

Sýnatökuáætlun Umhverfisstofnunar vegna vöktunar á díoxínum í jarðvegi/sjávarseti

Áætlun þessi fjallar um fyrirhugaða sýnatöku af jarðvegi og sjávarseti til mælinga á díoxínum, sem er samheiti yfir klóríðrík díoxín og fúrön (Polychlorinated dibenzo-p-dioxin, PCDD, og Polychlorinated dibenzofuran, PCDF), og heildarmagn lífræns kolefnis (TOC) á völdum svæðum. Um er að ræða svæði í grennd við starfandi og aflagðar sorpbrennslur, sorpflokkunarstöð, stærstu iðjuver/verksmiðjur og á völdum svæðum fyrir árlegar opnar brennur sem og á viðmiðunarstöðum þar sem ekki er að vænta díoxín uppspretta af manna völdum. Í áætluninni er einnig gert ráð fyrir mælingum á díoxínum og TOC í sjávarseti úr Skutulsfirði og á viðmiðunarstað. Við sýnatökuna er gengið út frá því að taka jarðvegssýnin á lítt röskuðu landi undan gróðurþekju þar sem tún/gras er ekki slegið og jörð ekki of blaut. Undantekning er þó Engidalur, inn af Skutulsfirði, þar sem einnig verður tekið sýni undan túni sem slegið er reglulega. Eitt aukasýni verður tekið á hverjum sýnatökustað í Skutulsfirði og Engidal og sett í geymslu.

Hvað áramótabrennur varðar verður í Reykjavík tekið sýni af jarðvegi í brennustæði eldri brennu við Ægisíðu, þar sem byrjað var að hafa áramótabrennur árið 1988 áður en reglur um brennur voru hertar, og í brennustæði nýrrar brennu við Rauðvatn þar sem byrjað var að hafa áramótabrennu árið 2007. Einnig verða tekin jarðvegssýni úr stæði áramótabrennu í Skutulsfirði og við Fjósaklett í Vestamannaeyjum til samanburðar. Mælingar á díoxínum í jarðvegi og sjávarseti verða framkvæmdar í samræmi við eftirfarandi staðla hjá rannsóknarstofunni Eurofins: DIN EN 1948 og DIN 38414-S 24 (2000-10). Hvað TOC í jarðvegi og sjávarseti varðar verður staðallinn DIN EN 13137 notaður hjá rannsóknarstofnunni.

Umhverfisstofnun telur brýnt að sýni verði tekin sem fyrst en hafa verður í huga að frost í jörð, holklaki og vatnssósa jarðvegur, gæti haft áhrif á sýnatökutíma. Þannig telur stofnunin að bíða verði uns jarðvegur er orðinn frostlaus og þokkalega þurr. Sýni verða mjög líklega tekin í maí mánuði.

Við úrvinnslu niðurstaðna verður styrkur díoxína borin saman við tillögu Umhverfisstofnunar um umhverfismörk fyrir díoxín í jarðvegi hér á landi. Þau umhverfismörk verða sniðin að umhverfismörkum í nágranna löndum okkar.

Sýnatökustaðir

Í töflum hér á eftir er fjallað um sýnatöku staði. Í grennd við sorpbrennslur og iðjuver/verksmiðjur verða tekin sýni á stöðum sem endurspeglar hugsanlega uppsöfnun frá uppsprettu og var í því sambandi tekið mið af tiltækum gögnum um ríkjandi vindáttir, vindrósir og loftdreifingaspár, landfræðilegum aðstæðum og fyrri starfsemi/athöfnum (önnur hugsanleg díoxín uppspretta) á svæðunum. Drög að sýnatökuáætlunin var send hlutaðeigandi aðilum, rekstraraðilum og heilbrigðiseftirlitum og við ákvörðun á endanlegri staðsetningu sýnatökustaða á hverju svæði var tekið mið af ábendingum og athugasemdum frá þeim sem og frá íbúðum/almenningi. Allir sýnatökustaðir verða GPS mældir á vettvangi.

Umfjöllunin hér á eftir er skipt þannig niður að fyrst eru teknar fyrir eldri og aflagðar sorpbrennslur, næst nýjar sorpbrennslur, þá önnur mengandi starfsemi, svo brennur um áramót/verslunarmannahelgi og loks viðmiðunarstaðir.

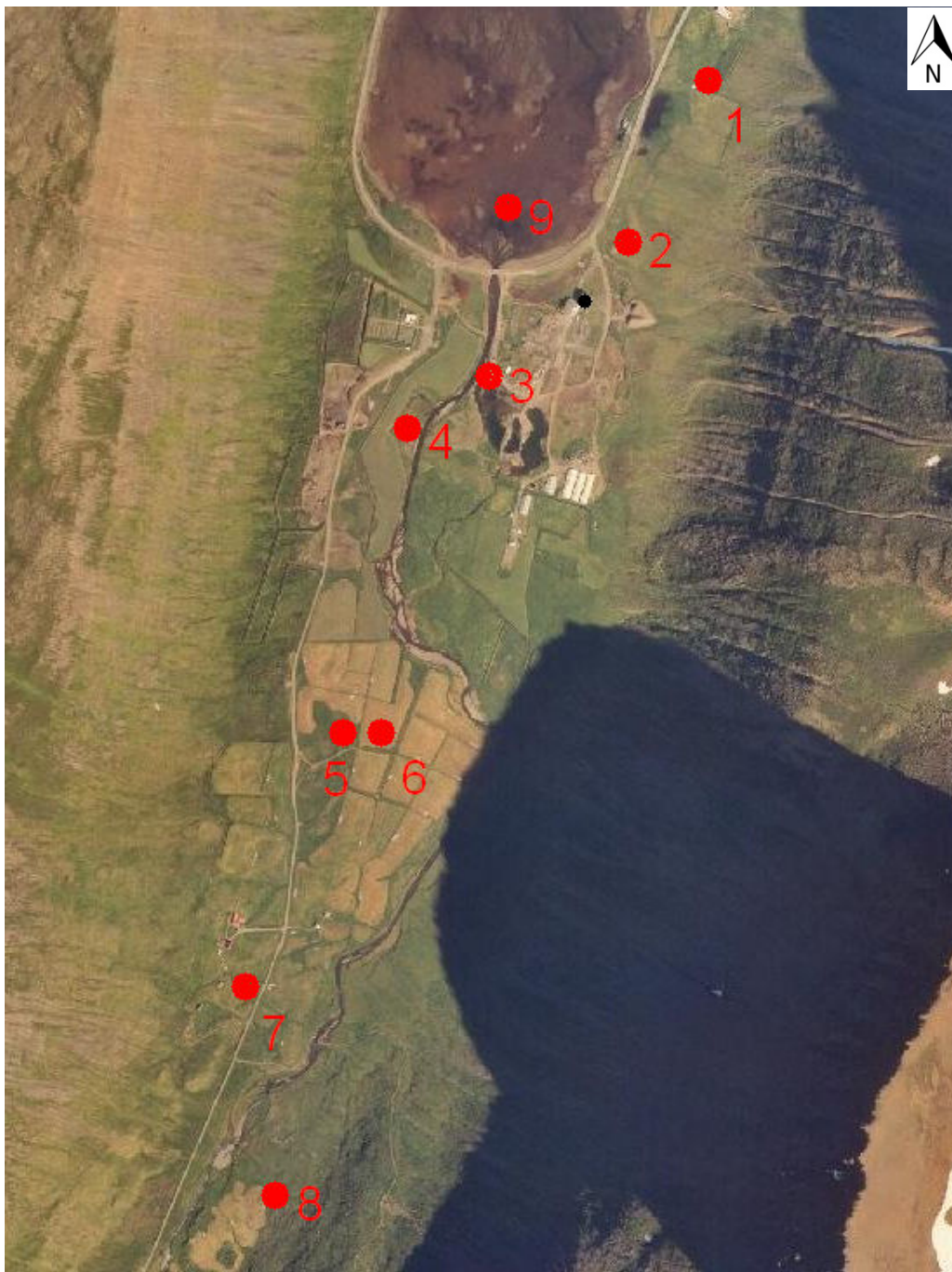
Eldri sorpbrennslur			
Staður	Gerð sýnis	Sýnatökustaðsetningar	Þættir sem ráða ákvörðun um staðsetningu
Funi, Skutulsfirði, Engidalur	Safnsýni af jarðvegi	<ul style="list-style-type: none"> • Sýni 1: Á grónu svæði í fjallshlíð í um 500 m fjarlægð NA frá Funa. • Sýni 2: Á grónu svæði í fjallshlíð í um 250 m fjarlægð NA frá Funa. • Sýni 3: Á grónu svæði við Langá í um 250 m fjarlægð SV frá Funa. • Sýni 4: Á grónu svæði við Langá í um 500 m fjarlægð SV frá Funa. • Sýni 5: Í grónum afgirtum lundi í um 1000 m fjarlægð SV frá Funa. • Sýni 6: Í túni í um 1000 m fjarlægð SV frá Funa. • Sýni 7: Á grónu svæði í um 1500 m fjarlægð SV frá Funa, neðan við fjós við bæinn Efri - Engidal. • Sýni 8: Á grónu svæði í landi Fossa í rúmlega 2000 m fjarlægð suður frá Funa. 	Vindrós, (NA og SV áttir ríkjandi, hvassast í SV átt), veðurfarslegar og landfræðilegar aðstæður.
	Safnsýni af sjávarseti	<ul style="list-style-type: none"> • Sýni 9: Á botni fjarðarins á fjöru út frá Funa. 	
Holtahverfi, Skutulsfirði	Safnsýni af jarðvegi	Sýni 1: Á grónu svæði við Holtabraut, um 1600 m fjarlægð NV frá Funa.	
Aflögð sorpbrennsla, Skarfasker, Hnífsdal	Safnsýni af jarðvegi	<ul style="list-style-type: none"> • Sýni 1: Á öröskuðu grónu svæði í hlíð ofan við veg og munna Bolungarvíkurganga (ekki á loftmynd) í um 150 m fjarlægð SV frá sorpbrennslunni. • Sýni 2: Á grónu svæði við byggð í Hnífsdal í um 750 m fjarlægð frá sorpbrennslunni. 	
Sorpbrennslan Kirkjubæjarklaustri	Safnsýni af jarðvegi	<ul style="list-style-type: none"> • Sýni 1: Á grónu svæði í um 250 m fjarlægð NV við sorpbrennslu. • Sýni 2: Á grónu svæði ofan við bakka Skaftár í um 150 m fjarlægð sunnan sorpbrennslu. • Sýni 3: Á leiksvæði grunnskóla í um 100 m fjarlægð vestan við sorpbrennslu. 	Vindrós, A og N áttir ríkjandi, hæð stromps, loftdreifingarspá, landfræðilegar aðstæður.
Aflögð opin sorpbrennsla á Stjórnarsandi austan Kirkjubæjaklausturs	Safnsýni af jarðvegi	<ul style="list-style-type: none"> • Sýni 1: Á grónu svæði í um 250 m fjarlægð vestan við sorpbrennslu. 	Sjá hér að ofan.
Sorpbrennsla í Vestmannaeyjum*	Safnsýni af jarðvegi	<ul style="list-style-type: none"> • Sýni 1: Á grónu svæði utan við veg í um 250 m fjarlægð NV frá sorpbrennslu. • Sýni 2: Á grónu svæði við hús í um 670 m fjarlægð NV frá sorpbrennslu. 	Ríkjandi SA átt yfir Eldfellshraun og inn yfir byggð.

Eldri sorpbrennslur, framhald			
Staður	Gerð sýnis	Sýnatökustaðsetningar	Þættir sem ráða ákvörðun um staðsetningu
Sorpbrennslan á Svínafelli í Öræfum	Safnsýni af jarðvegi	<ul style="list-style-type: none"> • Sýni 1: Á grónu svæði sunnan við þrjú lítil gistihús í um 250 m fjarlægð SA við sorpbrennslu. • Sýni 2: Á grónu svæði við íbúðarhús í um 250 m fjarlægð norður af sorpbrennslu. 	Ofn logn í Svínafelli. Austan áttir ríkjandi og byljóttur vindur þegar loftið steypist niður tindana á milli Svínafellsjökuls og Fallsjökuls í NA átt. Lægsti strompurinn af öllum brennslunum.
Aflögð opin sorpbrennsla (Höfði) í grennd við Húsavík (Laugardal)	Safnsýni af jarðvegi	<ul style="list-style-type: none"> • Sýni 1: Á grónu svæði í um 250 m fjarlægð norðan við sorpbrennslu. • Sýni 2: Á grónu svæði í um 250 m fjarlægð sunnan við sorpbrennslu. 	Vindrós, N og S áttir ríkjandi.
Aflögð sorpbrennsla á Fitjum suður af Reykjanesbæ	Safnsýni af jarðvegi	Á tveimur stöðum sem sýni voru tekið til díoxín mælinga árið 2003** (GPS hnit þekkt), um 320 m norður af sorpbrennslunni (sýni 1) og um 230 m vestur af sorpbrennslunni (sýni 2).	Vindrós, NNA átt ríkjandi, SA og A áttir þar á eftir.
Aflögð sorpflokkunarstöð Gáms-Hringhendu austan við Straumsvík (m.a. bruni timburs í gryfju árið 1998).**	Safnsýni af jarðvegi	<ul style="list-style-type: none"> • Sýni 1: Í vestur jaðri golfvallar á Hvaleyrarholti, austan við fyrrum svæði Gáms-Hringhendu. 	Vindrós, S og SA áttir ríkjandi, þar á eftir NNA og SV áttir, dreifingarspá fyrir svifryk og mörk þynningarsvæðis.

*Hafa verður í huga að aðrar hugsanlegar uppsprettur díoxín mengunar eru í Vestmannaeyjum, þ.e. tvær fiskimjölsverksmiðjur og ein kyndistöð sem brennir úrgangsolíu.

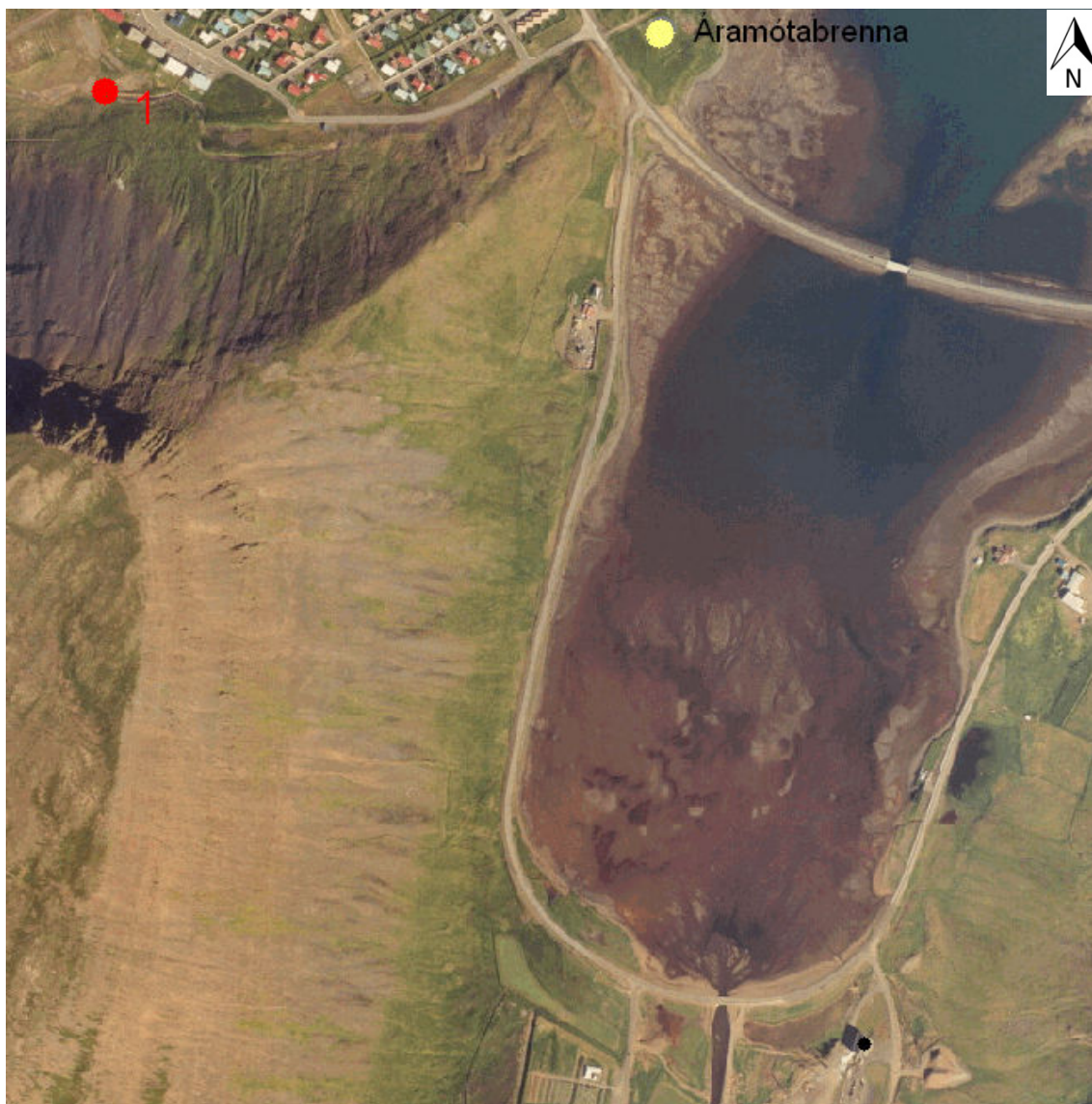
**Á svæði Gáms-hringhendu varð bruni á timbri í gryfju árið 1998. Golfbraut næst því svæði var útbúinn á árið 1995 og er í brautinni blanda af sandi og mold (70%/30%). Sandurinn kom úr Vatnsskarðsnámum og moldin héðan og þaðan, mest úr grunnum húsa innan Hafnarfjarðarbæjar (upplýsingar frá Ólafi Ágústssyni golfklúbbum Keili. Að sögn Ólafs getur reynt erfitt að finna nógu fingerðan jarðveg í jaðri golfvallar þar sem gras er ekki slegið.

Á myndum hér á eftir er staðsetning sýnatökustaða sýnd við hverja hugsanlega uppsprettu.



• Sorpbrennslan Funi - Engidalur, Skutulsfirði





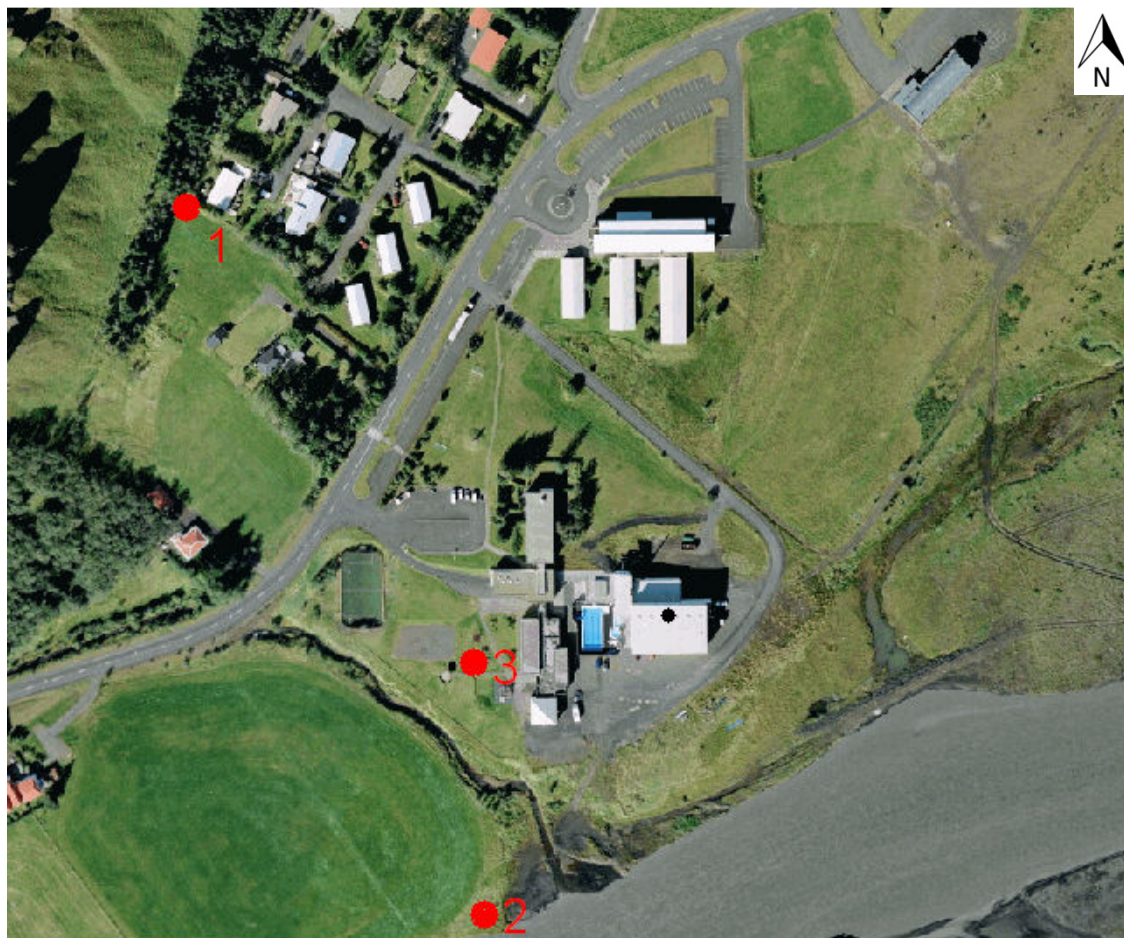
• Sorpbrennslan Funi - Holtahverfi, Skutulsfirði





• Aflögð sorpbrennsla við Skarfasker, Hnífsdal

1 km



• Sorpbrennslan Kirkjubæjarklaustri

400 m



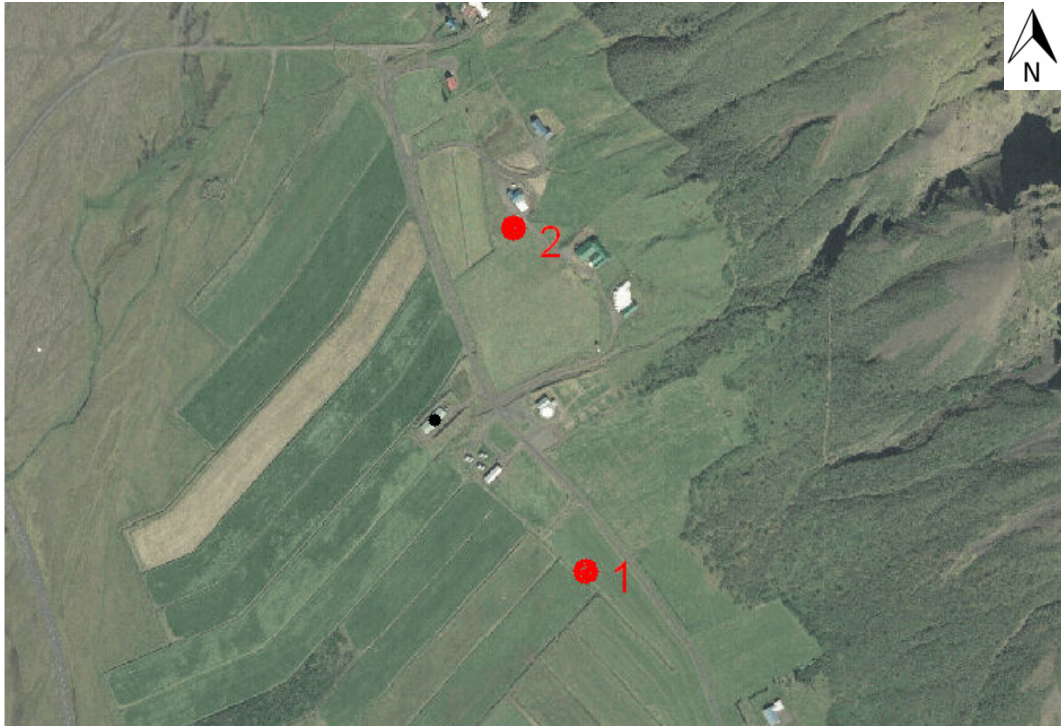
• Aflögð sorpbrennsla við Kirkjubæjarklaustur

1 km 



• Sorpbrennslan Vestmannaeyjum

600 m 



◆ Sorpbrennslan Svínafelli, Öræfum



◆ Aflögð sorpbrennsla norðan Húsavíkur





• Aflögð sorpbrennsla sunnan Reykjaneshæjar



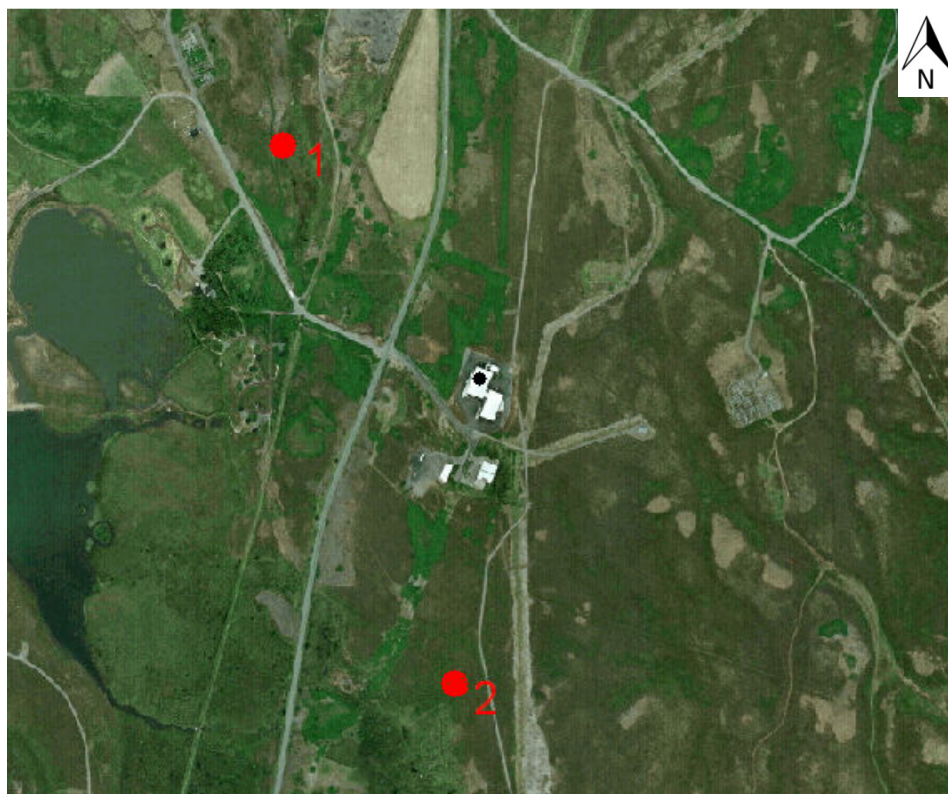
• Aflögð sorpflokkunarstöð Gáms-Hringhendur



Nýrri sorpbrennslur			
Staður	Gerð sýnis	Sýnatökustaðsetningar	Þættir sem réðu ákvörðun um sýnatökustaði
Sorpbrennsla við Húsavík	Safnsýni af jarðvegi	<ul style="list-style-type: none"> • Sýni 1: Á grónu svæði í um 500 m fjarlægð NV frá sorpbrennslu. • Sýni 2: Á grónu svæði vestan við Engidalsá í um 500 m fjarlægð suður frá sorpbrennslu. 	Dreifingarspá fyrir díoxín, SA og N áttir ríkjandi.
Sorpbrennsla á Suðurnesjum, Kalka, við Helguvík	Safnsýni af jarðvegi	<ul style="list-style-type: none"> • Sýni 1: Á sama stað og sýni var tekið árið 2003* norðan við Kólku (GPS hnit þekkt), í um 100 m fjarlægð. • Sýni 2: Á grónu svæði við kirkjugarð í um 700 m fjarlægð vestur frá Kólku. 	Vindrós, NNA átt ríkjandi, SA og A áttir þar á eftir.

*Í rannsókn árið 2003 mældist grunnildi díoxína á þessum stað.

Á myndum hér á eftir er staðsetning sýnatökustaða sýnd við hverja hugsanlega uppsprettu.



• Sorpbrennsla við Húsavík

1 km



•Sorbrennsla Kólku við Helgúvík



Önnur mengandi starfsemi þar sem díoxín geta myndast			
Staður	Gerð sýnis	Sýnatökustaðsetningar	Þættir sem réðu ákvörðun um sýnatökustaði
Norðurál og Elkem á Grundartanga, Hvalfirði	Safnsýni af jarðvegi	<ul style="list-style-type: none"> Sýni 1: Á gróinu svæði innan Klafastaða í um 900 m fjarlæg SV af Elkem. Sýni 2: Á grónu svæði í um 450 m fjarlægð NA frá austur enda kerskála. Sýni 3: Á grónu svæði við Eyðisvatn, í um 1000 m fjarlægð NV af iðjuverunum. 	Vindrós, ANA átt ríkjandi, þar á eftir A og SV áttir, dreifingarspá fyrir svifryk (PM ₁₀) og mörk þynningarsvæðis.
Álver Alcan, Straumsvík	Safnsýni af jarðvegi*	<ul style="list-style-type: none"> Sýni 1*: Á grónu svæði í um 800 m fjarlægð NV frá enda kerskála (í um 500 m fjarlægð frá Straumi). 	Vindrós, S og SA áttir ríkjandi, þar á eftir NNA og SV, dreifingarspá fyrir svifryk og mörk þynningarsvæðis.
Alcoa Fjarðaál, Reyðarfirði	Safnsýni af jarðvegi	<ul style="list-style-type: none"> Sýni 1: Á grónu svæði ofna við veg í um 1000 m fjarlægð vestur frá enda kerskála. Sýni 2: Á grónu svæði í um 600 m fjarlægð austur frá enda kerskála (við eyðibýlið Flateyri). 	Tíðni vindstefna í innanverðum Reyðarfirði, A og V áttir tíðastar, dreifingarspá fyrir svifryk og mörk þynningarsvæðis.
Sementsverksmiðjan, Akranesi*	Safnsýni af jarðvegi	<ul style="list-style-type: none"> Sýni 1: Í grónum bakka ofan í um 200 m fjarlægð NNA af verkmiðjunni. 	Vindrós, SA átt ríkjandi, þar á eftir N átt, og síðan NA, A og S áttir.
Alur,álvinnsla, Helgúvík**	Safnsýni af jarðvegi	<ul style="list-style-type: none"> Sýni 1: Á grónu svæði í um 250 m fjarlægð SV við álvinnsluna. Sýni 2: Á grónu svæði í um 300 m fjarlægð NA við álvinnsluna. 	Vindrós, NNA átt ríkjandi, SA og A áttir þar á eftir.

7. apríl 2011

*Þetta er eini staðurinn sem hugsanlega er talinn geta endurspeglað losun díoxína frá álveri Alcan ef einhver losun er frá álverinu. Annars staðar er land raskað, lítill eða enginn jarðvegur til staðar (eldhraun) eða önnur starfsemi/athafnir manna þar sem díoxín hafa líklega myndast.
**Hafa verður í huga að aðrar hugsanlegar uppsprettur díoxín mengunar eru í Helgúvík, þ.e. fiskimjölsverksmiðja.

Á myndum hér á eftir er staðsetning sýnatökustaða sýnd við hverja hugsanlega uppsprettu.



Elkem og Norðurál á Grundartanga, Hvalfirði

1 km 



Alcan á Íslandi við Straumsvík

900 m 



Alcoa Fjarðaál við Reyðarfjörð

1 km 



• Sementsverkmiðjan Akranesi



• Alur álvinnsla við Helguvík



Svæði fyrir brennur	Gerð sýnis	Sýnatökustaðsetning
Við Ægisíðu (hófst 1988)	Safnsýni af jarðvegi	Eitt sýni í brennustæði eða sem næst því.
Við Rauðavatn (hófst 2007)	Safnsýni af jarðvegi	Eitt sýni í brennustæði eða sem næst því.
Við Fjósaklett í Herjólfsdal í Vestmannaeyjum	Safnsýni af jarðvegi	Eitt sýni í brennustæði eða sem næst því.
Hauganes, innst í Skutulsfirði	Safnsýni af jarðvegi	Eitt sýni í brennustæði eða sem næst því (sjá staðsetningu á mynd á bls. 4).

*Ákvörðun um á hvaða svæðum tekin verða sýni af jarðvegi fór fram í samráði við Samgöngu- og umhverfissvið Reykjavíkur. Í Reykjavík er sýnataka miðuð við samanburð á eldri og nýrri brennustæðum þ.e. fyrir og eftir að leiðbeiningar um vinnutilhögun og leyfisveitingar um bálkesti og brennur komu út, árið 2000.

Viðmiðunarstaðir

Staðsetningar viðmiðunarstaða fyrir sýnatöku af jarðvegi/sjávarseti fjarri öllum hugsanlegum uppsprettum díoxína af manna völdum, þ.á.m. sorpurðunarstöðum, húsbrennum og stórum sinubrunum, eru taldar upp hér á eftir. Nákvæmari staðsetning sýnatökustaðar innan hvers viðmiðunarsvæðis verður ákveðin í samráði við sýnatökuaðila:

- Á snæfellsnesi, nærri sjó.
- Álftafjörður (jarðvegur og sjávarset), viðmið vegna sorpbrennslu í Skutulsfirði.
- Seyðisfjörður, viðmið vegna álvers Reyðarfirði.
- Vogar á Suðurnesjum, viðmið vegna álvers í Straumsvík.
- Borgarfjörður (Litla-Skarð) eða við sjór, viðmið vegna álvers í Hvalfirði.
- Fnjóskadalur, viðmið vegna sorpbrennslu við Húsavík.
- Innan eldvirka beltisins, fjarri sjó, í grennd við Heklu.
- Innan eldvirka beltisins, nærri sjó, suður undir Eyjafjöllum.

Samantekt á fjölda sýna

Staður	Fjöldi sýna
Skutulsfjörður, aflögð sorpbrennsla	12 (24 með aukasýnum)*
Hnífsdalur, aflögð sorpbrennsla	2
Kirkjubæjarklaustur, ný og aflögð sorpbrennsla	4
Vestmannaeyjar, sorpbrennsla	2
Svínafell, sorpbrennsla	2
Húsavík, ný og aflögð sorpbrennsla	4
Reykjanes, ný og aflögð sorpbrennsla og álvinnsla	6
Grundartangi, álver og járnblendiverksmiðja	3
Straumsvík, álver	1
Gámur-Hringhenda austan Straumsvíkur	1
Reyðarfjörður, álver	2
Akranes, sementsverkmiðjan	1
Brennur, Reykjavík	2
Brennur, Vestmanneyjar	1
Brennur, Skutulsfjörður	1
Viðmiðunarstaðir	10
Heildarfjöldi sýna	54 (66 með aukasýnum)

*Sýnatökustaðir í Skutulsfirði og Engidal fyrir jarðveg verða alls 10 og fyrir sjávarset alls 1. Sýni af jarðvegi verða tekin á 0-5 cm dýpi undan gróðurþekju á öllum 8 stöðunum en á stöðum 2 og 3 verða auk þess tekin sýni af jarðvegi á um 20 cm dýpi undir gróðurþekju. Sýni af sjávarseti verður tekið og á 0-5 cm dýpi í setinu. Samtals verða því tekin 11 sýni í Skutulsfirði. Auk þess verður eitt aukasýni tekið á hverjum sýnatökustað í Skutulsfirði og Engidal og sett í geymslu (ekki send í efnamælingar).

Aðferðir við sýnatöku á jarðvegi/sjávarseti, sýnatökubúnaður

Eftirfarandi aðferðum verður beitt við sýnatöku (byggðar á leiðbeiningum faggildra rannsóknarstofa):

- Safnsýni af jarðvegi/sjávarseti verður tekið á hverjum sýnatökustað. Söfnun safnsýnis fellst í söfnun 5 hlutasýna (um 40 gr. í hverju) innan sýnatökustaðar þar sem sýni er safnað í miðjupunkti og síðan í 5 m fjarlægð í mismunandi áttir út frá miðjupunkti, þ.e. á fjórum stöðum til viðbótar. Hlutasýnunum er safnað saman í eitt sýni, sett í sama sýnaglas (samtals um 200 gr., sjá nánar um sýnaglös). Safnsýni af sjávarseti verður tekið á fjöru eins langt frá strönd og mögulegt er.
- Safnað verður eins fínkorna jarðvegi/sjávarseti og mögulegt er (þvermál ríkjandi agna innan við 2 mm, sandur, silt eða leir) en það er sá hluti jarðvegs sem mestar líkur eru á að díoxín bindist við.
- Dýpt sýnatöku: Sýni af jarðvegi verða tekin niður á 5 cm dýpi undir gróðurþekju með þeim hætti að gróðurþekju er flétt ofan af og jarðvegi safnað þar undan með þar til gerðu áhaldi. Gengið verður út frá því að taka ekki jarðvegssýnin þar sem tún/gras er slegið að undanskildu einu sýni til samanburðar í túni í Engidal. Einnig verður gengið út frá því að taka sýni af jarðvegi þar sem jarðvegur er tiltölulega þurr (ekki í jaðri eða mýri). Varhugavert er talið að safna sýnum á gróðursnauðum svæðum því að hætta er á því að fingerðasti hluti jarðvegsagna sé farinn, fokinn burt, úr efsta laginu. Á sýnatökustöðum 1 og 2 við sorpbrennsluna Funa innst í Skutulsfirði verða jarðvegssýni einnig tekin dýpra, á um 20 cm dýpi.
- Sýnataka af sjávarseti: Sýni af seti tekið af 0-5 cm dýpi í setinu.
- Safnsýni af jarðvegi/sjávarseti verða sett í 200 gr. sýnaglös úr gleri með teflonhúðuðu loki og ljósvörn (álpappír utan um sýnaglös). Áhald til sýnatöku verður úr málm. Þess verður vandlega gætt að ekki berist mengun á milli sýnatökustaða með sýnatökuáhaldi.
- Við alla meðhöndlun jarðvegs/sjávarsets við sýnatöku á svæðum þar sem díoxín geta verið til staðar verður notaður hlífðarbúnaður, s.s. hanskar.
- Miðja hvers sýnatökustaðar verður GPS mæld. Á hverjum sýnatökustað verður skráð stutt lýsing á jarðvegi og gróðurfari.
- Sýni verða sett í kæli (kælibox) eins fljótt og mögulegt er.

Sýnatökuaðilar og efnamælingar

Samningur hefur verið gerður við verkfræðistofuna Verkís um framkvæmd sýnatöku og umsjón með mælingum á díoxínum/fúrönum og TOC í sýnum. Mælingar munu fara fram hjá rannsóknarstofnunni Eurofins.

Jóhanna Björk Weissshappel

Sérfræðingur hjá Umhverfisstofnun