

Flugmálastjórn Íslands

Landssími Íslands hf

Landsvirkjun

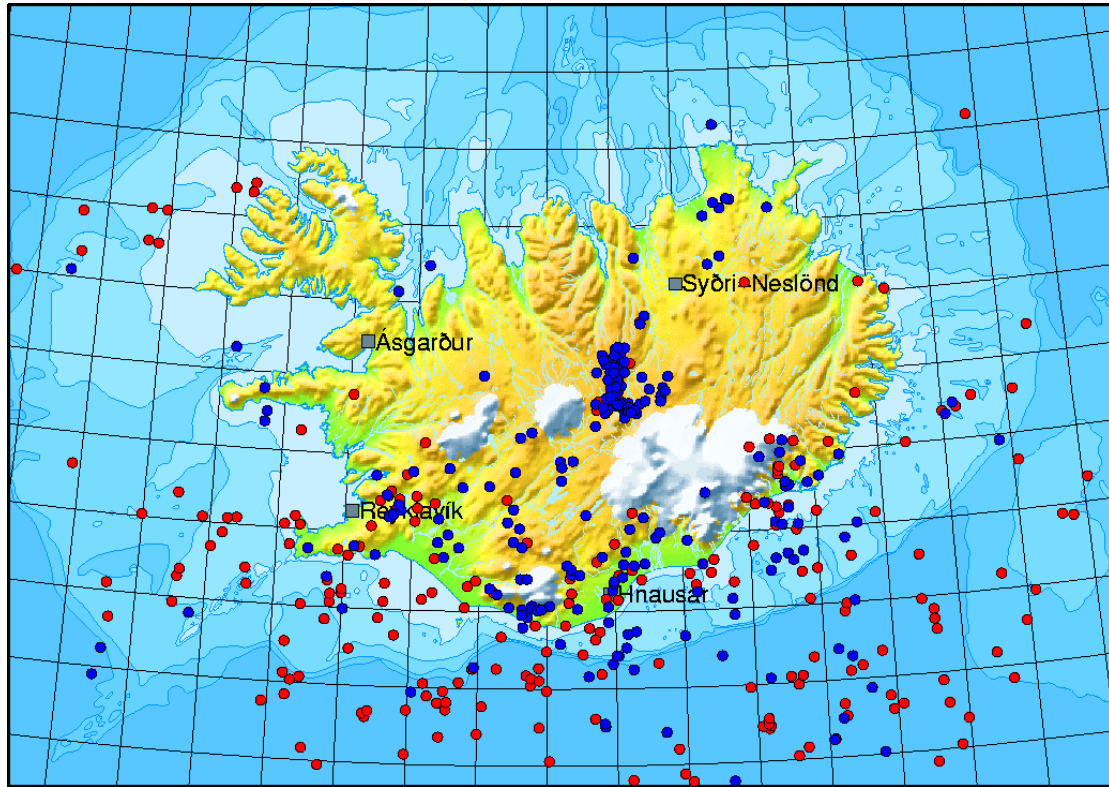
Löggildingarstofa

Orkuveita Reykjavíkur

Rafmagnsveitur ríkisins

Samband Íslenskra tryggingafélaga

Veðurstofa Íslands



Mælingar og skráning á niðurslætti eldinga til jarðar á Íslandi

Ársskýrsla 2001

Samstarfsnefnd um rannsóknir á eldingum

Apríl 2001

EFNISYFIRLIT

Skýrsla formanns	4
Eldingaráðstefnan ICLP 2000	7
Rekstur mælistöðva	12
Flokkun eldingamæliskeyta apríl 2000 til mars 2001	14
Annáll þrumuveðra við Ísland frá 1. apríl 2000 til 31. mars 2001	18
Þrumuspár	33
Samanburður við norsk mæligögn	35

Á forsiðu má sjá staðsettar eldingar við Ísland á því 46 mánaða tímabili sem eldingastaðsetningakerfið hefur verið virkt eða frá júní 1997 til mars 2001. Rauðir deplar sýna jákvæðar eldingar og bláir neikvæðar, en formerki eldinga ákvarðast af rafhleðslu þrumuskýs miðað við jörðu.

Ágæti lesandi,

Hér birtist ársskýrsla samstarfsnefndar um rannsóknir á eldingum fyrir starfsárið 2000 til 2001. Hún er lögð fram á ársfundi samstarfsnefndarinnar 27. apríl 2001. Þetta er fjórða skýrslan sem stjórn samstarfsnefndarinnar skilar á ársfundi. Átta stofnanir standa að þessu rannsóknasamstarfi, sem hófst sem tilraunaverkefni 1996.

Í þessari ársskýrslu er birt yfirlit um starfsemi stjórnar frá síðasta ársfundi. Þá er sagt frá eldingaráðstefnu í Grikklandi. Í skýrslunni er yfirlit um rekstur mælistöðva, mælingar s.l. árs og þrumuveður sem hafa gengið yfir landið. Ennfremur er lýst þrumuspám sem birtar eru á vefsíðu nefndarinnar. Að lokum er birtur samanburður á mælingum á Íslandi og í Noregi á eldingum á hafinu milli landanna.

Stjórn samstarfsnefndarinnar vonar að efni skýrslunnar vekji áhuga þeirra sem hana lesa. Þess er vænst að niðurstöður rannsókna muni nýtast jafnt í vísindalegum tilgangi í samhengi við alþjóðarannsóknir á þessu sviði, sem í hagnýtum tilgangi fyrir þau fyrirtæki sem að verkefninu standa.

Stjórn samstarfsnefndarinnar 2000-2001

Eymundur Sigurðsson, formaður

Guðleifur M. Kristmundsson, ritari

Þórður Arason, meðstjórnandi

einnig störfuðu með stjórninni

Helga Jóhannsdóttir

Gísli Júlíusson

SKÝRSLA FORMANNS

Eymundur Sigurðsson, Landsvirkjun

Ágætu fundarmenn.

Starfsárið 2000-2001 hefur verið fremur rólegt eldingaár. Veðurfar hefur verið rólegt og samhliða því fáir þrumudagar. Hinsvegar kom síðastliðið sumar mjög öflugt þrumuveður með mörgum eldingum inn á miðju landinu þannig að eldingar eru ekki færri en fyrri ár, sem mæld hafa verið. Þetta ákveðna veður minnti nokkuð á þrumuveður eins og við þekkjum þau á ferðalögum okkar erlendis. Frá því að mælingar hófust hafa eldingar mælst aðalega við sunnanvert landið og engar mælingar hafa áður sýnt eldingar á Sprengisandsleið. Nú brá hinsvegar svo við eins og áður sagði að við mældum mjög öflugt veður á þessu svæði. Hvernig þessar mælingar verða metnar gæti augljóslega haft áhrif hönnunarforsendur háspennulínu sem færi um þetta svæði.

Stjórn verkefnisins síðastliðið ár var þannig skipuð

Eymundur Sigurðsson, formaður, fulltrúi Landsvirkjunar.

Guðleifur M. Kristmundsson, ritari, fulltrúi Orkuveitu Reykjavíkur.

Þórður Arason, meðstjórnandi, fulltrúi, Veðurstofu Íslands.

Einnig störfuðu með stjórninni þau Helga Jóhannsdóttir og Gísli Júlíusson.

Frá síðasta ársfundi hafa verið haldnir 20 bókaðir fundir.

Á síðasta ársfundi var nokkur umræða um jarðleiðni og nauðsyn þess að þekkja hana vel ef meta á mælingu kerfisins á straumstyrk. Kom ábending um að verið væri að vinna að jarðleiðnikorti fyrir Ísland. Sæmundur Óskarsson frv. prófessor er að vinna að þessu en eftir viðræður við hann kom í ljós að verkefnið er skammt á veg komið og litlir sem engir fjármunir renna til þess. Það er því lítil von til þess að þessu verki miði markvert áfram nema tekið verði á fjármögnun þess. Í þessu sambandi má benda á ágætt erindi frá ICLP ráðstefnunni síðastliðið haust þar sem sýnt var hve sterkt samband er milli jarðleiðinnar og þess hve miklar yfirspennur myndast í háspennukerfum þegar eldingu slær niður í nágrenni þeirra.

Starfsmaður NASA (NASA Goddard Space Flight Center í Maryland, í Bandaríkjunum), Jim Weinman, hafði séð eldingavefsíðu eldingaverkefnisins á netinu. Í skeyti frá honum var greint frá því að til stæði að sett yrði upp nýtt eldingasjárkerfi í Evrópu, byggt á reynslu af hliðstæðu kerfi í Bandaríkjunum, STARNET-1, sem starfrækt var 1997-98. Evrópska kerfinu, Euro-STARNET, er ætlað að fylgjast með eldingum í Evrópu og yfir Miðjarðarhafi og austanverðu Atlantshafi. Hugmynd Weinman var sú að það myndi verða verkefninu mjög til framdráttar ef einn nemi kerfisins yrði settur upp á Íslandi og auka þannig drægi þess yfir Norður-Atlantshafinu. Var þessum hugmyndum fagnað hér og leitað að heppilegum stað fyrir tækin. Manos Anagnostou, prófessor við University of Connecticut var í sambandi við okkur á tímabili vegna þessa máls en hann stýrir verkefninu hér í Evrópu. Ekkert hefur heyrst í þessum ágæta manni undanfarna mánuði og verðum við að líta svo á að áhugi þeirra á að setja upp nema hér á Íslandi sé dottinn upp fyrir.

Önnur heimsókn sem rekja má til þess að erlendir aðilar hafa dottið inn á vefsíðuna var er nemendur við Columbia University Graduate School of Architecture komu hingað með Maríu nokkra Tramontin í fararbroddi til að leita að heppilegum stað fyrir eldingamælistöð sem þau voru að hanna útlit á. Þótti okkur sem hér erum að vinna að þessu verkefni við frekar frumstæðar aðstæður að óneitanlega væri verið að gera nokkuð mikið úr fremur litlu.

Þórður Arason og Eymundur Sigurðsson fóru á vegum verkefnisins á 25th International Conference on Lightning Protection (ICLP 2000), ráðstefnu sem haldin var á Rodos á Grikklandi. Þórður flutti erindi um eldingar sem myndast í eldgosum. Hlaut það góðar viðtökur og vöktu myndirnar sem hann sýndi sérstaka athygli. Breskir vísindamenn sem tóku þátt í umræðunum eftir erindið sögðu einnig frá því að mælingar við Skotlandsstrendur gæfu sambærilegar niðurstöður og kæmu hér við Ísland hvað varðar straumstyrk og pólun eldinga. Meðfylgjandi er stutt kynning á ráðstefnunni.

Rætt hefur verið við Dani (Troels Sørensen, DEFU) um hugsanlega möguleika okkar á því að eignast tæki sem þeir eru að hætta að nota og yngja þannig upp okkar búnað á tiltölulega ódýran hátt. Einnig hefur verið rætt við þá um lán á fleiri bylgjuskráningartækjum, sem gæti bætt gæði okkar mæliniðurstaðna því þá mætti staðsetja með þessu kerfi og bera saman við eldra kerfið. Einnig gæti tæki sem sett væri upp á Norðurlandi gefið vísbendingar um hvernig bylgjuformið breytist á ferð bylgjunnar yfir landið.

Fengin voru gögn frá Norðmönnum til að bera saman við okkar mæliniðurstöður og þeirra þar sem mælingarnar skarast. Gerð er grein fyrir þessum samanburði í ársskýrslunni.

Komið hefur verið á sambandi við svokallaða NORDLIS nefnd sem er sett saman af aðilum frá norrænu veðurstofunum sem vinna að mælingum á eldingum. Ekki er reiknað með formlegri þátttöku í starfi þeirra en við munum framvegis fá fundargerðir.

Vefsíða verkefnisins er þó nokkuð notuð og reynt hefur verið að hafa hana lifandi. Ársskýrslur og svokölluð þrumuspá er þar og fleira mætti telja. Þetta eru upplýsingar sem aðilar að verkefninu geta nýtt sér ef þeir vilja en einnig geta rannsóknaraðilar og stúdentar nýtt sér þetta. Við höfum til að mynda fengið ólíklegustu heimsóknir og fyrirspurnir eins og minnst hefur verið á, sem benda til þess að heimasíðan sé skoðuð. Heimsóknir inn á síðuna eru úr öllum heimshornum eins og áður hefur komið fram.

Rekstur mælitækja og úrvinnsla gekk þokkalega á árinu. Bilanir hafa verið á Hnausum og í Ásgarði en búið er að gera við Hnausastöðina og virðist hún vera í góðu lagi. Ásgarðsstöðin er nú komin til viðgerða á Veðurstofuna og er góð von til þess að hægt verði að koma henni í lag.

Í heildina má segja að rekstur kerfisins hafi gengið nokkuð vel á árinu og ber að þakka Þórði Arasyni og samstarfsmönnum hans á Veðurstofunni sérstaklega í því sambandi. Annað starf hefur einnig verið með ágætum og vil ég þakka gott samstarf á liðnu starfsári bæði ykkur sem starfið innan stjórnar verkefnisins sem og ykkur sem takið minni þátt í starfinu.

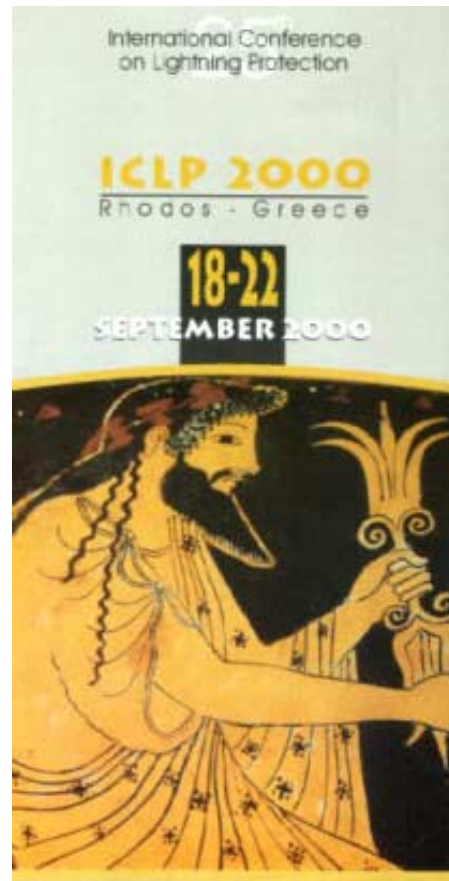
Rétt er að benda á að í hönd fer síðasta starfsárið miðað við núgildandi samstarfssamning. Huga verður að framhaldinu nú á næstunni. Ég er þeirrar skoðunar að verkefnið sé komið í þann farveg að til greina komi að fá Veðurstofuna til að sjá alfarið um það en við getum greitt áfram eitthvert árgjald fyrir að mælingum sé haldið áfram og síðan mætti taka gjald fyrir upplýsingar og aðra þjónustu/úrvinnslu ef sérstaklega væri beðið um það (dæmi eru um það t.d. þegar Búrfellslína 3A var byggð). Einnig finnst mér koma vel til greina að verkefnið sé rekið á svipuðum nótum og undanfarin ár. Ljóst er þó að það kemur að því að við þurfum að endurnýja búnaðinn og gæti kostnaðurinn af því orðið verulegur.

ELDINGARÁÐSTEFNAN ICLP 2000

Eymundur Sigurðsson, Landsvirkjun og Þórður Arason, Veðurstofu Íslands

Ráðstefnan *25th International Conference on Lightning Protection (ICLP 2000)* var haldin dagana 18. - 22. september 2000 á Rodos Palace Hotel á Rodos-eyju í Grikklandi. Fulltrúar samstarfsnefndar um rannsóknir á eldingum á Íslandi á ráðstefnunni voru Eymundur Sigurðsson og Þórður Arason.

Ráðstefnuna sóttu 277 þátttakendur frá 38 löndum. Oftast voru erindi flutt samtímis í tveim sölum. Skiptum við þá með okkur verkum þannig að Þórður fór á erindi um eðli eldinga og Eymundur á erindi um áhrif eldinga á mannvirki. Á ráðstefnunni voru kynntar rannsóknaniðurstöður með fjölda erinda og veggspjalda. Stuttar greinar voru birtar í tveim bindum, *Conference Proceedings*, en þar eru birtar 158 greinar. Þar á meðal er grein frá íslensku samstarfsnefndinni um rannsóknir á eldingum, erindi 1.11 sem birt er á bls. 100-102 í ráðstefnuheftinu.



Mynd 1. Einkennistákn ráðstefnunnar var forn mynd af Seifi með eldingavönd í vinstri hendi

ATHYGLISVERÐ ERINDI

Við hlýddum á mörg erindi og voru sum þeirra afskaplega athyglisverð og skemmtileg. Viljum við hér nefna nokkur erindi sem okkur þóttu bera af. Yfirlitserindi Horváth (bls. 23-31) um 50 ára sögu ICLP ráðstefnanna var líflegt með fjölda gamla ljósmynda. Mjór er mikils vísir, en fyrsta ICLP ráðstefnan var einungis fimm manna fundur árið 1951.

Í hluta 1 má nefna erindi 1.14 um straummælingar í háum sjónvarpsturni bornar saman við mælingar með eldingastaðsetningakerfi í Austurríki. Erindi 1.9 fjallaði um

tilraunir til notkunar á laser til að stýra eldingu niður til jarðar á gefinn stað. Þessar hugmyndir hafa m.a. prýtt forsíðu tímaritsins *Lifandi vísinda*, en þessar tilraunir fara þó enn einungis fram á tilraunastofum. Erindi 1.17 gaf yfirlit um tilrauna-eldingar sem ræstar eru með eldflaugum í Camp Blanding í Florida. Erindi 1.22 sýndi japanskt kerfi sem nær að taka það hraða mynd af eldingum að hægt er að mæla hraða eldinganna. Þessi tæki hafa verið í gangi í um 10 ár. Við viljum nefna erindi 1.19 um tölfræðiúrvinnslu á straummælingum í sjónvarpsturni í Þýskalandi. Mynd 2 kom okkur kunnuglega fyrir sjónir. Íslenska erindið 1.11 var í þessum hluta. Erindi Rakov 1.16 um tvær tegundir jákvæðra eldinga var afar athyglisvert. Þá þarf sérstaklega að nefna grein 1.29, en þar er gefið ágætt yfirlit yfir eiginleika urðarmána.

Í hluta 2 var erindi 2.3 afar athyglisvert en þar var reynt að skýra tölfræðiáhrif á komutíma eldingabylgju með hrjúfleika landsins. Erindi 2.10 gaf yfirlit um eldingamælikerfi í Japan. Erindi 2.14 var afar áhugavert en þar var skýrt frá hvernig jarðvegur segulmagnast varanlega umhverfis niðursláttarstað eldingar. Hægt er að mæla hámarksstraumstyrk út frá varanlegri segulmagnun jarðvegssýna. Þá vakti erindi 2.1 athygli um beinar mælingar í fjölda raflínustaura, samanborendi við eldingastaðsetningakerfi. Nákvæmni kerfisins í staðsetningu og straumstyrk voru athuguð. Þá má nefna grein 2.8 um heimasmiðað mælikerfi hjá Grikkjum. Athyglisvert var að sjá framlag Króata og Slóvena (veggspjöld 2.6 og 2.7), en þeir hafa útbúið eigið kerfi í kringum gamlar DF stöðvar af sömu gerð og okkar. Þeir senda mæligögn til móðurstöðvar um Internetið. Samanburður þeirra við Impact kerfi Austurríkismanna sýndi að þeir voru að skrá líklega innan við 10% eldinga. Við vorum á höttunum eftir að ræða við forsvarsmenn Króata og Slóvena en fundum þá ekki.

Í hluta 4 má nefna erindi 4.23 um hönnun eldingavarna fyrir byggingar. Í erindi 4.25 var birt mynd sem kom okkur mikið á óvart. Voru það púlstar á undan jákvæðum eldingum, en danska bylgjuskráningarkerfið okkar hefur mjög oft mælt slíka púlsta. Þá má nefna erindi 4.1 sem var mjög vel flutt og sýnd voru fjölmörg sýnidæmi um skemmdir á byggingum. Erindi 4.4 byggist á merkilegum gögnum þar sem rannsakað er hvernig háar byggingar laða að sér eldingar.

Í hluta 5 má benda á erindi 5.6 um áhrif snöggra straumpúlsta á jarðveg og 5.7 um skemmdir á málmpynnum á tilraunastofu með straumpúlsum.

Í hluta 6 var margt ágættra erinda. Má benda á erindi 6.29 sérstaklega, en þar sýndu Norðmenn hve útslag yfirspenna er nátengt jarðleiðni þar sem elding kemur niður. Ágætar dæmisögur um eldingar sem slógu niður nálægt hýbýlum manna og afleiðingar

Þeirra má finna í erindi 6.11 og einnig er að finna ábendingar um hvað hefði mátt gera betur í hönnun raflagna til að koma í veg fyrir alvarlegan skaða (í tengslum við þetta má einnig benda á erindi 10.2). Í 6.33 er fróðleg umfjöllun um samanburð á reiknuðum fjölda eldinga út frá þrumudögum og mælingum. Formúla Cigré virðist þokkalega nothæf til slíkra útreikninga. Í 6.3 má finna rannsókn á áhrifum vetrareldinga í Japan á 154 kV flutningskerfi (ekki ósvipaðar aðstæður og eru hér á landi).

Í hluta 7 sem fjallaði um varnir fyrir rafeindabúnað má nefna erindi 7.10 þar sem koma fram ábendingar um (optimal) staðsetningu yfirstraumsbúnaðar. Einnig er þar erindi 7.18 um eldingavarnir á flugvöllum og flugumferðastjórnnum (í tengslum við þetta má einnig benda á 9.7 og 9.10).

Í hluta 8 má benda á erindi 8.8 um ýtarlýsingar á nokkrum eldinga-banaslysum. Veggspjald 8.5 fjallaði um mat á kostnaði vegna eldingaskemmda á Spáni.

Í hluta 9 má benda áhugamönnum um vindmyllur á erindi 9.13 um eldingavarnir fyrir vindmyllur.

VIÐRÆÐUR OG HUGLEIÐINGAR

Við ræddum við Troels Sørensen (DEFU) frá Danmörku. Við spurðum hann hver ætti eða réði yfir danska kerfinu sem við erum með að láni. Hann sagði að það væri hann sem réði yfir því. Þá spurðum við hvort líkur væru á að við fengjum að hafa það áfram og taldi hann svo vera, ef við tækjum að okkur að gera við það ef tækin bila. Ennfremur stakk hann upp á að áhugavert væri að setja upp annan nema á Íslandi, gjarnan þannig að bylgjan færi yfir landið áður en hún kæmi að stöðinni. Rétt væri að fylgja þessu máli eftir.

Um nokkurt skeið höfum við velt fyrir okkur að reyna að fá gögn úr Norska kerfinu um eldingar á Færeyja-svæðinu, þar sem einhverjar líkur eru á að finna sameiginlega mældar eldingar. Slík gögn væru mikils virði til að fá hugmyndir um næmni kerfisins, fyrir kvörðun á straumstyrk o.fl. Við ræddum við Jostein Huse og einnig við Frank Dahlslett (Sintef) frá Noregi. Jostein er kominn á eftirlaun og hættur að vinna í þessu. Frank ætlaði að senda okkur þessi gögn eftir að hann kæmi heim. Í október sendi hann okkur gögnin í tölvupósti.

Þórður ræddi við Vladislav Mazur (National Severe Storms Laboratory í Oklahoma) um púlsa sem hann hefur mælt á undan jákvæðum eldingum. Hann ætlaði að senda okkur upplýsingar um þetta eftir ráðstefnuna. Hann er búinn að því og hefur gefið tilvísun

í tvær greinar. Þetta virðast vera eins fyrirbæri og við höfum mælt mikið af og haldið að væru manngerðir púlsar. Við þurfum því greinilega að skoða þessa púlsta í nýju ljósi.

István Berta prófessor í Budapest í Ungverjalandi kom að máli við Þórð eftir erindi okkar og fékk afrit af glærum okkar til að nota í kennslu sinni.

Við ræddum við fulltrúa Global Atmospherics, Rémus Zaharescu, Ken Cummins og félag þeirra sem heitir líklega Ron Holle. Fram kom að veruleg þróun hefur átt sér stað hjá þeim undanfarin tvö ár. Þeir bjóða nú sér kerfi *LTraX* í samkeppni við SAFIR. Nýjasta útgáfan hjá þeim heitir *Impact ESP*. GPS tímasetning á komutíma eldingabylgju er nú orðin betri en 0,6 μ s (ljós fer 180 m á þeim tíma). Nú skrá þessi tæki einnig skýjaeldingar og auðkenna þær sem slíkar. Nemar kosta um 70.000 USD stykkið og móðurstöð um 120.000 USD. Þriggja nema kerfi kostar því e.t.v. 40 milljónir kr með sköttum.

Þórður ræddi ýtarlega við Pierre Rochette og Violane Verrier, en þau hafa rannsakað varanlega segulmögnun jarðvegssýna umhverfis niðursláttarstað í Frakklandi. Þetta er vel þekkt fyrirbæri, en Leó Kristjánsson jarðeðlisfræðingur í Háskóla Íslands, hefur sagt að t.d. sé erfitt að finna nothæf bergsýni til fornsegulmælinga í Hnappadal, vegna þess að þar sé svo mikið af truflunum út frá niðurslætti á fyrri tíma eldingum.

Nokkur erindi í 4. og 8. hluta beindu huganum að því hvort hægt væri að bera saman tíðni niðursláttar í raflínur á Íslandi við reiknaða niðursláttartíðni fyrir gefna eldingatíðni á ferkílómeter.

NÆSTA ICLP RÁÐSTEFNA

Næsta ICLP ráðstefna verður haldin í september 2002 í Krakow í Póllandi. Ráðstefnan verður haldin nálægt miðbæjarmarkaðnum, sem er í hjarta borgarinnar. Þar stendur til að minnast þess að 250 ár verða frá því að Franklin kom fram með eldingastafinn (1752) og rúmlega 125 ár frá lýsingu á Faraday-búrinu af nemanda hans Maxwell (1876) og að ICLP ráðstefnan verður þá orðin fullra 50 ára (1951). Zdobyslaw Flisowski prófessor við Tækniháskólann í Warsjá kom fram fyrir hönd Pólsku sendinefndarinnar og bauð alla velkomna til Póllands eftir tvö ár.

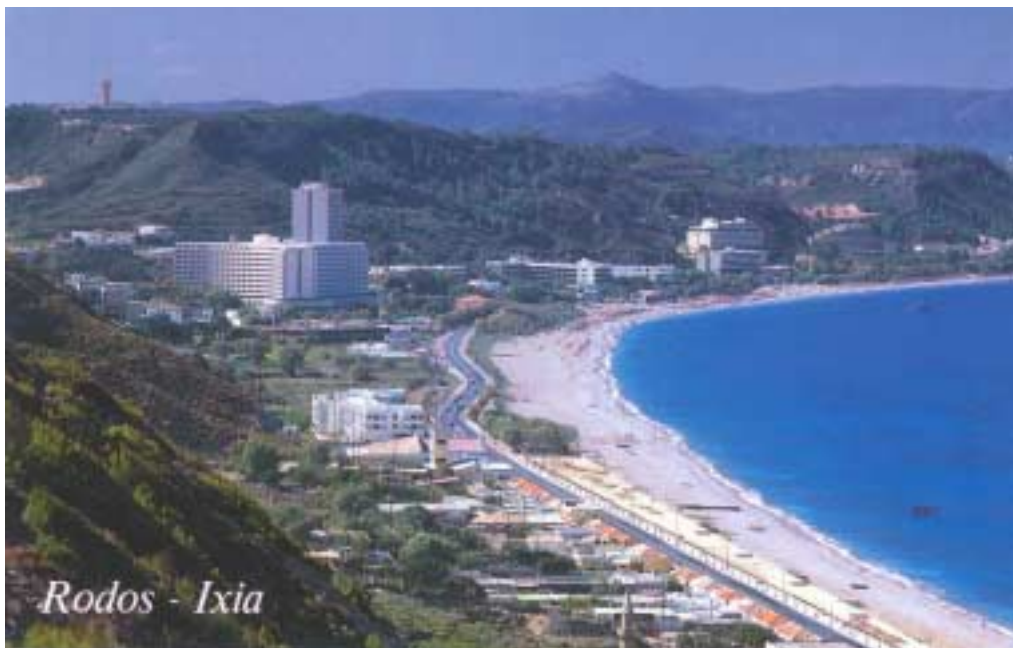


Mynd 2. Fornar hofrústir á musteris-hæðinni við Lindos



Mynd 3. Eymundur Sigurðsson, Ragnheiður Bragadóttir, Elínborg G. Sigurjónsdóttir og Þórður Arason í kveðjuhófi ráðstefnunnar

Öll umgjörð ráðstefnunnar og skipulagning var Grikkjum til mikils sóma. Einmuna veðurbliða var alla vikuna. Hótelið er glæsilegt á stórri lóð með frábærri ráðstefnu-aðstöðu. Á mánudagskvöldinu var móttaka á hótelinu. Á þriðjudagskvöldinu var okkur boðið á dans-, söng- og þjóðdansasýningu í útileikhúsi og svo í móttöku í stórriddarahöll miðaldakrossfara í Rodos-borg. Á miðvikudegi var farið í ferð til þorpsins Lindos og skoðuðum við fornminjar, en þar var Colossos bronsstytta af sólguðinum Helíosi, sem talin var eitt af sjö undrum veraldar í fornöld. Síðan var okkur boðið í kvöldverð á baðströnd í þorpinu Stegna. Á fimmtudagskvöldinu var haldið kveðjuhóf á hótelinu.



Mynd 4. Rodos Palace hótelið er hæsta byggingin

REKSTUR MÆLISTÖÐVA

Þórður Arason, Veðurstofu Íslands

Á starfsárinu voru þrjár eldingamælistöðvar úti á landi og ýmis tæki á Veðurstofunni sem tengjast eldingamælingum.

SYÐRI-NESLÖND VIÐ MÝVATN

Stöðin var ekki heimsótt á árinu. Síðast voru Þórður Arason og Elvar Ástráðsson þar 25. ágúst 1999 og settu stöðina upp, eftir viðgerðir á Veðurstofunni. Rekstur stöðvarinnar hefur gengið mjög vel eftir það og ekkert komið upp á. Stöðin er mjög næm á eldingar í samanburði við hinar stöðvarnar.

HNAUSAR Í MEÐALLANDI

Frá upphafi var stöðin mjög ónæm fyrir eldingum. Svo til ekkert suð barst frá stöðinni, en hún tók oft vel undir í alvöru þrumuveðrum. Stöðin var tekin í bæinn 28. mars 2000 af Þórði Arasyni. Tækin voru síðan hliðtengd með Reykjavíkurstöðinni inn á loftnetin á Veðurstofunni. Þessi tenging hafði áhrif á styrk merkis inn á Reykjavíkurstöðina. Hjalti Geir Guðmundsson sá um að yfirfara og endurstilla Hnausatækin. Stillingum var breytt þannig að færri merkjum væri hafnað. PTK var hækkað úr um -15% í -25% og BPR hækkað úr um -60% í -100%. Þessar stillingar verða til þess að jafnvel einhverjum skýjaeldingum verður hleypt í gegn sem alvöru eldingum. Eftir stillingarnar voru tækin mun líflegri en áður. Stöðin var svo sett aftur upp af Þórði Arasyni og Hjalta Geir Guðmundssyni 25. janúar 2001. Skipt var um kapal milli loftnetanna og betur gengið frá tengingu við E-loftnet. Sett var loftgat undir B-loftnet. Rekstur stöðvarinnar hefur gengið mjög vel síðan.

ÁSGARÐUR Í DÖLUM

Stöðin var heimsótt af Þórði Arasyni og Elvari Ástráðssyni 9. ágúst 2000. Var hún þá búin að vera frekar hljóð. Í ljós kom að tenging á efstu E-loftnetsplötu var tærð í sundur. Gert var við þetta, en það þyrfti að skipta um kapal milli loftnetanna og ganga betur frá tengingum. Sett var loftgat undir B-loftnet. Í lok þrumuveðursins 16. febrúar

2001 virðist hafa orðið bilun í stöðinni og kom ekkert frá henni í nokkurn tíma, en hún fór svo skyndilega í lag aftur 17. mars 2001. Þann 9. apríl 2001 tóku Hjalti Geir Guðmundsson og Hálfván Ágústsson stöðina í bæinn og stefnt er að því að yfirfara og endurstilla hana eins og Hnausastöðina.

REYKJAVÍK - ELDINGAMÆLISTÖÐ

Rekstur stöðvarinnar gekk vel. Stóran hluta ársins var stöðin hliðtengd Hnausastöðinni og var merkið frá loftnetunum því veikara en annars hefði verið. Hafði þetta nokkur áhrif á reiknaðan straumstyrk.

REYKJAVÍK - INNHRINGIMIÐSTÖÐ

PC-tölva á Veðurstofunni sér um að hringja inn gögn frá öllum fjórum eldingamælistöðvunum. Hringt var í allar stöðvar á 3 klst fresti. Gögnin eru skráð á miðlægan disk yfir tölvunet. Innhringitölvan er tengd GPS-tæki þannig að hægt er að skrá alla atburði á réttan tíma. Rekstur innhringitölvunnar gekk vel á árinu, fyrir utan að það kom fyrir að diskapláss væri ekki nægt. Engin gögn töpuðust fyrir þetta.

REYKJAVÍK - BYLGJUSKRÁNINGARKERFI

Harður diskur (3.2 Gb) fylltist 8. júní 2000. Unnið var við afritun í júní og diskurinn síðan tæmdur og stöðin sett í gang á ný. Í apríl 2001 er diskurinn að fara að fyllast aftur. Lítið var unnið úr gögnunum en þó voru einstaka atburðir skoðaðir.

VEFURINN

Vefsíður samstarfsnefndarinnar, <http://www.vedur.is/ta/elding>, voru uppfærðar á klukkustundarfresti allt árið. Tvisvar kom fyrir að diskar fylltust þannig að forrit gátu ekki uppfært vefsíðurnar. Bætt var við þeirri nýjung, að nú er hægt að skoða vikumyndir aftur í tímann.

FLOKKUN ELDINGAMÆLISKEYTA APRÍL 2000 TIL MARS 2001*Pórður Arason, Veðurstofu Íslands*

Í þessum kafla sýni ég, mest með töflum, hvernig fjöldi skeyta frá mælistöðvum verður að samtímaatburðum, og úr samtímaatburðunum eru valdar eldingar við Ísland. Kaflinn er sambærilegur við álíka kafla í ársskýrslum 1999 og 2000.

Í **töflu 1** sýni ég fjölda skeyta frá eldingamælistöðvunum, mánuð fyrir mánuð síðastliðið ár, apríl 2000 til mars 2001. Fyrst er sýndur heildarfjöldi skeyta í mánuði og hafa þau verið lægst 339 í apríl 2000 og hæst 2150 í febrúar 2001. Minni breytileiki er milli mánaða þetta árið en fyrri ár. Þar næst er sýndur fjöldi skeyta frá hverri stöð RE: Reykjavík, ÁS: Ásgarður, SN: Syðri-Neslönd, HN: Hnausar. Hnausastöðin var megnið af árinu í Reykjavík og eru þau skeyti auðkennd með (). Oft koma raf-suðs skeyti frá RE og SN í fastar stefnur og má tína þessi skeyti í burtu. Að lokum er sýndur fjöldi stakra skeyta og fjöldi skeyta sem koma á sama tíma (innan 1 sek) og skeyti frá annarri stöð. Þar sem tvær stöðvar voru í Reykjavík er það talinn samtímaatburður ef önnur þeirra mældi atburð á sama tíma og Ásgarður eða Syðri-Neslönd, en hins vegar ekki talinn samtímaatburður ef einungis báðar Reykjavíkurstöðvarnar mældu atburð á sama tíma.

Tafla 1. Flokkun skeyta frá eldingamælistöðvum

Mánuður	Fjöldi	RE	ÁS	SN	HN	HN _R	Suð-RE	Suð-SN	Stök	Samtíma
2000-04	339	141	24	97	-	77	24	42	318	21
2000-05	490	214	15	72	-	189	24	15	482	8
2000-06	705	148	28	406	-	123	11	12	508	197
2000-07	449	118	5	161	-	165	10	15	439	10
2000-08	856	226	55	494	-	81	30	21	733	123
2000-09	373	57	15	215	-	86	7	20	359	14
2000-10	543	109	29	212	-	193	4	11	475	68
2000-11	1143	528	35	317	-	263	28	11	1106	37
2000-12	1296	538	54	288	-	416	27	13	1236	60
2001-01	1363	512	87	467	12	285	63	20	1174	189
2001-02	2150	1542	107	320	181	-	213	24	1683	467
2001-03	1027	887	8	100	32	-	117	0	972	55
Samtals	10734	5020	462	3149	225	1878	558	204	9485	1249

Þau 1249 skeyti sem komu ekki stök mynda 551 samtímaatburð, en í 435 skipti eru einungis skeyti frá tveimur stöðvum í samtímaatburði, í 85 skipti þrjú samtímaskeyti og í einungis 31 tilviki skynja allar stöðvar samtímaatburð, en hér þarf að hafa í huga að allar stöðvarnar voru einungis í gangi samtímis í rúma tvo mánuði.

Í **töflu 2** má sjá flokkun samtímaatburða eftir mánuðum, þar sem gallaðir atburðir eru tíndir burt og búið til úrval fyrir frekari úrvinnslu. Í 17 tilfellum verður atburður ónothæfur vegna mettunar á a.m.k. einni stöð en þá fást engar upplýsingar um stefnu í eldingu. Ef einungis ein stöð gefur stefnu er ekki hægt að finna nothæfa staðsetningu og eru þessir atburðir ekki notaðir frekar í þessari úrvinnslu. Þó ein stöð mettist, en e.t.v. tvær sem skynja stefnu er atburðurinn notaður. Í 32 tilfellum skynjuðu einungis tvær stöðvar eldinguna, en hún var á grunnlínu stöðvanna, annað hvort milli stöðvanna eða í beinni línu frá þeim. Miðað var við 10° grunnhorn frá grunnlínu. Staðsetning slíkra eldinga verður alltaf mjög ónákvæm og voru þessir atburðir ekki notaðir frekar. Í engu tilfelli var þekkt suð-stefna frá Reykjavík eða Syðri-Neslöndum í skeyti á sama tíma og skeyti frá annarri stöð. Í 21 tilviki voru samtímaatburðir tíndir burt vegna öfugrar pólnar. Í 9 tilvikum var um ósamstæð gögn að ræða. Eftir þessa hreinsun erum við með skráningu á 472 eldingum.

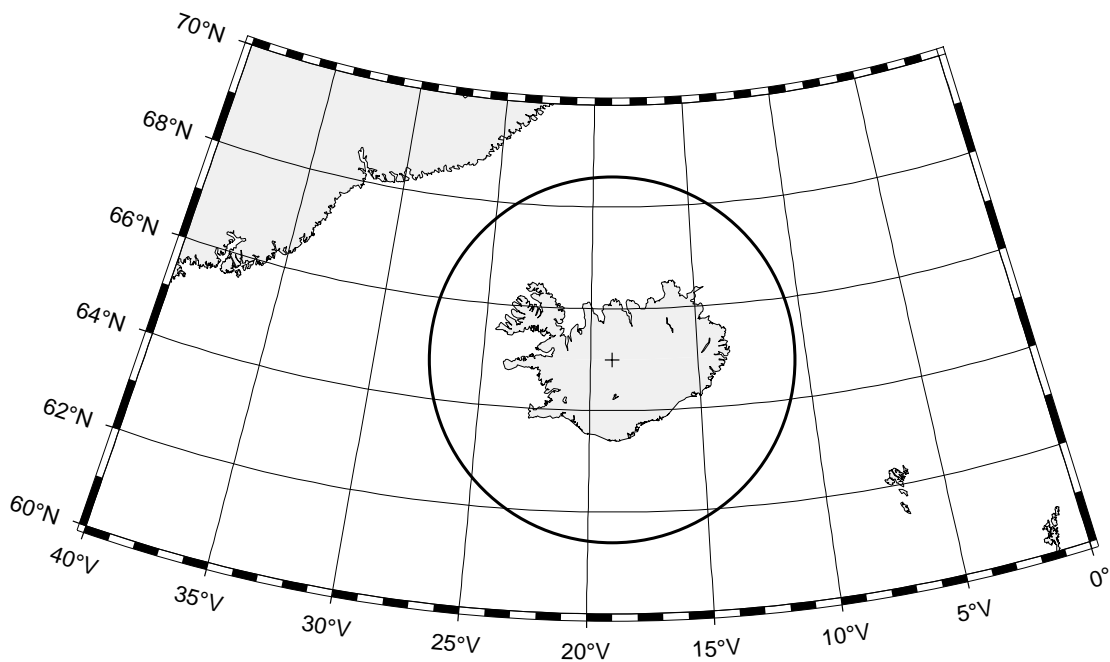
Tafla 2. Flokkun samtímaatburða

Mánuður	Samtíma	Mettun	Grunnlína	Suð	Pólnun	Ósamstæð	Val
2000-04	10	0	0	0	0	0	10
2000-05	4	0	0	0	0	0	4
2000-06	98	0	12	0	2	0	84
2000-07	4	0	2	0	0	0	2
2000-08	57	0	4	0	7	1	45
2000-09	7	0	0	0	0	1	6
2000-10	32	1	0	0	2	1	28
2000-11	18	0	0	0	3	1	14
2000-12	28	0	2	0	2	0	24
2001-01	89	4	5	0	4	3	73
2001-02	177	12	7	0	1	2	155
2001-03	27	0	0	0	0	0	27
Samtals	551	17	32	0	21	9	472

Af hinum 472 völdu samtímaatburðum er stór hluti þar sem stefnur eru nær samsíða, sem bendir til að eldingarnar séu mjög fjarlægjar. Valinn var rammi umhverfis

Ísland sem markast af 60° - 70° N og 0° - 40° V og valdar þær eldingar sem staðsetjast innan rammans. Við þetta fækkaði eldingunum niður í 228 og er 60° N baugurinn eingöngu takmarkandi. Í 2 tilvikum er staðsetning það nálægt einni stöð sem skynjar eldinguna, að staðsetning verður reiknilega óstöðug. Þær eru ekki notaðar frekar. Því eru í raun 226 nokkuð vel staðsettar eldingar innan rammans. Til að velja enn frekar eldingar á landi og rétt umhverfis landið var valinn hringur með 400 km geisla og miðju í 65° N, 19° V. Erum við þá komin með 156 eldingar, 57 yfir sjó og 99 yfir landi. **Mynd 1** sýnir kort af 400 km hringnum, miðju hans og það svæði sem notað er sem rammi um landið.

Tafla 3 sýnir flokkun allra staðsettra eldinga frá upphafi mælinga. Goseldingar í töflunni eru fyrir Grímsvatnagosið 1998 og Heklugosið 2000. Athyglisvert er að sjá að fjöldi eldinga yfir landi var mjög hár árið 2000. Munar hér mest um eitt veður sem gekk yfir hálendið 30. júní 2000.



Mynd 5. Hringur með 400 km geisla og miðju í 65° N og 19° V á svæðinu sem afmarkast af 60° - 70° N og 0° - 40° V

Tafla 3. Staðsetning eldinga

Ár	Val	Innan ramma	Óstöðugar	Innan hrings	Sjór	Land	Gos
1997 (7 mán)	198	100	8	72	45	27	-
1998	617	236	8	140	66	65	9
1999	141	88	10	39	29	10	-
2000 (3 mán)	155	109	0	70	53	17	6
2000 (9 mán)	217	131	1	109	17	92	-
2001 (3 mán)	255	97	1	47	40	7	-
	(472)	(228)	(2)	(156)	(57)	(99)	
Samtals	1583	760	28	477	250	218	15

Rammi miðast við svæðið 60°-70°N og 0°-40°V. Hringur miðast við 400 km geisla frá 65°N, 19°V.

Í **töflu 4** má sjá flokkun þeirra 156 eldinga sem falla innan 400 km hringsins. Sjá má fjölda eftir formerki eldingar, hve margar stöðvar tóku þátt í staðsetningu og fjarlægðarbíl frá landsmiðju. Hér er mjög skýr skipting, eins og fyrri ár, að eldingar eru oftast jákvæðar yfir sjó en neikvæðar yfir landi.

Tafla 4. Flokkun eldinga innan hrings fyrir tímabilið 2000-04 til 2001-03

	Fjöldi	Neikvæðar	Jákvæðar	2 stöðvar	3 stöðvar	4 stöðvar	Fjarlægð (km)
Sjór	57	3	54	34	19	4	158-399
Land	99	82	17	89	8	2	36-205
Samtals	156	85	71	123	27	6	36-399

ANNÁLL ÞRUMUVEÐRA VIÐ ÍSLAND FRÁ 1. APRÍL 2000 TIL 31. MARS 2001

Þórður Arason, Veðurstofu Íslands

Í þessum annál er gerð grein fyrir þeim eldingum sem við höfum fréttir af eða hafa verið mældar af íslenska LLP eldingastaðsetningakerfinu á s.l. ári, eða frá 1. apríl 2000 til 31. mars 2001. Á þessu tímabili voru staðsettar 156 eldingar á eða við Ísland innan hrings með geisla 400 km frá miðju landinu (65°N, 19°V), sú fyrsta 29. apríl 2000 og sú síðasta 16. febrúar 2001. Ennfremur er minnst á stærri þrumuveður sem hafa verið mæld með kerfinu, þó eldingarnar hafi verið lengra frá landinu. Þegar tímasetning er tiltekin frá veðurskeytastöðvum er átt við að vart var við þrumur og/eða eldingar einhvern tíma á gefnu tímabili. Á úrkomustöðvum Veðurstofunnar er einungis mæld úrkoma og snjódýpt einu sinni á dag, kl. 9 árdegis. Úrkomustöðvarnar skrá einnig hvort vart hafi verið við þrumuveður undangenginn sólarhring, þ.e. frá kl. 9 árdegis daginn áður.

LÝSING Á EINSTÖKUM VEÐRUM OG SKEMMDUM

APRÍL 2000

29. apríl 2000: Kerfið nam 6 eldingar SA af landinu, en eina þeirra má sjá á **mynd 6**.

MAÍ 2000

Kerfið nam engar eldingar við landið, en einhverjir atburðir voru langt suður í höfum.

JÚNÍ 2000

1. júní 2000: Eldingakerfið mældi 2 eldingar við SA land.

12. júní 2000: Eldingakerfið mældi 2 eldingar S af landinu.

30. júní 2000: Veðurathugunarmenn á Hveravöllum tilkynntu um þrumuveður milli athugunartíma, kl. 18, 21 og 24, en ekki á athugunatímum eða eina klst fyrir þá (einhverntíma á tímabilunum kl. 15-17, 18-20 og hugsanlega 21-23). Kerfið staðsetti 79 eldingar á mið-hálendinu kl. 14:26 - 19:28, úr 93 samtímaatburðum, sjá **mynd 10**. Þrumuveðrið var einungis mælt af tveim stöðvum, Reykjavík og Syðri-Neslöndum og

afstaðan milli þeirra er frekar slæm þar sem veðrið fór á milli stöðvanna. Syðri-Neslönd mældu 333 eldingar kl. 14:05 - 19:58 og sést í gögnunum að nokkur afmörkuð þrumuský eru virk samtímis.

JÚLÍ 2000

21. júlí 2000: Kerfið mældi tvær síðdegiseldingar á SV landi, sjá mynd 7.

ÁGÚST 2000

9. ágúst 2000: Veðurathugunarmaður á Grímsstöðum á Fjöllum tilkynnti um þrumuveður, með eða án úrkomu á síðustu klst, en ekki á athugunartíma, kl. 18. Veðurathugunarmaður á Miðfjarðarnesi í Bakkaflóa tilkynnti um þrumuveður milli athugunartíma kl. 18 og 21, en ekki á athugunátímum eða eina klst fyrir þá (einhverntíma á tímabilunum kl. 12-17 og kl. 18-20). Kerfið nam 13 samtímaatburði kl. 15:15 - 21:38, og 9 vel staðsettar eldingar á NA-landi.

15. ágúst 2000: Veðurathugunarmenn í Reykjavík tilkynntu um þrumuveður milli athugunartíma kl. 18, en ekki á athugunátímanum eða eina klst fyrir hann (einhverntíma á tímabilinu kl. 15-17). Sjónarvottar á höfuðborgarsvæðinu bera að eldingar hafi sést í átt að Hafravatni og Esju. Kerfið nam 6 samtímaatburði kl. 15:07 - 16:08, og 3 vel staðsettar eldingar á S og SV landi.

27. ágúst 2000: Kerfið nam öflugt þrumuveður langt suður af landinu.

SEPTEMBER 2000

30. september 2000: Kerfið nam eina eldingu V af landinu.

OKTÓBER 2000

3. október 2000: Veðurathugunarmaður á úrkomustöð í Stíflisdal tilkynnti um þrumuveður undangenginn sólarhring.

4. október 2000: Kerfið nam eina eldingu í Húnaflóa, sjá mynd 8.

18. október 2000: Veðurathugunarmaður í Akurnesi í Hornafirði tilkynnti um þrumuveður milli athugunartíma kl. 6, en ekki á athugunátímanum eða eina klst fyrir hann (einhverntíma á tímabilinu kl. 3-5). Kerfið nam 17 eldingar SA af landinu, fjórar þeirra voru nálægt landi, kl. 22:08 þ. 17. til kl. 07:55 þ. 18.

27. október 2000: Veðurathugunarmenn í Reykjavík tilkynntu um þrumuveður milli athugunartíma kl. 21 og 24, en ekki á athugunátímanum eða eina klst fyrir hann

(einhverntíma á tímabilinu kl. 18-20 og hugsanlega líka kl. 21-23). Veðurathugunarmenn á Keflavíkurflugvelli tilkynntu um þrumuveður milli athugunartíma kl. 21, en ekki á athugunátímanum eða eina klst fyrir hann (einhverntíma á tímabilinu kl. 18-20). Guðleifur M. Kristmundsson og Gísli Júlíusson heyrðu í þrumum milli kl. 18:30 og 19:00. Sagðist ennfremur hafa fengið staðfest að fleiri hefðu séð eldingar og heyrt í þrumum á höfuðborgarsvæðinu á sama tíma. Kerfið nam eldingar suður af landinu kl. 23:30 þ. 26. til 00:41 þ. 27. Ennfremur eldingar kl. 00:18 - 04:55 þ. 28.

NÓVEMBER 2000

Engin mikil þrumuveður og engar staðsettar eldingar norðan 60°N.

DESEMBER 2000

18. desember 2000: Veðurathugunarmaður á Kirkjubæjarklaustri tilkynnti um þrumuveður milli athugunartíma kl. 15, en ekki á athugunátímanum eða eina klst fyrir hann (einhverntíma á tímabilinu kl. 12-14). Kerfið nam 6 eldingar suður af landinu og ein þeirra var nálægt Vestmannaeyjum. **19. desember 2000:** Veðurathugunarmaður á Fagurhólsmýri í Örfæfum tilkynnti um þrumuveður milli athugunartíma kl. 9, en ekki á athugunátímanum eða eina klst fyrir hann (einhverntíma á tímabilinu kl. 6-8). Veðurathugunarmaður á úrkomustöð á Kvískerjum í Örfæfum tilkynnti um þrumuveður undangenginn sólarhring.

JANÚAR 2001

1.-4. janúar 2001: Kerfið nam nokkuð samfelld þrumuveður langt suður í höfum með 63 eldingum frá kl. 21:01 þ. 1. til 06:24 þ. 4.

13. janúar 2001: Veðurathugunarmaður á Bláfeldi í Staðarsveit tilkynnti um þrumuveður milli athugunartíma kl. 12, en ekki á athugunátímanum eða eina klst fyrir hann (einhverntíma á tímabilinu kl. 9-11). Tvær eldingar voru staðsettar við SV land kl. 08:43 - 10:40, sjá mynd 9. **14. janúar 2001:** Veðurathugunarmenn á úrkomustöðvunum á Setbergi og Kverná í Grundarfirði tilkynntu um þrumuveður undangenginn sólarhring.

16. janúar 2001: Kerfið nam 5 eldingar vestur af Vestfjörðum.

20. janúar 2001: Kerfið nam eina eldingu við SV land.

23. janúar 2001: Veðurathugunarmaður á Fagurhólsmýri í Örfæfum tilkynnti um miðlungs eða mikla rigningu á athugunartíma og þrumuveður á síðustu klst, en ekki á

athugunartíma, kl. 18. Kerfið nam eina eldingu við Ingólfshöfða kl. 17:06 (eldingin var 16 km í S frá Fagurhólsmýri).

31. janúar 2001: Veðurathugunarmaður á úrkomustöð á Lækjarbakka í Flóa tilkynnti um þrumuveður undangenginn sólarhring.

FEBRÚAR 2001

1. febrúar 2001: Veðurathugunarmaður á úrkomustöð í Stíflisdal tilkynnti um þrumuveður undangenginn sólarhring.

5. febrúar 2001: Kerfið nam þónokkuð af eldingum SA af landinu, þar af eina nálægt landi.

9. febrúar 2001: Veðurathugunarmaður á Kirkjubæjarklaustri tilkynnti um þrumuveður milli athugunartíma kl. 9, en ekki á athugunátímanum eða eina klst fyrir hann (einhverntíma á tímabilinu kl. 6-8).

10. febrúar 2001: Kerfið nam þrumuveður SA af landinu frá 05:43 þ. 9. til 20:42 þ. 10. og komu nokkrar eldingar inn á land nálægt Kirkjubæjarklaustri, sjá mynd 11.

11. febrúar 2001: Veðurathugunarmenn á úrkomustöðvunum á Hala í Suðursveit og Dalshöfða við Hverfisfljót tilkynntu um þrumuveður undangenginn sólarhring.

12. febrúar 2001: Veðurathugunarmenn á Keflavíkurflugvelli tilkynntu um mikið þrumuveður á athugunartíma samfara hagli, kl. 21. Kerfið staðsetti eina eldingu vestan við Reykjanesskaga kl. 19:25.

13. febrúar 2001: Veðurathugunarmaður á Bláfeldi í Staðarsveit tilkynnti um þrumuveður milli athugunartíma kl. 9, en ekki á athugunátímanum eða eina klst fyrir hann (einhverntíma á tímabilinu kl. 6-8). Kerfið nam eldingar í Faxaflóa. Skemmdir urðu hjá Ríkisútvarpinu á Gufuskálum (64°54'N, 23°56'V). Tæki hjá þeim skráði tímam kl. 13:16:26. Sjónarvottar voru að eldingarbjarmanum. Syðri-Neslönd skráði ein stöðva, atburð kl. 13:16:25.9 í stefnu að Gufuskálum (mælt: 256.1°, reiknað: 259°) og miðað við fjarlægðina 330 km hefur eldingin verið +64 kA.

15. febrúar 2001: Veðurathugunarmaður á Bláfeldi í Staðarsveit tilkynnti um þrumuveður milli athugunartíma kl. 12, en ekki á athugunátímanum eða eina klst fyrir hann (einhverntíma á tímabilinu kl. 9-11). Veðurathugunarmaður í Akurnesi í Hornafirði tilkynnti um þrumuveður milli athugunartíma kl. 24, en ekki á athugunátímanum eða eina klst fyrir hann (einhverntíma á tímabilinu kl. 21-23). Veðurathugunarmaður í Norðurhjáleigu í Álftaveri tilkynntu um mikið þrumuveður á athugunartíma samfara hagli, kl. 24. Kerfið staðsetti fjórar eldingar við SA-ströndina kl. 14:44 - 22:56.

16. febrúar 2001: Veðurathugunarmenn í Reykjavík og Keflavíkurflugvelli tilkynntu um þrumuveður milli athugunartíma kl. 6, en ekki á athugunartímanum eða eina klst fyrir hann (einhverntíma á tímabilinu kl. 3-5). Veðurathugunarmenn á úrkomustöðvunum á Hala í Suðursveit, Kvískerjum í Öræfum, Skógum undir Eyjafjöllum, Hítardal og Hjarðarfelli á Snæfellsnesi tilkynntu um þrumuveður undangenginn sólarhring. Fréttir komu af óvenjumiklu þrumuveðri á Suðurnesjum og sló m.a. eldingu niður í turn Ytri-Njarðvíkurkirkju svo skemmdir sáust á steiptum turninum. Eldingin komst í rafkerfi kirkjunnar og skemmdi tölvu prestsins, þar sem hann geymdi líkræður sínar. Vitað er um fleiri aðila í Reykjanesbæ sem urðu fyrir skemmdum. Hitaveita Suðurnesja skráði eldingu kl. 04:15. Kerfið nam 88 eldingar vítt og breitt um suðurströndina frá miðnætti til kl. 10:26, sjá mynd 12.

20. febrúar 2001: Veðurathugunarmaður í Bolungarvík tilkynnti um þrumuveður milli athugunartíma kl. 15, en ekki á athugunartímanum eða eina klst fyrir hann (einhverntíma á tímabilinu kl. 12-14). Veðurathugunarmenn á úrkomustöðvunum í Steinadal á Ströndum og Kerlingardal við Mýrdal tilkynntu um þrumuveður undangenginn sólarhring.

MARS 2001

3. mars 2001: Veðurathugunarmaður í Bolungarvík tilkynnti um miðlungs eða mikla snjókomu, slyddu eða hagl á athugunartíma og þrumuveður á síðustu klst en ekki á athugunartíma kl. 21. Veðurathugunarmaður á Sauðanesvita við Siglufjörð tilkynnti um lítils háttar eða miðlungs þrumuveður samfara hagli á athugunartíma kl. 24. Fréttir bárust af óvenjumiklu þrumuveðri á Ólafsfirði, en þetta eru sjaldgæf fyrirbæri á þessum slóðum.

4. mars 2001: Veðurathugunarmaður í Æðey í Ísafjarðardjúpi tilkynnti um þrumuveður milli athugunartíma kl. 6, en ekki á athugunartímanum eða eina klst fyrir hann (einhverntíma á tímabilinu kl. 0-5). Veðurathugunarmenn í Hrísey, Skeiðsfossvirkjun í Fljótum og á Desjarmýri í Borgarfirði Eystra tilkynntu um þrumuveður undangenginn sólarhring.

5. mars 2001: Veðurathugunarmaður á Hrauni á Skaga tilkynnti um að heyrst hafi í skruggum en engin úrkoma var á athugunarstað kl. 21.

9. mars 2001: Veðurathugunarmaður á úrkomustöð á Gilsá í Breiðdal tilkynntu um þrumuveður undangenginn sólarhring.

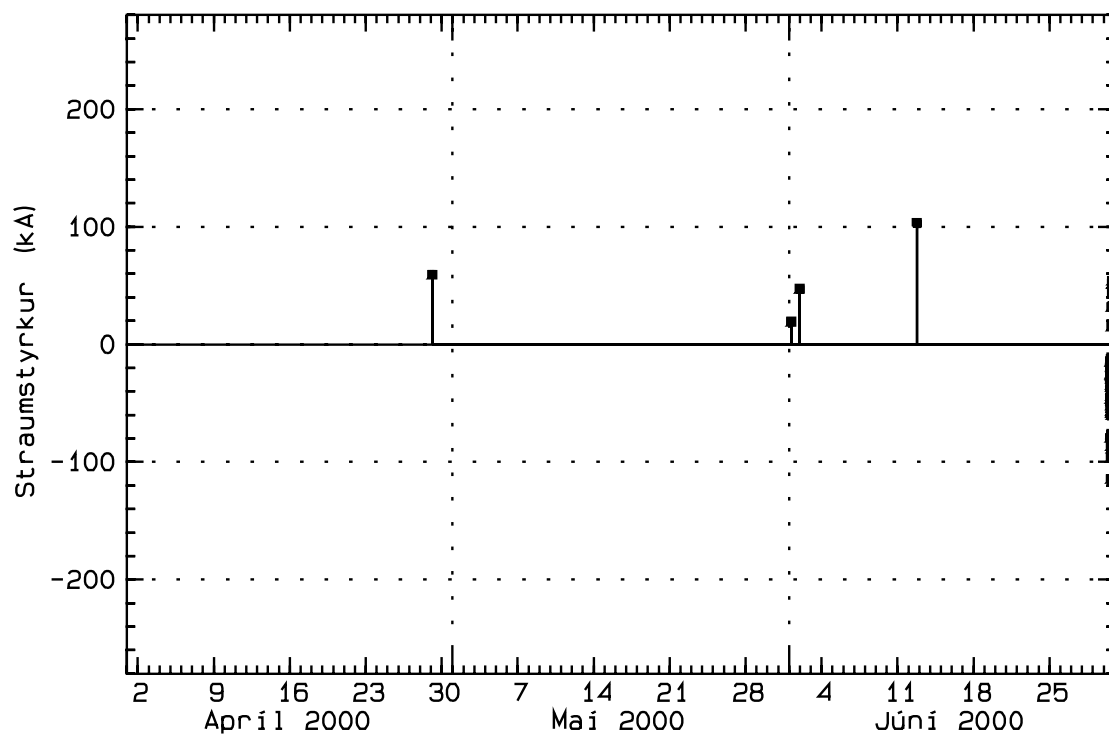
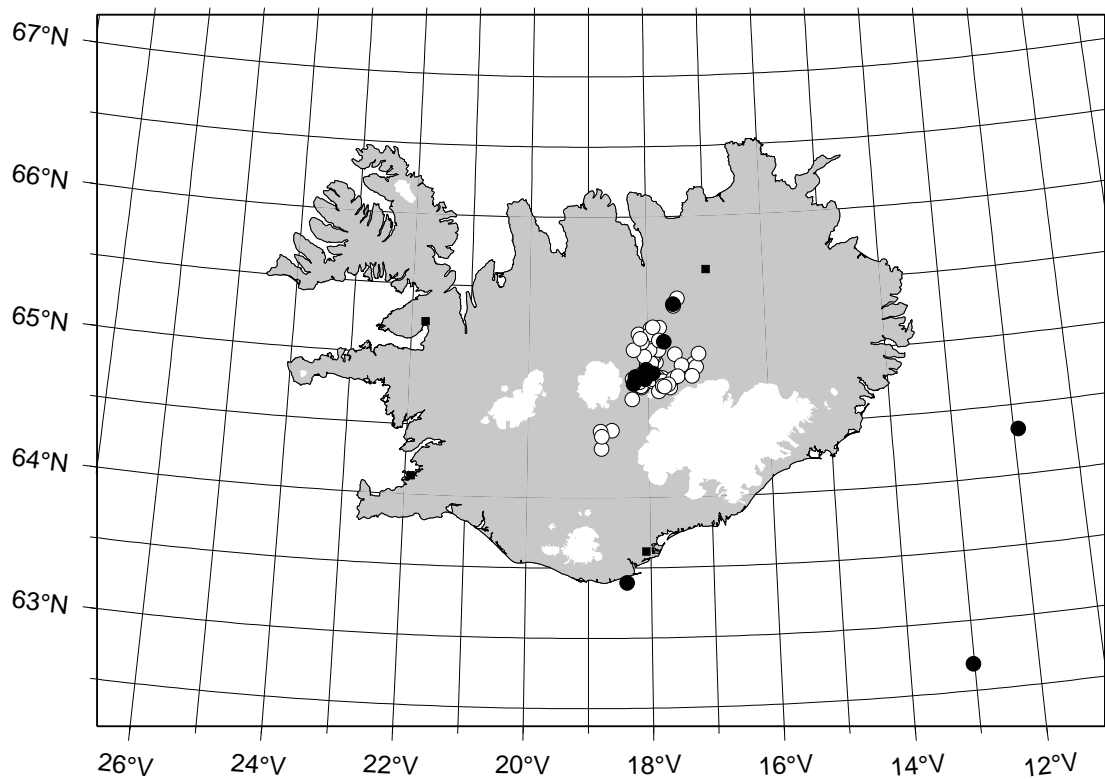
22. mars 2001: Skemmdir urðu hjá Ríkisútvarpinu á Gufuskálum kl. 06:58 og er elding grunuð um að hafa valdið þeim. Engir sjónarvottar voru að atburðinum. Kerfið mældi eldingu langt suður af landinu kl. 05:20.

KORT OG LÍNURIT AF ÞRUMUVEÐRUM ÁRSINS

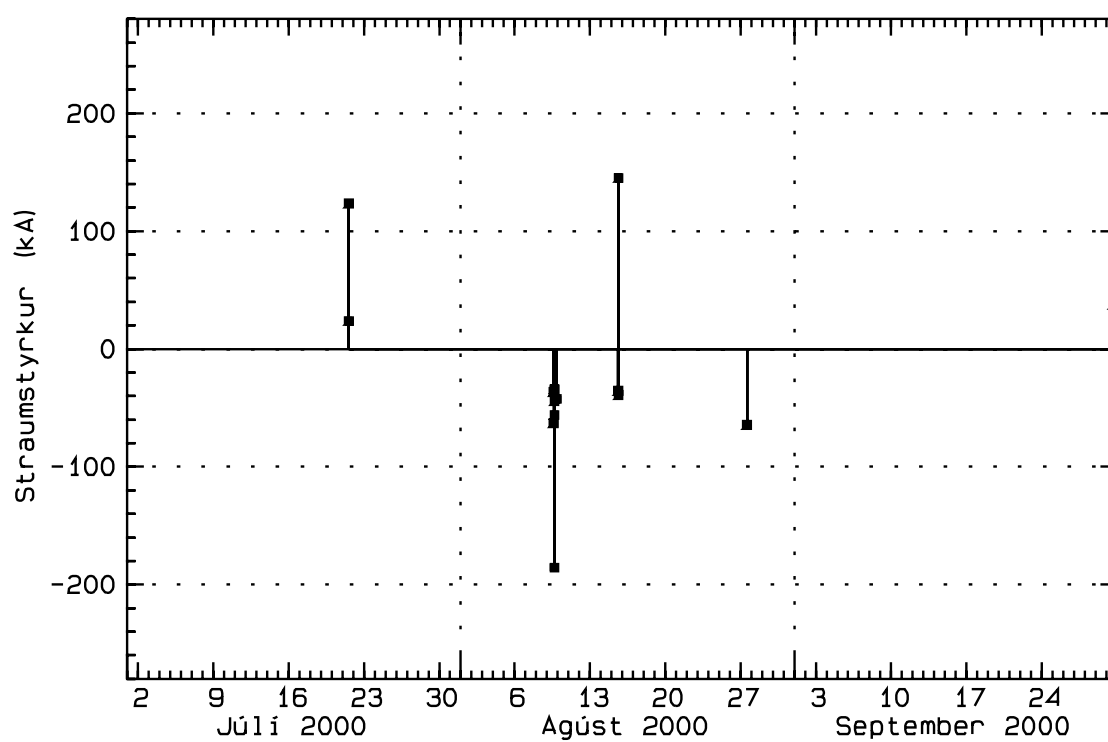
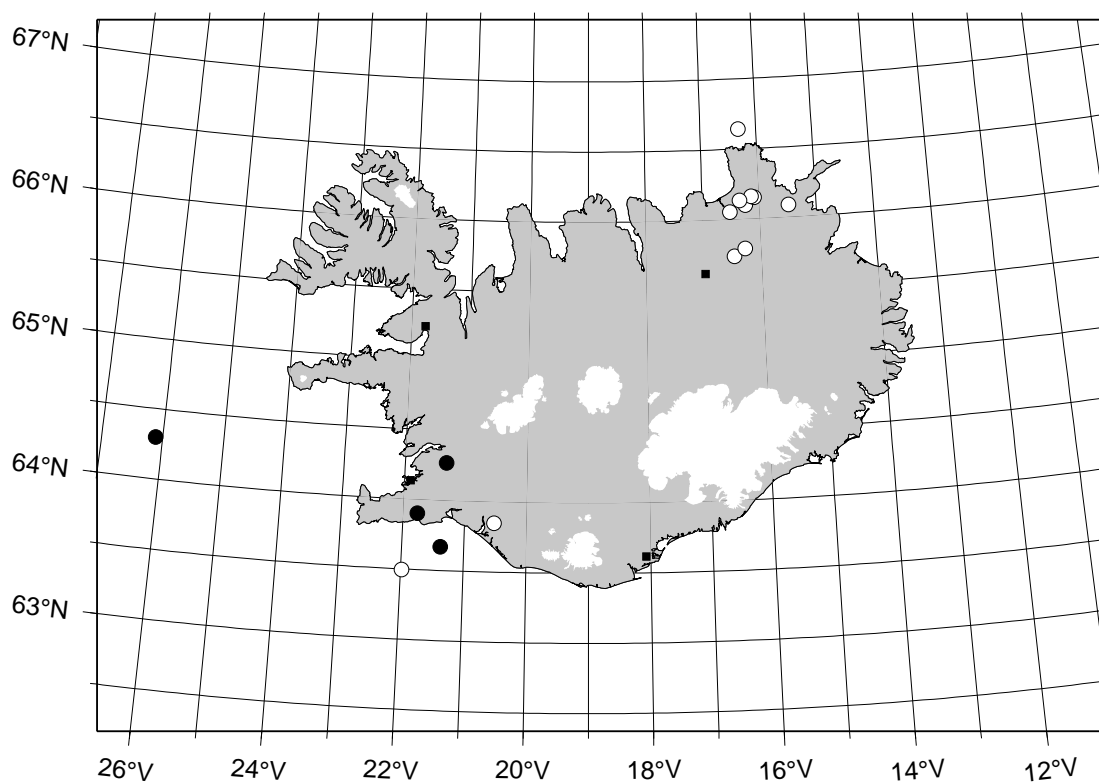
Á myndum 6 - 9 eru sýnd þriggja mánaða tímabil með staðsetningarkortum og naglaritum. Staðsetningarkortin sýna staðsettar eldingar, þar sem jákvæðar/neikvæðar eldingar eru sýndar með fylltum/opnum hringi. Mælistöðvarnar eru sýndar með litlum ferningum. Hafa ber í huga að mældar eldingar eru innan nokkuð stærra svæðis en staðsetningarkortin sýna, og því sjást ekki allar eldingarnar á kortunum. Á naglaritunum er sýndur straumstyrkur eldinga í kíló-amperum sem fall af tíma. Þar eru einstakar eldingar sýndar sem lóðréttir naglar og jákvæðar eldingar stefna upp á ritinu, en neikvæðar niður. Hægt er að sjá tímasetningu eldinganna á ritinu.

Myndir 10 - 12 sýna einstök þrumuveður. Naglaritin sýna nú mismunandi langan tíma og á þeim er hægt að sjá hve lengi veðrin stóðu og tímasetningu einstakra eldinga.

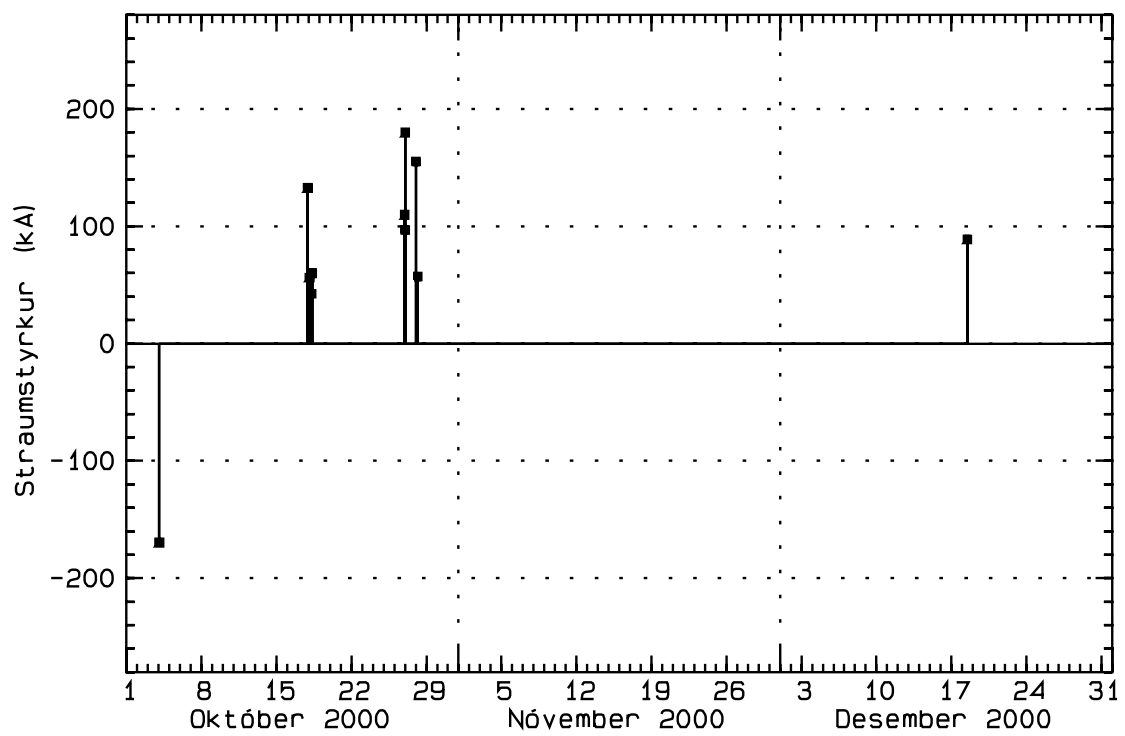
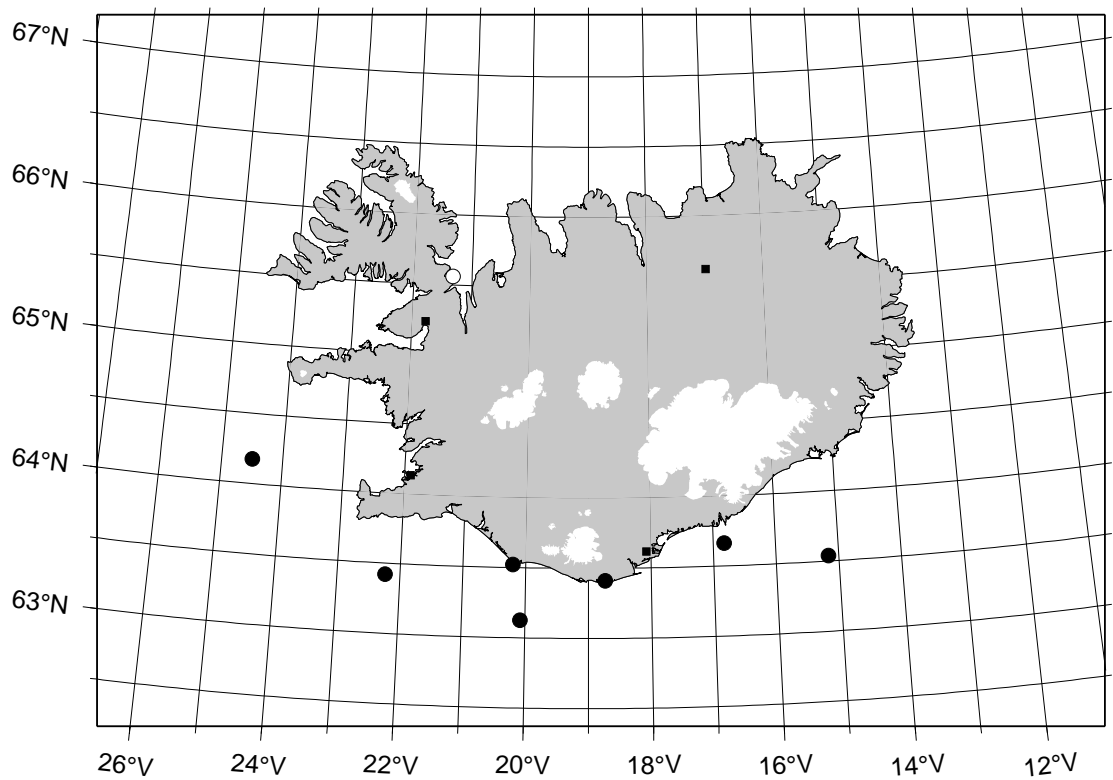
Þar á eftir á **mynd 13** er yfirlit yfir allt mæliárið. Á **mynd 14**, eru allar eldingar frá júní 1997 til mars 2001 sýndar á einu korti. Samsvarandi litmynd er birt á forsiðu þessarar ársskýrslu, og þar eru jákvæðar eldingar rauðar og neikvæðar eldingar bláar.



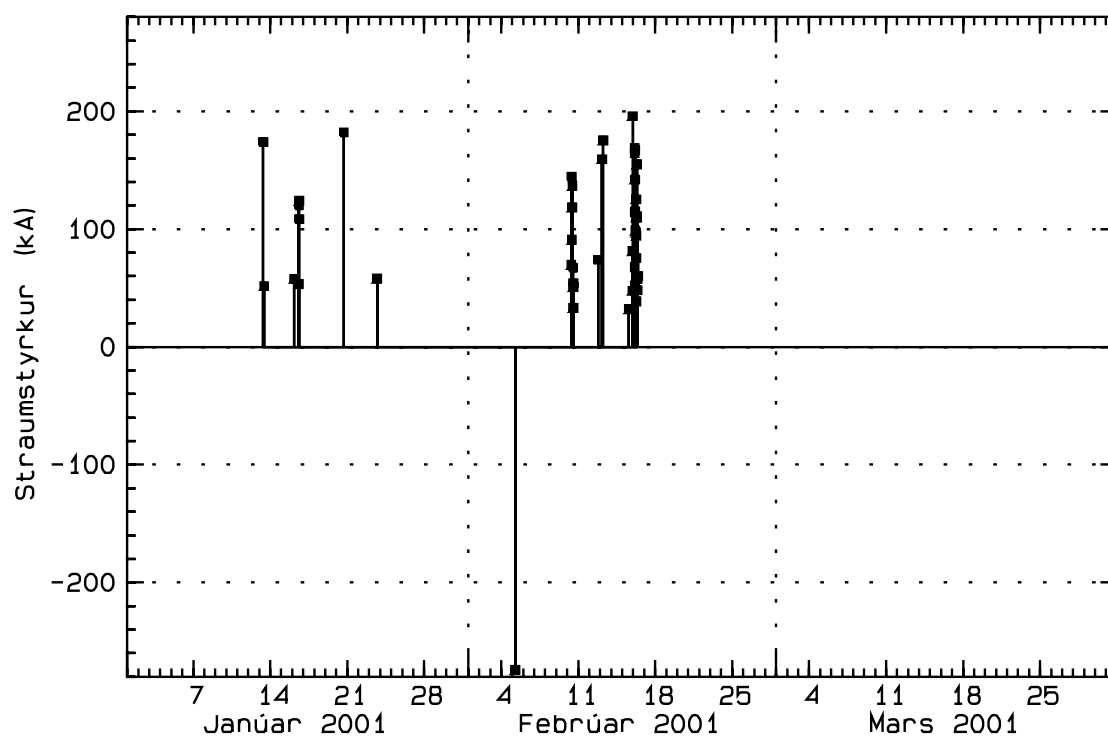
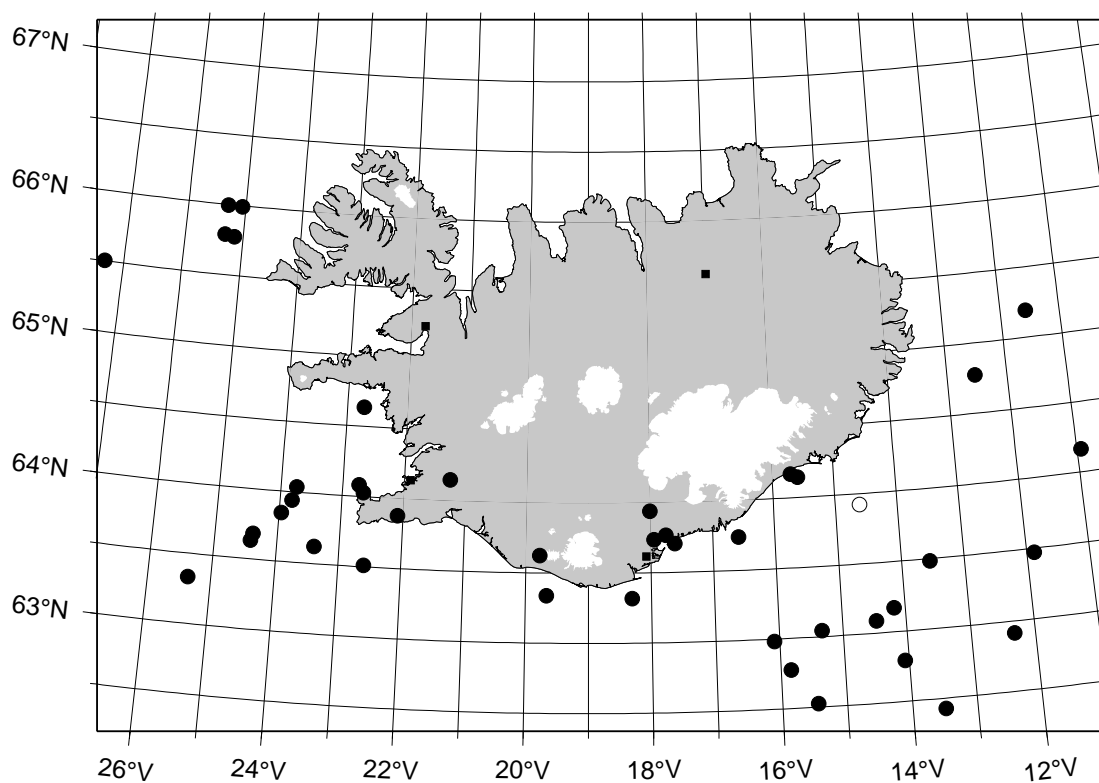
Mynd 6. Staðsettar eldingar í apríl til júní 2000



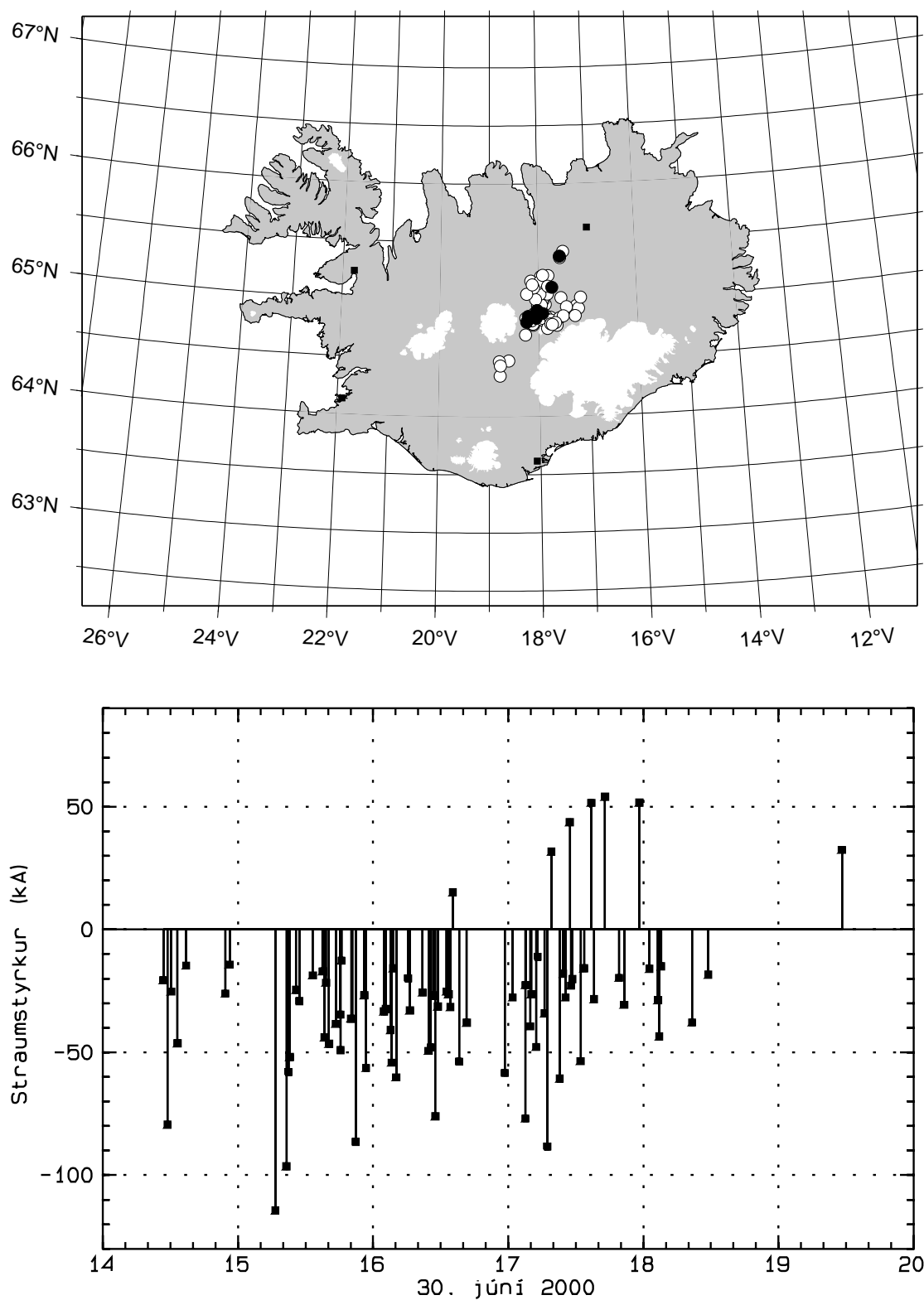
Mynd 7. Staðsettar eldingar í júlí til september 2000



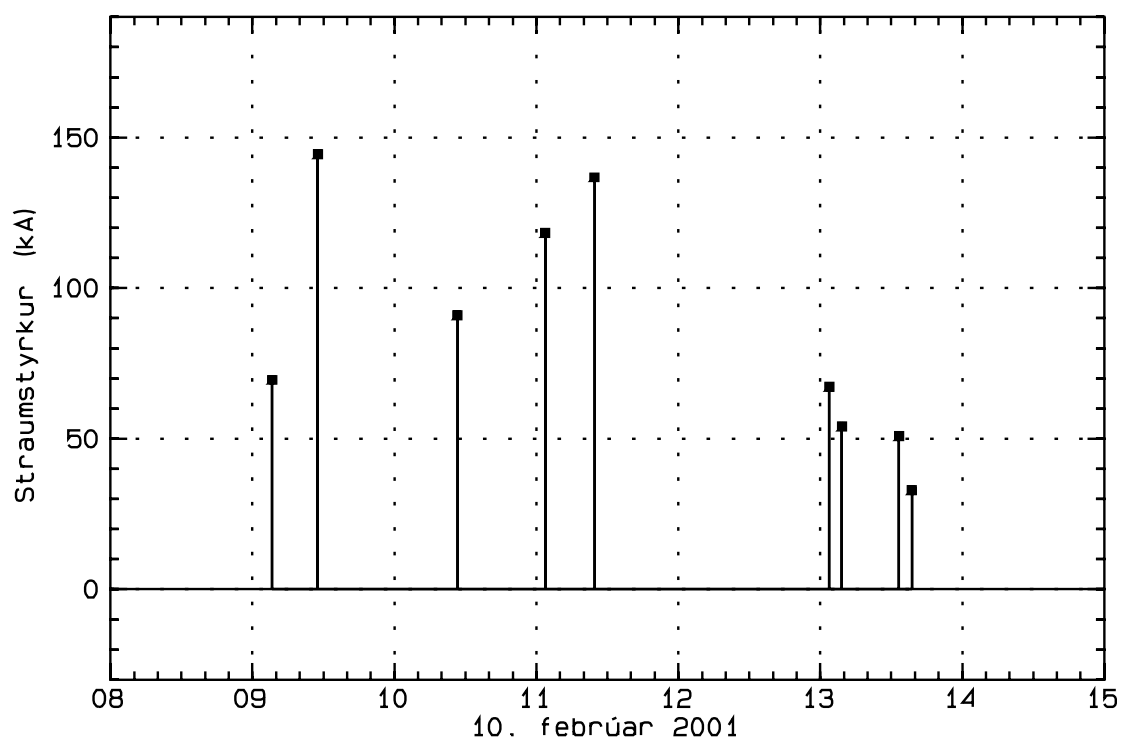
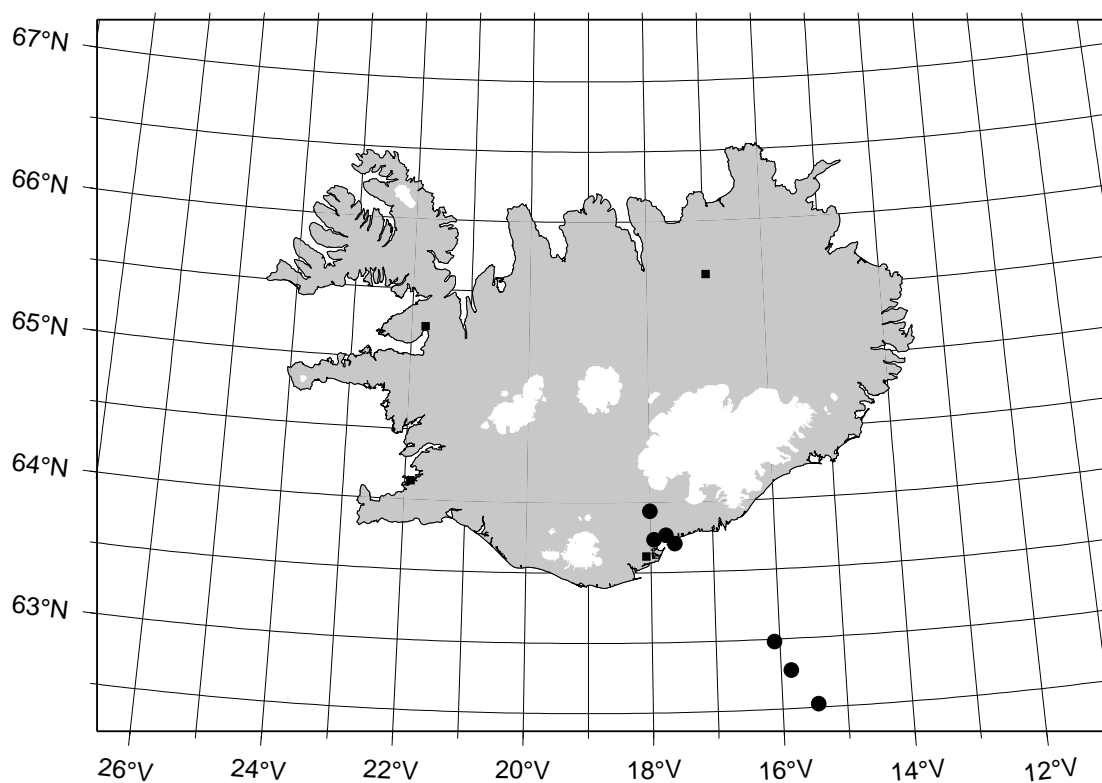
Mynd 8. Staðsettar eldingar í október til desember 2000



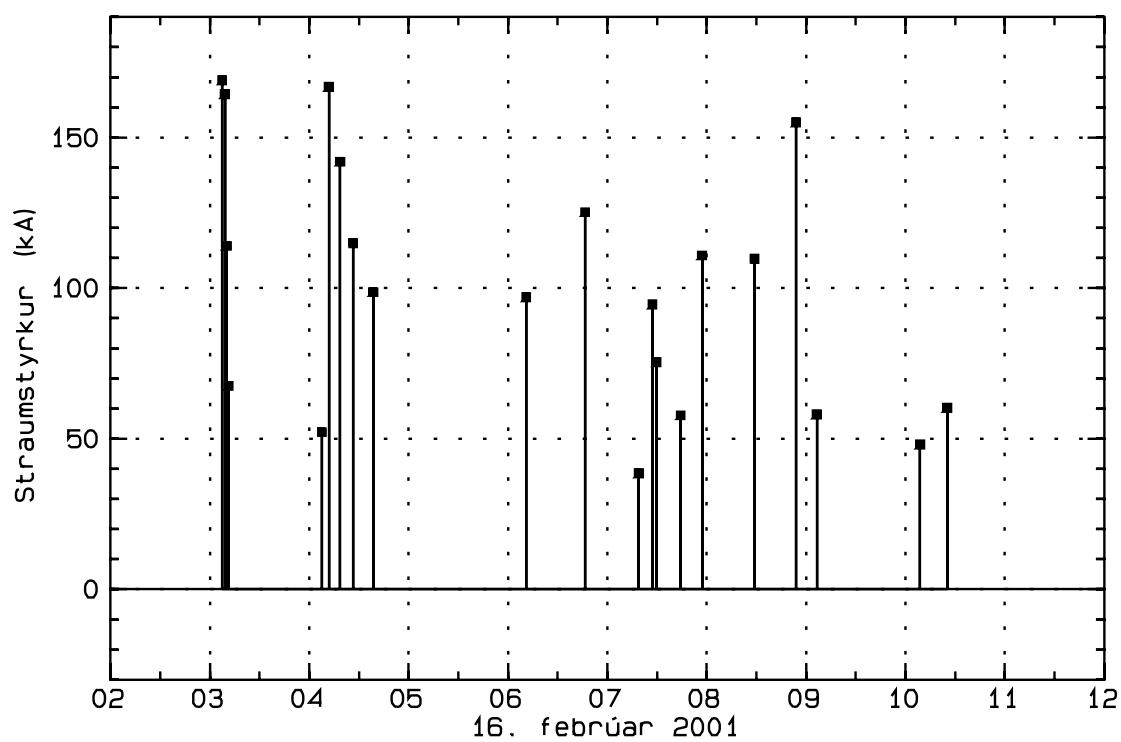
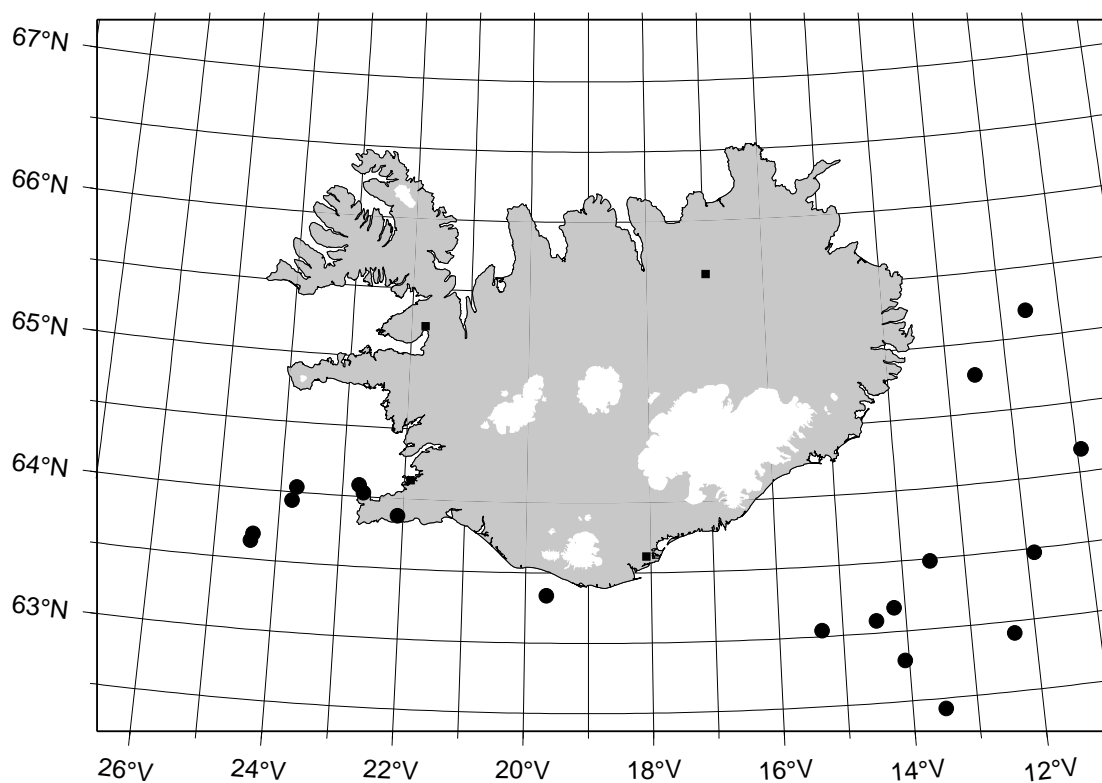
Mynd 9. Staðsettar eldingar í janúar til mars 2001



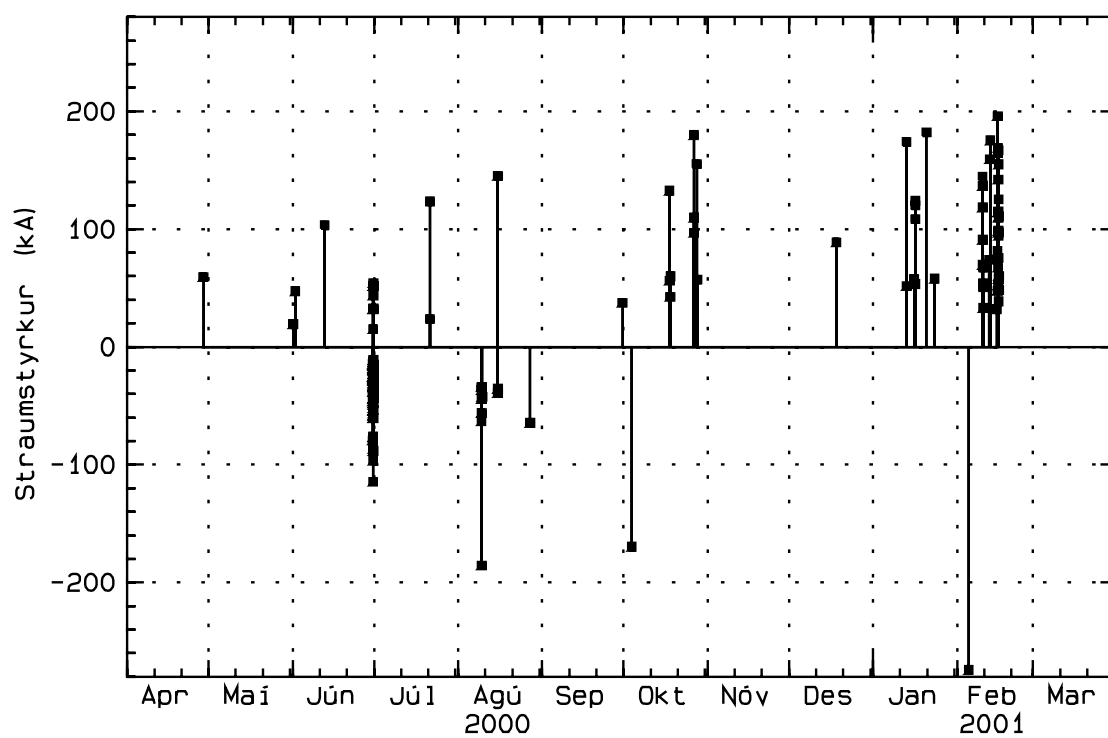
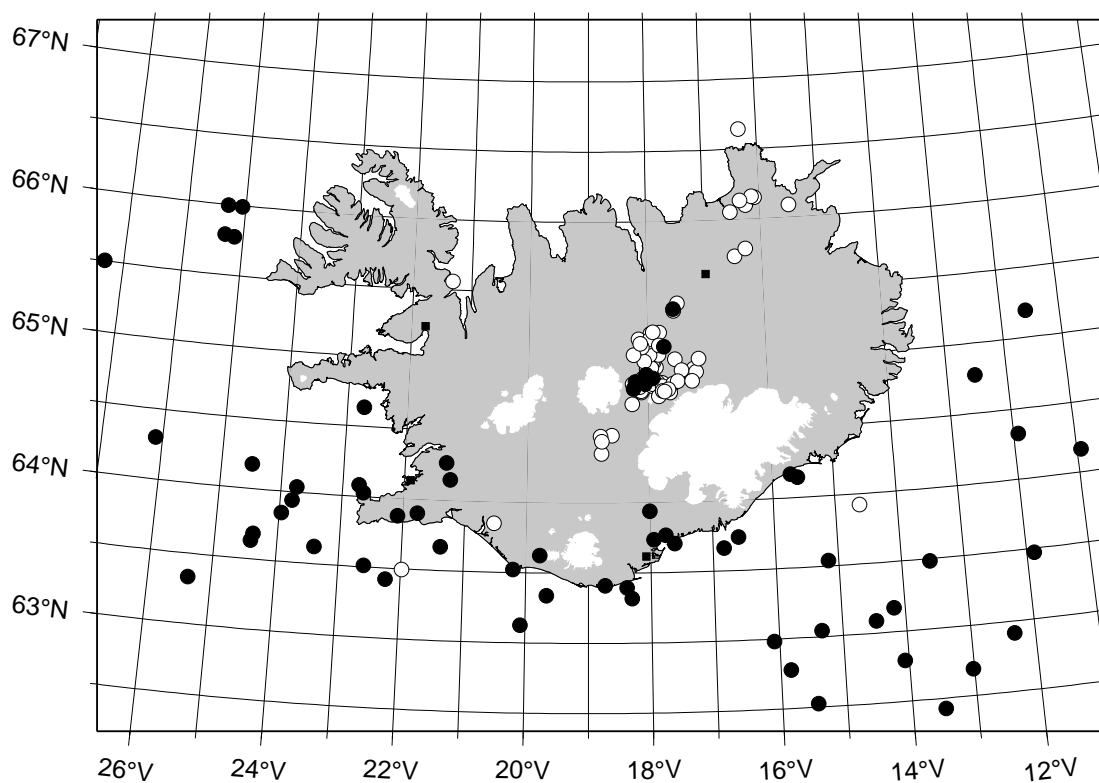
Mynd 10. Þrumuveðrið 30. júní 2000



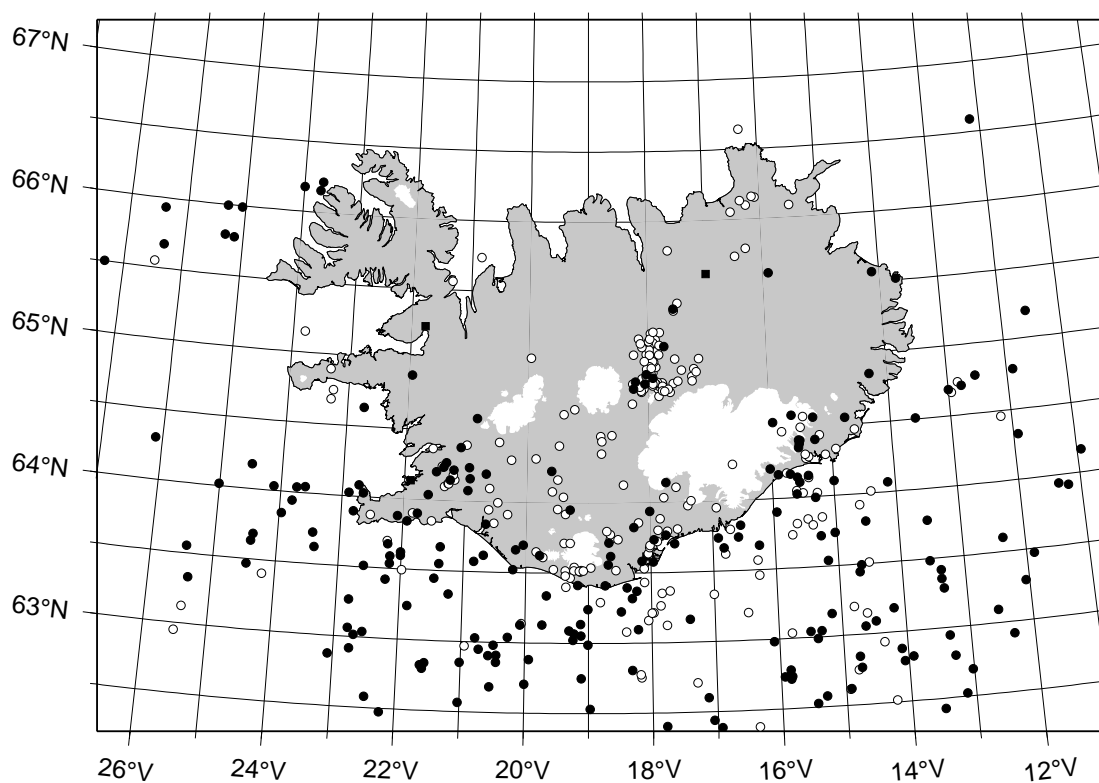
Mynd 11. Þrumuveðrið 10. febrúar 2001



Mynd 12. Þrumuveðrið 16. febrúar 2001



Mynd 13. Eldingar á árinu apríl 2000 til mars 2001



Mynd 14. Staðsettar eldingar frá júní 1997 til mars 2001

ÞRUMUSPÁR

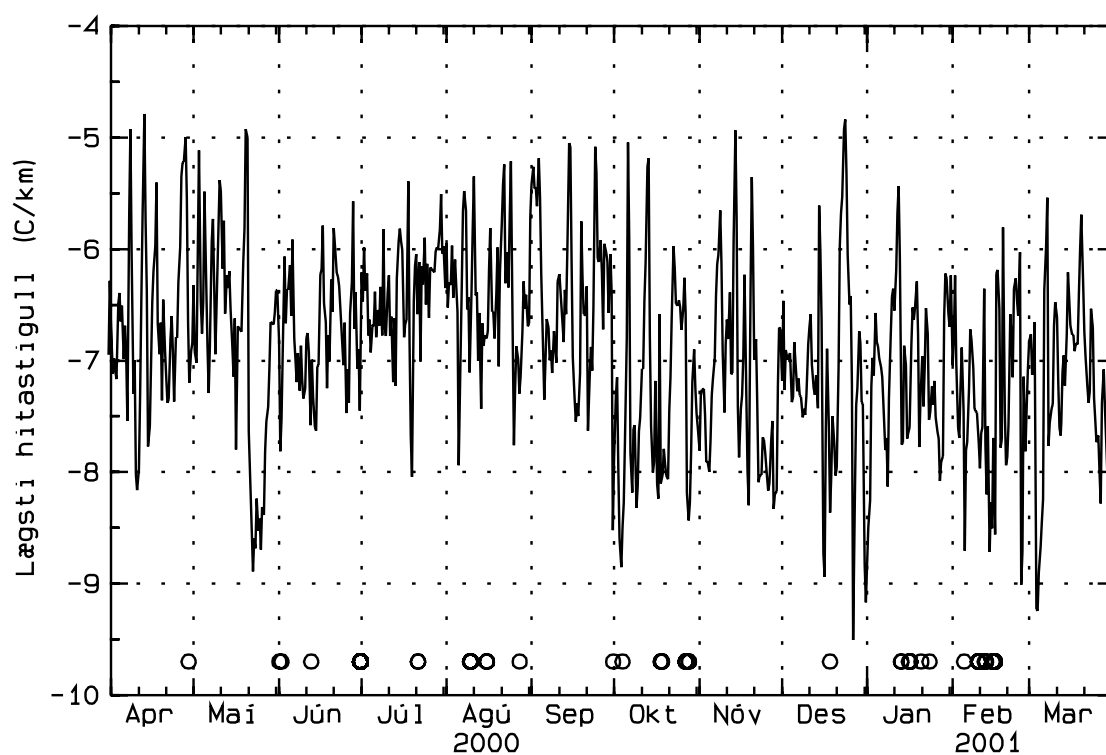
Þórður Arason, Veðurstofu Íslands

Haldið var áfram tilraunum með þrumuspár sem reiknaðar eru út frá frönsku veðurlíkani, sem kallað er ARPEGE. Reiknaður er lóðréttur hitastigull úr líkaninu og þeir reikningar notaðir til að meta hættu á myndun þrumuveðra.

Þrumuský nærast á öflugum uppstreymi af röku lofti. Algeng orsök uppstreymis er að hlýtt loft lendir eða myndast undir köldu og þyngra lofti. Hér þarf að hafa í huga að þegar loft hækkar, þá lækkar loftþrýstingurinn og það kólnar. Að meðaltali er þessi kólnun með hæð um $-6^{\circ}\text{C}/\text{km}$. Þessa kólnun með hæð köllum við hitastigul (dT/dz). Stöðugleiki loftsins fer reyndar einnig mikið eftir rakainihaldi þess. Ef hitastigull nálgast $-10^{\circ}\text{C}/\text{km}$ er heita loftið við yfirborð mun léttara en kalda loftið fyrir ofan, loftið verður mjög óstöðugt og kjöraðstæður skapast fyrir öflugum uppstreymi.

Þrumuspárnar felast í að reikna hitastigul í 117 hnútpunktum ARPEGE líkansins. Hnútpunktarnir eru með um 50 km millibili yfir Íslandi (breidd með 0.5° bili á 63° - 67°N , og lengd með 1° bili á 13° - 25°V). Líkanið kemur til Veðurstofunnar tvisvar á sólarhring fyrir 10 tímapakta: 0, 6, 12, ..., 48 og 54 klst fram í tímann. Fyrir hvern tíma og staðsetningarpunkt er loftþrýstingur, hiti, raki og vindur í um 15 hæðum. Að auki er gefin reiknuð úrkoma sl. 6 klst. Hitastigull er reiknaður út frá hita við yfirborð og hita í um 5 km hæð yfir sjávarmáli.

Auk spákorta hef ég einnig fundið lágsta hitastigulinn fyrir hvert kort og sýni þróun hans á sér línuriti á vefnum, sem gefur vísbendingar um ástandið sem fall af tíma. Á **mynd 15** sýni ég þróun lágsta hitastiguls sl. ár og neðst á myndinni sýni ég með hringjum, tímasetningar á staðsettum eldingum innan 400 km geisla frá miðju landinu. Það er áberandi að minna hefur verið um óstöðugt loft við landið í vetur, en í fyrravetur, sjá mynd 16 í ársskýrslu 2000.



Mynd 15. Lægsti hitastigull yfir landinu.

SAMANBURÐUR VIÐ NORSK MÆLIGÖGN

Pórður Arason, Veðurstofu Íslands

Um nokkurt skeið höfum við haft hug á að bera saman mæliniðurstöður úr íslenska eldingastaðsetningakerfinu við hugsanlegar samtímamælingar úr mun fullkomnara mælikerfi Norðmanna, *Impact* mælikerfinu. Þetta á sérstaklega við um straumstyrk eldinga, en það hefur vakið sérstaka athygli að eldingar við Ísland virðast kraftmeiri en eldingar á suðlægum slóðum. Hugmyndin hefur verið að reyna að finna eldingar á Færeyja-svæðinu, sem bæði íslensku og norsku eldingastaðsetningakerfin hafa mælt og bera saman mæligildin. Á ICLP 2000 ráðstefnunni ræddum við hugmyndina við Jostein Huse og Frank Dahlslett. Dahlslett sendi síðan gögn í tölvupósti með upplýsingum um tíma, staðsetningu, straumstyrk og leiftrafjölda.

Norsku gögnin eru af svæðinu 0° - 5°A, norðan 60°N, frá janúar 1997 til október 2000. Þetta svæði er mun nær Noregi en okkur, eða um 1000 km frá íslensku mælistöðvunum og 200-400 km frá Noregi. Þetta svæði var þó valið þar sem Norðmenn reikna einungis staðsetningar að 0°-lengdarbaugnum. Eldingar á þessu afmarkaða svæði hafa komið í nokkrum öflugum hrinum. Samtals er um að ræða 2636 eldingar.

Í janúar 1999 var tengd GPS-klukka við íslenska eldingaskráningarkerfið og jók það klukkunákvæmni mikið. Í þessum samanburði nota ég einungis gögn eftir það (1378 eldingar). Í ljós kom að einungis var hægt að finna sextán samtímaatburði milli kerfanna, alla frá sumrinu 2000. Í nokkrum tilvikum er ekki hægt að gera upp á milli samtímaeldinga í norsku gögnunum vegna fjölda eldinga og eftir standa tíu samtímaatburðir, þar sem samtenging í tíma fer ekki milli mála. Þessir tíu atburðir koma í þrem þrumuveðrum, í júlí, ágúst og september. Það skemmir fyrir þessum samanburði að eina stöðin sem var "eðlileg" á þessum tíma var Syðri-Neslönd. Á þessum tíma var Ásgarðsstöðin í lamasessi og Hnausastöðin samtengd Reykjavíkurstöðinni. Samtengingin hefur greinilega áhrif á styrk í Reykjavíkurstöðinni. Í öllum tilvikum nam einungis ein íslensk stöð atburðinn, þannig að ekki var til íslensk staðsetning.

Tafla 5. Samtímaatburðir á Íslandi og Noregi

Dagsetning og tími	Leiftra- fjöldi	Staðsetning Fjarlægð	Stefna Reiknaður stefnumunur	Straumur kA
Nor 2000-07-02_08:22:00	1	64.325°N 3.728°A		-97
Ísl RE 00.680	1	1230 km	72.9° +0.1°	+65
Bylgjuskráning 00.709	1	greinileg skýjaelding		
Nor 2000-07-02_10:49:16	1	63.488°N 3.694°A		-39
Ísl RE 16.674	1	1250 km	74.0° +3.3°	+153
Bylgjuskráning 16.701	1	greinileg skýjaelding		
Nor 2000-07-02_13:51:41	2	63.254°N 2.987°A		-176
Ísl RE 41.549	1	1220 km	79.6° -0.6°	+96
Nor 2000-08-16_23:37:45	5	60.751°N 3.937°A		-34
Ísl SN 45.570	1	1170 km	108.4° -0.9°	+68
Nor 2000-08-17_00:45:01	1	60.817°N 3.752°A		+50
Ísl RE 01.170	1	1360 km	91.9° -1.7°	+113
Bylgjuskráning 01.201	1	jákvæð elding með skýjayfirbragði		
Nor 2000-08-17_01:32:54	2	61.482°N 3.409°A		-92
Ísl SN 54.429	1	1100 km	110.9° -6.0°	+57
Nor 2000-08-17_02:33:28	1	60.130°N 4.993°A		+5
Ísl RE 28.277	1	1450 km	86.8° +4.6°	+115
Nor 2000-09-08_19:02:16	1	63.757°N 0.834°A		+117
Ísl SN 16.009	1	870 km	90.2° +5.2°	+94
Nor 2000-09-08_22:09:33	1	62.119°N 0.497°A		-134
Ísl RE 33.117	1	1140 km	79.5° +7.3°	+139
Nor 2000-09-08_22:29:19	2	63.870°N 4.687°A		+155
Ísl SN 19.188	1	1040 km	88.9° +1.7°	+111

Í töflu 5 eru helstu kennistærðir þessara tíu atburða sýndar. Tíminn fyrir norsku gögnin var einungis gefinn upp á heilar sekúndur. Þar á eftir leiftrafjöldi og svo staðsetning norska kerfisins og að lokum straumstyrkur. Sýndur er íslenski tíminn að frádregnum 1.2 sek, sem er innri vinnslutími DF tækjanna. Í öllum tilvikum er gott samræmi í tíma. Við tímanna er auðkennt hvort mælingin er frá Reykjavík (RE) eða Syðri-Neslöndum (SN). Gefin er upp fjarlægð frá mælistöð að norsku staðsetningunni, sem er á bilinu 870 - 1450 km. Þá má sjá mælda stefnu í eldinguna og stefnumun milli mældrar

stefnu (með stefnuleiðréttingu) og reiknaðrar stefnu að norsku staðsetningunni. Að lokum er gefinn reiknaður straumur miðað við fjarlægð. Íslenska bylgjuskráningarkerfið náði að skrá þrjá atburði og er þeim lýst í töflunni. Athyglisvert er að tveir þeirra bera skýr einkenni skýjaeldinga, en einn er líklega jákvæð elding.

Íslensku stöðvarnar sáu í öllum tilvikum einungis eitt leiftur, en fjórar eldinganna voru skráðar hjá Norðmönnum sem fjölleiftrandi. Ekki er hægt að sjá umtalsverða stefnuskekkju í þessum gögnum og að meðaltali eru stefnur nokkuð góðar, þó æskilegt væri að dreifing væri minni. Það veldur vonbrigðum að þótt norsku gögnin gefi mikla dreifingu í straum (-176 til +155 kA) er íslenski straumurinn alltaf jákvæður (+57 til +153). Fyrir þessi tíu tilvik verður að segja að ekkert samband er milli straums mældum í Noregi og á Íslandi.

Það veldur einnig vonbrigðum hve fáar eldingar voru mældar samtímis á þessu svæði á þessum tveimur árum. Að einhverju leyti er það vegna gífurlegrar fjarlægðar frá Íslensku stöðvunum, sem er e.t.v. fjórföld fjarlægð sem eðlilegt er að ætla að tækin dragi. Hugsanlegt er einnig að hið lélega samræmi í straumstyrk stafi af þessari fjarlægð. Þá er vert að hafa í huga að stöðvarnar voru ekki upp á sitt besta á þessu tímabili. Því gæti verið þess virði að endurtaka þessa tilraun með meiri gögnum.
