



Skýrsla nr. 19
25. janúar 2016

H₂S loftgæðamælingar við Hellisheiðarvirkjun og við Nesjavallavirkjun

**Skýrsla um mælingar fyrir árið 2015
Unnið fyrir Orku náttúrunnar**

Höfundur:
Andrés Þórarinsson
Verkfræðistofan Vista



Skráningarblað

Skýrsla nr. 19	Útgáfudagur 25. janúar 2016. Kemur í stað skýrslu dags 18. janúar 2018. Breyting er í töflu 2, 8 klst meðaltal sem er nú rétt sem 17,7 µg/m³.	Útgáfustaður Reykjavík
Heiti skýrslu H₂S loftgæðamælingar við Hellsheiðarvirkjun og við Nesjavallavirkjun Skýrsla um mælingar fyrir árið 2015 Unnið fyrir Orku náttúrunnar		
Upplag	Fjöldi síðna 11	Dreifing ON
Höfundur Andrés Þórarinnsson, Verkfræðistofan Vista	Verknúmer 00132941	
Unnið fyrir Orku náttúrunnar (ON)	Samvinnuaðilar NMÍ, Medor, ON	
Útdráttur Styrkur H₂S árið 2015 í loftgæðamælistöðvum á iðnaðarsvæðum Hellsheiðarvirkjunar og Nesjavallavirkjunar mælist undir reglugerðarmörkum.		
Efnisorð Styrkur H₂S. Mengunarmörk. Meðalgildi. Þakgildi. Reglugerðarákvæði.	Yfirfarið	



Efnisyfirlit

1. Reglugerðarákvæði
2. Staðsetning loftgæðamælistöðva, búnaður og mælingar
3. Niðurstaða mælinga á styrk H₂S í andrúmslofti í loftgæðamælistöð við Helligheiðarvirkjun fyrir 1. - 4. ársfjórðung 2015
4. Niðurstaða mælinga á styrk H₂S í andrúmslofti í loftgæðamælistöð við Nesjavallavirkjun fyrir 1. - 4. ársfjórðung 2015
- 5.0 Breyting á mælitæki á Helligheiði
- 5.1 Um leiðréttingu mæligagna
6. Skýringar NMÍ með leiðréttum mæligögnum
7. Um kvörðun mælitækja

1. Reglugerðarákvæði

390/2009

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 H₂S:

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



2. Staðsetning loftgæðamælistöðva, búnaður og mælingar

ON rekur tvær loftgæðamælistöðvar á svæðum sem skilgreind eru sem iðnaðarsvæði, báðar þessar stöðvar mæla styrk brennisteinsvetnis (H_2S) í andrúmslofti. Þessar stöðvar eru á virkjunarsvæðinu við Hellisheiðarvirkjun og á virkjunarsvæðinu við Nesjavallarvirkjun, sjá staðsetningar á kortum hér fyrir neðan:



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



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

Loftgæðamælistöðin við Hellsheiðavirkjun er búin Thermo 450i mælitæki en loftgæðamælistöðin við Nesjavallavirkjun er búin Airpointer mælitæki, bæði þessi tæki mæla styrk H₂S í andrúmslofti. Mælingar á styrk H₂S í µg/m³ eru skráðar á 10 mínútna fresti og breytt í meðalstyrk á klukkustund sem er hentug tímaeining til allra útreikninga á styrk H₂S í andrúmslofti skv. reglugerð um styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti. 8 klst styrkur H₂S er reiknaður sem meðaltal fyrir klukkustundatímabilin 0-8, 8-16 og 16-24.



3. Niðurstaða mælinga á styrk H₂S í andrúmslofti í loftgæðamælistöð við Hellsheiðarvirkjun fyrir 1. - 4. ársfjórðung 2015

Eftirfarandi tafla sýnir niðurstöðu mælinga á styrk H₂S í andrúmslofti eins og hann mældist við Hellsheiðarvirkjun:

Mælistöð: Hellsheiði			Fjöldi mælingadaga:	349
Tímabil: Janúar til og með desember árið 2015			Fj. klst mælinga:	8369
Samantekt	H ₂ S Styrkur	8 klst meðaltal		
Árið 2015	µg/m ³	µg/m ³		
Meðaltal	11,8	11,8		
Hámark	728	281		
Lágmark	-7,8	-0,3		
Sundurliðun eftir ársfjórðungum	H ₂ S Styrkur			Hlutfall mælinga af tímabili
	Meðaltal			
	µg/m ³			%
Jan, feb, mars	10			93,1%
Apr, maí, jún	9,1			93,2%
Júlí, ágúst, sept	12,6			96,0%
Okt, nóv, des	15,3			99,8%
				95,5%

Verkfræðistofan Vista

Tafla 1 - Niðurstaða H₂S mælinga í loftgæðamælistöð við Hellsheiðarvirkjun.

Ársmeðaltal mældist 11,8µg/m³.

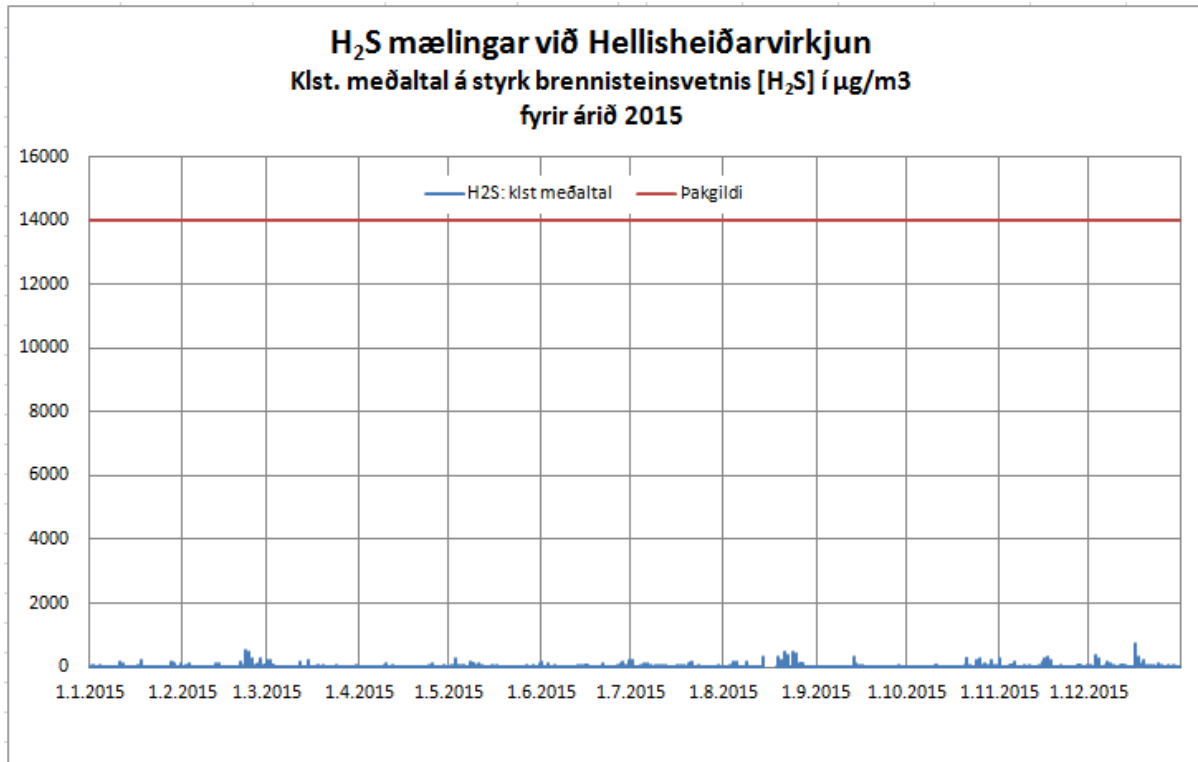
Spurningar:

- a) Hefur klst meðaltal H₂S farið yfir þakgildið 14mg/m³ (14.000 µg/m³)? Nei
- b) Hefur 8 klst meðaltal* H₂S farið yfir meðalgildið 7mg/m³ (7.000 µg/m³)? Nei

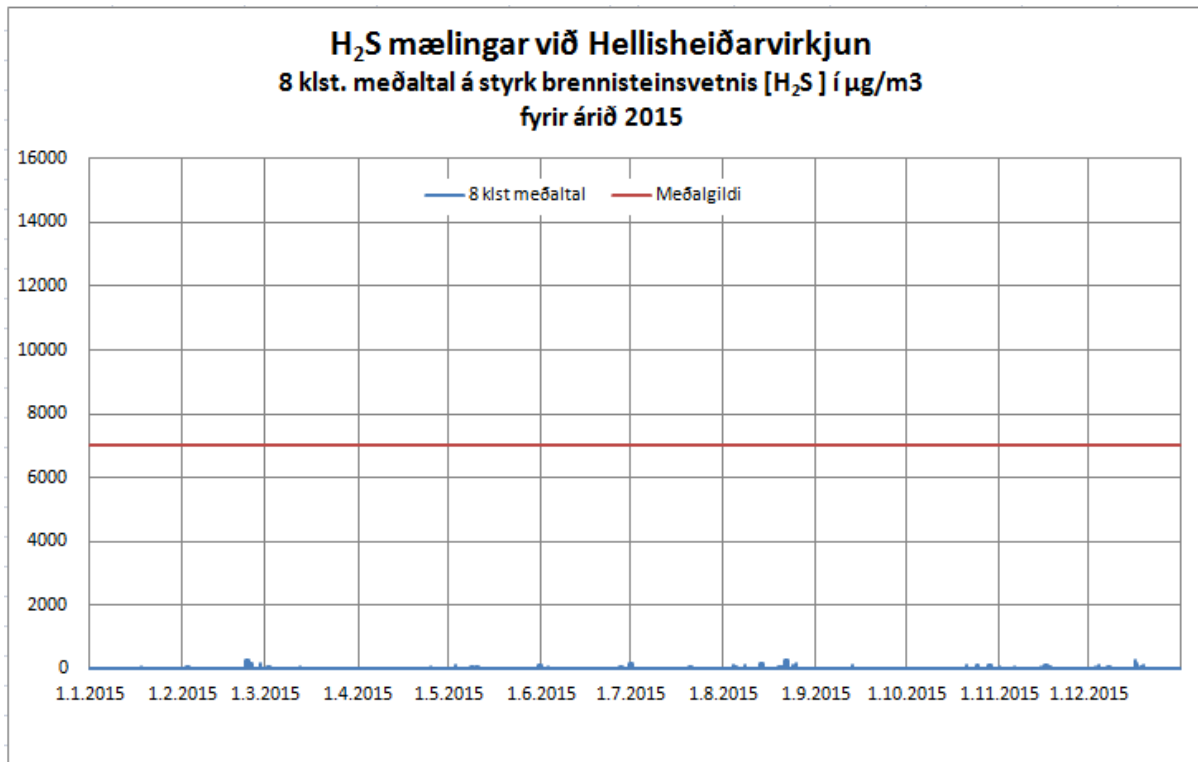
*Meðaltal er reiknað sérstaklega fyrir 8 klst tímabil 0-8, 8-16 og 16-24.

Niðurstaða:

Mælingar sýna styrk H₂S sem er innan marka sem reglugerð 390/2009 með breytingu 1296/2012 setur, sjá reglugerðarákvæði í lið 1) hér að framan.



Línurit 1: Klst. meðaltal á styrk H₂S í loftgæðamælistöð við Hellisheiðarvirkjun.



Línurit 2: 8 klst. meðaltal á styrk H₂S í loftgæðamælistöð við Hellisheiðarvirkjun.



4. Niðurstaða mælinga á styrk H₂S í andrúmslofti í loftgæðamælistöð við Nesjavallavirkjun fyrir 1. - 4. ársfjórðung 2015

Eftirfarandi tafla sýnir niðurstöðu mælinga á styrk H₂S í andrúmslofti eins og hann mældist í mælistöð við Nesjavallavirkjun:

Mælistöð: Nesjavellir		Fjöldi mælingadaga: 317	
Tímabil: Janúar til og með desember árið 2015		Fj. klst mælinga: 7618	
Samantekt	H ₂ S Styrkur	8 klst meðaltal	
Árið 2015	µg/m ³	µg/m ³	
Meðaltal	17,7	17,7	
Hámark	2449	1025	
Lágmark	-0,3	-0,2	

Sundurliðun eftir ársfjórðungum	H ₂ S Styrkur			Hlutfall mælinga af tímabili
	Meðaltal µg/m ³			%
Jan, feb, mars	23,7			50,9%*
Apr, maí, jún	21,0			98,1%
Júlí, ágúst, sept	5,3			98,4%
Okt, nóv, des	23,7			99,8%
				87,0%

Verkfræðistofan Vista

Tafla 2 - Niðurstaða H₂S mælinga í loftgæðamælistöð við Nesjavallavirkjun.

*H₂S mælitækið á Nesjavöllum hætti að mæla vegna bilunar 27. janúar 2015 en komst aftur í rekstur 12. mars eftir viðgerð, vegna þessa lækkar hlutfall tímabilsins í 50,9%.

Ársmeðaltal mældist 17,7µg/m³.

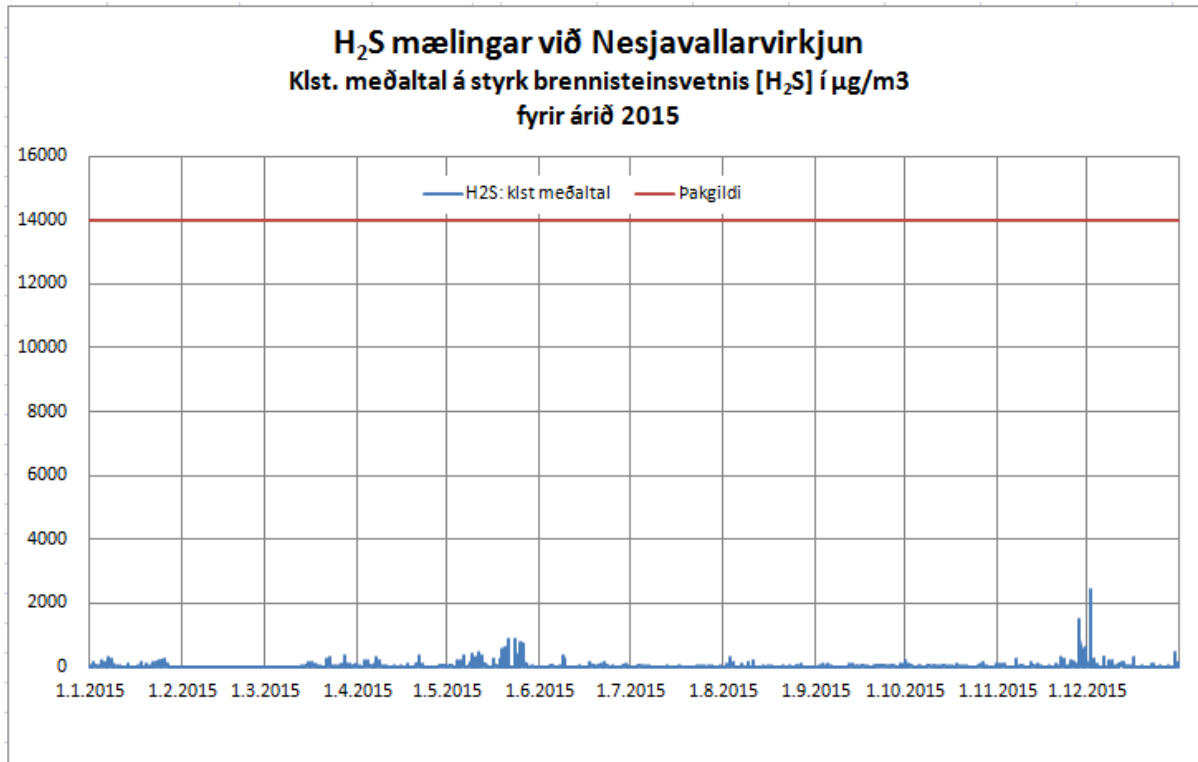
Spurningar:

- a) Hefur klst meðaltal H₂S farið yfir þakgildið 14mg/m³ (14.000 µg/m³)? Nei
- b) Hefur 8 klst meðaltal* H₂S farið yfir meðalgildið 7mg/m³ (7.000 µg/m³)? Nei

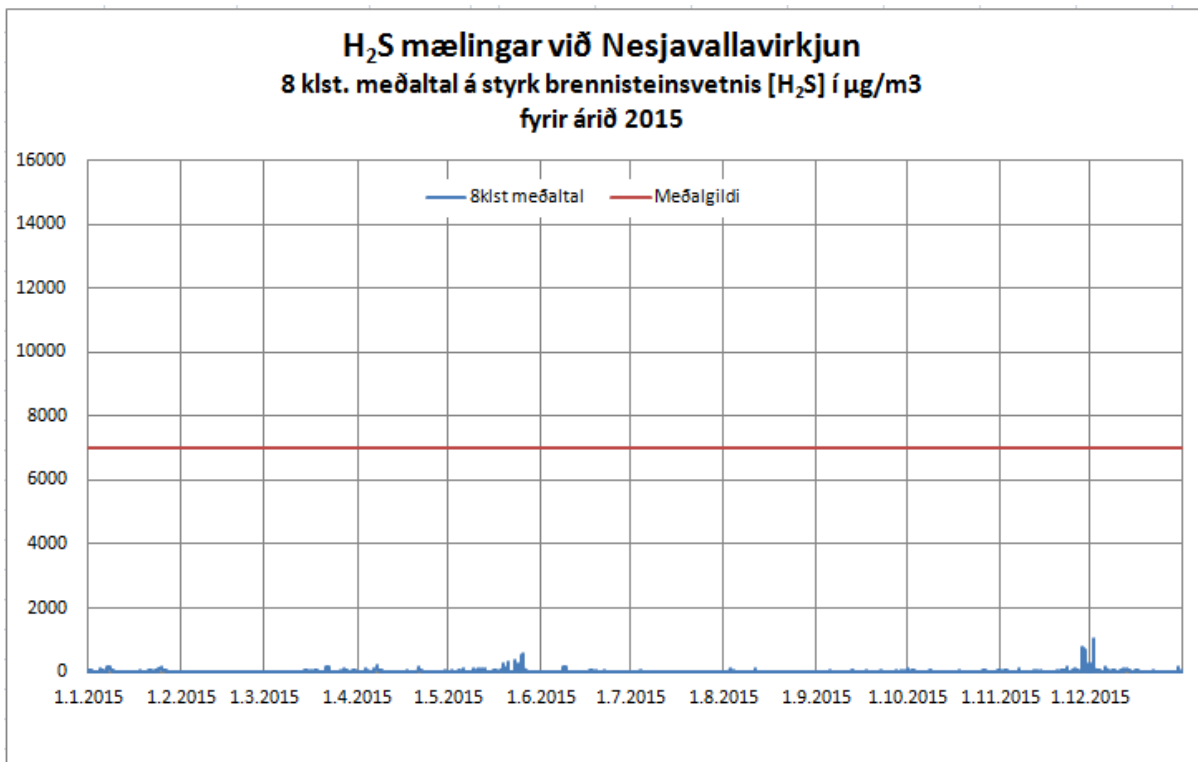
*Meðaltal er reiknað sérstaklega fyrir 8 klst tímabil 0-8, 8-16 og 16-24.

Niðurstaða:

Mælingar sýna styrk H₂S sem er innan marka sem reglugerð 390/2009 með breytingu 1296/2012 setur, sjá um reglugerðarákvæði í lið 1) hér að framan.



Línurit 3: Klst. meðaltal á styrk H₂S í loftgæðamælistöð við Nesjavallavirkjun.



Línurit 4: 8 klst. meðaltal á styrk H₂S í loftgæðamælistöð við Nesjavallavirkjun.



5.0 Breyting á mælitæki á Hellisheiði

Thermo 450i mælitækinu í umhverfismælistöðinni við Hellisheiðarvirkjun var breytt í október á þann hátt að það mælir á nýjan leik einungis styrk H₂S en ekki hvoru tveggja, styrk H₂S og SO₂.

Í skýrslu frá Nýsköpunarmiðstöð Íslands sem annast kvörðun Thermo 450i mælitækjanna segir:

"Á tímabilinu voru tæki kvörðuð og þeim breytt aftur svo að þau mæli H₂S samfelld. Þá er endurtengt sía við loftgang tækis sem síar burtu SO₂ (SO₂ scrubber) og SO₂ mælingum hætt, en þær voru teknar upp í tengslum við gos í Holuhrauni. Virkni SO₂ síunnar er prófuð. Kvörðun var gerð 20. okt. á Hellisheiði. Mæligildi skráð þegar kvörðun stendur yfir eru tekin út".

5.1 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 H₂S er í reynd 0 þá skráir loftgæðamælitæki gildi sem vikur frá núlli, t.d. -1,5 eða +1,5. Nýsköpunarmiðstöð Íslands (NMÍ) hefur annast leiðréttingar á H₂S 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 H₂S fyrir janúar til og með desember árið 2015. Hér er birtur úrdráttur skýringa sem á við H₂S 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 klukkustundargildi og dagsgildi.

Leiðréttingar mælinga frá Hellisheiði og Nesjavöllum:

Gerðar eru leiðréttingar á grunnlínu mæliraða H₂S. Breytingar þessar byggjast á því að lægstu gildi á lengri tímabilum séu um 0 µg/m³.

Breytingar á grunnlínu H₂S mælinga (breytingar tiltekna í mælieiningunni µg/m³):



Hellisheiði:

Mæligildi voru hækkuð um 1,2 einingar tímabilið 1.-10.1.
Mæligildi eru lækkuð um 0,8 tímabilið 1.4-12.5.
Mæligildi eru lækkuð um 1,6 tímabilið 12.5-30.6.
Mæligildi eru lækkuð um 0,5 á tímabilinu 1.7-30.9.
Mæligildi eru lækkuð um 0,3 á tímabilinu 1.10-20.10.
Mæligildi eru hækkuð um 1,4 frá 20.10 og út árið.

Nesjavellir:

Töluvert vantar í mælingar tímabilsins vegna bilunar/viðgerðar á mæli, eða frá 28. janúar til 11. mars.
Mæligildi eru lækkuð um 1,4 og línulega um 1,5 til viðbótar á tímabilinu 1.4.-23.6.
Mæligildi eru lækkuð um 3,0 tímabilið 23.6.-30.6.
Mæligildi eru lækkuð um 2,8 og línulega um 1,6 til viðbótar á tímabilinu 23.6.-30.9.
Mæligildi eru lækkuð um 2,8 og línulega um 0,3 til viðbótar á tímabilinu 1.10-23.10.
Mæligildi eru lækkuð um 0,8 frá 24.10 - 31.12.

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 sannprófuna á kvörðun tækisins mögulega, þá að lágmarki einu sinni á ári.

Mælitæki ON eru kvörðuð tvisvar sinnum á ári. Reglubundnar kvarðanir hafa verið þannig:

Hellisheiði:

10. október 2014
12. maí 2015
20. október 2015

Nesjavellir:

28. mars 2014
9. mars 2015
23. október 2015

NMÍ annast kvörðun mælitækjanna.