

Hreint loft til framtíðar

Áætlun um loftgæði á Íslandi 2018-2029

Umhverfis- og auðlindaráðuneytið
Nóvember 2017

Hreint loft til framtíðar – Áætlun um loftgæði á Íslandi 2018-2029

Nóvember 2017

Unnið af: Umhverfisstofnun

Útgefandi: Umhverfis- og auðlindaráðuneytið

Skuggasundi 1

101 Reykjavík

Sími: 545 8600

Netfang: uar@uar.is

Veffang: umhverfisraduneyti.is

@ 2017 Umhverfis- og auðlindaráðuneytið

ISBN 978-9935-9390-0-5

Efnisyfirlit

Listi yfir töflur	4
Listi yfir myndir	5
Formáli.....	6
Meginmarkmið í loftgæðamálum.....	8
Aðgerðaáætlun í loftgæðamálum	10
1. markmið	12
2. markmið	15
3. markmið	16
Framkvæmd, mat og eftirlit	17
Loftgæði á Íslandi	18
Loftmengandi efni sem umhverfisvísar	19
Vöktun og uppsprettur loftmengunar.....	20
Vöktun loftgæða á Íslandi.....	22
Þróun loftgæða síðustu ár	23
Svifryk	24
Brennisteinsdíoxíð (SO ₂).....	28
Brennisteinsvetni (H ₂ S).....	30
Skuldbindingar Íslands.....	31
Loftmengun og heilsa	32
Íslenskar rannsóknir á heilsufarslegum áhrifum umferðartengdrar loftmengunar	34
Íslenskar rannsóknir á heilsufarslegum áhrifum loftmengunar frá eldgosum	34
Rannsóknir á heilsufarslegum áhrifum brennisteinsvetnis (H ₂ S)	35
Frekari rannsóknir á áhrifum loftmengunar á heilsu Íslendinga	36
Hlutverk stjórnvalda	36
Loftmengun af völdum náttúrhamfara	40

Skammtímaráðstafanir til að bæta útiloft.....	40
Áætlanir eða aðgerðir sem stuðla að bættum loftgæðum á Íslandi	44
Aðgerðaáætlun í loftslagsmálum	44
Sóknaráætlun í loftslagsmálum.....	46
Þaktilskipun 2001/81/EB	47
Samgönguáætlun	48
Borgarlínan	50
Aðalskipulag Reykjavíkurborgar 2010-2030.....	50
Aðgerðir einkafyrirtækja	50
Fluglestin	50
Heimildir	52
I. viðauki: Samráðsferli	55
II. viðauki: 1. markmið - aðgerðir og kostnaðarmat fyrir Umhverfisstofnun	56
III. viðauki: 2. markmið - aðgerðir og kostnaðarmat fyrir Umhverfisstofnun	58
IV. viðauki: 3. markmið - aðgerðir og kostnaðarmat fyrir Umhverfisstofnun	59
V. viðauki: Fjárhagsviðauki við áætlun	60

Listi yfir töflur

1. tafla. Uppruni helstu loftmengunarefna sem mæld eru á Íslandi ásamt veðurfarsaðstæðum sem eru líkleg þegar efnin fara yfir tilskilin mörk.....	21
2. tafla. Heilsuverndarmörk helstu loftmengunarefna á Íslandi skv. reglugerðum.	23
3. tafla. Losun mismunandi loftmengunarefna árið 2015 og breyting losunar miðað við árið 2005....	29
4. tafla. Viðfangsefni innan málaflokka loftgæðamála og ábyrgð þeirra eins og það er í dag.	38
5. tafla. Tillaga að viðbragðsáætlun heilbrigðisnefnda sveitarfélaganna um skammtímaráðstafanir til að bæta útiloft ef hætta er á að farið verði yfir umhverfismörk og/eða viðvörunarmörk loftmengunarefna.	42
6. tafla. Tillaga að viðbragðsáætlun Umhverfisstofnunar um skammtímaráðstafanir ef hætta er á að farið verði yfir umhverfismörk og/eða viðvörunarmörk loftmengunarefna.....	43
7. tafla. Tillaga að viðbragðsáætlun sóttvarnalæknis um skammtímaráðstafanir ef hætta er á að farið verði yfir umhverfismörk og/eða viðvörunarmörk loftmengunarefna.	43
8. tafla. Útlistun á aðgerðum undir 1. markmiði ásamt ábyrgðaraðilum og kostnaðarmati fyrir Umhverfisstofnun.....	56
9. tafla. Útlistun á aðgerðum undir 2. markmiði ásamt ábyrgðaraðilum og kostnaðarmati fyrir Umhverfisstofnun.....	58
10. tafla. Útlistun á aðgerðum undir 3. markmiði ásamt ábyrgðaraðilum og kostnaðarmati fyrir Umhverfisstofnun.....	59
11. tafla. Fjárhagsviðauki við áætlun um loftgæði til 12 ára (2017-2029).	60

Listi yfir myndir

1. mynd. Svæðisskipting Íslands með tilliti til loftmengunarmælinga og skil á upplýsingum um loftgæði.	19
2. mynd. Íslandskort með staðsetningu virkra mælistöðva í byrjun árs 2017.	22
3. mynd. Mánaðarmeðaltalsstyrkur blýs í svifryki frá mælistöð á Miklatorgi frá 1986 til 1991.	24
4. mynd. Efnasamsetning svifryks í Reykjavík samkvæmt rannsóknum árin 2003 (6), 2013 (7) og 2015 (8).	25
5. mynd. Fjöldi sólarhringa þegar svifryk fór yfir heilsuverndarmörk ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) árin 1995-2015 á Grensásvegi, í Húsdýragarðinum og á Tryggvabraut Akureyri. Ekki eru til gögn yfir svifryk á Tryggvabraut frá árinu 2012.	27
6. mynd. Ársmeðaltalsstyrkur svifryks (PM_{10}) á Grensásvegi, Fjölskyldu- og húsdýragarðinum, Hvaleyrarholti í Hafnarfirði og Tryggvabraut Akureyri frá árinu 1994 til 2015.	28
7. mynd. Losun brennisteinsdíoxíðsígilda (SO_2 -ígildi) í kt. frá orku- og iðnaðarferlum 1990 til 2015...	29
8. mynd. Hlaupandi 24-klst. meðaltalsstyrkur brennisteinsvetnis (H_2S) árið 2006 á Grensásvegi.	30
9. mynd. Ársmeðaltalsstyrkur brennisteinsvetnis (H_2S) á Grensásvegi frá 2005 til 2015. Árleg heilsuverndarmörk eru $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ársmeðaltal árið 2006 er metinn út frá hluta ársins.	31

Formáli

Með lögum nr. 144/2013 um breytingu á lögum nr. 7/1998, um hollustuhætti og mengunarvarnir var innleidd tilskipun 2008/50/EB um gæði andrúmslofts og hreinna loft í Evrópu. Í 6. mgr. 36. gr. laganna er kveðið á um almenna áætlun um loftgæði, sem ráðherra gefur út til tólf ára í senn og skal áætlunin gilda fyrir landið allt. Gert er ráð fyrir að Umhverfisstofnun vinni tillögu að áætluninni í samvinnu við heilbrigðisnefndir sveitarfélaga og leggi fyrir ráðherra, að höfðu samráði við Samband íslenskra sveitarfélaga, Samtök atvinnulífsins og fleiri aðila eftir því sem við á. Áætlunin skal taka mið af lögum um hollustuhætti og mengunarvarnir og reglugerðum settum samkvæmt þeim og hafa það að markmiði að tryggja loftgæði í landinu. Einnig skulu koma fram mælanleg markmið, upplýsingar um loftgæði og tímaáætlun, aðgerðir og stefnumörkun til að bæta loftgæði. Með bréfi, dags. 26. maí 2016, fól umhverfis- og auðlindaráðuneytið Umhverfisstofnun að móta tillögu að áætlun um loftgæði fyrir allt landið í samræmi við framangreint ákvæði 6. mgr. 36. gr. laga nr. 7/1998. Í tengslum við þá vinnu benti ráðuneytið á að í fyrri áætlunum og tillögum um loftgæði væri að finna atriði sem bæri að hafa til hliðsjónar, m.a. í *Landsáætlun um loftgæði* sem var gefin út af Umhverfisstofnun árið 2010 og gilti til ársloka 2014 og í skýrslunni *Hreint loft, betri heilsa - Umfjöllun um loftgæði og heilsufar á Íslandi ásamt tillögum til úrbóta*, gefin út af velferðarráðuneyti og umhverfis- og auðlindaráðuneyti í apríl 2013 (1,2).

Lagt er til að loftgæðaáætlun taki til þeirra þátta er varða loftgæði utandyra og að tryggt sé að víðtækt samráð verði við hlutaðeigandi stofnanir og haghafa við gerð hennar en mikilvægt er að stjórnvöld, atvinnulíf og almenningur séu samstíga í að viðhalda hreinu lofti og noti þessa áætlun sem tæki til að stuðla að loftgæðum og heilnæmu umhverfi á Íslandi. Hlutaðeigandi stofnanir og haghafar voru skilgreindir af Umhverfisstofnun og voru: heilbrigðisnefndir sveitarfélaga (Heilbrigðisnefnd Austurlands, Heilbrigðisnefnd Hafnarfjarðar- og Kópavogssvæðis, Heilbrigðisnefnd Kjósarsvæðis, Heilbrigðisnefnd Norðurlands eystra, Heilbrigðisnefnd Norðurlands vestra, Heilbrigðisnefnd Reykjavíkur, Heilbrigðisnefnd Suðurlands, Heilbrigðisnefnd Suðurnesja, Heilbrigðisnefnd Vestfjarða og Heilbrigðisnefnd Vesturlands), sjö stærstu sveitarfélög landsins, Samband íslenskra sveitarfélaga, Samtök atvinnulífsins, Samtök iðnaðarins, Embætti landlæknis (sóttvarnalæknir), SÍBS, Astma- og ofnæmisfélag Íslands, Miðstöð í lýðheilsuvísindum hjá Háskóla Íslands, Landvernd, Félag um verndun hálendis Austurlands, Framtíðarlandið, Hið íslenska náttúrufræðifélag, Landssamtök hjólréiðamanna, Náttúruvaktin, Náttúruverndarfélag Suðvesturlands, Náttúruverndarsamtök Austurlands, Náttúruverndarsamtök Íslands, Náttúruverndarsamtök Suðurlands, Náttúruverndarsamtök Vestfjarða, Náttúruverndarsamtök Vesturlands, Rykrannsóknafélag Íslands, Samtök um náttúruvernd á Norðurlandi, Samtök útivistarfélaga og Umhverfisevntökin við Hvalfjörð. Öllum hlutaðeigandi

stofnunum og haghöfum var frjálst að bæta við fleiri aðilum ef þeim sýndist svo. Í I. viðauka má sjá lýsingu á samráðsferlinu.

Áætlun um loftgæði skiptist í þrjú meginhluta. Í fyrsta hluta áætlunarinnar er sett fram markmið og aðgerðaáætlunin sjálf þar sem listaðar eru aðgerðir til að draga úr loftmengun á Íslandi. Í öðrum hluta áætlunarinnar er fjallað um helstu loftmengunarefni á Íslandi sem vöktuð eru ásamt uppsprettum þeirra, þróun loftmengunar síðustu árin, skuldbindingar Íslands, hlutverk stjórnvalda og áætlanir/aðgerðir sem, beint eða óbeint, stuðla að bættum loftgæðum í landinu. Í þriðja hluta eru birtar samantektartöflur þar sem má sjá markmið áætlunarinnar, ábyrgðaraðila hvernar aðgerðar, kostnaðarmat og fjárhagsviðauka við áætlun um loftgæði (II.-V. viðauka auk 8.-11. töflu).

Það er von umhverfis- og auðlindarráðuneytisins að þessi áætlun muni stuðla að heilnæmu umhverfi og bættu heilbrigði í landinu auk þess að hún megi nýtast öllum þeim sem láta sig loftgæði og lýðheilsu varða.

Meginmarkmið í loftgæðamálum

Áhrif loftmengunar á heilsu manna hér á landi eru með þeim minnstu samanborið við önnur Evrópulönd og þrátt fyrir að heilsufarsleg áhrif loftmengunar á íbúa Íslands hafi ekki verið rannsökuð til hlítar metur Umhverfisstofnun Evrópu (EEA) að á Íslandi séu fæst ótímabær dauðsföll af völdum loftmengunar borið saman við önnur Evrópuríki. Samkvæmt árlegri loftgæðaskýrslu EEA metur stofnunin út frá styrk loftmengunarefna, lýðfræðilegum upplýsingum og niðurstöðum rannsókna á sambandi milli loftmengunar og heilsufarsbrests að á Íslandi megi rekja allt að 80 ótímabær dauðsföll til svifryks (PM_{2,5}) í lofti á hverju ári og færri en fimm dauðsföll vegna NO₂ og O₃ (Umhverfisstofnun Evrópu, 2016). Nauðsynlegt er að halda þessum áhrifum sem lægstum til að almenningur á Íslandi hafi aðgang að hreinu og heilnæmu andrúmslofti og að áhrif loftmengunar á Íslandi verði áfram með þeim minnstu í heiminum. Mikilvægt er að koma í veg fyrir aukna loftmengun þrátt fyrir að áhrif hennar séu mögulega lítil hér á landi samanborið við önnur Evrópulönd. Einnig er mikilvægt að almenningur á Íslandi hafi góðan aðgang að upplýsingum um loftgæði. Loks er mikilvægt að ábyrgðarskipting stjórnvalda í málefnum tengdum loftgæðum sé skýr og að stjórnsýslan sé skilvirk.

Með það að leiðarljósi að almenningur á Íslandi búi við hreint og heilnæmt andrúmsloft og að komandi kynslóðir megi njóta sömu eða betri loftgæða og þær sem nú byggja landið, þá er meginmarkmið umhverfis- og auðlindaráðuneytis í loftgæðamálum eftirfarandi:

Að stuðla að loftgæðum og heilnæmu umhverfi

Þetta meginmarkmið er í samræmi við lykilmarkmið stjórnvalda í fjármálastefnu og fjármálaáætlun ríkisins í málaflokknum „Stjórnsýsla umhverfismála“ á „Málefnasviði 17: Umhverfismál“ (3). Að auki er það stefna Umhverfisstofnunar að loftgæði séu mikil og standist þær kröfur sem gerðar eru ásamt því að almenningur og stjórnvöld séu upplýst um stöðu og horfur í loftgæðamálum.

Meginmarkmiðið þessarar áætlunar er yfirlýsing um hvert sé stefnt í málefnum tengdum loftgæðum og nýtt til að tryggja loftgæði í landinu. Meginmarkmiðið er nýtt til að setja undirmarkmið í aðgerðaáætlun í loftgæðamálum (sjá kafla Aðgerðaáætlun) og tekur mið af Heimsmarkmiðum Sameinuðu þjóðanna um sjálfbæra þróun þar sem segir (markmið 3.9): „*Eigi síðar en árið 2030 verði fækkað umtalsvert dauðsföllum og veikindum af völdum hættulegra efna og loft-, vatns- og jarðvegsmengunar og -smitunar*“ og (markmið 11.6): „*Eigi síðar en árið 2030 verði dregið úr neikvæðum umhverfisáhrifum borga á hvern einstakling, meðal annars með því að beina sérstakri athygli að loftgæðum og meðhöndlun sveitarfélaga á úrgangi og annars konar meðhöndlun*“

úrgangs.“ Þessi stefna af hálfu Sameinuðu þjóðanna var höfð að leiðarljósi við gerð þessarar áætlunar um loftgæði á Íslandi.

Framangreint meginmarkmið í loftgæðamálum á Íslandi skal endurskoða reglulega og meta hvort það feli í sér næga hvatningu til stjórnvalda til að vinna að bættum loftgæðum og stuðla að heilnæmu andrúmslofti í landinu.

Aðgerðaáætlun í loftgæðamálum

Í aðgerðaáætlun í loftgæðamálum er sett fram meginmarkmið um að viðhalda loftgæðum á Íslandi (sjá kaflann „Meginmarkmið í loftgæðamálum“) auk þriggja undirmarkmiða sem er ætlað að endurspegla meginmarkmiðið. Hverju þessara þriggja markmiða fylgir listi aðgerða sem vinna skal að til að markmiðunum verði náð. Mikilvægt er að undirstrika að ólíkar áherslur geta verið milli sveitarfélaga í landinu og vera má að einhverjar aðgerðir eigi betur við sum sveitarfélög en önnur. Taka þarf tillit til landshlutabundinna aðstæðna og íhuga hvort samskonar aðgerðir eigi jafnt við í öllum landshlutum (m.a. vegna aðgerða um gjalddöku vegna nagladekkja og álögur á notkun díselvéla). Að auki þurfa markmiðin og tímabilið sem þau spanna að vera raunhæf en samt sem áður metnaðarfull og hvetjandi fyrir landsmenn. Einnig er mikilvægt að stjórnvöld, atvinnulíf og almenningur séu samstíga í að viðhalda hreinu lofti og noti m.a. þessi markmið sem tæki til að stuðla að loftgæðum og heilnæmu umhverfi á Íslandi.

Undirmarkmið áætlunar um loftgæði á Íslandi til 12 ára (2018-2029) eru eftirfarandi:

1. Fækka árlegum ótímabærum dauðsföllum af völdum loftmengunar á Íslandi úr 80 (árið 2013) í færri en fimm fyrir 2029
2. Fækka árlegum fjölda daga þar sem svifryk fer yfir skilgreind heilsufarsmörk af völdum umferðar úr 7-20 skiptum niður í núll skipti fyrir árslok 2029
3. Ársmeðaltal brennisteinsvetnis (H₂S) verði áfram undir skilgreindum mörkum

Heildarkostnaður Umhverfisstofnunar vegna loftgæðaáætlunar fyrir árin 2018-2029 er áætlaður tæpar 729 m.kr. og þar af eru tæpar 439 m.kr. fjármagnaðar og þegar gert ráð fyrir í gildandi fjármálaáætlun fyrir árin 2018-2022. Ófjármagnaður kostnaður ríkissjóðs vegna áætlunarinnar, sem ekki er gert ráð fyrir í fjármálaáætlun, er áætlaður um 290 m.kr. Sá kostnaður er einkum vegna innleiðinga Evrópugerða á grundvelli skuldbindinga EES-samningsins.

Ekki hefur verið lagt mat á kostnað vegna aðgerða sem kunna að falla á aðra aðila og þá sérstaklega vegna aðgerða sveitarfélaga og Vegagerðarinnar. Kostnaður þessara aðila felst einkum í aðgerðum til að minnka svifryk, svo sem með rykbindingu og götuhreinsun. Sveitarfélög geta einnig orðið fyrir auknum kostnaði vegna reksturs loftgæðamæla. Aukin áhersla á fyrrgreinda þætti mun því auka kostnað sveitarfélaga. Um skyldur þessara aðila til aðgerða er að hluta til kveðið á um í lögum nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir og reglugerðum settum samkvæmt þeim.

Samantektartöflur á markmiðum, ábyrgðaraðilum aðgerða, kostnaðarmati fyrir Umhverfisstofnun og fjárhagsviðauka við áætlunina má nálgast í II-V. viðaukum (8.-11. töflu).

1. markmið

Fækka árlegum ótímabærum dauðsföllum af völdum loftmengunar á Íslandi úr 80 (árið 2013) í færri en fimm fyrir 2029¹

Aðgerðir:

1. Umhverfisstofnun komi á laggirnar loftgæðaupplýsingakerfi fyrir árslok 2017 til að tryggja aðgengi almennings og haghafa að upplýsingum um loftgæði á Íslandi og þannig bæta viðmót, aðgengi og auðvelda mat á loftgæðum í landinu (skv. 3. og 4. mgr. 36. gr. laga nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir). Upplýsingar skulu birtar á vef Umhverfisstofnunar. Kerfið skal vera virkt að lágmarki til ársins 2029. Í þessu felst m.a. að:
 - a. Birta fyrir lok árs 2018 gögn um loftgæðamælingar þar sem sjá má hversu mikil loftmengun er hverju sinni og hvernig loftgæði eru miðað við ákvæði reglugerðar um loftgæði og reglugerðar um brennisteinsdíoxíð, köfnunarefnisdíoxíð og köfnunarefnisoxíð, bensen, kolsýring, svifryk og blý í andrúmsloftinu, styrk ósons við yfirborð jarðar og um upplýsingar til almennings.
 - b. Hefja birtingu loftgæðaspár fyrir lok árs 2018, a.m.k. fyrir höfuðborgarsvæðið og Akureyri, að lágmarki tvo daga fram í tímann.
 - c. Setja upp gagnagátt sem er aðgengileg rekstraraðilum loftgæðamælistöðva á Íslandi þar sem þeir geta skilað inn upplýsingum um loftgæðamælingar, loftgæði og fleira á einfaldan hátt fyrir lok árs 2019.
 - d. Tryggja aðgengi almennings og haghafa að gögnum sem má nýta í rannsóknir á loftgæðum, við mat á umhverfisáhrifum og í önnur tilfallandi verkefni fyrir árslok 2019.
2. Umhverfisstofnun gefi út leiðbeiningar um verklag loftgæðamælinga til rekstraraðila loftgæðamælistöðva fyrir lok árs 2018 þar sem fram kemur með skýrum hætti ábyrgðarskipting milli Umhverfisstofnunar og sveitarfélaga/heilbrigðisnefnda, hvernig kvörðun mælitækja á sér stað, verklag um yfirferð mælinga, viðhald mælitækja o.fl. er viðkemur loftgæðamælingum (sbr. 3. mgr. 23. gr. reglugerðar nr. 787/1999 um loftgæði).
3. Umhverfisstofnun meti fyrir árslok 2019 hvort tilefni sé til breytinga á ábyrgðarskiptingu stjórnvalda varðandi rekstur mælistöðva og í tengslum við aðgerðir til að draga úr

¹ Samkvæmt árlegri loftgæðaskýrslu Umhverfisstofnunar Evrópu (Air quality in Europe – 2016 report. EEA report No. 28/2016) <http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2016>

loftmengun (sjá 4. aðgerð) (sbr. 3. mgr. 23. gr. reglugerðar nr. 787/1999 um loftgæði). Í þessu felst m.a. að:

- a. Umhverfisstofnun listi ábyrgðarskiptingu í loftgæðamálum meðal stjórnvalda.
 - b. Umhverfisstofnun og Embætti landlæknis geri sameiginlegan verkferil fyrir aðgerðir Umhverfisstofnunar, sóttvarnalæknis og heilbrigðisnefnda á tímum eldgosa á Íslandi.
4. Heilbrigðisnefndir sveitarfélaga geri viðbragðsáætlanir fyrir árslok 2020 um skammtímaráðstafanir til að draga úr loftmengun ef hætta er á að hún fari yfir umhverfismörk og/eða viðvörunarmörk fyrir hvert sveitarfélag (skv. 7. mgr. 36. gr. laga nr. um hollustuhætti og mengunarvarnir og 15. gr. reglugerðar um loftgæði).
- a. Umhverfisstofnun gefi út handbók fyrir sveitarfélög um aðgerðaáætlanir og framkvæmdir á þeirra vegum fyrir árslok 2019 (skv. 20. gr. reglugerðar nr. 787/1999 um loftgæði).
 - b. Heilbrigðisnefndir sveitarfélaga ljúki við, fyrir árslok 2020, útgáfu og samræmingu viðbragðsáætlana til að bæta loftgæði (nefnt aðgerðaáætlun í 15. gr. reglugerðar um loftgæði).
5. Umhverfisstofnun viðhaldi öflugri gagnasöfnun á loftgæðum á Íslandi ásamt því að gera reglulega tölfræðilegar greiningar á gögnunum og gefa frá árinu 2018 árlega út skýrslu um loftgæði (sbr. 6. mgr. 23. gr. reglugerðar um loftgæði).
6. Umhverfisstofnun hefji fyrir árslok 2020 vöktun fjölhringa arómatískra vetniskolefna (PAH) eins og fram kemur í skýrslu velferðarráðuneytis og umhverfis- og auðlindaráðuneytis *Hreint loft, betri heilsa - Umfjöllun um loftgæði og heilsufar á Íslandi ásamt tillögum til úrbóta*, og annist vöktun að lágmarki til ársins 2029 (skv. 3. mgr. 23. gr. reglugerðar um loftgæði).
7. Samgöngustofa geri fyrir árslok 2019 þarfagreiningu á nauðsyn þess að framkvæma fyrirvaralausar útblástursmælingar á stórum bifreiðum samhliða eftirliti með þunga farms og hvíldartíma ökumanna (sbr. 3. mgr. 23. gr. reglugerðar nr. 787/1999 um loftgæði).
8. Umhverfis- og auðlindaráðuneyti meti fyrir árslok 2019 kosti þess að koma upp svæði með strangari útblásturskröfum (e. „emission control area, ECA“) á svæðum umhverfis Ísland (sbr. 3. mgr. 23. gr. reglugerðar nr. 787/1999 um loftgæði).
9. Áframhaldandi rannsóknir verði gerðar fyrir árslok 2020 á efnasamsetningu svifryks á höfuðborgarsvæðinu og öðrum þéttbýlum svæðum) (skv. 3. mgr. 23. gr. reglugerðar nr. 787/1999 um loftgæði). Umhverfis- og auðlindaráðuneytið kalli saman í upphafi árs 2018 hlutaðeigandi aðila til viðræðna um það hverjir muni annast þessar rannsóknir.
10. Umhverfis- og auðlindaráðuneyti innleiði að fullu fyrir árslok 2021 nýja tilskipun 2016/2284/EB um samdrátt í losun tiltekinna efna sem menga andrúmsloftið og breytir tilskipun 2003/35/EB og fellir úr gildi tilskipun 2001/81/EB.

- a. Umhverfis- og auðlindaráðuneytið sjái til þess að gerð verði aðgerðaáætlun um samdrátt í losun tiltekinna efna sem menga andrúmsloftið samkvæmt framangreindri tilskipun 2016/2284/EB.

11. Embætti landlæknis hvetji til rannsókna á heilsufarsáhrifum loftmengunar út gildistíma þessarar áætlunar.

Heildarkostnaður fyrir 1. markmið: Sjá sundurliðun og forsendur útreikninga í II. viðauka varðandi kostnað Umhverfisstofnunar.

Tímabil: Til ársins 2029.

2. markmið

Fækka árlegum fjölda daga þar sem svifryk fer yfir skilgreind heilsufarsmörk af völdum umferðar úr 7-20 niður í núll fyrir árslok 2029

Aðgerðir:

1. Fjármála- og efnahagsráðuneytið vinni að frumvarpi þar sem kveðið verði á um auknar álögur á notkun díselvéla fyrir árslok 2022 í því skyni að draga úr notkun díselvéla (sjá markmið 1. gr. reglugerðar nr. 787/1999 um loftgæði).
2. Samgöngu- og sveitarstjórnarráðuneytið vinni að frumvarpi til laga um breytingu á vegalögum nr. 80/2007, þar sem kveðið verði á um gjaldtöku fyrir árslok 2022 vegna nagladekkja með það að markmiði að draga úr notkun þeirra (sjá markmið 1. gr. reglugerðar um loftgæði).
3. Samgöngustofa athugi gagnsemi á takmörkunum hámarkshraða fyrir árslok 2020 (sjá markmið 1. gr. reglugerðar um loftgæði).
4. Vegagerðin og hlutaðeigandi sveitarfélög rykbindi götur/vegaxlir/stíga oftár með það að markmiði að draga úr uppþyrlun vegryks (sjá markmið 1. gr. reglugerðar um loftgæði).
5. Vegagerðin og hlutaðeigandi sveitarfélög hreinsi götur/vegaxlir/stíga oftár með það að markmiði að draga úr uppþyrlun vegryks (sjá markmið 1. gr. reglugerðar um loftgæði).
6. Umhverfis- og auðlindaráðuneyti efni til fræðsluátaks fyrir árslok 2019 vegna banns við lausagöngu bifreiða (sbr. 4. mgr. 24. gr. umferðarlaga nr. 50/1987 og 1. gr. og 2. mgr. 6. gr. reglugerðar nr. 788/1999 um varnir gegn loftmengun af völdum hreyfanlegra uppsprettna).
7. Samgöngu- og sveitarstjórnarráðuneytið feli Samgöngustofu að koma með tillögu um breytingar á lögum er lúti að því að sala á fjarstartbúnaði bíla sem ganga fyrir jarðefnaeldsneyti verði bönnuð fyrir árslok 2020 (skv. 4. mgr. 24. gr. umferðarlaga og 1. gr. og 2. mgr. 6. gr. reglugerðar um varnir gegn loftmengun af völdum hreyfanlegra uppsprettna).

Heildarkostnaður fyrir 2. markmið: Sjá sundurliðun og forsendur útreikninga í III. viðauka varðandi kostnað Umhverfisstofnunar.

Tímabil: Lok árs 2029.

3. markmið

Styrkur brennisteinsvetnis (H₂S) verði áfram undir skilgreindum mörkum

Aðgerðir:

1. Umhverfisstofnun greini fyrir árslok 2019 þörfina á því að setja skammtímamörk (klukkustundarmörk) á brennisteinsvetni í andrúmslofti (sjá markmið 1. gr. reglugerðar nr. 787/1999 um loftgæði og 1. gr. reglugerðar nr. 517/2010 um styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti).
2. Umhverfisstofnun og samgöngu- og sveitarstjórnarráðuneytið greini þörfina á því að setja losunarmörk og/eða leggja til skattlagningu á losun H₂S frá jarðvarmavirkjunum fyrir árslok 2019, þar sem tilskipun 2016/2284/EB um samdrátt í losun tiltekinna efna sem menga andrúmsloftið og breytir tilskipun 2003/357EB og fellir úr gildi tilskipun 2001/81/EB er höfð til hliðsjónar við þá vinnu (sjá 1. gr. reglugerðar um loftgæði og 1. gr. reglugerðar um styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti).

Heildarkostnaður fyrir 3. markmið: Sjá sundurliðun og forsendur útreikninga í IV. viðauka varðandi kostnað Umhverfisstofnunar.

Tímabil: Lok árs 2029.

Framkvæmd, mat og eftirlit

Áætlun um loftgæði á Íslandi gildir til 12 ára í senn frá útgáfu áætlunarinnar og er ábyrgð á framkvæmd hennar í höndum umhverfis- og auðlindaráðuneytisins. Ráðuneytið mun í samstarfi við Umhverfisstofnun, heilbrigðisnefndir sveitarfélaga, frjáls félagasamtök, atvinnulífið, Embætti landlæknis (sóttvarnalæknir), önnur ráðuneyti og fagfólk vinna að nánari útfærslu einstakra þátta áætlunarinnar og endurskoða markmið hennar á fjögurra ára fresti. Auk þess verður áætlunin yfirfarin reglulega í tengslum við undirbúning fjárlaga. Umhverfis- og auðlindaráðuneytið mun, í samráði við Umhverfisstofnun, annast eftirlit með framkvæmd áætlunarinnar og leggja mat á hvort aðgerðir hafi skilað væntanlegum árangri. Ráðuneytið mun ennfremur skipa stýrihóp til að hafa yfirumsjón með framkvæmd áætlunarinnar. Mat og eftirlit mun í ríkum mæli vera á hendi Umhverfisstofnunar, sem miðstöð í loftgæðaeftirliti og gagnasöfnun í málaflokknum. Hlutverk stýrihópsins verður að kanna reglulega hvernig framkvæmd aðgerða miðar.

Gert er ráð fyrir að áætluninni verði fylgt á öllum stigum stjórnsýslunnar og að hún sé viðmið fyrir stefnumótun stofnana og annarra sem starfa á þeim sviðum þar sem losun og styrkur loftmengunarefna koma við sögu. Það er einnig markmið að áætlunin njóti stuðnings sveitarfélaga, heilbrigðisnefnda, landshlutasamtaka sveitarfélaga, frjálsra félagasamtaka, fagaðila og hagsmunasamtaka, fyrirtækja og aðila vinnumarkaðarins og almennings þannig að þessir aðilar stuðli að hreinu andrúmslofti með verkum sínum. Þá er þess einnig vænst að stefna ríkisins á öðrum sviðum samfélagsins stuðli að bættum loftgæðum hér á landi.

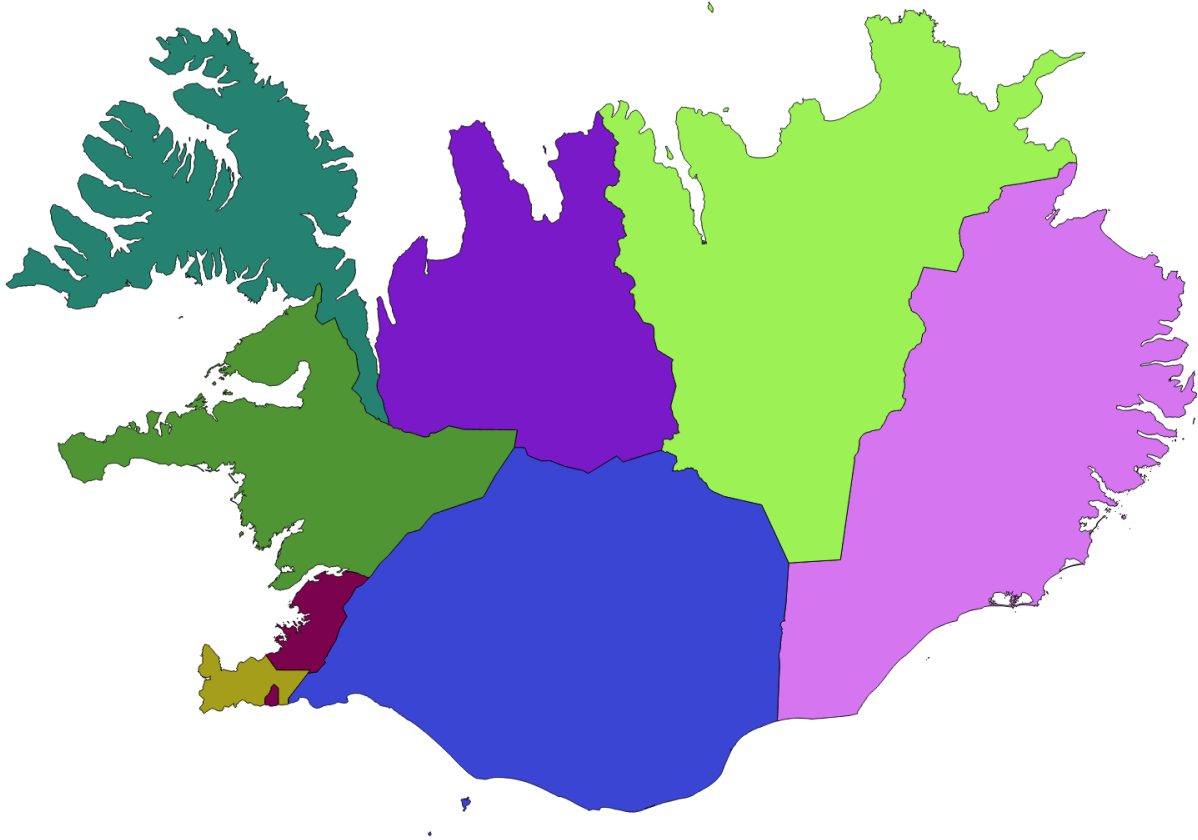
Áætlun um loftgæði á Íslandi er ekki ætlað að koma í stað eða draga úr annarri vinnu við stefnumörkun og áætlanagerð á sviðum loftgæðamála. Áfram verða unnin umfangsmikil verkefni sem varða stöðu og framtíð stofnana, sérgreina og loftgæðamála. Þverfaglegt samstarf og samhæfing áætlana einstakra geira mun verða stöðugt viðfangsefni. Þess er vænst að öll vinna sem tengist framkvæmd áætlunar um loftgæði leiði til skipulegri vinnubragða og aukinnar samhæfingar verkefna á hendi hins opinbera.

Loftgæði á Íslandi

Loftgæði á Íslandi eru almennt mikil þrátt fyrir að sum loftmengunarefni eigi það til að fara yfir skilgreind viðmiðunarmörk nokkrum sinnum á ári. Veðurfar getur verið áhrifavaldur í því þegar mengandi efni fara yfir mörk, en sem dæmi má nefna að á þurrum vetrardögum í logni eða hægum vindi safnast stundum upp loftmengun yfir höfuðborgarsvæðinu, m.a. vegna útblásturs bíla og uppþryllunar göturyks. Einnig geta vindasamir dagar þeytt upp þurrum jarðvegi frá þeim svæðum þar sem jarðvegsrof er sem mest. Þannig eru dæmi um mikla svifryksmengun á höfuðborgarsvæðinu vegna sandfoks frá söndunum á Suðurlandi eða hálendinu. Að auki má nefna að við ákveðnar veðurfarsaðstæður getur staðbundinn styrkur köfnunarefnisdíoxíðs (NO_2), brennisteinsdíoxíðs (SO_2) og brennisteinsvetnis (H_2S) aukist í andrúmsloftinu. Ástæður mikillar loftmengunar geta verið ýmsar og það eru margir áhrifaþættir sem ýta undir slíka mengun. Hér á eftir verður rætt um helstu loftmengandi efni á Íslandi ásamt uppsprettum þeirra og hvernig loftgæðin hafa þróast síðustu árin. Þá verður farið í íslenskar rannsóknir á heilsufarslegum áhrifum loftmengunar á Íslandi og að lokum verður farið yfir hlutverk stjórnvalda og lagðar fram tillögur að aðgerðaáætlunum sem má nýta til að bæta loftgæði þá daga sem loftmengun er mikil.

Umhverfisstofnun hefur skipt landinu í svæði (1. mynd). Stofnunin flokkar og metur loftgæði á þeim svæðum og þéttbýlisstöðum samkvæmt reglugerð nr. 787/1999 um loftgæði². Andrúmsloft utandyra á Íslandi er almennt hreint og lítið mengað, þótt töluverður munur geti verið á þéttbýli og dreifbýli og aðstæðum hverju sinni. Þess má geta að samkvæmt skýrslu Umhverfisstofnunar Evrópu (EEA) er Ísland með lægsta ársmeðaltal fyrir svifryk $\text{PM}_{2,5}$ (svifryk minna en $2,5 \mu\text{m}$ í þvermál) og NO_2 samanborið við önnur Evrópulönd (4). Að auki eru sólarhringsmeðaltöl svifryks, NO_2 , SO_2 og ósons (O_3) yfirleitt undir íslensku viðmiðunarmörkum efnanna, þó að styrkur þeirra eigi það til að hækka til skamms tíma í senn (fáar klukkustundir).

² Einnig samkvæmt framkvæmdarákvörðun framkvæmdarstjórnar 2011/850/ESB frá 12. desember 2011 um reglur um tilskipanir Evrópuþingsins og ráðsins 2004/107/EB og 2008/50/EB að því er varðar gagnkvæm skipti á upplýsingum og upplýsingagjöf um gæði andrúmsloftsins (tilkynnt með númeri C(2011) 9068).



1. mynd. Svæðisskipting Íslands með tilliti til loftmengunarmælinga og skila á upplýsingum um loftgæði.

Loftgæði bötнуðu til muna í þéttbýli á Íslandi þegar hætt var að nota kol og olíu til húshitunar og götur voru malbikaðar. Álag hefur hins vegar aukist vegna meiri umferðar, aukins iðnaðar og ýmiss konar framkvæmda. Á móti koma auknar kröfur um mengunarvarnir og nýja tækni, sem draga úr þessu álagi. Þá hefur vinnuumhverfi og meðhöndlun hættulegra efna sem geta borist í andrúmsloft gjörbreyst til batnaðar með hertri vinnuverndarlöggjöf og ákvæðum í umhverfislöggjöf.

Loftmengandi efni sem umhverfisvísar

Loftmengunarefni sem hér verða nefnd eru notuð sem umhverfisvísar á gæði andrúmsloftsins og verða helsta viðfangsefni þessarar áætlunar. Umhverfisvísir er skilgreindur af Umhverfisstofnun Evrópu (EEA) sem mælikvarði, venjulega tölulegur, sem hægt er að nota til þess að lýsa og miðla flóknum umhverfisfyrirbærum á einfaldan hátt, þar með taldar breytingar og þróun á ákveðnu tímabili og hjálpa þannig við að varpa ljósi á ástand umhverfisins (5).

Eftirfarandi efni eru helstu loftmengunarefni sem mæld eru á Íslandi en til viðbótar má nefna að lykt getur talist til loftmengunar þó hún sé ekki mæld að staðaldri.

Brennisteinsdíoxíð (SO_2): Gastegund með ramma lykt. Efnið var eitt helsta loftmengunarefnið sem losnaði úr eldgosinu í Holuhrauni árin 2014 til 2015. Efnið er tærandi, eldfimt og eitrad í mjög háum styrk.

Brennisteinsvetni (H_2S): Litlaus gastegund með lykt sem flestir Íslendingar þekkja sem „hveralykt“. Gasið er þyngra en súrefni og safnast því saman við jörðu og í dældum/dölum. Efnið er tærandi, eldfimt og eitrad í mjög háum styrk.

Kolsýringur (CO): Lyktar-, bragð- og litlaus gastegund sem er eitruð dýrum og mönnum þar sem að það binst rauðum blóðkornum og hindrar upptöku súrefnis í blóði.

Köfnunarefnisoxíð (NO_x): Köfnunarefnisoxíð (NO_x) er samheiti yfir köfnunarefnissamböndin NO_2 (köfnunarefnisdíoxíð) og NO (köfnunarefnismónoxíð). Köfnunarefnisdíoxíð er rauðbrún gastegund með sæta lykt og eitrad í mjög háum styrk. Köfnunarefnisoxíð getur hvarfast við ósón (O_3) og breyst úr NO í NO_2 samkvæmt formúlunni: $NO + O_3 \rightarrow NO_2 + O_2$.

Ósón (O_3): Ljósblá gastegund og lyktar líkt og klór. Við yfirborð Íslands er náttúrlegur styrkur O_3 í meðallagi samanborið við önnur Evrópuríki en styrkur efnisins hækkar eftir því sem farið er hærra yfir sjávarmál. Aftur á móti getur O_3 einnig hvarfast við köfnunarefnisoxíð og breyst úr O_3 í O_2 og þannig lækkar styrkur efnisins (sjá efnahvarf lýst að framan). Þetta efnahvarf gerist einna helst nálægt umferðargötum þar sem losun á NO á sér stað.

Svifryk (PM_{10} , $PM_{2,5}$ eða PM_1): Svifryk er smágerðar agnir sem svífa um í andrúmsloftinu og er flokkað eftir stærð agnanna. Þær sem eru minni en $10 \mu m$ ($1 \mu m = 1$ míkrómetri sem jafngildir einum milljónasta úr metra) í þvermál eru kallaðar PM_{10} (PM, particulate matter), $PM_{2,5}$ eru agnir minni en $2.5 \mu m$ í þvermál og PM_1 eru agnir minni en $1 \mu m$ í þvermál. Örfínt ryk (UFP, ultra-fine particles) er minna en $0,1 \mu m$ í þvermál. Til samanburðar má geta þess að mannshár er um $60 \mu m$ í þvermál. Agnir sem myndast við slit eða núning eru yfirleitt fremur grófar, t.d. ryk sem myndast við slit á malbiki. Smágerðari agnir verða einna helst til við bruna, t.d. sót, eða vegna þess að efni þéttast, t.d. brennisteinn, köfnunarefnissambönd og lífræn efni.

Vöktun og uppsprettur loftmengunar

Heildarfjöldi mælistöðva á Íslandi í upphafi árs 2017 var 36, þar af eru fjórar í eigu

Umhverfisstofnunar. Aðrar eru í eigu sveitarfélaga eða starfsleyfishafa þar sem í starfsleyfi er gert ráð fyrir að vöktun loftgæða fari fram. Stöðvar Umhverfisstofnunar eru staðsettir á Grensásvegi, í

Fjölskyldu- og húsdýragarðinum í Reykjavík, á Hvaleyrarholti við Golfklúbbinn Keili (í eigu Umhverfisstofnunar og Rio Tinto) og á Akureyri við Tryggvabraut en Akureyrarbær rekur þá stöð í samvinnu með Umhverfisstofnun. Til viðbótar eru nokkrar færanlegar mælistöðvar í eigu Umhverfisstofnunar.

Í 1. töflu má sjá uppruna helstu mengunarvalda andrúmslofts í Reykjavík. Ein helsta uppspretta loftmengunar í þéttbýli eru samgöngur. Við bruna jarðefnaeldsneytis, t.d. bensíns, dísilis eða olíu, myndast fjöldinn allur af loftmengunarefnum á borð við svifryk, NO, CO og SO₂. Aðrar uppsprettur geta verið náttúrulegar, t.d. eldgos, jarðvegsrof og uppgufun frá hverasvæðum. Eldgos hefur verið ein helsta uppspretta svifryks og SO₂ síðustu ár en helsta efnið sem losnar á hverasvæðum og frá jarðvarmavirkjunum er H₂S. Að auki getur styrkur loftmengandi efna hér á landi hækkað tímabundið vegna loftmengunarefna sem berast langar leiðir, svo sem frá Evrópu eða Bandaríkjunum.

1. tafla. Uppruni helstu loftmengunarefna sem mæld eru á Íslandi ásamt veðurfarsaðstæðum sem eru líkleg þegar efnin fara yfir tilskilin mörk.

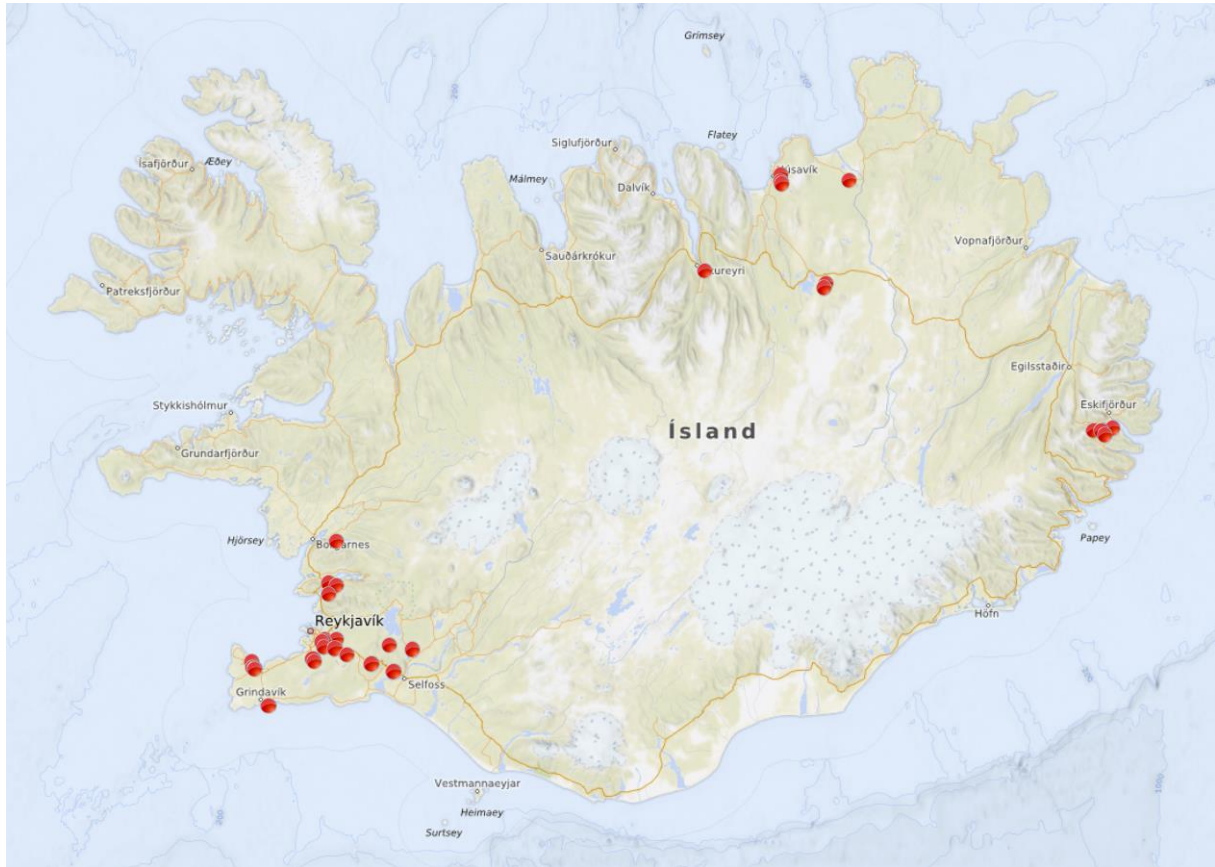
	Uppruni	Staða miðað við tilskilin mörk árið 2016	Veðuraðstæður*
Brennisteinsdíoxíð (SO₂)	Iðnaður, útblástur bíla og skipa og eldgos (sbr. eldgos í Holuhrauni)	Undir	Hitastig: breytilegt Vindur: hægur Raki: miðlungs Úrkoma: lítil/engin Árstími: vetur
Brennisteinsvetni (H₂S)	Jarðvarmavirkjanir, náttúruleg útgufun á hverasvæðum	Undir	Hitastig: í kringum frostmark Vindur: hægur Raki: breytilegt Úrkoma: lítil/engin Árstími: vetur
Köfnunarefnisoxíð (NO_x)	Útblástur bíla, skipa og annarra farartækja	Undir	Hitastig: breytilegt Vindur: hægur Raki: miðlungs Úrkoma: lítil/engin Árstími: vetur
Kolmónoxíð (CO)	Útblástur bíla og álver	Undir**	Hitastig: breytilegt Vindur: hægur Raki: miðlungs Úrkoma: lítil/engin Árstími: vetur
Óson (O₃)	Náttúrulegur styrkur við yfirborð jarðar og O ₃ sem hefur borist langar leiðir frá öðrum löndum	Undir	O ₃ er fyrst og fremst vandamál í heitum og sólríkum löndum. Vegna veðurfars eru aðstæður til myndunar O ₃ sjaldan til staðar á Íslandi og því fer það ekki yfir mörk.
Svifryk	Slit gatna, útblástur bíla, byggingarframkvæmdir, flugeldar, selta, uppblástur/sandfok og eldgos (öskufall/öskufok)	Undir	Hitastig: í kringum frostmark Vindur: hægur/mikill Raki: miðlungs Úrkoma: lítil/engin Árstími: allt árið Yfirborð/jörð: slitlag/upptök þurr(t)
Lykt	Fjölbreyttar uppsprettur, t.d. iðnaður, fiskþurrkun, jarðhiti, húsdýraáburður á tún o.fl.	Á ekki við. Mörk ekki til staðar	Ýmsar aðstæður

*Veðurfarsaðstæður (og árstíðir) sem almennt ýta undir hærri styrks efnisins.

**Styrkur efnis langt undir viðmiðunarmörkum (<1mg/m³).

Vöktun loftgæða á Íslandi

Vöktun á loftgæðum hér á landi hefur eflst á undanförunum árum og bæði mælistöðum og þeim efnum sem eru mæld hefur fjölgað. Í byrjun árs 2017 voru 33 virkar mælistöðvar á Íslandi (2. mynd).



2. mynd. Íslandskort með staðsetningu virkra mælistöðva í byrjun árs 2017.

Loftgæði utandyra hafa verið mæld reglulega í Reykjavík frá árinu 1986. Í október 2016 tók gildi reglugerð nr. 920/2016 sem fjallar m.a. um brennisteinsdíoxíð (SO_2), köfnunarefnisdíoxíð (NO_2) og köfnunarefnisoxíð (NO_x), kolsýring (CO) og svifryk í andrúmsloftinu, styrk ósons (O_3) við yfirborð jarðar og um upplýsingar til almennings. Reglugerðin leysti af hólmi tvær reglugerðir³. Til viðbótar gilda einnig reglugerð nr. 514/2010 um styrk brennisteinsvetnis (H_2S) í andrúmslofti og reglugerð nr. 410/2008 um arsen, kadmíum, kvikasilfur, nikkell og fjölhringa arómatísk vetniskolefni í andrúmslofti. Í þessum reglugerðum eru sett mörk fyrir skilgreind loftmengunarefni ásamt því að settar eru fram samræmdar leiðbeiningar um mælingar á styrk þeirra. Tilgreind mörk þessara reglugerða, að

³ Reglugerð nr. 251/2002 um brennisteinsdíoxíð, köfnunarefnisdíoxíð og köfnunarefnisoxíð, bensen, kolsýring, svifryk og blý í andrúmsloftinu og upplýsingar til almennings, með síðari breytingum og reglugerð nr. 745/2003 um styrk ósons við yfirborð jarðar.

undanskilinni reglugerð um styrk H₂S í andrúmslofti, eru í samræmi við mörk Evrópureglugerða^{4,5}. Hins vegar, er ekki til samræmd löggjöf fyrir styrk H₂S í andrúmslofti á Evrópska efnahagssvæðinu. Alþjóða heilbrigðismálastofnun (WHO) leggur til að heilsuverndarmörk fyrir H₂S sé 150 µg/m³ og árið 2010 voru íslensku heilsuverndarmörkin skilgreind sem 50 µg/m³. Í 2. töflu má sjá íslensk heilsuverndarmörk fyrir helstu loftmengunarefni sem eru mæld á Íslandi samkvæmt framangreindum reglugerðum.

2. tafla. Heilsuverndarmörk helstu loftmengunarefna á Íslandi skv. reglugerðum.

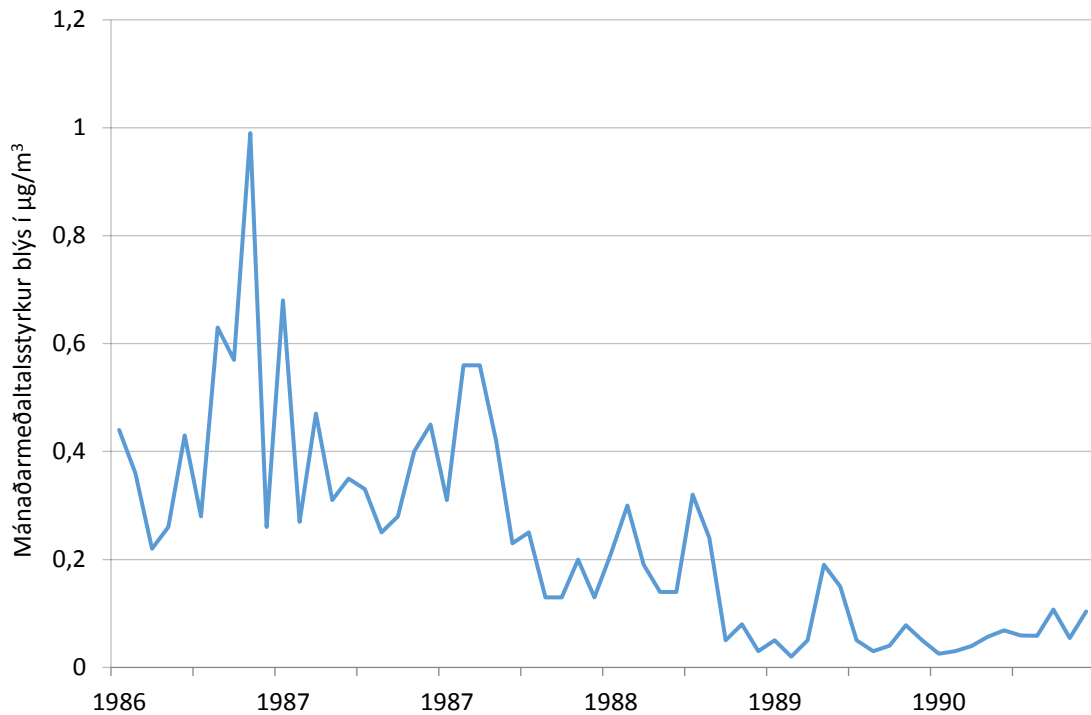
Loftmengunarefni	Tími mælinga	Heilsuverndarmörk
PM ₁₀	Sólarhringsmeðaltal	50 µg/m ³
PM ₁₀	Ársmeðaltal	40 µg/m ³
PM _{2,5}	Ársmeðaltal	20 µg/m ³
NO ₂	Klukkustundarmeðaltal	200 µg/m ³
NO ₂	Sólarhringsmeðaltal	75 µg/m ³
NO ₂	Ársmeðaltal	40 µg/m ³
O ₃	Hæsta 8-klst. hlaupandi meðaltal	120 µg/m ³
SO ₂	Klukkustundarmeðaltal	350 µg/m ³
SO ₂	Sólarhringsmeðaltal	125 µg/m ³
H ₂ S	Hlaupandi 24-klst. meðaltal	50 µg/m ³
H ₂ S	Ársmeðaltal	5 µg/m ³
Blý	Ársmeðaltal	0,5 µg/m ³
Arsen	Ársmeðaltal	6 ng/m ³
Kadmíum	Ársmeðaltal	5 ng/m ³
Nikkel	Ársmeðaltal	20 ng/m ³
Bensól[σ]pýren	Ársmeðaltal	1 ng/m ³

Þróun loftgæða síðustu ár

Eins og fyrr segir þá hefur vöktun á loftgæðum hér á landi verið frá árinu 1986. Ýmsar framfarir hafa orðið á þeim tíma m.a. með strangara regluverki og á 3. mynd má sjá hvernig blýmagn í svifryki lækkaði í takt við strangari reglur um blýinnihald bensíns.

⁴ Tilskipun Evrópuþingsins og ráðsins 2008/50/EB frá 21. maí 2008 um gæði andrúmslofts og hreinna lofts í Evrópu

⁵ Tilskipun Evrópuþingsins og ráðsins 2004/107/EB frá 15. desember 2004 um arsen, kadmíum, kvikasilfur, nikkel og fjölrhinga, arómatísk vetniskolefni í andrúmslofti.



3. mynd. Mánaðarmeðaltalsstyrkur blýs í svifryki frá mælistöð á Miklatorgi frá 1986 til 1991.

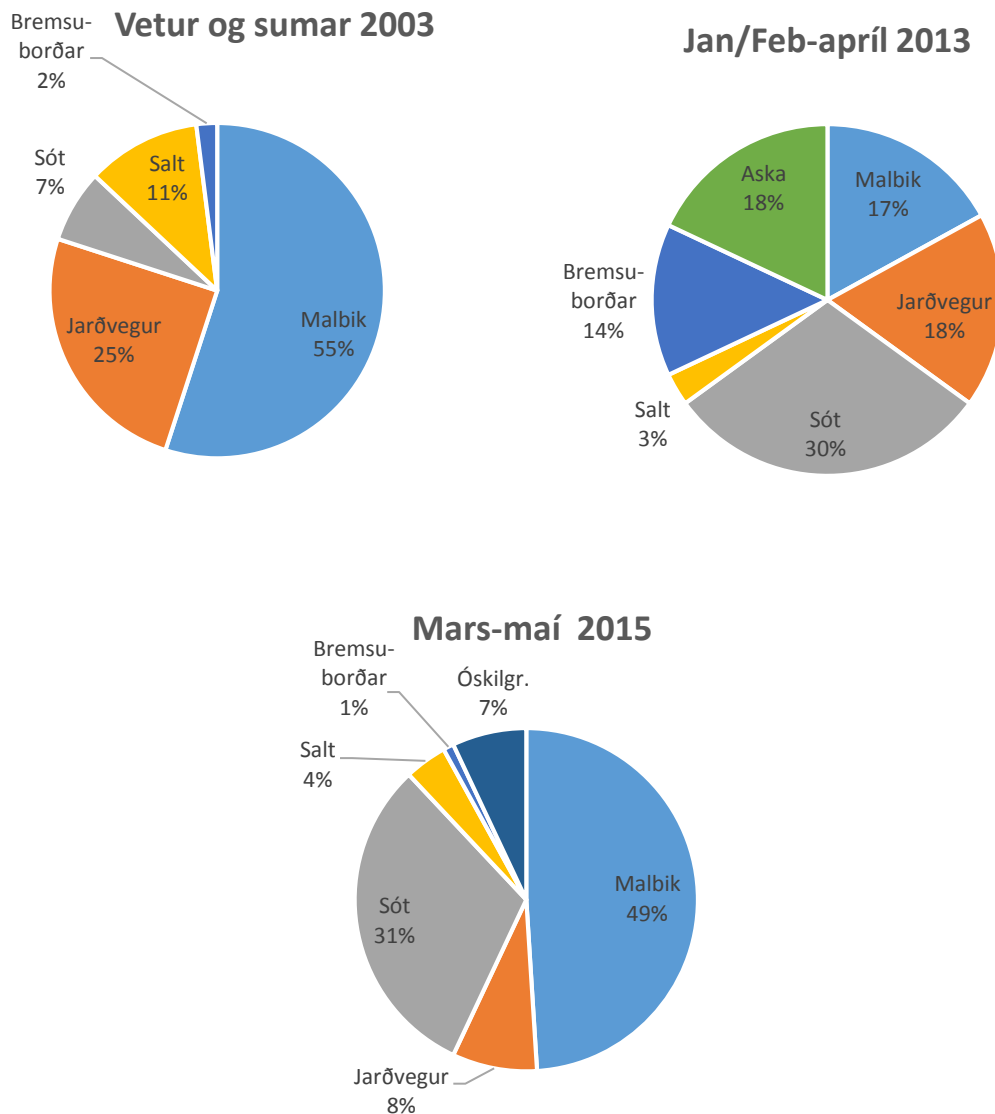
Þrátt fyrir miklar framfarir á mörgum sviðum innan loftgæðamála undanfarin ár eru nokkur efni sem þarf þó að huga sérstaklega að á Íslandi. Þar má helst nefna svifryk (PM_{10} og $PM_{2,5}$), SO_2 og H_2S .

Svifryk

Helstu uppsprettur svifryks í þéttbýli eru umferð (slit gatna, útblástur bíla o.fl.), byggingarframkvæmdir og uppþyrlun göturyks (1. tafla). Efnasamsetning svifryks er mismunandi og fer mikið eftir uppsprettunni og árstíð þegar sýnið er tekið. Árið 2003 var gerð rannsókn á efnasamsetningu svifryks í Reykjavík yfir sumar og vetrarmánuði ársins og sýndi hún að um 64% mátti rekja til umferðar (malbik (55%), bremsuborðar (2%) og sótt (7%)). Um 25% af svifrykinu voru jarðvegsagnir og 11% selta (6). Árið 2013 var gerð önnur sambærileg rannsókn sem sýndi að hlutfall malbiks, bremsuborða og sóts var 17%, 14% og 30%. Að auki sást að hlutfall jarðvegs og seltu var búið að lækka í 18% og 3%. Aska mældist 18% árið 2013 en eftir gosið í Eyjafjallajökli árið 2010 varð aska ein af uppsprettum svifryks um land allt (7). Búast má við að hlutfall ösku sé hærra í grennd við Eyjafjallajökul þar sem öskufallið var sem mest. Nýlegasta rannsóknin er frá árinu 2017 sem byggir á sýnatöku í Reykjavík árið 2015. Þar mátti sjá að malbik var komið upp undir 50%, sótt og salt var sambærilegt og mátti sjá í rannsókn frá árinu 2013 en bremsuborðar höfðu lækkað úr 18% niður í 1% (8)(4. mynd).

Niðurstöður þessara þriggja rannsókna sýna nokkuð ólíkar niðurstöður (4. mynd) en eins og fyrr hefur verið nefnt byggist efnasamsetning svifryks á uppsprettu þess, árstíðinni sem sýnið var tekið og hvernig

veðurfar hefur verið fyrir sýnatöku en veðurfar hefur einnig mikil áhrif á styrk svifryks í andrúmsloftinu. Því er mikilvægt að þetta verði rannsakað frekar en einnig er mikilvægt að rannsaka uppruna svifryks á fleiri þéttbýlum svæðum heldur en í höfuðborginni.



4. mynd. Efnasamsetning svifryks í Reykjavík samkvæmt rannsóknum árin 2003 (6), 2013 (7) og 2015 (8).

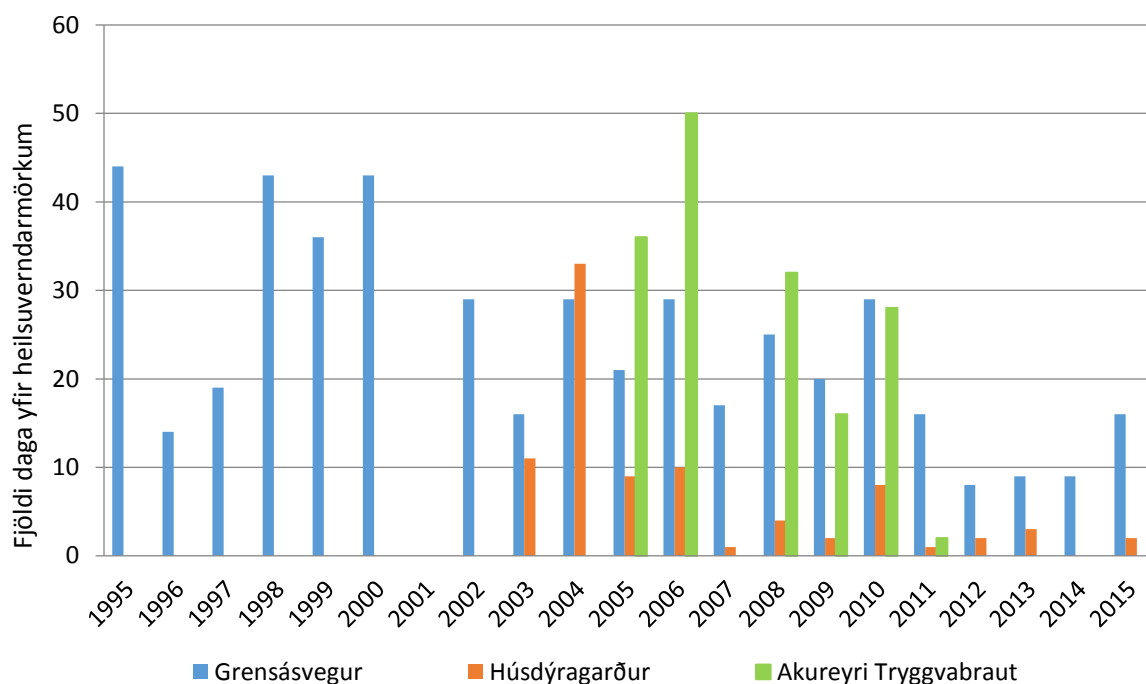
Verulega hefur dregið úr loftmengun við Grensásveg þrátt fyrir stórukna umferð frá því að mælingar hófust þar árið 1994. Meginorsök minni svifryksmengunar er talin vera breytt veðurlag, einkum aukin úrkoma, en einnig dró úr mengun vegna NO₂ og CO með tilkomu hvarfakúta í bílum. Þó eru vísbendingar um að hugsanlega sé NO₂ mengun að aukast aftur vegna aukins hlutfalls díselbíla í landinu. Minni notkun nagladekkja hefur dregið úr sliti á götum og svifryksmengun, dregið úr umferðarhávaða og eldsneytisnotkun. Að auki má nefna að töluverð rykmengun getur fylgt byggingu og niðurrifi mannvirkja og jarðvegur getur borist út í gatnakerfið á dekkjum vörubíla sem aka út af

framkvæmdasvæðum. Draga má úr svifryksmengun með því að sprauta vatni á byggingarefni meðan verið er að brjóta niður, flokka brakið og moka því á bíla. Einnig er hægt að koma upp vélum sem þvo dekk vörubíla áður en þeir aka út af framkvæmdasvæðum. Loftmengun er að jafnaði meiri á veturna en sumrin og á það einna helst við um svifryk.

Utan þéttbýlisstaða eru uppsprettur svifryks m.a. sandfok, eldgos (öskufall/öskufok) og uppþyrlun ryks af malarvegum. Utan þéttbýlis er hærri svifryksmengun einna helst í moldar-, sand- og/eða öskufoki sem eykst er snjóla leysir og jörð nær að þorna. Ryk frá malarvegum er vandamál víða úti á landi og þá sérstaklega í þurrkum að sumri til. Með auknum ferðamannastraumi hafa íbúar nálægt þjóðvegum sem ekki er búið að malbika verið að upplifa hærri styrk svifryksmengunar og ábendingar hafa borist Heilbrigðiseftirliti Norðurlands vestra og Umhverfisstofnunar vegna þessa (9). Umræddir vegir eru rykbundnir að vori en sú rykbinding er venjulega úr sér gengin þegar liðið er á sumarið og ferðamannaumferðin er hvað mest (júlí og fyrri hluta ágúst). Einnig getur öskufok orðið töluvert í nálægð við Eyjafjallajökul eftir sprengigosið í jöklinum árið 2010.

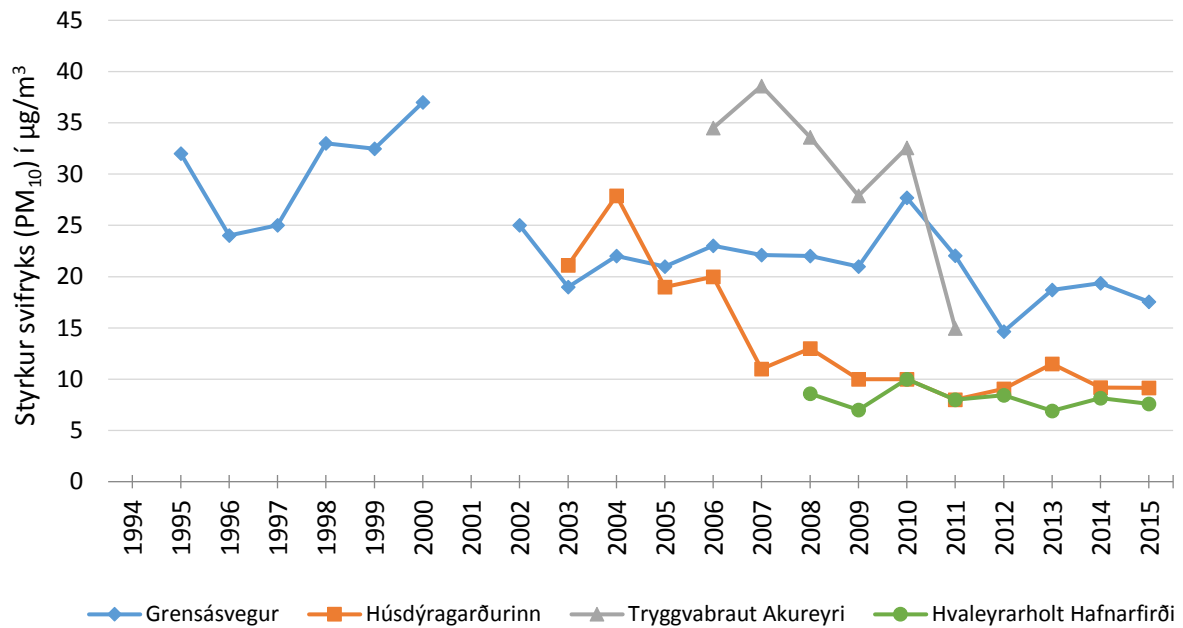
Í 2. töflu má sjá að heilsuverndarmörk svifryks eru $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fyrir sólarhringsmeðaltal efnisins.

Leyfilegur fjöldi daga á ári yfir heilsuverndarmörkum var 35 skipti árin 2002-2005. Eftir 2005 lækkuðu mörkin í þrepum og var frá 2010 heimilt að fara yfir mörkin sjö sinnum á ári. Eftir reglugerðarbreytingu árið 2016 var aftur heimilt að fara 35 sinnum yfir mörkin. Á 5. mynd má sjá að styrkur svifryks mældur á þremur staðsetningum um landið hefur farið oftast yfir heilsuverndarmörk en leyfilegt er frá árinu 2010 á nokkrum svæðum.



5. mynd. Fjöldi sólarhringa þegar svifryk fór yfir heilsuverndarmörk ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) árin 1995-2015 á Grensásvegi, í Húsdýragarðinum og á Tryggvabraut Akureyri. Ekki eru til gögn yfir svifryk á Tryggvabraut frá árinu 2012.

Vert er að nefna að mælistöðvar við Grensásveg og Tryggvabraut á Akureyri eru við umferðargötur og því má vænta hærri styrks svifryks (og annarrar umferðartengdrar loftmengunar) þar samanborið við styrk svifryks í íbúabyggð. Á 6. mynd má sjá að styrkur svifryks hefur farið lækkandi í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum frá árinu 2003 og styrkur svifryks er töluvert lægri þar og á Hvaleyrarholti samanborið við styrk svifryks á Grensásvegi og Tryggvabraut á Akureyri. Fram að reglugerðarbreytingu árið 2016 voru heilsuverndarmörk fyrir ársmeðaltal svifryks $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en með reglugerð nr. 920/2016 voru þessi mörk hækkuð upp í $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ til samræmis við Evrópugerðir.



6. mynd. Ársmeðaltalsstyrkur svifryks (PM_{10}) á Grensásvegi, Fjölskyldu- og húsdýragarðinum, Hvaleyrarholti í Hafnarfirði og Tryggvabraut Akureyri frá árinu 1994 til 2015.

Brennisteinsdíoxíð (SO_2)

Auk svifryks má nefna brennisteinsdíoxíð (SO_2) sem efni sem nauðsynlegt er að hafa sérstakt eftirlit með á Íslandi. Samkvæmt lögum nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir og tilskipun 2001/81/EB um landsbundin efri mörk losunar fyrir tiltekin loftmengunarefni⁶ hefur Ísland skuldbundið sig til að halda losun SO_2 undir 90kt á ári⁷. Þessi skilgreining á losun SO_2 á við alla losun á SO_2 og öll losun H_2S er umreiknuð yfir í SO_2 -ígildi. Með aukinni stóriðju á Íslandi næstu árin og aukinni virkjun á jarðvarma má ætla að heildarlosun SO_2 á Íslandi muni aukast töluvert. Í kjölfarið má búast við að styrkur efnisins í andrúmslofti muni hækka samfara því í nágrenni við uppspretturarnar. Þessi áætlaða aukning í losun SO_2 byggir á fyrirhugaðri losun m.a. frá þremur stóriðjuframkvæmdum (Sameinað Sílikon, Thorsil í Helguvík og PCC á Bakka) og einni jarðvarmavirkjun (Þeystareykjavirkjun). Áætlað er að vélar Þeystareykjavirkjunar verði gangsettar í tveimur áföngum, sú fyrri í lok árs 2017 og seinni í apríl 2018 og þessar vélar eiga að skila 90MW orku. Við virkjun jarðvarma verður umframlosun á H_2S til viðbótar við náttúrulega losun efnisins sem mun í kjölfarið auka heildarlosun Íslands á SO_2 samkvæmt skilgreiningu tilskipunarinnar (H_2S er umreiknað yfir í SO_2 -ígildi). Í 3. töflu má

⁶ Tekin upp í EES-samninginn með ákvörðun sameiginlegu EES-nefndarinnar nr. 149/2009 frá 4. desember 2009.“

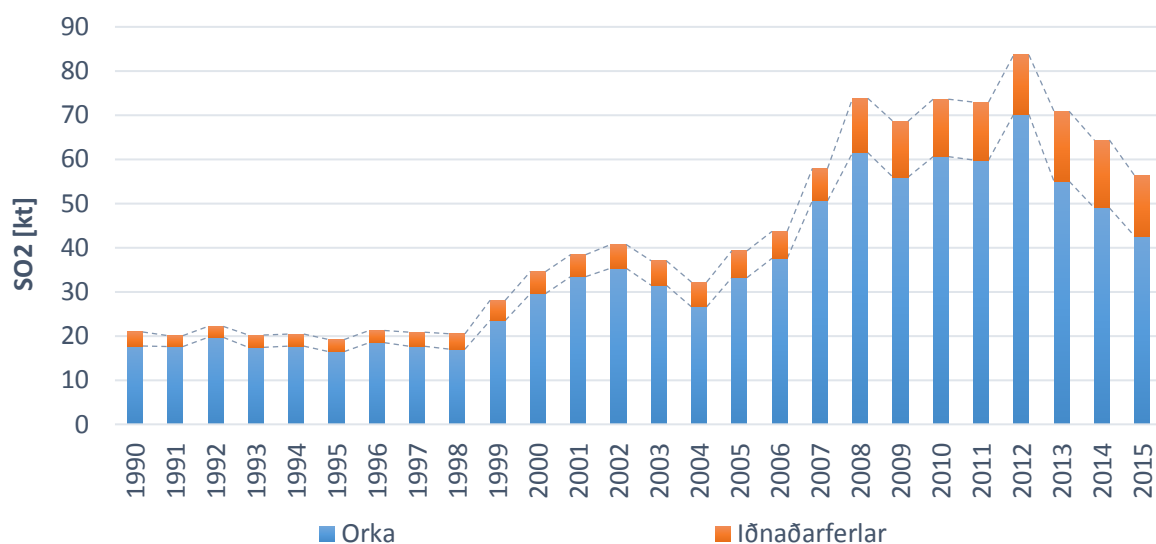
⁷ Samkvæmt tilskipun (ESB) 2016/2284, gr. 3(5), „brennisteinsdíoxíð“ eða „ SO_2 “ eru öll brennisteinssambönd umreiknuð yfir í brennisteindíoxíð-ígildi, þar með talið brennisteinstríoxíð (SO_3), brennisteinssýra H_2SO_4) og á borð við brennisteinsvetni (H_2S) og fleiri.

sjá að losun SO₂ árið 2015 var undir íslensku mörkum tilskipunar 2001/81/EB en samt sem áður má sjá mikla aukningu í heildarlosun SO₂ (og PM_{2,5} - svifryk) frá árinu 2005 til ársins 2015.

3. tafla. Losun mismunandi loftmengunarefna árið 2015 og breyting losunar miðað við árið 2005.

	Losun (kt) árið 2005	Losun (kt) árið 2015	Þróun 2005-2015 % breyting miðað við losun árið 2005
SO ₂	39,31	56,37	43%
NO _x	25,50	20,21	-21%
NM VOC	6,10	5,02	-18%
NH ₃	5,22	5,58	7%
PM _{2,5}	1,12	1,23	10%

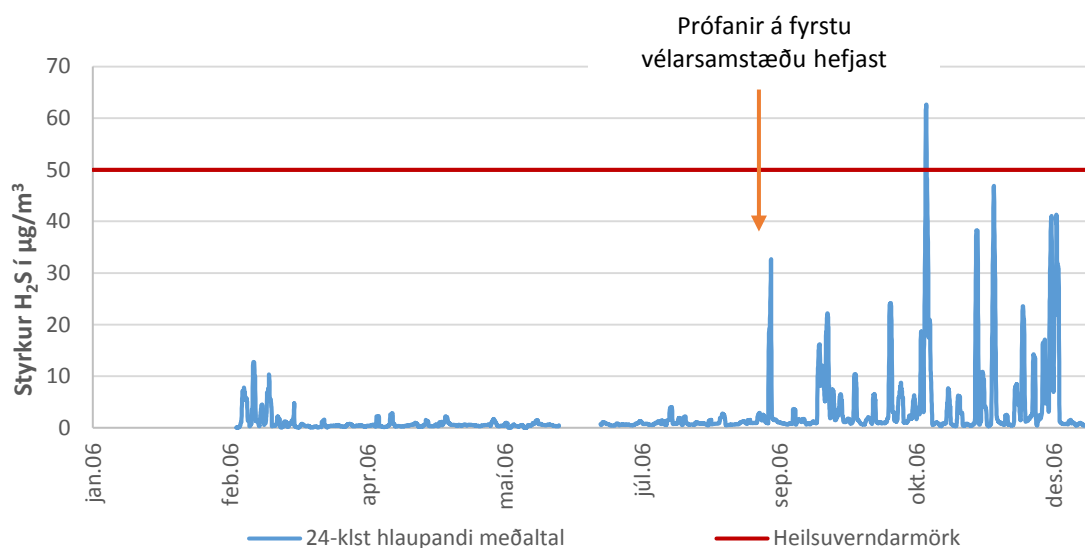
Heildarlosun SO₂ á Íslandi árið 2015 var 56,37kt en af því er losun H₂S vegna nýtingu jarðvarma 42,55kt, eða 72% heildarlosun Íslands. Á 7. mynd má sjá losun SO₂ á Íslandi árið 1990 til ársins 2015. Á þessu tímabili jókst losun SO₂ efna um 169% og hlutfall SO₂ frá jarðvarma (H₂S umreiknað í SO₂-ígildi) hefur verið rúm 70% síðustu ár. Aukningu í SO₂ árið 2006 má rekja til opunar Hellisheiðarvirkjunar. Lækkun í styrk SO₂ eftir árið 2012 er í kjölfar þess að Hellisheiðarvirkjun hóf að dæla H₂S niður í berglögin með tilraunaverkefni sem ber heitið Sulfix. Ljóst er að til að takmarka heildarlosun SO₂ á Íslandi þarf að takmarka losun á H₂S og SO₂ eða efla mótvægisáðgerðir til að draga úr losun þeirra efna út í andrúmsloftið.



7. mynd. Losun brennisteinsdíoxíðsígilda (SO₂-ígildi) í kt. frá orku- og iðnaðarferlum 1990 til 2015.

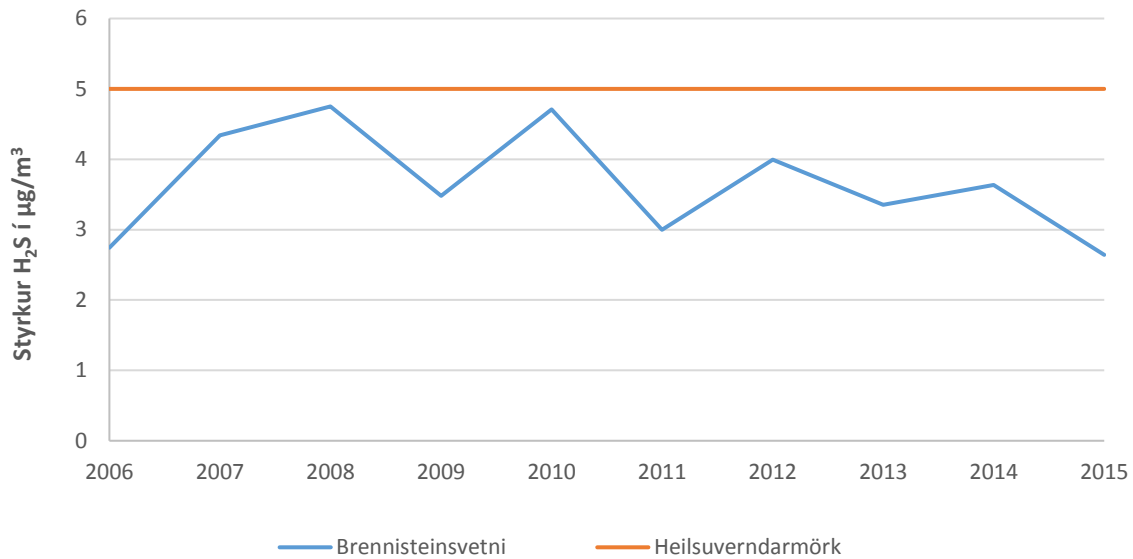
Brennisteinsvetni (H₂S)

Eins og fyrr segir eru jarðvarmavirkjanir ein helsta uppspretta H₂S í andrúmslofti á Íslandi. Styrkur H₂S getur orðið hár í nálægð við slíkar virkjanir en veðurfar hefur mikil áhrif á hversu langt efnið berst frá virkjununum og í hvaða styrk. Sem dæmi má nefna að Hellisheiðarvirkjun var gangsett í september 2006 en mælingar á H₂S á Grensásvegi (25km frá uppsprettunni) hófust í febrúar sama ár. Þetta var gert til að gefa upplýsingar um styrk H₂S á höfuðborgarsvæðinu fyrir gangsetningu virkjunarinnar. Á 8. mynd má sjá hlaupandi 24-klst. meðaltalsstyrk H₂S í andrúmslofti á Grensásvegi fyrir og eftir gangsetningu virkjunarinnar en ekki eru til gögn um hversu mikið H₂S var losað frá Hellisheiðarvirkjun það ár (10).



8. mynd. Hlaupandi 24-klst. meðaltalsstyrkur brennisteinsvetnis (H₂S) árið 2006 á Grensásvegi.

Á myndinni má sjá aukinn styrk H₂S í september á Grensásvegi í kjölfar losunar frá virkjuninni. Í ágúst 2006 hófust prófanir á vélarsamstæðu virkjunarinnar og stöðug framleiðsla var komin á í október sama ár. Eins og nefnt hefur verið hér að ofan hefur losun efnisins frá Hellisheiðarvirkjun minnkað töluvert með tilkomu Sulfix verkefnis Orka náttúrunnar (ON) en þá er H₂S dælt aftur niður í berglögin þar sem að það binst basalti. Árið 2012 var losun H₂S frá Hellisheiðarvirkjun 12.044 tonn. Vegna mótvægisáðgerða var losunin árið 2016 komin niður í 3.893 tonn miðað við sambærilega orkuframleiðslu (að frádregnu H₂S sem var dælt niður í berglögin) (10). Á 9. mynd má sjá ársmeðaltal H₂S á frá árinu 2006 en styrkur efnisins hefur verið undir árlegum heilsuverndarmörkum frá því að mælingar hófust á Grensásvegi.



9. mynd. Ársmeðaltalsstyrkur brennisteinsvetnis (H_2S) á Grensásvegi frá 2005 til 2015. Árleg heilsuverndarmörk eru $5 \mu g/m^3$. Ársmeðaltal árið 2006 er metinn út frá hluta ársins.

ON áætla að árið 2016 hafi um 60% af öllu H_2S sem virkjunin losaði verið dælt aftur niður í berglöglin og fyrir lok árs 2017 stefnir ON á að dæla niður allt að 80% af efninu sem losnar frá Hellisheiðarvirkjun. Þetta verkefni er tækninýjung sem virðist vera fýsilegur kostur til að draga úr losun H_2S í andrúmsloftið. Þessi aðferð gæti verið mótvægisáðgerð til að lágmarka H_2S í andrúmslofti í grennd við slíkar uppsprettur en vert er að nefna að járnrikt þarf að vera til staðar til að binding efnisins eigi sér stað í berglögnum en slíkt berg má finna víða. Frekari upplýsingar um Sulfix og Carbfix verkefnið má nálgast á heimasíðu ON, www.on.is.

Skuldbindingar Íslands

Ísland er skuldbundið til að skila árlegum upplýsingum um loftgæði til Umhverfisstofnunar Evrópu (EEA), sbr. framkvæmdarákvörðun framkvæmdarstjórnarinnar 2011/850/ESB⁸. Umhverfisstofnun hefur mælt loftgæði víða um land og hefur einnig safnað saman gögnum um loftgæði frá heilbrigðisnefndum sveitarfélaganna sem reka mælistöðvar ásamt öðrum rekstraraðilum loftgæðamælistöðva. Í skilagögnum til EEA þurfa að koma fram ákveðin mæligildi loftgæðamælinga, svo sem árs-, sólarhrings- og klukkustundarmeðaltöl loftmengunarefna á öllum svæðum þar sem mælt er. Að auki þarf að skila upplýsingum um hvort farið hafi verið yfir skilgreind heilsuverndar- og/eða umhverfismörk. Ef farið er yfir viðmiðunarmörk einhverra loftmengunarefna þarf að tilgreina

⁸ Framkvæmdarákvörðun framkvæmdarstjórnarinnar 2011/850/ESB frá 12. desember 2011 um reglur um tilskipanir Evrópuþingsins og ráðsins 2004/107/EB og 2008/50/EB að því er varðar gagnkvæm skipti á upplýsingum og upplýsingagjöf um gæði andrúmslofts.

undirliggjandi ástæðu þess og í kjölfarið setja af stað sérstaka eftirfylgni til að minnka líkur á að slíkt endurtaki sig. Ástæður þess að loftmengandi efni fara yfir skilgreind mörk geta ýmist verið náttúrulegar eða af mannavöldum eins og áður hefur verið nefnt. Náttúrulegar uppsprettur geta t.d. verið vegna náttúruhamfara svo sem eldgosa, öskufalls, öskufoks, en einnig vegna uppblásturs jarðvegs, sandfoks eða frá jarðvarma. Samkvæmt ákvörðun framkvæmdarstjórnarinnar þarf að skila upplýsingum um hversu oft hvert efni fer yfir tilskilin mörk á hverju ári. Ef ástæður þess er af náttúrulegum sökum má draga þau skipti frá heildarfjölda skipta sem fara yfir mörk, þar sem álitíð er að ekki sé hægt að vera með mótvægisáðgerðir til að draga úr slíkri mengun. Ísland hefur til þessa ekki farið yfir þann fjölda skipta sem leyfilegt er að fara yfir vegna losunar á loftmengandi efna af mannavöldum. Í eldgosinu í Holuhrauni árin 2014-2015 var hins vegar farið yfir þessi mörk fyrir SO₂ og var það tilgreint sérstaklega í skýrslum sem skilað var til EEA.

Til viðbótar má nefna að Ísland hefur skuldbundið sig til að skila upplýsingum um árlega losun ýmissa loftmengunarefna (annarra efna en gróðurhúsalofttegunda). Á hverju ári skilar Umhverfisstofnun skýrslu um losun loftmengunarefna á Íslandi til samnings Sameinuðu þjóðanna um loftmengun sem berst langar leiðir milli landa (The United Nations Convention on Long-range Transboundary Air Pollution). Samningurinn öðlaðist gildi 1983 og hefur verið undirritaður af 51 ríki, þar á meðal Íslandi. Ísland hefur undirritað samninginn sjálfan og báðar Árósar-bókanirnar, um þungmálma og þrávirk lífræn efni (Persistent Organic Pollutants-POPs). Ísland hefur aðeins staðfest bókunina um þrávirku lífrænu efnin og er því sérstaklega fjallað um þrávirk lífræn efni (POPs) í bókhaldi Íslands um loftmengunarefni. Upplýsingar um losun annarra loftmengunarefna eru ekki tæmandi, en í þeim tilfellum sem upplýsingar liggja fyrir er gerð grein fyrir þeim í bókhaldi Íslands. Þó svo að Ísland hafi aðeins staðfest Árósar-bókunina um þrávirk lífræn efni er gögnum um árlega losun eftirfarandi efna einnig skilað: SO₂, NO_x, svifryk, NMVOC (rokgjörn lífræn efnasambönd), CO, NH₃ (ammóníak) og sót. Til viðbótar hefur verið innleidd tilskipun 2001/81/EB um landsbundin efri mörk losunar fyrir tiltekin loftmengunarefni (sjá kaflann „Þaktilskipun 2001/81/EB“ með nánari umfjöllun). Í tilskipuninni hafa verið sett losunarmörk á fimm efni; SO₂, NO_x, svifryk, NMVOC og NH₃.

Loftmengun og heilsa

Fjöldi rannsókna hafa sýnt að loftmengun hefur skaðleg áhrif á heilsu fólks, einkum barna og þeirra sem glíma við öndunarfæra- og/eða hjartasjúkdóma. Samkvæmt Alþjóðaheilbrigðismálastofnunni (World Health Organization; WHO) hefur loftmengun neikvæð áhrif á heilsu fólks og hefur stofnunin (ásamt EEA) bent á að með því að bæta loftgæði megi draga úr ýmsum heilsufarsbrestum t.d. öndunarfæra- og hjartasjúkdómum, heilablóðföllum og jafnvel ótímabærum dauðsföllum. Að auki ályktar WHO sem svo að loftmengun sé sá umhverfisþáttur sem hafi einna mest neikvæð áhrif á lýðheilsu þar sem hún

ógnar bæði lífsgæðum almennings og efnahag. Samkvæmt árlegri loftgæðaskýrslu EEA metur stofnunin að allt að 80 ótímabær dauðsföll⁹ megi rekja til útsetningar svifryks (PM_{2,5}) á Íslandi á hverju ári og færri en fimm dauðsföll vegna útsetningar á NO₂ og O₃. Því er mikið sóknarfæri fyrir Ísland að draga úr svifrykmengun í landinu og þannig fækka ótímabærum dauðföllum vegna þess (4,11).

Á Íslandi er almenningur betur að sér nú en áður um mikilvægi heilnæms andrúmslofts. Að auki er stjórnvöldum ljós nauðsyn þess að hafa eftirlit með mengandi starfsemi, vakta loftgæði og tryggja þau með viðeigandi aðgerðum og nauðsyn þess að upplýsa almenning um þessi málefni. Árið 2010 var Parmayfirlýsingin samþykkt á fundi ráðherra umhverfis- og heilbrigðismála

Alþjóðaheilbrigðismálastofnunarinnar þar sem áhersla er lögð á að vernda heilsu barna gegn skaðlegum umhverfisáhrifum. Sama ár ákváðu heilbrigðis- og umhverfisráðherrar Íslands, í tilefni af Alþjóðaheilbrigðisdeginum, að láta safna upplýsingum um loftgæði og meta áhrif loftmengunar á heilsu fólks á Íslandi, einkum barna og ungmenna. Ekki hefur þó verið staðið skipulega að skráningu og rannsóknum á heilsufarslegum áhrifum loftmengunar frá því en brýnt er að nefna að börn þola loftmengun verr en fullorðnir og eiga erfiðara með að koma sér undan henni. Því er mikilvægt að huga sérstaklega að loftgæðum í umhverfi barna. Í stefnuyfirlýsingu ríkisstjórnar Sjálfstæðisflokks, Viðreisnar og Bjartrar framtíðar árið 2017 er kveðið á um að við stefnumótun og áætlanagerð stjórnvalda verði gætt að áhrifum á heilsu og líðan íbúa og að dregið skuli til framtíðar úr beinum og óbeinum kostnaði fyrir samfélagið allt með því að efla starf á sviði forvarna og lýðheilsu. Loftgæði stuðla að þessu.

Eins og fram kemur í skýrslu Ríkisendurskoðunar „Loftgæði á Íslandi - Umhverfi og heilsa“ (12) hafa Umhverfisstofnun og heilbrigðisnefndir sveitarfélaganna haft forgöngu um að mæla, skrá og miðla upplýsingum um loftgæði. Ekki hefur þó verið staðið skipulega að skráningu og rannsóknum á heilsufarslegum áhrifum loftmengunar, m.a. vegna þess að ábyrgð á þeim verkefnum er ekki skýr. Þó hafa allnokkrar rannsóknir á mögulegum heilsufarsáhrifum loftmengunar á Íslandi verið gerðar og hafa margar þeirra sýnt fram á samband milli þessara þátta. Í rannsóknum hefur ýmist verið einblínt á loftmengun af völdum mannlegra athafna (umferð og jarðvarmavirkjanir) eða vegna náttúrulegra þátta, þ.e. eldgosa. Hér á eftir verða taldar upp helstu rannsóknir og niðurstöður þeirra teknar saman.

⁹ Metið út frá styrk loftmengunarefna, lýðfræðilegum upplýsingum og niðurstöðum rannsókna um sambandið milli loftmengunar og heilsufarsbrests.

Íslenskar rannsóknir á heilsufarslegum áhrifum umferðartengdrar loftmengunar

Tvær íslenskar rannsóknir hafa verið gerðar á sambandinu milli loftmengunar og notkunar lyfja, annarsvegar astmalyfja og hins vegar hjartalyfja. Þessar rannsóknir, sem eru frá árunum 2012 og 2013, leiddu í ljós samband milli loftmengunar í Reykjavík og úttekta lyfja við astma og lyfja við hjartaöng (13,14). Þegar þriggja daga meðaltal svifryks og H₂S jókst í Reykjavík þá jukust astmalyfjaúttektir um 1% og 2% þremur til fimm dögum eftir að aukningin í loftmengunarefnunum átti sér stað. Í seinni rannsókninni mátti sjá að úttektir lyfja við hjartaöng jukust í kjölfar hækkunar á NO₂ og O₃ í Reykjavík en sjá mátti 14% og 9% hækkun í hjartalyfjaúttektum sama dag og loftmengunarefnin hækkuðu. Daginn eftir var hækkunin í hjartalyfjaúttektum 10% og 9% í kjölfar hækkunar á NO₂ og O₃. Einnig sýndi íslensk rannsókn fram á samband milli hækkunar í styrk O₃ og koma/innlagna á spítalann vegna hjartasjúkdóma, lungnasjúkdóma eða heilablóðfalls sama dag og allt að tveimur dögum eftir hækkun í O₃. Þessi hækkun var 4% en var enn hærri meðal kvenna (8%) (15).

Íslenskar rannsóknir á heilsufarslegum áhrifum loftmengunar frá eldgosum

Nokkrar rannsóknir hafa verið gerðar á Íslandi á mögulegum heilsufarslegum áhrifum loftmengunar (líkamlegum og andlegum) af völdum eldgossins í Eyjafjallajökli árið 2010. Þá mynduðust um átta milljón tonn af ösku sem fór út í andrúmsloftið og dreifðist aðallega til suðurs og suðausturs (16). Mikið öskufall var meðan á gosinu stóð og einnig mikið öskufok á árunum eftir gosið. Efnasamsetning ösku er mjög mismunandi eftir hverju eldgosi fyrir sig og því er vert að nefna að ekki er hægt að alhæfa um neikvæð heilsufarsleg áhrif ösku frá öðrum eldgosum út frá þessum fáu íslensku rannsóknum á heilsufarslegum áhrifum gosösku.

Rannsókn þar sem skoðuð voru heilsufarsleg áhrif eldgossins í Eyjafjallajökli á íbúa í grennd við fjallið nokkrum dögum eftir að gosinu lauk, sýndi að hátt hlutfall fullorðinna einstaklinga sem voru útsettir fyrir ösku upplifðu ertingu í augum og efri öndunarvegi. Einnig fundu einstaklingar með undirliggjandi astma fyrir auknum einkennum á rannsóknartímabilinu en ekki varð vart við aukningu á alvarlegum heilsufarsbrestum (16).

Önnur rannsókn þar sem skoðuð var líkamleg og andleg heilsu íbúa í grennd við Eyjafjallajökul sex til níu mánuðum eftir eldgosið, sýndi að einstaklingar sem bjuggu nálægt eldfjallinu voru líklegri til að finna fyrir einkennum á borð við þrengsli í brjósti, slími í hálsi, ertingu í augum og/eða sálrænum kvillum mánuðinn fyrir rannsóknina samanborið við viðmiðunarhópinn (íbúar í Skagafirði). Einnig voru einkenni í öndunarfærum algengari síðustu 12 mánuði í útsetta hópnum (íbúa í grennd við Eyjafjallajökul) samanborið við viðmiðunarhópinn (17). Að auki voru einkenni á borð við slím í hálsi á

morgnana yfir vetrartímann, útbrot/exem, bakverki, svefnleysi og þrengsli í brjósti algengari í útsetta hópnum þremur til fjórum árum eftir eldgosid samanborið við viðmiðunarhópinn (18).

Einnig hafa heilsufarsleg áhrif af völdum SO₂ frá eldgosinu í Holuhrauni (2014 til 2015) verið í rannsókn síðustu ár og áætlað er að þær rannsóknir verði birtar í erlendum ritrýndum tímaritum seinnipart ársins 2017.

Rannsóknir á heilsufarslegum áhrifum brennisteinsvetnis (H₂S)

Sambandið milli H₂S í Reykjavík og heilsufarsbrests hefur verið rannsakað í tveimur rannsóknum frá árunum 2014 og 2016 en á höfuðborgarsvæðinu má rekja H₂S til jarðvarmavirkjana í nágrenni borgarinnar (19,20). Fyrri rannsóknin leiddi í ljós samband milli H₂S mengunar í Reykjavík og dauðsfalla meðal íbúa höfuðborgarsvæðisins. Þegar 24-ra stunda styrkur H₂S jókst lítilllega í borginni þá mátti sjá fjölgun í dauðsföllum einum og tveimur dögum seinna upp að rúmum 5% yfir sumarmánuðina (maí til október). Einnig mátti sjá að sambandið var sterkara meðal karlmannna og eldri einstaklinga (80 ára og eldri). Ekki fannst samband milli annarra loftmengunarefna (umferðartengdra) og dauðsfalla í þessari rannsókn (20). Seinni rannsóknin leiddi í ljós samband milli H₂S í Reykjavík og koma og innlagna á Landspítala Háskólasjúkrahús vegna hjarta- og æðasjúkdóma. Rannsóknin sýndi að ef 24-ra stunda styrkur H₂S fór yfir lyktarmörkin (7 µg/m³) í Reykjavík þá fjölgaði innlögnum allt að fjórum dögum seinna upp að 5%. Þegar sambandið var skoðað nánar kom í ljós að karlmenn voru viðkvæmari en konur og eldri einstaklingar viðkvæmari en þeir yngri (72 ára og yngri) (19). Báðar þessar rannsóknir leiða í ljós sterkt samband milli H₂S og heilsufarsbrests og sýna að sumir hópar eru ef til vill viðkvæmari en aðrir fyrir áhrifum H₂S á heilsu.

Sambandið milli H₂S og heilsufarsbrests hefur einnig verið skoðað annarsstaðar en á Íslandi. Rotorua á Nýja Sjálandi er á svæði þar sem mikil náttúruleg losun á H₂S á sér stað en þar hafa heilsufarsleg áhrif H₂S verið skoðuð að einhverju leiti. Rannsóknir frá Rotorua má rekja aftur til ársins 1997 en í eldri rannsóknunum fannst samband milli H₂S útsetningar og aukinnar dánartíðni vegna öndunarferasjúkdóma (21), hærri tíðni krabbameina í öndunarferum (22) og hærri tíðni taugasjúkdóma sem og hjarta- og lungnasjúkdóma (23). Mikilvægt er þó að nefna að höfundar þessara vísindagreina vilja undirstrika að mögulega eru aðrir þættir að hafa áhrif í þessu samhengi sem ekki var tekið tillit til í rannsóknunum og að rannsóknarþýðið sé smátt og því er erfitt að ákvarða um hvort orsakasamband sé að ræða (21–23). Í nýrri rannsókn frá Rotorua, þar sem aðferðarfræðin hefur verið bætt, hefur ekki fundist samband milli H₂S útsetningar og heilsufarsbrests. Til að mynda var kannað sambandið milli H₂S útsetningar og ýmissa lungnasjúkdóma. Í þeim rannsóknum fannst ekkert samband milli langtíma H₂S útsetningar og langvinnrar lungnateppu og/eða astma heldur bentu niðurstöðurnar frekar til að H₂S hefði verndandi

áhrif á þessa sjúkdóma (24,25). Enn aðrar rannsóknir og ein samantektargrein á áhrifum H₂S á vitræna getu og taugasjúkdóma fundu engar vísbendingar um að H₂S hefði slæm áhrif á vitræna getu, taugabólgu né miðtaugakerfi einstaklinga (26–28).

Þessar rannsóknir, íslensku sem erlendu, á mögulegum heilsufarslegum áhrifum H₂S eiga það sameiginlegt að það er tekið sérstaklega fram að aðeins fáar rannsóknir hafa verið gerðar á sambandinu og niðurstöður rannsókna eru ekki samhljóma. Því er nauðsynlegt að rannsaka sambandið frekar til að geta komist að niðurstöðu um hvort orsakasamband sé að ræða eða ekki.

Frekari rannsóknir á áhrifum loftmengunar á heilsu Íslendinga

Fram kemur í skýrslu Ríkisendurskoðunar *Loftgæði á Íslandi – Umhverfi og heilsa* að Embætti landlæknis standi ekki fyrir rannsóknum á mögulegum áhrifum loftmengunar á heilsu manna á Íslandi. Embættið telur loftmengun hér á landi ekki vandamál í heilsufarslegum skilningi nema mögulega ef óeðlilegar mengunar verður vart vegna náttúruhamfara eða mengunarslysa (12). Því má nefna að þrátt fyrir að flestar íslenskar rannsóknir sýni fram á samband milli loftmengunar og heilsufarsbrests almennings þá eru þær ekki nógu margar til að geta svarað spurningunni með vissu um hvort um sé að ræða orsakasamband eða ekki. Þetta þarf því að rannsaka enn betur til að geta ályktað um þetta samband. Umhverfis- og auðlindaráðuneytið tekur því undir hvatningu WHO og Ríkisendurskoðunar um að styrkja rannsóknir á loftgæðum og áhrifum þeirra á heilsufar og efla þau kerfi sem skrá og miðla upplýsingum um þróun loftgæða og áhrif þeirra á heilsufar.

Hlutverk stjórnvalda

Hlutverk Umhverfisstofnunar er samkvæmt lögum nr. 90/2002 (auk annarra laga) að stuðla að velferð almennings með því að beita sér fyrir heilnæmu umhverfi, öruggum neysluvörum og verndun og sjálfbærri nýtingu náttúruauðlinda. Að auki stendur í lögum nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir: „Í því skyni að vinna gegn loftmengun og skaða af hennar völdum og til að hafa eftirlit með framvindu og bættum loftgæðum skulu Umhverfisstofnun, sbr. 51. gr., og heilbrigðisnefndir sveitarfélaga, sbr. 47. gr., afla upplýsinga, meta loftgæði, setja upp og reka mælistöðvar eftir því sem þörf er á, og tryggja að upplýsingar um loftgæði séu aðgengilegar almenningi, samkvæmt nánari ákvæðum í reglugerð.“ Samkvæmt sömu lögum er mengun skilgreind á eftirfarandi hátt: „þegar örverur, efni og efnasambönd og eðlisfræðilegir þættir valda óæskilegum og skaðlegum áhrifum á heilsufar almennings, röskun lífríkis eða óhreinun lofts, láðs eða lagar. Mengun tekur einnig til ólyktar, hávaða, titrings, geislunar og varmaflæðis og ýmissa óæskilegra eðlisfræðilegra þátta.“

Verksvið sóttvarnalækni er samkvæmt sóttvarnalögum nr. 19/1997 m.a. að skipuleggja og samræma sóttvarnir og ónæmisaðgerðir um land allt, m.a. með útgáfu leiðbeininga um viðbrögð við farsóttum. Því má nefna að í skilningi sóttvarnalaga er „sótt“ því ekki einungis smitsjúkdómur heldur einnig heilsufarslegar afleiðingar eiturefna, geislavirkra efna og óvæntra atburða sem ógna almannaheill. Hér er vert að nefna að samkvæmt 10. tl. efnalaga nr. 61/2013 er skilgreining eiturefna eftirfarandi: „Efni eða efnablanda sem í litlu magni veldur dauða, bráðum eða langvarandi skaða á heilsu við innöndun, inntöku eða í snertingu við húð og flokkast sem slík í reglugerð“.

Að lokum má nefna að ef neyðarástand ríkir gilda um það lög um almannavarnir nr. 82/2008. Markmið almannavarna er samkvæmt lögunum að „undirbúa, skipuleggja og framkvæma ráðstafanir sem miða að því að koma í veg fyrir og takmarka, eftir því sem unnt er, að almenningur verði fyrir líkams- eða heilsutjóni, eða umhverfi eða eignir verði fyrir tjóni, af völdum náttúruhamfara eða af mannavöldum, farsótta eða hernaðaraðgerða eða af öðrum ástæðum og veita líkn í nauð og aðstoð vegna tjóns sem hugsanlega kann að verða eða hefur orðið.“ Gerð almennra viðbragðsáætlana lýtur stjórn almannavarnadeildar Ríkislögreglustjóra samkvæmt reglugerð um efni og gerð viðbragðsáætlana nr. 323/2010. Þar er einnig kveðið á um að einstök ráðuneyti, undirstofnanir þeirra, sveitarfélög og stofnanir á þeirra vegum skuli gera viðbragðsáætlanir í samræmi við þeirra starfssvið eins og tilgreint er í almannavarnalögum nr. 82/2008. Í samræmi við þetta var sóttvarnalækni og ríkislögreglustjóra falið af velferðarráðuneyti og innanríkisráðuneyti á árinu 2012 að mynda stýrihóp til að sinna ákveðnum verkefnum er lúta að gerð viðbragðsáætlana á Íslandi m.a. í samræmi við ákvæði alþjóðaheilbrigðisreglugerðarinnar frá 2007 sem er lagalega bindandi hér á landi. Í skýrslunni skulu einnig koma fram skuldbindingar Íslands vegna alþjóðaheilbrigðisreglugerðarinnar sem m.a. lúta að mengun.

Í 4. töflu má sjá viðfangsefni innan málaflokka loftgæðamála og ábyrgð þeirra eins og hún er í dag samkvæmt lögum og reglugerðum er tengjast málaflokknum. Taflan er ekki tæmandi og ábyrgð og rekstur einhverra viðfangsefna er ekki alltaf skýr. Þar er t.d. tilgreind framfylgd viðbragðsáætlana til að draga úr loftmengun fari hún yfir umhverfismörk. Í 1. tl. 6. gr. reglugerðar nr. 787/1999 um loftgæði er kveðið á um að Umhverfisstofnun eða viðkomandi heilbrigðisnefnd sveitarfélaga, eftir því sem við á, sé ábyrgt fyrir framkvæmdinni, en óljóst getur verið í sumum tilvikum hver sé ábyrgur.

4. tafla. Viðfangsefni innan málaflokka loftgæðamála og ábyrgðaraðilar.

Viðfang	Nr. Laga/reglugerðar	Rekstur	Fjármögnun	Ábyrgðaraðili	Ráðuneyti	Staða
Rekstur mælistöðva opinberra aðila	3. mgr. 36. gr. í lögum 7/1998	Umhverfisstofnun og heilbrigðisnefndir sveitarfélaganna	Ríkissjóður og sveitarfélög	Umhverfisstofnun, Veðurstofnan, sveitarfélög og heilbrigðisnefndir sveitarfélaganna	Umhverfis- og auðlindaráðuneyti	Nú þegar framfylgt
Tilkynningarskylda þegar loftmengun fer yfir tilskilin mörk	7. mgr. 36. gr. í lögum 7/1998, 19. gr. reglug. 787/1999	Hlutaðeigandi heilbrigðisnefnd	Sveitarfélög	Sveitarfélög	Umhverfis- og auðlindaráðuneyti	Hefur verið framfylgt hjá Heilbrigðis-eftirliti Reykjavíkur
Almenn upplýsingagjöf um gæði andrúmslofts, ákvarðanir um frestun og undanþágur og áætlanir um loftgæði til almennings og hagsmunasamtaka	7. og 8. mgr. 36. gr. í lögum 7/1998, 13. gr. reglug. 920/2016	Umhverfisstofnun og heilbrigðisnefndir sveitarfélaga	Ríkissjóður	Umhverfisstofnun	Umhverfis- og auðlindaráðuneyti	Nú þegar framfylgt
Gerð leiðbeininga (handbókar) fyrir sveitarfélög um viðbragðsáætlun (aðgerðaáætlun) og framkvæmd þeirra	20. gr. reglug. 787/1999	Umhverfisstofnun	Ríkissjóður	Umhverfisstofnun	Umhverfis- og auðlindaráðuneyti	Lok árs 2019
Gerð viðbragðsáætlana um skammtímaráðstafanir ef hættu er á að farið verði yfir umhverfismörk og/eða viðvörunarmörk loftmengunar efna	7. mgr. 36. gr. í lögum 7/1998, 1. tl. 15. gr. reglug. 787/1999	Heilbrigðisnefndir sveitarfélaga	Sveitarfélög	Heilbrigðisnefndir sveitarfélaga	Umhverfis- og auðlindaráðuneyti	Lok árs 2020 (hefur verið framfylgt af Heilbrigðis-eftirliti Reykjavíkur)
Áætlun um loftgæði innan sveitarfélaga	7. mgr. 36. gr. í lögum 7/1998	Heilbrigðisnefndir sveitarfélaga	Sveitarfélög	Heilbrigðisnefndir sveitarfélaga	Umhverfis- og auðlindaráðuneyti	Hefur verið framfylgt af Heilbrigðis-eftirliti Reykjavíkur og Reykjavíkurborg
Gerð samþættrar áætlunar ef styrkur eins eða fleiri loftmengunarefna fara yfir gildandi umhverfismörk	17. gr. reglug. 787/1999	Umhverfisstofnun	Ríkissjóður	Umhverfisstofnun	Umhverfis- og auðlindaráðuneyti	Hefur ekki verið gert
Framfylgd viðbragðsáætlana til að draga úr loftmengun fari hún yfir umhverfismörk	1. tl. 6. gr. reglug. 787/1999	Umhverfisstofnun <u>eða</u> heilbrigðisnefndir sveitarfélaganna	Ríkissjóður <u>eða</u> sveitarfélög	Umhverfisstofnun <u>eða</u> viðkomandi heilbrigðisnefnd	Umhverfis- og auðlindaráðuneyti	Hefur verið framfylgt en ábyrgð og rekstur óskýr
Takmörkun umferðar og annarrar starfsemi á ákveðnum svæðum um skemmri tíma fari mengun verulega yfir gildandi umhverfismörk	2. tl. 6. gr. reglug. 787/1999	Heilbrigðisnefndir sveitarfélaga	Sveitarfélög	Heilbrigðisnefndir sveitarfélaga	Umhverfis- og auðlindaráðuneyti	Nú þegar framfylgt

<i>Framhald af 4. töflu.</i>						
Viðfang	Nr. Laga/reglugerðar	Rekstur	Fjármögnun	Ábyrgðaraðili	Ráðuneyti	Staða
Skrá yfir svæði (hluta svæða) þar sem styrkur eins eða fleiri mengunarefna fer yfir umhverfismörkum	5. mgr. 36. gr. í lögum 7/1998, 1. tl. 16. gr. reglug. 787/1999	Umhverfisstofnun	Ríkissjóður	Umhverfisstofnun	Umhverfis- og auðlindaráðuneyti	Nú þegar framfylgt
Samræming mælinga og vöktunar á loftgæðum	3. tl. 23. gr. reglug. 787/1999	Umhverfisstofnun	Ríkissjóður	Umhverfisstofnun	Umhverfis- og auðlindaráðuneyti	Fyrir lok árs 2018
Athuganir að vöktun á loftgæðum sé framfylgt	1. tl. 23. gr. reglugerðar 787/1999	Umhverfisstofnun og heilbrigðisnefndir sveitarfélaga	Ríkissjóður	Umhverfisstofnun og heilbrigðisnefndir sveitarfélaga	Umhverfis- og auðlindaráðuneyti	Nú þegar framfylgt
Greining á uppruna loftmengunar þegar efnin fara yfir viðmiðunarmörk (t.d. hvort mengunin er vegna umferðar eða náttúruhamfara)	16. gr. og viðauka IV reglug. 787/1999	Umhverfisstofnun	Ríkissjóður	Umhverfisstofnun	Umhverfis- og auðlindaráðuneyti	Nú þegar framfylgt
Skipulagning og samræming sóttvarna* um allt land, m.a. með útgáfu leiðbeininga um viðbrögð við farsóttum (sem hafa alvarlegar heilsufarslegar afleiðingar vegna eiturefna**)	1. tl. 5. gr. laga nr. 19/1997	Sóttvarnalæknir	Ríkissjóður	Embætti landlæknis	Velferðarráðuneyti	Í vinnslu
Tilkynning til sóttvarnalæknis og yfirlækni heilsugæslu um hættu vegna eiturefna	1. mgr. 11. gr. laga nr. 19/1997	Heilbrigðisfulltrúar, dýralæknar Matvælastofnun, Umhverfisstofnun og Geislavarnir ríkisins	Ríkissjóður	Embætti landlæknis	Velferðarráðuneyti	Nú þegar framfylgt
Tilkynning til viðkomandi heilbrigðisnefndar, dýralæknis, Matvælastofnunar, Umhverfisstofnunar eða Geislavarna ríkisins um hættu af völdum eiturefna eða geislavirkra efna	1. mgr. 11. gr. laga nr. 19/1997	Sóttvarnalæknir og yfirlæknir heilsugæslu	Ríkissjóður	Embætti landlæknis	Velferðarráðuneyti	Nú þegar framfylgt
Upplýsingagjöf og ráðleggingar til heilbrigðisnefnda og eftirlit með því að viðeigandi ráðstafanir séu teknar	1. mgr. 11. gr. laga nr. 19/1997	Sóttvarnalæknir	Ríkissjóður	Embætti landlæknis	Velferðarráðuneyti	Nú þegar framfylgt
Skipun sérstakrar samstarfsnefndar til að afla nauðsynlegra gagna og hafa yfirumsjón með nauðsynlegum aðgerðum til að meta og uppræta hættu sem starfar af eiturefnum eða geislavirkum efnum sem ógna heilsu manna	2. mgr. 11. gr. laga nr. 19/1997	Sóttvarnalæknir	Ríkissjóður	Velferðarráðherra	Velferðarráðuneyti	Í vinnslu
Skipulagning á fyrirhuguðum viðbrögðum og aðgerðum samkvæmt viðbragðsáætlunum	1. mgr. 15. gr. laga nr. 82/2008	Hlutaðeigandi ráðuneyti og undirstofnanir þeirra	Ríkissjóður	Hlutaðeigandi ráðuneyti og undirstofnanir þeirra	Hlutaðeigandi ráðuneyti	Nú þegar framfylgt
Gerð viðbragðsáætlana í samræmi við hættumat í hverju umdæmi	1. mgr. 16. gr. laga nr. 82/2080	Sveitarfélög og stofnanir á þeirra vegum	Ríkissjóður	Almannavarnarnefndir***	Ríkislögreglustjóri	Í undirbúningi

*Sóttvarnir taka til smitsjúkdóma, eiturefna, geislavirkra efna og óvæntra atburða.

**10. tl. 1. mgr. 3. gr. efnalaga nr. 61/2016: *Eiturefni*: Efni eða efnablanda sem í litlu magni veldur dauða, bráðum eða langvarandi skaða á heilsu við innöndun, inntöku eða í snertingu við húð og flokkast sem slík í reglugerð (*eiturhrif*: skaðleg verkun efna á menn, dýr eða annað í lífríkinu).

***Hverju sveitarfélagi starfar almannavarnarnefnd sem sveitarstjórn skipar og ákveður sveitarstjórnin fjölda nefndarmanna. Almannavarnarnefnd skal skipuð lögreglustjóra þess umdæmis sem sveitarfélagið er í, fulltrúum úr sveitarstjórn og þeim fulltrúum sveitarstjórna sem í starfi sínu sinna verkefnum í þágu öryggis hins almenna borgara.

Loftmengun af völdum náttúrhamfara

Á tilteknu tímabili og svæðum er eldgos ein helsta uppspretta hás styrks svifryks og SO₂ og jafnvel fleiri efna hér á landi. Ekki er gert ráð fyrir loftmengun af völdum náttúruhamfara á borð við eldgos í reglugerð nr. 787/1999 um loftgæði., t.d. að ef svifryk er yfir mörkun þá skiptir engu máli hvort það sé að mannavöldum eða vegna atvika í náttúrunni þó svo að reglugerðin fjalli um starfsemi og athafnir einstaklinga. Hins vegar, samkvæmt 15. gr. laga um almannavarnir nr. 82/2008, skulu einstök ráðuneyti og stofnanir á þeirra vegum, í samvinnu við ríkislögreglustjóra og í samræmi við lög sem um starfssviðið gilda, skipuleggja fyrirhuguð viðbrögð og aðgerðir samkvæmt viðbragðsáætlun á tímum sem kunna að ógna lífi og heilsu almennings. Sambærileg skylda hvílir á sveitarfélögum og stofnunum á þeirra vegum. Í 3. gr. sömu laga er einnig gert ráð fyrir að mörkuð verði stefna stjórnvalda í almannavarna- og öryggismálum af almannavarna- og öryggismálaráði til þriggja ára í senn en slík stefna var gefin út árið 2015 og gildir hún fyrir tímabilið 2015-2017 (29). Í henni er m.a. fjallað um nauðsynlega samhæfingu á efni viðbragðsáætlana og starfsemi opinberra stofnana á því sviði. Stefnu í almannavarna- og öryggismálum ríkisins 2015-2017 má finna á vef innanríkisráðuneytisins.

Samkvæmt 20. aðgerð í stefnu stjórnvalda í almannavarna- og öryggismálum er það á ábyrgð velferðarráðuneytis (skilgreindur verkefnastjóri er Embætti landlæknis) að gera áætlanir vegna náttúruvára af völdum eitrona í almannavarnaástandi. Í 17. gr. reglugerðar nr. 787/1999 um loftgæði segir að Umhverfisstofnun beri ábyrgð á gerð samþættrar áætlunar ef styrkur eins eða fleiri loftmengunarefna fara yfir gildandi umhverfismörk ásamt því að veita almenna upplýsingagjöf um gæði andrúmsloftsins. Verksvið Umhverfisstofnunar og Embætti landlæknis skarast því að einhverju leyti því loftmengunarefni eiga það til að fara yfir gildandi umhverfismörk á tímum eldgosa. Sem dæmi má nefna að eldgosíð í Holuhrauni, árin 2014 til 2015, losaði mikið magn af SO₂ sem leiddi til þess að styrkur efnisins var yfir heilsuverndarmörkum og var með hæsta styrk sem mælst hefur frá því að mælingar hófust á Íslandi. Í samstarfi milli Umhverfisstofnunar og Embætti landlæknis meðan gosið stóð yfir, kom í ljós að verklag og skyldur stofnanna skarast að einhverju leyti. Vegna þessa er þörf á sameiginlegum verkferli fyrir aðgerðir Umhverfisstofnunar og Embætti landlæknis á tímum eldgosa, sbr. aðgerð 3.b undir 1. markmiði, þessarar áætlunar.

Skammtímaráðstafanir til að bæta útiloft

Í ákvæði 15. gr. reglugerðar nr. 787/1999 um loftgæði, segir „Viðkomandi heilbrigðisnefndir skulu semja aðgerðaáætlanir sem gilda skulu um skammtímaráðstafanir sem fylgja skal ef hættu er á að farið verði yfir umhverfismörk og/eða viðvörðunarmörk og til að draga úr þeirri hættu sem slík atvik

skapa og stytta tímann sem þau vara.“ Í mars árið 2009 samþykkti Heilbrigðisnefnd

Reykjavíkurborgar viðbragðsáætlun um loftgæði og tekur hún til skammtímaáðgerða til að koma í veg fyrir að farið sé yfir heilsuverndarmörk, hvað varðar loftmengun vegna ýmiskonar mengunaruppsprettna (30). Samkvæmt 7. mgr. 36. gr. laga nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir skulu allar heilbrigðisnefndir gera viðbragðsáætlanir (nefnt áðgerðaáætlun í 15. gr. reglugerðar nr. 787/1999) í loftgæðamálum og í 5. töflu má sjá tillögu að skammtímaráðstöfunum fyrir heilbrigðisnefndir sveitarfélaga sem hægt er að hafa í slíkri viðbragðsáætlun. Áhersla er lögð á að þetta er einungis tillaga að áðgerðum en heilbrigðisnefndir skulu útfæra áðgerðir sem henta þeirra sveitarfélögum sem best, en þær geta verið mismunandi milli sveitarfélaga.

5. tafla. Tillaga að viðbragðsáætlun heilbrigðisnefnda sveitarfélaganna um skammtímaráðstafanir til að bæta útiloft ef hættu er á að farið verði yfir umhverfismörk og/eða viðvörnumörk loftmengunarefna.

Aðgerðir/Upptök	Samgöngur (PM, NO _x , SO ₂ , CO)	Framkvæmdir (PM)	Flugeldar (PM)	Jarðvarmavirkjanir (H ₂ S)	Lyktarmengun (iðnaður, sorpurðun og landbúnaður)	Mengun frá öðrum löndum	Eldgos eða jökulhlaup (PM, SO ₂ , H ₂ S)	Iðnaður (PM, SO ₂ , NO ₂)
Upplýsingagjöf og leiðbeiningar	X	X	X	X	X			
Takmörkun á umferð ökutækja á nagladekkjum*	X							
Bann við umferð bifreiða sem brenna jarðefnaeldsneyti	X							
Hraðatakmarkanir ökutækja	X							
Hvatning til aukinnar notkunar almenningsamganga	X							
Rykbinding gatna/vegaxla/stíga	X	X						
Þvottur gatna/vegaxla/stíga	X	X						
Takmörkun á uppblástri á malarplönnum og vinnusvæðum		X						
Krafa til starfsleyfishafa um að bleyta í við niðurrif		X						
Krafa um þvott dekkja vörubifreiða áður en ekið er út af framkvæmdasvæðum		X						
Kröfur um úrbætur		X		X	X			
Heilbrigðisfulltrúi fer á staðinn		X		X	X			
Tilkynning lyktarmengunar til Umhverfisstofnunar eða heilbrigðisnefndar, eftir því sem við á				X	X			
Upplýsingagjöf um möguleg heilsufarsleg áhrif vegna loftmengunar						X	X	X
Mat á hvort rýma þurfi svæði/húsnæði							X	

*2. mgr. 6 gr. reglugerðar nr. 787/1999: Heilbrigðisnefnd getur takmarkað umferð og aðra starfsemi á ákveðnum svæðum um skemmri tíma fari mengun verulega yfir gildandi umhverfismörk, t.d. vegna ófyrirséðra atvika eða ef óþæginda gætir af völdum annarra mengandi efna en þeirra sem sérstakar reglur gilda um.

Í 5. töflu eru tiltekna skammtímaráðstafanir til að draga úr styrk loftmengunarefna til skamms tíma og má notast við þær þegar búast má við að loftmengun fari yfir tilskilin mörk. Þessar ráðstafanir eru einnig sérstaklega tilgreindar í aðgerð 4.b undir 1. markmiði þessarar áætlunar og samkvæmt því skulu heilbrigðisnefndir hafa lokið vinnunni fyrir árslok 2020 (sjá bls. 13). Fyrir þá vinnu skal Umhverfisstofnun gefa út handbók fyrir sveitarfélög um viðbragðsáætlanir (aðgerðaáætlanir) og

framkvæmdir á þeirra vegum sem varða einstök mengunarefni í lofti í samræmi við ákvæði reglugerðar nr. 787/1999 um loftgæði (sjá aðgerð 4.a undir 1. markmiði).

Í 6. og 7. töflu má sjá sambærilega tillögu að viðbragðsáætlunum fyrir Umhverfisstofnun og sóttvarnalækni. Þessar töflur eru ekki eins viðamiklar enda er það mikið til í verkahring heilbrigðisnefnda að bregðast við með skammtímaráðstöfunum til að draga úr loftmengun fari hún yfir tilskilin mörk. Hlutverk Umhverfisstofnunar er að hluta til að miðla almennum upplýsingum um loftmengun og veita ráðgjöf um hvað skal gera til að draga úr menguninni. Þær skammtímaráðstafanir sem eru nefndar í þessum töflum eru til viðbótar við þær skyldur og hlutverk sem stofnanirnar hafa og hefur verið talið hér að framan (sjá kaflann „Hlutverk stjórnvalda“).

6. tafla. Tillaga að viðbragðsáætlun Umhverfisstofnunar um skammtímaráðstafanir ef hætta er á að farið verði yfir umhverfismörk og/eða viðvörnumörk loftmengunarefna.

Aðgerðir/Upptök	Samgöngur (PM,NO _x , SO ₂ , CO)	Uppblástur/ Sandfok (PM)	Framkvæmdir (PM)	Flugeldar (PM)	Mengun frá öðrum löndum	Eldgos eða jökulhlaup (PM, SO ₂ ,H ₂ S)	Iðnaður (PM,SO ₂ ,NO ₂)
Upplýsinga- og leiðbeiningagjöf til að draga úr loftmengun	X	X	X	X	X	X	X
Mat á hvort rýma þurfi svæði/húsnæði						X	

7. tafla. Tillaga að viðbragðsáætlun sóttvarnalæknis um skammtímaráðstafanir ef hætta er á að farið verði yfir umhverfismörk og/eða viðvörnumörk loftmengunarefna.

Aðgerðir/Upptök	Samgöngur (PM,NO _x , SO ₂ , CO)	Uppblástur/ Sandfok (PM)	Framkvæmdir (PM)	Flugeldar (PM)	Mengun frá öðrum löndum	Eldgos eða jökulhlaup (PM, SO ₂ ,H ₂ S)	Iðnaður (PM,SO ₂ ,NO ₂)
Upplýsingagjöf um möguleg heilsufarsleg áhrif vegna loftmengunar	X	X	X	X	X	X	X
Meta hvort rýma þurfi svæði/húsnæði						X	

Hlutverk sóttvarnalæknis er einna helst að veita upplýsingar um möguleg áhrif loftmengunar á heilsu ásamt því að veita ráðgjöf um hvernig lágmarka megi þau áhrif. Til viðbótar við 7. töflu má nefna að samkvæmt „Stefnu í almannavarna- og öryggismálum ríkisins 2017-2020“ skal Embætti landlæknis hafa verkefnastjórn yfir heilbrigðisþjónustu þannig að heilbrigðiskerfið geti brugðist við í almannavarnaástandi m.a. vegna náttúruhamfara og gera áætlun vegna eiturefna, sýkla og geislavirkra efna. Í verkefninu eru skilgreindir lykilaðilar á borð við Umhverfisstofnun, sóttvarnalækni, landlækni, velferðarráðuneytið, heilbrigðisstofnanir o.fl. (20. aðgerð Stefnu í almannavarna- og öryggismálum ríkisins 2015-2017). Samkvæmt 40. aðgerð í sömu stefnu skal Ríkislögreglustjóri vera verkefnastjóri yfir gerð heildstæðrar viðbragðsáætlunar vegna eiturefna, sýkla og geislavár. Þar skulu Umhverfisstofnun, lögreglustjórar, Mannvirkjastofnun og fleiri vera lykilaðilar í gerð þeirrar áætlunar

(29). Í þessu samhengi ber að nefna að samkvæmt 10. tl. 1. mgr. 3. gr. efnalaga nr. 61/2013 er skilgreining eiturefna eftirfarandi: „Efni eða efnablenda sem í litlu magni veldur dauða, bráðum eða langvarandi skaða á heilsu við innöndun, inntöku eða í snertingu við húð og flokkast sem slík í reglugerð“.

Áætlanir eða aðgerðir sem stuðla að bættum loftgæðum á Íslandi

Ríkisstjórnin og einstakir ráðherrar hafa gefið út fjölda aðgerðaáætlana fyrir mismunandi málaflokka. Mikilvægt er að þær séu samstíga og stjórnvöld séu meðvituð um skylda málaflokka þar sem að markmið ólíkra aðgerða geta skarast og þar af leiðandi nýst þvert á mismunandi málaflokka. Nokkrar aðgerðaáætlanir eru í gildi þar sem að markmið þeirra gætu stuðlað að bættum loftgæðum með beinum eða óbeinum hætti. Að auki má nefna tilskipanir frá Evrópuþingi sem hafa það markmið að draga úr losun loftmengandi efna (þ.e.a.s. ekki gróðurhúsalofttegunda) og stuðla að bættum loftgæðum í grennd við uppsprettur efnanna. Hér á eftir eru tilgreindar nokkrar þessara áætlana og hvernig markmið og/eða aðgerðir þeirra geta dregið úr loftmengun og þannig bætt loftgæðin í landinu.

Aðgerðaáætlun í loftslagsmálum

Aðgerðaáætlun í loftslagsmálum var samþykkt í ríkisstjórn í nóvember 2010 og er hún helsta tæki stjórnvalda til að móta og framkvæma aðgerðir sem miða að því að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda á Íslandi og auka upptöku koldíoxíðs í gróðri og jarðvegi (31). Með framkvæmd aðgerðaáætlunarinnar er stefnan að íslensk stjórnvöld geti staðið við skuldbindingar sínar á alþjóðavettvangi um að draga úr nettólosun fram til 2020.

Þessi aðgerðaáætlun nefnir tíu lykilaðgerðir sem ýmist draga úr losun gróðurhúsalofttegunda eða binda koltvísýring í jarðvegi og sumar aðgerðirnar nýtast einnig til að draga úr loftmengun. Þar má nefna lykilaðgerðir á borð við: „Breytt kerfi skatta og gjalda á bíla og eldsneyti“, „Innkaup ríkis og sveitarfélaga á sparneytnum og vistvænum ökutækjum“, „Efling göngu, hjólreiða og almenningsgangna“, „Rafvæðing fiskimjölsverksmiðja“ og „Skógrækt og landgræðsla“ (32). Í þessum undirkafla er að finna stutta lýsingu á nokkrum lykilaðgerðum aðgerðaáætlunar í loftslagsmálum sem hafa það ekki einungis að markmiði að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda heldur einnig að draga úr loftmengun í landinu.

Breytt kerfi skatta og gjalda á bíla og eldsneyti og innkaup ríkis og sveitarfélaga á sparneytnum og vistvænum ökutækjum: Einn helsti tilgangur skattlagningar ökutækja er að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda m.a. með því að ívilna sparneytnari ökutækjum og ökutækjum sem ganga

fyrir vistvænni orkugjöfum. Þann 5. febrúar 2016 var af hálfu fjármála- og efnahagsráðherra skipaður starfshópur um skattlagningu ökutækja og eldsneyti með eftirfarandi markmiðað leiðarljósi: að stofna einfalt og réttlátt skattkerfi, hafa samræmi og skilvirkni innan skattkerfisins, auka orkusparnað og notkun innlendra orkugjafa, að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda og skaðlegra efna í útblæstri ökutækja, að móta framtíðarsýn um hlutdeild vistvænna ökutækja í skatttekjum ríkisins ásamt fleiru. Í stefnuyfirlýsingu ríkisstjórnar sem gefin var út 10. janúar 2017 er stutt við þetta markmið aðgerðaáætlunar í loftslagsmálum og í yfirlýsingunni er talað um samræmt kerfi grænna skatta og að áfram verði unnið að útfærslu skatta á ökutæki og eldsneyti. Á vorþingi 2015 voru samþykktar breytingar á loftslagslögum, sem m.a. kveða á um að opinberum aðilum beri að taka tillit til heildarorkunýtingar og umhverfisáhrifa á endingartíma ökutækis. Í tækniforskriftum og valforsendum við innkaup á ökutækjum þarf nú að taka tillit til orkunotkunar, losunar koldíoxíðs og losunar annarra mengandi efna, ef fjárhæð kaupa er yfir ákveðnum mörkum. Með lögum eru innleidd markmið tilskipunar 2009/33/EB um að auka eftirspurn og markað fyrir vistvæn og sparneytin ökutæki. Þetta á að hvetja framleiðendur og iðnaðinn til að fjárfesta í og þróa enn frekar ökutæki, sem losa lítið magn koldíoxíðs og annarra mengandi efna. Innkaupsverð á vistvænum og orkunýtnum bílum er í mörgum tilfellum hærra en á hefðbundnum bílum, en kaup á þeim geta verið hagkvæm ef einnig er tekið tillit til rekstrarkostnaðar á líftíma bílsins. Þessi aðgerð mun m.a. leiða til samdráttar í notkun bifreiða sem menga meira af köfnunarefnisoxíði og svifryki en vistvænni ökutæki og þ.a.l. minni loftmengunar af völdum umferðar.

Efling göngu, hjóleiða og almenningsamgangna: Þessi aðgerð er talin vera vænlegur kostur sem skilar ávinningi í loftslagsmálum (og loftgæðamálum) með því að draga úr umferðaraukningu og álagi á samgöngumannvirki í þéttbýli. Einnig er aðgerðin tiltölulega ódýr og hagkvæm. Þetta mun leiða til minni loftmengunar af völdum umferðar og bættrar lýðheilsu þjóðarinnar vegna aukinnar hreyfingar. Í þessari aðgerð felst m.a. að þetta byggð, stefna á samgöngumiðað skipulag sveitarfélaga, auka hlutfall almenningsamgangna í þéttbýli ásamt fleiru.

Rafvæðing fiskimjölsverksmiðja: Á undanförunum áratugum hafa fiskimjölsverksmiðjur verið stærstu notendur á olíu í iðnaði en olíunotkunin hefur farið minnkandi síðustu ár. Við bruna á olíu losna gróðurhúsalofttegundir auk annarra loftmengunarefna. Þessi losun hefur verið á undanhaldi síðustu ár þar sem æ fleiri fiskimjölsverksmiðjur eru rafvæddar (32) sem m.a. leiðir til minni lyktar- og loftmengunar á svæðum í kringum verksmiðjurnar.

Skógrækt og landgræðsla: Kolefnisbinding með skógrækt og landgræðslu hefur alltaf verið stór þáttur í loftslagsstefnu Íslands. Í stefnuyfirlýsingu ríkisstjórnarinnar eru ákvæði um að efla skógrækt og landgræðslu og nú hafa verið stigin skref til þess að hrinda þeim yfirlýsingum í framkvæmd. Þannig var með Sóknaráætlun í loftslagsmálum aukið við fjármunum til gróðursetningar, uppgræðslu og

endurheimtar votlendis. Verkefni um eflingu skógræktar og landgræðslu hefur það að markmiði að auka bindingu kolefnis í jarðvegi og gróðri með aukinni gróðursetningu trjáplantna og uppgræðslu gróðurvana lands. Til þessa verkefnis var ráðstafað alls 65 milljónum árið 2016 og svipað árið 2017. Þá fól umhverfis- og auðlindaráðherra Landgræðslu ríkisins umsjón með framkvæmd endurheimtar votlendis og er markmið verkefnisins að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda og auka líffræðilega fjölbreytni með endurheimt votlendis, Framlög til verkefnisins nema 20 milljónum á ári í þrjú ár (2016-2018). Skógrækt og landgræðsla á svæðum þar sem mikið uppfok er eða eyðimörk skiptir gríðarlegu máli til að minnka loftmengun á þeim svæðum. Á Íslandi er ein stærsta eyðimörk Evrópu og á þurrum vindasömum dögum þyrlast jarðvegurinn upp sem leiðir til mikillar svifryksmengunar. Sú mengun getur borist langar leiðir um allt land eftir vindáttum. Þetta er því mikilvæg lykilaðgerð bæði til að binda kolefni í jarðvegi og til að minnka svifryksmengun í landinu.

Sóknaráætlun í loftslagsmálum

Sóknaráætlun ríkistjórnarinnar í loftslagsmálum er áætlun sem rímar við aðgerðaáætlun í loftslagsmálum og er enn frekari hvatning til aðgerða í loftslagsmálum. Sóknaráætlun gildir til þriggja ára í senn á meðan aðgerðaáætlun gildir til ársins 2030.

Aðgerðaáætlun um orkuskipti: Þann 31. maí 2017 samþykkti Alþingi þingsályktun um aðgerðaráætlun um orkuskipti. Aðgerðaráætlunin er hluti sóknaráætlunar í loftslagsmálum til að draga úr nettólosun gróðurhúsalofttegunda á Íslandi og er markmiðið með henni að Ísland veðri framarlega í notkun á endurnýjanlegum orkugjöfum á öllum sviðum. Þetta er ein sterkasta langtímaráðstöfunin til að minnka loftmengun í landinu. Áætlunin er unnin á vegum atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytisins og Grænu orkunnar, sem er samstarfsvettvangur um orkuskipti, sem miðar að því að auka hlut visthæfra innlendra orkugjafa á kostnað innflutts kolefnaeldsneytis. Íslensk stjórnvöld hafa sett sér það markmið að árið 2020 verði hlutfall endurnýjanlegra orkugjafa í samgöngum orðið 10% og mun starf á grunni væntanlegrar þingsályktunar miða að því að ná því marki. Við framkvæmd aðgerðaáætlunarinnar þarf að gæta þess að hún hafi ekki neikvæð áhrif á aðrar skuldbindingar okkar á öðrum sviðum, svo sem á sviði loftgæða. Þannig þarf t.a.m. að gæta að hvaða áhrif framkvæmd aðgerðaáætlunarinnar hefur á losun loftmengunarefna (annarra efna en gróðurhúsalofttegunda) og hvaða áhrif slík losun hefði á skuldbindingar sem Ísland hefur í þeim efnum. Er það í samræmi við rökin að baki tillögunni um að draga úr annarri mengun sem tengist jarðefnaeldsneyti enda hefur hún bein áhrif á heilsu fólks. Þegar þetta er ritað er verið að vinna að greiningu á nýrri þaktilskipun sem fjallar um samdrátt í losun loftmengunarefna (SO₂, NO_x NMVOC, NH₃ og PM_{2,5}) miðað við losun ársins 2005 og upptöku hennar í EES-samninginn (33). Í þeirri vinnu felst meðal annars að setja þarf mörk á losun loftmengunarefna fyrir Ísland. Gæta þarf að því að

aðgerðaáætlunin hafi ekki neikvæð áhrif á þær skuldbindingar sem Ísland kemur til með að gangast undir við upptöku tilskipunarinnar í EES-samninginn. Ef orkuskipti í samgöngum takast vel og hugað er að öðrum skuldbindingum Íslands í öðrum málaflokkum, þá ætti sú aðgerð ekki einungis að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda heldur einnig úr loftmengun af völdum jarðefnaeldsneytis. Að auki er vert að nefna að í haftengdri starfsemi er að finna mikil tækifæri til samdráttar í losun gróðurhúsalofttegunda sem og samdrætti í losun loftmengunarefna sem vert væri að nýta í aðgerðaáætlun sem þessari.

Rafbílar – efling innviða á landsvísu: Áætlað er að átak verði í að efla innviði fyrir rafbíla á landsvísu á komandi árum. Mikil aukning hefur orðið í framboði og sölu rafbíla síðustu ár og til lengri tíma er reiknað með því að uppbygging innviða, svo sem hraðdæla á rafmagni verði sjálfbær, þar sem margir hafa hag af því að setja upp hleðslustöðvar. Það er þó talið rétt að ríkisvaldið styrki tímabundið átak til að byggja upp innviði fyrir rafbíla þannig að hægt sé að tryggja aðgengi sem flestra landsmanna að loftslagsvænum samgöngumáta, sem hefur nýlega orðið aðgengilegur almenningi. Þetta átak mun ýta undir það að almenningur nýti sér rafbíla í meiri mæli sem mun draga úr loftmengun af völdum jarðefnaeldsneytis ásamt því að minnka losun gróðurhúsalofttegunda.

Efling skógræktar og landgræðslu: Sjá umfjöllun um þetta markmið undir kaflanum „Aðgerðaáætlun í loftslagsmálum“.

Pakttilskipun 2001/81/EB

Árið 2001 var innleidd tilskipun Evrópuþingsins og ráðsins nr. 2001/81/EB um landsbundin efri mörk losunar fyrir tiltekin loftmengunarefni, oft nefnd „Pakttilskipunin“. Markmið tilskipunarinnar er að takmarka losun loftmengunarefna (annarra efna en gróðurhúsalofttegunda) í því skyni að efla umhverfis- og heilsuvernd. Evrópuþingið hefur samþykkt nýja tilskipun (ESB) 2016/2284 sem leysir fyrri tilskipun af hólmi. Nýja tilskipunin hefur ekki enn verið innleidd hér á landi en nú er unnið að upptöku hennar í EES-samninginn. Markmiðið með tilskipun (ESB) 2016/2284 er m.a. að takmarka losun ákveðinna loftmengunarefna til að vernda umhverfið og heilsu manna við neikvæðum áhrifum þeirra. Þetta er gert með því að setja hámarksgildi (þak) á losun loftmengunarefnanna. Takmörkunin nær til fimm mengunarefna en það eru m.a. SO₂, NO_x og svifryk (PM_{2,5}; var ekki í eldri tilskipun) sem áætlun um loftgæði tekur einnig til en hún setur einnig á kvaðir er varða önnur efni á borð við þrávirk lífræn efni, rokgjörn efni, þungmálma og fleiri.

Markmið fyrri tilskipunar var m.a. að takmarka losun SO₂ við 90kt á ári og NO_x við 27kt á ári en Ísland hefur ekki sett markmið um losun út frá nýju tilskipun Evrópuþingsins þar sem hún hefur ekki verið innleidd. Að takmarka losun framangreindra efna hefur óhjákvæmilega áhrif á styrk þeirra í grennd

við uppsprettur og því munu takmarkanir sem settar verða í samræmi við þessar tilskipanir draga úr loftmengun á nálægum svæðum.

Sambærilegar skyldur eru í nýrri tilskipun og voru í fyrri nema þær eru ýtarlegri og við bætast fleiri kröfur. Einnig eru fleiri loftmengunarefni tilgreind í nýrri tilskipun (ESB) 2016/2284. Samkvæmt henni skal gefa út aðgerðaáætlun (e. National air pollution control programmes) um losun tilgreindra loftmengunarefna og skal hún vera uppfærð á fjögurra ára fresti (6. og 10. gr. tilskipunar (ESB) 2016/2284 ásamt 1. hl. viðauka III). Tilgangur þeirrar áætlunar er m.a. að meta losun loftmengandi efna svo að hægt sé að meta hvort þurfi að minnka losun þeirra til að standast settar skuldbindingar varðandi styrk loftmengunarefna í andrúmsloftinu. Áætlunin skal m.a. innihalda útlitun á lögum, reglugerðum og skuldbindingum er viðkoma losun efnanna á Íslandi ásamt því að fara yfir stöðu og þróun losunar síðustu ár og tilgreina hvaða árangur hefur náðst með aðgerðum til að minnka losun efnanna. Að auki skal koma fram aðgerðaáætlun með tímalínu, aðgerðum og stefnumörkun til að minnka losun loftmengunarefnanna. Þessi áætlun mun vera sambærileg áætlun um loftgæði og ýmis markmið innan þeirra vera samhljóma. Því er fyrirhugað að sameina þessar tvær áætlanir í framtíðinni.

Samgönguáætlun

Samgöngur hafa áhrif á umhverfi sem og heilsu fólks. Umhverfisáhrif frá samgöngum geta verið staðbundin, svæðisbundin eða hnattræn og áhrifin eru margs konar, t.a.m. loftmengun, gróðurhúsaáhrif, áhrif á heilsu, hávaði og sjónræn áhrif. Eitt af megin markmiðum samgönguáætlunar er að draga úr neikvæðum áhrifum samgangna og stuðla að því að samgöngur falli innan marka sjálfbærrar þróunar án þess að skerða góðar samgöngur (34). Hér á eftir verða nefnd nokkur markmið og áherslur innan samgönguáætlunar sem munu með beinum eða óbeinum hætti hjálpa til við að draga úr loftmengun af völdum samgangna. Kynningarrit samgönguáætlunar 2011-2022 má nálgast á heimasíðu innanríkisráðuneytisins sem og drög að samgönguáætlun 2015-2026.

Almenningssamgöngur eflingar: Fyrsta markmiðið í samgönguáætlun er um greiðar samgöngur og ein áherslan innan þess markmiðs er að almenningssamgöngur milli þéttbýlisstaða og innan þéttbýlis verði eflingar. Einnig er nefnt í markmiði 1.3 að unnið verður í samvinnu við sveitarfélögin að aukinni áherslu á almenningssamgöngur, göngu og hjólréiðar til að draga úr umhverfisáhrifum samgangna ásamt því að stuðla að aukinni nærþjónustu við borgarana. Þannig verður dregið úr mikilvægi einkabílsins og þannig einnig úr orkuþörf samgangna (minni notkun jarðefnaeldsneytis) og stuðlað að breyttum ferðavenjum. Einnig verði hvatt til þess að samgöngutæki nýti orku sem framleidd er með endurnýjanlegum orkugjöfum og til að mynda hefur Strætó bs. pantað níu rafmagnsstrætisvagna og ríkið hefur gert breytingu á reglugerð til að veita ívilnanir til kaupa á hópferðabílum fyrir 20 farþega

eða fleiri sem ganga fyrir rafmagn. Að auki er nefnt undir sama markmiði að dregið verði markvisst úr hávaða- og loftmengun frá samgöngum og þeim haldið innan marka Evrópusambandsins. Áætlað er að unnið verði að tilraunaverkefni á vegum Samtaka sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu, fjármálaráðuneytis, innanríkisráðuneytis og Vegagerðarinnar og er meginmarkmið þessa verkefnis að a.m.k. tvöfalda hlutdeild almenningssamgangna í öllum ferðum sem farnar eru á höfuðborgarsvæðinu. Með þessum verkefnum mun hlutfall vistvænna almenningssamgangna aukast, meiri vitneskja mun verða meðal almennings um kosti þess að nota almenningssamgöngur og þar af leiðandi mun hlutfall þeirra sem nota almenningssamgöngur í stað einkabifreiðar hækka. Þannig mun loftmengun af völdum samgangna minnka til muna ásamt því að losun gróðurhúsalofttegunda mun minnka og samgöngur verða sjálfbærari fyrir vikið.

Minnkun álagstoppa vegna umferðar: Unnið hefur verið að greiningu og tillögum að hliðrun opnunartíma og starfsemi stórra stofnana til að minnka álagstoppa á háannatímum umferðar. Einnig er unnið að því að bæta flæði bifreiða milli umferðarljósa á álagstímum til þess að draga úr mengun á fjölförnum leiðum. Almenn fræðsla um vistakstur verður aukin í ökunámi til að draga úr mengun af völdum bílaumferðar.

Loftmengun frá skipum: Undir markmiði 1.3 í samgönguáætlun eru nefndar tvær áherslur er tengist mengun frá skipum. Annarsvegar er talað um að draga úr útblæstri frá skipum í höfnum landsins með uppbyggingu fyrir landtengingu við rafmagn og endurskoðun gjaldsskrár. Hins vegar er talað um að auka rannsóknir á umhverfisvænum orkugjöfum, orkusparnaði og aðgerðum til að draga úr losun mengandi efna í andrúmsloftið frá skipavélum. Þetta tvennt myndi stuðla að stórauðnum loftgæðum við hafnarsvæði um land allt þar sem losun vegna jarðefniseldsneytis myndi minnka til muna. Þó má nefna að í minnisblaði frá Faxaflóahöfnum frá árinu 2016, um rafmagn í höfnum, kemur fram að ekki sé til háspennukerfi fyrir skip hér á landi og að slíkt kerfi sé mjög dýrt. Samkvæmt þessu þurfi ríkið að koma að slíkri fjárfestingu ef hún er á annað borð möguleg en gera þurfi greiningu á því þar sem engar upplýsingar eða úttektir liggja fyrir um mikilvæga þætti. Í minnisblaðinu leggja Faxaflóahafnir það til við ráðherra að ríkið efli fjárstuðning við lágspennukerfi í a.m.k. tíu höfnum landsins til að smærri skip og togarar geti tengds landrafmagn, að efla sölu og notkun á heitu vatni til upphitunar skipa, og skoða möguleika orkusölufyrirtækja að selja höfnum rafmagn á lægra verði utan álagstíma. Í tengslum við framangreint þá er lagt til hér að umhverfis- og auðlindaráðuneytið kalli saman á árinu 2018 hlutaðeigandi aðila til að fjalla um og gera tillögu að stefnu um að skip noti til upphitunar heitt vatn eða rafmagn í höfnum í stað olíu.

Annað: Lagt er til undir markmiði 1.3 í samgönguáætlun að unnin verði aðgerðaáætlun um bætt loftgæði í helstu þéttbýliskjörnum í samstarfi við hlutaðeigandi sveitarfélög. Einnig er stefnt að því að

staðbundin loftgæði verði aukin með því að gera sveitarfélögum kleift að skilgreina sérstök umhverfissvæði og um leið að takmarka þar umferð. Þannig verði dregið úr svifryki frá framkvæmdasvæðum, t.d. með auknum kröfum um rykbindingu og dekkjapvott.

Borgarlínan

Í stefnuyfirlýsingu ríkisstjórnarinnar árið 2017 er kveðið á um að skoðaður verði möguleiki á samstarfi við sveitarfélögin um „Borgarlínu“. Þetta mun vera nýtt kerfi almenningssamgangna sem flytur farþega með skjótum og öruggum hætti um höfuðborgarsvæðið og er hryggjarstykkið í nýju svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins. Í byrjun desember 2016 gerðu sveitarfélög höfuðborgarsvæðisins¹⁰ með sér samkomulag um undirbúning að innleiðingu þessa kerfis (35). Með Borgarlínunni er ætlað að tengja samgöngu- og þróunarás sem tengir sveitarfélögin á svæðinu og er helsta markmið þessa kerfis að auka hlutdeild almenningssamgangna á skipulagstímabilinu til ársins 2040. Ef vel tekst til þá mun þetta kerfi leiða til þess að æ fleiri nýti sér almenningssamgöngur í stað einkabifreiðar og þar af leiðandi til minni loftmengunar af völdum umferðar.

Aðalskipulag Reykjavíkurborgar 2010-2030

Reykjavíkurborg hefur samþykkt aðalskipulag 2010-2030 auk þess sem unnið er að hverfisskipulagi (36). Hverfisskipulagið er aðgerðalisti yfir sjálfbært skipulag og er gott verkfæri til að þróa vistvænni hverfi og hefur í för með sér minni loftmengun af völdum samgangna ásamt minni losun gróðurhúsalofttegunda frá þeim. Í skipulagsáætluninni kemur fram að samgöngur séu einn helsti mengunarpátturinn í Reykjavík þar sem að þær valdi loftmengun og hávaða ásamt losun gróðurhúsalofttegunda. Eitt megin markmið í aðalskipulagi Reykjavíkurborgar er að þetta byggðina en sýnt hefur verið fram á að þétting byggðar hafi jákvæð umhverfisáhrif vegna minni loftmengunar og samdráttar við orkunotkun í bílsamgöngum.

Aðgerðir einkafyrirtækja

Fluglestin

Ráðgjöf og verkefnastjórnun ehf. var falið að beiðni fasteignafélagsins Reitir hf. árið 2013 að gera mat á hagkvæmni hraðlestar milli Keflavíkurflugvallar og miðborgar Reykjavíkur. Í kjölfarið var tilnefndur samráðshópur aðila verkefnisins og haldnir samráðsfundir með fjölda aðila á borði við innanríkisráðherra, bæjastjórum Reykjanesbæjar, Kópavogs, Garðabæjar og Hafnarfjarðar auk vegamálastjóra. Markmið verkefnisins er að kanna hagkvæmni og raunhæfni lestar með greiningu á

¹⁰ Sveitarfélögin Reykjavíkurborg, Kópavogsbær, Garðabær, Mosfellsbær og Seltjarnarnes.

stofn- og rekstrarkostnaði, mögulegum tekjum og mati á arðsemi og þannig meta hvort háhraðlest milli Keflavíkurflugvallar og miðborgar Reykjavíkur sé raunhæfur möguleiki. Áætlað er að endastöðvar fluglestarinnar yrðu við Flugstöð Leifs Eiríkssonar og neðanjarðar undir BSÍ. Þessi aðgerð myndi draga úr umferðarpunga til og frá Keflavíkurflugvelli og bæta almenningssamgöngur milli þessara svæða (37) og myndi óhjákvæmilega hafa jákvæð áhrif á gæði andrúmsloftsins með því að draga úr losun loftmengunarefna af völdum umferðar.

Heimildir

1. Umhverfisstofnun. Landsáætlun um loftgæði. [Reykjavík]: Umhverfisstofnun; 2010.
2. Stefán Einarsson, Valgerður Gunnarsdóttir, Árný Sigurðardóttir, Guðrún Pétursdóttir, Hafsteinn Viðar Jensson, Lilja Sigrún Jónsdóttir, o.fl. Hreint loft, betri heilsa - Umfjöllun um loftgæði og heilsufar á Íslandi ásamt tillögum til úrbóta. [Reykjavík]: Velferðarráðuneytið og umhverfis- og auðlindaráðuneytið; 2013.
3. Fjármála- og efnahagsráðuneytið. Opinber fjármál 2017-2021. Fjármálastefna og fjármálaáætlun [Rafrænt]. Oddi. Reykjavík: Fjármála- og efnahagsráðuneytið; 2016. 219 bls. Aðgengilegt á: <https://www.fjarmalaraduneyti.is/media/frettatengt2016/Opinber-fjarmal-2017-2021.pdf>
4. Umhverfisstofnun Evrópu (EEA). Air quality in Europe — 2017 report [Rafrænt]. Lúxemborg: Umhverfisstofnun Evrópu; 2017 [tilvitnun 11. október 2017]. Report No.: 13/2017. Aðgengilegt á: <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2017>
5. Umhverfisstofnun Evrópu (EEA). EEA Core Set of Indicators. Guide. EEA Technical report No 1/2005. 2005; Aðgengilegt á: http://www.eea.europa.eu/publications/technical_report_2005_1
6. Bryndís Skúladóttir, Arngrímur Thorlacius, Hermann Þórðarson, Guðmundur G. Bjarnason, Steinar Larssen. Samsetning svifryksmengunar í Reykjavík [Rafrænt]. Iðntæknistofnun; 2003. Aðgengilegt á: [http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Svifryk/\\$file/Svifryk.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Svifryk/$file/Svifryk.pdf)
7. Páll Höskuldsson. Svifryk í Reykjavík [Rafrænt]. Reykjavík: Efla verkfræðistofa; 2013. Aðgengilegt á: [http://www.vegagerdin.is/Vefur2.nsf/Files/Samsetning_svifryks_Rvk/\\$file/Samsetning%20svifryks%20C3%AD%20Reykjav%3%ADk.pdf](http://www.vegagerdin.is/Vefur2.nsf/Files/Samsetning_svifryks_Rvk/$file/Samsetning%20svifryks%20C3%AD%20Reykjav%3%ADk.pdf)
8. Páll Höskuldsson, Arngrímur Thorlacius. Uppruni svifryks í Reykjavík - Rannsóknarverkefni Vegagerðarinnar 2015 [Rafrænt]. Efla verkfræðistofa; 2017 Jún [tilvitnun 12. september 2017]. Report No.: 01/27. Aðgengilegt á: [http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/uppruni_svifryks_i_reykjavik/\\$file/Uppruni%20svifryks%20C3%AD%20Reykjav%3%ADk.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/uppruni_svifryks_i_reykjavik/$file/Uppruni%20svifryks%20C3%AD%20Reykjav%3%ADk.pdf)
9. Sigurjón Þórðarson. Frumdrög að áætlun um loftgæði á Íslandi. 2017.
10. Orkuveita Reykjavíkur. Umhverfisskýrsla OR 2016 [Rafrænt]. Reykjavík: Orkuveita Reykjavíkur; 2016. Aðgengilegt á: https://www.or.is/sites/or.is/files/umhverfisskyrsla_or_2016.pdf
11. Alþjóðaheilbrigðismálastofnun. WHO | Ambient air pollution: A global assessment of exposure and burden of disease [Rafrænt]. Genf: Alþjóðaheilbrigðismálastofnun (WHO); 2016 [tilvitnun 28. febrúar 2017]. Aðgengilegt á: <http://www.who.int/phe/publications/air-pollution-global-assessment/en/>
12. Ríkisendurskoðun. Loftgæði á Íslandi, Umhverfi og heilsa – skýrsla til Alþingis. Reykjavík: Ríkisendurskoðun; 2016 desember.

13. Carlsen HK, Zoëga H, Valdimarsdóttir U, Gíslason T, Hrafnkelsson B. Hydrogen sulfide and particle matter levels associated with increased dispensing of anti-asthma drugs in Iceland's capital. *Environ Res.* febrúar 2012;113:33–9.
14. Finnbjörnsdóttir RG, Zoëga H, Olafsson O, Thorsteinsson T, Rafnsson V. Association of air pollution and use of glyceryl trinitrate against angina pectoris: a population-based case-crossover study. *Environ Health.* 2013;12:38.
15. Carlsen HK, Forsberg B, Meister K, Gíslason T, Oudin A. Ozone is associated with cardiopulmonary and stroke emergency hospital visits in Reykjavík, Iceland 2003–2009. *Environ Health.* 2013;12:28.
16. Carlsen HK, Gíslason T, Benediktsdóttir B, Kolbeinsson TB, Hauksdóttir A, Thorsteinsson T, o.fl. A survey of early health effects of the Eyjafjallajökull 2010 eruption in Iceland: a population-based study. *BMJ Open.* 1. janúar 2012;2(2):e000343.
17. Carlsen HK, Hauksdóttir A, Valdimarsdóttir UA, Gíslason T, Einarsdóttir G, Runolfsson H, o.fl. Health effects following the Eyjafjallajökull volcanic eruption: a cohort study. *BMJ Open.* 1. janúar 2012;2(6):e001851.
18. Hlodversdóttir H, Petursdóttir G, Carlsen HK, Gíslason T, Hauksdóttir A. Long-term health effects of the Eyjafjallajökull volcanic eruption: a prospective cohort study in 2010 and 2013. *BMJ Open.* 1. september 2016;6(9):e011444.
19. Finnbjörnsdóttir RG, Carlsen HK, Thorsteinsson T, Oudin A, Lund SH, Gíslason T, o.fl. Association between Daily Hydrogen Sulfide Exposure and Incidence of Emergency Hospital Visits: A Population-Based Study. *PLOS ONE.* 24. maí 2016;11(5):e0154946.
20. Finnbjörnsdóttir RG, Oudin A, Elvarsson BT, Gíslason T, Rafnsson V. Hydrogen sulfide and traffic-related air pollutants in association with increased mortality: a case-crossover study in Reykjavík, Iceland. *BMJ Open.* 1. apríl 2015;5(4):e007272.
21. Bates MN, Garrett N, Graham B, Read D. Air pollution and mortality in the Rotorua geothermal area. *Aust N Z J Public Health.* 1. október 1997;21(6):581–6.
22. Bates MN, Garrett N, Graham B, Read D. Cancer incidence, morbidity and geothermal air pollution in Rotorua, New Zealand. *Int J Epidemiol.* 1. febrúar 1998;27(1):10–4.
23. Bates MN, Garrett N, Shoemack P. Investigation of Health Effects of Hydrogen Sulfide from a Geothermal Source. *Arch Environ Health.* 9. október 2002;57(5):405.
24. Bates MN, Crane J, Balmes JR, Garrett N. Investigation of Hydrogen Sulfide Exposure and Lung Function, Asthma and Chronic Obstructive Pulmonary Disease in a Geothermal Area of New Zealand. *PLOS ONE.* 30. mars 2015;10(3):e0122062.
25. Bates MN, Garrett N, Crane J, Balmes JR. Associations of ambient hydrogen sulfide exposure with self-reported asthma and asthma symptoms. *Environ Res.* 1. apríl 2013;122(Supplement C):81–7.
26. Lim E, Mbowe O, Lee ASW, Davis J. Effect of environmental exposure to hydrogen sulfide on central nervous system and respiratory function: a systematic review of human studies. *Int J Occup Environ Health.* 2. janúar 2016;22(1):80–90.

27. Pope K, So YT, Crane J, Bates MN. Ambient geothermal hydrogen sulfide exposure and peripheral neuropathy. *NeuroToxicology*. 1. maí 2017;60(Supplement C):10–5.
28. Reed BR, Crane J, Garrett N, Woods DL, Bates MN. Chronic ambient hydrogen sulfide exposure and cognitive function. *Neurotoxicol Teratol*. 1. mars 2014;42(Supplement C):68–76.
29. Almannavarna- og öryggismálaráð. Stefna í almannavarna- og öryggismálum ríkisins 2015–2017 [Rafrænt]. Innanríkisráðuneytið; 2015 jún. Aðgengilegt á: https://www.innanrikisraduneyti.is/media/blai_bordinn/Almannavarnastefna.pdf
30. Reykjavíkurborg. Viðbragðsáætlun um loftgæði [Rafrænt]. Reykjavíkurborg; 2009 [tilvitnun 2. mars 2017]. Aðgengilegt á: <http://reykjavik.is/vidbragdsaaetlun-um-loftgaedi>
31. Umhverfis- og auðlindaráðuneyti. Aðgerðaáætlun í loftslagsmálum [Rafrænt]. Umhverfis- og auðlindaráðuneyti; 2010. Aðgengilegt á: https://www.umhverfisraduneyti.is/media/PDF_skrar/Adgerdaaaetlun-i-loftslagsmalum.pdf
32. Umhverfis- og auðlindaráðuneyti. Aðgerðir í loftslagsmálum - Skýrsla samstarfshóps til umhverfis- og auðlindaráðherra [Rafrænt]. Reykjavík: Umhverfis- og auðlindaráðuneyti; 2015. Aðgengilegt á: https://www.umhverfisraduneyti.is/media/PDF_skrar/220915-Skyrsla-um-adgerdaaaetlun-2015-ENDANLEG.pdf
33. Evrópusambandið. Tilskipun Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) 2016/2284 frá 14. desember 2016 um samdrátt í losun tiltekinna efna sem menga andrúmsloftið og breytir tilskipun 2003/35/EB og fellir úr gildi tilskipun 2001/81/EB. 2016/2284 desember, 2016.
34. Vegagerðin. Samgönguáætlun 2011-2022 – Kynningarrit [Rafrænt]. Reykjavík: Vegagerðin; 2012 [tilvitnun 24. mars 2017]. Aðgengilegt á: https://www.innanrikisraduneyti.is/media/frettir-2013/Samgonguaaetlun_kynningarrit_vefutgafa.pdf
35. Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu. Samkomulag um undirbúning að innleiðingu hágæða almenningsamgangna á höfuðborgarsvæðinu - Borgarlínan [Rafrænt]. 2016 [tilvitnun 28. mars 2017]. Aðgengilegt á: http://ssh.is/images/stories/svaedisskipulag/Borgarlina/Borgarlina_Samkomulag_Undirritad.pdf
36. Aðalskipulag Reykjavíkur 2010-2030. A. Meginmarkmið og framtíðarsýn (bindandi stefna) [Rafrænt]. Reykjavík: Reykjavíkurborg; 2013. Aðgengilegt á: http://reykjavik.is/sites/default/files/adalskipulag/ar2010-2030_a-hluti_20140224.pdf
37. Ráðgjöf og verkefnastjórnun ehf. Fluglestin. Greinargerð um hagkvæmni og raunhæfni. Reykjavík: Ráðgjöf og verkefnastjórnun ehf.; 2013 október.

I. viðauki: Samráðsferli

Eins og fram kemur í 6. mgr. 36. gr. laga nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir skal vera samráð við heilbrigðisnefndir og aðra haghafa um gerð þessarar áætlunar. Samráðsferlið fór þannig fram:

1. Frumdrög með uppkasti af framtíðarsýn, markmiðum og aðgerðum voru send þann 24. janúar 2017 til hlutaðeigandi stofnana og haghafa til yfirferðar. Skilafrestur athugasemda var tíu dögum seinna, eða þann 3. febrúar 2017. Umhverfisstofnun bárust athugasemdir frá átta heilbrigðisnefndum/haghöfum.
2. Samráðsfundir með umhverfis- og auðlindaráðuneyti, forsætisráðuneyti, innanríkisráðuneyti, fjármála- og efnahagsráðuneyti og atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneyti áttu sér stað frá janúar til maí 2017.
3. Drög að áætlun um loftgæði á Íslandi var þann 18. apríl 2017 send til hlutaðeigandi stofnana og haghafa til yfirferðar. Umhverfisstofnun bárust athugasemdir frá sjö heilbrigðisnefndum/haghöfum.
4. Þann 15. maí 2017 kynnti Umhverfisstofnun tillögu að áætluninni fyrir umhverfis- og auðlindaráðuneytinu.
5. Þann 29. júní 2017 setti Umhverfisstofnun tillöguna í umsagnarferli í samræmi við 6. mgr. 36. gr. laga nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunvarnir.
Í samræmi við Árósasamninginn um aðgang að upplýsingum, þátttöku almennings í ákvarðanatöku og aðgang að réttlátri málsmeðferð í umhverfismálum var vakin athygli á umsagnarferli Umhverfisstofnunar á vef umhverfis- og auðlindaráðuneytisins þann 30. júní 2017.
Umhverfisstofnun bárust athugasemdir frá sjö heilbrigðisnefndum og haghöfum eftir níu vikna umsagnarferli áætlunarinnar.
6. Í byrjun október 2017 skilaði Umhverfisstofnun tillögu að áætluninni til umhverfis- og auðlindaráðherra.

II. viðauki: 1. markmið - aðgerðir og kostnaðarmat fyrir Umhverfisstofnun

8. tafla. Útlistun á aðgerðum undir 1. markmiði ásamt ábyrgðaraðilum og kostnaðarmati fyrir Umhverfisstofnun.

Nr.	Aðgerð	Ábyrgðaraðili	Samstarfsaðilar	Ávinningur	Verklok	Kostnaður fyrir Umhverfisstofnun
1. markmið: Fækka árlegum ótímabærum dauðsföllum af völdum loftmengunar á Íslandi úr 80 í færri en fimm fyrir árslok 2029					2029	
1.	Loftgæðaupplýsingakerfi	Umhverfisstofnun	Sænska Veðurstofan (Airviro), heilbrigðisnefndir sveitarfélaga, Veðurstofa Íslands, Vegagerðin, Starfsleyfishafar og aðrir rekstraraðilar mælistöðva	Almenningur upplýstari um gæði andrúmsloftsins	2029	106.357.400 kr.
2.	Leiðbeiningar um verklag loftgæðamælinga	Umhverfisstofnun	Rekstraraðilar loftgæðamælistöðva og heilbrigðisnefndir sveitarfélaganna	Skýr ábyrgðarskipting milli Umhverfisstofnunar og sveitarfélaga/heilbrigðisnefnda. Skýrara verklag við kvörðun mælitækja, yfirferð mælinga, viðhald mælitækja o.fl. er viðkemur loftgæðamælingum	2018	2.478.000 kr.
3.a.	Lista ábyrgðarskiptingu stjórnvalda í loftgæðamálum ásamt mati á því hvort að leggja eigi til breytingar á ábyrgðarskiptingunni	Umhverfisstofnun	Umhverfis- og auðlindaráðuneyti, Samband íslenskra sveitarfélaga og heilbrigðisnefndir sveitarfélaganna	Vitneskja um ábyrgðarskiptingu stjórnvalda í loftlagsmálum og hvort tilefni sé til breytinga á henni	2018	1.416.000 kr.
3.b.	Sameiginlegur verkferill fyrir aðgerðir Umhverfisstofnunar og sóttvarnalæknis á tímum eldgosa	Umhverfisstofnun og Embætti landlæknis	Umhverfis- og auðlindaráðuneyti og heilbrigðisnefndir sveitarfélaga	Verkferill fyrir aðgerðir á tímum eldgosa	2019	1.416.000 kr.
4.a.	Handbók fyrir sveitarfélög um aðgerðaáætlanir og framkvæmd á þeirra vegum	Umhverfisstofnun	Umhverfisstofnun Evrópu, Samband íslenskra sveitarfélaga, sveitarfélög í landinu og heilbrigðisnefndir sveitarfélaganna	Skýrt og samræmt verklag við gerð aðgerðaáætlana	2019	4.248.000 kr.
4.b.	Útgáfa og samræming viðbragðsáætlana til að draga úr loftmengun	Heilbrigðisnefndir sveitarfélaga	Umhverfisstofnun, Samband íslenskra sveitarfélaga, sveitarfélög í landinu og heilbrigðisnefndir sveitarfélaganna	Samræmd og skilvirk viðbrögð milli sveitarfélaga ef loftmengun fer yfir heilsuverndarmörk	2020	-
5.	Viðhaldið öflugri gagnasöfnun um loftgæði í landinu	Umhverfisstofnun	Heilbrigðisnefndir sveitarfélaganna, starfsleyfishafar og aðrir rekstraraðilar loftgæðamælistöðva	Upplýsingar og betra utanumhald um loftgæði í landinu ásamt reglulegri upplýsingagjöf um gæði loftsins	2029	377.950.000 kr.
6.	Vöktun fjölhringa arómatískra vetniskolefna (PAH)	Umhverfisstofnun	Heilbrigðisnefndir sveitarfélaganna, starfsleyfishafar og aðrir rekstraraðilar loftgæðamælistöðva	Upplýsingar um PAH í lofti	2029	34.820.000 kr.

Framhald af 8. töflu.

Nr.	Aðgerð	Ábyrgðaraðili	Samstarfsaðilar	Ávinningur	Verklok	Kostnaður fyrir Umhverfisstofnun
7.	Þarfagreining á nauðsyn þess að framkvæma fyrirvaralaugar útblástursmælingar á stórum bifreiðum	Samgöngustofa	Vegagerðin, Ríkislögreglustjóri og Umhverfisstofnun	Vitneskja um hvort þurfi að framkvæma fyrirvaralaugar útblástursmælingar á stórum bifreiðum til að draga úr losun loftmengunarefna frá þeim	2019	-
8.	Þarfagreining á kostum þess að koma upp svæði með strangari útblásturskröfum á hafsvæðum umhverfis Ísland	Umhverfis- og auðlindaráðuneyti	Hlutaðeigandi ráðuneyti og Umhverfisstofnun	Vitneskja um hvort þurfi að koma upp „emission control area“ umhverfis Ísland	2019	1.416.000 kr.
9.	Frekari rannsóknir á efnasamsetningu svifryks í landinu	Ófrágengið	Ákveðið á síðari stigum	Upplýsingar um efnasamsetningu svifryks á höfuðborgarsvæðinu	2020	42.000.000
10.	Innleiðing tilskipunar (ESB) 2016/2284 um samdrátt í losun tiltekinna efna sem menga andrúmsloftið	Umhverfis- og auðlindaráðuneyti	Hlutaðeigandi ráðuneyti og Umhverfisstofnun	Bætt eftirlit um losun tiltekinna loftmengunarefna	2021	138.000.000 kr.
10.a.	Aðgerðaáætlun um losun tilgreindra loftmengunarefna samkvæmt tilskipun (ESB) 2016/2284	Umhverfis- og auðlindaráðuneyti	Hlutaðeigandi ráðuneyti og Umhverfisstofnun	Bætt eftirfylgni og upplýsingagjöf um losun tiltekinna loftmengunarefna	2019	-
11.	Hvatning til rannsókna á heilsufarslegum áhrifum loftmengunar á Íslandi	Embætti landlæknis	Umhverfisstofnun, háskólar í landinu, Landspítali Háskólasjúkrahús, Hagstofa Íslands, Vegagerðin og fleiri sem koma að rannsóknum	Vitneskja um hvort loftmengun sé að hafa neikvæð áhrif á heilsu manna	2029	-
Heildarkostnaður Umhverfisstofnunar vegna 1. markmiðs						710.101.400 kr.

III. viðauki: 2. markmið - aðgerðir og kostnaðarmat fyrir Umhverfisstofnun

9. tafla. Útlistun á aðgerðum undir 2. markmiði ásamt ábyrgðaraðilum og kostnaðarmati fyrir Umhverfisstofnun.

Nr.	Aðgerð	Ábyrgðaraðili	Samstarfsaðilar	Ávinningur	Verklök	Kostnaður fyrir Umhverfisstofnun
2. markmið: Fækka árlegum fjölda daga þar sem svifryk fer yfir heilsufarsmörk af völdum umferðar úr 7-20 skiptum niður í núll skipti					2029	
1.	Vinnsla frumvarps um auknar álögur á notkun díselvéla	Fjármála- og efnahagsráðuneyti	Samgöngu- og sveitarstjórnarráðuneytið og Umhverfisstofnun	Samdráttur í notkun díselvéla og þ.a.l. minni loftmengun af völdum umferðar	2022	-
2.	Vinnsla frumvarps til laga um breytingu á vegalögum sem kveður á um gjaldtöku vegna nagladekkja	Samgöngu- og sveitarstjórnarráðuneyti	Umhverfisstofnun	Samdráttur í notkun nagladekkja og minni loftmengun af völdum umferðar	2022	-
3.	Athugun á gagnsemi á takmörkunum hámarkshraða	Samgöngustofa	Umhverfisstofnun, Samtök íslenskra sveitarfélaga, heilbrigðisnefndir sveitarfélaga, Vegagerðin og Samgöngustofa	Vitneskja um hvernig takmörkun hámarkshraða bifreiða leiði til minni loftmengunar af völdum umferðar	2020	2.832.000
4.	Tíðari rykbinding gatna/vegaxla/stíga	Vegagerðin og hlutaðeigandi sveitarfélög	Umhverfisstofnun og Samgöngustofa	Minni uppþyrlun göturyks	2029	-
5.	Tíðari hreinsun gatna/vegaxla/stíga	Vegagerðin og hlutaðeigandi sveitarfélög	Umhverfisstofnun og Samgöngustofa	Minni uppþyrlun göturyks	2029	-
6.	Fræðsluáttak þar sem bann við lausagöngu bifreiða er kynnt (4. mgr. umferðarlaga og 2. mgr. 6. gr. reglugerðar um varnir gegn loftmengun af völdum hreyfanlegra uppsprettna)	Umhverfis- og auðlindaráðuneyti	Dómsmálaráðuneyti, samgöngu- og sveitarstjórnarráðuneyti, umhverfis- og auðlindaráðuneyti, Umhverfisstofnun, Lögreglan, Vegagerðin, Samgöngustofa, Embætti landlæknis, sveitarfélög, Strætó bs., hópförðabílafyrirtæki, ferðaþjónusta fatlaðra og fleiri	Almenningur meðvitaðri um að lausaganga bifreiða er lögbrot sem leiðir til minni loftmengunar af völdum bifreiða	2018	12.000.000
7.	Tillaga um að sala á fjarstartbúnaði bíla sem ganga fyrir jarðefnaeldsneyti verði bönnuð	Samgöngustofa	Samgöngu- og sveitarstjórnarráðuneyti og umhverfis- og auðlindaráðuneyti	Minni loftmengun vegna lausagöngu bifreiða	2020	-
Heildarkostnaður Umhverfisstofnunar vegna 2. markmiðs					2029	14.832.000 kr.

IV. viðauki: 3. markmið - aðgerðir og kostnaðarmat fyrir Umhverfisstofnun

10. tafla. Útlistun á aðgerðum undir 3. markmiði ásamt ábyrgðaraðilum og kostnaðarmati fyrir Umhverfisstofnun.

Nr.	Aðgerð	Ábyrgðaraðili	Samstarfsaðilar	Ávinningur	Verklok	Kostnaður fyrir Umhverfisstofnun
3. markmið: Styrkur brennisteinsvetnis (H₂S) verði áfram undir skilgreindum mörkum					2029	
1.	Þarfagreining á hvort þurfi að setja skammtímamörk á brennisteinsvetni í andrúmslofti	Umhverfisstofnun	Umhverfis- og auðlindaráðuneyti og heilbrigðisnefndir sveitarfélaganna	Vitneskja um hvort þurfi að setja skammtímamörk á brennisteinsvetni í andrúmslofti	2019	2.124.000 kr.
2.	Þarfagreining á hvort þurfi að setja losunarmörk og/eða skattlagningu á losun H ₂ S frá jarðhitavirkjunum	Samgöngu- og sveitarstjórnarráðuneyti og Umhverfisstofnun	Dómsmálaráðuneyti, umhverfis- og auðlindaráðuneyti og heilbrigðisnefndir sveitarfélaganna	Vitneskja um hvort þurfi að setja losunarmörk eða skattleggja losun H ₂ S frá jarðhitavirkjunum	2019	1.416.000 kr.
Heildarkostnaður Umhverfisstofnunar vegna 3. markmiðs						3.540.000 kr.

V. viðauki: Fjárhagsviðauki við áætlun

11. tafla. Fjárhagsviðauki við áætlun um loftgæði til 12 ára (2017-2029).

Markmið	Heildarkostnaður Umhverfisstofnunar 2017-2029	Fjármagnað	Ófjármagnað
1. markmið: Fækka árlegum ótímabærum dauðsföllum af völdum loftmengunar á Íslandi úr 80 í færri en fimm fyrir árslok 2029	710.101.400 kr.	438.300.000 kr.	271.801.400 kr.
2. markmið: Fækka árlegum fjölda daga þar sem svifryk fer yfir skilgreind heilsufarsmörk af völdum umferðar úr 7-20 skiptum niður í núll skipti	14.832.000 kr.	0 kr.	14.832.000 kr.
3. markmið: Ársmeðaltal brennisteinsvetnis (H ₂ S) verði áfram undir skilgreindum mörkum	3.540.000 kr.	0 kr.	3.540.000 kr.
	728.473.400 kr.	438.300.000 kr.	290.173.400 kr.

