

## Niðurstöður úr mælingum á díoxínum í jarðvegi

Greinargerð Umhverfisstofnunar 6. júlí 2011

### Samantekt

Umhverfisstofnun ákvað í febrúar á þessu ári að kanna styrk díoxína í jarðvegi til þess að fá skýra mynd af stöðu mála hvað varðar losun díoxína út í umhverfið á Íslandi. Forsaga málsins er sú að díoxín mældust yfir mörkum í lok desember 2010 í mjólk í Skutulsfirði í nágrenni við sorpbrennsluna Funa. Umhverfisstofnun lagði þá þegar í byrjun janúar til við umhverfisráðuneytið að eldri sorpbrennslum yrði gert að uppfylla hertari skilyrði um losun mengandi efna sem giltu fyrir nýrri sorpbrennslur. Einnig var ákveðið að taka sýni í nágrenni við allar hugsanlegar uppsprettur díoxína, s.s. sorpbrennslu, stóriðju og áramótabrenna. Sýni voru tekin eftir að frost fór úr jörðu og send erlendis til greiningar. Tekin voru 50 sýni af jarðvegi út um allt land, 27 sýni í nágrenni sorpbrennslu bæði starfandi og aflagðra, 10 í nágrenni iðnfyrirtækja, 4 sýni úr jarðvegi í brennustæðum og 9 viðmiðunarsýni. Einnig var tekið sýni úr sjávarseti í Skutulsfirði (í nágrenni við brennslustöð) og úr sjávarseti úr Álftafirði til viðmiðunar. Sýnataka fór fram seinnihluta maí mánaðar. Sum sýni á Suðurlandi voru tekin þar sem aska frá gosinu í Grímsvötnum lá yfir sýnatökustað. Greiningar á öskunni sýna að hún hefur engin áhrif á niðurstöður. Niðurstöður greininga liggja nú fyrir.

**Á heildina litið er niðurstaða mælinganna sú að díoxín í jarðvegi er í öllum tilvikum undir þeim mörkum sem kalla á takmarkanir á nýtingu, hreinsun jarðvegs eða geta skapað hættu fyrir almenning og lífríki. Almennur þarf ekki að hafa áhyggjur af því að rækta í jarðvegi, tína ber eða nýta aðrar náttúruafurðir. Búið er að loka sorpbrennslunni Funa og mun því ekki verða meiri uppsöfnun á díoxínum í jarðvegi af hennar völdum.**

**Við sorpbrennsluna í Vestmannaeyjum mældist styrkur díoxína í jarðvegi á bilinu 5-40 pg/g og því þarf að mati Umhverfisstofnunar að draga úr losun díoxína þar til að koma í veg fyrir frekari uppsöfnun.**

**Á tveimur brennustæðum mældist styrkur díoxína í jarðvegi á bilinu 5-40 pg/g og mun Umhverfisstofnun beina þeim tilmælum til heilbrigðisnefnda að efniviður brennanna sé þannig að sem minnst verði til af díoxínum við brunann.**

### Umhverfismörk

Við mat á niðurstöðum úr mælingum á díoxínum í jarðvegi hefur Umhverfisstofnun stuðst við þýsk umhverfismörk, en ekki eru til umhverfismörk í íslenskum reglugerðum. Lægstu mörk eru við 5 pg/g<sup>1</sup> (lægstu aðgerðamörk). Þegar díoxín mælast á bilinu 5-40 pg/g (WHO-PCDD/F TEQ) er brugðist við með því að finna uppsprettu losunarinnar og takmarka losun frá henni en ekki er talin þörf á því að takmarka nýtingu eða skipta um jarðveg.

<sup>1</sup> pg jafngilda 10<sup>-12</sup>g. 1 pg/g jafngilda því að það mælist 1mg í hverjum 1000 tonnum af jarðvegi (þurrvigt)

**Í eftirfarandi töflu er yfirlit yfir þýsku umhverfismörkin og varnaraðgerðir:**

Summa díoxína (WHO-PCDD/F-TEQ) í jarðvegi	Aðgerðir og tegund svæðis
< 5 pg/g jarðvegs	Engar aðgerðir
5 – 40 pg/g jarðvegs	Ef uppsprettan finnst í nágrenninu, ætti að minnka áhrifin
40 – 100 pg/g jarðvegs	Ef uppsprettan finnst í nágrenninu, skal minnka áhrifin. Eftirfarandi landbúnað ætti að forðast: ræktun lágvaxinna berja, grænmetis og plantna. Takmarka húsdýrahald.
> 100 pg/g jarðvegs	Hreinsun á jarðvegi á <b>leiksvæðum</b> , Jarðvegur skal hreinsaður eða skipt út.
> 1000 pg/g jarðvegs	Hreinsun á jarðvegi á <b>búsvæðum</b> . Jarðvegur skal hreinsaður eða skipt út.
> 10000 pg/g jarðvegs	Hreinsun á jarðvegi á <b>iðnaðarsvæði</b> . Jarðvegur skal hreinsaður eða skipt út.

**Díoxín í nágrenni sorpbrennslu:**

Hæsti styrkur díoxína í þessari rannsókn mældist í sjávarseti í Skutulsfirði, í botni fjarðarins skammt frá sorpbrennslunni Funa (33,0 pg/g). Sú niðurstaða kemur ekki á óvart þar sem auk þurrhreinsibúnaður til mengunarvarna í sorpbrennslunni var notaður vothreinsibúnaður og skolvatnið leitt til sjávar. Ekki eru til sérstök mörk fyrir díoxín í seti, en að óbreyttu leggur Umhverfisstofnun ekki til að gripið verði til aðgerða þar, þar sem þegar er búið að stöðva mengunarvaldinn.

Í fjórum jarðvegssýnum af níu í nágrenni við sorpbrennsluna Funa mældist styrkur díoxína í jarðvegi rétt við lægstu aðgerðarmörk sem eru 5 pg/g. Ekki þarf að grípa til aðgerða þar né takmarka landnotkun þar sem sorpbrennslu hefur þegar verið hætt og því ætti ekki að vera um meiri uppsöfnun á díoxínum að ræða. Þar sem styrkur díoxína var mældur í jarðvegi undir slegnu túni og borinn saman við styrk í jarðvegi í afgirtum reit við hliðina, kemur í ljós að magn díoxína í jarðvegi undir túnum er mun lægra. Ákomin mengun frá sorpbrennslu hefur verið fjarlægð með heyinu og má áætla að díoxínmengun sem mældist í heysýnum skýri að hluta lægri styrk í jarðvegi. Einnig gæti hluti skýringa á því hvers vegna lágur styrkur mældist í sumum sýnum í jarðveginum í nágrenni sorpbrennslustöðvarinnar, legið í því að þau hafi verið beitt.

Í nágrenni við sorpbrennsluna í Vestmannaeyjum mældist díoxín yfir lægstu aðgerðarmörkum. Umhverfisstofnun þrýstir nú á Vestmannaeyjabæ með dagsektum að draga úr mengun frá brennslunni en þó ekki hvað varðar díoxín þar sem aðlögun Íslands að brennslutilskipun Evrópusambandsins frá árinu 2003 er enn í gildi. Umhverfisstofnun lagði til í janúar síðastliðnum að eldri brennslum, þar á meðal í Vestmannaeyjum, verði gert að uppfylla hertari skilyrði um losun mengandi efna, þar með talið díoxína fyrir árslok 2012. Umhverfisráðuneytið hefur málið til skoðunar og er niðurstaðna að vænta á næstunni.



Díoxín í jarðvegi í nágrenni við sorpbrennsluna á Kirkjubæjarklaustri og á Svínafelli í Öraefum mældust hins vegar undir mörkum. Sömuleiðis mældist díoxín í jarðvegi í nágrenni Sorpeyðingarstöðvar Suðurnesja og Sorpeyðingarstöðvar Norðurþings undir mörkum.

### Díoxín í nágrenni við áramótabrennur:

Jarðvegssýni sem tekin voru við áramótabrennur voru undir mörkum við Ægisíðu og Rauðavatn, rétt yfir aðgerðarmörkum í Herjólfssdal en hæst gildi voru í jarðvegi við brennustæði í Skutulsfirði. Hvað varðar brennu í Skutulsfirði er um að ræða tvær uppsprettur díoxína og hefur losun þegar verið stöðvuð frá sorpbrennslunni. Í ljósi þess að heilbrigðisnefnd á hverjum stað hefur eftirlit og gefur út leyfi fyrir áramótabrennum er þess gætt eins og kostur er, að efniviður brennanna sé þannig að sem minnst verði til af díoxínum við brunann. Umhverfisstofnun telur því ekki þörf á að takmarka slíkar brennur.

### Díoxín í nágrenni við stóriðju og aflagðar sorpbrennslur:

Ekkert af sýnum sem tekin voru í nágrenni við stóriðju reyndust vera með gildi yfir mörkum. Í einu sýni, úr Hnífsdal í nágrenni við aflagða sorpbrennslu á Skarfaskeri, var styrkur díoxína yfir lægstu aðgerðarmörkum en ekki er þörf á aðgerðum í ljósi þess að sorpbrennsla fer ekki lengur fram í nágrenninu.

### Niðurstöður:

Í eftirfarandi töflu er yfirlit yfir niðurstöður úttektar Umhverfisstofnunar 2011. Viðmiðunarsýni eru sýnd í sér töflu hér að neðan en styrkur í þeim mældist í öllum tilfellum rétt við eða rétt rúmlega 1 pg/g I-TEC (LOQ), sem þýðir í raun að styrkur efnanna er í kringum greiningarmörkin. Þó var aðeins hækkað gildi í jarðvegi í Seyðisfirði, viðmiðunarsýni fyrir Reyðarfjörð, eða 1,57 pg/g. Einnig í sjávarseti í Álftafirði, viðmiðunarsýni fyrir sjávarset í Skutulsfirði, 1,39 pg/g.

Staður	Vegna	Lýsing á sýnatökustað	I-TEQ (LOQ) pg/g
<b>Funi, Skutulsfjörður Engidalur</b>	Aflögð sorpbrennsla	Á grónu svæði í um 500 m fjarlægð NA frá Funa	4,70
-	-	Á grónu svæði í um 250 m fjarlægð NA frá Funa	<b>5,15</b>
-	-	Á grónu svæði við Langá í um 250 m fjarlægð SV frá Funa	0,996
-	-	Á grónu svæði við Langá í um 500 m fjarlægð SV frá Funa	1,04
-	-	Á grónum lundi í um 1000 m fjarlægð SV frá Funa, afgirt	4,25
-	-	Á túni í um 1000 , fjarlægð SV frá Funa	1,08
-	-	Á grónu svæði í um 1500 m fjarlægð SV frá Funa, neðan við fjós við bæinn Efri-Engidal	1,28
-	-	Á grónu svæði við bæinn í landi Fossa 2000 m fjarlægð S frá Funa	1,15
-	-	Sjávarset á botni fjarðarins á fjöru út frá Funa.	<b>33,0</b>
<b>Holtahverfi, Skutulsfjörður</b>	-	Á grónu svæði við Holtabraut í um 1600 m fjarlægð NV frá Funa.	<b>5,27</b>



<b>Hnífsdalur</b>	Aflögð sorpbrennsla Skarfasker	Á óröskuðu og grónu svæði í hlíð ofan við veg og framan við vegskála utan raskaðs svæðis vegna gangagerðar í um 150 m fjarlægð frá sorpbrennslunni á Skarfaskeri.	1,02
-	-	Á grónu svæði við byggð í Hnífsdal í um 750 m fjarlægð SV frá sorpbrennslunni á Skarfaskeri.	<b>12,1</b>
<b>Kirkjubæjar-klaustur</b>	Sorpbrennsla	Sýni tekið í trjálundi við prestbústað á Kirkjubæjarklaustri. Grasi vaxinn skógarbotn mikil aska yfir sverðinum.	1,41
-	-	Á árbakka suðvestan við sorpbrennslu. Árbaki grasi gróinn með hvönn og víði. Aska yfir sverði.	0,937
-	-	Á skólalóð. Þarna er grasblettur sem er sjaldan sleginn. Aska yfir sverði.	1,58
	Aflögð sorpbrennsla	Á svæði NV við gamla sorpbrennslu. Gróinn sandur með lyngi og grösum. Aska yfir sverði.	0,906
<b>Vestmannaeyjar</b>	Sorpbrennsla	Vestan við sorpbrennsluna, í um 250 m fjarlægð frá he nni. Þunn gróðurþekja yfir moldarblönduðum vikri.	<b>24,5</b>
-	-	Í um 670 m fjarlægð V við sorpbrennsluna. Grasivaxin brekka skammt frá göngustíg.	1,63
<b>Svínafell Örafum</b>	Sorpbrennsla	Af skurðbakka SA við sorpbrennslu. Skurðbakki grasi gróinn og bitinn af sauðfé. Aska í sverði.	0,949
-	-	Í grasbrekku neðan við fjós. Brekkan er ekki slegin en beitt. Aska í sverði.	1,15
<b>Húsavík</b>	Sorpbrennsla - Höfði	Norðan við stöðina á grónu landi austan varnargirðingar við klettabrún. Girðingin enda 20-30m N sýnatökustaðar og gengt er fyrir hana.	1,01
-	-	Norðan við stöðina á afgirtu gömlu túni sem hefur lengi verið nýtt sem hestahólf.	1,41
-	Sorpbrennsla Húsavík	Norðvestan stöðvarinnar, um 300 m austan Þjóðveggar 85 að Húsavík og um 30 m NA afleggjara að bænum Kaldbak. Lyngmói.	0,980
-	-	Sunnan stöðvarinnar í lyngmóa.	1,18
<b>Reykjanes</b>	Sorpbrennsla Fitjum	Norðan við aflagða sorpbrennslu. Tekið í mosavöxnum lyngmóa, með rofblettum og lúpínu.	4,13
-	-	Vestan við aflagða sorpbrennslu. Tekið í mosavöxnum lyngmóa, með rofblettum og lúpínu.	4,60
-	Sorpbrennsla Kalka Helguvík.	Norðan við sorpbrennslu Kölku í Helguvík, í lyngmóa með mosa og grösum.	1,00
-	-	Austan við kirkjugarð vestan sorpbrennslu Kölku við Helguvík. Grýttur lyngmói með miklum mosa.	1,09
	Alur Helguvík	Suðvestan við Al í Helguvík. Grýttur mói og mosavaxinn. Grunnur jarðvegur.	1,03

-	-	Norðaustan við Al í Helguvík. Grasmói með kræki- og beitylengi og hreindýramosa. Rofblettir	1,09
<b>Grundartangi</b>	Norðurál og Elkem	Suðvestan við verksmiðju Elkem. Grýttur grasmói með talsverðum mosa í sverði.	1,03
-	-	Norðausta við álver Norðuráls. Hrísmói, aðeins blautur og sýni því tekin úr þúfum.	1,25
-	-	Norðvestan við álver Norðuráls. Grasmói á mel. Nokkur mosi.	1,02
<b>Hafnarfjörður</b>	Gámur Hringhenda	Sýni tekið við jaðar golfvallar Keilis í mosavöxnu hrauni með lyngi. Jarðveg aðallega að finna í dældum og þar er gróið yfir með grasi	1,70
<b>Straumsvík</b>	Álver	Sýni tekið í grónu hrauni vestan við álverið. Hraun vel gróið á þessu svæði og sýni tekið í grasmóa	1,02
<b>Reyðarfjörður</b>	Álver	Í lyngmóa, u.þ.b. 100 m norðan (ofan) við gamla veginn milli Reyðarfjarðar og Eskifjarðar. Gróðurlag þunnt, vart meira en 5 cm.	1,27
-	-	Í grónu landi á vestribakka lækjarfavegar sem liggur N S. Svæðið er óraskað	1,69
<b>Akranes</b>	Sementsverksmiðja	Í gömlum húsagarði NV við Sementsverksmiðjuna. Lóðin er í órækt og hús horfið. Hugsanlega eitthvað slegið	1,46
<b>Reykjavík</b>	Brenna Ægisíða	Á brennustæði við Ægisíðu. Gras sjávarmegin við brennustæðið, troðið af göngufólki og líklega ekki slegið	2,14
-	Brenna Rauðavatn	Á brennustæði við Rauðavatn. Graspúst með lúpínu	1,18
<b>Vestmannaeyjar</b>	Herjólfsdalur brenna	Úr brennustæði í grasivaxinni brekku norðan við Fjósaklett.	<b>5,54</b>
<b>Skutulsfjörður</b>	Hauganes brenna	Sýni tekið í brennistæðinu á Hauganesi	<b>13,5</b>

### Greining á viðmiðunarsýnum

Staður	Vegna	Lýsing á sýnatökustað	I-TEQ (LOQ) pg/g
Snæfellsnes	Viðmiðunarsýni	Sýni tekið sunna við Staðarstað í Staðarsveit. Holt úti í mýri, mosi og grös.	1,10
Álftafjörður	-	Sjávarset tekið í botni fjarðarins á fjöru.	1,39
-	-	Á grónu óhreyfðu svæði fyrir botni fjarðarins.	0,933
Seyðisfjörður	-	Sýni var tekið við sauðfjárrétt, innan við golfvöll Seyðfirðinga. Svæðið var grasi gróið en utan ræktaðra túna.	1,57
Vogar Suðurnes	-	Sýni tekið suðausta við Voga í mosavöxnu hrauni með lyngi og grösum.	0,990
Borgarfjörður	-	Sýni tekið í landi Litla Skarðs. Gróið melholt með mosa, lyngi og birki.	1,02
-	-	Sýni tekið við sunnanverðan Borgarfjörð inn af Borgarfjarðarbrú. Hrísl og lyngmói.	0,985



Fnjóskadalur	-	Sýni tekið austan Grenivíkurvegjar um 500 m norðan hringvegjar. Hæsti hluti á þýfðum bala við bugðu á allvatnsmiklum læk, lágvaxið kjarr í grennd.	0,980
Austur Landeyjar	-	Sýni tekið í þýfðum grasmóa sem er beittur. Aðeins stór í hluta móans sem er framræstur. Sýni tekin úr þýfum sem eru þurrari. 22.1	0,937
-	-	Sýni tekið í jaðri Birkiskógar nærri Næfurholti. Gróinn mosa og grösum.	1,00

