



Skýrsla nr. 46  
31. október 2018

# H<sub>2</sub>S loftgæðamælingar við Hellisheiðarvirkjun og Nesjavallavirkjun

**Skýrsla um mælingar fyrir janúar til og með september árið 2018  
Unnið fyrir Orku náttúrunnar**

Höfundur:  
Andrés Þórarinsson  
Verkfræðistofan Vista



## Skráningarblað

Skýrsla nr. <b>46</b>	Útgáfudagur <b>31. október 2018</b>	Útgáfustaður <b>Reykjavík</b>
Heiti skýrslu <b>H<sub>2</sub>S loftgæðamælingar við Hellisheiðarvirkjun og Nesjavallavirkjun. Skýrsla um mælingar fyrir janúar til og með september árið 2018. Unnið fyrir Orku náttúrunnar.</b>		
Upplag	Fjöldi síðna <b>11</b>	Dreifing <b>ON</b>
Höfundur <b>Andrés Þórarinnsson, Verkfræðistofan Vista</b>		Verknúmer <b>00132941</b>
Unnið fyrir <b>Orka náttúrunnar (ON)</b>		Samvinnuaðilar <b>NMÍ, Medor, ON</b>
Útdráttur <b>Styrkur H<sub>2</sub>S fyrstu 9 mánuði ársins 2018 í mælistöðvum á iðnaðarsvæðum Hellisheiðarvirkjunar og Nesjavallavirkjunar mældist undir reglugerðarmörkum.</b>		
Efnisorð <b>Styrkur H<sub>2</sub>S. Mengunarmörk. Meðalgildi. Þakgildi. Reglugerðarákvæði.</b>		Yfirfarið



## Efnisyfirlit

1. Reglugerðarákvæði
2. Staðsetning loftgæðamælistöðva
3. Niðurstaða mælinga á styrk H<sub>2</sub>S í andrúmslofti í loftgæðamælistöð við Hellisheiðarvirkjun fyrir 1. - 3. ársfjórðung 2018
4. Niðurstaða mælinga á styrk H<sub>2</sub>S í andrúmslofti í loftgæðamælistöð við Nesjavallavirkjun fyrir 1. - 3. ársfjórðung 2018
5. Um leiðréttingu mæligagna
6. Skýringar NMÍ með leiðréttum mæligögnum
7. Um kvörðun mælitækja

### 1. Reglugerðarákvæði

Um svæði sem skilgreind eru sem iðnaðarsvæði á við reglugerð 390/2009 um mengunarmörk og aðgerðir til að draga úr mengun á vinnustöðum. Í 2. grein segir:

*Í reglugerð þessari er merking eftirfarandi hugtaka sem hér segir:*

*Mengunarmörk: Hæsta leyfilega meðaltalsmengun (tímavegið meðaltal) í andrúmslofti starfsmanna. Mengunarmörkin eru gefin upp með meðalgildi eða þakgildi.*

*Meðalgildi: Mengunarmörk miðuð við meðaltal yfir átta stunda vinnudag.*

*Þakgildi: Mengunarmörk miðuð við meðaltal yfir fimmtán mínútna tímabil eða annað tiltekið tímabil.*

Í breytingu á viðauka I við reglugerð 390/2009 (tilkynning 1296/2012) er eftirfarandi tekið fram um styrk H<sub>2</sub>S:

CAS-nr.	Efni	8 klst.		Þakgildi	
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>
7783-06-4	Vetnissúlfíð	5	7	10	14

Vetnissúlfíð er stundum kallað brennisteinsvetni sem er eitt og hið sama með efnafræðiheitið H<sub>2</sub>S. Veita má athygli að í reglugerðinni er rætt um styrk H<sub>2</sub>S í einingunni mg/m<sup>3</sup> en í þessari skýrslu er fjallað um styrk H<sub>2</sub>S í einingunni µg/m<sup>3</sup>. Munurinn milli eininga er þúsundfaldur.

Þannig er:

8 klst meðaltal = 7 mg/m<sup>3</sup> = 7000 µg/m<sup>3</sup>, og

þakgildi = 14 mg/m<sup>3</sup> = 14000 µg/m<sup>3</sup>.

## 2. Staðsetning loftgæðamælistöðva

ON rekur tvær loftgæðamælistöðvar á svæðum sem skilgreind eru sem iðnaðarsvæði; báðar þessar stöðvar mæla styrk brennisteinsvetnis (H<sub>2</sub>S) í andrúmslofti. Þessar stöðvar eru á virkjunarsvæðinu við Hellisheiðarvirkjun og á virkjunarsvæðinu við Nesjavallarvirkjun, sjá staðsetningar á kortum hér fyrir neðan. Norður er upp:



Mynd 1: Staðsetning loftgæðamælistöðvar við Hellisheiðarvirkjun. Norður er upp.



Mynd 2: Staðsetning loftgæðamælistöðvar við Nesjavallavirkjun. Norður er upp.

Loftgæðamælistöðin við Hellisheiðarvirkjun er búin Thermo 450i mælitæki.

Loftgæðamælistöðin við Nesjavallavirkjun er búin Airpointer mælitæki.

Bæði þessi tæki mæla styrk H<sub>2</sub>S í andrúmslofti.

Mælingar á styrk H<sub>2</sub>S í µg/m<sup>3</sup> eins og hann mælist í loftgæðamælitækjunum eru skráðar á 10 mínútna fresti og breytt í meðalstyrk á klukkustund sem er að jafnaði hentug tímæining til útreikninga á styrk H<sub>2</sub>S í andrúmslofti skv. reglugerð 390/2009 um styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti.

8 klst styrkur H<sub>2</sub>S er reiknaður sem meðaltal fyrir tímabilin 0-8, 8-16 og 16-24.



### 3. Niðurstaða mælinga á styrk H<sub>2</sub>S í andrúmslofti í loftgæðamælistöð við Hellisheiðarvirkjun fyrir 1. – 3. ársfjórðung 2018

Eftirfarandi tafla sýnir niðurstöðu mælinga á styrk H<sub>2</sub>S í andrúmslofti eins og hann mældist við Hellisheiðarvirkjun:

Mælistöð: Hellisheiði			Fjöldi mælingadaga:	273
Tímabil: Janúar til og með september árið 2018			Fj. klst mælinga:	6547
Samantekt	H <sub>2</sub> S Styrkur	8 klst meðaltal		
	µg/m <sup>3</sup> /klst	µg/m <sup>3</sup>		
Meðaltal				
Hámark	728	284		
Lágmark	-1,3	-0,4		
Sundurliðun eftir ársfjórðungum	H <sub>2</sub> S Styrkur			Hlutfall mælinga af tímabili
	Meðaltal			
	µg/m <sup>3</sup> /klst			%
Jan, feb, mars	13			100,0%
Apr, maí, jún	6,0			99,8%
Júlí, ágúst, sept	3,2			100,0%
Okt, nóv, des				

Verkfræðistofan Víska

Tafla 1 - Niðurstaða H<sub>2</sub>S mælinga í loftgæðamælistöð við Hellisheiðarvirkjun.

Spurningar:

- a) Hefur klst meðaltal H<sub>2</sub>S farið yfir þakgildið 14mg/m<sup>3</sup> (14000 µg/m<sup>3</sup>)? Nei
- b) Hefur 8 klst meðaltal\* H<sub>2</sub>S farið yfir meðalgildið 7mg/m<sup>3</sup> (7000 µg/m<sup>3</sup>)? Nei

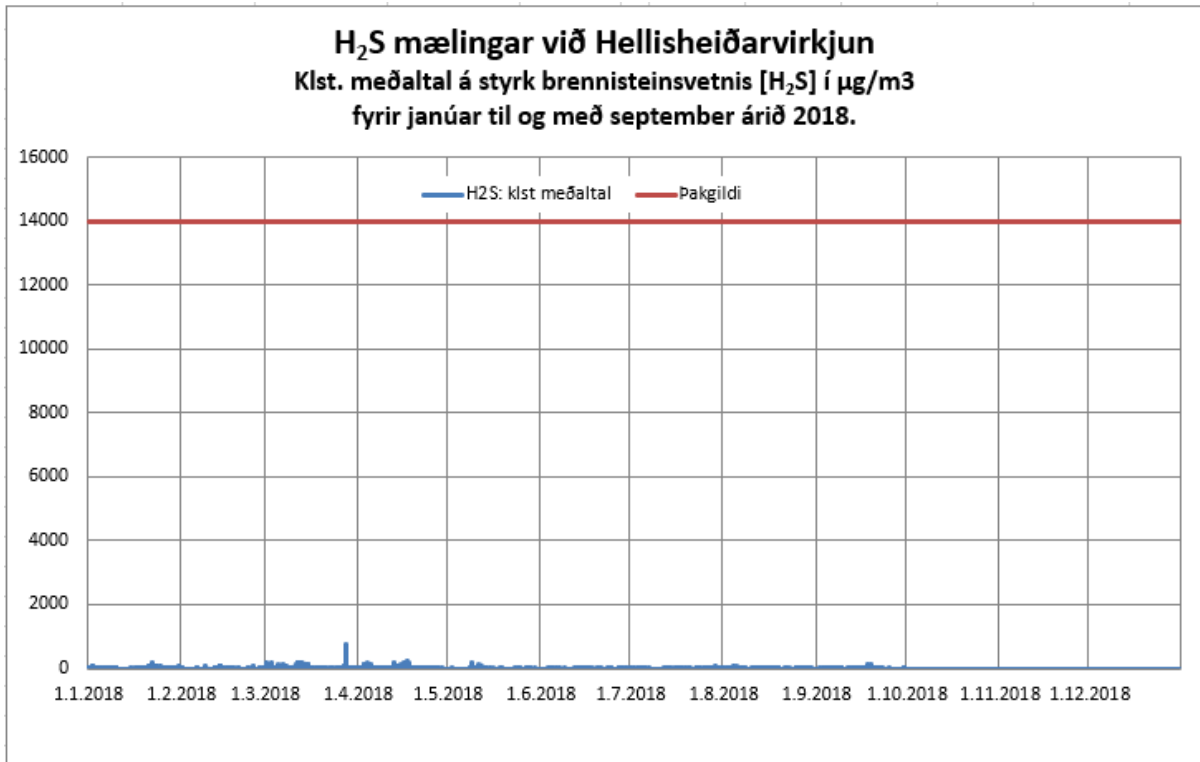
\* 8 klst meðaltal er reiknað fyrir tímabilin 0-8, 8-16 og 16-24.

Niðurstaða:

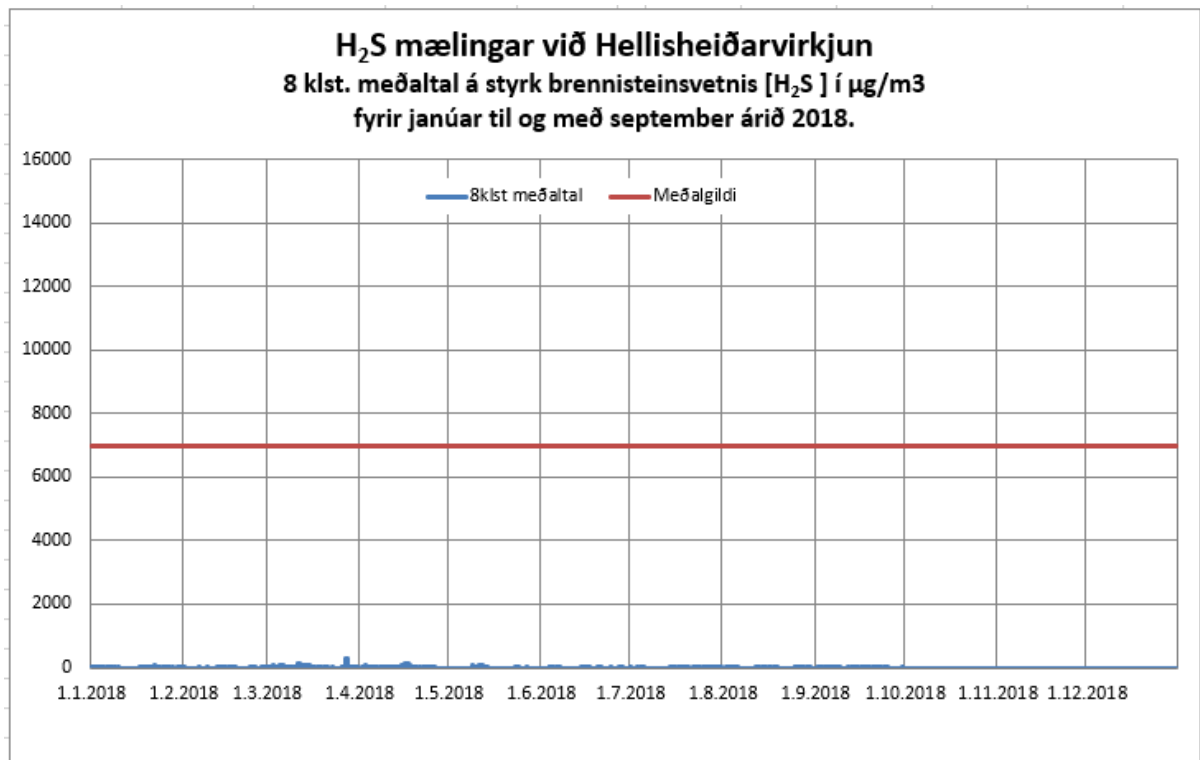
Mælingar sýna styrk H<sub>2</sub>S sem er innan marka sem reglugerð 390/2009 með breytingu í reglugerð 1296/2012 setur, sjá um reglugerðarákvæði í lið 1) hér að framan.

Ársmeðaltal verður reiknað út þegar allar mælingar ársins liggja fyrir.





Línurit 1: Klst. meðaltal á styrk H<sub>2</sub>S í loftgæðamælistöð við Hellisheiðarvirkjun.



Línurit 2: 8 klst. meðaltal á styrk H<sub>2</sub>S í loftgæðamælistöð við Hellisheiðarvirkjun.



#### 4. Niðurstaða mælinga á styrk H<sub>2</sub>S í andrúmslofti í loftgæðamælistöð við Nesjavallavirkjun fyrir 1. – 3. ársfjórðung 2018

Eftirfarandi tafla sýnir niðurstöðu mælinga á styrk H<sub>2</sub>S í andrúmslofti eins og hann mældist í mælistöð við Nesjavallavirkjun:

Mælistöð: Nesjavellir			Fjöldi mælingadaga:	273
Tímabil: Janúar til og með september árið 2018			Fj. klst mælinga:	6542
Samantekt	H <sub>2</sub> S Styrkur	8 klst meðaltal		
	µg/m <sup>3</sup> /klst	µg/m <sup>3</sup>		
Meðaltal				
Hámark	265	180		
Lágmark	-0,4	-0,3		
Sundurliðun eftir ársfjórðungum	H <sub>2</sub> S Styrkur			Hlutfall mælinga af tímabili
	Meðaltal			
	µg/m <sup>3</sup> /klst			%
Jan, feb, mars	15			100,0%
Apr, maí, jún	8,3			99,8%
Júlí, ágúst, sept	3,6			99,7%
Okt, nóv, des				

Verkfræðistofan Vista

Tafla 2 - Niðurstaða H<sub>2</sub>S mælinga í loftgæðamælistöð við Nesjavallavirkjun.

Spurningar:

- a) Hefur klst meðaltal H<sub>2</sub>S farið yfir þakgildið 14mg/m<sup>3</sup> (14000 µg/m<sup>3</sup>)? Nei
- b) Hefur 8 klst meðaltal\* H<sub>2</sub>S farið yfir meðalgildið 7mg/m<sup>3</sup> (7000 µg/m<sup>3</sup>)? Nei

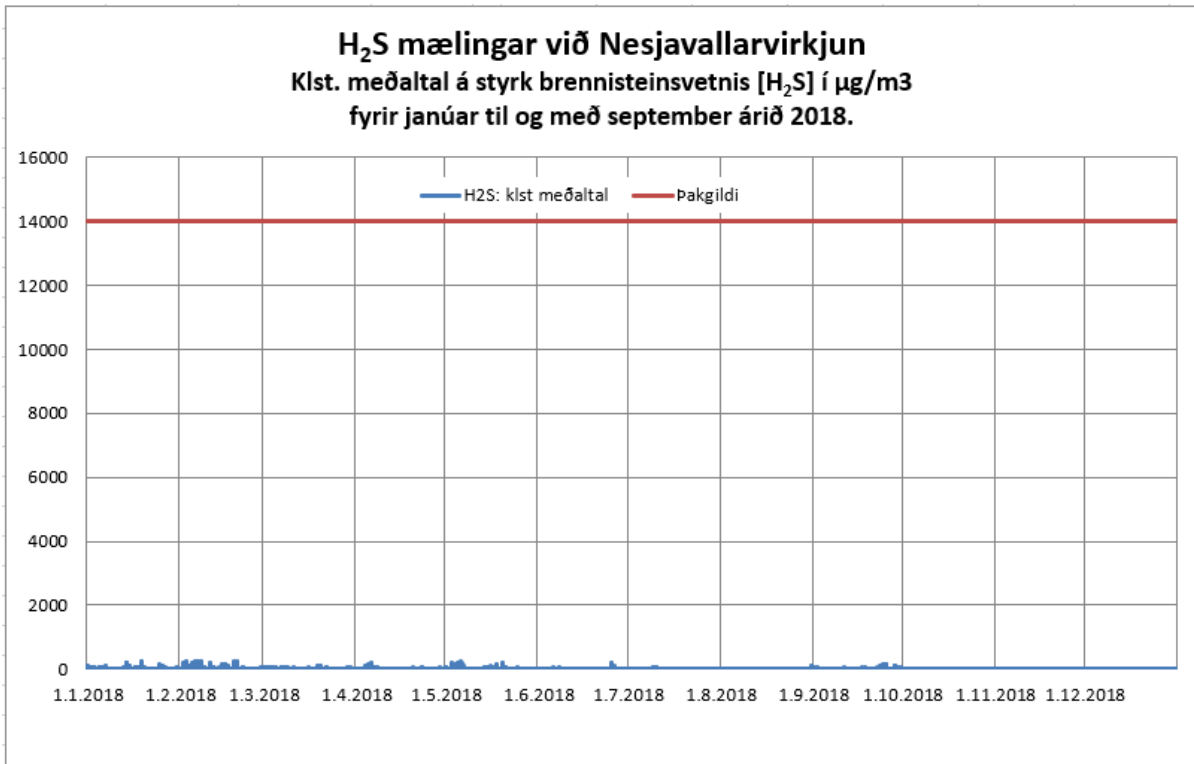
\*Meðaltal er reiknað sérstaklega fyrir 8 klst tímabil 0-8, 8-16 og 16-24.

Niðurstaða:

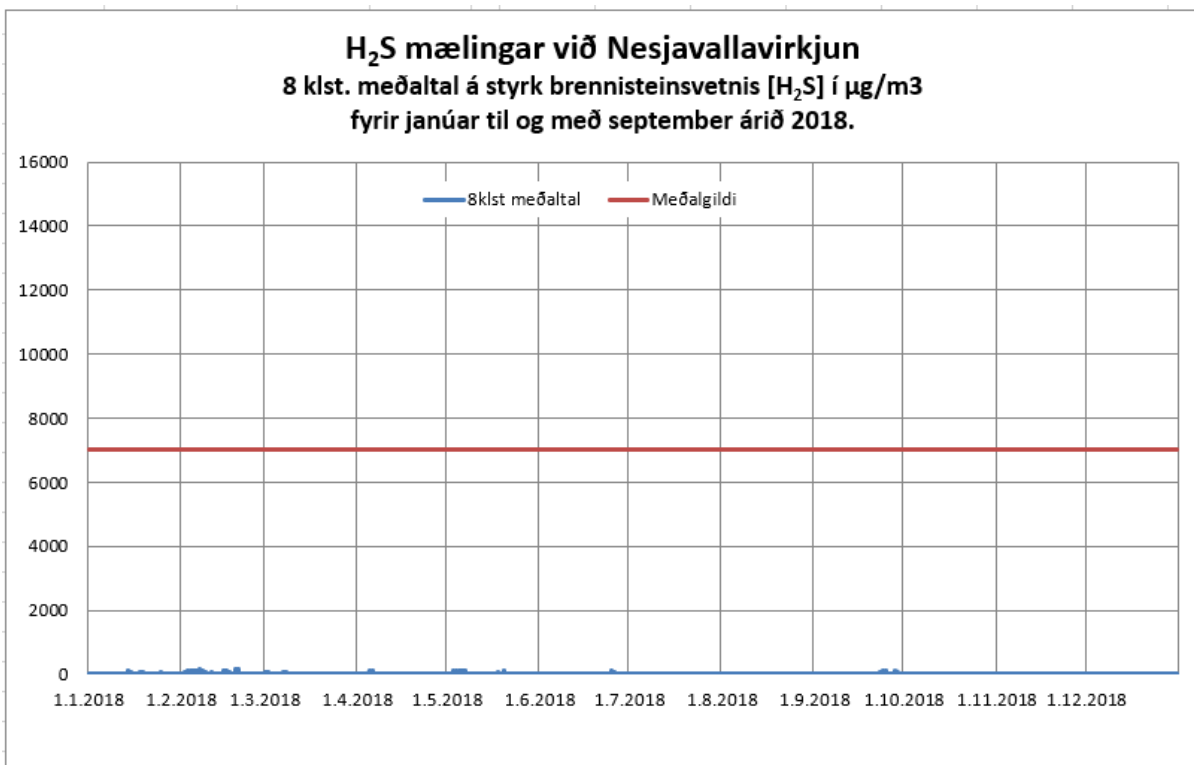
Mælingar sýna styrk H<sub>2</sub>S sem er innan marka sem reglugerð 390/2009 með breytingu 1296/2012 setur, sjá um reglugerðarákvæði í lið 1) hér að framan.

Ársmeðaltal verður reiknað út þegar allar mælingar ársins liggja fyrir.





Línurit 3: Klst. meðaltal á styrk H<sub>2</sub>S í loftgæðamælistöð við Nesjavallavirkjun.



Línurit 4: 8 klst. meðaltal á styrk H<sub>2</sub>S í loftgæðamælistöð við Nesjavallavirkjun.



## **5. Um leiðréttingu mæligagna**

Um leiðréttingu mæligagna er að hluta til fjallað í samræmdri verklagsreglu VLO-105-01 sem gefin er út af Umhverfisstofnun, OR, LV og HS-Orku. Frummælingar sem koma frá loftgæðamælitækjunum þarfnast lagfæringa af ýmsum ástæðum. Það þarf að fjarlægja mælingar sem eru rangar, t.d. þær sem eru skráðar meðan á kvörðun stendur. Þá þarf að fella mælingar að núll-línu en loftgæðamælitækin hafa tilhneigingu til reks frá núlllínu, þetta rek veldur því t.d. að þegar styrkur H<sub>2</sub>S er í reynd 0 þá skráir loftgæðamælitæki gildi sem viku frá núlli, t.d. -1,5 eða +1,5 eða enn meira frávik. Nýsköpunarmiðstöð Íslands (NMÍ) annast leiðréttingar á H<sub>2</sub>S mælingum frá mælitækjum ON og þær leiðréttu mælingar eru undirstaða útreikninga sem fram koma í þessari skýrslu.

## **6. Skýringar NMÍ með leiðréttum mæligögnum**

Frá NMÍ komu skýringar með leiðréttum mælingum á styrk H<sub>2</sub>S fyrir janúar til og með mars árið 2018. Hér er birtur údráttur skýringa sem á við H<sub>2</sub>S mælingar frá Hellisheiðarvirkjun og Nesjavallavirkjun:

Leiðrétting loftgæðamæligagna fól í sér eftirfarandi:

- a) röng eða vafasöm mæligildi voru fjarlægð.
- b) leiðréttingu á núllstöðu/blankleiðrétting.
- c) aðrar leiðréttingar tilkomnar af sérstökum ástæðum.

Við hefðbundna yfirferð á mæligögnum er vinsað burtu það sem ekki tilheyrir eðlilegri mælingu, svo sem toppar vegna kvarðana, frávik vegna bilana eða prófunar á tækjabúnaði.

### **Úrvinnsla og leiðréttingar gerðar á gagnasafninu:**

#### ***Almennt:***

Notuð voru 10 mín gögn og unnin úr þeim klstgildi og dagsgildi.

#### **Leiðréttingar mælinga frá Hellisheiði og Nesjavöllum:**

Gerðar eru leiðréttingar á grunnlínu mæliraða H<sub>2</sub>S. Breytingar þessar byggjast á því að lægstu gildi á lengri tímabilum séu um 0 µg/m<sup>3</sup>.

#### ***Breytingar á grunnlínu H<sub>2</sub>S mælinga (breytingar tiltekna í mælieiningunni µg/m<sup>3</sup>):***

##### ***Hellisheiði:***

- Mæligildi voru lækkuð um 1,3 á tímabilinu 1.10.-3.11.
- Mæligildi voru lækkuð um 2,0 á tímabilinu 1.4-26.4. Mæligildi voru lækkuð um 0,3 á tímabilinu 27.4-6.6. Mæligildi voru lækkuð um 0,5 á tímabilinu 7.6-30.6.
- Mæligildi voru lækkuð um 0,6 á tímabilinu 1.7.-7.8. Mæligildi voru lækkuð um 0,4 á tímabilinu 8.8.-30.9.

##### ***Nesjavellir:***

- Mæligildi voru lækkuð um 1,2 á tímabilinu 1.1-31.3.
- Mæligildi voru lækkuð um 1,2 á tímabilinu 1.4-27.4.
- Mæligildi voru lækkuð um 0,2 á tímabilinu 1.7-31.8. Mæligildi voru lækkuð um 0,3 á tímabilinu 1.9-30.9.



## **7. Um kvörðun mælitækja**

Kvörðun mælitækja er unnin samkvæmt samræmdri verklagsreglu VLO-105-01 sem gefin er út af Umhverfisstofnun, OR, LV og HS-Orku.

Þar segir um kvörðun: Til að mæling geti talist áreiðanleg er æskilegt að mælitækið sé kvarðað að lágmarki tvisvar sinnum á ári nema það sé búið búnaði sem gerir sannprófun á kvörðun tækisins mögulega, þá að lágmarki einu sinni á ári.

Með hliðsjón af þessari verklagsreglu eru mælitæki ON kvörðuð tvisvar á ári.

Síðustu kvarðanir voru þannig:

Hellisheiði:

3. maí 2017.

3. nóvember 2017.

26. apríl 2018.

Nesjavellir:

5. maí 2017.

7. nóvember 2017.

27. apríl 2018.

NMI annast kvörðun mælitækjanna.