

Flosi Hrafn Sigurðsson
Hreinn Hjartarson
Torfi Karl Antonsson

**Veðurathuganir á Dysnesi og nálægum stöðum í Eyjafirði
sem skipt geta máli í tengslum við mat á umhverfisáhrif-
um stóriðju**

Efnisyfirlit

	Bls.
1. Inngangur	5
2. Vindmælingar á Ytri-Bakka	9
3. Hitastigulsmælingar í Vaðlaheiði	11
4. Hitastigulsmælingar úr flugvél við landingu og flugtak frá Akureyrarflugvelli	13
5. Vindmælingar við sel Menntaskólans á Akureyri í Vaðlaheiði	14
6. Vind- og stöðugleikamælingar á Dysnesi	14
6.1 Vindmælingar á Dysnesi	15
6.2 Hitastigulsmælingar á Dysnesi	16
7. Vindmælingar á Möðruvöllum	16
8. Vindmælingar í Hrísey	17
9. Samanburður vindmælinga á Akureyri á mismunandi tímabilum .	17
10. Lokaorð	19
Heimildir	20
Viðaukar 1-51	23 - 73

1. Inngangur

Síðastliðna áratugi hafa margsinnis komið upp umræður um að staðsetja orkufreka stóriðju við Eyjafjörð, og ýmsar athuganir, m.a. veðurathuganir, hafa farið fram í því sambandi. Mest hefur verið rætt um álbræðslu við vestanverðan Eyjafjörð og Dysnes er sá staður sem oftast hefur verið nefndur. Það er tilgangur þessarar greinargerðar að gera nokkra grein fyrir þeim veðurathugunum sem gerðar hafa verið og helst geta komið að gagni við mat á dreifingu mengunar frá stóriðju á Dysnesi.

Árið 1980 skipaði iðnaðarráðherra fimm manna nefnd, Staðarvalsnefnd um iðnrekstur, til að kanna hvar helst kæmi til álita að reisa meiri háttar iðjuver í tengslum við nýtingu á orku- og hráefnalindum landsins. Nefndin sneri sér til Veðurstofunnar snemma árs 1981 og óskaði samstarfs um þá þætti málsins sem að veðurfari og almennum náttúruskilyrðum lúta. Í framhaldi af því var þann 3. september 1981 gerður samningur milli Staðarvalsnefndar og Veðurstofunnar um leigu, uppsetningu og rekstur vindmæla á þremur stöðum á landinu og skyldi einn þeirra vera við Hjalteyri í Eyjafirði. Hinir staðirnir voru í Reyðarfirði, í grend við bæinn Sómastaðagerði, og við Húsavík, á stað sem talinn væri einkennandi fyrir Saltvík sunnan Húsavíkur eða Héðinsvík norðan bæjarins. Skyldu vindmælingarnar fara fram um tveggja ára skeið.

Um niðurstöður mælinga við Húsavík og í Reyðarfirði gaf Veðurstofan út sérstakar skýrslur [1] og [2]. Á báðum þessum stöðum hafa síðar farið fram ítarlegri mælingar með sjálfvirkum veðurstöðvum. Varðandi Húsavík vísast til greinargerðar Veðurstofunnar frá nóvember 2003 [3]. Í Reyðarfirði hafa farið fram víðtækar mælingar um nokkurra ára skeið og Veðurstofan gefið út allmargar greinargerðir um þær. Vísast hér til þeirrar síðustu frá september 2003 [4].

Í Eyjafirði var síritandi vindmælir af gerðinni Woelfle-Lambrecht 1482 settur upp við bæinn Ytri-Bakka skammt sunnan við Hjalteyri 23. ágúst 1981. Hæð mælis yfir jörð var 2.0 m. Síðar var ákveðið að framlengja mælingarnar á Ytri-Bakka á meðan hita- og stöðugleikamælingar færu fram á þremur stöðum í Vaðlaheiði frá 1. ágúst 1983 til 30. ágúst 1984. Í raun var mælingunum haldið áfram fram í janúar 1986 en bilana var þá farið að gæta í mælinum. Í öðrum kafla þessarar greinargerðar er fjallað um niðurstöður vindmælinganna á Ytri-Bakka á fjögurra ára tímabilinu október 1981 – september 1985.

Í þriðja kafla er gerð grein fyrir hita- og stöðugleikamælingunum í Vaðlaheiði. Mælt var í hitamælaskýlum í 2 metra hæð yfir jörð. Neðsti mælirinn var við bæinn Breiðaból í 26 metra hæð yfir sjó. Þar fyrir ofan var mælir í 250 metra hæð yfir sjó en efsti mælirinn var í 346 metra hæð yfir sjó við sel Menntaskólans á Akureyri. Breyting hitans með hæð gefur upplýsingar um stöðugleika loftsins. Niðurstöður þessara mælinga sem einnig voru gerðar á vegum Staðarvalsnefndar voru ásamt samtíma vindáttar- og vindhraðamælingum á Ytri-Bakka sendar til Norsk Institutt for

Luftforskning (NILU) sem byggði á þeim spá um dreifingu mengunarefna frá hugsanlegu álveri við Eyjafjörð norðan Akureyrar [5]. Síðar byggði Verkfræðistofan Vatnaskil einnig á þessum mælingum hliðstæða útreikninga [6].

Í kafla 4 er sagt frá hita- og stöðugleikamælingum sem gerðar voru úr Twin Otter flugvél Flugfélags Norðurlands við landingu og flugtak frá Akureyrarflugvelli. Lesið var á hitamæli í flugvélinni á Akureyrarflugvelli og á 200 feta fresti upp í allt að 2400 feta hæð.

Í 5. kafla er fjallað um vindmælingar við sel Menntaskólans á Akureyri í Vaðlaheiði í 2 m hæð yfir jörð.

Í 6. kafla er gerð grein fyrir vind- og stöðugleikamælingum í 38 m háu mastri á Dysnesi, um 5 km sunnan við Hjalteyri, á tímabilinu september 1990 til ágúst 1991.

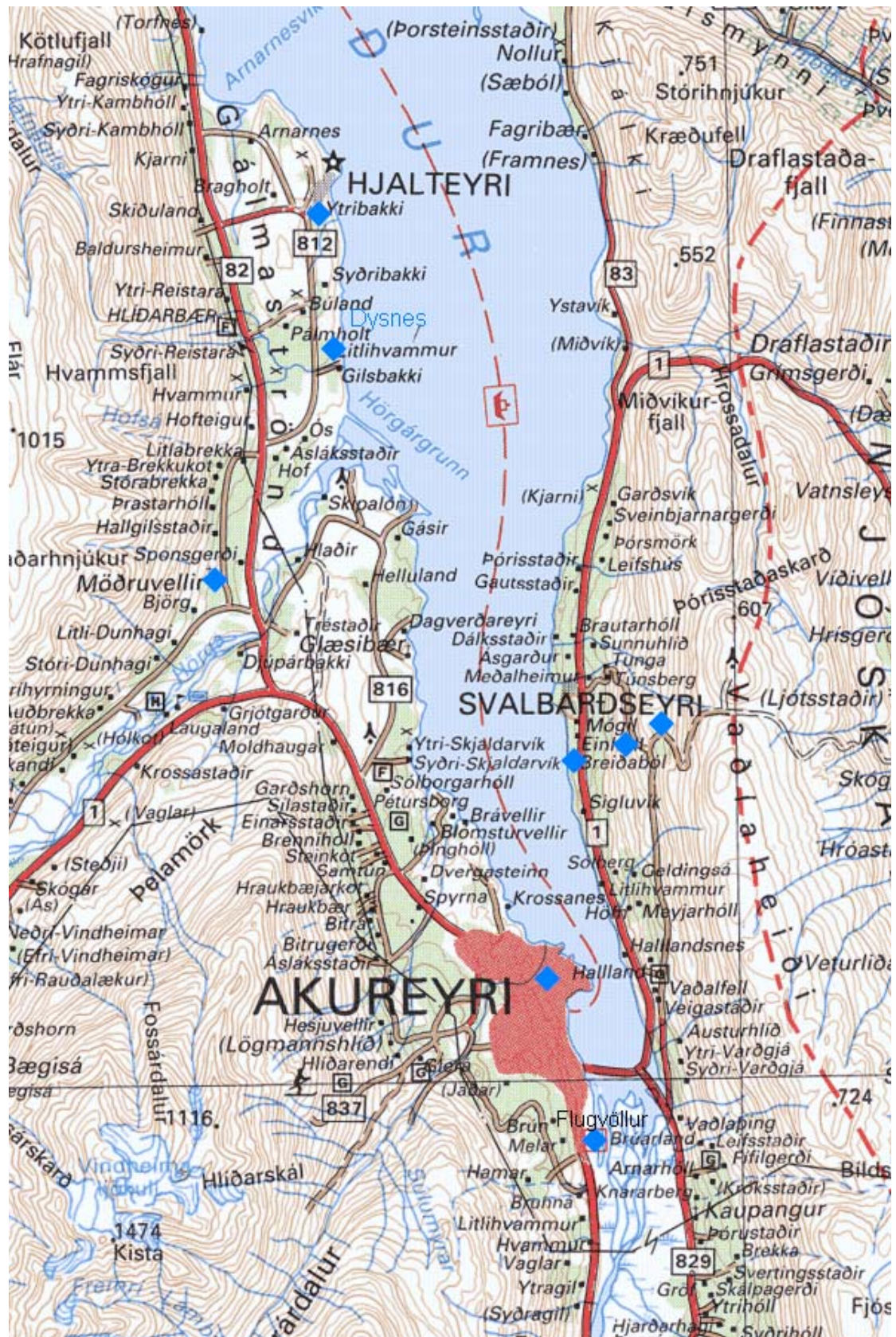
Í kafla 7 er greint frá vindmælingum í 10 m hæð yfir jörð á Möðruvöllum í Hörgárdal á árunum 2002-2003. Eldri vindmælingar eru einnig til frá Möðruvöllum en þá í 5.2 m hæð yfir jörð.

Í kafla 8 er sagt frá vindmælingum í Hrísey í 2 m hæð yfir jörð á tímabilinu maí 1992-ágúst 1993.

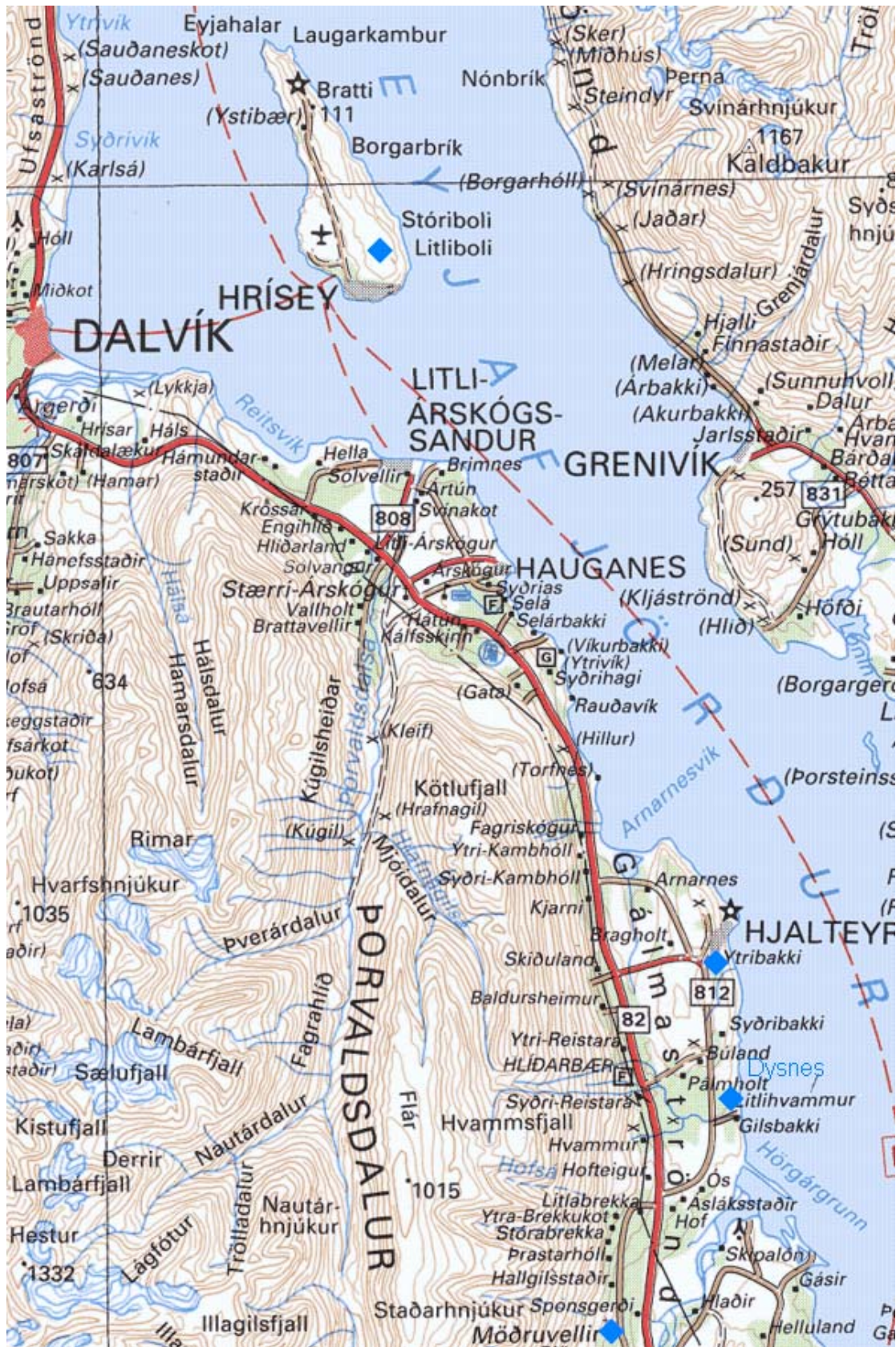
Í kafla 9 er gerður nokkur samanburður á niðurstöðum vindmælinga á Akureyri á mismunandi tímabilum, annars vegar 30 ára tímabilinu 1971-2000, hins vegar styttri tímabilum þegar mælingar eru til frá öðrum stöðum í Eyjafirði sem koma við sögu í þessari greinargerð.

Í heimildaskrá er m.a að finna tilvitnun til ritsins Vesturströnd Eyjafjarðar-Náttúrufar og minjar, sem unnið var fyrir Staðarvalsnefnd af Náttúrugripasafninu á Akureyri og út kom í október 1982 [7]. Í ritinu er á bls. 57-86 að finna kafla um veðurfar og hafís. Einnig er rétt að vekja athygli á nýlegu riti Dysnes—A Preliminary Site Study for a Primary Aluminum Plant in Eyjafjörður sem Almenna verkfræðistofan hf, Verkfræðistofa Norðurlands ehf og Rafhönnun hf tóku saman fyrir Markaðsskrifstofu iðnaðarráðuneytisins og Landsvirkjunar og út var gefin í mars 2003 [8]. Loks er rétt að nefna grein sem Magnús Jónsson veðurfræðingur skrifaði fyrir Staðarvalsnefnd í ágúst 1984 um hafgölu í Eyjafirði [9].

Kort sem sýna staðsetningu mælistaða sem um er fjallað í greinargerðinni fylgja sem myndir 1 og 2.



Mynd 1. Staðsetning mælistaða sem um er fjallað í greinargerðinni. Þeir eru merktir með bláum tígli ♦. Birt með leyfi Landmælinga Íslands númer L04030011.



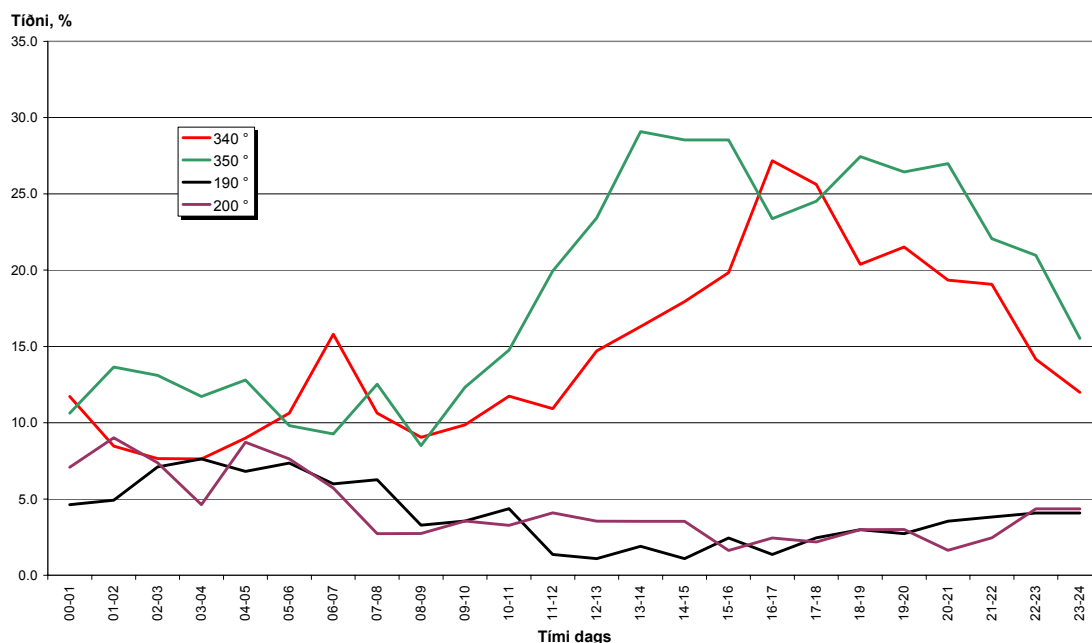
Mynd 2. Staðsetning mælistaða sem um er fjallað í greinargerðinni. Þeir eru merktir með bláum tígli ♦. Birt með leyfi Landmælinga Íslands númer L04030011.

2. Vindmælingar á Ytri-Bakka

Síritandi vindáttar- og vindhraðamælir af gerðinni Woelfle-Lambrecht 1482 var settur upp við Ytri-Bakka á Gálmaströnd 23. ágúst 1981. Vindurinn var mældur í 2 metra hæð yfir jörð og vindátt og vindhraði síritaður á vaxpappír. Pappírurúllur mælisins entust í rúman mánuð og var því skipt um rúllur mánaðarlega. Á Veðurstofunni í Reykjavík voru í fyrstu lesin 8 gildi á sólarhring af rúllunum. Nú hefur frekari úrvinnsla farið fram og verið lesin 24 gildi á sólarhring. Sýna þau meðalgildi vindáttar og vindhraða á hverri klukkustund, þ.e. kl. 11-12, 12-13 GMT o.s.frv.

Meðaltíðni vindáttá á Ytri-Bakka á fjögurra ára tímabilinu október 1981 – september 1985 er sýnd sem vindrós fyrir hvern mánuð ársins í viðauka 1-3, og fyrir neðan hverja vindrós er stöplarit sem sýnir meðalvindhraða hvernar vindáttar í mánuðinum. Á tilsvarendi hátt eru í viðauka 4 sýndar vindrósir og stöplarit fyrir árið í heild, vetrar- og sumarhelming ársins og fyrir hásumarið, mánuðina júní-ágúst. Loks er í viðauka 5 að finna upplýsingar um hásumarið að nóttu og degi.

Athyglisvert er hve suð-suðvestlægar áttir (190° - 210°) eru tíðar að vetrarlagi en norð-norðvestlægar áttir (340° - 350°) á sumarhelmingi ársins, en þetta eru ríkjandi vindáttir á Ytri-Bakka. Að vetrinum eiga tiltölulega kaldir dalvindar hér mikinn hlut að máli, ekki síst úr Hörgárdal og hliðardölum hans, en eðlilega er neðsta loftlagið þá oft mun kaldara þar en yfir opnum firðinum. Á sumardögum er norð-norðvestlæg hafgola hins vegar ríkjandi. Á mynd 3 er sýnd dagsveifla í tíðni fjögurra vindáttá að hásumrinu. Kemur þar fram að meðaltíðni hafgolu úr 350° réttvísandi fer að vaxa að Ytri-Bakka um klukkan 11 að morgni eftir íslenskum staðaltíma, rúmum tveimur tímum áður en sól er í hásuðri, og helst hún tíð langt fram eftir kvöldi eins og sjá má á myndinni.



Mynd 3. Dagsveifla í tíðni fjögurra vindáttá að Ytri-Bakka, júní-ágúst 1982-1985.

Í áðurnefndri grein Magnúsar Jónssonar [9] hefur hann eftir bændum og öðrum viðmælendum að við dæmigerð hafgoluskilyrði byrji hafgolan um kl. 10 nyrst í firðinum, um eða utan við Látur, en tveimur tímum síðar á Akureyri og um kl. 14 á

Melgerðismelum. Mælingarnar á Ytri-Bakka benda til að hafgolonnar gæti nokkuð lengra fram á kvöldið en viðmælendur Magnúsar töldu. Langflestir þeirra nefndu kl. 20, en einstaka maður kl. 19 eða 21, en auðvitað er þetta breytilegt eftir aðstæðum.

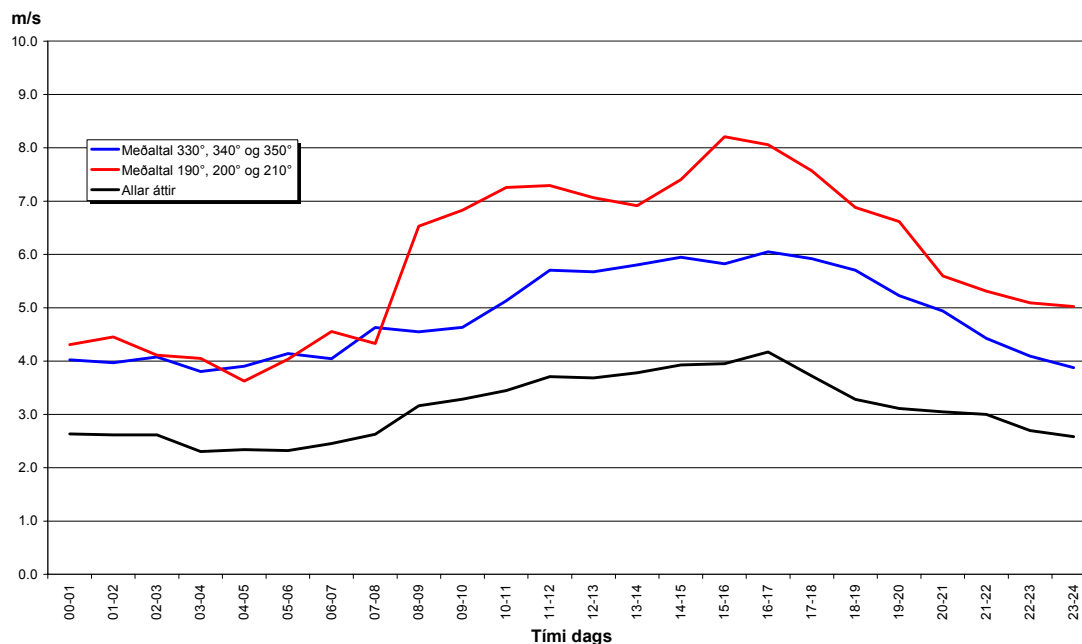
Meðalvindhraði hvefrrar vindáttar á Ytri-Bakka er sýndur í stöplaritunum í viðaukum 1-5, en í töflu 1 er sýndur meðalvindhraði hvers mánaðar og árs.

Tafla 1. Meðalvindhraði í 2 m hæð yfir jörð á Ytri-Bakka, október 1981 - september 1985, m/s.

	okt.	nóv.	des.	jan.	feb.	mar.	apr.	maí	jún.	júl.	ágú.	sep.	Árið
1981-1982	5.2	4.3	5.7	3.9	5.2	5.2	4.8	4.1	4.0	5.0	4.1	3.4	4.6
1982-1983	2.8	4.6	5.0	5.2	6.5	5.3	5.4	4.0	4.7	4.5	4.3	3.7	4.7
1983-1984	4.8	4.3	4.7	4.8	6.4	4.9	5.5	4.8	4.0	3.7	4.4	3.7	4.7
1984-1985	2.8	3.2	5.0	4.4	4.8	4.5	4.1	4.6	4.0	4.5	4.3	3.3	4.1
Meðaltal	3.9	4.1	5.1	4.6	5.7	5.0	5.0	4.4	4.1	4.4	4.3	3.5	4.5

Hæsta fjögurra ára meðaltal hefur febrúar, til jafnaðar 5.7 m/s, en það lægsta september, 3.5 m/s.

Reglubundinn daglegur gangur vindhraðans er nánast enginn á vetrarhelmingi ársins, en nemur um eða yfir 2 m/s á Ytri-Bakka um hásumarið eins og sýnt er á mynd 4. Þar er þetta sýnt fyrir allar áttir sameiginlega en einnig fyrir algengustu vindáttirnar. Hafa verið teknir saman 30 gráðu geirar, annarsvegar landáttirnar 190°, 200° og 210°, en hins vegar hafgoluáttirnar 330°, 340° og 350°.



Mynd 4. Daglegur gangur meðalvindhraða á Ytri-Bakka, júní-ágúst 1982-1985, m/s.

Það kemur ekki á óvart að lægstan meðalvindhraða hafa vindáttir sem stefna þvert eða skáhalt á fjörðinn og fjöllin sem umlykja hann. Vindáttir sem fylgja stefnu fjarðar og fjallshlíða hafa því hærri meðalvindhraða en meðaltalið fyrir allar áttir. Það kann hins vegar að koma á óvart að meðalvindhraði í suð-suðvestlægu áttunum sé hærri yfir daginn en í hafgoluáttunum. Skýringin er væntanlega sú að það er bara sterkur

suðlægur þrýstivindur sem nær að hamla gegn hafgolunni. Tíðni suðlægra vinda er því í lágmarki að deginum, en meðalvindhraðinn tiltölulega hár, um 7-8 m/s.

Magnús Jónsson taldi að hámarksvindhraði fullþroskaðrar hafgolu á svæðinu frá Dagverðareyri út fyrir Hrísey væri 5-6 vindstig eða 18-25 hnútar sem samsvarar 9-13 m/s. Hér kemur fram að meðalvindhraði hafgoluáttanna yfir hásumarið fer upp í um 6 m/s á Ytri-Bakka. Hámarksvindhraði fullþroskaðrar hafgolu er að sjálfsögðu hærri.

3. Hitastigulsmælingar í Vaðlaheiði.

Staðarvalsnefnd um iðnrekstur óskaði í september 1982 eftir tillögum Veðurstofunnar um veðurathuganir í Eyjafirði sem hagnýta mætti við mat á mengunarhættu frá hugsanlegri stóriðju við fjörðinn, en væri þó stillt í hóf vegna kostnaðar. Veðurstofan gerði tillögu um sjálfvirkar hitamælingar á eða við Svalbarðseyri og á 2-3 stöðum í Vaðlaheiði við Vaðlaheiðarveg en jafnframt yrði fram haldið vindáttar- og vindhraðamælingum á Ytri-Bakka. Staðarvalsnefnd féllst á þessa tillögu og kostaði mælingarnar sem fram fóru í Vaðlaheiði frá 1. ágúst 1983 – 30. ágúst 1984.

Veðurstofan setti upp hitamælaskýli á Breiðabóli skammt innan við Svalbarðseyri í 26 m hæð yfir sjó. Annað hitamælaskýli var sett upp skammt frá Vaðlaheiðarvegi í 250 m hæð yfir sjó og það þriðja við sel Menntaskólans á Akureyri í 346 m hæð yfir sjó. Við selið var einnig settur upp vindmælir frá Veðurstofunni af gerðinni Woelfle-Lambrecht 1482. Tæki til mælinga og sjálfvirkar skráningar á lofthita í hitamælaskýlunum á klukkustundarfresti voru fengin frá Raunvísindastofnun Háskóla Íslands. Magnús Jónsson veðurfræðingur, þá kennari við Menntaskólann á Akureyri, var ráðinn til að hafa eftirlit með tækjabúnaði, skipta um rafhlöður og færa mælingar sem næst mánaðarlega úr skráningartækjum yfir á segulbönd sem send voru til Veðurstofunnar. Myndir 5, 6 og 7 sýna mælistaðina.

Hitamismunur, annars vegar milli mælistaðanna í 250 og 26 m hæð, hins vegar milli mælistaðanna í 346 og 26 m hæð, hefur verið umreiknaður í hitastigul við 100 m hæðarbreytingu, en hann gefur upplýsingar um stöðugleika loftsins. Loft er óstöðugt þegar hitastigull er minni en -1.0°C á 100 m, í hlutlausu eða hverfulu jafnvægi þegar hitastigullinn er milli -1.0° og -0.5° á 100 m, og stöðugt þegar hitastigullinn er hærri en -0.5° á 100 m. Algengt er þó að nota aðra flokkun. Þannig skiptir NILU stöðugleikanum í fjóra flokka:

Óstöðugt loft:	Hitastigull minni en $-1.0^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$
Hlutlaust loft:	Hitastigull milli -1.0 og $0.0^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$
Dálítið stöðugt loft:	Hitastigull milli 0.0 og $1.0^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$
Stöðugt loft:	Hitastigull hærri en $1.0^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$

Fyrir einfaldleika sakir er heppilegt að líta á loftið sem stöðugt ef það hlýnar þegar ofar dregur, en loftið er því stöðugra því meira sem hlýnar með vaxandi hæð. Hafa ber í huga að stöðugt loft og hægviðri torvelda mjög þynningu og dreifingu loftmengunar frá upprunastað.

Niðurstöður hitastigulsmælinganna í Vaðlaheiði eru hér birtar mánuð fyrir mánuð í viðaukum 6-12. Í sumum mánuðum urðu talsverð vanhöld á mælingum á tveimur efri

stöðunum en sem betur fer mjög sjaldan samtímis. Má því segja að samfelldar upplýsingar hafi fengist um stöðugleika lægsta loftslagsins.

Eins og sjá má benda niðurstöðurnar til að loftið sé oftast í hlutlausu jafnvægi, en í hverjum mánuði eru þó mörg dæmi um hitahvörf, það er loft hlýnandi með hæð og það því stöðugt og dreifingarskilyrði óhagstæð.



Mynd 5. Hitamælistaðurinn við Breiðaból.



Mynd 6. Hitamælistaðurinn í 250 m hæð í Vaðlaheiði.



Mynd 7. Hitamælistaðurinn við sel Menntaskólans á Akureyri í 346 m hæð í Vaðlaheiði. Þar var til glöggvunar einnig settur upp síritandi vindmælir í 2 m hæð yfir jörð eins og sjá má til hægri á myndinni.

4. Hitastigulsmælingar úr flugvél við landingu og flugtak frá Akureyrarflugvelli

Til frekari könnunar á hitabreytingum með hæð og þar með stöðugleika loftsins yfir Eyjafirði var samið við Flugfélag Norðurlands um að flugmenn Twin Otter flugvélar félagsins mældu og skráðu lofthita við landingu og flugtak frá Akureyrarflugvelli. Lesið var á hitamæli í flugvélinni á Akureyrarflugvelli og á 200 feta fresti allt upp í 2400 feta hæð samkvæmt hæðarmæli flugvélarinnar. Mælingar voru gerðar á tímabilinu 24. júní 1983 til 7. maí 1984.

Alls voru gerðar mælingar í 109 skipti, þar af 79 á árinu 1983, en 30 á árinu 1984. Þessar mælingar eru mjög ójafnt dreifðar, enda hefur veður og eftirspurn eftir flugi m.a. ráðið miklu um það hvenær flogið var og hvort tók voru á að skrá mælingar. Áhugaverðust eru þau tilvik þegar loft var stöðugt, þ.e. þegar lofthiti fór vaxandi með hæð. Valið hefur verið að sýna 28 slík tilvik í viðaukum 13-26. Sýna mörg þeirra greinilega hvernig hlýrra loft hefur legið eins og lok yfir kaldara lofti við jörð.

Þar sem hæðarmunur er aðeins 200 fet eða um 60 metrar milli hitamælinga úr flugvélinni, kemur breytileiki stöðugleikans vel í ljós og auðvelt er að sjá þykkt hins stöðuga lags sem oftast er jarðlægt.

Af ýmsum ástæðum er þess ekki að vænta að mjög náið samræmi sé milli hitastigulsmælinga úr flugvél við flugtak eða landingu á Akureyrarflugvelli og hitastigulsmælinga á mælistöðunum í hlið Vaðlaheiðar. Kemur hér m.a. til breytileg fjarlægð flugvélarinnar frá mælistöðunum en þó sérstaklega ólík áhrif lands og sjávar. Getur til dæmis skipt verulegu máli hvort lent er eða tekið á loft til suðurs eða norðurs. Oft er

Þó samræmið vel viðunandi og mælingarnar styðja hvor aðra. Lausleg athugun sýndi þannig yfirleitt nokkuð viðunandi samræmi að sumarlagi. Í sunnanátt að vetrinum var hins vegar mikið misræmi títt. Svellkalt loft streymdi þá oft niður Eyjafjarðardal, en lægsta loftlagið hlýnaði þegar kom út yfir fjörðinn. Frost var því miklu minna á Breiðabóli en á flugvællinum og hitastigull þar af leiðandi lægri utar við fjörðinn. Mikið ósamræmi gat einnig komið fyrir í suðlægum hnúkaþey. Var þá oft kaldara í hlið Vaðlaheiðar en í sömu hæð samkvæmt mælingum úr flugvélinni.

5. Vindælingar við sel Menntaskólans á Akureyri í Vaðlaheiði

Síritandi vindáttar- og vindhraðamælir af gerðinni Woelfle-Lambrecht 1482 var settur upp í 2 m hæð yfir jörð við sel Menntaskólans á Akureyri 4. júlí 1983. Mælirinn var í notkun til 23. ágúst 1985, en mælingar voru nokkuð slitróttar. Lesin hafa verið 8 gildi vindáttar og vindhraða á sólarhring af eyðublöðum mælisins. Vindátt var lesin kl. 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21 og 24 eftir íslenskum staðaltíma, en vindhraðagildin eru meðaltal fyrir undanfarna klukkustund, þ.e. kl. 02-03, 05-06 o.s.frv.

Hér hefur verið valið að birta niðurstöður mælinga fyrir 12 mánaða tímabilið júlí 1984 – júní 1985, en þá voru mælingar að kalla samfelldar. Tíðleiki vindátta er sýndur með vindrósum í fylgiskjöllum 27-30, en meðalvindhraði hvernar vindáttar í stöplaritum undir viðkomandi vindrós.

Fyrir árið í heild eru áttir milli suðurs og suð-suðausturs algengastar og meginás vindrósarinnar er frá suðri til norðurs. Athyglisvert er að áttir milli austurs og aust-suðausturs eru einnig tíðar. Að sumarlagi eru sunnan- og norðanáttir tíðastar, en að vetrarlagi suð-suðaustlægar og aust-suðaustlægar áttir.

Meðalvindhraði hvers mánaðar á tímabilinu júlí 1984 – júní 1985 er sýndur í eftirfarandi töflu.

Tafla 2. Meðalvindhraði við sel Menntaskólans á Akureyri í Vaðlaheiði, júlí 1984 – júní 1985, m/s.

júl.	ágú.	sep.	okt.	nóv.	des.	jan.	feb.	mar.	apr.	maí	jún.	árið
4.6	6.9	6.1	5.8	6.7	9.4	7.4	9.3	7.7	7.6	7.0	5.2	7.0

Eins og vænta mátti er meðalvindhraði mun hærri við selið í Vaðlaheiði en á Ytri-Bakka. Samkvæmt ofangreindum mælingum er ársmeðaltalið í 2 m hæð yfir jörð við selið 7.0 m/s, en var fyrir sama tímabil 4.1 m/s á Ytri-Bakka.

6. Vind- og stöðugleikamælingar á Dysnesi

Á vegum Markaðsskrifstofu Iðnaðarráðuneytis og Landsvirkjunar annaðist Veðurstofa Íslands vind- og stöðugleikamælingar í 38 metra háu mastri á Dysnesi við Eyjafjörð, um 5 km suður af Hjalteyri, á tímabilinu 19. ágúst 1990 til 31. ágúst 1991. Mælingar voru sjálfvirkar og skráðar á klukkustundar fresti í tölvu á staðnum. Gildin

fyrir vindátt og vindhraða eru meðaltöl fyrir undanfarna klukkustund, en hitagildin meðaltöl fyrir síðustu mínútu hverrar klukkustundar.

6.1 Vindmælingar á Dysnesi

Vindmælingar voru gerðar á tveimur stöðum í mastrinu á Dysnesi, í 10 m og 38 m hæð yfir jörð. Því miður urðu mikil vanhöld á nothæfum mælingum í 10 m hæð, aðallega þegar lofthiti var undir frostmarki. Hér hefur því verið valið að nota eingöngu mælinn í 38 m hæð og miða umfjöllun við árs tímabilið 1. september 1990 – 31. ágúst 1991. Því miður urðu einnig mikil vanhöld í 38 m hæð í kjölfar óveðurs, ísingar og línubilana snemma í janúar 1991 og rafmagnsleysis sem af því leiddi á mælistaðnum. Vantaði 71.4 % athugana í janúar. Einnig voru mikil vanhöld í febrúar, 45.2 %, og í mars, 57.8 %. Verður því að taka niðurstöðum fyrir þessa þrjá mánuði með fyrirvara.

Meðaltíðni vindáttanna samkvæmt mælingunum á Dysnesi er sýnd með vindrósum fyrir hvern mánuð ársins í fylgiskjöllum 31-33, og fyrir árið í heild, fyrir vetrarhelming árs, sumarhelming árs og fyrir hásumarið, þ.e. mánuðina júní-ágúst í fylgiskjöllum 34-35. Fyrir neðan hverja vindrós er stöplarit sem sýnir meðalvindhraða hverrar vindáttar á viðkomandi tímabili.

Dysnes er aðeins fáa kílómetra sunnan við Ytri-Bakka. Er því ekki að undra að vindrósir fyrir árið og árshelminga séu næsta líkar á Dysnesi og Ytri-Bakka.

Meðalvindhraði mánaðanna í 38 m hæð yfir jörð er sýndur í töflu 3.

Tafla 3. Meðalvindhraði á Dysnesi í 38 m hæð yfir jörð, september 1990 – ágúst 1991, m/s.

sep.	okt.	nóv.	des.	jan.	feb.	mar.	apr.	maí	jún.	júl.	ágú.	Árið
7.2	5.4	5.2	7.4	10.8	8.7	8.4	6.1	6.3	5.7	4.3	5.7	6.3

Vakin er athygli á þeim miklu vanhöldum sem urðu á mælingum í janúar-mars 1991 eins og greint er frá hér að ofan.

Að hásumri, mánuðina júní-ágúst 1991, þegar vindmælarnir í 10 og 38 m hæð voru báðir í lagi var gerður samanburður á vindhraðanum sem reyndist að meðaltali um 18 % hærri í 38 m hæð en í 10 m hæð. Samkvæmt því má ætla að ársmeðaltal í 10 m hæð á Dysnesi hafi verið um 5.3 m/s á tímabilinu september 1990 – ágúst 1991. Gróft má áætla að það samsvari um 4.4 m/s í 2 m hæð yfir jörð.

Rétt er að geta þess að Verkfræðistofnun Háskóla Íslands annaðist einnig vindmælingar í mastrinu á Dysnesi fyrir Markaðsskrifstofu Iðnaðarráðuneytis og Landsvirkjunar. Voru til þess notaðir tveir Gill UVW vindmælar í 10 m og 37 m hæð og mældu þeir N-S þátt, A-V þátt og lóðréttan þátt vindsins. Hafa niðurstöður mælinganna verið birtar fyrir tímabilið 15. júní – 2. september 1990 [10].

6.2 Hitastigulsmælingar á Dysnesi

Í mastrinu á Dysnesi voru gerðar sjálfvirkar mælingar á mismuni lofthita í 38 m og 10 m hæð yfir jörð. Þar sem hér er aðeins um 28 m hæðarmun að ræða og hitabreytingar með hæð eru venjulega mestar nærri yfirborði jarðar getur verið villandi að umreikna mælda lofthitamuninn yfir í hitastigul miðaðan við 100 metra hæðaraukningu. Þess í stað er hinn mældi hitamunur sýndur beint mánuð fyrir mánuð í viðaukum 36-41.

Vegna rafmagnsleysis var eins og áður segir mjög bagaleg vöntun á gögnum á tímabilinu janúar-mars en í öðrum mánuðum á vetrarhelmingi ársins eru nokkur dæmi um mikla og langvarandi stöðugleikakafla. Á sumarhelmingi ársins er daglegur gangur áberandi í stöðugleikanum og loft er þá oft stöðugt á nóttunni.

7. Vindmælingar á Möðruvöllum

Í byrjun ágúst 2001 var sett upp sjálfvirk vindmælisstöð í 10 metra hæð yfir jörð á Möðruvöllum í Hörgárdal, en áður hafði þar frá 1992 verið vindmælir í 5.2 m hæð yfir jörð. Til samanburðar við vindmælingarnar á Ytri-Bakka og Dysnesi hefur verið valið að sýna niðurstöður vindmælinga á Möðruvöllum á tveggja ára tímabilinu 2002-2003 með vindrósum og stöplaritum í viðaukum 42-46. Notaðar hafa verið mælingar á klukkustundarfresti og er um að ræða meðalvindátt og meðalvindhraða síðustu 10 mínútur fyrir hvern heilan tíma.



Mynd 8. Vindáttar- og vindhraðamælir af gerðinni Young 05106 á Möðruvöllum í 10 m hæð, ágúst 2001.

Athyglisvert er að tíðasta vindáttin á Möðruvöllum að vetrarlagi er suðvestlæg (220°), þ.e. stendur út Hörgárdal. Gildir þetta raunar fyrir allar vindrósinar frá september til apríl. Mánuðina maí-ágúst hefur tíðasta vindáttin hins vegar verið norð-norðaustlæg.

Hafgolan er um 20 gráðum austlægari að Möðruvöllum en á Ytri-Bakka og leitar inn í Hörgárdal.

Meðalvindhraði hvers mánaðar á Möðruvöllum á tveggja ára tímabilinu 2002-2003 er sýndur í töflu 4.

Tafla 4. Meðalvindhraði í 10 m hæð yfir jörð á Möðruvöllum 2002-2003, m/s.

jan.	feb.	mar.	apr.	maí	jún.	júl.	ágú.	sep.	okt.	nóv.	des.	Árið
5.0	6.1	5.1	4.8	3.9	3.1	3.2	2.9	4.6	4.0	3.0	4.4	4.2

8. Vindmælingar í Hrísey

Að ósk Hafrannsóknastofnunar setti Veðurstofan upp vindmæli í Hrísey 5. maí 1992. Mælirinn var af gerðinni Woelfle-Lambrecht 1482 og var honum komið fyrir í 2 metra hæð yfir jörð á hæðarhrygg á sunnanverðri eyjunni. Mælingar stóðu til 17. september 1993. Af síritum mælisins voru á Veðurstofunni lesin 24 klukkustundar meðalgildi vindáttar og vindhraða fyrir hvern sólarhring. Í viðaukum 47-51 er að finna vindrósir fyrir mánuðina maí 1992 – ágúst 1993 og ennfremur fyrir árstímabilið júní 1992 – maí 1993, fyrir vetrarhelming árs (október 1992 – mars 1993), sumarhelming árs (júní-september 1992 og apríl-maí 1993) og hásumar (júní-ágúst 1992 og 1993). Undir vindrósunum eru stöplarit sem sýna meðalvindhraða hvernar vindáttar á viðkomandi tímabili.

Eins og vindrósirnar sýna eru norðlægar áttir (350° og 360°) tíðastar á sumarhelmingi árs og sérstaklega að hásumrinu, en suðaustlægar áttir (140° og 150°) eru tíðastar á vetrarhelmingi árs og raunar einnig fyrir árið í heild þótt litlu muni þá á tíðleika suðaustlægra og norðlægra átta.

Meðalvindhraði á tímabilinu júní 1992 – maí 1993 er sýndur í töflu 5.

Tafla 5. Meðalvindhraði í Hrísey í 2 m hæð yfir jörð, m/s.

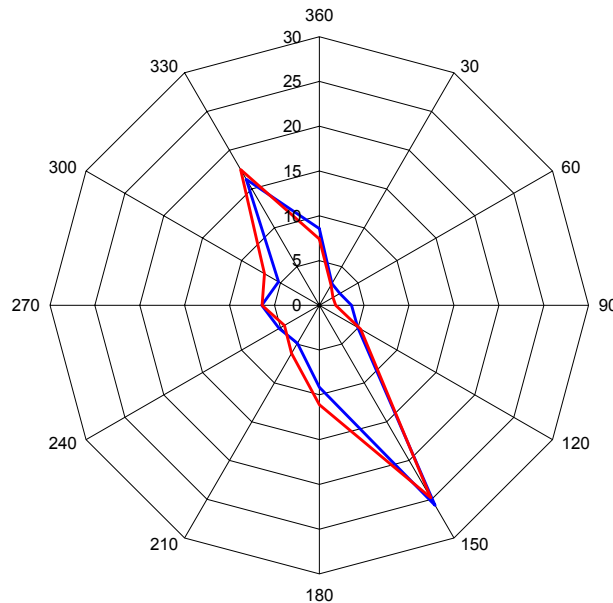
jún.	júl.	ágú.	sep.	okt.	nóv.	des.	jan.	feb.	mar.	apr.	maí	árið
6.2	5.1	4.9	5.2	5.0	5.2	8.7	6.9	6.8	5.3	5.0	5.8	5.8

9. Samanburður vindmælinga á Akureyri á mismunandi tímabilum

Gerðar hafa verið vindrósir fyrir veðurstöðina á Akureyri, annars vegar fyrir 30 ára tímabilið 1971-2000, hins vegar fyrir þau styttri tímabil sem mælingar eru birtar frá hér að framan: Á Ytri-Bakka (okt. 1981 - sept. 1985), Vaðlaheiði (júlí 1984 - júní 1985), á Dysnesi (sept. 1990 – ágúst 1991), Hrísey (júní 1992 – maí 1993) og á Möðruvöllum (2002-2003).

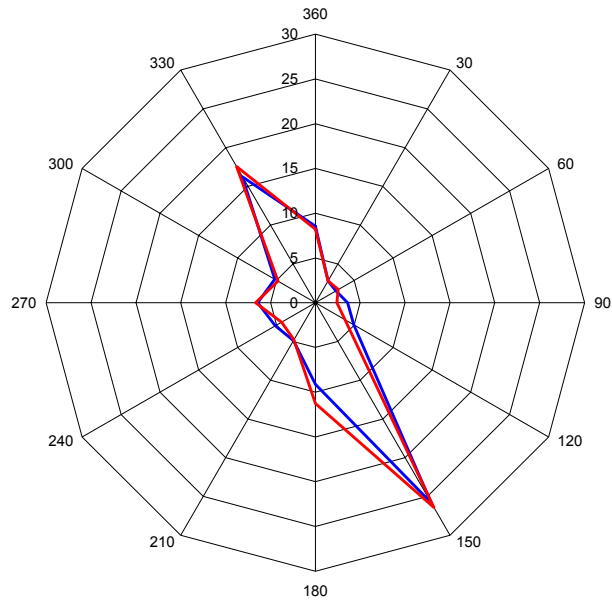
Vindrósir voru gerðar fyrir árið í heild, fyrir vetrarhelming árs, sumarhelming árs og fyrir hásumarið (júní-ágúst). Vindrósirnar voru allar gerðar á sama veg. Vindáttunum 36 var safnað í tólf 30° geira: 350°-10°, 20°-40°, 50°-70°, 80°-100°, 110°-130°, 140°-

160°, 170°-190°, 200°-220°, 230°-250°, 260°-280°, 290°-310° og 320°-340°. Vindrósir fyrir Akureyri á þessum skemmri tímabilum voru borin saman við tilsvareandi vindrósir fyrir 30 ára tímabilið. Engin vindrósanna fyrir skemmri tímabilin reyndist afbrigðileg á Akureyri miðað við 30 ára meðaltölin, þótt minni háttar frávik komi að sjálfsögðu fyrir. Þannig hafa suð-suðaustlægar áttir t.d. verið nokkuð algengari að sumarlagi 2002-2003 en samkvæmt 30 ára meðaltalinu. Af þessu þessum samanburði þykir þó mega draga þá ályktun að vindrósirnar sem birtar hafa verið fyrir ár og árstíðir á mælistöðunum séu tiltölulega vel viðmiðunarhæfar varðandi dreifingu mengunarefna í Eyjafirði til lengri tíma litið.

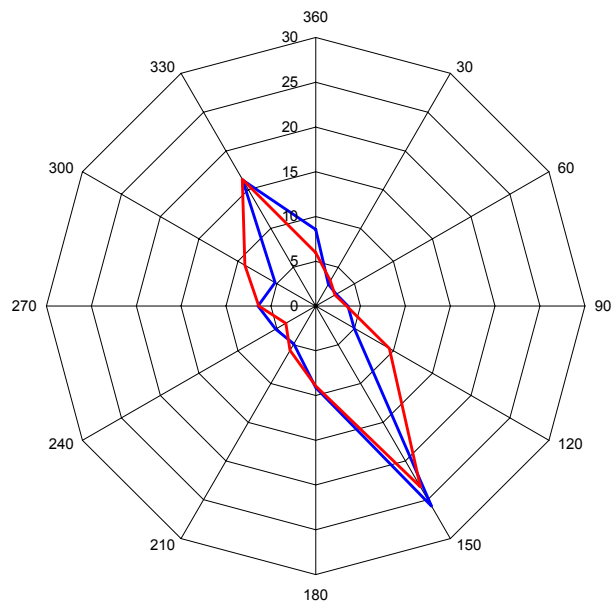


Mynd 9. Tíðleiki vindáttá á Akureyri á tveimur tímabilum, 1971-2000 (blá lína) og september 1990 – ágúst 1991 (rauð lína).

Á mynd 9 eru sem dæmi sýndar tvær vindrósir fyrir Akureyri. Önnur sýnir meðaltíðleika vindáttanna á 30 ára tímabilinu 1971-2000, hin á tímabilinu september 1990 – ágúst 1991, árstímabilinu sem mælingar eru til fyrir á Dysnesi. Næstu tvær myndir sýna á sama hátt samanburð við 30 ára meðaltalið fyrir Akureyri, mynd 10 fyrir 4 ára tímabilið október 1981 – september 1985, 4 ára tímabil mælinga á Ytri-Bakka, og mynd 11 fyrir tímabilið 2002-2003, 2 ára tímabil mælinga að Möðruvöllum. Eins og fram kemur er lítill munur á vindrósapörunum, en tíðustu vindáttir við lögreglustöðina á Akureyri eru 150 og 330 gráður réttvísandi eins og vindrósirnar sýna.



Mynd 10. Tíðleiki vindátta á Akureyri á tveimur tímabilum, 1971-2000 (blá lína) og október 1981 – september 1985 (rauð lína).



Mynd 11. Tíðleiki vindátta á Akureyri á tveimur tímabilum, 1971-2000 (blá lína) og 2002 - 2003 (rauð lína).

10. Lokaorð

Tilgangur þessarar greinargerðar er að varpa ljósi á þær veðurathuganir sem gerðar hafa verið á Dysnesi og nálægum stöðum við Eyjafjörð og gera niðurstöður þeirra aðgengilegar. Mælingarnar eru varðveittar í tölvuvæddum gagnagrunni Veðurstofu Íslands og tiltækar til frekari úrvinnslu ef og þegar þurfa þykir.

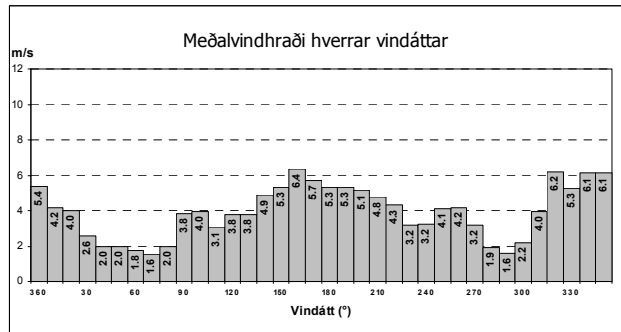
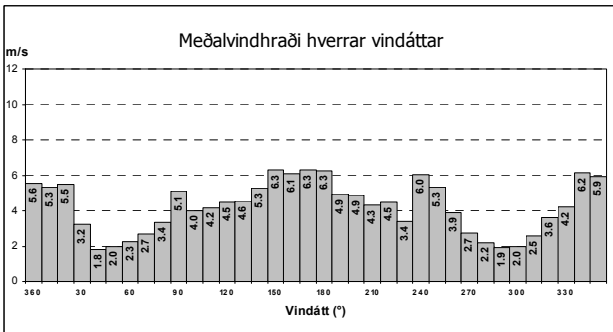
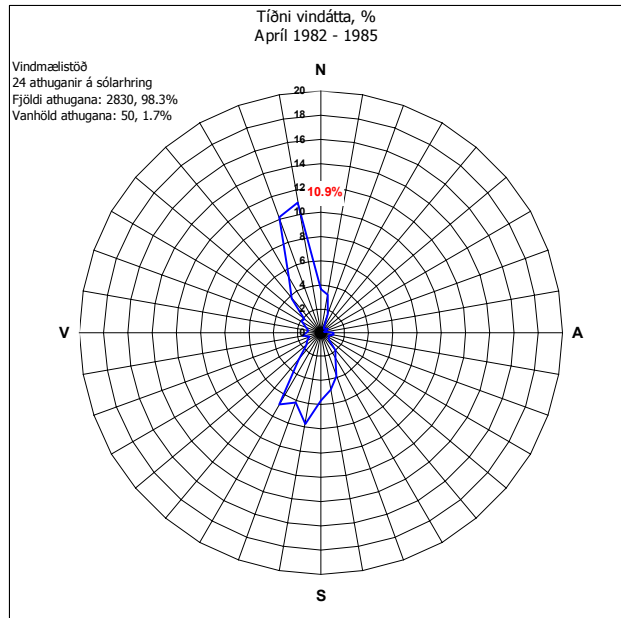
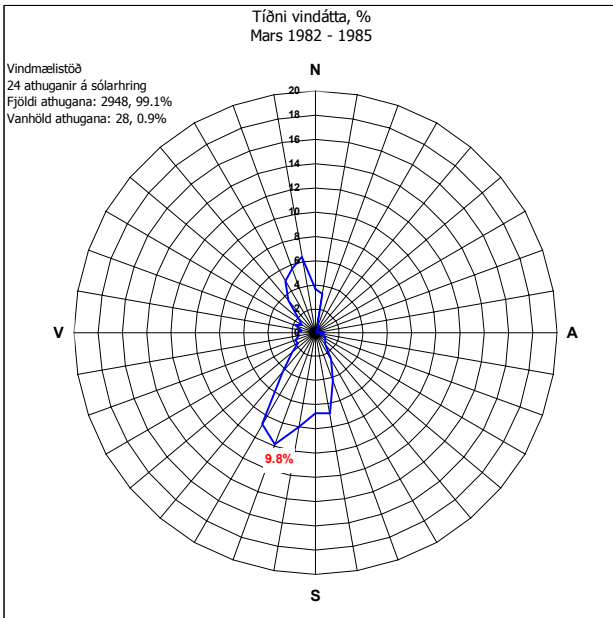
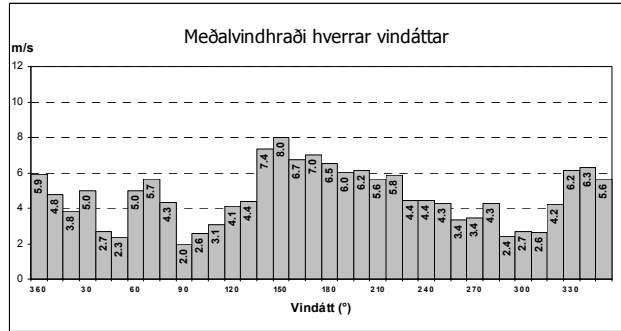
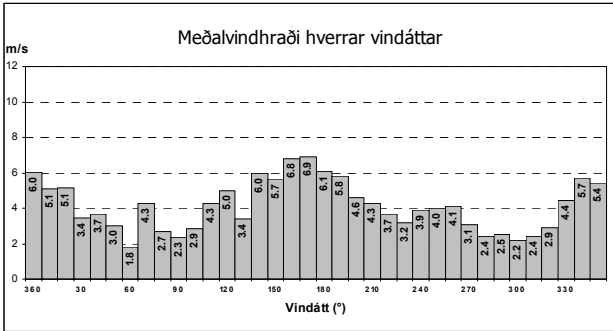
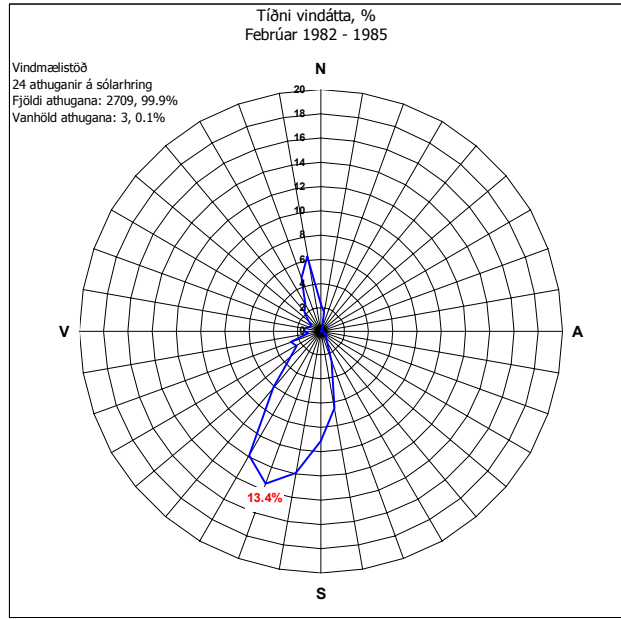
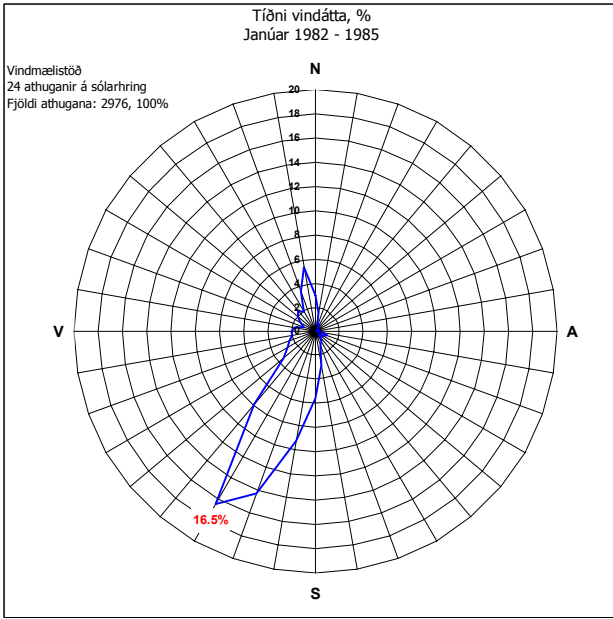
Höfundar þakka Guðrúnu Þórunni Gísladóttur og Katrínu Sigurðardóttur fyrir aðstoð við skráningu hitamælinga úr flugvél og Þórði Arasyni fyrir yfirlestur og góðar ábendingar.

Heimildir

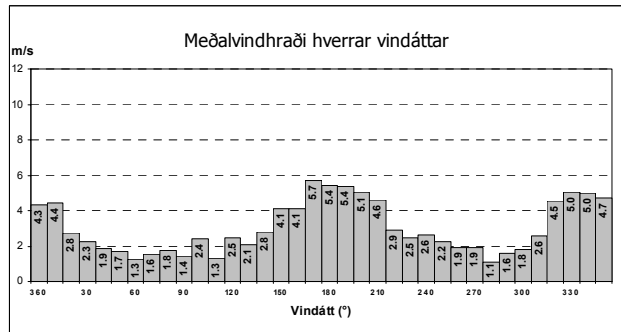
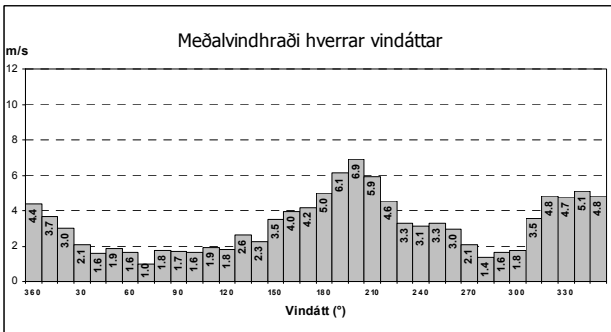
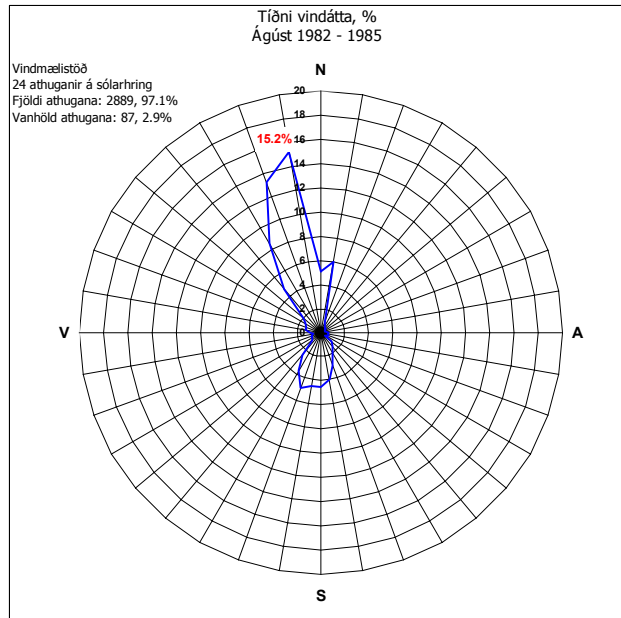
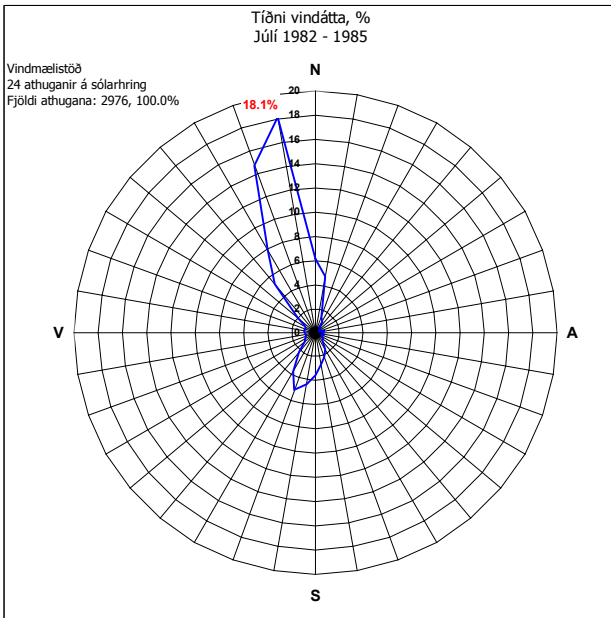
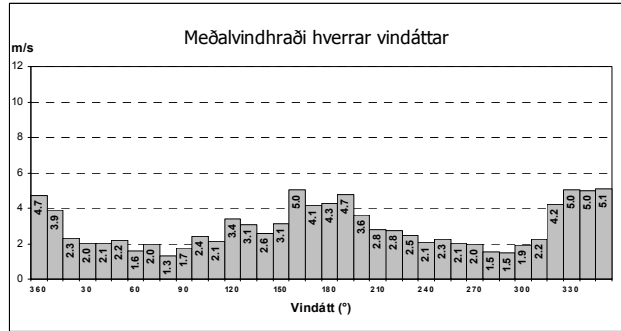
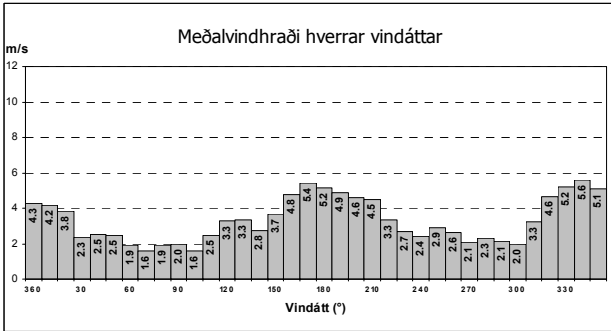
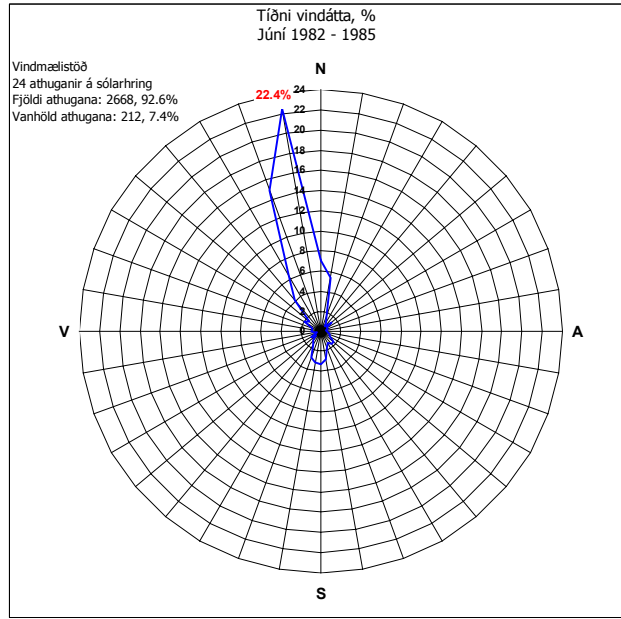
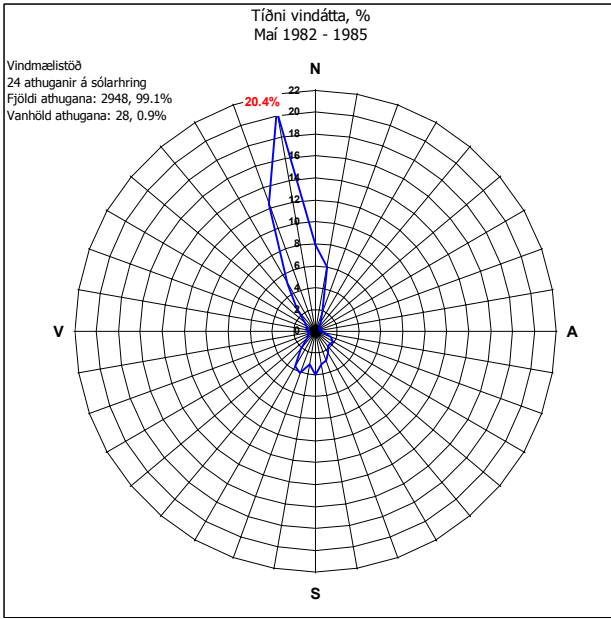
1. Flosi Hrafn Sigurðsson og Guðrún Magnúsdóttir: Vindmælingar á Héðinshöfða og veðurfar á Húsavíkursvæðinu. Unnið fyrir Staðarvalsnefnd um iðnrekstur. Veðurstofa Íslands, Reykjavík, 1984.
2. Flosi Hrafn Sigurðsson og Hreinn Hjartarson: Veðurathuganir á Reyðarfjarðarsvæðinu. Unnið fyrir Kísilmálmvinnsluna. Veðurstofa Íslands, Reykjavík, 1986.
3. Flosi Hrafn Sigurðsson, Hreinn Hjartarson, Torfi Karl Antonsson og Þórður Arason: Wind and Stability Observations in the Húsavík Area, September 2002 – September 2003. Report 03039. Unnið fyrir Fjárfestingarstofuna – orkusvið. Veðurstofa Íslands. VÍ-TA04. Reykjavík, nóvember 2003.
4. Flosi Hrafn Sigurðsson, Hreinn Hjartarson, Torfi Karl Antonsson og Þórður Arason: Wind and Stability Observations in Reyðarfjörður, June 2002 – May 2003. Report 03032. Unnið fyrir Fjárfestingarstofuna – orkusvið. Veðurstofa Íslands. VÍ-TA03. Reykjavík, september 2003.
5. Jørgen Schjoldager og Frederick Gram: Spredningsberegninger for et planlagt aluminiumverk nord for Akureyri, Island. NILU OR: 70/85. Referanse: 0-8355. Norsk Institutt for Luftforskning. Lillestrøm, november 1985.
6. Snorri Páll Kjara og Sigurður Lárus Hólm: Air pollution calculations for Eyjafjörður. Prepared for M.I.L. Verkfræðistofan Vatnaskil. Reykjavík, júní 1990.
7. Helgi Hallgrímsson, Þóroddur F. Þóroddsson, Þórir Haraldsson, Kristín Aðalsteinsdóttir og Hálfván Björnsson: Vesturströnd Eyjafjarðar. Náttúrufar og minjar. Náttúrugripasafnið á Akureyri, unnið fyrir Staðarvalsnefnd um iðnrekstur. Staðarvalsnefnd um iðnrekstur og Iðnaðarráðuneytið, október 1982.
8. Dysnes. A Preliminary Site Study for a Primary Aluminum Plant in Eyjafjörður. Prepared by Almenna verkfræðistofan hf, Verkfræðistofa Norðurlands ehf, Rafhönnun hf. Invest in Iceland Agency, Energy Marketing, mars 2003.
9. Magnús Jónsson: Um hafgolu og dreifingu mengunar í Eyjafirði. Unnið fyrir Staðarvalsnefnd um iðnrekstur. Magnús Jónsson, ágúst 1984.
10. Ragnar Sigbjörnsson, Jónas Thór Snæbjörnsson, Gunnar Baldvinsson og Óðinn Thorarinsson: Measurement of Atmospheric Turbulence at Dysnes, Progress Report No. 1 on Contract Research for the Icelandic Energy Marketing Unit. Engineering Research Institute, University of Iceland. Report No.90013. Reykjavík, 1990.

Viðaukar 1-51

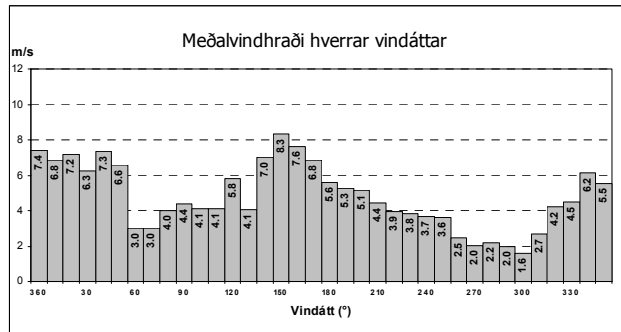
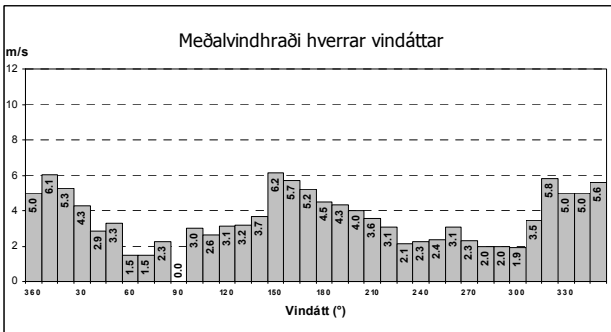
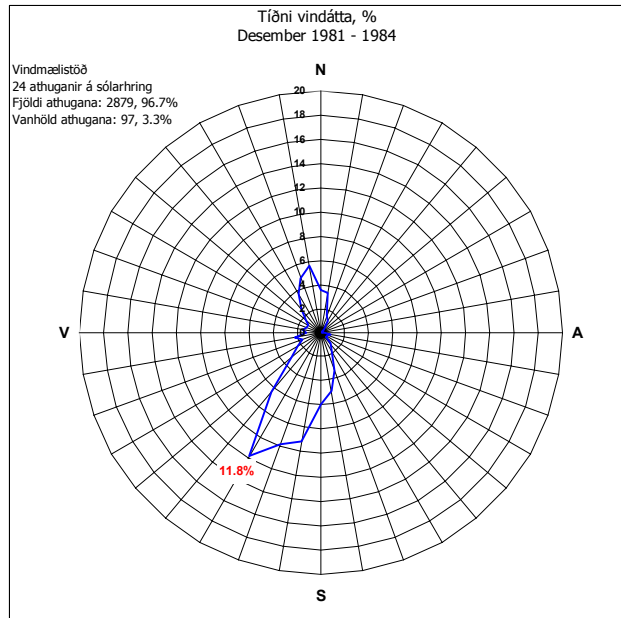
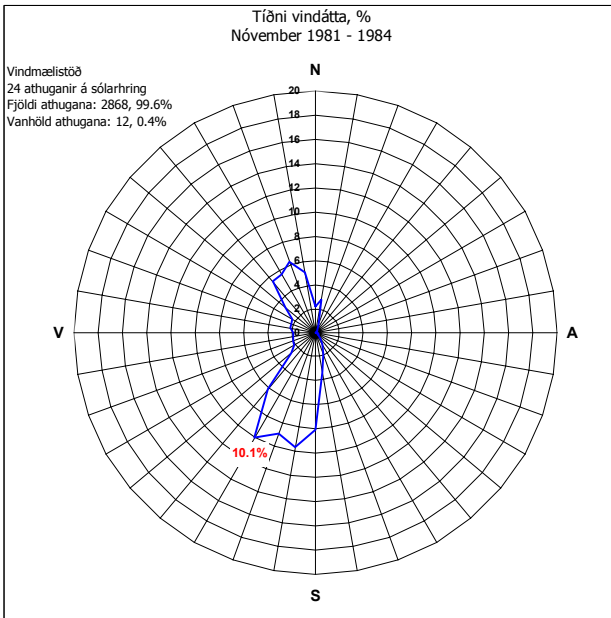
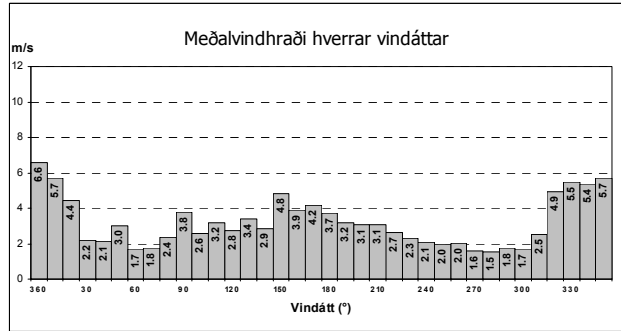
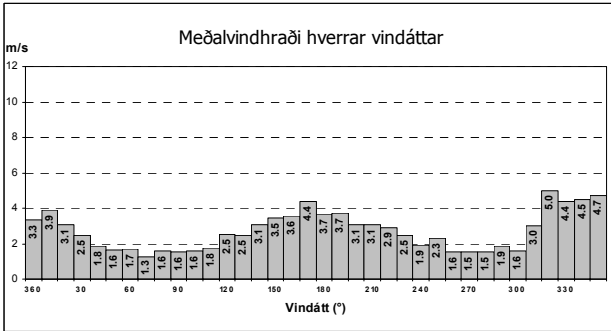
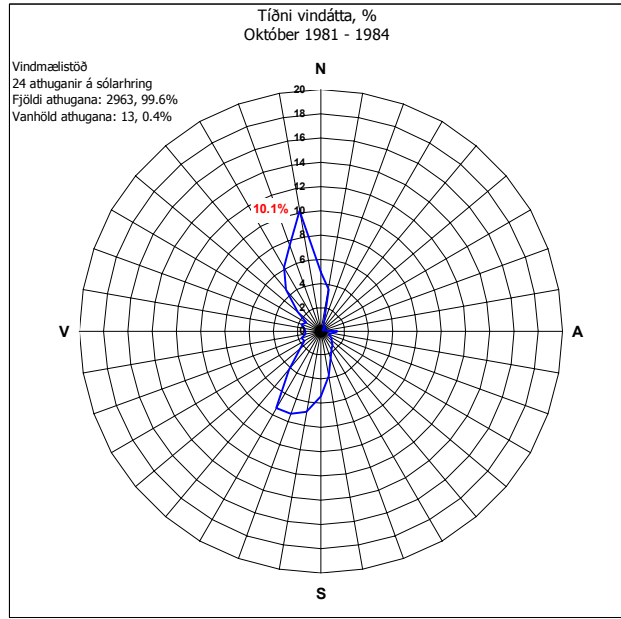
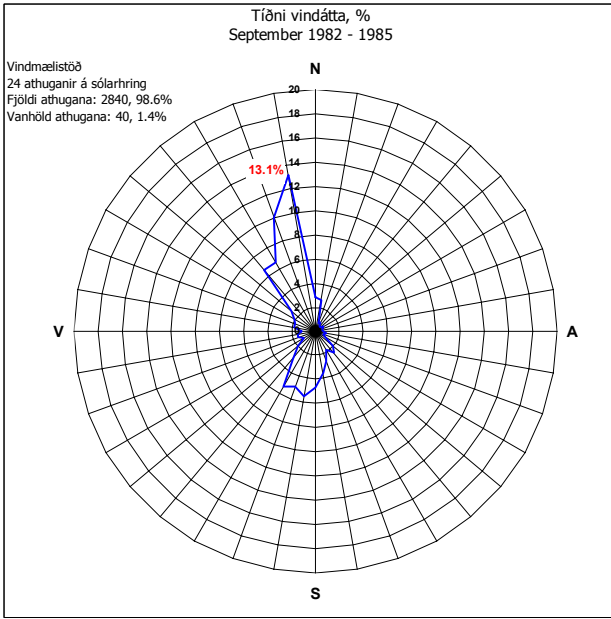
Ytri - Bakki



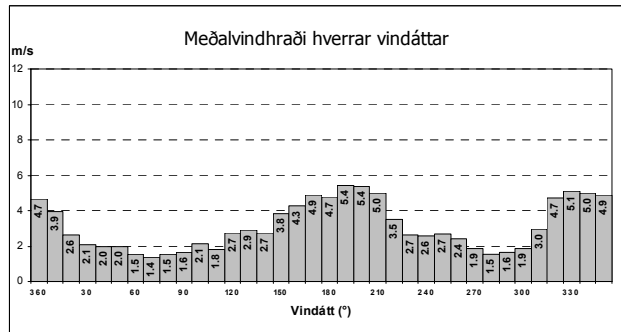
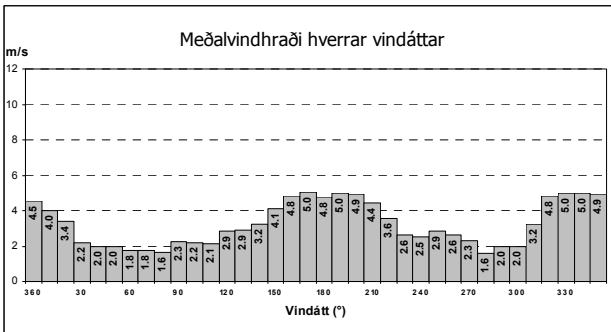
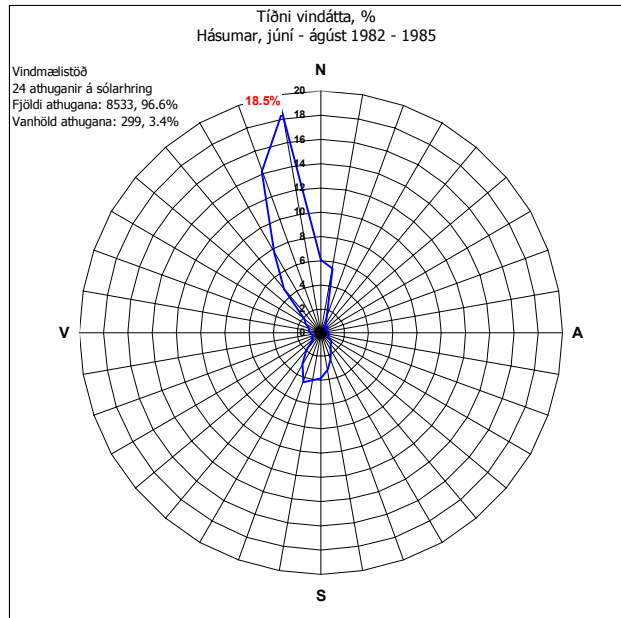
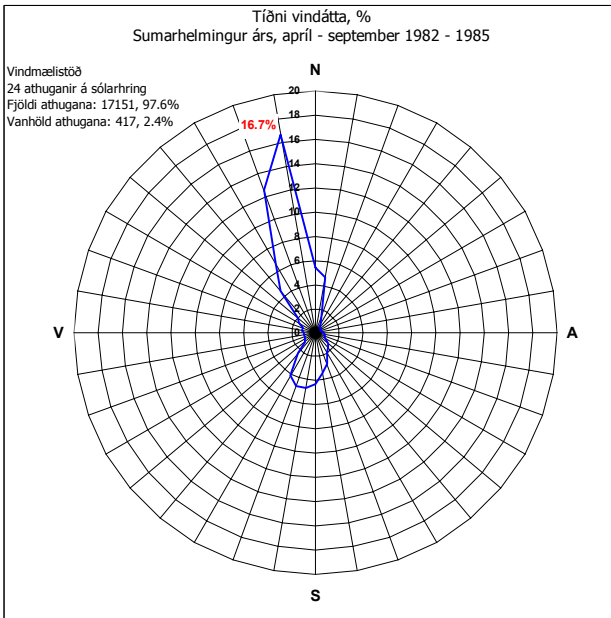
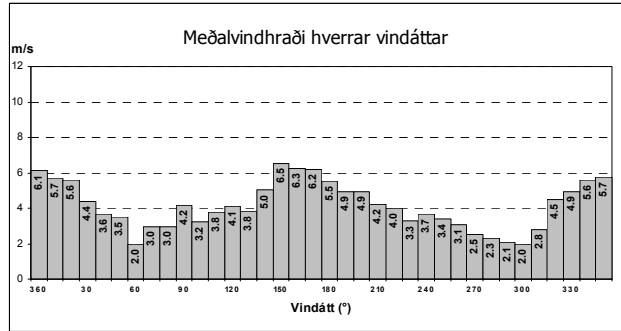
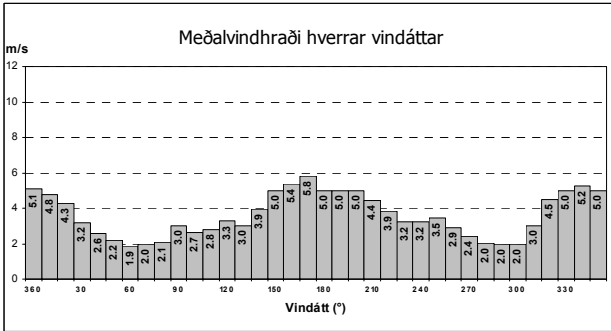
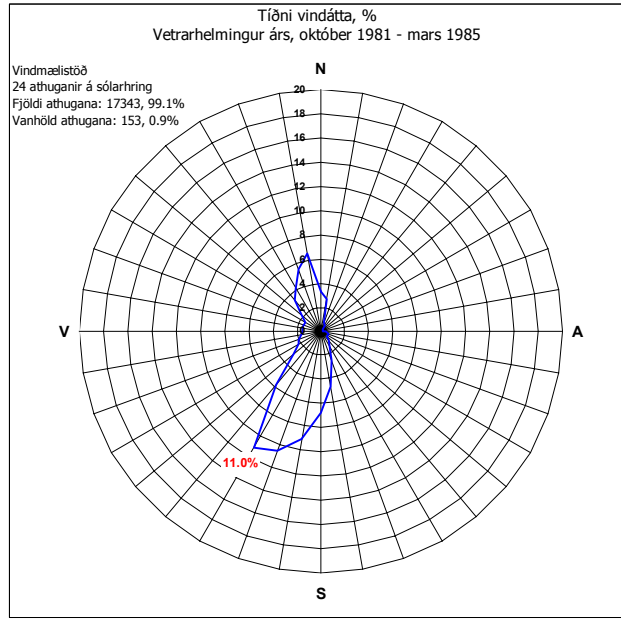
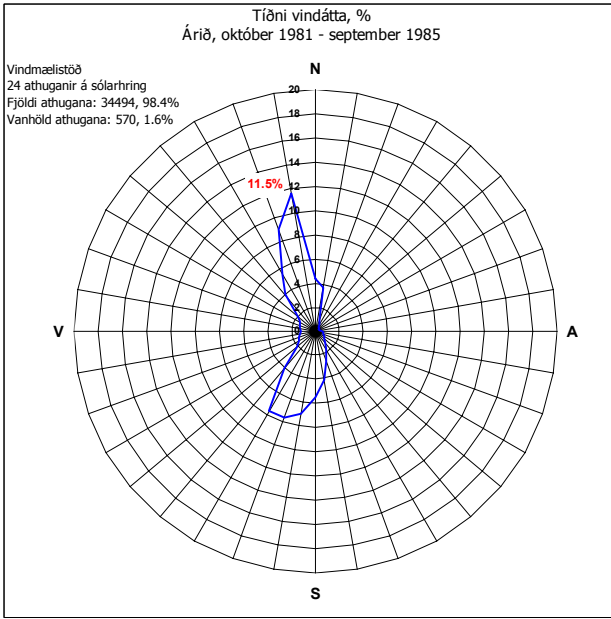
Ytri - Bakki



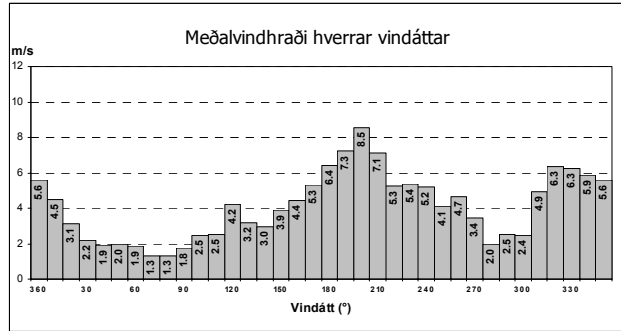
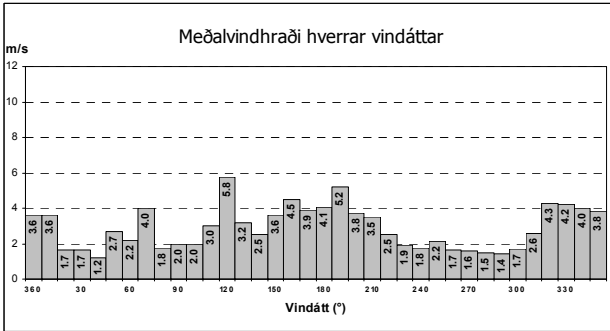
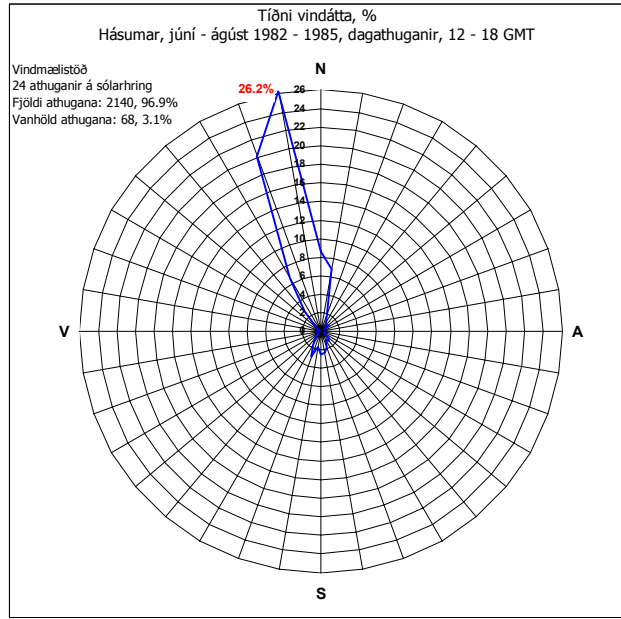
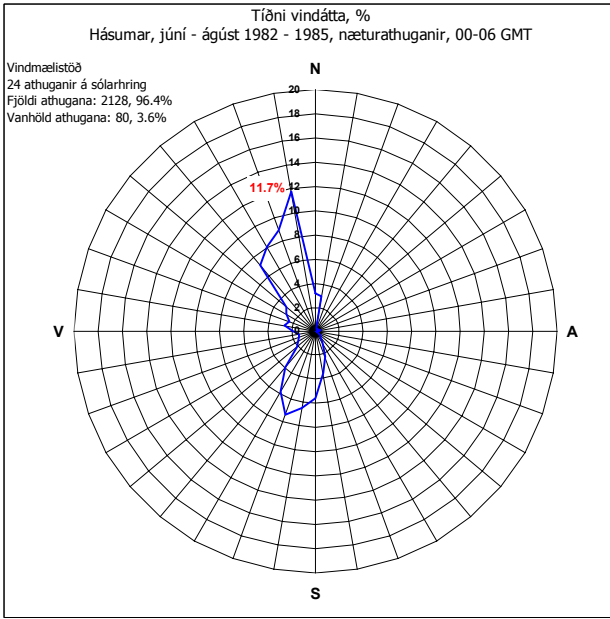
Ytri - Bakki



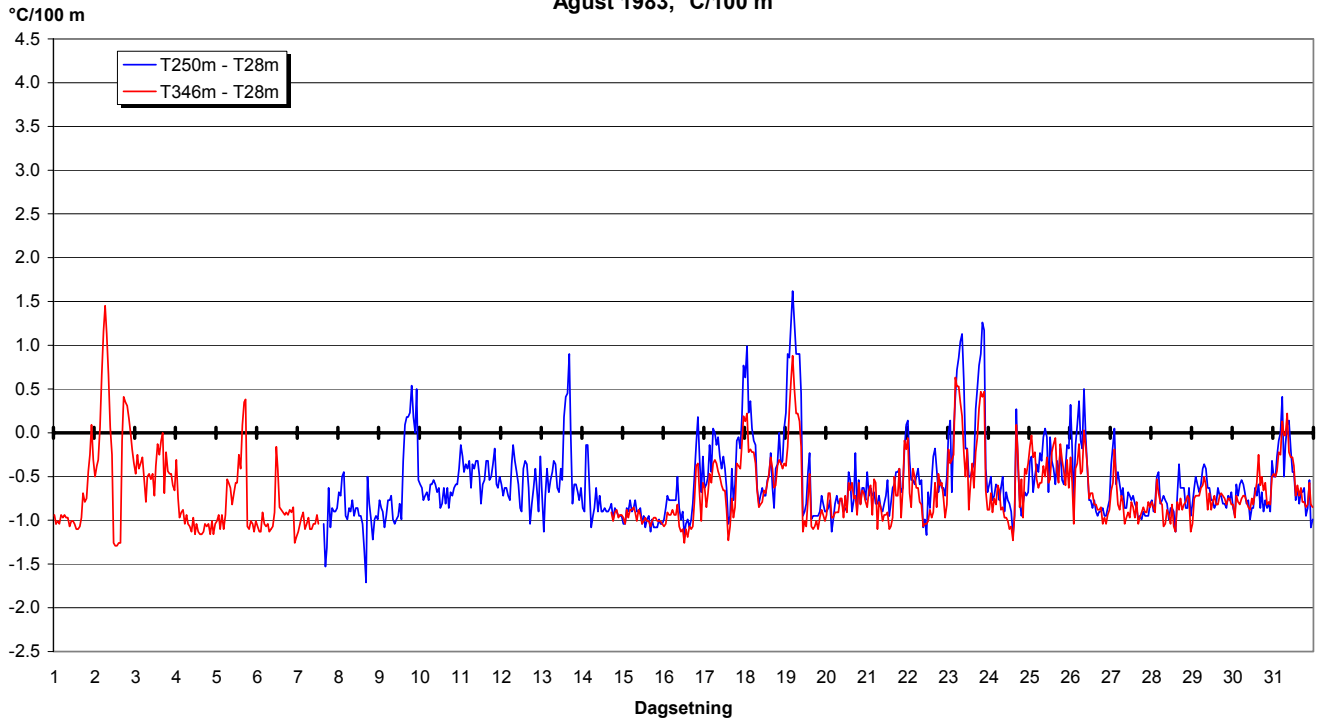
Ytri - Bakki



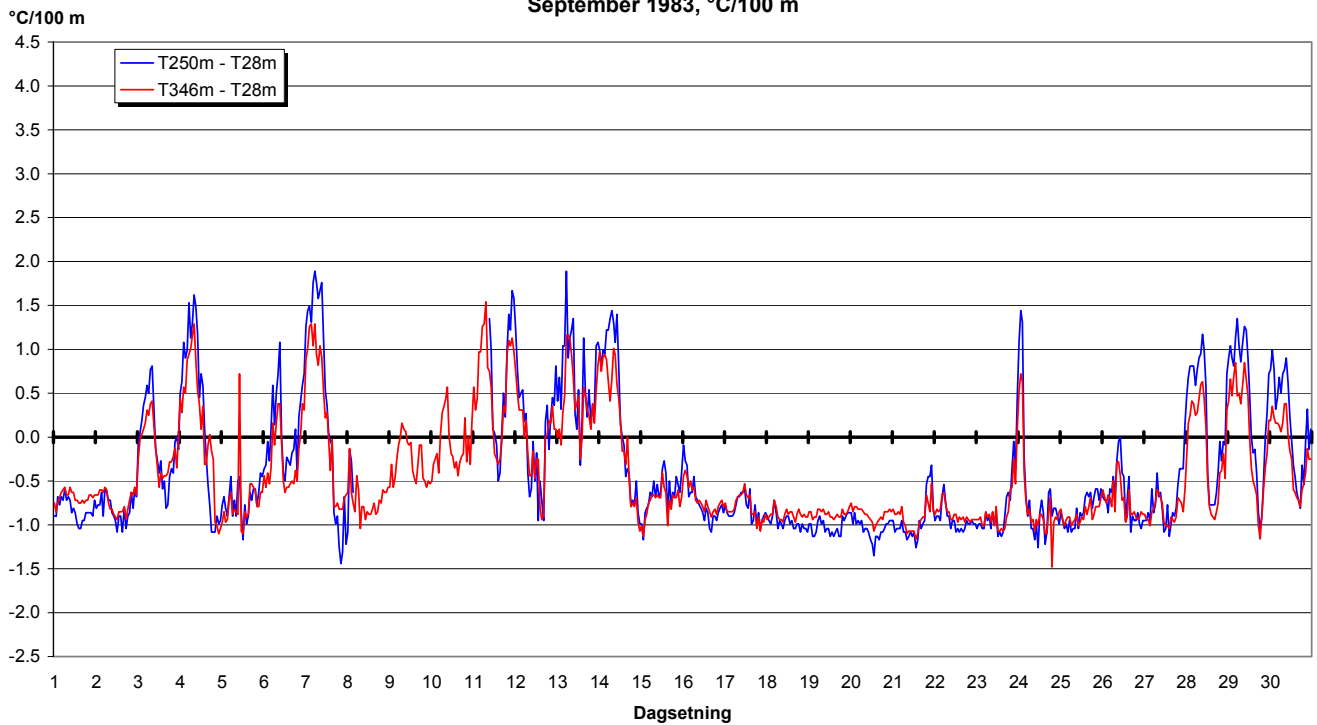
Ytri - Bakki



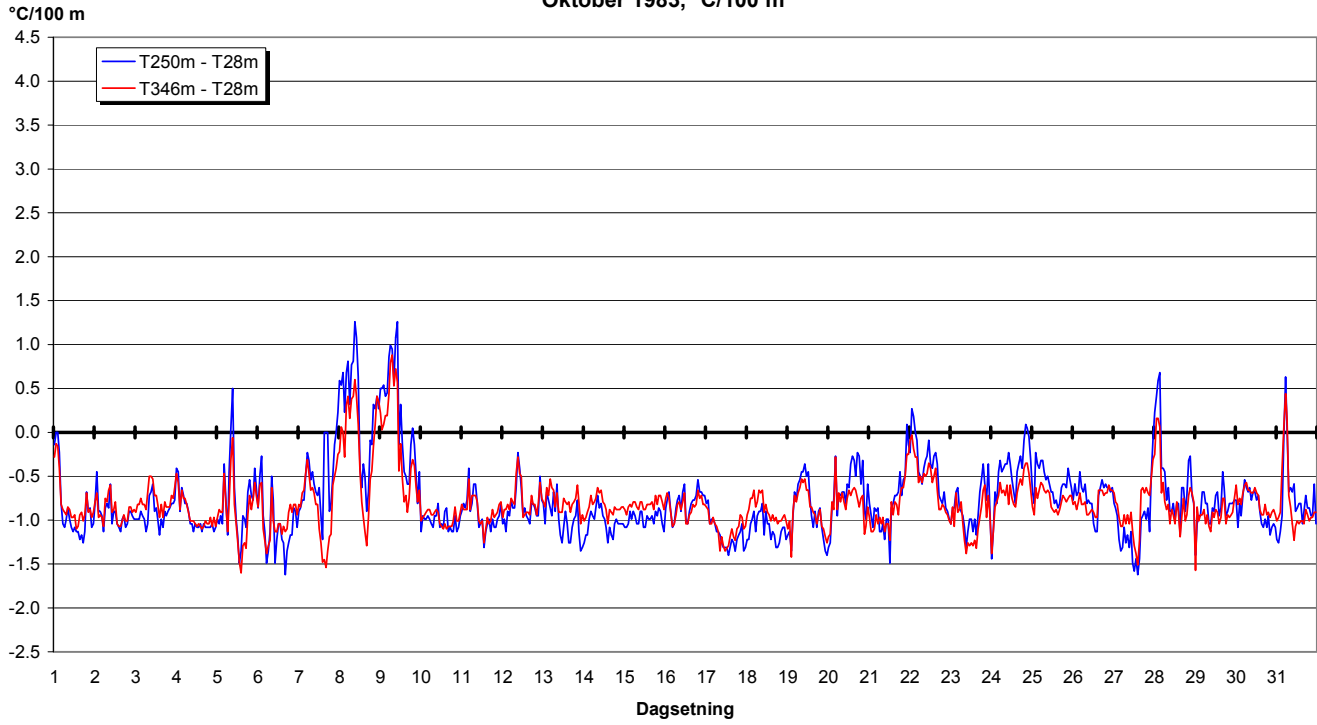
Hitastigulsmælingar í Vaðlaheiði
Ágúst 1983, °C/100 m



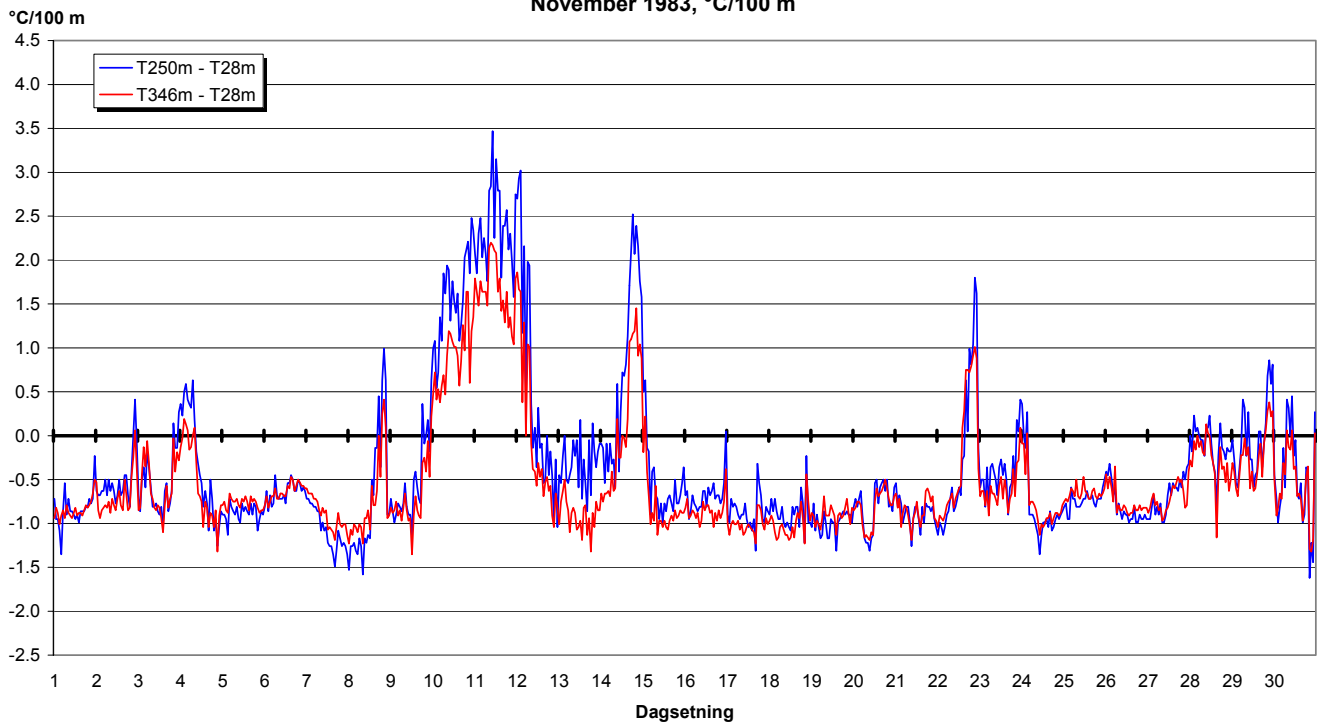
Hitastigulsmælingar í Vaðlaheiði
September 1983, °C/100 m



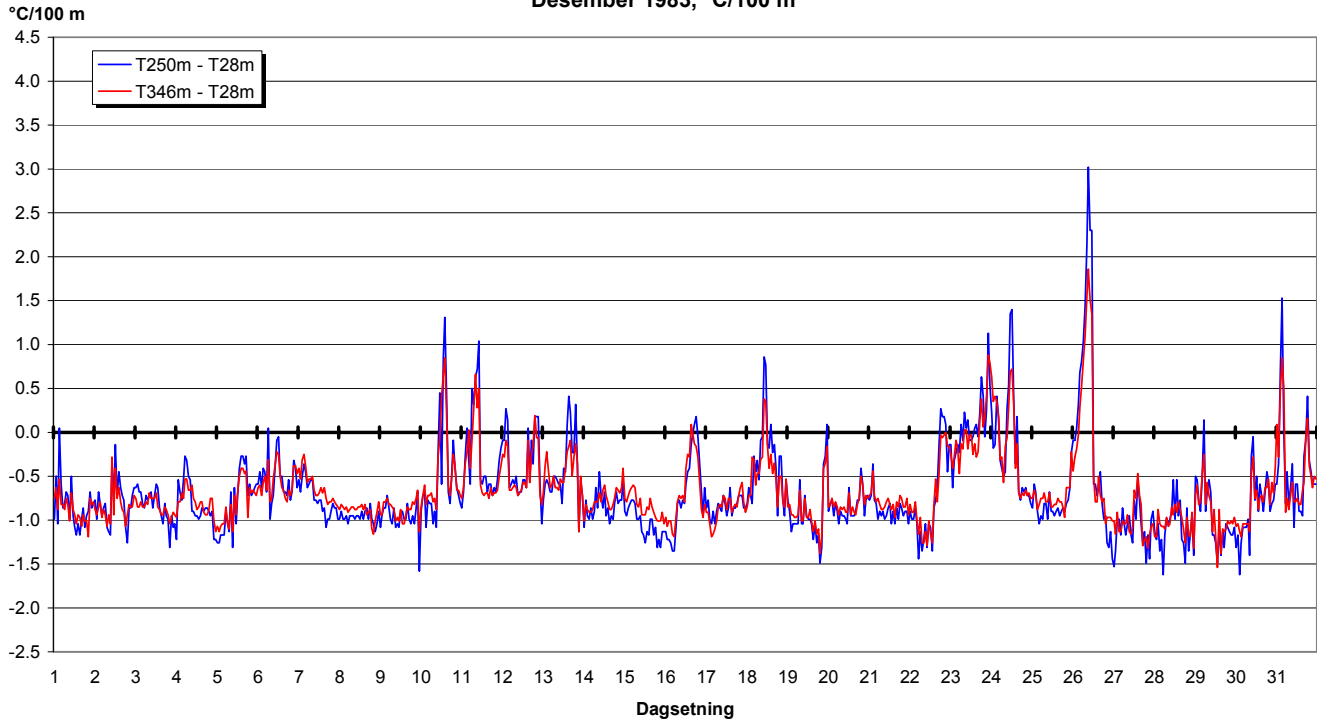
Hitastigulsmælingar í Vaðlaheiði
Október 1983, °C/100 m



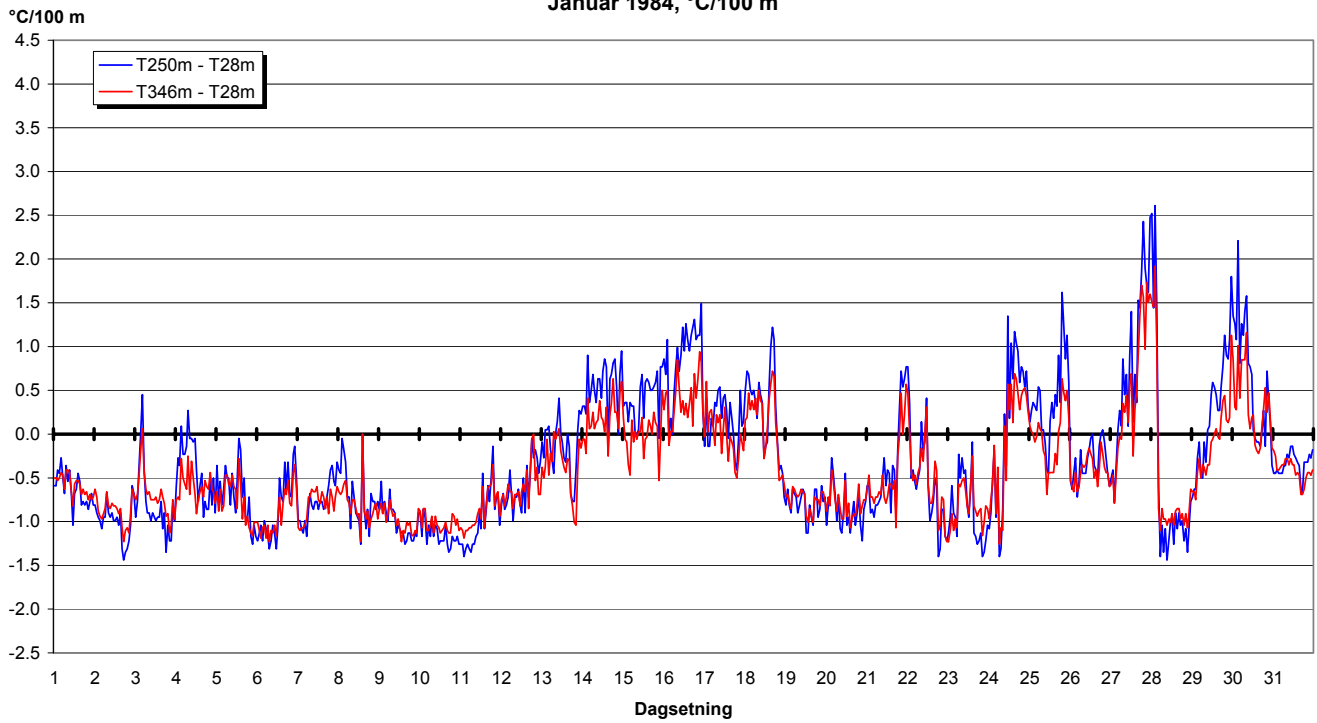
Hitastigulsmælingar í Vaðlaheiði
Nóvember 1983, °C/100 m



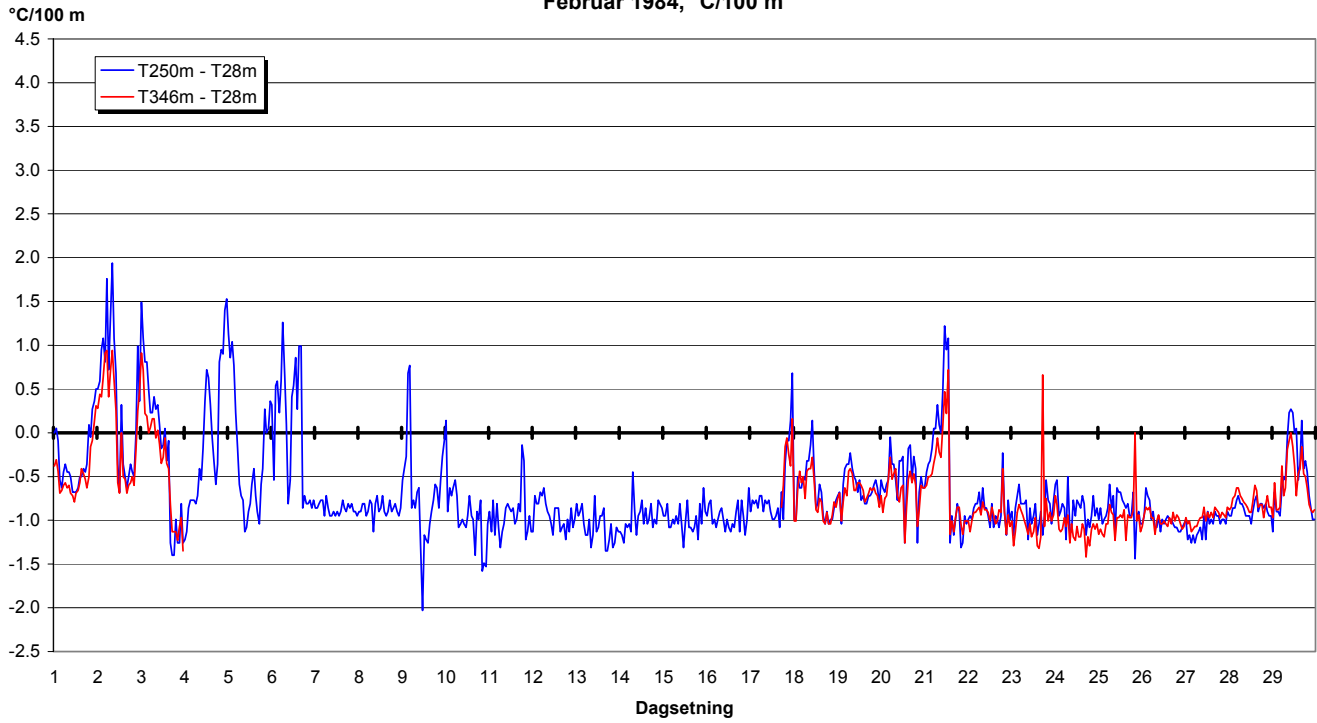
Hitastigulsmælingar í Vaðlaheiði
Desember 1983, °C/100 m



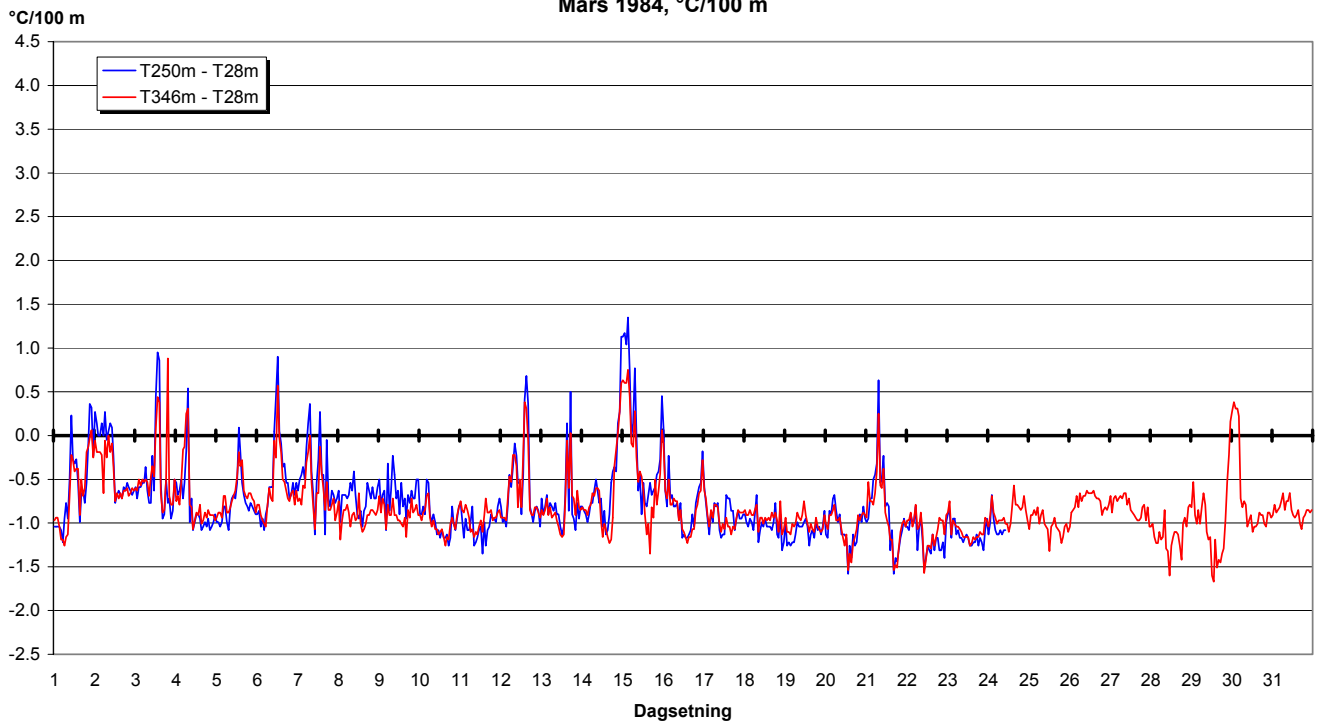
Hitastigulsmælingar í Vaðlaheiði
Janúar 1984, °C/100 m



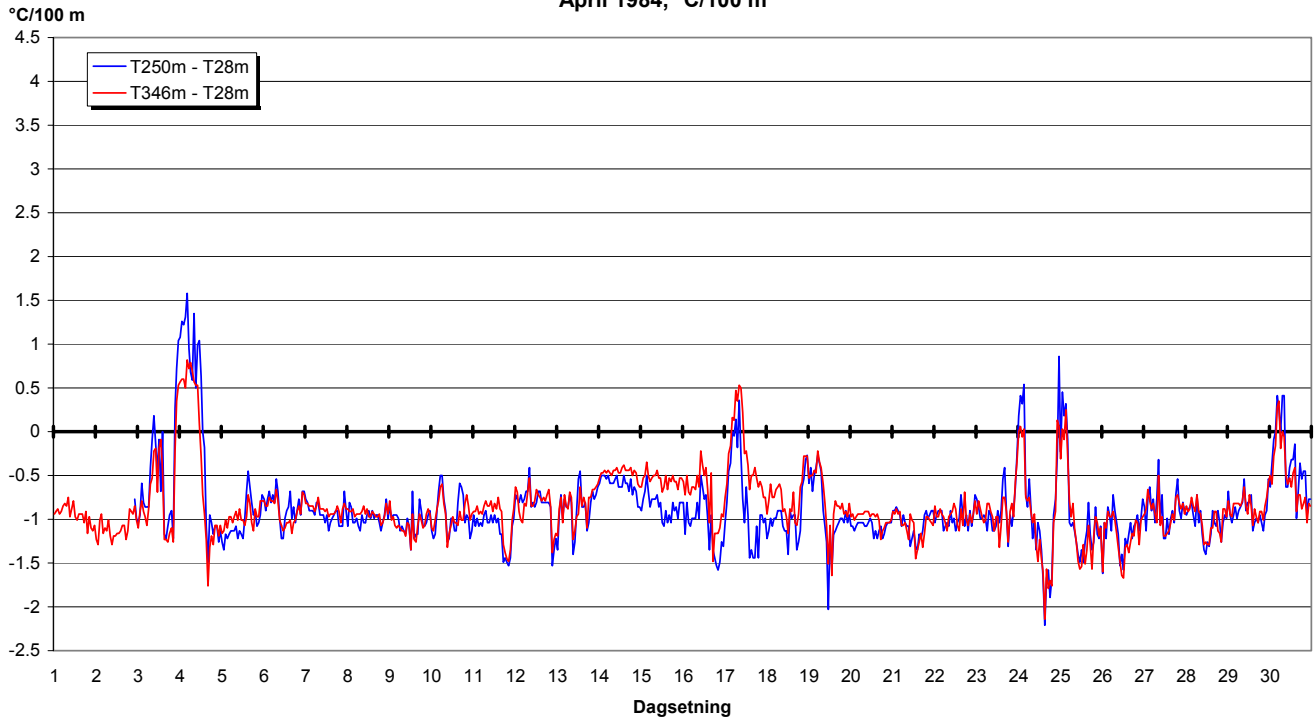
Hitastigulsmælingar í Vaðlaheiði
Febrúar 1984, °C/100 m



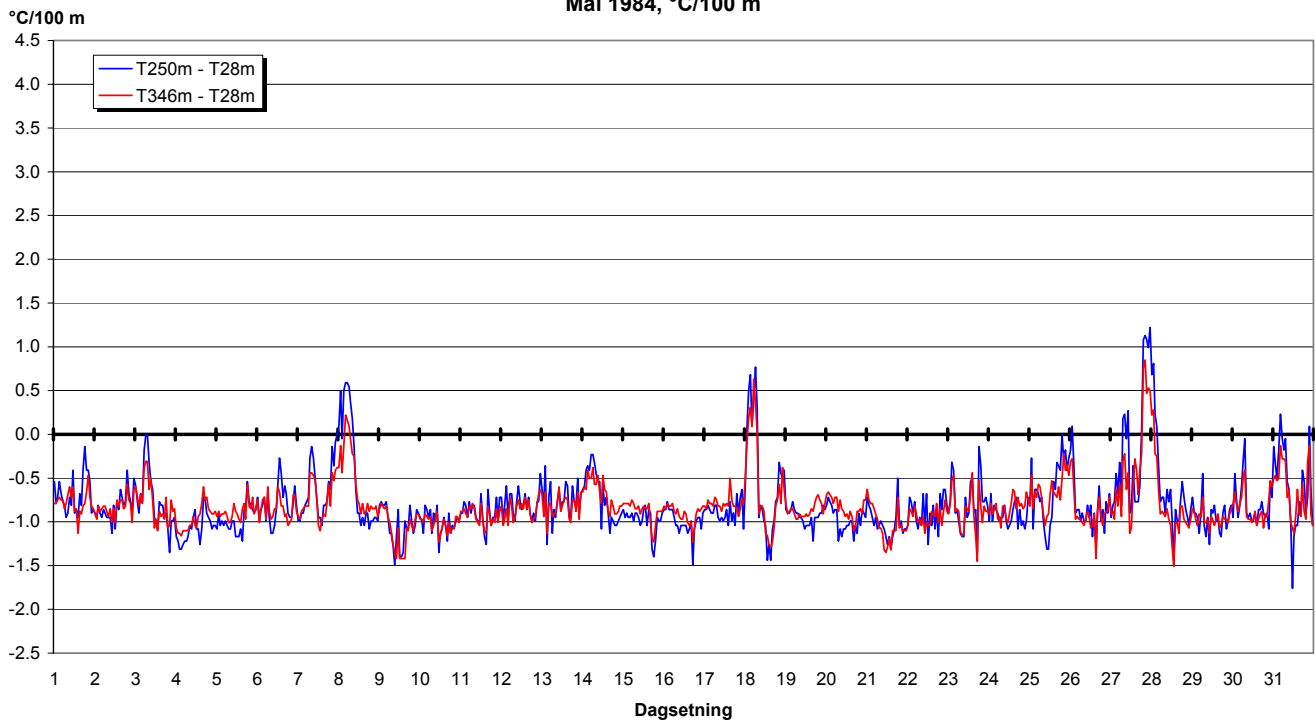
Hitastigulsmælingar í Vaðlaheiði
Mars 1984, °C/100 m



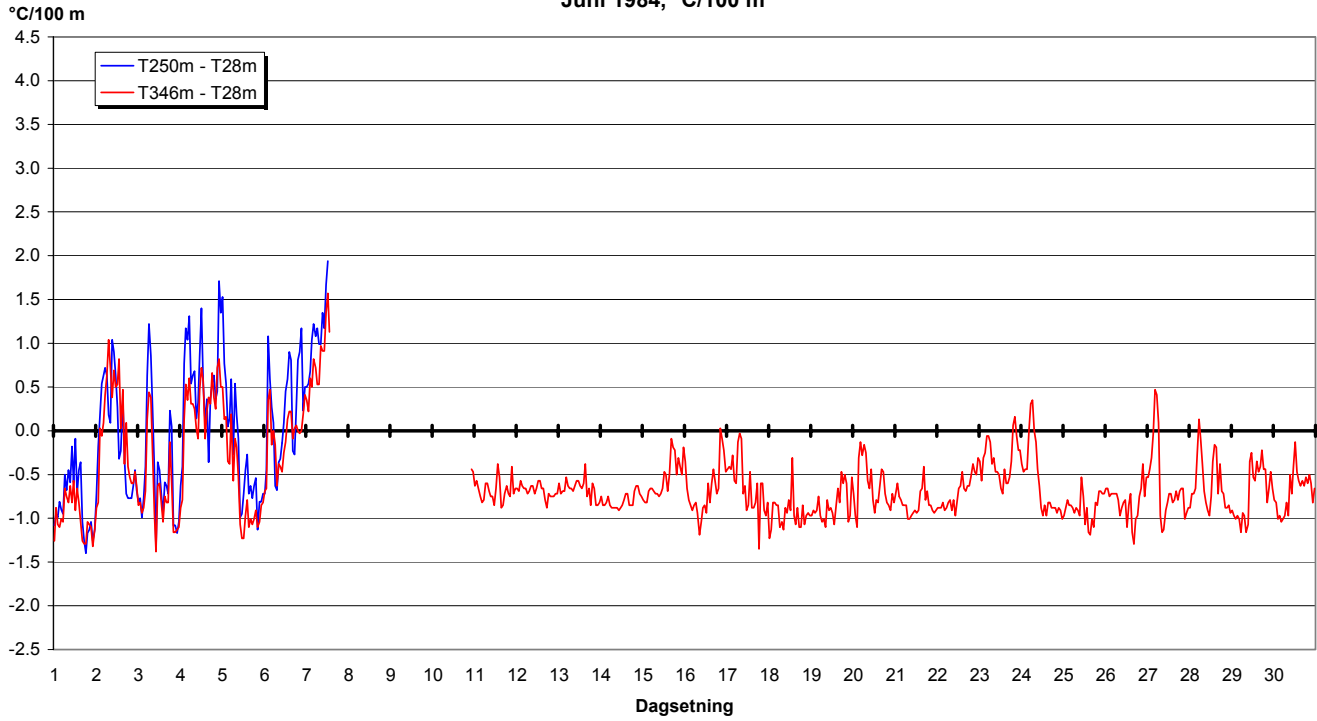
Hitastigulsmælingar í Vaðlaheiði
Apríl 1984, °C/100 m



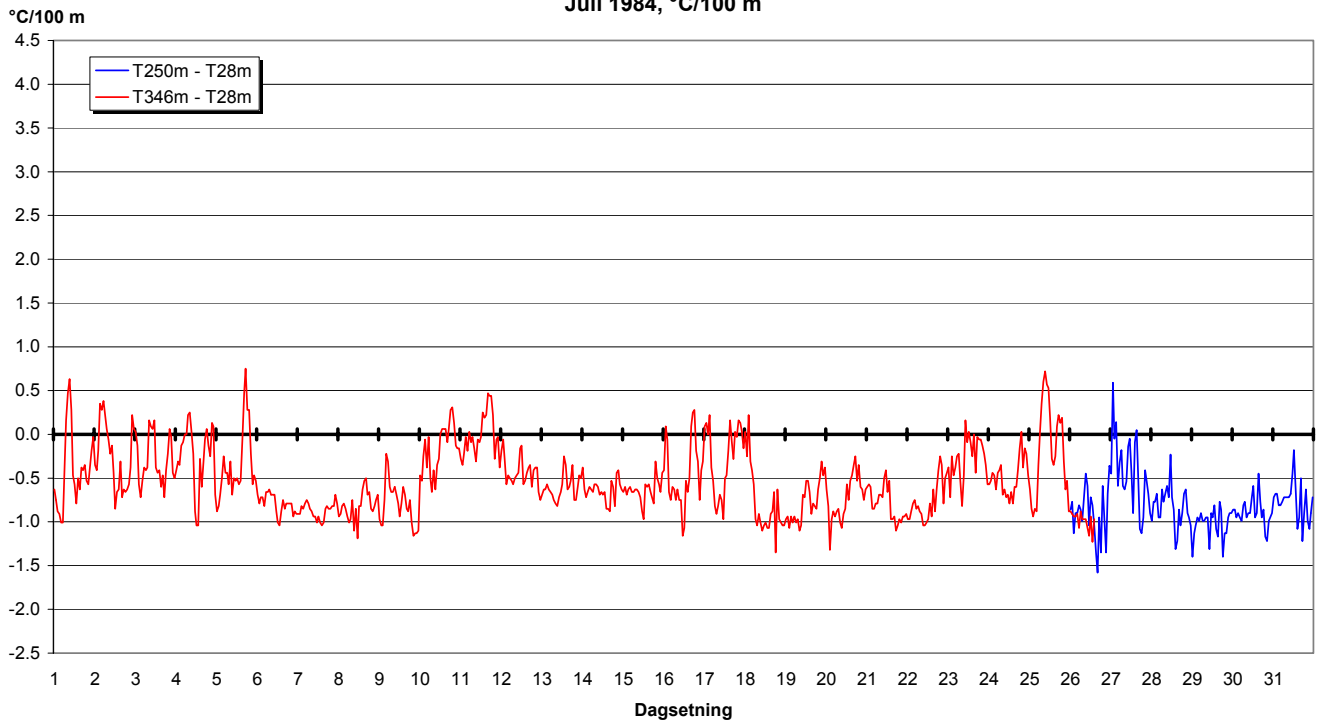
Hitastigulsmælingar í Vaðlaheiði
Maí 1984, °C/100 m



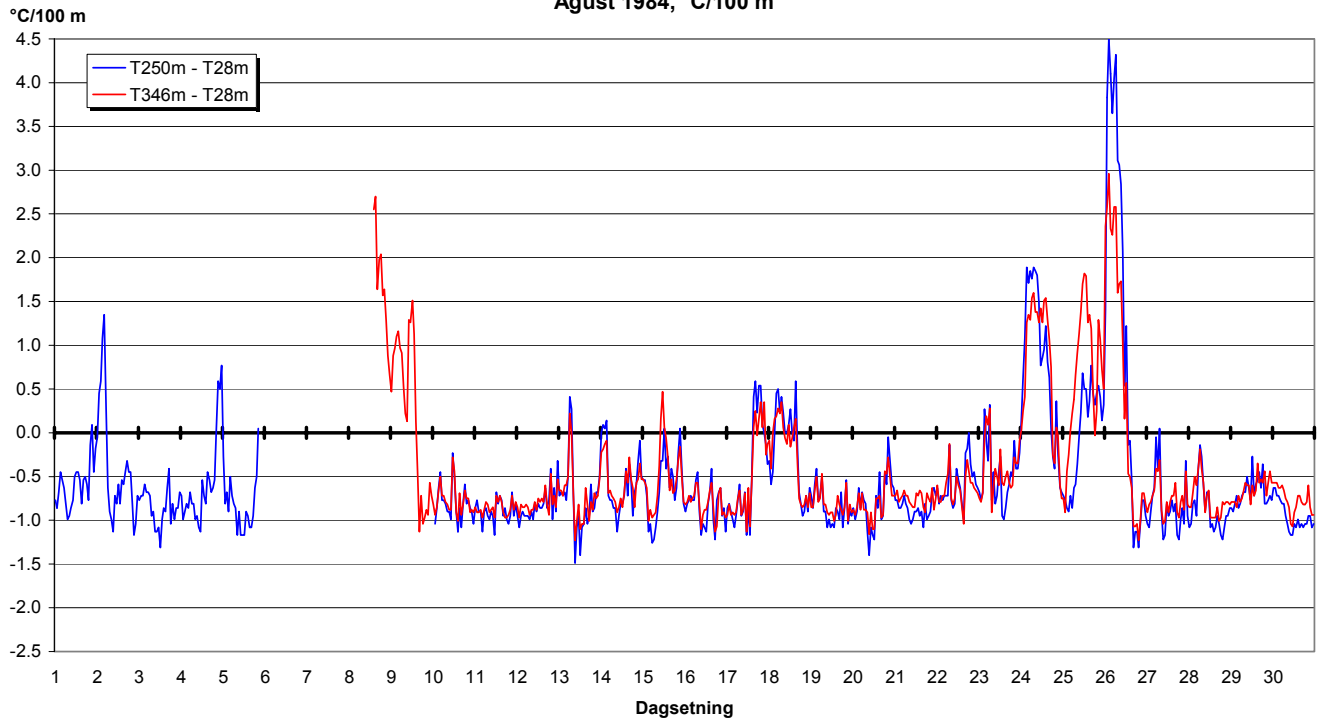
Hitastigulsmælingar í Vaðlaheiði
Júní 1984, °C/100 m



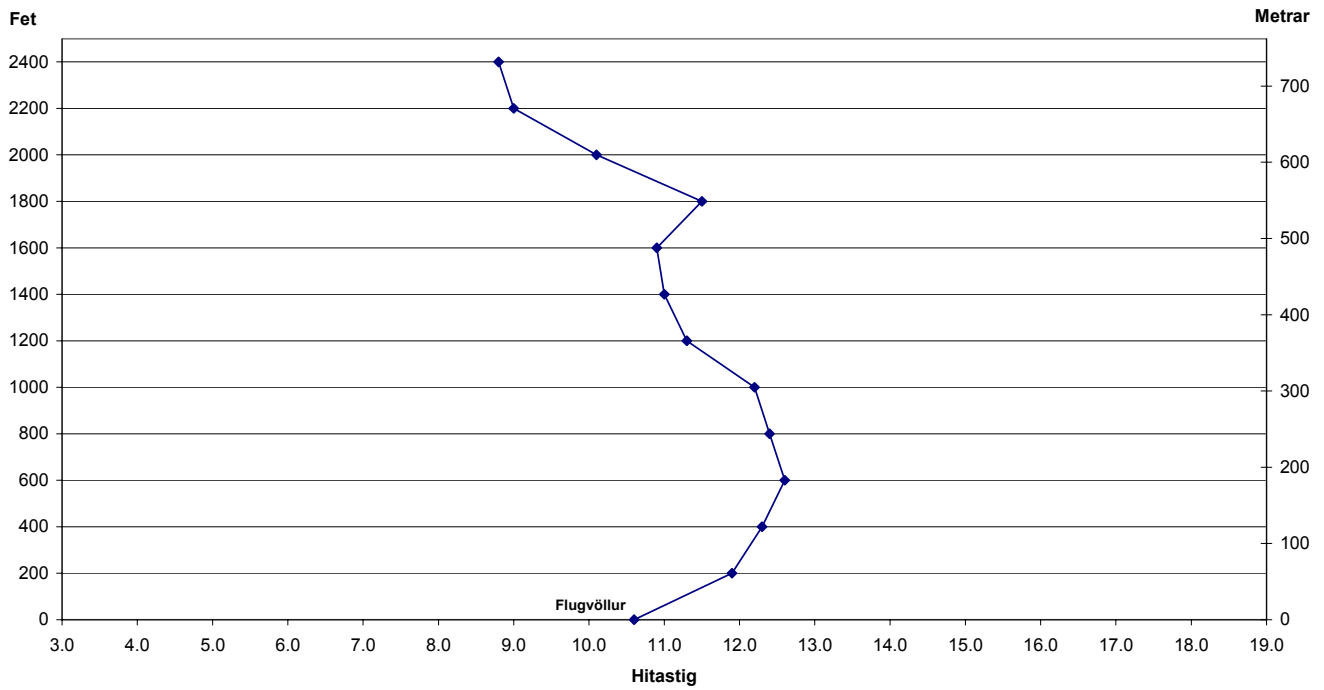
Hitastigulsmælingar í Vaðlaheiði
Júlí 1984, °C/100 m



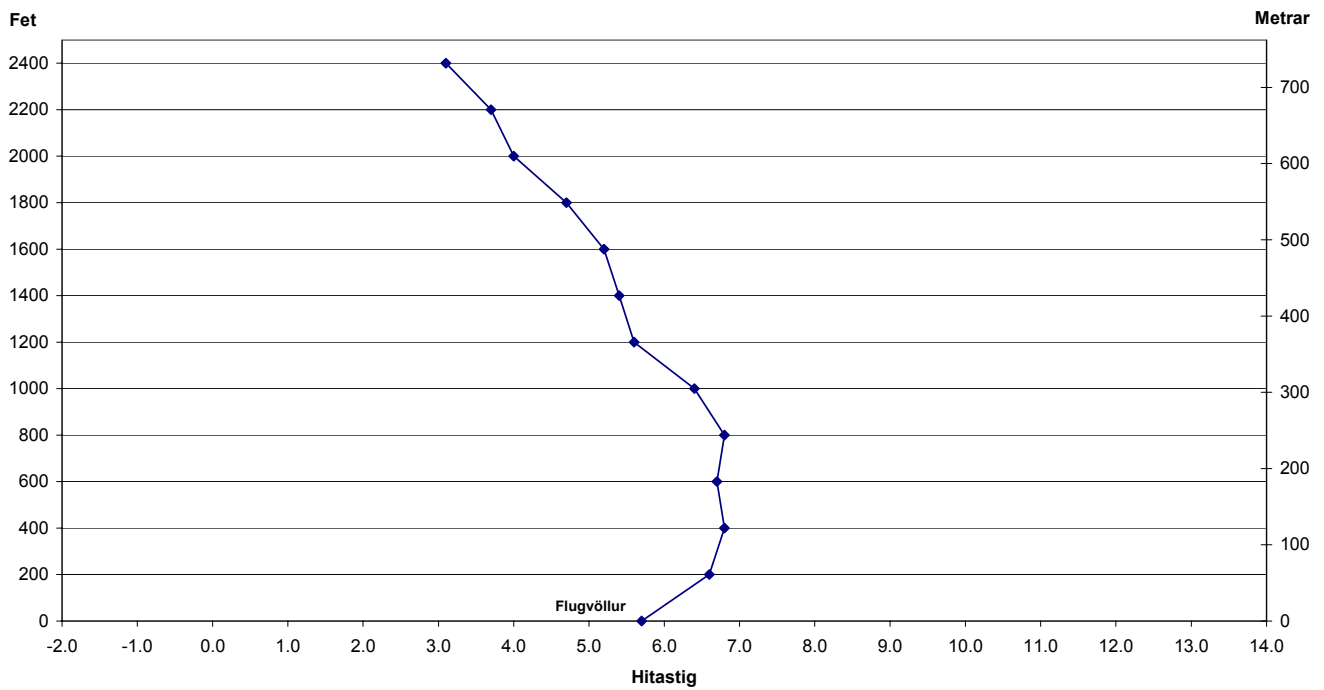
Hitastigulsmælingar í Vaðlaheiði
Ágúst 1984, °C/100 m



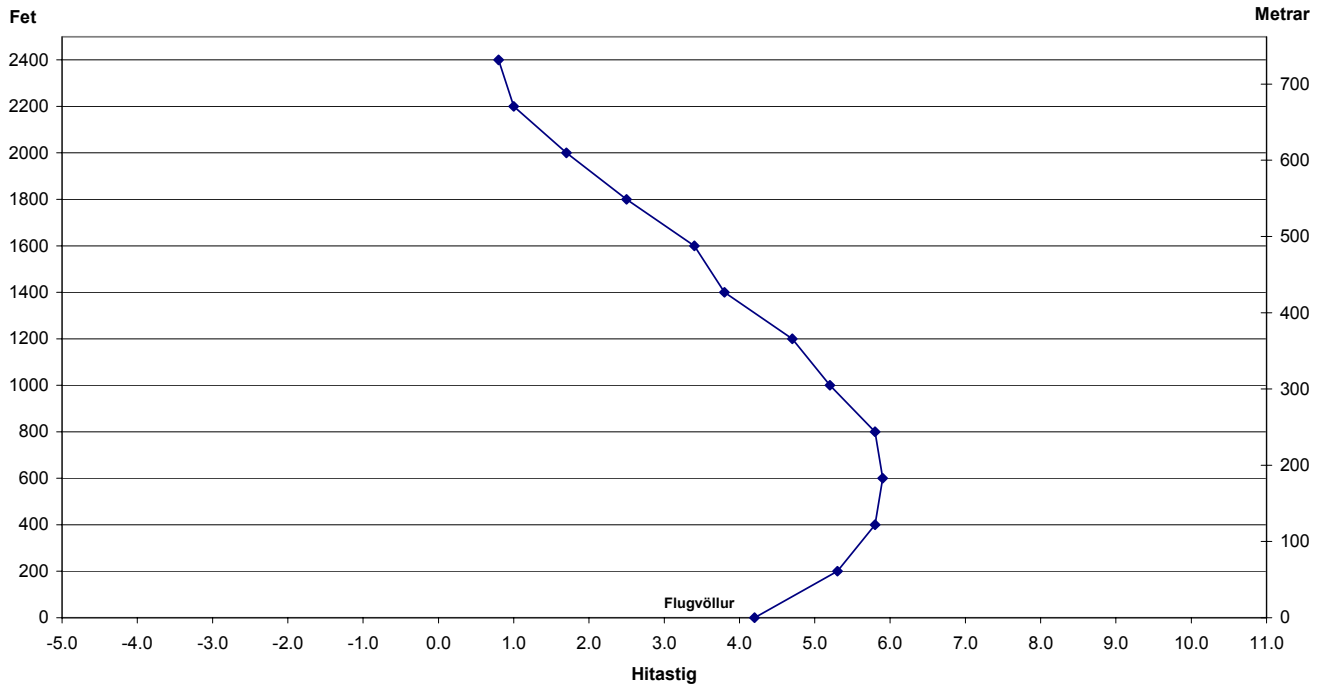
Hitamæling úr flugvél við flugtak frá Akureyrarflugvelli 13/11 1983 kl. 15:23
 Flugtak til suðurs. Vindátt 240°, vindhraði 14 hnútar (7.2 m/s)



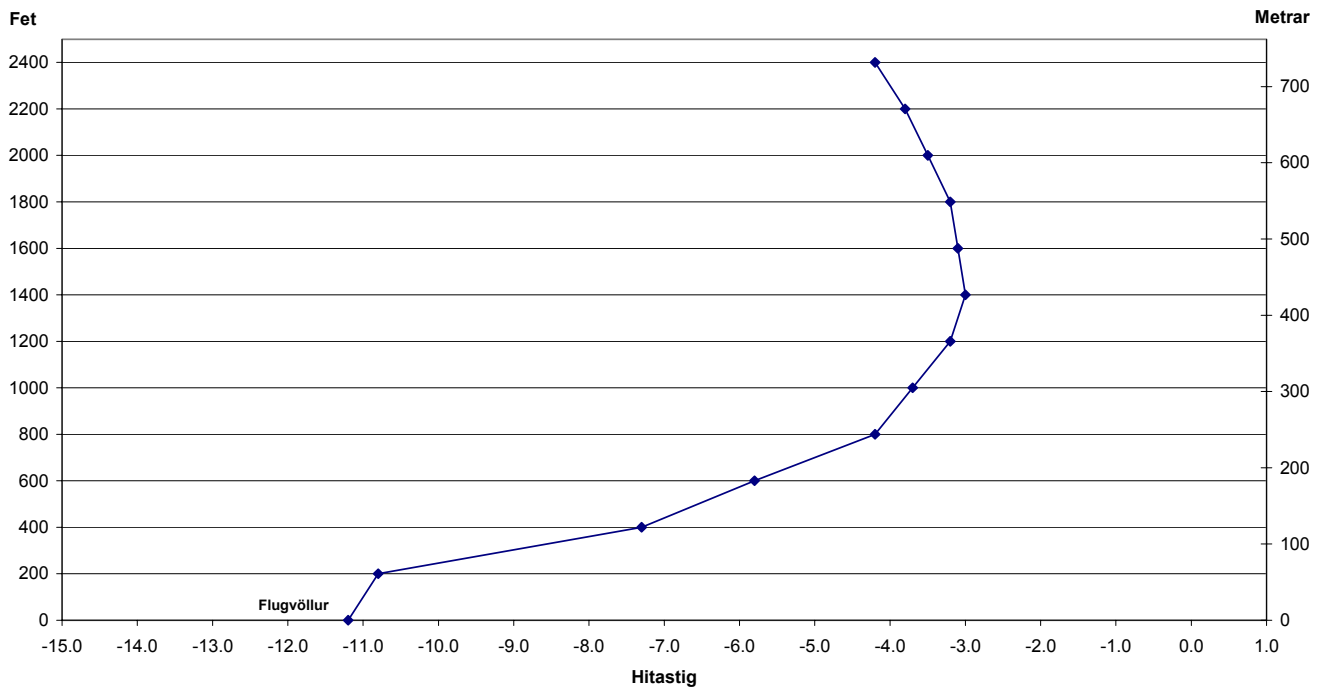
Hitamæling úr flugvél við flugtak frá Akureyrarflugvelli 17/11 1983 kl. 16:10
 Flugtak til suðurs. Vindátt 180°, vindhraði 5 hnútar (2.6 m/s)



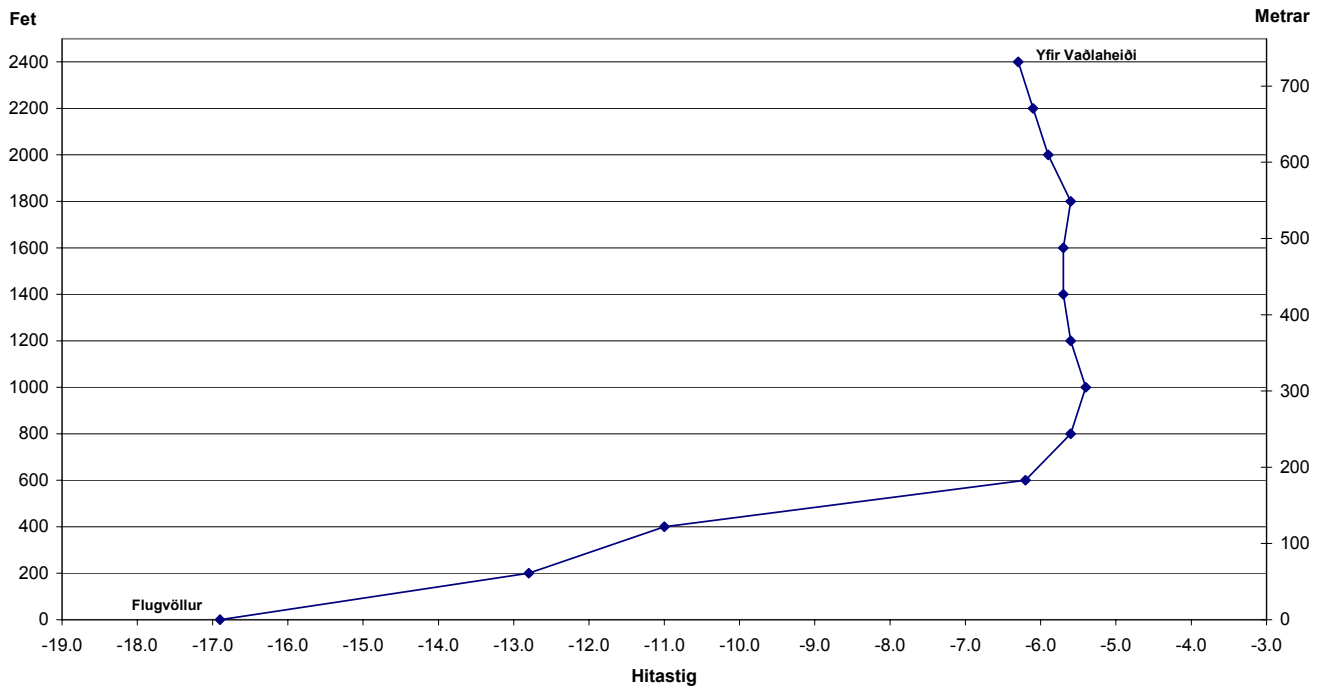
Hitamæling úr flugvél við flugtak frá Akureyrarflugvelli 18/11 1983 kl. 16:11
 Flugtak til suðurs. Vinddætt 200°, vindhraði 10 - 15 hnútar (5.1 - 7.7 m/s)



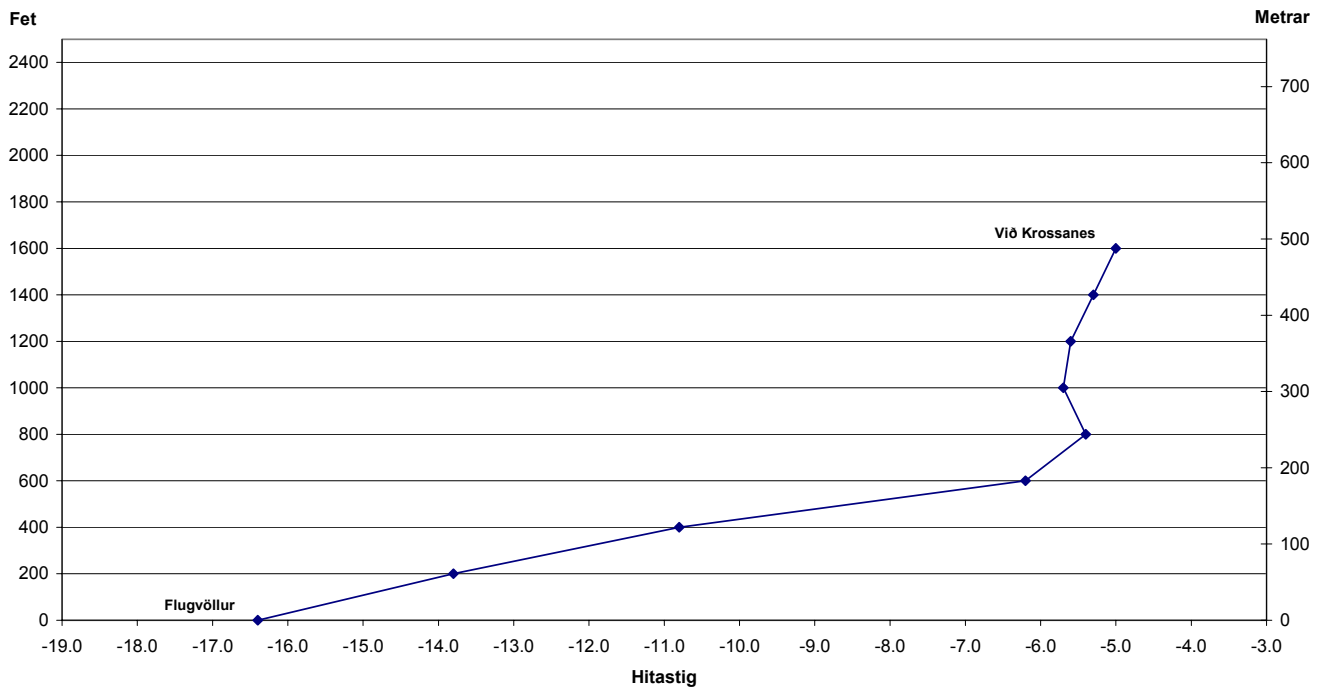
Hitamæling úr flugvél við flugtak frá Akureyrarflugvelli 24/1 1984 kl. 10:35
 Flugtak til norðurs. Logn



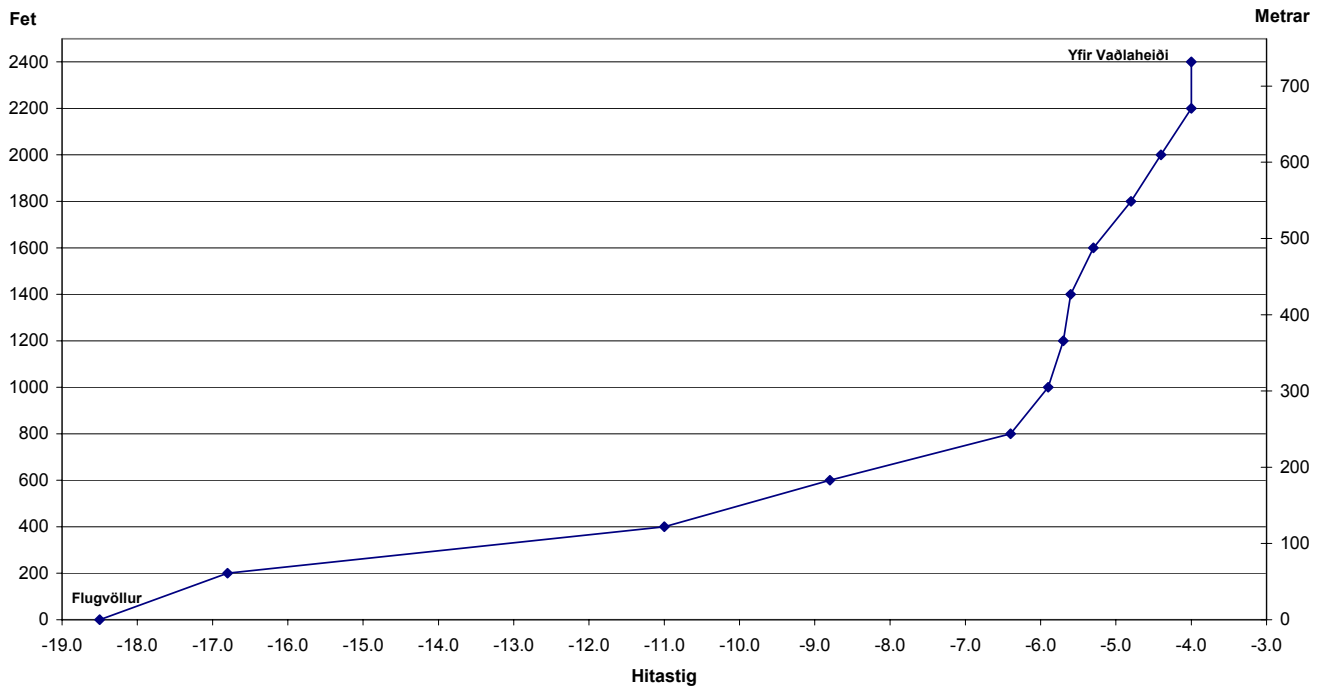
Hitamæling úr flugvél við flugtak frá Akureyrarflugvelli 27/1 1984 kl. 10:21
Flugtak til norðurs. Logn



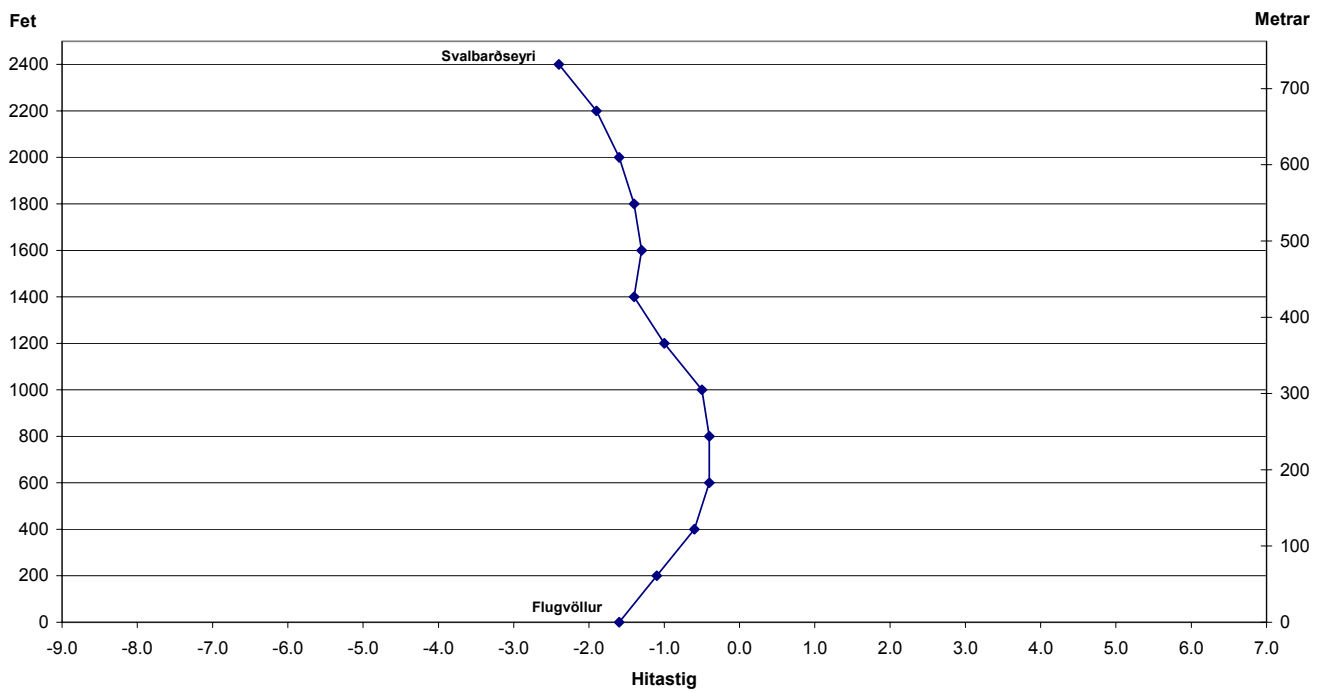
Hitamæling úr flugvél við flugtak frá Akureyrarflugvelli 27/1 1984 kl. 14:15
Flugtak til norðurs. Logn



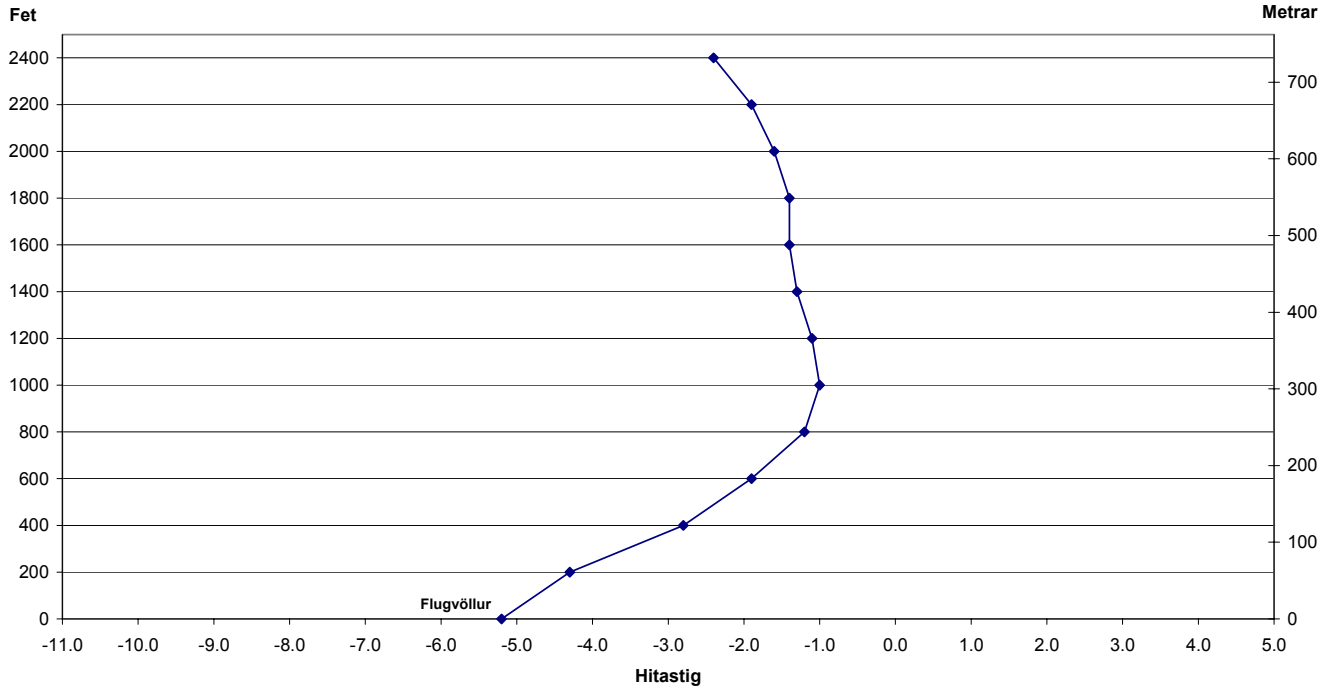
Hitamæling úr flugvél við flugtak frá Akureyrarflugvelli 27/1 1984 kl. 16:02
 Flugtak til norðurs. Vindátt 180°, vindhraði 4 hnútar (2.1 m/s)



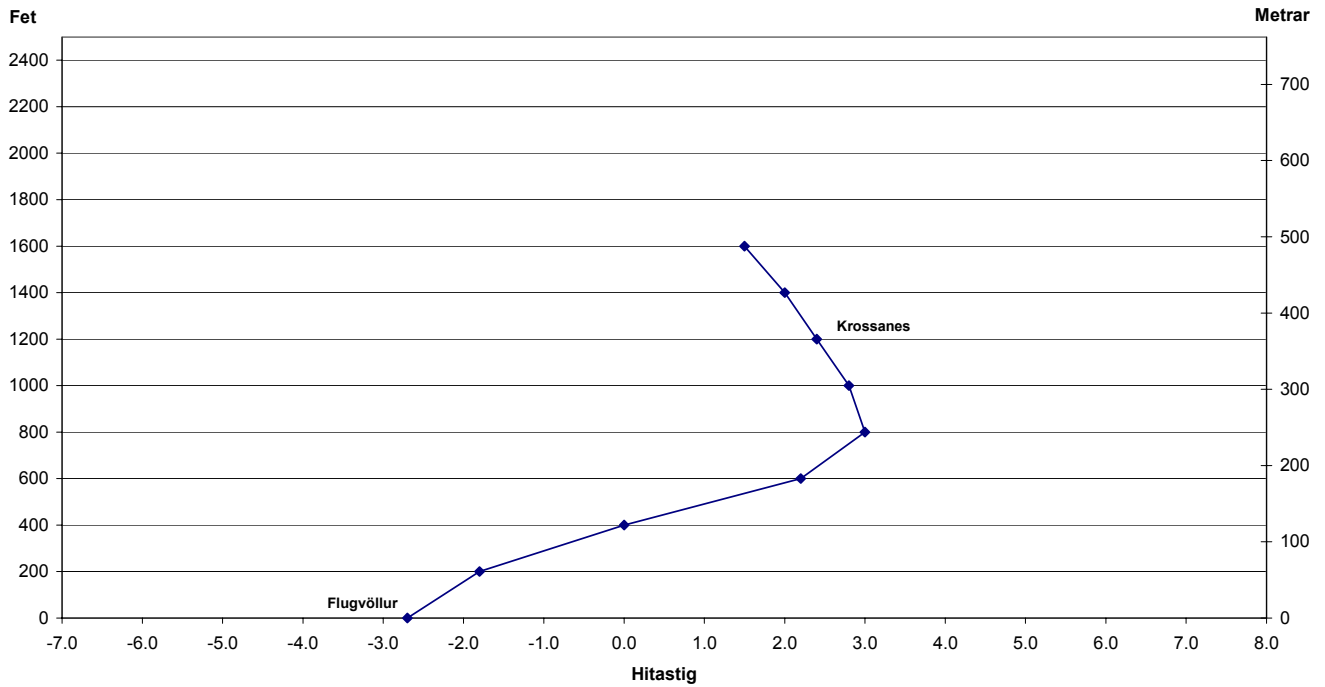
Hitamæling úr flugvél við flugtak frá Akureyrarflugvelli 31/1 1984 kl. 12:00
 Flugtak til norðurs. Vindátt 200°, vindhraði 5 hnútar (2.6 m/s)



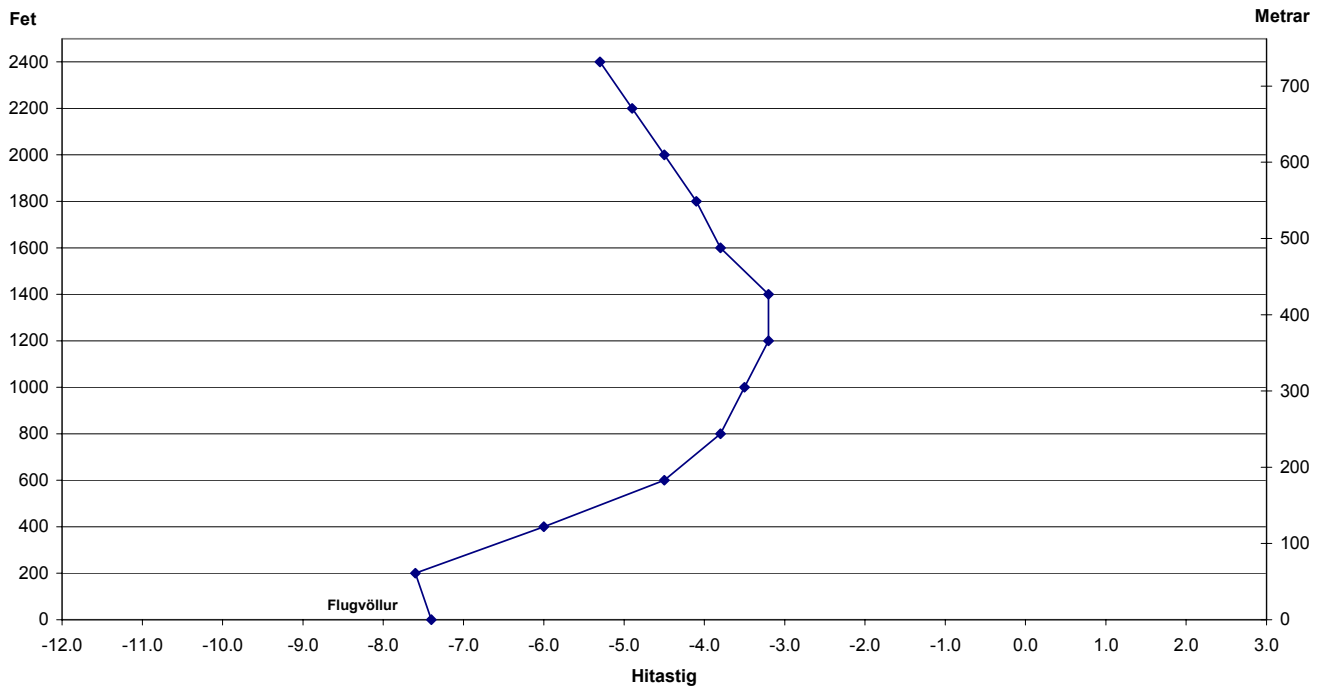
Hitamæling úr flugvél við flugtak frá Akureyrarflugvelli 20/2 1984 kl. 10:17
 Flugtak til norðurs. Vindátt 180°



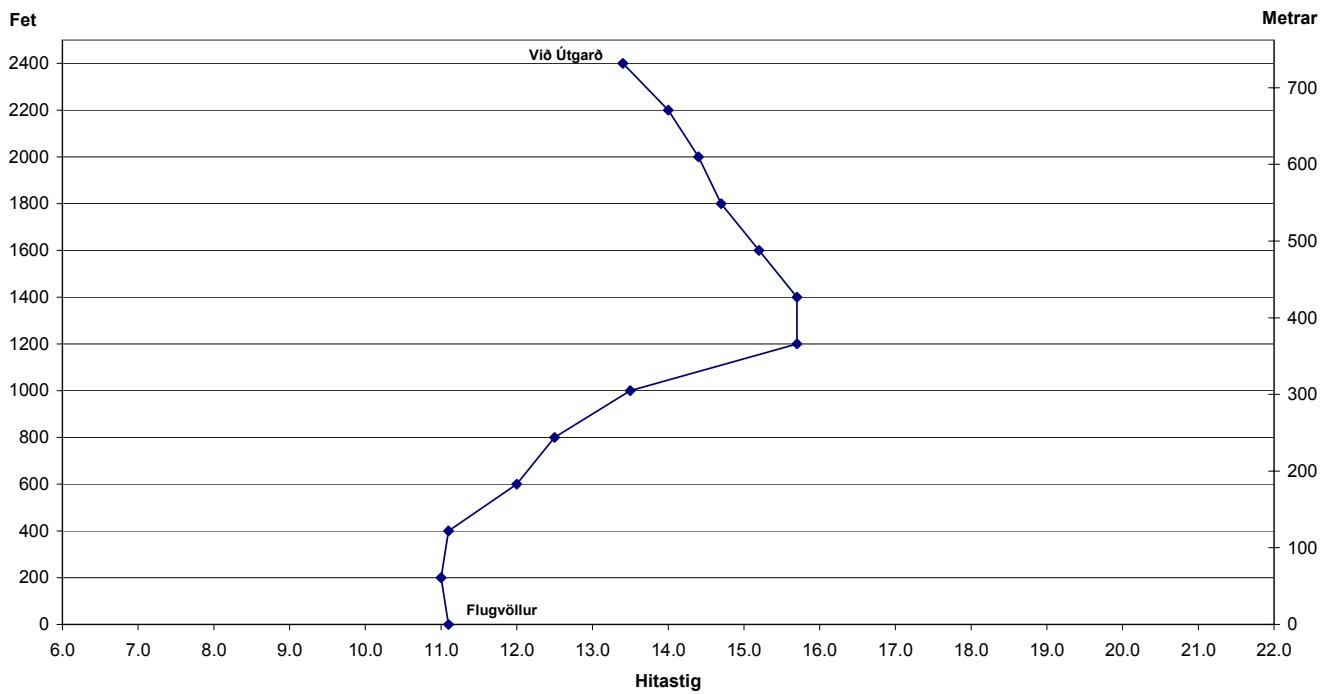
Hitamæling úr flugvél við flugtak frá Akureyrarflugvelli 21/2 1984
 Flugtak til norðurs. Logn



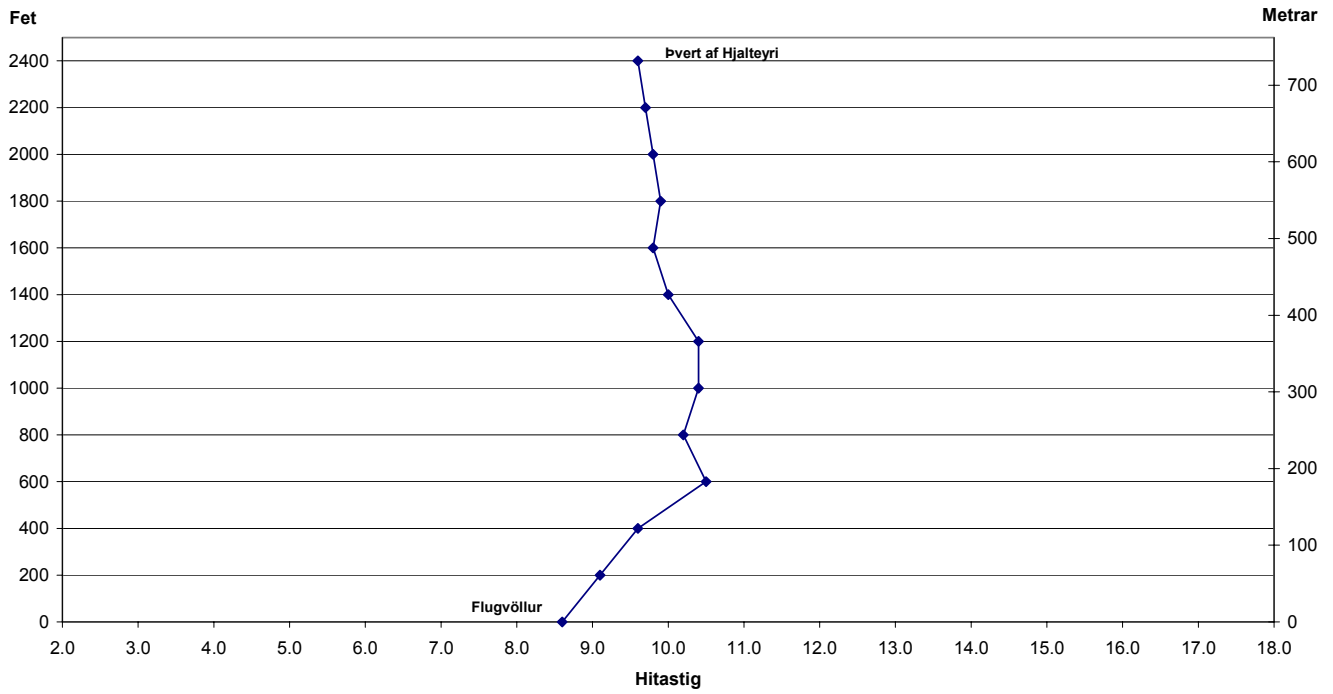
Hitamæling úr flugvél við flugtak frá Akureyrarflugvelli 6/3 1984 kl. 11:12
Flugtak til norðurs. Logn



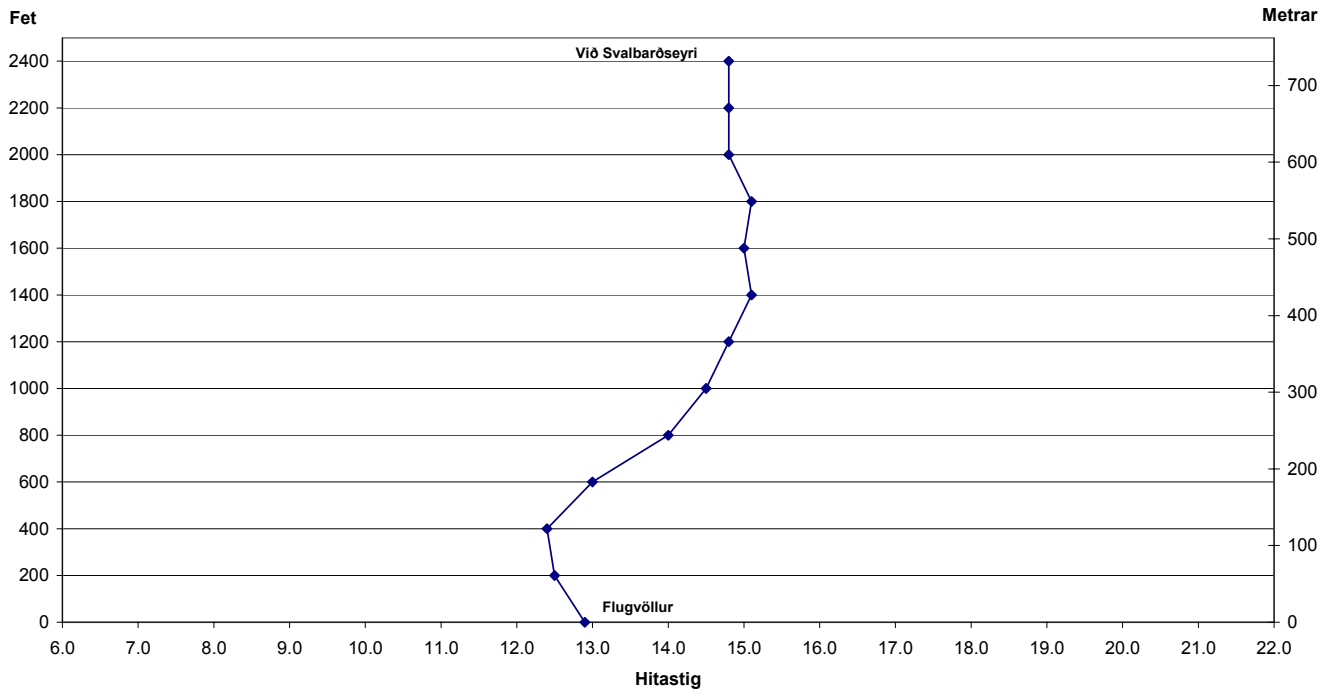
Hitamæling úr flugvél við landingu á Akureyrarflugvelli 29/6 1983 kl. 16:49
Lending til norðurs. Vindátt 360°, vindhraði 14 hnútar (7.2 m/s)



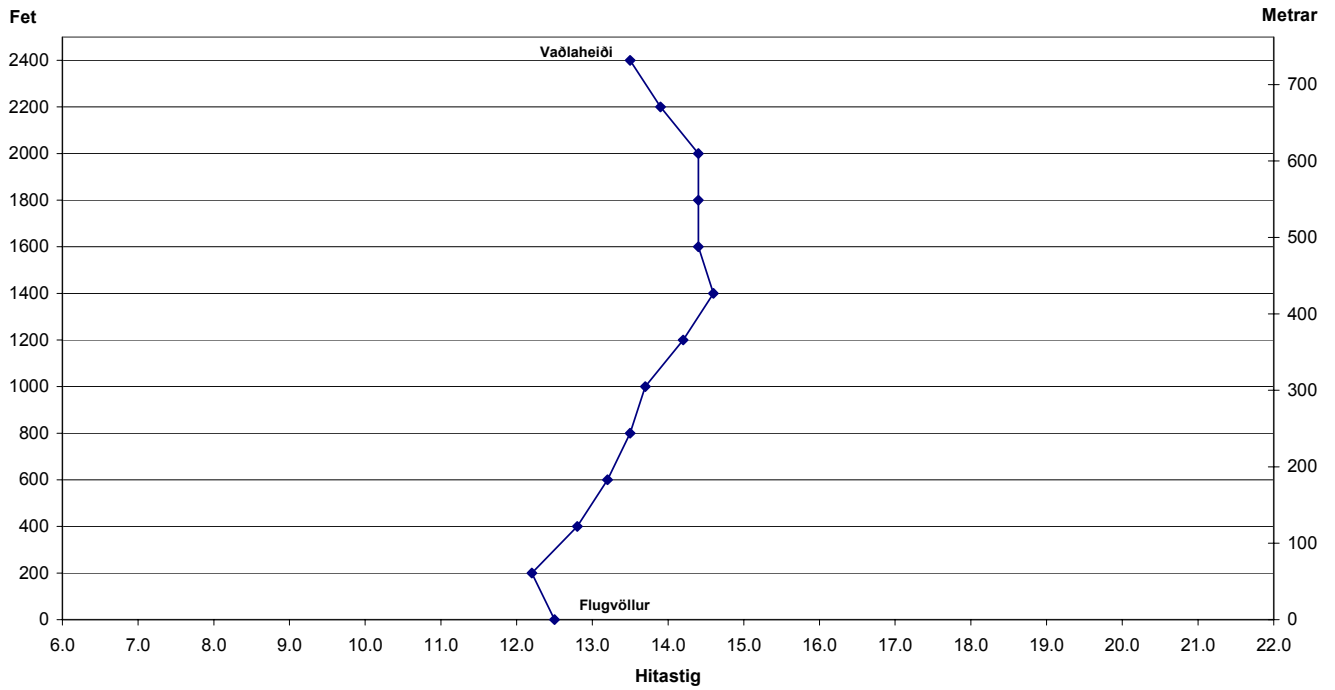
Hitamæling úr flugvél við landingu á Akureyrarflugvelli 25/7 1983 kl. 01:05
Lending til suðurs. Logn



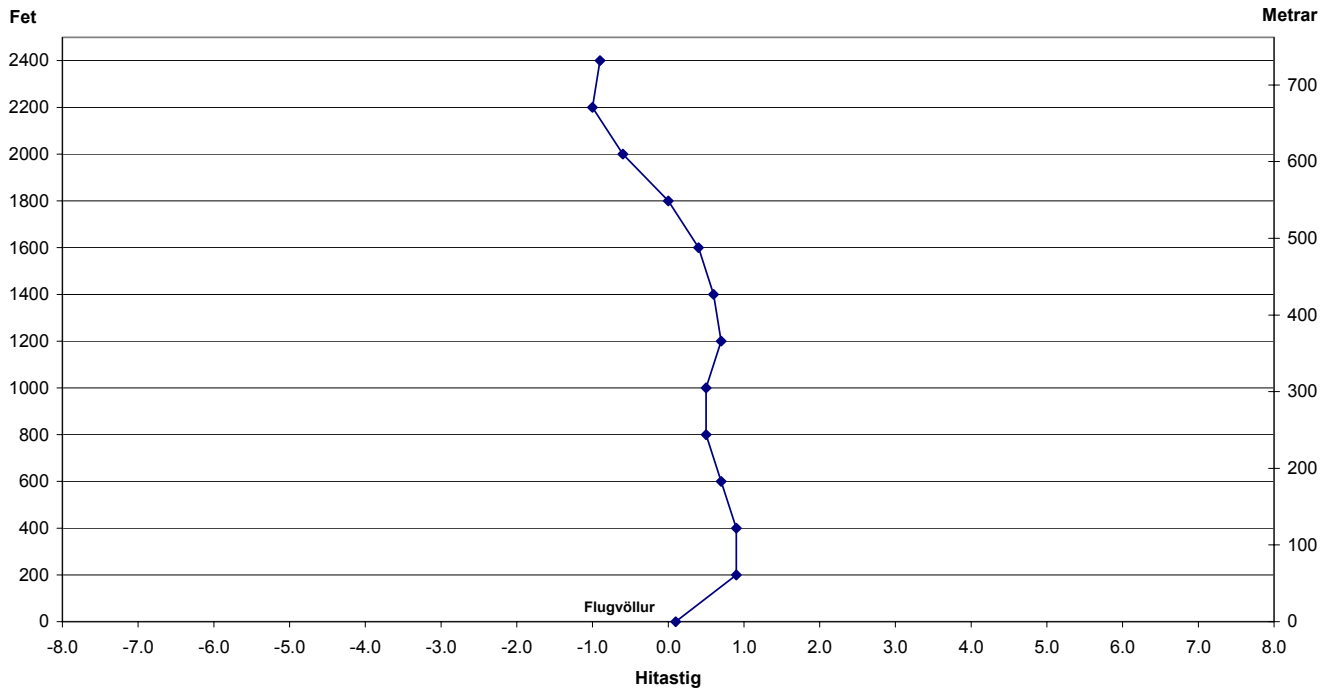
Hitamæling úr flugvél við landingu á Akureyrarflugvelli 13/9 1983 kl. 14:47
Lending til suðurs. Vinátt 10°, vindhraði 8 hnútar (4.1 m/s)



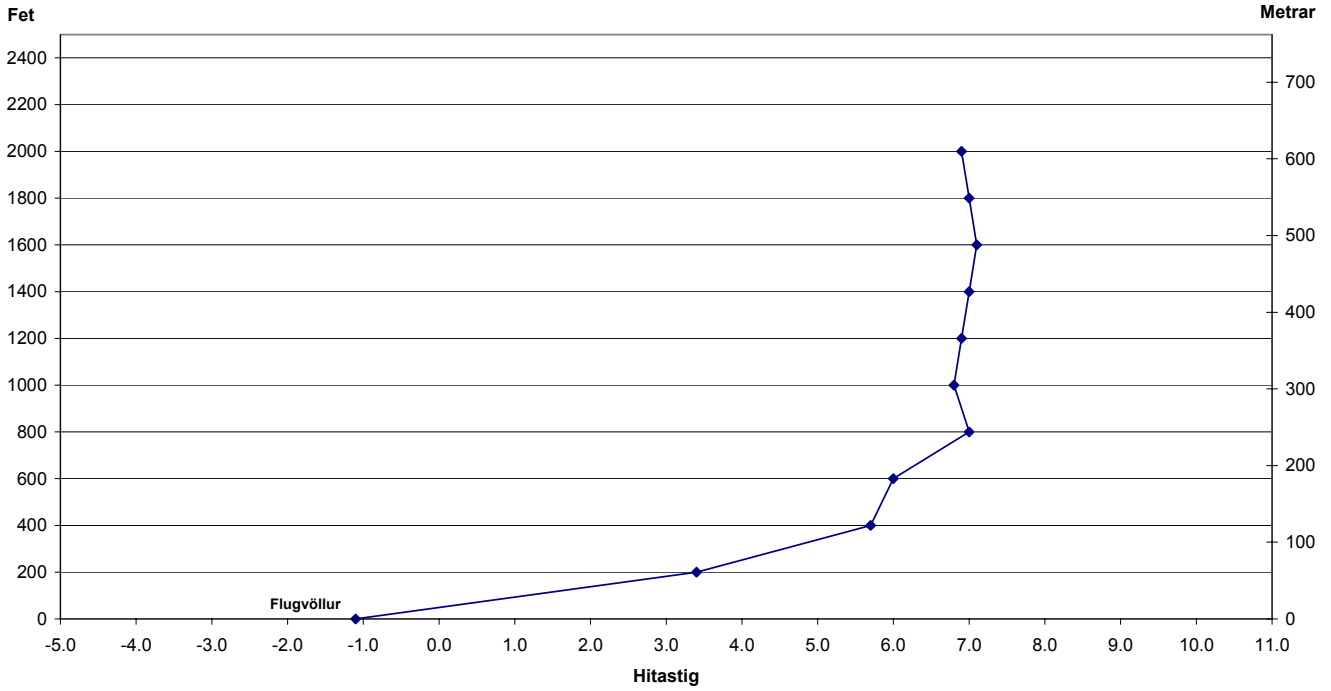
Hitamæling úr flugvél við landingu á Akureyrarflugvelli 13/9 1983
Lending til suðurs. Vinátt 330°, vindhraði 6 hnútar (3.1 m/s)



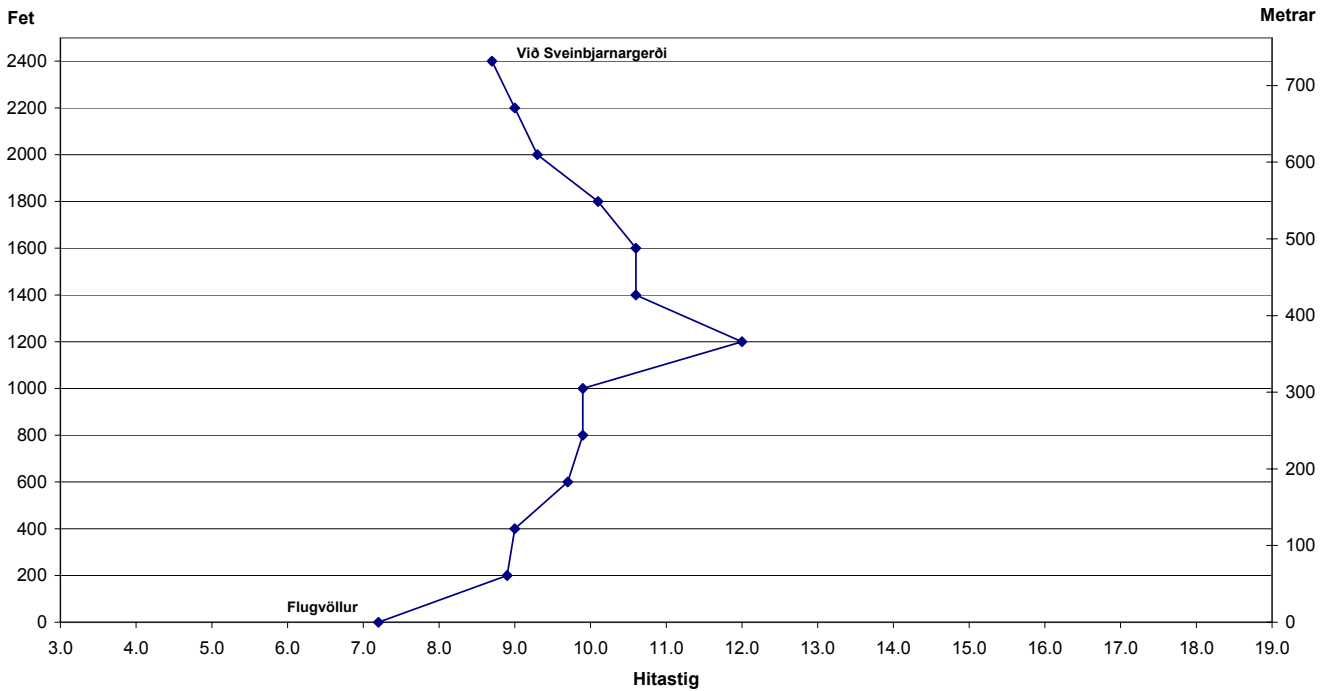
Hitamæling úr flugvél við landingu á Akureyrarflugvelli 30/9 1983 kl. 11:55
Lending til suðurs. Logn



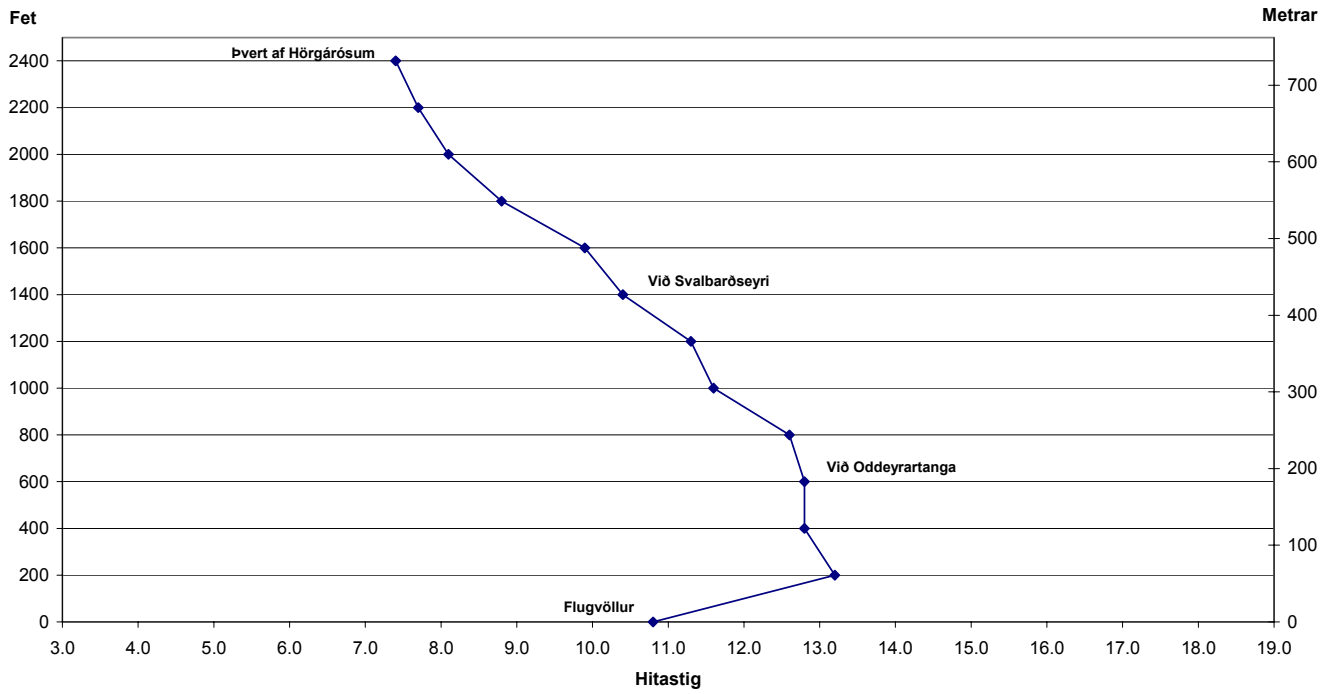
Hitamæling úr flugvél við landingu á Akureyrarflugvelli 10/11 1983 kl. 14:59
Lending til suðurs. Vindátt 200°, vindhraði 6 hnútar (3.1 m/s)



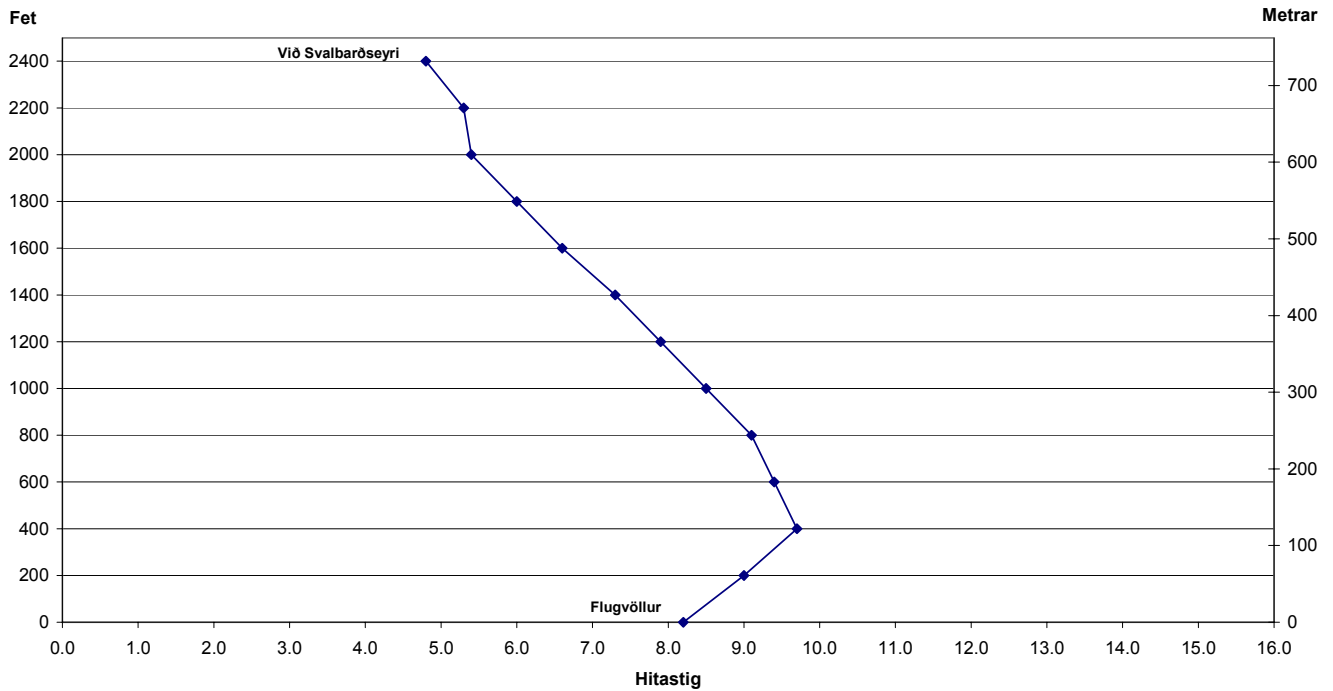
Hitamæling úr flugvél við landingu á Akureyrarflugvelli 12/11 1983 kl. 15:04
Lending til suðurs. Vindátt 200°, vindhraði 20 - 25 hnútar (10.3 - 12.9 m/s)



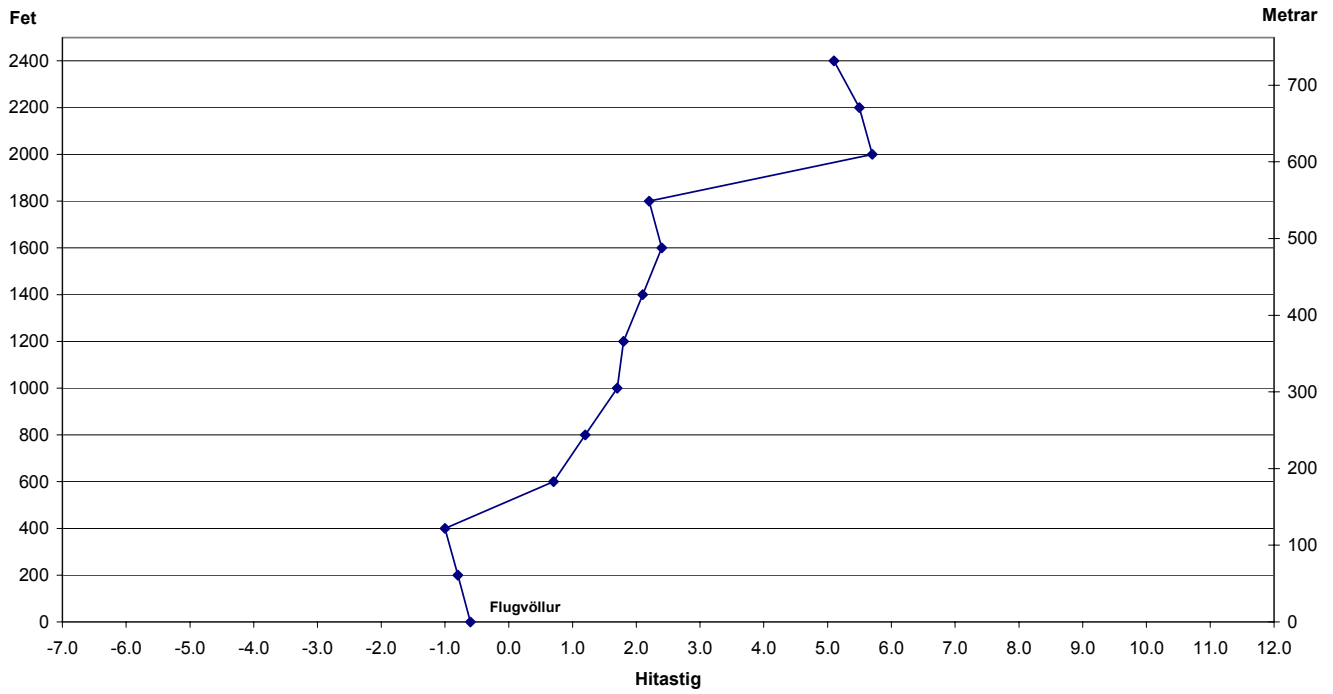
Hitamæling úr flugvél við landingu á Akureyrarflugvelli 13/11 1983 kl. 17:20
Lending til suðurs. Vindátt 220°



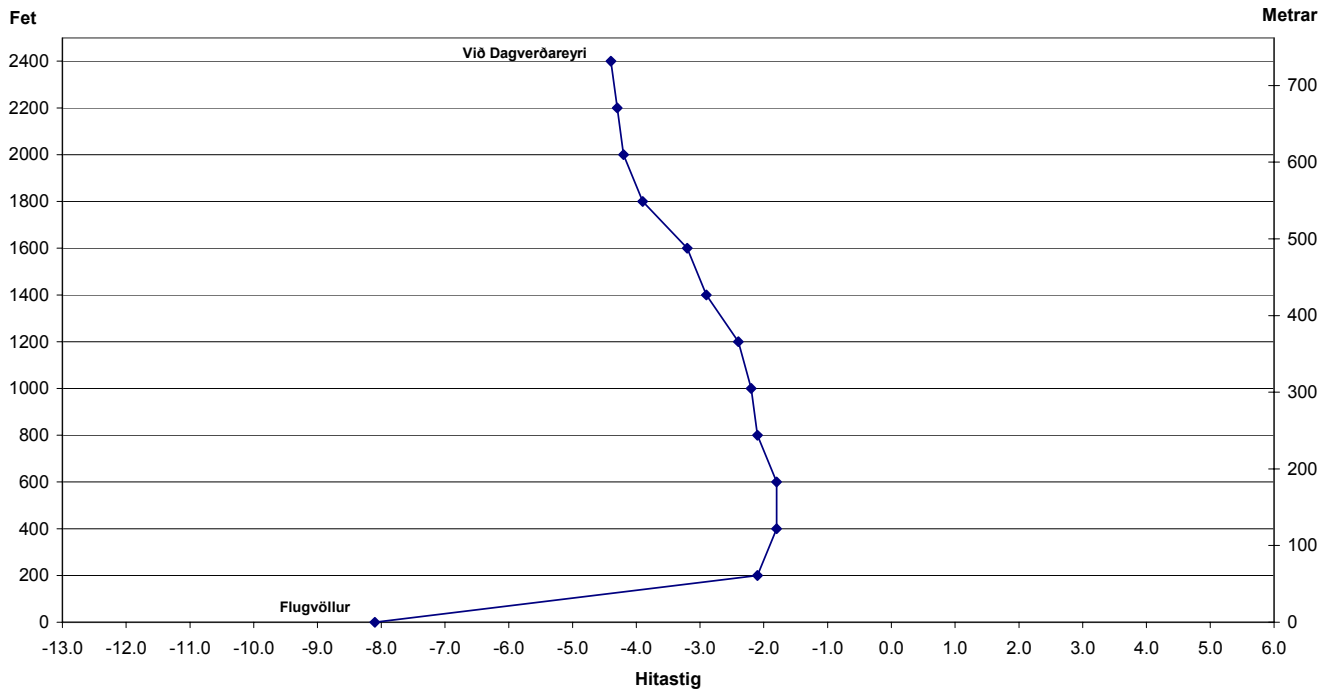
Hitamæling úr flugvél við landingu á Akureyrarflugvelli 16/11 1983 kl. 18:18
Lending til suðurs. Vindátt 200°, vindhraði 12 hnútar (6.2 m/s)



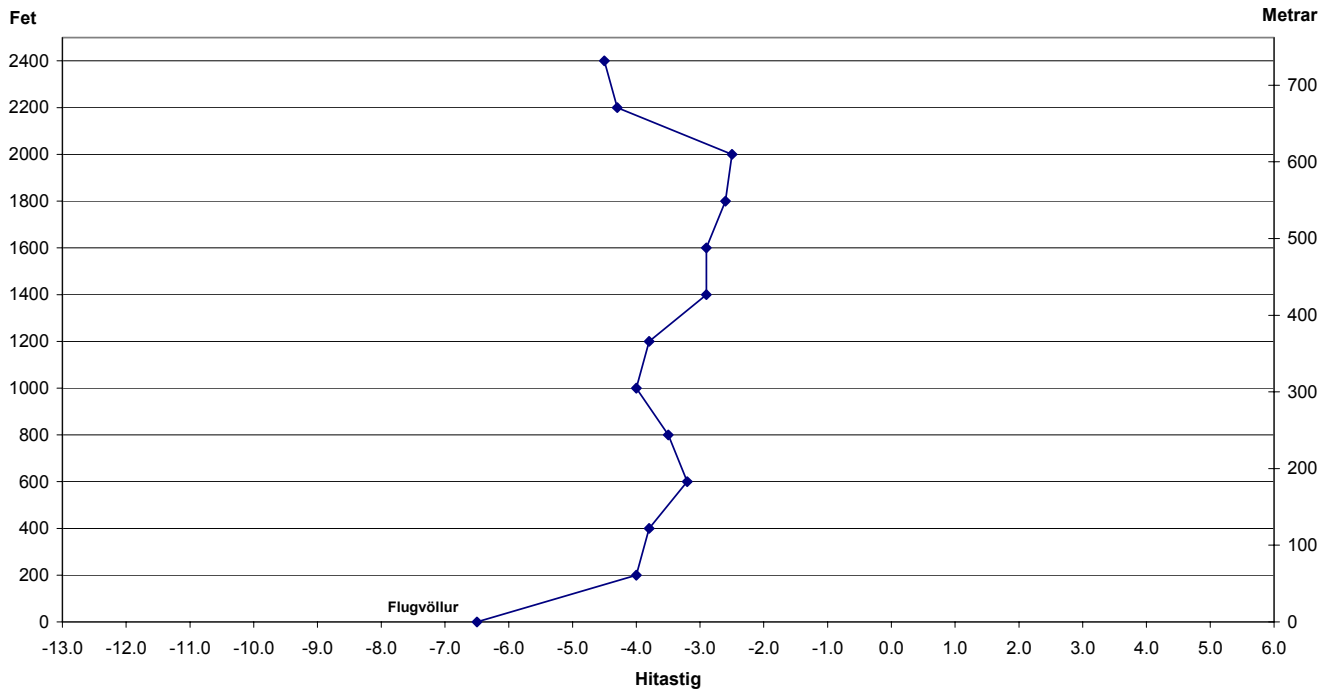
Hitamæling úr flugvél við landingu á Akureyrarflugvelli 22/11 1983 kl. 18:00
Lending til suðurs. Logn



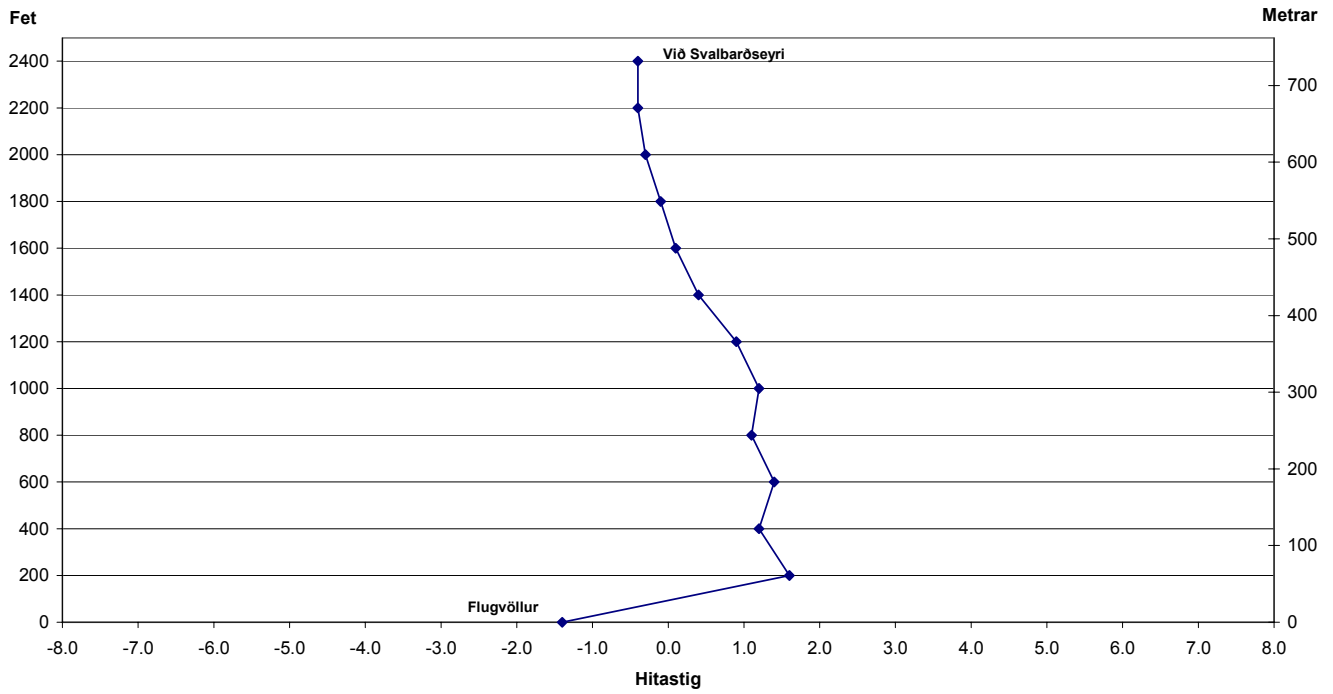
Hitamæling úr flugvél við landingu á Akureyrarflugvelli 12/12 1983 kl. 15:19
Lending til suðurs. Vindátt 180°, vindhraði 6 hnútar (3.1 m/s)



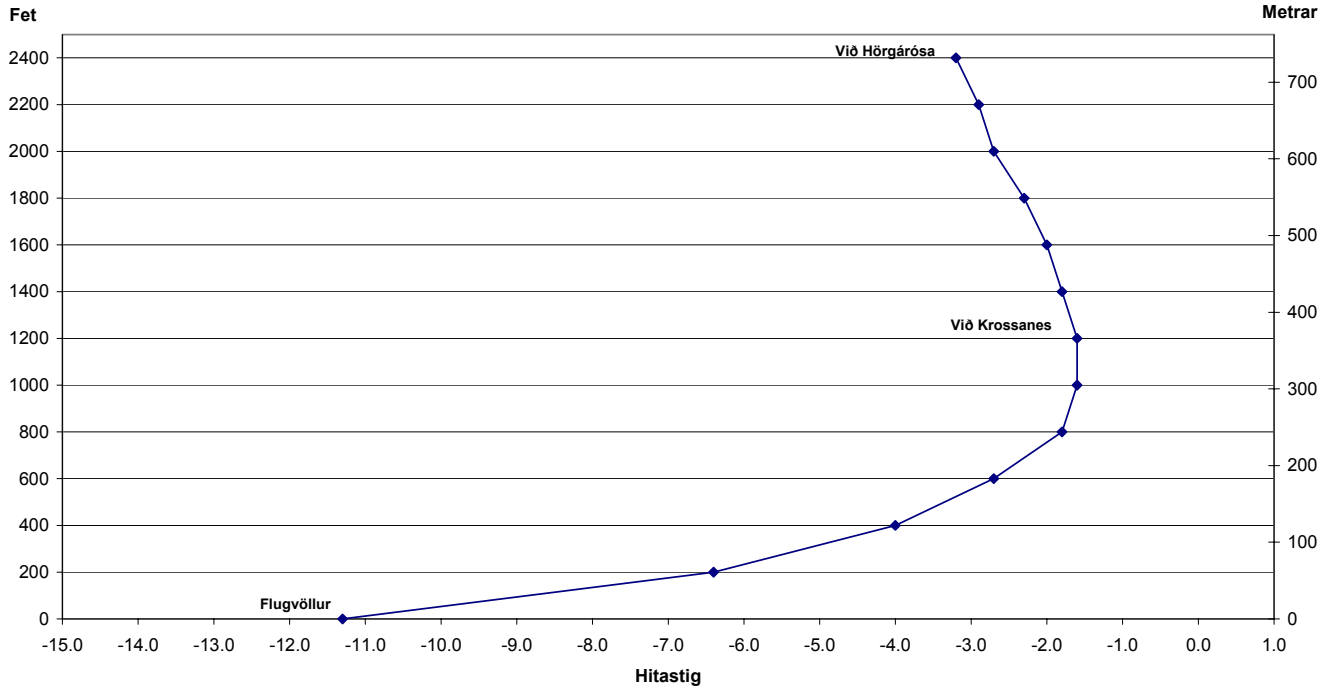
Hitamæling úr flugvél við landingu á Akureyrarflugvelli 12/12 1983 kl. 18:00
Lending til suðurs. Logn



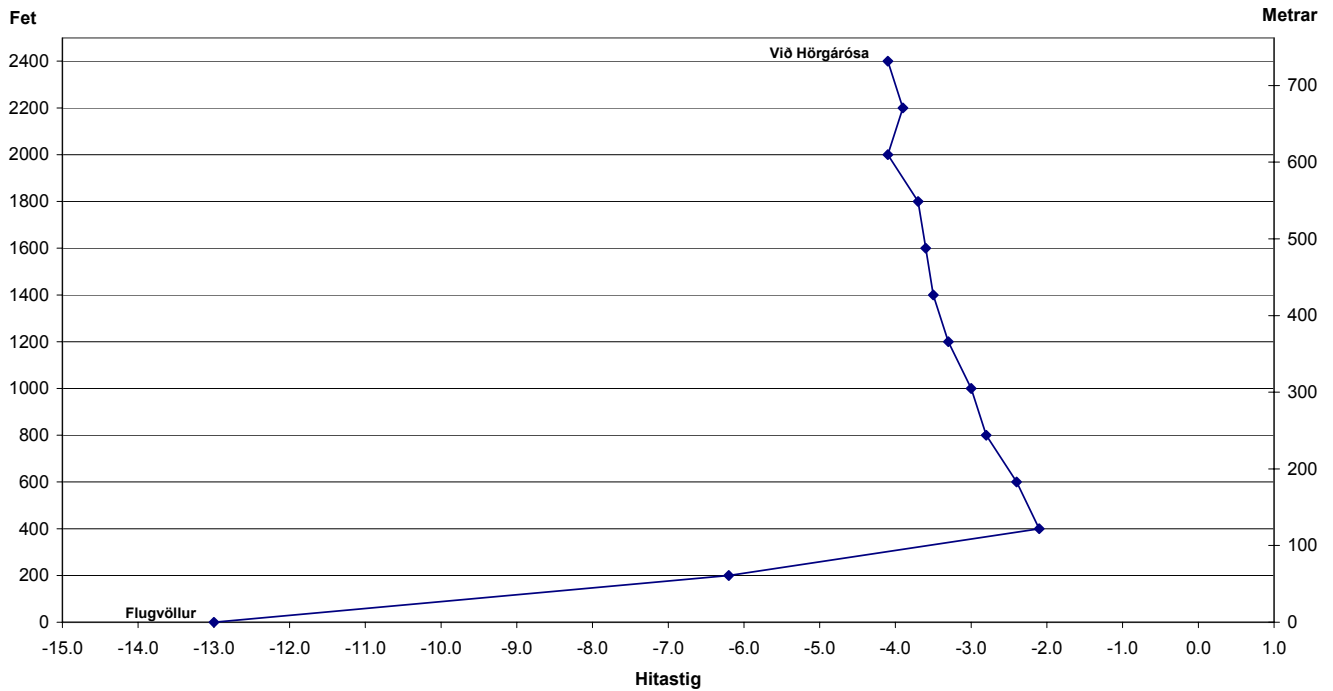
Hitamæling úr flugvél við landingu á Akureyrarflugvelli 13/12 1983 kl. 18:29
Lending til suðurs. Vindátt 180°, vindhraði 4 hnútar (2.1 m/s)



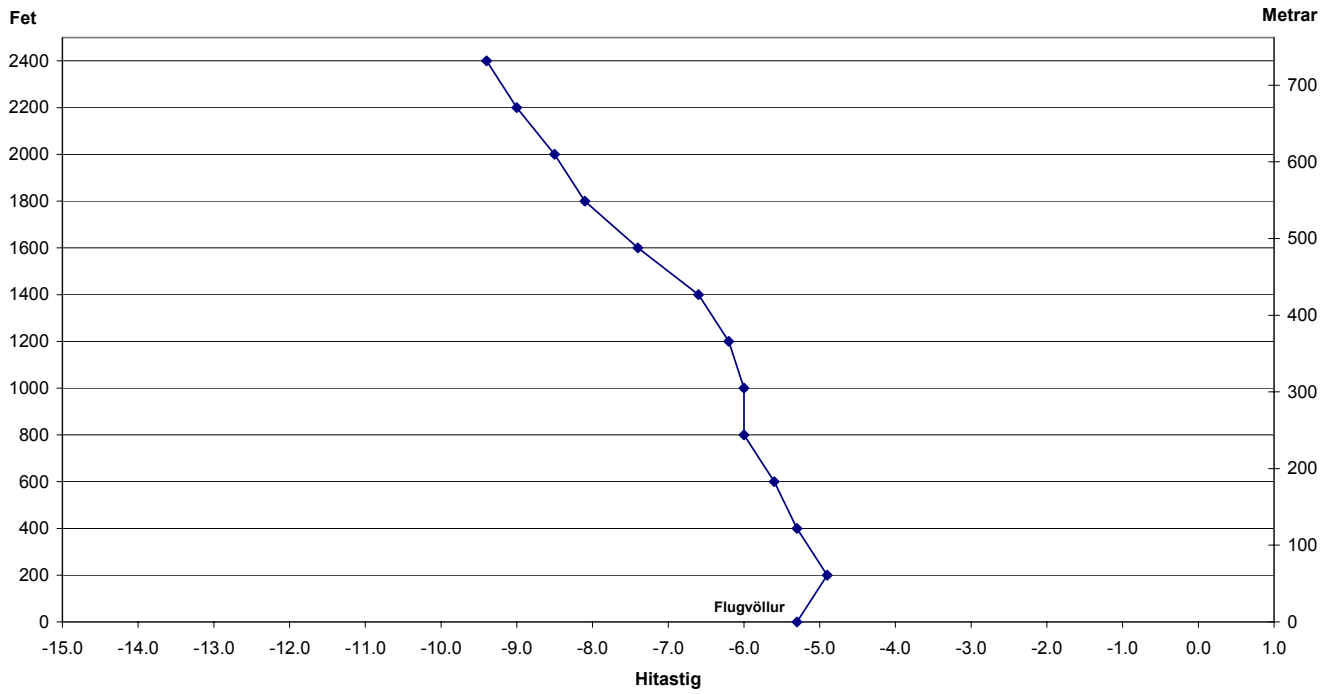
Hitamæling úr flugvél við landingu á Akureyrarflugvelli 24/1 1984 kl. 14:45
Lending til suðurs. Vindátt 170°, vindhraði 7 hnútar (3.6 m/s)



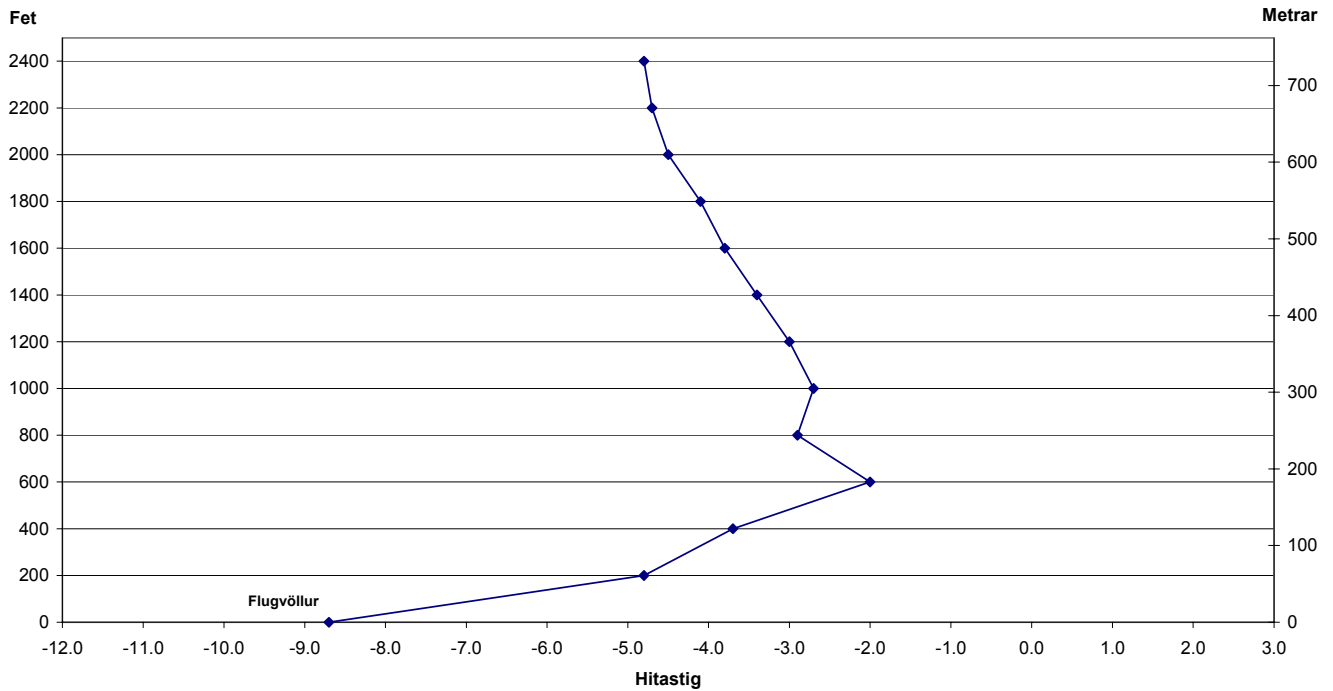
Hitamæling úr flugvél við landingu á Akureyrarflugvelli 4/2 1984 kl. 18:00
Lending til suðurs.



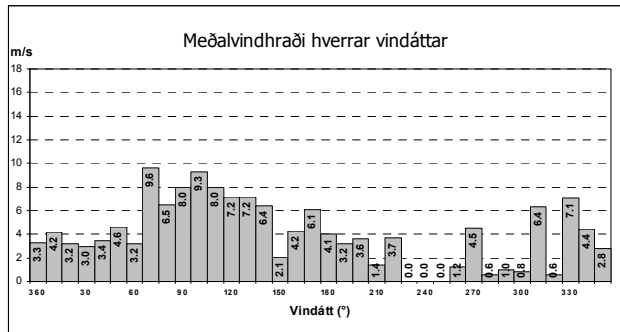
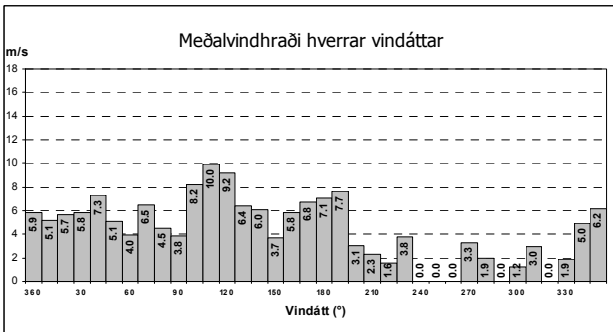
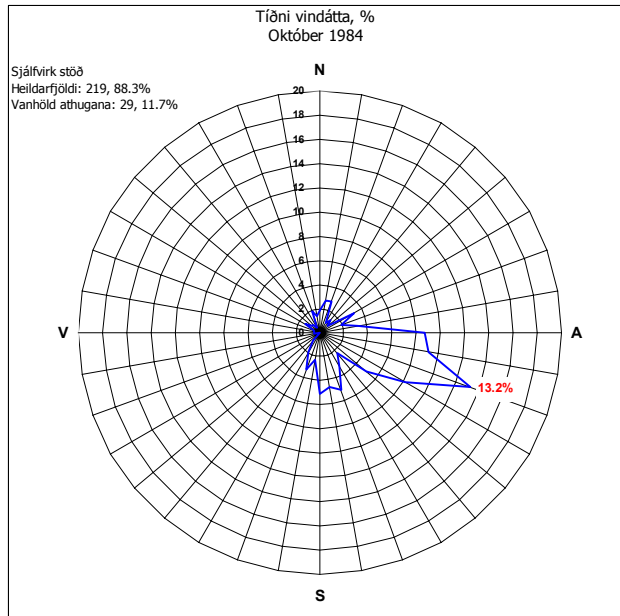
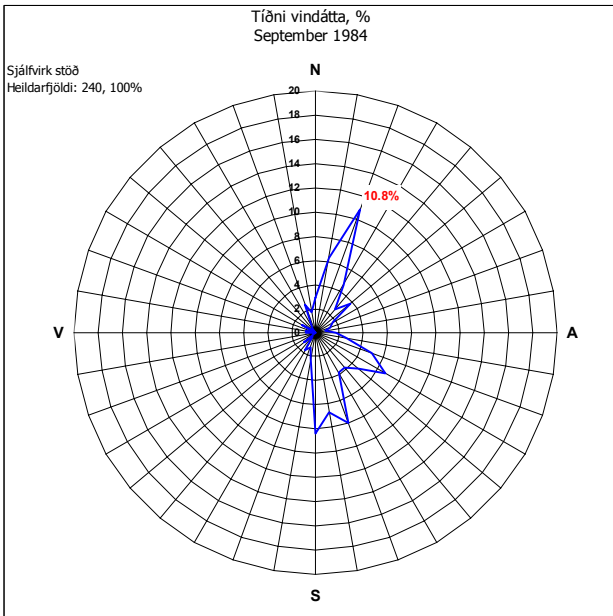
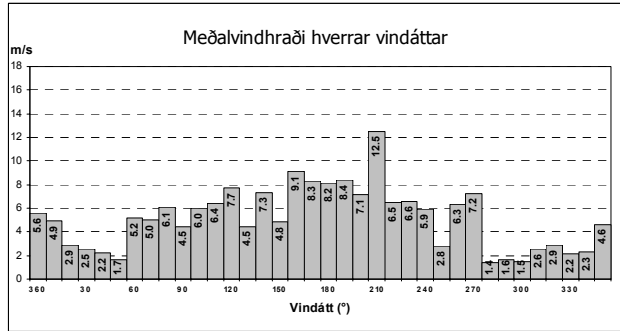
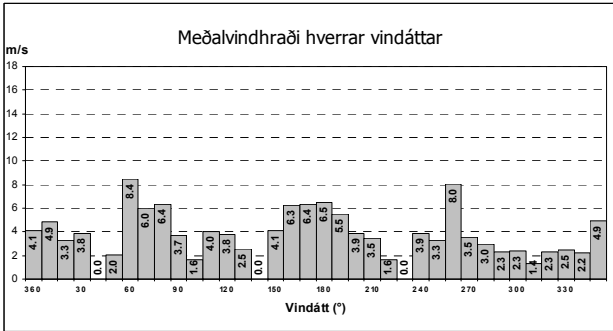
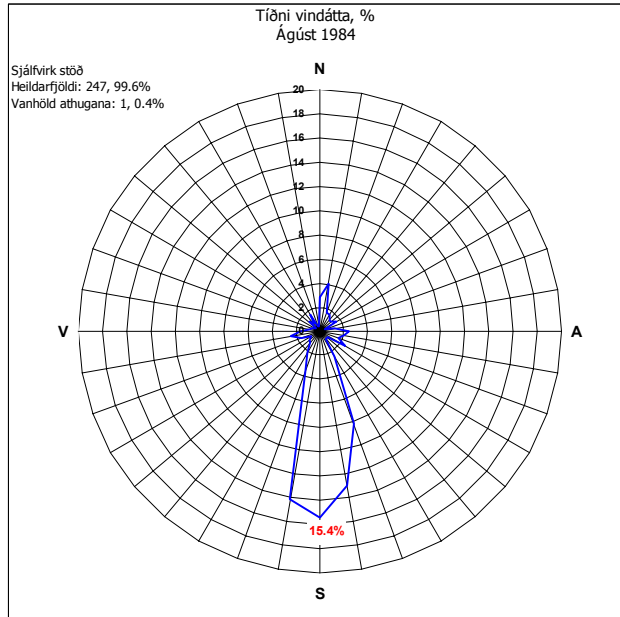
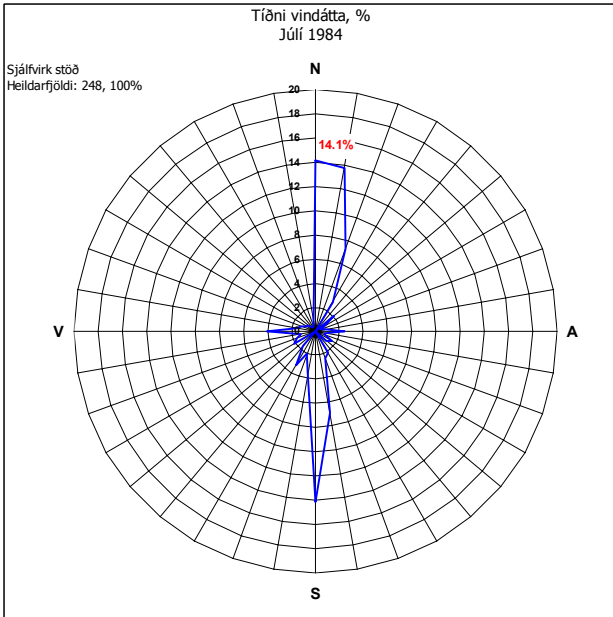
Hitamæling úr flugvél við landingu á Akureyrarflugvelli 28/2 1984 kl. 18:00
Lending til suðurs. Vindátt 340°, vindhraði 5 - 8 hnútar (2.6 - 4.1 m/s)



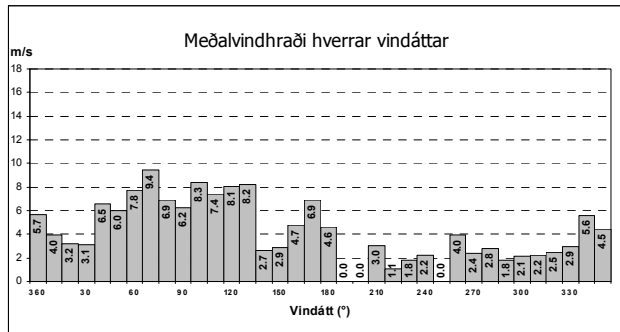
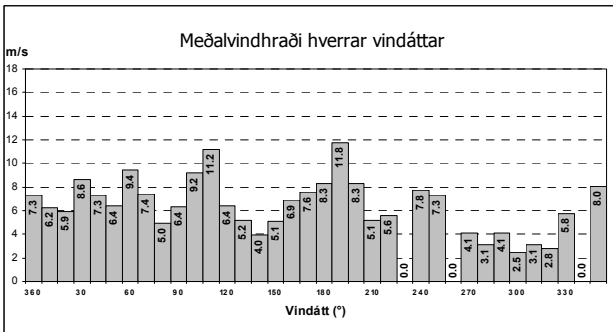
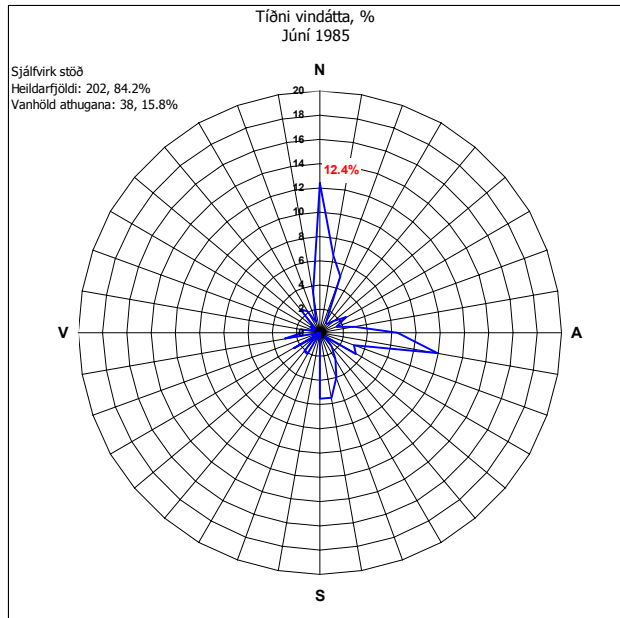
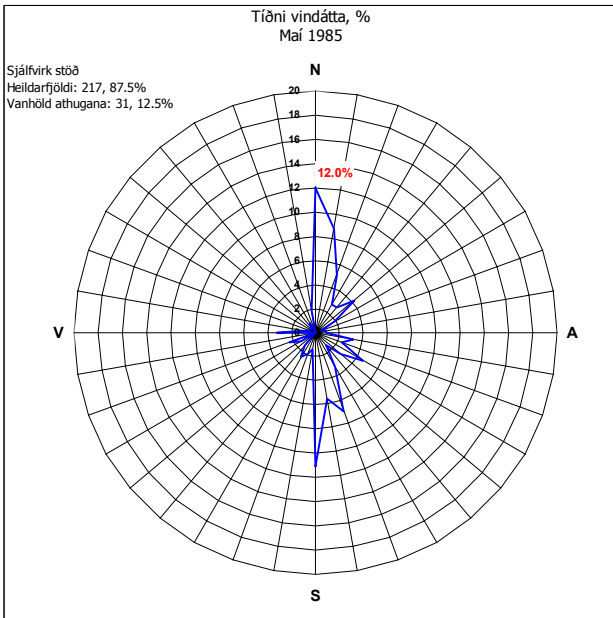
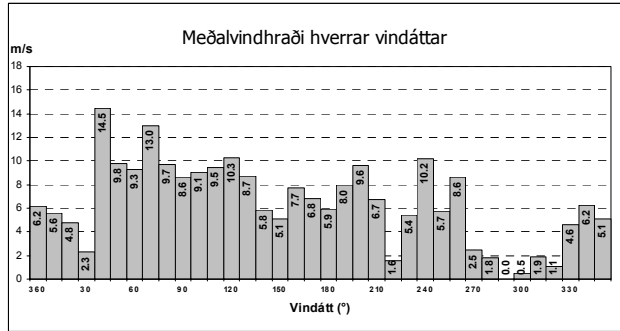
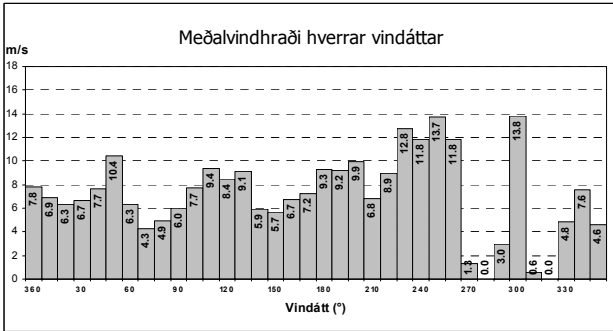
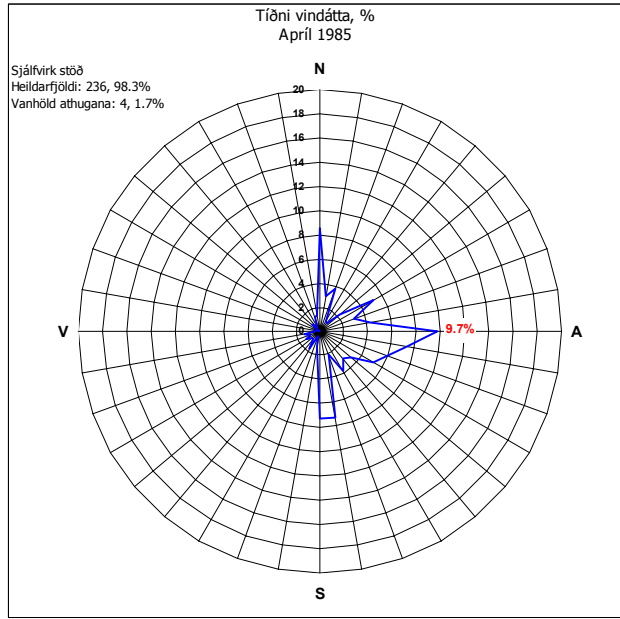
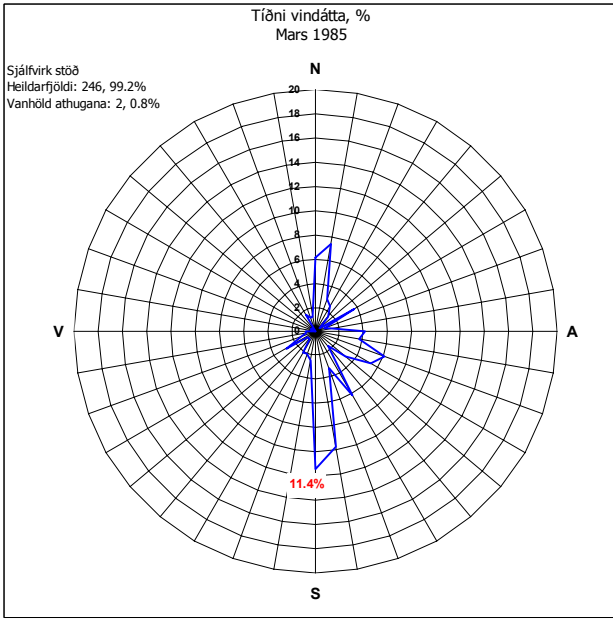
Hitamæling úr flugvél við landingu á Akureyrarflugvelli 6/3 1984 kl. 11:50
Lending til suðurs. Vindátt 200°, vindhraði 6 hnútar (3.1 m/s)



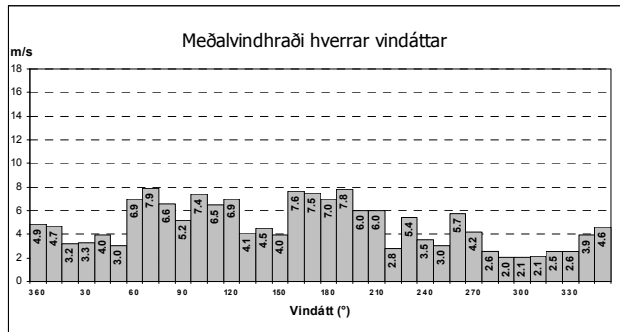
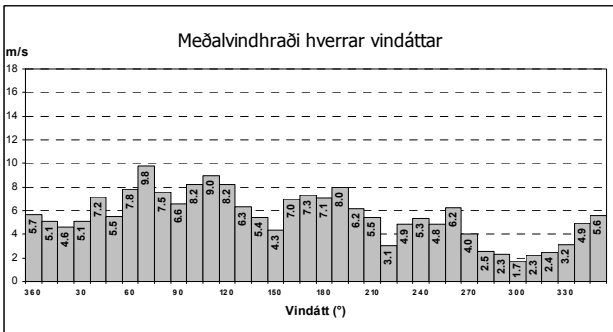
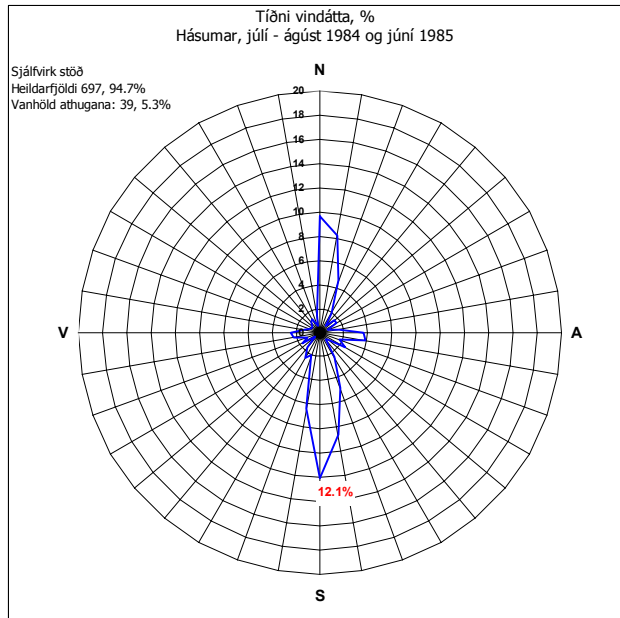
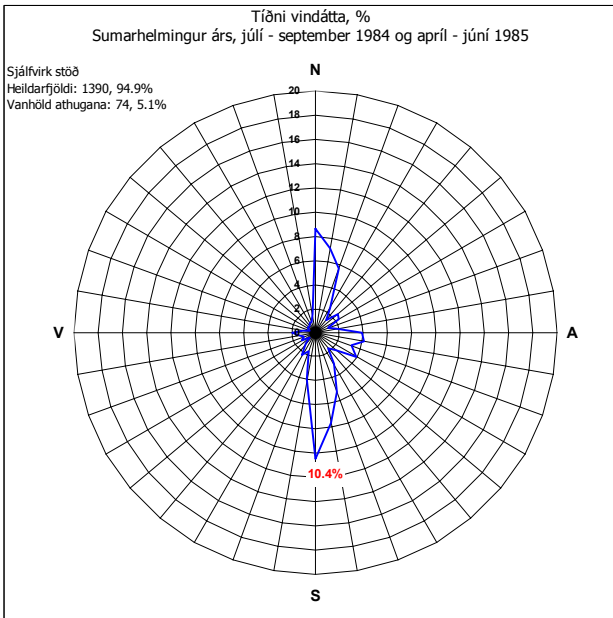
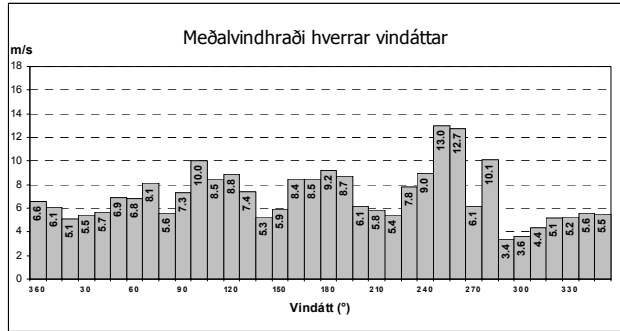
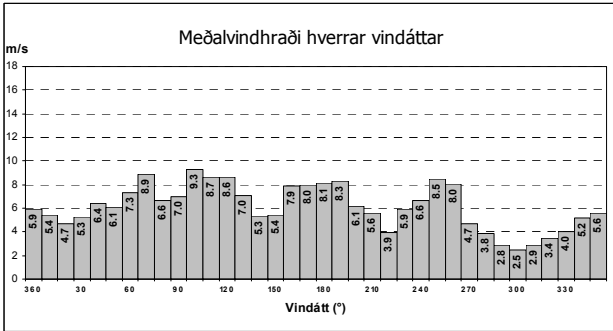
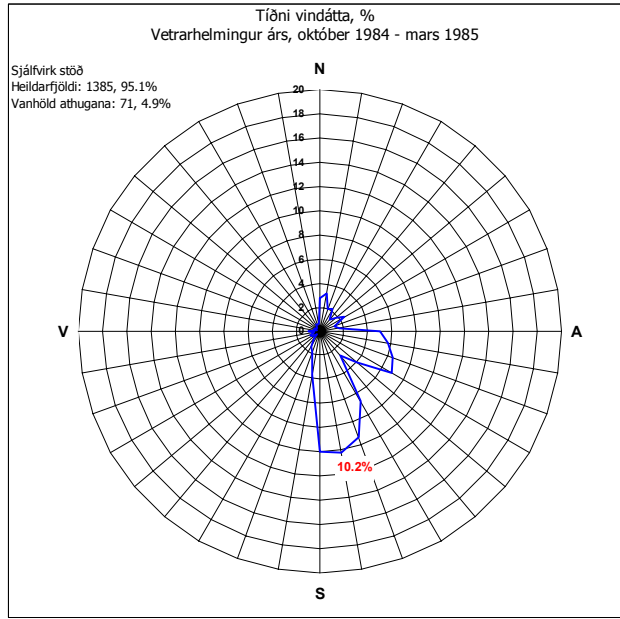
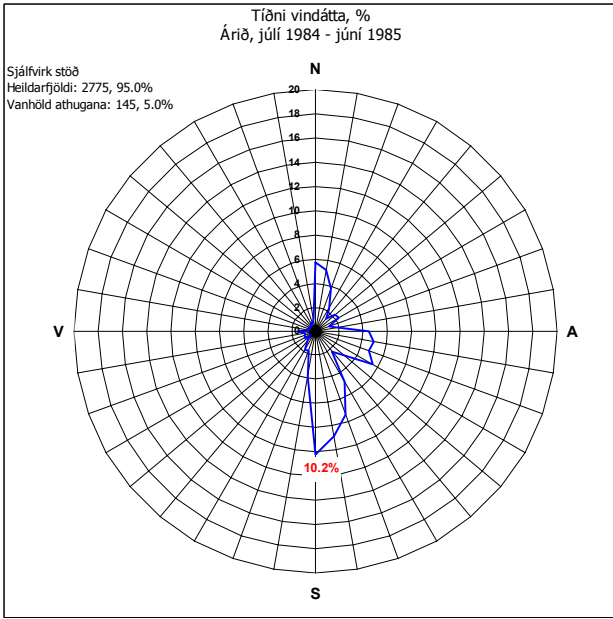
Vaðlaheiði, við sel Menntaskólans á Akureyri



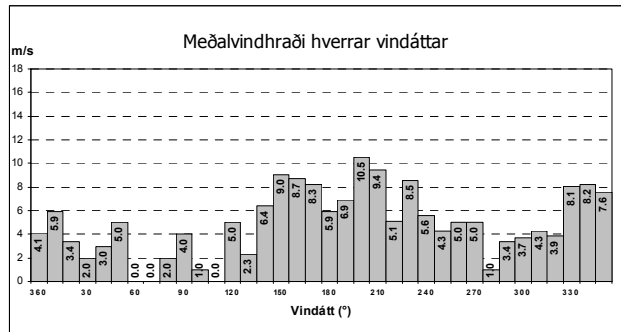
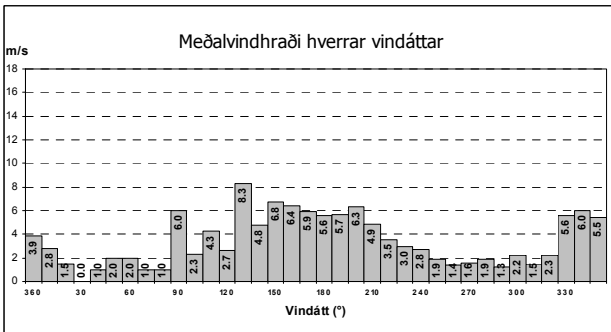
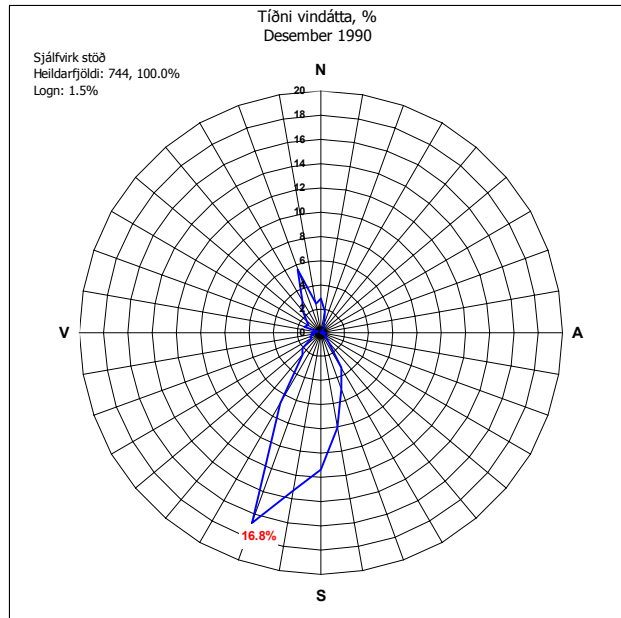
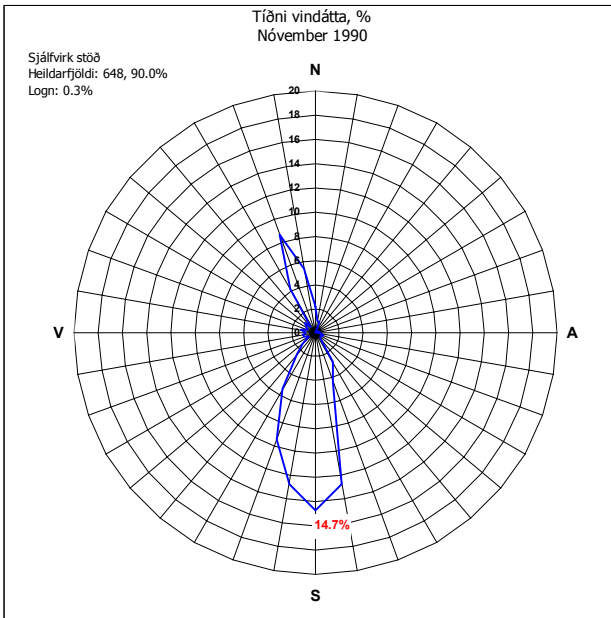
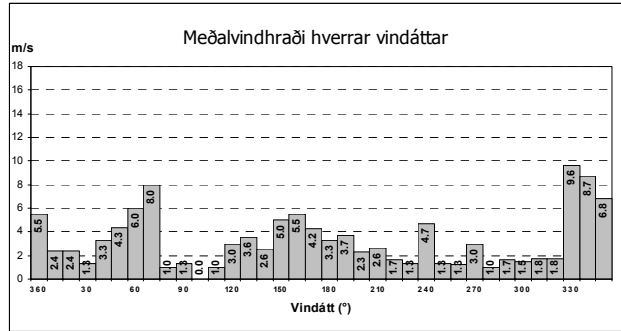
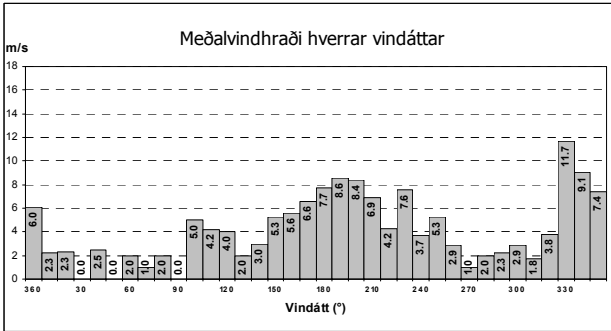
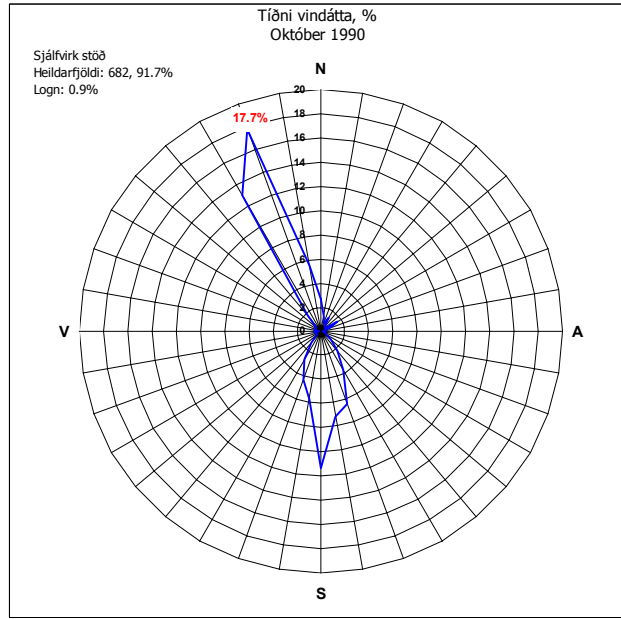
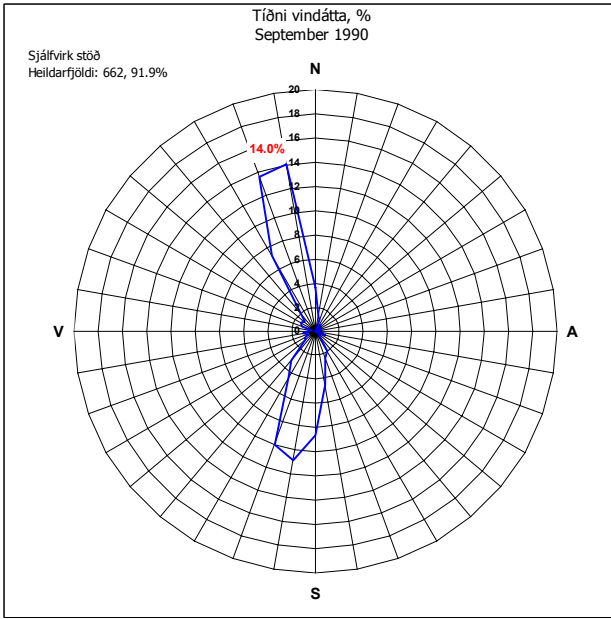
Vaðlaheiði, við sel Menntaskólans á Akureyri



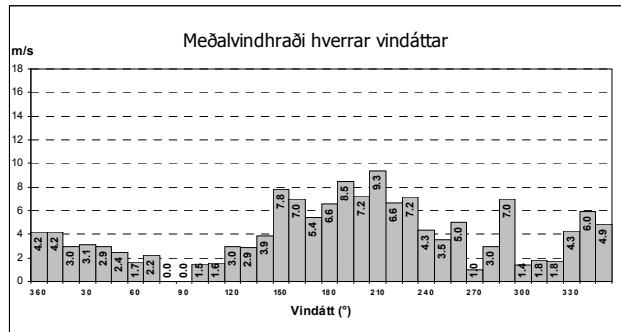
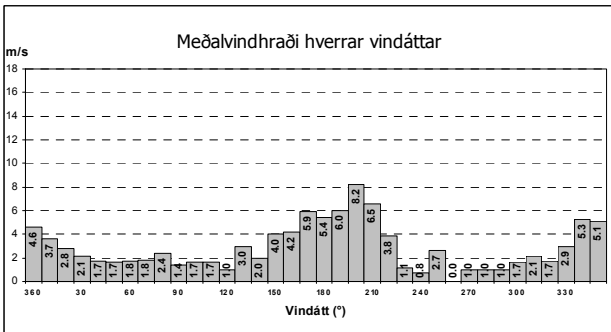
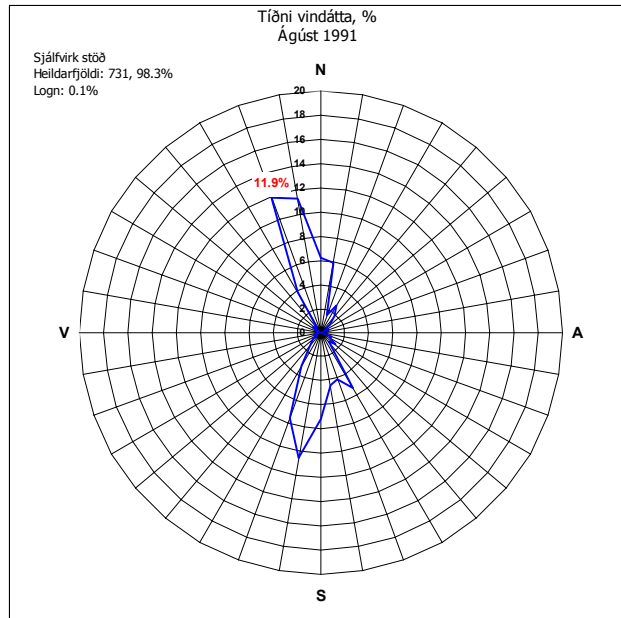
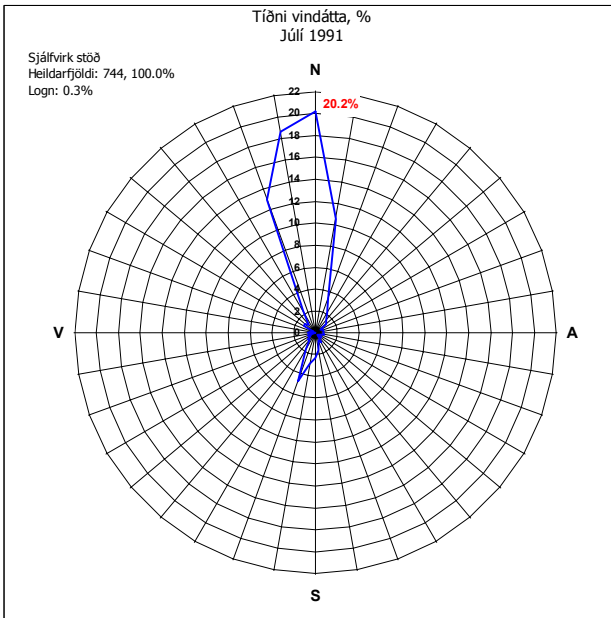
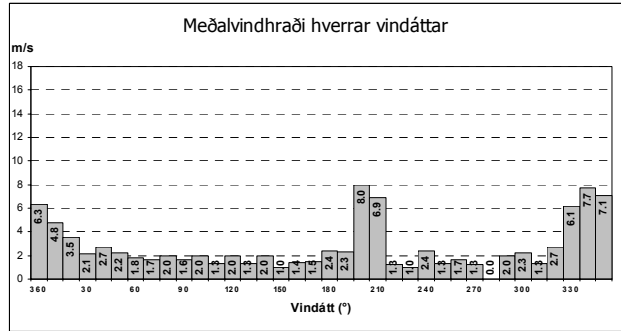
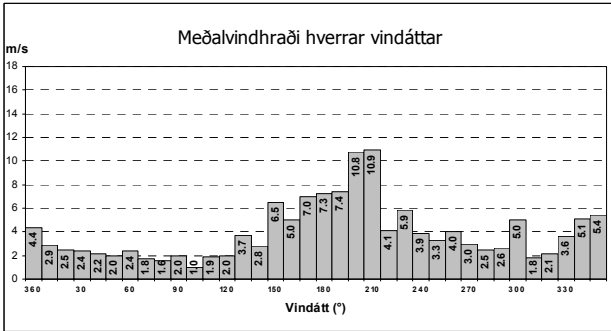
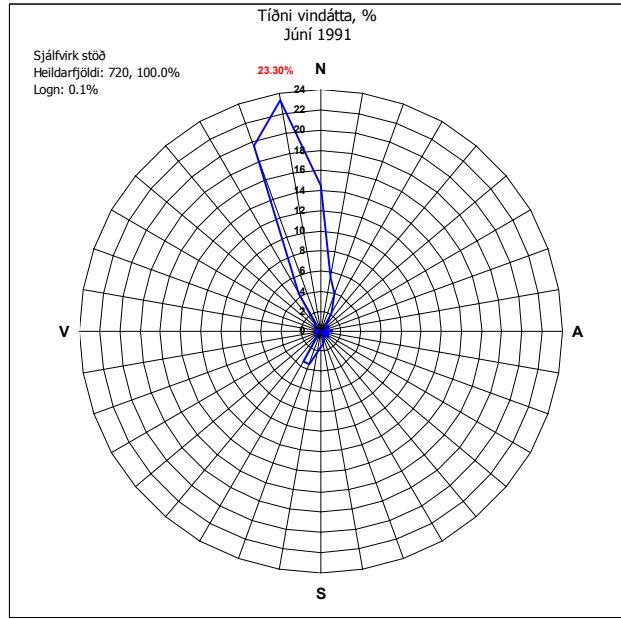
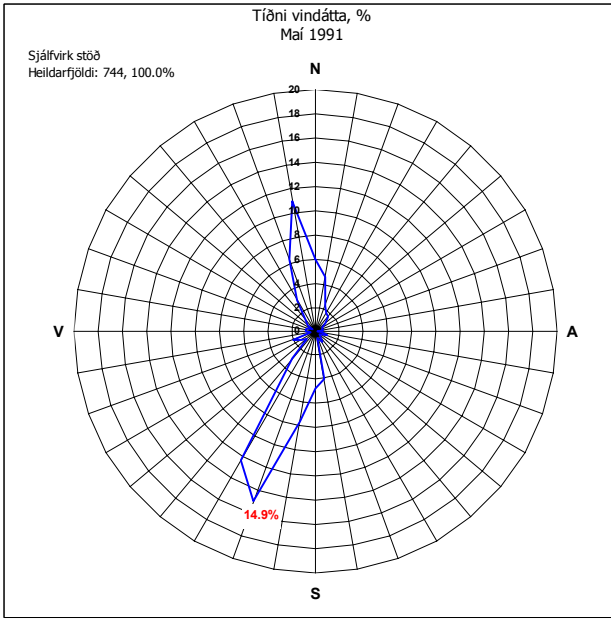
Vaðlaheiði, við sel Menntaskólans á Akureyri



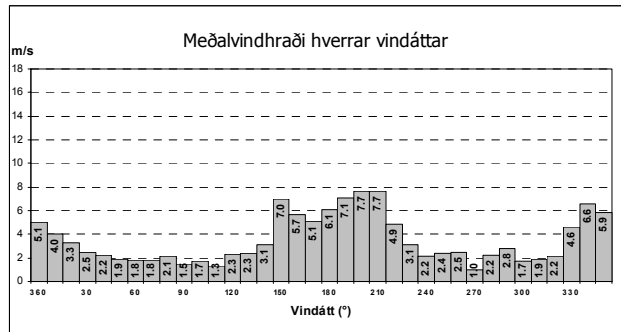
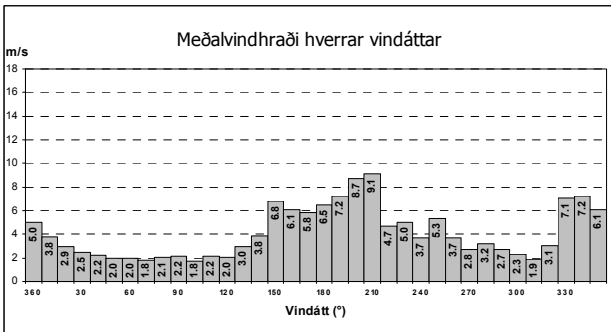
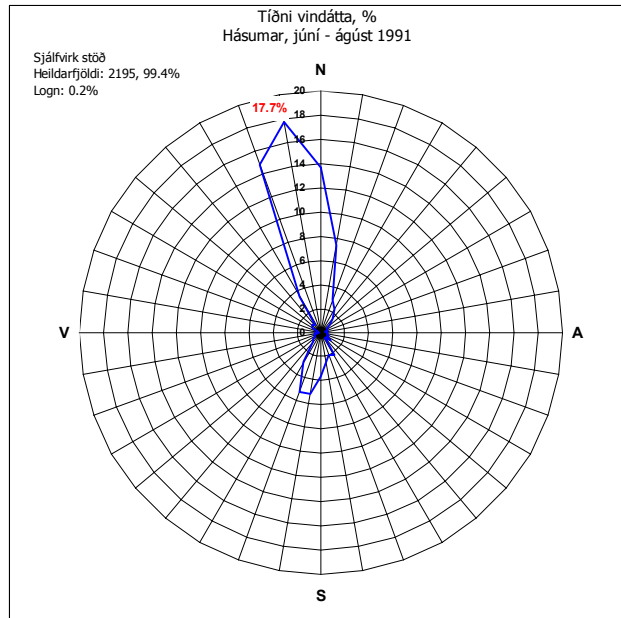
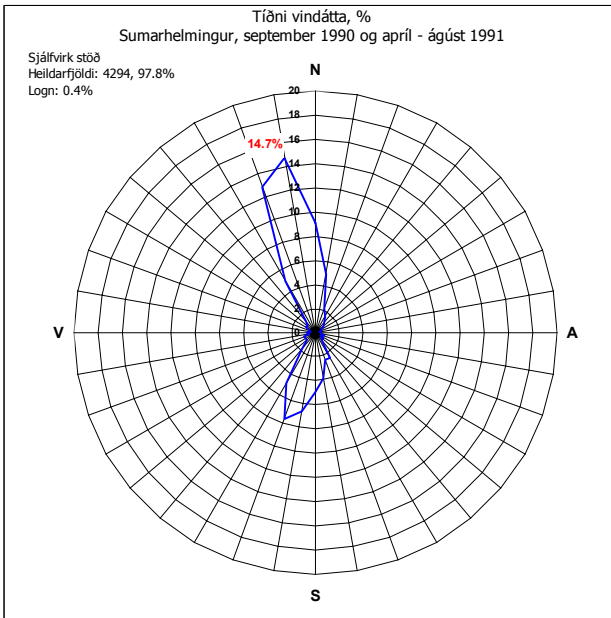
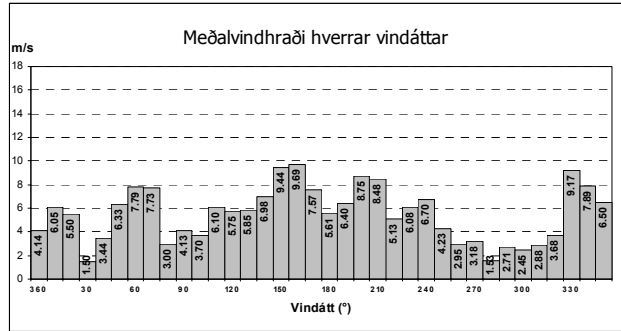
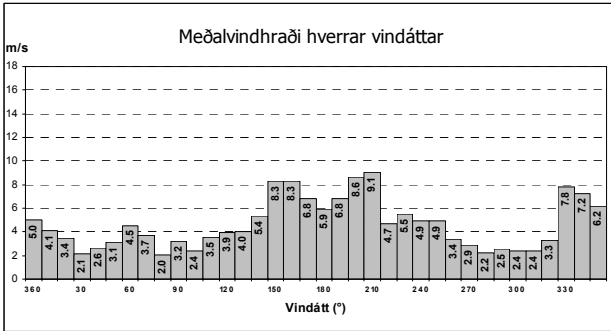
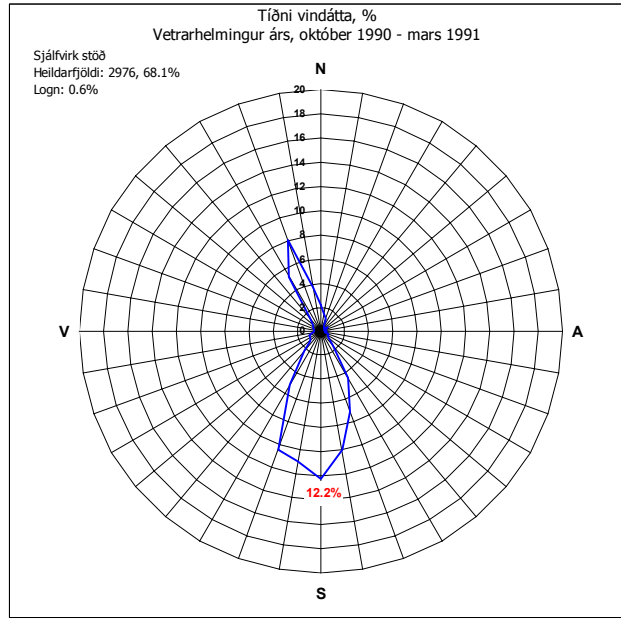
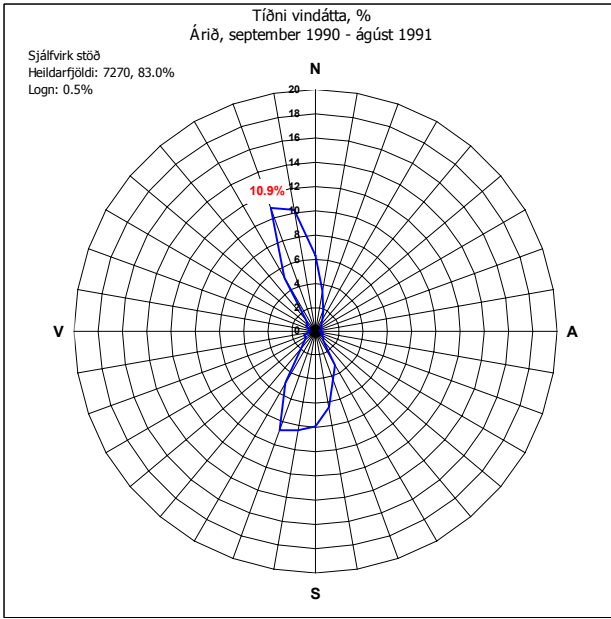
Dysnes



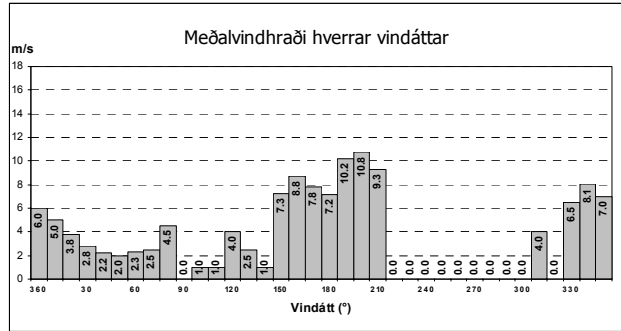
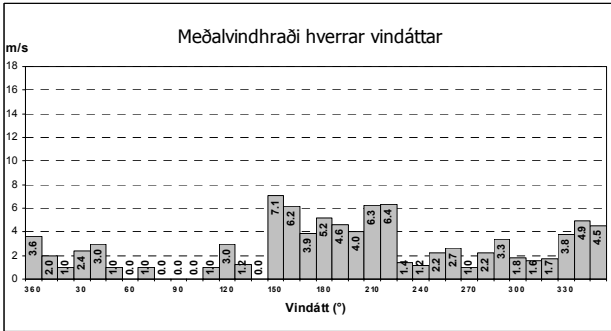
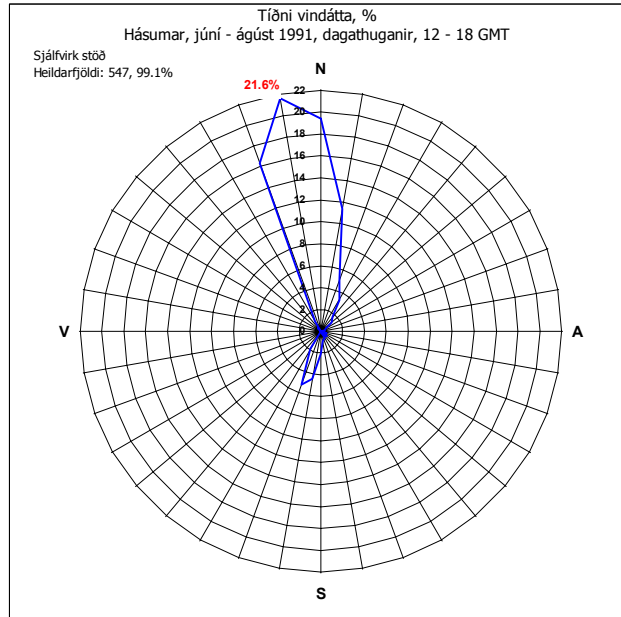
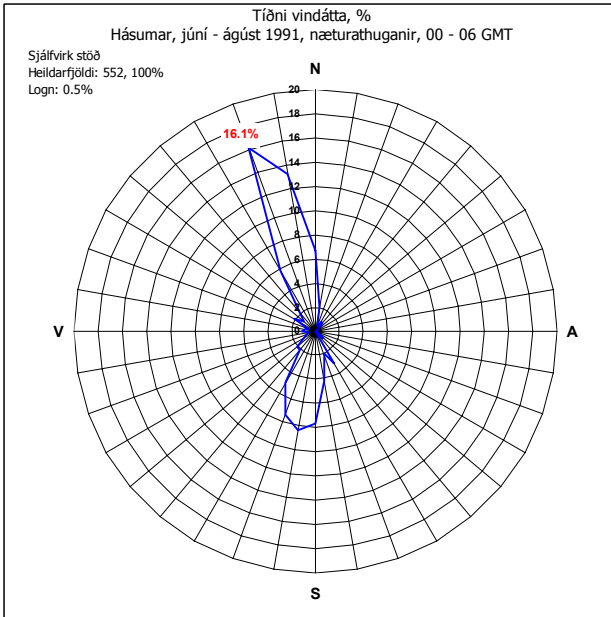
Dysnes



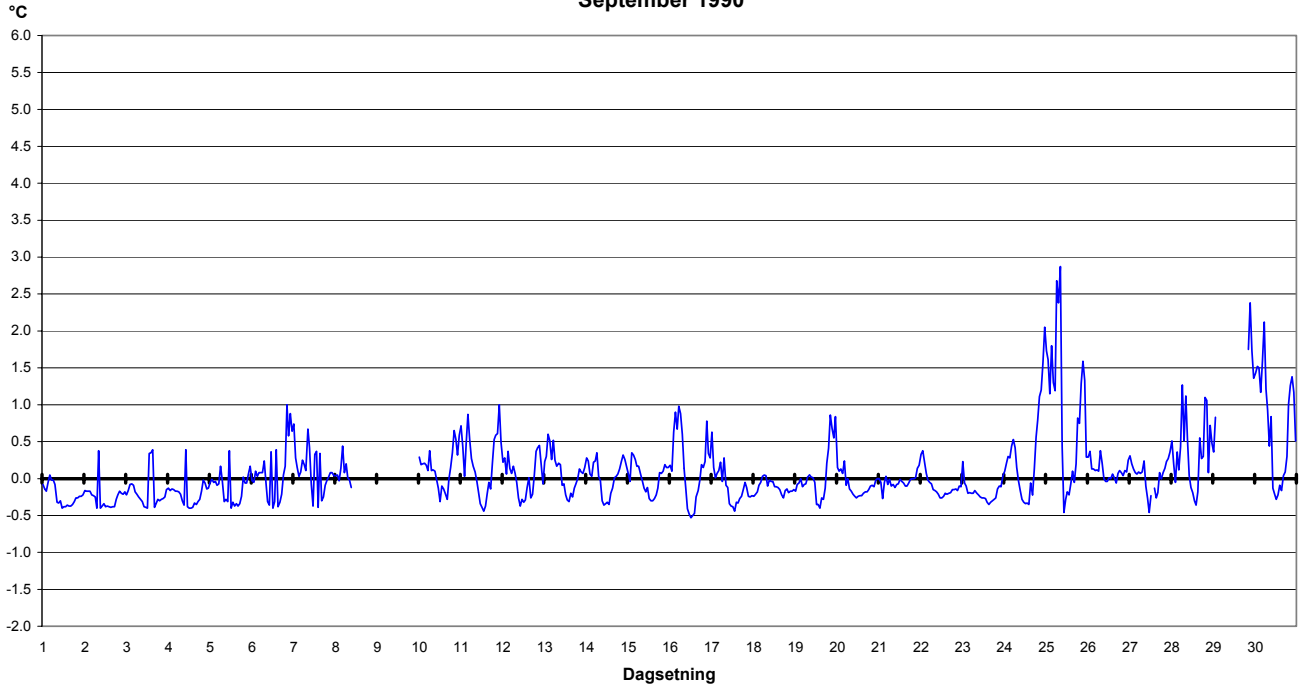
Dysnes



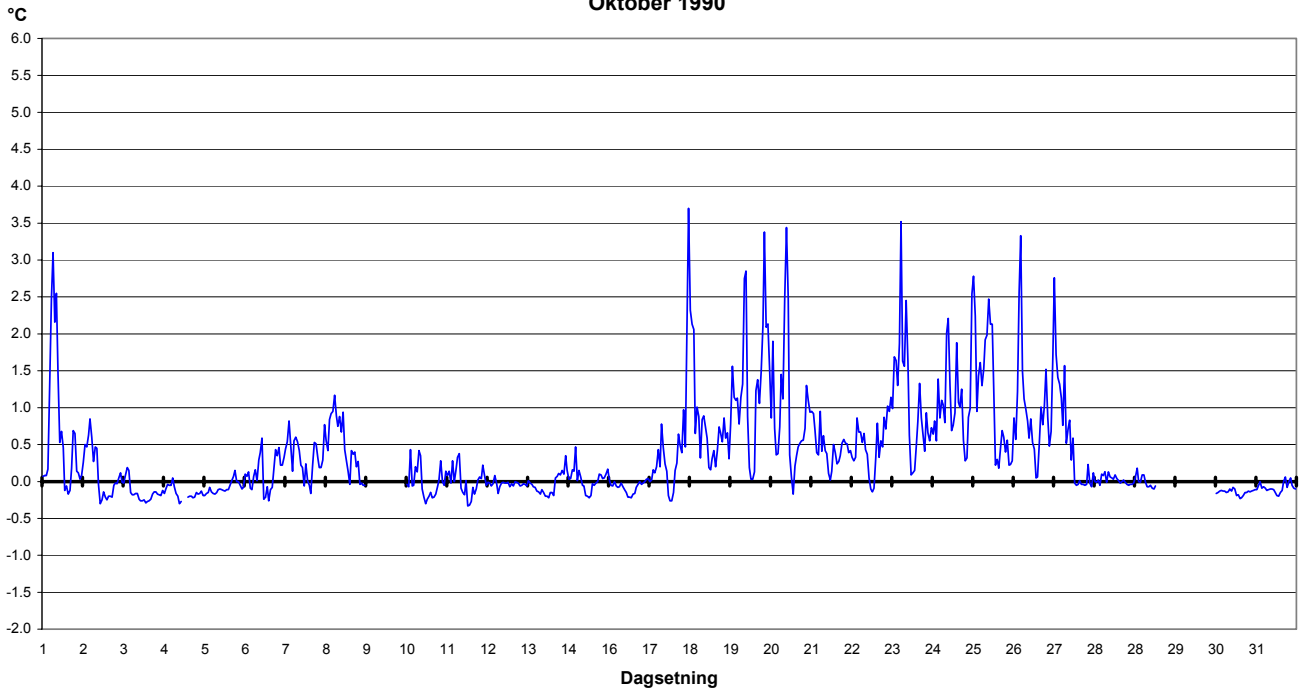
Dysnes



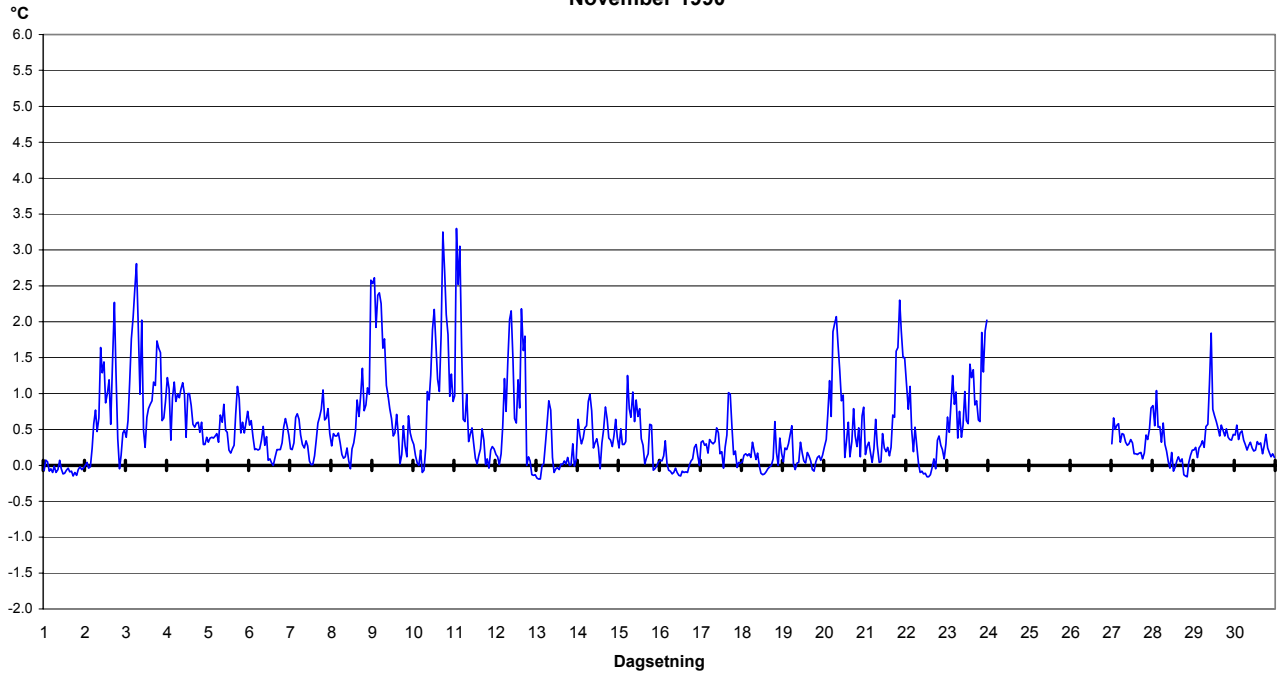
Hitastigulsmælingar á Dysnesi við Eyjafjörð
Mismunur lofthita í 38 m og 10 m hæð, °C
September 1990



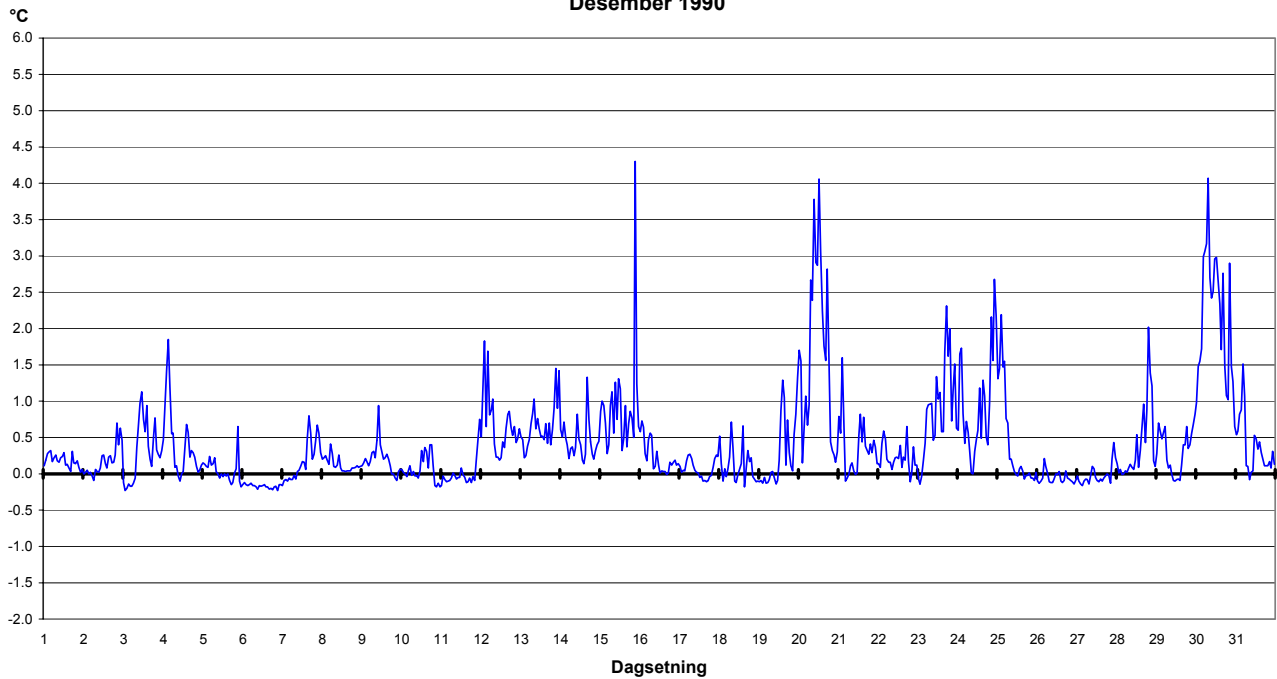
Hitastigulsmælingar á Dysnesi við Eyjafjörð
Mismunur lofthita í 38 m og 10 m hæð, °C
Október 1990



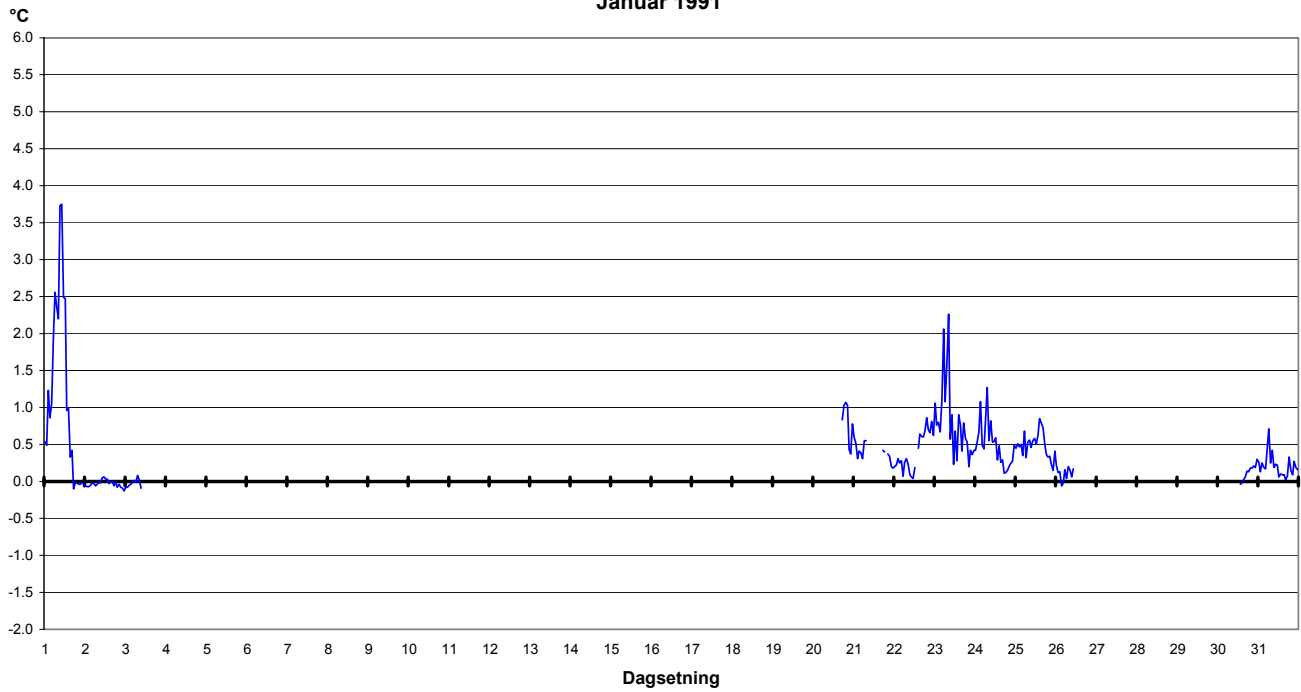
Hitastigulsmælingar á Dysnesi við Eyjafjörð
Mismunur lofthita í 38 m og 10 m hæð, °C
Nóvember 1990



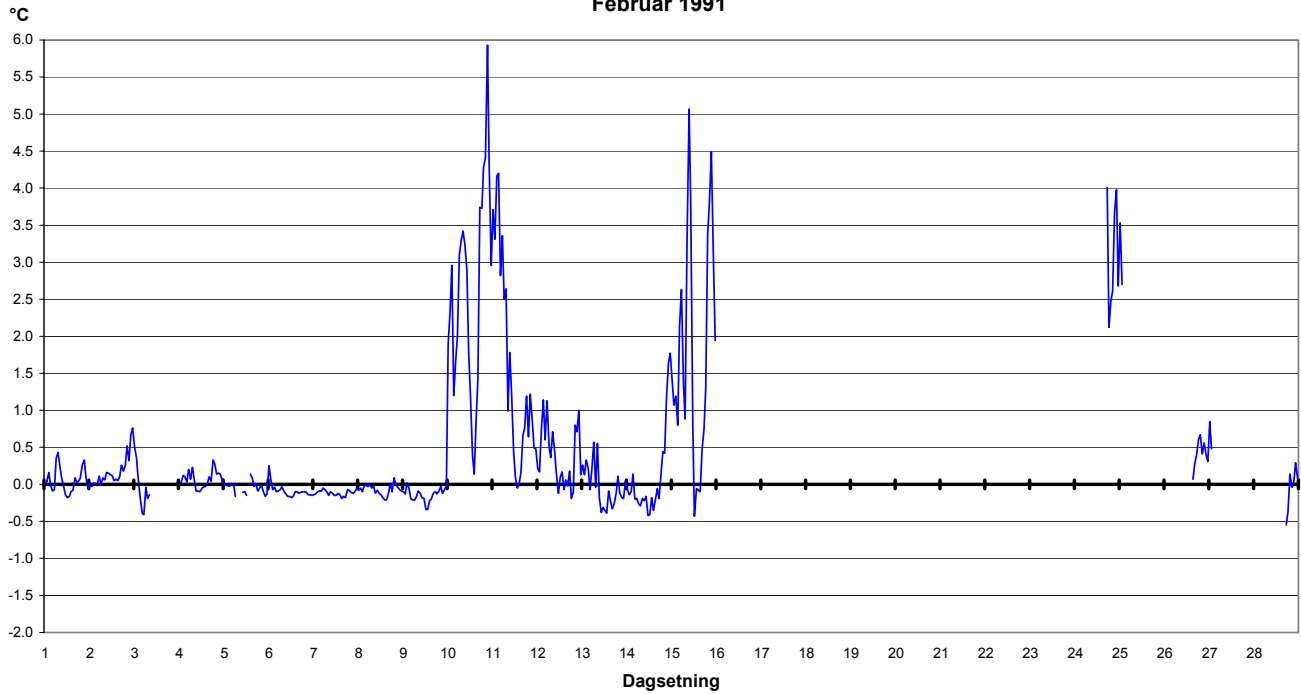
Hitastigulsmælingar á Dysnesi við Eyjafjörð
Mismunur lofthita í 38 m og 10 m hæð, °C
Desember 1990



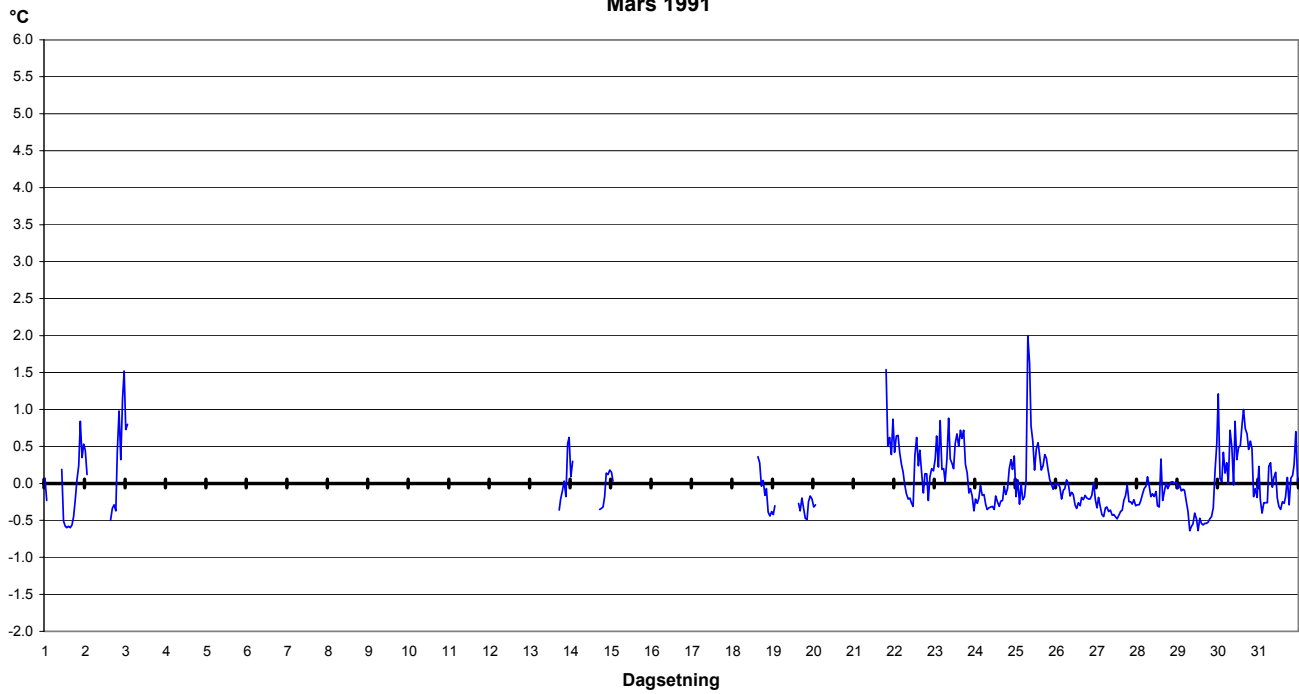
Hitastigulsmælingar á Dysnesi við Eyjafjörð
Mismunur lofthita í 38 m og 10 m hæð, °C
Janúar 1991



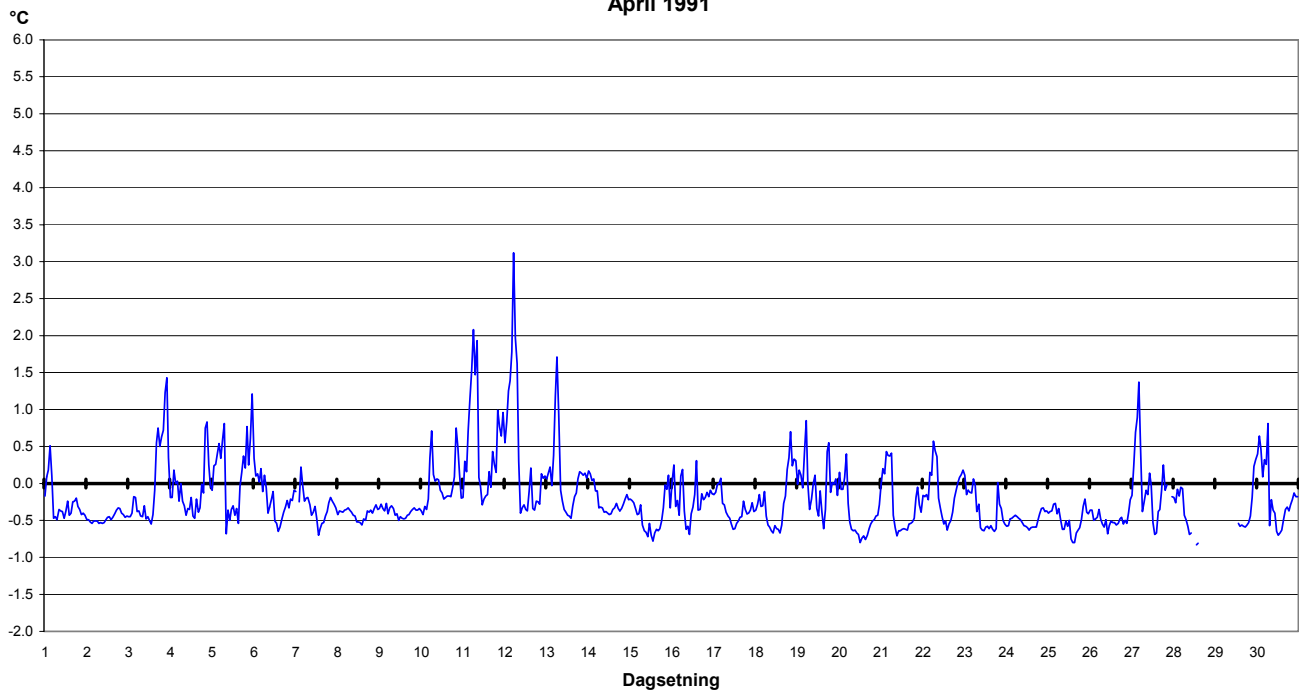
Hitastigulsmælingar á Dysnesi við Eyjafjörð
Mismunur lofthita í 38 m og 10 m hæð, °C
Febrúar 1991



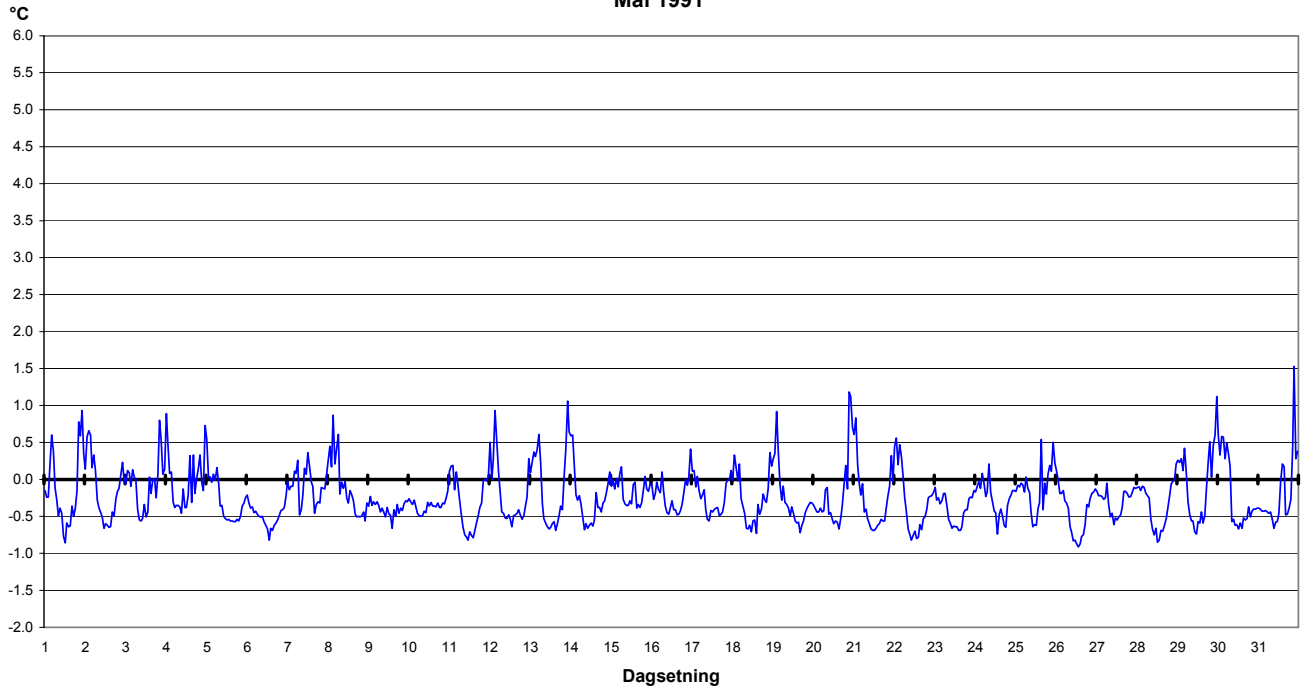
Hitastigulsmælingar á Dysnesi við Eyjafjörð
Mismunur lofthita í 38 m og 10 m hæð, °C
Mars 1991



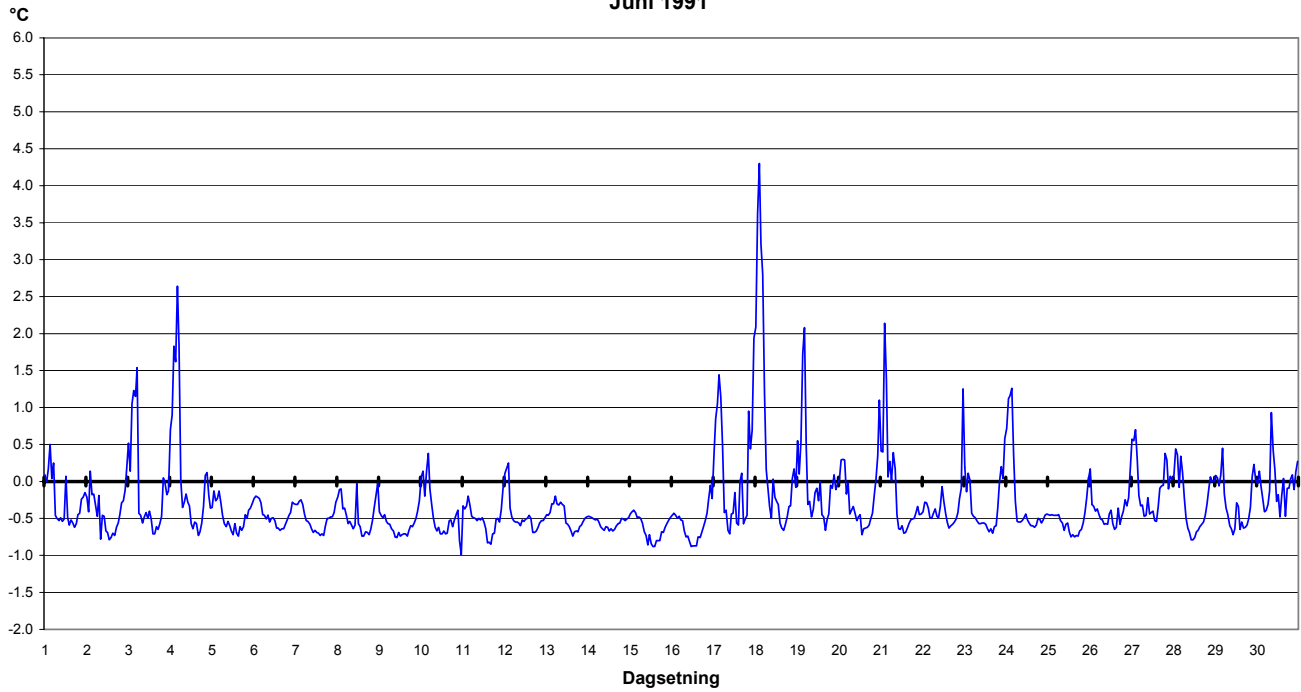
Hitastigulsmælingar á Dysnesi við Eyjafjörð
Mismunur lofthita í 38 m og 10 m hæð, °C
Apríl 1991



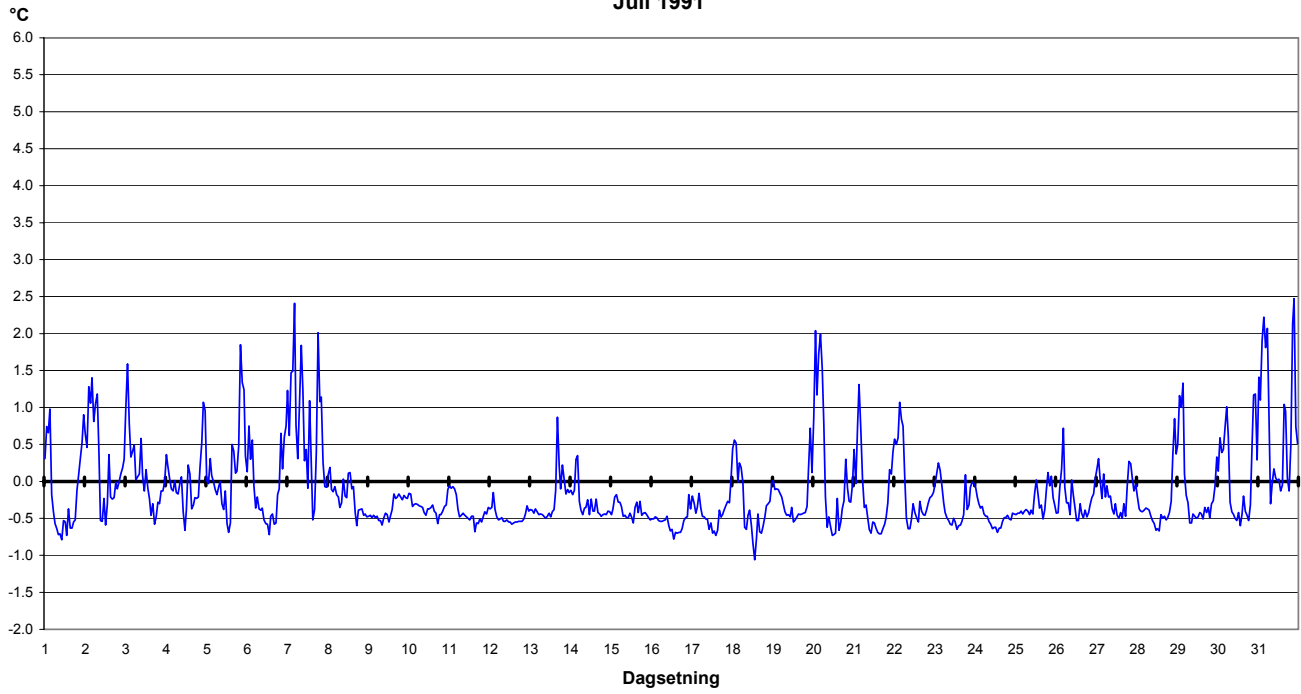
Hitastigulsmælingar á Dysnesi við Eyjafjörð
Mismunur lofthita í 38 m og 10 m hæð, °C
Maí 1991



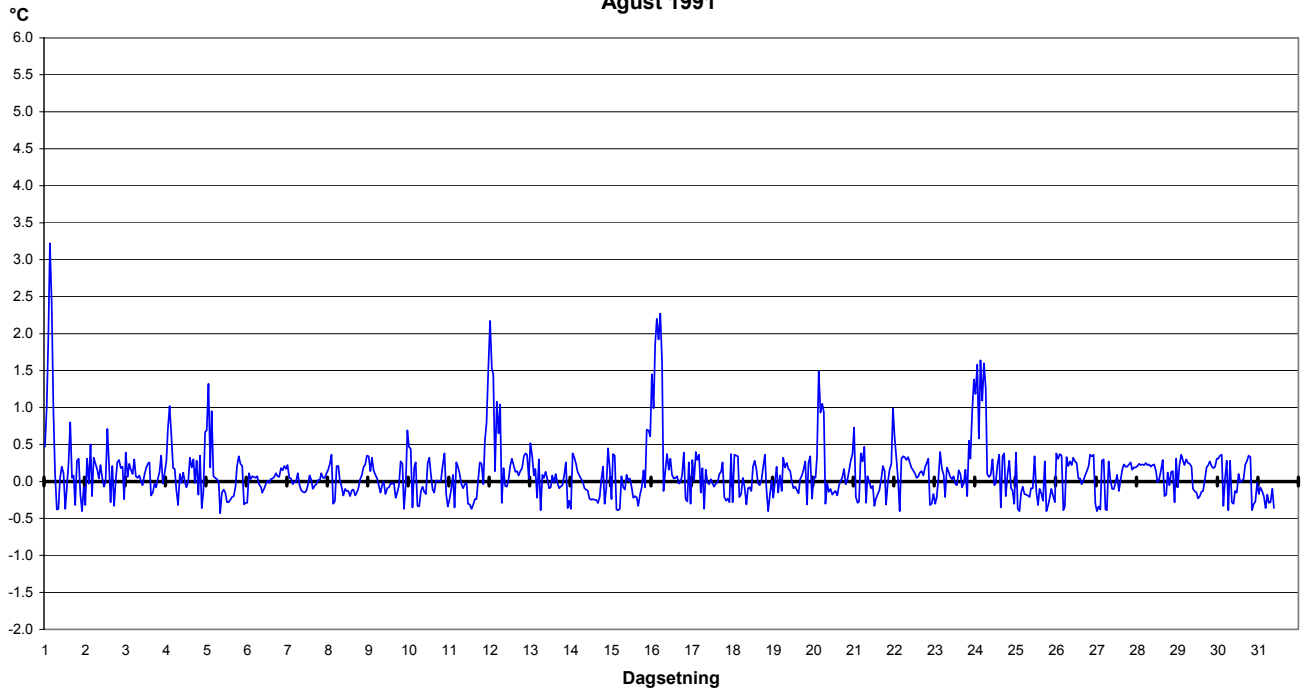
Hitastigulsmælingar á Dysnesi við Eyjafjörð
Mismunur lofthita í 38 m og 10 m hæð, °C
Júní 1991



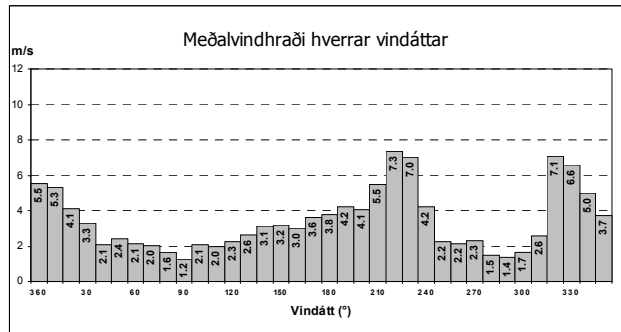
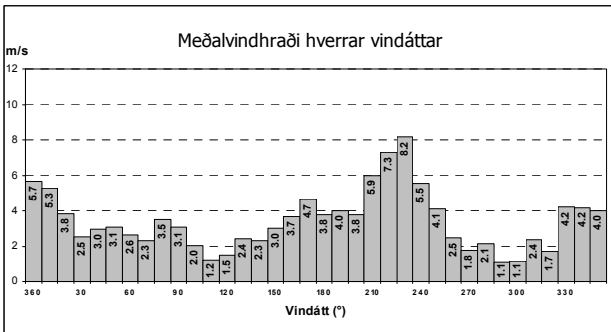
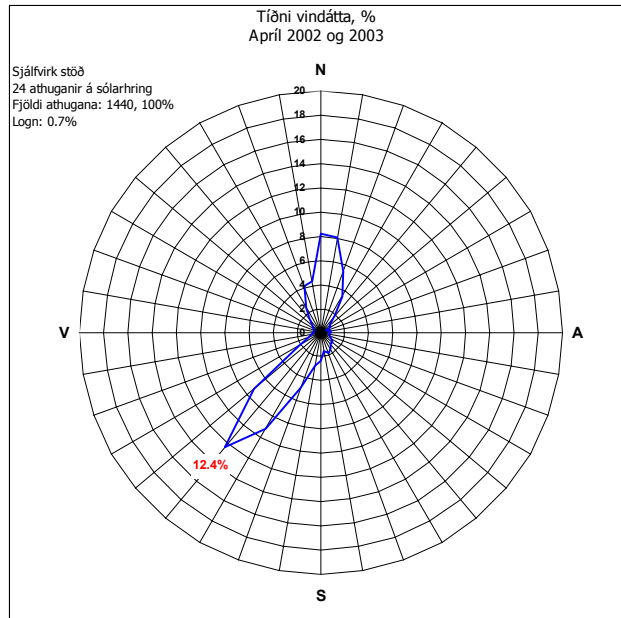
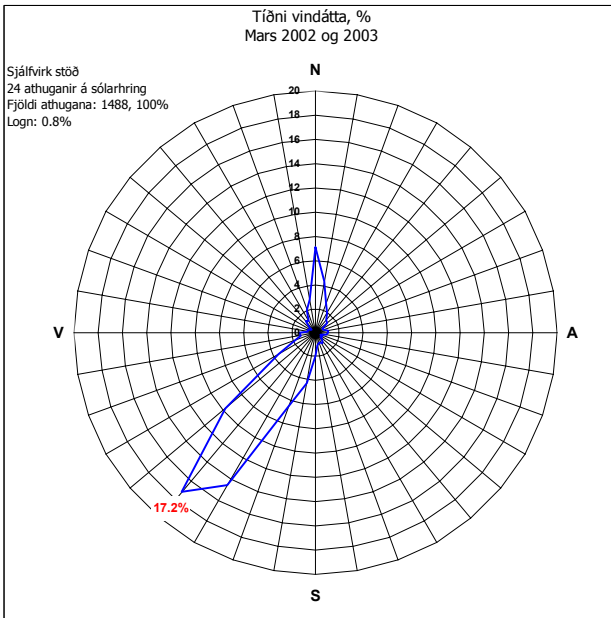
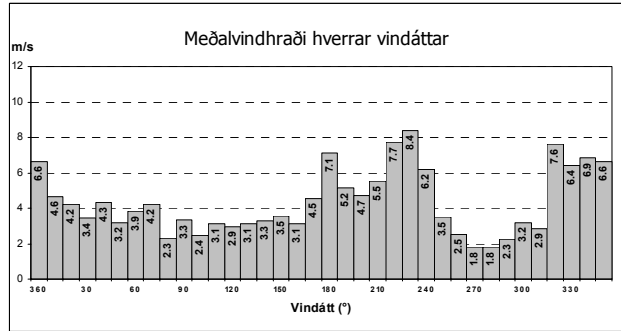
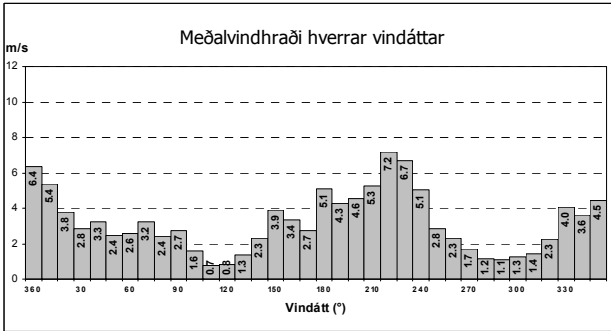
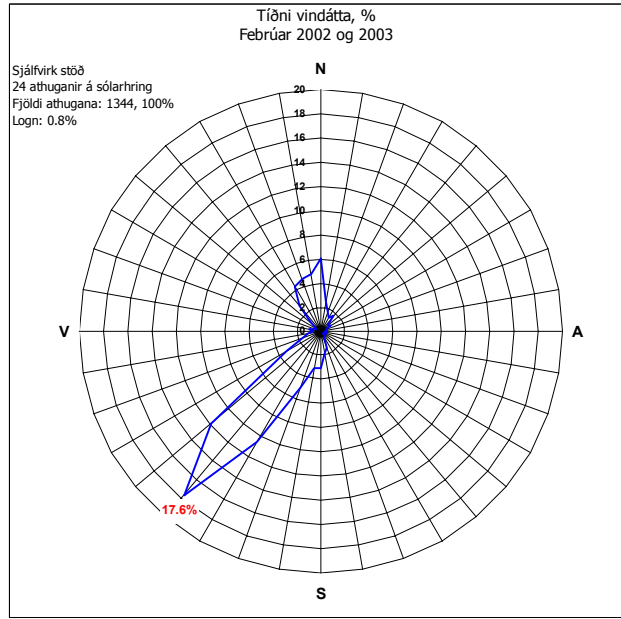
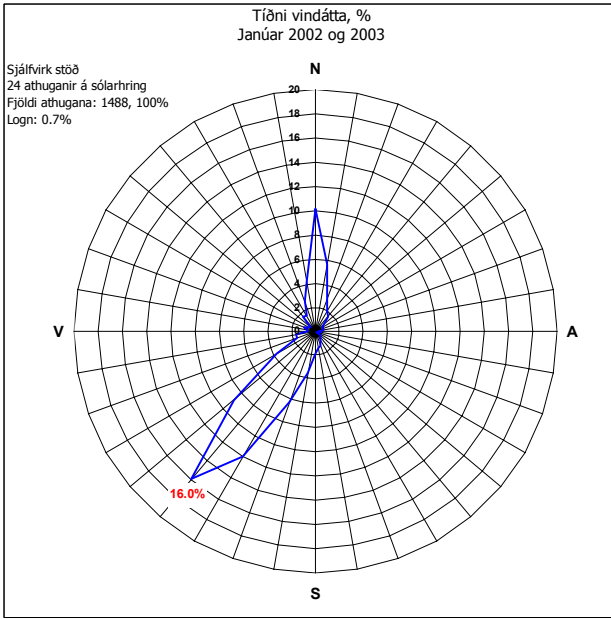
Hitastigulsmælingar á Dysnesi við Eyjafjörð
Mismunur lofthita í 38 m og 10 m hæð, °C
Júlí 1991



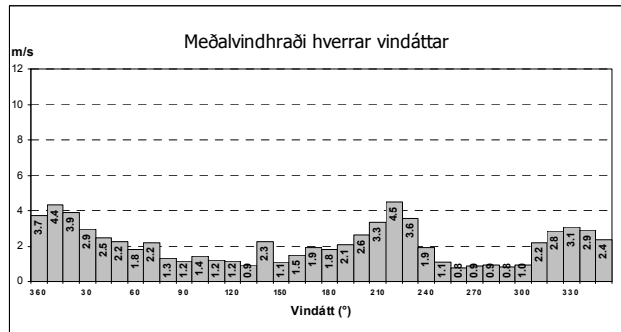
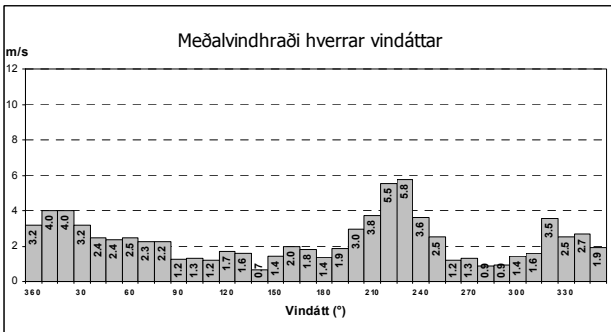
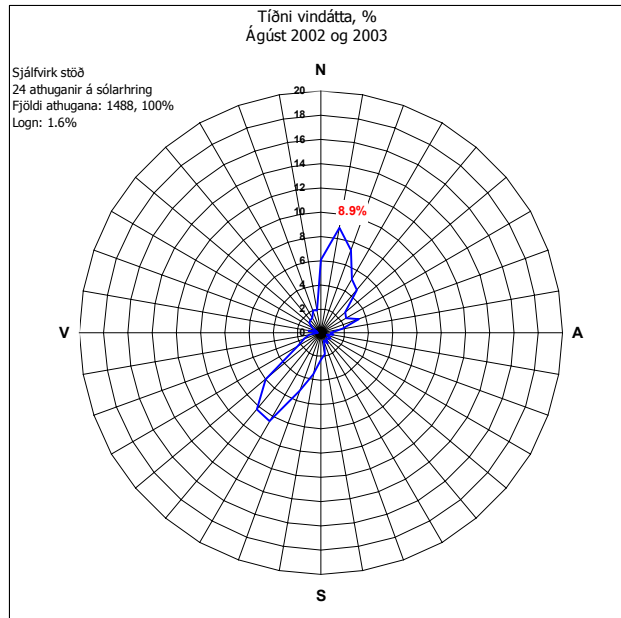
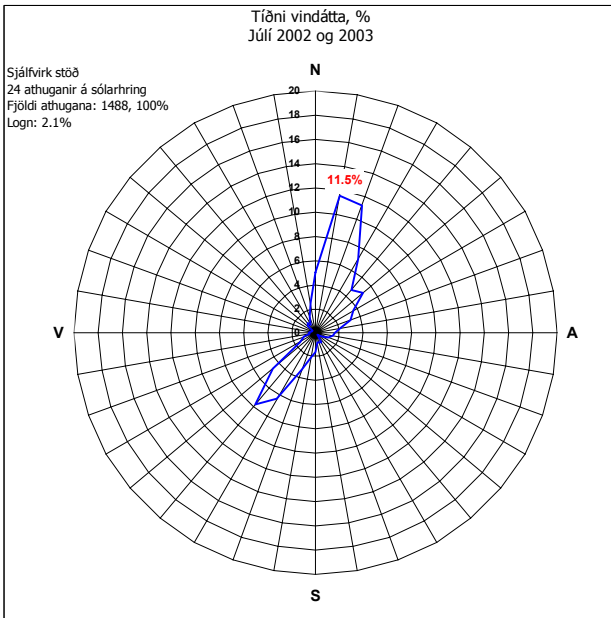
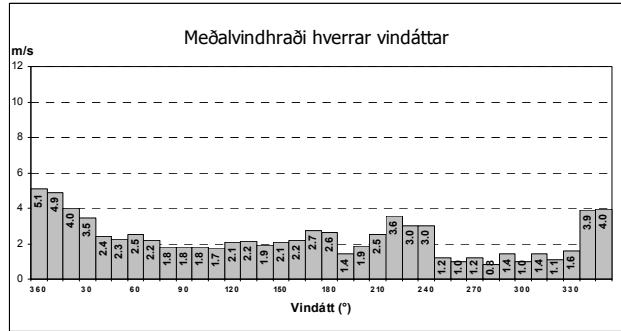
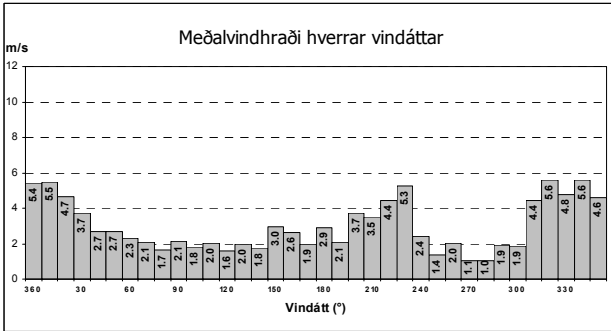
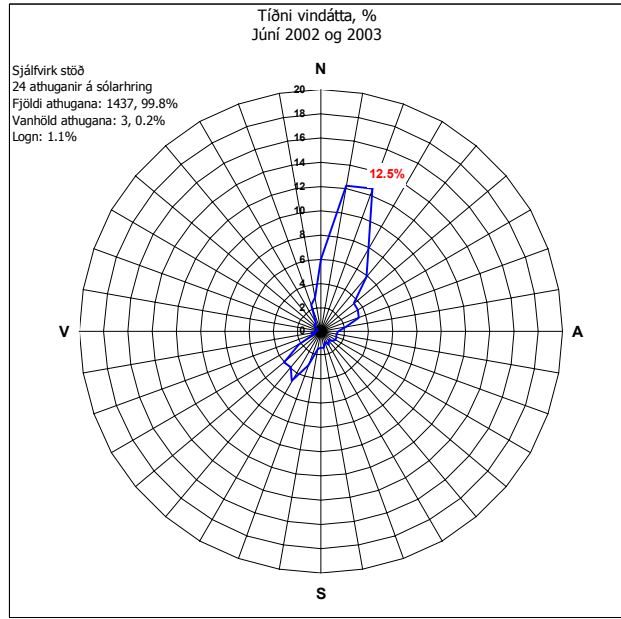
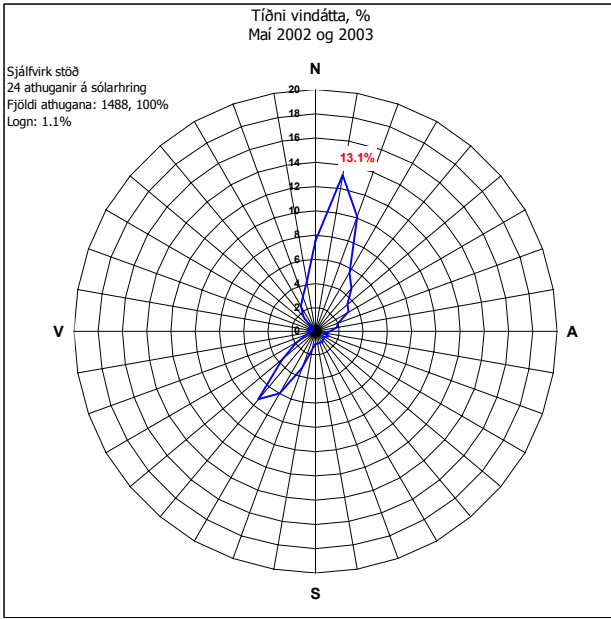
Hitastigulsmælingar á Dysnesi við Eyjafjörð
Mismunur lofthita í 38 m og 10 m hæð, °C
Ágúst 1991



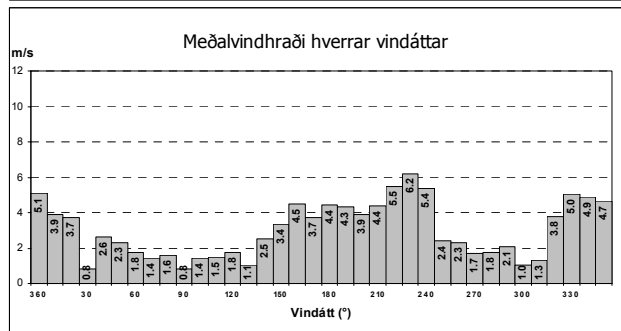
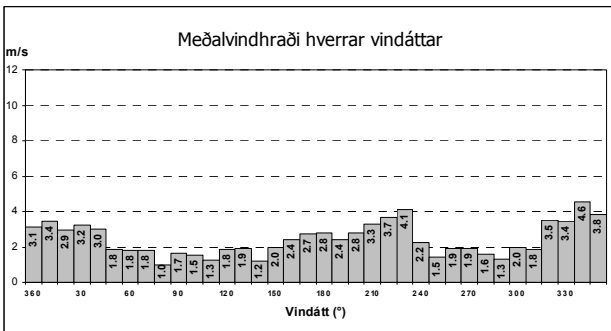
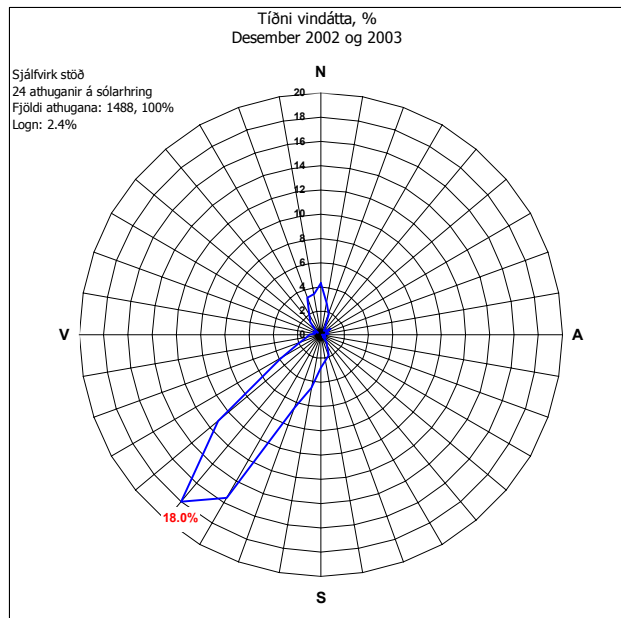
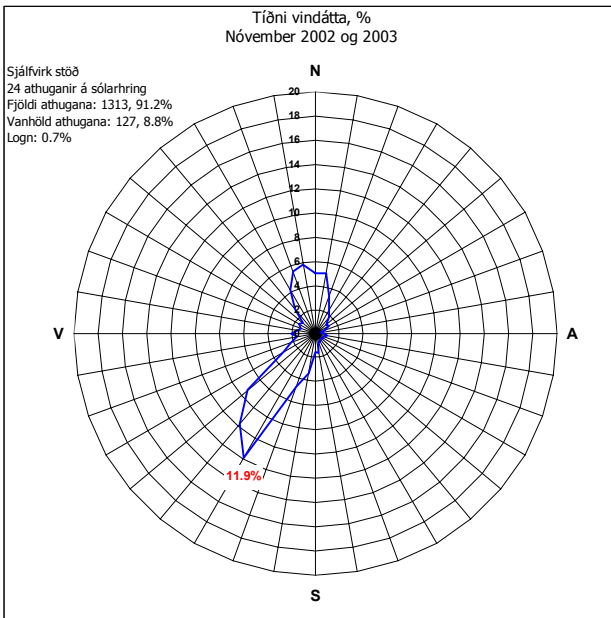
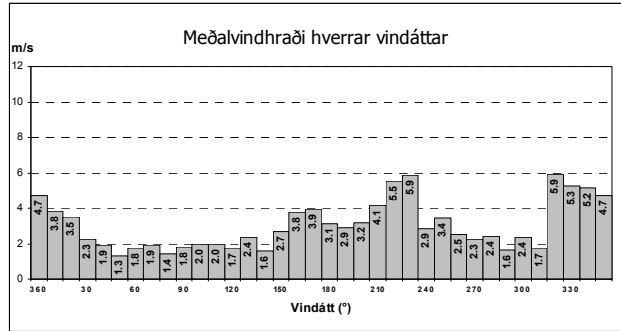
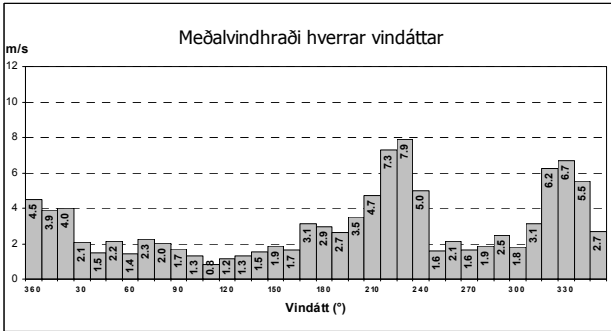
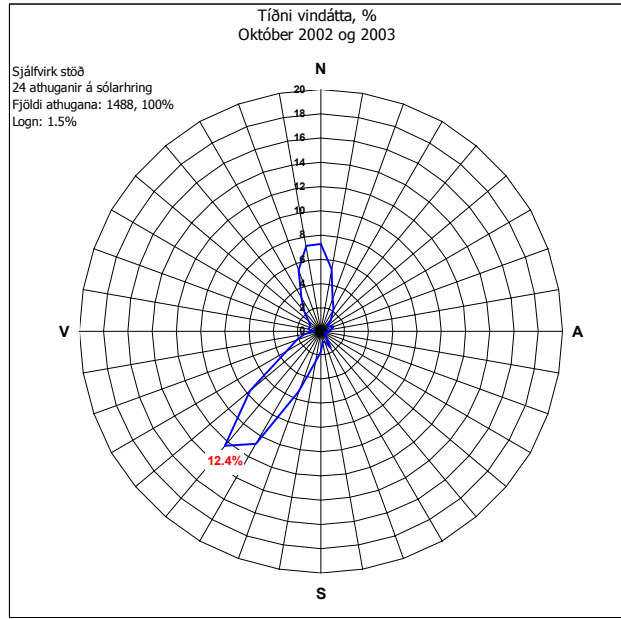
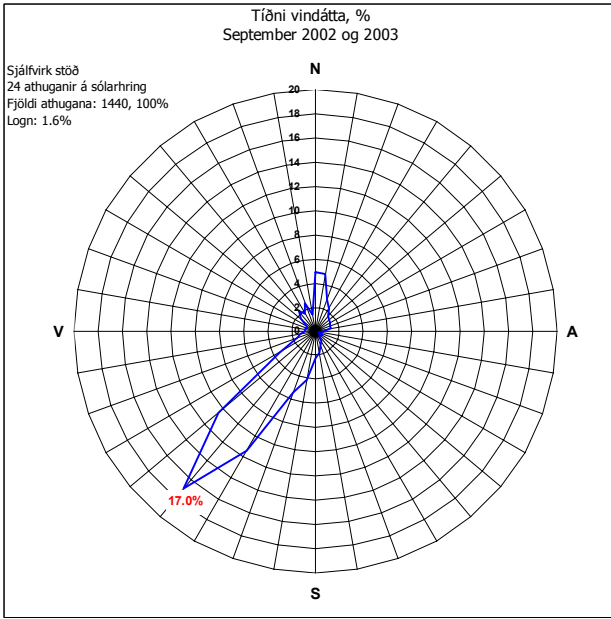
Möðruvellir



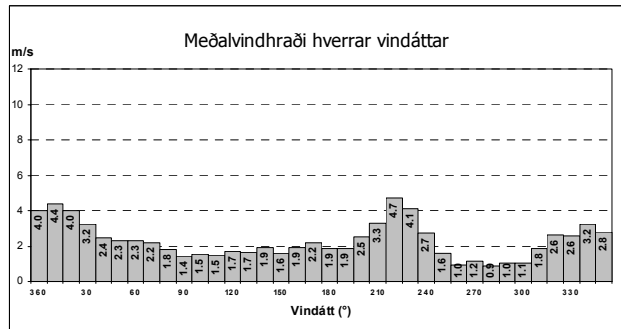
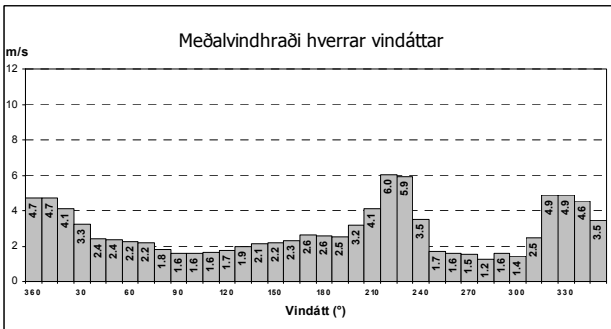
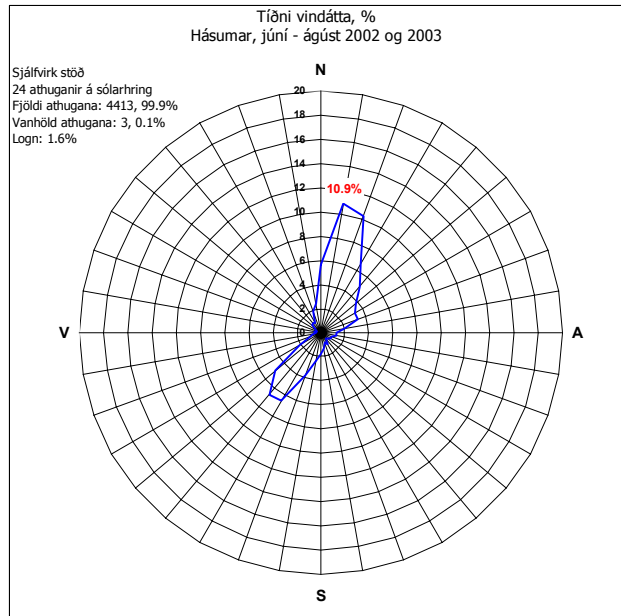
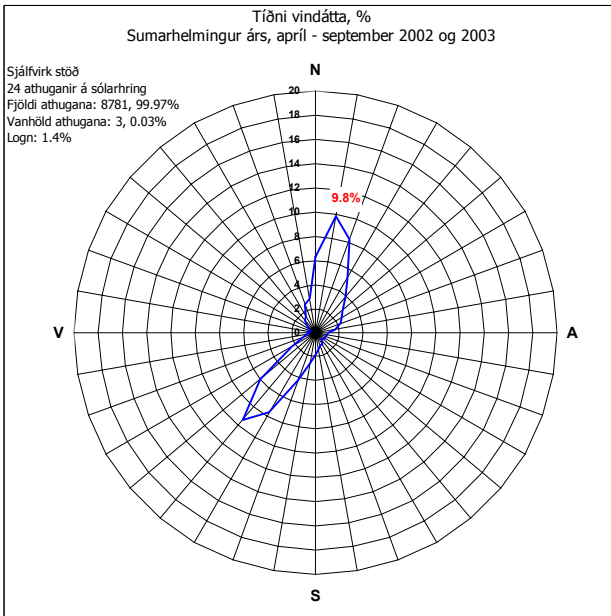
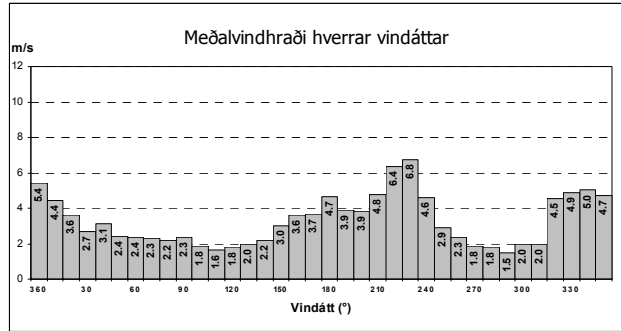
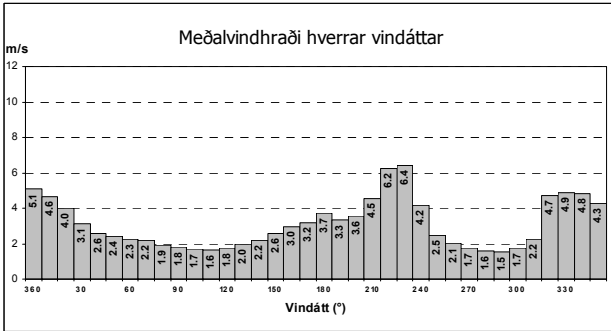
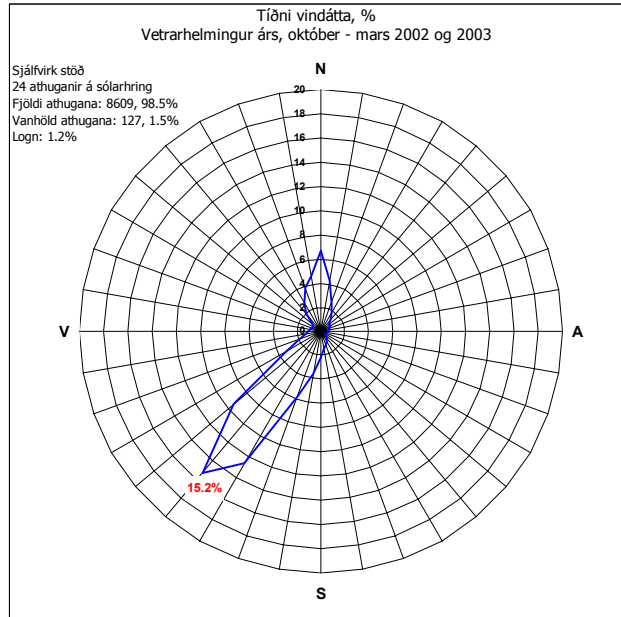
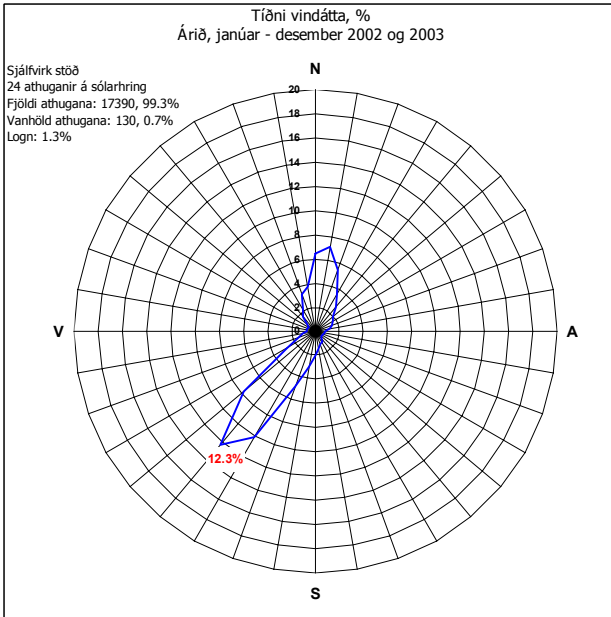
Möðruvellir



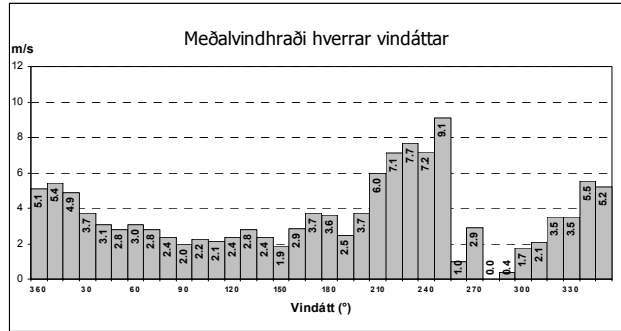
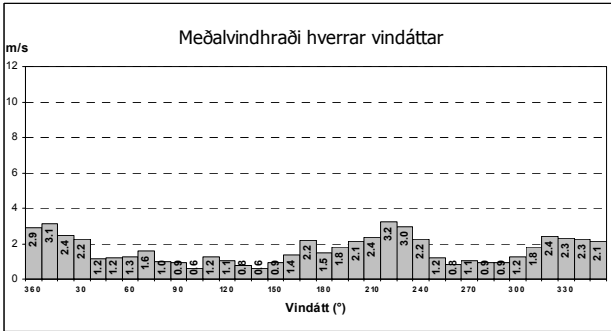
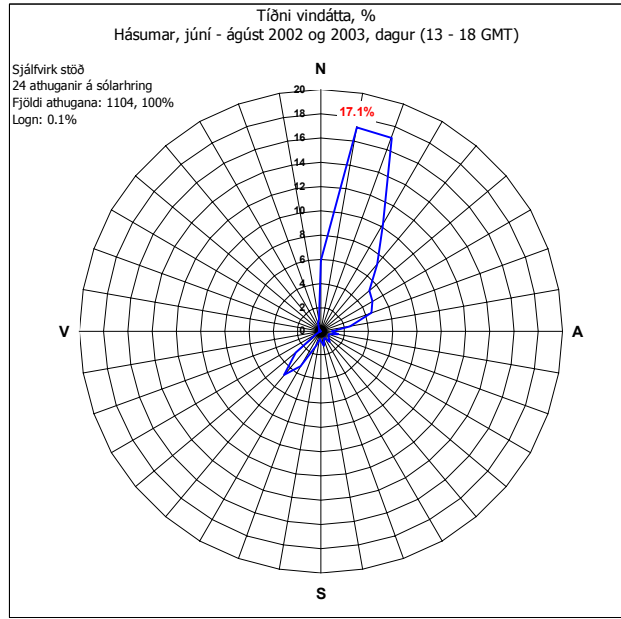
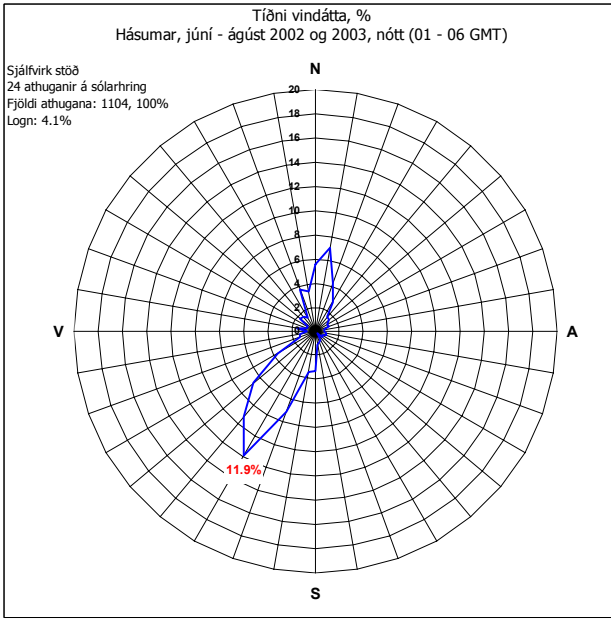
Möðruvellir



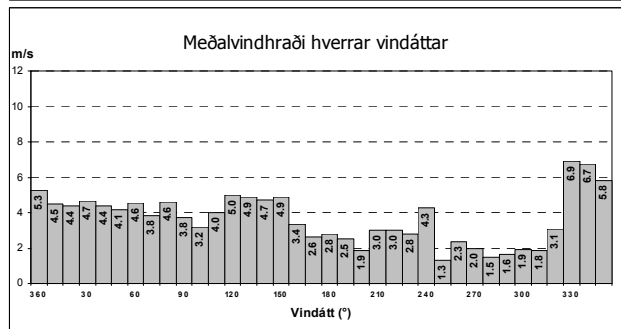
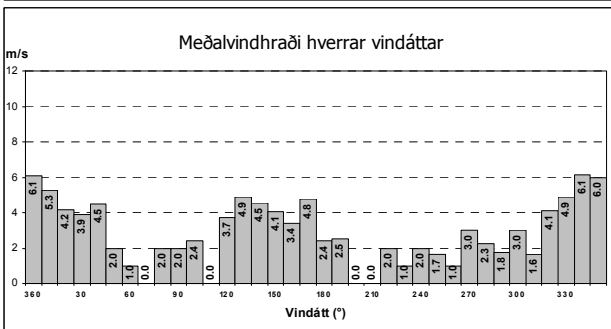
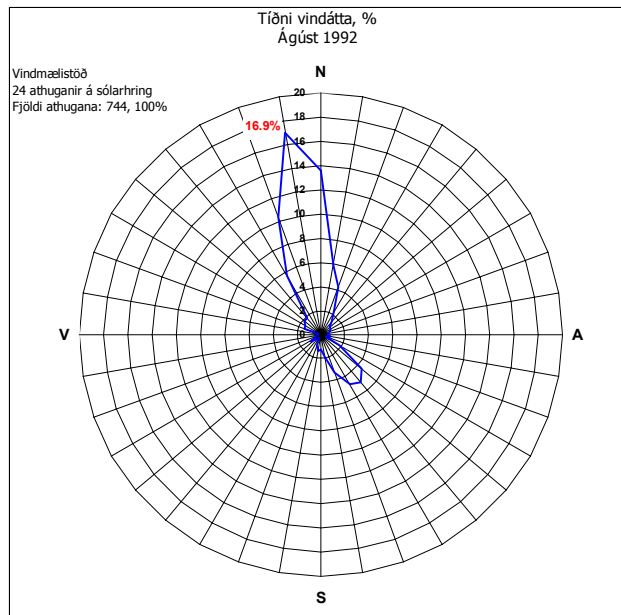
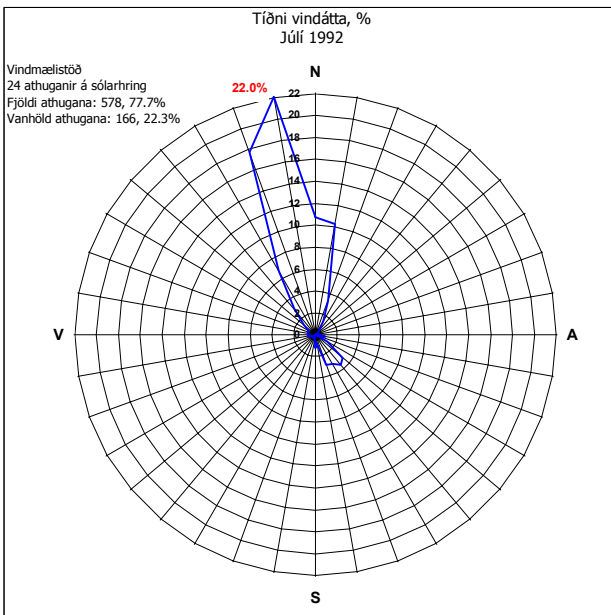
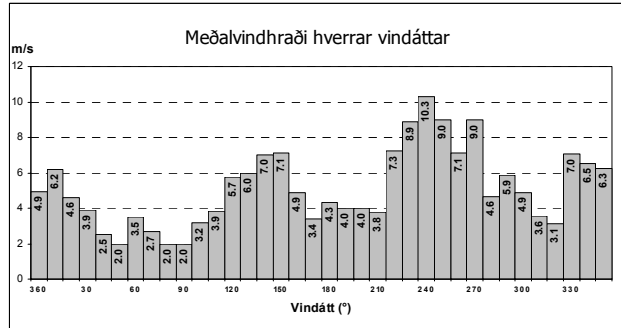
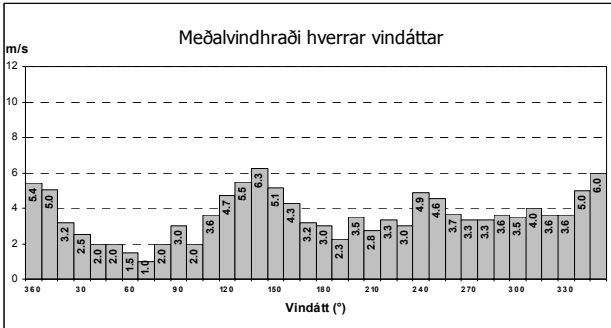
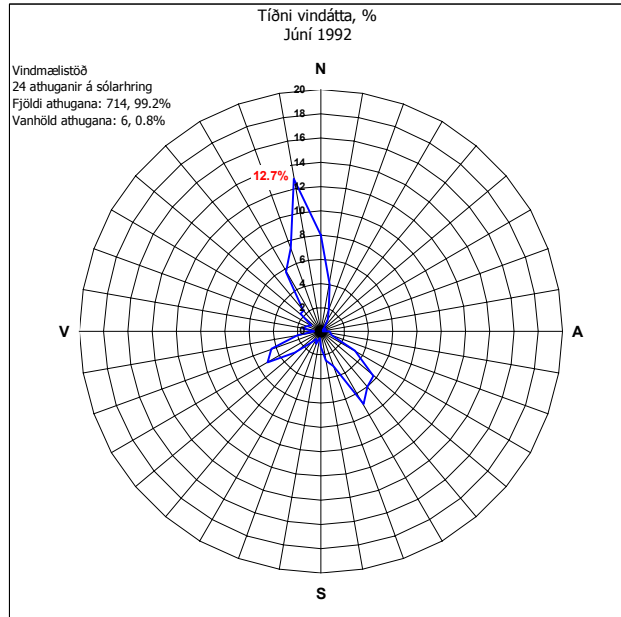
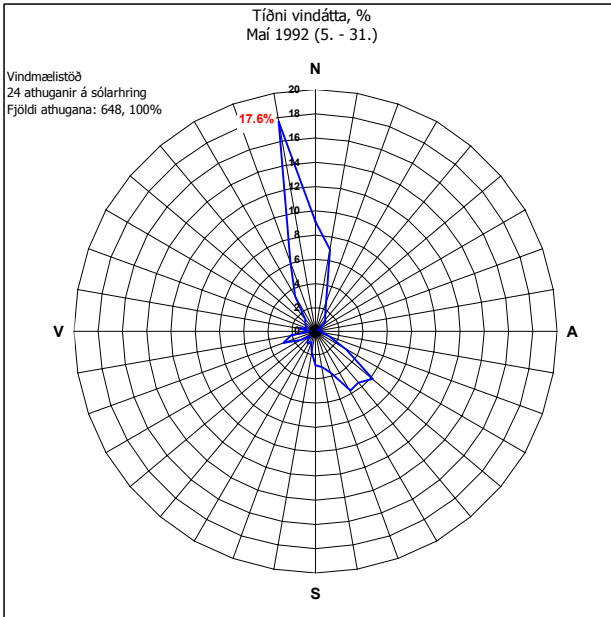
Möðruvellir



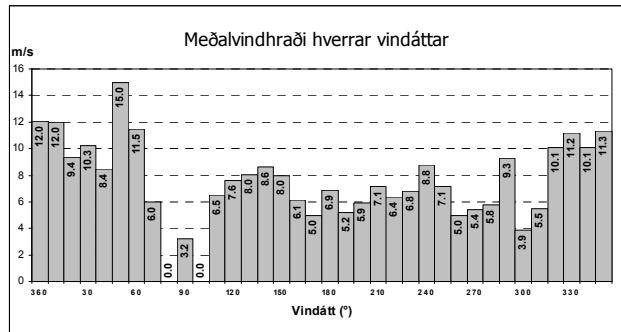
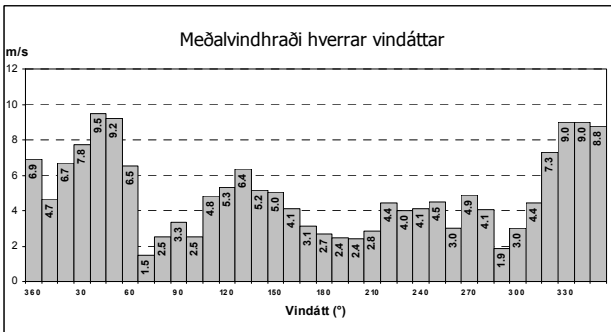
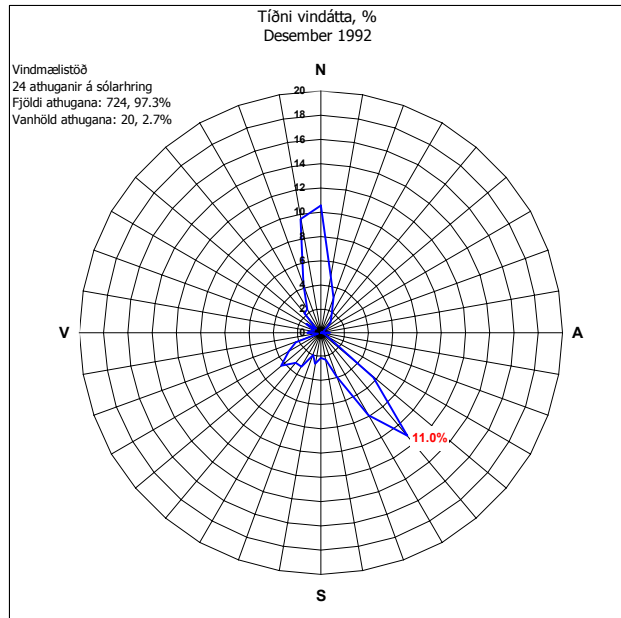
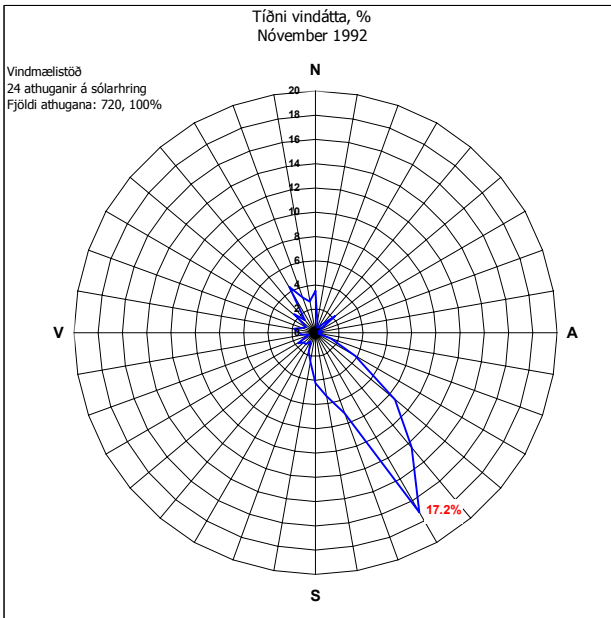
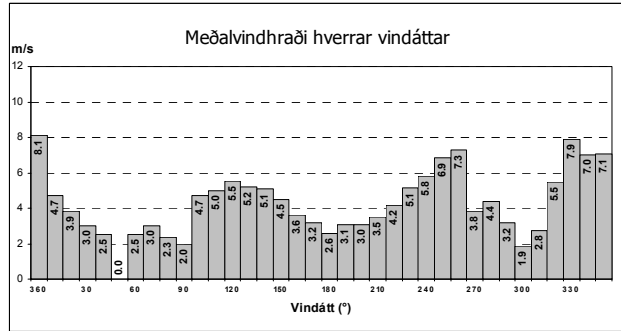
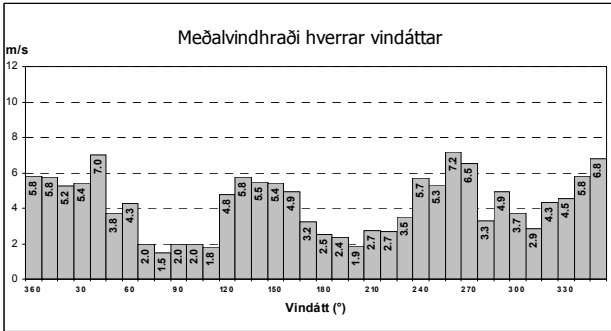
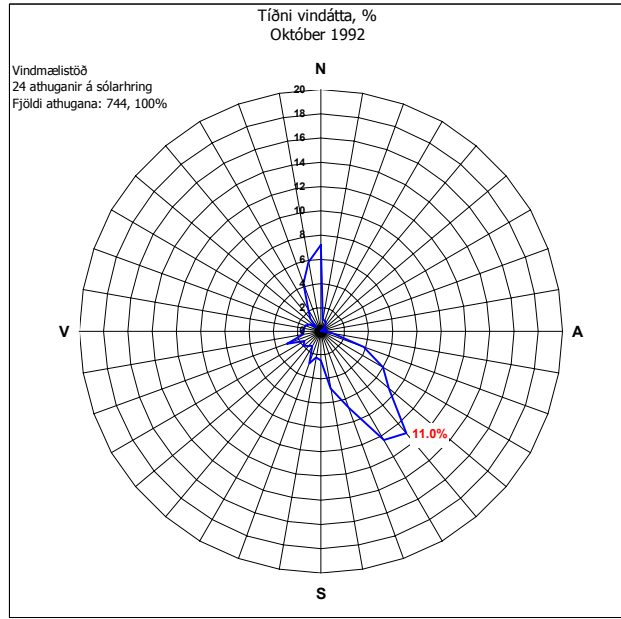
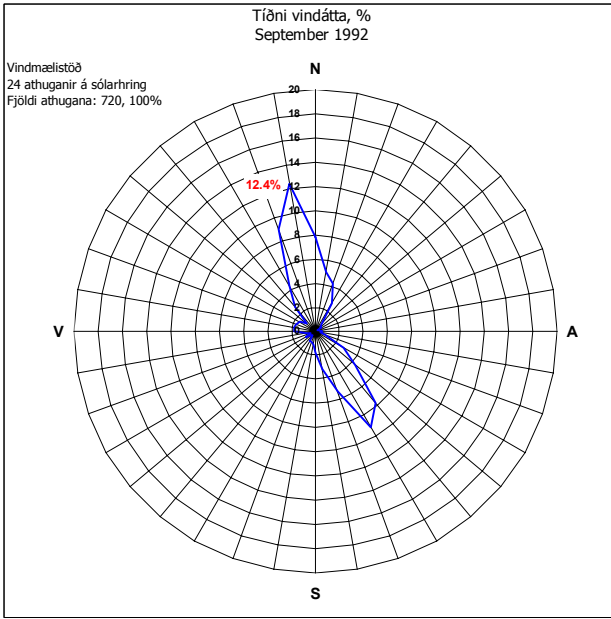
Möðruvellir



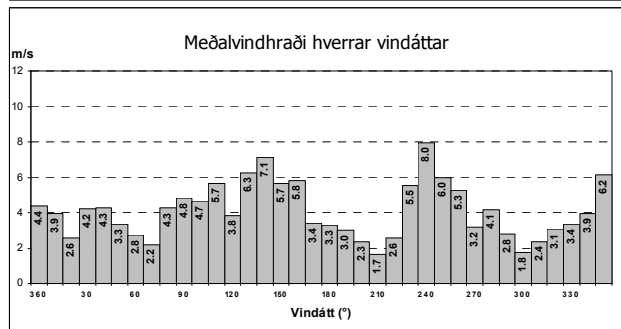
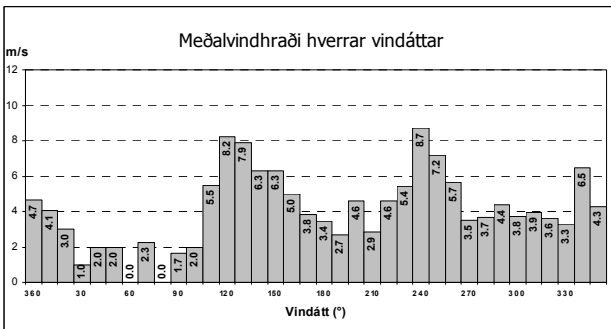
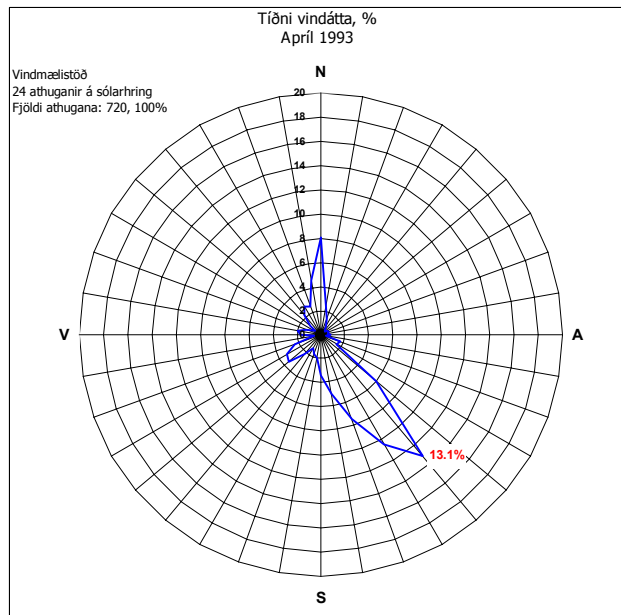
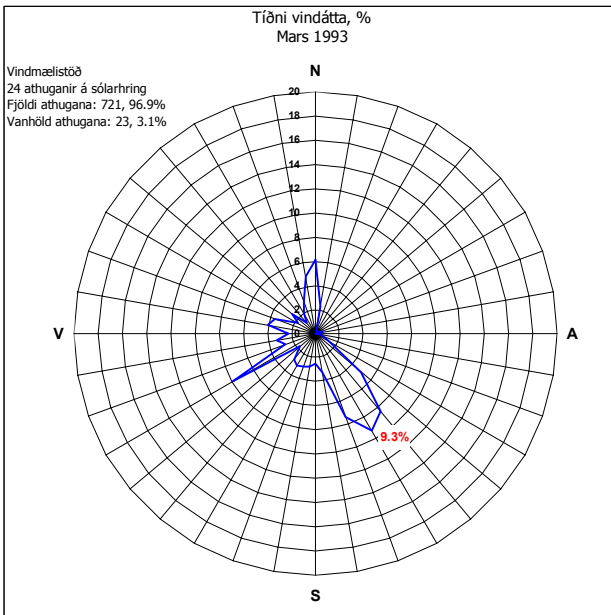
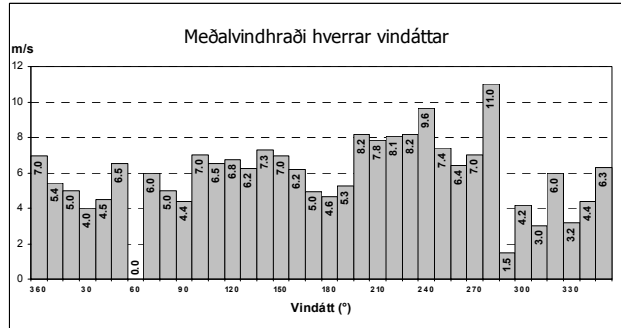
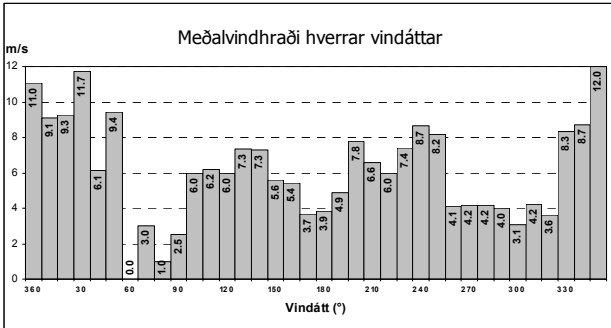
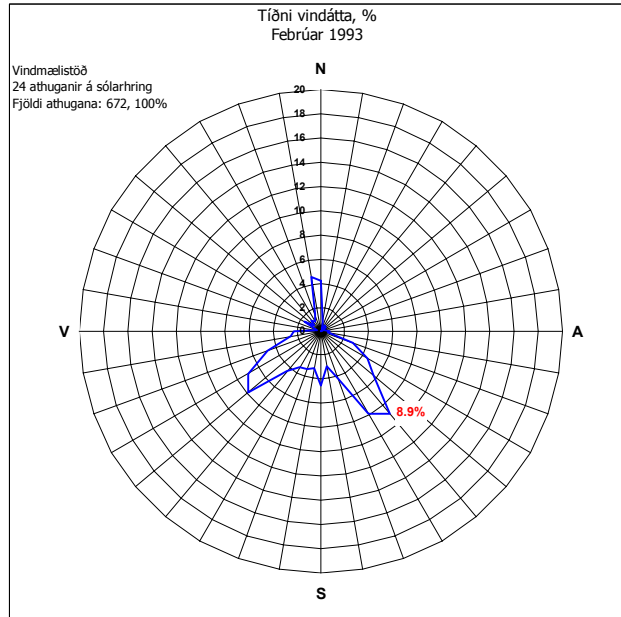
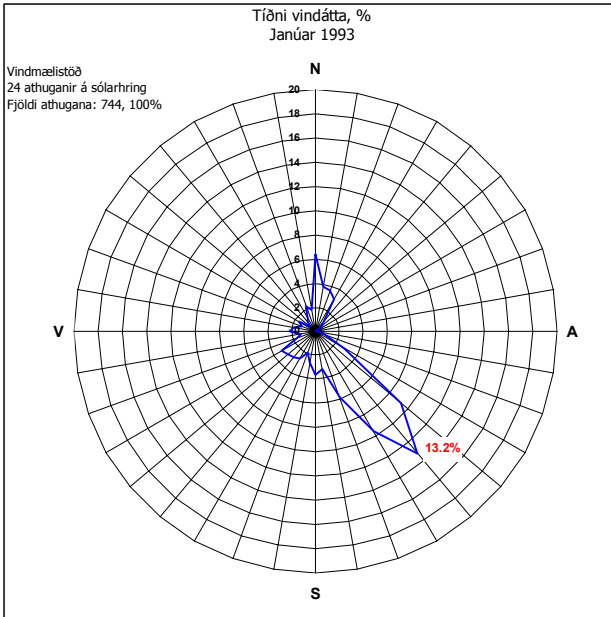
Hrísey



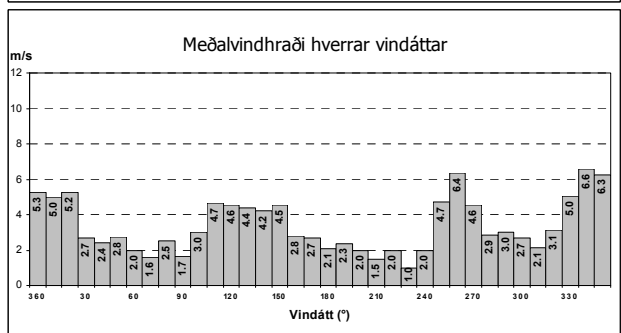
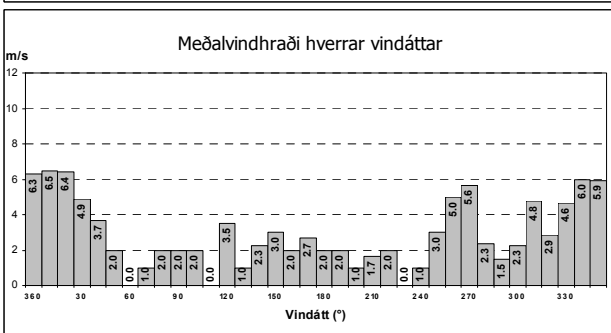
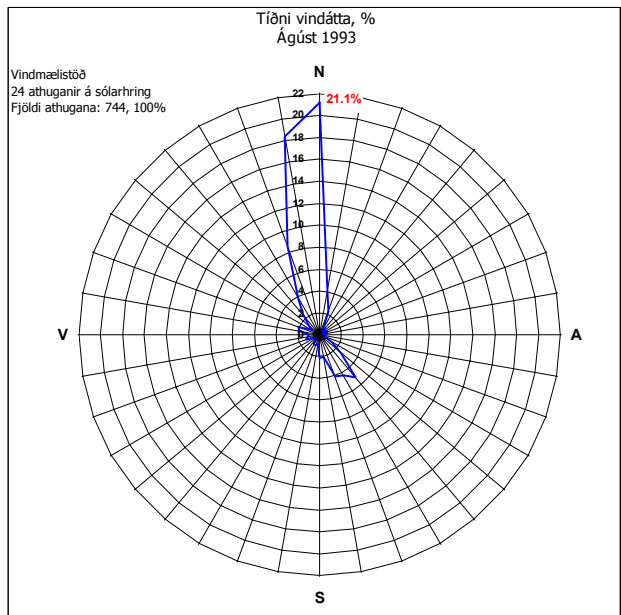
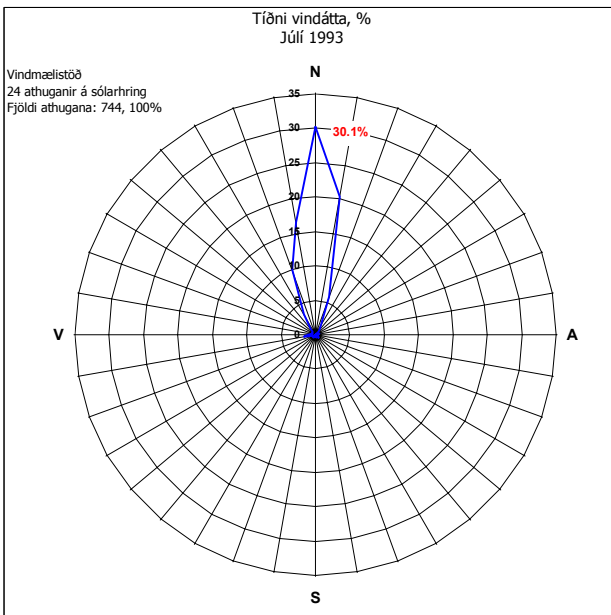
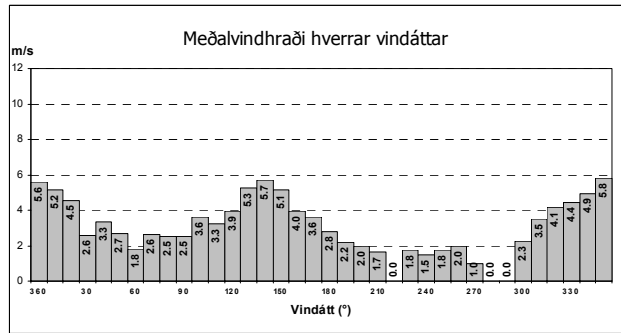
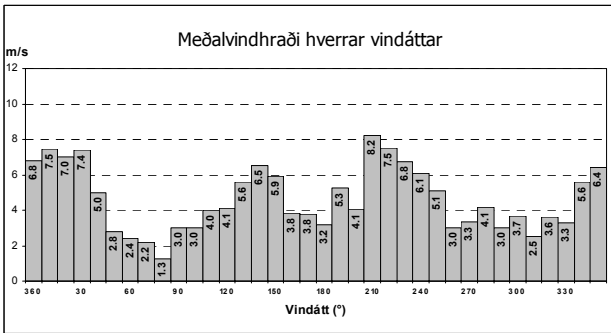
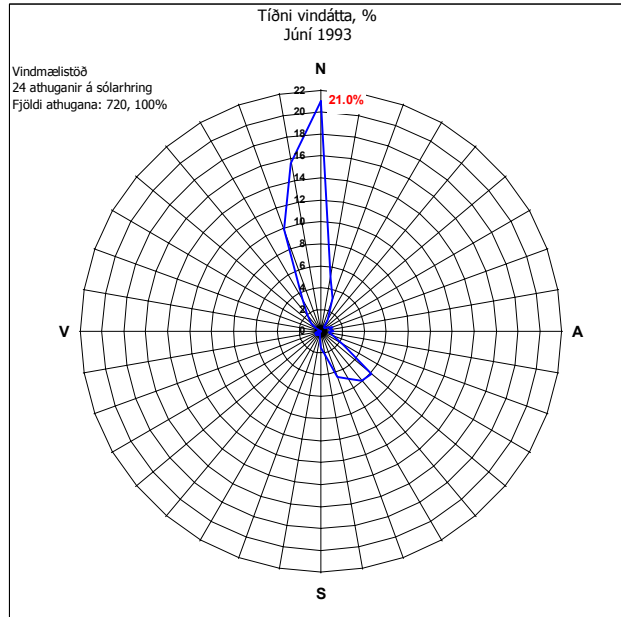
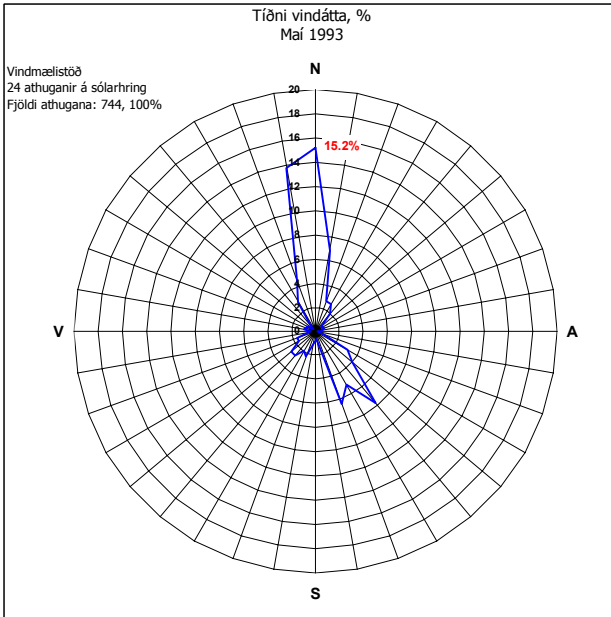
Hrísey



Hrísey



Hrísey



Hrísey

