

# Áhrif lofthita á raforkunotkun

Orkusparnefnd



Júlí  
2017



# Áhrif lofthita á raforkunotkun



**Orkuspárnefnd**

Orkustofnun

Júlí

2017

Útgefandi:

Orkustofnun, Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Sími: 569 6000, Fax, 568 8896

Tölvupóstur: [os@os.is](mailto:os@os.is)

Heimasíða: [www.os.is/](http://www.os.is/)

Umsjón útgáfu: Baldur Pétursson, Orkustofnun

Verkefnisstjóri.

Rán Jónsdóttir, Orkustofnun

Vinnslu efnis og frágang texta annaðist EFLA verkfræðistofa, Jón Vilhjálmsson og Ingvar Baldursson

Þessi skýrsla er gefin út á vef Orkustofnunar

OS-2017/04

ISBN 978-9979-68-425-2

Efni skýrslunar má nota, en krafist er þessa að heimildar sé getið.

Júlí 2017

# Efnisyfirlit

<b>1</b>	<b>INNGANGUR</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>HELSTU NIÐURSTÖÐUR</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>LOFTHITI</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>RAFORKUNOTKUN</b> .....	<b>10</b>
4.1	ÖLL ALMENN NOTKUN .....	10
4.2	FORGANGSORKA.....	11
4.3	ÓTRYGGÐ ORKA.....	11
<b>5</b>	<b>FYLGNI MILLI RAFORKUNOTKUNAR OG LOFTHITA</b> .....	<b>13</b>
5.1	ÖLL ALMENN NOTKUN .....	13
5.2	FORGANGSORKA.....	13
5.3	ÓTRYGGÐ ORKA.....	13
<b>6</b>	<b>TILLÖGUR</b> .....	<b>18</b>
	<b>HEIMILDARSKRÁ</b> .....	<b>21</b>

# Töfluskrá

MYND 1	ÁRSMEDALTÖL LOFTHITA Í REYKJAVÍK ÁRIN 1949 TIL 2016 .....	7
MYND 2	ÁRSMEDALHITI Í STYKKISHÓLMI SÍÐUSTU TVÆR ALDIRNAR (MYND FRÁ TRAUSTA JÓNSSYNI [5]). .....	8
MYND 3	ÁRSMEDALHITI Í STYKKISHÓLMI SÍÐUSTU TVÆR ALDIRNAR (MYND FRÁ TRAUSTA JÓNSSYNI [6]). .....	8
MYND 4	ÁRSMEDALHITI Í HEIMINUM ÁRIN 1850-2015, FRÁ WMO[8]). .....	9
MYND 5	FRÁVIK Í ORKUNOTKUN OG LOFHITA, ÖLL ALMENN NOTKUN ÁRIN 2007-2016.....	10
MYND 6	FRÁVIK Í ORKUNOTKUN OG LOFHITA, ALMENN FORGANGSORKA ÁRIN 2007-2016. ....	11
MYND 7	FRÁVIK Í ORKUNOTKUN OG LOFHITA, ALMENN ÓTRYGGÐ ORKA ÁRIN 2007-2016. ....	12
MYND 8	FRÁVIK Í ORKUNOTKUN OG LOFHITA, ÓTRYGGÐ ORKA KATLA HITAVEITNA ÁRIN 2007-2016. ....	12
MYND 9	FYLGNI FRÁVIKA Í ALLRI ALMENNRI RAFORKUNOTKUN OG LOFTHITA ÁSAMT STUÐLI MILLI ÞESSARA ÞÁTTA SKV. LÍNULEGRI AÐFALLSGREININGU. ....	14
MYND 10	FYLGNI FRÁVIKA Í ALLRI ALMENNRI FORGANGSORKUNOTKUN OG LOFTHITA ÁSAMT STUÐLI MILLI ÞESSARA ÞÁTTA SKV. LÍNULEGRI AÐFALLSGREININGU.....	15
MYND 11	FYLGNI FRÁVIKA Í ÓTRYGGÐRI ORKUNOTKUN OG LOFTHITA ÁSAMT STUÐLI MILLI ÞESSARA ÞÁTTA SKV. LÍNULEGRI AÐFALLSGREININGU. ....	16
MYND 12	FYLGNI FRÁVIKA Í ÓTRYGGÐRI ORKUNOTKUN KATLA HITAVEITNA OG LOFTHITA ÁSAMT STUÐLI MILLI ÞESSARA ÞÁTTA SKV. LÍNULEGRI AÐFALLSGREININGU.....	17

# Myndaskrá

MYND 1	ÁRSMEDALTÖL LOFTHITA Í REYKJAVÍK ÁRIN 1949 TIL 2016 .....	7
MYND 2	ÁRSMEDALHITI Í STYKKISHÓLMI SÍÐUSTU TVÆR ALDIRNAR (MYND FRÁ TRAUSTA JÓNSSYNI [5]). .....	8
MYND 3	ÁRSMEDALHITI Í STYKKISHÓLMI SÍÐUSTU TVÆR ALDIRNAR (MYND FRÁ TRAUSTA JÓNSSYNI [6]). .....	8
MYND 4	ÁRSMEDALHITI Í HEIMINUM ÁRIN 1850-2015, FRÁ WMO[8]). .....	9
MYND 5	FRÁVIK Í ORKUNOTKUN OG LOFHITA, ÖLL ALMENN NOTKUN ÁRIN 2007-2016.....	10
MYND 6	FRÁVIK Í ORKUNOTKUN OG LOFHITA, ALMENN FORGANGSORKA ÁRIN 2007-2016. ....	11
MYND 7	FRÁVIK Í ORKUNOTKUN OG LOFHITA, ALMENN ÓTRYGGÐ ORKA ÁRIN 2007-2016. ....	12
MYND 8	FRÁVIK Í ORKUNOTKUN OG LOFHITA, ÓTRYGGÐ ORKA KATLA HITAVEITNA ÁRIN 2007-2016. ....	12

MYND 9	FYLGNI FRÁVIKA Í ALLRI ALMENNRI RAFORKUNOTKUN OG LOFTHITA ÁSAMT STUÐLI MILLI ÞESSARA ÞÁTTA SKV. LÍNULEGRI AÐFALLSGREININGU. ....	14
MYND 10	FYLGNI FRÁVIKA Í ALLRI ALMENNRI FORGAGNSORKUNOTKUN OG LOFTHITA ÁSAMT STUÐLI MILLI ÞESSARA ÞÁTTA SKV. LÍNULEGRI AÐFALLSGREININGU.....	15
MYND 11	FYLGNI FRÁVIKA Í ÓTRYGGÐRI ORKUNOTKUN OG LOFTHITA ÁSAMT STUÐLI MILLI ÞESSARA ÞÁTTA SKV. LÍNULEGRI AÐFALLSGREININGU. ....	16
MYND 12	FYLGNI FRÁVIKA Í ÓTRYGGÐRI ORKUNOTKUN KATLA HITAVEITNA OG LOFTHITA ÁSAMT STUÐLI MILLI ÞESSARA ÞÁTTA SKV. LÍNULEGRI AÐFALLSGREININGU.....	17

# 1 Inngangur

Orkuspárnefnd hefur reglulega á undanförnum áratugum skoðað hvaða áhrif lofthiti hefur á raforkunotkun. Slík athugun var fyrst unnin árið 1984 [1] og önnur athugun var unnin árið 1991 [2] en einnig voru tölur um áhrif lofthita endurreiknaðar á árunum 1995 og 1998 en ekki voru gefnar út skýrslur um þá útreikninga. Á árinu 1996 voru skoðuð áhrif lofthita og fleiri þátta á raforkunotkun [3]. Á árinu 2008 var unnin skýrsla og komið með tillögur að nýjum hitastigsleiðréttingarstuðlum [4].

Verulegar sveiflur eru í lofthita milli ára og koma þessar sveiflur greinilega fram í raforkunotkun og því mikilvægt að gera sér grein fyrir þessum áhrifum þegar verið er að skoða þróun raforkunotkunar. Í þessari skýrslu eru reiknuð að nýju áhrif lofthita á raforkunotkun og þá byggt á gögnum síðustu tíu ára um lofthita í Reykjavík og gögnum um raforkunotkun á landinu. Notaðar eru sömu aðferðir og í eldri skýrslum. Trausti Jónsson veðurfræðingur hjá Veðurstofu Íslands kom á einn fund hjá raforkuhópi og fjallaði um veðurfar undafarinna áratuga og líklega þróun á næstum árum og áratugum.

## 2 Helstu niðurstöður

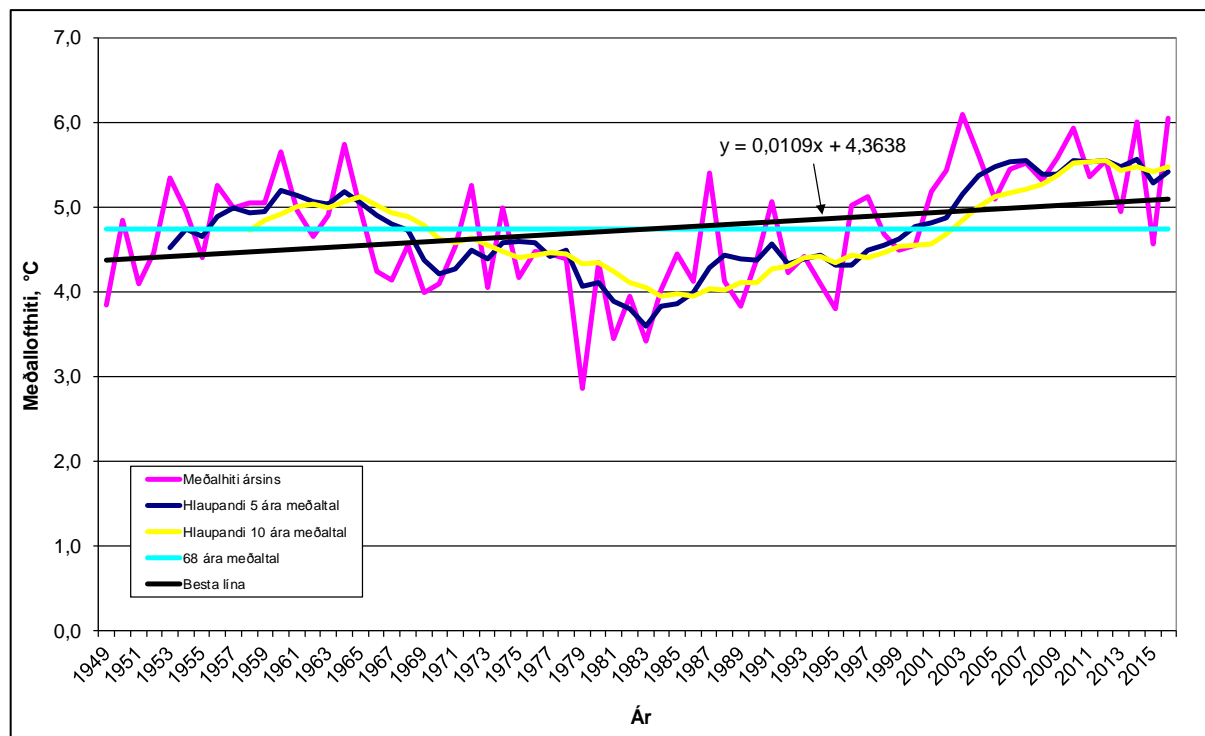
Í þessari skýrslu eru skoðuð áhrif lofthita á raforkunotkun en á vegum orkuspárnefndar hafa slíkar athuganir verið gerðar reglulega. Þegar verið er að skoða þróun raforkunotkunar er mikilvægt að losna við skammtímasveiflur sem orsakast af sveiflum í veðurfari enda hefur það sýnt sig að þegar horft er á aukningu raforkunotkunar verður þróunin mun skýrari þegar búið er að leiðrétta notkunina út frá lofthita.

- Samkvæmt þeim útreikningum sem hér eru gerðir hafa áhrif lofthita á raforkunotkun breytist töluvert frá því þetta var skoðað fyrir um áratug á þann veg að áhrif lofthita eru minni en þau hafa verið áður.
- Meðalhitastig í Reykjavík hefur hækkað úr 4,6°C fyrir árin 1956-2006 í 4,7°C fyrir árin 1956-2016. Umræða um hlýnun af sökum gróðurhúsaáhrifa hefur haldið áfram á undanförnum árum og flestir telja nú að komnar séu fram nægar vísbendingar til að staðfesta að lofthiti sé að hækka af þessum sökum.
- Til að sjá hugsanleg áhrif af hækkun hitastigs eru hér reiknuð áhrif af hækkun lofthita sem væri svipuð og þróunin hefur verið í Stykkishólmi síðustu rúm 200 ár skv. upplýsingum frá Trausta Jónssyni hjá Veðurstofu Íslands.
- Skv. þessum tölum hefur hlýnun frá 1980 skilað sér í því að almenn raforkunotkun árið 2016 sé 14 GWh/ári minni en ella hefði orðið.
- Áhrif hækkunar lofthita á almenna raforkunotkun eru því ekki mjög mikil og líklega skiptir meira máli að þessi breyting í veðurfari skilar sér í aukinni vinnslugetu vatnsaflsvirkjana.

### 3 Lofthiti

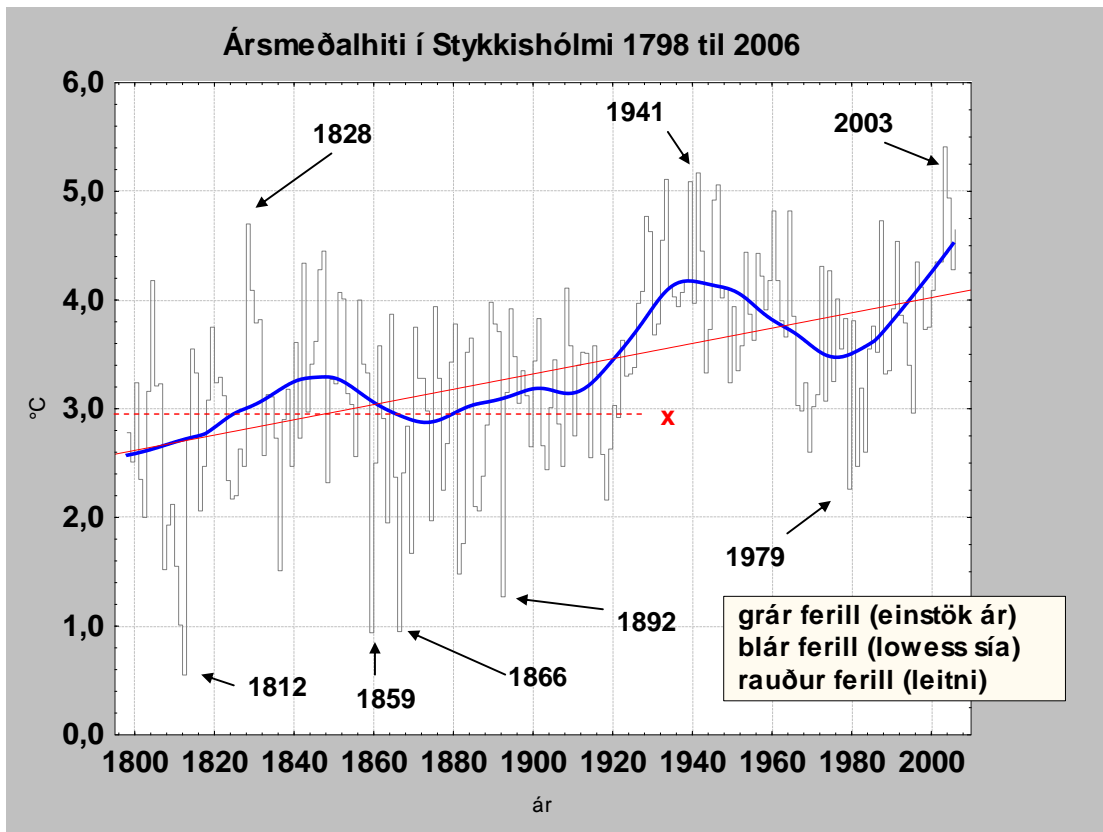
Undanfarna áratugi hefur lofthiti farið hækkandi í heiminum og telja sérfræðingar að meginorsök þess sé aukið magn gróðurhúsalofttegunda í andrúmslofti jarðar. Hafa verður þó í huga að ætíð eru verulegar sveiflur í lofthita, bæði skammtímasveiflur og sveiflur sem ná yfir áratugi. Þegar horft er á ársmeðaltöl síðustu rúma hálfa öld sést að þar er langtímasveifla með sveiflutíma sem er tæp 70 ár, sjá mynd 1. Á myndinni sést að það eru miklar sveiflur í lofthita milli ára og munar 3,2°C á hlýjasta og kaldasta árinu á þessu tímabili. Kaldasta árið var um miðbik tímabilsins eða árið 1979 en árið 2003 er það hlýjasta. Hér er notuð mæling á lofthita í Reykjavík og sýna fyrri athuganir að ekki er þörf á að skoða fleiri veðurstöðvar þar sem mikil fylgni er á milli lofthita á milli mælistöðva hér á landi.

Þegar horft er lengra aftur í tímann koma þessar langtímasveiflur betur fram sbr. mynd 3 sem sýnir ársmeðalhita í Stykkishólmi allt frá 1798 og fengin er frá Trausta Jónssyni [5]. Yfir þetta rúmlega tveggja alda tímabil er munur á lægsta og hæsta ári tæpar 5°C. Þegar horft er á þá mynd sést einnig að langtímaleitnin er til hækkunar á hitastigi og hefur línan á mynd 3 halla sem nemur 0,77°C/100 ár. Besta lína fyrir gögnin á mynd 1 hefur aftur á móti meiri halla eða 1,09°C/100 ár og hefur hallinn hækkað frá útreikningum frá árinu 2008, fyrir tímabilið 1949 til 2006 er hallinn 0,2°C/100 ár. Meðalhiti tímabilsins 1949-2016 er 4,74°C og frá árinu 2000 hefur aðeins árið 2015 verið undir meðalhita tímabilsins. Meðalhiti á þessari öld er 5,48°C, sem er 0,74°C hærra en meðaltal síðustu 68 ára. Athyglisvert er einnig að skv. tölu Trausta Jónssonar hefur hitastig hækkað mun meira að vetri en að sumri og í Stykkishólmi er hækkunin 1,26°C/100 ár að vetri, 0,8°C að vori (apríl og maí) og hausti (október og nóvember) og 0,4°C/100 ár að sumri fyrrnefnt tímabil.

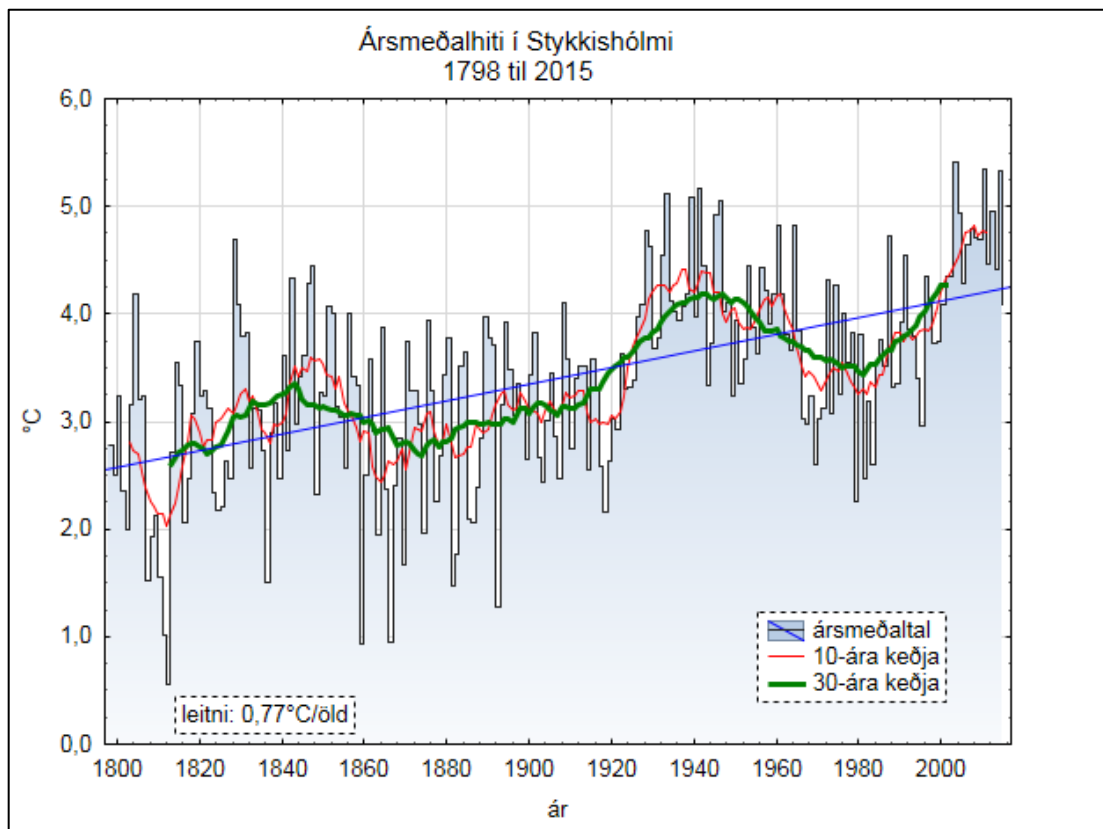


Mynd 1 Ársmeðaltöl lofthita í Reykjavík árin 1949 til 2016



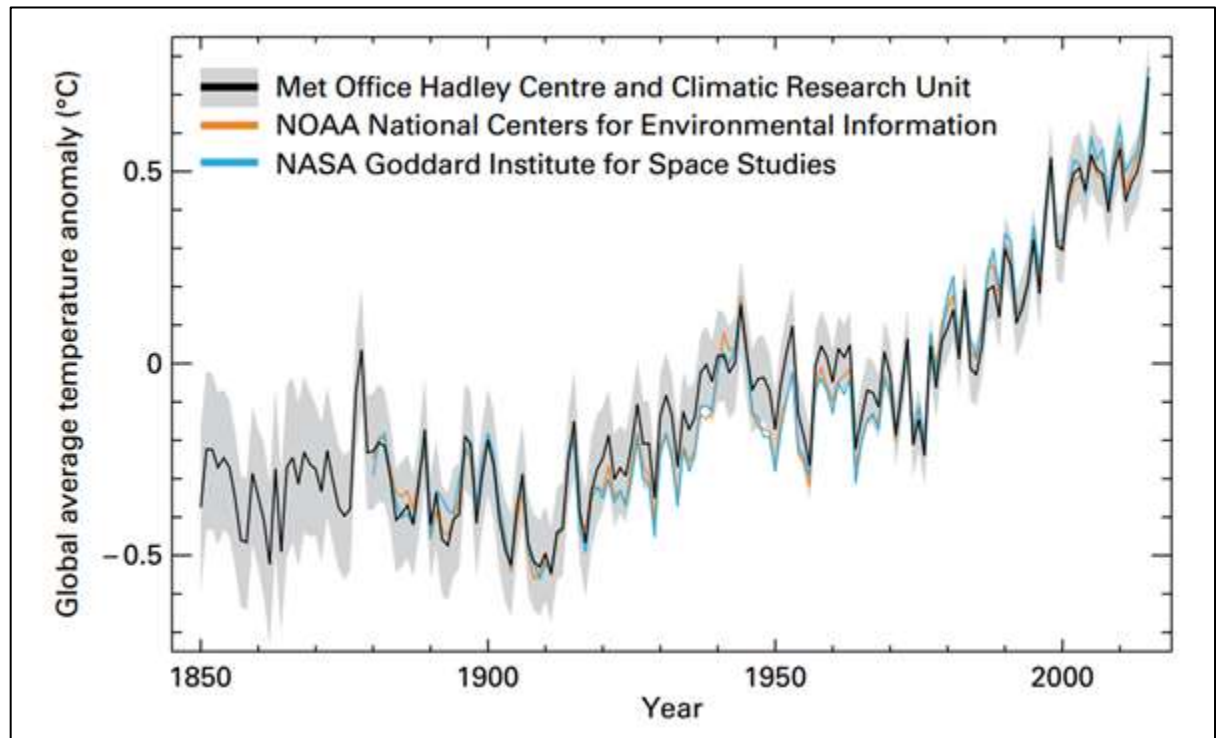


Mynd 2 Ársmeðalhiti í Stykkishólmi síðustu tvær aldirnar (mynd frá Trausta Jónssyni [5]).



Mynd 3 Ársmeðalhiti í Stykkishólmi síðustu tvær aldirnar (mynd frá Trausta Jónssyni [6]).

Meðalhiti í heimum hefur verið að hækka á undanförunum áratugum, eins og sést á mynd 4. Myndin byggir á útreikningum þriggja aðila á meðalhita heimsins, sem eru Met Office í Bretlandi, NOAA National climatic data center og NASA Goddard institute for space studies í Bandaríkjunum.



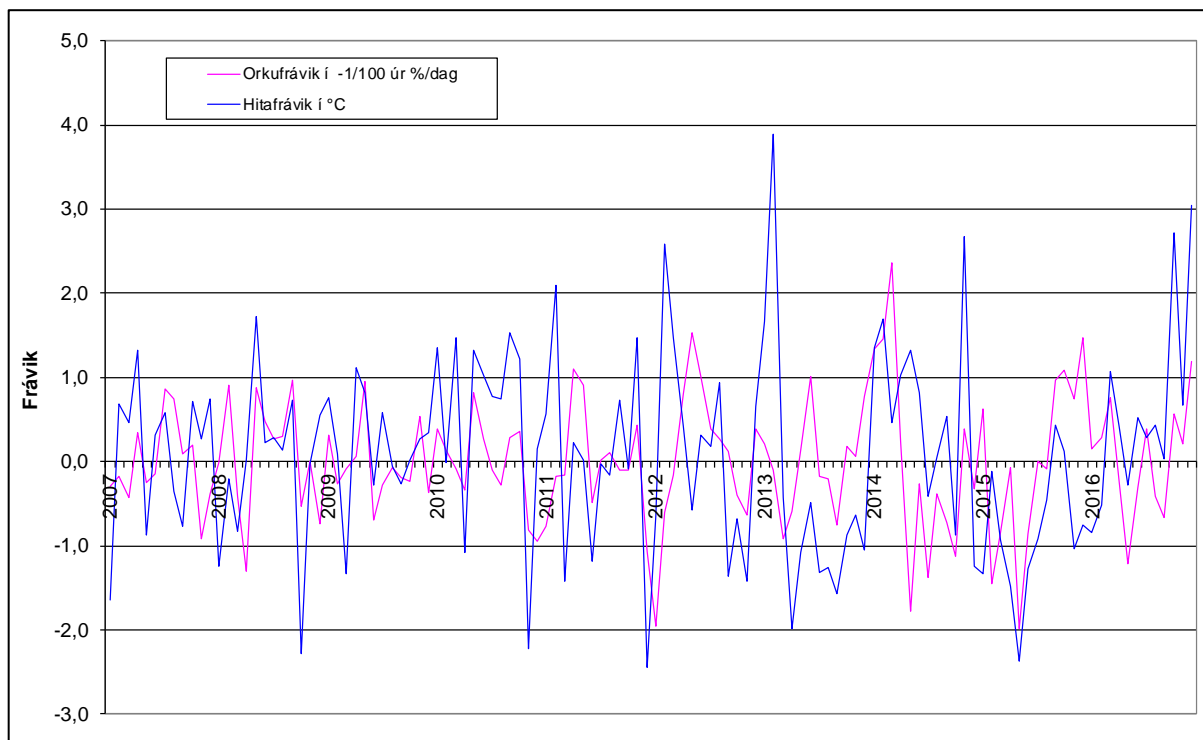
Mynd 4 **Ársmeðalhiti í heiminum árin 1850-2015, frá WMO[8].**

## 4 Raforkunotkun

Til að bera saman breytingar á raforkunotkun við breytingar í lofthita þarf að koma notkunartölum yfir langt tímabil á sambærilegt form. Sama aðferð er notuð hér og í fyrri skýrslum en það er að reikna út notkun hvers mánaðar í hlutfalli við ársnotkunina og deila þar að auki með fjölda daga í mánuði til að losna við áhrif þess að það er ekki sami dagafjöldi í öllum mánuðum. Skoðað er síðan frávik notkunarinnar á þessu formi frá meðaltalinu yfir tímabilið sem er verið að skoða (árin 2007-2016). Þessi frávik í orkunotkun eru síðan borin saman við frávik lofthita mánaða frá meðaltali tímabilsins.

### 4.1 Öll almenn notkun

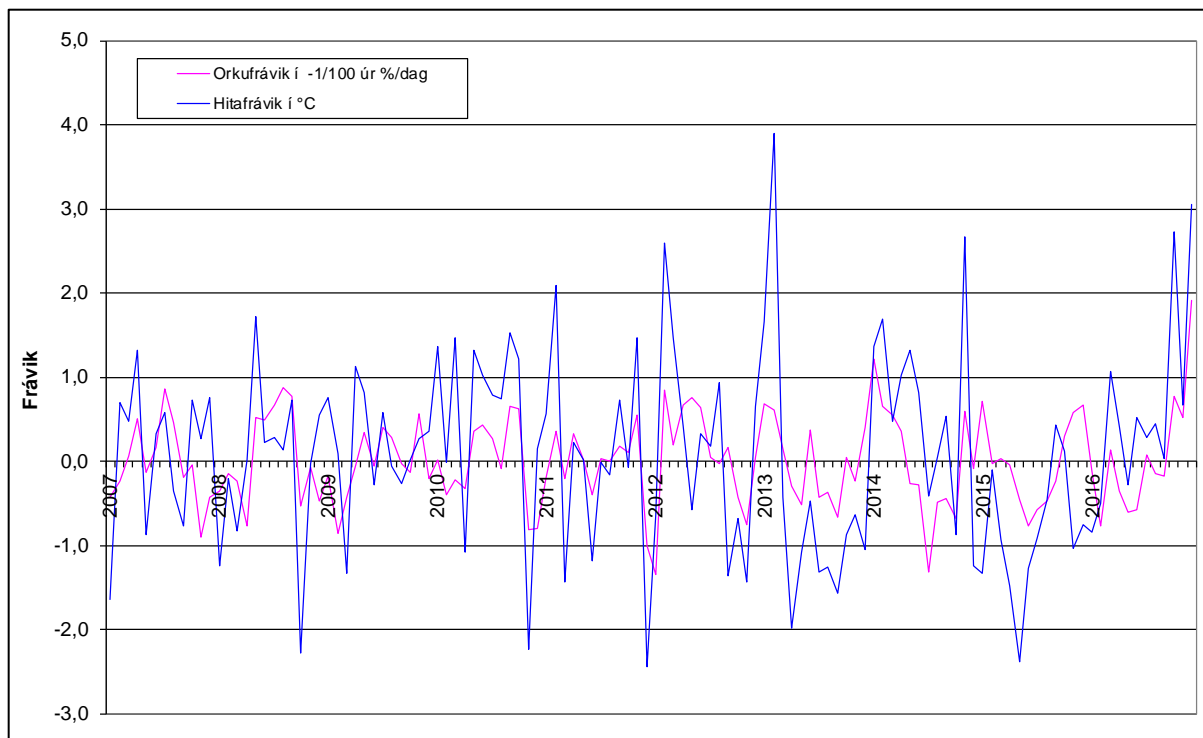
Á mynd 5 eru sýndar sveiflur í almennri raforkunotkun og lofthita yfir tíu ára tímabil. Þar sést að sveiflur í almennri raforkunotkun fylgja vel sveiflum í lofthita Athyglisvert er einnig að sjá á myndinni að þegar mikið frávik er í lofthita fylgir það ekki með frávik í orkunotkun, eins og í byrjun árs 2011, 2012 og 2013. Í lok árs 2015 eru þessir ferlar í mótfasa, en síðan er góð fylgni á árinu 2016. Hér gæti skýring verði ný notkun, það er gagnaver sem bættist við almenna markaðinn á árinu 2015 eða að sveiflur í raforkunotkun fiskimjölverksmiðja og skerðingar sem tengjast þeim skekkt myndina.



Mynd 5 Frávik í orkunotkun og lofthita, öll almenn notkun árin 2007-2016.

## 4.2 Forgangsorka

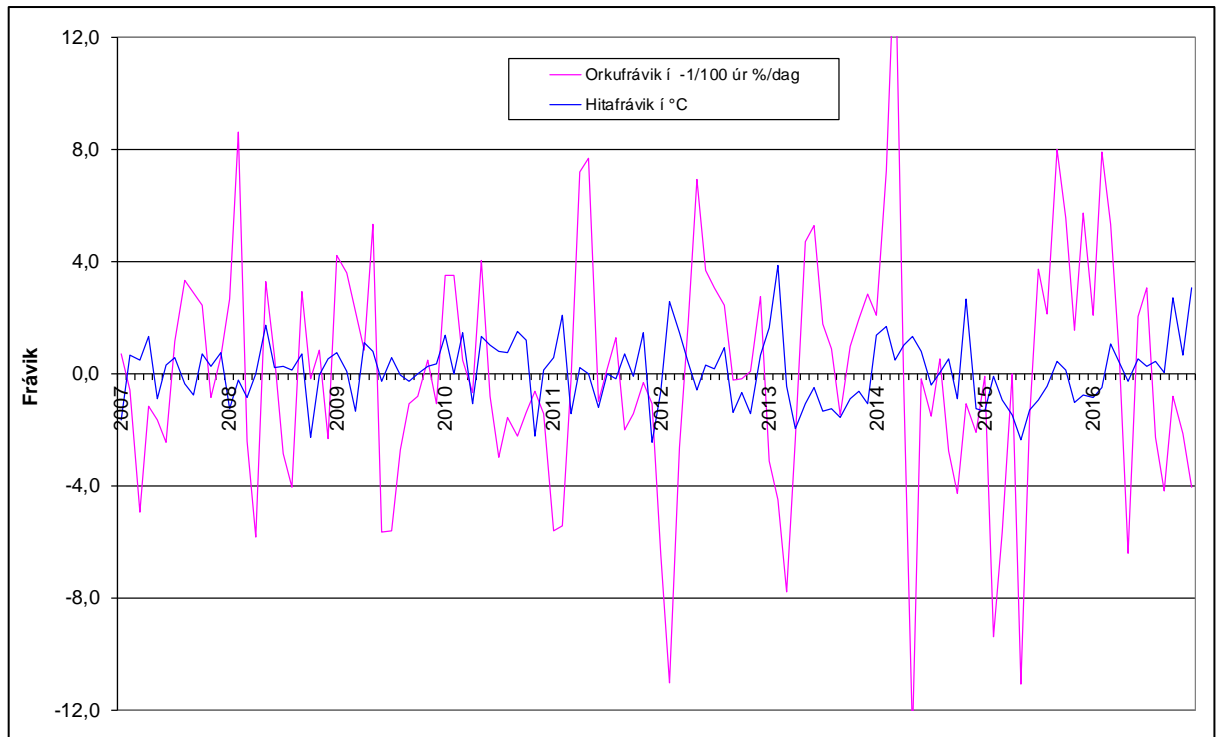
Ef einungis er litið á forgangsorku almennrar notkunar fæst svipuð niðurstaða og fyrir alla almenna notkun eins og fram kemur á mynd 6. Þó verður fylgnin við lofthitann meiri nú heldur en þegar horft er á alla almennu notkunina eins og fjallað er um í kafla 4.



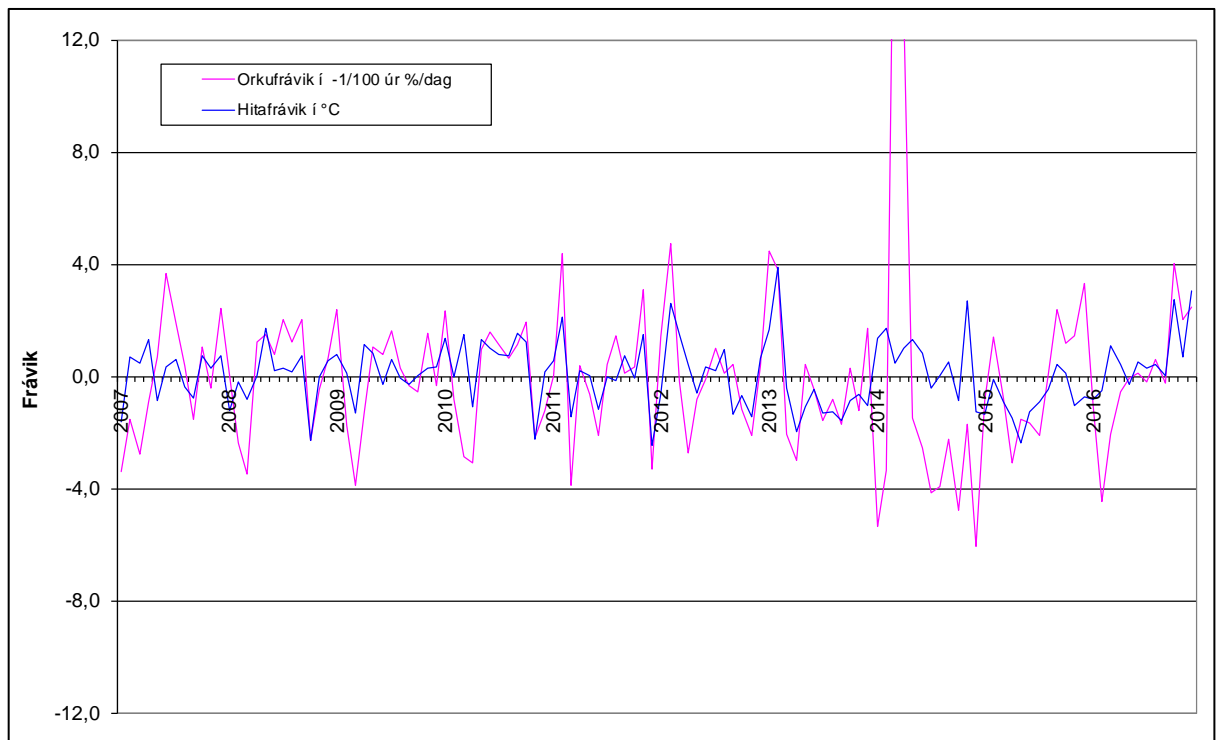
Mynd 6 Frávik í orkunotkun og lofthita, almenn forgangsorka árin 2007-2016.

## 4.3 Ótryggð orka

Ef einungis er horft á ótryggðu orkuna (skerðanlegur flutningur) sést að það eru hlutfallslega meiri sveiflur í henni en forgangsorkunni sbr. mynd 7. Þetta stafar bæði af því að hluti af þeirri notkun er í eðli sínu mjög sveiflukennd, t.d. notkun fiskimjölsverksmiðja, en einnig af því að notkunin getur verið skert vegna erfiðleika í raforkuferfinu. Fyrri hluta tímabilsins virðist vera lítil fylgni á milli lofthita og raforkunotkunar en nokkur fylgni virðist vera seinni hluta tímabilsins. Á mynd 8 er síðan tekinn sá hluti ótryggðu orkunnar sem er vegna rafskautakatta hitaveitna en þar ætti að vera meiri fylgni en í heildarnotkun ótryggðrar orku þar sem þar er um að ræða hitun húsnæðis. Þegar frávik verða mjög mikil í orkunotkuninni stafar það af því að ótryggð orka hefur verið skert vegna erfiðleika í raforkuferfinu.



Mynd 7 **Frávik í orkunotkun og lofhita, almenn ótryggð orka árin 2007-2016.**



Mynd 8 **Frávik í orkunotkun og lofhita, ótryggð orka katla hitaveitna árin 2007-2016.**

## 5 Fylgni milli raforkunotkunar og lofthita

Reiknað hefur verið fylgni milli frávika í lofthita og frávika í raforkunotkun með að miða við línulegt samband á milli þessara þátta sbr. eldri athuganir. Slíkt er reiknað fyrir hvert af árunum tíu sem hér er horft á auk þess sem fundin er fylgni fyrir allt tímabilið.

### 5.1 Öll almenn notkun

Þegar reiknuð er fylgni milli þessara þátta fyrir alla almenna raforkunotkun fæst mun minni fylgni en í fyrri útreikningum. Fyrir allt tímabilið er fylgnin ( $R^2$ ) tæplega 0,1 og stuðullinn er nálægt 0,2 í 1/100 úr %/dag/°C eins og fram kemur í töflu 1 og mynd 9. Fylgnin er aðeins 0,1 fyrir tímabilið 2007-2016 en fyrir tímabilið 2002-2006 er fylgnin 0,4.

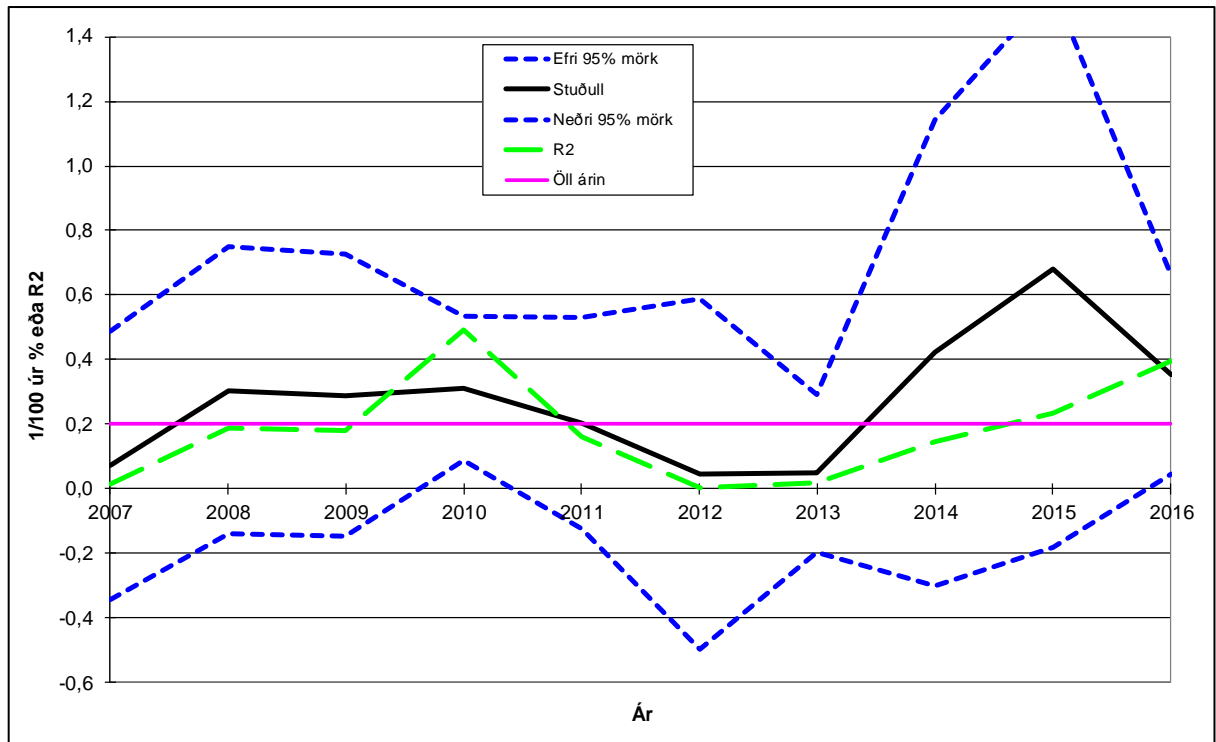
### 5.2 Forgangsorka

Á mynd 10 og í töflu 2 er sýnd fylgni milli frávika í forgangsorkunotkun og lofthita og kemur þar fram að fylgnin er meiri hér heldur en þegar öll almenna notkunin er skoðuð. Fylgnin er þokkanleg árin 2010, 2011, 2013 og 2016. Mest er fylgnin árið 2011 og 2016 með 0,7-0,8 ( $R^2$ ), sem sýnir að góð fylgni er á milli lofthita og sveiflna í raforkunotkun. Fyrir tímabilið 2007-2016 er fylgnin aðeins 0,3 og fyrir árið 2015 er nánast engin fylgni. Fylgnin ( $R^2$ ) er 0,3 fyrir tímabilið og stuðullinn er um 0,26 í 1/100 úr %/dag/°C.

### 5.3 Ótryggð orka

Fylgnireikningar fyrir ótryggða orku (skerðanlegur flutningur) sýna að lítil fylgni er milli lofthita og allrar almennrar ótryggðrar orku eins og fram kemur á mynd 11 og í töflu 3. Eins og áður er komið fram eru tvær meginástæður fyrir þessu og sú fyrri er að stór hluti þessarar notkunar er mjög óregluleg og algerlega óháð lofthita en það er notkun fiskimjölsverksmiðja. Hin ástæðan er sú að það kemur fyrir að notkunin sé skert vegna vandamála í raforkuferfinu og er sá þáttur einnig algerlega óháður lofthita.

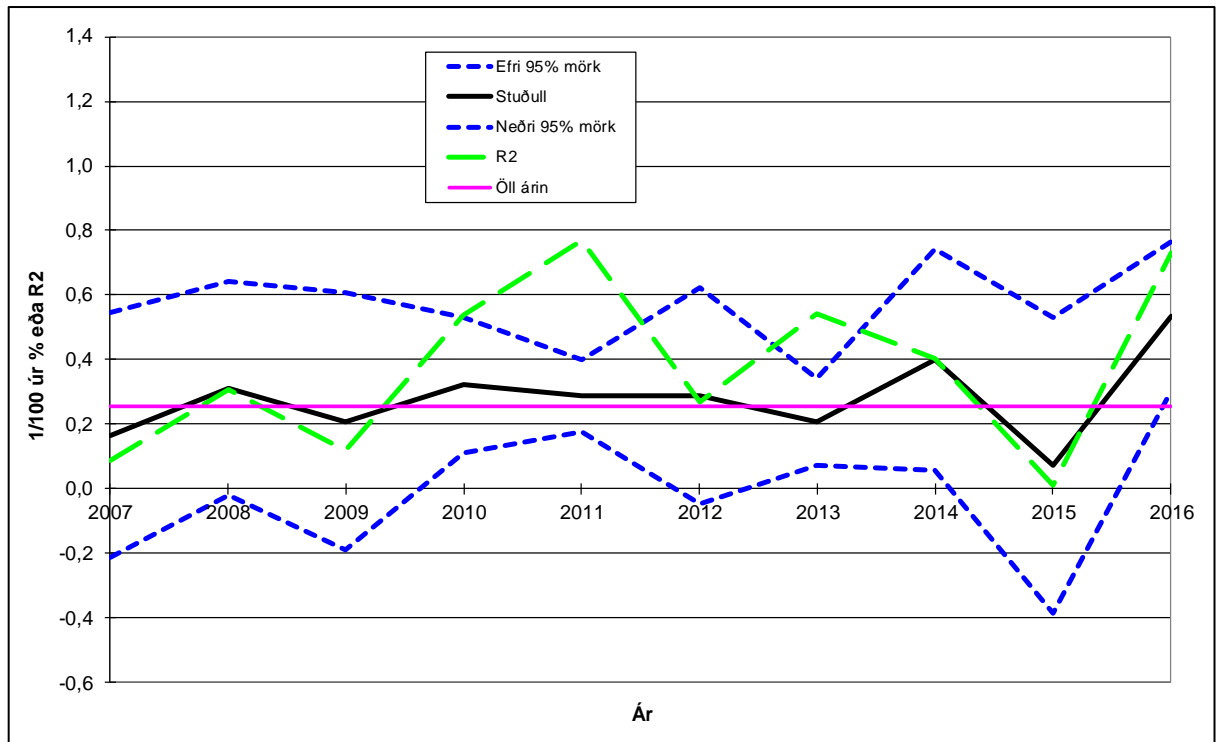
Ef einungis er litið á þá ótryggðu orku sem fer til katla hitaveitna fæst betri fylgni milli notkunar og lofthita enda á notkun veitnanna að vera tengd lofthitanum. Skerðing notkunar veldur því þó að fylgnin verður minni en ella væri og er athyglisvert að hún er lægri en fyrir forgangsorkuna, eins og gerðist árið 2014. Ef gert er ráð fyrir að innihiti í húsum sé að þannig að hann sé að meðaltali yfir árið 15,5 °C yfir útihitanum ætti stuðullinn milli lofthita og notkunar til hitunar að vera 0,0177 í % á dag ( $100 \cdot 1/15,5/365$ ). Þetta er heldur hærra stuðull en fæst með fylgnireikningunum. Fylgnin ( $R^2$ ) er 0,14 fyrir tímabilið 2007-2016 og stuðullinn er nálægt 0,0105 í %/dag/°C



Mynd 9 Fylgni frávíka í allri almennri raforkunotkun og lofthita ásamt stuðli milli þessara þátta skv. línulegri aðfallsgreiningu.

Tafla 1 Niðurstöður fylgnireikninga fyrir alla almenna raforkunotkun og lofthita.

Ár	Efri 95% mörk 1/100 úr %/dag/°C	Stuðull 1/100 úr %/dag/°C	Neðri 95% mörk 1/100 úr %/dag/°C	R2
2007	0,49	0,07	-0,34	0,015
2008	0,75	0,31	-0,14	0,190
2009	0,73	0,29	-0,15	0,180
2010	0,54	0,31	0,09	0,490
2011	0,53	0,20	-0,12	0,162
2012	0,59	0,05	-0,50	0,004
2013	0,29	0,05	-0,20	0,019
2014	1,14	0,42	-0,30	0,145
2015	1,55	0,68	-0,18	0,236
2016	0,66	0,35	0,05	0,397
2007-2016	0,31	0,20	0,09	0,097
2012-2016	0,36	0,19	0,01	0,074

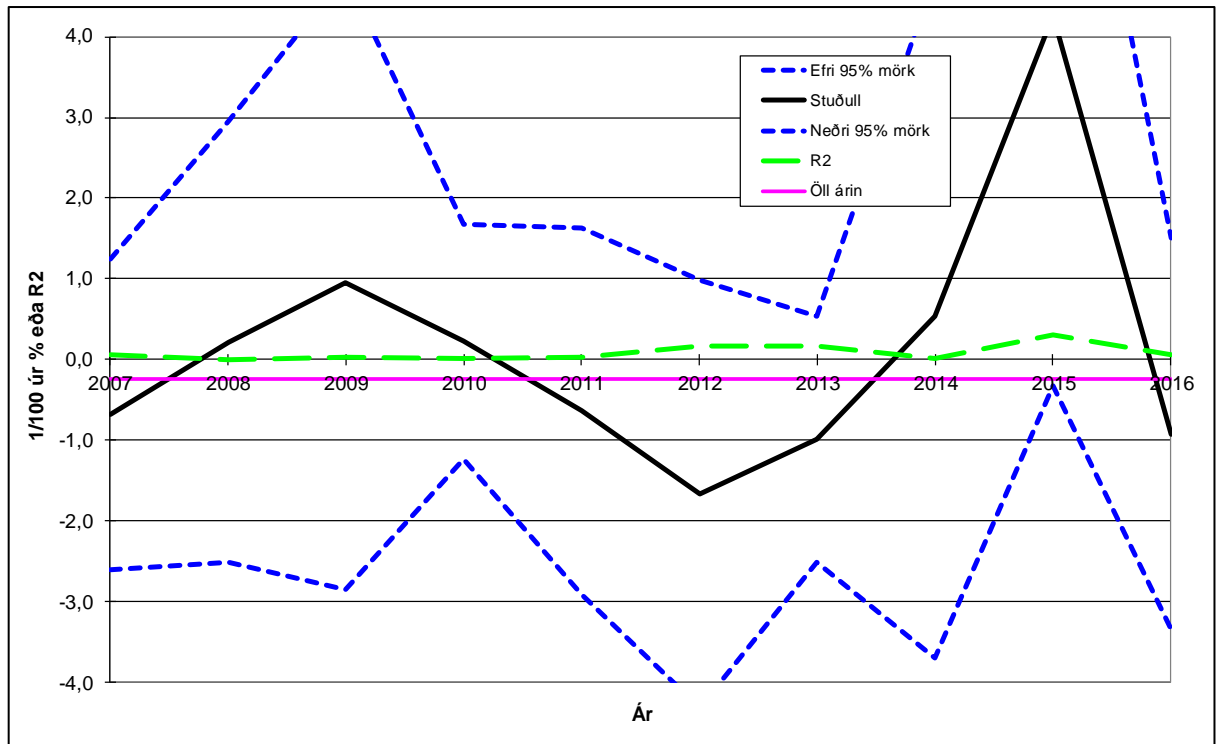


Mynd 10 Fylgni frávika í allri almennri forgagnsorkunotkun og lofthita ásamt stuðli milli þessara þátta skv. línulegri aðfallsgreiningu.

Tafla 2 Niðurstöður fylgnireikninga fyrir forgagnsorkunotkun og lofthita.

Ár	Efri 95% mörk 1/100 úr %/dag/°C	Stuðull 1/100 úr %/dag/°C	Neðri 95% mörk 1/100 úr %/dag/°C	R2
2007	0,55	0,17	-0,21	0,087
2008	0,64	0,31	-0,02	0,307
2009	0,61	0,21	-0,19	0,119
2010	0,53	0,32	0,11	0,539
2011	0,40	0,29	0,18	0,768
2012	0,62	0,29	-0,05	0,269
2013	0,34	0,21	0,07	0,541
2014	0,74	0,40	0,06	0,402
2015	0,53	0,07	-0,39	0,013
2016	0,76	0,53	0,31	0,729
2007-2016	0,33	0,26	0,18	0,304
2012-2016	0,36	0,25	0,15	0,300

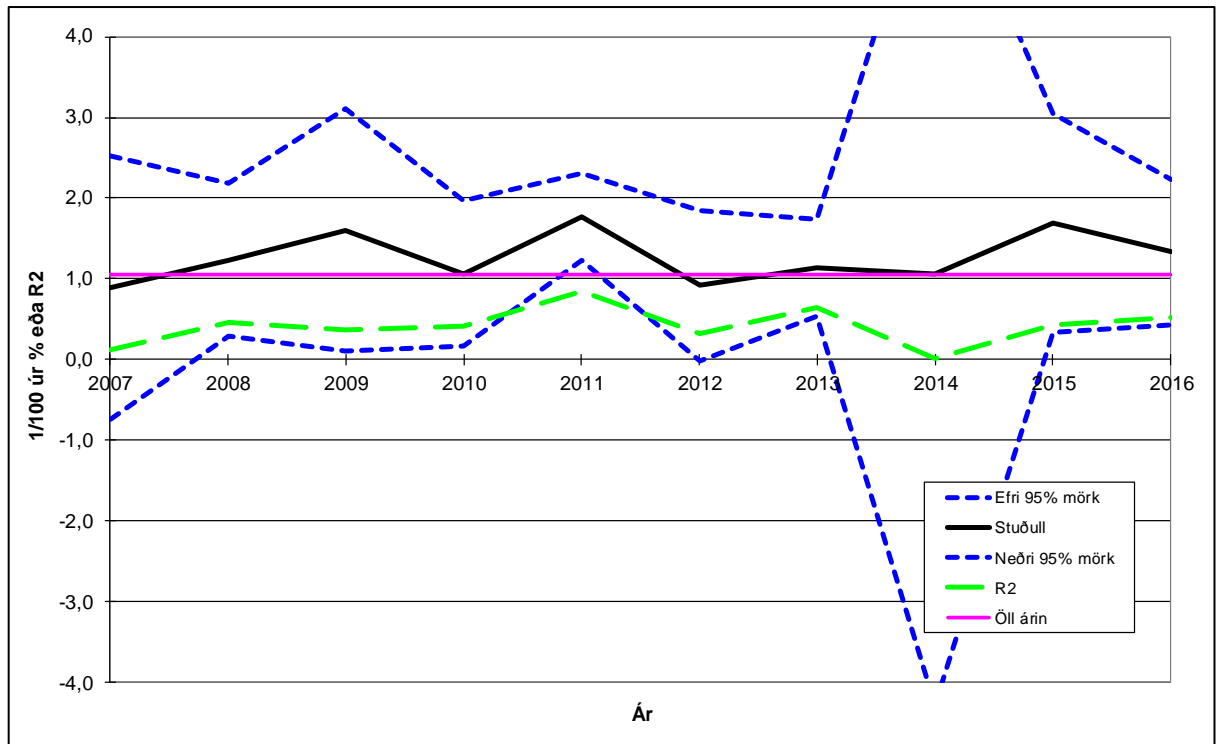




Mynd 11 Fylgni frávíka í ótryggðri orkunotkun og lofthita ásamt stuðli milli þessara þátta skv. línulegri aðfallsgreiningu.

Tafla 3 Niðurstöður fylgnireikninga fyrir ótrygð orkunotkun og lofthita.

Ár	Efri 95% mörk 1/100 úr %/dag/°C		Stuðull 1/100 úr %/dag/°C	Neðri 95% mörk 1/100 úr %/dag/°C	R2
2007	1,24	-0,68	-2,60	-0,49	0,058
2008	2,96	0,22	-2,51	-2,00	0,003
2009	4,77	0,96	-2,85	-2,91	0,031
2010	1,68	0,23	-1,23	-3,48	0,012
2011	1,64	-0,64	-2,91	-1,28	0,038
2012	0,98	-1,67	-4,31	-2,95	0,164
2013	0,54	-0,99	-2,51	-3,95	0,172
2014	4,76	0,53	-3,70	-2,53	0,008
2015	8,86	4,26	-0,33	-3,90	0,300
2016	1,51	-0,92	-3,35	0,01	0,066
2007-2016	0,43	-0,24	-0,90	-0,63	0,004
2012-2016	0,71	-0,31	-1,33	-1,26	0,006



Mynd 12 Fylgni frávika í ótryggðri orkunotkun katla hitaveitna og lofthita ásamt stuðli milli þessara þátta skv. línulegri aðfallsgreiningu.

Tafla 4 Niðurstöður fylgnireikninga fyrir ótryggða orkunotkun katla hitaveitna og lofthita.

Ár	Efri 95% mörk 1/100 úr %/dag/°C	Stuðull 1/100 úr %/dag/°C	Neðri 95% mörk 1/100 úr %/dag/°C	R2
2007	2,52	0,89	-0,74	0,128
2008	2,18	1,23	0,29	0,458
2009	3,10	1,60	0,10	0,361
2010	1,97	1,07	0,17	0,410
2011	2,30	1,77	1,23	0,844
2012	1,85	0,92	-0,02	0,323
2013	1,73	1,14	0,54	0,643
2014	6,41	1,06	-4,29	0,019
2015	3,05	1,69	0,33	0,435
2016	2,24	1,34	0,43	0,522
2007-2016	1,52	1,05	0,58	0,144
2012-2016	1,73	0,93	0,14	0,087

## 6 Tillögur

Hér er lagt til að eftirfarandi breytingar verði gerðar á hitastigsleiðréttingu raforkunotkunar.

- 1) Við leiðréttingu forgangsorku verði notaður stuðullinn 0,26 1/100 úr %/dag/°C sem er stuðullinn sem fékkst fyrir tímabilið 2007-2016. Fyrir einstaka mánuði fæst stuðullinn með að taka tillit til árstíðasveiflunnar.

Mánuður	Stuðull %/°C*mánuð
Janúar	-0,8
Febrúar	-0,8
Mars	-0,9
Apríl	-1,0
Maí	-1,0
Júní	-1,1
Júlí	-1,2
Ágúst	-1,1
September	-1,0
Október	-0,9
Nóvember	-0,9
Desember	-0,8

- 2) Skerðanlegur flutningur (Ótryggð orka) verði leiðrétt á sama hátt og áður, þ.e. einungis sé leiðrétt notkun katla og þá miðað við að um sé að ræða hituna íbúðarhúsnæðis frá meðalhitastigi upp í 20°C.
- 3) Flutningstöp hafa ekki verið leiðrétt út frá lofthita og er gert ráð fyrir að svo verði áfram.
- 4) Við hitastigsleiðréttingu verði notað meðalhitastig 60 ára og að næstu ár verði notað tímabilið 1956-2015.
- 5) Forsendum útreikninga á breytingu vegna hækkandi hitastigs á Íslandi er breytt og er miðað við nýjar tölur frá Trausta Jónssyni sem eru 1,3°C/100 ár að vetri (desember til mars), 0,8°C að vori (apríl og maí), 0,4°C/100 ár að sumri (júní til september) og 0,8°C/100 ár að hausti (október og nóvember) og miða við árafjölda frá 1980.

Í töflu 5 er sýnd breyting sem verður á hitastigsleiðréttingunni fyrir árið 2014 með þessum tillögum, í töflu 6 er sýnd breytingin fyrir árið 2015 og í töflu 7 breytingin fyrir árið 2016. Eins og fram kemur í töflunum er nokkur breyting á leiðréttingunni frá eldri niðurstöðum, fyrir árið 2016 er breytingin að forgansorkumarkaður er metinn um 28 GWh minni en í fyrri útreikningum (ca, 0,8% minni markaður).

Áhrif hækkandi hitastigs frá 1980 lækka ekki notkunina nema um 13 GWh árið 2016. Fyrir árið 2050 má því gera ráð fyrir að hækkandi hitastig skili sér einungis í innan við 25 GWh minnkun notkun frá því sem hefði verið við óbreytt hitafar.

Tafla 5 **Hitastigsleiðrétt almenn raforkunotkun ársins 2014 skv. nýjum tillögum ásamt fyrri útreikningum.**

Mánuður	Forgagnsorka			Ótryggð orka			Orka alls		
	Eldri leiðrétting MWh	Ný leiðrétting MWh	Hækkandi hitastig MWh	Eldri leiðrétting MWh	Ný leiðrétting MWh	Hækkandi hitastig MWh	Eldri leiðrétting MWh	Ný leiðrétting MWh	Hækkandi hitastig MWh
Janúar	320.966	317.601	-1.123	40.815	40.815	-381	361.781	358.416	-1.504
Febrúar	286.286	284.486	-1.006	39.223	39.223	-312	325.509	323.709	-1.318
Mars	302.543	300.968	-1.197	25.451	25.451	-68	327.994	326.419	-1.265
1. ársfjórðungur	909.795	903.055	-3.326	105.489	105.489	-761	1.015.284	1.008.544	-4.087
Apríl	271.272	268.031	-729	40.219	40.219	-97	311.491	308.250	-826
Mái	263.622	260.947	-710	58.387	58.387	-234	322.009	319.334	-944
Júní	237.369	234.242	-350	29.118	29.118	-121	266.487	263.360	-471
2. ársfjórðungur	772.263	763.220	-1.789	127.724	127.724	-452	899.987	890.944	-2.241
Júlí	249.131	247.257	-404	34.015	34.015	-142	283.146	281.272	-546
Ágúst	249.698	247.799	-371	29.945	29.945	-138	279.643	277.744	-509
September	264.166	261.794	-356	34.123	34.123	-110	298.289	295.917	-466
3. ársfjórðungur	762.995	756.850	-1.131	98.083	98.083	-390	861.078	854.933	-1.521
Október	293.179	293.403	-718	41.535	41.535	-226	334.714	334.938	-944
Nóvember	310.270	306.062	-749	40.759	40.759	-236	351.029	346.821	-985
Desember	332.376	331.920	-1.174	41.019	41.019	-358	373.395	372.939	-1.532
4. ársfjórðungur	935.825	931.385	-2.641	123.313	123.313	-820	1.059.138	1.054.698	-3.461
Alls	3.380.878	3.354.510	-8.887	454.609	454.609	-2.423	3.835.487	3.809.119	-11.310

Tafla 6 **Hitastigsleiðrétt almenn raforkunotkun ársins 2015 skv. nýjum tillögum ásamt fyrri útreikningum.**

Mánuður	Forgagnsorka			Ótryggð orka			Orka alls		
	Eldri leiðrétting MWh	Ný leiðrétting MWh	Hækkandi hitastig MWh	Eldri leiðrétting MWh	Ný leiðrétting MWh	Hækkandi hitastig MWh	Eldri leiðrétting MWh	Ný leiðrétting MWh	Hækkandi hitastig MWh
Janúar	333.165	332.442	-1.210	55.543	55.543	-371	388.708	387.985	-1.581
Febrúar	301.636	301.390	-1.097	76.243	76.243	-309	377.879	377.633	-1.406
Mars	317.997	317.695	-1.301	70.062	70.062	-329	388.059	387.757	-1.630
1. ársfjórðungur	952.798	951.527	-3.608	201.849	201.849	-1.009	1.154.647	1.153.376	-4.617
Apríl	279.743	279.257	-782	50.037	50.037	-219	329.780	329.294	-1.001
Mái	265.173	267.127	-748	70.507	70.507	-236	335.680	337.634	-984
Júní	246.396	245.804	-379	39.483	39.483	-123	285.879	285.287	-502
2. ársfjórðungur	791.312	792.188	-1.909	160.027	160.027	-578	951.339	952.215	-2.487
Júlí	251.725	250.348	-421	34.043	34.043	-150	285.768	284.391	-571
Ágúst	260.373	259.057	-399	35.382	35.382	-132	295.755	294.439	-531
September	275.613	273.252	-383	25.052	25.052	-107	300.665	298.304	-490
3. ársfjórðungur	787.711	782.657	-1.203	94.476	94.476	-389	882.187	877.133	-1.592
Október	301.496	300.636	-758	35.471	35.471	-234	336.967	336.107	-992
Nóvember	312.069	311.441	-785	47.409	47.409	-223	359.478	358.850	-1.008
Desember	343.776	342.788	-1.248	38.363	38.363	-341	382.139	381.151	-1.589
4. ársfjórðungur	957.341	954.865	-2.791	121.243	121.243	-798	1.078.584	1.076.108	-3.589
Alls	3.489.162	3.481.237	-9.511	577.594	577.594	-2.774	4.066.756	4.058.831	-12.285

Tafla 7 **Hitastigsleiðrétt almenn raforkunotkun ársins 2016 skv. nýjum tillögum ásamt fyrri útreikningum.**

Mánuður	Forgagnsorka			Ótryggð orka			Orka alls		
	Eldri leiðrétting MWh	Ný leiðrétting MWh	Hækkandi hitastig MWh	Eldri leiðrétting MWh	Ný leiðrétting MWh	Hækkandi hitastig MWh	Eldri leiðrétting MWh	Ný leiðrétting MWh	Hækkandi hitastig MWh
Janúar	340.422	339.167	-1.270	39.834	39.834	-359	380.256	379.001	-1.629
Febrúar	304.650	304.765	-1.141	38.771	38.771	-353	343.421	343.536	-1.494
Mars	321.525	319.253	-1.345	38.944	38.944	-394	360.469	358.197	-1.739
1. ársfjórðungur	966.597	963.185	-3.756	117.549	117.549	-1.106	1.084.146	1.080.734	-4.862
Apríl	287.602	284.884	-820	37.787	37.787	-218	325.389	322.671	-1.038
Mái	272.273	271.594	-782	47.953	47.953	-214	320.226	319.547	-996
Júní	249.317	246.424	-390	25.453	25.453	-111	274.770	271.877	-501
2. ársfjórðungur	809.192	802.902	-1.992	111.193	111.193	-543	920.385	914.095	-2.535
Júlí	247.131	244.553	-423	26.835	26.835	-116	273.966	271.388	-539
Ágúst	257.959	255.466	-405	33.034	33.034	-110	290.993	288.500	-515
September	270.379	268.509	-387	35.207	35.207	-106	305.586	303.716	-493
3. ársfjórðungur	775.469	768.528	-1.215	95.075	95.075	-332	870.544	863.603	-1.547
Október	303.519	299.383	-776	35.783	35.783	-207	339.302	335.166	-983
Nóvember	315.900	313.618	-813	41.222	41.222	-202	357.122	354.840	-1.015
Desember	340.882	335.877	-1.258	42.745	42.745	-353	383.627	378.622	-1.611
4. ársfjórðungur	960.301	948.878	-2.847	119.750	119.750	-762	1.080.051	1.068.628	-3.609
Alls	3.511.559	3.483.493	-9.810	443.568	443.568	-2.743	3.955.127	3.927.061	-12.553

## Heimildarskrá

- [1] Jón Vilhjálmsson, 1984. *Dreifistuðlar raforkunotkunar*. OS-84038/OBD-02B.
- [2] Orkuspárnefnd, 1991. *Áhrif veðurfars á raforkunotkun*. OS91004/OBD-01B.
- [3] Orkuspárnefnd, 1996. *Áhrif ytri þátta á aflþörf*. OS-96055/OBD-01B.
- [4] Orkuspárnefnd, 2008. *Áhrif lofthita á raforkunotkun*.
- [5] Trausti Jónsson, 2007. *Nokkrar gætur sem kynntar voru á fundi raforkuhóps 6. febrúar 2007*.
- [6] Trausti Jónsson, 2016. *Nokkrar gætur sem kynntar voru á fundi raforkuhóps 26. apríl 2016*.
- [7] WMO, World metrologocal organization, 2016. *The Globa Climate in 2011-2015*. WMO-no. 1179. Skýrsla fengin 9.1.2017 frá <https://public.wmo.int/en/resources/library/global-climate-2011%E2%80%932015>
- [8] Met Office, 2016. *Global-average temperature records*. Mynd fengin 9.1.2017 frá <http://www.metoffice.gov.uk/climate-guide/science/temp-records>

