

# Styrkur brennisteinsvetnis í andrúmslofti í Reykjahlíð, Vogum, Reykjaheiði og Kelduhverfi

Niðurstöður mælinga árið 2023





**Styrkur brennisteinsvetnis í  
andrúmslofti í Reykjahlíð,  
Vogum, Reykjaheiði og  
Kelduhverfi**  
Niðurstöður mælinga árið 2023

**Höfundar**  
Sif Guðjónsdóttir, COWI Ísland ehf.

**Dagsetning**  
Mars 2024

# Lykilsíða

Skýrsla LV nr	LV-2024-016	Dagsetning	Mars 2024
Fjöldi Síðna	34	Upplag	1
Dreifing	<input type="checkbox"/> Birt á vef LV	<input checked="" type="checkbox"/> Opin	<input type="checkbox"/> Takmörkuð til [Dags.]
Titill	Styrkur brennisteinsvetnis í andrúmslofti í Reykjahlíð, Vogum, Reykjaheiði og Kelduhverfi: Niðurstöður mælinga árið 2023		
Höfundar/fyrirtæki	Sif Guðjónsdóttir / COWI Ísland ehf. (Mannvit hf.)		
Verkefnisstjóri	Ásgerður K. Sigurðardóttir		
Unnið fyrir	Landsvirkjun		
Samvinnuaðilar	—		
Útdráttur	Greint er frá niðurstöðum mælinga á styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti í Reykjahlíð, Vogum, Reykjaheiði og Kelduhverfi, almanaksárið 2023. Niðurstöður mælinga eru settar fram samkvæmt ákvæðum í reglugerð nr. 541/2010 með áorðnum breytingum og samkvæmt samræmdu verklagi um úrvinnslu gagna úr H2S loftgæðamælistöðvum.		
Lykilorð	Brennisteinsvetni, 2023, andrúmsloft, heilsuverndarmörk, tilkynningarmörk, Reykjahlíð, Vogar, Kelduhverfi, Húsavík, Þeistareykir, Bjarnaflag, Krafla		

Samþykki verkefnisstjóra  
Landsvirkjunar

# EFNISYFIRLIT

<b>SAMANTEKT</b> .....	<b>4</b>
<b>1. INNGANGUR</b> .....	<b>5</b>
1.1 ALMENNT .....	5
1.2 UMHVERFISMÖRK .....	5
1.3 REKSTUR MÆLISTÖÐVA OG ÚRVINNSLA GAGNA.....	6
1.4 GERÐ MÆLIBÚNAÐAR, KVÖRÐUN OG SJÁLFVIRK SANNPRÓFUN 2023.....	8
1.4.1 REYKJAHLÍÐARSKÓLI .....	8
1.4.2 VOGAR .....	8
1.4.3 REYKJAHEIÐI .....	8
1.4.4 KELDUHVERFI .....	8
<b>2. NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA VIÐ REYKJAHLÍÐARSKÓLA 2023</b> .....	<b>9</b>
2.1 UMHVERFISMÖRK .....	9
2.2 ÁRSMEÐALTAL.....	9
2.3 DAGSMEÐALTÖL OG MÁNAÐARMEÐALTÖL .....	9
2.4 HÆSTU KLUKKUSTUNDARMEÐALTÖL.....	10
2.5 DAGLEGT HÁMARK 24 KLUKKUSTUNDA HLAUPANDI MEÐALTALS.....	11
2.6 GREINING NIÐURSTAÐNA Í REYKJAHLÍÐ MEÐ TILLITI TIL VEÐURS, HAUST 2023 .....	13
2.6.1 STYRKUR H2S MEÐ TILLITI TIL VINDÁTTAR .....	16
2.6.2 STYRKUR H2S MEÐ TILLITI TIL VINDHRAÐA .....	17
2.6.3 STYRKUR H2S MEÐ TILLITI TIL HITASTIGS .....	18
2.6.4 STYRKUR H2S MEÐ TILLITI TIL RAKASTIGS .....	19
<b>3. NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA Í VOGUM VIÐ MÝVATN 2023</b> .....	<b>20</b>
3.1 UMHVERFISMÖRK .....	20
3.2 ÁRSMEÐALTAL.....	20
3.3 DAGSMEÐALTÖL OG MÁNAÐARMEÐALTÖL .....	20
3.4 HÆSTU KLUKKUSTUNDARMEÐALTÖL.....	21
3.5 DAGLEGT HÁMARK 24 KLUKKUSTUNDA HLAUPANDI MEÐALTALS.....	21
3.6 GREINING NIÐURSTAÐNA Í VOGUM MEÐ TILLITI TIL VEÐURS, HAUST 2023.....	24
3.6.1 STYRKUR H2S MEÐ TILLITI TIL VINDÁTTAR .....	27
3.6.2 STYRKUR H2S MEÐ TILLITI TIL VINDHRAÐA .....	28

3.6.3	STYRKUR H <sub>2</sub> S MEÐ TILLITI TIL HITASTIGS .....	29
3.6.4	STYRKUR H <sub>2</sub> S MEÐ TILLITI TIL RAKASTIGS .....	30
<b>4.</b>	<b>NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA Á REYKJAHEIÐI 2023 .....</b>	<b>31</b>
4.1	UMHVERFISMÖRK .....	31
4.2	ÁRSMEÐALTAL.....	31
4.3	DAGSMEÐALTÖL OG MÁNAÐARMEÐALTÖL .....	31
4.4	HÆSTU KLUKKUSTUNDARMEÐALTÖL.....	32
4.5	DAGLEGT HÁMARK 24 KLUKKUSTUNDA HLAUPANDI MEÐALTALS .....	32
<b>5.</b>	<b>NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA Í KELDUHVERFI 2023 .....</b>	<b>34</b>
5.1	UMHVERFISMÖRK .....	34
5.2	ÁRSMEÐALTAL.....	34
5.3	DAGSMEÐALTÖL OG MÁNAÐARMEÐALTÖL .....	34
5.4	HÆSTU KLUKKUSTUNDARMEÐALTÖL.....	35
5.5	DAGLEGT HÁMARK 24 KLUKKUSTUNDA HLAUPANDI MEÐALTALS .....	35
<b>6.</b>	<b>HEIMILDIR .....</b>	<b>36</b>
<b>VIÐAUKI A</b>	<b>REYKJAHLÍÐARSKÓLI .....</b>	<b>37</b>
<b>VIÐAUKI B</b>	<b>VOGAR VIÐ MÝVATN .....</b>	<b>39</b>
<b>VIÐAUKI C</b>	<b>REYKJAHEIÐI .....</b>	<b>41</b>
<b>VIÐAUKI D</b>	<b>EYVINDARSTAÐIR Í KELDUHVERFI .....</b>	<b>43</b>

## MYNDASKRÁ

Mynd 1. Staðsetning loftgæðamælistöðva og jarðvarmavirkjana Landsvirkjunar á NA-landi.....	7
Mynd 2. Mánaðar- og dagsmeðaltöl styrks H <sub>2</sub> S við Reykjahlíðarskóla, 2023. ....	9
Mynd 3. Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk H <sub>2</sub> S við Reykjahlíðarskóla, 2023.....	11
Mynd 4. Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk H <sub>2</sub> S við Reykjahlíðarskóla, öll ár mælinga. ....	12
Mynd 5. Kort af loftgæðamælistöðinni Reykjahlíðarskóla, með stefnur að Kröflu, Bjarnaflagstöð og fyrirhugaðri Bjarnaflagsvirkjun.....	14
Mynd 6. Vindrós fyrir Reykjahlíð haust 2023. ....	15
Mynd 7. Meðalvindhraði í Reykjahlíð fyrir hverja vindátt fyrir sig, haustið 2023. ....	15
Mynd 8. 10 mínútna mælingar á styrk H <sub>2</sub> S móti vindáttarmælingum á Reykjahlíð, haust 2023. ....	16
Mynd 9. Meðaltalsstyrkur H <sub>2</sub> S með tilliti til hvers vindhraðabils, þegar vindátt er á bilinu 60° til 105°. ....	17
Mynd 10. Vindhraði og styrkur H <sub>2</sub> S borin saman sem punktgögn, vindátt á bilinu 60° til 105° .....	17
Mynd 11. Meðaltal H <sub>2</sub> S mælinga fyrir hverja gráðu Celsíus í Reykjahlíð haust 2023. ....	18
Mynd 12. Meðaltal H <sub>2</sub> S mælinga fyrir hvert 10% rakastig. ....	19
Mynd 13. Styrkur H <sub>2</sub> S móti rakastigi ásamt hámarksstyrk 90% mæligilda. ....	19

Mynd 14. Mánaðar- og dagsmeðaltöl styrks H <sub>2</sub> S í Vogum, 2023. ....	20
Mynd 15. Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk H <sub>2</sub> S í Vogum, 2023.....	22
Mynd 16. Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk H <sub>2</sub> S í Vogum, öll ár mælinga.....	23
Mynd 17. Kort af loftgæðamælistöðinni Vogar, með stefnur að Kröflu, Bjarnaflagstöð og fyrirhugaðri Bjarnaflagsvirkjun.....	25
Mynd 18. Vindrós fyrir Voga haust 2023. ....	26
Mynd 19. Meðalvindhraði í Vogum fyrir hverja vindátt fyrir sig, haustið 2023. ....	26
Mynd 20. Styrkur H <sub>2</sub> S í Vogum með tilliti til vindáttar, haustið 2023. ....	27
Mynd 21. Vindhraði og meðalstyrk fyrir hvert vindhraðabil. Fyrir vindáttirnar 30 – 130° .....	28
Mynd 22. Vindhraði borin saman við 10 mínútna styrk H <sub>2</sub> S. Fyrir vindáttirnar 30 – 130° .....	28
Mynd 23. Meðalstyrkur H <sub>2</sub> S með tilliti til hitastigs. ....	29
Mynd 24. Meðalstyrkur á móti hverri 5% rakastigi. ....	30
Mynd 25. Styrkur H <sub>2</sub> S á móti rakastigi, punktgildi. ....	30
Mynd 26. Mánaðar- og dagsmeðaltöl styrks H <sub>2</sub> S á Reykjaheiði, 2023. ....	31
Mynd 27. Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk H <sub>2</sub> S á Reykjaheiði, 2023. ....	33
Mynd 28. Mánaðar- og dagsmeðaltöl styrks H <sub>2</sub> S á Eyvindarstöðum, 2023. ....	34
Mynd 29. Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk H <sub>2</sub> S á Eyvindarstöðum, 2023. ....	35

## TÖFLUSKRÁ

Tafla 1. Umhverfismörk fyrir styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti.....	6
Tafla 2. Þrjátíu hæstu klst. meðaltöl styrks H <sub>2</sub> S við Reykjahlíðarskóla, 2023.....	10
Tafla 3. Þrjátíu hæstu klst. meðaltöl styrks H <sub>2</sub> S í Vogum, 2023. ....	21
Tafla 4. Þrjátíu hæstu klst. meðaltöl styrks H <sub>2</sub> S á Reykjaheiði, 2023.....	32
Tafla 5. Þrjátíu hæstu klst. meðaltöl styrks H <sub>2</sub> S á Eyvindarstöðum, 2023. ....	35
Tafla 6. Eyður í gögnum við Reykjahlíðarskóla.....	37
Tafla 7. Hliðrun mæligilda, sem liggja til grundvallar útgefnum gögnum við Reykjahlíðarskóla.....	37
Tafla 8. Dags- og mánaðarmeðaltöl fyrir styrk brennisteinsvetnis við Reykjahlíðarskóla, árið 2023... 38	38
Tafla 9. Eyður í gögnum í Vogum.....	39
Tafla 10. Hliðrun mæligilda, sem liggja til grundvallar útgefnum gögnum í Vogum. ....	39
Tafla 11. Dags- og mánaðameðaltöl fyrir styrk brennisteinsvetnis í Vogum, árið 2023. ....	40
Tafla 12. Eyður í gögnum á Reykjaheiði. ....	41
Tafla 13. Hliðrun mæligilda, sem liggja til grundvallar útgefnum gögnum á Reykjaheiði. ....	41
Tafla 14. Dags- og mánaðameðaltöl fyrir styrk brennisteinsvetnis á Reykjaheiði, árið 2023. ....	42
Tafla 15. Eyður í gögnum á Eyvindarstöðum. ....	43
Tafla 16. Hliðrun mæligilda, sem liggja til grundvallar útgefnum gögnum á Eyvindarstöðum. ....	43
Tafla 17. Dags- og mánaðameðaltöl fyrir styrk brennisteinsvetnis á Eyvindarstöðum, árið 2023.....	44

## SAMANTEKT

Landsvirkjun hefur starfrækt mælitæki til eftirlits með styrk brennisteinsvetnis ( $H_2S$ ) í andrúmslofti á Norðausturlandi, allt frá árinu 2011. Það ár voru settar upp mælistöðvar á Eyvindarstöðum í Kelduhverfi og Helluhrauni í Reykjahlíð. Árið 2013 voru settar stöðvar við grunnskólann í Reykjahlíð og í Vogum við Mývatn. Mælistöð í Helluhrauni var starfrækt til ársins 2014 en síðar sett upp í skíðaskála á Skálamel, við Húsavík, árið 2015. Haustið 2019 var skíðaskálinn færður upp á Reykjaheiði og mælistöðin með honum þar sem hún er enn.

Skýrsla þessi birtir niðurstöður mælinga á styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti í Reykjahlíð, Vogum, Reykjaheiði og Kelduhverfi, almanaksárið 2023.

Ársmeðaltal styrks brennisteinsvetnis við Reykjahlíðarskóla reiknast  $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og er því yfir skilgreindum heilsuverndarmörkum. Þó ber að hafa í huga að óvissa í mælingum er  $\pm 3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk brennisteinsvetnis fór fimm sinnum yfir skilgreind heilsuverndarmörk í Reykjahlíð en tilkynningarmörkum var aldrei náð.

Ársmeðaltal styrks brennisteinsvetnis við Voga reiknast  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og þar með innan heilsuverndarmarka. Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk brennisteinsvetnis fór fimm sinnum yfir skilgreind heilsuverndarmörk en tilkynningarmörkum var aldrei náð.

Ársmeðaltal styrks brennisteinsvetnis á Reykjaheiði reiknast  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og þar með innan heilsuverndarmarka. Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk brennisteinsvetnis fór aldrei yfir skilgreind heilsuverndarmörk og tilkynningarmörkum var heldur ekki náð.

Ársmeðaltal styrks brennisteinsvetnis á Eyvindarstöðum í Kelduhverfi reiknast  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og þar með innan heilsuverndarmarka. Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk brennisteinsvetnis fór aldrei yfir skilgreind heilsuverndarmörk og tilkynningarmörkum var aldrei náð.

Niðurstöður í Reykjahlíð og Vogum voru einnig greindar með tilliti til veðurs, fyrir haustmánuðina eingöngu þar sem þeir skáru sig úr. Fyrir Reykjahlíð þá eykst styrkur brennisteinsvetnis verulega þegar vindátt er á bilinu  $60^\circ$  (austnorðaustan, ANA) til  $105^\circ$  (austsuðaustan, ASA) þar sem hámarksstyrkur 90% mæligilda er í austanátt,  $75^\circ$  stefnu ( $137 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Mesti styrkurinn næst þegar vindhraði er á bilinu  $0 - 7 \text{ m/s}$  eða yfir  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Meðalvindhraðinn fyrir stöðina var  $4,4 \text{ m/s}$  árið 2023. Þegar horft er á hitann er mesti styrkur að mælast á bilinu  $-9^\circ\text{C}$  til  $-6^\circ\text{C}$ , og þá yfir  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Í Vogum eykst styrkur brennisteinsvetnis verulega þegar vindátt er á bilinu  $60^\circ$  (austnorðaustan, ANA) til  $110^\circ$  (austsuðaustan, ASA) þar sem hámarksstyrkur 90% mæligilda er í austanátt,  $90^\circ$  stefnu ( $78 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Mesti styrkurinn næst þegar vindhraði er á bilinu  $0 - 3 \text{ m/s}$  eða yfir  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Meðalvindhraðinn fyrir stöðina var  $4,0 \text{ m/s}$ . Þegar horft er á hitann er mesti styrkur að mælast á bilinu  $+4^\circ\text{C}$  til  $+7^\circ\text{C}$  og þá yfir  $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

# 1. INNGANGUR

## 1.1 ALMENNT

Landsvirkjun hefur rekið litla jarðgufustöð í Bjarnarflagi frá árinu 1983 og stærri virkjun í Kröflu frá árinu 1985. Uppsett rafafli í Bjarnarflagi er 3 MW<sub>e</sub> en 60 MW<sub>e</sub> í Kröflu. Stöðin í Bjarnarflagi var reist af Laxárvirkjun árið 1969 en framkvæmdir við Kröflustöð hófust árið 1974. Raforkuframleiðsla með fyrri vélasamstæðu Kröflustöðvar hófst í febrúar 1978 og með seinni vélasamstæðu í nóvember 1997.

Landsvirkjun rekur einnig 90 MW<sub>e</sub> jarðvarmavirkjun á Þeistareykjum og hófust framkvæmdir við hana á árinu 2015. Fyrri vélasamstæðan af tveimur var gangsett í nóvember 2017 en sú seinni í apríl 2018.

Allt frá árinu 2011 hefur Landsvirkjun starfrækt mælitæki til eftirlits með styrk brennisteinsvetnis (H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti á Norðausturlandi. Tilgangur mælinganna er að fylgjast með loftgæðum í nágrennabyggðum fyrrgreindra jarðvarmavirkjana. Árið 2011 voru settar upp mælistöðvar á Eyvindarstöðum í Kelduhverfi og við Helluhraun í Reykjahlíð. Árið 2013 var bætt við stöðvum við grunnskólann í Reykjahlíð og í Vogum við Mývatn. Mælistöð við Helluhraun var starfrækt til ársins 2014 en síðan sett upp á Húsavík árið 2015, í skíðaskála á Skálamel. Haustið 2019 var skíðaskálinn færður upp á Reykjaheiði og mælistöðin með honum, þar sem hún er starfrækt nú.

Í skýrslunni er gerð grein fyrir niðurstöðum mælinga á styrk brennisteinsvetnis í Reykjahlíð, Vogum, Reykjaheiði og Kelduhverfi, almanaksárið 2023. Framsetning gagna tekur mið af kröfum í reglugerð nr. 514/2010 um styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti en auk þess er gerð greining á áhrifum veðurs á niðurstöður mælinga í Reykjahlíð. Kort af loftgæðamælistöðvum og jarðvarmaorkuverum Landsvirkjunar á NA-landi er birt á mynd 1. Auk mælistöðva sem fjallað er um í þessari skýrslu rekur Landsvirkjun lofgæðamælistöðvar innan skilgreindra vinnusvæða við aflstöðvar í Kröflu og á Þeistareykjum.

## 1.2 UMHVERFISMÖRK

Samkvæmt 5. grein reglugerðar nr. 514/2010 skal styrkur brennisteinsvetnis í andrúmslofti vera innan umhverfismarka eins og þau eru tilgreind í I. viðauka reglugerðarinnar og sjá má í töflu 1 hér á næstu síðu. Umhverfismörk skiptast í heilsuverndar- og tilkynningarmörk og miðast við, að styrkur brennisteinsvetnis sé gefinn í µg/m<sup>3</sup>. Rúmmál skal miðað við hitastig 293 K (20°C) og þrýsting 101,3 kPa (1 loftþyngd). Gögn um styrk brennisteinsvetnis skulu hafa tímaupplausnina 10 mínútur.

Heilsuverndarmörk eru skilgreind þannig, að ársmeðaltal skal vera undir 5 µg/m<sup>3</sup> og daglegt hámark 24 stunda hlaupandi meðaltals að jafnaði undir 50 µg/m<sup>3</sup>. Með reglugerð nr. 715/2014 varð breyting á I. viðauka reglugerðar nr. 514/2010 sem felur í sér, að daglegt hámark 24-stunda hlaupandi meðaltals af styrk brennisteinsvetnis má fara allt að þrisvar sinnum yfir 50 µg/m<sup>3</sup>, árlega.

Tilkynningarmörkum er náð þegar styrkur brennisteinsvetnis hefur mælst yfir 150 µg/m<sup>3</sup> samfelld í 3 klukkustundir. Með reglugerð nr. 715/2014 var felld út tilkynningarskylda þegar styrkur brennisteinsvetnis mælist yfir 50 µg/m<sup>3</sup> samfelld í þrjár klukkustundir.

Tafla 1. Umhverfismörk fyrir styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti.

Umhverfismörk	Viðmið	Mörk [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Leyfileg frávik, árlega
Heilsuverndarmörk	Daglegt hámark 24 stunda hlaupandi meðaltals	50	3 skipti
Heilsuverndarmörk	Ársmeðaltal	5	-
Tilkynningarmörk	3 klukkustunda meðaltal	150	tilkynna skal hvert tilvik

### 1.3 REKSTUR MÆLISTÖÐVA OG ÚRVINNSLA GAGNA

Umhverfisstofnun, Orkuveita Reykjavíkur, Landsvirkjun og HS Orka hafa unnið sameiginlega að gerð verklagsreglu um úrvinnslu gagna úr  $\text{H}_2\text{S}$  loftgæðamælingum og var henni fylgt.

Við úrvinnslu gagna er gengið út frá skráðum meðalstyrk brennisteinsvetnis með 10 mínútna tímaupplausn í einingunni ppb og miðað við staðalaðstæður, þ.e. hitastig 293 K og þrýsting 101,3 kPa. Umreikningsstuðull úr ppb í  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  er 1,42.

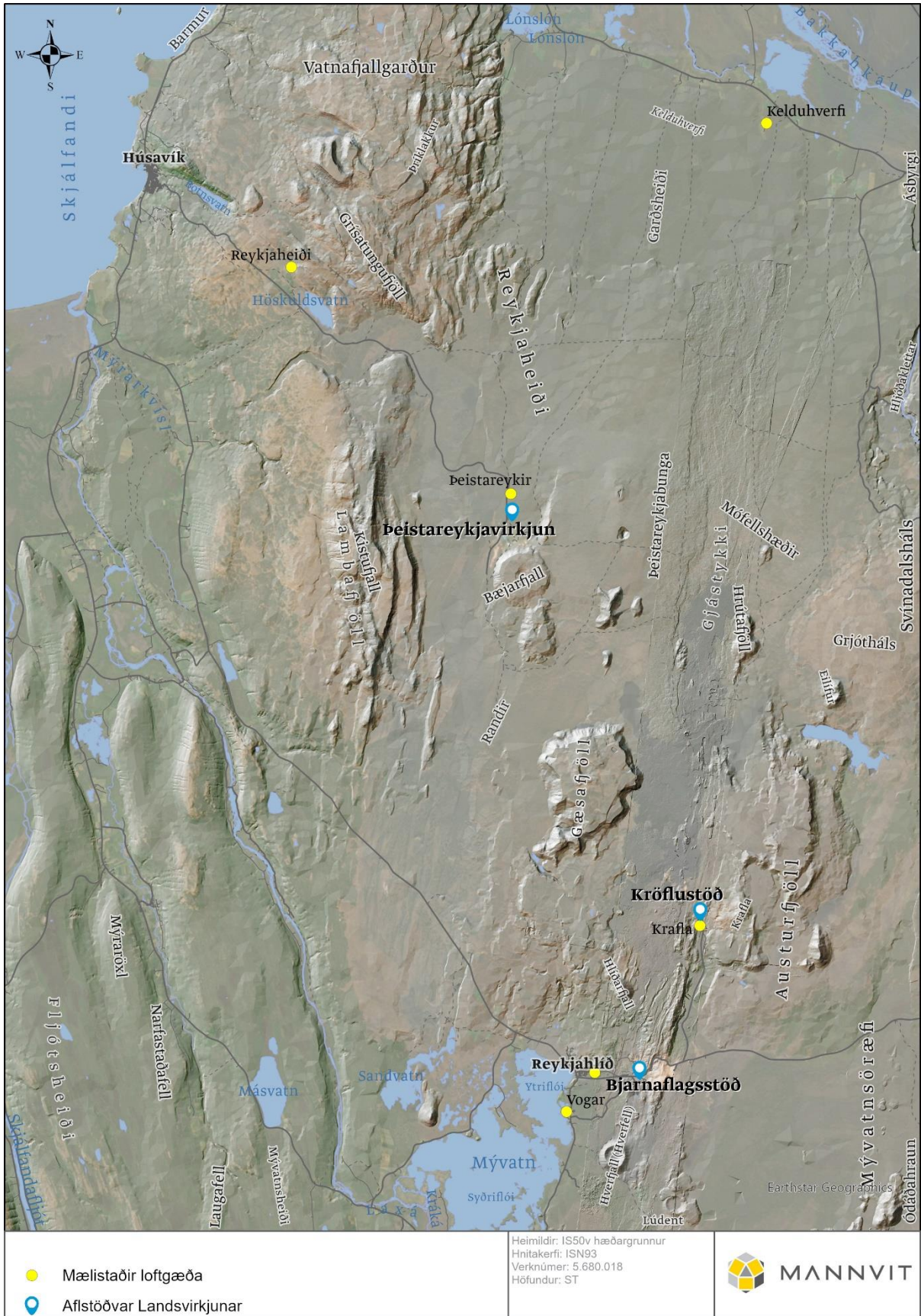
Út frá mæligögnum úr hverri stöð var reiknað ársmeðaltal, mánaðarmeðaltöl, dagsmeðaltöl, klukkustundarmeðaltöl og hlaupandi 24-stunda meðaltal af styrk brennisteinsvetnis. Skilgreiningar á hverju meðaltali eru eftirfarandi:

- Ársmeðaltal
  - Meðaltal allra 10 mínútna mæligilda frá og með 1. janúar kl. 00:00 til og með 31. desember kl. 23:50.
- Mánaðarmeðaltal
  - Meðaltal allra 10 mínútna mæligilda frá og með kl. 00:00 fyrsta dag hvers mánaðar til og með kl. 23:50 síðasta dag mánaðar.
- Dagsmeðaltal (sólarhringsmeðaltal)
  - Meðaltal allra 10 mínútna mæligilda hvers sólarhrings frá og með kl. 00:00 til og með kl. 23:50.
- Klukkustundarmeðaltal
  - Meðaltal mæligilda 0, 10, 20, 30, 40 og 50 mínútur yfir heila tímann.
- Hlaupandi 24 stunda meðaltal
  - Meðaltal 144 síðustu 10 mínútna mæligilda, skráð á 10 mínúta fresti.

Samkvæmt áðurnefndri verklagsreglu telst ársmeðaltal marktækt ef mælitæki á viðkomandi stað hefur verið virkt að lágmarki 90% af tímanum (uppítími mælitækis). Ef mælingar liggja niðri í lengri tíma getur reynst órökrétt að reikna ársmeðaltal. Við slíkar aðstæður skal vísað í mánaðarmeðaltöl.

Mælitæki hafa verið kvörðuð einu sinni á ári og var það gert einnig fyrir árið 2023. Auk þess eru með sjálfvirkum hætti framkvæmdar mælingar á andrúmslofti sem er annars vegar „þvegið“ í kolasíu (núllathugun) og hins vegar mengað með brennisteinsvetni úr þar til gerðu hylki (útslagsathugun). Þegar greinileg hliðrun eða rek er í mælingum hafa gögn verið leiðrétt til samræmis við niðurstöður sjálfvirkra núllathugana auk upplýsinga úr kvörðun. Útgefin gögn eru án mæligilda samtíma útslagsathugunum og núllathugunum.

Samkvæmt tölvupósti frá Landsvirkjun dagsett þann 14/02/2024 voru þau í rannsóknarblæstri á holu 22. ágúst til 17. nóvember 2023, til að tryggja rekstaröryggi á svæðinu.



Mynd 1. Staðsetning loftgæðamælistöðva og jarðvarmavirkjana Landsvirkjunar á NA-landi.

## **1.4 GERÐ MÆLIBÚNAÐAR, KVÖRÐUN OG SJÁLFVIRK SANNPÓFUND 2023**

Mæling á styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti er framkvæmd með óbeinni mælingu. Í raun er styrkur brennisteinstvíoxíðs (SO<sub>2</sub>) mældur og er styrkur brennisteinsvetnis (H<sub>2</sub>S) metinn sem mismunur tveggja mælinga á SO<sub>2</sub>, þar sem önnur mælingin er gerð á ómeðhöndluðu andrúmslofti en hin á andrúmslofti sem leitt hefur verið um hvarfakút, þar sem brennisteinsvetni er oxað í brennisteinstvíoxíð.

Við grunnskólann í Reykjahlíð og í Vogum við Mývatn er mælibúnaður af gerðinni Airpointer 2D en á Reykjaheiði og í Kelduhverfi er mælibúnaður af gerðinni Thermo 450i. Virkni beggja gerða er í grunninn eins og að framan greinir. Almennt er talið, að óvissa í mælingum á styrk brennisteinsvetnis með umræddum mælibúnaðum sé ±3 µg/m<sup>3</sup>.

Í Reykjahlíð og Vogum fór kvörðun mælibúnaðar fram þann 19. október en á Reykjaheiði og Eyvindarstöðum fór hún fram þann 20. október. Fyrir kvörðun var skipt um ryksíur, þéttisett í dælum, þéttihringi í loftrás, loftsíur og kol í kolasíum, í öllum mælistöðvum.

### **1.4.1 REYKJAHLÍÐARSKÓLI**

Mælingar við Reykjahlíðarskóla hófust 5.6.2013. Sjálfvirk útslagsathugun er framkvæmd á 30 daga fresti en núllathugun á 15 daga fresti. Útlistun á úrvinnslu gagna ársins 2023 er að finna í viðauka A.

### **1.4.2 VOGAR**

Mælingar við Voga hófust 27.5.2013. Sjálfvirk útslagsathugun er framkvæmd á 30 daga fresti en núllathugun á 15 daga fresti. Útlistun á úrvinnslu gagna ársins 2023 er að finna í viðauka B.

### **1.4.3 REYKJAHEIÐI**

Mælingar á Reykjaheiði hófust 8.11.2019, eftir flutning mælistöðvar með skíðaskála. Sjálfvirk útslagsathugun er framkvæmd á 30 daga fresti og núllathugun á 15 daga fresti. Útlistun á úrvinnslu gagna ársins 2023 er að finna í viðauka C.

### **1.4.4 KELDUHVERFI**

Mælingar í Kelduhverfi hófust 8.12.2011. Sjálfvirk útslagsathugun er framkvæmd á 30 daga fresti og núllathugun á 15 daga fresti. Útlistun á úrvinnslu gagna ársins 2023 er að finna í viðauka D.

## 2. NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA VIÐ REYKJAHLIÐARSKÓLA 2023

### 2.1 UMHVERFISMÖRK

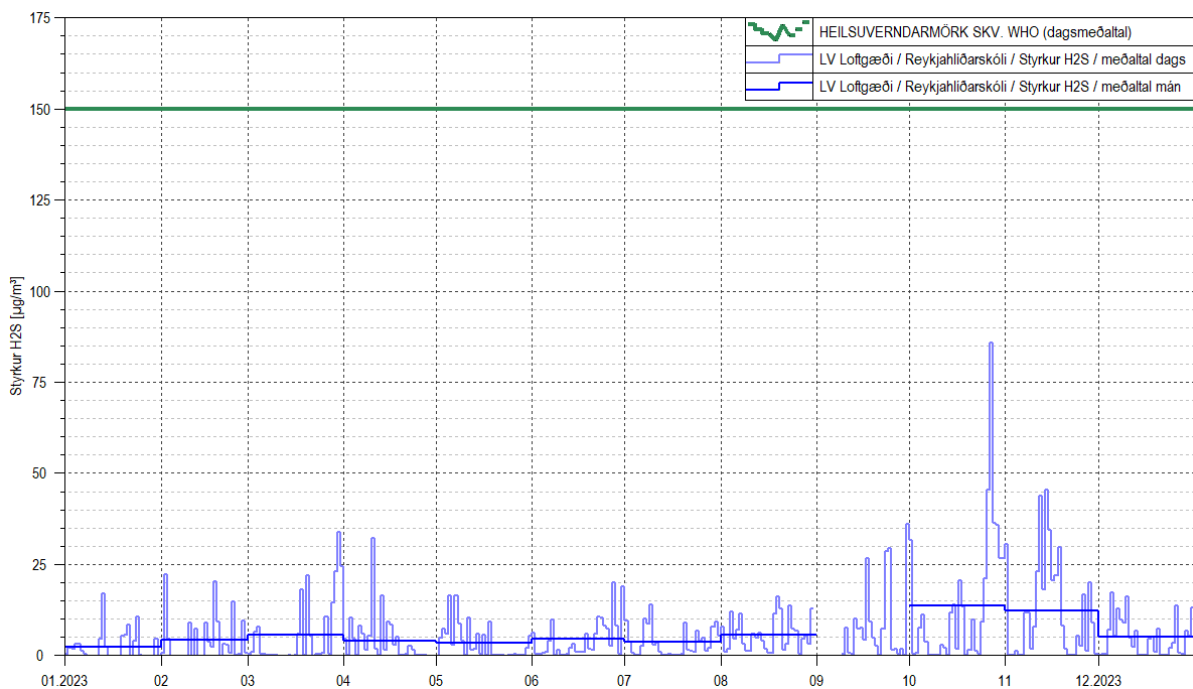
Á árinu 2023 fór reiknað ársmeðaltal rétt yfir heilsuverndarmörk. Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk brennisteinsvetnis fór fimm sinnum yfir heilsuverndarmörk, en leyfileg frávik eru einungis þrjú. Skilyrði um tilkynningarmörk voru aldrei uppfyllt á árinu 2023.

### 2.2 ÁRSMEÐALTAL

Ársmeðaltal af styrk brennisteinsvetnis almanaksárið 2023 reiknast  $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Mælingin var virk 98% tímans og telst ársmeðaltalið því marktækt, reikningslega en sé tekið tillit til óvissu í mælingum er frávik við marktækt. Ársmeðaltalið er yfir skilgreindum heilsuverndarmörkum. Vert er að athuga að óvissa í mælingum er metin  $\pm 3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Þetta er annað árið í röð sem ársmeðaltalið fer yfir skilgreindum heilsuverndarmörkum.

### 2.3 DAGSMEÐALTÖL OG MÁNAÐARMEÐALTÖL

Dagsmeðaltöl og mánaðarmeðaltöl af styrk brennisteinsvetnis árið 2023 eru birt í Tafla 8 í viðauka A og á mynd 2. Græna línan sýnir heilsuverndarmörk skv. skilgreiningu alþjóða heilbrigðismálastofnunarinnar [WHO 2000], sem eru  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (dagsmeðaltal) og má sjá að mælingar við Reykjahlíðarskóla eru vel innan marka WHO.



Mynd 2. Mánaðar- og dagsmeðaltöl styrks  $\text{H}_2\text{S}$  við Reykjahlíðarskóla, 2023.

## 2.4 HÆSTU KLUKKUSTUNDARMEÐALTÖL

Í töflu 2 eru tilgreind 30 hæstu klukkustundarmeðaltöl yfir styrk brennisteinsvetnis við Reykjahlíðarskóla árið 2023, ásamt dagsetningu og tímastimpli. Meðaltalið nær því ekki að vera yfir  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  þrjár stundir í röð og því voru skilyrði um tilkynningarmörk aldrei uppfyllt.

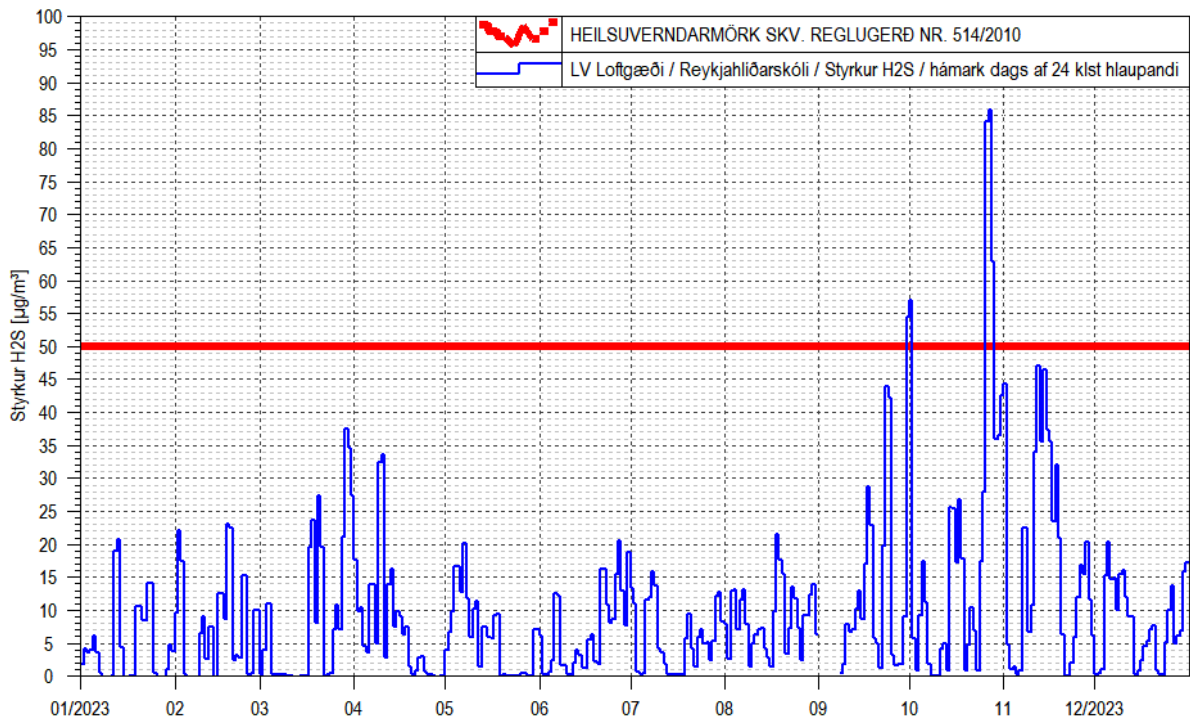
Tafla 2. Þrjátíu hæstu klst. meðaltöl styrks  $\text{H}_2\text{S}$  við Reykjahlíðarskóla, 2023.

Styrkur $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Tími	Styrkur $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Tími	Styrkur $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Tími
172	30.10.2023 12:00	124	27.10.2023 01:00	99	14.11.2023 07:00
172	27.10.2023 05:00	116	27.10.2023 00:00	99	30.3.2023 07:00
166	30.9.2023 20:00	111	25.10.2023 11:00	98	27.10.2023 03:00
142	24.9.2023 08:00	111	27.10.2023 04:00	97	24.2.2023 05:00
137	30.10.2023 13:00	109	1.11.2023 10:00	97	10.4.2023 06:00
136	10.4.2023 01:00	104	1.10.2023 00:00	97	24.1.2023 01:00
134	27.10.2023 23:00	102	27.10.2023 17:00	96	27.10.2023 10:00
132	30.9.2023 23:00	102	18.2.2023 11:00	96	17.10.2023 06:00
129	10.4.2023 02:00	101	28.10.2023 08:00	96	20.3.2023 23:00
128	24.9.2023 09:00	101	27.10.2023 07:00	96	13.1.2023 01:00

## 2.5 DAGLEGT HÁMARK 24 KLST. HLAUPANDI MEÐALTALS

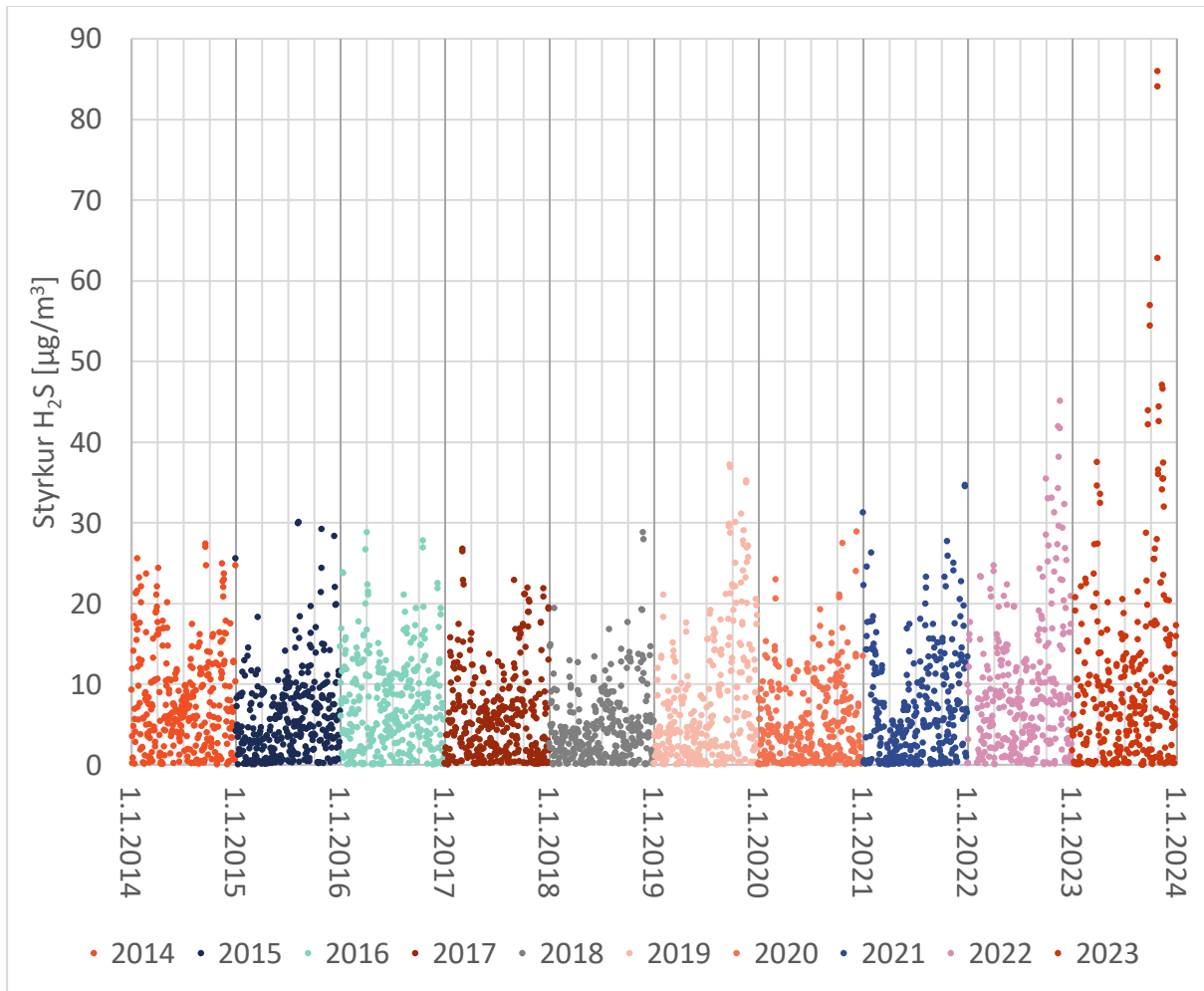
Mynd 3 sýnir daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk brennisteinsvetnis við Reykjahlíðarskóla. Rauða línan tilgreinir heilsuverndarmörk skv. reglugerð 514/2010.

Loftgæðin fara fimm sinnum yfir heilsuverndarmörk, þ.e. daganna 30. september, 1. október, 26. október, 27. október og 28. október.



Mynd 3. Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk H<sub>2</sub>S við Reykjahlíðarskóla, 2023.

Á Mynd 4 er hvert punktildi daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltalstyrks árin 2014 til 2023. Þar sést að árið 2023 sker sig úr með því að vera með sjö hæstu gildin frá upphafi mælinga 2014. Þá var 2022 einnig með hæstu gildin fram að þeim tíma. Einnig sést á mynd 4 að haustin virðast almennt koma verr út en aðrir árstímar og almennt virðist vera ákveðinn stígangi í hæstu gildum frá og með árinu 2019. Haustmælingar verða skoðaðar nánar í veðurgreiningunni í næsta kafla.



Mynd 4. Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk H<sub>2</sub>S við Reykjalíðarskóla, öll ár mælinga.

## 2.6 GREINING NIÐURSTAÐNA Í REYKJAHLÍÐ MEÐ TILLITI TIL VEÐURS YFIR SEPTEMBER, OKTÓBER OG NÓVEMBER 2023

Mælingar á vindátt, vindstyrk, lofthita og rakastigi voru síritaðar samhliða brennisteinsvetnismælingum við Reykjahlíð. Ákveðið var að skoða mánuðina september til nóvember þar sem niðurstöður hér að ofan sýna, að styrkur brennisteinsvetnis hefur verið áberandi mikill þessa mánuði. Þá gáfu september, október og nóvember mánaðarmeðaltölin 7, 8 og 12  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , meðan styrkur var á bilinu 3 til 6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  aðra mánuði ársins.

Á Mynd 5 má sjá afstöðu Kröfluvirkjunar og Bjarnaflagsvirkjunar miðað við staðsetningu loftgæðamælisins við Reykjahlíðarskóla. Vindrós fyrir september til nóvember 2023 er sýnd á mynd 6. Þar sést að austurnorðaustan (ANA) til austsuðaustan (ASA) eru mest ríkjandi vindáttirnar ( $60^\circ$ - $105^\circ$ ). Á mynd 7 má sjá meðalvindhraða fyrir hverja vindátt. Mesti vindhraðinn er 8,5 m/s í norðanátt (N). Meðalvindhraðinn við stöðina, haustið 2023, var 4,4 m/s.

Að öllu samanlögðu má gera ráð fyrir að hóflegur vindhraði og kalt veður hafi orsakað hærri styrk brennisteinsvetnis við Reykjahlíð og að uppruni mengunar hafi verið frekar frá Bjarnaflagi en Kröflu.

Í tölvupósti frá Landsvirkjun þann 14/02/2024 segir:

"Við vorum í rannsóknarblæstri á holu 22. ágúst til 17. nóvember 2023 til að meta holu til að tryggja rekstraröryggi á svæðinu. Starfsmaður fyrir norðan hafði það á orði að veðuraðstæður einhver af þessum dögum mátti sjá gufuna af Hverarönd skriða yfir Námafjall og reka vestur."

Þar sem Bjarnaflag, Bjarnaflagstöð og Hverarönd eru í sömu stefnu frá Reykjahlíð, þá getur verið að styrkur brennisteins í Reykjahlíð eigi uppruna sinn í öllum þessum þremur uppsprettum. Ekki er því víst að segja, hvort brennisteinsstyrkur í andrúmslofti sé frá náttúrunnar hendi eða frá stöðvum Landsvirkjunar.



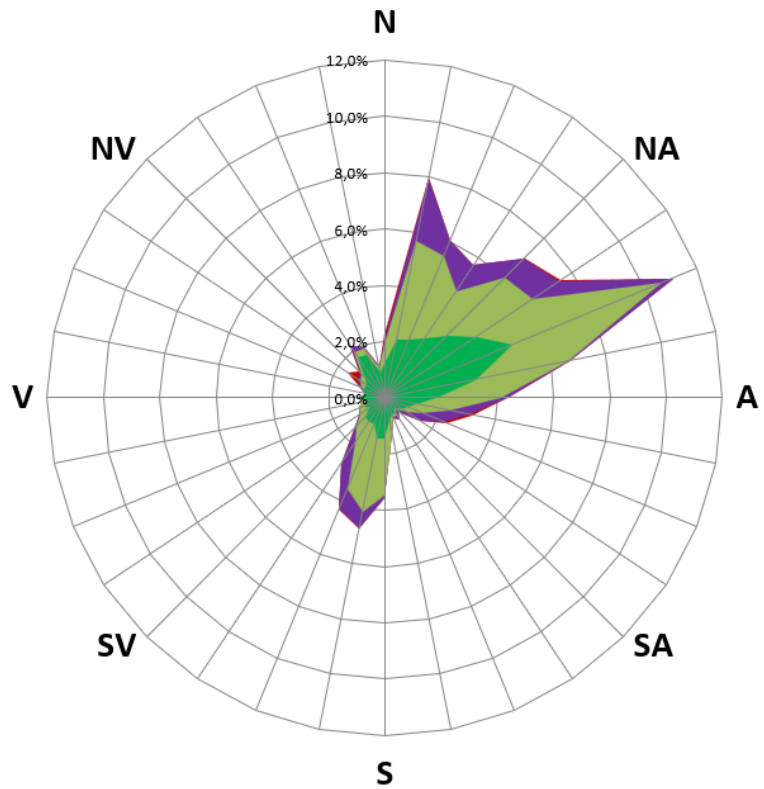
Mynd 5. Kort af loftgæðamælistöðinni Reykjavíkarskóla, með stefnur að Kröflu, Bjarnaflagsstöð og fyrirhugaðri Bjarnaflagsvirkjun.

# Reykjahlíðarskóli

Staðsetning: NA-land  
 Upplýsingar frá: LV  
 Fjöldi mælinga: 13.000  
 Tíðni mælinga: 10 mín  
 Tímabil: September til nóvember 2023

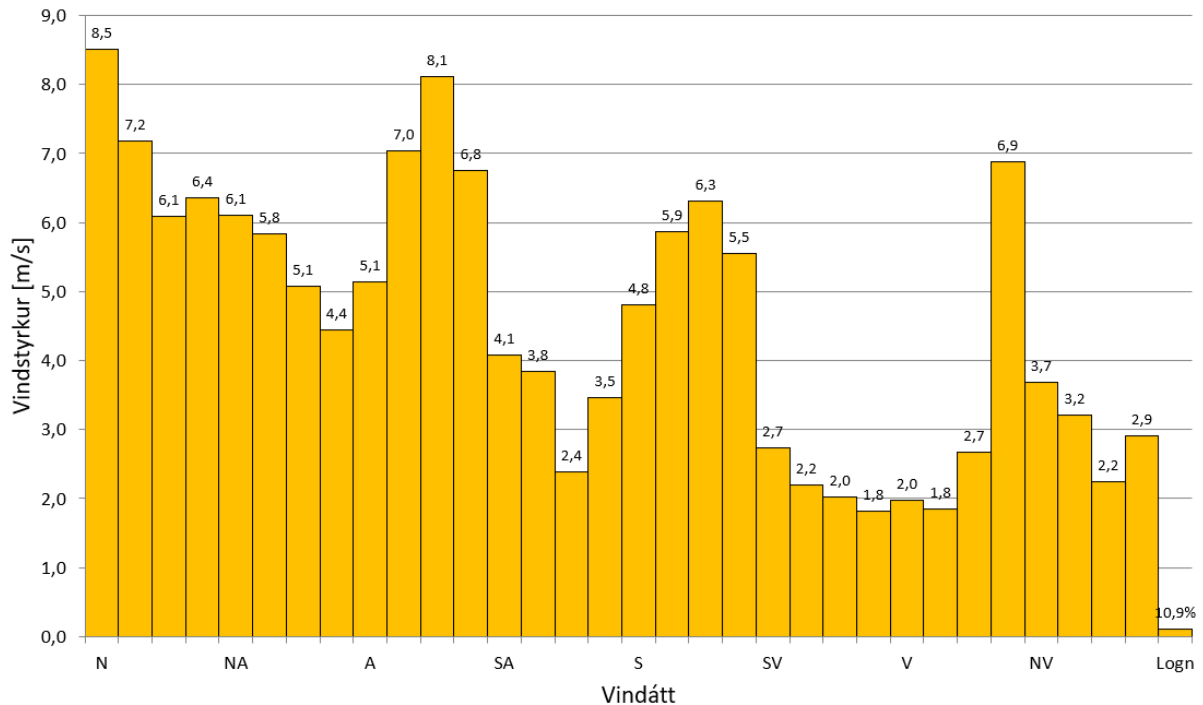
## Vindhraði [m/s]

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



Mynd 6. Vindrós fyrir Reykjahlíð haust 2023.

## Meðalvindhraði hvers vindáttar

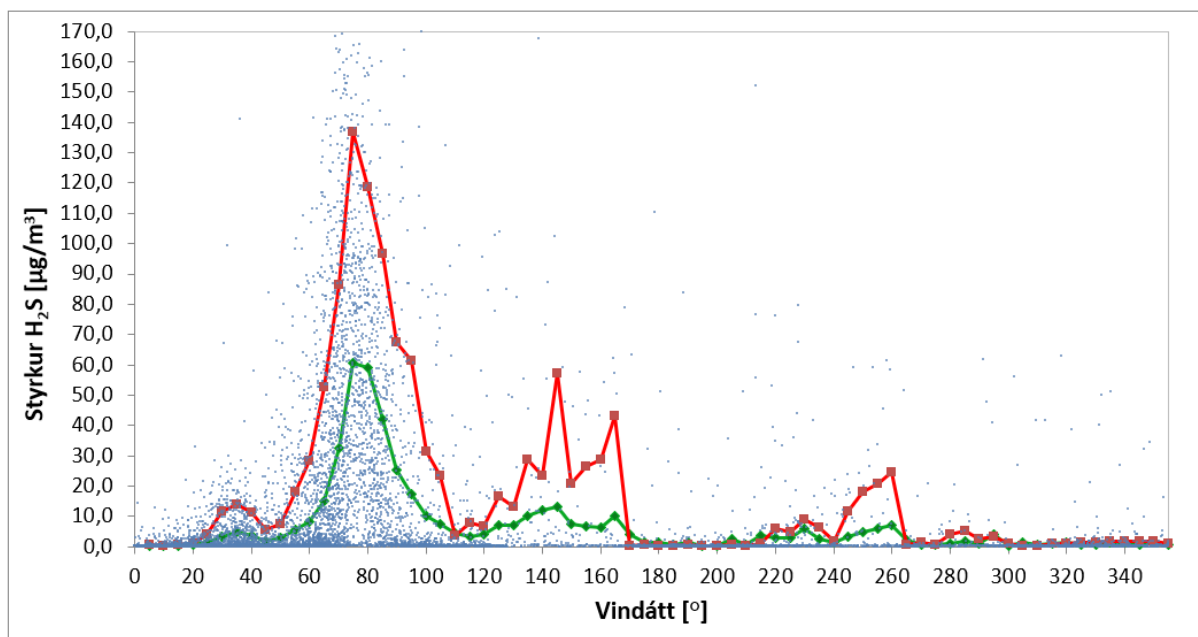


Mynd 7. Meðalvindhraði í Reykjahlíð fyrir hverja vindátt fyrir sig, haustið 2023.

### 2.6.1 STYRKUR H<sub>2</sub>S MEÐ TILLITI TIL VINDÁTTAR

Á Mynd 8 hér að neðan sést 10 mínútna meðaltal á styrk H<sub>2</sub>S á móti vindáttarmælingum í Reykjavíð, haustið 2023. Þar tákna græn lína meðaltal af þeim punktigildum sem fást fyrir hvert 5° bil í vindstefnu, meðan rauða línan tákna hámarksstyrk 90% mæligilda, einnig fyrir hvert 5° bil í vindstefnu. Mest ríkjandi vindáttirnar samkvæmt vindrós á mynd 6 eru norður til austur (5° – 75°), ásamt streng frá suðri (190°). Kröfluvirkjun er í 36° stefnu en Bjarnarflagsstöð er í 87° frá Reykjavíð. Mesti styrkurinn mælist við vindáttir 60° – 105°, með hámarki í 75° (austur). Uppruni loftmengunarinnar við Reykjavíðarskóla haustið 2023 er því líklega frá Bjarnaflagi.

Hámarkstyrkur 90% mæligilda nær hæst upp í 137 µg/m<sup>3</sup> við 75° vindstefnu (austur). Þá er einhver aukning á styrk við 145° (suðaustur) og við 260° (vestur). Fyrir utan þessa toppa þá eru aðrar vindáttir með hámarkstyrk 90% mæligilda 10 mínútna meðaltalsstyrks flestar undir 5 µg/m<sup>3</sup>.



Mynd 8. 10 mínútna mælingar á styrk H<sub>2</sub>S móti vindáttarmælingum á Reykjavíð, haust 2023.

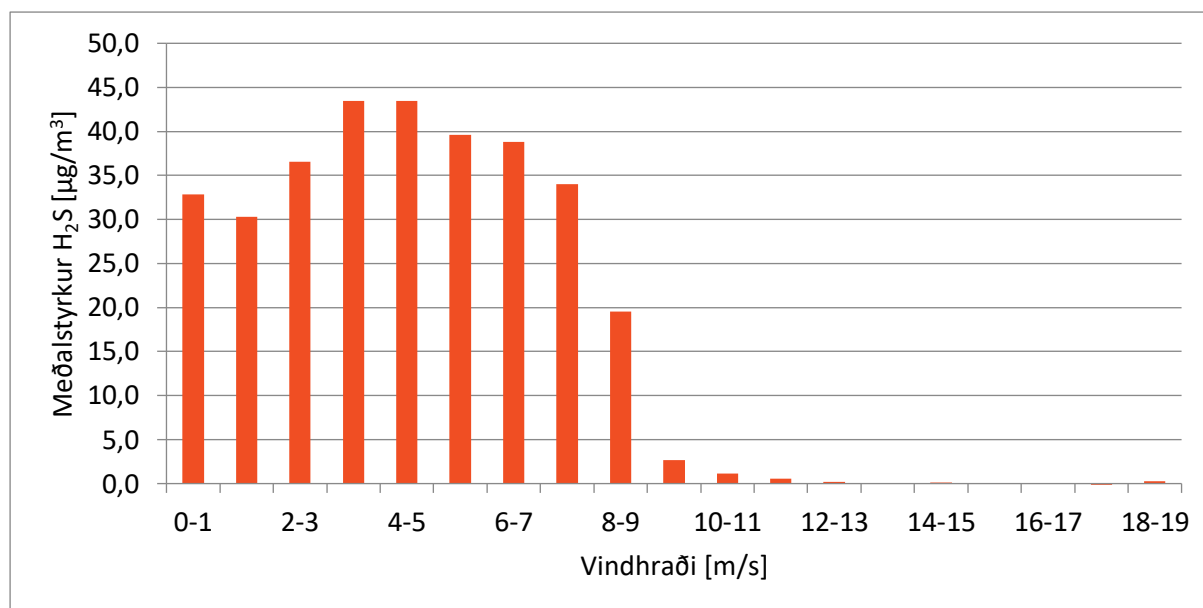
Athuga skal að þetta er ekki útskýring á öllu árinu, heldur er einungis verið að rýna í september til nóvember 2023 sem komu verst út með tilliti til styrks brennisteinsvetnis. Þetta er því einungis 25% af árs gögnun og skal hafa það til hliðsjónar þegar niðurstöður eru bornar saman við eldri skýrslur, sumar þeirra hafa greiningu á árinu öllu.

## 2.6.2 STYRKUR H<sub>2</sub>S MEÐ TILLITI TIL VINDHRAÐA

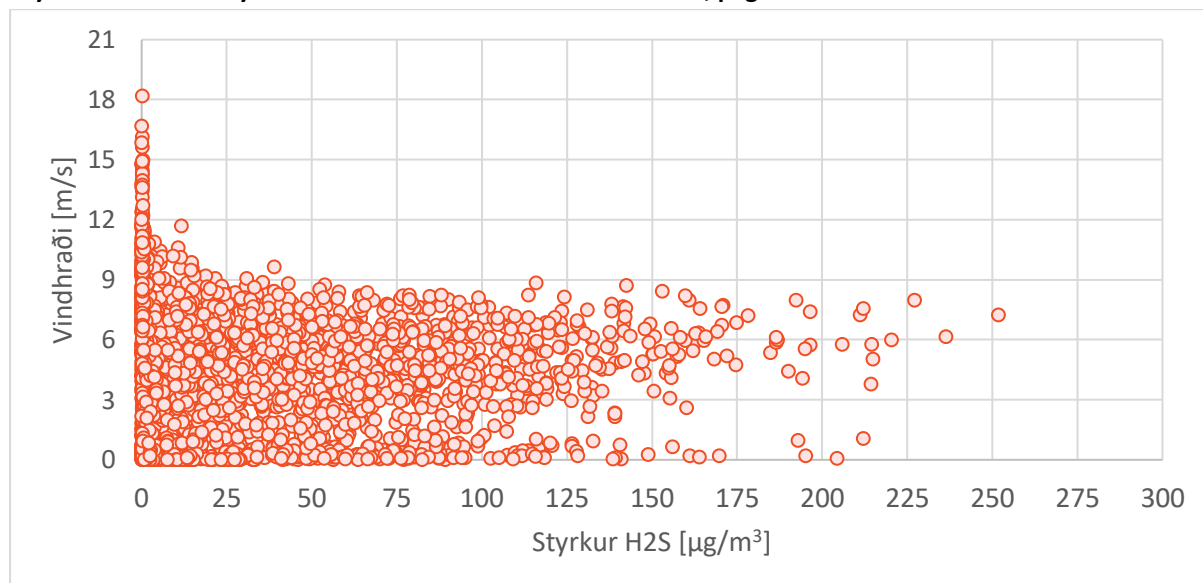
Á Mynd 9 má sjá meðaltalsstyrk brennisteinsvetnis í hverju vindhraðabili, þ.e. meðaltal H<sub>2</sub>S mæligilda þegar vindur hefur mælst á bilinu 0-1 m/s, 1-2 m/s, 2-3 m/s o.s.frv. Hér sést að hæsti meðaltalsstyrkurinn mælist við vindhraða á bilinu 0 til 7 m/s.

Hækkandi vindhraði kemur til lækkunar styrks efna í lofti, þar sem aukin blöndun verður með auknum vindhraða. Þegar borinn er saman vindhraði og styrkur H<sub>2</sub>S fyrir þetta tímabil, mynd 9, þá sést að fyrir vindhraða undir 9 m/s lækkar styrkur H<sub>2</sub>S ekki með auknum vindi en eftir 10 m/s fer styrkur H<sub>2</sub>S hratt minnkandi og verður þá fljótt hverfandi, þ.e. undir 1 µg/m<sup>3</sup>.

Á mynd 10 sést síðan punktgildi fyrir hvert 10 mínútna mæligildi af styrk H<sub>2</sub>S með samsvarandi vindhraða. Hér sést að öll gildi sem eru yfir 50 µg/m<sup>3</sup> mælast við vindhraða undir 9 m/s.



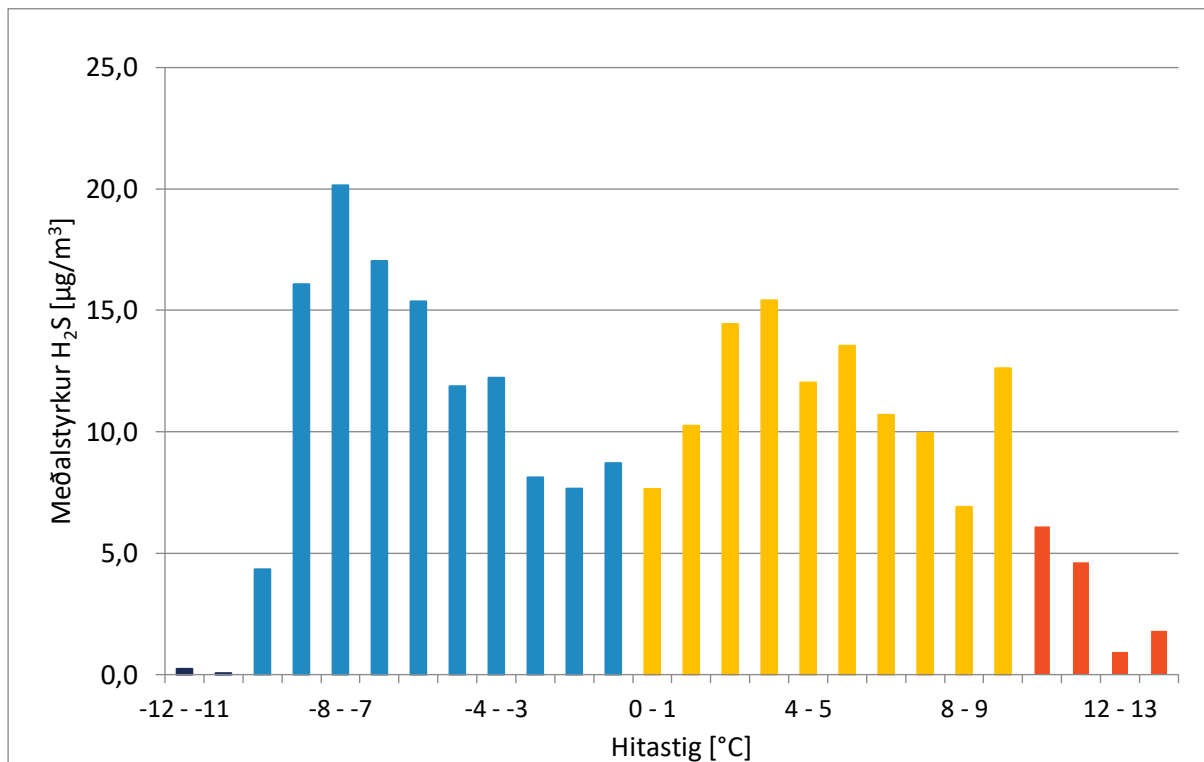
Mynd 9. Meðaltalsstyrkur H<sub>2</sub>S með tilliti til hvers vindhraðabils, þegar vindátt er á bilinu 60° til 105°.



Mynd 10. Vindhraði og styrkur H<sub>2</sub>S borin saman sem punktgögn, vindátt á bilinu 60° til 105°.

### 2.6.3 STYRKUR H<sub>2</sub>S MEÐ TILLITI TIL HITASTIGS

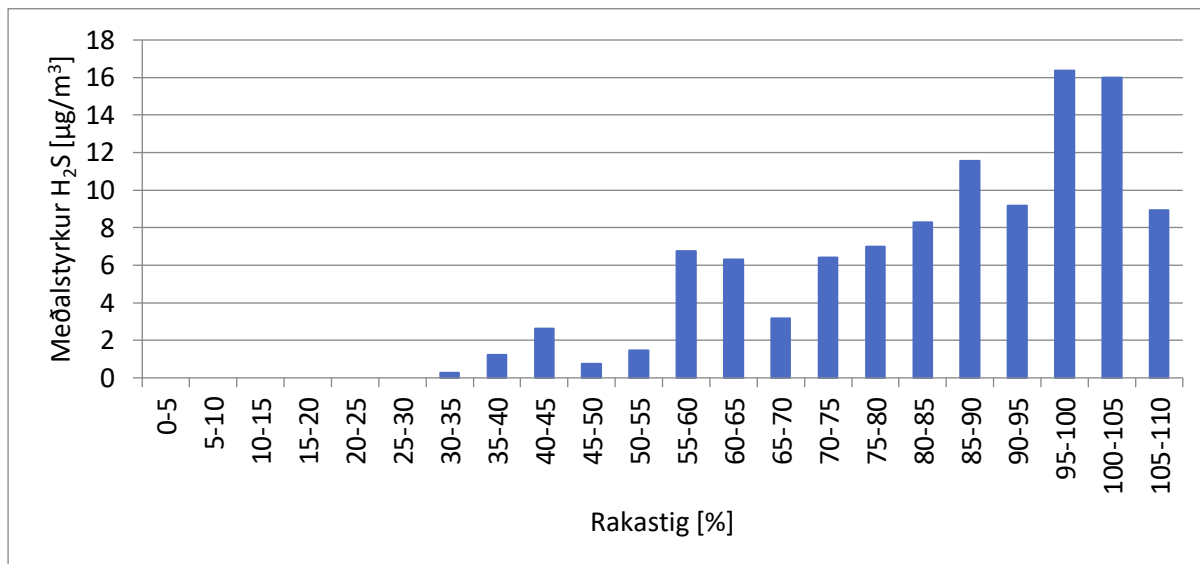
Þegar meðalstyrkur H<sub>2</sub>S haustið 2023 er skoðaður með tilliti til hitastigs á Mynd 11 sést, að mesti meðalstyrkurinn verður þegar lofthiti er á bilinu -9 til -6 °C. Þegar hiti er undir frostmarki er lóðrétt blöndun í andrúmsloftinu minni en við aukið hitastig. Við froststillu þ.e. talsvert mikinn kulda og kyrrt veður geta komið fram hitahvörf en þá safnast mengunarefni nærri yfirborði. Fyrir þessa stöð mældist mesti meðalstyrkurinn þegar hitastigið var -8°C til -7°C en þá var hann 20,1 µg/m<sup>3</sup>.



Mynd 11. Meðaltal H<sub>2</sub>S mælinga fyrir hverja gráðu Celsíus í Reykjavíð haust 2023.

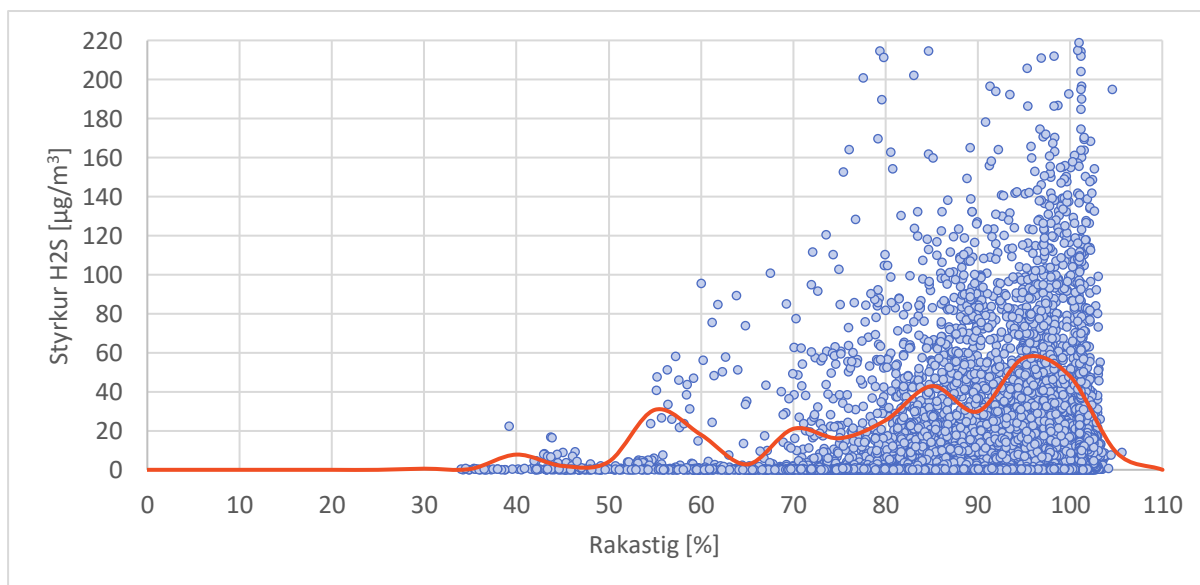
#### 2.6.4 STYRKUR H<sub>2</sub>S MEÐ TILLITI TIL RAKASTIGS

Mynd 12 sýnir meðaltal H<sub>2</sub>S mælinga 2023 fyrir hvert 5% bil rakastigs, merkt sem bláar súlur. Styrkur H<sub>2</sub>S virðist hækka með rakastigi, en lækkar aftur við yfirmettun (þ.e. 100-110%). Líklega er þá úrkoma farin að hreinsa loftið með hlutleysingu H<sub>2</sub>S. Athuga þarf að rakastig er mælt miðað við staðalaðstæður og það þarf ekki að það sé yfirmettun við ríkjandi aðstæður. Möguleiki er á að aðferðin sem notuð er við mælingu á styrk brennisteinsvetnis sé undir áhrifum af rakastigi, það gæti útskýrt að styrkurinn lækkar við mjög háan raka.



Mynd 12. Meðaltal H<sub>2</sub>S mælinga fyrir hvert 10% rakastig.

Mynd 13 sýnir 10 mínútna meðaltal yfir styrk H<sub>2</sub>S á móti rakastigi, haustið 2023. Þar tákna rauða línan hámarksstyrk 90% mæligilda fyrir hvert 5% bil rakastigs. Hér sést nánar að styrkur H<sub>2</sub>S hækkar með herra rakastigi, þar sem hæstu gildin eru með 95 – 100% rakastig.



Mynd 13. Styrkur H<sub>2</sub>S móti rakastigi ásamt hámarksstyrk 90% mæligilda.

### 3. NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA Í VOGUM VIÐ MÝVATN 2023

#### 3.1 UMHVERFISMÖRK

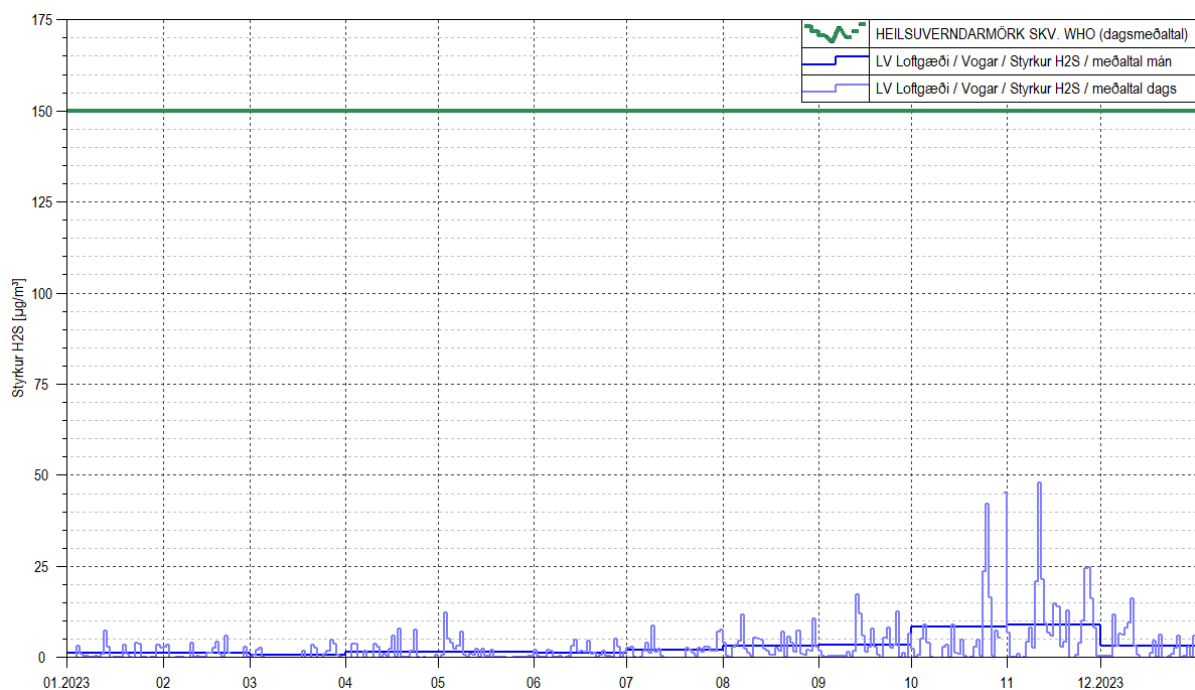
Á árinu 2023 var ársmeðaltal undir heilsuverndarmörkum. Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk brennisteinsvetnis fer fimm sinnum yfir heilsuverndarmörk, en leyfileg frávik eru einungis þrjú. Skilyrði um tilkynningarmörk voru aldrei uppfyllt á árinu 2023.

#### 3.2 ÁRSMEÐALTAL

Ársmeðaltal fyrir styrk brennisteinsvetnis almanaksárið 2023 reiknast  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og er því undir heilsuverndarmörkum. Mælingin var virk 99% tímans og telst ársmeðaltalið því marktækt.

#### 3.3 DAGSMEÐALTÖL OG MÁNAÐARMEÐALTÖL

Dagsmeðaltöl og mánaðarmeðaltöl af styrk brennisteinsvetnis árið 2023 eru birt í töflu 11 í viðauka B og á Mynd 14. Græna línan sýnir heilsuverndarmörk skv. skilgreiningu alþjóða heilbrigðismála-stofnunarinnar [WHO 2000], sem eru  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (dagsmeðaltal).



Mynd 14. Mánaðar- og dagsmeðaltöl styrks  $\text{H}_2\text{S}$  í Vogum, 2023.

### 3.4 HÆSTU KLUKKUSTUNDARMEÐALTÖL

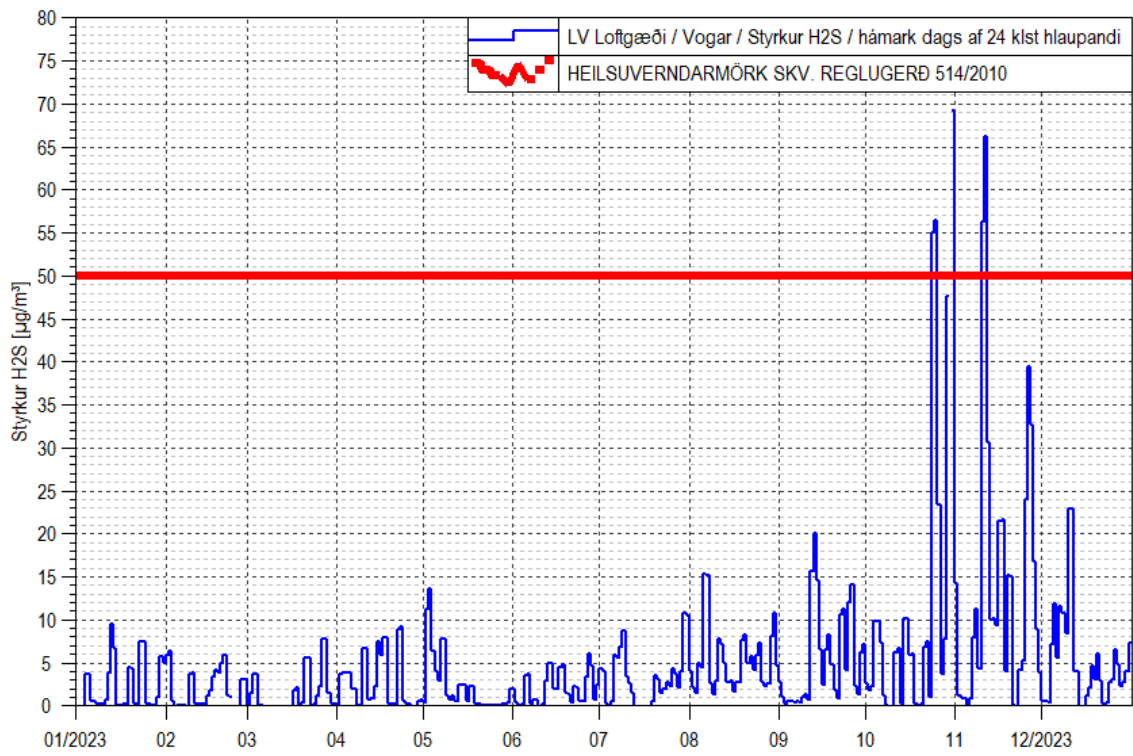
Í töflu 3 eru tilgreind 30 hæstu klukkustundarmeðaltöl yfir styrk brennisteinsvetnis, ásamt dagsetningu og tímastimpli. Meðaltalið nær því ekki að vera yfir 150 µg/m<sup>3</sup> þrjár stundir í röð og því voru skilyrði um tilkynningarmörk aldrei uppfyllt. Meðaltalið nær því ekki að vera yfir 150 µg/m<sup>3</sup> þrjár stundir í röð og því voru skilyrði um tilkynningarmörk aldrei uppfyllt.

Tafla 3. Þrjátíu hæstu klst. meðaltöl styrks H<sub>2</sub>S í Vogum, 2023.

Styrkur µg/m <sup>3</sup>	Tími	Styrkur µg/m <sup>3</sup>	Tími	Styrkur µg/m <sup>3</sup>	Tími
240	30.10.2023 10:00	116	10.11.2023 22:00	100	11.12.2023 07:00
174	30.10.2023 23:00	115	31.10.2023 01:00	99	30.10.2023 09:00
149	27.11.2023 01:00	110	25.10.2023 02:00	98	25.10.2023 03:00
141	25.10.2023 08:00	108	30.10.2023 11:00	98	30.10.2023 08:00
137	20.11.2023 06:00	108	24.10.2023 20:00	95	13.9.2023 07:00
136	11.11.2023 00:00	107	24.10.2023 21:00	94	10.11.2023 23:00
129	31.10.2023 02:00	106	31.10.2023 00:00	92	26.11.2023 06:00
118	27.11.2023 00:00	106	11.11.2023 04:00	91	11.11.2023 05:00
117	30.10.2023 07:00	103	24.10.2023 19:00	91	31.10.2023 09:00
117	31.10.2023 10:00	102	30.10.2023 03:00	91	30.10.2023 12:00

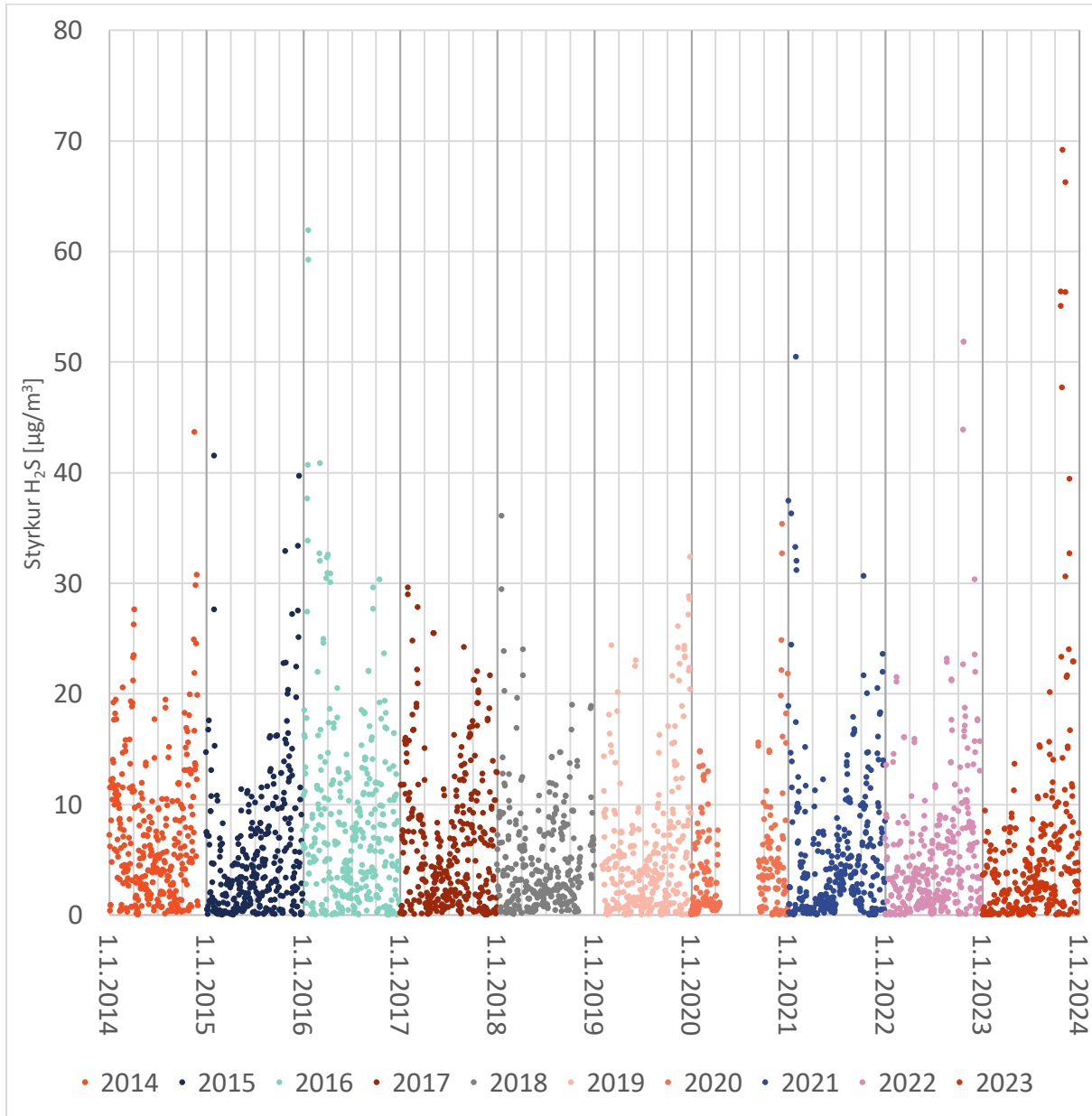
### 3.5 DAGLEGT HÁMARK 24 KLUKKUSTUNDA HLAUPANDI MEÐALTALS

Mynd 16 sýnir daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk brennisteinsvetnis í Vogum. Rauða línan tilgreinir heilsuverndarmörk skv. reglugerð 514/2010. Verst koma út mánuðirnir október og nóvember. Loftgæðin fara fimm sinnum yfir heilsuverndarmörk eins og sést á mynd 15. Það gerist dagana 24. október, 25. október, 31. október, 10. nóvember og 11. nóvember.



Mynd 15. Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk H<sub>2</sub>S í Vogum, 2023.

Á mynd 16 er hvert punktugildi dagleg hámark 24 klst. hlaupandi meðalstyrks síðan í byrjun árs 2014. Hér sést að 2023 er með hæstu tvö gildin, 65 – 70  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en fram að því höfðu hæstu gildi mælst árið 2016. Þetta er þriðja árið í röð sem þessi mælieining fer yfir 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ef rýnt er í mynd 16 má sjá að almennt eru sumrin að fá lægri gildi en hinar árstíðirnar.



Mynd 16. Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk H<sub>2</sub>S í Vogum, öll ár mælinga.

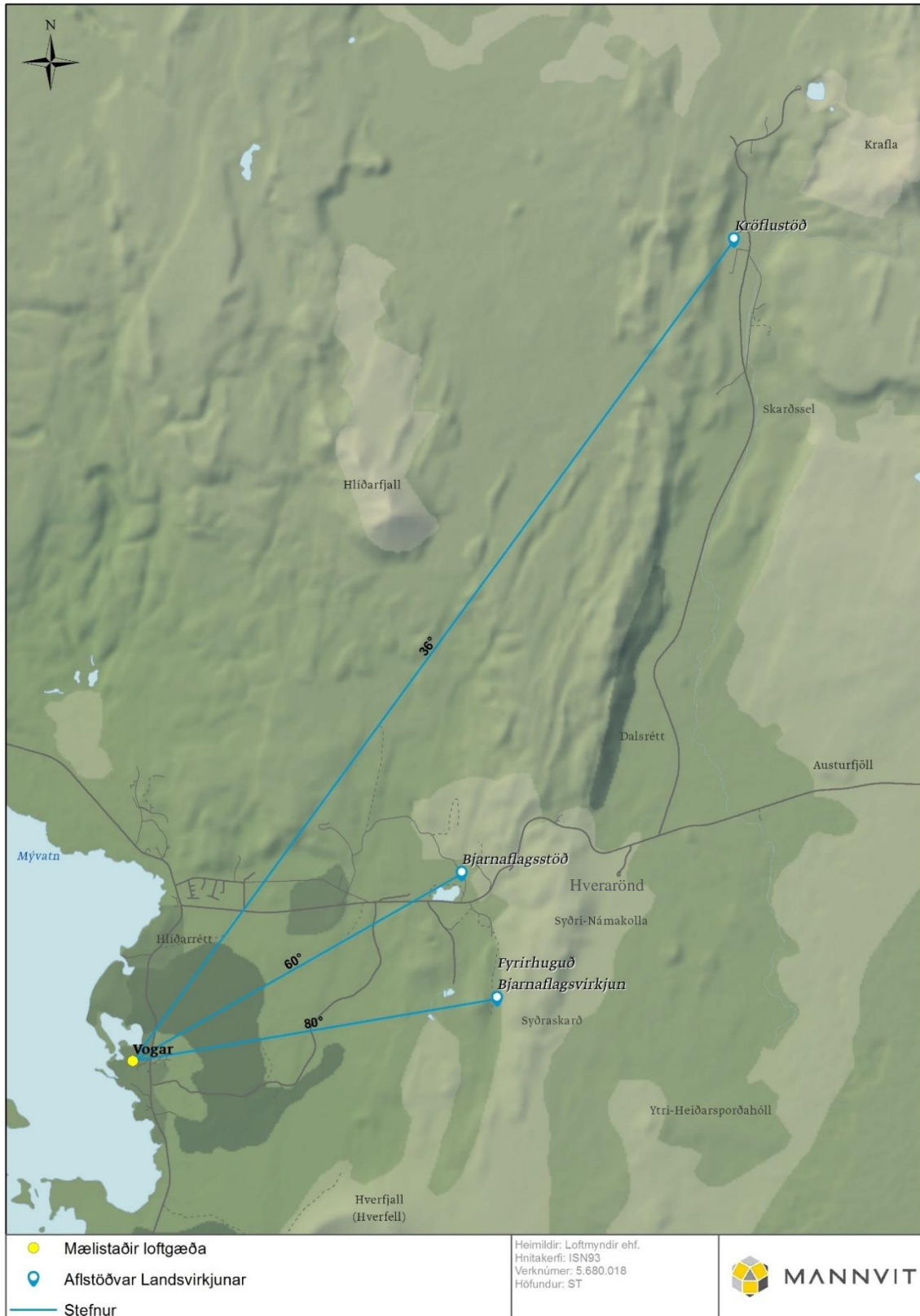
### 3.6 GREINING NIÐURSTAÐNA Í VOGUM MEÐ TILLITI TIL VEÐURS FYRIR SEPTEMBER, OKTÓBER OG NÓVEMBER 2023

Mælingar á vindátt, vindstyrk, lofthita og rakastigi voru síritaðar samhliða brennisteinsvetnismælingum við Voga. Ákveðið var að skoða mánuðina september til nóvember þar sem niðurstöður hér að ofan sýna að þessir mánuðir í Vogum hafi staðið út úr.

Hæstu mánaðarmeðalgildi árið 2023 mældust í október og nóvember, 8,4 og 9,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . September var þriðji hæsti mánuðurinn, með nokkuð lægri mánaðarmeðalstyrk upp á 3,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Aðra mánuði var styrkur einungis á bilinu 0,7 – 3,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Til að gæta samræmis milli Reykjahlíðar og Voga eru áhrif veðurs í Vogum greind fyrir tímabilið september til nóvember 2023.

Á mynd 17 má sjá afstöðu Kröfluvirkjunar, Bjarnaflagstöðvar, fyrirhugaðrar Bjarnaflagsvirkjunar og loftgæðamælis í Vogum. Vindrós fyrir september – nóvember 2023 er sýnd á mynd 18. Þar sést að austuráttirnar (60 – 110°) eru mest ríkjandi ásamt einhverjum streng úr suðri (170 – 210°). Á mynd 19 er meðalvindhraði sýndur fyrir hverja vindátt. Mesti vindstyrkurinn er 7,3 m/s í suður og meðalvindhraðinn fyrir stöðina haustið 2023 er 4,0 m/s.

Að öllu samanlögðu má gera ráð fyrir að mest mælist mengunin í Vogum þegar vindur blæs frá austri (60-110°), vindhraði er 0-3 m/s (hægviðri), hiti yfir frostmark í kringum 4-8°C og raki um 80-95%. Þetta eru þær aðstæður sem auka styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti fyrir stöðina í Vogum, haustið 2023. Miðað við vindstefnu gæti uppruni brennisteinsvetnis í andrúmslofti verið frá Bjarnaflagi, Bjarnaflagstöð eða Hverarönd. Ekki er því víst að segja hvort brennisteinsstyrkur í andrúmslofti sé frá náttúrunnar hendi eða frá stöðvum Landsvirkjunar.



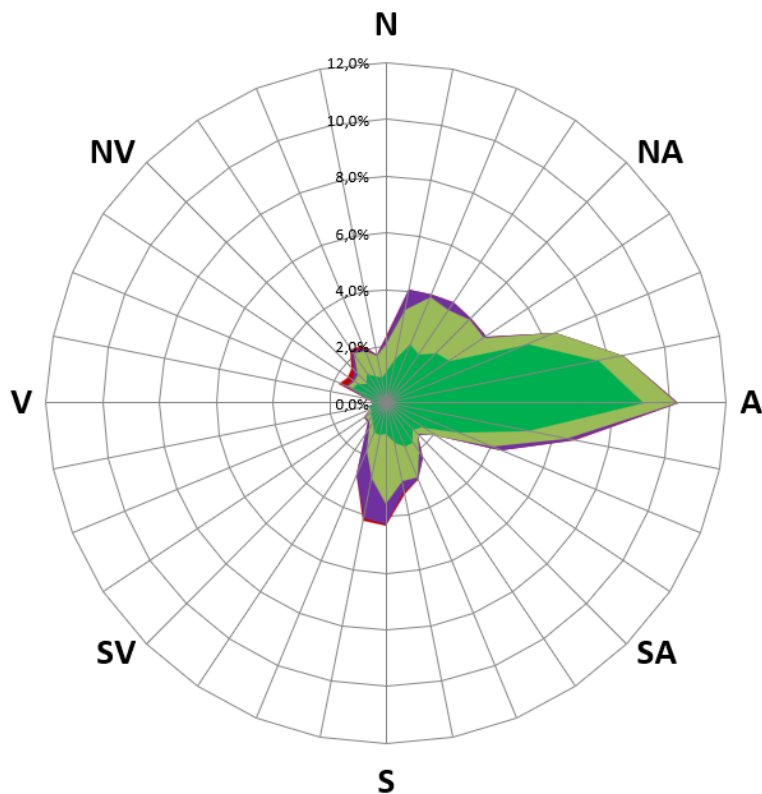
Mynd 17. Kort af loftgæðamælistöðinni Vogar, með stefnur að Kröflu, Bjarnaflagsstöð og fyrirhugaðri Bjarnaflagsvirkjun.

# Vogar

Staðsetning: NA-land  
 Upplýsingar frá: LV  
 Fjöldi mælinga: 13.000  
 Tíðni mælinga: 10 mín  
 Tímabil: September til nóvember 2023

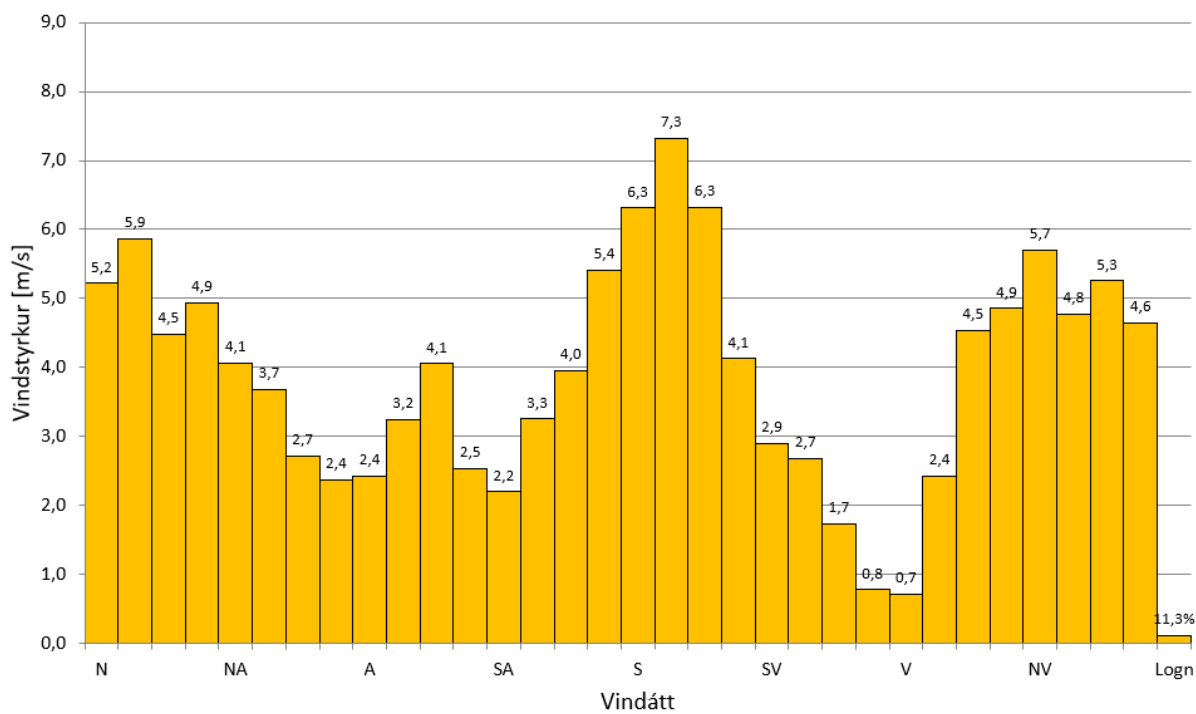
## Vindhraði [m/s]

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



Mynd 18. Vindrós fyrir Voga haust 2023.

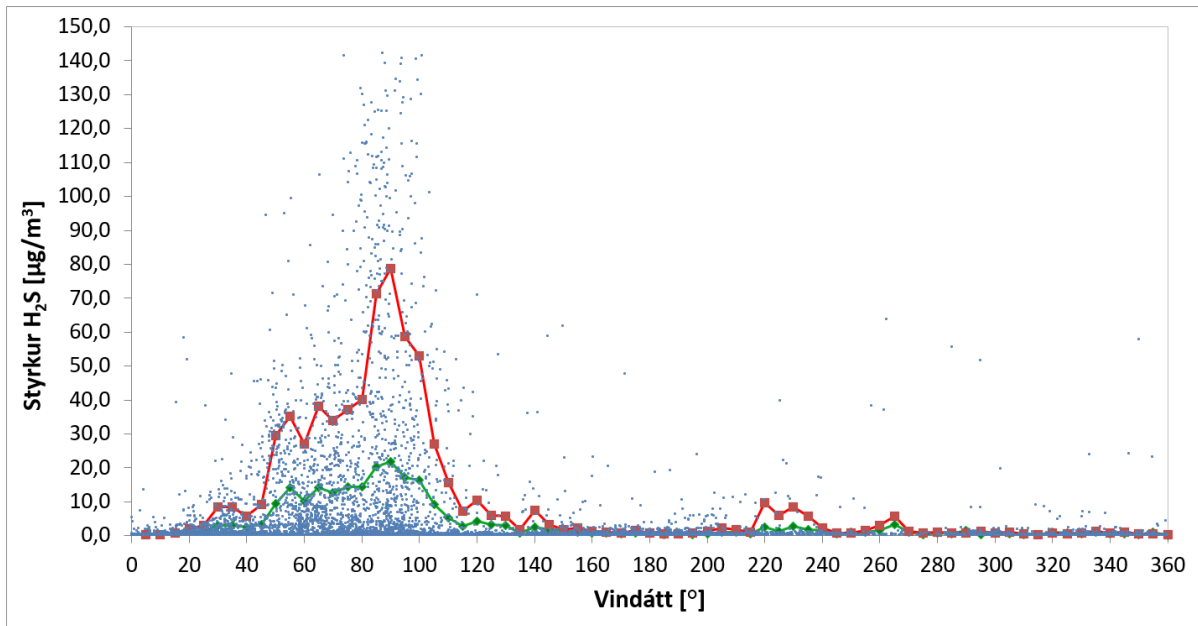
## Meðalvindhraði hvers vindáttar



Mynd 19. Meðalvindhraði í Vogum fyrir hverja vindátt fyrir sig, haustið 2023.

### 3.6.1 STYRKUR H<sub>2</sub>S MEÐ TILLITI TIL VINDÁTTAR

Á mynd 20 hér að neðan sést 10 mínútna meðaltal á styrk H<sub>2</sub>S á móti vindáttarmælingum í Vogum, haustið 2023. Þar tákna græn lína meðaltal af þeim punktildum sem fást fyrir hvert 5° bil vindstefnu, meðan rauða línan tákna hámarksstyrk 90% mæligilda, einnig fyrir hvert 5° bil vindstefnu. Mest ríkjandi vindáttirnar samkvæmt vindrós á mynd 17 eru austanáttirnar (60° – 110°). Kröfluvirkjun er í 36° stefnu en Bjarnaflagsstöð í 60° og Bjarnaflagsvirkjun í 80°. Mesti styrkur H<sub>2</sub>S mælist á bilinu 50° – 110°, með toppi í 90° (78 µg/m<sup>3</sup>). Uppruni styrks brennisteinsvetnis í lofti í Vogum haustið 2023 er líklega frá Bjarnaflagi eða Hverarönd.



Mynd 20. Styrkur H<sub>2</sub>S í Vogum með tilliti til vindáttar, haustið 2023.

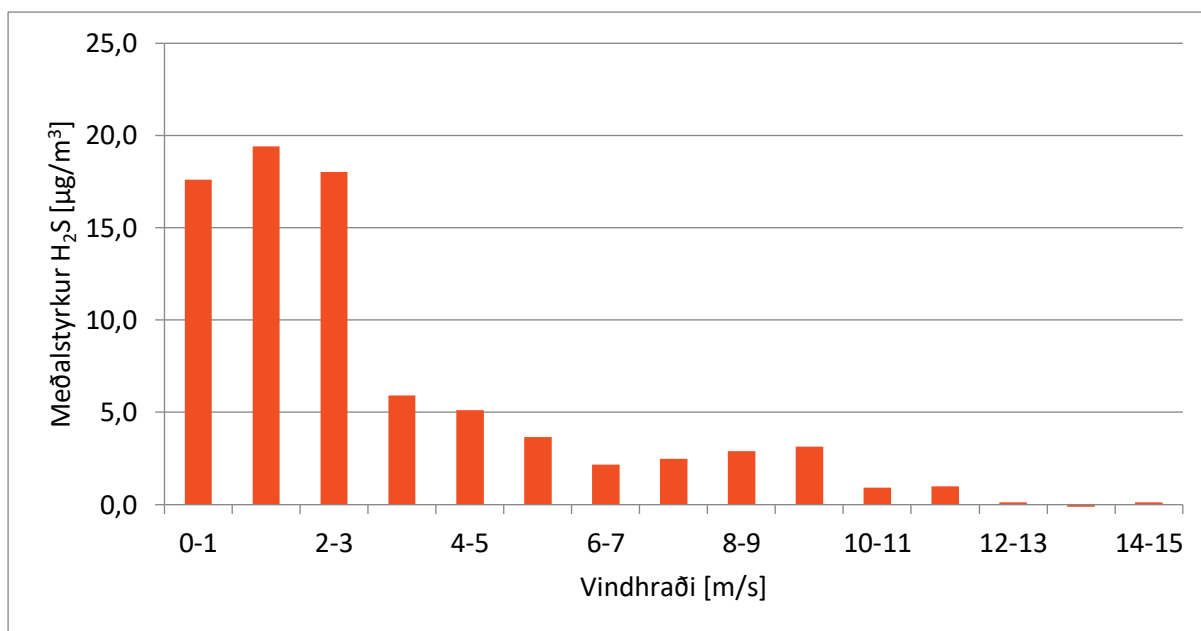
Athuga skal að þetta er ekki útskýring á öllu árinu, heldur er einungis verið að rýna í september til nóvember 2023, sem komu verst út með tilliti til styrks brennisteinsvetnis það ár. Þetta er því einungis 25% af ársgögnun og skal hafa það til hliðsjónar þegar niðurstöður eru bornar saman við eldri skýrslur, sumar þeirra hafa greiningu á árinu öllu.

### 3.6.2 STYRKUR H<sub>2</sub>S MEÐ TILLITI TIL VINDHRAÐA

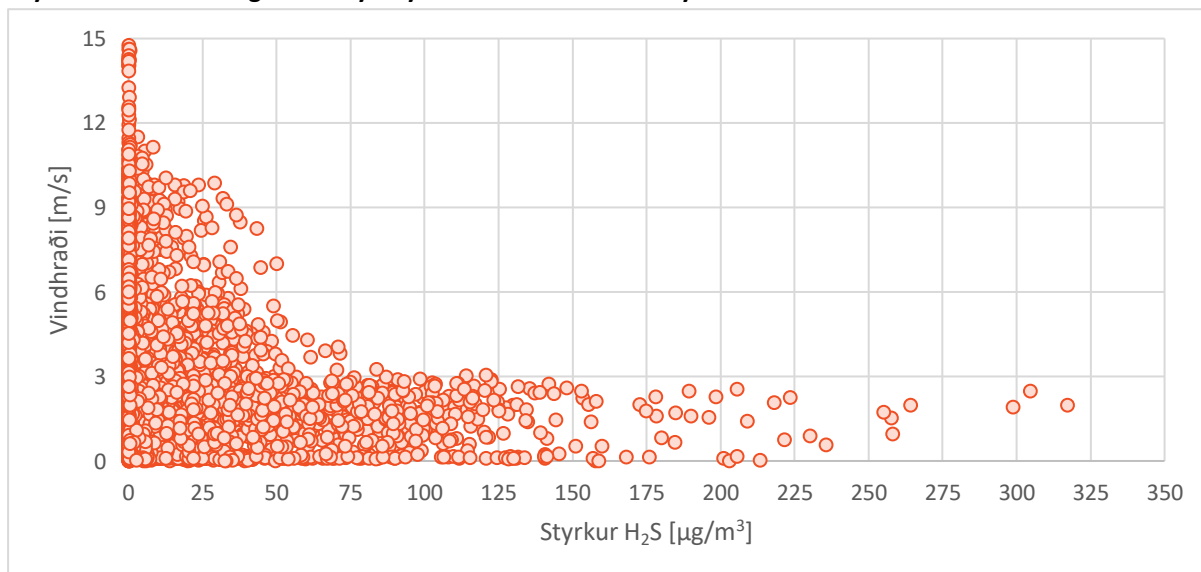
Á mynd 21 má sjá meðaltalsstyrk brennisteinsvetnis í hverju vindhraðabili, þ.e. meðaltal H<sub>2</sub>S mæligilda þegar vindur hefur mælst á bilinu 0-1 m/s, 1-2 m/s, 2-3 m/s o.s.frv. Hér sést að hæsti meðaltalsstyrkurinn er á bilinu 0-3 m/s.

Hækkandi vindhraði kemur til lækkunar á styrks efna í lofti og því verður aukin blanda. Þetta sést með skýrum hætti á mynd 21 og 22, þegar það er hægviðri þá er lítið um blöndun og meðalstyrkurinn er meiri. Meðalstyrkurinn þynnist síðan hratt og þegar það er komið yfir 10 m/s þá er styrkurinn hverfandi.

Á mynd 22 sést 10 mínútna gildi H<sub>2</sub>S á mótí vindhraða. Ef við skoðum gildi sem eru yfir 50 µg/m<sup>3</sup> þá eru þau flest við vindhraða á bilinu 0-3 m/s.



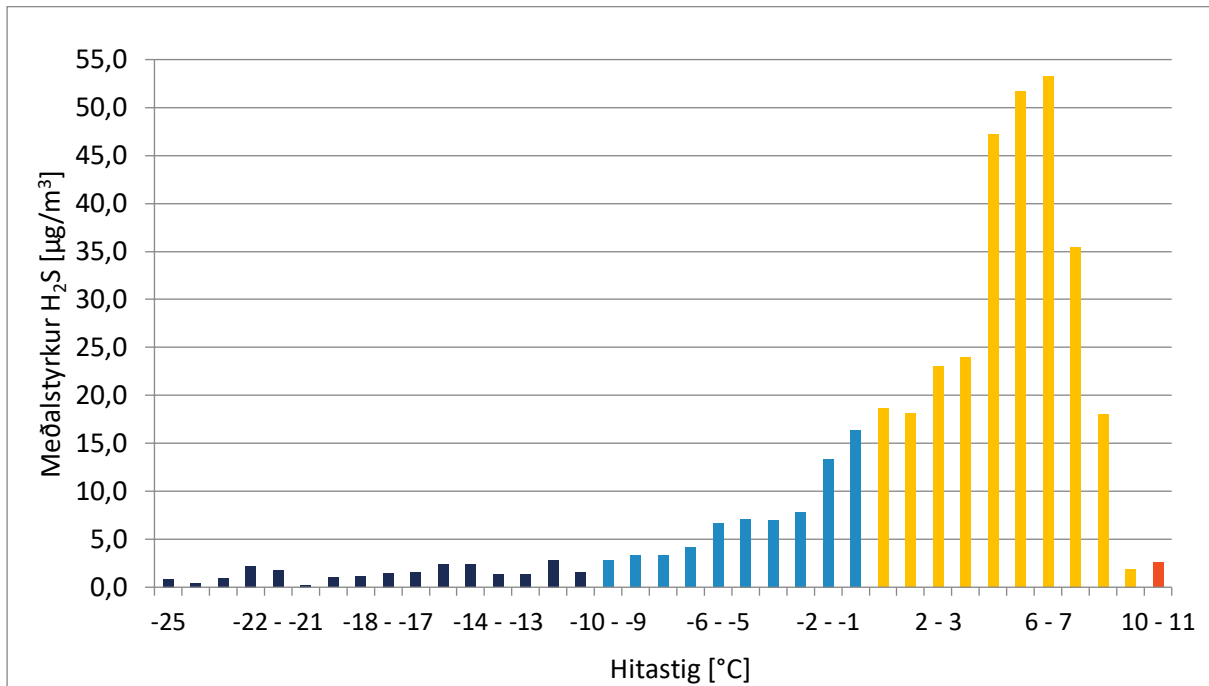
Mynd 21. Vindhraði og meðalstyrk fyrir hvert vindhraðabil. Fyrir vindáttirnar 30 – 130°.



Mynd 22. Vindhraði borin saman við 10 mínútna styrk H<sub>2</sub>S. Fyrir vindáttirnar 30 – 130°.

### 3.6.3 STYRKUR H<sub>2</sub>S MEÐ TILLITI TIL HITASTIGS

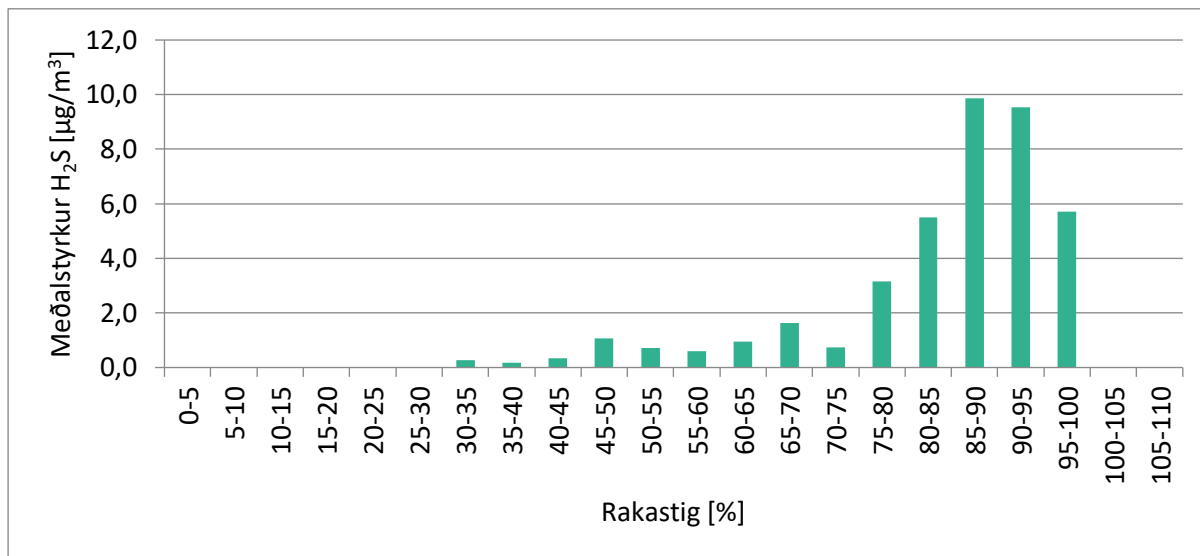
Á mynd 23 er meðalstyrkur H<sub>2</sub>S skoðaður með tilliti til lofthita. Mesti styrkurinn er þegar hitinn er á bilinu 0-10°C. Fyrir þessa stöð mælist meðalstyrkurinn mestur þegar lofthiti var á bilinu 6-7°C, 53 µg/m<sup>3</sup>.



Mynd 23. Meðalstyrkur H<sub>2</sub>S með tilliti til hitastigs.

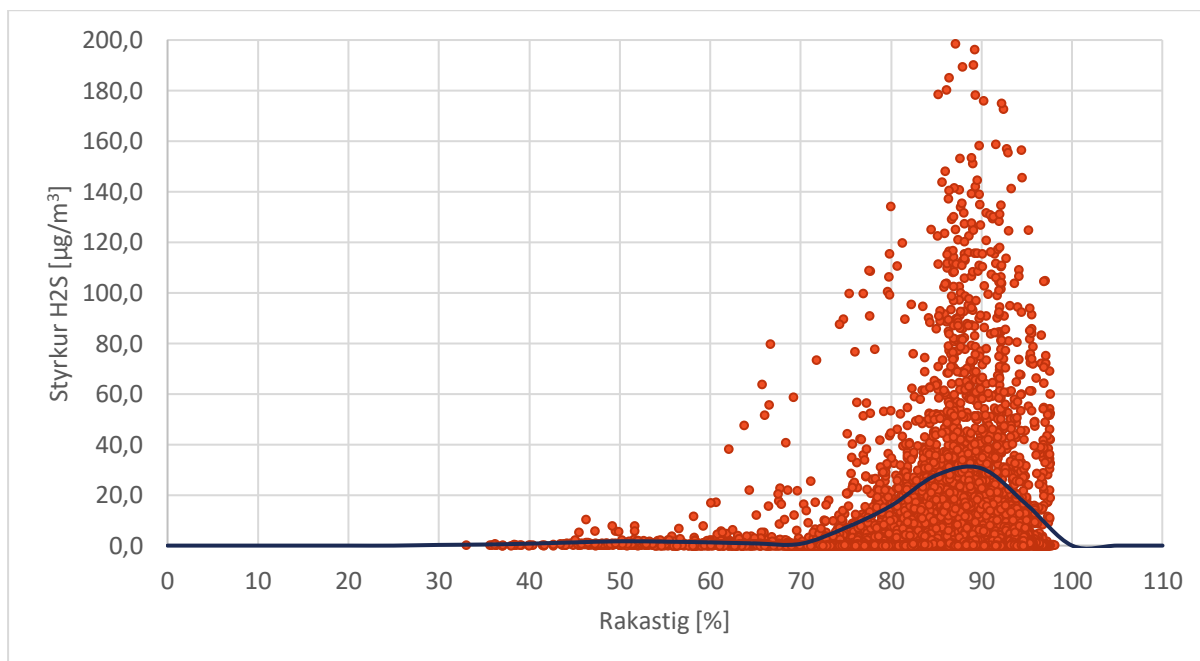
### 3.6.4 STYRKUR H<sub>2</sub>S MEÐ TILLITI TIL RAKASTIGS

Styrkur H<sub>2</sub>S með tilliti til rakastigs sést á myndum 24 og 25. Mynd 24 sýnir hver meðalstyrkurinn sem fæst við hvert 5% rakasig, á meðan mynd 25 sýnir hvert og eitt mæligildi af styrk ásamt samsvarandi rakastigi.



Mynd 24. Meðalstyrkur á móti hverri 5% rakastigi.

Mynd 25 Mynd 13 sýnir 10 mínútna meðaltal á styrk H<sub>2</sub>S á móti rakastigi fyrir haustið 2023. Þar táknar bláa línan hámarksstyrk 90% mæligilda fyrir hvert 5% bil rakastigs. Hér sést nánar að styrkur H<sub>2</sub>S er sem hæstur í kringum 90% rakastig.



Mynd 25. Styrkur H<sub>2</sub>S á móti rakastigi, punktildi.

## 4. NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA Á REYKJAHEIÐI 2023

### 4.1 UMHVERFISMÖRK

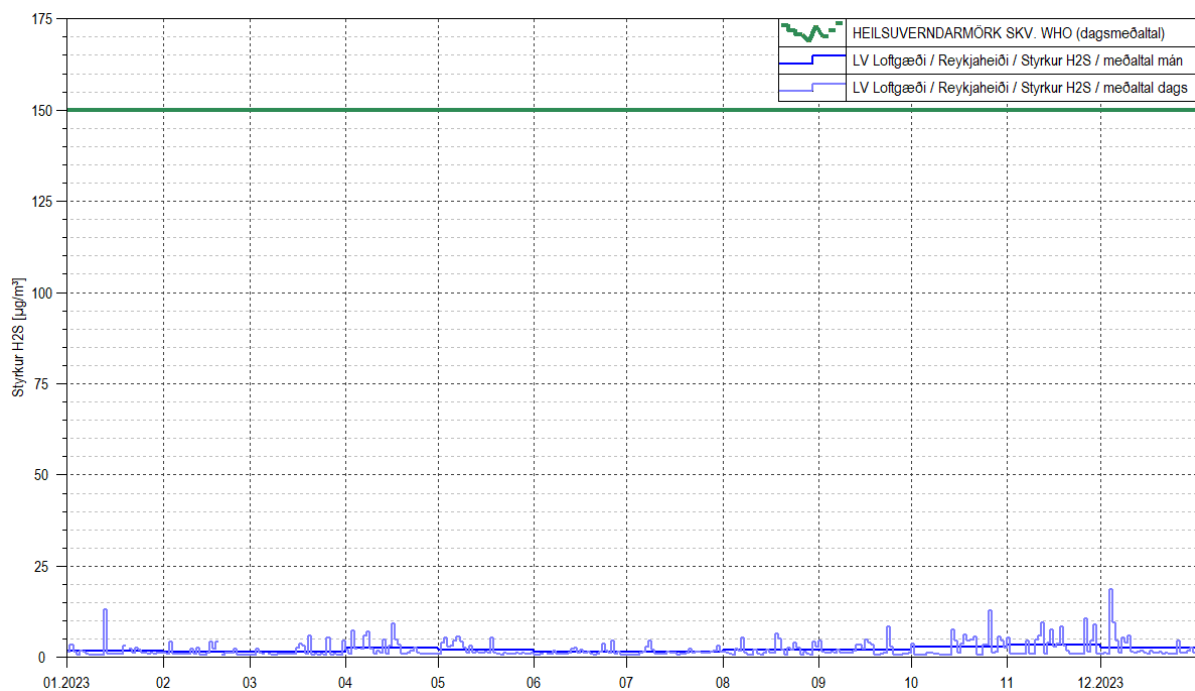
Á árinu 2023 voru bæði ársmeðaltal og daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk brennisteinsvetnis innan heilsuverndarmarka. Skilyrði um tilkynningarmörk voru aldrei uppfyllt á árinu 2023.

### 4.2 ÁRSMEDALTAL

Ársmeðaltal fyrir styrk brennisteinsvetnis almanaksárið 2023 reiknast  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Mælingin var virk 98% tímans og telst því marktæk.

### 4.3 DAGSMEDALTÖL OG MÁNAÐARMEÐALTÖL

Dagsmeðaltöl og mánaðarmeðaltöl af styrk brennisteinsvetnis árið 2023 eru birt í töflu 14 í viðauka C, aftast í skýrslunni og á mynd 26. Græna línan sýnir heilsuverndarmörk skv. skilgreiningu alþjóða heilbrigðismálastofnunarinnar [WHO 2000], sem eru  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (dagsmeðaltal). Sjá má, að styrkur brennisteinsvetnis er almennt mjög lítill á Reykjaheiði.



Mynd 26. Mánaðar- og dagsmeðaltöl styrks  $\text{H}_2\text{S}$  á Reykjaheiði, 2023.

#### 4.4 HÆSTU KLUKKUSTUNDARMEÐALTÖL

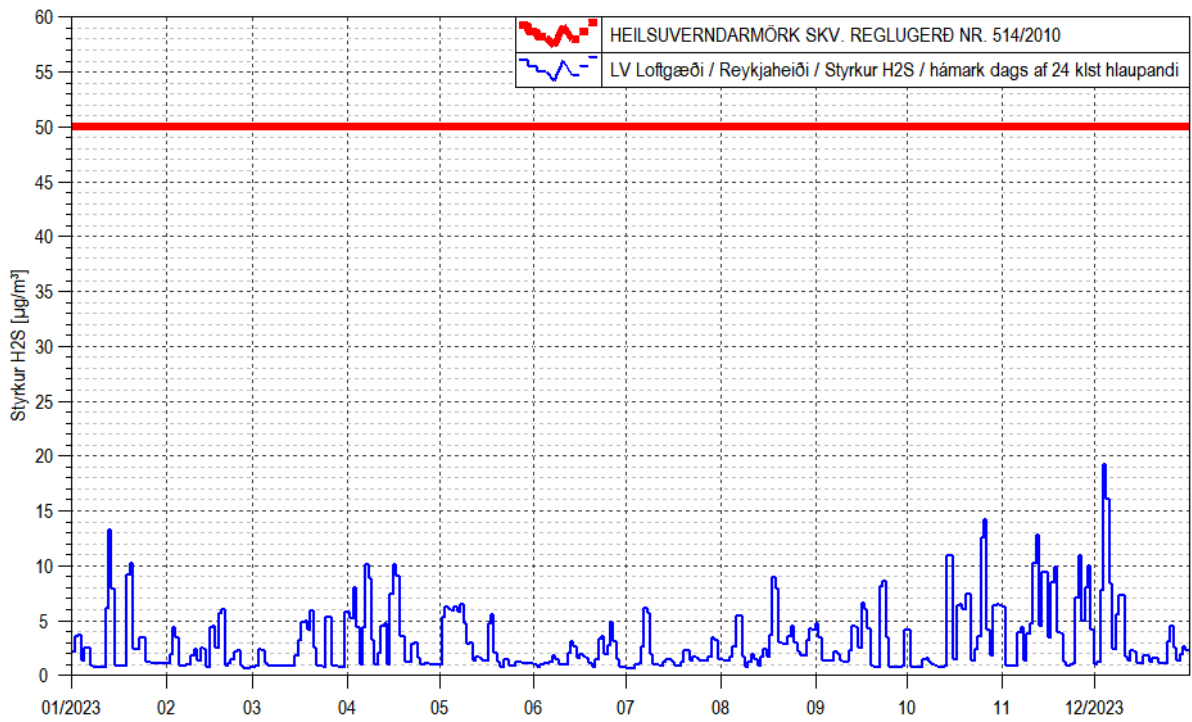
Í töflu 4 eru tilgreind 30 hæstu klukkustundarmeðaltöl yfir styrk brennisteinsvetnis, tímabilið 1. janúar til 31. desember 2023, ásamt dagsetningu og tímastimpli. Meðaltalið nær því ekki að vera yfir 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  þrjár stundir í röð og því voru skilyrði um tilkynningarmörk aldrei uppfyllt.

Tafla 4. Þrjátíu hæstu klst. meðaltöl styrks  $\text{H}_2\text{S}$  á Reykjaheiði, 2023.

Styrkur $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Tími	Styrkur $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Tími	Styrkur $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Tími
47	23.9.2023 04:00	31	18.5.2023 09:00	28	3.2.2023 12:00
39	4.12.2023 17:00	31	8.4.2023 06:00	28	15.10.2023 09:00
39	26.3.2023 10:00	30	4.12.2023 19:00	27	26.10.2023 01:00
38	26.11.2023 07:00	30	14.10.2023 18:00	27	26.10.2023 05:00
36	11.11.2023 17:00	30	4.12.2023 16:00	27	8.4.2023 07:00
36	7.8.2023 09:00	29	14.10.2023 16:00	27	29.11.2023 10:00
35	14.10.2023 15:00	29	10.11.2023 11:00	27	7.11.2023 10:00
35	4.12.2023 18:00	29	20.1.2023 00:00	27	13.1.2023 15:00
34	3.4.2023 07:00	29	13.1.2023 14:00	27	20.1.2023 01:00
32	6.5.2023 01:00	28	18.4.2023 19:00	27	12.11.2023 13:00

#### 4.5 DAGLEGT HÁMARK 24 KLUKKUSTUNDA HLAUPANDI MEÐALTALS

Mynd 27 sýnir daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk brennisteinsvetnis á Reykjaheiði. Rauða línan tilgreinir heilsuverndarmörk skv. reglugerð 514/2010. Loftgæðin haldast langt undir heilsuverndarmörkum fyrir þessa stöð.



Mynd 27. Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk H<sub>2</sub>S á Reykjaheiði, 2023.

## 5. NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA Í KELDUHVERFI 2023

### 5.1 UMHVERFISMÖRK

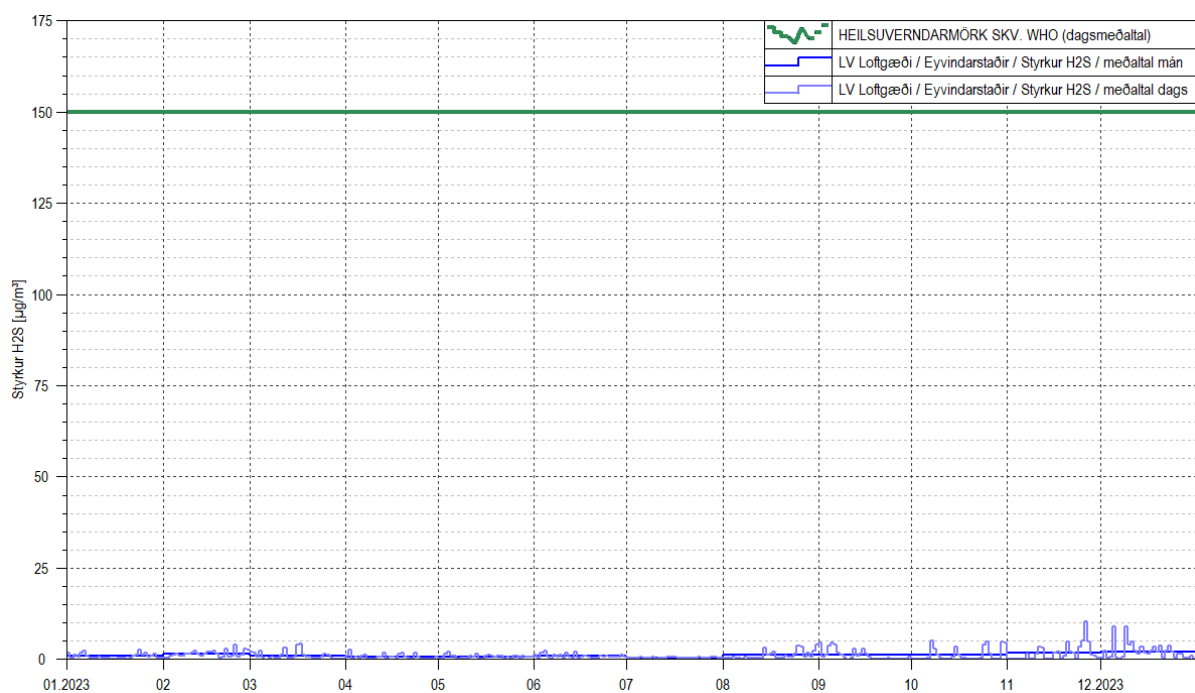
Á árinu 2023 voru bæði ársmeðaltal og daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk brennisteinsvetnis innan heilsuverndarmarka. Skilyrði um tilkynningarmörk voru aldrei uppfyllt á árinu 2023.

### 5.2 ÁRSMEDALTAL

Ársmeðaltal fyrir styrk brennisteinsvetnis almanaksárið 2023 reiknast  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Mælingin var virk >99% tímans.

### 5.3 DAGSMEDALTÖL OG MÁNAÐARMEÐALTÖL

Dagsmeðaltöl og mánaðarmeðaltöl af styrk brennisteinsvetnis árið 2023 eru birt í töflu 17 í viðauka D og á mynd 28. Græna línan sýnir heilsuverndarmörk skv. skilgreiningu alþjóða heilbrigðismálastofnunarinnar [WHO 2000], sem eru  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (dagsmeðaltal). Sjá má, að styrkur brennisteinsvetnis er almennt lítil á Eyvindarstöðum.



Mynd 28. Mánaðar- og dagsmeðaltöl styrks H<sub>2</sub>S á Eyvindarstöðum, 2023.

## 5.4 HÆSTU KLUKKUSTUNDARMEÐALTÖL

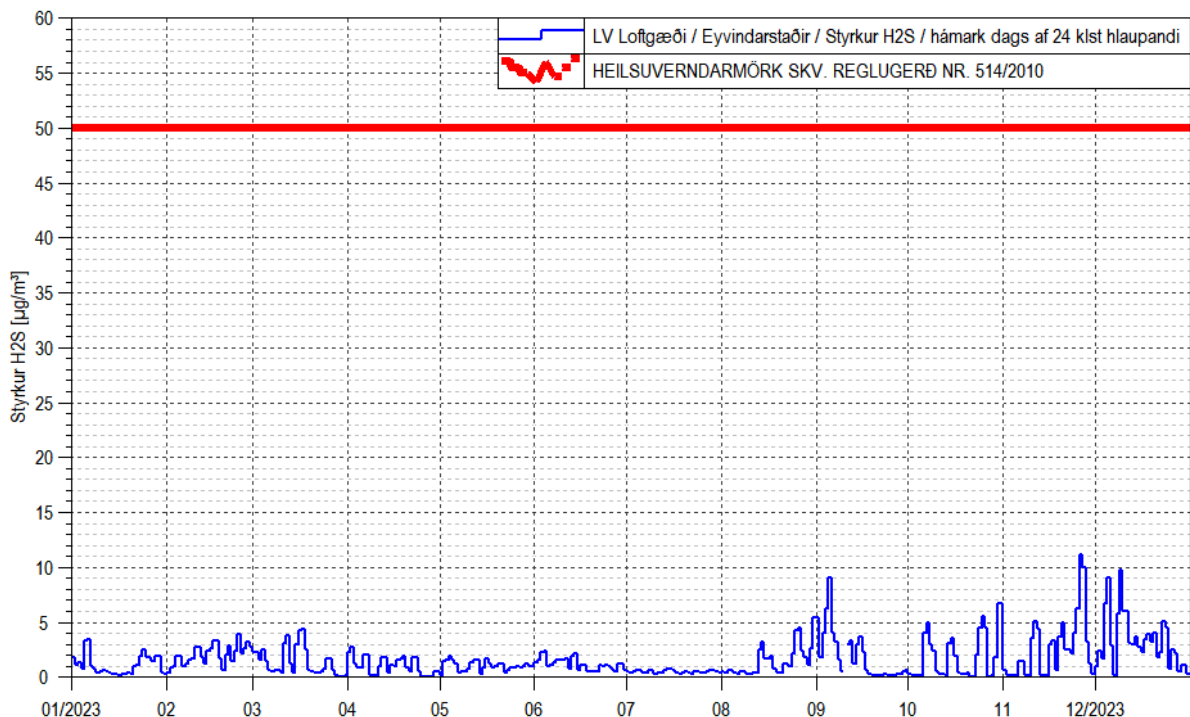
Í töflu 5 eru tilgreind 30 hæstu klukkustundarmeðaltöl yfir styrk brennisteinsvetnis árið 2023, ásamt tímasetningu. Meðaltalið nær því ekki að vera yfir 150 µg/m<sup>3</sup> þrjár stundir í röð og því voru skilyrði um tilkynningarmörk aldrei uppfyllt.

Tafla 5. Þrjátíu hæstu klst. meðaltöl styrks H<sub>2</sub>S á Eyvindarstöðum, 2023.

Styrkur µg/m <sup>3</sup>	Tími	Styrkur µg/m <sup>3</sup>	Tími	Styrkur µg/m <sup>3</sup>	Tími
26	26.11.2023 20:00	20	5.12.2023 13:00	17	7.10.2023 09:00
25	26.11.2023 21:00	19	26.11.2023 16:00	17	5.9.2023 07:00
25	5.12.2023 08:00	19	5.12.2023 10:00	16	7.10.2023 10:00
24	5.12.2023 11:00	19	9.12.2023 03:00	16	23.12.2023 13:00
23	5.12.2023 12:00	19	26.11.2023 17:00	15	12.9.2023 04:00
22	26.11.2023 19:00	19	11.12.2023 10:00	15	11.12.2023 11:00
21	5.12.2023 09:00	18	9.12.2023 04:00	15	1.9.2023 11:00
21	5.9.2023 05:00	17	4.6.2023 06:00	15	12.11.2023 05:00
20	5.9.2023 06:00	17	9.12.2023 05:00	15	26.11.2023 11:00
20	26.11.2023 18:00	17	5.12.2023 14:00	14	31.10.2023 10:00

## 5.5 DAGLEGT HÁMARK 24 KLUKKUSTUNDA HLAUPANDI MEÐALTALS

Mynd 29 sýnir daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk brennisteinsvetnis á Eyvindarstöðum. Rauða línan tilgreinir heilsuverndarmörk skv. reglugerð 514/2010. Loftgæðin haldast langt undir heilsuverndarmörkum fyrir þessa stöð.



Mynd 29. Daglegt hámark 24 klst. hlaupandi meðaltals af styrk H<sub>2</sub>S á Eyvindarstöðum, 2023.

## 6. HEIMILDIR

Efla, Jón Ágúst Sigurðsson, nóvember 2023, „Kvörðun H<sub>2</sub>S mælitækja Landsvirkjunar – Kelduhverfi, Reykjaheiði, Þeistareykir, Krafla, Reykjahlíð, Vogar“, Skjalalýkill: 1611-296-SKY-211-2023\_V01

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

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

Landsvirkjun, mars 2015, „Styrkur brennisteinsvetnis í andrúmslofti í Reykjahlíð og Kelduhverfi, Úrvinnsla mælinga 2014“, skýrsla LV-2015-035

Landsvirkjun, mars 2016, „Styrkur brennisteinsvetnis í andrúmslofti í Reykjahlíð, Vogum, Kelduhverfi og á Húsavík, Úrvinnsla mælinga 2015“, skýrsla LV-2016-035

Landsvirkjun, febrúar 2017, „Styrkur brennisteinsvetnis í andrúmslofti í Reykjahlíð, Vogum, Kelduhverfi og á Húsavík, Úrvinnsla mælinga 2016“, skýrsla LV-2017-023

Landsvirkjun, mars 2018, „Styrkur brennisteinsvetnis í andrúmslofti í Reykjahlíð, Vogum, Kelduhverfi á Húsavík og á Þeistareykjum, Niðurstöður mælinga árið 2017“, skýrsla LV-2018-012

Landsvirkjun, febrúar 2019, „Styrkur brennisteinsvetnis í andrúmslofti í Reykjahlíð, Vogum, Kelduhverfi og á Húsavík, Niðurstöður mælinga árið 2018“, skýrsla LV-2019-013

Landsvirkjun, mars 2020, „Styrkur brennisteinsvetnis í andrúmslofti í Reykjahlíð, Vogum, Kelduhverfi og á Húsavík, Niðurstöður mælinga árið 2019“, skýrsla LV-2020-004

Landsvirkjun, mars 2021, „Styrkur brennisteinsvetnis í andrúmslofti í Reykjahlíð, Vogum, Kelduhverfi og á Húsavík, Niðurstöður mælinga árið 2020“, skýrsla LV-2021-017

Landsvirkjun, maí 2022, „Styrkur brennisteinsvetnis í andrúmslofti í Reykjahlíð, Vogum, Kelduhverfi og á Húsavík, Niðurstöður mælinga árið 2021“, skýrsla LV-2022-015

Landsvirkjun, mars 2023, „Styrkur brennisteinsvetnis í andrúmslofti í Reykjahlíð, Vogum, Kelduhverfi og á Húsavík, Niðurstöður mælinga árið 2022“, skýrsla LV-2023-016

Thermo Fisher Scientific Inc., Nóvember 2006, „Model 450i Instruction Manual“

Umhverfisstofnun, Orkuveita Reykjavíkur, Landsvirkjun og HS Orka, nóvember 2013, „Verklagsregla um úrvinnslu gagna úr H<sub>2</sub>S loftgæðamælingum“, minnisblað dags. 18. nóvember 2013

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

# VIÐAUKI A REYKJAHLÍÐARSKÓLI

Tafla 6. Eyður í gögnum við Reykjahlíðarskóla.

Ástæða	Tími frá		Tími til		Eyða, dagar	Hlutfall úr ári (%)
<b>Kvörðun:</b>	19.10.2023	13:50	19.10.2023	14:50	0,0	0
<b>Bilun:</b>	31.08.2023	21:40	08.09.2023	12:50	7,6	2

Tafla 7. Hliðrun mæligilda, sem liggja til grundvallar útgefnum gögnum við Reykjahlíðaskóla.

Hliðrun	Tími frá		Tími til		Gildi (ppb)	Athugasemdir
<b>1</b>	01.01.2023	00:00	15.12.2023	08:50	-0,2	
<b>2</b>	01.04.2023	09:19	18.05.2023	06:11	-1,3	
<b>3</b>	18.05.2023	06:10	15.12.2023	08:50	-0,2	
<b>4</b>	15.12.2023	09:00	31.12.2023	23:59	-1,1	

Hliðrun mæligilda: Almennt lítil hliðrun og smá um eyður.

Útslagsathugun: Engin svörun.

## DAGS- OG MÁNAÐARMEÐALTÖL FYRIR STYRK BRENNISTEINSVETNIS VIÐ REYKJAHLÍÐARSKÓLA

Tafla 8. Dags- og mánaðarmeðaltöl fyrir styrk brennisteinsvetnis við Reykjahlíðarskóla, árið 2023.

Dagur	Jan	Feb	Mar	Apr	Mái	Jún	Júl	Ágú	Sep	Okt	Nóv	Des
1	0	1	0	5	0	6	9	8	---	32	31	0
2	2	22	1	0	5	0	4	1	---	0	0	0
3	2	4	6	10	7	0	1	2	---	1	0	0
4	3	0	8	4	6	1	0	12	---	8	1	7
5	3	0	0	0	16	1	0	5	---	11	0	17
6	1	0	0	8	3	4	3	7	---	4	0	5
7	0	0	0	6	16	10	10	11	---	0	12	13
8	0	0	0	2	9	0	9	3	---	0	12	10
9	0	0	0	5	4	2	14	1	0	0	2	9
10	0	9	0	32	0	0	3	1	8	0	8	16
11	0	0	0	2	10	0	3	6	1	3	23	5
12	4	7	0	0	1	0	1	5	0	2	44	2
13	17	0	0	16	2	2	0	6	10	0	18	7
14	2	0	0	1	6	3	0	4	7	12	46	0
15	0	9	0	9	0	1	0	2	7	14	34	0
16	0	4	0	8	6	1	0	1	4	2	20	0
17	0	2	6	3	0	1	0	1	27	21	22	4
18	0	20	18	5	9	6	0	12	9	13	30	5
19	5	9	0	0	0	2	0	16	5	0	8	1
20	6	0	22	0	0	1	9	13	3	1	2	7
21	8	3	5	0	0	6	1	1	0	10	0	0
22	0	3	0	2	0	11	1	3	7	1	0	0
23	4	1	0	2	0	10	1	14	29	0	0	0
24	10	15	0	0	0	8	7	7	29	9	5	2
25	0	0	1	0	0	7	4	7	1	21	3	4
26	0	0	11	0	0	3	5	0	2	45	17	14
27	0	10	0	0	0	20	1	5	0	86	1	1
28	0	1	14	0	0	8	2	5	2	36	20	0
29	0		23	0	0	0	8	3	0	36	9	7
30	5		34	0	2	19	9	13	36	27	0	5
31	0		25		5		5	---		27		13
<b>Meðaltal:</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>5</b>

## VIÐAUKI B VOGAR VIÐ MÝVATN

Tafla 9. Eyður í gögnum í Vogum.

Ástæða	Tími frá		Tími til		Eyða, dagar	Hlutfall úr ári (%)
<b>Kvörðun:</b>	19.10.2023	10:50	19.10.2023	11:50	0,0	0
<b>Bilun:</b>	23.02.2023	10:30	25.02.2023	00:30	1,6	0

Tafla 10. Hliðrun mæligilda, sem liggja til grundvallar útgefnum gögnum í Vogum.

Hliðrun	Tími frá		Tími til		Gildi (ppb)	Athugasemdir
<b>1</b>	01.01.2023	00:00	31.05.2023	14:41	0,6	
<b>2</b>	31.05.2023	14:41	19.10.2023	10:41	0,3	
<b>3</b>	19.10.2023	11:59	31.12.2023	23:59	0,1	

Hliðrun mæligilda: Almennt lítil hliðrun, lítið um eyður.

Sjálfvirk útslagsathugun: Engin svörun.

## DAGS- OG MÁNAÐARMEÐALTÖL FYRIR STYRK BRENNISTEINSVETNIS Í VOGUM VIÐ MÝVATN

Tafla 11. Dags- og mánaðameðaltöl fyrir styrk brennisteinsvetnis í Vogum, árið 2023.

Dagur	Jan	Feb	Mar	Apr	Maí	Jún	Júl	Ágú	Sep	Okt	Nóv	Des
1	0	3	0	0	0	2	3	4	2	2	7	0
2	0	3	1	0	1	0	3	0	0	0	0	0
3	0	0	2	4	12	0	0	0	0	1	0	0
4	3	0	2	4	5	0	0	3	0	5	1	0
5	1	0	0	0	4	2	0	3	0	9	0	12
6	0	0	0	0	2	2	2	4	0	4	0	3
7	0	0	0	2	3	0	4	12	0	0	4	6
8	0	0	0	0	7	0	1	2	0	0	8	6
9	0	0	0	0	1	0	9	1	0	0	2	8
10	0	4	0	4	0	0	1	0	1	0	21	9
11	0	0	0	3	1	0	2	5	0	3	48	16
12	1	0	0	0	1	0	0	5	2	3	21	3
13	7	0	0	1	2	3	0	5	17	0	9	1
14	3	0	0	0	0	5	0	2	12	9	7	0
15	0	1	0	2	2	1	0	2	6	1	6	0
16	0	1	0	6	0	2	0	1	1	1	15	0
17	0	2	0	0	0	1	0	1	3	5	14	1
18	0	4	2	8	2	4	0	3	8	0	3	5
19	3	1	0	0	0	1	0	2	3	0	4	0
20	1	0	0	0	0	1	3	7	1	0	13	6
21	0	6	4	0	0	0	2	0	0	3	0	0
22	0	1	3	2	0	1	1	6	5	5	0	0
23	4	---	0	7	0	2	0	4	8	0	1	0
24	4	---	0	0	0	0	3	1	3	24	4	1
25	0	0	1	0	0	0	1	7	3	42	10	2
26	0	0	2	0	0	0	3	1	13	16	24	6
27	0	3	5	0	0	5	3	1	0	0	25	0
28	0	0	4	0	0	3	2	2	1	7	16	0
29	0		1	0	0	0	2	2	0	5	8	3
30	3		0	1	0	1	7	11	6	---	0	0
31	3		0		0		8	3		45		6
<b>Meðaltal:</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>3</b>

## VIÐAUKI C REYKJAHEIÐI

Tafla 12. Eyður í gögnum á Reykjaheiði.

Ástæða	Tími frá		Tími til		Eyða, dagar	Hlutfall úr ári (%)
<b>Kvörðun:</b>	20.10.2023	13:10	20.10.2023	13:50	0,0	0,0
<b>Bilun:</b>	Engin bilun					

Tafla 13. Hliðrun mæligilda, sem liggja til grundvallar útgefnum gögnum á Reykjaheiði.

Hliðrun	Tími frá		Tími til		Gildi (ppb)	Athugasemdir
1	20.01.2023	17:09	04.02.2023	14:31	<b>0,8</b>	
2	05.05.2023	15:49	20.05.2023	14:31	<b>0,7</b>	

Hliðrun mæligilda: Mjög góð gögn og lítil þörf á hliðrun.

Sjálfvirk útslagsathugun: Svörun með reglulegu millibili en topparnir lækka hægt og rólega yfir árið.

## DAGS- OG MÁNAÐARMEÐALTÖL FYRIR STYRK BRENNISTEINSVETNIS Á REYKJAHEIÐI

Tafla 14. Dags- og mánaðameðaltöl fyrir styrk brennisteinsvetnis á Reykjaheiði, árið 2023.

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

## VIÐAUKI D EYVINDARSTAÐIR Í KELDUHVERFI

Tafla 15. Eyður í gögnum á Eyvindarstöðum.

Ástæða	Tími frá		Tími til		Eyða, dagar	Hlutfall úr ári (%)
<b>Kvörðun:</b>	20.10.2023	11:20	20.10.2023	12:00	0,0	0,0
<b>Bilun:</b>	Engin bilun					

Tafla 16. Hliðrun mæligilda, sem liggja til grundvallar útgefnum gögnum á Eyvindarstöðum.

Hliðrun	Tími frá		Tími til		Gildi (ppb)	Athugasemdir
1	01.01.2023	00:00	05.09.2023	11:41	---	línuleg hliðrun frá -1,0 til -1,8
2	05.09.2023	11:40	20.10.2023	11:21	-1,2	
3	20.10.2023	11:59	31.12.2023	23:59	-0,4	

Hliðrun mæligilda: Almennt lítil, gögn talin góð.

Sjálfvirk útslagsathugun: Svörun með reglulegu millibili en topparnir lækka hægt og rólega yfir árið.

## DAGS- OG MÁNAÐARMEÐALTÖL FYRIR STYRK BRENNISTEINSVETNIS Á EYVINDARSTÖÐUM

Tafla 17. Dags- og mánaðameðaltöl fyrir styrk brennisteinsvetnis á Eyvindarstöðum, árið 2023.

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