

Umhverfisvöktunaráætlun iðnaðarsvæðisins á Grundartanga 2018-2028



Önnur endurskoðun 28.03.2018

Í skjalinu eru teknir saman þeir vöktunarþættir sem verða vaktaðir með reglubundnu millibili á Hvalfjarðarsvæðinu undir formerkjum umhverfisvöktunaráætlunar iðnaðarsvæðisins á Grundartanga. Undir hverjum vöktunarþætti eru mæliþættir skilgreindir, greint er frá staðsetningu mæli- og/eða sýnatökustaða auk þess sem greint er frá rekstrartíma eða tímasetningu sýnatöku og að síðustu er umsjónaraðili vöktunarþáttar tilgreindur.

Umhverfisstofnun samþykkti umhverfisvöktunaráætlunina vorið 2012 og gildi hún þá fyrir árin 2012-2021.

Fyrstu endurskoðun umhverfisvöktunaráætlunarinnar lauk vorið 2015 í samræmi við bréf Umhverfisstofnunar, dagsett 24. febrúar 2015.

Annari endurskoðun umhverfisvöktunaráætlunarinnar lauk snemma vors 2018 í samræmi við tölvupóst Umhverfisstofnunar, dagsett 28. mars 2018. Í aðdraganda annarrar endurskoðunar gerði Umhverfisstofnun þá kröfu að niðurstöðum efnagreininga yrði skilað svo fljótt sem auðið væri til stofnunarinnar eða eigi síðar en tveim mánuðum frá sýnatöku og tók framkvæmd umhverfisvöktunar árið 2016 strax mið af þeirri kröfu.

Vöktunaráætlun þessi gildir til ársins 2028 en skal hún endurskoðuð ef þörf þykir samkvæmt ákvörðun Umhverfisstofnunar, s.s. ef um ófyrirséða mengun eða uppsöfnun er að ræða, breyting á starfsemi á iðnaðarsvæðinu sem geti haft áhrif á dreifingu og samlegðaráhrif mengunarefna, breytingar á lögum, reglugerðum eða öðrum viðmiðunarmörkum mengunar og/eða ef landnotkun í nágrenninu breytist.

Grafísk framsetning af tímalínu rannsóknanna er sýnd í lok þessa skjals.

Vöktunarþættir umhverfisvöktunaráætlunar eru á eftirfarandi síðum:

	bls
Vöktunarþáttur: Veðurmælingar	3
Vöktunarþáttur: Loftgæðamælingar	4
Vöktunarþáttur: Ferskvatn	5
Vöktunarþáttur: Gróður (gras, lauf og barr)	6
Vöktunarþáttur: Mosar og fléttur (klappar- og móareitir).....	8
Vöktunarþáttur: Grasbítar (sauðfé og hross).....	9
Vöktunarþáttur: Flæðigryfjur	10
Vöktunarþáttur: Lífríki sjávar – kræklingur og setsýnataka	11
Vöktunarþáttur: Hey	12
Næstu skref: Verkefni í vinnslu	13



Mynd 1. Loftgæða og veðurmælingahús við Kríuvörðu.

Vöktunarþáttur: Veðurmælingar

Mælipættir: Vindátt, vindhraði, hitastig, úrkoma og rakastig.

Staðsetning: Þrjár mælar, við loftgæðastöðvar á Kríuvörðu, Gröf og Grundartangahöfn.

Söfnunartími/rekstartími: Árlega.

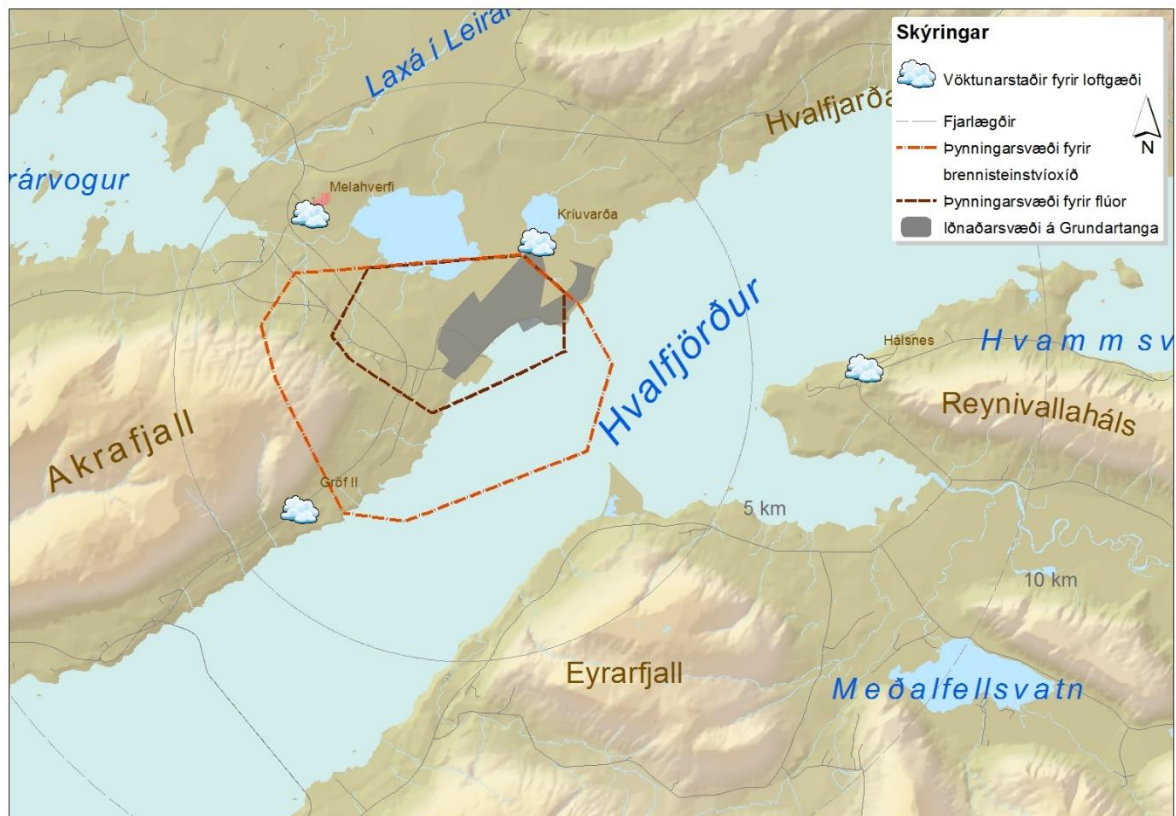
Lag mælinga: Samfelldar yfir árið.

Umsjónaraðili: Verkfræðistofan Vista.

Á löndunarkrana fyrir súrál við Grundartangahöfn er staðsettur mælir sem nemur vindáttir og vindhraða. Mælingarnar við Grundartangahöfn eru samfelldar allan ársins hring en vísbendingar eru um að stærri mannvirki og umferð stærri skipa geti haft áhrif á niðurstöður.

Haustið 2009 var tekin í notkun ný veðurmælingastöð sem staðsett er við Kríuvörðu, norðaustur af iðnaðarsvæðinu. Stöðin nemur vindátt, vindhraða, hitastig, úrkomu og rakastig og eru mælingarnar samfelldar allan ársins hring.

Í byrjun árs 2014 var tekin í notkun ný loftgæðastöð með áföstum vindmæli sem mælir vindátt og vindhraða. Stöðin er staðsett vestur af bænum Gröf í Hvalfjarðarsveit.



Mynd 2 Staðsetning loftgæðamælistöðva við Hvalfjörð.

Vöktunarþáttur: Loftgæðamælingar

Mælipættir:

- Andrúmsloft:** Mælingar á magni flúors í lofti (HF) og svifryki og á magni SO₂ og H₂S í lofti og S í svifryki (PM₁₀). Mælingar á magni svifryks (PM₁₀ og PM_{2.5}) og magni PAH-16 í svifryki. Niðurstöður mælinga á SO₂ H₂S og PM eru birtar á www.loftgæði.is
- Úrkoma:** Mælingar á styrk klóríðs (Cl⁻), sulfats (SO₄²⁻), flúoríðs (F⁻), natríums (Na⁺), nitrats (NO₃⁻) og á sýrustigi.

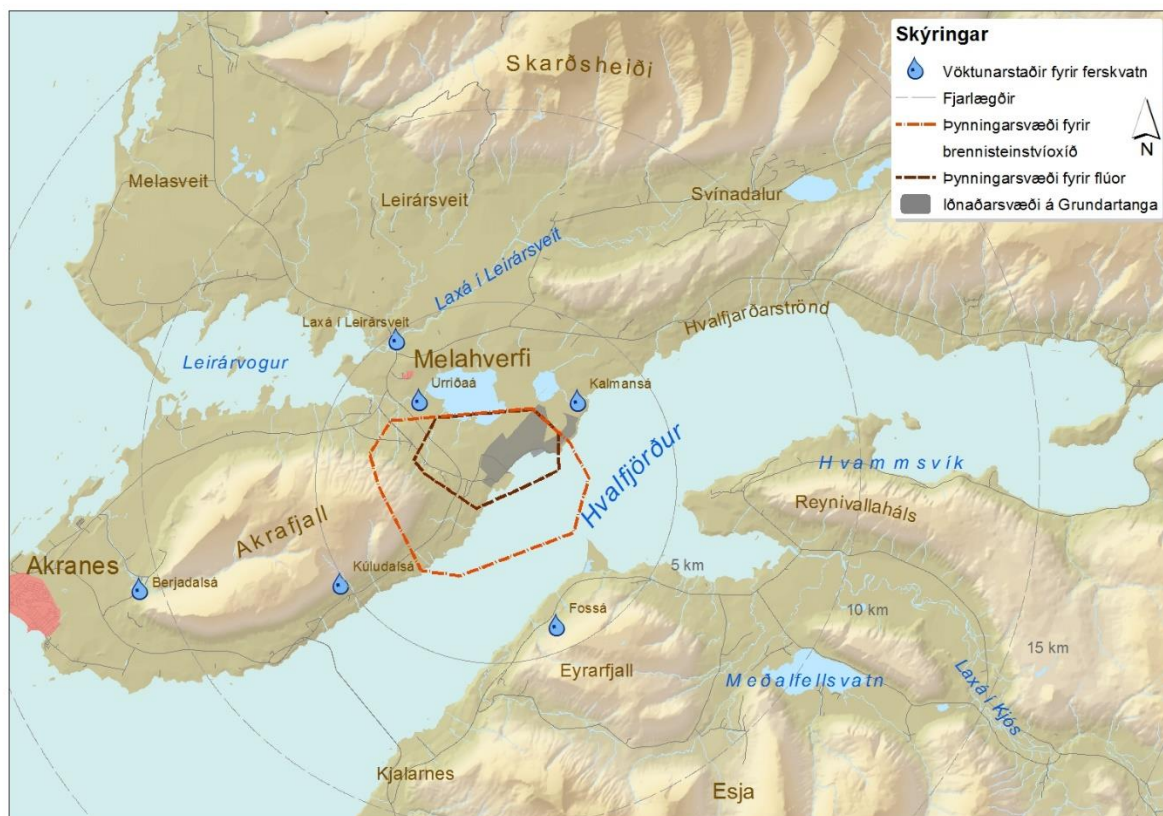
Staðsetning: Kríuvarða, Gröf og Hálsnes auk SO₂ mælis í Melahverfi (Hagamelur).

Söfnunartími/rekstrartími: Rekstur SO₂ mælis í Melahverfi hófst vorið 2017. Mælistöðvar í Melahverfi, við Kríuvörðu og við Gröf eru reknar samfelld allt árið, öll ár. Hálsnes er rekin á 3 ára fresti.

Lag mælinga:

- Kríuvarða:** Samfelldar yfir allt árið og stöðugar fyrir NO_x, H₂S, SO₂, PM₁₀ og PM_{2.5}. Mælingar á loftkenndum flúor (HF) og rykbundnum flúor og S samfelldar allt árið frá apríl 2016 og svifryki safnað til skiptis samfelld í 24 klst. og svo 12 mínútur á hverri klst. í 5 daga, allt árið. PAH mælt úr einu 24 klst. svifrykssýni alla 12 mánuði ársins.
- Gröf :** Samfelldar yfir allt árið og stöðugar fyrir NO_x, H₂S, SO₂, PM₁₀ og PM_{2.5}. Mælingar á loftkenndum flúor (HF) og rykbundnum flúor og S samfelldar allt árið frá apríl 2016.
- Hálsnes:** Mælingar á HF, SO₂, rykbundnum flúor og S samfelldar frá apríl til loka október. Lofti og svifryki safnað til mælinga á F og SO₂ og magni svifryks samfelld í 24 klst. og þá til skiptis samfelld í 24 klst. og svo 12 min. á hverri klst. í 5 daga yfir 6 mánaða tímabil.
- Hagamelur:** Samfelldar yfir allt árið og stöðugar fyrir SO₂ og H₂S.
- Úrkoma (Kríuvarða, Gröf II og Hálsnes):** Kríuvarða og Gröf, eitt sýni í mánuði, allt árið. Hálsnes, safnað í 4 vikur (endurtekið yfir 6 mán., apr.-okt.).

Umsjónaraðili: Nýsköpunarmiðstöð Íslands



Mynd 3. Staðsetning sýnatökustaða fyrir árvatn við Hvalfjörð.

Vöktunarþáttur: Ferskvatn

Mælipættir: SO_4^{2-} , Cl^- , F, leiðni og sýrustig.

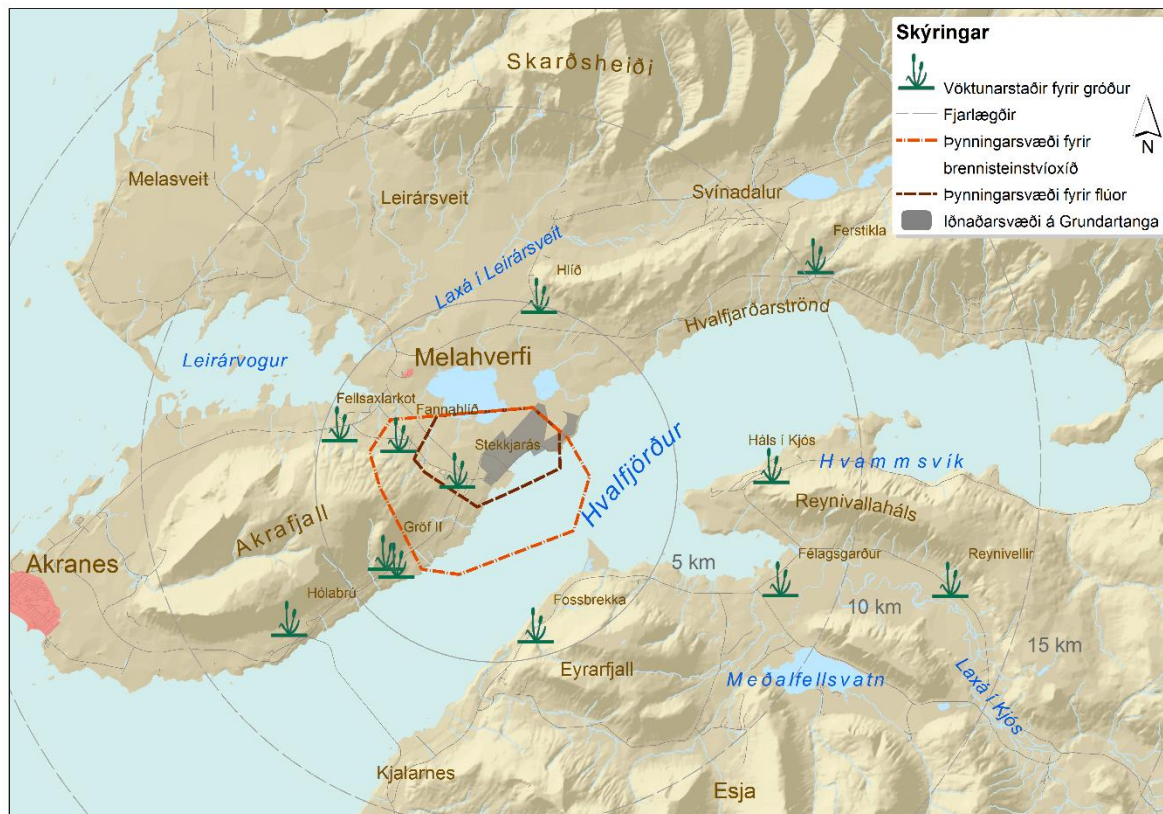
Staðsetning: Laxá í Leirársveit, Urriðaá, Kalmansá, Kúludalsá og Berjadalsá í Hvalfjarðarsveit og Fossá í Kjós.

Söfnunartími/rekstartími: Árlega.

Lag mælinga: Sýnum af árvatni verður safnað á mánaðarfresti í Kalmansá og Urriðaá yfir 6 mánaða tímabil frá apríl til október, í Berjadalsá og Kúludalsá annan hvorn mánuð yfir tímabilið apríl til október en einu sinni á ári, um miðjan ágúst, í Fossá og Laxá í Leirársveit.

Leitast er við að framkvæma fyrstu sýnatöku að vori á tíma leysinga.

Umsjónaraðili: Nýsköpunarmiðstöð Íslands.



Mynd 4. Staðsetning sýnatökustaða fyrir gróður við Hvalfjörð.

Vöktunarpáttur: Gróður (gras, lauf og barr)

Mælipættir: Flúor bundið í plöntuvef og flúor í skolvatni (af yfirborði plantna).

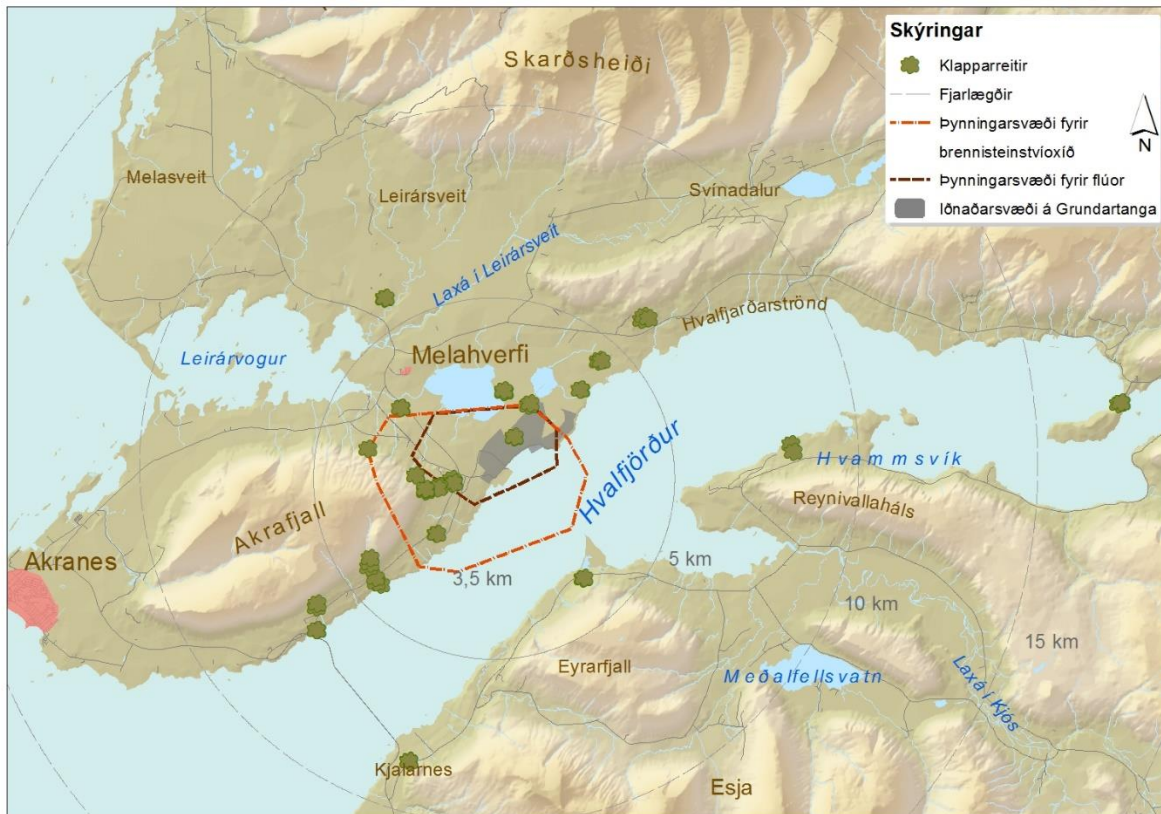
Staðsetning: Ferstikla, Hlíð, Fellsaxlarkot, Fannahlíð, Stekkjarás, Gröf II við hús (lauf og gras) og Gröf II við veg (barr) og ofan námu við Hólabrú í Hvalfjarðarsveit og sumarhúsabyggð við Háls í Kjós, Reynivellir, Félagsgarður og Fossbrekka í Kjós.

Söfnunartími/rekstartími: Árlega.

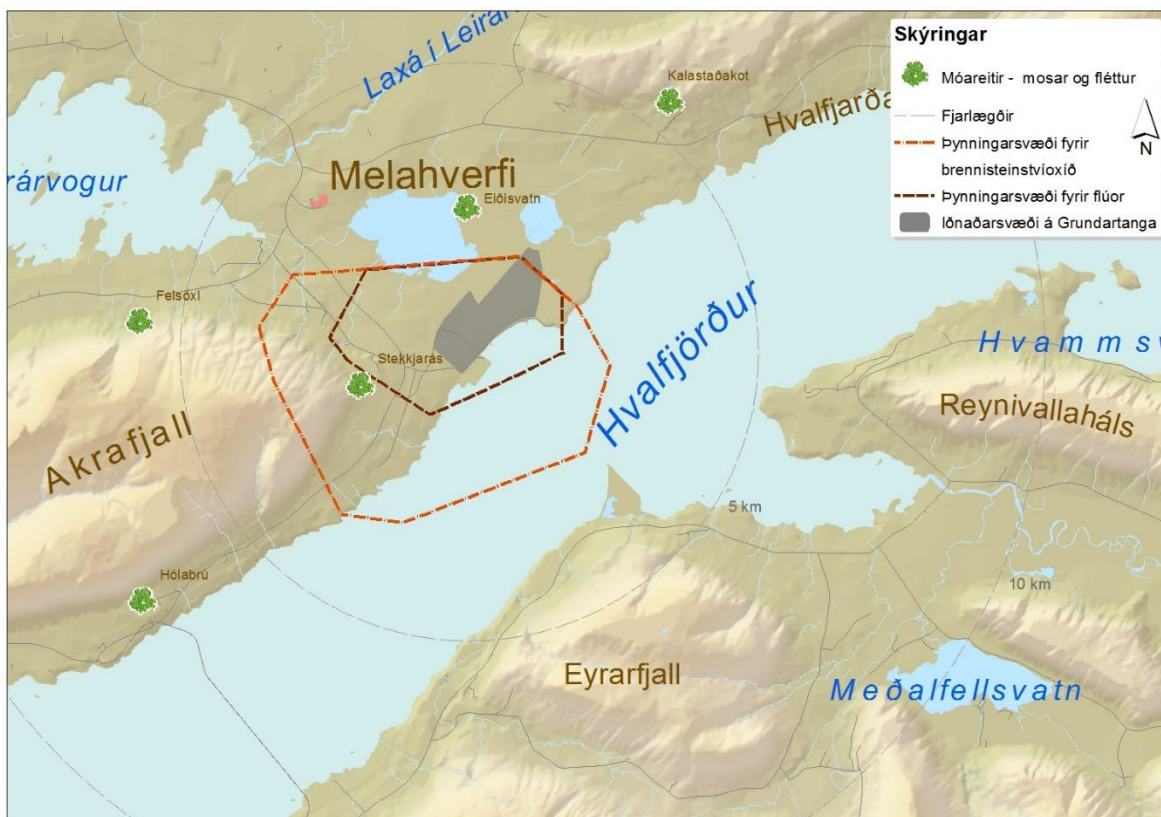
Lag mælinga: Grasi og laufi verður safnað tvisvar á ári, í júní og september og auka grassýnataka framkvæmd í júlí árin 2017-2019. Barri er safnað einu sinni á ári, í nóvember.

Umsjónaraðili: Nýsköpunarmiðstöð Íslands, Skógrækt ríkisins.

Tímasetningar gróðursýnatöku miðast við að fyrsta sýnataka grass og laufs sé framkvæmd snemma á vaxtartíma gróðurs, önnur um mitt sumar og sú þriðja undir lok vaxtartíma gróðurs. Tímasetning sýnatöku barrs miðast við þann tíma þegar vöxtur barnála hefur stöðvast síðla hausts. Reynt er eftir fremsta megni að haga sýnatökum þannig að þær eigi sér stað í þurrviðri og að dagarnir þar á undan hafi einnig verið úrkomulausir.



Mynd 6. Staðsetning sýnatökustaða fyrir klappareiti við Hvalfjörð



Mynd 7. Staðsetning sýnatökustaða fyrir móareiti við Hvalfjörð

Vöktunarpáttur: Mosar og fléttur (klappar- og móareitir)

Mælipættir:

Klapparreitir: Gróðurþekja og tegundasamsetning flétta, mosa og háplantna á klapparreitum. Ljósmyndun reita og sýnataka til mælinga á flúor og brennisteini bundið í vef og flúor í skoli tveggja tegunda flétta (hraunbreyskju og snepaskóf).

Móareitir: Gróðurþekja og tegundasamsetning plantna í móareitum.

Staðsetning: Klapparreitir: 60 reitir (40x50 cm) á klöppum á 18 svæðum (3-5 klappir á hverju svæði). Álfholt, Beitistaðaholt, Bjarnarholt, Hafnarbæli, Hvammsnes, Hvalfjarðareyri, Hvalfjarðarbotn, Kalmansá, Langholt, Selás, Skvömp, Stekkjarás, Skollholt, Tíðarskarð, Þyrilsnes, Kalastaðakot, Miðfellsmúli, Gimbrapallar, Gröf og Hólabrú.

Móareitir: á Stekkjarási upp með hlíðum Akrafjalls, við Eiðisvatn, í landi Kalastaðakots, í landi Fellsaxlar og í landi Kirkjebóls ofan malarnámu (Hólabrú).

Söfnunartími/rekstrartími: Rannsóknir á klapparreitum fara fram þriðja hvert ár yfir sumartíma. Fyrst árið 2014, þá 2017 og síðast 2020.

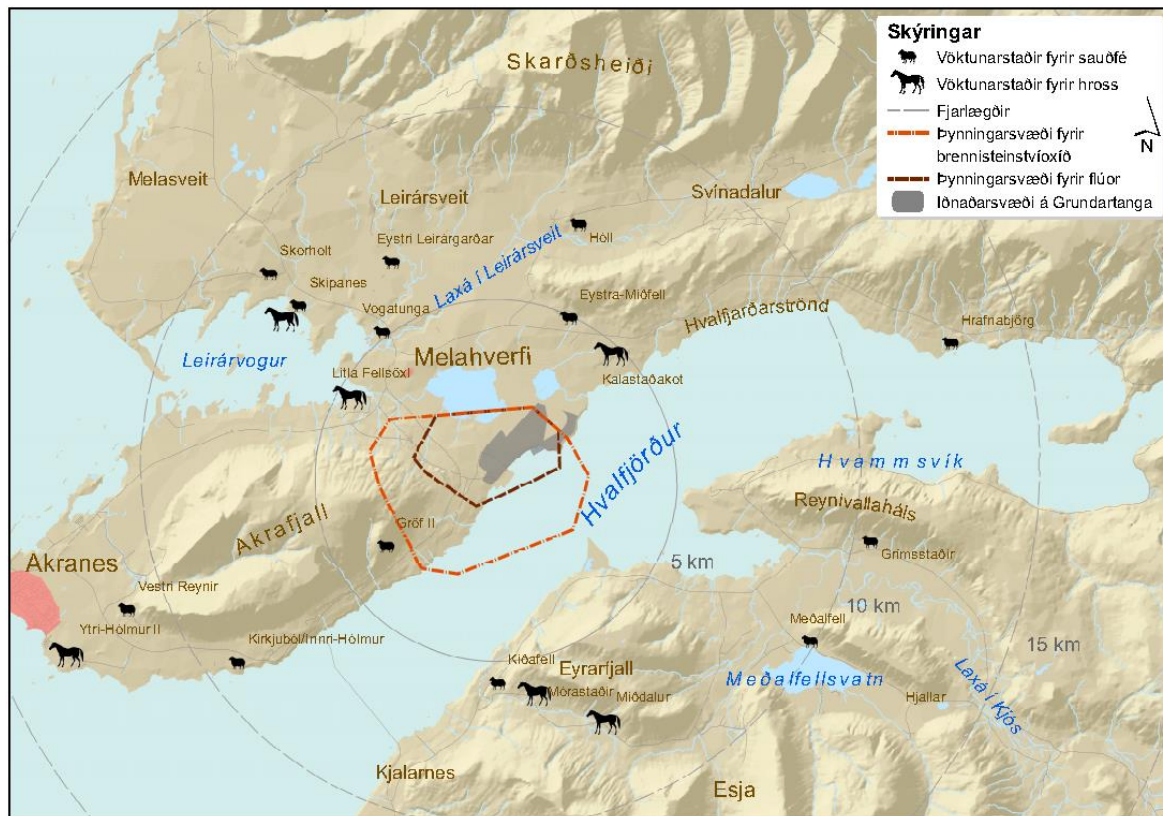
Rannsóknir á móareitum yfir sumartíma á sex ára fresti. Fyrst 2015 og þá 2021.

Sýnataka Náttúrufræðistofnunar Íslands á tildurmosa til þungmálma og brennisteinsmælinga á mosa eru framkvæmdar á heilum og hálfum áratug 2015 og 2020.

Lag mælinga: Við mat á gróðurþekju klapparreita og til afmörkunar fyrir ljósmyndun eru notaðir 40x50 sm reitir sem afmarkaðir eru með stálramma og skipt niður í 20 10x10 sm reiti með snúru. Gróður innan rammana er tegundagreindur, þekja tegundanna er metin og sýni til efnagreininga tekin utan við stálrammann.

Umsjónaraðili: Náttúrufræðistofnun Íslands, Akureyrarsetur (klappar- og móareitir).

Iðjuverin á Grundartanga skuldbinda sig jafnframt til þess að fjalla um niðurstöður rannsókna Náttúrufræðistofnunar Íslands, Reykjavíkursturs „Þungmálmar og brennisteinn í mosa“ í ársskýrslu umhverfisvöktunarinnar, um leið og þær berast.



Mynd 8. Staðsetning vöktunarbæja fyrir sauðfé og hross við Hvalfjörð

Vöktunarpáttur: Grasbítar (sauðfé og hross)

Mælipættir: Dýralæknir skoðar hvort ummerki séu um flúorskaða á tönnum og kjálkum sláturfjár ásamt því að fram fara mælingar á flúor í beinösku kjálkabeina. Dýralæknir skoðar hvort ummerki séu um flúorskaða í tönnum lifandi sauðfjár og hrossa og metur ástand liða.

Staðsetning vöktunnar sláturfjár: Grímsstaðir, Kiðafell, Meðalfell, Eystri-Leirárgarðar, Hóll, Hrafnabjörg, Innri-Hólmur, Vestri-Reyni, Skipanes, Skorholt, Vogatunga, Eystra-Miðfell og Gröf II. Til samanburðar er sýnum (hausum af sláturfé) einnig safnað frá Bjarnarhöfn á Snæfellsnesi og Skjaldfönn í Ísafjarðardjúpi.

Staðsetning vöktunar hrossa: Skipanes, Ytri Hólmur, Litla Fellsöxl, Kalastaðakot í Hvalfjarðarsveit og Miðdalur og Morastaðir í Kjós.

Söfnunartími/rekstrartími: Árlegar mælingar á flúor í kjálkabeinum hausa af sláturfé. Árleg skoðun á tönnum og ástandi liðamóta sauðfjár og hrossa.

Lag mælinga: Ástandskoðun tanna og liðamóta í framfótum sauðfjár og hrossa á sér að jafnaði stað í janúar og febrúar ár hvert eða þegar hrossastóð er tekið í hús eða í heimahaga og sauðfé að loknum fengitíma. Söfnun hausa af sláturfé til flúormælinga og skoðun á ummerkjum um flúorskaða í tönnum og kjálkum (lamba og kinda), árlega að hausti. Niðurstöður eru birtar m.t.t aldurs dýranna og kynntar Umhverfisstofnun og Matvælastofnun um leið og þær liggja fyrir.

Umsjónaraðili: Nýsköpunarmiðstöð.

Við söfnun sauðfjárhausa til flúormælinga er leitast við að ná fjórum lambshausum og fjórum hausum að fé sex vetra eða eldra á hverjum bæ. Við könnun á ummerkjum um flúorskaða í tönnum sauðfjár og ástandi liðamóta verður leitast við að skoða elsta fé í fjárstofni hvers bæjar (sex vetra og eldra) og fé á tanntökualdri (2-3 vetra). Leitast er við að skoða á bilinu 10-12 skepnur á hverjum bæ. Við könnun á ummerkjum um flúorskaða í tönnum hrossa og bólgum í liðamótum er leitast við að skoða undaneldismerar sem alið hafa mestan aldur sinn í námunda við iðnaðarsvæðið á Grundartanga.



Mynd 9. Sýnatökustaðir í flæðigryfju á árinu 2014

Vöktunarþáttur: Flæðigryfjur

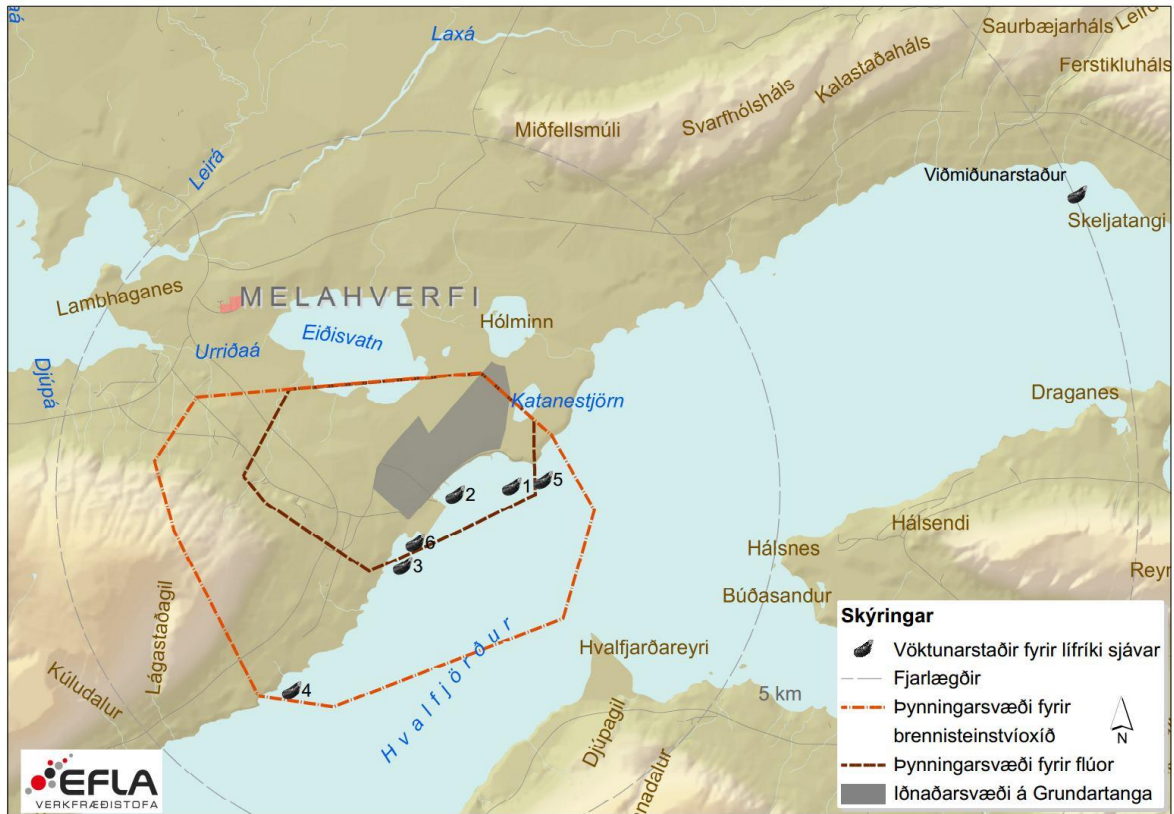
Mælipættir: Sýaníð bæði sem bundið og frítt í sjósýnum ásamt þungmálmum (Cu, Zn, Cr, Ni, Pb, V, As, Al) og járni (Fe), fosfór (P) og flúor.

Staðsetning: alls 10 staðir utan við grjótnargard og meðfram fjöru vestan Grundartangahafnar, þar sem sjór streymir örugglega út úr flæðigryfju á 1 m dýpi. Einnig eru tekin viðmiðunarsýni úr miðjum Hvalfirði utan Grundartanga og Kalastaðafjöru á sama tíma.

Söfnunartími/rekstartími: Árlega.

Lag mælinga: frá vori til vetrar í 3 skipti skömmu eftir háflæði.

Umsjónaraðili: Nýsköpunarmiðstöð Íslands



Mynd 10. Staðsetning ræktunarstöðva fyrir krækling í Hvalfirði

Vöktunarpáttur: Lífríki sjávar – kræklingur og setsýni

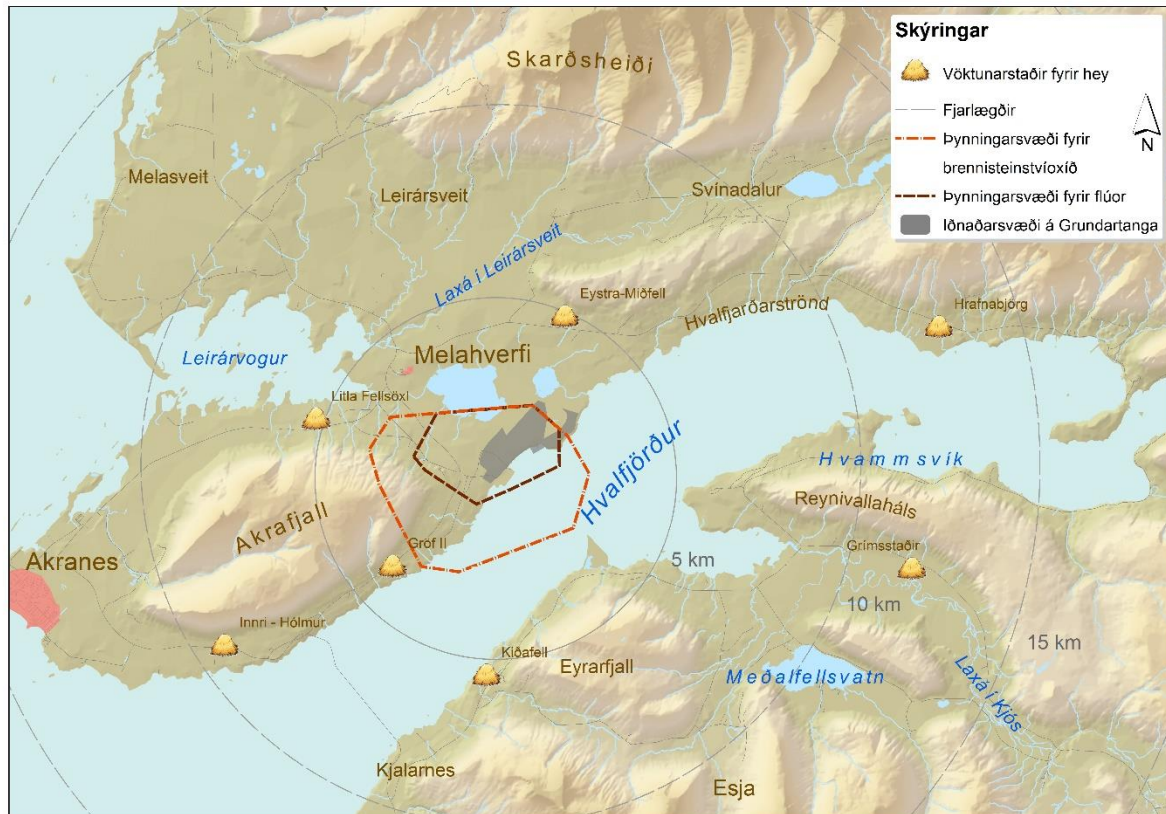
Mælipættir: Magn PAH-16 sambanda og snefilefna/þungmálma (Cu, Zn, Cr, Ni, Hg, Pb, V, Cd, As, Al, Fe, Se, F) í mjúkvaf. PAH-16 mæling í sjávarseti sem safnað er neðan við hverja kræklingalögn á stöðvum og á viðmiðunarstað.

Staðsetning: 6 staðir á grunnsævi meðfram um 5-km langri strandlínu og 1 viðmiðunarstaður, við Skeljatanga, neðan við bæinn Ferstiklu.

Söfnunartími/rekstrartími: Fimmta hvert ár. Næst árið 2021.

Lag mælinga: Búr með kræklingum haft í 1 mánuð á viðmiðunarstað og síðan í 2 mánuði á stöðvunum, á 1m og 5m dýpi. Könnunarferð farin á miðju tveggja mánaða ræktunartímabili á stöðvum til að kanna ástand lagna og búra (bursta þarf af búrunum ungviði kræklinga og aðrar ásætur). Sjávarsetsýni verða tekin undir lok sumars þegar kræklingalagnir verða teknar upp. Setsýni eru tekin sem næst stöðvum kræklingalagna.

Umsjónaraðili: Rannsóknasetur Háskóla Íslands á Suðurnesjum, Rannsóknastofa Háskóla Íslands í lyfja og eiturefnafræði, Matís.



Mynd 11. Staðsetning sýnatökustaða fyrir hey í Hvalfirði

Vöktunarþáttur: Hey

Mælipættir: Magn flúors og heildar brennisteins.

Staðsetning: Hrafnabjörg, Eystra-Miðfell, Litla Fellsöxl, Gröf II, Innri-Hólmur, Kiðafell og Grímsstaðir.

Söfnunartími/rekstartími: Annað hvert ár. Fyrst 2012.

Lag mælinga: Sýni tekin úr heyrullum sem nýttar eru til gjafar fyrir búfénað. Leitast verður við að taka sýni af túnum sem fjarst sjó og þjóðvegi og þar sem áburðarmagn og tegund áburðar er þekkt.

Niðursöður skulu kynntar Umhverfisstofnun og Matvælastofnun um leið og þær liggja fyrir.

Umsjónaraðili: Nýsköpunarmiðstöð Íslands.

Næstu skref: Verkefni í vinnslu

Loftdreifilíkan: Í bréfi Umhverfisstofnunar, dagsettu 21. febrúar 2017 er gerð sú krafa að loftdreifilíkan verði endurreiknað með tilliti til flúors eins og til stendur m.t.t. SO₂. Umhverfisstofnun gefur iðjuverunum frest til loka árs 2018 til að ljúka þeirri vinnu.

Framkvæmd: Til að meta áreiðanleika loftdreifilíkans sem útbúið var út frá SO₂ gögnum frá rekstri iðjuveranna á Grundartanga 2010 – 2012 verða lesnar inn losunartölur frá Norðurál og Elkem fyrir tímabilið frá 2012 til 2016. Líkindadreifing útreiknaðra niðurstaðna verða bornar saman við mælingar frá sísmælingum á SO₂ fyrir sama tímabil á umhverfisvöktunarstöðvunum Gröf II, Krúuvörðu og Stekkjarás. Í kjölfarið verða upplýsingar um losun flúors lesnar inn í módelið til að meta dreifingu þess.

Áætlað er að mat á áreiðanleika loftdreifilíkans fyrir SO₂ og flúor verði lokið fyrir 1. júní 2018.

Tímaáætlun umhverfisvöktunar iðnaðarsvæðisins á Grundartanga 2012 til 2021.

Vöktunnarpáttur:	Staðsetning / sýnatökuaðferð	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Veðurmælingar	Grundartangahöfn										
	Kríuvarða										
	Gröf II										
Loftgæði	Kríuvarða										
	Gröf II										
	Stekkjarás										
	Hálsnes										
	Melahverfi										
Ferskvatn	Sýni tekin úr ám										
Gras, lauf og barr	Sýni af grasi og laufi tekin í júní og sept., gras í júlí og barr í nóvember										
Mosar og fléttur	Klapparreitir gróðurældir og ljósmyndaðir, flúor og SO ₂ sýni.										
	Móareitir gróðurældir										
Grasbítar (sauðfé og hross)	Lömb kjálkar, fullorðið fé kjálkar										
	Mat á tönnum og ástandi liða										
Flæðigryfja	3x yfir sumartíma										
Lífríki sjávar, PAH í seti	6 stöðvar v. Grundart. 1 viðmiðunarst.										
Hey	Tvö sýni frá sjö bæjum, fyrsti sláttur										

Önnur endurskoðun, Grundartanga 28. mars 2018