

Þórður Arason

Mælingar og skráning á niðurslætti eldinga til jarðar á Íslandi 1996 til 2008

Lokaskýrsla unnin fyrir samstarfsnefnd um rannsóknir á eldingum:

Flugstoðir ohf., Hitaveitu Suðurnesja hf., Landsnet hf., Neytendastofu, Orkuveitu Reykjavíkur, Rarik ohf., Samband íslenskra tryggingafélaga, Símann hf., Veðurstofu Íslands og Vodafone

Samstarf um rannsóknir á eldingum 1996-2008

Þann 30. ágúst 1996 undirrituðu átta stofnanir og fyrirtæki samstarfssamning um mælingar á eldingum og rannsóknir þeim tengdum. Þessi fyrirtæki voru:

Flugmálastjórn Íslands, síðar tóku Flugstoðir ohf. við,
Landsvirkjun, síðar tók Landsnet hf. við,
Póstur og sími, síðar tóku Landsími Íslands hf. og Síminn hf. við,
Rafmagnseftirlit ríkisins, síðar tóku Löggildingarstofa og Neytendastofa við,
Rafmagnsveita Reykjavíkur, síðar tók Orkuveita Reykjavíkur við,
Rafmagnsveitur ríkisins, síðar tók Rarik ohf. við,
Samband íslenskra tryggingafélaga og
Veðurstofa Íslands.

Vorið 2003 var gerður fimm ára samningur um framhald samstarfsins og bættust þá við:

Hitaveita Suðurnesja hf.
Og Vodafone, síðar tók Vodafone við.

Í stjórn samstarfsnefndarinnar 1996-2008 hafa setið: Gísli Júlíusson, Helga Jóhannsdóttir og Eymundur Sigurðsson frá Landsvirkjun/Landsneti, Guðleifur M. Kristmundsson, Benedikt Sigurðsson og Helgi Helgason frá Rafmagnsveitu/Orkuveitu Reykjavíkur og Þórður Arason frá Veðurstofu Íslands.

Á vegum samstarfsnefndarinnar voru settar upp fjórar notaðar LLP-eldingamælistöðvar 1996 og 1997 ásamt móðurstöð á Veðurstofunni í Reykjavík. Tækin voru frá um 1980 og höfðu verið í notkun í Noregi. LLP-kerfið gat staðsett eldingar við Ísland og veitt upplýsingar um pólun og straumstyrk eldinga sem slógu til jarðar. Gengið var þannig frá gögnum að þau voru uppfærð sjálfvirk á vef Veðurstofunnar í nær-rauntíma. LLP-kerfið var sett upp í október 1996 og varð virkt við að staðsetja eldingar frá júní 1997 til ársloka 2003. Þá fækkaði virkum stöðvum þannig að ekki var hægt að staðsetja eldingar. Þó er ein stöð virk og mælir enn merki frá eldingum, en staðsetningar fást ekki lengur úr kerfinu.

Frá 1999 hefur samstarfsnefndin haft EFMS-bylgjuskráningarkerfi til afnota. Ekki er alltaf kveikt á því þar sem það safnar of miklu af gögnum. Kveikt hefur þó verið á kerfinu um skamma hríð við sérstakar aðstæður, t.d. hefur verið safnað gögnum um bylgjuform rafsviðs frá eldingum.

Á árinu 2002 óskaði breska veðurstofan eftir aðstoð við að setja upp mælistöð á Íslandi sem hluta af langdrægu kerfi eldingamæla af ATD sferics gerð. Veðurstofa Íslands aðstoðaði Bretana við uppsetningu og útvegar aðstöðu og aðstoð við rekstur. Gegn þessu hefur Veðurstofan aðgang að gögnum úr breska ATD-mælikerfinu. Þetta samstarf hefur gengið mjög vel.

Árið 2003 fékk samstarfsnefndin nýrri tæki af ALDF gerð, frá um 1990, sem voru í notkun á dönsku veðurstofunni. Unnið hefur verið að uppsetningu og stillingu ALDF-tækjanna, en sjálfvirk úrvinnsla eldingastaðsetninga er ekki enn komin í rekstur.

Unnið hefur verið að því að þróa þrumuspár út frá veðurspálíkönunum og hafa spárnar verið birtar daglega á vef Veðurstofunnar. Að auki hafa viðvaranir verið sendar í tölvupósti til aðila samstarfsins þegar útlit er fyrir að lofthjúpurinn verði mjög óstöðugur.

Eftirfarandi starfsmenn Veðurstofunnar hafa séð um rekstur mælikerfanna: Henry B. Johansen, Jósef Hólmjárn, Hjalti G. Guðmundsson og Þórður Arason.

Samstarfssamningur um rannsóknir á eldingum rann út 30. apríl 2008 og er stefnt að því að Veðurstofan yfirtaki reksturinn. Veðurstofan hyggst mæla, skrá og veita áfram opinn aðgang að almennum upplýsingum um eldingar umhverfis landið, en áformar að bjóða aðilum, sem hafa sérstakra hagsmuna að gæta, sérþjónustu við ráðgjöf, úrvinnslu og þrumuspár.

Yfirlit um mælingar frá 1. apríl 2007 til 31. mars 2008

Á eftirfarandi myndum eru sýnd gögn úr ATD-mælikerfinu, sem rekið er af bresku veðurstofunni. Á árinu urðu miklar framfarir í ATD kerfinu, sem nú er kallað ATDnet kerfið. Á sama tíma hefur aðgangur okkar að tímasetningu eldinganna breyst úr 5-10 mín nákvæmni í 0,1 μ s. Með aukinni næmni ATDnet kerfisins hefur skráðum eldingum fjölgað umtalsvert. Enn er þó ekki skráður straumstyrkur, pólun eða hvort um skýjaeldingar eða niðurslátt til jarðar sé að ræða. Bretar stefna þó á að bæta þessum þáttum við á komandi árum.

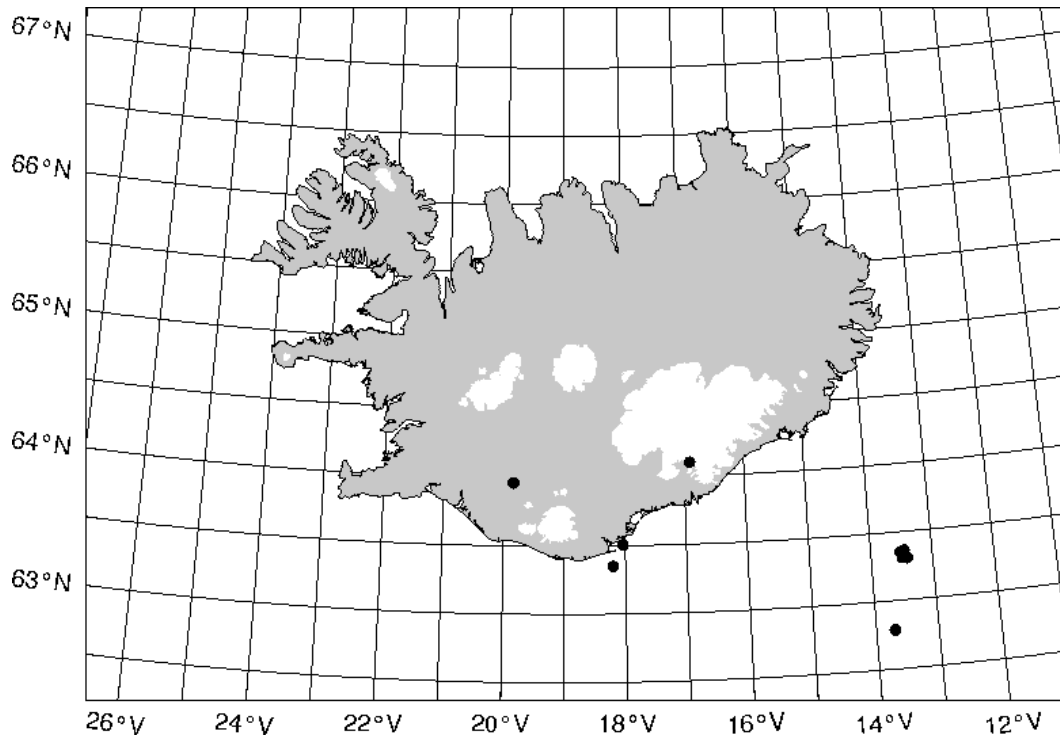
Í töflu 1 má sjá fjölda staðsettra eldinga eftir dögum. Er þar sem fyrr miðað við eldingar sem eru innan hrings með 400 km geisla og miðju á 65°N og 19°V.

Á myndum 1-4 má sjá eldingar á þriggja mánaða tímabilum. Á myndum 5-8 eru sýnd fjögur mestu þrumuveður ársins: 4. júlí 2007, 27. júlí 2007, 12.-15. desember 2007 og 22. janúar 2008. Á mynd 9 eru allar eldingar ársins frá apríl 2007 til mars 2008 sýndar.

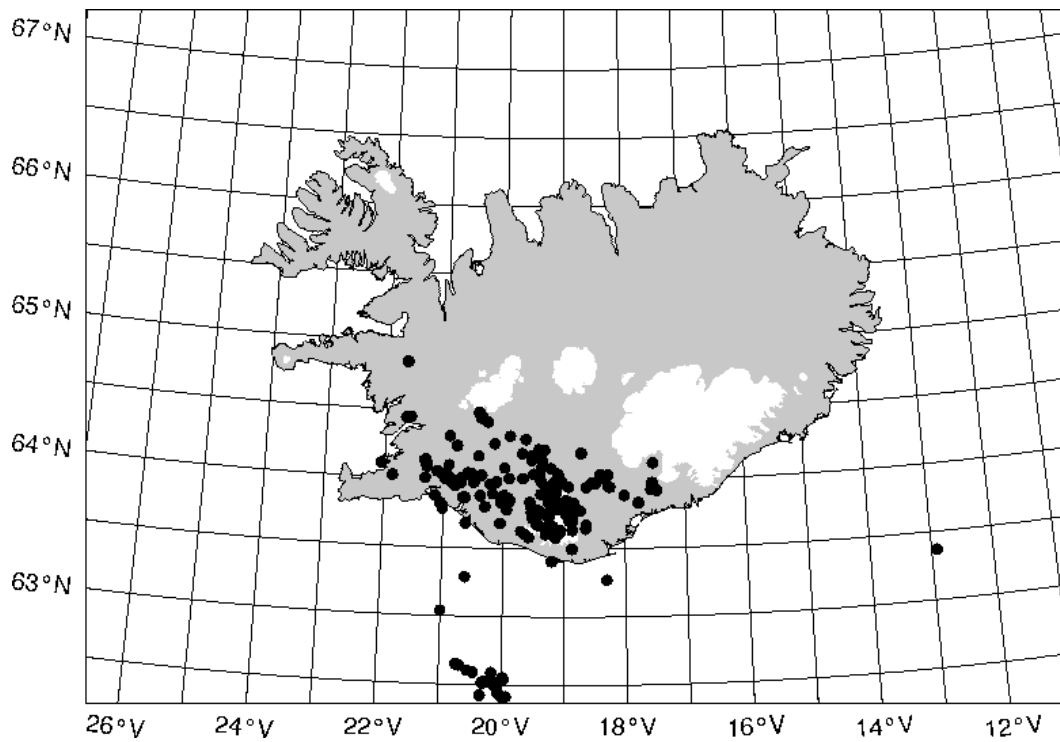
Tafla 1. *Fjöldi eldinga við Ísland eftir dögum*

Dagsetning	Fjöldi	Dagsetning	Fjöldi	Dagsetning	Fjöldi
2007-04-12	2	2007-10-26	11	2008-01-19	1
2007-04-29	7	2007-10-27	2	2008-01-22	196
2007-05-22	1	2007-11-03	1	2008-01-23	4
2007-05-24	1	2007-11-29	1	2008-01-24	18
2007-06-26	5	2007-11-30	6	2008-01-25	10
2007-07-04	131	2007-12-12	11	2008-01-29	1
2007-07-08	18	2007-12-13	16	2008-01-30	1
2007-07-22	1	2007-12-14	96	2008-02-04	6
2007-07-23	1	2007-12-15	7	2008-02-06	1
2007-07-26	2	2007-12-22	1	2008-02-07	2
2007-07-27	43	2007-12-24	13	2008-02-08	11
2007-07-28	1	2007-12-25	6	2008-02-09	7
2007-07-29	3	2007-12-26	1	2008-02-10	2
2007-08-12	2	2007-12-30	35	2008-02-21	6
2007-08-13	2	2007-12-31	1	2008-02-22	3
2007-09-18	1	2008-01-01	2	2008-02-28	2
2007-09-19	11	2008-01-04	1	2008-03-07	2
2007-10-01	1	2008-01-09	12	2008-03-10	1
2007-10-20	15	2008-01-10	2	2008-03-11	5
2007-10-24	6	2008-01-16	21	Samtals	779

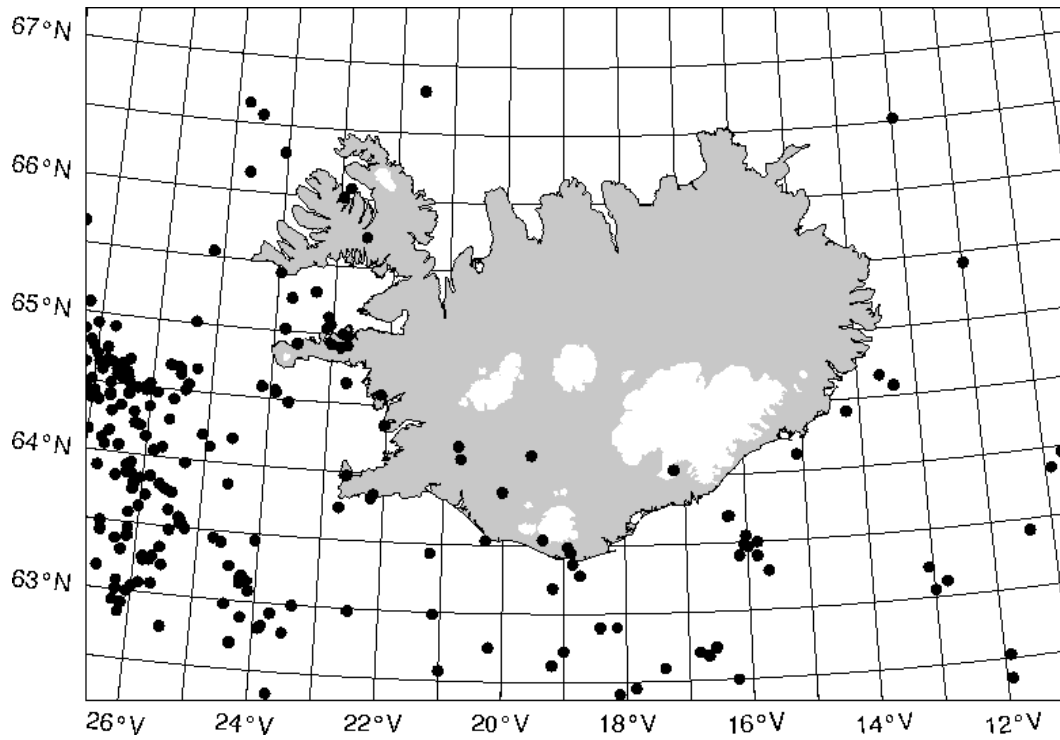
Fjöldi á hverjum degi miðast við eldingar innan hrings með geisla 400 km frá 65°N og 19°V.



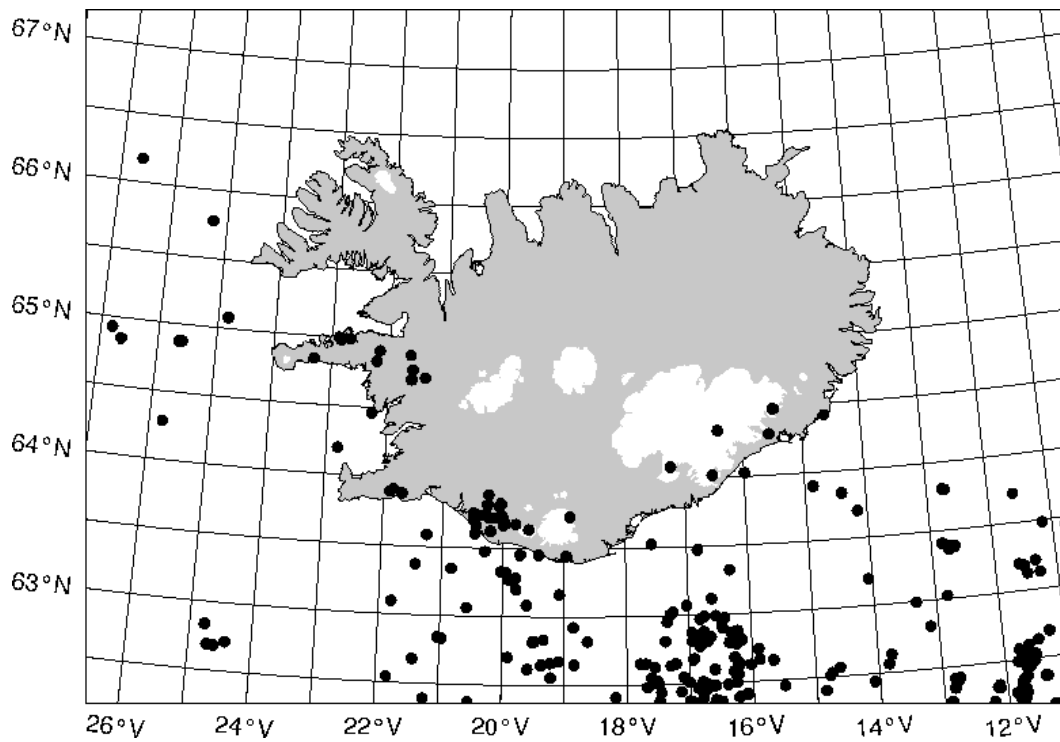
Mynd 1. Eldingar í apríl til júní 2007



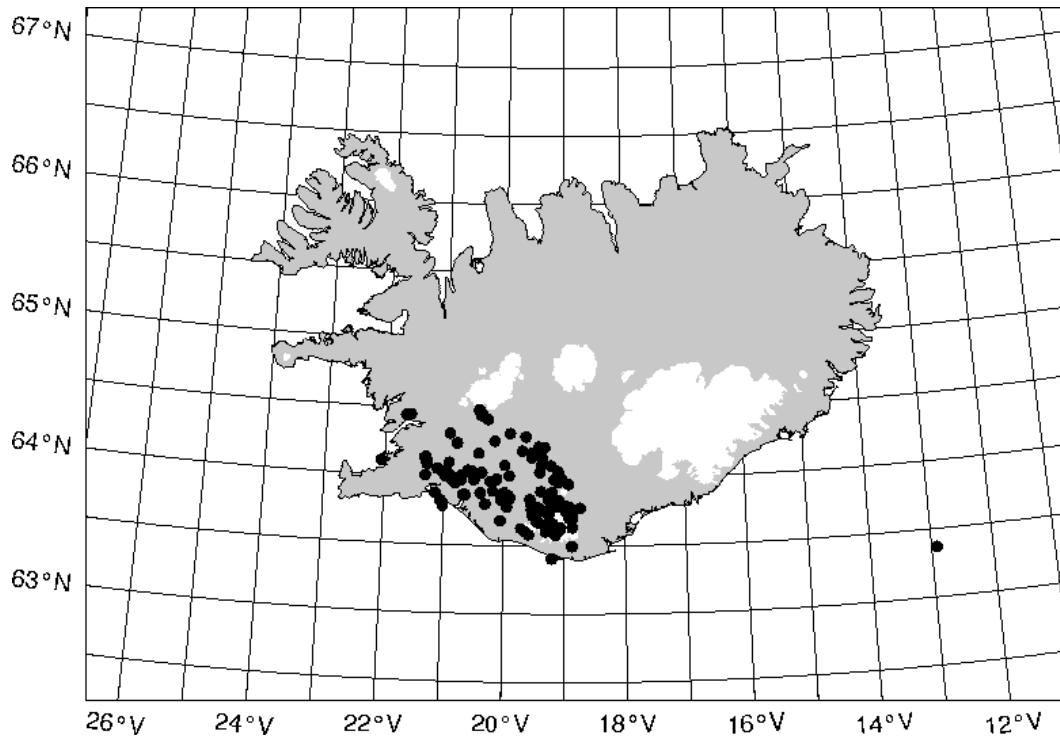
Mynd 2. Eldingar í júlí til september 2007



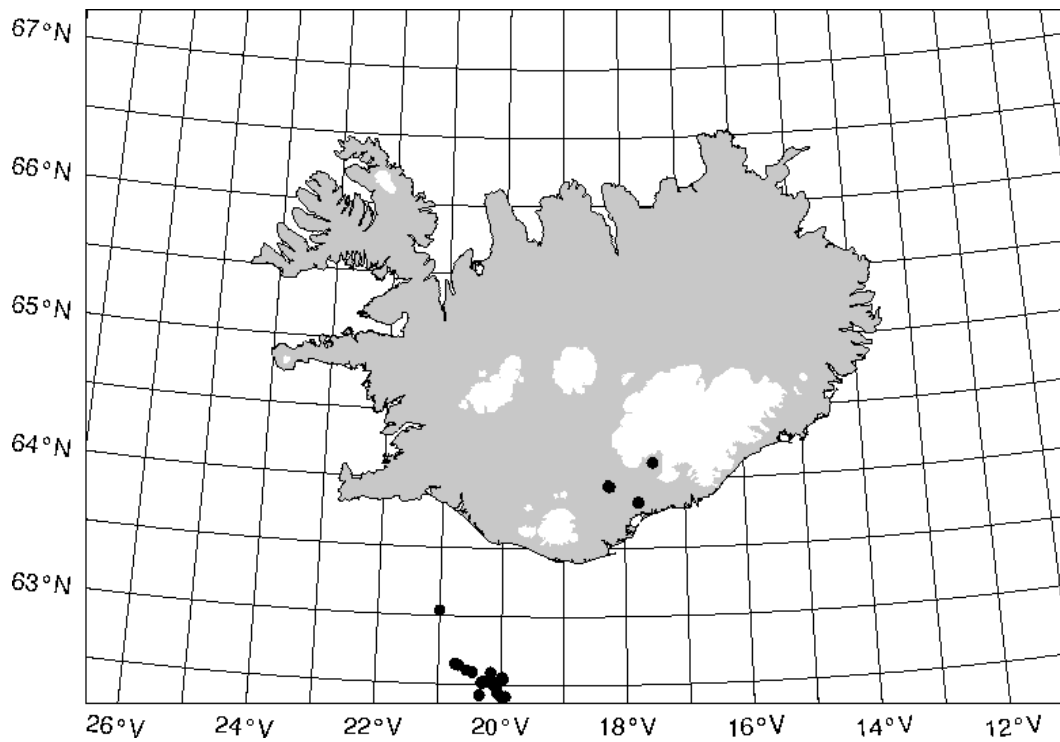
Mynd 3. Eldingar í október til desember 2007



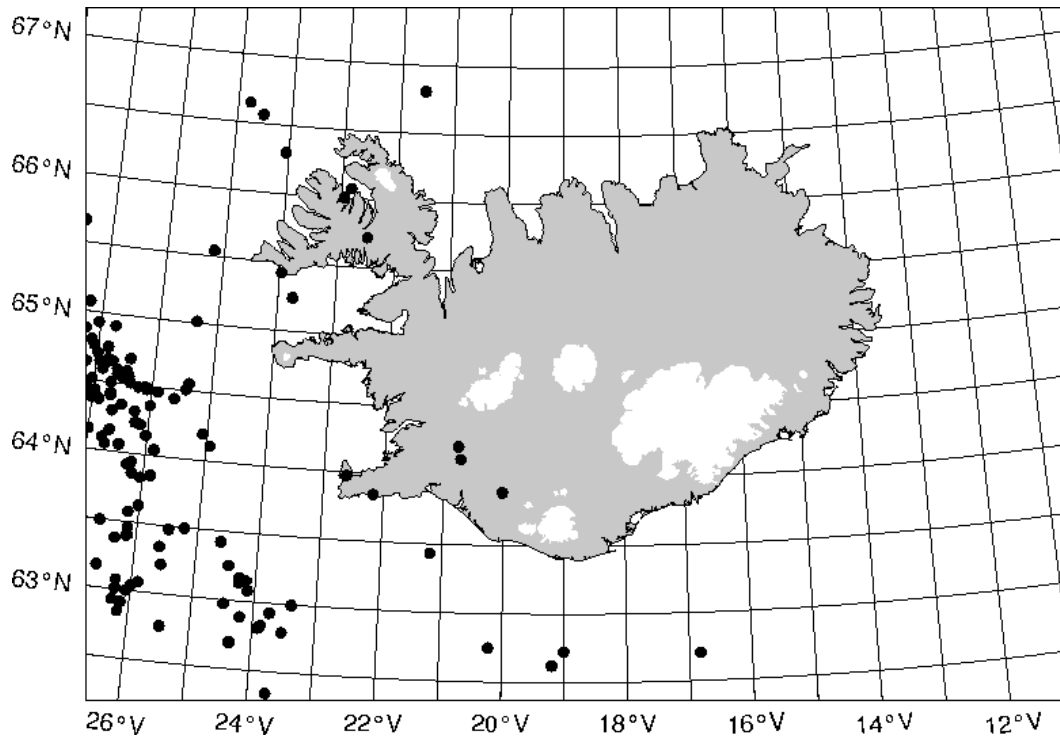
Mynd 4. Eldingar í janúar til mars 2008



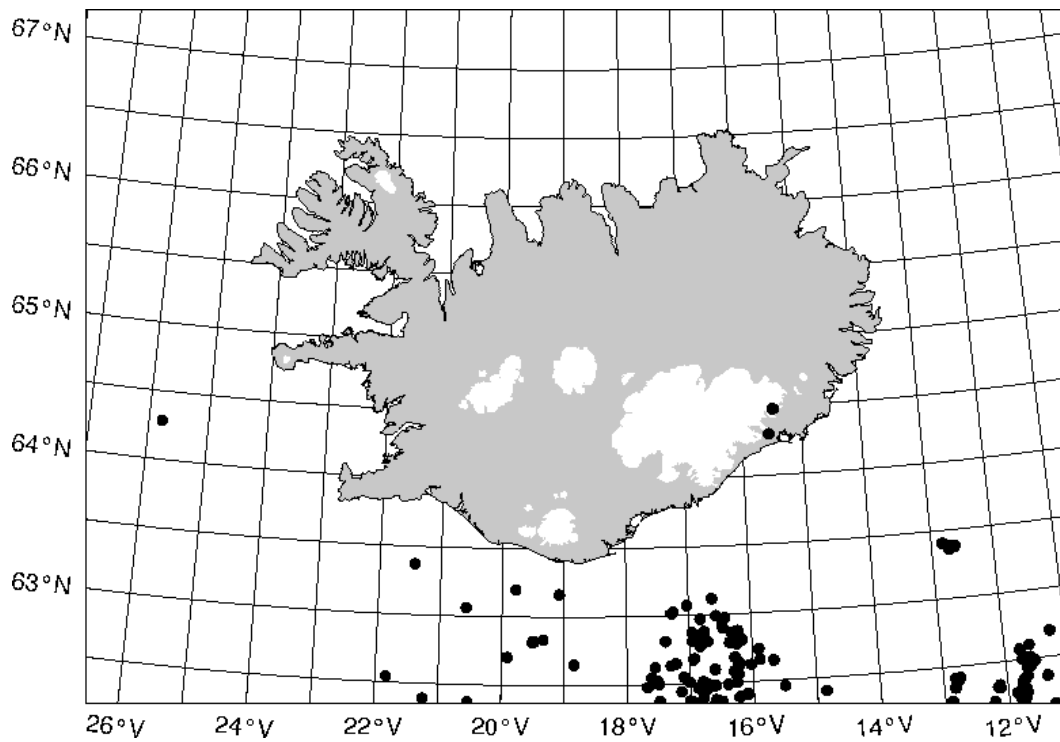
Mynd 5. *Þrumuveðrið 4. júlí 2007*



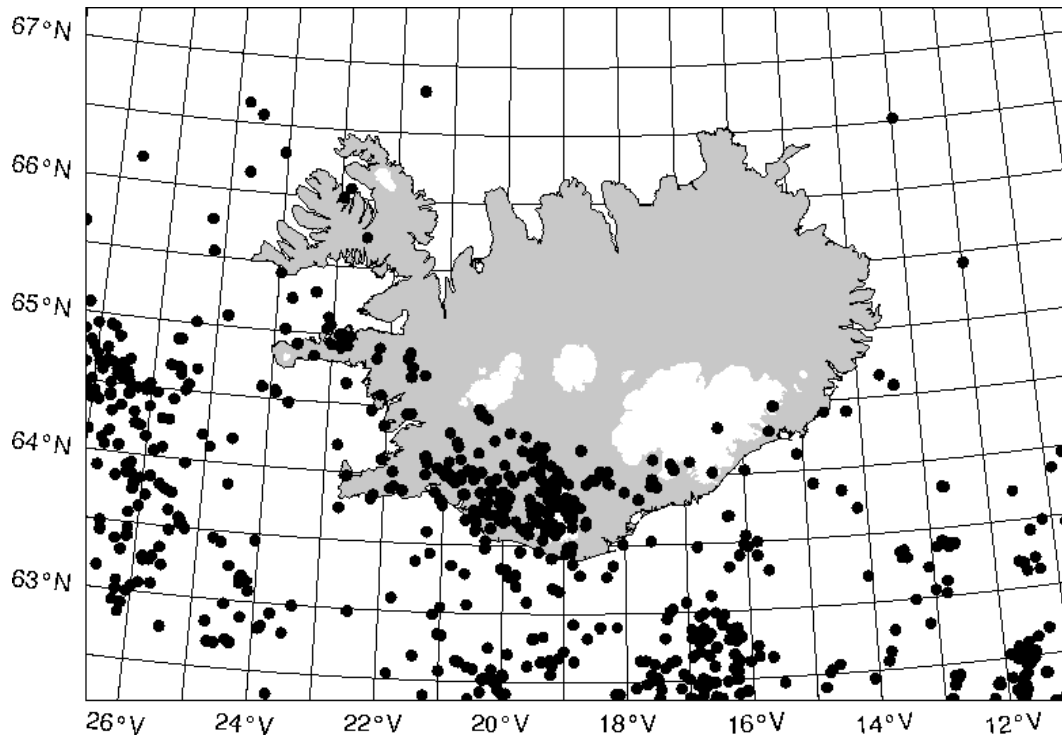
Mynd 6. *Þrumuveðrið 27. júlí 2007*



Mynd 7. *Þrumuveðrið 12.-15. desember 2007*



Mynd 8. *Þrumuveðrið 22. janúar 2008*

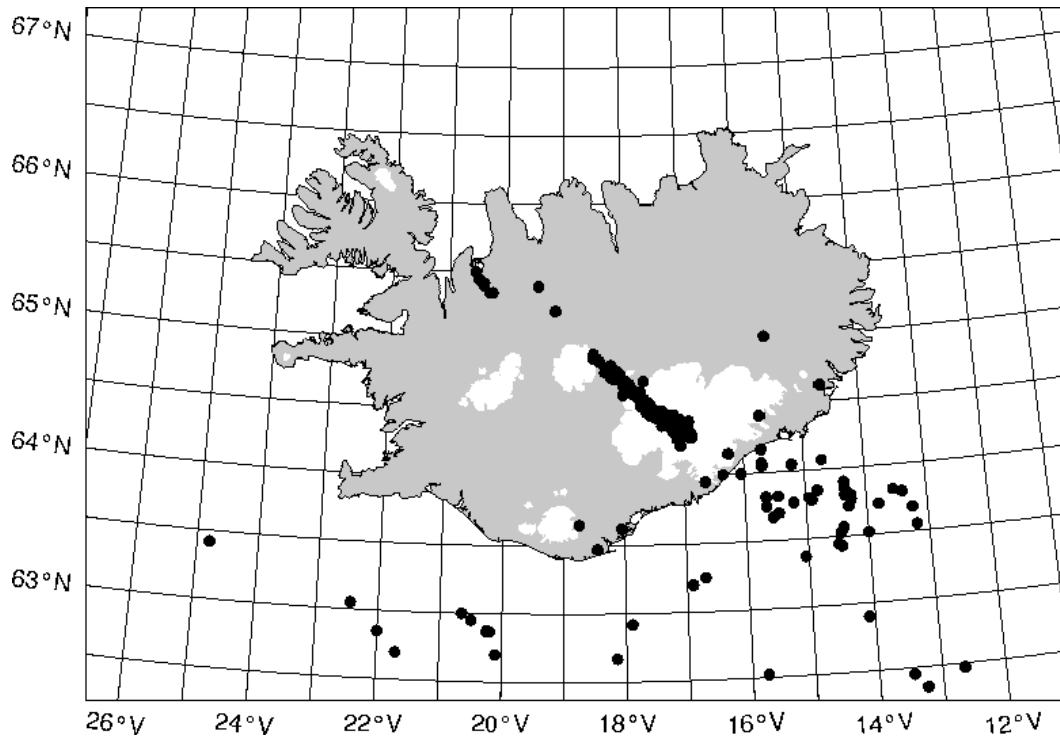


Mynd 9. Eldingar á árinu apríl 2007 til mars 2008

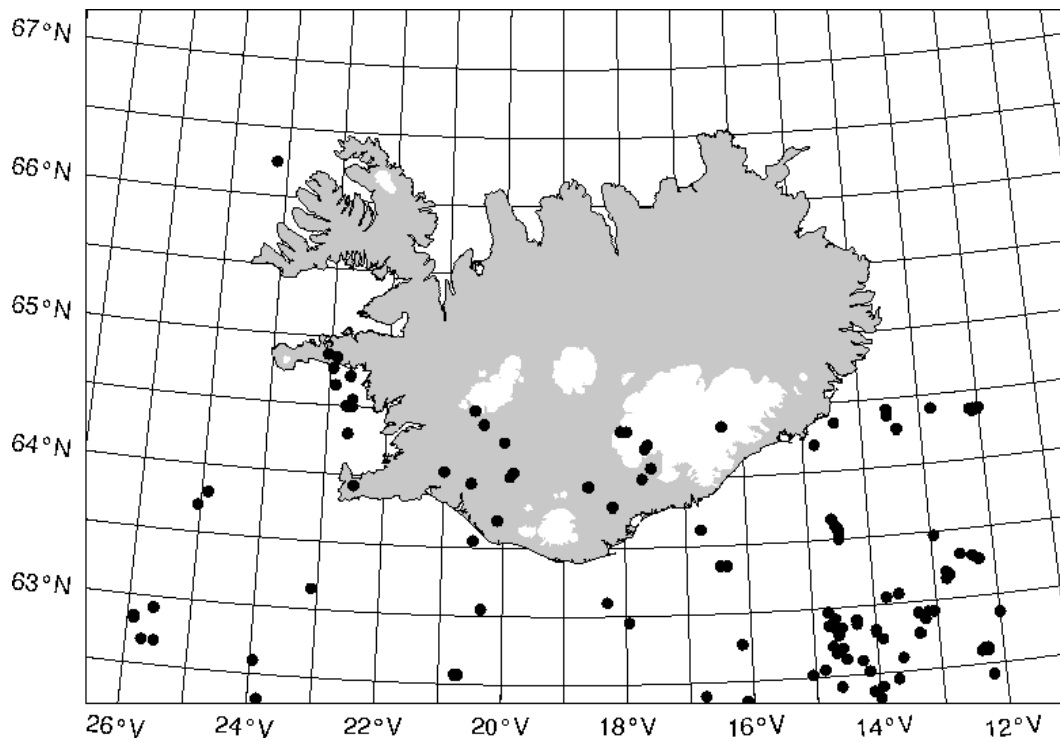
Yfirlit um eldingar úr ATD-mælikerfi 1998-2008

Á myndum 10 til 20 eru sýndar staðsettar eldingar úr breska ATD-mælikerfinu fyrir árin 1998 til 2008. Gögn eru einungis fyrir síðustu fjóra mánuði ársins 1998 og einungis fyrstu þrjá mánuði 2008, en hin árin eru gögnin heilleg.

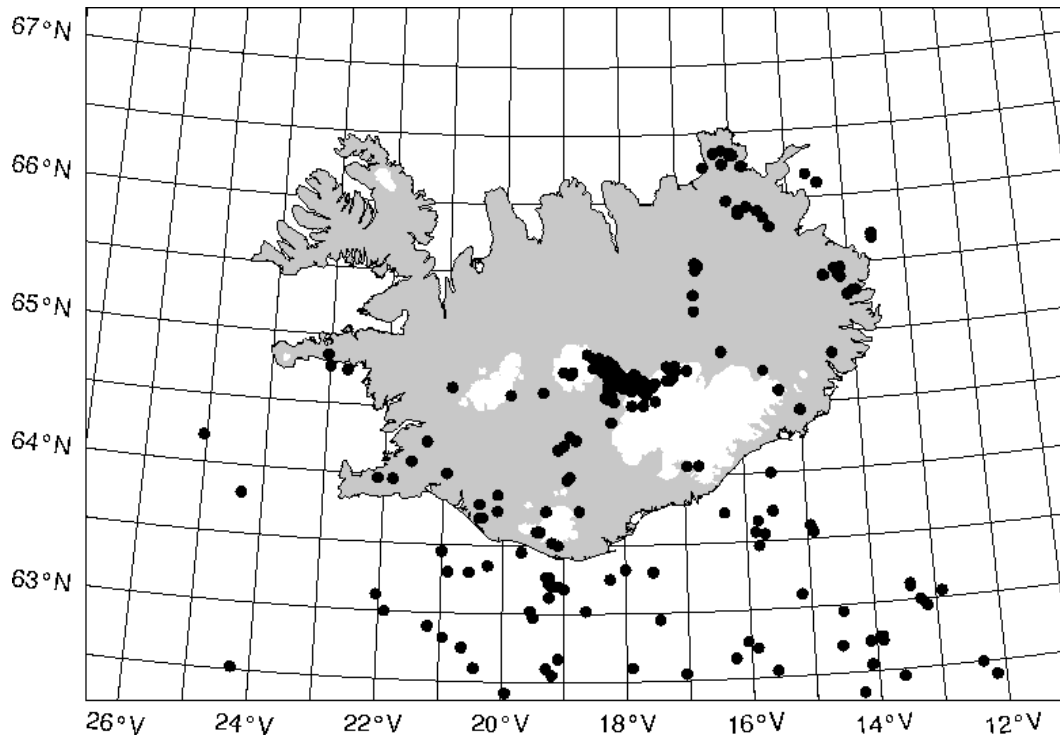
Árið 1998 er strik eldinga frá Grímsvötnum í NV. Þetta eru illa staðsettar eldingar í Grímsvatnagosi í desember 1998. Árið 2000 kom öflugt þrumuveður á Sprengisandi. Árið 2004 sést einnig hnappur eldinga í Grímsvatnagosi. Nokkur áraskipti er í eldingafjölda á einstökum svæðum, en þó má sjá að eldingar eru mun algengari við sunnanvert landið. Á myndunum sést að nokkur áramunur er á hve mikið er af þrumuveðrum inni á landinu.



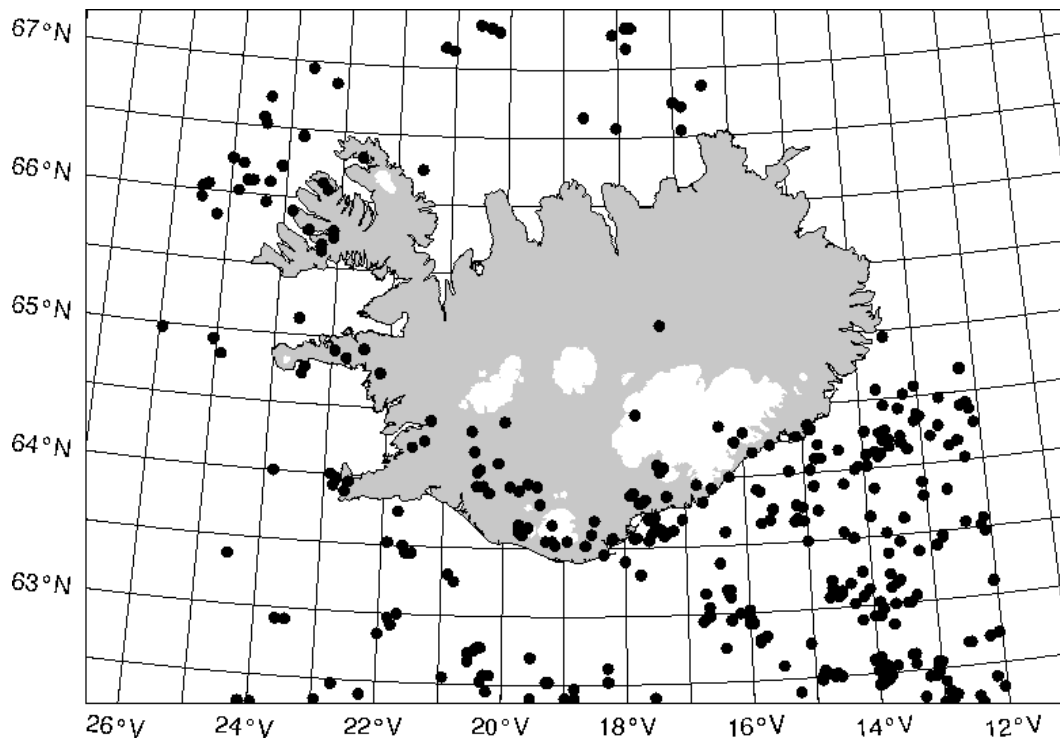
Mynd 10. Eldingar úr ATD-mælikerfi september til desember 1998



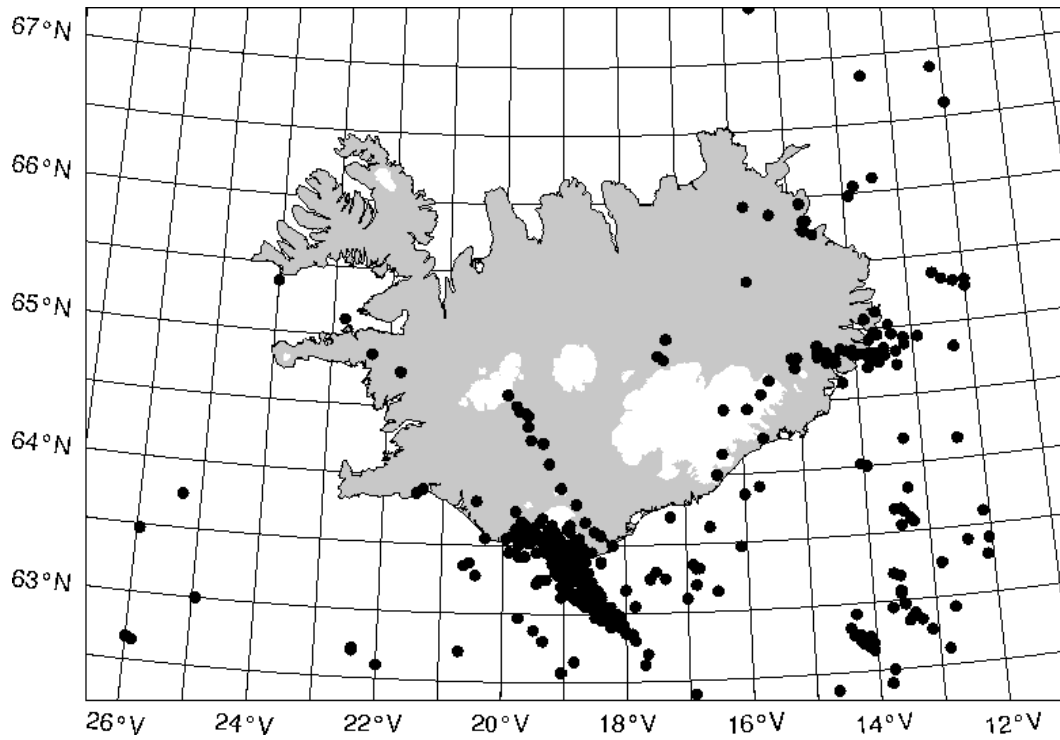
Mynd 11. Eldingar úr ATD-mælikerfi árið 1999



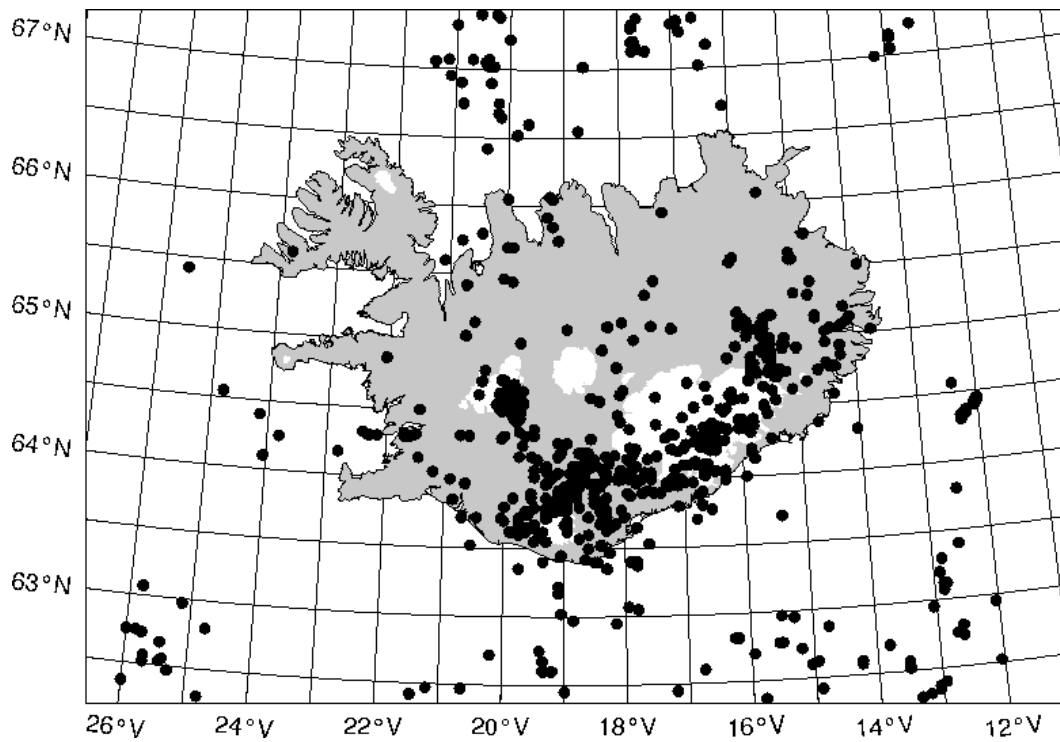
Mynd 12. Eldingar úr ATD-mælikerfi árið 2000



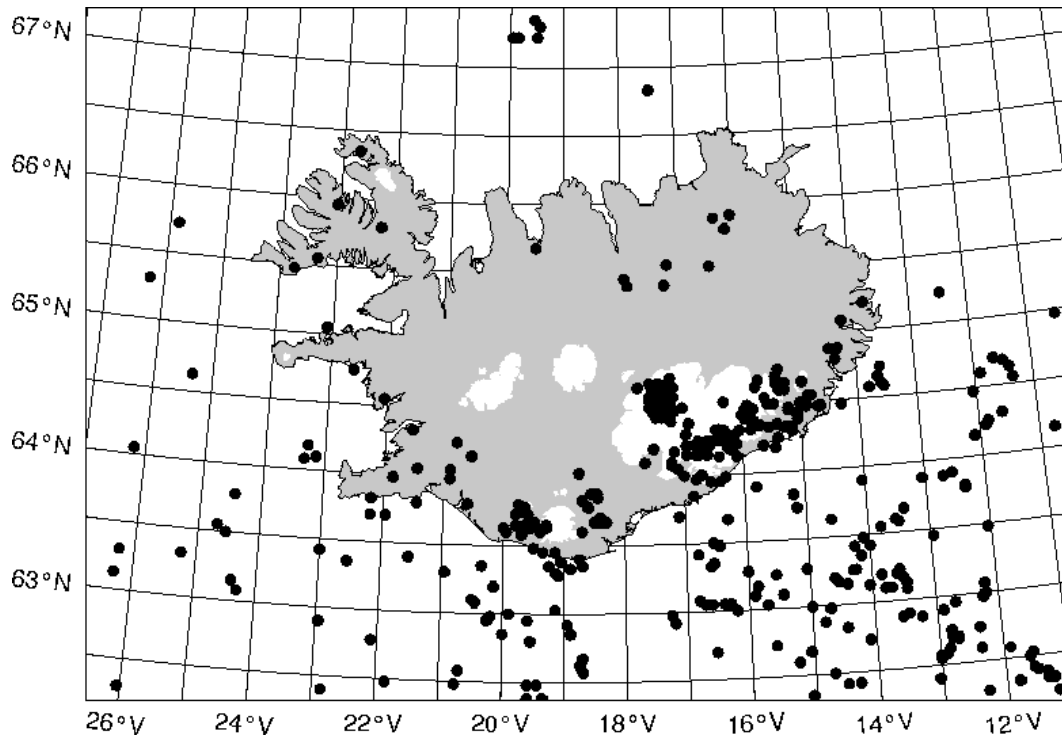
Mynd 13. Eldingar úr ATD-mælikerfi árið 2001



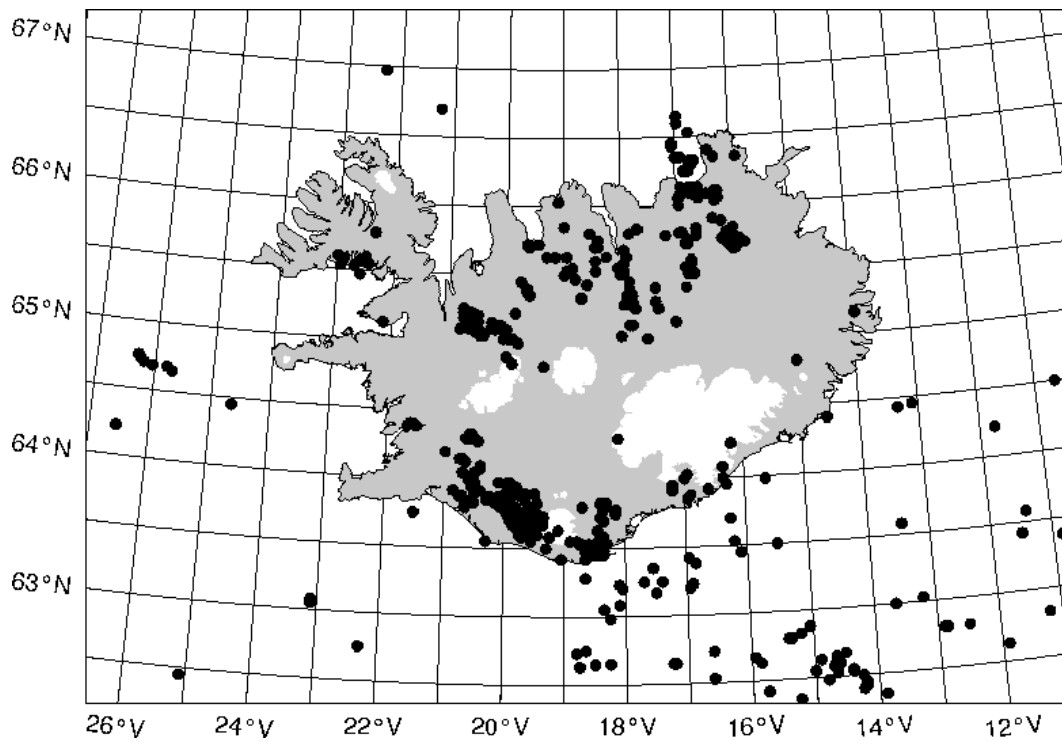
Mynd 14. Eldingar úr ATD-mælikerfi árið 2002



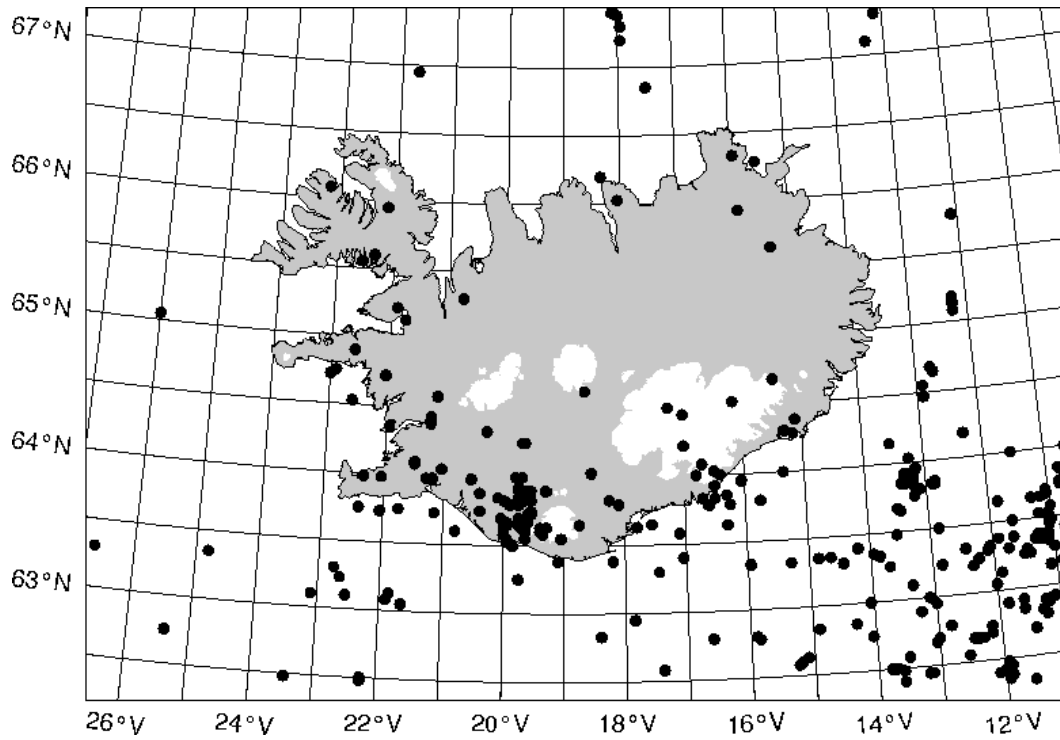
Mynd 15. Eldingar úr ATD-mælikerfi árið 2003



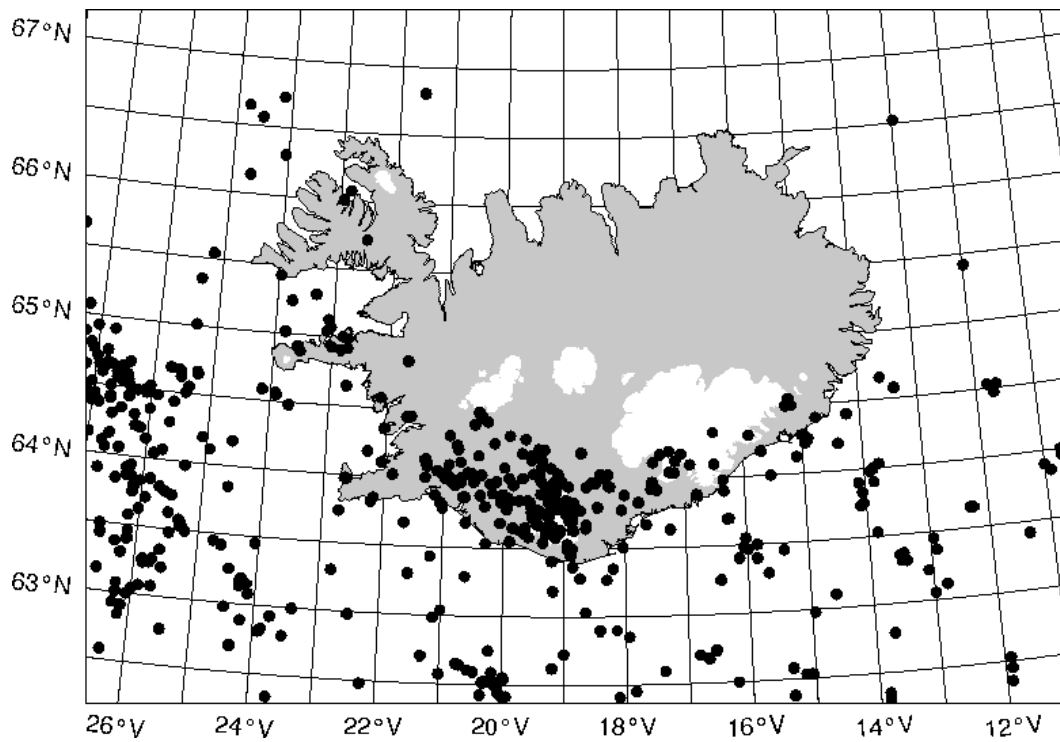
Mynd 16. Eldingar úr ATD-mælikerfi árið 2004



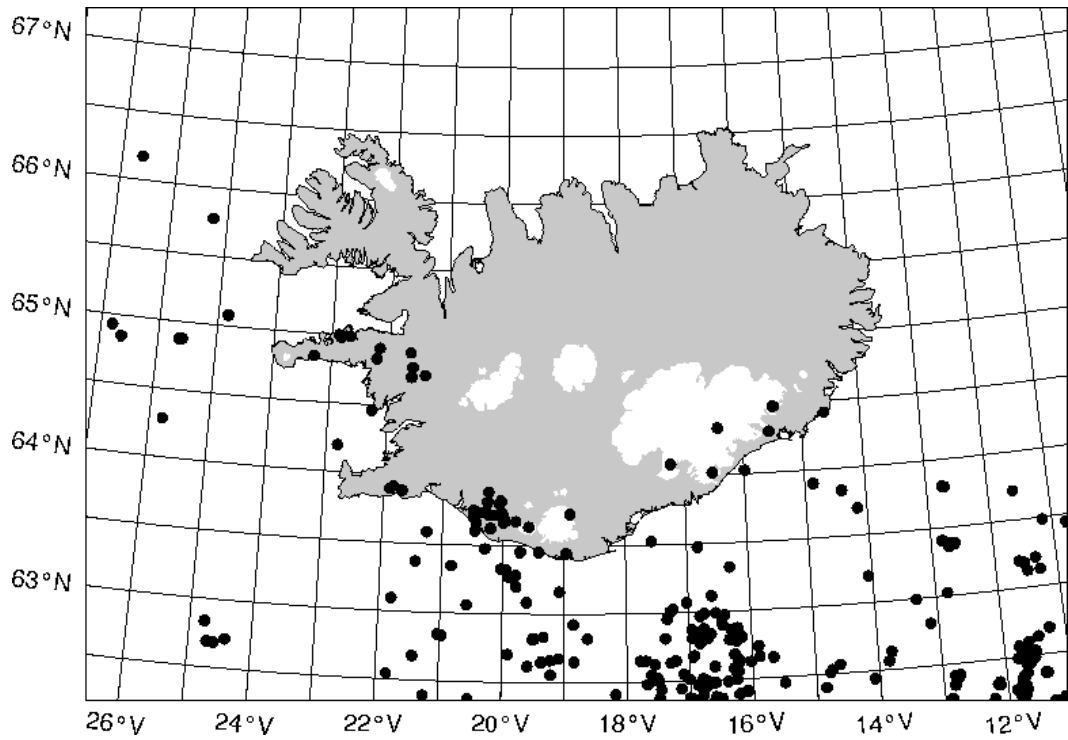
Mynd 17. Eldingar úr ATD-mælikerfi árið 2005



Mynd 18. Eldingar úr ATD-mælikerfi árið 2006



Mynd 19. Eldingar úr ATD-mælikerfi árið 2007

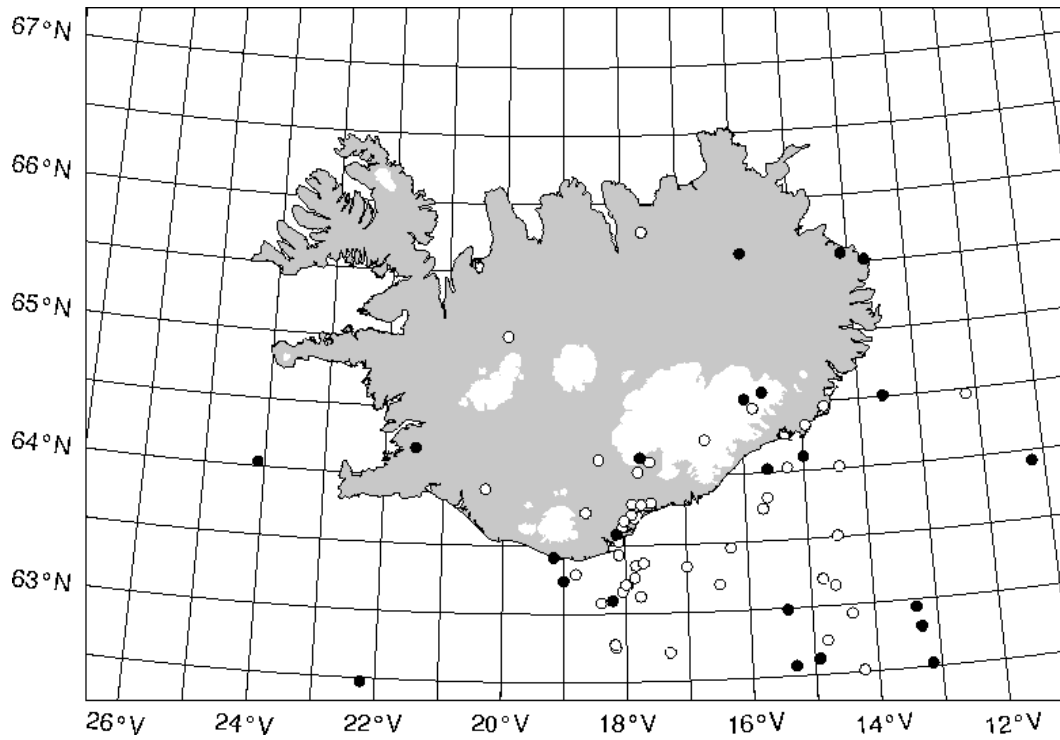


Mynd 20. Eldingar úr ATD-mælikerfi janúar til mars 2008

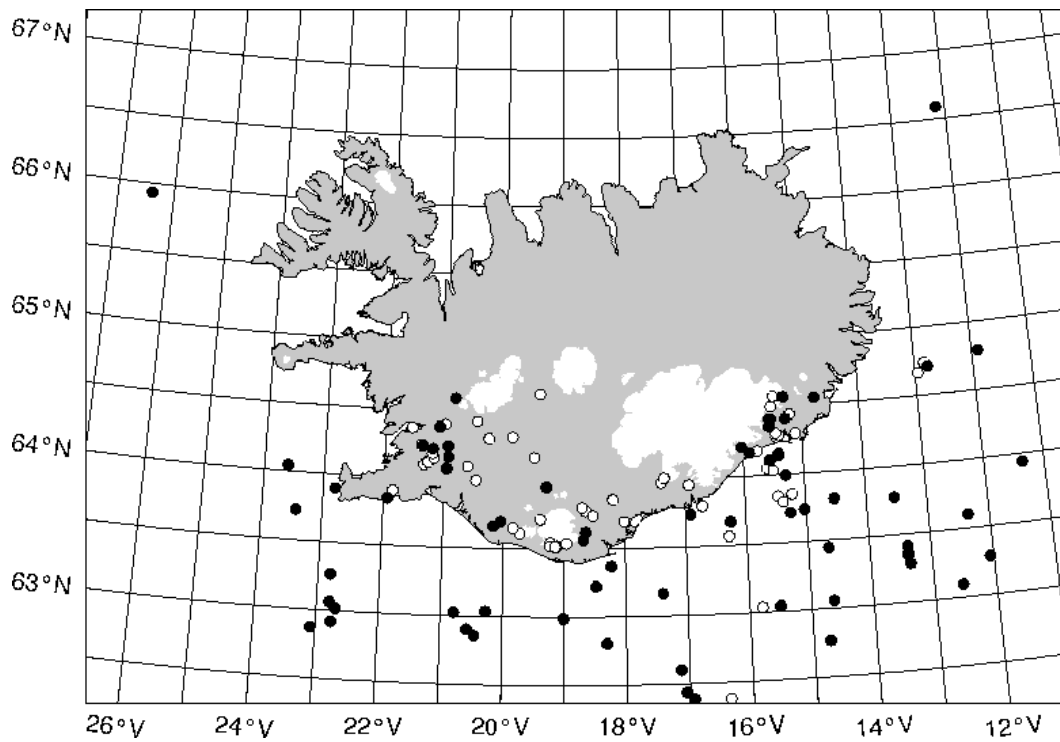
Yfirlit um eldingar úr LLP-mælikerfi 1997-2003

Á myndum 21 til 27 má sjá staðsettar eldingar úr LLP-mælikerfinu 1997 til 2003. Árið 1997 nær einungis frá júní 1997. Þó eldinga er sýnd með fylltum (jákvæð) og opnum (neikvæð) hringjum. Þó eldinga sem slá til jarðar miðast við rafhleðslu efri hluta eldingar (skýs) miðað við jörð.

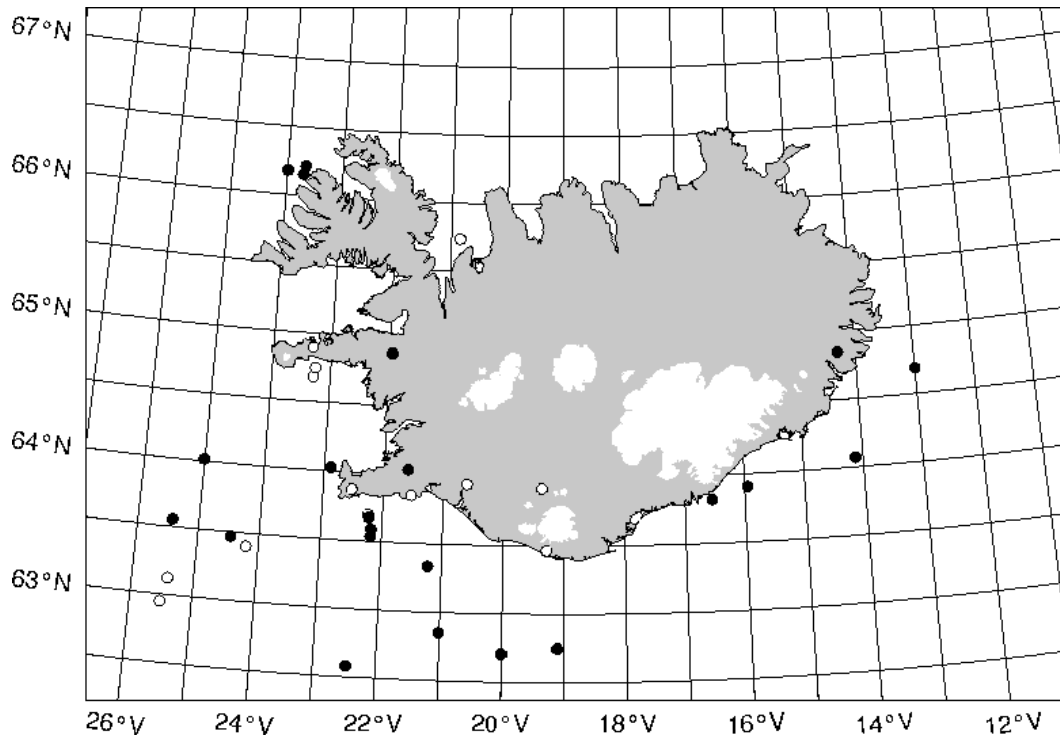
Ágætt samræmi er milli þrumuveðra mældum með LLP og ATD-kerfunum. Þó hefur ATD kerfið mælt nokkuð fleiri eldingar í hverju veðri.



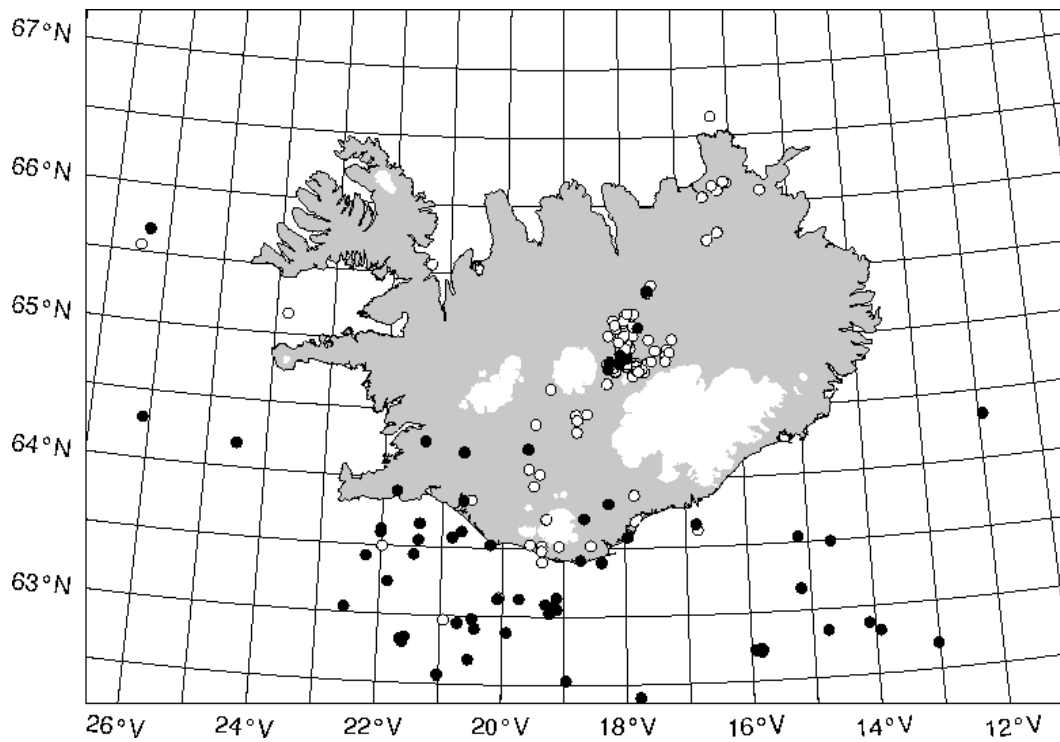
Mynd 21. Eldingar úr LLP-mælikerfi júní til desember 1997



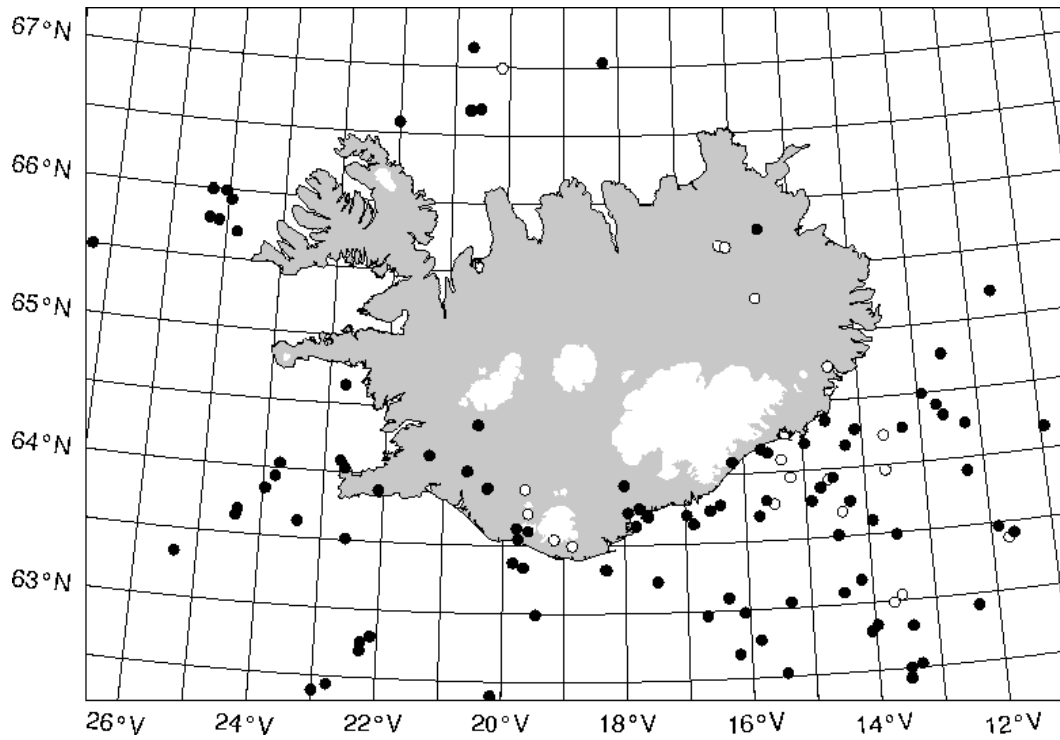
Mynd 22. Eldingar úr LLP-mælikerfi árið 1998



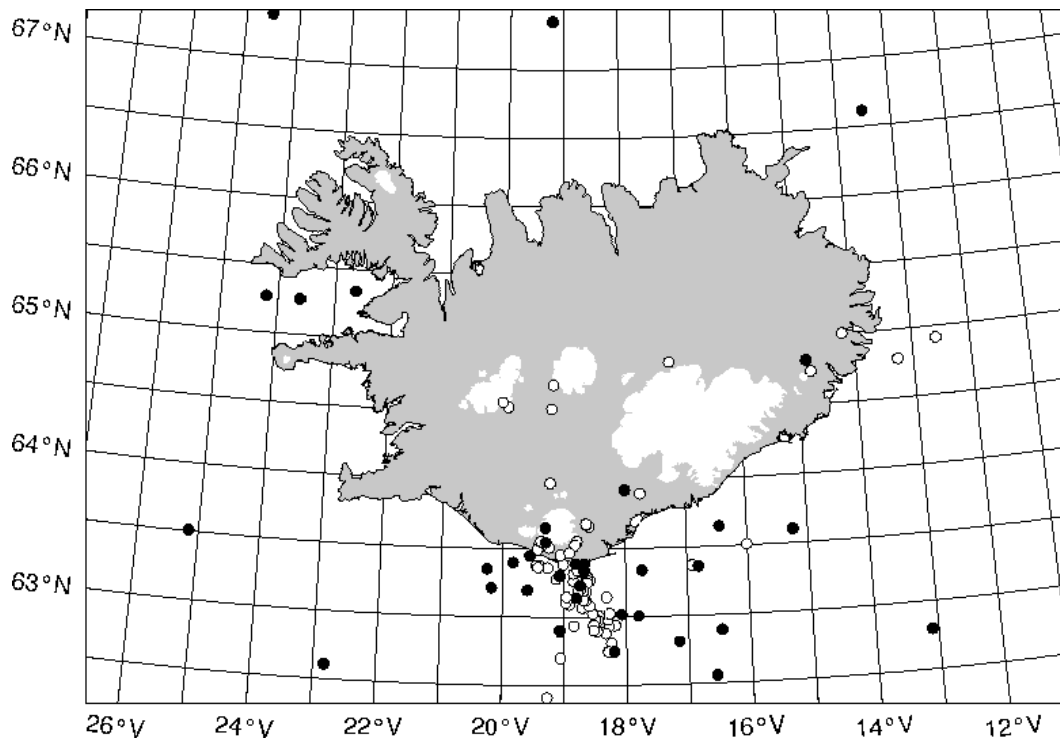
Mynd 23. Eldingar úr LLP-mælikerfi árið 1999



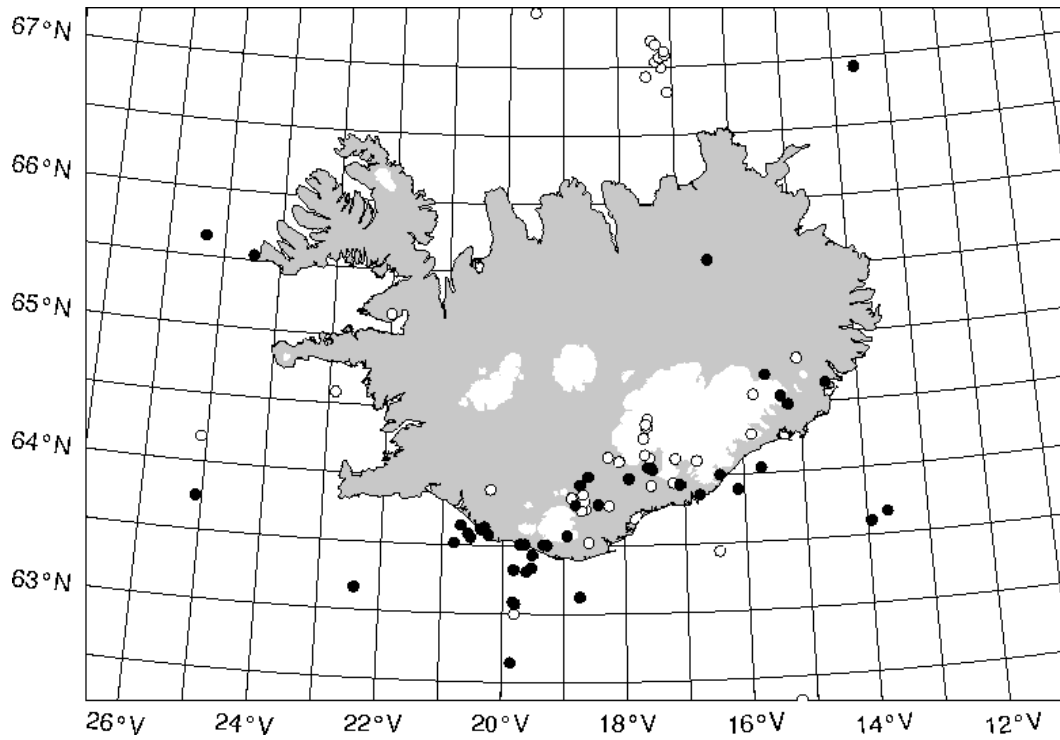
Mynd 24. Eldingar úr LLP-mælikerfi árið 2000



Mynd 25. Eldingar úr LLP-mælikerfi árið 2001



Mynd 26. Eldingar úr LLP-mælikerfi árið 2002



Mynd 27. Eldingar úr LLP-mælikerfi árið 2003

Þátttaka og erindi á ráðstefnum tengdum eldingasamstarfinu

- Þórður Arason tók þátt í eldingafundinum *European Lightning Location Workshop*, Uppsölum, Svíþjóð, 16.-18. mars 1997.
- Þórður Arason og Helga Jóhannsdóttir tóku þátt í ráðstefnunni *International Conference on Lightning Protection - ICLP 1998*, Birmingham, Englandi, 14.-18. september 1998.
- Þórður Arason sýndi veggspjald, *Initial Results of the Icelandic Lightning Location System*, 24th International Conference on Lightning Protection, Birmingham, Englandi, 14.-18. september 1998.
- Þórður Arason flutti erindi, *Mælingar á eldingum við Ísland*, Vorráðstefna Jarðfræðafélags Íslands 1999, Reykjavík, 20. apríl 1999.
- Þórður Arason og Eymundur Sigurðsson tóku þátt í ráðstefnunni *International Conference on Lightning Protection - ICLP 2000*, Rodos, Grikklandi, 18.-22. september 2000.
- Þórður Arason, Eymundur Sigurðsson, Guðleifur M. Kristmundsson, Helga Jóhannsdóttir og Gísli Júlíusson fluttu erindi, *Volcanogenic lightnings during a sub-glacial eruption in Iceland*, 25th International Conference on Lightning Protection (ICLP 2000), Rodos, Grikklandi, 18.-22. september 2000.
- Eymundur Sigurðsson og Þórður Arason sýndu veggspjald, *Eldingarannsóknir á Íslandi*, LV-2002/048, Samráðsfundur Landsvirkjunar, Reykjavík, 5. apríl 2002.
- Haraldur Ólafsson, Trausti Jónsson og Þórður Arason sýndu veggspjald, *Climatology of thunder in Iceland*, European Geosciences Union, 1st General Assembly, EGU04-A-04393, Nissa, Frakklandi, 25.-30. apríl 2004.
- Haraldur Ólafsson, Trausti Jónsson og Þórður Arason fluttu erindi, *The origin of airmasses in major thunderstorms in Iceland and the predictability of the storms*, European Geosciences Union, 1st General Assembly, EGU04-A-04415, Nissa, Frakklandi, 25.-30. apríl 2004.
- Þórður Arason tók þátt í ráðstefnunni *International Conference on Lightning Protection - ICLP 2004*, Avignon, Frakklandi, 13.-16. september 2004.
- Þórður Arason sýndi veggspjald, *Comparison of data from a lightning location system and atmospheric parameters from a numerical weather prediction model*, 27th International Conference on Lightning Protection (ICLP 2004), Avignon, Frakklandi, 13.-16. september 2004.
- Haraldur Ólafsson, Þórður Arason og Trausti Jónsson fluttu erindi, *Seasonal and interannual variability of thunderstorms in Iceland and the origin of airmasses in the storms*, 27th International Conference on Lightning Protection (ICLP 2004), Avignon, Frakklandi, 13.-16. september 2004.
- Þórður Arason sýndi veggspjald, *Volcanogenic lightning during the Grímsvötn 2004 subglacial eruption*, European Geosciences Union, 2nd General Assembly, EGU05-A-05355, Vín, Austurríki, 24.-29. apríl 2005.
- Þórður Arason flutti erindi, *Lightning during volcanic eruptions in Iceland*, European Geosciences Union, 2nd General Assembly, EGU05-A-05369, Vín, Austurríki, 24.-29. apríl 2005.

- Steinunn S. Jakobsdóttir o.fl. sýndu veggspjald, *Monitoring the volcanic eruption in Grímsvötn, November 2004*, European Geosciences Union, 2nd General Assembly, EGU05-A-09809, Vín, Austurríki, 24.-29. apríl 2005.
- Þórður Arason sýndi veggspjald, *Mælingar á eldingum í Grímsvatnagosi 2004*, Vorráðstefna Jarðfræðafélags Íslands, Reykjavík, 9. apríl 2005.
- Þórður Arason flutti erindi, *Eldingar og eldgos*, Fræðaping Veðurstofu Íslands, Landsnets og Félags íslenskra veðurfræðinga, Reykjavík, 20.-21. október 2005,
- Haraldur Ólafsson og Þórður Arason fluttu erindi, *Orographic triggering of a thunderstorm*, European Geosciences Union, General Assembly 2006, EGU06-A-09482, Vín, Austurríki, 2.-7. apríl 2006.
- Þórður Arason tók þátt í eldingafundinum *European Lightning Detection Workshop - ELDW 2006*, Vín, Austurríki, 15.-16. maí 2006.
- Þórður Arason tók þátt í eldingafundinum *European Lightning Detection Workshop - ELDW 2007*, Barcelona, Katalóníu, Spáni, 21.-22. maí 2007.
- Þórður Arason flutti erindi, *Status of the Icelandic lightning location network*, European Lightning Detection Workshop - ELDW 2007, Barcelona, Katalóníu, Spáni, 21.-22. maí 2007.
- Þórður Arason flutti erindi, *Volcanogenic lightning during the Grímsvötn 2004 eruption*, European Lightning Detection Workshop - ELDW 2007, Barcelona, Katalóníu, Spáni, 21.-22. maí 2007.

Ritaskrá eldingasamstarfsins 1996 - 2008

- Pórður Arason 1996: *Uppsetning eldinganema á Íslandi*, Greinargerð VÍ-G96029-TA02, Veðurstofa Íslands, Reykjavík, 3 bls.
- Pórður Arason 1997: *Mælingar á eldingum; reynslan fyrsta veturinn og næstu skref*, TA-PA-9712, Veðurstofu Íslands, 3 bls.
- Samstarfsnefnd um rannsóknir á eldingum 1998: *Uppsetning á búnaði til mælinga og skráningar á niðurslætti eldinga til jarðar á Íslandi*, Áfangaskýrsla, Flugmálastjórn, Landssími Íslands hf, Landsvirkjun, Löggildingarstofa, Rafmagnsveita Reykjavíkur, Rafmagnsveitur ríkisins, Samband íslenskra tryggingafélaga, Veðurstofa Íslands, Reykjavík, 55 bls.
- Guðleifur M. Kristmundsson og Pórður Arason, 1998: *Mælingar og skráning á niðurslætti eldinga til jarðar*, Árbók VFÍ/TFÍ 1997/98, bls. 337-344.
- Pórður Arason, 1998: *Initial Results of the Icelandic Lightning Location System*, Í: Proceedings of 24th International Conference on Lightning Protection (ICLP), Birmingham, Englandi, 14.-18. september 1998, bls. 241-244.
- Samstarfsnefnd um rannsóknir á eldingum 1999: *Mælingar og skráning á niðurslætti eldinga til jarðar á Íslandi*, Ársskýrsla 1999, Flugmálastjórn Íslands, Landssími Íslands hf, Landsvirkjun, Löggildingarstofa, Orkuveita Reykjavíkur, Rafmagnsveitur ríkisins, Samband íslenskra tryggingafélaga, Veðurstofa Íslands, Reykjavík, 48 bls.
- Samstarfsnefnd um rannsóknir á eldingum 2000: *Mælingar og skráning á niðurslætti eldinga til jarðar á Íslandi*, Ársskýrsla 2000, Flugmálastjórn Íslands, Landssími Íslands hf, Landsvirkjun, Löggildingarstofa, Orkuveita Reykjavíkur, Rafmagnsveitur ríkisins, Samband íslenskra tryggingafélaga, Veðurstofa Íslands, Reykjavík, 46 bls.
- Pórður Arason, Eymundur Sigurðsson, Guðleifur M. Kristmundsson, Helga Jóhannsdóttir og Gísli Júlíusson, 2000: *Volcanogenic lightnings during a sub-glacial eruption in Iceland*, Í: Conference Proceedings, Vol. A, 25th International Conference on Lightning Protection (ICLP 2000), Rodos, Grikklandi, 18.-22. september 2000, bls. 100-102.
- Samstarfsnefnd um rannsóknir á eldingum 2001: *Mælingar og skráning á niðurslætti eldinga til jarðar á Íslandi*, Ársskýrsla 2001, Flugmálastjórn Íslands, Landssími Íslands hf, Landsvirkjun, Löggildingarstofa, Orkuveita Reykjavíkur, Rafmagnsveitur ríkisins, Samband íslenskra tryggingafélaga, Veðurstofa Íslands, Reykjavík, 37 bls.
- Samstarfsnefnd um rannsóknir á eldingum 2002: *Mælingar og skráning á niðurslætti eldinga til jarðar á Íslandi*, Ársskýrsla 2002, Flugmálastjórn Íslands, Landssími Íslands hf, Landsvirkjun, Löggildingarstofa, Orkuveita Reykjavíkur, Rafmagnsveitur ríkisins, Samband íslenskra tryggingafélaga, Veðurstofa Íslands, Reykjavík, 27 bls.
- Samstarfsnefnd um rannsóknir á eldingum 2003: *Mælingar og skráning á niðurslætti eldinga til jarðar á Íslandi*, Ársskýrsla 2003, Flugmálastjórn Íslands, Landssími Íslands hf, Landsvirkjun, Löggildingarstofa, Orkuveita Reykjavíkur, Rafmagnsveitur ríkisins, Samband íslenskra tryggingafélaga, Veðurstofa Íslands, Reykjavík, 31 bls.
- Pórður Arason 2004: *Mælingar og skráning á niðurslætti eldinga til jarðar á Íslandi, apríl 2003 - mars 2004*, Greinargerð 04011 VÍ-ES-03, Ársskýrsla 2004, unnin fyrir Samstarfsnefnd um rannsóknir á eldingum: Flugmálastjórn Íslands, Hitaveitu Suðurnesja hf, Landssíma Íslands hf, Landsvirkjun, Löggildingarstofu, Og Vodafone,

- Orkuveitu Reykjavíkur, Rafmagnsveitur ríkisins, Samband íslenskra tryggingafélaga og Veðurstofu Íslands, Veðurstofa Íslands, Reykjavík, 35 bls.
- Þórður Arason, 2004: *Comparison of data from a lightning location system and atmospheric parameters from a numerical weather prediction model*, Í: Proceedings Volume I, 27th International Conference on Lightning Protection (ICLP 2004), Centre International de Congres du Palais des Papes, Avignon, Frakklandi, 13.-16. september 2004, bls. 259-263.
- Haraldur Ólafsson, Þórður Arason og Trausti Jónsson, 2004: *Seasonal and interannual variability of thunderstorms in Iceland and the origin of airmasses in the storms*, Í: Proceedings Volume I, 27th International Conference on Lightning Protection (ICLP 2004), Centre International de Congres du Palais des Papes, Avignon, Frakklandi, 13.-16. september 2004, bls. 217-221.
- Þórður Arason 2005: *Mælingar og skráning á niðurslætti eldinga til jarðar á Íslandi, apríl 2004 - mars 2005*, Greinargerð 05004 VÍ-ES-04, Ársskýrsla 2005, unnin fyrir Samstarfsnefnd um rannsóknir á eldingum: Flugmálastjórn Íslands, Hitaveitu Suðurnesja hf, Landssíma Íslands hf, Landsnet, Löggildingarstofu, Og Vodafone, Orkuveitu Reykjavíkur, Rafmagnsveitur ríkisins, Samband íslenskra tryggingafélaga og Veðurstofu Íslands, Veðurstofa Íslands, Reykjavík, 40 bls.
- Þórður Arason 2006: *Mælingar og skráning á niðurslætti eldinga til jarðar á Íslandi, apríl 2005 - mars 2006*, Greinargerð 06012 VÍ-VS-04, Ársskýrsla 2006, unnin fyrir Samstarfsnefnd um rannsóknir á eldingum: Flugmálastjórn Íslands, Hitaveitu Suðurnesja hf, Landsnet, Neytendastofu, Og Vodafone, Orkuveitu Reykjavíkur, Rafmagnsveitur ríkisins, Samband íslenskra tryggingafélaga, Símann hf og Veðurstofu Íslands, Veðurstofa Íslands, Reykjavík, 24 bls.
- Þórður Arason og Þórarinn H. Harðarson 2007: *Mælingar og skráning á niðurslætti eldinga til jarðar á Íslandi, apríl 2006 - mars 2007*, Greinargerð 07007 VÍ-VS-05, Ársskýrsla 2007, unnin fyrir Samstarfsnefnd um rannsóknir á eldingum: Flugmálastjórn Íslands, Hitaveitu Suðurnesja hf, Landsnet, Neytendastofu, Orkuveitu Reykjavíkur, Rarik ohf, Samband íslenskra tryggingafélaga, Símann hf, Veðurstofu Íslands og Vodafone, Veðurstofa Íslands, Reykjavík, 34 bls.
- Þórður Arason 2008: *Mælingar og skráning á niðurslætti eldinga til jarðar á Íslandi, 1996 til 2008*, Greinargerð 08007, Ársskýrsla 2008, unnin fyrir Samstarfsnefnd um rannsóknir á eldingum: Flugstoðir ohf, Hitaveitu Suðurnesja hf, Landsnet hf, Neytendastofu, Orkuveitu Reykjavíkur, Rarik ohf, Samband íslenskra tryggingafélaga, Símann hf, Veðurstofu Íslands og Vodafone, Veðurstofa Íslands, Reykjavík, 24 bls.