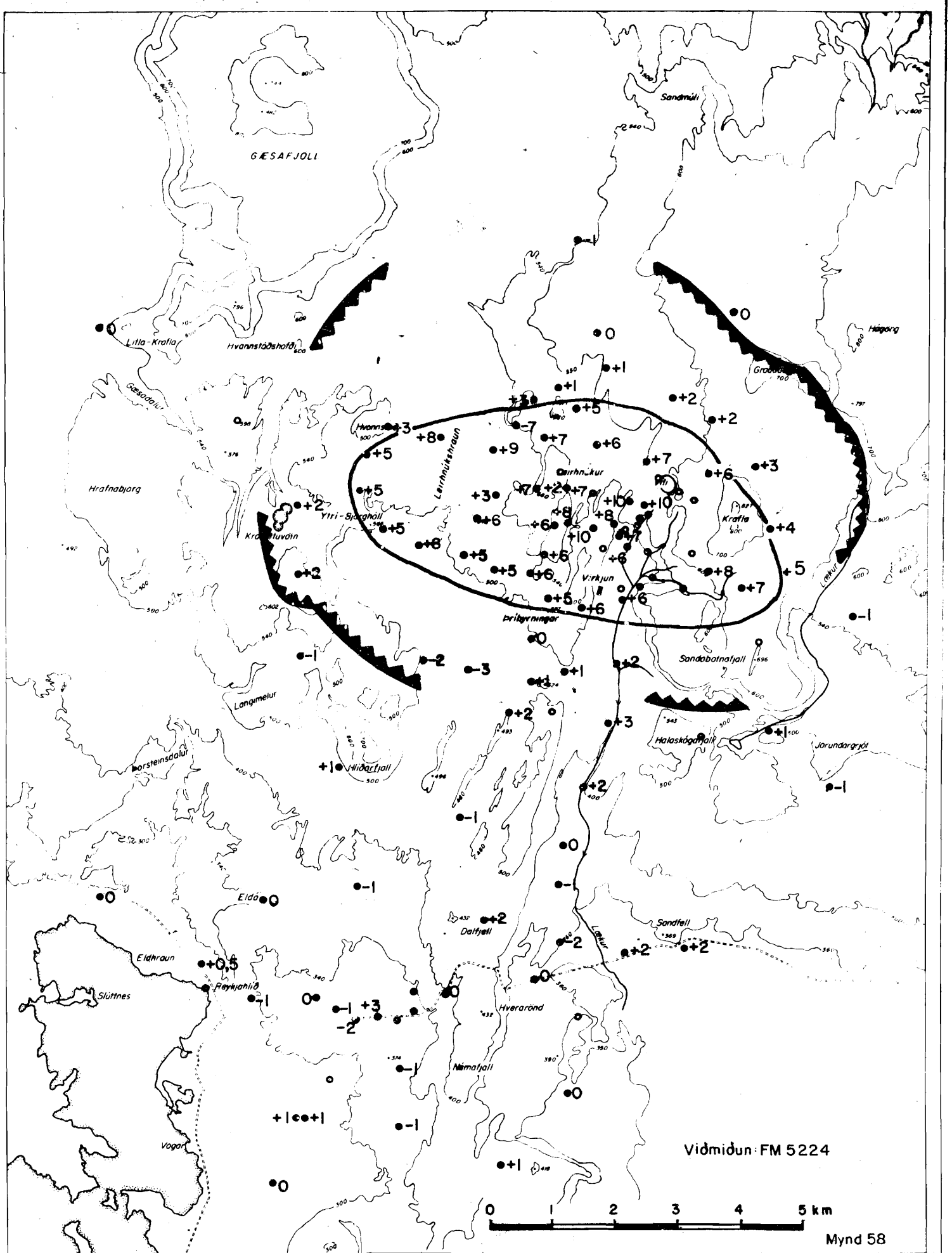


Mynd 57

ORKUSTOFNUN  
Jardhitadeild

Hæðarbreyting lands 17/6-20/7 1978 í cm

78-08-10 GVJ/Sy.J
T 707
Krafía
F17438



Vidmiðun: FM 5224



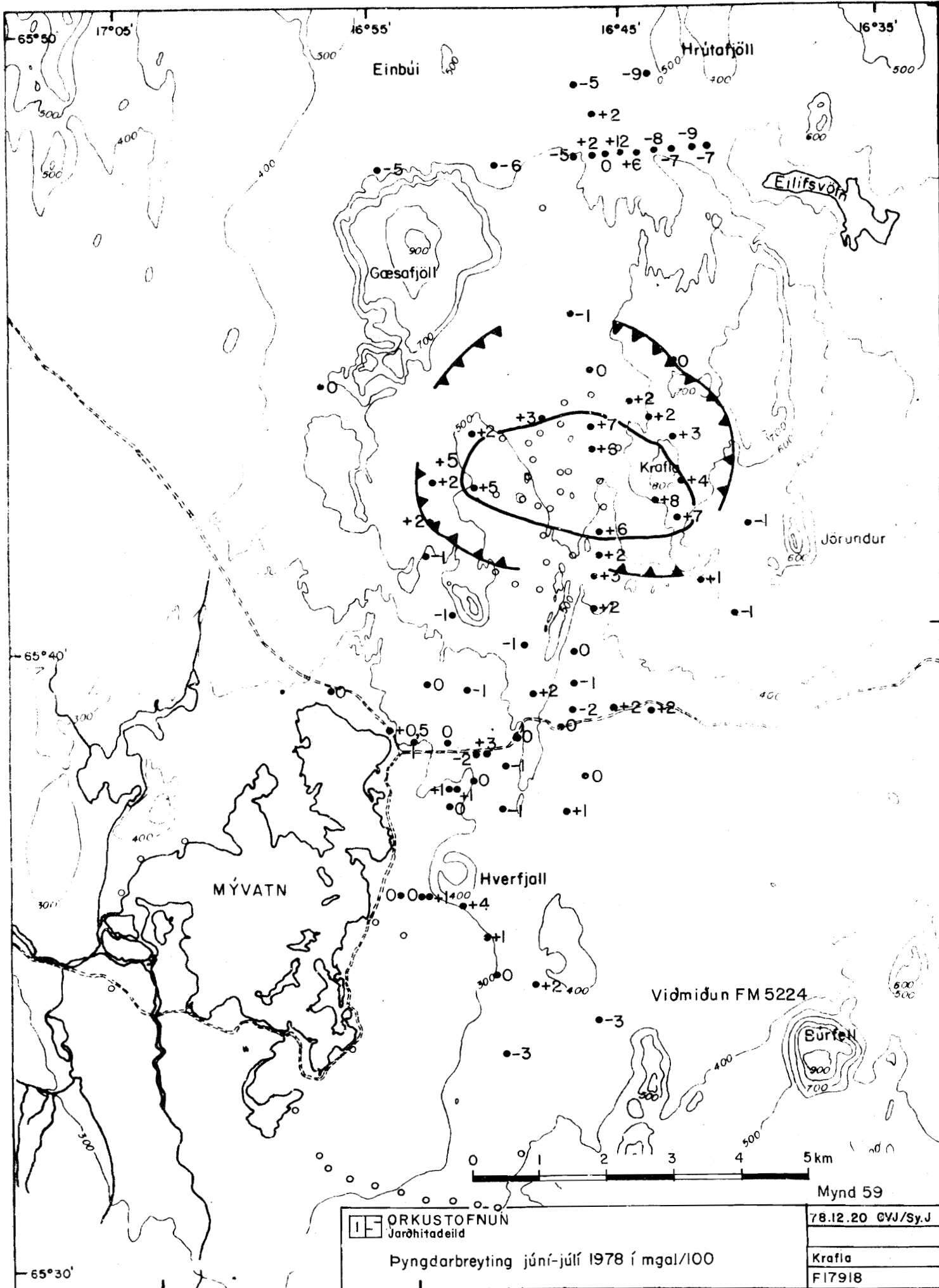
Mynd 58

**ORKUSTOFNUN**  
Jarðhitadeild

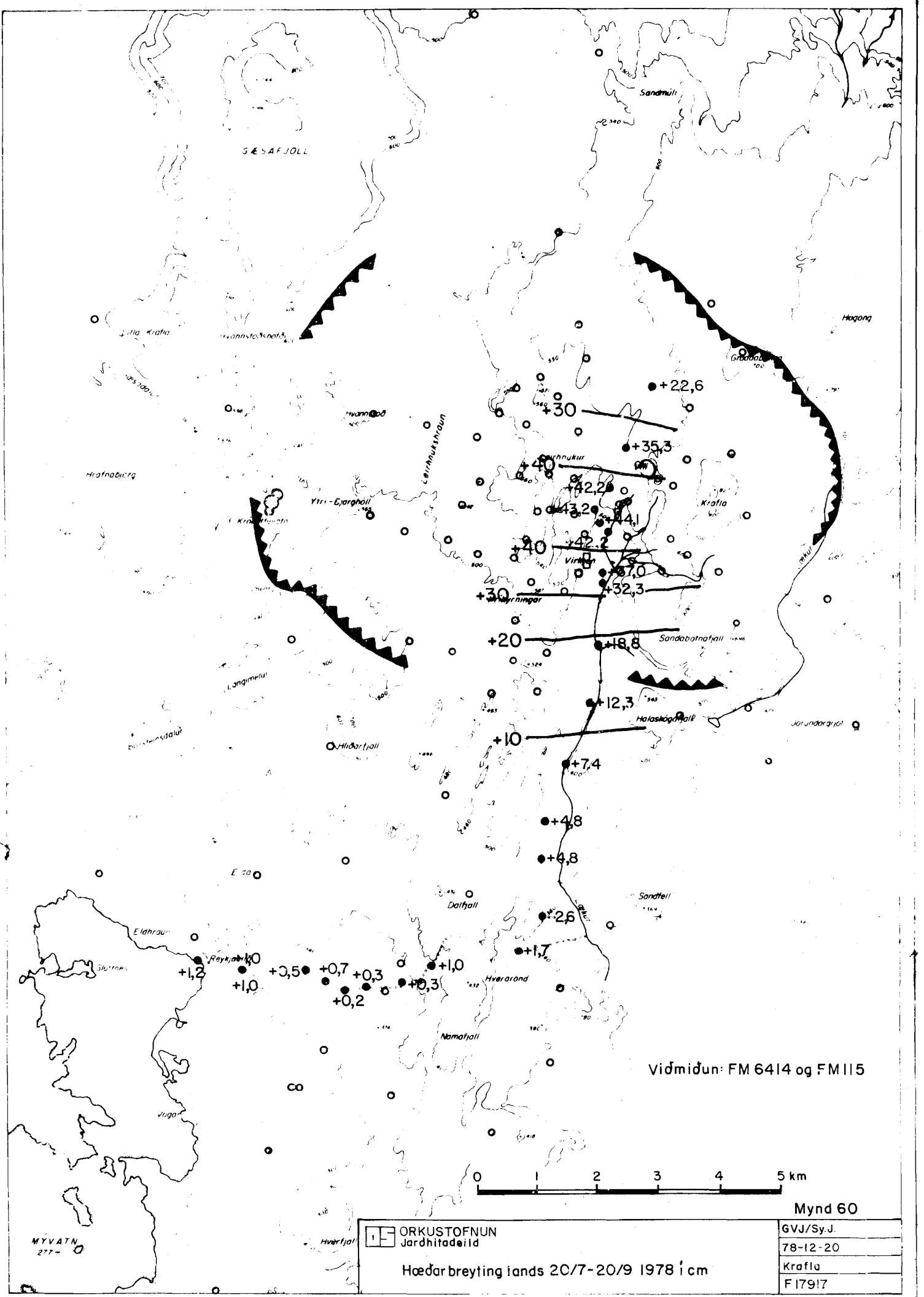
Þyngdarbreyting júní '78-júlí '78 í mgal/100

78-08-16 GVJ/Sy.J
T 715
Krafla
F17463

MÝVATN  
277 m







GEISAFJÖLL

Sandmúli

Hagang

Strokkur

Hvannsteinsfjall

Hvannaból

Gráaból

Hrafnaberg

Leirhnúkskraun

Þinnukúli

Krafla

Ytri-Lagarfjall

Virki

Langimelur

Halaskógafjall

Jörundurgrind

Þorsteinnsdalur

Hlíðarfjall

Eiða

Dalhfjall

Sandfell

Eldhraun

Reykjafell

Hverarand

Namafjall

Vidmiðun: FM 6414 og FM 115



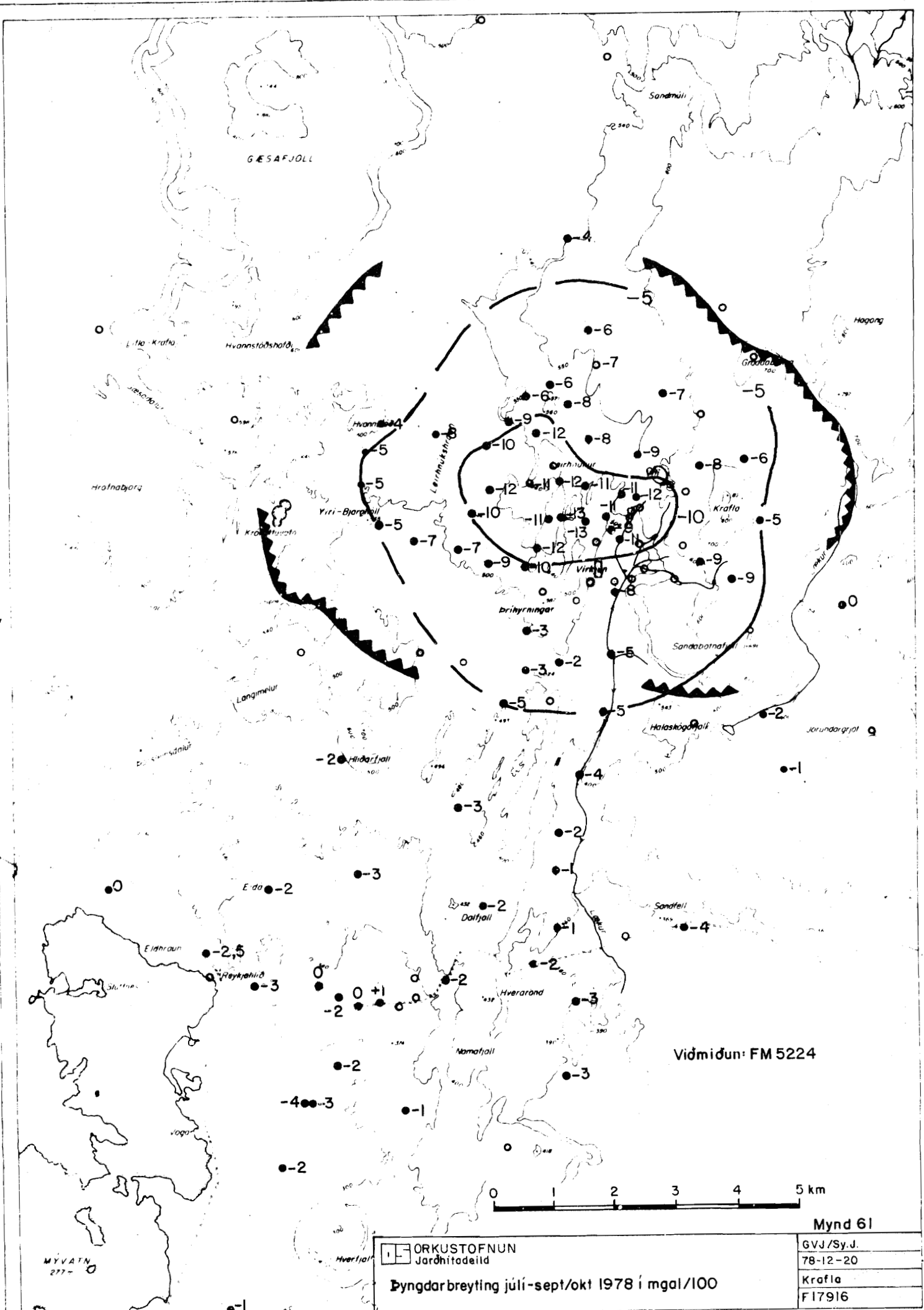
Mynd 60

ORKUSTOFNUN  
Jardhitadæild

Hæðar breyting lands 20/7-20/9 1978 í cm

GVJ/Sy.J.
78-12-20
Krafla
F 17917

MYVATN  
277



Vidmiðun: FM 5224



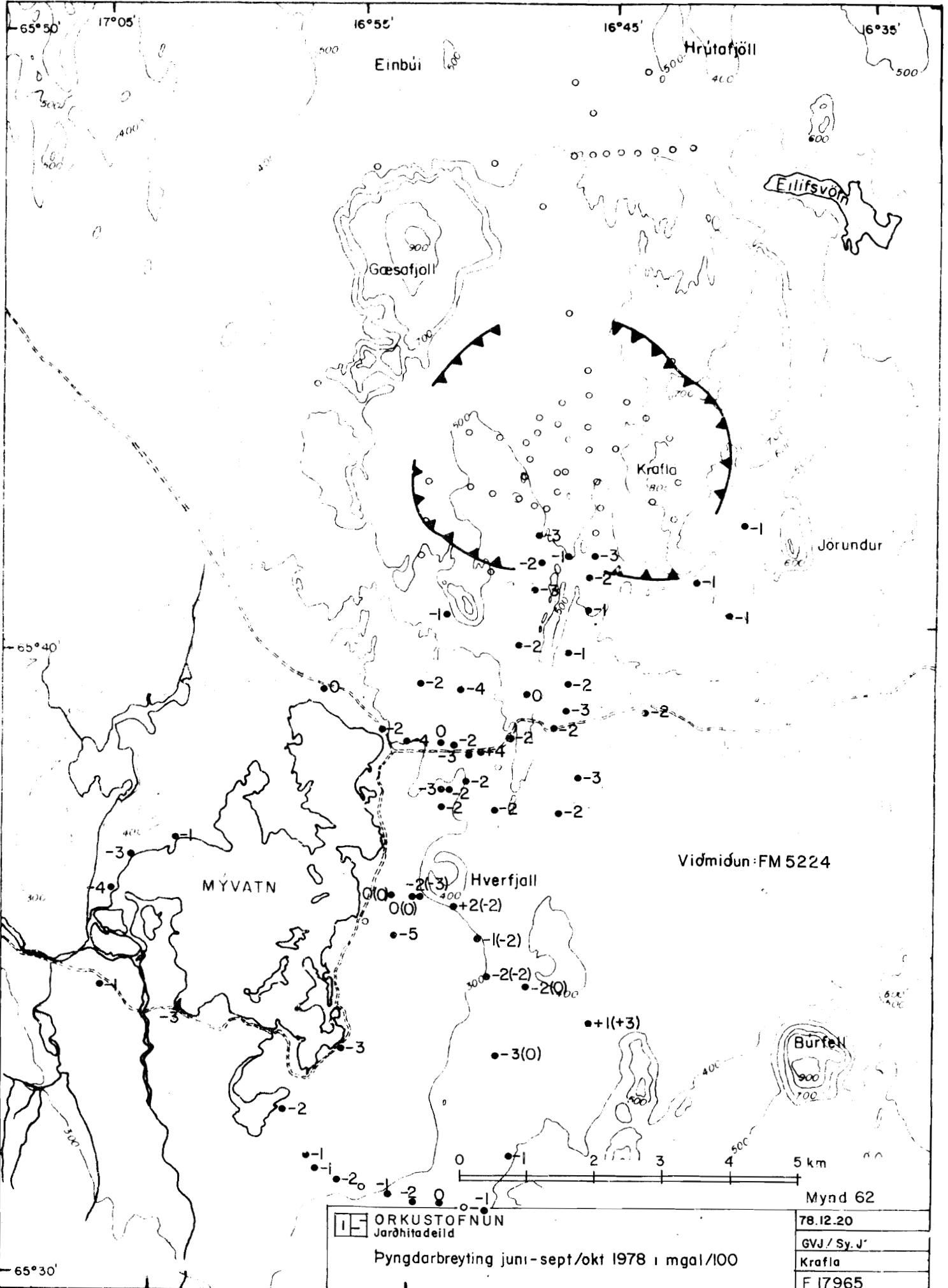
ORKUSTOFNUN  
Jardhitadeild

Þyngdarbreyting júlí-sept/okt 1978 í mgal/100

Mynd 61

GVJ/Sy.J.
78-12-20
Krafla
F17916

MYVATN  
277-



ORKUSTOFNUN  
 Jarðhitadeild

Þyngdarbreyting júní-sept/okt 1978 í mgal/100

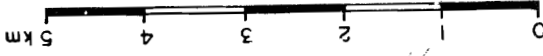
Mynd 62

78.12.20
GVJ / Sy. J'
Krafla
F 17965

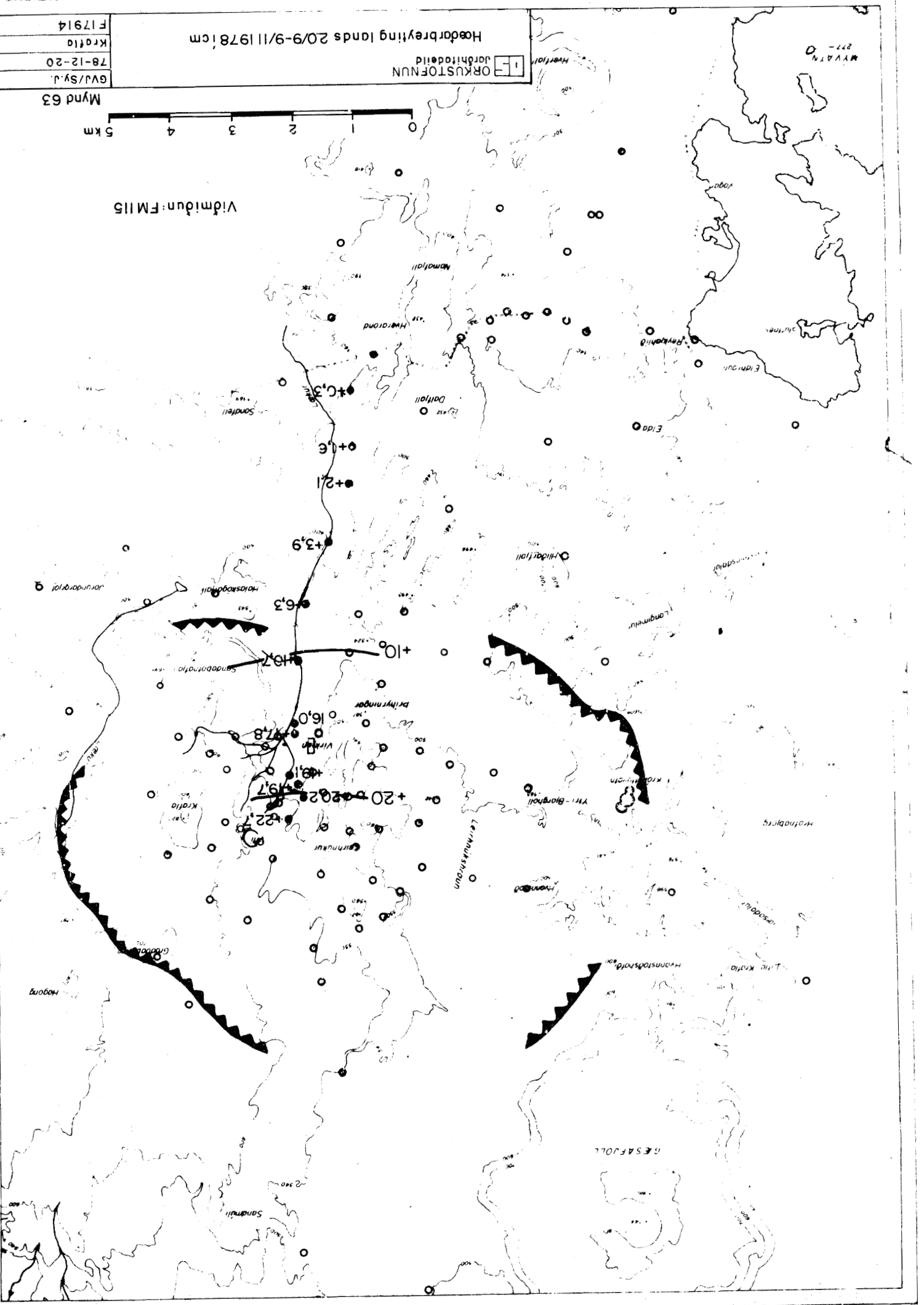
E 17914  
 Krafía  
 78-12-20  
 GVA/SY.J.  
 Mynd 63

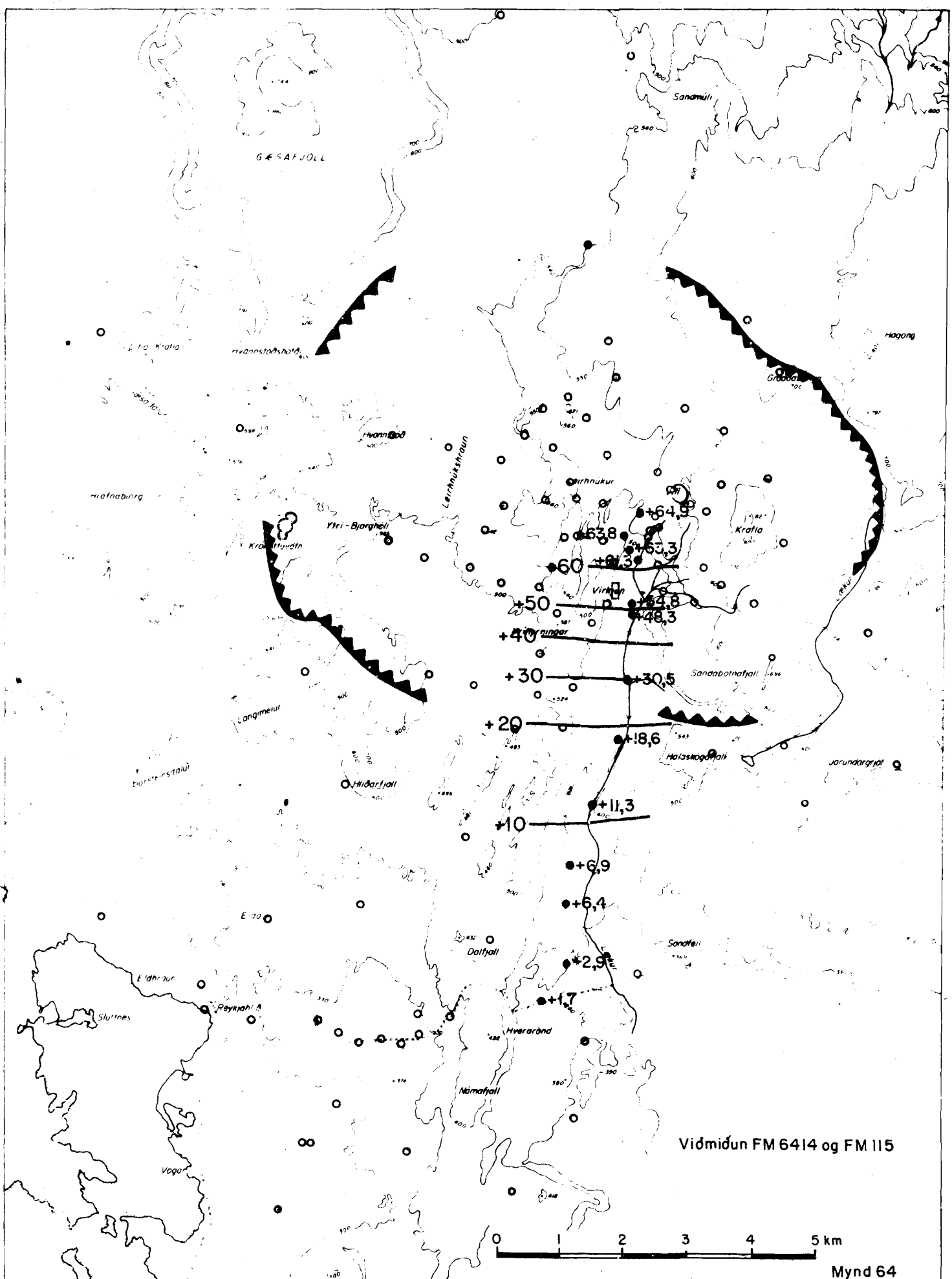
Hæðarþreiting lands 20/9-9/11 1978 í cm

ORKUSTOFNUN  
Jörðhitadælið

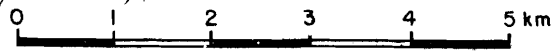


Víðmíðun: FM 115






Vidmiðun FM 6414 og FM 115

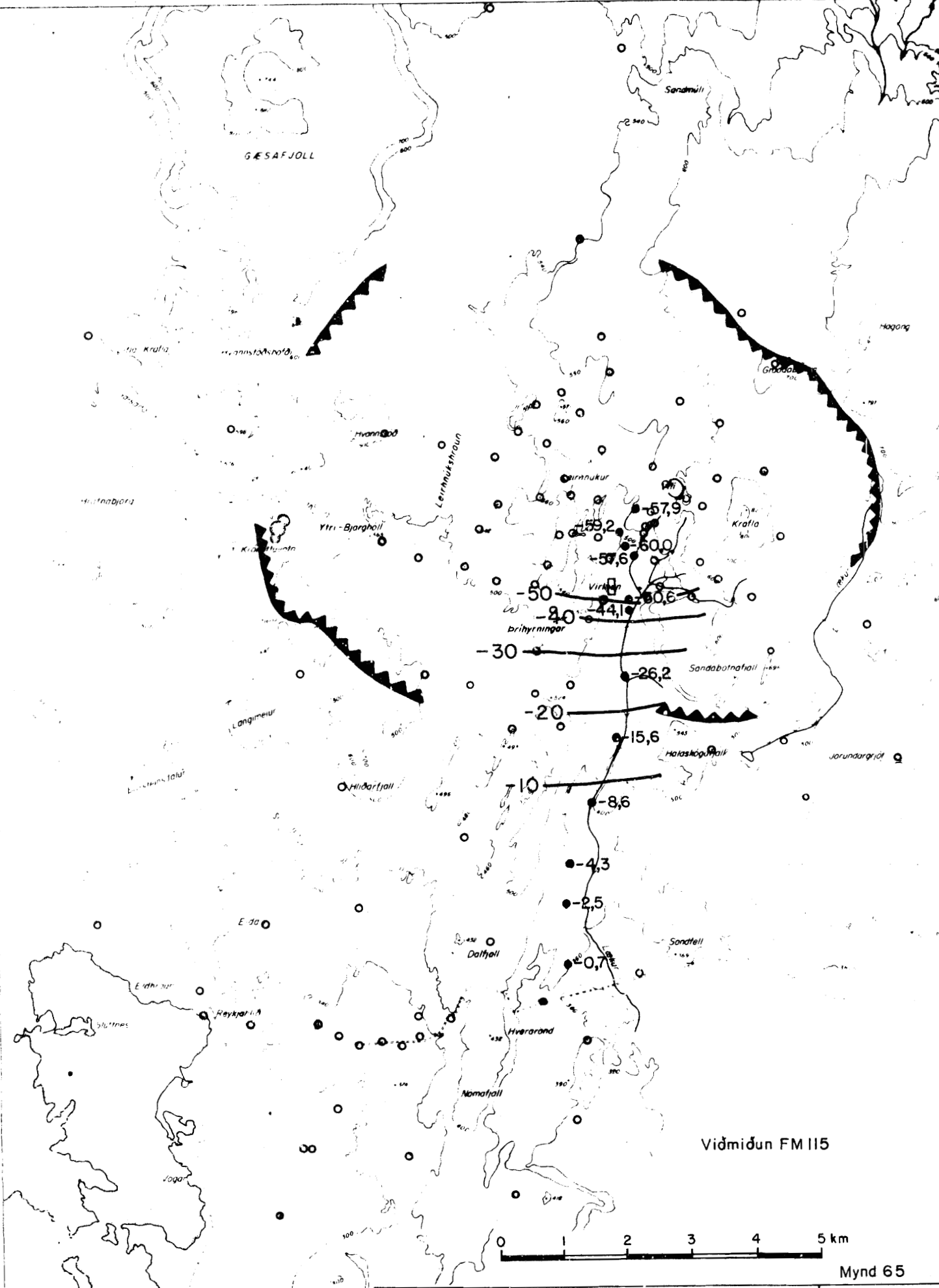


Mynd 64

 ORKUSTOFNUN Jörðhitadeild	GVJ/Sy.J
	78-12-20
	Krafla
	F17913

Hæðarbreyting lands 20/7-9/11 1978 í cm

MÝVATN  
277-0



Vidmiðun FM 115



Mynd 65

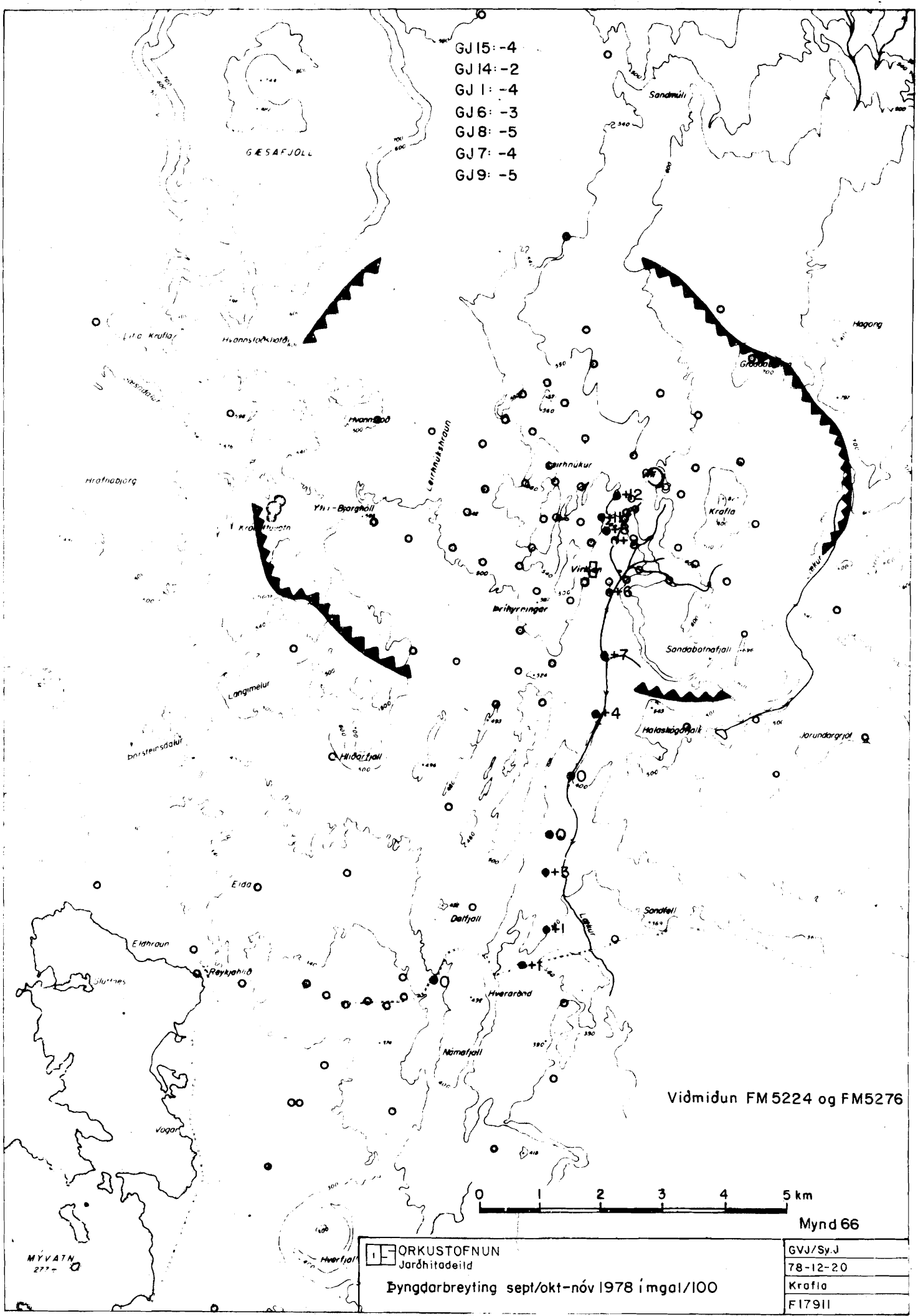
ORKUSTOFNUN  
Jörðhitadeild

Hæðarbreyting lands 9/II-21/II 1978 í cm

GVJ/Sy.J
78-12-20
Krafla
F17912

MYVATN  
277

- GJ15: -4
- GJ14: -2
- GJ1: -4
- GJ6: -3
- GJ8: -5
- GJ7: -4
- GJ9: -5



Vidmidun FM 5224 og FM 5276



Mynd 66

ORKUSTOFNUN  
Jardhitadeild

Byngdarbreyting sept/okt-nov 1978 í mgal/100

GVJ/Sy.J

78-12-20

Krafia

F17911

MYVA7N  
277

## 6. SAMANTEKT OG LOKAORÐ

---

Í þessari skýrslu eru settar fram í myndum frumniðurstöður hæðar- og þyngdarmælinga af Kröflusvæðinu. Hér eru mælingar frá mismunandi tímum bornar saman. Fram að þessu hefur öllum umbrotahrinum fylgt kvikuhlaup til norðurs eða suðurs. Við upphaf umbrotahrina byrjar land innan Kröfluöskju að síga og órói kemur fram á jarðskjálftamælum. Verulegar jarðskjálftahrinur og jarðrask verður síðan þar sem sprungubeltið gliðnar. Samfara gliðnuninni verður verulegt jarðsig á virkasta hluta sprungubeltisins en utan þess rís land. Mest rís land næst virkasta hluta sprungubeltisins en risið smá deyr út á 10-15 km breiðu svæði umhverfis sprungubeltið. Eftir umbrotahrinur rís land innan Kröfluöskju og einnig víðáttumikil landsvæði utan öskjunnar, jafnt á sprungubeltinu sem utan þess. Hreyfingar innan Kröfluöskju hafa einnig verið kortlagðar og ljóst er að mest landbreyting á sér stað á svæði, sem nær yfir sléttuna suðaustan við Leirhnjúk og langt inn á borsvæði Kröflu-virkjunar.

Samanburður hæðar- og þyngdarmælinga í þessari skýrslu hefur sýnt að þyngdarmælingar má nota með góðum árangri til að fylgjast með hæðar-breytingum á víðáttumiklu landssvæði. Fyrirhuguð er frekari úrvinnsla þessara mælinga, þ.e. samanburður á hæðar- og þyngdarmælingum. Slíkur samanburður gæti varpað ljósi á þær massabreytingar sem eiga sér stað við umbrot í Kröfluöskju. T.d. má búast við að slíkur samanburður geti leitt til þess að hægt verði að ákvarða heildarmassabreytingu yfir ris-tímabil eða við umbrot, ákvarða eðlismassa þess efnis sem er á hreyfingu og jafnvel prófa einföld líkön. Til þess að slíkur samanburður sé mögulegur er nauðsynlegt að hæðar- og þyngdarmæla um sama leyti.

Ekki er hægt að enda þessa skýrslu án þess að minnst á kostnað við þessar mælingar. Mjög er misjafnt hversu langan tíma þar taka. Gera má ráð fyrir að það taki 3 menn um 10 daga að hæðarmæla allt hæðarmælinetið við Kröflu, en til að þekja þyngdarmælinetið þarf 1 mann í um 10 daga. Til viðbótar þessu er svo uppihald og bílakostnaður.

Hæðar- og þyngdarmælingar í Mývatnssveit eru einn liður í þeirri viðleitni að reyna að fylgjast með umbrotum á sprungubeltinu gegnum Kröfluöskju. Slíkar mælingar eru einnig oft notaðar erlendis þar sem mikill



vökvi (vatn, olía) er tekinn úr jörðu, enda var það upprunalegur tilgangur mælinganna. Mikil nauðsyn ber til, að sú keðja mælinga, sem náðst hefur við umbrót í Kröfluðskju rofni ekki.

HEIMILDIR

1. Ragna Karlsdóttir, Ómar Sigurósson, Egill Hauksson, Gunnar V. Johnsen og Axel Björnsson, 1978: Jarðhitasvæðið við Kröflu, Áfangaskýrslis um jarðeðlisfræðilegar yfirborðsrannsóknir 1976-1978 - OS JHD 7847, Desember, 40 s.
2. Gunnar V. Johnsen, 1978: Þyngdarmælingar í Mývatnssveit. - OS JHD 7849, 12 s.
3. Gunnar Þorbergsson og Ásgeir Gunnarsson, 1977: Hæðarmælingar við Kröflu 1976. - OS-ROD 7712, Apríl, 13 s.
4. Guðmundur Pálmason, Tor H. Nilsen og Gunnar Þorbergsson, 1973: Gravity Base Station Network in Iceland 1968-1970. - Sérprent úr Jökli 23. árg., 70-125.
5. Landmælingar OS 1971: Landmælingar og kortagerð Orkustofnunar. - Tímarit Verkfræðingafélags Íslands, 56. árgangur, 2-3.
6. Landmælingar OS 1974: Mapping of Krafla-Námaskarð in scale 1:5000. Handrit á bókasafni Orkustofnunar.
7. Spickernagel, H., 1966: Höhenmessungen in Nord-Island. Mitt. aus dem Markscheidewesen '73, 139-152.
8. Schleusener, A., W. Torge, 1974: Präzisionsschweremessungen in Nordost-Island 1970/71.- Deutsche Geod. Komm., B 206, München
9. Niemczyk, O., E. EMCHERMANN, 1943: Sonderdreiecksmessung auf Island zur Feststellung feinsten Erdkrustenbewegungen. In: O. Niemczyk (ed.), Spalten auf Island, K. Wittwer, 80-113, Stuttgart.
10. Ward, P.L., G. Pálmason and C. Drake, 1969: Microearthquake survey and the Mid-Atlantic Ridge in Iceland. - J. Geophys. Res. 74, 665-684.

11. Hunt, M., 1970: Net Mass Loss from the Wairakei Geothermal Field, New Zealand. - Geothermics 487-491.
12. Schleusener, A. og Torge, W., 1943: Die Gravimetermessungen. In: D. Niemczyk (ed.) Spalten auf Island, K. Wittwer, 124-175, Stuttgart.
13. W. Torge, H Drewes, 1977: Gravity changes in connection with the volcanic and earthquake activity in Northern Iceland, 1975/1976. Jökull 27, 60-70.
14. Axel Björnsson, 1976: Gosvakt við Kröflu, Áfangaskýrsla um stöðu rannsókna og eftirlits á Kröflu-Námafjallssvæði vegna eldsumbrota og jarðhræringa. - OS JHD 7650, Nóvember, 59 s.
15. Gunnar V. Johnsen, 1978: Þyngdarmælingar við Kröflu, Áfangaskýrsla. - OS JHD 7824, Júlí, 9 s.