



Styrkur brennisteinsvetnis í andrúmslofti í Reykjahlíð og Kelduhverfi

Úrvinnsla mælinga 2014

Styrkur brennisteinsvetnis í andrúmslofti í Reykjahlíð og Kelduhverfi

Úrvinnsla mælinga 2014

Lykilsíða



Skýrsla LV nr: LV-2015-035

Dags: 25.03.2015

Fjöldi síðna: 62

Upplag: 4

Dreifing:

- ☐ Birt á vef LV
- ☒ Opin
- ☐ Takmörkuð til

Titill: Styrkur brennisteinsvetnis í andrúmslofti í Reykjahlíð og Kelduhverfi - úrvinnsla mælinga 2014

Höfundar/fyrirtæki: Freyr Ingólfsson & Sverrir Óskar Elefsen

Verkefnisstjóri: Ásgerður K. Sigurðardóttir

Unnið fyrir: Landsvirkjun

Samvinnuaðilar: _____

Útdráttur: Greint er frá niðurstöðum mælinga á styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti í Reykjahlíð í Helluhrauni, við Reykjahlíðarskóla, í Vogum við Mývatn og á Eyvindarstöðum í Kelduhverfi, almanaksárið 2014. Niðurstöður mælinga eru settar fram samkvæmt ákvæðum í reglugerð nr. 541/2010 með áorðnum breytingum og verklagi um úrvinnslu gagna úr H2S loftgæðamælistöðvum, sem Umhverfisstofnun, Orkuveita Reykjavíkur, Landsvirkjun og HS Orka hafa unnið sameiginlega. Niðurstöður mælinga eru svo bornar saman við veðurmælingar á hverri stöð.

Lykilorð: brennisteinsvetni, Kelduhverfi, Reykjahlíð, heilsuverndarmörk, 2014, Bjarnarflag, Krafla, Þeistareykir, andrúmsloft, tilkynningarmörk

ISBN nr:

Samþykki verkefnisstjóra
Landsvirkjunar

A handwritten signature in blue ink, reading "Ásgerður K. Sigurðardóttir", written over a horizontal line.

EFNISYFIRLIT

EFNISYFIRLIT	1
MYNDASKRÁ	2
TÖFLUSKRÁ.....	4
SAMANTEKT	6
1 INNGANGUR.....	8
1.1 ALMENNT.....	8
1.2 ÚRVINNSLA GAGNA.....	8
1.3 MÆLINGAR OG ÚRVINNSLA	9
1.3.1 Reykjahlíð og Vogar	9
1.3.2 Kelduhverfi	11
2 NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA VIÐ REYKJARHLÍÐAR-SKÓLA, REYKJAHLÍÐ 2014.....	12
2.1 ÁRSMEDALTAL	12
2.2 DAGSMEDALTÖL OG MÁNAÐARMEDALTÖL.....	12
2.3 HÆSTU KLUKKUSTUNDARMEDALTÖL	12
2.4 HEILSUVERNDARMÖRK	13
2.5 TILKYNNINGARMÖRK	13
2.6 GREINING NIÐURSTAÐNA MEÐ TILLITI TIL VEÐURS	14
2.6.1 Styrkur H ₂ S með tilliti til vindáttar.....	16
2.6.2 Styrkur H ₂ S með tilliti til vindhraða	17
2.6.3 Styrkur H ₂ S með tilliti til hitastigs.....	18
2.6.4 Styrkur H ₂ S eftir árstíðum.....	19
3 NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA Í VOGUM VIÐ MÝVATN 2014	23
3.1 ÁRSMEDALTAL	23
3.2 DAGSMEDALTÖL OG MÁNAÐARMEDALTÖL.....	23
3.3 HÆSTU KLUKKUSTUNDARMEDALTÖL	23
3.4 HEILSUVERNDARMÖRK	24
3.5 TILKYNNINGARMÖRK	24
3.6 GREINING NIÐURSTAÐNA MEÐ TILLITI TIL VEÐURS	25
3.6.1 Styrkur H ₂ S með tilliti til vindáttar.....	27
3.6.2 Styrkur H ₂ S með tilliti til vindhraða	27
3.6.3 Styrkur H ₂ S með tilliti til hitastigs.....	28
3.6.4 Styrkur H ₂ S eftir árstíðum.....	29
4 NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA Í HELLUHRAUNI, REYKJAHLÍÐ 2014	33
4.1 ÁRSMEDALTAL	33
4.2 DAGSMEDALTÖL OG MÁNAÐARMEDALTÖL.....	33
4.3 HÆSTU KLUKKUSTUNDARMEDALTÖL	33
4.4 HEILSUVERNDARMÖRK	34
4.5 TILKYNNINGARMÖRK	35
4.6 GREINING NIÐURSTAÐNA MEÐ TILLITI TIL VEÐURS	35
4.6.1 Styrkur H ₂ S með tilliti til vindáttar.....	37
4.6.2 Styrkur H ₂ S með tilliti til vindhraða	37
4.6.3 Styrkur H ₂ S með tilliti til hitastigs.....	38
4.6.4 Styrkur H ₂ S eftir árstíðir.....	39
5 NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA Á EYVINDARSTÖÐUM, KELDUHVERFI 2014	43
5.1 ÁRSMEDALTAL	43
5.2 DAGSMEDALTÖL OG MÁNAÐARMEDALTÖL.....	43
5.3 HÆSTU KLUKKUSTUNDARMEDALTÖL	43
5.4 HEILSUVERNDARMÖRK	44
5.5 TILKYNNINGARMÖRK	45
5.6 GREINING NIÐURSTAÐNA MEÐ TILLITI TIL VEÐURS	45
5.6.1 Styrkur H ₂ S með tilliti til vindáttar.....	47
5.6.2 Styrkur H ₂ S með tilliti til vindhraða	47
5.6.3 Styrkur H ₂ S með tilliti til hitastigs.....	48

5.6.4	Styrkur H_2S eftir árstíðum.....	49
6	HEIMILDIR	54
	VIÐAUKI A1 – ÚRVINNSLA GAGNA ÚR REYKJAHLÍÐARSKÓLA	55
	VIÐAUKI A2 – ÚRVINNSLA GAGNA Í VOGUM	56
	VIÐAUKI A3 – ÚRVINNSLA GAGNA Í HELLUHRAUNI, REYKJAHLÍÐ	57
	VIÐAUKI A4 – ÚRVINNSLA GAGNA FRÁ EYVINDARSTÖÐUM.....	58
	VIÐAUKI B1 – DAGS- OG MÁNAÐARMEÐALTÖL FYRIR STYRK BRENNISTEINSVETNIS VIÐ REYKJAHLÍÐARSKÓLA, REYKJAHLÍÐ	59
	VIÐAUKI B2 – DAGS- OG MÁNAÐARMEÐALTÖL FYRIR STYRK BRENNISTEINSVETNIS Í VOGUM VIÐ MÝVATN	60
	VIÐAUKI B3 – DAGS- OG MÁNAÐARMEÐALTÖL FYRIR STYRK BRENNISTEINSVETNIS Í HELLUHRAUNI, REYKJAHLÍÐ	61
	VIÐAUKI B4 – DAGS- OG MÁNAÐARMEÐALTÖL FYRIR STYRK BRENNISTEINSVETNIS Á EYVINDARSTÖÐUM Í KELDUHVERFI	62

MYNDASKRÁ

Mynd 1. Staðsetningar mælistöðva loftgæða í Reykjahlíð, Kelduhverfi og virkjana í Bjarnaflagi og á Þeistareykjum. ...	10
Mynd 2. Mánaðar- og dagsmeðaltöl styrks H_2S við Reykjahlíðarskóla, 1.1.2014 til 31.12.2014.....	12
Mynd 3. Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk H_2S við Reykjahlíðarskóla, 1.1.2014 til 31.12.2014.	14
Mynd 4. Hlutfall skráninga í mánuði, sem 24 klst. hlaupandi meðaltal af styrk H_2S fór yfir 15, 20 og 25 $\mu g/m^3$, við Reykjahlíðarskóla, 1.1.2014 til 31.12.2014.	14
Mynd 5. Vindrós fyrir vindmæli við Reykjahlíðarskóla frá 1.janúar til 31.desember 2014.	15
Mynd 6. Meðalvindhraði hvernar vindáttar við Reykjahlíðarskóla frá 1.janúar 2014 til 31.desember 2014.	16
Mynd 7. 10 mínútna mælingar á styrk H_2S á móti vindáttarmælingum við Reykjahlíðarskóla.....	17
Mynd 8. Meðaltal H_2S mælinga árið 2014 við Reykjahlíðarskóla fyrir hvern metra á sekúndu þegar vindátt er á bilinu 20-135°.....	18
Mynd 9. Meðaltal H_2S fyrir hverja gráðu á Celsíus við Reykjahlíðarskóla árið 2014 þegar vindátt er á bilinu 20-135°.	19
Mynd 10. Meðalstyrkur brennisteinsvetnis við Reykjahlíðarskóla, eftir árshlutum 2014.	20
Mynd 11. Meðalvindhraði við Reykjahlíðarskóla, eftir árshlutum 2014.	20
Mynd 12. Meðalhitastig við Reykjahlíðarskóla, eftir árshlutum 2014.	21
Mynd 13. Vindrósir fyrir vindmæli við Reykjahlíðarskóla árið 2014, eftir árshlutum.	22
Mynd 14. Mánaðar- og dagsmeðaltöl styrks H_2S í Vogum við Mývatn, 1.1.2014 til 31.12.2014.....	23
Mynd 15. Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk H_2S í Vogum, 1.1.2014 til 31.12.2014.	25
Mynd 16. Hlutfall skráninga í mánuði, sem 24 klst. hlaupandi meðaltal af styrk H_2S fór yfir 15, 20 og 25 $\mu g/m^3$, í Vogum 1.1.2014 til 31.12.2014.	25
Mynd 17. Vindrós fyrir vindmæli í Vogum frá 1.janúar til 31.desember 2014.	26
Mynd 18. Meðalvindhraði hvernar vindáttar í Vogum frá 1.janúar til 31.desember 2014.	26
Mynd 19. 10 mínútna mælingar á styrk H_2S móti vindáttarmælingum í Vogum við Mývatn.	27
Mynd 20. Meðaltal H_2S mælinga fyrir hvern metra á sekúndu í Vogum 2014 þegar vindátt er á bilinu 20-135°.....	28
Mynd 21. Meðaltal H_2S fyrir hverja gráðu á Celsíus í Vogum árið 2014 þegar vindátt er á bilinu 20-135°.....	29
Mynd 22. Meðalstyrkur brennisteinsvetnis í Vogum, eftir árshlutum 2014.	30
Mynd 23. Meðalvindhraði í Vogum, eftir árshlutum 2014.	30
Mynd 24. Meðalhitastig í Vogum, eftir árshlutum 2014.	31
Mynd 25. Vindrósir fyrir vindmæli í Vogum eftir árshlutum árið 2014.	32
Mynd 26. Mánaðar- og dagsmeðaltöl styrks H_2S að Helluhrauni, 1.1.2014 til 15.09.2014.....	33
Mynd 27. Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk H_2S í Helluhrauni, 1.1.2014 til 15.09.2014.	34
Mynd 28. Hlutfall skráninga í mánuði, sem 24 klst. hlaupandi meðaltal af styrk H_2S fór yfir 15, 20 og 25 $\mu g/m^3$, í Helluhrauni, 1.1.2014 til 15.09.2014.	35
Mynd 29. Vindrós fyrir vindmæli í Helluhrauni frá 1. janúar til 15. september 2014.	36
Mynd 30. Meðalvindhraði vindátta við Helluhraun frá 1. janúar til 15. september 2014.	36
Mynd 31. 10 mínútna mælingar á styrk H_2S frá 1. janúar til 15. september 2014 á móti vindáttarmælingum í Helluhrauni í Reykjahlíð.....	37
Mynd 32. Meðaltal H_2S mælinga frá 1. janúar til 15. september 2014 fyrir hvern metra á sekúndu í Helluhrauni 2014 þegar vindátt er á bilinu 25-165°.	38
Mynd 33. Meðaltal H_2S fyrir hverja gráðu á Celsíus í Helluhrauni frá 1. janúar til 15. september 2014 þegar vindátt er á bilinu 25-165°.	39
Mynd 34. Meðalstyrkur brennisteinsvetnis í Helluhrauni frá 1. janúar til 15. september 2014 eftir árshlutum.	40
Mynd 35. Meðalvindhraði í Helluhrauni frá 1. janúar til 15. september 2014, eftir árshlutum.	40

Mynd 36. Meðalhitastig í Helluhrauni frá 1. janúar til 15. september 2014, eftir árshlutum.....	41
Mynd 37. Vindrósir fyrir vindmæli í Helluhrauni eftir árshlutum árið 2014.	42
Mynd 38. Mánaðar- og dagsmeðaltöl styrks H_2S á Eyvindarstöðum, 1.1.2014 til 31.12.2014.	43
Mynd 39. Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk H_2S , 1.1.2014 til 31.12.2014.	44
Mynd 40. Vindrós fyrir Eyvindarstaði frá 1.janúar til 31.desember 2014.	46
Mynd 41. Meðalvindhraði hveirrar vindáttar á Eyvindarstöðum frá 1. janúar 2014 til 31. desember 2014.	46
Mynd 42. 10 mínútna mælingar á styrk H_2S móti vindáttarmælingum á Eyvindarstöðum í Kelduhverfi.	47
Mynd 43. Meðaltal H_2S mælinga fyrir hvern metra á sekúndu á Eyvindarstöðum 2014.....	48
Mynd 44. Meðaltal H_2S fyrir hverja gráðu á Celsíus á Eyvindarstöðum árið 2014.....	49
Mynd 45. Meðalstyrkur brennisteinsvetnis á Eyvindarstöðum eftir árshlutum 2014.	50
Mynd 46. Meðalvindhraði á Eyvindarstöðum eftir árshlutum 2014.	50
Mynd 47. Meðalhitastig á Eyvindarstöðum eftir árshlutum 2014.	51
Mynd 48. Vindrósir fyrir vindmæli á Eyvindarstöðum eftir árshlutum 2014.	52

TÖFLUSKRÁ

Tafla 1. Umhverfismörk fyrir brennisteinsvetni.	9
Tafla 2. Hæstu klst. meðaltöl styrks H_2S við Reykjahlíðarskóla, 1.1.2014 til 31.12.2014.	13
Tafla 3. Hæstu klst. meðaltöl styrks H_2S í Vogum, 1.1.2014 til 31.12.2014.	24
Tafla 4. Hæstu klst. meðaltöl H_2S við Helluhraun, 1.1.2014 til 15.09.2014.	34
Tafla 5. Hæstu klst. meðaltöl styrks H_2S á Eyvindarstöðum, 1.1.2014 til 31.12.2014.	44
Tafla B1. Dags- og mánaðameðaltöl fyrir styrk brennisteinsvetnis við Reykjahlíðarskóla árið 2014.	59
Tafla B2. Dags- og mánaðameðaltöl fyrir styrk brennisteinsvetnis í Vogum árið 2014.	60
Tafla B3. Dags- og mánaðameðaltöl fyrir styrk brennisteinsvetnis í Helluhrauni árið 2014.	61
Tafla B4. Dags- og mánaðameðaltöl fyrir styrk brennisteinsvetnis á Eyvindarstöðum í Kelduhverfi árið 2014.	62

SAMANTEKT

Frá því 10. febrúar 2011 hefur Landsvirkjun starfrækt mæla í Reykjahlíð og Kelduhverfi til að fylgjast með styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti. Árið 2013 bætti Landsvirkjun við mælum við grunnskólann í Reykjahlíð, Reykjahlíðarskóla, og í Vogum við Mývatn. Mælirinn í Helluhrauni, Reykjahlíð, var hins vegar tekinn niður og sendur til Akureyrar til að fylgjast með mengun frá eldgosinu í Holuhrauni. Því eru eingöngu til gögn úr þeim mæli fram til 15. september 2014 og þar með telst órökrétt að reikna út ársmeðaltal fyrir árið 2014 í þeirri mælistöð.

Ársmeðaltal 2014 fyrir styrk brennisteinsvetnis við Reykjahlíðarskóla, Reykjahlíð, reiknast $5,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Heilsuverndarmörkin eru $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($\pm 3 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Að teknu tilliti til mælinákvæmni upp á $\pm 3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fór styrkur brennisteinsvetnis því ekki yfir heilsuverndarmörk árið 2014. Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk brennisteinsvetnis fór aldrei yfir skilgreind heilsuverndarmörk við Reykjahlíðarskóla árið 2014 skv. reglugerð nr. 514/2010, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ársmeðaltal 2014 fyrir styrk brennisteinsvetnis í Vogum, við Mývatn, reiknast $4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Að teknu tilliti til mælinákvæmni upp á $\pm 3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fór styrkur brennisteinsvetnis því ekki yfir heilsuverndarmörk árið 2014. Heilsuverndarmörkin eru $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($\pm 3 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk brennisteinsvetnis fór aldrei yfir skilgreind heilsuverndarmörk við Voga skv. reglugerð nr. 514/2010, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ársmeðaltal 2014 fyrir styrk brennisteinsvetnis á Eyvindarstöðum í Kelduhverfi var $0,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Að teknu tilliti til mælinákvæmni upp á $\pm 3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fór styrkur brennisteinsvetnis því ekki yfir heilsuverndarmörk árið 2014. Heilsuverndarmörkin eru $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($\pm 3 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk brennisteinsvetnis fór aldrei yfir skilgreind heilsuverndarmörk á Eyvindarstöðum skv. reglugerð nr. 514/2010, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Hækkaður styrkur mælist, sem eðlilegt er, í austanátt eða norðaustanátt þegar vindur stendur frá helstu jarðhitamannvirkjum í nágrenni Reykjahlíðar. Á það við allar þrjár mælistöðvar í Reykjahlíð og nágrenni. Norðaustlægar og austlægar voru algengast á árinu og því lítill munur á styrk á milli árstíða. Vindhraði yfir 2-3 m/s hefur áhrif til lækkunar á styrk brennisteinsvetnis. Það sýna alla mælingar á þessum þremur mælistöðvum. Mælingar sýndu einnig að þessar þrjár stöðvar sýndu svipaða hegðun þegar kemur að bera saman styrk brennisteinsvetnis eftir hitastig. Þ.e. að styrkurinn eykst í mjög köldu veðri en fer lækkandi eftir því sem hitastigið hækkar.

Norðvestlægar áttir voru greinilega ríkjandi á árinu ásamt suðlægum áttum í Kelduhverfi 2014. Þar sem styrkur brennisteinsvetnis mældist frekar lágur á svæðinu allt árið er erfitt að fá marktækar niðurstöður á áhrif veðurs á styrk. Greinilegt er að eldgosið í Holuhrauni hafði áhrif á mælingar á styrk brennisteinsvetnis, því þegar mældist hár styrkur á brennisteinsdíoxíði hafði það áhrif að oft kom fram neikvæður styrkur á brennisteinsvetni sem skekkir myndina að einhverju leyti.

1 INNGANGUR

1.1 ALMENNT

Áætlanir eru um að reisa 45 MW_e jarðvarmavirkjun í Bjarnarflagi og mögulega stækka hana upp í 90 MW_e síðar. Virkjunin á að vera um 3 km suðaustur af byggðarkjarnanum Reykjahlíð, Mývatnssveit. Gert er ráð fyrir að óþéttanlegum gösum frá virkjuninni verði blásið út með loftstreymi frá kæliturnum. Til að geta metið áhrif virkjunarinnar á loftgæði íbúa í nágrenni hennar hefur Landsvirkjun komið upp og rekið H₂S mæla við Helluhraun í Reykjahlíð, frá 10. febrúar 2011, og við grunnskólann í Reykjahlíð (Reykjahlíðarskóla) og í Vogum við Mývatn frá sumri 2013. Vegna áforma um virkjun jarðhita á Þeistareykjum hefur Landsvirkjun rekið sambærilega mælistöð að Eyvindarstöðum í Kelduhverfi, frá 8. desember 2011.

Í skýrslunni er gerð grein fyrir niðurstöðum mælinga á styrk brennisteinsvetnis (H₂S) í Reykjahlíð og Kelduhverfi almanaksárið 2014. Framsetning niðurstaðna tekur mið af kröfum í reglugerð nr. 514/2010 um styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti. Samband mælds styrks og veðurfars verður einnig skoðað fyrir mælistöðvarnar í Reykjahlíð og Kelduhverfi.

1.2 ÚRVINNSLA GAGNA

Þann 1. júní 2010 tók gildi reglugerð nr. 514/2010, um styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti. Samkvæmt 5. grein reglugerðarinnar skal styrkur brennisteinsvetnis, sem mældur er í samræmi við viðurkenndar greiningaraðferðir samþykktar af Umhverfisstofnun, ekki vera yfir umhverfismörkum sem tilgreind eru í I. viðauka reglugerðarinnar og sjá má í töflu 1. Umhverfismörk eru gefin upp í µg/m³. Rúmmál skal miðað við hitastig 293°K og þrýsting 101,3 kPa. Gögn um styrk brennisteinsvetnis skulu hafa tímaupplausnina 10 mínútur. Tilkynningarmörk eru þegar styrkur hefur mælst yfir 150 µg/m³ samfellt í þrjár klukkustundir.

Breytingar á I. viðauka reglugerðarinnar voru gerðar í júlí 2014, þær fólu í sér, að eftir 1. júlí 2014 má hámark daglegra hlaupandi 24-stunda meðaltala árlega fara þrisvar sinnum yfir 50 µg/m³, en ekki 0 sinnum eins og í upprunalegu reglugerðinni. Einnig var felld út tilkynningarskylda þegar styrkur brennisteinsvetnis mælist yfir 50 µg/m³ samfellt í þrjár klukkustundir. Í skýrslunni er tekið tillit tilbreytinga á reglugerðinni.

Umhverfisstofnun, Orkuveita Reykjavíkur, Landsvirkjun og HS Orka hafa unnið sameiginlega að gerð verklagsreglu um úrvinnslu gagna úr H₂S loftgæðamælingum og var henni jafnframt fylgt við úrvinnslu gagna.

Tafla 1. Umhverfismörk fyrir brennisteinsvetni.

Umfhverfismörk	Viðmiðunartími	Mörk [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Fjöldi skipta sem má fara yfir mörk árlega	Gildir frá
Heilsuverndarmörk	Hámark daglegra hlaupandi 24- stunda meðaltala	50	5	Gildistöku reglugerðar
Heilsuverndarmörk	Hámark daglegra hlaupandi 24- stunda meðaltala	50	3	1. júlí 2014
Heilsuverndarmörk	Ár	5		

Við úrvinnslu gagna voru reiknuð ársmeðaltöl, mánaðarmeðaltöl, dagsmeðaltöl, klukkustundarmeðaltöl og hlaupandi 24-stunda meðaltöl. Skilgreiningar á hverju meðaltali eru eftirfarandi:

- Ársmeðaltal
 - Meðaltal allra 10 mínútna mæligilda frá og með gildi mældu 1. janúar kl. 00:10 til og með 31. desember kl. 24:00.
- Mánaðarmeðaltal
 - Meðaltal allra 10 mínútna mæligilda frá og með gildi mældu kl. 00:10 fyrsta dag hvers mánaðar til og með gildi mældu kl. 24:00 síðasta dag mánaðar.
- Dagsmeðaltal (sólarhringsmeðaltal)
 - Meðaltal allra 10 mínútna mæligilda hvers sólarhrings frá og með gildi mældu kl. 00:10 til og með gildi mældu kl. 23:50.
- Klukkustundarmeðaltal
 - Meðaltal mæligilda 10, 20, 30, 40, 50 og 60 mínútur yfir heila tímann.
- Hlaupandi 24 stunda meðaltal
 - Meðaltal 144 síðustu 10 mínútna mæligilda, skráð á 10 mínúta fresti.

Mælinákvæmni mælitækja er $\pm 3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Við úrvinnslu gagna þarf mælitæki að hafa mælt á viðkomandi mælistað 90% af tíma ársins (uppitími mælitækis) til að ársmeðaltalsmæling teljist áreiðanleg. Ef mælingar liggja niðri í lengri tíma getur reynst órökrétt að reikna ársmeðaltal. Skv. verklagsreglu um úrvinnslu gagna úr H_2S loftgæðamælingum skal við slíkar aðstæður birta mánaðarmeðaltöl fyrir melda mánuði.

1.3 MÆLINGAR OG ÚRVINNSLA

1.3.1 REYKJAHLÍÐ OG VOGAR

Árið 2014 voru tvö mælitæki notuð til mælinga á styrk brennisteinsvetnis (H_2S) í Reykjahlíð og eitt í Vogum við Mývatn á vegum Landsvirkjunnar. Mælitæki af gerðinni Thermo 450i

hefur verið rekið í Helluhrauni 12 í Reykjahlíð frá árinu 2012. Við eldgosið í Holuhrauni var tækið fært til Akureyrar og notað til að fylgjast með loftgæðum þar. Gögn um styrk brennisteinsvetnis í Helluhrauni fyrir árið 2014 ná aðeins fram til 15. september.

Við grunnskólann í Reykjahlíð (Reykjahlíðarskóla) og í Vogum við Mývatn hafa Airpointer mælar verið í rekstri frá árinu 2013. Á mynd 1 má sjá staðsetningu allra mælitækja sem Landvirkjun rekur við Mývatn og í Kelduhverfi ásamt staðsetningu núverandi virkjana í Bjarnaflagi og Kröflu, og fyrirhuguðum virkjunum.



Mynd 1. Staðsetningar mælistöðva loftgæða í Reykjahlíð, Kelduhverfi og virkjana í Bjarnaflagi og á Þeistareykjum.

Sannprófun mælitækisins í Helluhrauni er framkvæmd milli kl. 12:00 og 13:00 alla sunnudaga. Við úrvinnslu þessarar skýrslu voru toppar vegna útslagsmælinga og núllathuganir hreinsaðar í burtu. Einnig var hluta af gögnum hliðrað til samræmis við mat á grunnlínu mælitækisins eftir núllathugun. Mælirinn var kvarðaður 26. ágúst 2014 (NMÍ, Ágúst 2014).

Útslagsmælingar mælitækjanna í Vogum og við Reykjahlíðarskóla (Airpointer mælar) eru framkvæmdar á 30 daga fresti en núllathugun á 15 daga fresti. Við úrvinnslu þessarar skýrslu voru toppar vegna útslagsmælinga og núllathuganir hreinsaðar í burtu ásamt því að hliðra

hluta af gögnum til samræmis við mat á grunnlínu mælanna eftir núllathugun. Mælarnir voru kvarðaðir 27. ágúst 2014 (NMÍ, Ágúst 2014).

Það var mat skýrsluhöfunda, byggt á mældum gildum eftir að núllathugun og kvörðun hófst, að hliðra gögnum lóðrétt svo að lággildi væru svipuð yfir mælitímann. Á grundvelli mælinga eftir að núllathugun hófst, var náttúrulegur styrkur brennisteinsvetnis metinn. Gögnum frá fyrra tímabili var hliðrað til samræmis við það, þannig að náttúrulegur styrkur væri sambærilegur frá einum tíma til annars. Ítarlegri útlistun á úrvinnslu gagna er að finna í viðauka A1-A3.

1.3.2 KELDUHVERFI

Á tímabilinu sem hér er skoðað var mælitæki af gerðinni Thermo 450i notað til mælinga á styrk H_2S . Mælitækið var staðsett á Eyvindarstöðum í Kelduhverfi (sjá mynd 1).

Mælirinn var kvarðaður 28. ágúst 2014 og skipt var um loftdælu þar sem nánast ekkert flæði var um mælinn (NMÍ, Ágúst 2014). Líkt og með mælinn í Helluhrauni var sjálfvik núllathugun og útslagsmæling framkvæmd á sunnudögum frá kl. 12:00-13:00. Úrvinnsla gagna var með sama hætti og í Helluhrauni. Nánari útlistun á úrvinnslu er að finna í viðauka A4.

Við úrvinnslu gagna var gengið út frá skráðum meðalstyrk brennisteinsvetnis með 10 mínútna tímaupplausn, með þeim leiðréttingum sem að ofan greinir og í einingunni $\mu g/m^3$, miðað við hitastig 293 K og þrýsting 101,3 kPa.

2 NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA VIÐ REYKJARHLÍÐARSKÓLA, REYKJAHLÍÐ 2014

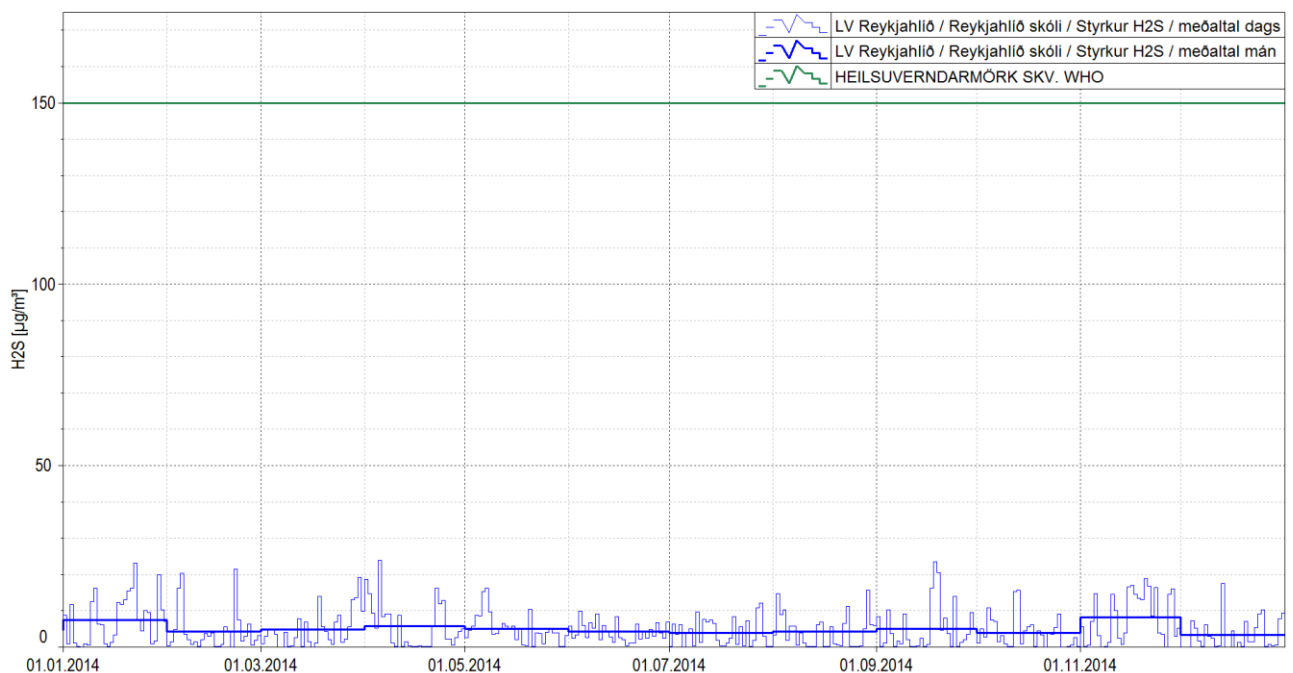
Eftirfarandi niðurstöður byggja á mælingum tímabilið 01.01.2014 til 31.12.2014.

2.1 ÁRSMEDALTAL

Ársmeðaltal fyrir styrk brennisteinsvetnis almanaksárið 2014 reiknast $5,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Í meðaltalið vantar mælingar sem samsvarar tveimur dögum úr árinu.

2.2 DAGSMEDALTÖL OG MÁNAÐARMEÐALTÖL

Dagsmeðaltöl og mánaðarmeðaltöl fyrir styrk brennisteinsvetnis árið 2014 eru sýnd í töflu B1 viðauka í B1, aftast í skýrslunni og á mynd 2 fyrir tímabilið 1.1.2014 til 31.12.2014. Græna línan sýnir heilsuverndarmörk skv. skilgreiningu alþjóða heilbrigðismálastofnunarinnar [WHO 2000], sem eru $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (dagsmeðaltal).



Mynd 2. Mánaðar- og dagsmeðaltöl styrks H₂S við Reykjarhlíðarskóla, 1.1.2014 til 31.12.2014.

2.3 HÆSTU KLUKKUSTUNDARMEÐALTÖL

Í töflu 2 eru tilgreind 30 hæstu klukkustundarmeðaltöl yfir styrk brennisteinsvetnis, ásamt tímasetningu, fyrir tímabilið 1.1.2014 til 31.12.2014.

Tafla 2. Hæstu klst. meðaltöl styrks H₂S við Reykjahlíðarskóla, 1.1.2014 til 31.12.2014.

Styrkur µg/m³	Tími	Styrkur µg/m³	Tími	Styrkur µg/m³	Tími
107	12.10.2014 10:00	71	27.07.2014 08:00	64	24.04.2014 03:00
102	17.11.2014 14:00	70	01.04.2014 21:00	63	27.03.2014 22:00
84	09.07.2014 08:00	70	28.03.2014 16:00	62	16.11.2014 02:00
83	20.05.2014 01:00	69	20.05.2014 02:00	62	31.12.2014 23:00
78	29.03.2014 08:00	69	21.11.2014 12:00	62	07.06.2014 07:00
76	10.11.2014 06:00	68	02.08.2014 09:00	61	30.01.2014 02:00
75	13.10.2014 13:00	66	18.11.2014 20:00	61	13.12.2014 20:00
73	13.12.2014 10:00	66	18.09.2014 10:00	61	13.12.2014 09:00
72	15.05.2014 20:00	65	12.10.2014 11:00	60	05.11.2014 10:00
71	29.01.2014 21:00	65	25.12.2014 05:00	60	02.08.2014 08:00

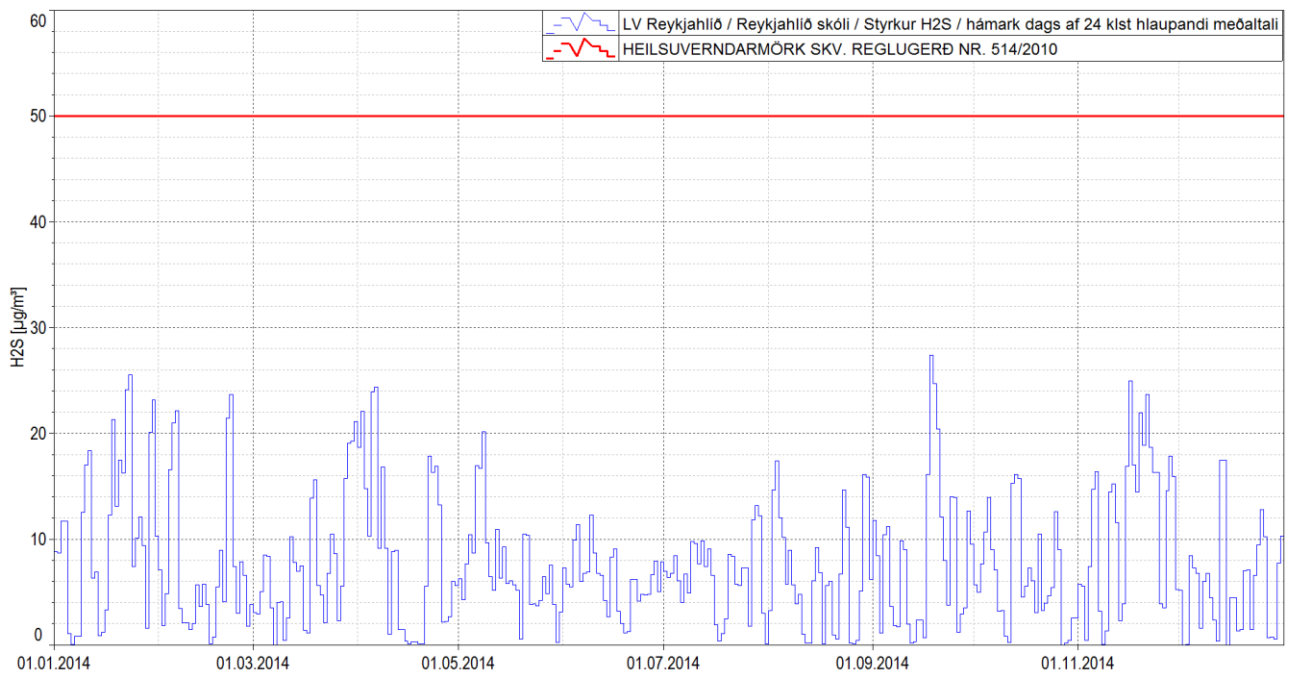
2.4 HEILSUVERNDARMÖRK

Mynd 3 sýnir daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk brennisteinsvetnis. Rauða línán á tilgreindir heilsuverndarmörk skv. reglugerð 514/2010, 50 µg/m³. Sem sjá má fór gildið aldrei yfir skilgreind heilsuverndarmörk yfir tímabilið. Hæsta gildi daglegs hámarks 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk brennisteinsvetnis mældist þann 19. september 2014, 27,4 µg/m³.

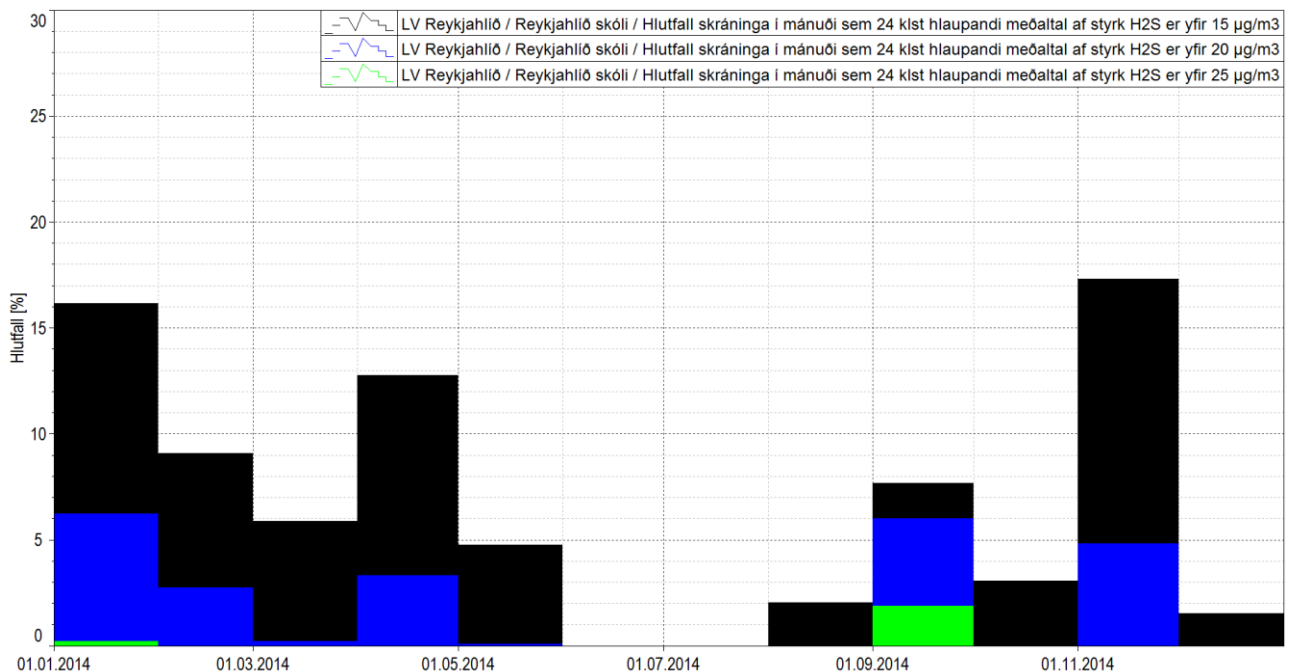
Mynd 4 sýnir hlutfall skráninga í mánuði, sem 24 klst. hlaupandi meðaltal af styrk H₂S er yfir 15, 20 og 25 µg/m³. Sem sjá má, fer styrkurinn eingöngu yfir 25 µg/m³ í janúar og september. Hlutfall skráninga yfir 15 og 20 µg/m³ styrk er lágt yfir árið og mælist ekki yfir sumarmánuðina. Niðurstöður árána 2012 og 2013 eru svipaðar, að því leyti, að hlutfall skráninga er lágt yfir sumarmánuðina.

2.5 TILKYNNINGARMÖRK

Á tímabilinu fer 10 mínútna meðalstyrkur brennisteinsvetnis við Reykjarhlíðarskóla alls átta sinnum yfir 150 µg/m³. Klukkustundarmeðaltal fór aldrei yfir þessi mörk. Skilyrði um tilkynningarmörk voru því aldrei uppfyllt á tímabilinu en þau voru fram til 1. júlí 2014, að styrkur brennisteinsvetnis hafi mælst yfir 150 µg/m³ samfellt í þrjár klukkustundir.



Mynd 3. Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk H₂S við Reykjavíðarskóla, 1.1.2014 til 31.12.2014.



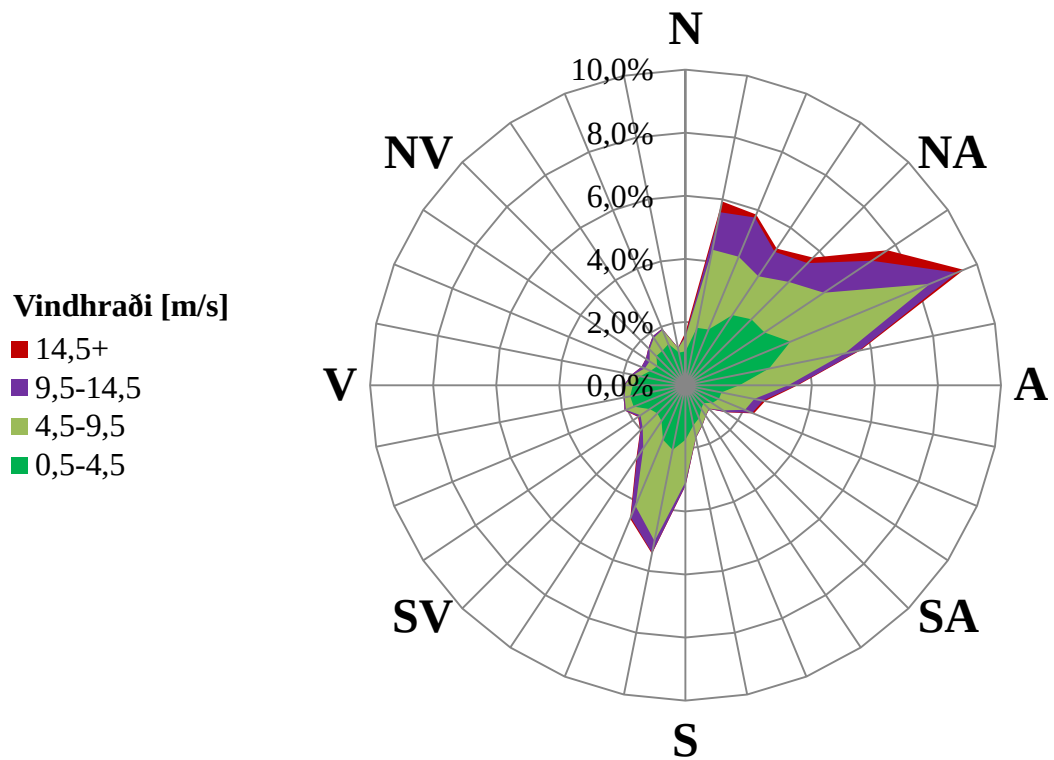
Mynd 4. Hlutfall skráninga í mánuði, sem 24 klst. hlaupandi meðaltal af styrk H₂S fór yfir 15, 20 og 25 µg/m³, við Reykjavíðarskóla, 1.1.2014 til 31.12.2014.

2.6 GREINING NIÐURSTAÐNA MEÐ TILLITI TIL VEÐURS

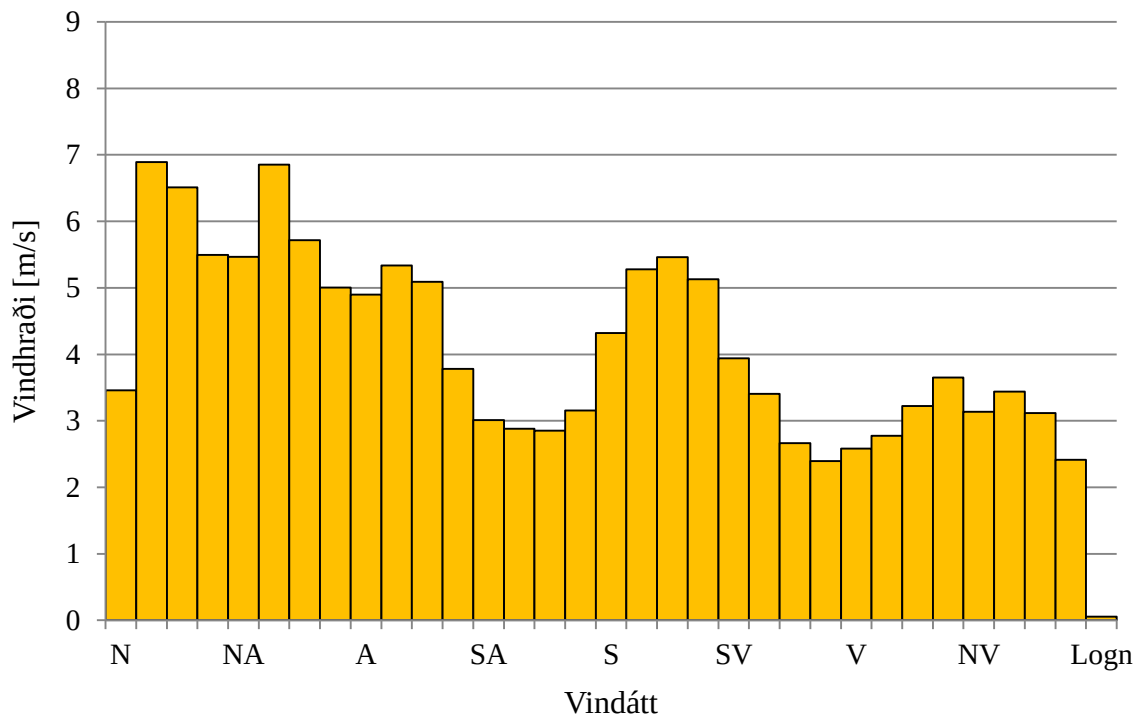
Náttúrulegar aðstæður og mannvirki umhverfis Reykjavíð hafa áhrif á magn brennisteinsvetnis í andrúmslofti í Reykjavíð. Fyrst ber að nefna, að á fjölda staða streymir gufa upp um náttúruleg gufuaugu og má glögg sjá áhrif þess í froststillum að vetrarlagi. Þá er rekin lítil jarðvarmavirkjun í Bjarnarflagi, Bjarnarflagsstöð, sem er austnorðaustur af Reykjavíð. Í um 9 km fjarlægð norðaustur af Reykjavíð er Kröfluvirkjun, 60 MW. Á mynd

1 má sjá afstöðu útblástursstaða í Bjarnarflagi og Kröflu miðað við mælana í Reykjahlíð og Vogum. Vindátt úr austri mælist sem 90° vindur.

Mælingar á vindátt ásamt vindstyrk voru framkvæmdar samhliða brennisteinsvetnismælingum við Reykjahlíðarskóla. Mynd 5 sýnir vindrós fyrir árið 2014. Norðaustlægar áttir voru ríkjandi á árinu ásamt suðlægum áttum. Á mynd 6 má sjá meðalvindhraða hvernar vindáttar fyrir árið 2014, en meðalvindhraði ársins var 5 m/s.



Mynd 5. Vindrós fyrir vindmæli við Reykjahlíðarskóla frá 1.janúar til 31.desember 2014.

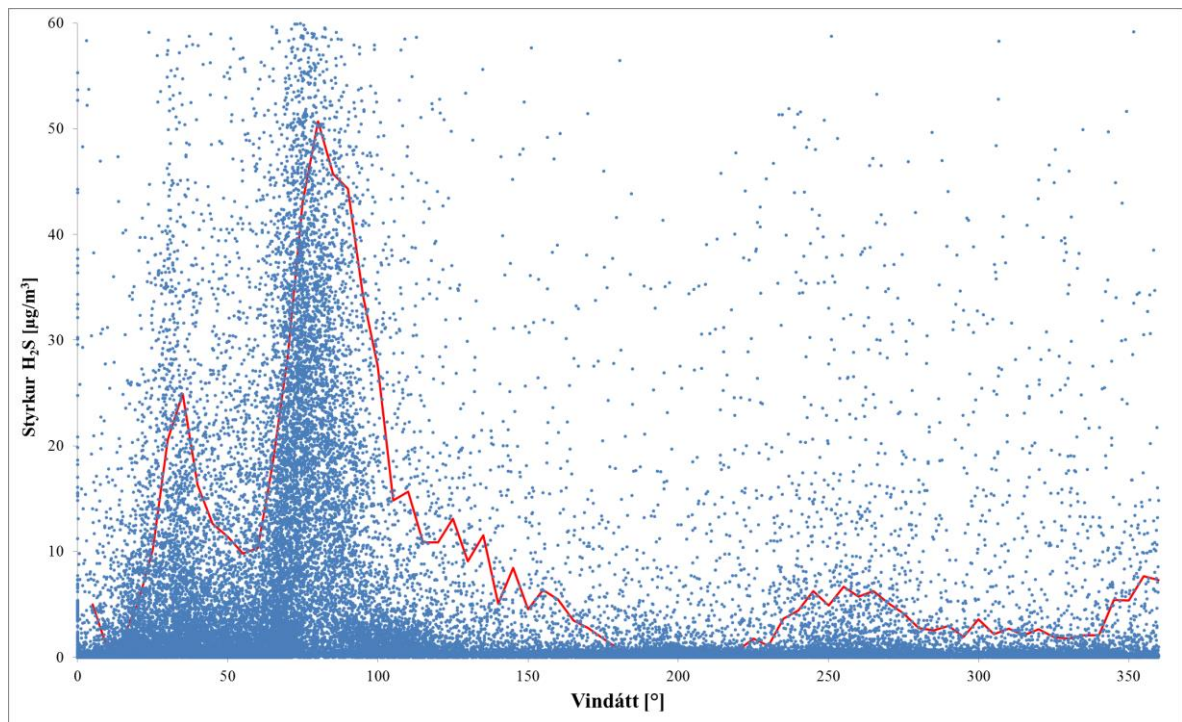


Mynd 6. Meðalvindhraði hvernar vindáttar við Reykjahlíðarskóla frá 1.janúar 2014 til 31.desember 2014.

2.6.1 STYRKUR H₂S MEÐ TILLITI TIL VINDÁTTAR

Bjarnarflag er austan Reykjahlíðar eins og áður hefur komið fram. Á mynd 7 er styrkur brennisteinsvetnis teiknaður á móti vindátt mældri við Reykjahlíðarskóla. Rauð línun á myndinni sýnir 90% línu, þ.e. 90% mælinga fyrir hverjar 5° í vindstefnu eru undir línunni.

Hækkun verður á brennisteinsvetnisstyrk í austlægum áttum og 90% mæligilda eru yfir 5 µg/m³ milli 20 og 135° stefnu. Línun fer einnig lítillega yfir 5 µg/m³ milli 255° og 265° stefnu, sem gefur til kynna litla náttúrulega uppsprettu vestan mælisins. En 90% línun nær upp fyrir 50 µg/m³ og fer hæst upp í 50,7 µg/m³ við 80° stefnu, sem er beint á Bjarnaflagsstöð. Styrkurinn í 35° stefnu er 25 µg/m³ og er í beinni línu við Kröflustöð.

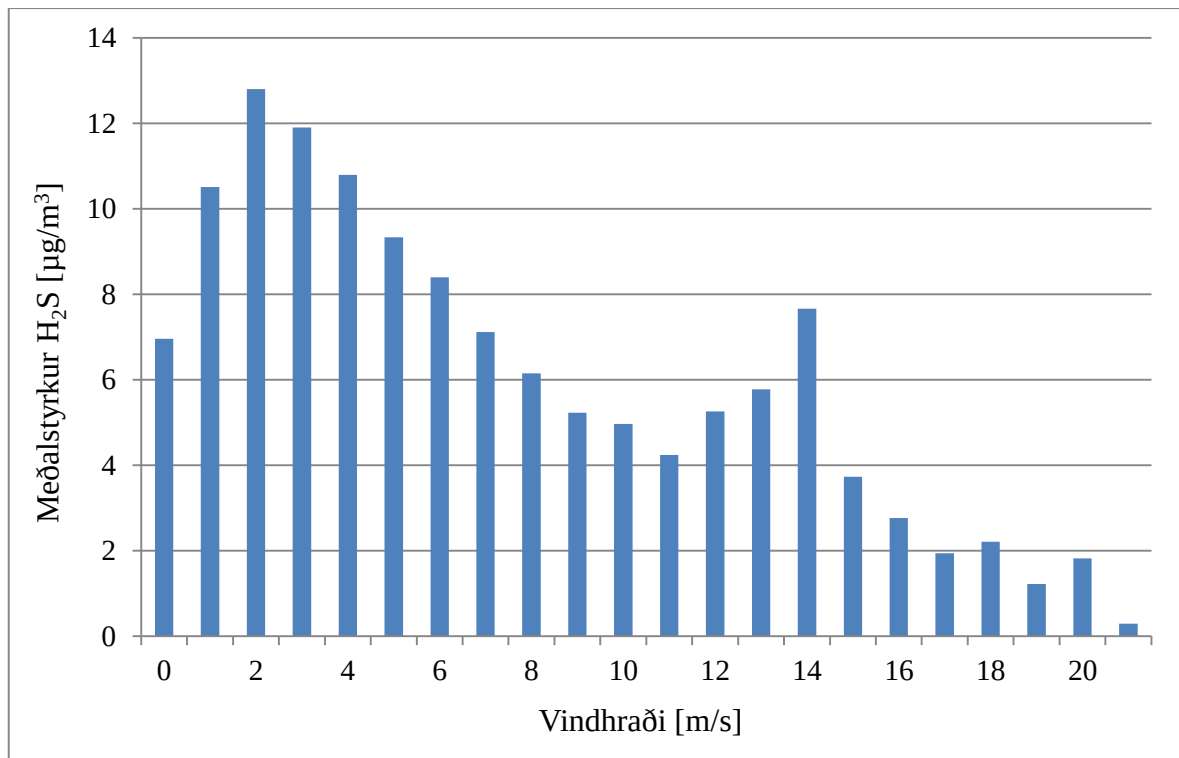


Mynd 7. 10 mínútna mælingar á styrk H_2S á móti vindáttarmælingum við Reykjahlíðarskóla.

2.6.2 STYRKUR H_2S MEÐ TILLITI TIL VINDHRAÐA

Hækkandi vindhraði kemur til lækkunar styrks efna í lofti, þar sem blöndun verður meiri með auknum vindhraða. Á mynd 8 má sjá meðaltalsstyrk H_2S árið 2014 í hverju vindhraðabili, þ.e. meðaltal H_2S mæligilda þegar vindur mældist 0-1 m/s, 1-2 m/s o.s.frv. Aðeins eru notaðar mælingar þar sem vindátt hefur stefnu á milli 20° og 135° . Það er gert til að útiloka áhrif mælinga, sem gerðar eru í vindátt þar sem ekki er búist við áhrifum virkjana. Sjá umfjöllun í kafla 2.6.1.

Almanaksárið 2014 mældist meðalstyrkur H_2S hæstur þegar vindhraði var bilinu 2-3 m/s og 3-4 m/s, við aukinn vindhraða fór styrkur H_2S lækkandi og var orðinn mjög lágur við vindhraða yfir 15 m/s. Þrátt fyrir minni blöndun efna í lofti í lágum vindhraða mældist meðalstyrkur H_2S lægri á bilinu 0-1 m/s en í næstu vindhraðabilum þar á eftir. Það gefur til kynna að þá sé vindhraði það lágur, að brennisteinsvetnið berist síður til Reykjahlíðar.

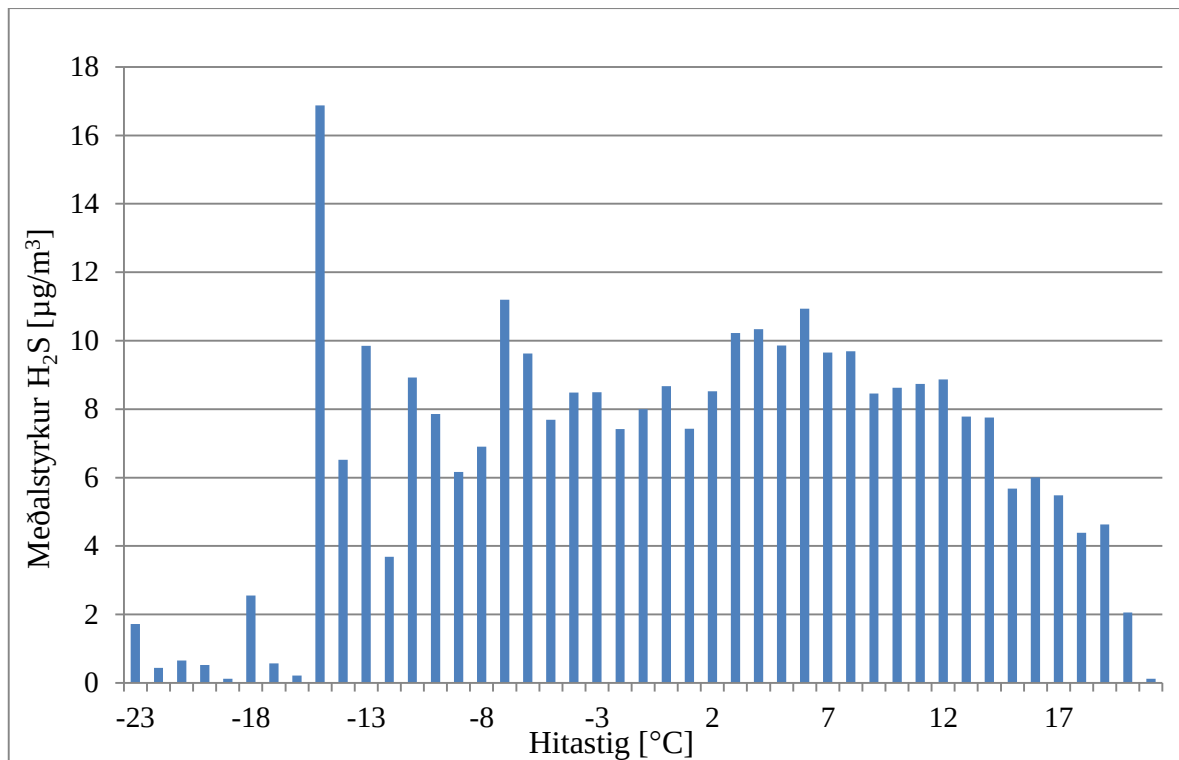


Mynd 8. Meðaltal H₂S mælinga árið 2014 við Reykjahlíðarskóla fyrir hvern metra á sekúndu þegar vindátt er á bilinu 20-135°.

2.6.3 STYRKUR H₂S MEÐ TILLITI TIL HITASTIGS

Breyting á hitastigi með hæð segir til um stöðugleika lofts, sem hefur áhrif á styrk efna í andrúmslofti. Minnst blöndun verður á efnunum þegar hitaskil er til staðar þ.e. þegar hitastig eykst með hæð. Þá liggur kalt loft undir hlýrra lofti, kalda loftið er þyngra en það heita og utanaðkomandi krafta þarf til blöndunar. Á mynd 9 er sýndur meðalstyrkur brennisteinsvetnis á hverja gráðu. Aðeins eru notaðar mælingar þar sem vindátt með stefnu á milli 20° og 135°. Þetta er gert til að útiloka mælingar gerðar í vindátt þegar áhrifa virkjana gætir ekki, sjá umfjöllun í kafla 2.6.1. Hér er einungis notað hitastig við jörð en gera má ráð fyrir að auknar líkur séu á hitaskilum í lofti þegar kalt er við jörð.

Á myndinni sker hitabilið -15 til -16°C sig úr með hæsta meðalstyrk H₂S. Það skal tekið fram, að bak við þetta meðalgildi eru fáar mælingar. Ekki er hægt að sjá neina afgerandi lækun á meðalstyrk með hækkandi hita fyrr en hitinn er orðinn hærri en 15°C.



Mynd 9. Meðaltal H₂S fyrir hverja gráðu á Celsíus við Reykjahlíðarskóla árið 2014 þegar vindátt er á bilinu 20-135°.

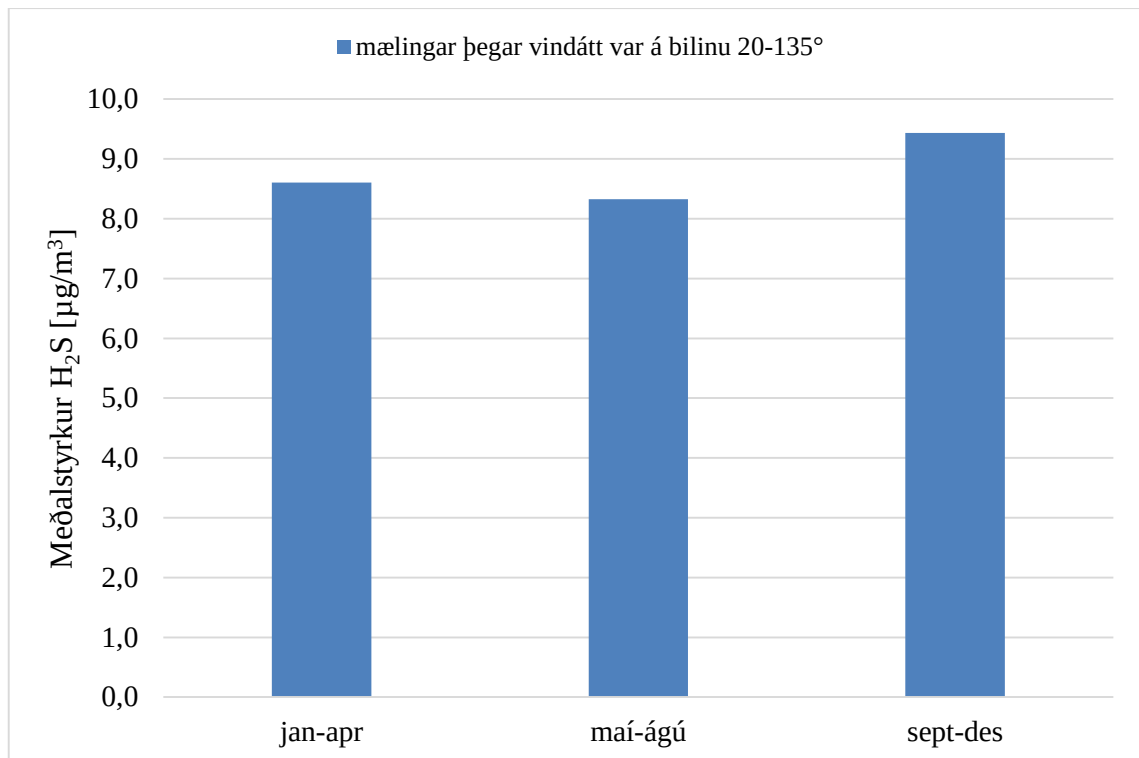
2.6.4 STYRKUR H₂S EFTIR ÁRSTÍÐUM

Veðurfar hefur áhrif á styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti. Þar sem veðurfar á Íslandi getur verið mjög mismunandi milli árstíða er vert að skoða styrk brennisteinsvetnis á mismunandi tímum árs. Hér er árinu skipt í 3 árshluta þ.e. í fyrsta lagi frá og með janúar til og með apríl, í öðru lagi frá og með maí til og með ágúst og í þriðja lagi frá og með september til og með desember. Hér eru meðaltöl yfir tímabilin skoðuð fyrir þær mælingar þar sem vindátt mældist á bilinu 20 til 135°, þar sem 90% línan á mynd 7 fer yfir 5 µg/m³ á því bili.

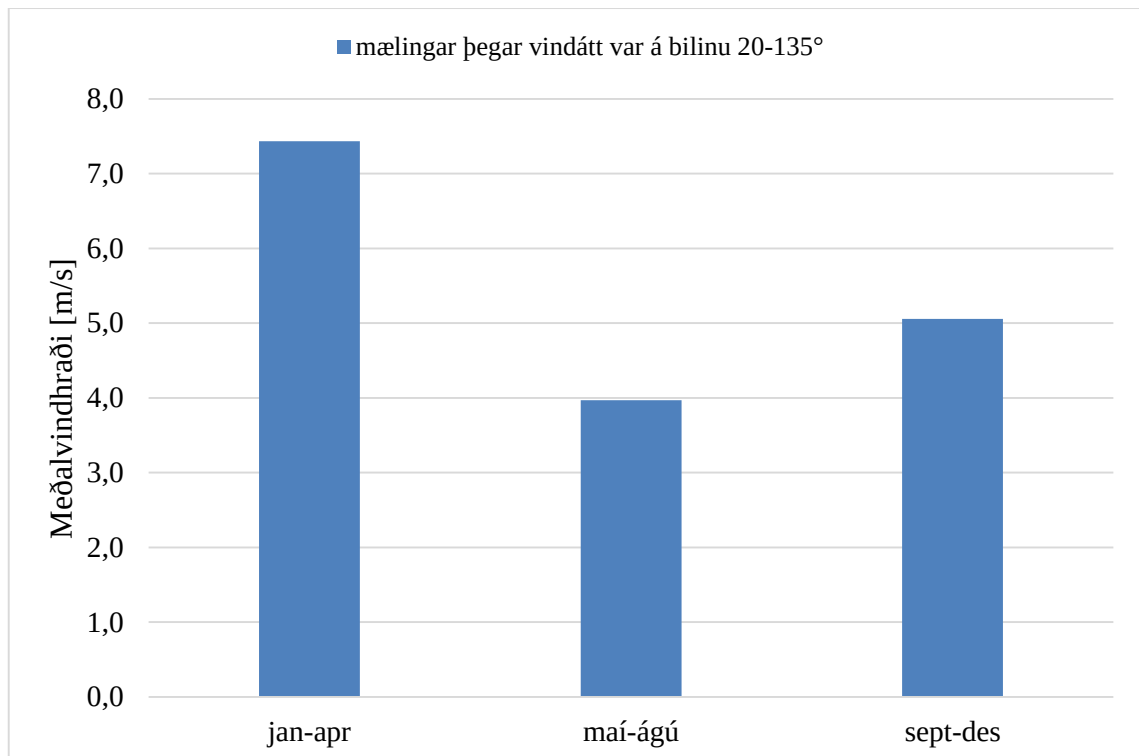
Á mynd 10 má sjá meðalstyrk brennisteinsvetnis milli þessara þriggja árshluta. Lítil munur er á styrk á milli árshluta. Styrkur frá september til desember 2014 var hæstur eða 9,4 µg/m³ en lægstur styrkur mældist yfir sumartímann.

Á mynd 11 má sjá meðalvindhraða hvers árshluta. Ekki er afgerandi munur á meðalvindhraða milli árshluta frá maí til desember en vindhraðinn í byrjun árs var hærri eða 7,4 m/s. Á mynd 12 má sjá meðalhitastig hvers árshluta. Lægstur hiti var á fyrstu fjórum mánuðum ársins, hiti mældist hæstur yfir sumartímann.

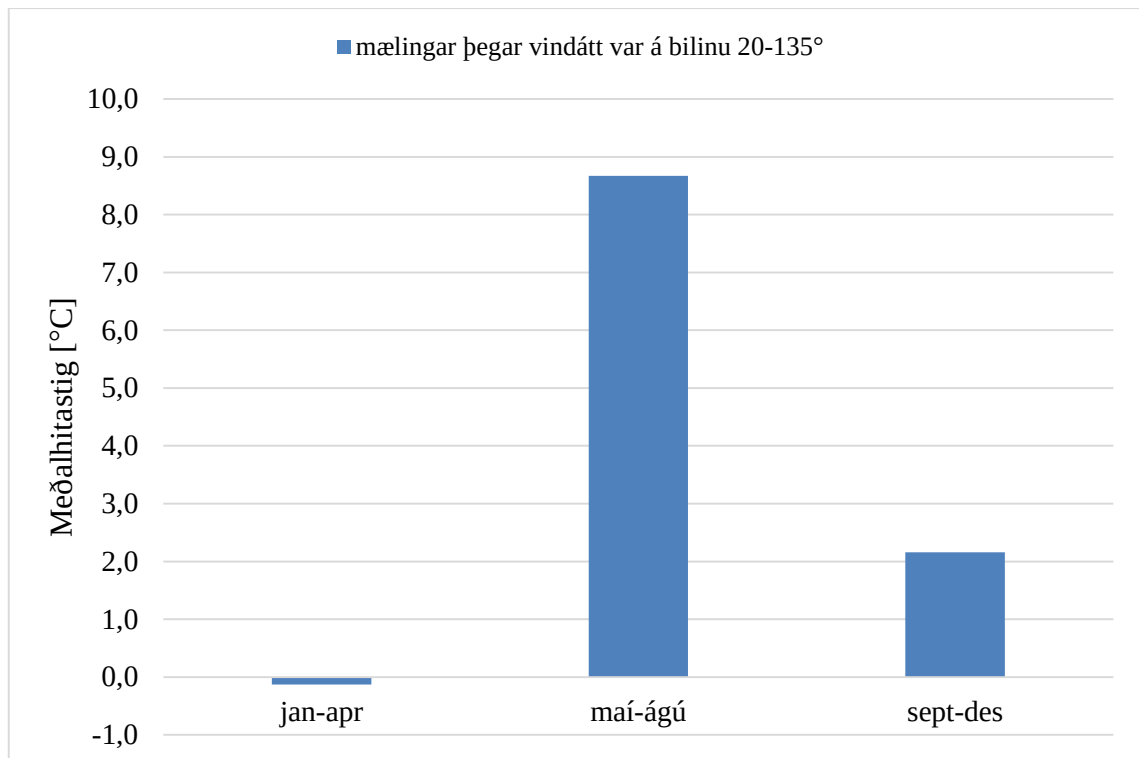
Þegar þessar myndir eru skoðaðar saman er erfitt að fullyrða með einhverri vissu hvort að aðstæður í veðri hafi áhrif á styrk brennisteinsvetnis. Sérstaklega þar sem breyting á styrk brennisteinsvetnis er lítil á milli tímabila. Svipuð hegðun mælist einnig í Vogum við Mývatn (sjá kafla 3.6.4).



Mynd 10. Meðalstyrkur brennisteinsvetnis við Reykjahlíðarskóla , eftir árshlutum 2014.



Mynd 11. Meðalvindhraði við Reykjahlíðarskóla , eftir árshlutum 2014.



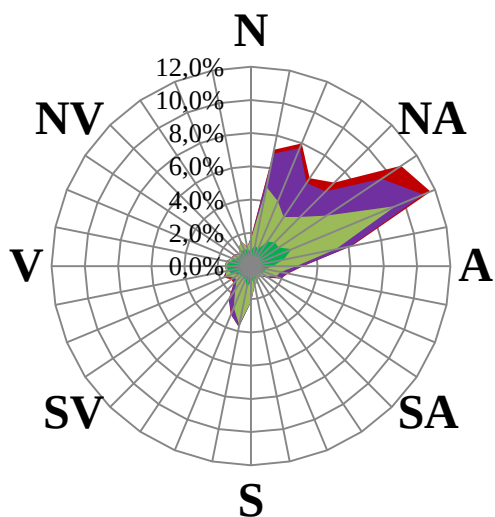
Mynd 12. Meðalhitastig við Reykjahlíðarskóla , eftir árshlutum 2014.

Hér eru meðaltöl borin saman fyrir vindáttarbilið 20 til 135° þar sem 90% línan á mynd 7 fer yfir 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ á því bili. Sé vindátt hvers árshluta fyrir sig skoðuð kemur í ljós, að nokkur munur er á tíðni vindátta eftir árshlutum. Vindrósir fyrir vindmæli við Reykjahlíðarskóla má sjá á mynd 13. Algengustu vindstefnurnar frá janúar fram í apríl voru norðaustlægar áttir. Frá maí fram í ágúst voru norðlægar átti algengastar ásamt sunnanáttum og frá september fram í desember var austnorðaustanátt algengust ásamt suðsuðvestanátt.

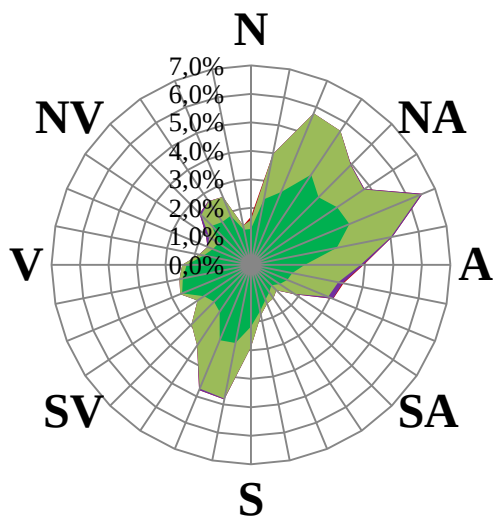
Janúar-Apríl

Vindhraði [m/s]

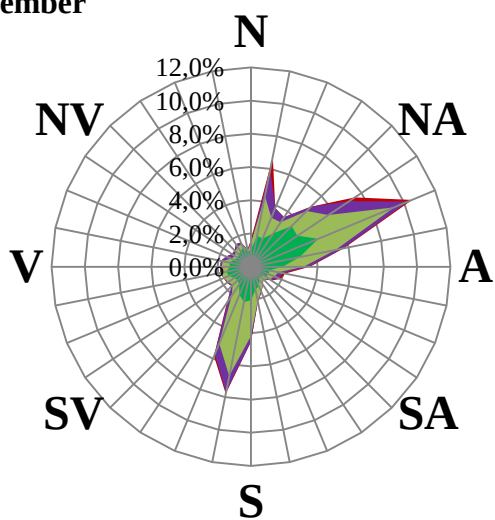
- 14,5+
- 9,5-14,5
- 4,5-9,5
- 0,5-4,5



Mái-Ágúst



September-Desember



Mynd 13. Vindrósir fyrir vindmæli við Reykjahlíðarskóla árið 2014, eftir árshlutum.

3 NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA Í VOGUM VIÐ MÝVATN 2014

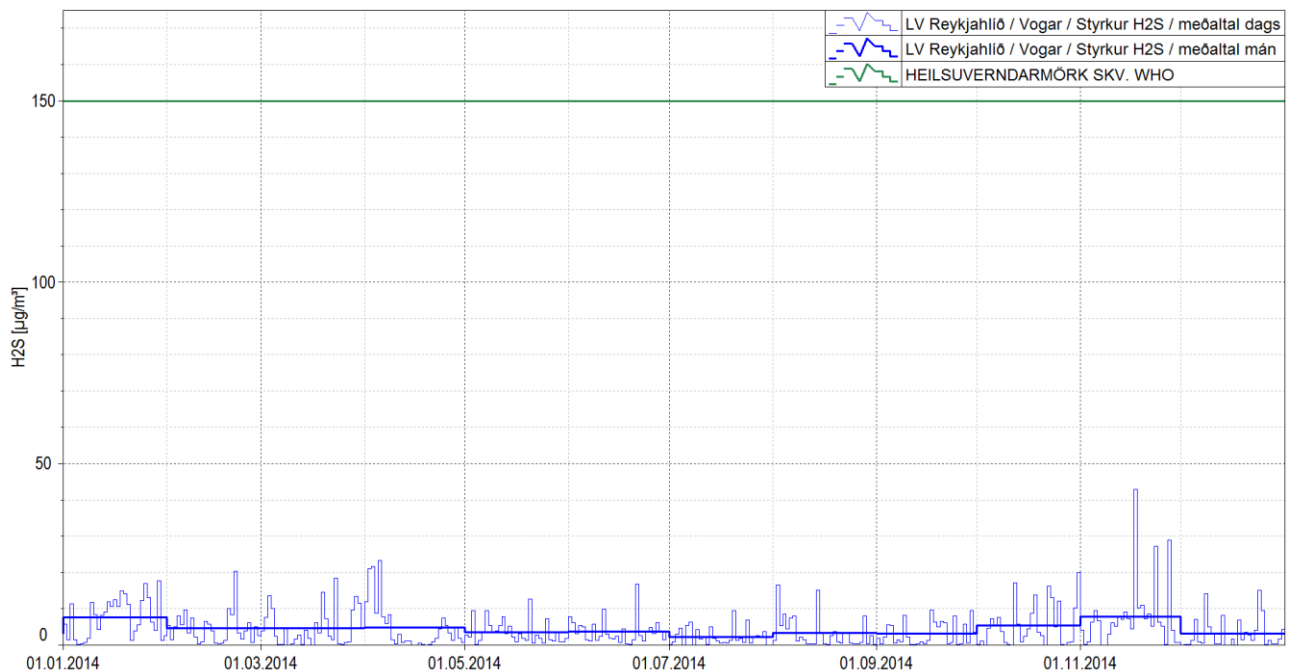
Eftirfarandi niðurstöður byggja á mælingum tímabilið 01.01.2014 til 31.12.2014.

3.1 ÁRSMEDALTAL

Ársmeðaltal fyrir styrk brennisteinsvetnis almanaksárið 2014 reiknast $4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Í meðaltalið vantar mælingar sem svara tveimur dögum úr árinu.

3.2 DAGSMEDALTÖL OG MÁNAÐARMEDALTÖL

Dagsmeðaltöl og mánaðarmeðaltöl fyrir styrk brennisteinsvetnis árið 2014 eru sýnd í töflu B2 í viðauka B2, aftast í skýrslunni og á mynd 14 fyrir tímabilið 1.1.2014 til 31.12.2014. Græna línan sýnir heilsuverndarmörk skv. skilgreiningu alþjóða heilbrigðismálastofnunarinnar [WHO 2000], sem eru $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (dagsmeðaltal).



Mynd 14. Mánaðar- og dagsmeðaltöl styrks H₂S í Vogum við Mývatn, 1.1.2014 til 31.12.2014.

3.3 HÆSTU KLUKKUSTUNDARMEÐALTÖL

Í töflu 3 eru tilgreind 30 hæstu klukkustundarmeðaltöl yfir styrk brennisteinsvetnis, ásamt tímasetningu, á tímabilinu 1.1.2014 til 31.12.2014.

Tafla 3. Hæstu klst. meðaltöl styrks H₂S í Vogum, 1.1.2014 til 31.12.2014.

Styrkur µg/m³	Tími	Styrkur µg/m³	Tími	Styrkur µg/m³	Tími
132	20.05.2014 06:00	94	14.08.2014 07:00	78	17.03.2014 19:00
128	17.11.2014 11:00	91	05.04.2014 00:00	76	05.04.2014 06:00
108	02.04.2014 01:00	90	24.12.2014 18:00	76	23.03.2014 22:00
108	02.08.2014 06:00	89	17.11.2014 08:00	75	17.11.2014 10:00
106	17.11.2014 16:00	89	05.12.2014 16:00	73	27.11.2014 04:00
106	02.08.2014 07:00	88	23.11.2014 16:00	71	31.10.2014 21:00
104	03.04.2014 09:00	82	23.11.2014 22:00	69	27.11.2014 14:00
99	17.11.2014 18:00	81	05.04.2014 07:00	69	22.10.2014 07:00
98	14.08.2014 08:00	80	23.03.2014 01:00	69	12.10.2014 06:00
97	28.08.2014 09:00	78	14.08.2014 06:00	68	21.06.2014 04:00

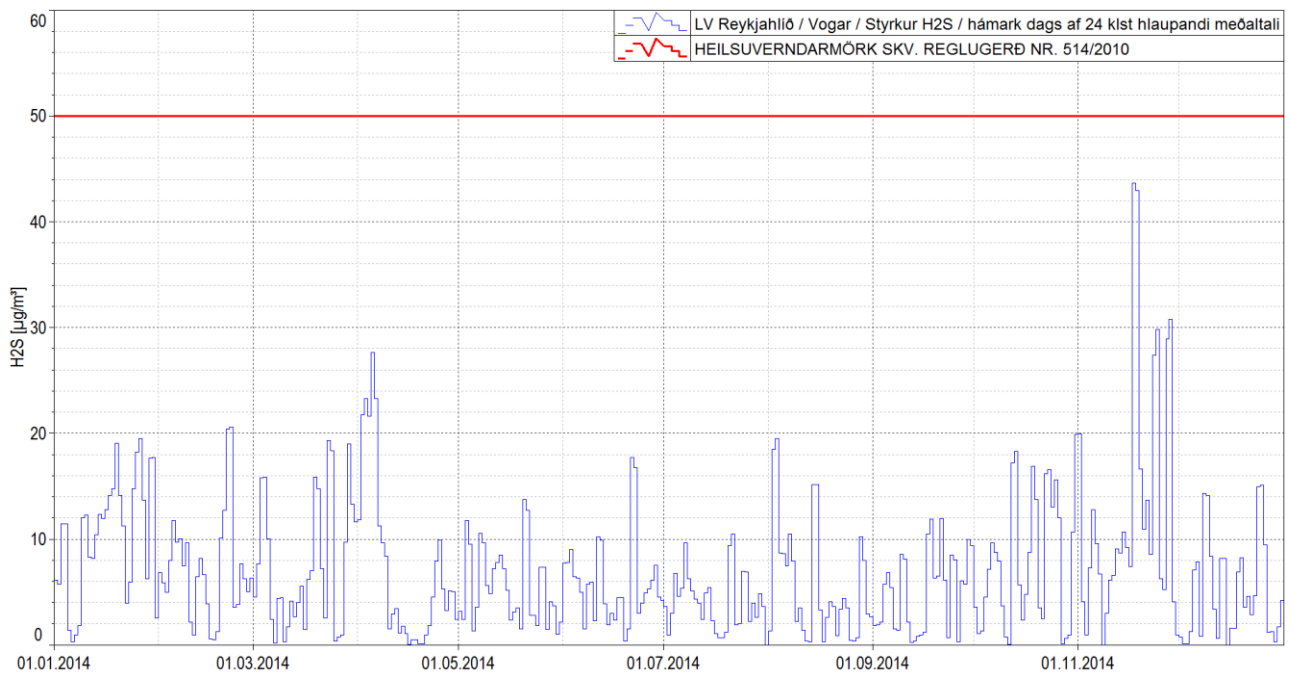
3.4 HEILSUVERNDARMÖRK

Mynd 15 sýnir daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk brennisteinsvetnis. Sem sjá má mældist gildið aldrei yfir skilgreindum heilsuverndarmörkum skv. reglugerð 514/2010, 50 µg/m³. Rauða línan á mynd 15 tilgreinir heilsuverndarmörk skv. reglugerðinni. Hæsta gildi daglegs hámarks 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk brennisteinsvetnis mældist þann 18. nóvember 2014, 43,7 µg/m³.

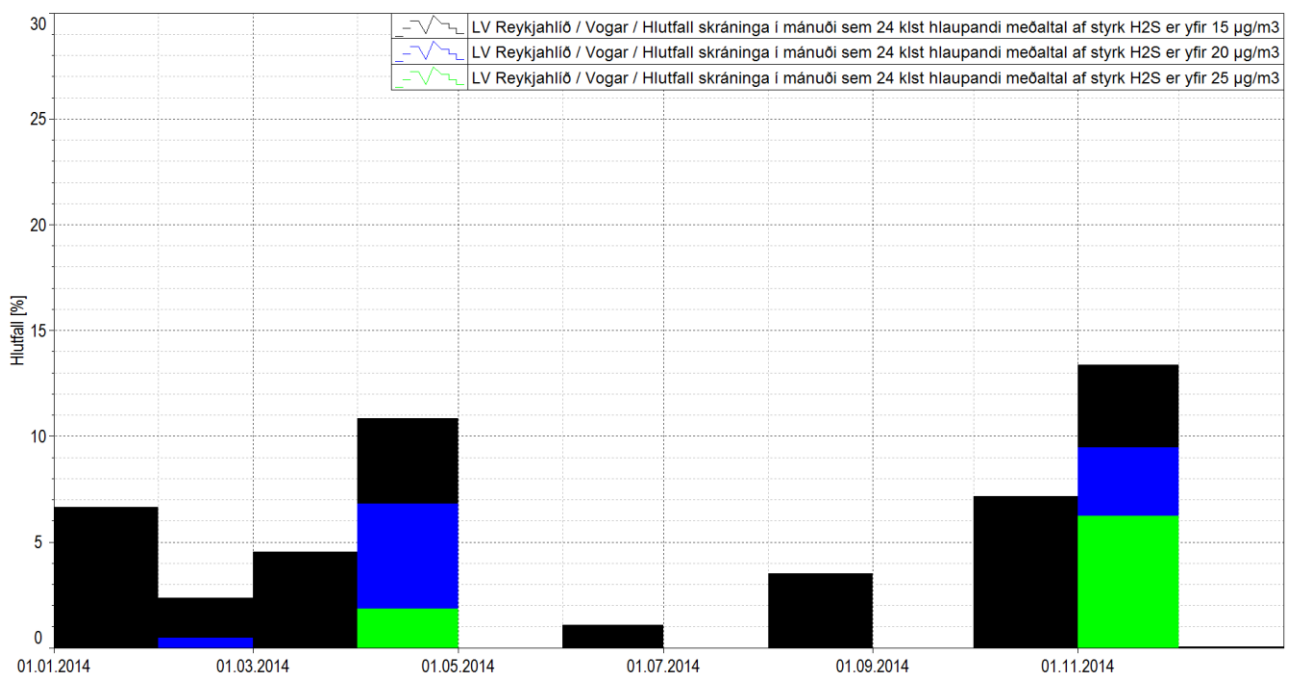
Mynd 16 sýnir hlutfall skráninga í mánuði, sem 24 klst. hlaupandi meðaltal af styrk H₂S var yfir 15, 20 og 25 µg/m³ árið 2014. Sem sjá má, fór styrkurinn eingöngu yfir 25 µg/m³ í apríl og nóvember. Hlutfall skráninga yfir 15, 20 og 25 µg/m³ var lágt yfir árið og 24-stunda hlaupandi meðaltal mældist ekki yfir 15 µg/m³ í maí, júlí, september og desember. Hlutfall skráninga yfir 15, 20 og 25 µg/m³ var lægra en við Reykjahlíðarskóla.

3.5 TILKYNNINGARMÖRK

Á tímabilinu fór 10 mínútna meðalstyrkur brennisteinsvetnis í Vogum alls 18 sinnum yfir 150 µg/m³. Klukkustundarmeðaltal fór þó aldrei yfir þessi mörk. Skilyrði um tilkynningarmörk voru því ekki uppfyllt á tímabilinu en þau voru fram til 1. júlí 2014, að styrkur brennisteinsvetnis hafi mælst yfir 150 µg/m³ samfelld í þrjár klukkustundir.



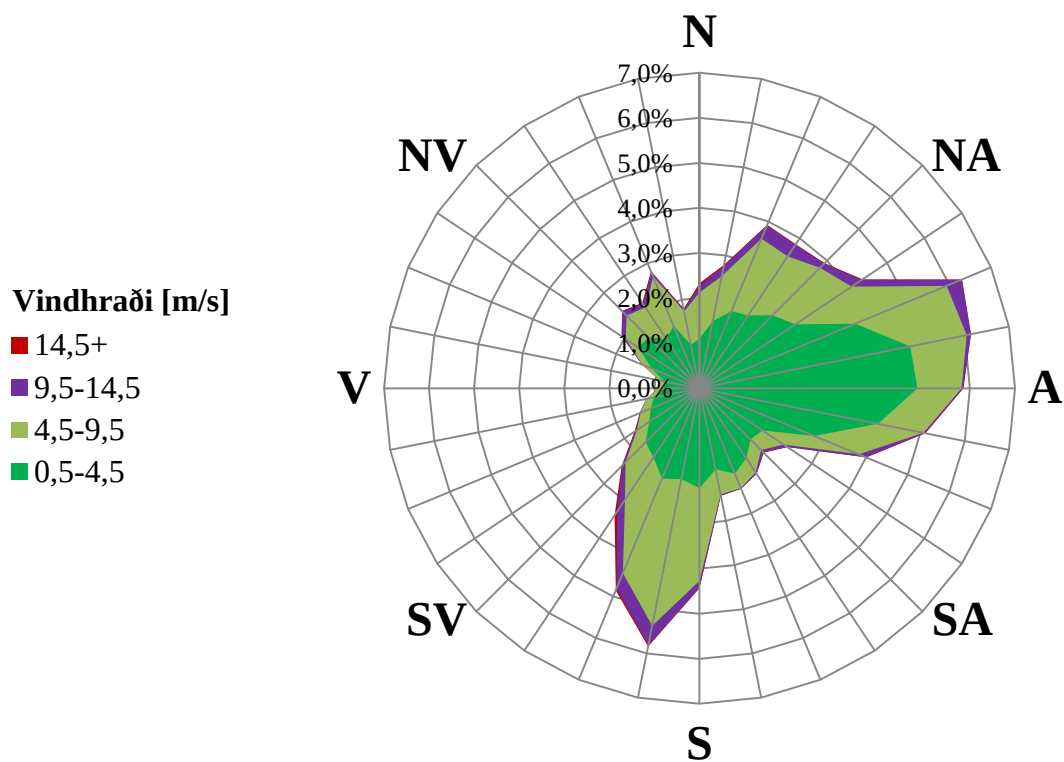
Mynd 15. Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk H_2S í Vogum, 1.1.2014 til 31.12.2014.



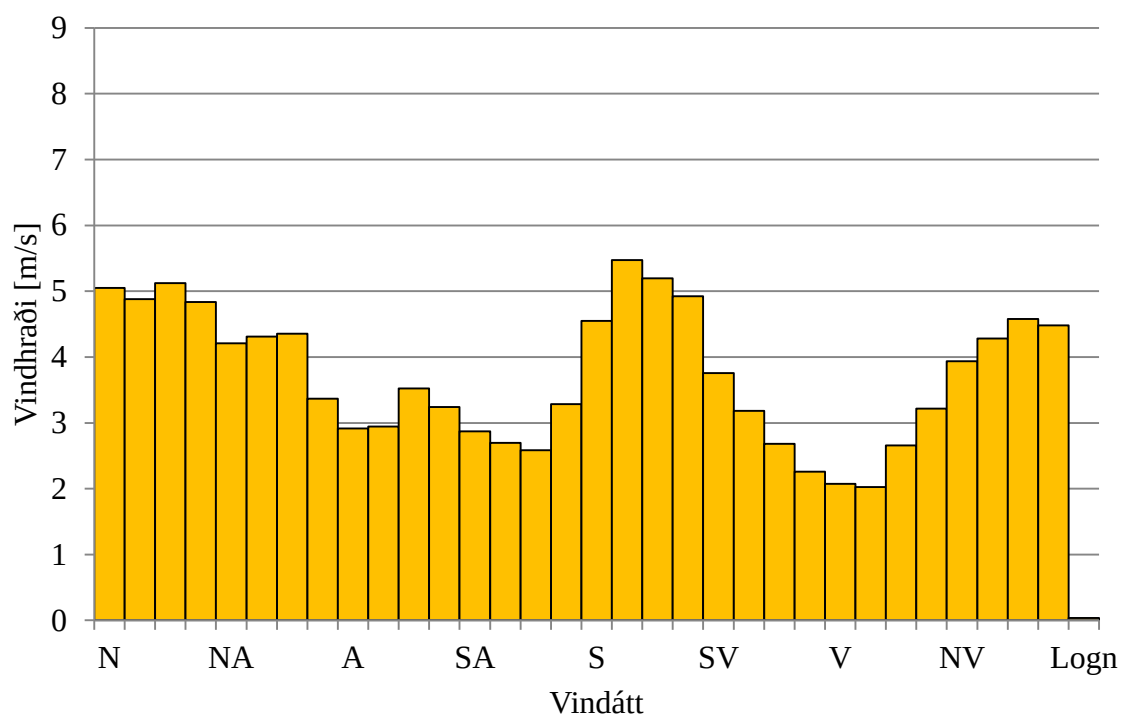
Mynd 16. Hlutfall skráninga í mánuði, sem 24 klst. hlaupandi meðaltal af styrk H_2S fór yfir 15, 20 og 25 $\mu g/m^3$, í Vogum 1.1.2014 til 31.12.2014.

3.6 GREINING NIÐURSTAÐNA MEÐ TILLITI TIL VEDURS

Mælingar á vindátt ásamt vindstyrk voru framkvæmdar samhliða brennisteinsvetnismælingum í Vogum við Mývatn. Mynd 17 sýnir vindrós fyrir árið 2014. Austlægar áttir voru greinilega ríkjandi á árinu ásamt suðlægum áttum. Ríkjandi vindáttir voru ekki ósvipaðar og fyrir Reykjahlíðarskóla. Á mynd 18 má sjá meðalvindhraða hvernar vindáttar fyrir árið 2014, en meðalvindhraði ársins var 4 m/s.



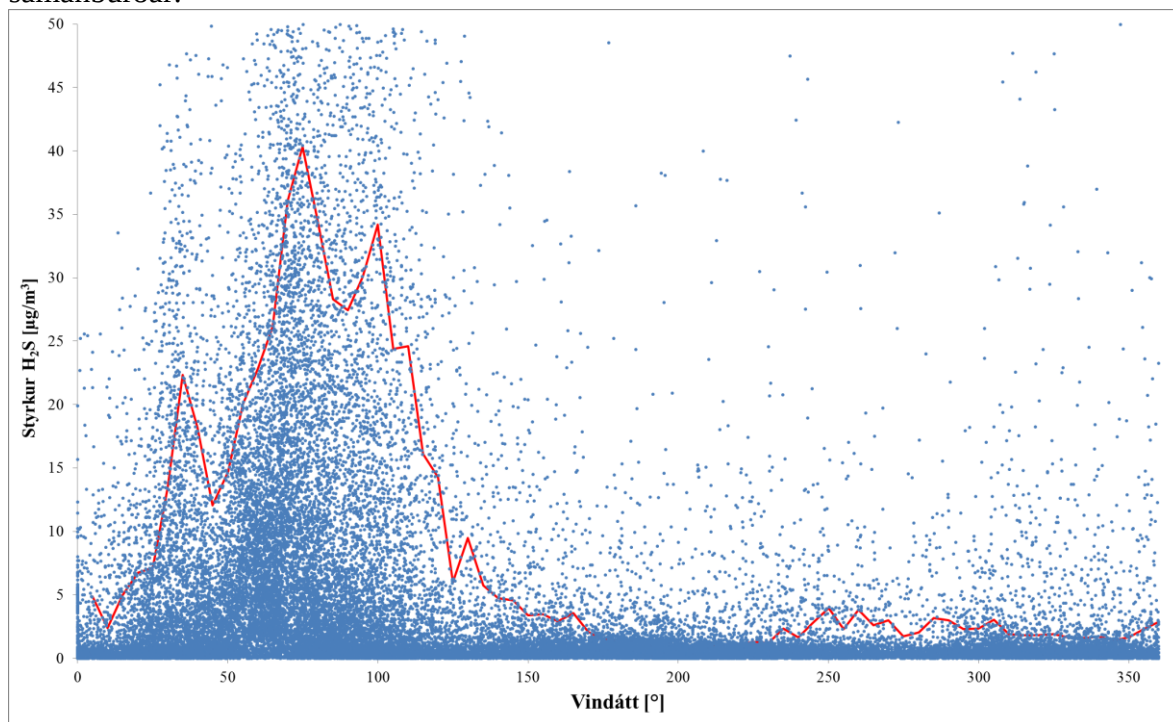
Mynd 17. Vindrós fyrir vindmæli í Vogum frá 1.janúar til 31.desember 2014.



Mynd 18. Meðalvindhraði hvernar vindáttar í Vogum frá 1.janúar til 31.desember 2014.

3.6.1 STYRKUR H₂S MEÐ TILLITI TIL VINDÁTTAR

Á mynd 19 er styrkur brennisteinsvetnis teiknaður á móti vindátt mældri í Vogum. Rauða línun á myndinni sýnir 90% línu, þ.e. 90% mælinga fyrir hverjar 5° í vindstefnu eru undir línunni. Styrkur brennisteinsvetnis mældist hæstur í austlægum áttum líkt og við Reykjarhlíðarskóla en 90% mæligilda yfir 5 µg/m³ eru milli 20 og 135° stefnu. 90% línun nær ekki 50 µg/m³ og fer hæst upp í 40,4 µg/m³ í 75° stefnu, sem er í stefnu við fyrirhugaða Bjarnarflagsvirkjun. Það eru tveir áberandi toppar sitthvoru megin við hæsta toppinn, í 35° stefnu fer styrkurinn yfir 20 µg/m³ og í 100° stefnu fer styrkurinn yfir 30 µg/m³. Eins og kom fram í kafla 2.6.1 er Kröflustöð í u.þ.b. 35° stefnu frá Reykjahlíð en í u.þ.b. 100° stefnu er ekkert sé útskýrir þann topp. Hugsanlega er um að ræða náttúrulega uppsprettu austsuðaustur af Vogum, en það hefur ekki fengist staðfest. Möguleiki er að í nálægð mælisins sé lögð í landslaginu þar sem H₂S safnist í frá Bjarnarflagi og svo þegar vindur breytist blæs það á mælinn. Ekki til sambærilegt graf úr stöðinni fyrir önnur ár til samanburðar.

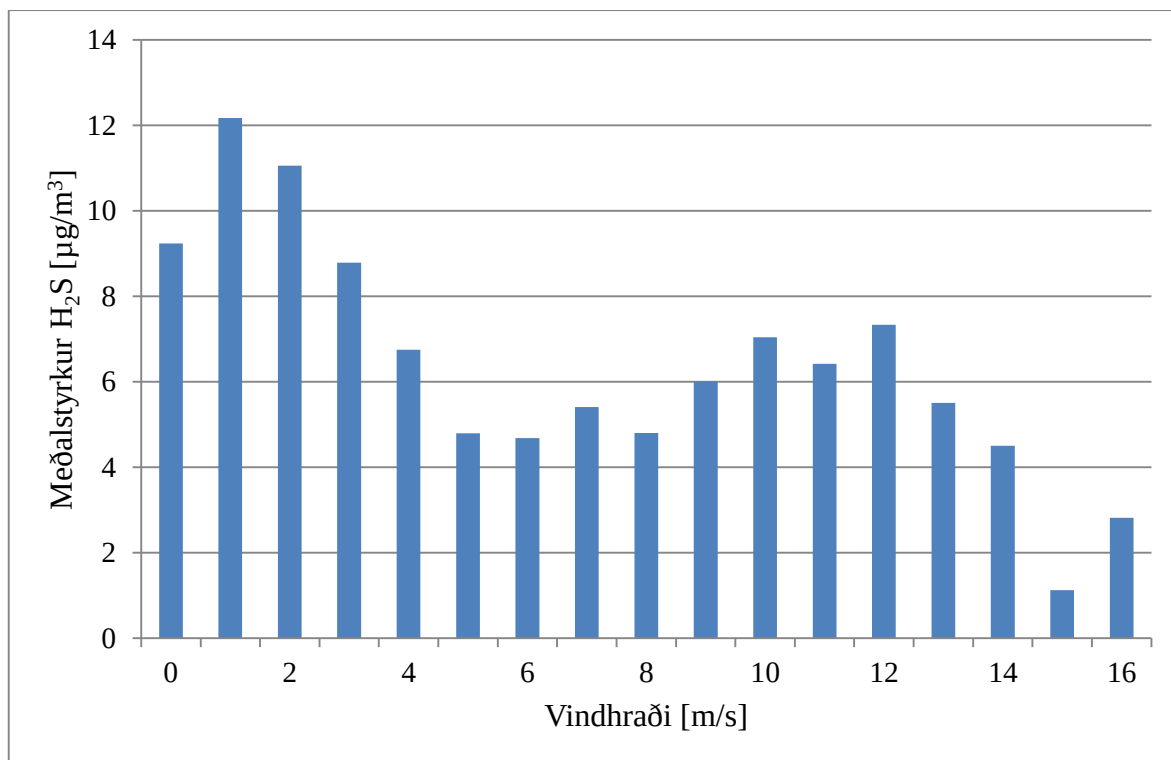


Mynd 19. 10 mínútna mælingar á styrk H₂S móti vindáttarmælingum í Vogum við Mývatn.

3.6.2 STYRKUR H₂S MEÐ TILLITI TIL VINDHRAÐA

Á mynd 20 má sjá meðaltalsstyrk H₂S í hverju vindhraðabili, þ.e. meðaltal H₂S mæligilda þegar vindur mældist 0-1 m/s, 1-2 m/s o.s.frv. Aðeins voru notaðar mælingar fyrir vindátt yfir 20° stefnu og undir 135° stefnu. Þetta er gert til að útiloka áhrif mælinga, sem gerðar eru í vindátt þar sem ekki er búist við áhrifum virkjana. Sjá umfjöllun í kafla 3.6.1.

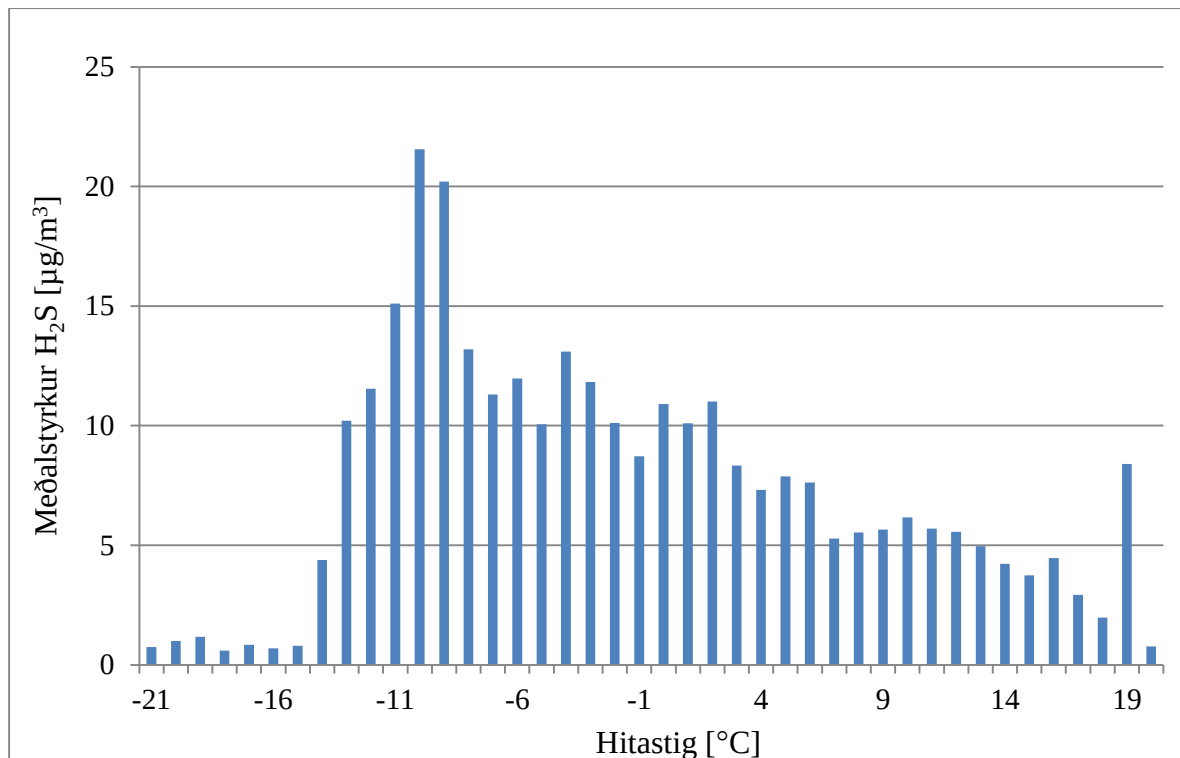
Hæstur meðaltalsstyrkur H₂S mældist á vindhraðabilunum 1-2 m/s og 2-3 m/s eftir það fer styrkur H₂S lækkandi og er orðinn mjög lágur fyrir vindhraða yfir 15 m/s. Þrátt fyrir minni blöndun í lágum vindhraða er meðalstyrkur lægri á bilinu 0-1 m/s en í næstu vindhraðabilum þar á eftir. Það gefur til kynna að þá sé vindhraði það lágur, að brennisteinsvetnið berist síður til Voga. Þetta er svipuð hegðun og mælst hefur í Reykjahlíð.



Mynd 20. Meðaltal H₂S mælinga fyrir hvern metra á sekúndu í Vogum 2014 þegar vindátt er á bilinu 20-135°.

3.6.3 STYRKUR H₂S MEÐ TILLITI TIL HITASTIGS

Á mynd 21 er sýndur meðalsstyrkur brennisteinsvetnis á hverja gráðu. Aðeins eru notaðar mælingar þar sem vindátt er á milli 25° og 135° stefnu. Þetta er gert til að útiloka mælingar gerðar í vindátt þegar áhrifa virkjana gætir ekki, sjá umfjöllun í kafla 3.6.1. Hér er einungis notað hitastig við jörð en gera má ráð fyrir að auknar líkur séu á hitaskilum þegar kalt er við jörð. Á myndinni skera hitabilin -9 til -11°C sig úr með hæstu meðalgildin. Ekki er þó hægt að sjá neina afgerandi lækkun á meðalstyrk með hækkandi hita fyrr en hiti er orðinn hærri en 15°C.



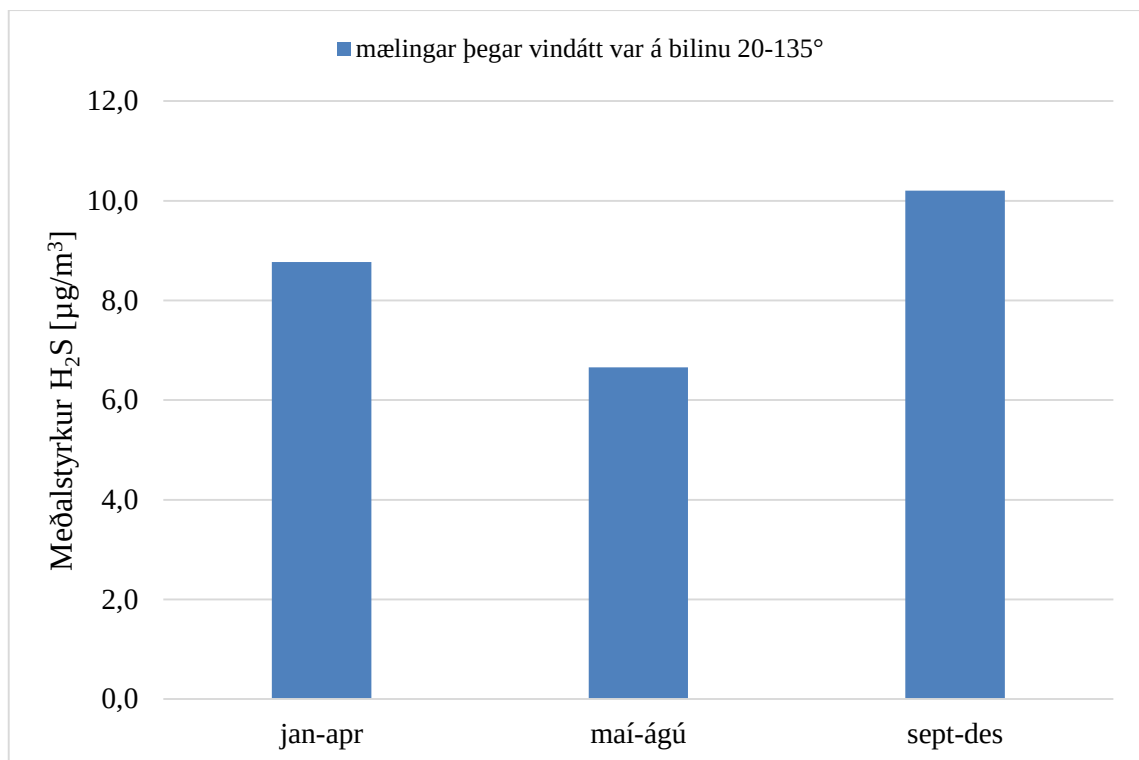
Mynd 21. Meðaltal H₂S fyrir hverja gráðu á Celsíus í Vogum árið 2014 þegar vindátt er á bilinu 20-135°.

3.6.4 STYRKUR H₂S EFTIR ÁRSTÍÐUM

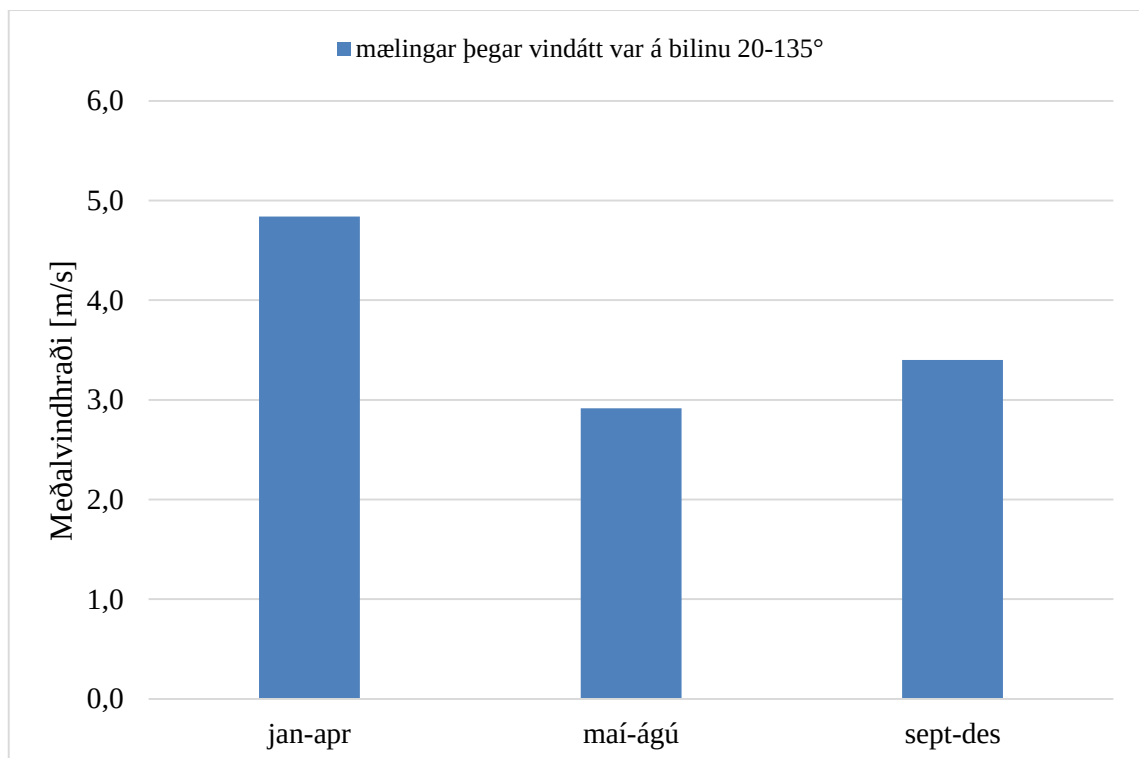
Veðurfar hefur áhrif á styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti. Þar sem veðurfar á Íslandi getur verið mjög mismunandi milli árstíða er vert að skoða styrk brennisteinsvetnis á mismunandi tímum árs. Hér er árinu skipt í 3 árshluta þ.e. í fyrsta lagi frá og með janúar til og með apríl, í öðru lagi frá og með maí til og með ágúst og í þriðja lagi frá og með september til og með desember. Hér eru meðaltöl yfir tímabilin skoðuð fyrir þær mælingar þar sem vindátt mældist á bilinu 20 til 135°, þar sem 90% línan á mynd 19 fer yfir 5 µg/m³ á því bili.

Á mynd 22 má sjá meðalstyrk brennisteinsvetnis milli þessara þriggja árshluta. Styrkur frá september til desember er hæstur eða 10,2 µg/m³ en lægstur styrkur er yfir sumartímann. Lítil munur er á styrk á milli árshluta eins og við Reykjahlíðarskóla. Á mynd 23 má sjá meðalvindhraða hvers árshluta. Ekki er um afgerandi meðalvindhraðamun að ræða milli árshluta, lægstur er vindhraðinn yfir sumartímann eða 2,9 m/s en hæstur á fyrstu fjórum mánuðum ársins eða 4,8 m/s. Á mynd 24 má sjá meðalhitastig hvers árshluta. Lægstur hiti mældist á fyrstu fjórum mánuðum ársins og hæstur yfir sumartímann.

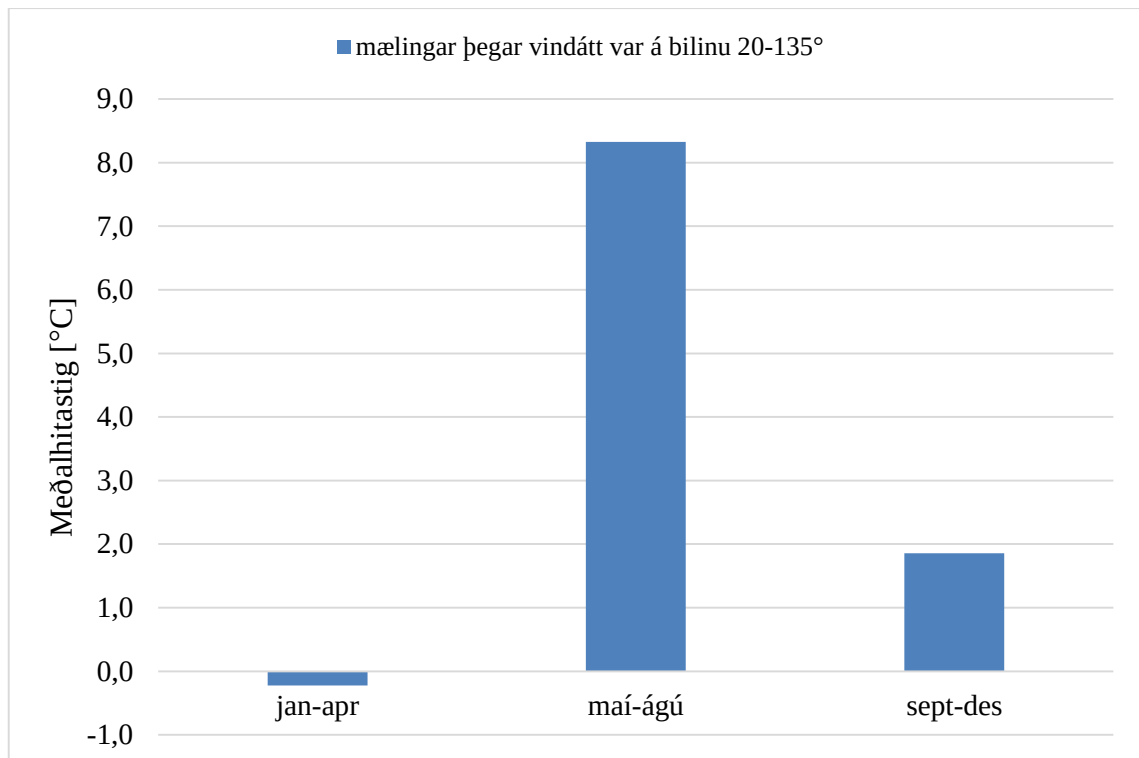
Þegar þessar myndir eru skoðaðar saman og sérstaklega til samanburðar við mælistöðina við Reykjahlíðarskóla er ljóst að niðurstöðurnar eru svipaðar.



Mynd 22. Meðalstyrkur brennisteinsvetnis í Vogum , eftir árshlutum 2014.

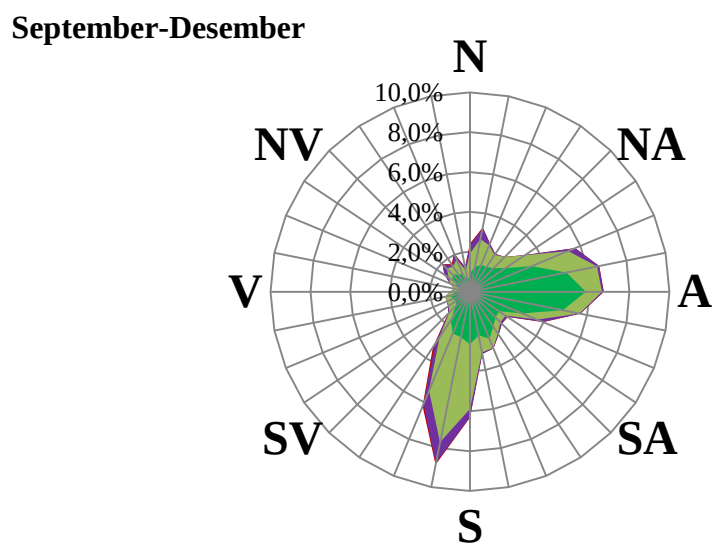
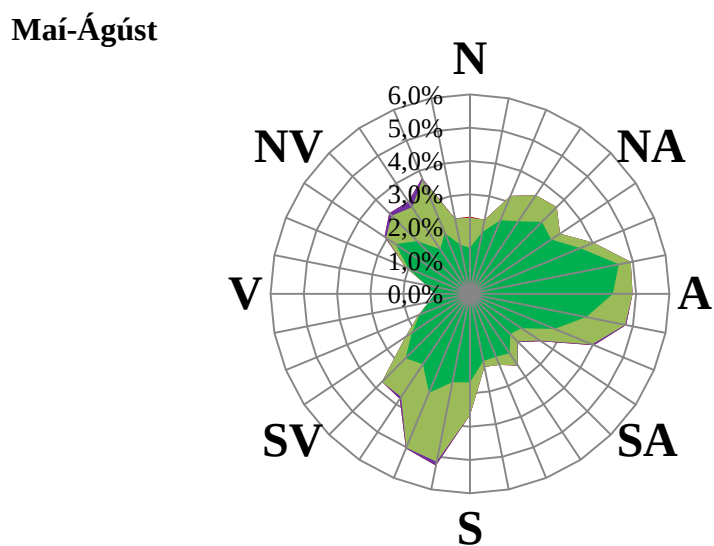
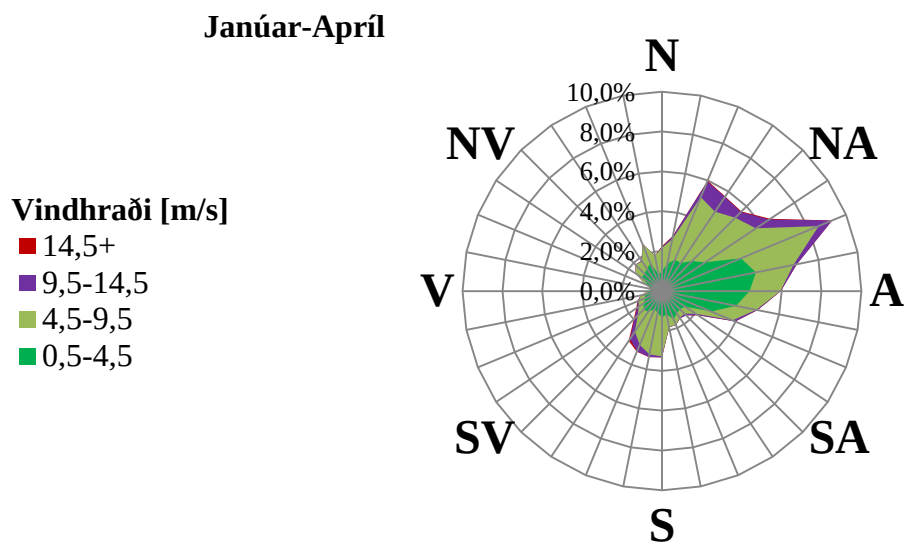


Mynd 23. Meðalvindhraði í Vogum, eftir árshlutum 2014.



Mynd 24. Meðalhitastig í Vogum , eftir árshlutum 2014.

Sé vindátt hvers árshluta fyrir sig skoðuð kemur í ljós, að nokkur munur er á tíðni vindátta milli tímabila. Vindrósir fyrir Voga við Mývatn má sjá á mynd 25. Algengustu vindstefnurnar í vindmælinum frá janúar fram í apríl 2014 voru austlægar áttir, frá maí til ágúst voru austlægar og suðlægar áttir algengastar og svipað fyrir september til desember.



Mynd 25. Vindrósir fyrir vindmæli í Vogum eftir árshlutum árið 2014.

4 NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA Í HELLUHRAUNI, REYKJAHlíÐ 2014

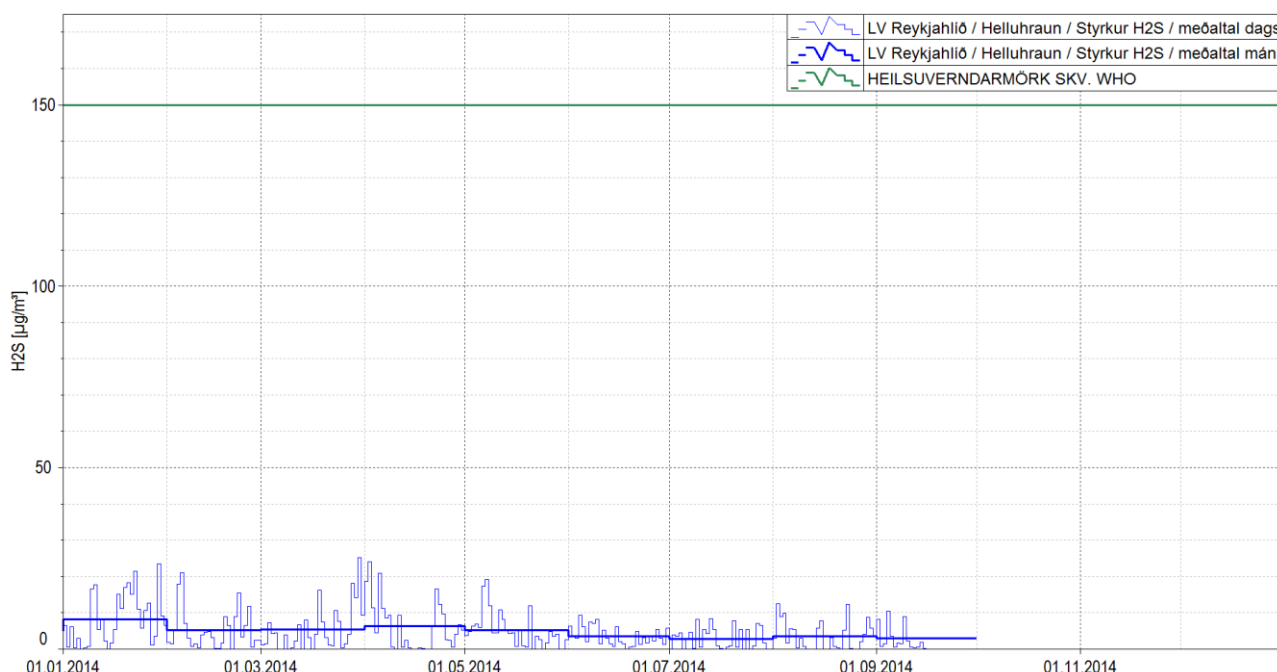
Eftirfarandi niðurstöður byggja á mælingum tímabilið 01.01.2014 til 15.09.2014.

4.1 ÁRSMEDALTAL

Mælistöðin í Helluhrauni var tekin niður 15. september 2014 og því telst órökrétt að reikna ársmeðaltal fyrir árið 2014. Samkvæmt verklýsingu um úrvinnslu gagna úr H₂S loftgæðamælistöðvum skal við slíkar aðstæður birta mánaðarmeðaltöl fyrir mælda mánuði. Niðurstöður er að finna í kafla 4.2 og í töflu B3 í viðauka B3.

4.2 DAGSMEDALTÖL OG MÁNAÐARMEÐALTÖL

Dagsmeðaltöl og mánaðarmeðaltöl fyrir styrk brennisteinsvetnis eru sýnd í töflu B3 í viðauka B3, aftast í skýrslunni og á mynd 26 fyrir tímabilið 1.1.2014 til 15.09.2014. Græna línán sýnir heilsuverndarmörk skv. skilgreiningu alþjóða heilbrigðismálastofnunarinnar [WHO 2000], sem eru 150 µg/m³ (dagsmeðaltal).



Mynd 26. Mánaðar- og dagsmeðaltöl styrks H₂S að Helluhrauni, 1.1.2014 til 15.09.2014.

4.3 HÆSTU KLUKKUSTUNDARMEÐALTÖL

Í töflu 4 eru tilgreind 30 hæstu klukkustundarmeðaltöl yfir styrk brennisteinsvetnis, ásamt tímasetningu, á tímabilinu 1.1.2014 til 15.09.2014.

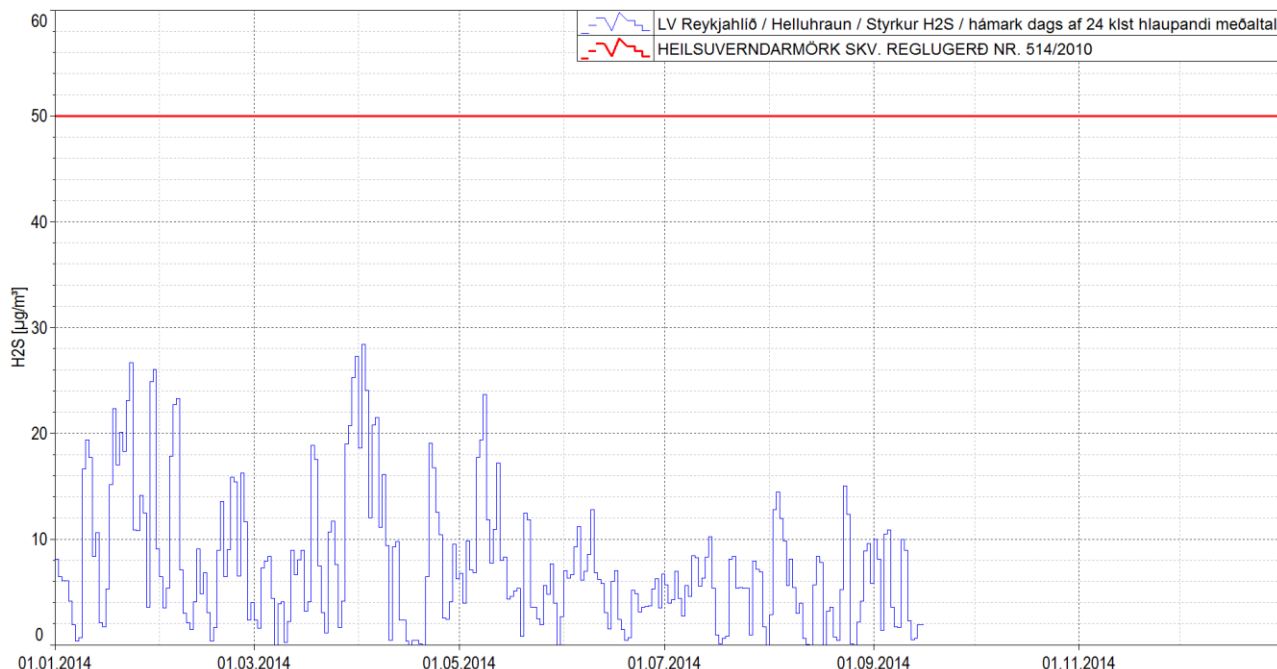
Tafla 4. Hæstu klst. meðaltöl H₂S við Helluhraun, 1.1.2014 til 15.09.2014.

Styrkur µg/m ³	Tími	Styrkur µg/m ³	Tími	Styrkur µg/m ³	Tími
87	29.03.2014 08:00	63	20.08.2014 08:00	55	27.07.2014 08:00
75	29.01.2014 21:00	62	02.04.2014 01:00	54	02.04.2014 08:00
73	20.05.2014 02:00	61	02.04.2014 03:00	53	22.01.2014 09:00
73	20.05.2014 01:00	60	06.02.2014 02:00	52	05.04.2014 09:00
70	30.03.2014 05:00	59	02.04.2014 04:00	52	22.01.2014 07:00
68	30.01.2014 02:00	59	04.09.2014 06:00	52	18.03.2014 01:00
68	09.07.2014 08:00	58	23.08.2014 08:00	52	05.03.2014 04:00
63	27.03.2014 22:00	57	29.01.2014 11:00	51	07.06.2014 07:00
63	03.04.2014 09:00	56	05.04.2014 08:00	51	05.02.2014 02:00
63	23.01.2014 02:00	55	20.05.2014 03:00	51	15.05.2014 20:00

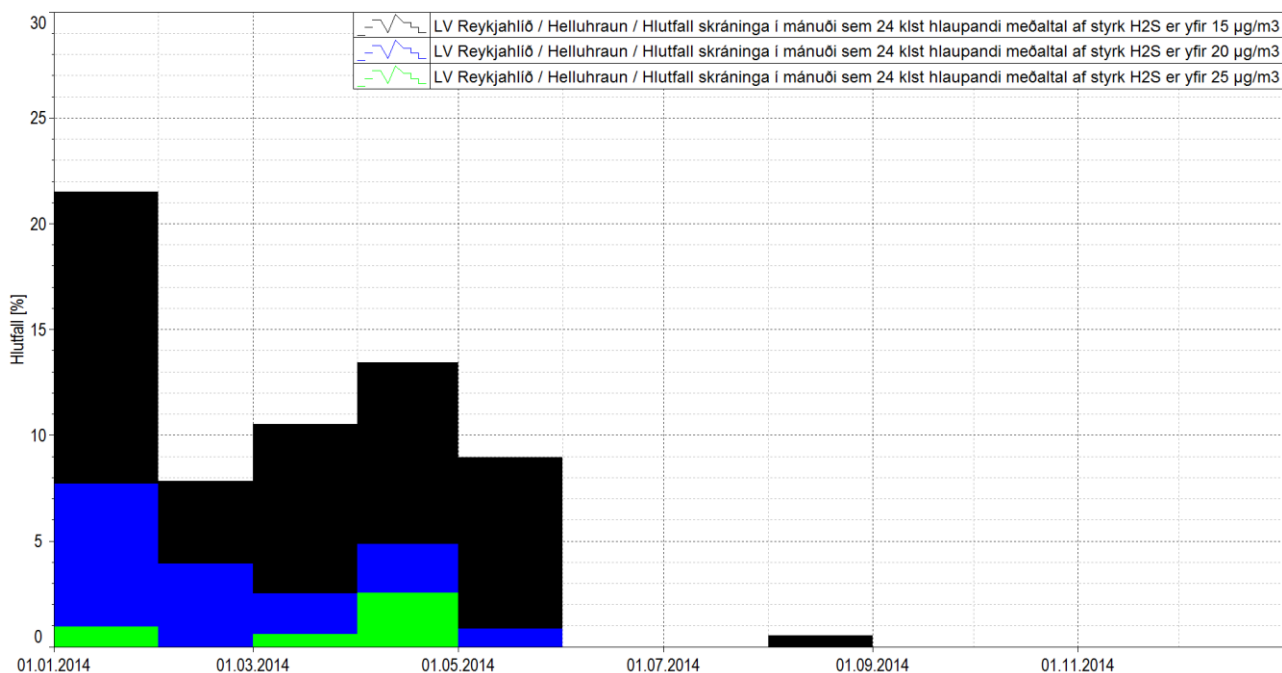
4.4 HEILSUVERNDARMÖRK

Mynd 27 sýnir daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk brennisteinsvetnis. Sem sjá má fer gildið aldrei yfir skilgreind heilsuverndarmörk skv. reglugerð 514/2010, 50 µg/m³ sem eru tilgreind með rauðri línu á mynd 27. Hæsta gildi daglegs hámarks 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk brennisteinsvetnis mældist þann 3. apríl 2014, 28,4 µg/m³.

Mynd 28 sýnir hlutfall skráninga í mánuði, sem 24 klst. hlaupandi meðaltal af styrk H₂S mældist yfir 15, 20 og 25 µg/m³. Í upphafi ársins er styrkur brennisteinsvetnis yfir umræddum mörkum nokkuð oft en fer minnkandi og mælist varla yfir sumarmánuðina. Sem er í samræmi við hinar mælistöðvarnar í Mývatnssveit.



Mynd 27. Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk H₂S í Helluhrauni, 1.1.2014 til 15.09.2014.



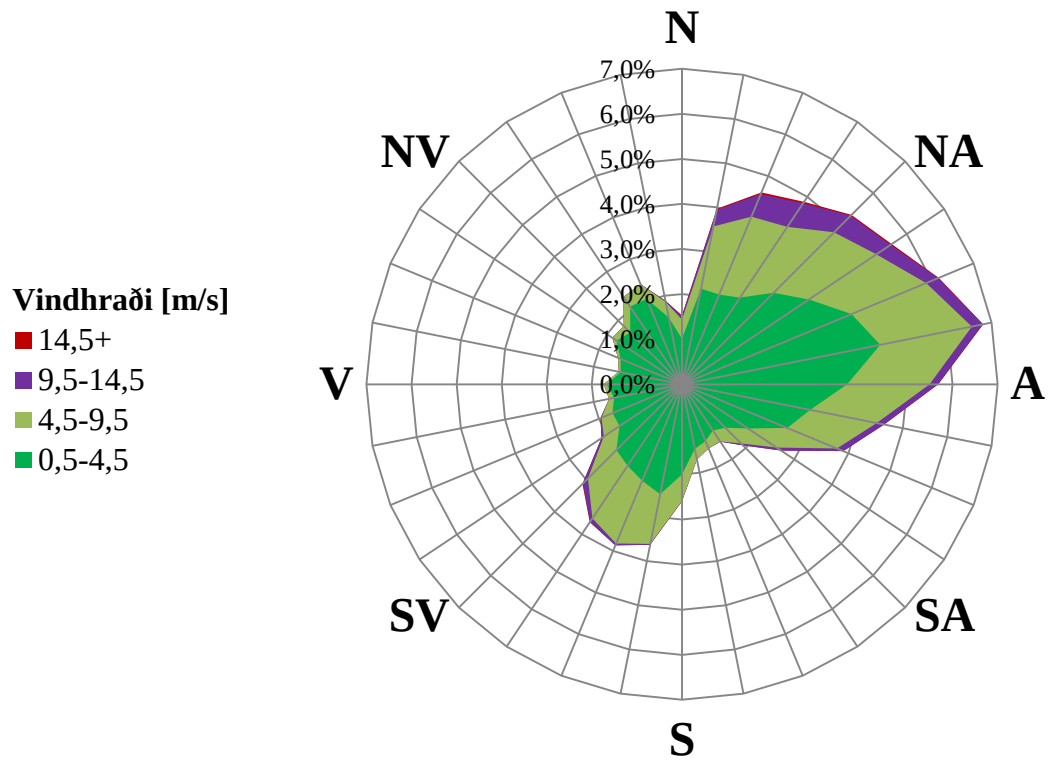
Mynd 28. Hlutfall skráninga í mánuði, sem 24 klst. hlaupandi meðaltal af styrk H₂S fór yfir 15, 20 og 25 µg/m³, í Helluhrauni, 1.1.2014 til 15.09.2014.

4.5 TILKYNNINGARMÖRK

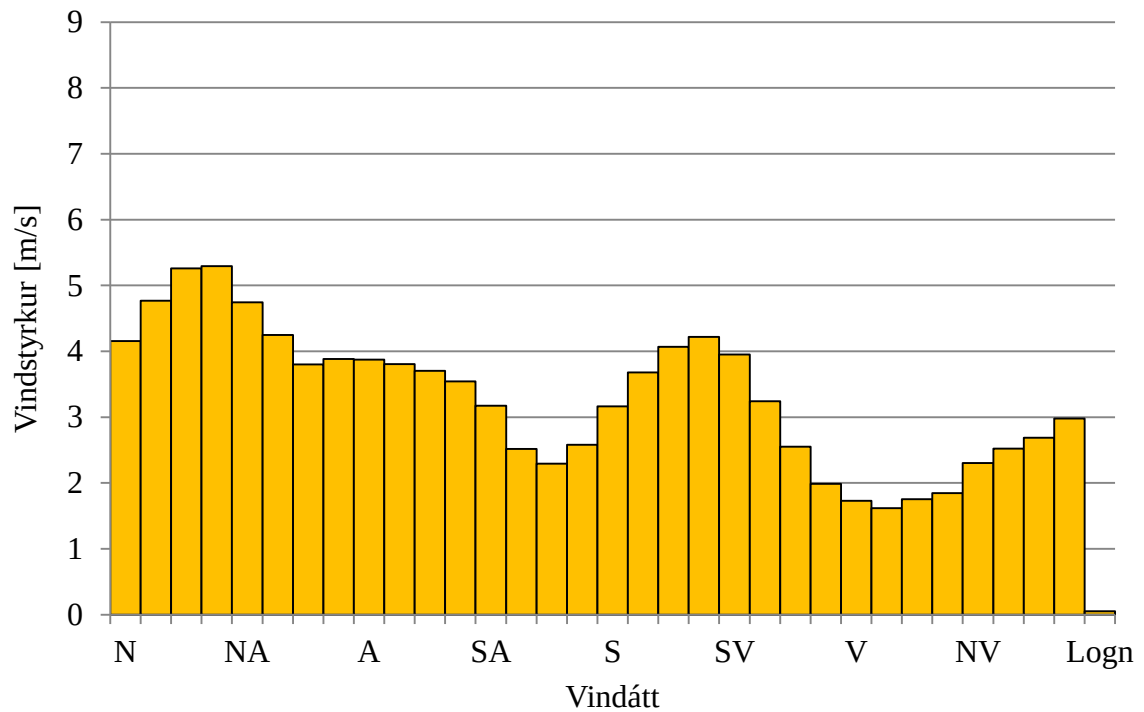
Á tímabilinu fór 10 mínútna meðalstyrkur brennisteinsvetnis í Helluhrauni alls 3 sinnum yfir 150 µg/m³. Klukkustundarmeðaltal fór því aldrei yfir þessi mörk. Skilyrði um tilkynningarmörk voru því ekki uppfyllt á tímabilinu en þau voru fram til 1. júlí 2014, að styrkur brennisteinsvetnis hafi mælst yfir 150 µg/m³ samfelld í þrjár klukkustundir.

4.6 GREINING NIÐURSTAÐNA MEÐ TILLITI TIL VEDURS

Mælingar á vindátt ásamt vindstyrk voru framkvæmdar samhliða brennisteinsvetnis-mælingum við Helluhraun í Reykjahlíð. Mynd 29 sýnir vindróf fyrir tímabilið 1.1.2014 til 15.9.2014. Norðaustlægar ættir voru greinilega ríkjandi á árinu ásamt suðvestlægum áttum. Á mynd 30 má sjá meðalvindhraða hverrar vindáttar fyrir sama tímabil, en meðalvindhraði þess var 4 m/s.



Mynd 29. Vindrós fyrir vindmæli í Helluhrauni frá 1. janúar til 15. september 2014.

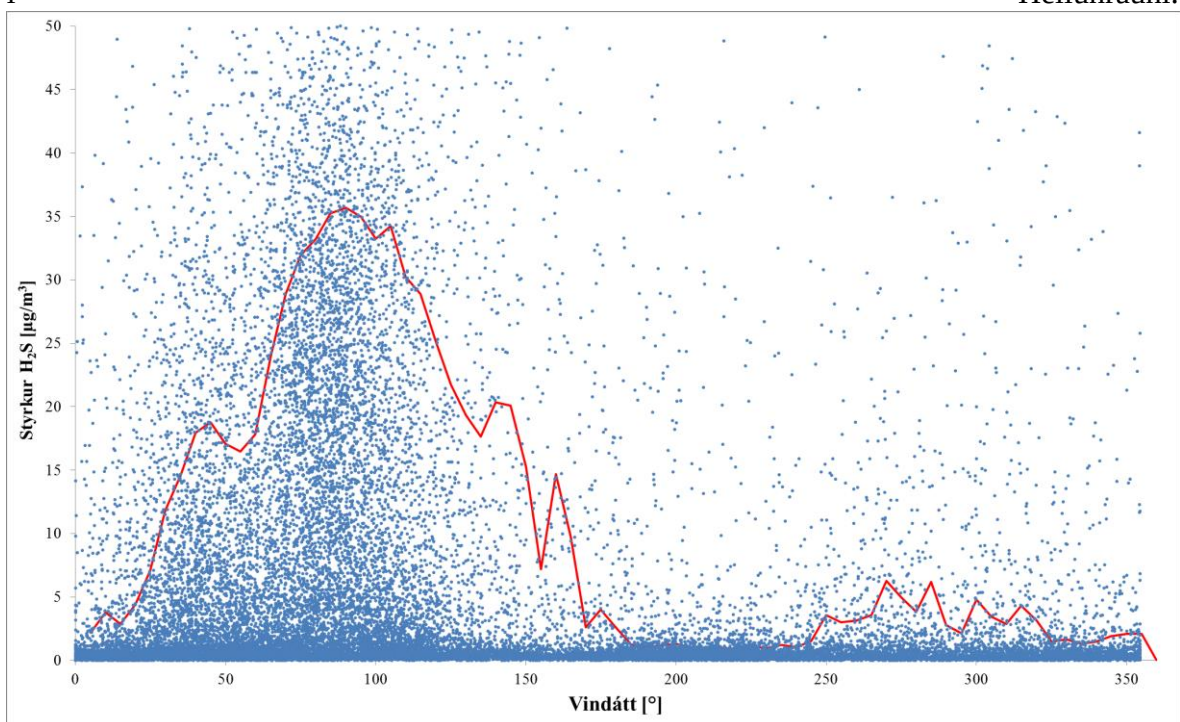


Mynd 30. Meðalvindhraði vindátta við Helluhraun frá 1. janúar til 15. september 2014.

4.6.1 STYRKUR H₂S MEÐ TILLITI TIL VINDÁTTAR

Á mynd 31 er styrkur brennisteinsvetnis teiknaður á móti vindátt mældri í Helluhrauni. Rauða línan á myndinni sýnir 90% línu, þ.e. 90% mælinga fyrir hverjar 5° í vindstefnu eru undir línunni. Styrkur brennisteinsvetnis mældist mestur í austlægum áttum líkt og við Reykjahlíðarskóla og Voga en 90% mæligilda yfir 5 µg/m³ eru milli 25° og 165° stefnu. 90% línan nær ekki 50 µg/m³ og fer hæst upp í 35,7 µg/m³ í 90° stefnu, sem er rétt við Bjarnaflagsstöð. Hér er toppurinn breiðari en í hinum tveimur mælistöðvunum sem gæti beint til meira truflana í vindmælingum.

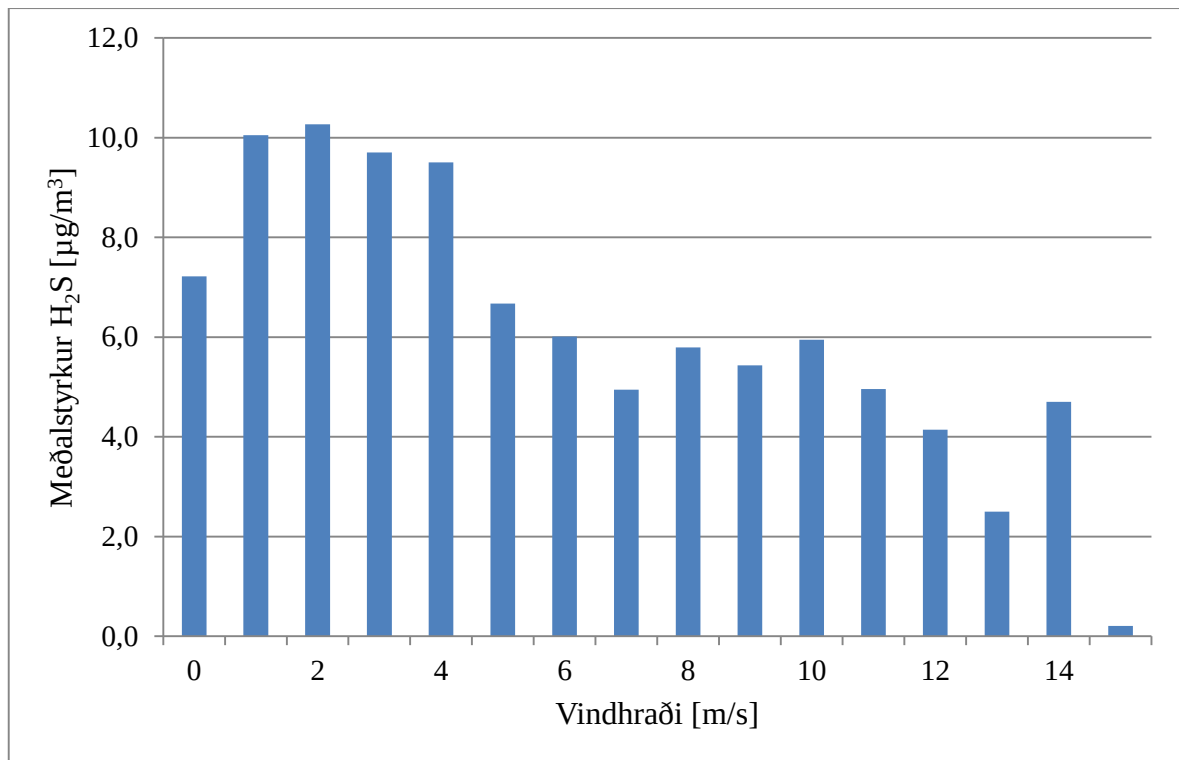
Það eru tveir áberandi toppar sitthvoru megin við hæsta toppinn, þ.e. í 45° stefnu fer styrkur H₂S yfir 18 µg/m³ og í 140° stefnu fer styrkurinn yfir 20 µg/m³. Fyrri toppurinn bendir til þess að það sé að greinast brennisteinsvetni úr Kröflu og sá seinni er í línu við hugsanlega aðrar náttúrlegar uppsprettur brennisteinsvetnis í 140° stefnu frá Reykjahlíð. En það er óstaðfest. Línan fer einnig örlítið yfir 5 µg/m³ við 270° og 285° stefnu, sem gefur til kynna litla náttúrulega uppsprettu vestan mælisins. Þetta graf er svipað og fyrir árin 2012 og 2013 í Helluhrauni.



Mynd 31. 10 mínútna mælingar á styrk H₂S frá 1. janúar til 15. september 2014 á móti vindáttarmælingum í Helluhrauni í Reykjahlíð.

4.6.2 STYRKUR H₂S MEÐ TILLITI TIL VINDHRAÐA

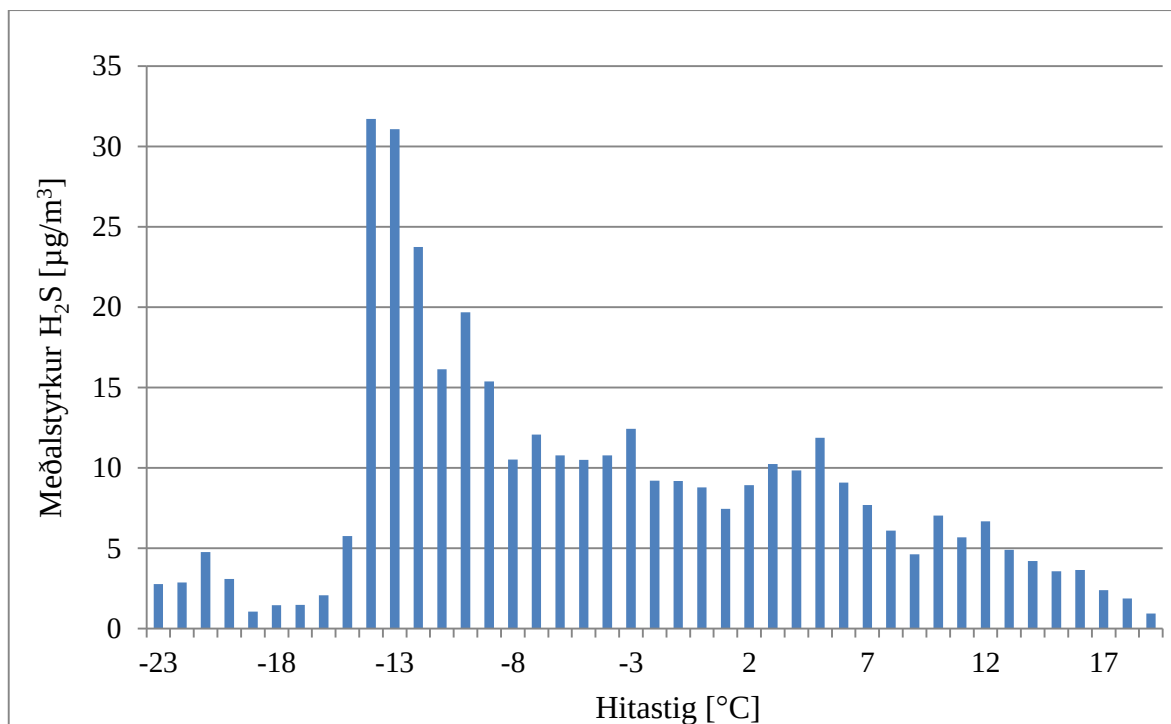
Á mynd 32 má sjá meðaltalsstyrk H₂S í hverju vindhraðabili, þ.e. meðaltal H₂S mæligilda þegar vindur hefur mælst 0-1 m/s, 1-2 m/s o.s.frv. Aðeins eru notaðar mælingar þar sem vindátt er á milli 25° stefnu og 165° stefnu. Þetta er gert til að útiloka áhrif mælinga, sem gerðar eru í vindáttum þar sem ekki er búist við áhrifum virkjana. Hæstur meðaltalsstyrkur er á bilunum 1-2 m/s og 2-3 m/s eftir það fer styrkur lækkandi og er orðinn mjög lágur yfir 14 m/s. Þrátt fyrir minni blöndun í lágum vindhraða er meðalstyrkur lægri á bilinu 0-1 m/s en í næstu vindhraðabilum þar á eftir. Það gefur til kynna að þá sé vindhraði það lágur, að brennisteinsvetnið berist síður til Reykjahlíðar.



Mynd 32. Meðaltal H₂S mælinga frá 1. janúar til 15. september 2014 fyrir hvern metra á sekúndu í Helluhrauni 2014 þegar vindátt er á bilinu 25-165°.

4.6.3 STYRKUR H₂S MEÐ TILLITI TIL HITASTIGS

Á mynd 33 er sýndur meðalstyrkur brennisteinsvetnis á hverja gráðu. Aðeins eru notaðar mælingar þar sem vindátt er á milli 25° og 165° stefnu. Þetta er gert til að útiloka mælingar gerðar í vindáttum þegar áhrifa virkjana gætir ekki. Hér er einungis notað hitastig við jörð en gera má ráð fyrir að auknar líkur séu á hitaskilum þegar kalt er við jörð. Á myndinni skera hitabilin -13 til -14°C og -14 til -15°C sig úr með hæstu meðalgildin. Það skal tekið fram, að bak við þessi meðalgildi eru fá gildi. Ekki er þó hægt að sjá neina afgerandi lækkun á meðalstyrk með hækkandi hita fyrir en hiti er orðinn hærri en 12°C.



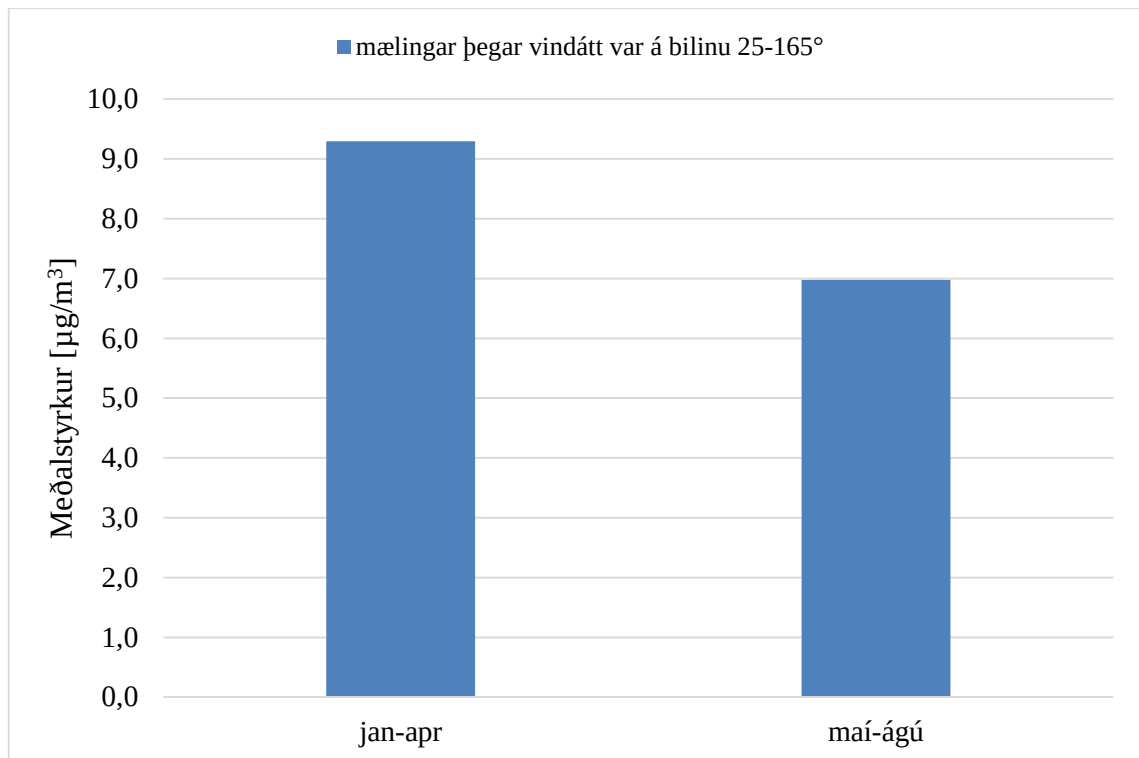
Mynd 33. Meðaltal H₂S fyrir hverja gráðu á Celsíus í Helluhrauni frá 1. janúar til 15. september 2014 þegar vindátt er á bilinu 25-165°.

4.6.4 STYRKUR H₂S EFTIR ÁRSTÍÐIR

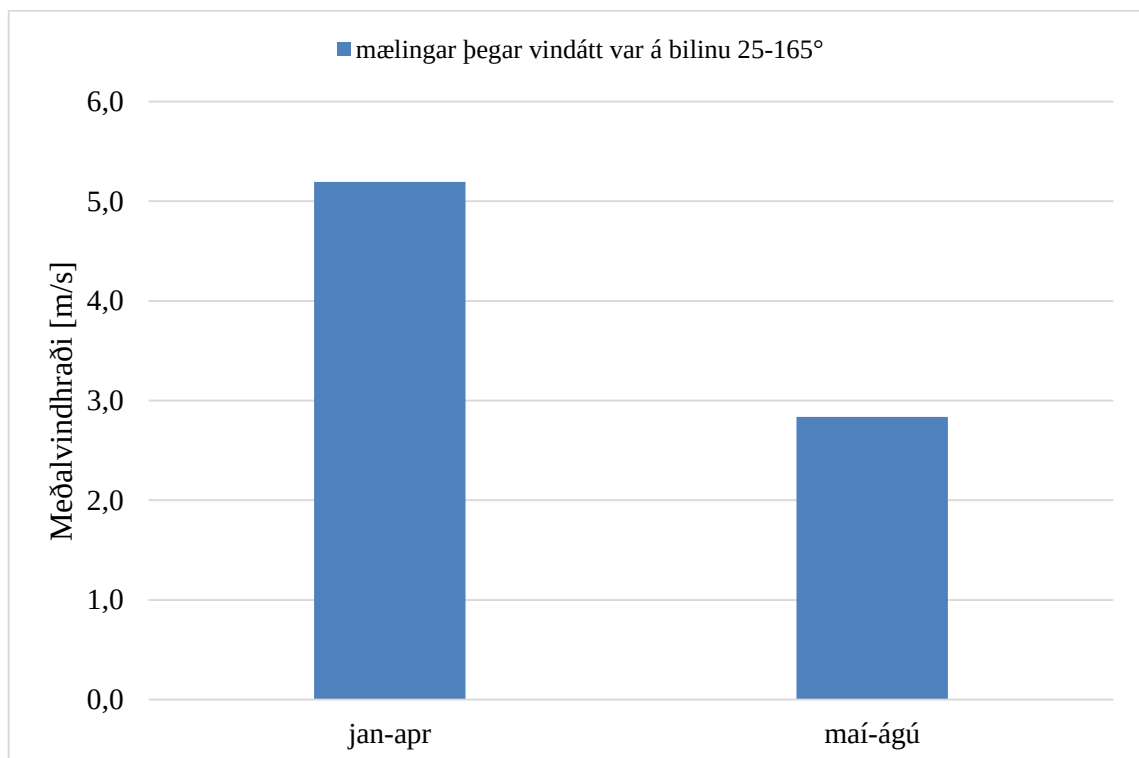
Veðurfar hefur áhrif á styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti. Þar sem veðurfar á Íslandi getur verið mjög mismunandi milli árstíða er vert að skoða styrk brennisteinsvetnis á mismunandi tímum árs. Hér er árinu skipt í 3 árshluta þ.e. í fyrsta lagi frá og með janúar til og með apríl, í öðru lagi frá og með maí til og með ágúst, þar sem mælirinn var tekin úr notkun í september eru eingöngu sýnd tvö tímabil. Hér eru meðaltöl yfir tímabilin skoðuð fyrir þær mælingar þar sem vindátt mældist á bilinu 25 til 165°, þar sem 90% línan á mynd 31 fer yfir 5 µg/m³ á því bili.

Á mynd 34 má sjá meðalstyrk brennisteinsvetnis milli þessara tveggja árshluta. Styrkur frá janúar fram í apríl 2014 var 9,3 µg/m³, hærri en yfir sumartímann. Á mynd 35 má sjá meðalvindhraða hvers árshluta. Töluverður munur er á meðalvindhraða milli árshluta, vindhraðinn yfir sumartímann var 2,8 m/s en 5,2 m/s á fyrra tímabilinu. Á mynd 36 má sjá meðalhitastig hvors árshluta. Meðalhitastig á fyrstu fjórum mánuðum ársins var -0,3°C en 8,3°C yfir sumartímann.

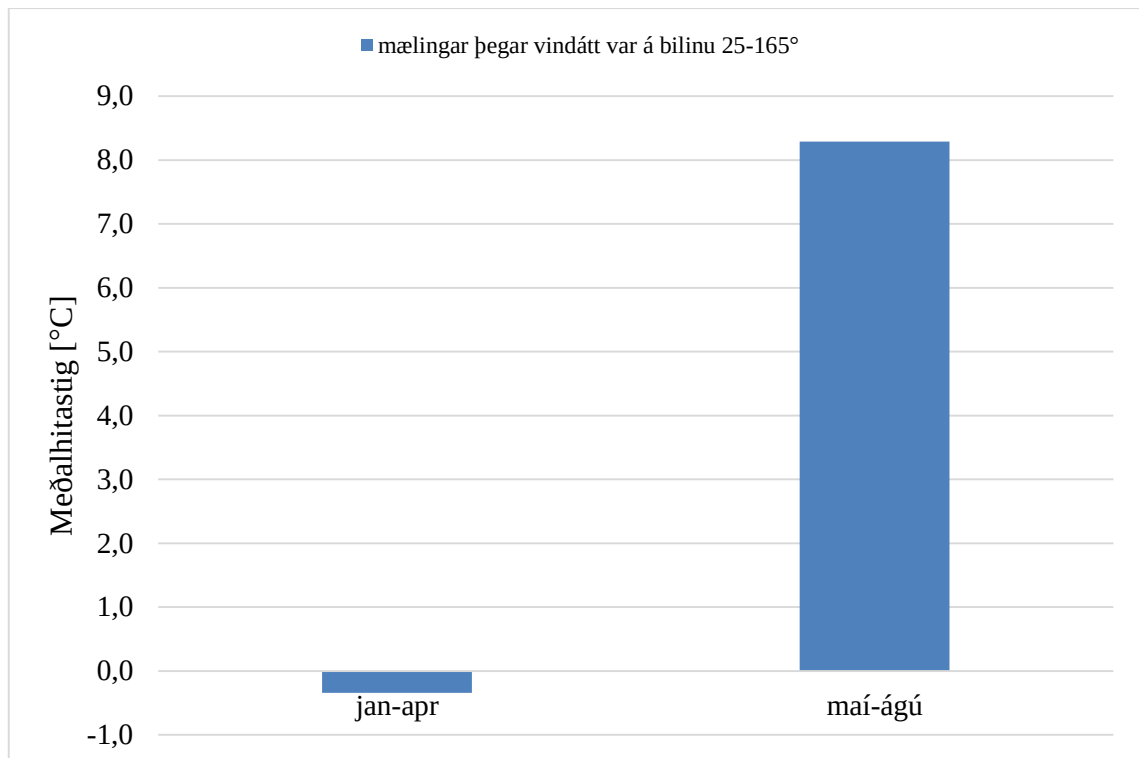
Þegar þessar myndir eru skoðaðar saman og bornar saman við sambærilega greiningu frá árunum 2012 og 2013 er ljóst að breyting milli ára er ekki mikil. Hegðunin er sambærileg við hinar tvær stöðvarnar, enda er stutt á milli þeirra.



Mynd 34. Meðalstyrkur brennisteinsvetnis í Helluhrauni frá 1. janúar til 15. september 2014 eftir árshlutum.

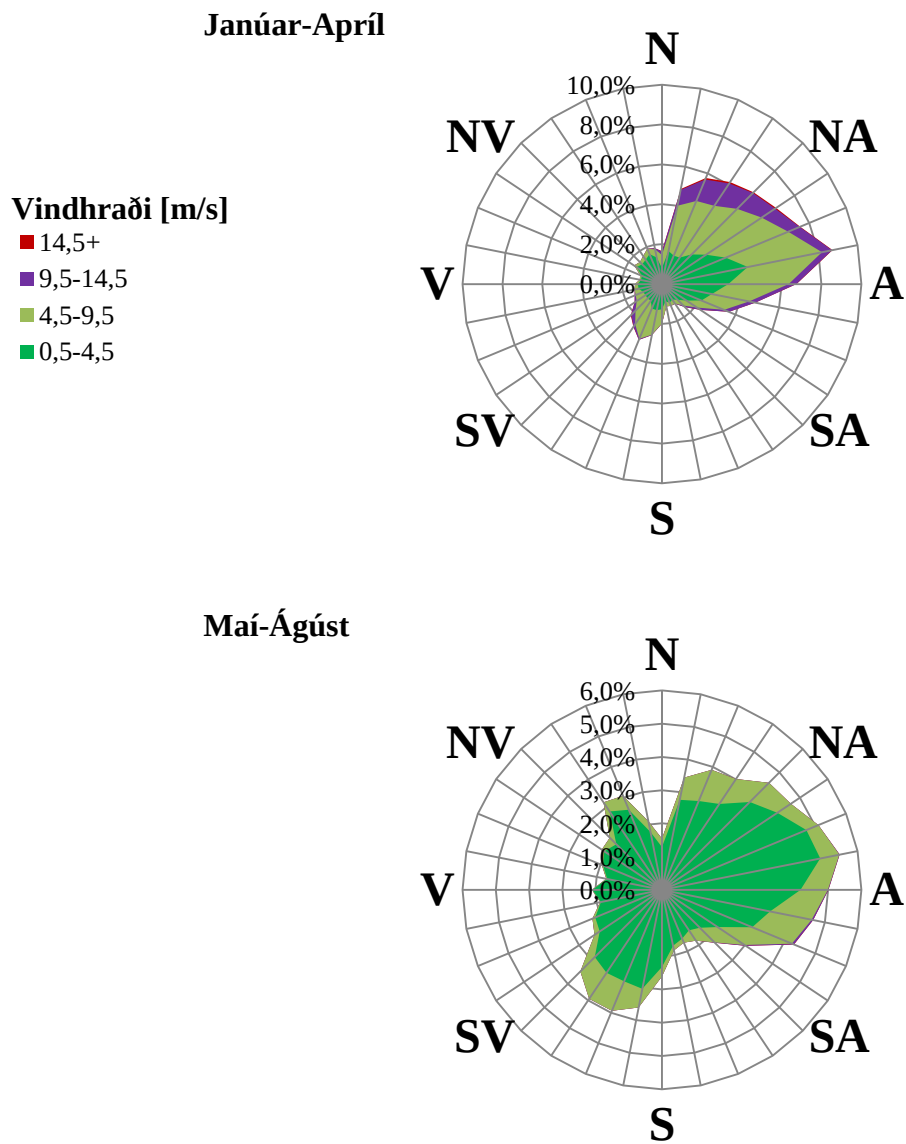


Mynd 35. Meðalvindhraði í Helluhrauni frá 1. janúar til 15. september 2014, eftir árshlutum.



Mynd 36. Meðalhitastig í Helluhrauni frá 1. janúar til 15. september 2014, eftir árshlutum.

Vindrósir fyrir Helluhraun má sjá á mynd 37. Sé vindátt hvors árshluta fyrir sig skoðuð kemur í ljós að lítill munur var á ríkjandi vindáttum í Helluhrauni frá 1. janúar til 15. september 2014. Í byrjun árs voru austnorðaustlægar áttir ríkjandi en yfir sumarmánuðina voru suðlægar áttir einnig ríkjandi.



Mynd 37. Vindrósir fyrir vindmæli í Helluhrauni eftir árshlutum árið 2014.

5 NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA Á EYVINDARSTÖÐUM, KELDUHVERFI 2014

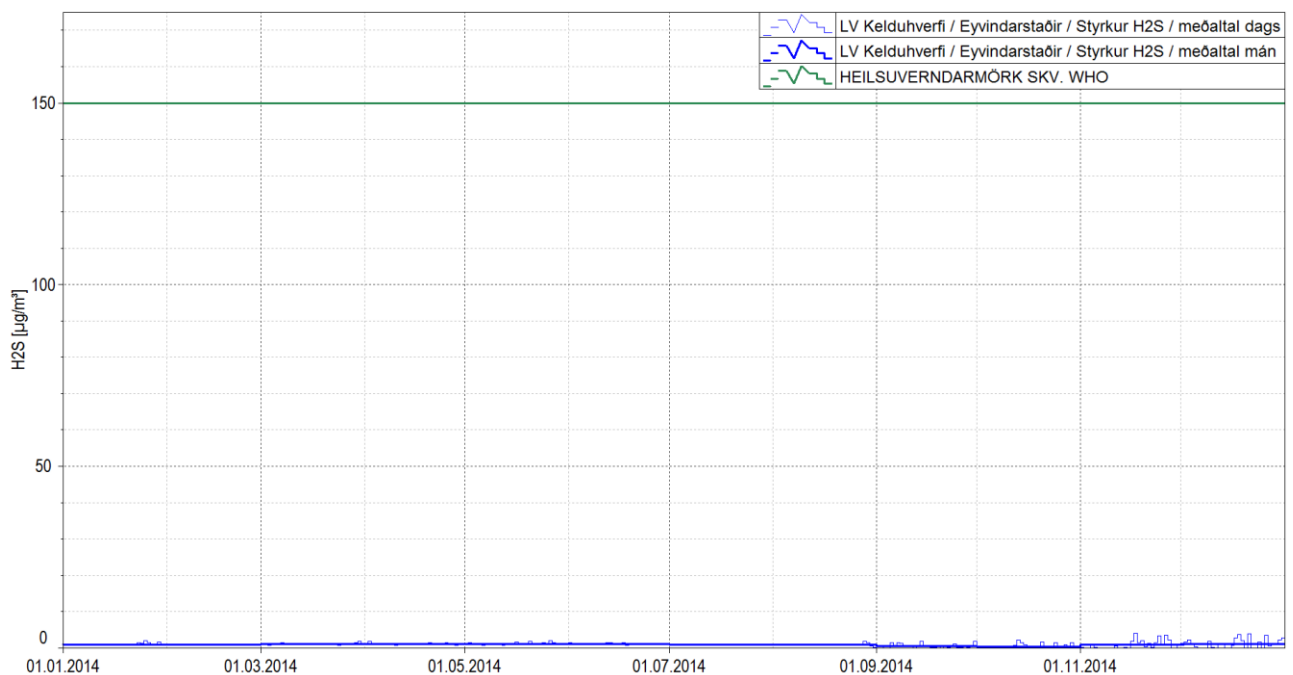
Eftirfarandi niðurstöður byggja á mælingum tímabilið 01.01.2014 til 31.12.2014.

5.1 ÁRSMEDALTAL

Ársmeðaltal fyrir styrk brennisteinsvetnis almanaksárið 2014 reiknast $0,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Í meðaltalið vantar mælingar sem samsvarar 5 dögum úr árinu.

5.2 DAGSMEDALTÖL OG MÁNAÐARMEÐALTÖL

Dagsmeðaltöl og mánaðarmeðaltöl fyrir styrk brennisteinsvetnis árið 2014 eru sýnd í töflu B4 í viðauka B4, aftast í skýrslunni og á mynd 38 fyrir tímabilið 1.1.2014 til 31.12.2014. Græna línan heilsuverndarmörk skv. skilgreiningu alþjóða heilbrigðismálastofnunarinnar [WHO 2000], sem eru $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (dagsmeðaltal).



Mynd 38. Mánaðar- og dagsmeðaltöl styrks H₂S á Eyvindarstöðum, 1.1.2014 til 31.12.2014.

5.3 HÆSTU KLUKKUSTUNDARMEÐALTÖL

Í töflu 5 eru tilgreind 30 hæstu klukkustundarmeðaltöl yfir styrk brennisteinsvetnis, ásamt tímasetningu, á tímabilinu 1.1.2014 til 31.12.2014.

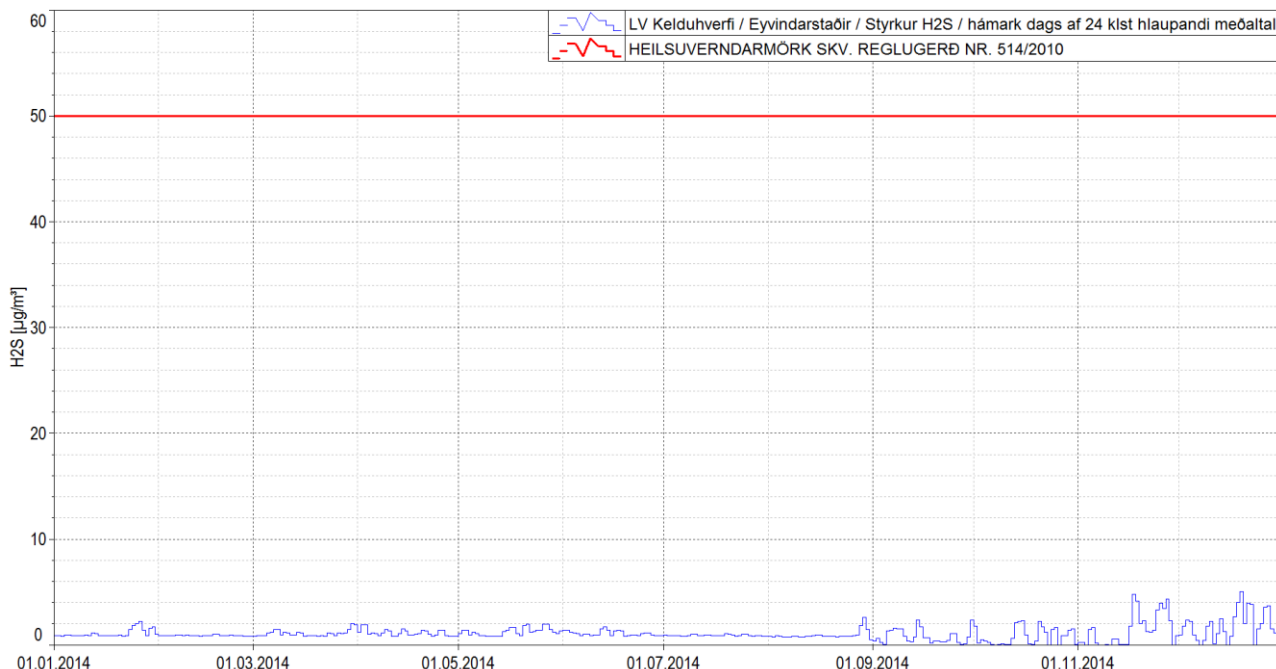
Tafla 5. Hæstu klst. meðaltöl styrks H₂S á Eyvindarstöðum, 1.1.2014 til 31.12.2014.

Styrkur µg/m ³	Tími	Styrkur µg/m ³	Tími	Styrkur µg/m ³	Tími
26	26.11.2014 18:00	11	27.11.2014 04:00	8	22.10.2014 06:00
23	24.11.2014 23:00	10	16.11.2014 22:00	8	19.11.2014 16:00
19	25.11.2014 00:00	10	21.11.2014 02:00	8	23.11.2014 15:00
19	24.11.2014 22:00	10	08.12.2014 17:00	8	19.11.2014 23:00
15	26.11.2014 17:00	9	29.09.2014 23:00	8	14.10.2014 21:00
12	27.10.2014 08:00	9	24.10.2014 16:00	8	17.11.2014 13:00
12	13.10.2014 14:00	8	05.11.2014 01:00	8	19.11.2014 17:00
12	04.11.2014 08:00	8	30.09.2014 07:00	7	21.11.2014 05:00
12	03.12.2014 07:00	8	03.12.2014 08:00	7	02.12.2014 01:00
12	04.11.2014 09:00	8	20.10.2014 05:00	7	27.11.2014 03:00

5.4 HEILSUVERNDARMÖRK

Mynd 39 sýnir daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk brennisteinsvetnis. Rauða línan tilgreinir heilsuverndarmörk, 50 µg/m³, skv. reglugerð 514/2010. Sem sjá má voru mæligildi yfir tímabilið langt undir skilgreindum heilsuverndarmörkum. Hæsta gildi daglegs hámarks 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk brennisteinsvetnis mældist þann 19. desember 2014, 5,0 µg/m³.

Hlutfall skráninga í mánuði, sem 24 klst. hlaupandi meðaltal af styrk H₂S fór yfir 15, 20 og 25 µg/m³ var ekki mælanlegt á árinu 2014 í Kelduhverfi



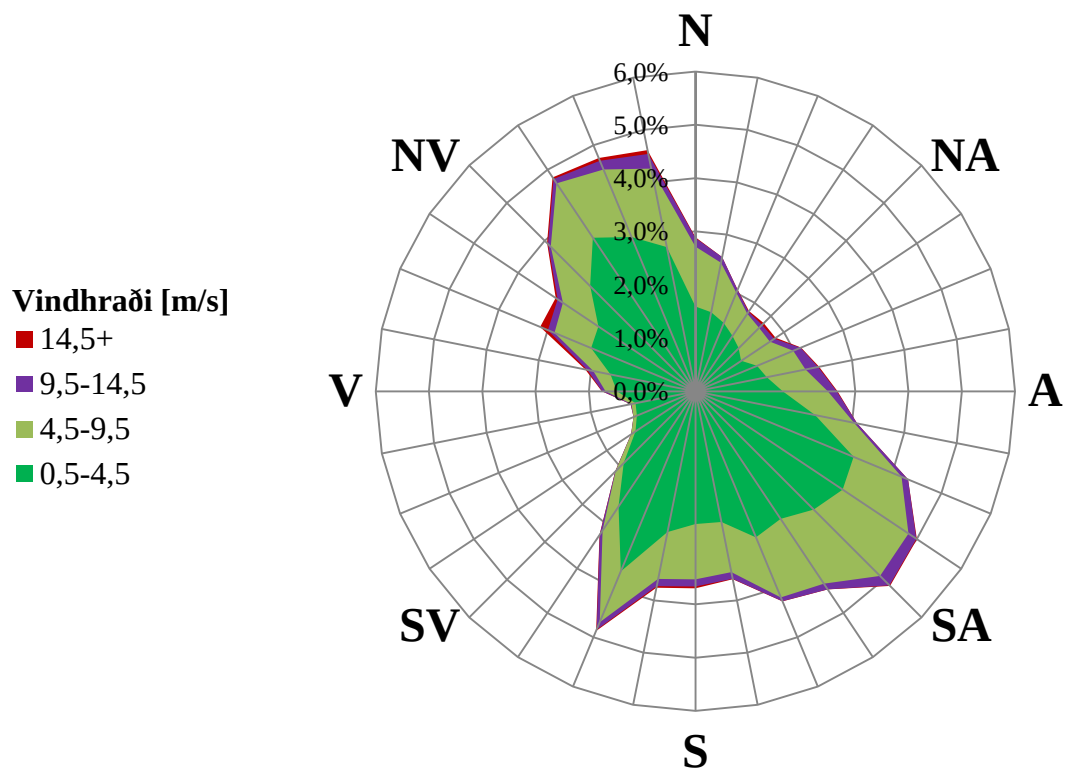
Mynd 39. Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk H₂S, 1.1.2014 til 31.12.2014.

5.5 TILKYNNINGARMÖRK

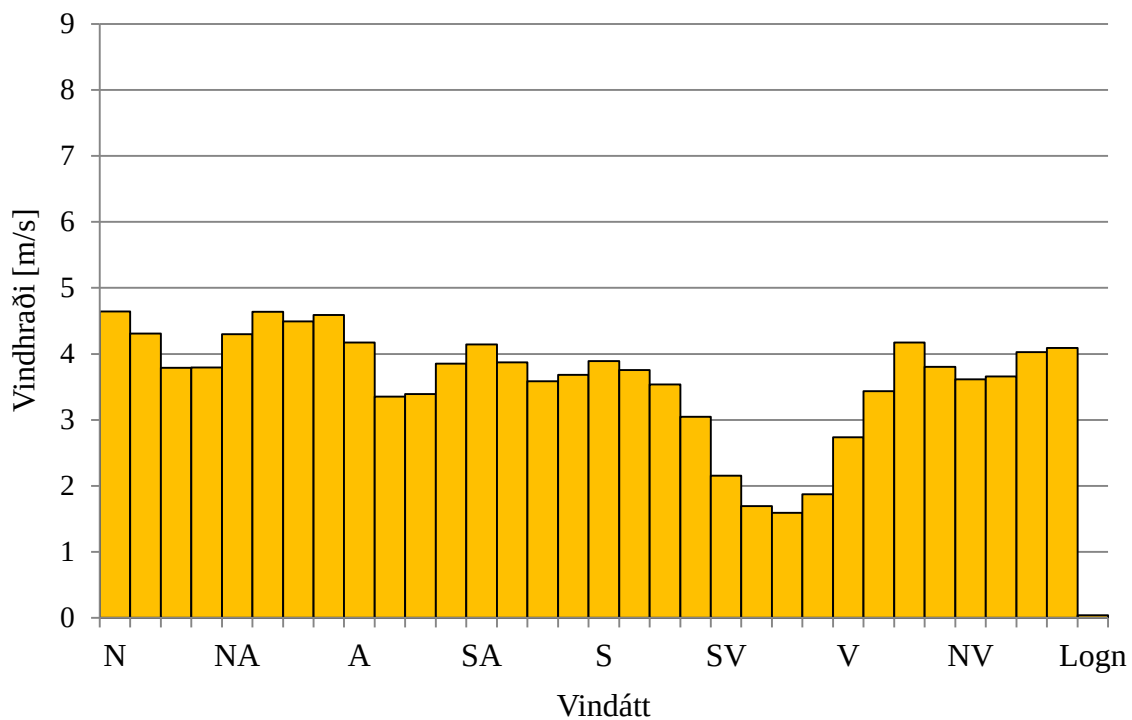
Á tímabilinu fór 10 mínútna meðalstyrkur brennisteinsvetnis í Kelduhverfi aldrei yfir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Klukkustundarmeðaltal fór því aldrei yfir þessi mörk. Skilyrði um tilkynningarmörk voru því ekki uppfyllt á tímabilinu en þau eru, að styrkur brennisteinsvetnis hafi mælst yfir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ samfelld í þrjár klukkustundir.

5.6 GREINING NIÐURSTAÐNA MEÐ TILLITI TIL VEÐURS

Mælingar á vindátt ásamt vindstyrk voru framkvæmdar samhliða brennisteinsvetnis-mælingum að Eyvindarstöðum í Kelduhverfi. Ekki hefur áður verið unnið greining á niðurstöðum með tilliti til veðurs fyrir Kelduhverfi. Mynd 40 sýnir vindrós fyrir árið 2014. Norðvestlægar áttir voru greinilega ríkjandi á árinu ásamt suðlægum áttum. Á mynd 41 má sjá meðalvindhraða hvernar vindáttar fyrir árið 2014, en meðalvindhraði ársins var 4 m/s.



Mynd 40. Vindrós fyrir Eyvindarstaði frá 1.janúar til 31.desember 2014.

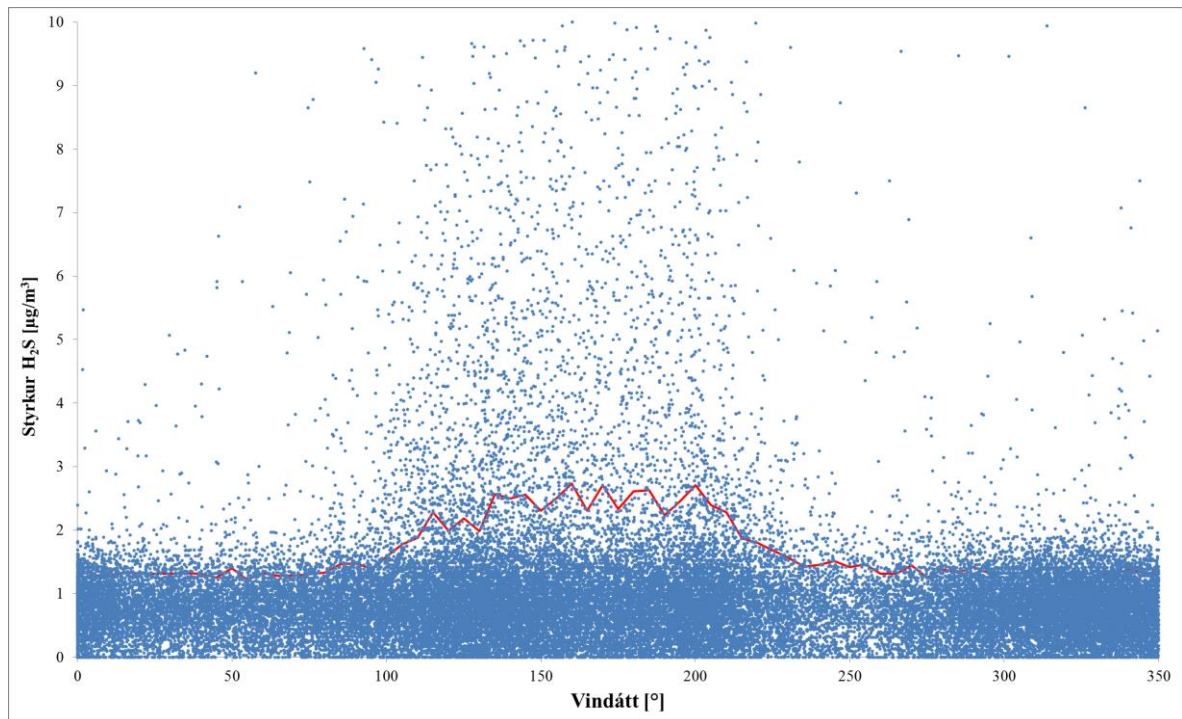


Mynd 41. Meðalvindhraði hvernar vindáttar á Eyvindarstöðum frá 1. janúar 2014 til 31. desember 2014.

5.6.1 STYRKUR H₂S MEÐ TILLITI TIL VINDÁTTAR

Á mynd 42 er styrkur brennisteinsvetnis teiknaður á móti vindátt mældri á Eyvindarstöðum. Rauða línan á myndinni sýnir 90% línu, þ.e. 90% mælinga fyrir hverjar 5° í vindstefnu eru undir línunni. Fyrirhuguð þeistareykjavirkjun er í 210 til 215° stefnu frá Eyvindarstöðum.

Eins og sést á mynd 42 mældist styrkur brennisteinsvetnis ekki hár yfir tímabilið, mældist yfir 2 µg/m³ frá 115° til 210° stefnu. 90% línan fer hæst upp í 2,73 µg/m³ við 160° stefnu en fer einnig upp fyrir 2,7 µg/m³ við 170° og 200° stefnu.

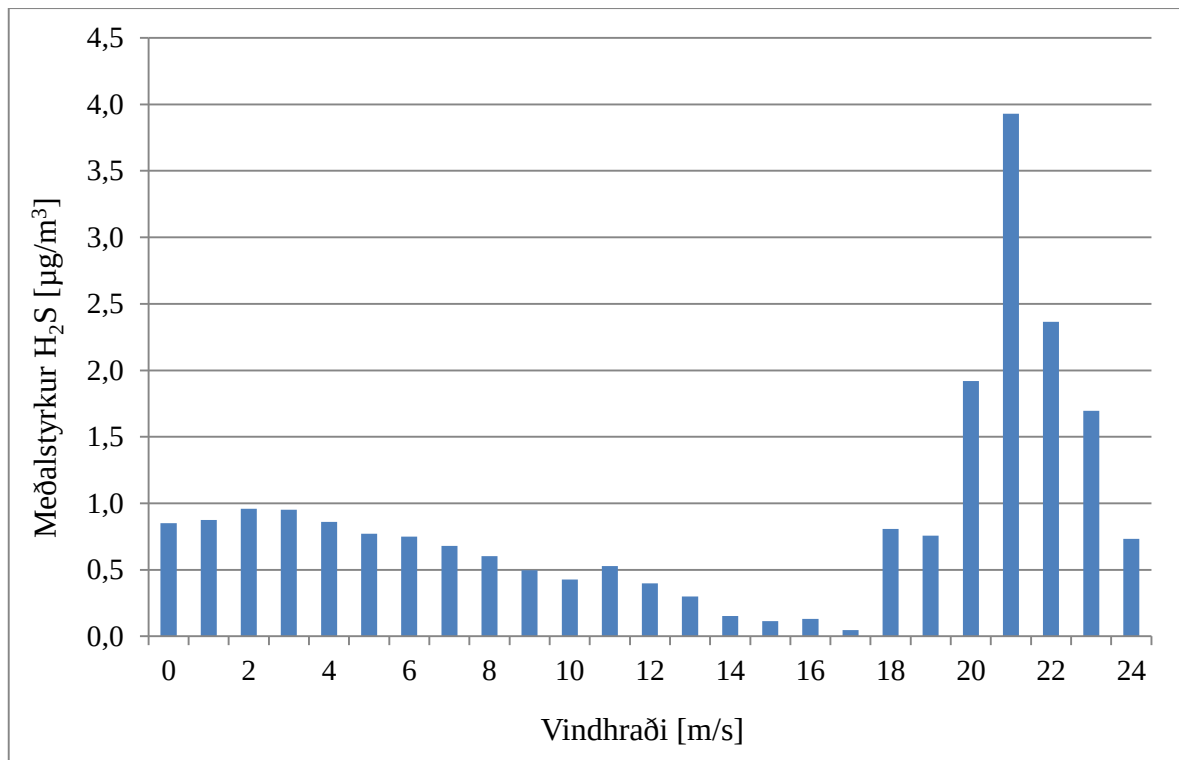


Mynd 42. 10 mínútna mælingar á styrk H₂S móti vindáttarmælingum á Eyvindarstöðum í Kelduhverfi.

5.6.2 STYRKUR H₂S MEÐ TILLITI TIL VINDHRAÐA

Á mynd 43 má sjá meðaltalsstyrk H₂S í hverju vindhraðabili, þ.e. meðaltal H₂S mæligilda þegar vindur hefur mælst 0-1 m/s, 1-2 m/s o.s.frv. Hér eru notaðar allar mælingar fyrir allar áttir.

Meðaltalsstyrkur brennisteinsvetnis á Eyvindarstöðum var nokkuð jafn með tilliti til vindhraða yfir tímabilið en jókst þó töluvert við vindhraða hærri en 18 m/s. Fá gildi eru á bak við þessar tölur og því verður að setja fyrirvara við þær.

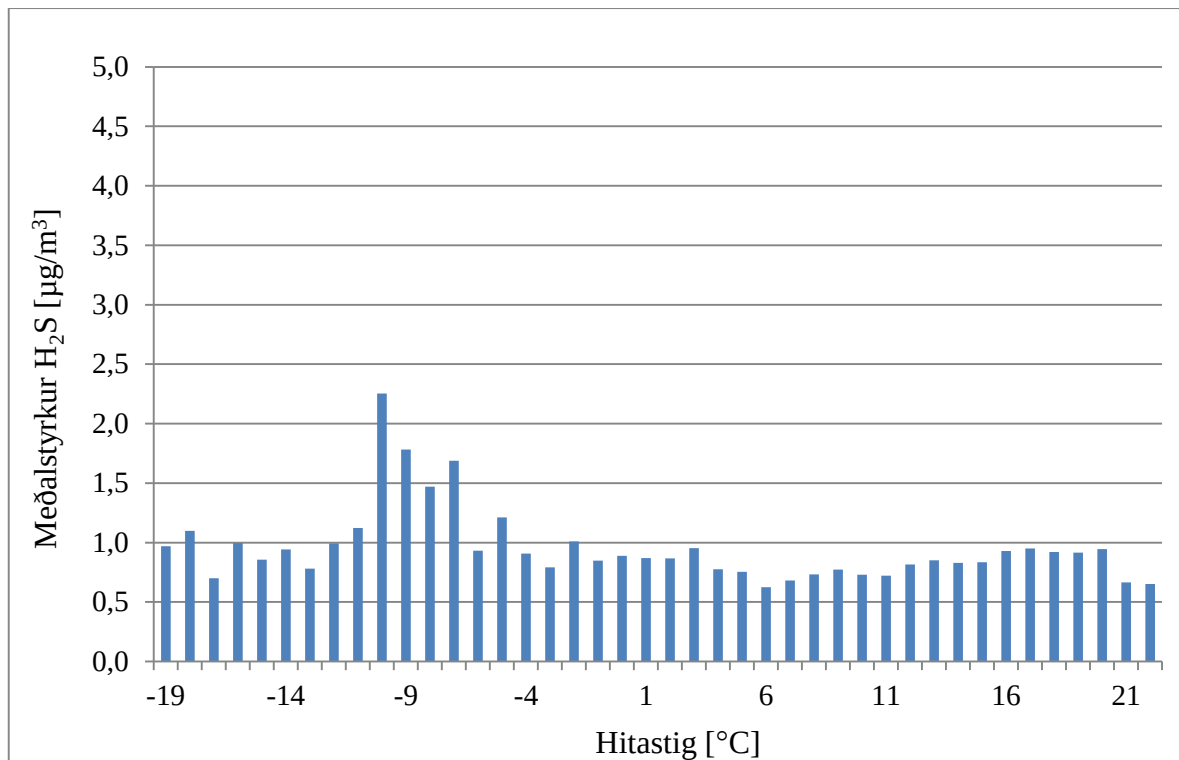


Mynd 43. Meðaltal H₂S mælinga fyrir hvern metra á sekúndu á Eyvindarstöðum 2014.

5.6.3 STYRKUR H₂S MEÐ TILLITI TIL HITASTIGS

Á mynd 44 er sýndur meðalstyrkur brennisteinsvetnis á hverja gráðu. Hér eru notaðar allar mælingar fyrir allar vindáttir. Einungis notað hitastig við jörð en gera má ráð fyrir að auknar líkur séu á hitaskilum þegar kalt er við jörð.

Á myndinni skera hitabilin -9 til -11°C sig úr með hæstu meðalgildin en að öðru leyti er styrkurinn nokkuð jafn allan hitastigsskalann.



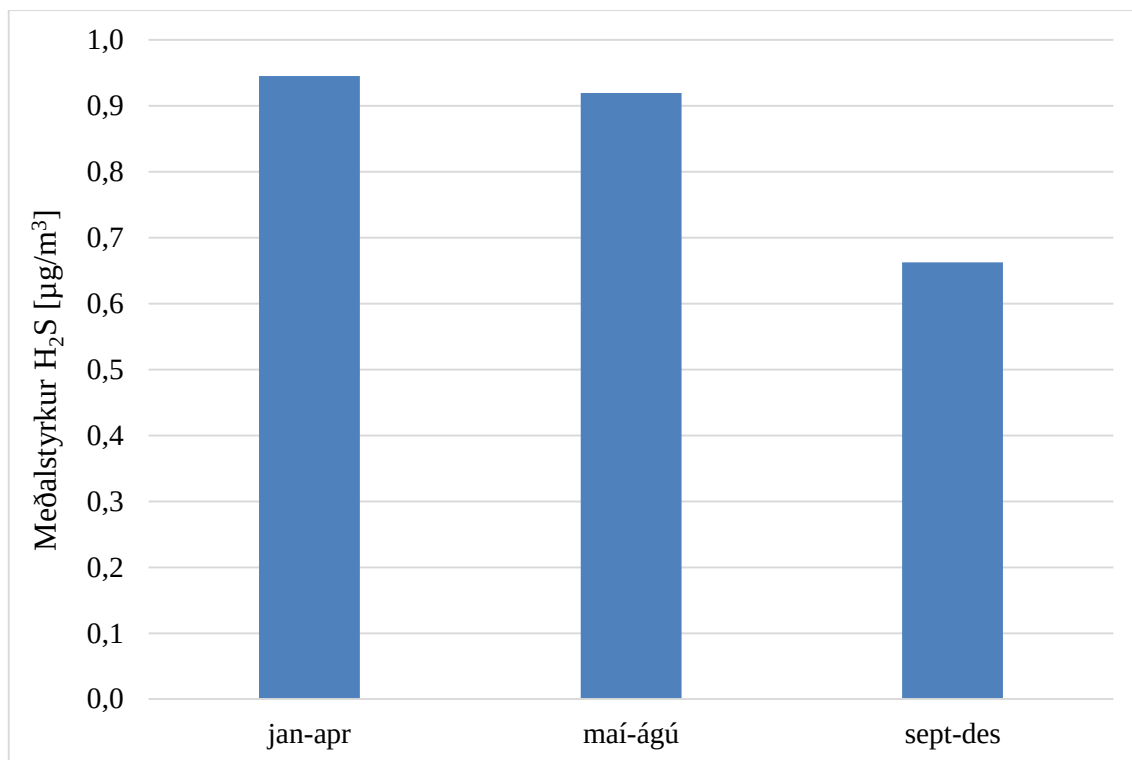
Mynd 44. Meðaltal H₂S fyrir hverja gráðu á Celsíus á Eyvindarstöðum árið 2014.

5.6.4 STYRKUR H₂S EFTIR ÁRSTÍÐUM

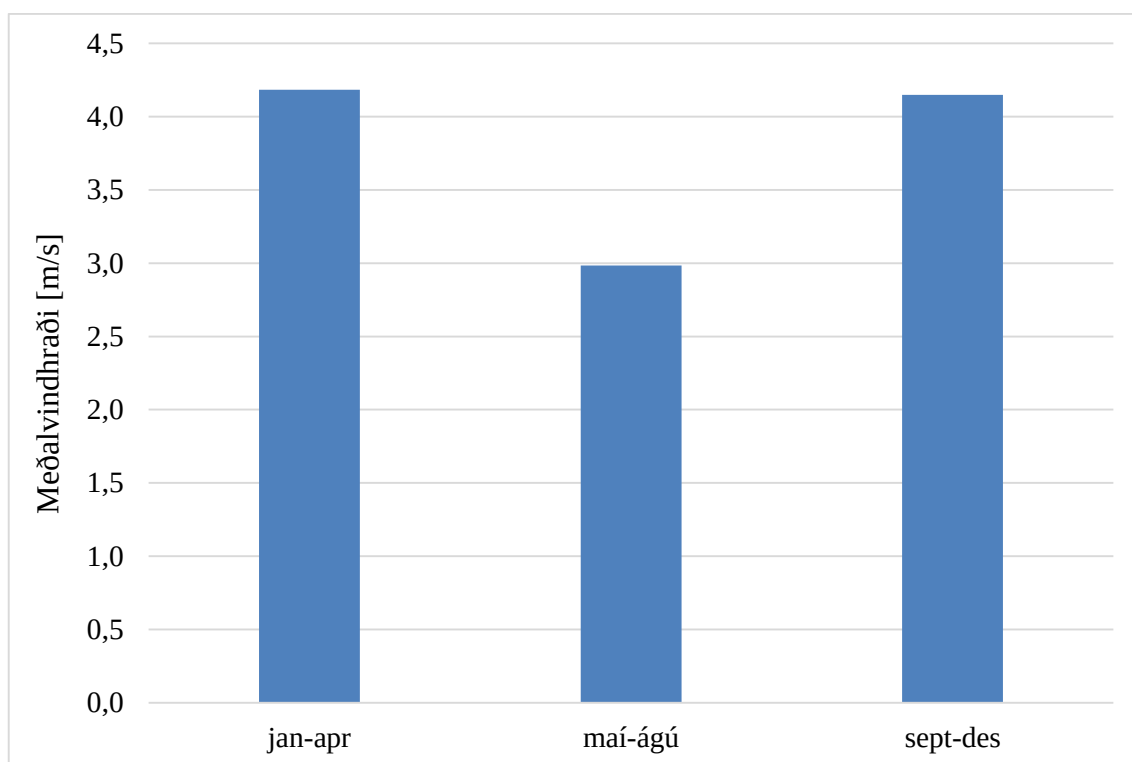
Veðurfar hefur áhrif á styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti. Þar sem veðurfar á Íslandi getur verið mjög mismunandi milli árstíða er vert að skoða styrk brennisteinsvetnis á mismunandi tímum árs. Í greiningu er árinu skipt í 3 árshluta, þ.e. frá og með janúar til og með apríl, frá og með maí til og með ágúst og frá og með september til og með desember. Hér eru meðaltöl yfir tímabilin skoðuð fyrir allar mælingar.

Á mynd 45 má sjá meðalstyrk brennisteinsvetnis milli þessara þriggja árshluta. Ekki er mikil breyting á styrk brennisteinsvetnis á milli tímabila. Styrkur frá janúar til apríl er hæstur en lægstur seinnipart ársins. Á mynd 46 má sjá meðalvindhraða hvers árshluta. Ekki er um afgerandi meðalvindhraðamun að ræða milli árshluta en lægstur mældist vindhraðinn yfir sumartímann, 3 m/s, en svipað hár á fyrsta og síðasta tímabili ársins eða rúmlega 4 m/s. Á mynd 47 má sjá meðalhitastig hvers árshluta. Lægstur hiti mældist á fyrstu fjórum mánuðum ársins og hæstur yfir sumartímann.

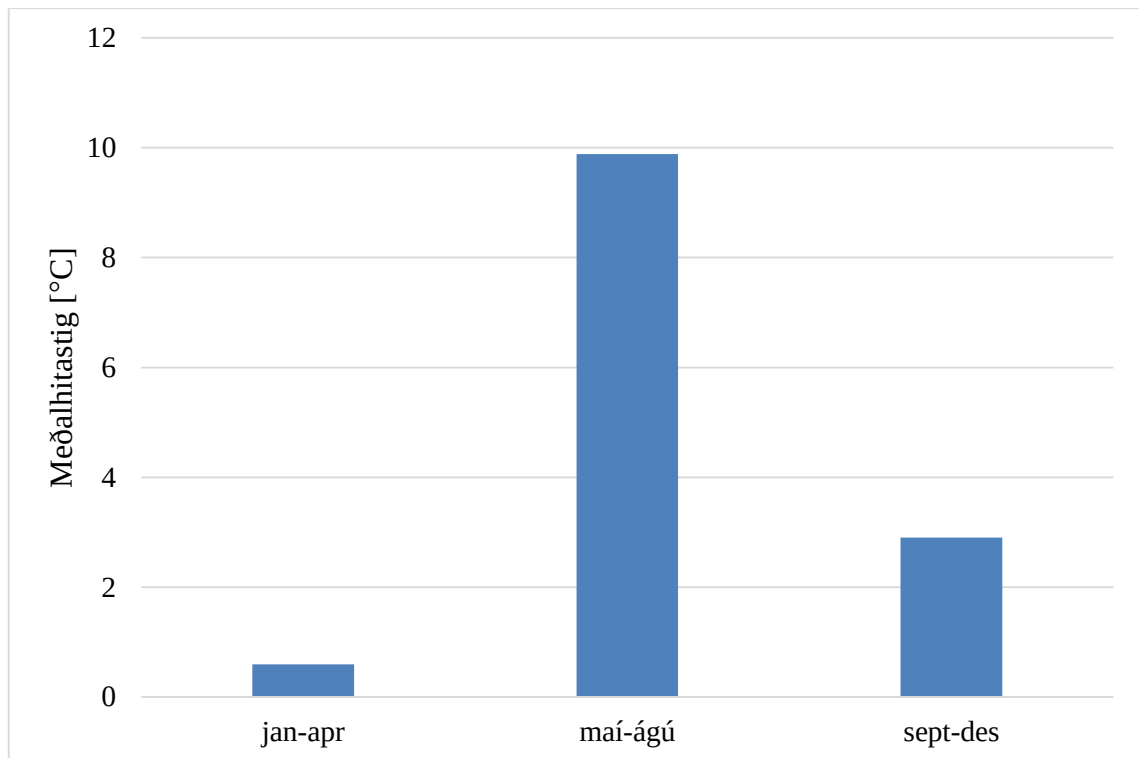
Þegar myndir 45, 46 og 47 eru skoðaðar saman er erfitt er að fullyrða með einhverri vissu hvernig styrkur brennisteinsvetnis breytist með aðstæðum í veðri, sérstaklega þar sem styrkur brennisteinsvetnis mælist lágur allt árið.



Mynd 45. Meðalstyrkur brennisteinsvetnis á Eyvindarstöðum eftir árshlutum 2014.



Mynd 46. Meðalvindhraði á Eyvindarstöðum eftir árshlutum 2014.



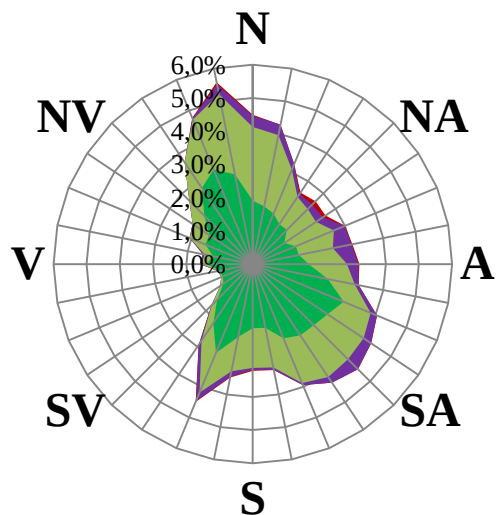
Mynd 47. Meðalhitastig á Eyvindarstöðum eftir árshlutum 2014.

Vindrósir eftir árshlutum árið 2014 má sjá á mynd 48. Sé vindátt hvers árshluta fyrir sig skoðuð kemur í ljós, að nokkur munur er á tíðni vindátta milli tímabila. Algengustu vindstefnurnar í vindmælinum á Eyvindarstöðum frá janúar fram í apríl eru norðan- og suðlægar áttir, frá maí til ágúst eru norðvest- og suðaustlægar áttir algengastar og fyrir september til desember eru suðlægar áttir ásamt norðlægum áttum algengastar.

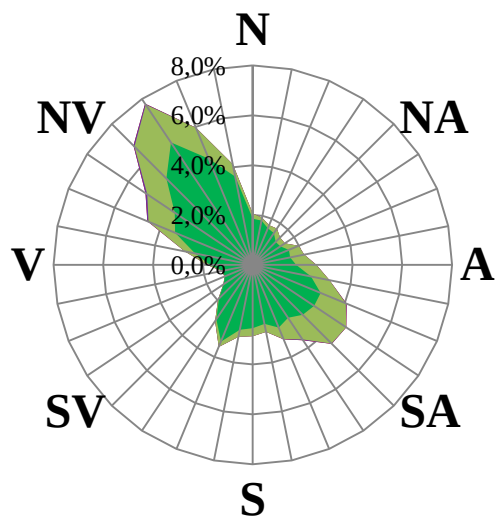
Janúar-Apríl

Vindhraði [m/s]

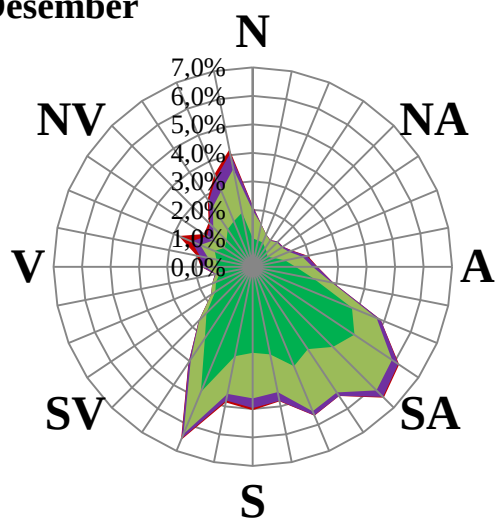
- 14,5+
- 9,5-14,5
- 4,5-9,5
- 0,5-4,5



Mai-Ágúst



September-Desember



Mynd 48. Vindrósir fyrir vindmæli á Eyvindarstöðum eftir árshlutum 2014.

6 HEIMILDIR

Landsvirkjun, september 2012, „*Styrkur brennisteinsvetnis í andrúmslofti í Reykjahlið, Úrvinnsla mælinga 10. febrúar 2011 – 9. maí 2012*“, skýrsla LV-2012-095

Landsvirkjun, mars 2014, „*Styrkur brennisteinsvetnis í andrúmslofti í Reykjahlið og Kelduhverfi, Úrvinnsla mælinga 2012 og 2013*“, skýrsla LV-2014-029

Nýsköpunarmiðstöð Íslands, Hermann Þórðarson, ágúst 2014, „*Kvörðun SO₂/H₂S mælitækja*“, Reykjahlið, Þeistareykjum og Kelduhverfi

WHO, 2000. *Air quality guidelines for Europe; second edition*. WHO regional publications. European series; No. 91. ISBN 92 890 1358 3

VIÐAUKI A1 – ÚRVINNSLA GAGNA ÚR REYKJAHlíÐARSKÓLA

Kvörðunartoppur á 30 daga fresti á milli kl. 16:00 og 17:00 frá 03.01.2014, núllathuganir á 15 daga fresti á milli kl. 12:10 og 13:20 frá 03.01.2014 voru hreinsaðar út ásamt öðrum kvörðunartoppum á tímabilinu. Ekki var þörf á að hliðra gögnum til að leiðrétta fyrir samræmi við mat á grunnlínu mælanna eftir núllathugun.

1. Gögnum eytt út vegna kvarðana NMÍ

Gögnum eytt [tímabil]

27.08.2014 08:00 - 27.08.2014 22:00

VIÐAUKI A2 – ÚRVINNSLA GAGNA Í VOGUM

Kvörðunartoppar á 30 daga fresti á milli kl. 16:00 og 17:00 frá 03.01.2014, núllathuganir á 15 daga fresti á milli kl. 12:10 og 13:20 frá 03.01.2014 voru hreinsaðar út ásamt öðrum kvörðunartoppum á tímabilinu. Gögnum var hliðrað lóðrétt til að leiðrétta fyrir samræmi við mat á grunnlínu mælanna eftir núllathugun.

1. Gögnum eytt út vegna kvarðana NMÍ

<u>Gögnum eytt [tímabil]</u>
<u>27.08.2014 15:00 - 27.08.2014 20:00</u>

2. Lóðréttar hliðranir á grunn gögnum

<u>Hliðranir lóðrétt [tímabil]</u>	<u>Hliðrun [ppb]</u>
01.01.2014 - 29.03.2014	+1,40
29.03.2014 - 18.05.2014	+1,27
18.05.2014 - 02.06.2014	+1,27
02.06.2014 - 17.06.2014	+0,70
17.06.2014 - 17.07.2014	+0,67
17.07.2014 - 01.08.2014	+0,44
01.08.2014 - 27.08.2014	+0,91
27.08.2014 - 15.10.2014	+0,68
15.10.2014 - 31.12.2014	+0,91

VIÐAUKI A3 – ÚRVINNSLA GAGNA Í HELLUHRAUNI, REYKJAHLLÍÐ

Kvörðunartoppar og núllathuganir á milli kl. 12:00 og kl. 14:00 á sunnudögum frá 05.01.2014 til 14.09.2014 voru hreinsaðar út ásamt öðrum kvörðunartoppum á tímabilinu. Ekki var þörf á að hliðra gögnum til að leiðrétta fyrir samræmi við mat á grunnlínu mælanna eftir núllathugun.

1. Gögnum eytt út vegna kvarðana NMÍ

Gögnum eytt [tímabil]

26.08.2014 16:00 - 27.08.2014 13:30

VIÐAUKI A4 – ÚRVINNSLA GAGNA FRÁ EYVINDARSTÖÐUM

Kvörðunartoppar og núllathuganir á milli kl. 12:00 og kl. 14:00 á sunnudögum frá 05.01.2014 voru hreinsaðar út ásamt öðrum kvörðunartoppum á tímabilinu og gögn sem voru óeðlileg skv. þrýstingsnema (e. Chamber Pressure). Gögnum var hliðrað lóðrétt til að leiðrétta fyrir samræmi við mat á grunnlínu mælanna eftir núllathugun.

1. Gögnum eytt út vegna kvarðana NMÍ

<u>Gögnum eytt [tímabil]</u>
<u>26.08.2014 16:00 - 27.08.2014 13:30</u>

2. Lóðréttar hliðranir á grunnögnum

<u>Hliðranir lóðrétt [tímabil]</u>	<u>Hliðrun [ppb]</u>
28.8.2014 - 16.9.2014	+2,70
16.9.2014 - 1.1.2015	+1,50

3. Gögnum eytt út vegna óeðlilegs gildis í þrýstinema

<u>Gögnum eytt [tímabil] vegna Chamber Pressure</u>
15.01.2014 02:30 - 15.01.2014 06:30
21.03.2014 15:30 - 21.03.2014 19:40
04.04.2014 00:00 - 04.04.2014 01:00
09.05.2014 00:50 - 09.05.2014 01:50
<u>24.06.2014 00:00 - 24.06.2014 07:00</u>

VIÐAUKI B1 – DAGS- OG MÁNAÐARMEÐALTÖL FYRIR STYRK BRENNISTEINSVETNIS VIÐ REYKJAHLÍÐARSKÓLA, REYKJAHLÍÐ

Tafla B1. Dags- og mánaðameðaltöl fyrir styrk brennisteinsvetnis við Reykjahlíðarskóla árið 2014.

Dagur	Jan	Feb	Mar	Apr	Maí	Jún	Júl	Ágú	Sep	Okt	Nóv	Des
1	5,5	7,1	3,1	9,8	5,0	3,1	6,9	0,1	5,9	4,8	0,2	5,2
2	8,7	0,4	0,8	18,7	2,6	5,8	0,2	3,3	8,4	1,0	5,5	-0,1
3	0,8	1,5	2,9	14,8	4,6	2,3	6,2	14,7	0,2	4,9	0,1	0,0
4	11,6	4,8	5,1	9,3	5,7	3,2	3,5	9,0	1,1	2,7	0,5	0,0
5	1,1	16,3	5,0	5,2	8,7	9,9	6,1	10,2	10,2	10,7	7,1	7,3
6	0,0	20,4	3,5	23,8	8,6	6,0	0,0	1,8	3,6	7,4	14,7	5,2
7	0,0	3,4	0,0	8,4	15,3	2,5	4,0	5,7	0,2	7,1	3,2	1,6
8	0,8	2,1	0,0	9,1	16,2	6,7	4,9	5,7	1,7	1,5	0,0	0,1
9	0,5	0,7	4,0	9,1	9,7	5,2	0,4	0,6	0,9	3,2	0,1	6,0
10	12,6	1,5	0,1	1,0	3,5	9,1	9,6	3,9	9,0	0,8	1,3	2,9
11	16,2	0,2	0,4	0,1	3,7	2,1	1,2	1,0	1,9	0,2	14,5	2,4
12	6,3	2,0	2,5	8,8	4,8	5,8	7,6	0,1	0,2	0,1	10,1	0,1
13	6,1	3,6	7,8	0,2	6,5	4,1	6,9	0,1	0,2	15,3	2,3	0,4
14	0,9	2,9	0,0	1,5	5,7	2,7	7,3	0,1	0,3	15,7	0,6	17,5
15	0,0	3,8	6,9	0,4	5,2	1,3	6,6	6,1	2,3	0,8	3,9	0,0
16	1,2	0,1	1,4	0,1	5,8	8,3	1,9	6,8	0,2	4,5	16,5	0,0
17	3,3	0,1	0,0	0,0	2,0	2,5	0,4	0,1	0,7	5,6	17,0	4,5
18	12,3	0,8	1,1	0,3	5,1	2,0	0,2	0,1	16,1	6,1	14,4	-0,1
19	11,8	5,5	13,9	0,1	0,5	0,2	1,1	5,6	23,4	0,1	13,4	1,3
20	13,1	4,1	5,6	0,1	0,3	1,1	2,5	1,0	20,4	4,4	12,9	0,1
21	15,4	0,0	4,2	0,1	10,3	1,1	8,4	0,6	4,6	3,3	18,9	7,0
22	16,2	21,4	2,1	5,5	0,2	6,2	0,7	0,3	8,0	0,0	16,8	1,5
23	23,1	7,4	0,8	16,1	3,8	2,2	5,6	6,6	3,8	3,9	8,6	1,4
24	7,4	1,7	6,8	11,8	3,7	4,0	0,3	11,2	0,2	3,6	16,3	5,4
25	4,5	3,0	8,7	12,9	1,0	2,3	7,3	0,2	13,9	5,4	3,8	9,2
26	10,0	6,3	1,2	2,1	4,1	4,8	0,2	0,1	0,1	9,0	3,5	10,2
27	9,4	0,5	2,2	2,2	4,8	3,0	1,8	0,1	1,2	0,0	0,0	0,2
28	0,8	1,8	5,5	0,6	3,9	6,7	10,8	0,4	1,9	0,0	14,6	0,7
29	1,6		13,1	2,5	3,8	3,9	12,1	5,1	3,5	0,1	15,9	0,3
30	20,0		13,5	4,3	0,2	2,4	3,0	15,7	9,5	0,4	2,9	0,5
31	10,3		19,2		0,2		0,1	6,2		2,5		7,7
Meðaltal:	7,5	4,3	4,8	5,8	4,9	4,2	3,9	4,2	5,1	3,9	8,2	3,3

VIÐAUKI B2 – DAGS- OG MÁNAÐARMEÐALTÖL FYRIR STYRK BRENNISTEINSVETNIS Í VOGUM VIÐ MÝVATN

Tafla B2. Dags- og mánaðameðaltöl fyrir styrk brennisteinsvetnis í Vogum árið 2014.

Dagur	Jan	Feb	Mar	Apr	Maí	Jún	Júl	Ágú	Sep	Okt	Nóv	Des
1	3,6	2,5	2,6	4,5	0,6	1,9	3,6	-0,5	0,1	3,5	19,9	0,7
2	5,7	5,3	3,9	11,8	2,8	7,8	0,2	1,3	1,8	0,1	4,1	0,0
3	1,4	1,4	7,7	21,1	2,3	6,1	1,0	16,6	0,3	1,1	0,2	0,1
4	11,4	5,0	13,6	21,6	9,5	3,1	3,0	5,4	2,2	0,0	1,0	0,1
5	1,4	8,0	10,1	8,8	0,2	5,4	4,6	8,6	5,5	4,5	6,4	1,2
6	0,1	5,6	2,4	23,3	1,3	5,0	-0,4	4,5	5,4	7,2	9,4	7,1
7	0,3	9,7	0,2	7,8	3,6	1,5	5,4	7,5	0,4	5,2	6,7	0,8
8	0,7	3,2	0,1	5,9	9,5	1,1	6,3	7,9	1,4	7,7	-0,1	0,5
9	1,8	7,5	4,4	8,3	5,4	5,7	0,0	1,1	0,8	3,6	0,0	14,1
10	11,7	2,2	0,0	1,4	3,6	1,3	4,3	2,3	8,1	0,7	3,0	5,1
11	8,3	0,3	0,3	0,2	3,8	2,3	1,7	1,4	2,1	0,0	6,0	3,4
12	4,2	1,0	1,7	3,0	5,4	9,9	2,4	0,4	0,2	-0,2	5,2	0,3
13	8,2	6,5	2,7	0,7	7,7	3,0	0,1	0,2	0,1	17,2	7,7	0,2
14	9,1	5,8	0,1	1,1	3,2	1,9	4,9	0,3	0,3	5,7	7,0	8,2
15	11,9	3,9	4,0	1,0	5,2	1,7	1,9	15,2	0,8	0,9	9,2	-0,2
16	10,5	0,4	1,9	0,0	2,1	2,3	1,1	3,1	0,4	2,4	7,2	-0,1
17	12,4	0,3	-0,1	-0,1	0,8	0,7	0,5	0,3	1,2	4,5	4,4	1,6
18	10,6	0,5	6,2	0,5	3,1	4,5	0,7	0,2	9,6	8,7	42,9	-0,1
19	14,8	1,2	3,4	0,1	1,8	0,3	0,5	2,6	6,3	13,7	10,2	6,9
20	14,1	10,1	14,6	0,0	1,2	0,1	1,2	3,6	5,1	3,5	10,9	1,4
21	11,1	8,3	7,2	0,1	12,7	1,5	9,4	0,9	6,5	2,5	7,3	3,6
22	1,2	20,4	2,3	0,9	0,6	16,7	1,2	0,4	6,2	-0,1	8,6	2,8
23	3,9	3,3	1,4	1,9	2,7	2,6	1,9	3,4	0,4	16,2	5,2	1,2
24	5,5	1,6	18,4	4,5	1,8	1,1	0,7	3,5	0,7	13,0	27,2	4,0
25	12,2	3,8	0,4	7,5	0,6	3,9	6,9	0,4	8,0	5,0	6,3	15,0
26	17,0	6,1	0,1	5,3	7,3	4,9	0,5	0,3	0,1	12,0	5,2	9,4
27	13,1	0,8	0,6	3,3	1,4	3,1	2,2	0,3	0,3	0,1	0,1	0,2
28	6,2	5,0	0,9	1,3	1,0	6,1	2,6	0,7	5,8	-0,1	28,9	1,2
29	4,1		9,7	5,0	3,7	3,9	2,4	8,0	0,6	0,6	4,1	0,3
30	17,7		13,3	1,7	0,9	1,5	3,6	0,4	9,4	1,0	0,8	0,3
31	1,2		11,6		1,0		-0,3	2,6		10,2		1,7
Meðaltal:	7,5	4,7	4,7	4,9	3,5	3,7	2,3	3,4	3,1	5,4	7,9	3,1

VIÐAUKI B3 – DAGS- OG MÁNAÐARMEÐALTÖL FYRIR STYRK BRENNISTEINSVETNIS Í HELLUHRAUNI, REYKJAHLLÍÐ

Tafla B3. Dags- og mánaðameðaltöl fyrir styrk brennisteinsvetnis í Helluhrauni árið 2014.

Dagur	Jan	Feb	Mar	Apr	Mái	Jún	Júl	Ágú	Sep	Okt	Nóv	Des
1	5,4	6,5	2,3	9,3	5,1	2,6	5,7	-0,3	3,3			
2	6,5	1,9	1,0	18,6	3,8	6,3	0,0	2,9	8,1			
3	0,5	1,3	1,5	24,0	4,7	3,7	3,9	12,4	0,7			
4	6,1	5,3	7,3	11,4	6,3	2,9	3,5	8,9	1,4			
5	0,3	17,8	4,2	4,4	6,8	9,3	4,4	9,8	10,4			
6	3,0	21,1	4,4	20,8	5,9	6,1	-0,1	1,7	3,6			
7	-0,1	7,1	0,0	11,1	17,3	2,0	2,8	5,5	0,4			
8	0,3	3,0	-0,1	8,5	19,2	7,4	4,6	5,4	1,7			
9	0,7	0,7	3,9	9,4	11,9	7,0	0,2	0,3	1,5			
10	16,6	1,5	0,0	0,4	4,5	8,2	8,2	3,0	8,9			
11	17,7	0,4	0,2	-0,2	4,4	1,4	0,6	0,6	2,2			
12	5,3	3,9	2,2	9,3	10,9	5,2	5,4	-0,1	0,5			
13	8,4	4,6	6,7	0,4	8,2	3,0	4,3	-0,2	0,3			
14	2,1	4,8	-0,2	2,4	5,3	1,5	8,3	-0,1	0,5			
15	-0,1	3,1	8,1	0,4	4,3	0,8	5,3	5,7	1,9			
16	1,7	0,2	3,1	-0,1	4,4	6,0	1,0	7,8				
17	5,3	0,1	-0,3	-0,1	0,7	2,0	0,1	-0,2				
18	15,1	1,7	4,1	0,4	5,1	1,4	0,0	-0,2				
19	11,1	8,9	16,1	0,1	0,8	-0,2	0,6	3,2				
20	17,0	6,4	7,5	-0,2	0,4	0,4	0,8	0,7				
21	18,3	-0,1	3,1	-0,1	11,9	0,7	7,9	0,4				
22	15,0	9,0	1,1	6,4	-0,1	4,9	0,5	-0,1				
23	21,4	15,4	1,0	16,6	3,6	1,2	5,3	5,2				
24	10,9	3,3	10,7	12,4	2,5	3,1	0,0	12,4				
25	5,7	6,5	7,6	9,7	-0,2	1,7	5,4	0,1				
26	10,6	11,6	0,3	2,5	1,7	3,7	-0,2	-0,2				
27	12,7	0,6	1,4	2,4	4,8	2,3	1,0	-0,1				
28	1,1	2,4	4,1	0,5	3,5	5,3	7,1	2,1				
29	3,4		18,1	4,1	4,0	2,9	6,4	4,1				
30	23,4		14,2	6,6	-0,1	1,3	1,7	8,8				
31	9,1		25,3		-0,2		-0,1	5,7				
Meðaltal:	8,2	5,2	5,3	6,3	5,2	3,5	2,8	3,6	2,9			

VIÐAUKI B4 – DAGS- OG MÁNAÐARMEÐALTÖL FYRIR STYRK BRENNISTEINSVETNIS Á EYVINDARSTÖÐUM Í KELDUHVERFI

Tafla B4. Dags- og mánaðameðaltöl fyrir styrk brennisteinsvetnis á Eyvindarstöðum í Kelduhverfi árið 2014.

Dagur	Jan	Feb	Mar	Apr	Maí	Jún	Júl	Ágú	Sep	Okt	Nóv	Des
1	0,8	0,9	0,8	1,1	0,8	1,3	0,9	0,8	0,0	1,8	-0,1	0,9
2	0,9	0,8	0,8	1,1	1,0	1,3	0,9	0,7	0,4	-0,1	0,2	0,7
3	0,8	0,9	0,9	1,9	1,4	1,2	0,9	0,8	0,2	-0,2	-0,1	1,6
4	0,8	0,8	0,7	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,0	0,4	-0,1	2,2
5	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	0,8	0,8	0,0	0,2	0,8	1,0
6	0,8	0,9	1,1	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	1,4	0,1	0,2	0,4
7	0,9	0,9	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,3	0,0	-0,1	-0,1
8	0,9	0,9	1,4	0,8	0,8	1,0	0,8	0,7	1,5	-0,1	-0,1	-0,1
9	0,8	0,8	0,9	1,1	0,8	0,9	0,9	0,8	1,2	0,0	0,0	-1,4
10	0,9	0,9	0,9	1,3	0,8	0,8	1,0	0,7	0,8	0,1	0,0	1,8
11	0,9	0,8	1,1	0,8	0,8	0,9	0,8	0,7	0,4	0,0	-0,1	0,1
12	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	0,9	0,7	0,3	0,0	0,5	0,0
13	1,1	0,8	0,9	0,8	0,8	1,5	0,8	0,8	0,0	0,6	0,0	1,0
14	0,8	0,8	0,8	1,1	0,8	1,4	0,9	0,8	0,8	2,1	0,0	1,3
15	0,8	0,9	1,1	1,3	1,3	0,8	0,8	0,8	1,7	1,4	0,1	-0,1
16	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0	0,9	0,8	0,9	0,3	1,0	0,0	-0,1
17	0,9	0,8	0,8	0,9	1,6	1,3	0,8	0,7	0,6	0,1	1,8	0,7
18	0,8	1,0	0,8	0,9	1,1	1,3	0,8	0,8	0,1	0,0	4,1	2,7
19	0,8	0,8	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,1	0,0	1,4	3,7
20	0,9	0,8	0,8	1,1	0,8	0,8	1,0	0,8	0,3	0,3	2,0	2,0
21	0,8	0,8	0,8	1,4	1,8	0,9	0,9	0,7	-0,1	1,7	0,3	0,0
22	0,8	0,9	0,8	1,0	1,1	0,9	0,8	0,7	0,3	-0,1	1,2	3,8
23	0,9	0,9	0,8	0,8	1,2	0,8	0,8	0,8	0,1	-1,4	0,0	-0,3
24	1,4	0,8	1,1	0,8	1,2	0,9	0,8	0,8	0,5	-0,4	1,4	-0,1
25	1,3	0,8	0,8	0,9	1,4	1,0	1,0	0,8	1,0	1,5	3,3	1,5
26	2,0	0,8	0,9	1,4	1,1	1,1	0,8	0,8	0,2	-0,8	0,9	-0,3
27	1,4	0,8	1,1	0,9	2,0	0,9	0,8	0,9	0,0	-0,2	3,5	3,6
28	0,9	0,8	0,9	0,8	1,4	0,8	0,8	0,9	0,0	0,9	2,3	0,6
29	0,8		1,1	0,7	1,1	0,8	0,9	1,8	0,1	-0,1	0,0	0,9
30	1,6		1,5	0,8	1,1	0,8	0,8	1,5	0,8	1,4	0,0	0,8
31	1,0		1,9		0,9		0,7	0,5		0,0		2,2
Meðaltal:	1,0	0,8	1,0	1,0	1,1	1,0	0,8	0,8	0,5	0,3	0,8	1,1



Landsvirkjun

Háaleitisbraut 68
103 Reykjavík
landsvirkjun.is

landsvirkjun@lv.is
Sími: 515 90 00

