

**Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Austurlandi X.
Gagnagrunnur Jarðvísindastofnunar og Veðurstofunnar**

RH-13-2013

Eydís Salome Eiríksdóttir¹, Sigurður Reynir Gíslason¹, Árni Snorrason²,
Jórunn Harðardóttir², Svava Björk Þorláksdóttir², Árný E. Sveinbjörnsdóttir¹ og
Rebecca A. Neely¹

¹Jarðvísindastofnun Háskólans, Sturlugata 1, 101 Reykjavík.

²Veðurstofa Íslands, Bústaðavegi 7-9, 150 Reykjavík.



Júní 2013

EFNISYFIRLIT

1. INNGANGUR.....	5
1.1 Tilgangur	5
1.2 Fyrri efna-, rennslis- og aurburðarrannsóknir Austurlandi	5
2. AÐFERÐIR.....	7
2.1 Sýnataka	7
2.2 Meðhöndlun sýna	8
2.3 Efnagreiningar og meðhöndlun sýna á rannsóknarstofu	9
3. NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA.....	11
3.1 Niðurstöður úr einstökum vatnsföllum	13
3.1.1 Háslón og Ufsarlón.	13
3.1.2 Jökulsá á Dal við Brú og Hjarðarhaga.....	16
3.1.3 Jökulsá í Fljótsdal við Hól.	17
3.1.4 Affallsskurður við Fljótsdalsstöð.	18
3.1.5 Fellsá við Sturluflöt.	19
3.1.6 Lagarfljót við Lagarfoss.....	20
3.2 Samsætur.	21
3.3 Svifaur	22
3.3.1 Efnasamsetning svifaurs.....	22
3.3.2 Framburður svifaurs	23
3.4 Héraðsflói.....	25
ÞAKKARORÐ	28
HEIMILDIR	29

TÖFLUR

Tafla 1. Meðalefnasamsetning vaktaðra vatnsfalla á Austurlandi, 2007 – 2011.....	34
Tafla 1 frh. Meðalefnasamsetning vaktaðra vatnsfalla á Austurlandi, 2007 – 2011.....	35
Tafla 2. Árlegur framburður vaktaðra vatnsfalla á Austurlandi á árunum 2007 - 2011.....	37
Tafla 3a. Styrkur uppleystra aðalefna, lífræns kolefnis, lífræns niturs í ám Austurlandi 2011.	38
Tafla 3b. Styrkur svifaurs, næringarsalta og snefilefna á Austurlandi 2011.....	39
Tafla 4. Styrkur uppleystra efna og svifaurs í Háslóni og Ufsarlóni.....	41
Tafla 5. Styrkur uppleystra efna og svifaurs í Jökulsá á Dal við Brú	49
Tafla 6. Styrkur uppleystra efna og svifaurs í Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga.....	53
Tafla 7. Styrkur uppleystra efna og svifaurs í Jökulsá á Fljótsdal við Hól.....	59
Tafla 8. Styrkur uppleystra efna og svifaurs úr frárennisskurði við Fljótsdalsvirkjun.....	65
Tafla 9. Styrkur uppleystra efna og svifaurs úr Fellsá við Sturluflöt.	69
Tafla 10. Styrkur uppleystra efna og svifaurs úr Lagarfljóti við Lagarfoss.....	75
Tafla 11a. Samsætur kolefnis, súrefnis og vetnis í völdum sýnum af Austurlandi.	80
Tafla 11b. Samsætur kolefnis í völdum sýnum af Austurlandi.....	81
Tafla 12a. Efnasamsetning svifaurs	84
Tafla 12a frh. Efnasamsetning svifaurs	85
Tafla 12b. Efnasamsetning svifaurs	86
Tafla 12c. Efnasamsetning svifaurs	87
Tafla 13. Framburður efna sem falla til sjávar sem fastar agnir.....	91
Tafla 14. Styrkur uppleystra efna og lífræns svifaurs í Héraðsflóa.....	92
Tafla 15. Næmi efnagreininga á uppleystum efnum og hlutfallsleg skekkja.	95

Myndir

Mynd 1. Yfirlitsmynd af rannsóknarsvæðinu.....	6
Mynd 2. Kort af Héraðsflóa með sýnatökustöðum.....	26
Mynd 3. Árósar Jökulsár á Dal og Lagarfljóts árið 2000 og 2012.....	26
Mynd 4. Styrkur nokkurra mældra þátta í Ufsarlóni og Háslóni	42
Mynd 5. Styrkur nokkurra mældra þátta í Ufsarlóni og Háslóni	43
Mynd 6. Efnastyrkur uppleystra efna í Háslóni í ágúst 2008.	44
Mynd 7. Efnastyrkur uppleystra efna í Háslóni í ágúst 2008.	45
Mynd 8. Efnastyrkur uppleystra efna í Háslóni í ágúst 2008.	46
Mynd 9. Samsætur kolefnis, súrefnis og vetnis og reiknaður aldur í Háslóni 2008.....	47
Mynd 10. Hitastig, rennsli og styrkur uppleystra efna og svifaurs í Jökulsá á Dal við Brú.....	50
Mynd 11. Styrkur uppleystra snefilefna í Jökulsá á Dal við Brú.....	51
Mynd 12. Breytileiki í rennsli, styrk svifaurs og uppleystra efna í Jökulsá á Dal, Hjarðarh.....	54
Mynd 13. Breytileiki í styrk uppleystra efna í Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga.....	55
Mynd 14. Áhrif rennslis á styrk svifaurs og uppleystra efna í Jökulsá á Dal við Hjarðarh.....	56
Mynd 15. Áhrif rennslis á styrk svifaurs og uppleystra efna í Jökulsá á Dal við Hjarðarh.....	57
Mynd 16. Breytileiki í styrk svifaurs og uppleystra efna í Jökulsá í Fljótsdal við Hól.....	60
Mynd 17. Breytileiki í styrk uppleystra efna í Jökulsá í Fljótsdal við Hól.....	61
Mynd 18. Áhrif rennslis á styrk svifaurs og uppleystra efna í Jökulsá í Fljótsdal við Hól.....	62
Mynd 19. Áhrif rennslis á styrk uppleystra efna í Jökulsá í Fljótsdal við Hól.....	63
Mynd 20. Breytileiki í styrk svifaurs og uppleystra efna í frárennslisskurði frá Fljótsdalsv.....	66
Mynd 21. Breytileiki í styrk uppleystra efna í frárennslisskurði frá Fljótsdalsvirkjun.....	67
Mynd 22. Breytileiki í styrk uppleystra efna og svifaurs í Fellsá við Sturluflöt.....	70
Mynd 23. Breytileiki í styrk uppleystra efna og svifaurs í Fellsá við Sturluflöt.....	71
Mynd 24. Áhrif rennslis á styrk svifaurs og uppleystra efna í Fellsá við Sturluflöt.....	72
Mynd 25. Áhrif rennslis á styrk uppleystra efna í Fellsá við Sturluflöt.....	73
Mynd 26. Breytileiki í styrk uppleystra efna og svifaurs í Lagarfljóti við Lagarfoss.....	76
Mynd 27. Breytileiki í styrk uppleystra efna í Lagarfljóti við Lagarfoss.....	77
Mynd 28. Áhrif rennslis á styrk uppleystra efna í Lagarfljóti við Lagarfoss.....	78
Mynd 29. Áhrif rennslis á styrk uppleystra efna í Lagarfljóti við Lagarfoss.....	79
Mynd 30. Samsætur kolefnis sem mældar voru í sýnum frá 2003.....	81
Mynd 31. Hlutfall súrefnis og vetnis samsætna á Austurlandi 2008 - 2012.....	82
Mynd 32. Mælingar á ¹⁸ O og Deuterium frá árunum 2003 og 2007-2012.....	82
Mynd 33. Efnasamsetning svifaurs, staðlað með meðalefnasamsetningu óveðraðs bergs á hverju vatnasviði.....	88
Mynd 34. Efnasamsetning svifaurs í Lagarfljóti árið 2000 og 2008-2010, staðlaður á efnasamsetningu móðurbergs á óröskuðu vatnasviði Lagarfljóts.	88
Mynd 35. Efnasamsetning svifaurs á móti kornastærð úr Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga.....	89
Mynd 36. Efnasamsetning svifaurs sem fall af tíma.....	90
Mynd 37. Breyting á samanlögðum framburði efna í föstum ögnum fyrir og eftir virkjun.....	91
Mynd 38. Styrkur uppleystra efna í sýnum úr Héraðsflóa.....	90
Mynd 39. Styrkur uppleystra efna í sýnum úr Héraðsflóa.....	91

1. INNGANGUR

1.1 Tilgangur

Með tilkomu Kárahnjúkavirkjunar árið 2007 voru tvær vatnsmestu ár Austurlands virkjaðar með tilheyrandi breytingum á vatnafari. Tilgangurinn með þeim rannsóknum sem hér er greint frá er að skilgreina rennsli og styrk uppleystra og fastra efna í straumvötnum á vatnasviði Lagarfljóts, Jökulsár á Dal, Jökulsár í Fljótsdal og Fellsár eftir að framkvæmdum við Kárahnjúkavirkjun var lokið og raforkuvinnsla hófst. Niðurstöðurnar gefa hugmynd um breytingar vegna vatnsflutninga í tengslum við virkjunina á framburð uppleystra og fastra efna.

Fellsá er ótrufluð af mannavöldum og endurspeglar náttúrulegar sveiflur í efnisflutningum og er því mikilvæg til samanburðar rannsóknunum sem gerðar verða á straumvötnum sem verða fyrir áhrifum af virkjuninni.

Í þessari áfangaskýrslu verður greint frá niðurstöðum sýnasöfnunar sem fór fram á árunum 2007 – 2012. Áður hefur verið gert grein fyrir hluta þeirra gagna sem hér birtast (Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl. 2009, 2010, 2011a, 2012). Þessi rannsókn er framhald af viðamikilli rannsókn sem fór fram á árunum 1998 – 2003 sem miðaði að því að skilgreina náttúrulegt ástand vatnsfallanna áður en framkvæmdirnar við virkjun hófust (Sigurður Reynir Gíslason o.fl. 2004).

Á rannsóknartímabilinu 2007 – 2012 hefur hefur 159 sýnum verið safnað á eftirfarandi stöðum (1. mynd); Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga, Jökulsá á Dal við Brú, Jökulsá í Fljótsdal við Hól, útfallskurður úr Fljótsdalsvirkjun, Fellsá við Sturluflöt, Lagarfljót við Lagarfoss, Háslóni og Ufsarlóni. Árið 2012 voru farnar 8 söfnunarferðir á fjóra af þessum stöðum; Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga, útfallsskurðinn úr Fljótsdalsvirkjun, Fellsá við Sturluflöt og Lagarfljót við Lagarfoss og 32 sýnum var safnað. Einnig var fjórum sýnum safnað af mismunandi dýpi úr Háslóni og eins var 18 sýnum safnað af vatni og aur úr Héraðsflóa og ósi Lagarfljóts og Jökulsá á Dal með það að markmiði að meta áhrif ferskvatnsíblöndunar á efnasamsetningu strandsjávarins.

Verkefnið er unnið til að meta áhrif virkjana norðan Vatnajökuls og er kostað af Landsvirkjun. Það hefur víðtækt vísindalegt gildi vegna þess hve margir þættir eru athugaðir samtímis.

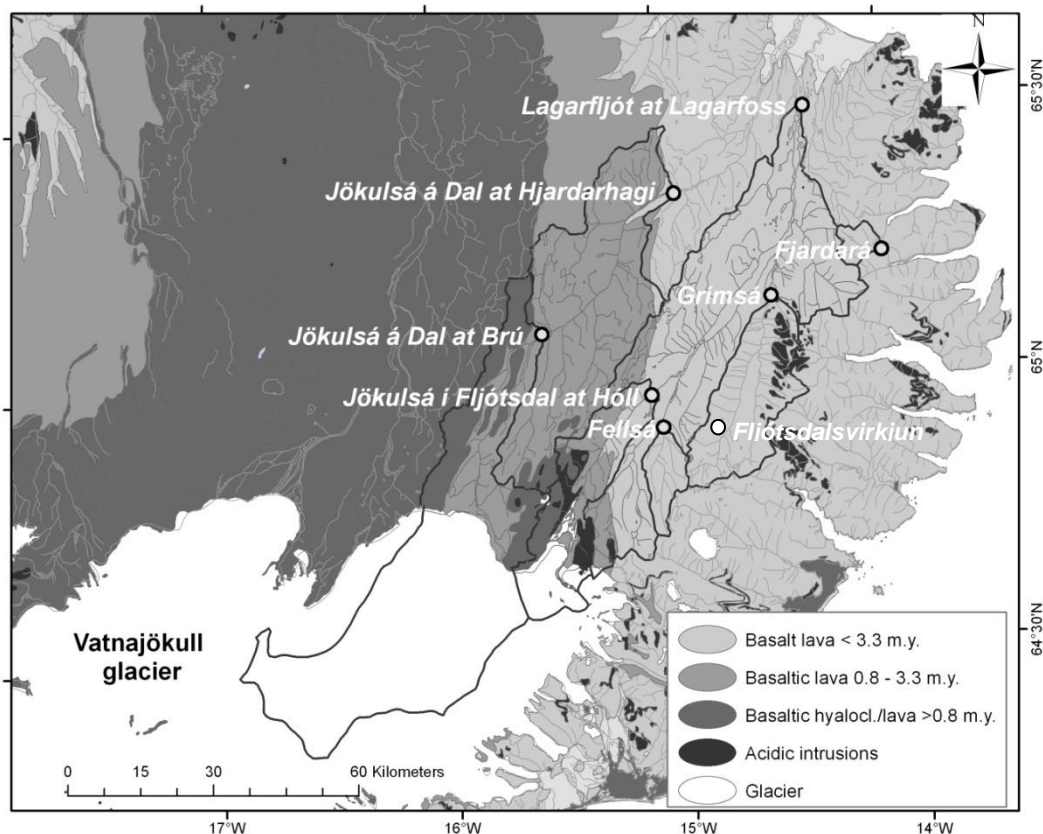
1.2 Fyrri efna-, rennslis- og aurburðarrannsóknir Austurlandi

Efnasamsetning vatns og svifaura, efnaframburður, efnalyklar, kolefnisbinding, aflrænt rof og efnahvarfarof hefur verið rannsökuð í Jökulsá á Fjöllum við Grímsstaði, Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga, Jökulsá á Dal við Brú, Jökulsá í Fljótsdal við Hól, Fellsá við Sturluflöt, Grímsá við brú, Lagarfljót við Lagarfoss og Fjarðará í Seyðisfirði ofan virkjunar, fyrir tímabilið nóvember 1998 til nóvember 2003 (Sigurður R. Gíslason o.fl. 2004). Gögn sem safnað var á rannsóknartímabilinu 1998 – 2003 hafa verið notuð til ýmissa mismunandi

rannsóknna, s.s. á uppruna kolefnisframburðar af Íslandi (Marin I Kardjilov o.fl. 2006; Marin I Kardjilov, 2008), á aflrænni veðrun og -rofi og efnahvarfaveðrun og -rofi á Austurlandi (Eydís S. Eiríksdóttir o.fl. 2008; Louvat o.fl. 2008), áhrif svifaurs á kolefnishringrásina á jörðinni (Sigurður R. Gíslason o.fl. 2006) og áhrif loftslags á efnahvarfarof og samspil efnahvarfaveðrunar og loftslags á jörðinni (Sigurður R. Gíslason o.fl. 2009). Gögn úr rannsókninni hafa einnig verið notuð til að rannsaka áhrif rennslis annars vegar og hitastigs hins vegar, á hraða efnahvarfaveðrunar (Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl. 2011b, 2013). Þá hafa áhrif aurframburðar vatnsfallanna hefur einnig verið könnuð með tilliti til áhrifa á efnasamsetningu og samsætuhlutföll sjávar (Oelkers o. fl. 2011, 2012; Jones o.fl. 2012).

Styrkur uppleystra efna í vatnsföllum á Íslandi var kortlagður út frá fyrirbyggjandi gögnum, þ.á.m. gögnum frá rannsókninni frá 1998 til 2003 á Austurlandi (Sigríður M. Óskarsdóttir o.fl. 2011).

Viðamikil gögn eru til um aurburð straumvatna á Austurlandi og um heildarmagn uppleystra efna í ánum (Svanur Pálsson og Guðmundur H. Vigfússon 1996; Haukur Tómasson o.fl. 1996; Svanur Pálsson o.fl. 2000; Hákon Aðalsteinsson 2000; Jórunn Harðardóttir og Ásgeir Gunnarsson 2001; 2002a; 2002b; VST og Orkustofnun 2002; Jórunn Harðardóttir o.fl. 2003).



Mynd 1. Yfirlitsmynd af rannsóknarsvæðinu. Sýnatökustaðir er merktir með hvítum hring. Ekki var safnað úr Fjarðará eða Grímsá í núverandi rannsókn. Sýnum var einnig safnað úr Hérðasflóa (sjá mynd 2).

2. AÐFERÐIR

2.1 Sýnataka

Sýnum til efnarannsóknna var safnað úr meginál ána þar sem mestar líkur voru á fullri blöndun. Safnað var af brú úr Jökulsá á Dal en af bakka úr Fellsá, Lagarfljóti og úr frárennslis skurðinum við Fljótisdalsvirkjun. Vatni var safnað úr straumvötnum með plastfötu og hellt í 5 l brúsa. Áður höfðu fatan og brúsarnir verið skoluð vandlega með árvatninu. Vatni úr Háslóni og Ufsarlóni var safnað með 5 lítra Niskin safnara á mismunandi dýpi. Sýnunum var safnað eftir að vatn hafði runnið í nokkurn tíma í gegn um safnarann til hreinsunar. Hitastig var mælt með „thermistor-“mæli. Fyrir kom að ekki var hægt að taka sýni af brú Jökulsár á Dal vegna íss undir brúnni, en þá var tekið af bakka eins nálægt brúnni og hægt var.

Sýni til aurburðarrannsóknna voru tekin með aurburðar sýnataka úr meginál ána þannig að sýnið endurspeglaði aurburð frá yfirborði til botns í ánni. Tvenns konar sýnatarar voru notaðir við aurburðarsýnatöku á Austurlandi. Við venjulegar aðstæður var aurburðarfiskur á spili (S49) notaður í sýnatöku við Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga en handsýnataka á stöng (DH48) notaður við Lagarfoss, Fellsá og útfall úr Kárahnjúkavirkjun. Handsýnatakinn var einnig notaður ef ís var undir brúnni við Hjarðarhaga.

Sýni til mælinga á lífrænum svifaur (POC) var tekið með sama hætti og fyrir ólífrænan aurburð. Það var ávallt tekið eftir að búið var að taka sýni fyrir ólífrænan aurburð. Sýninu var safnað í sýrupvegna aurburðarflöskur sem höfðu verið þvegna á tilraunastofu í 4 klst. í 1 N HCl sýru. Flöskurnar voru merktar að utan, en ekki með pappírsmarki inni í flöskuhálsinum eins og tíðkast fyrir ólífrænan aurburð.

Svifaur sýni til rannsókna á efnasamsetningu, steindasamsetningu og yfirborði aurburðar í útfallsskurði úr Kárahnjúkavirkjun og Lagarfljóti voru tekin með plastfötum. Uppleyst súrefni í Háslóni var mælt árið 2011 og 2012 með Sondu Veiðimálastofnunar sem nýlega hafði verið yfirfarin. Sondan tekur tillit til hitastigs og þrýstings við mælingu á uppleystu súrefni.

Á rannsóknartímabilinu 2008 – 2012 hefur verið farið í sex söfnunarleiðangra í Háslón og þrjá í Ufsarlón (Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl. 2012). Árið 2008 var farið í tvo leiðangra í Háslón, í maí og ágúst. Safnað var í gegnum ís í fyrri leiðangrinum (hnit N64°56.404' A15°47.541') en siglt á sýnatökustaðinn (N65°14,74' A49°72,40') í ágústferðinni. Þá var sýnum safnað af mismunandi dýpi til að rannsaka lagskiptingu lónsins. Árin 2011 og 2012 var aftur tekinn hitaprófíll á svipuðum stað og í ágúst 2008 (N65°14,74' A49°72,40') og þá var sýnum safnað á mismunandi dýpi úr Háslóni. Veðurfar var óhagstætt í Háslónssöfnuninni 2012, norðan hvassviðri og kalt. Það gerði alla vinnu mjög erfiða en vindinn lægði undir lokin þannig að hægt var að ljúka söfnuninni.

Í september 2012 var siglt frá Borgarfirði Eystri yfir í Héraðsflóa á fiskibátum Emil með gúmmibát í eftirdragi. Í Héraðsflóa var svo siglt á gúmmibátum meðfram ströndinni

og sýnum af mismunandi seltustigi safnað til að meta afdrif uppleystra efna sem berast til sjávar með vatnsföllunum. Sýni voru tekin beint í 10 lítra brúsa úr yfirborði, hitastig og leiðni mæld. Sýnin voru svo meðhöndluð þegar komið var í land. Reynt var að ná í setsýni af botninu en vegna mikilla strauma var botninn mjög þéttþakkaður og ekki hægt að ná neinu sýni. Þó komu upp nokkur sandkorn sem voru fremur gróf. Þarna var enginn eðja þannig að ljóst er að fínkornótta setið helst í upplaun og sest til fjær ósunum. Ætlunin var að sigla upp í ósinn og freista þess að ná í sýni af minni seltu en það var ekki talið öruggt sökum straums, öldugangs, þrátt fyrir lygnan sjó, og sandrifs í ósnum.

2.2 Meðhöndlun sýna

Sýni til rannsókna á uppleystum efnum voru meðhöndluð strax á sýnatökustað. Vatnið var síað í gegnum sellulósa asetat-síu með 0,2 μm porustærð. Þvermál síu var 142 mm og Sartorius® („in line pressure filter holder, SM16540“) síuhaldari úr tefloni notaður. Sýninu var þrýst í gegnum síuna með „peristaltik“-dælu. Slöngur voru úr sílikoni. Síur, síuhaldari og slöngur voru þvegnar með því að dæla a.m.k. einum lítra af árvatni í gegnum síubúnaðinn og lofti var hleypt af síuhaldara með þar til gerðum loftventli.

Áður en sýninu var safnað voru sýnaflöskurnar þvegnar þrisvar sinnum hver með síuðu árvatni. Fyrst var vatn sem ætlað var til mælinga á reikulum efnum, pH, leiðni og basavirkni, síað í tvær dökkar, 275 ml og 60 ml, glerflöskur. Var dæluslangan látin ná í botn á glerflöskunum og fyllt frá botni og upp.

Næst var safnað í 1000 ml HDPE flösku til mælinga á brennisteinssamsætum. Síðan var vatn síað í 190 ml HDPE flösku til mælinga á styrk anjóna. Þá var safnað í tvær 125 ml HDPE sýruþvegnar flöskur til snefilefnagreininga. Þessar flöskur voru sýruþvegnar af rannsóknaraðilanum ALS Scandinavia, sem annaðist snefilefnagreiningarnar og sumar aðalefnagreiningar. Út í þessar flöskur var bætt einum millilítra af fullsterkri hreinsaðri saltpéturssýru í lok söfnunar á hverjum stað.

Þá var síuðu árvatni safnað á fjórar sýruþvegnar 20 ml plastflöskur. Flöskurnar voru þvegnar með 1 N HCl fyrir hvern leiðangur. Ein flaska var ætluð fyrir hverja mælingu eftirfarandi næringarsalta; NO_3 , NO_2 , NH_4 , PO_4 . Sýni til mælinga á NH_4 var sýrt með 0,5 ml af þynntri (1/100) brennisteinssýru. Sýran sem notuð var í sýni frá árinu 2011 reyndist menguð og var NH_4 því mælt úr ósýrðum sýnum sem höfðu verið geymd í frysti. Árið 2012 voru NH_4 sýnin ekki sýrð. Vatn ætlað til mælinga á heildarmagni á lífrænu og ólífrænu uppleystu köfnunarefni (N_{total}) var síað í sýruþvegna 100 ml flösku. Þessi sýni voru geymd í kæli söfnunardaginn en fryst í lok hvers dags.

Sýni til mælinga á DOC var síað eins og önnur vatnssýni. Það var síað í 30 ml sýruþvegna polycarbonate flösku. Sýrulausnin (1 N HCl) stóð a.m.k. 4 klst. í flöskunum fyrir söfnun, en þær tæmdar rétt fyrir leiðangur og skolaðar með afjónuðu vatni. Þessi sýni voru sýrð með 0,4 ml af 1,2 N HCl og geymd í kæli þar til þau voru send til Svíþjóðar þar sem þau voru greind.

Aurburðarflöskur sem notaðar voru til söfnunar á POC voru þvegnar í 4 klukkustundir í 1 N HCl sýru áður en farið var í söfnunarleiðangur, sem og allar flöskur og sprautur sem komu í snertingu við sýnin fyrir POC og DOC.

Sýnum til greininga á kolefnissamsætum var síað í 1 líters, brúnar glerflöskur. Sýninu var dælt úr söfnunarbrúsanum frá botni glerflöskunnar og upp til að sem minnst samskipti væru á milli lofts og vatns. Að lokinni söfnun voru settir fimm dropar af HgCl₂ til að drepa hugsanlegar lífverur úr sýninu. Sýnum til mælinga á súrefnis- og vetnissamsætum var safnað í 60 ml brúnar glerflöskur, frá botni og upp.

Sýni úr Héraðsflóa voru meðhöndluð þegar komið var í land, daginn eftir söfnun. Þau voru síuð eins og lýst hefur verið hér að framan og afgangurinn geymdur til að hægt væri að meta magn svifaus í þeim. Það var gert með því að einangra setið með síun og skilvindun og síðar frostþurrkun. Þeirri vinnu hefur ekki verið lokið að svo stöddu.

2.3 Efnagreiningar og meðhöndlun sýna á rannsóknarstofu

Sýni voru efnagreind á Jarðvísindastofnun, ALS Global í Luleå í Svíþjóð, Umeå Marine Sciences Center, í Umeå í Svíþjóð, við Stokkhólmsháskóla og Háskólann í Árósum. Samsætur kísils, járns og molibdeums verða greindar í völdum sýnum við Oxford og Durham háskóla.

2.3.1 Uppleyst efni. Basavirkni („alkalinity“), leiðni og pH var mælt með titrun, rafskauti og leiðnimæli á Raunvísindastofnun að loknum sýnatökuleiðangri. Endapunktur titrunar var ákvarðaður með Gran-falli (Stumm og Morgan, 1996).

Aðalefni og snefilefni voru mæld af Analytica með ICP-AES, ICP-MS („Inductively Coupled Argon Plasma with Atomic Emission Spectrometry or Mass Spectrometry“) og atómljómun; AF (Atomic Fluorescence). Anjónirnar; flúor, klór og sulfat voru mæld með anjónaskilju (IC2000) á Jarðvísindastofnun. Kalíum (K) var greint með ICP-AES en þegar styrkur þess var undir greinarmörkum aðferðarinnar og var kalíum mælt með katjónaskilju á Jarðvísindastofnun.

Næringarsöltin NO₃, PO₄ og N_{total} voru efnagreind með jónaskilju (IC2000) en NH₄ og NO₂ voru greind með sjálfvirkum litrófsmæli („autoanalyzer“). Sýni til mælinga á N_{total} voru geisluð í kísilstautum útfjólubláu ljósi til að brjóta niður lífrænt efni í sýnunum. Fyrir geislun voru settir 0,17 µl af fullsterku vetnisperoxíði og 1 ml af 1000 ppm bórsýrubuffer (pH 9) í 11 millilítra af sýni. Þessi sýni voru greind innan tveggja daga eftir geislun.

Heildarmagn uppleysts kolefnis (DOC) var mælt í Umeå Marine Sciences Center í Umeå í Svíþjóð á Shimadzu TOC-L kolefnisgreini.

Sýni til mælinga á brennisteinssamsætum voru látin seytla í gegnum jónaskiptasúlu með sterku „anjóna-jónaskiptaresini“ og sendar til Peter Torssander í Stokkhólmsháskóla til greiningar.

Samsætur kolefnis voru mældar á rannsóknarstofu á eðlisfræðeild Háskólans í Árósum en samsætur vetnis og súrefnis voru mældar á massagreini Jarðvísindastofnunar.

2.3.2 Svifaur. Magn svifaurs og heildarmagn uppleystra efna ($TDS_{m\ddot{a}lt}$) var mælt á Orkustofnun samkvæmt staðlaðri aðferð (Svanur Pálsson og Guðmundur Vigfússon 2000).

Sýni til mælinga á lífrænum aurburði (POC, Particle Organic Carbon og PON, Particle Organic Nitrogen) sem tekin voru í sýruþvegnu aurburðarflöskurnar, voru síuð í gegnum glersíur með $0,7\mu m$ porustærð. Glersíurnar og álpappír sem notaður var til þess að geyma síurnar í voru „brennd“ við $450\text{ }^\circ C$ í 4 klukkustundir fyrir síun. Síuhaldarar og vatnssprautur sem notaðar voru við síunina voru þvegnar í 4 klukkustundir í 1 N HCl. Allt vatn og aurburður sem var í aurburðarflöskunum var síað í gegnum glersíurnar og magn vatns og aurburðar mælt með því að vigta flöskurnar fyrir og eftir síun. Síurnar voru þurrkaðar í álumslögum við um $50\text{ }^\circ C$ í einn sólarhring áður en þær voru sendar til Umeå Marine Sciences Center í Svíþjóð þar sem þau voru efnagreind á Carlo Erba 1108 frumefnagreini.

Safnað var 60 – 90 lítrum af vatni og svifaur á völdum stöðum. Það sýni voru ætluð til rannsókna á efna- og steindasamsetningu, sem og til yfirborðsrannsókna. Svifaurssýnin frá árinu 2008 voru síuð með svokallaðri „tangential filtration“ tækni (Sigurður R. Gíslason o.fl. 2004), sett í skilvindu og frostþurrkuð. Að því loknu voru svifaurssýnin send til efnagreiningar til Analytica ALS í Svíþjóð. Svifaurssýnin frá 2009 til 2012 voru sett í stóra skilvindu með það að markmiði að einangra aurinn frá vatninu. Sýnunum var snúið á 9000 RPM í 10 mínútur. Þá var hreinu vatninu hellt af þeim og þess gætt að hella ekki svifaurnum með, en hann hafði sest á botn á glasinu. Þá var meira sýni (vatn + svifaur) sett í skilvinduglasið og þeytt aftur. Þetta var gert svo lengi sem eitthvað sýni var til og alltaf bættist meira og meira af svifaur í skilvinduglasið. Að síðustu voru dreggjarnar frystar og frostþurrkaðar yfir nótt. Eftir stóð svo þurrt svifaurssýni sem var tilbúið til efnagreininga sem gerðar voru af ALS Scandinavia í Luleå í Svíþjóð.

3. NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA

Niðurstöður þeirra mælinga sem gerðar hafa verið er að finna í töflum 1 til 11 og á myndum 4 til 35.

- Í töflu 1 er gert grein fyrir meðalstyrk uppleystra efna og svifaurs á rannsóknartímabilinu. Til samanburðar er sambærilegur styrkur vatnsfallanna frá rannsóknartímabilinu 1998 til 2003.
- Í töflu 2 er árlegur framburður vatnsfallanna (jafna 1) á árunum 2007 – 2012 sýndur ásamt eldri framburðartölum fyrir sömu vatnsföll á árunum 1998 – 2003. Framburðarreikningar sem byggja á meðalrennsli og efnalyklum vatnsfallanna (Sigurður Reynir Gíslason o.fl. 2009) sambærilegir við framburð sem reiknaður er með jöfnu 1.
- Í töflum 3a og 3b er gert grein fyrir öllum sýnunum sem aflað var á árinu 2012, í tímaröð.
- Í töflum 4 til 13 eru niðurstöður mælinga sem gerðar hafa verið á tímabilinu 2009-2012 flokkaðar eftir vatnsföllum, lónum og Héraðsflóa til að einfalda samanburð á milli þeirra.
- Í töflu 11 er gerð grein fyrir samsætum kolefnis í völdum sýnum .
- Í töflum 12a og 12b eru niðurstöður mælinga á efnasamsetningu svifaurs vatnsfallanna.
- Niðurstöður efnagreininga á sýnum úr Héraðsflóa og ósum Jókulsár á Dal og Lagarfljóts eru í töflu 13.
- Næmi efnagreiningaraðferða er sýnd í töflu 14. Þegar styrkur efna mælist minni en næmi efnagreiningaraðferðarinnar er hann skráður sem minni en (<) næmið sem sýnt er í Töflu 13.

Niðurstöður mælinga úr hverju vatnsfalli eru einnig sýndar myndrænt á eftir gagnasafni hvers vatnsfalls. Fyrst er gert grein fyrir árstíðabundnum breytingum á styrk uppleystra efna og svifaurs. Þá koma myndir sem sýna áhrif rennslis á styrk uppleystra efna og svifaurs. Gögnin frá 1998 – 2003 eru sýnd með opnum hringjum en nýju gögnin (fylltir hringir) sem aflað var eftir virkjun sett ofan á þau til að geta betur gert sér grein fyrir þeim breytingum sem orðið hafa eftir að virkjunarframkvæmdum lauk.

Árlegur framburður straumvatna, F , (Tafla 2) er reiknaður með eftirfarandi jöfnu eins og ráðlagt er í viðauka 2 við Óslóar- og Parísarsamþykktina (Oslo and Paris Commissions, 1995: Implementation of the Joint Assessment and Monitoring Programme, Appendix 2, Principles of the Comprehensive Study on Riverine Inputs, bls. 22-27):

$$F = \frac{Q_r * \sum_{i=1}^n (C_i Q_i)}{\sum_{i=1}^n Q_i} \quad (1)$$

Þar sem C_i er styrkur aurburðar eða uppleystra efna fyrir sýnið i (mg/kg), Q_i er rennsli straumvatns þegar sýnið i var tekið (m^3/sec), Q_r er langtímameðalrennsli fyrir vatnsföllin (m^3/sec), n er fjöldi sýna sem safnað var á tímabilinu.

Leiðni og pH vatns er hitastigsháð, þess vegna er getið um hitastig vatnsins þegar leiðni og pH voru mæld á rannsóknarstofu (Tafla 1, Ref. T °C). Styrkur svifaus er gefinn upp sem mg svifaur í lítra vatns (mg/l), styrkur uppleystra aðalefna í millimólum í hverju kílóí vatns (mM), styrkur snefilefna sem míkromól (μM) eða nanómól í lítra vatns (nM). Basavirkni, skammstöfuð Alk („Alkalinity“) í Töflu 1 er gefin upp sem „milliequivalent“ í kílógrammi vatns. Það jafngildir því magni af sýru (H^+) sem vatnið tók við án þess að missa búffer eiginleika sína. Það er í réttu hlutfalli við það magn kolefnis sem er í vatninu. Heildarmagn uppleysts ólífræns kolefnis (Dissolved Inorganic Carbon, DIC) er gefið sem millimól C í kílóí af vatni í Töflu 1. Styrkur DIC var reiknaður samkvæmt eftirfarandi jöfnu, út frá mælingum á pH, hitastigi sem pH-mælingin var gerð við, basavirkni og styrk kísils. Gert er ráð fyrir að virkni („activity“) og efnastyrkur („concentration“) sé eitt og hið sama.

$$DIC = 1000 * \frac{Alk - \frac{K_w}{10^{-pH}} - \frac{Si_T}{\left(\frac{10^{-pH}}{K_{Si}} + 1\right)}}{\left(\left(\frac{10^{-pH}}{K_1} + 1 + \frac{K_1}{10^{-pH}}\right) + 2\left(\frac{(10^{-pH})^2}{K_1 K_2} + \frac{10^{-pH}}{K_2} + 1\right)\right)} \quad (2)$$

K_1 er hitastigsháður kleyfnistuðull kolsýru (Plummer og Busenberg 1982), K_2 er hitastigsháður kleyfnistuðull bíkarbónats (Plummer og Busenberg 1982), K_{Si} er hitastigsháður kleyfnistuðull kísilsýru (Stefán Arnórsson o.fl. 1982), K_w er hitastigsháður kleyfnistuðull vatns (Sweeton o.fl. 1974) og Si_T er mældur styrkur Si í sýnunum (Töflur 4, 5 og 6). Allar styrktölur eru í mólum á lítra nema „alkalinity“ sem er í „equivalentum“ á lítra. Þessi jafna gildir svo lengi sem pH vatnsins er lægra en 9 og heildarstyrkur uppleystra efna (TDS) er minni en u.þ.b. 100 mg/l. Við hærra pH þarf að taka tillit til fleiri efnasambanda við reikningana og við mikinn heildarstyrk þarf að nota virknistuðla til að leiðrétta fyrir mismun á virkni og efnastyrk.

Heildarmagn uppleystra efna ($TDS_{mælt}$; „total dissolved solids“) er samanlagður styrkur uppleystra aðalefna (mg/l) og reiknaður á eftirfarandi hátt:

$$TDS_{reiknað} = Na + K + Ca + Mg + SiO_2 + Cl + SO_4 + CO_3 \quad (3).$$

Gæði efnagreininga er hægt að meta með reikningum á hleðslujafnvægi og hlutfallslegri skekkju (Tafla 3a) sem er reiknað með eftirfarandi jöfnum:

$$Hleðslujafnv. = Katjónir - Anjónir =$$

$$(Na + K + 2 * Ca + 2 * Mg) - (Alk + Cl + 2 * SO_4 + F) \quad (4)$$

$$\text{Mismunur (\%)} = 100 * \frac{\text{Hleðslujafnvægi}}{(\text{katjónir} + \text{anjónir})} \quad (5)$$

Hlutfallsleg skekkja á anjónum og katjónum í sýnum af Austurlandi var oftast 0 til 3% sem telst mjög gott.

3.1 Niðurstöður úr einstökum vatnsföllum

3.1.1 Háslón og Ufsarlón.

Niðurstöður mælinga sem hafa farið fram á Háslóni er að finna í töflu 4 og á myndum 3 – 9. Alls hefur 17 sýnum verið safnað úr Háslóni í sjö sýnatökuferðum á rannsóknartímabilinu 2007 - 2012.

Tveimur sýnum var safnað af mismunandi dýpi í maí 2008 en þá var safnað í gegnum 80 cm þykkán ís. Fjórum sýnum var svo safnað af báti af mismunandi dýpi í ágúst 2008. Árið 2009 var farið í tvígang og safnað úr Háslóni, á um 5 m dýpi, í ágúst og september, og í ágúst 2010 var einu sýni safnað. Aftur var sýnum safnað af fjórum mismunandi dýptarbilum í september 2011 og 2012 þegar Háslón var á yfirfalli. Öryggisins vegna er vert að geta þess að fara ekki út á Háslón á yfirfalli í suðlægum vindáttum en velja sér frekar í norðanátt til þess. Rekið á bátum er það mikið að ef hann drepur á sér þá tekur ekki langan tíma að reka í átt að yfirfallinu ef um suðlægar áttir er að ræða. Árið 2009 var safnað tveimur sýnum úr Ufsarlóni. Í ágúst var safnað af báti en í september af bakka þar sem ekki taldist öruggt að fara á báti út á lónið. Árið 2010 var safnað úr vatni úr botnrás Ufsarlóns þar sem verið var að skola botnrás lónsins daginn sem leiðangurinn var farinn. Þar af leiðandi eru niðurstöður á mælingu svifauers ekki sambærilegar við það sem annars hefði verið og ekki teknar með í þessari skýrslu. Niðurstöður úr Ufsarlónssýnum hafa verið settar inn á myndir 4 og 5 en gögnin má finna í skýrslu frá 2010 (Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl. 2010).

Vatnið í Háslóni og Ufsarlóni er ólíkt að mörgu leiti. Styrkur svifauers, alkalinity, Ca, SO₄, Sr, As og Mo var hærri í Ufsarlóni. Önnur efni voru svipuð og í Háslóni nema styrkur Cl og fosfórs (P_{total}, PO₄) sem var lítillega lægri í Ufsarlóni en í Háslóni. Það má benda á að meðalstyrkur nokkurra snefilmálma var hærri í Ufsarlóni og Háslóni en hann var í Jökulsá á Dal við Brú og Hjarðarhaga á fyrri rannsóknartímabili.

Á myndum 6 til 8 má sjá pH, leiðni og styrk uppleystra efna og svifauers í sýnum sem safnað var á mismunandi dýpi í Háslóni að vori og hausti 2008 og að hausti 2011 og 2012. Greinilegt er að styrkur uppleystra efna og samsætur vetnis og súrefnis er breytilegt á milli leiðangra. Það er töluverður munur á ýmsum mæligildum í sýnum frá sama dýpi í haustleiðöngrunum 2008 og 2011. Ein aðalbreytan er pH og var gildi þess mismunandi á milli þessara tveggja gagnasafna og leiða má líkur að því að hitalagskipting hafi sitt að segja varðandi efnastyrk og strauma innan lónsins. Árið 2008 var safnað í ágúst en í hinum tveimur leiðöngrunum var safnað í september, þegar farið var að kólna. Í 2012 leiðangrunum hafði verið hvasst í nokkra daga og sjá má á hitaferlinum á mynd 8 að hitastig er það sama í

gegn um alla vatnssúluna. Það má því sjá að veðurfar hefur töluverð áhrif á lónið, blöndun þess og efnasamsetningu.

Árið 2008 var pH frá 7,4 til 7,8 með hæsta gildi á 70 m dýpi. Árið 2011 var pH frá 7,8 til 8,8 og var hæst við botn. Súrefni var mælt með Sondu Veiðimálastofnunar sem nýlega hafði verið yfirfarin. Súrefnismettun var frá 98,6% á 130 m dýpi upp í 100,5% á 20 m dýpi. Styrkur uppleystra efna var svipaður á milli gagnasafanna frá 2008 til 2011 í efstu 70 metrunum en styrkur flestra uppleystra efna, aðal- og snefilefna, var hærri í sýni af mesta dýpinu frá árinu 2011. Styrkur ýmissa efna er mjög háður pH gildi og súrefnismettun vatnsins. Málmar verða hreyfanlegri við hátt og lágt pH og þeir málmar sem eru háðir oxunarstigi, við lága súrefnismettun. Háslón var mettað af súrefni í gegnum vatnsbolinn en pH hækkaði með dýpi. Eins og sést á myndum 6 – 8 var styrkur margra efna hæstur í dýpsta sýninu haustið 2011, þar sem pH var hæst, sérstaklega styrkur málma Al, Fe, Mn, Co, Cr, Cu, Ni og Ti. Styrkur sömu efna í sýnum frá 2008 og 2012 var lítið eða ekkert breytilegur með dýpi.

Styrkur uppleysts lífræns kolefnis (DOC) með dýpi var hærri í sýnum frá árinu 2011 en frá árinu 2008 og 2012 en styrkur næringarefnanna N_{total} , NO_3 og NH_4 var svipaður. Styrkur fosfórs (P_{total} og PO_4) var hæstur á mesta dýpinu en styrkur fosfórs er háður því hvort járn er á uppleystu formi eða ekki, þar sem fosfórin soga á yfirborð járnútfellinga. Á mesta dýpinu er pH hæst, járn á uppleystu formi og fosfórin helst í upplausn. Þar er því styrkur fosfórs mestur. Árið 2011 var sýnum safnað á dýpi í Háslóni til mælinga á styrk lífræns (POC og PON) og ólífræns svifaus. Styrkur POC, PON og svifaus óx með dýpi og var styrkur ólífræns svifaus 3 sinnum hærri á 130 m dýpi en hann var á 20 m dýpi.

Samsætur kolefnis ($\delta^{13}C$ og $\delta^{14}C$), súrefnis ($\delta^{18}O$) og vetnis (Deuterium, δD) voru mældar í sýnum úr Háslóni frá árinu 2008 og samsætur súrefnis og vetnis frá árinu 2011. Niðurstöður eru sýndar í töflu 10 og mynd 7. Samsætur geta hjálpað til við að skilja lagskiptingu og strauma í lóninu. Geislavirkt kolefni (^{14}C) er gefið upp sem hlutfall ^{14}C í andrúmslofti eins og það var fyrir tilraunir með kjarnorku á sjötta áratug síðustu aldar (pMC, „percent modern carbon“) og segir til um ^{14}C aldur vatnsins. Vegna tilrauna með kjarnorku á sjötta og sjöunda áratug síðustu aldar hækkaði styrkur ^{14}C í andrúmsloftinu og hafði nær tvöfaldast á Norðurhveli jarðar árið 1963, þegar bann við kjarnorkutilraunum tók gildi. Síðan þá hefur styrkur ^{14}C í andrúmslofti lækkað jafnt og þétt og er nú kominn niður í um 105%. Kolefnissamsæturnar ^{13}C og ^{12}C er stöðugar, en hlutfall þeirra ($\delta^{13}C$) er hægt að nota til að átta sig á hvaðan kolefni í vatni er ættað. Kolefni ættað úr andrúmslofti, karbónötum og úr lífrænu efni hefur ólík samsætuhlutföll. Um 99% af kolefni er samsæta kolefnis með massann 12 (^{12}C) en um 1% hefur massann 13 (^{13}C). Plöntur kjósa frekar að taka upp léttari samsætuna og hafa því léttara kolefnishlutfall en andrúmsloft. Þegar lífverurnar deyja og rotna skilast því hlutfallslega létt kolefni inn í hringrásina og setur mark sitt á samsætuhlutfall vatnsins. Samsætur vetnis og súrefnis (δD og $\delta^{18}O$) endurspeglar þyngd úrkomu. Náttúrulegt vatn hefur breytilega þyngd sem ræðst af hitastigi þegar úrkomu fellur og staðsetningu. Þyngd regnvatns eykst með hita en lækkar með aukinni hæð yfir sjávarmáli og fjarlægð frá strönd (Árný E. Sveinbjörnsdóttir 1993).

Samsætur úr sýnum sem teknar voru í Háslóni eru sýndar á mynd 9. Þær sýna glöggan mismun á milli vatns á mismunandi dýpi. Styrkur geislavirks kolefnis (^{14}C) úr efstu metrum lónsins er 97% pMC (nálægt nútíma kolefni) en lækkar niður í 85% og 82 % pMC í sýnum af 40 og 70 m dýpi, sem bendir til þess að eldra vatn sé á þessu bili. Á 130 m dýpi hækkar styrkur ^{14}C svo lítillega aftur (90% pMC). Niðurstöður $\delta^{13}\text{C}$ sýnir svipaða lagskiptingu, þar sem efsta og neðsta sýnið gefa svipuð gildi eða -8,7‰ og -8,6‰, en miðsýnin gefa -7,9‰ og -7,8‰.

Samsætur vetnis og súrefnis í sýnum frá 2008 og 2011 sem safnað var á mismunandi dýpi sýna að vatnið er léttast á 70 m dýpi bæði árin en samsæturnar voru einsleitar með dýpi í sýnatökunni 2012, einungis var örlítill þynging alveg niðri við botninn.

Hitamæling í gegnum vatnsbolinn frá árinu 2008 (myndir 6 til 9) sýndi ákveðna lagskiptingu á um 60 m dýpi, frá um 6 °C niður í ~3,6 °C, (mynd 6) og svo aðra minni hitabreytingu á milli 80 til 100 m dýpi, frá 3,6 °C í um 2,7 °C. Hitamæling á sama stað árið 2011 sýndi stöðugan vatnshita við ~3,6 °C frá yfirborði niður 80 til 100 metra dýpi þar sem hæg kólnun niður í um 2,7 °C átti sér stað. Hitamælingarnar frá 2008 og 2011 eru ólíkar niður á um 60 m dýpi en svipaðar eftir það. Reyndar náði seinni mælingin ekki nema niður á um 131 m dýpi á meðan mælingin frá 2008 náði niður í 168 m þar sem fyrir mistök hafði verið tekið rangt mæliband (of stutt) í ferðina haustið 2011. Hitamælingin sem gerð var 2012 sýndi litlar breytingar með dýpi, en mikill vindur dagana áður en mælingin var gerð, hefur haft sitt að segja við blöndun vatnsins.

Í sýnatöku árið 2008 var hitastigið 5,5 – 6 °C í efstu metrum lónsins en á um 50 m dýpi lækkaði hitastigið mjög snögg niður í 3,5°C. Á því dýpi var greinilegur straumur því þar byrjaði sýnatakinn og bandið sem hann hékk í, að titra. Titrurinn hætti þegar komið var neðar í vatnssúluna (ekki vitað á hvaða dýpi) og er það túlkað sem svo að þar hafi straumurinn minnkað/hætt. Á um 90 m dýpi lækkaði hitastigið fremur snögg úr 3,5°C í 2,7°C. Með því að bera saman hitamælingar og mælingar á samsætum má leiða líkur að því að á 50-90 m dýpi í lóninu sé straumur sem ferðast í gegn um lónið en það sem er ofar og neðar. Inntakið fyrir virkjunina er á þessu dýpi í lóninu og því þarf þetta ekki að koma á óvart. Líklegast má telja að í þessum straumi sé hlutfallslega meira af nýlegri jökulbráð gamals íss, sem gerir vatnslagið eldra (^{14}C lækkar), minna lífrænt ($\delta^{13}\text{C}$ hækkar) og léttara ($\delta^{18}\text{O}$ og δD lækkar) (sjá mynd 7). Þetta lag ferðast á milli dýpra lagsins (<90 m) og hins grynnra (>50 m). Súrefnis og vetnissamsæturnar í sýnum frá 2011 voru líka léttastar á 70 m dýpi (mynd 7) sem rennir stöðum undir að á því dýpi sé straumur sem ferðist hraðar í gegn um lónið en restin af vatninu. Ekki var að sjá neina lagskiptingu í samsætunum árið 2012 eða í hitastigi og má leiða líkur að því að hvassviðrið á þessum tíma hafi náð að blanda vatnsbolnum.

Tilraunir hafa verið gerðar til að hefta uppblástur á bökkum Háslóns (Björn Jóhann Björnsson, 2010). Það rykbindiefni sem notað verður næstu árin til rykbindingar við Háslón er s.k. bikþeyta sem er blönduð af Hlaðbæ-Colas. Gerðar voru tilraunir með efnið árin 2009 og 2010 og þetta efni gefur langbesta bindingu af þeim efnum sem prófuð hafa verið. Bikþeytan samanstendur af 55% biki (Asfalt), um 1% af ýruefninu Indulin W-5 og vatni. Í

blöndunarferlinu er saltsýru bætt við til að stilla af pH gildi þeytunnar. Bikþeytunni er sprautað á jarðveginn með sérstökum dælubúnaði og myndar þunna skel sem bindur jarðveginn á því svæði sem úðað er á. Magn af bikþeytu sem notað var sumarið 2010 var um 70 tonn og verður væntanlega svipað næstu árin. Leyfi hefur verið gefið út af Heilbrigðisnefnd Austurlands fyrir notkun efnisins. Magn bikþeytu fer eftir gerð jarðvegsins. Nægilegt var að nota um 40 g/m² á fínkornótt efni en upp undir 70 g/m² á grófari svæðum. Ekki var gott að nota efnið í meiri styrk þar sem það gat farið að safnast í polla (Björn Jóhann Björnsson, 2010). Samkvæmt öryggisblöðum sem fylgja efnunum í bikþeytunni eru þau ekki hættuleg lífríkinu og leysast hægt eða ekki upp í vatni. Eina sem virðist þurfa að hafa í huga varðandi rykbindiefnið í sambandi við þessa rannsókn er að klórstyrkurur í lónvatninu gæti verið hærri en ef hann væri bara sjávarættaður, vegna saltsýrunnar HCl, sem myndi því hafa áhrif á úrkomuleiðréttingu á vatni úr frárennisskurðinum við Fljótsdalsvirkjun og Lagarfljóti. Það má sjá í gögnum frá Lagarfljóti (Tafla 1 og mynd 26) að klórstyrkurinn í yfirstandandi rannsókn er lægri en hann var í rannsókninni 1998 – 2003 þannig að klórinn í saltsýrunni virðist ekki hafa áhrif þar á, enda mjög útbýnt í öllu þessu vatnsmagni.

3.1.2 Jökulsá á Dal við Brú og Hjarðarhaga.

Alls var safnað sex sýnum úr Jökulsá á Dal við Brú frá 2007 til 2010 (Tafla 5 og myndir 10 – 11), þremur sýnum í lágrennsli (fylltir hringir á myndum 7 – 8), af vatni sem rennur í farveginn af heiðunum í kring, og þremur sýnum við hátt rennsli, þegar Háslón hafði yfirfyllst (hringir á myndum 10 – 11). Árin 2011 og 2012 var ekki safnað úr Jökulsá á Dal við Brú.

Sýni sem safnað var í lágrennsli höfðu háan heildarstyrk uppleystra aðalefnaefna (TDS) og hátt alkalinity, líkt því sem sem það var á veturna áður en rennsli Jökulsár var truflað með tilkomu Háslóns. Sýnin sem safnað var þegar Háslón var á yfirfalli voru eins og sumarsýnin voru í rannsókninni 1998-2003, með lágt TDS, lágt alkalinity og háan styrk svifaura (Sigurður Reynir Gíslason 2004). Styrkur málmanna B, Sr, Ba, Cr, Cu og kannski Mo, var lægra við hátt rennsli en rennsli hafði ekki áhrif á styrk annarra málmna. Rennsli vatnsfallsins var alltaf lægra en það var áður en virkjun tók til starfa.

Aðaláhersla hefur verið lögð á að vakta Jökulsá á Dal af brúnni við Hjarðarhaga. Þar hefur 35 sýnum verið safnað á tímabilinu 2007-2012, þar af 29 sýnum við lágrennsli en sex sýnum þegar Háslón hefur verið á yfirfalli (Tafla 6, myndir 12-15). Þrátt fyrir að safnað hafi verið á yfirfalli hefur rennslið hefur þó ekki alltaf verið neitt mikið og ekkert í líkingu við sumarrennsli Jökulsár á Dal fyrir virkjun.

Á myndum 12 – 13 eru sýnin sem safnað var á yfirfalli táknuð með stórum, opnum hringjum. Styrkur aðalefna og nokkurra snefilefna var lægri í sýnum sem safnað var við mikið rennsli á yfirfalli. Hins vegar var styrkur Al, V, PO₄ og heildarstyrkur fosfórs (P_{total}) og hærri í þeim sýnum. Fosfór er mikilvægt næringarefni fyrir ljóstíllífandi lífverur og lækun á framburði fosfórs getur haft áhrif á afkomu ljóstíllífandi lífvera á vatnasviðinu. Áhrifa gæti

einnig gætt út í sjó en hafa ber í huga að vatnið úr Háslóni fer í gegnum Lagarfljót sem fellur til sjávar, á sama stað og Jökulsá á Dal sem vegur upp, allavega að hluta til, minnkandi framburð Jökulsár á Dal á uppleystum fosfór.

Á myndum 12, 14 og 15 sést að rennslið hefur hæst farið í 240 m³/s á yfirstandandi rannsóknartímabili, á meðan safnað var við allt að 500 m³/s á árunum 1998-2003. Þó má sjá að styrkur efnanna er rennlisháður á sama hátt og hann var fyrir virkjun (myndir 14 og 15). Við lágt rennsli, þegar afrennslið var ættað af heiðarlöndunum í kring og grunnvatni, var styrkur uppleystra efna í vatninu hár og lækkaði með vaxandi rennsli. Styrkur svifaurs var lítil við lágt rennsli en jókst með auknu rennsli, eins og við var að búast. Vensl uppleystra efna og rennslis eru svipuð fyrir og eftir virkjun (Sigurður Reynir Gíslason o.fl. 2004; 2006). Þó var styrkur Na, Ca, Mg, SiO₂ og alkalinity hærri 2007 – 2012 en hann varð hæstur á fyrra tímabili.

Meðalstyrkur uppleystra aðalefna hefur hækkað 15 – 111%, nema styrkur brennisteins sem hefur lækkað um 11%. Af aðalefnum hefur Mg hækkað mest. Meðalstyrkur DOC hefur ækkað um 135%, POC um 15% og PON hefur 40-faldast. Meðalstyrkur næringarefnanna PO₄, P-total, NO₃, NO₂ og N-total hefur lækkað um 7 til 46% en NH₄ hefur hækkað um 74%. Meðalstyrkur flestra snefilefna hefur hækkað um 7 til 60% en styrkur Fe, Ti og Sr hefur hækkað um 700, 228 og 153%. Meðalstyrkur Ni, Pb, Cd og V hefur lækkað um 28 – 75%.

Til að átta sig á breytingum á styrk uppleystra efna er gott er að líta á styrk efnanna miðað við natríum sem leiðrétt hefur verið fyrir úrkomu (Na^{*}). Natríum er gott þar sem það er hreyfanlegt og helst í upplausn. Breytingar á efnum miðað við Na^{*} geta því t.d. gefið upplýsingar um hvaða bergtegundir vatnið rennur um og fær sín uppleystu efni úr. Ef t.d. kísill hækkar m.v. Na^{*} getur það þýtt að það rennur um berg sem inniheldur kísilsteindir. Styrkur Ca, alkalinity, SiO₂ og Mg hefur hækkað miðað við Na^{*} um 15, 24, 56 og 89% (í þeirri röð) í Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga eftir að áin var stífluð við Kárahnjúka en styrkur SO₄/Na^{*} hefur lækkað um 27%. Þetta endurspeglar þær breytingar sem orðið hafa á vatnasviðinu.

Framburður efna með vatnsföllum er háður styrk efna í vatninu og rennsli vatnsfallsins. Meðalrennsli frá vatnsárunum 1/9/2007 til 31/8/2012 er 61% lægra en það var á árunum 1998 – 2003 og framburður allra mældra uppleystra efna nema járn og títans hefur lækkað. Framburður aðalefna hefur minnkað um 10 – 57%, næringarefna um 70% og snefilefna (utan Fe og Ti) um 10 – 85%. Framburður járn hefur aukist um nær 200% og títans um 30%. Aurburður hefur minnkað um 94% frá fyrra rannsóknartímabili.

3.1.3 Jökulsá í Fljótsdal við Hól.

Snemma árs 2009 var Hraunaveita tekin í notkun og þá var lokað fyrir rennsli Jökulsár í Fljótsdal við Ufsarstíflu. Yfir sumartímann er vatn úr Ufsarlóni notað til að knýja hverflana í Fljótdalsvirkjun á meðan Háslón fylltist. Þar af leiðandi minnkar rennslið við sýnatökustaðinn við Hól. Vatnið var þó mjög gruggugt þar sem Jökulsá í Fljótsdal er rík af mjög fíngerðum svifaur (Hákon Aðalsteinsson, 2000) og ekki þarf mikið rennsli til að halda

Því í upplausn. Alls var 21 sýni safnað þar á árunum 2007 til 2011. Ekki var safnað við Hól á árinu 2012. Niðurstöður úr þessum mælingum er að finna í töflu 7 og á myndum 16 – 19.

Meðalstyrkur uppleystra efna var yfirleitt hærri en hann var á árunum 1998 – 2003 (Tafla 1) nema styrkur Ca og SO₄ sem var mun lægri (Töflur 1 og 7) sem getur bent til að karbónat og súlfíð veðrun hafi haft áhrif á vatnsfallið fyrir virkjun en ekki eftir. Karbónat og súlfíð útfellingar fylgja háhitasvæðum og eru frekar auðleystar steindir sem hafa mikil áhrif á efnasamsetningu vatns sem kemst í snertingu við þær.

Árstíðabundnar sveiflur á uppleystum efnum og svifaur voru áberandi á meðan vatnsfallið var ótruflað en eftir að Hraunaveita var tekin í notkun hefur árstíðasveiflan orðið minna áberandi.

Ef lítið er á myndir 18 og 19 má sjá áhrif rennslis á styrk svifaur og uppleyst efni og sést að efnastyrkur fellur ekki alltaf vel að eldri gagnagrunninum (opnir hringir) við Hól. Sérstaklega hefur styrkur brennisteins (SO₄) lækkað mikið m.v. það sem hann var 1998-2003. Því má leiða líkur að því að Hraunaveita hafi heft rennslis brennisteinsríks vatns sem áður rann í Jökulsá í Fljótsdal. Styrkur SO₄ í sýnum frá 2007 og 2008, áður en Hraunaveita var tekin í notkun, fellur á efnalykilinn frá 1998-2003 en sýni frá 2009-2011 hafa oftast fallið neðan við hann.

Framburður flestra efna lækkaði um 30 – 70% á milli rannsóknartímabilanna 1998-2003 og 2007-2011 nema framburður Fe og Ti sem jókst um 150 og 130%.

3.1.4 Affallsskurður við Fljótsdalsstöð.

Niðurstöður mælinga sem gerðar hafa verið í affallsskurðinum við Fljótsdalsstöð eru í Töflu 8 og á myndum 20 og 21.

Í frárennisskurðinum við Fljótsdalsstöð rennur blanda af tvenns konar vatni yfir árið. Annars vegar vatn úr Háslóni, sem notað er megnið af árinu, og hins vegar er notuð blanda af vatni úr Ufsarlóni, í gegn um Hraunaveitu, og Háslóni, á meðan Háslón er að fyllast yfir sumartímann. Eins og áður sagði var Hraunaveita tekin í notkun snemma árs 2009. Hlutfall Ufsarlóns var frá 5 til 76% af blöndunni. Mest var notað af vatni úr Ufsarlóni frá maí til júlí.

Efnasamsetning Ufsarlóns og Háslóns er ólík (Myndir 4 og 5). Mestur munur er á alkalinity, Ca, SO₄, Sr og Mo) og er styrkur þessara efna hærri í Ufsarlóni en í Háslóni. Þar af leiðandi vex framburður þeirra efna í frárennisskurðinum við Fljótsdalsstöð eftir því sem hlutfallslega meira vatn ættað úr Ufsarlóni fer í gegnum túrbínurnar. Athygli vekur að styrkur titans (Ti) var hár miðað við það sem mælt var í vatnsföllum á Austurlandi fyrir virkjun, sérstaklega fór styrkurinn upp í Háslóni sumarið 2009. Styrkukningin veldur framburðaraukningu á Ti og þar með samanlagðan framburð á þungmálmum (Tafla 2). Ekki hefur borið á viðlíka styrktoppum í þessum efnum á árunum 2010 – 2012 þó að styrkur Al sé alltaf hærri á sumrin en á veturna og oftast má segja það sama um Co og Cu (mynd 21 og Viðauki).

Ekki er líklegt að um mengun í sýnatökubúnaði valdi styrktoppunum árið 2009 þar sem málmar í sýnum sem safnað var á sama tíma úr öðrum vatnsföllum voru í lægri styrk. Ef styrktopparnir eru bornir saman við efnastyrk á 140 m dýpi í sýnum frá Háslóni 2011 er hægt að gera að því skóna að styrktopparnir séu vegna viðsnúnings í vatninu í Háslóni vegna hitaskila sumarið 2009. Styrkur málma í sýni úr Háslóni sem safnað var í ágúst 2009 var hærra en í öðrum svipuðum sýnum frá 2008, 2009 og 2010 sem getur bent til viðsnúnings, og þá blöndun vatns með svipaða eiginleika og var á 140 m dýpi í Háslóni í september 2011. Þrjú hitamælar voru settur niður í Háslóni í júní 2009 og tveir til viðbótar árið 2010 (Victor Kr. Helgason Landsvirkjun, munnl. upplýsingar).

Árlegur framburður svifaurs um frárennisskurðinn var reiknaður skv. jöfnu 1 miðað við þau gögn sem liggja fyrir og meðalrennsli um skurðinn frá 2008 – 2012, og var hann um 868 þúsund tonn á ári yfir þetta tímabil. Það ber þó að taka þessum framburðarreikningum með fyrirvara þar sem gagnagrunnurinn er enn lítill. Árið 2000 var gefin út skýrsla sem miðaði að því að endurmeta magn svifaurs við Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga (Svanur Pálsson o.fl. 2000). Samkvæmt skýrslunni var áreiðanlegasta mat á meðalframburði svifaurs Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga 5,8 milljónir tonna á ári á árunum 1970 til 1999. Munurinn á þessum framburðartölum er rétt tæplega 5 milljónir tonna af svifaur á ári, sem hlýtur því að vera nálægt því magni af svifaur sest til í Háslóni. Það verður þó að taka þessum tölum með varúð þar sem aurburður vatnsfalla er mjög háður rennsli þeirra og nákvæmt mat á svifaursframburði á hverjum tíma fæst aðeins með því að athugunum á rennsli og tilheyrandi svifaurslykli. Eitthvað af svifaur fer með yfirfallsvatni á haustin en það er mjög lítið þegar á heildina er lítið.

3.1.5 Fellsá við Sturluflöt.

Fellsá er mikilvægur vöktunarstaður á svæðinu þar sem það er eina ótruflaða vatnfallið í rannsókninni. Hún er því tenging við náttúrulegar breytingar á svæðinu. Á árunum 1964 - 2004 hækkaði hiti og afrennsli á svæðinu umtalsvert sem olli breytingum á hraða efnahvarfaveðrunar og rofs (Sigurður Reynir Gíslason o.fl. 2009) og þar með styrk og framburði uppleystra efna og agna í vatnsföllum. Niðurstöður úr mælingum sem gerðar hafa verið í Fellsá eru í töflu 9 og á myndum 22 – 25.

Styrkur aðalefna í Fellsá sveiflaðist fremur reglulega yfir árið, var hærra á veturna en á sumrin (Tafla 9, myndir 22 og 23, viðauki). Meðalstyrkur uppleystra efna var sambærilegur í sýnum frá báðum rannsóknartímabilum (Tafla 1) og var meðalstyrkur uppleystra efna ($TDS_{mælt}$; Tafla 1) t.d. 33 mg/l á árunum 1998 – 2003 en 34 mg/l á tímabilinu 2007 – 2012. Alkalinity og styrkur aðalefnanna SiO_2 , Ca, Mg og K hefur ekki breyst miðað við úrkomuleiðrétt uppleyst natríum (Na^+) sem lýst er frekar í kafla 3.1.2. Styrkur SO_4/Na^+ hefur þó lækkað lítillega miðað við fyrra rannsóknartímabil.

Rennsli Fellsár lækkar styrk uppleystra efna en eykur styrk svifaurs (myndir 22 og 23). Styrkur efna miðað við rennsli á yfirstandandi rannsóknartímabili er svipaður og hann

var árin 1998 – 2003 og bæta því við efnalykilinn sem skilgreindur var fyrir vatnsfallið eins og það var í lok þess rannsóknartímabilsins (Sigurður Reynir Gíslason o.fl. 2004; 2009).

Árlegur framburður Fellsár á uppleystum efnum og svifaur hefur aukist vegna aukins afrennslis sökum loftslagsbreytinga, en eins og sjá má hefur meðalrennsli frá árunum 1998-2003 hækkað úr 7,56 m³/s í 8,3 m³/s á árunum 2008-2012, eða ~10%. Síðustu ár hefur meðalhiti á Íslandi hækkað (Veðurstofa Íslands 2007) og samkvæmt Sigurði Reyni Gíslasyni o.fl. (2009) hefur afrennsli Fellsár aukist um 15% fyrir hverja gráðu (°C) sem meðalhitastigið hefur hækkað s.l. 40 ár. Samkvæmt fyrirliggjandi gögnum hefur framburður aðalefna með Fellsá aukist um 15 – 64%. Framburður snefilefnanna Al, Fe, Sr, Cr, Mo og Ti með Fellsá hefur hækkað um 28 – 174% en framburður B, Mn, Ba, Ni, Pb, Zn hefur lækkað um 20 – 75%.

3.1.6 Lagarfljót við Lagarfoss

Sýnum var safnað úr Lagarfljóti við Lagarfoss á svipuðum stað og í rannsókninni 1998 – 2003. Ekki reyndist mögulegt að safna á nákvæmlega sama stað vegna mikilla breytinga sem orðið hafa á umhverfinu vegna stækkunar á Lagarfossvirkjunar á árunum 2005 til 2007. Niðurstöður mælinga sem gerðar hafa verið í Lagarfljóti er að finna í töflum 1, 2 og 10 og á myndum 26 – 29.

Sýni 12A001 var tekið af brú yfir virkjunina þar sem íslög voru mikil og ótraust. Þetta sýni er greinilega mengað af umhverfi sínu og er því ekki notað í reikningum á meðaltalsgildum eða efnaframburði (sjá mynd H).

Rennsli um Lagarfoss hefur tvöfaldast frá því á árunum 1998 – 2003 og hefur langtímameðalrennslið farið úr 114 m³/s 1998 – 2003 í 220 m³/s á árunum 2008 – 2012 (Tafla 2). Meðalstyrkur svifaurs á árunum 1998 – 2003 var 28 mg/kg (Sigurður Reynir Gíslason o.fl. 2003, ath. villa í Sigurður Reynir Gíslason o.fl. 2004) en er nú 106 mg/kg (Tafla 1). Það er nærri fjórföldun á styrk svifaurs.

Meðalstyrkur uppleystu aðalefnanna SiO₂, Na, K og F hefur hækkað frá fyrra tímabili miðað við fyrirliggjandi gögn, á meðan alkalinity, styrkur SO₄, Cl og Mg hefur lækkað. Þá hefur heildarstyrkur uppleystra aðalefna (TDS) lækkað. Flest aðalefnin hafa aðeins breyst lítillega en SO₄ hefur lækkað um 20% að meðaltali og styrkur Mg og Cl um 28 og 24%. Meðalstyrkur næringarefnisins NH₄ er 56% hærri en hann var, styrkur P_{total} hefur hækkað um 78% og N_{total} og NO₃ um 10%. Meðalstyrkur snefilefnanna Ti, Fe, Al, V, Co, Zn, Cr, Mo hefur einnig hækkað. Styrkur Al og Fe er um þrisvar sinnum hærri og styrkur Ti hefur hækkað fjórfalt frá 1998 – 2003. Styrkur snefilefnanna B, Mn, Cu, Pb, Sr og Ni hefur lækkað um 8 – 65%, í hækkandi röð.

Styrkur uppleystra efna miðað við Na⁺ (sjá umfjöllun í kafla 3.1.2) hefur lækkað miðað við það sem áður var vegna blöndunar vatns úr Háslóni í Lagarfljót. Vatn úr Jökulsá á Dal var með lægra efnahlutfall m.v. Na⁺ en Lagarfljót þannig þessi breyting er í takt við það sem við mátti búast.

Sýni sem safnað var í mars 2012 var tekið af brú við inntak Lagarfossvirkjunar vegna mikillar ísstíflu við venjulegan sýnatökustað. Það sýni reyndist mengað af mörgum efnum og var ekki tekið með í útreikninga á meðaltali á styrk efna. Mengunin er auðséd toppum í t.d. Na, SiO₂, N_{total}, Sr, Ba, og B á myndum 26 og 27.

Eins og áður sagði hefur rennsli Lagarflijóts nær tvöfaldaðist eftir virkjun og er nú dvalartíminn í Lagarflijóti um helmingur þess sem hann var áður, um hálf t. ári í stað eins árs fyrir virkjun (Gunnar Guðni Tómasson og Jórunn Harðardóttir, 2001). Þó að lofthiti hafi að jafnaði verið lægri þegar safnað var eftir virkjun var vatnshiti hærri. Líklegt verður að teljast að þessi munur skrifist á tímasetningu söfnunarferða. Vatnshiti fylgir lofthita en er svolítið seinni að bregðast við hlýnun og kólnun (Viktor Kristinn Helgason og Egill Axelsson 2009). Hitalækkunnar á vatni í Lagarflijóti hefur orðið vart efst á vatnasviði þess eftir virkjun en fyrir miðju Lagarflijóti hefur vatnið hitnað upp að því sem það var fyrir virkjun. Hitastig vatns neðarlega á vatnasviði Lagarflijóts stjórnast því af lofthita (Viktor Kristinn Helgason og Egill Axelsson, 2009) og hitamælingar sem Veðurstofan hefur staðið fyrir á Lagarflijóti gefa ekki til kynna neinar breytingar á vatnshita á tveimur mælistöðvum, út af Freysnesi og Hafursá (Egill Axelsson, 2011).

Framburður Lagarflijóts á uppleystum efnum og svifaur hefur verið reiknaður fyrir tímabilið 2007-2012. Niðurstöður þeirra reikninga er í Töflu 2 og þar eru einnig framburðargögn frá tímabilinu 1998-2003 til samanburðar. Framburður Lagarflijóts á öllum uppleystum efnum og lífrænum- og ólífrænum svifaur hefur aukist. Framburður flestra efna hefur 2 til 3 faldast en framburður P_{total}, V, Al, Fe og Ti hefur 4 til 8 faldast (í hækkingu röð). Framburður lífræns og ólífræns svifaurs hefur aukist mest. Framburður ólífræns svifaurs hefur tæplega 10 faldast, POC hefur 35 faldast og PON hefur 41 faldast. Framburður uppleystra næringarefna er mikilvægur strandsjónum og samantekt á samanlögðum framburði Jökulsár á Dal og Lagarflijóts, fyrir og eftir virkjun, er nauðsynlegur til að meta breytingar á framburði næringarefna til sjávar.

3.2 Samsætur.

Samsætur kolefnis ($\delta^{13}\text{C}$ og ^{14}C) voru mældar í sýnum frá 2003 og í nokkrum sýnum frá 2007 og 2008 og samsætur súrefnis ($\delta^{18}\text{O}$) og vetnis (Deuterium, δD úr flestum sýnum sem safnað hefur verið frá 2008 til 2012. Gögnin eru í töflum 11a og 11b og á myndum 30–32.

Mælingar á styrk ^{14}C hafa einungis verið gerðar í nokkrum sýnum frá 2007 og 2008 og ítarlega er fjallað um þær mælingar í fyrri skýrslu (Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl. 2011a). Hér eru gögnin sett fram í töflu 11b og á mynd 30.

Úrkoma sem fellur langt inni í landi er léttari en úrkoma sem fellur nálægt ströndinni. Eins léttist úrkoma með hæð yfir sjávarmáli. Samsætur súrefnis ($\delta^{18}\text{O}$) og vetnis (Deuterium, δD) voru alltaf léttastar í vatni Jökulsár á Dal, við Brú og Hjarðarhaga og Útfalli Kárahnúkvirkjunar (lægstu gildin) en þyngstar í dragánum Grímsá og Fellsá (myndir 30 til 32). Þetta endurspeglar fjarlægð vatnasviða þessara straumvatna frá sjó og hæð yfir sjávarmáli. Samsætur súrefnis og vetnis í vatni Jökulsá á Dal eru léttastar seinni part

sumars, þegar gamall ís ættaður ofarlega á Vatnajökli, tekur að bráðna. Eins og sést á mynd 31 fylgja samsætur vetnis og súrefnis á vatnasviðum á Austurlandi úrkomulínunni sem gildir á Íslandi (Stefán Arnórsson og Árný E. Sveinbjörnsdóttir, 1998).

3.3 Svifaur

3.3.1 Efnasamsetning svifaurs

Á rannsóknartímabilinu 2007-2012 hefur 30 svifaurssýnum verið safnað til efnagreininga. Niðurstöður þeirra mælinga er að finna í töflu 12a og 12b og á myndum 33 – 36.

Berggerð svifaurs einkennist af því bergi sem er á hverju vatnasviði fyrir sig. Á myndum 33 og 34 hefur óveðrað berg á hverju vatnasviði (Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl. 2008) verið notað til stöðlunar á hverju setsýni sem safnað hefur verið. Það er hjálplegt til að meta hve mikið svifaurinn hefur veðrast á þeim tíma sem hann hefur verið í snertingu við vatn. Ef engin veðrun hefur orðið er staðlað gildi hvers efnis jafnt og 1. Því meiri veðrun sem orðið hefur, því meiri útskolun hefur þá skolast út úr svifaurnum af auðleystum efnum (t.d. Na, K) og þá verður hlutfallslega meira eftir af torleystum efnum (P og Ti). Því verða gildi fyrir auðleyst efni lægri en 1, en gildi fyrir torleyst efni verða hærrí en 1. Eftir því sem veðrunin er meiri, því meira vikur staðlaða gildið frá gildinu 1.

Eins og sjá má á mynd 33 hefur svifaur hvers vatnsfalls sín einkenni og fyrir virkjun var lítill breytileiki á milli sýna innan hvers vatnsfalls. Staðlaður styrkur Na, Ca og K sýnir að þessi efni hafa skolast úr í mestu magni á meðan önnur efni eru nær því að vera jafnt og 1. Natrium hefur mestu útskolunina en natrium eitt hreyfanlegasta efnið í basalti (Sigurður Reynir Gíslason o.fl. 1996).

Það hefur verið sýnt fram á að fínkornótt set veðrast hraðar en grófkornótt (Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl. 2008) þar sem yfirborðsflatarmál kornanna, og þar með snertiflötur vatns við bergið, eykst hratt með minnandi kornastærð. Á mynd 33 sést að minnst hefur útskolun efna verið í svifaur í Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga, þá úr sýnum úr Jökulsá í Fljótsdal við Hól en mest úr sýnum úr útfallsskurðinum við Fljótsdalsstöð og Lagarfljóti. Svifaur í útfallsskurðinum og í Lagarfljóti er mjög fínkornóttur og hefur því átt meiri samskipti við vatn en grófara set úr hinum vatnsföllunum. Það getur því skýrt af hverju veðrunin er mest í svifaur þaðan. Enn fremur er bergið á þessum vatnasviðum eldra og oft veðraðra en begið á vatnasviði Jökulsár á Dal.

Áhugavert er að bera saman efnasamsetningu svifaurs úr Lagarfljóti fyrir og eftir virkjun. Á mynd 34 er efnasamsetning svifaurs úr Lagarfljóti við Lagarfoss stöðluð með efnasamsetningu móðurbergs á óröskuðu vatnasviði Lagarfljóts. Rauði flöturinn táknar sýni sem safnað var árið 2002 og 2003 og græni flöturinn táknar sýni frá árunum 2008 til 2011. Þetta sýnir glögglega þá breytingu sem orðið hefur á efnasamsetningu svifaurs í Lagarfljóti, þar sem mikill hluti svifaursins er nú ættaður af öðru vatnasviði en áður var, þ.e. úr Háslóni.

Á mynd 35 er gert grein fyrir efnastyrk valdra efna í svifaur úr Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga sem fall af hlutfallslegu magni leirs (kornastærð < 0,002 mm) í svifaurssýninu. Leir er fíngerðasti hluti svifaurssýnanna og hefur mesta yfirborðsflatarmálið. Styrkur

auðleystu efnanna Na og Ca lækkaði með auknum hluta leirkorna í svifaurnum á meðan styrkur torleystu efnanna Fe og P hækkaði. Styrkur Mg hækkaði með minnkandi kornastærð, væntanlega þar sem Mg leitar hratt í leirsteindir. Styrkur Cu hækkaði mjög mikið eftir því sem svifaursýnin verða fíngerðari, en málmar eins og Cu hafa þá tilhneigingu til að sogast á yfirborð leirkorna vegna rafhleðslna. Ásogun efnanna geta svo skolast af yfirborði kornanna þegar umhverfisaðstæður breytast, t.d við sjávarblöndun.

Ef litið er á styrk efna í svifaur úr Lagarfljóti við Lagarfoss í tímaröð (mynd 36) má sjá að styrkur margra efna er stöðugur frá 1999 til 2012 á meðan styrkur annarra efna breyttist við gangsetningu Fljótsdalsvirkjunar. Í heildina á litið hefur styrkur þeirra efna sem var svipaður í svifaur Jökulsár á Dal og Jökulsár í Fljótsdal haldist óbreyttur í Lagarfljóti eftir virkjun. En styrkur efna sem var ólíkur í svifaur Jökulsár á Dal og Jökulsár í Fljótsdal hefur hins vegar valdið annað hvort aukningu eða lækkun efnanna í svifaur Lagarfljóts eftir því hvort efnin voru í meiri eða minni styrk í svifaur Jökulsár á Dal miðað við svifaur Jökulsár í Fljótsdal:

- SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MnO : Styrkur kísils, áls, járns og mangans í svifaur Jökulsár á Dal, Jökulsár í Fljótsdal og Lagarfljóti var svipaður fyrir og eftir virkjun.
- CaO , MgO : Kalsíum og magnesíum í svifaur Lagarfljóts hefur aukist eftir tilkomu Kárahnjúkavirkjunar þar sem svifaur Jökulsár á Dal, sem nú er uppspretta stórs hluta svifaurs Lagarfljóts, er ríkari af kalsíum og magnesíum.
- K_2O , P_2O_5 , TiO_2 : Styrkur kalíums, fosfórs og títans hefur lækkað í svifaur Lagarfljóts eftir virkjun. Styrkur þessara efna er hærri í ísúru bergi en í basísku bergi. Berggrunnur Jökulsár í Fljótsdal er að hluta til súr/ísúr og því er styrkur þessara efna í svifaur Jökulsár í Fljótsdal meiri en í svifaur Jökulsár á Dal. Þetta endurspeglast í breytingum á styrk efnanna í svifaur Lagarfljóts eftir virkjun.

Undantekning á þessu er styrkur Na_2O í svifaur Lagarfoss fyrir og eftir virkjun. Styrkur natríum í svifaur Jökulsár á Dal og Jökulsár á Fljótsdal var svipaður fyrir virkjun en lítillaga lægri í Lagarfossi. Nú er styrkur Na_2O í útfalli Lagarfljóts um ~45% lægri en hann var fyrir virkjun. Lækkunina má hugsanlega rekja þess hve háð Na er kornastærð í Jökulsá á Dal (mynd 35), því fíngerðari svifaur þeim mun lægri styrkur af Na.

3.3.2 Framburður svifaurs

Stíflugerð á vatnasviði eykur dvalartíma vatns á landi og veldur aukinni setmyndun á landi. Það verður til þess að framburður svifaurs til sjávar minnkar. Svifaur í jökulám er að mestu leyti ólífrænn, korn og bergmolar sem eru upprunnir úr berggrunni vatnasviðsins. Þar af leiðandi endurspeglar efnasamsetning svifaursins meðalefnasamsetningu bergs á vatnasviðinu (Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl. 2008).

Samkvæmt Aller (1998) er set í árósum endurunnið aftur og aftur í daga og mánuði eftir að það berst af landi þannig að það gefst töluverður tími til efnaskipta á milli sets og sjávar. Tilraunir á rannsóknarstofum með efnaskipti bergs og sjávar sýna að styrkur uppleystra efna hækkar í lausn sem bendir til þess að svifaurinn leysist í sjónum (t.d.

Matthildur B. Stefánsdóttir og Sigurður R. Gíslason, 2006; Jones o.fl., 2012). Þó aukast ekki öll efni jafnt í lausninni við efnaskiptin heldur virðast sum efnin ná yfirmettun m.t.t. ummyndunarsteinda eða sogast á yfirborð svifaursins og við það lækkar styrkur þeirra eða stendur í stað í lausninni.

Tilraunir með leysingu svifaurs úr Hvítá í Borgarfirði í sjó sýnir að styrkur uppleysts SiO_2 , Ca, Mg, Mn, and Ni hækkar á meðan styrkur Li og K lækkar (Jones o.fl. 2012). Samkvæmt Oelkers o.fl. (2011) nægir leysnihraði upp á $1 \cdot 10^{-16}$ mól $\text{SiO}_2/\text{cm}^2/\text{s}$ til að leysa upp 1% af árlegum framburði svifaurs til sjávar. Leysnihraði basalts í vatnsföllum á Austurlandi hefur verið reiknaður út frá leysnilíkani (Gíslason and Oelkers, 2003) og er hann frá $4 \cdot 10^{-15}$ til $5 \cdot 10^{-14}$ mól $\text{SiO}_2/\text{cm}^2/\text{s}$ eða er 1 – 2 stærðargráðu meiri leysnihraði en Oelkers og félagar (2011) notuðu í sinni nálgun.

Svifaur í jökulám er yfirleitt fínkornóttur sem þýðir að yfirborðsflatarmál hans er mikið. Yfirborðsflatarmálið eykst eftir því sem setið verður fínna. Yfirborðsflatarmál svifaurs hefur verið mælt í nokkrum vatnsföllum á Austurlandi og er frá því að vera 26 til 80 m^2/g í Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga, 19 til 64 m^2/g í Jökulsá í Fljótsdal við Hól og 10 til 31 m^2/g í Lagarfljóti við Lagarfoss (Sigurður Reynir Gíslason o.fl. 2004). Snertiflötur vatns og bergs, og þar með samspil þeirra, eykst með stærð yfirborðsflatarmáls. Fínustu kornin í svifaurnum geta, vegna rafkrafta á yfirborði kornanna, einnig sópað til sín uppleystum efnum úr vatninu og þannig lækkað styrk efnanna í vatninu en aukið hann hlutfallslega í korninu sjálfu. Við breyttar aðstæður, t.d. ef svifaur fellur til sjávar, geta þessi efni skolast af yfirborði kornanna og nýst sem næringarefni í sjónum (Jón Ólafsson o.fl., 2008; Matthildur B. Stefánsdóttir og Sigurður R. Gíslason, 2006). Í rannsókn sem var gerð við ósa Þjórsár, 1996, var mikill munur á styrk snefilefnanna Cu, Cd og Zn í sýnum sem tekin voru út eftir ósnum. Mestur var styrkur efnanna þegar blanda árvats og sjávar var um það bil 1:3 (Jón Ólafsson o.fl. 2008), líklega vegna skolunar þessara efna af yfirborði svifaursins í upplausn. Í þessari sömu rannsókn komu fram vísbendingar um að gruggið hefði áhrif til lækkunar á fosfatstyrk. Það er þekkt að uppleyst fosfór hefur tilhneigingu til að sogast á yfirborð svifaurs. Orthophosphate (PO_4) ásogast í meira mæli á yfirborð járnhýdroxíðs en önnur efnasambönd fosfórs, eins og lífrænar fosfórkeðjur (Ruttenberg og Sulakm, 2011). Ásog fosfórs á yfirborð svifaurs getur því leitt til hlutfallslegrar aukningar á lífrænum fosfór í uppleystum í vatninu. Rogers og Bennett (2004) hafa sýnt fram á að örverur geta losað um næringarefni sem eru í litlum mæli í upplausn, eins og Fe og P, sem eru í föstu formi og nýtt sér þau við orkuöflun.

Í töflu 13 er reiknaður framburður nokkurra efna með svifaur í Lagarfljóti og Jökulsá á Dal fyrir og eftir virkjun og á mynd 37 er sýnd sú lækkun sem orðið hefur á framburði aðalefna í föstu formi (svifaur) eftir virkjun. Við reikningana var styrkur efnanna í svifaurnum margfaldaður með framburði svifaurs (tonn/ári) (Tafla 2) í vatnsföllum fyrir (1998-2003) og eftir (2008-2012) virkjun. Samanlagður framburður Lagarfljóts og Jökulsár á Dal á kísli hefur lækkað um 68%, járn um 62% og fosfórs um 48% eftir virkjun. Kísill og fosfór eru nauðsynleg næringarefni við frumframleiðni og járn er nauðsynlegt í snefilmagni. Fosfór er upprunnið úr fosfór ríku steindum eins og apatíti og gleruðu bergi. Uppleyst fosfór er í lágum styrk þar sem það ásogast á agnir, sérstaklega járn- og álhýdroxíð, og

ferðast með því til sjávar (Ruttenberg 2003). Talið er að um 90% fosfórs fari til sjávar á föstu formi, annaðhvort sem lífrænn svifaur (20-40% af heildarframburði fosfórs), sem apatít eða ásogað á yfirborð járn- og álhýdroxíða. Þegar til sjávar er komið getur styrkur fosfórs annað hvort hækkað eða lækkað. Það getur ásogast á járn sem getur fallið út í árósum vegna jónsstyrk sjávar („flocculation“) eða verið tekið upp af ljóstillífanði lífverum og veldur það lækkun á styrk fosfórs í upplausn. Fosfór getur einnig afsogast af yfirborði korna vegna breyttra umhverfis aðstæðna og veldur það hækkun á styrk fosfórs í upplausn.

Athafnir mannsins hafa haft valdið mikilli aukningu á framburð fosfórs til sjávar með áburðardreifingu og skógarhöggi, en einnig hefur stíflugerð valdið lækkun á framburði fosfórs vegna setmyndunar á landi. Setið fellur þar til botns og, þar með, allt það fosfór sem er ásogað á yfirborð kornanna. Það grefst í lónastæðinu en getur orðið hreyfanlegt við réttar aðstæður (t.d. við súrefnisfirrð) og skilað sér aftur í vatnsbolinn (Ruttenberg, 2003) ef styrkmunur er á milli styrks fosfórs í setvatninu og í vatnsbolnum. Almenn séð þá vegur það upp á móti lækkun á framburði fosfórs en líklegt verður þó að teljast að það falli nú fljótt út á svifaur í Háslóni og á botn Háslóns, nái aldrei til sjávar, heldur haldi áfram í innri næringarefnahringrás við botn lónsins.

3.4 Héraðsflói

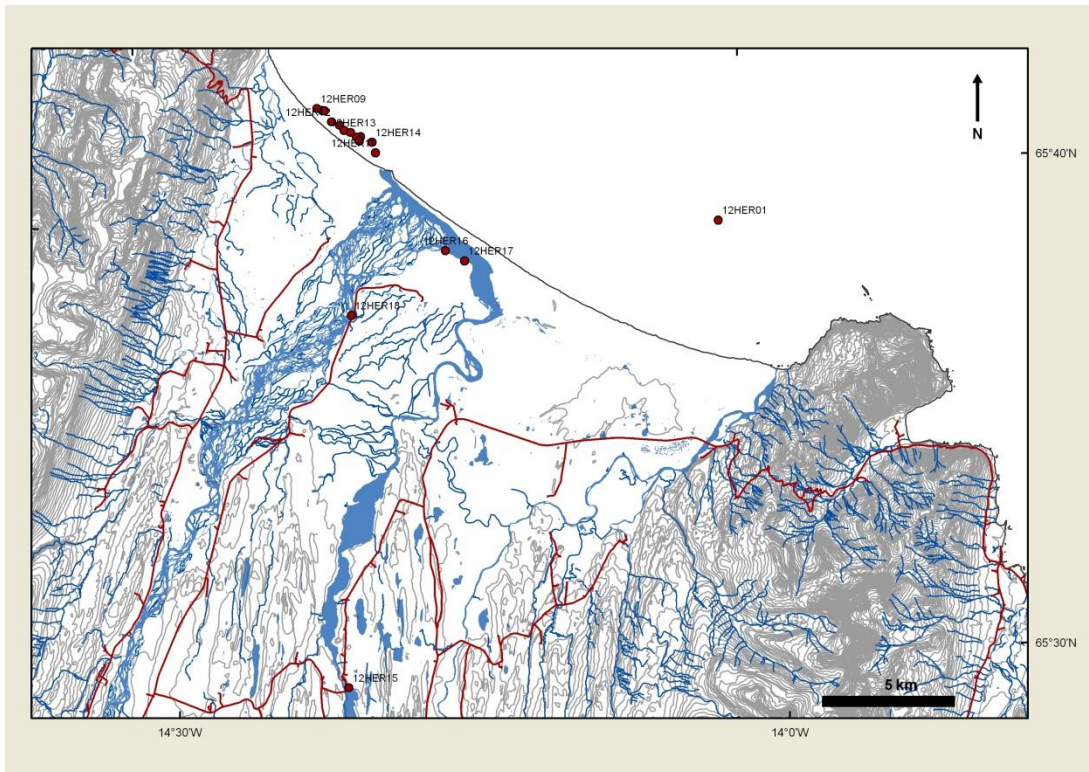
Í lok september 2013 var safnað úr Héraðsflóa, utan við mynni Lagarfljóts og Jökulsár á Dal (mynd 2). Siglt var frá Borgarfirði Eystri á Emil NS-5 með útgerðarmanninum Karli Sveinssyni og skipstjóranum Jóni S. Sigmarssyni. Gúmmítuðra var dregin á eftir bátum til að nota við söfnun sýnanna. Markmiðið var að safna sýnum með mismikilli blöndun ferskvatns og sjávar til að meta áhrif íblöndunarinnar á uppleyst efni sjávarins. Ætlunin hafði verið að sigla upp í ósinn en horfið var frá því þar sem grynningar í ósnum voru miklar og töluvert brot á þeim, þrátt fyrir gott veður.

Það verður eiginlega að koma hér fram (þrátt fyrir að þessi skýrsla sé náttúrlega hávísindaleg ☺) að þessi ferð verður lengi í minnum höfð því þeir Jón og Karl voru hreint út sagt frábærir. Buðu upp á allt sem þurfti til að allt heppnaðist sem best í sýnatökunni, bjúgu og kartöflur í hádeginu og svo útsýnistúr á leiðinni til baka. Gerist ekki betra! Við kunnum þeim bestu þakkir fyrir að hafa hent frá sér öllum sínum verkum til að sinna vísindunum með okkur.

Niðurstöðurnar úr söfnuninni eru í töflu 14 og á myndum 38 og 39 þar sem styrkur einstakra efna er sýndur sem fall af klór til að sýna sem best áhrif blöndunar ferskvatns og sjávar.

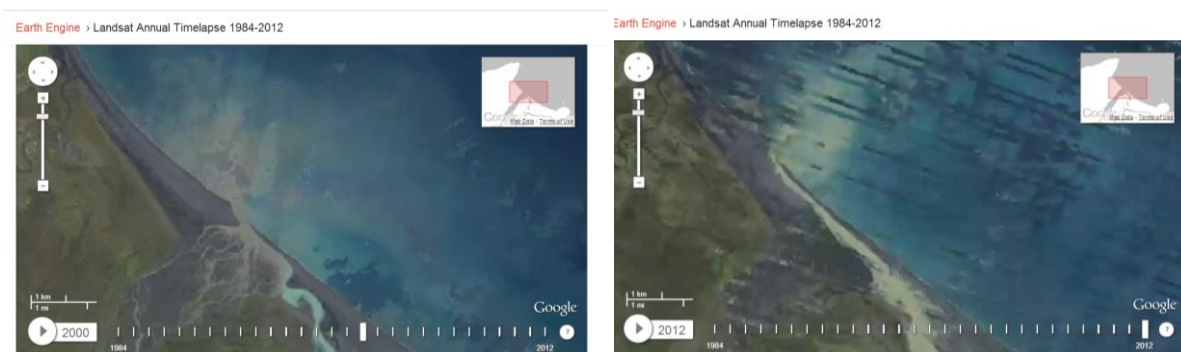
Styrkur efnanna ýmist vex eða minnkar með aukinni seltu (Cl). Línulegir blöndunarferlar benda til þess að einungis er um mekaníska blöndun að ræða en ef blöndunarferillinn vîkur frá línulegum ferli þá er um að ræða uppleysingu fastra agna eða afsog/ásog efnanna af eða á agnir í upplausn. Efnagreiningum á næringarefnum og svifaur er ekki lokið að fullu.

Reynt var að ná sýnum af seti af botni Héraðsflóa með sérstökum botnsýnataka en það gekk ekki þar sem setið er bæði gróft og samþjappað vegna mikilla strauma sem þarna eru. Norðan við ós var straumurinn í norður en sunnan óss var straumurinn sterkur til suðausturs.



Mynd 2. Kort af Héraðsflóa sem sýnir sýnatökustaðina úti fyrir mynna Lagarfljóts og Jökulsár á Dal. Árósnir hafa færst töluvert til norðurs miðað við það sem kortið sýnir.

Áhugavert er að líta á breytingar á árósum Jökulsár á Dal og Lagarfljóts síðustu 30 ár á heimasíðunni: <http://earthengine.google.org> (mynd A). Þar er hægt að slá inn nafnið „Fljótisdalshérað“ og leita svo að Héraðsflóa. Þar má einnig sjá glögglega þær breytingar sem hafa orðið á lit Lagarfljóts á sama tíma.



Mynd 3. Árósar Jökulsár á Dal og Lagarfljóts árið 2000 t.v. og 2012 t.h.

Yfirlit yfir helstu niðurstöður úr sýnum úr Héraðsflóa:

- Styrkur allra aðalefna vex með auknum klórstyrk nema styrkur kísils. Styrkur kísils í sýnunum bendir til kísill bæði losni og bindist í Héraðsflóa. Kísill er nýttur af ljóstillífandi kísilþörungum og er því í lægri styrk í sjó en ferskvatni. Kísill er eitt af takmarkandi þáttum frumframleiðni í sjónum. Styrkur næringarefnanna fosfats og NO_2 vex með aukinni seltu sem þýðir að þau efni eru ekki takmarkandi fyrir frumframleiðni í Héraðsflóa. Það er í samræmi við aðrar athuganir við Íslandsstrendur (Jón Ólafsson o.fl. 2008). Athygli vekur að styrkur SO_4 og heildarstyrkur brennisteins er ekki sá sami við háa seltu.
- Styrkur uppleysts lífræns kolefnis (DOC) eykst með aukinni seltu en styrkur lífræns svifaurs (POC) minnkar, sem og styrkur svifaurs.
- Styrkur snefilefnanna B, Sr, Ba og Mo hækkar með vaxandi seltu
- Styrkur snefilefnanna Mn og V lækkar með aukinni seltu
- Strkur snefilefnanna Al, Ti og Hg var óreglulegur.
- Styrkur margra snefilefna var undir greiningarmörkum
- styrkur Pb og Cr var mælanlegur í saltasta sýninu en ekki í hinum sem gæti bent til þess að þau falli út við íblöndun ferskvatnsins eða mögulega afsogist af ögnum. Líklega þykir mér þó að þarna sé um mengun að ræða þar sem þetta sýni er það eina sem var tekið beint yfir borðstokkinn á bátnum, hin voru tekin úr gúmmibátnum.



Mynd B

Efri t.v. Jón og Becca við söfnun á Héraðsflóa.

Efri t.h. Séð yfir Héraðsflóann frá Hellisheiði. Mikið hvassviðri feykir upp fíngerðu seti í árósum Jökulsár á Dal.

Neðri t.v. Gúmmíbáturinn sem notaður var við söfnunina úr Héraðsflóa

Neðri t.h. Eydís gerir tilraun til setsöfnunar í botni Héraðsflóa.

ÞAKKARORÐ

Landsvirkjun kostaði rannsóknina og hafa fulltrúar hennar sýnt verkefningu mikinn áhuga og stuðning. Sérstakar þakkir fá Hákon Aðalsteinsson og Óli Grétar Blöndal Sveinsson.

HEIMILDIR

- Aller R. (1998) Mobile deltaic and continental shelf muds as suboxic, fluidized bed reactors. *Marine Chemistry*, 61, 143–155.
- Árný E. Sveinbjörnsdóttir 1993. Fornveðurfar lesið úr ískjörnum. *Náttúrufræðingurinn* 62 (1-2), bls. 99-108.
- Björn Jóhann Björnsson 2010. Háslón. Jarðvegsbinding sumarið 2010. Stuðull, verkfræði- og jarðfræðipjónusta ehf. 26 bls.
- Egill Axelsson, 2011. Hitamælingar í Lagarfljóti 2010. EA-2011/01, 9 bls.
- Eydís Salome Eiríksdóttir, Pascale Louvat, Sigurður R. Gíslason, Niels Óskarsson, Jórunn Harðardóttir, 2008. Temporal variation of chemical and mechanical weathering in NE Iceland: Evaluation of a steady-state model of erosion. *Earth and Planetary Science Letters*, 272 (1-2), bls 78-88
- Eydís Salome Eiríksdóttir, Sigurður Reynir Gíslason, Árni Snorrason, Jórunn Harðardóttir, Egill Axelsson og Peter Torssander, 2009. Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Austurlandi VI. Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar og Orkustofnunar, RH-06-2009, 19 bls
- Eydís Salome Eiríksdóttir, Sigurður Reynir Gíslason, Árni Snorrason, Jórunn Harðardóttir, Egill Axelsson og Peter Torssander, 2010. Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Austurlandi VII. Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar og Orkustofnunar, RH-24-2010, 54 bls
- Eydís Salome Eiríksdóttir, Sigurður Reynir Gíslason, Árni Snorrason, Jórunn Harðardóttir, Egill Axelsson og Árný E. Sveinbjörnsdóttir, 2011a. Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Austurlandi VIII. Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar og Orkustofnunar, RH-04-2011, 74 bls
- Eydís Salome Eiríksdóttir, Sigurður Reynir Gíslason and Eric H. Oelkers, 2011b. Does runoff or temperature control chemical weathering rates. *Applied Geochemistry*, doi: 10.1016/j.apgeochem.2011.03.056
- Eydís Salome Eiríksdóttir, Sigurður Reynir Gíslason, Árni Snorrason, Jórunn Harðardóttir, Egill Axelsson og Árný E. Sveinbjörnsdóttir, 2012. Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Austurlandi IX. Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar og Orkustofnunar, RH-05-2012, 84 bls
- Eydís Salome Eiríksdóttir, Sigurður Reynir Gíslason og Eric H. Oelkers, 2013. Does temperature or runoff control the feedback between chemical denudation and climate? *Insights from NE Iceland Geochimica et Cosmochimica Acta*, 107, bls. 65–81.
- Georg Þór Pálsson, 2010. Fljótisdalsstöð, Útskolun Ufsarlóns í lok ágúst 2010. Samantekt Landsvirkjun, 2 bls.
- Gunnar Guðni Tómasson og Jórunn Harðardóttir 2001. Kárahnjúkavirkjun : áhrif á lit Lagarfljóts : niðurstöður tilrauna. OS-2001/016, 19 bls.
- Hákon Aðalsteinsson 2000. Aurframburður á Eyjabökkum. OS-2000/071.

- Haukur Tómasson, Svanur Pálsson, Guðmundur H. Vigfússon MAY 1996 Framburður svifaura í jökulsánum norðan Vatnajökuls 13658 Orkustofnun OS-96024/VOD-02 93
- Hofmann A.W., 1988. Chemical differentiation of the Earth: the relationship between mantle, continental crust, and oceanic crust, *Earth Planet. Sci. Lett.* 90, pp. 297–314
- Oelkers E. H., Gislason S. R., Eiríksdóttir E. S., Jones M. T., Pearce C. R. and Jeandel C. (2011) The role of riverine particulate material on the global cycles of the elements. *Applied Geochemistry*, 26, S365–S369.
- Jones M.T., Christopher R. Pearce, Catherine Jeandel, Sigurður R. Gislason, Eydis S. Eiríksdóttir, Vasileios Mavromatis og Eric H.Oelkers, 2012. Riverine particulate material dissolution as a significant flux of strontium to the oceans. *Earth and Planetary Science Letters*, 355-366, bls. 51 – 59.
- Jón Ólafsson, Sólveig R. Ólafsdóttir og Jóhannes Briem (2008). Vatnsföll og vistkerfi strandsjávar, *Náttúrufræðingurinn* 76 (3–4), bls. 95–108
- Jórunn Harðardóttir og Ásgeir Gunnarsson 2001. Heildaraurburður Jökulsár á Fjöllum. Niðurstöður ársins 2000. Orkustofnun, JHa-ÁG-2001/01, 25 bls.
- Jórunn Harðardóttir & Ásgeir Gunnarsson 2002a. Heildaraurburður Jökulsár á Fjöllum. Niðurstöður ársins 2001. Orkustofnun, greinargerð, JHa-ÁG-2002/01, 30 bls.
- Jórunn Harðardóttir & Ásgeir Gunnarsson 2002b. Mælingar á rennsli og svifaur í Jökulsá á Dal árið 2001. Orkustofnun, OS-2002/034, 23 bls.
- Jórunn Harðardóttir, Ásgeir Gunnarsson & Svava Björk Þorlákssdóttir 2003. Mælingar á rennsli, svifaur og skriðaur í Jökulsá á Dal árið 2002. OS-2003/001.
- Jórunn Harðardóttir 2002. Recent development of sediment monitoring of glacial rivers in Iceland. *Erosion and Sediment Transport Measurement: Technological and Methodological Advances*. Workshop in Oslo 19 – 21 June 2002.
- Jórunn Harðardóttir og Árni Snorrason. Sediment monitoring of glacial rivers in Iceland: a status report. *Proc. of the IAHS Workshop Erosion and Sediment Transport Measurement: Technological and Methodological Advances*. IAHS Red Book.
- Louvat P., Gislason S.R., and Allégre C.J. (2008). Chemical and mechanical erosion rates in Iceland as deduced from river dissolved and solid material. *American Journal of Science*, Vol. 308, May, 2008, 679-726.
- Marin Ivanov Kardjilov, Sigurður Reynir Gíslason, Guðrún Gísladóttir, 2006. The effect of gross primary production, net primary production and net ecosystem exchange on the carbon fixation by chemical weathering of basalt in northeastern Iceland. *Journal of Geochemical Exploration*, 88 (1-3), bls. 292-295
- Marin Ivanov Kardjilov 2008. Riverine and terrestrial carbon fluxes in Iceland. Doktorsritgerð frá Háskóla Íslands, Reykjavík, júní 2008. ´
- Matthildur B. Stefánsdóttir og Sigurdur R. Gíslason (2006). Suspended basaltic glass–seawater interactions. *Journal of Geochemical Exploration*, 88, 332–335
- Oelkers, Eric H., Sigurdur R. Gislason, Eydis Salome Eiriksdóttir, Morgan Jones, Christopher R. Pearce, Catherine Jeandel (2011). The role of riverine particulate material on the global cycles of the elements, *Applied Geochemistry*, 26, S365–S369
- Oelkers, Eric H., Morgan T. Jones, Christopher R. Pearce, Catherine Jeandel, Eydis Salome Eiríksdóttir, Sigurdur R. Gíslason, 2012. Riverine particulate material dissolution in

- seawater and its implications for the global cycles of the elements. *Comptes Rendus Geoscience*, 344, bls 646 – 651.
- Oslo and Paris Commissions 1995. Implementation of the Joint Assessment and Monitoring Programme, 68 bls. Parkhurst D.L., Appelo C.A.J. 1999. User's guide to PHREEQC (Version 2) – a computer program for speciation, batch-reaction, one-dimensional transport, and inverse geochemical calculations. Water resources investigations report 99-4259. Lakewood: US Geological Survey.
- Plummer, N.L., og Busenberg, E. 1982. The solubility of calcite, aragonite and vaterite in CO₂-H₂O solutions between 0 and 90°C, and an evaluation of the aqueous model for the system CaCO₃-CO₂-H₂O: *Geochimica et Cosmochimica Acta* 46, bls. 1011–1040.
- Rogers J.R., Bennett P.C. (2004). Mineral stimulation of subsurface micro-organisms: release of limiting nutrients from silicates. *Chemical Geology*, 203, 91-108.
- Ruttenberg K.C. (2003) The global phosphorus cycle. In *Biogeochemistry* (ed. W.H. Schlesinger) Vol. 8 *Treaties of Geochemistry* (eds. H.D. Holland and K.K. Turekian), Elsevier – Pergamon, Oxford.
- Ruttenberg K.C., Sulak D.J. (2011). Sorption and desorption of dissolved organic phosphorus onto iron (oxyhydr)oxides in seawater. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 75, 4095–4112
- Svanur Pálsson, Jórunn Harðardóttir, Guðmundur H. Vigfússon, Árni Snorrason, 2000. Reassessment of suspended sediment load of river Jökulsá á Dal at Hjarðarhagi. Orkustofnun, Vatnamælingar ; OS-2000/070
- Sigrídur Magnea Oskarsdóttir, Sigurdur Reynir Gíslason, Arní Snorrason, Stefania Guðrun Halldorsdóttir, Guðrun Gísladóttir (2011). Spatial distribution of dissolved constituents in Icelandic river waters. *Journal of Hydrology*, 397, 175–190.
- Sigurður Reynir Gíslason, Stefán Arnórsson og Halldór Ármannsson, 1996. Chemical weathering of basalt in southwest Iceland: Effects of runoff, age of rocks and vegetative/glacial cover. *American Journal of Science*, 296, 837-907.
- Sigurður Reynir Gíslason, Árni Snorrason, Eydís Salome Eiríksdóttir, Bergur Sigfússon, Sverrir Óskar Elefsen, Jórunn Harðardóttir, Ásgeir Gunnarsson, Einar Örn Hreinsson, Peter Torssander, Marin I. Kardjilov og Níels Örn Óskarsson, 2003. Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Austurlandi IV. Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar og Orkustofnunar. RH-04-2003, 97 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Árni Snorrason, Bergur Sigfússon, Eydís Salome Eiríksdóttir, Sverrir Óskar Elefsen, Jórunn Harðardóttir, Ásgeir Gunnarsson, Einar Örn Hreinsson, Peter Torssander, Níels Örn Óskarsson og Eric Oelkers, 2004. Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Austurlandi V. Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar og Orkustofnunar. RH-05-2004, 101 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Eric H. Oelkers og Árni Snorrason 2006. Role of river-suspended material in the global carbon cycle. *Geology*, 34, bls 49-52.
- Sigurdur R. Gíslason, Eric H. Oelkers, Eydis S. Eiríksdóttir, Marin I. Kardjilov, Guðrun Gísladóttir, Bergur Sigfusson, Arní Snorrason, Sverrir Elefsen, Jorunn Hardardóttir, Peter

- Torssander, Niels Oskarsson, 2009. Direct evidence of the feedback between climate and weathering. *Earth and Planetary Science Letters*, 277, (1-2), bls. 213-222.
- Stefán Arnórsson, Sven Sigurðsson og Hörður Svavarsson 1982. The chemistry of geothermal waters in Iceland. I. Calculation of aqueous speciations from 0° to 370 °C: *Geochimica et Cosmochimica Acta* 46, bls. 1513-1532.
- Stefán Arnórsson og Árný E. Sveinbjörnsdóttir 1998. Uppruni jarðhitavatns á Íslandi. *Náttúrufræðingurinn*, 68, bls. 55 -67.
- Svanur Pálsson og Guðmundur H. Vigfússon 2000. Leiðbeiningar um mælingar á svifaur og úrvinnslu gagna. Greinargerð, SvP-GHV-2000-2, Orkustofnun, Reykjavík.
- Svanur Pálsson, Jórunn Harðardóttir, Guðmundur H. Vigfússon og Árni Snorrason 2000. Reassessment of suspended sediment load of river Jökulsá á Dal at Hjarðarhagi. Orkustofnun OS-2000/070.
- Sweewton R. H., Mesmer R. E. og Baes C. R. Jr. 1974. Acidity measurements at elevated temperatures. VII. Dissociation of water. *J. Soln. Chem.* 3, nr. 3 bls. 191-214.
- Veðurstofa Íslands, 2007. Annual average climate information 1961–2005. The Icelandic Meteorological Office, Reykjavík.
<http://andvari.vedur.is/vedurfar/yfirlit/medaltalstoflur/Arsgildi.html>
- Victor Kr. Helgason og Egill Axelsson, 2009. Vatnshitamælingar Landsvirkjunar og Vatnamælinga á Austurlandi árin 1995-2007, LV2009/062, 67 bls.

TÖFLUR OG MYNDIR

Tafla 1. Meðalefnasamsetning vaktaðra vatnsfalla á Austurlandi, 2007 – 2012. Gögn frá tímabilinu 1998 – 2003 eru höfð til samanburðar.

Vatnsfall	Rennsli m ³ /sek	Vatns- hiti °C	Loft- hiti °C	pH	Leiðni µS/sm	SiO ₂ mmól/l	Na mmól/l	K mmól/l	Ca mmól/l	Mg mmól/l	Alkalinity meq/kg	DIC mmól/l	SO ₄ mmól/l	SO ₄ mmól/l	δ ³⁴ S ‰	Cl mmól/l	F µmól/l	TDS mg/l	TDS mg/l		
																				(a)	(b)
Háslón 08 – 12	1,91	4,74	7,64	37,1	0,085	0,122	0,004	0,079	0,013	0,260	0,266	0,009	0,009			0,024	1,74	44	29		
Ufsarlón 08 – 10	2,83	6,43	8,10	54,6	0,080	0,113	0,005	0,196	0,023	0,460	0,459	0,036	0,032			0,016	1,302	51	47		
Brú 07 - 10	81	5,52	6,17	7,84	58,4	0,195	0,286	0,007	0,119	0,037	0,514	0,524	0,025	0,023		0,035	3,548	68	59		
Brú 00 - 03	112	2,23	2,62	7,67	54,6	0,144	0,255	0,005	0,112	0,031	0,456	0,477	0,023	0,023	2,32	0,043	3,49	55	53		
Hjarðarhagi 07 – 12	63	4,57	4,83	7,77	88,3	0,301	0,288	0,010	0,192	0,129	0,825	0,827	<0,019	0,016		0,062	3,637	67	89		
Hjarðarhagi 98 – 03	163	1,74	4,39	7,61	61,8	0,160	0,230	0,006	0,133	0,061	0,540	0,572	<0,018	0,018	3,30	0,045	3,17	55	60		
Hóll 07 -12	17	3,19	4,46	7,71	85,4	0,278	0,232	0,010	0,210	0,128	0,789	0,792	0,026	0,016		0,052	3,28	67	85		
Hóll 98 -03	39	2,86	5,54	7,64	77,4	0,151	0,170	0,006	0,230	0,076	0,640	0,676	0,053	0,053	1,96	0,045	3,10	55	73		
Útfallssk. 07 – 12	113	3,36	4,66	7,85	42,2	0,106	0,144	0,005	0,110	0,020	0,341	0,341	0,016	0,015		0,028	1,77	45	38		
Fellsá 07 – 12	6,27	4,29	5,03	7,45	38,8	0,194	0,110	0,008	0,076	0,056	0,297	0,300	<0,007	0,006		0,062	1,074	34	40		
Fellsá 98 – 03	8,71	3,57	5,69	7,39	36,5	0,152	0,110	0,004	0,070	0,050	0,282	0,309	<0,007	0,007	10,3	0,058	1,05	33	38		
Lagarfoss 07 – 12	225	4,89	4,24	7,46	51,5	0,156	0,145	<0,007	0,131	0,047	0,404	0,406	0,017	0,016		0,055	1,78	41	47		
Lagarfoss 98 - 03	124	4,57	6,01	7,51	55,6	0,148	0,137	0,005	0,133	0,065	0,422	0,456	0,020	0,020	4,89	0,076	1,76	46	52		
Heimsmeðaltal						0,173	0,224	0,033	0,334	0,138		0,853	0,090	0,090		0,162	5,26	100	100		
Vatnsfall	DOC mmól/l	POC µg/kg	PON µg/kg	C/N	Svifaur mg/l	DIP			DOP			TDN			DIN		DON		DIN/ DON	POC/ Svifaur %	DOC/ Svifaur %
						P _{total} µmól/l	PO ₄ -P µmól/l	P _{tot} -DIP µmól/l	DIP/ DOP	N _{total} µmól/l	NO ₃ -N µmól/l	NO ₂ -N µmól/l	NH ₄ -N µmól/l	µmól/l	µmól/l	µmól/l	µmól/l	µmól/l			
Háslón 08 – 12	<0,028	508	<45,6	>13,8	268	0,620	0,450	0,171	3,63	4,33	1,81	<0,061	1,01	2,88	1,45	1,980	0,190		40		
Ufsarlón 08 – 10	<0,018	441	<26	>19,7	486	0,470	0,304	0,167	2,82	2,91	1,95	0,040	1,36	3,35			0,961		33		
Brú 07 – 10	<0,027	441	<35	>12,5	486	0,55	0,459	0,086	6,34	5,17	2,74	0,047	1,33	4,12	1,05	3,94	0,069		49		
Brú 00 – 02	<0,020	300	<28,9	20,4	327	0,624	0,608	-0,017		7,22	3,86	<0,087	<0,902	4,85	2,37	2,05	0		44		
Hjarðarhagi 07 – 12	<0,073	382	<1324	<16,0	41	0,35	<0,278	0,069	5,03	4,89	<1,92	<0,054	<1,08	3,05	1,84	1,66	0,924		70		
Hjarðarhagi 98 – 02	0,031	332	32,4	10,2	325	0,499	0,533			5,23	2,6	0,072	0,619	3,29	1,94	1,70	0,10		53		
Hóll 07 -12	<0,073	415	<40	>15,5	87,8	0,27	<0,138	0,128	2,08	5,24	<2,97	<0,051	<0,985	<4,00	>1,23	3,24	0,472		68		
Hóll 98-03	0,03	458	33,7	13,6	267	0,312	0,305	<0,33		4,6	2,52	<0,074	<0,628	<3,22	>1,38	2,34	0,17		44		
Útfall 07 - 12	0,063	423	<47,1	<11,7	246,9	0,578	0,437	0,140	4,12	4,05	3,15	<0,057	<1,15	4,35	-0,30		0,171		64		
Fellsá 07 - 12	<0,049	141	<9,7	18,3	8,6	0,06	0,118	-0,062		3,30	1,35	0,050	1,20	2,60	0,70	3,69	1,627		81		
Fellsá 98 – 03	<0,020	178	<12	>14,8	10,0	<0,141	<0,133	<0,008	16,6	5,21	<2,50	<0,056	<0,315	<2,87	>2,34	1,23	1,78		57		
Lagarfoss 07 - 12	<0,047	459	<46,5	>12,4	107	0,354	0,256	0,097	3,63	4,09	2,092	0,046	1,305	3,44	0,65	5,30	0,431		55		
Lagarfoss 98 – 03	0,031	391	33,2	11,8	28	0,199	0,264	-0,065		4,73	1,9	<0,064	0,839	2,80	1,93	1,45	0,45		49		
Heimsmeðaltal						0,323			0,67		7,14	0,065	1,14	8,57	18,6	0,46	1		60		

Tafla 1 frh. Meðalefnasamsetning vaktaðra vatnsfalla á Austurlandi, 2007 – 2012.

Vatnsfall	Al	Fe	B	Mn	Sr	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	Mo	Ti	V
	μmól/l	μmól/l	μmól/l	μmól/l	μmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	μmól/l
Háslón 08 – 12	2,17	0,741	0,135	0,027	<0,010	<0,670	<0,304	<0,028	<0,443	<0,874	<5,312	<1,718	<0,055	<8,81	<0,010	0,803	112,9	0,202
Ufsarlón 08 – 10	1,29	0,242	0,083	0,096	0,046	2,269	0,248	<0,024	0,244	0,435	2,59	<1,09	<0,048	<12,9	<0,010	3,88	57,6	0,131
Brú 07 – 10	0,856	0,611	0,250	0,027	<0,025	<0,798	0,239	<0,019	0,345	2,02	5,31	1,93	<0,048	<3,91	<0,010	3,18	56,9	0,269
Brú 00 – 03	0,707	0,193	0,232	0,029	0,018	<0,490	0,235	<0,168	0,178	1,89	4,63	4,33	0,055	4,04	<0,011	3,24	18,9	0,256
Hjarðarhagi 07 – 12	0,712	1,602	0,232	0,065	0,086	<0,685	0,411	<0,020	0,446	2,42	8,39	2,20	<0,053	<10,5	<0,011	2,81	58,3	0,152
Hjarðarhagi 98 – 03	0,657	0,201	0,217	0,047	0,034	<0,435	<0,248	<0,042	0,264	2,03	6,64	8,82	<0,117	8,72	<0,011	2,73	17,8	0,212
Hóll 07 -12	0,577	1,569	0,246	0,101	0,110	<1,00	0,408	<0,020	0,474	1,38	6,58	2,03	<0,055	<8,37	<0,010	4,02	73,3	0,065
Hóll 98 -03	0,398	0,257	0,198	0,103	0,092	<1,05	0,327	<0,031	0,257	<1,04	5,27	4,01	<0,083	<7,20	<0,011	4,97	21,6	0,108
Útfallssk. 07 – 12	1,53	0,524	0,135	0,028	<0,014	<0,950	0,222	<0,019	<0,324	1,09	3,85	1,57	<0,053	<7,57	<0,010	2,05	86,5	0,187
Fellsá 07 - 12	0,159	0,183	0,134	0,005	0,038	<0,684	0,188	<0,022	<0,142	<0,792	4,51	<1,25	<0,052	<8,60	<0,010	<0,568	8,61	0,025
Fellsá 98 - 03	0,150	0,107	0,165	0,005	0,033	<0,423	0,216	<0,030	<0,113	<0,868	5,36	3,74	<0,094	<8,09	<0,012	<0,61	4,0	0,032
Lagarfoss 07 – 12	0,651	0,370	0,171	0,027	0,023	<0,707	<0,219	<0,033	0,265	1,56	5,31	1,71	<0,052	9,9	<0,010	1,60	59,5	0,104
Lagarfoss 98 – 03	0,660	0,374	0,154	0,027	0,022	<0,695	<0,244	<0,026	0,265	1,13	5,40	1,71	<0,051	10,0	<0,011	1,61	61,1	0,098
Heimsmeðaltal	1,85	0,716		1,85	0,716												209	

Tafla 2. Árlegur framburður vaktaðra vatnsfalla á Austurlandi (tonn/ár) á árunum 2007 - 2012

Vatnsfall	Langtímameðal- rennsli m ³ /s	SiO ₂	Na	K	Ca	Mg	CO ₂	SO ₄ ICP-AES	SO ₄ IC	Cl	F	TDS mælt	TDS reiknað	DOC	POC
Hjarðarhagi 07-12	57	22929	8534	628	10329	3741	46661	2078	2012	2950	93	97966	114693	1102	8557
Hjarðarhagi 98-02	145	29395	15921	879	17754	4166	78370	4524	4663	5480	175	198496	189699	1748	22144
Hóll 08-11	23,3	7197	2412	248	5415	1218	18057	1834	1545	953	33	37565	43772	416	4924
Hóll 98-03	34	6583	2827	200	1083	1168	22641	2860	2878	1246	46	44485	52468	370	8142
Útfallssk.07-12	112	21952	11496	556	14834	1618	50390	5262	4744	3201	112	147952	127124	2618	17272
Fellsá 07-12	8,3	2510	543	47	633	285	2715	176	133	516	4,95	7907	8375	132	396
Fellsá 98-03	7,56	1531	419	29	441	197	2174	129	117	425	3,41	5179	6224	52	693
Lagarfoss 07-12	220	65660	22829	1796	35686	7845	122539	11269	11625	14161	226	292064	325524	3871	38516
Lagarfoss 98-03	114	31110	10849	720	18473	5492	68499	6432	6776	9712	114	134888	177038	1231	1080

Vatnsfall	PON	Svifaur	P	PO ₄ -P	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	N _{total}	Al	Fe	B	Mn	Sr
Hjarðarhagi 07-12	<1518	167723	18,2	<16,4	35,6	1,2	34,6	112	36,7	150,8	3,29	6,70	8,91
Hjarðarhagi 98-02	<2662	2581741	64,0	73,5	129	4,5	<36,4	278	86,6	52,1	6,25	12,2	8,4
Hóll 08-11	<656	113494	6,77	3,17	20,14	0,581	<12,93	47,2	12,7	37,1	1,26	4,92	4,78
Hóll 98-03	<699	501789	11,0	<11,5	28,8	<1,11	<10,8	39,5	13,7	14,9	2,85	6,62	5,76
Útfallssk.07-12	<2215	868414	61,9	46,2	158	<2,34	55,5	198	146	102,3	5,103	5,411	3,840
Fellsá 07-12	<32,7	3481	0,36	<0,96	3,24	<0,16	4,45	10,73	1,31	3,63	0,38	0,11	0,76
Fellsá 98-03	<67,4	4356	1,45	<0,83	4,93	<0,18	1,16	11,2	1,02	2,12	0,474	0,145	0,520
Lagarfoss 07-12	<4234	709561	74	53	187	<3,7	135,3	403	126	145,9	11,7	8,6	13,3
Lagarfoss 98-03	103	73106	17	<23	73	2,92	46,4	161	22,2	25,1	7,9	5,2	16,8

Vatnsfall	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	Mo	Ti	V	Pungmálmar
Hjarðarhagi 07-12	<0,097	<0,079	<0,010	0,044	0,143	0,786	0,222	<0,020	<1,06	<0,004	0,29	4,57	0,097	<7,3
Hjarðarhagi 98-02	<0,105	<0,308	<0,026	0,069	0,33	1,65	1,44	<0,090	2,25	<0,010	0,59	3,54		<6,84
Hóll 08-11	<0,076	0,028	<0,003	0,017	0,042	0,227	0,081	<0,008	<0,38	<0,001	0,21	3,00	2,75	<4,1
Hóll 98-03	<0,081	0,067	0,004	<0,017	<0,050	0,298	0,264	<0,019	<0,52	<0,002	0,276	1,32		<3,78
Útfallssk.07-12	<0,229	<0,106	<0,016	0,062	0,201	0,863	<0,301	<0,036	<1,482	<0,007	0,675	14,548	33,2	<18,5
Fellsá 07-12	<0,013	0,007	<0,001	<0,002	<0,015	0,063	<0,018	<0,003	<0,133	<0,001	<0,013	0,145	0,280	<0,41
Fellsá 98-03	<0,006	0,012	<0,001	<0,002	<0,010	0,061	<0,072	<0,005	<0,172	<0,001	<0,006	0,053	0,291	<0,37
Lagarfoss 07-12	<0,360	<0,241	<0,041	0,111	0,48	2,45	0,74	<0,073	<5,94	<0,014	1,05	20,19	32,8	<31,7
Lagarfoss 98-03	<0,177	0,12	<0,018	0,044	0,18	1,52	1,15	0,063	2,12	<0,008	0,42	2,46	6,0	<8,40

Stráumvötn á Austurlandi

Tafla 3a. Styrkur uppleystra aðalefna, lífræns kolefnis, lífræns niturs í vöktuðum ám Austurlandi 2012.

Sýna númer	Vatnsfall	Dags.	Kl.	Rennsli m³/sek	Vatns- hiti °C	Loft- hiti °C	pH	T °C (pH og leiðni)	Leiðni µS/sm	SiO ₂ mM	Na mM	K mM	Ca mM	Mg mM	Alk (a) meq/kg	DIC mM	SO ₄ mM ICP-AES	SO ₄ mM I.C.	Cl mM I.C.	F µM I.C.	Hleðslu- jafnvægi	Skekkja %	TDS mg/l mælt	TDS mg/kg reiknað	DOC mM	POC µg/kg	PON µg/kg	C/N mól
12A001	Útfall *	8.3.2012	09:50	119	1,0	-0,4	7,81	20,1		0,110	0,150	0,0024	0,113	0,022	0,327	0,327	0,0157	0,0153	0,033	1,83	0,03	3,5	39	37	0,084	613	59,7	12
12A002	Fellsá	8.3.2012	11:10	6,93	0,0	2,1	7,52	18,9		0,155	0,115	0,0033	0,071	0,051	0,211	0,211	<0,009	0,0069	0,098	0,92	0,04	5,7	35	33	0,073	159	<6,4	29,2
12A003*	Lagarfoss	8.3.2012	13:10	90	0,1	1,9	7,63	18,3		0,202	0,373	0,0037	0,108	0,063	0,375	0,375	0,0247	0,0153	0,062	1,80	0,25	20,9	62	53	0,242	401	39,0	12
12A004	Jökulsá á Dal	8.3.2012	16:00	18,4	0,1	1,9	7,95	19,2		0,341	0,311	0,0102	0,234	0,168	0,955	0,952	0,0178	0,0167	0,082	3,97	0,05	2,3	73	103	0,106	210	<8,9	27,5
12A005	Jökulsá á Dal	17.4.2012	10:00	20,8	1,9	-0,2	7,86	21,9	98,4	0,350	0,329	0,0112	0,222	0,159	0,939	0,936	0,0188	0,0187	0,062	4,44	0,06	2,8	71	102	0,086	253	18,7	15,8
12A006	Lagarfoss	17.4.2012	12:00	198	1,8	1,7	7,56	21,9	48,7	0,157	0,152	0,0034	0,135	0,049	0,398	0,397	0,0154	0,0158	0,053	1,87	0,04	3,8	34	47	0,060	530	69,3	8,93
12A007	Útfall *	17.4.2012	14:30	115	1,1	1,5	7,62	21,8	39,9	0,114	0,153	0,0027	0,109	0,022	0,325	0,324	0,0141	0,0138	0,029	1,97	0,03	4,2	41	37	0,052	353	35,7	11,5
12A008	Fellsá	17.4.2012	15:50	2,22	1,1	0,8	7,39	21,9	36,6	0,196	0,108	0,0037	0,079	0,057	0,291	0,290	<0,009	0,0058	0,052	1,15	0,03	3,8	31	39	0,062	254	12,2	24,3
12A009	Jökulsá á Dal	6.6.2012	14:30	17,9	6,2	7,2	7,88	20,2	90,2	0,336	0,331	0,0104	0,194	0,129	0,847	0,845	0,0185	0,0186	0,054	5,02	0,04	2,3	62	94	0,052	193	15,8	14,2
12A010	Lagarfoss	6.6.2012	16:20	247	5,6	4,8	7,57	20,1	47,9	0,150	0,144	0,0035	0,128	0,048	0,386	0,386	0,0147	0,0154	0,048	1,85	0,03	3,3	36	45	0,029	572	55,6	12
12A011	Útfall *	6.6.2012	18:40	118	2,7	4,4	8,04	20	38,0	0,114	0,171	0,0023	0,099	0,019	0,324	0,323	0,0128	0,0134	0,028	2,12	0,03	3,7	37	37	0,019	460	57,4	9,36
12A012	Fellsá	6.6.2012	20:00	6,42	3,6	3,7	7,24	20,2	17,5	0,136	0,071	0,0024	0,047	0,034	0,173	0,173	<0,009	0,0035	0,026	0,94	0,03	6,4	22	24	0,022	164	<6,0	31,7
12A013	Jökulsá á Dal	4.7.2012	10:15	11,5	12,3	17,3	8,14	22,3		0,360	0,403	0,0130	0,229	0,151	1,008	1,002	0,0241	0,0229	0,058	5,95	0,06	2,6	79	109	0,071	240	19,5	14,3
12A014	Lagarfoss	4.7.2012	12:30	207	11,1	18,5	7,74	22,1		0,142	0,143	0,0042	0,123	0,042	0,361	0,360	0,0157	0,0155	0,042	1,96	0,04	4,6	38	43	0,047	311	32,3	11,2
12A015	Útfall *	4.7.2012	15:10	118	3,8	18,5	8,52	21,9		0,106	0,165	0,0022	0,092	0,016	0,293	0,289	0,0131	0,0125	0,023	1,90	0,04	5,5	38,5	34	0,038	366	31,8	13,4
12A016	Fellsá	4.7.2012	17:10	3,63	10,4	12,1	7,45	22,3		0,132	0,078	0,0027	0,043	0,031	0,164	0,164	<0,009	0,0034	0,021	1,06	0,04	8,8	14	23	0,032	156	9,8	18,6
12A017	Hálslón 93 m	4.9.2012	17:35				7,5	20,7	26,7	0,069	0,109	0,0021	0,070	0,010	0,224	0,224	0,0075	0,0071	0,015	1,01	0,02	3,0		24	0,017			
12A018	Hálslón 158 m	4.9.2012	18:25		2,9		7,81	20,7	26,1	0,072	0,112	0,0027	0,071	0,010	0,226	0,226	0,0077	0,0067	0,015	0,98	0,02	3,8		25	0,019			
12A019	Hálslón 149 m	4.9.2012	18:55		3,3		7,77	20,1	25,5	0,070	0,109	0,0029	0,072	0,010	0,222	0,221	0,0067	0,0064	0,014	0,95	0,03	5,0		24	0,019			
12A020	Hálslón 37 m	4.9.2012	19:45		3,6		7,35	20,1	28,5	0,073	0,111	0,0020	0,076	0,011	0,231	0,231	0,0077	0,0069	0,015	0,98	0,03	4,6		25	0,026			
12A021	Útfall *	5.9.2012	13:00	117	3,8	12,7	7,52	20,2	28,3	0,076	0,121	0,0025	0,072	0,012	0,239	0,239	0,0086	0,0078	0,019	1,14	0,02	2,8	33	26	0,013	775	125,8	7,19
12A022	Fellsá	5.9.2012	14:20	3,75	5,2	11,4	7,39	20,5	37,1	0,200	0,114	0,0040	0,080	0,059	0,349	0,348	<0,009	0,0047	0,032	0,89	0,01	0,7	36	42	0,063	228	13,1	20,3
12A023	Jökulsá á Dal	5.9.2012	17:30	141	5,2	11,8	7,6	20,5	42,1	0,121	0,159	0,0035	0,105	0,033	0,386	0,385	0,0100	0,0093	0,023	1,66	0,01	1,1	32,5	41	0,033	351	<18,5	22,2
12A024	Lagarfoss	6.9.2012	09:20	164	6,2	7,8	7,51	20,5		0,131	0,138	0,0036	0,127	0,037	0,384	0,384	0,0165	0,0161	0,033	1,58	0,02	1,9	33	43	0,022	271	26,9	11,8
12A025	Útfall *	25.9.2012	10:15	111	3,4	4,8	7,5	20,8	29,2	0,080	0,125	0,0021	0,078	0,013	0,260	0,259	0,0090	0,0054	0,020	1,18	0,02	2,8	13	28	0,012	207	18,2	13,2
12A026	Fellsá	25.9.2012	11:30	9,3	3,6	5,2	7,4	20,5	32,3	0,192	0,096	0,0028	0,066	0,051	0,343	0,342	<0,009	0,0046	0,033	0,80	0,05	7,6	33	40	0,025	167	5,4	35,8
12A027	Jökulsá á Dal	25.9.2012	14:10	32,3	5,1	5,9	7,78	20,3	91,4	0,345	0,289	0,0095	0,216	0,165	0,981	0,979	0,0126	0,0136	0,053	3,95	0,01	0,3	55	102	0,072	310	25,9	14
12A028	Lagarfoss	25.9.2012	15:45	294			7,52	20,2	41,7	0,136	0,131	0,0040	0,108	0,035	0,403	0,403	0,0143	0,0152	0,039	1,36	0,05	5,8	17	44	0,025	280	25,3	12,9
12A029	Útfall *	30.10.2012	10:00	104	2,3	-2,1	7,33	21,3	37,6	0,097	0,125	0,0022	0,099	0,019	0,294	0,294	0,0155	0,0147	0,017	1,37	0,02	3,0	35	33				
12A030	Fellsá	30.10.2012	11:30	1,33	0,0	-2,2	7,51	21,2	43,7	0,233	0,123	0,0035	0,097	0,072	0,375	0,374	0,0064	0,0058	0,039	0,94	0,04	4,1	37	47				
12A031	Jökulsá á Dal	30.10.2012	14:15	38,3	0,3	-0,4	7,8	21	118,3	0,399	0,408	0,0094	0,274	0,183	1,125	1,122	0,0274	0,0265	0,060	4,93	0,09	3,5	83	121				
12A032	Lagarfoss	30.10.2012	16:05	134	0,8	-8,0	7,48	20,7	49,6	0,155	0,147	0,0037	0,146	0,045	0,412	0,412	0,0209	0,0187	0,039	1,56	0,04	4,3	41	48				
12A033	Jökulsá á Dal	5.12.2012	10:00	19*	0,0	-10,3	7,81	19,9		0,409	0,439	0,0109	0,287	0,188	1,201	1,199	0,0315	0,0309	0,065	5,05	0,07	2,5	81	128				
12A034	Lagarfoss	5.12.2012	12:15	135	0,1	-6,1	7,46	20		0,166	0,167	0,0043	0,155	0,056	0,435	0,435	0,0212	0,0197	0,060	1,57	0,06	5,1	39	52				
12A035	Fellsá	5.12.2012	15:55	0,8*	0,0	-5,2	7,43	20		0,240	0,141	0,0040	0,112	0,082	0,436	0,435	0,0070	0,0072	0,049	1,11	0,03	3,2	43	53				
12A036	Útfall *	5.12.2012	17:00	107		-3,3	7,38	20		0,104	0,134	0,0024	0,102	0,020	0,298	0,297	0,0140	0,0126	0,017	1,41	0,04	5,3	38	34				

*Útfallsskurður úr Fljótsdalsvirkjun

Sýni 12A003* er ekki tekið með í meðaltals- og framburðarreikningum vegna mengunar.

Straumvötn á Austurlandi

Tafla 3b. Styrkur svifauers, uppleystra næringarsalta, þungmálma og annarra snefilefna á Austurlandi 2012.

Sýna númer	Vatnsfall	Dags.	Kl.	Svifaur m/l	P µM	PO ₄ -P µM	NO ₃ -N µM	NO ₂ -N µM	NH ₄ -N µM	N _{total} µM	Al µM	Fe µM	B µM	Mn µM	Sr µM	As nM	Ba nM	Cd nM	Co nM	Cr nM	Cu nM	Ni nM	Pb nM	Zn nM	Hg nM	Mo nM	Ti nM	V µMl
12A001	Útfall *	8.3.2012	09:50	122,5	0,442	0,378	4,82	0,044	1,02	6,74	0,708	0,349	0,387	0,019	0,009	<0,67	<0,07	<0,018	0,193	0,710	3,37	1,23	<0,048	<3,06	<0,010	1,75	45,5	0,163
12A002	Fellsá	8.3.2012	11:10	4,2	<0,032	<0,07	5,28	0,060	0,278	13,2	0,159	0,258	0,528	0,006	0,037	<0,67	<0,07	<0,018	<0,085	0,556	<1,57	<0,852	<0,048	<3,06	<0,010	<0,521	7,41	0,017
12A003*	Lagarfoss	8.3.2012	13:10	79,3	0,303	0,162	3,59	0,066	1,74	35,7	0,348	0,236	0,764	0,034	0,062	1,14	0,719	<0,018	0,260	16,12	2,39	1,53	<0,048	4,40	<0,010	1,24	3,03	0,306
12A004	Jökulsá á Dal	8.3.2012	16:00	9,9	0,296	0,090	2,43	0,056	0,810	6,89	0,789	3,277	0,385	0,145	0,104	<0,67	0,382	<0,018	0,521	2,69	9,27	2,50	0,0598	4,05	0,0135	2,52	74,4	0,112
12A005	Jökulsá á Dal	17.4.2012	10:00	19,6	0,298	0,083	1,17	0,061	0,953	5,24	0,578	2,668	0,322	0,060	0,102	5,09	0,342	<0,018	0,387	2,65	8,32	2,30	<0,048	7,78	<0,010	2,71	48,7	0,141
12A006	Lagarfoss	17.4.2012	12:00	138	0,329	0,142	2,69	0,045	0,831	7,21	0,678	0,593	0,213	0,031	0,019	<0,67	0,181	<0,018	0,241	0,496	5,49	1,32	<0,048	<3,06	<0,010	1,36	73,3	0,099
12A007	Útfall *	17.4.2012	14:30	137,8	0,475	0,304	3,23	<0,04	0,869	4,14	0,793	0,432	0,176	0,014	0,009	<0,67	0,129	<0,018	0,287	0,806	2,66	1,41	<0,048	<3,06	<0,010	1,65	63,9	0,180
12A008	Fellsá	17.4.2012	15:50	38,1	<0,032	<0,07	0,67	0,089	0,422	3,74	0,105	0,179	0,158	0,003	0,035	<0,67	0,280	<0,018	<0,085	<0,192	4,08	0,88	<0,048	<3,06	0,0135	<0,521	8,71	0,020
12A009	Jökulsá á Dal	6.6.2012	14:30	15,2	0,265	0,069	1,80	<0,04	0,674	5,09	0,623	2,023	0,253	0,025	0,088	<0,67	0,404	<0,018	0,350	2,71	8,53	1,87	0,0526	6,50	<0,010	3,17	46,6	0,160
12A010	Lagarfoss	6.6.2012	16:20	94	0,304	0,130	1,71	0,066	0,399	4,74	0,804	0,523	0,158	0,091	0,020	<0,67	0,177	<0,018	0,343	0,787	4,91	1,17	<0,048	4,43	<0,010	1,29	73,3	0,098
12A011	Útfall *	6.6.2012	18:40	251,6	0,688	0,533	4,07	0,125	0,244	7,54	1,67	0,317	0,136	0,010	0,006	<0,67	0,148	<0,018	0,151	<0,192	3,35	1,06	<0,048	<3,06	<0,010	1,51	40,3	0,285
12A012	Fellsá	6.6.2012	20:00	20,1	<0,032	<0,07	0,03	0,092	0,461	2,25	0,232	0,281	0,082	0,005	0,023	<0,67	0,100	<0,018	0,100	0,483	4,61	<0,852	<0,048	<3,06	0,0125	<0,521	19,2	0,018
12A013	Jökulsá á Dal	4.7.2012	10:15	37,4	0,146	<0,07	0,09	0,078	0,681	5,06	0,586	1,203	0,305	0,016	0,108	<0,67	0,513	<0,018	0,309	2,96	8,97	1,64	<0,048	3,73	<0,010	3,89	40,1	0,212
12A014	Lagarfoss	4.7.2012	12:30	90,7	0,329	0,303	1,43	0,047	0,929	3,12	1,06	0,510	0,146	0,024	0,016	<0,67	0,155	<0,018	0,287	0,973	5,15	1,23	<0,048	3,30	0,021	1,52	90,6	0,113
12A015	Útfall *	4.7.2012	15:10	273,9	0,649	0,586	5,75	0,059	0,528	6,15	2,73	0,688	0,134	0,013	0,006	<0,67	0,170	<0,018	0,283	1,06	4,53	1,59	<0,048	<3,06	<0,010	1,33	87,5	0,259
12A016	Fellsá	4.7.2012	17:10	30,9	0,050	<0,07	0,29	0,055	1,11	3,36	0,184	0,095	0,108	0,002	0,025	<0,67	0,092	<0,018	0,097	0,413	4,06	0,88	<0,048	<3,06	<0,010	<0,521	6,22	0,030
12A017	Hálsló 93 m	4.9.2012	17:35	288,5	0,568	0,527	1,93	<0,04		2,96	1,52	0,043	0,074	0,010	0,006	<0,67	<0,07	<0,018	<0,085	0,463	<1,57	1,28	<0,048	<3,06	<0,010	<0,521	5,51	0,166
12A018	Hálsló 158 m	4.9.2012	18:25	486,2	0,604	0,443	2,02	0,059	0,645	3,17	2,36	0,297	0,155	0,015	0,005	<0,67	0,224	0,162	0,170	0,648	4,19	1,44	0,138	7,43	<0,010	<0,521	46,6	0,171
12A019	Hálsló 149 m	4.9.2012	18:55		0,539	0,355	1,85	0,057	0,379	8,54	1,26	0,138	0,073	0,013	0,005	<0,67	<0,07	<0,018	<0,085	0,483	<1,57	<0,852	<0,048	<3,06	<0,010	0,53	19,1	0,166
12A020	Hálsló 37 m	4.9.2012	19:45	267,3	0,494	0,383	2,10	0,026	0,929	0,99	0,460	0,093	0,074	0,021	0,006	<0,67	<0,07	<0,018	<0,085	0,504	<1,57	<0,852	<0,048	<3,06	<0,010	0,57	15,1	0,170
12A021	Útfall *	5.9.2012	13:00	232,8	0,714	0,464	2,78	0,047	0,624	3,32	2,84	0,521	0,099	0,016	0,006	<0,67	0,167	<0,018	0,199	0,862	3,04	1,21	<0,048	<3,06	<0,010	1,00	74,4	0,191
12A022	Fellsá	5.9.2012	14:20	1,1	0,046	<0,07	0,14	<0,04	0,232	2,73	0,133	0,141	0,107	0,002	0,047	<0,67	0,133	<0,018	<0,085	0,483	5,93	1,25	<0,048	<3,06	<0,010	<0,521	3,28	0,027
12A023	Jökulsá á Dal	5.9.2012	17:30	229,1	0,542	0,517	1,97	0,059	0,467	3,90	0,734	0,154	0,120	0,025	0,013	<0,67	0,078	<0,018	0,149	0,787	3,60	1,04	<0,048	<3,06	<0,010	0,92	21,9	0,181
12A024	Lagarfoss	6.9.2012	09:20	120,1	0,452	0,183	1,99	<0,04	0,312	3,58	0,448	0,052	0,147	0,016	0,018	<0,67	<0,07	<0,018	<0,085	0,833	3,18	1,26	<0,048	<3,06	<0,010	1,73	10,05	0,143
12A025	Útfall *	25.9.2012	10:15	237	0,578	0,154	1,99	0,048	3,03	3,14	1,16	0,722	0,097	0,029	0,007	<0,67	0,183	<0,018	0,389	0,850	4,25	1,43	<0,048	<3,06	<0,010	0,98	100	0,174
12A026	Fellsá	25.9.2012	11:30	7,9	0,044	<0,07	<0,06	0,046	6,05	2,38	0,151	0,124	0,105	0,003	0,037	<0,67	0,127	<0,018	0,122	0,687	5,73	0,95	0,051	<3,06	<0,010	<0,521	4,39	0,029
12A027	Jökulsá á Dal	25.9.2012	14:10	20,1	0,227	<0,07	<0,06	0,047	0,703	5,10	1,36	3,87	0,197	0,108	0,118	<0,67	0,433	<0,018	0,775	2,48	10,8	2,62	0,093	12,0	<0,010	1,82	144	0,100
12A028	Lagarfoss	25.9.2012	15:45	95,3	0,316	0,185	<0,06	<0,04	2,83	4,08	0,296	0,090	0,134	0,017	0,015	<0,67	<0,07	<0,018	0,137	0,596	4,42	1,14	<0,048	<3,06	<0,010	1,27	8,06	0,094
12A029	Útfall *	30.10.2012	10:00	180,2	0,475	0,393	2,27	<0,04	0,277	3,63	0,374	0,106	0,086	0,029	0,010	<0,67	0,086	<0,018	0,146	0,66	2,03	1,38	<0,048	<3,06	<0,010	1,74	13,16	0,152
12A030	Fellsá	30.10.2012	11:30	13,1	0,056	<0,07	0,37	<0,04	0,619	2,52	0,089	0,072	0,088	0,002	0,045	<0,67	0,231	<0,018	<0,68	1,11	4,36	1,11	<0,048	<3,06	<0,010	<0,521	2,17	0,024
12A031	Jökulsá á Dal	30.10.2012	14:15	12,5	0,309	<0,07	0,27	0,054	0,433	3,53	0,511	0,781	0,216	0,051	0,109	<0,67	0,315	<0,018	0,363	3,54	7,88	2,27	<0,048	<3,06	<0,010	3,92	44,9	0,174
12A032	Lagarfoss	30.10.2012	16:05	127,8	0,404	0,232	2,17	<0,04	1,05	3,89	0,526	0,303	0,117	0,027	0,018	<0,67	0,125	<0,018	0,261	1,10	4,44	1,37	<0,048	<3,06	<0,010	1,62	51,59	0,110
12A033	Jökulsá á Dal	5.12.2012	10:00	16,6	0,471	<0,07	4,65	0,050	1,05	8,85	0,834	1,019	0,269	0,020	0,111	<0,67	0,453	<0,018	0,400	3,83	7,85	1,94	<0,048	<3,06	<0,010	4,22	83,96	0,192
12A034	Lagarfoss	5.12.2012	12:15	89,5	0,378	0,227	3,14	0,067	0,256	4,44	0,205	0,081	0,135	0,052	0,023	<0,67	0,099	<0,018	0,195	0,74	4,63	1,32	<0,048	<3,06	0,0464	1,74	9,69	0,108
12A035	Fellsá	5.12.2012	15:55	6,7	0,099	<0,07	5,44	0,062	3,21	7,39	0,115	0,066	0,112	0,001	0,047	<0,67	0,141	<0,018	0,100	0,76	5,70	0,96	<0,048	<3,06	<0,010	0,81	7,83	0,027
12A036	Útfall *	5.12.2012	17:00	138,7	0,410	0,189	2,50	0,070	0,731	3,85	0,199	0,059	0,093	0,032	0,008	<0,67	0,119	<0,018	0,129	0,57	2,11	1,39	<0,048	<3,06	<0,010	1,44	7,48	0,151

*Útfallsskurður úr Fljótsdalsvirkjun

Sýni 12A003* er ekki tekið með í meðaltals- og framburðarreikningum vegna mengunar.



Mynd Vilhjálmur S. Kjartansson



Mynd Eydís S. Eiríksdóttir



Mynd Eydís S. Eiríksdóttir



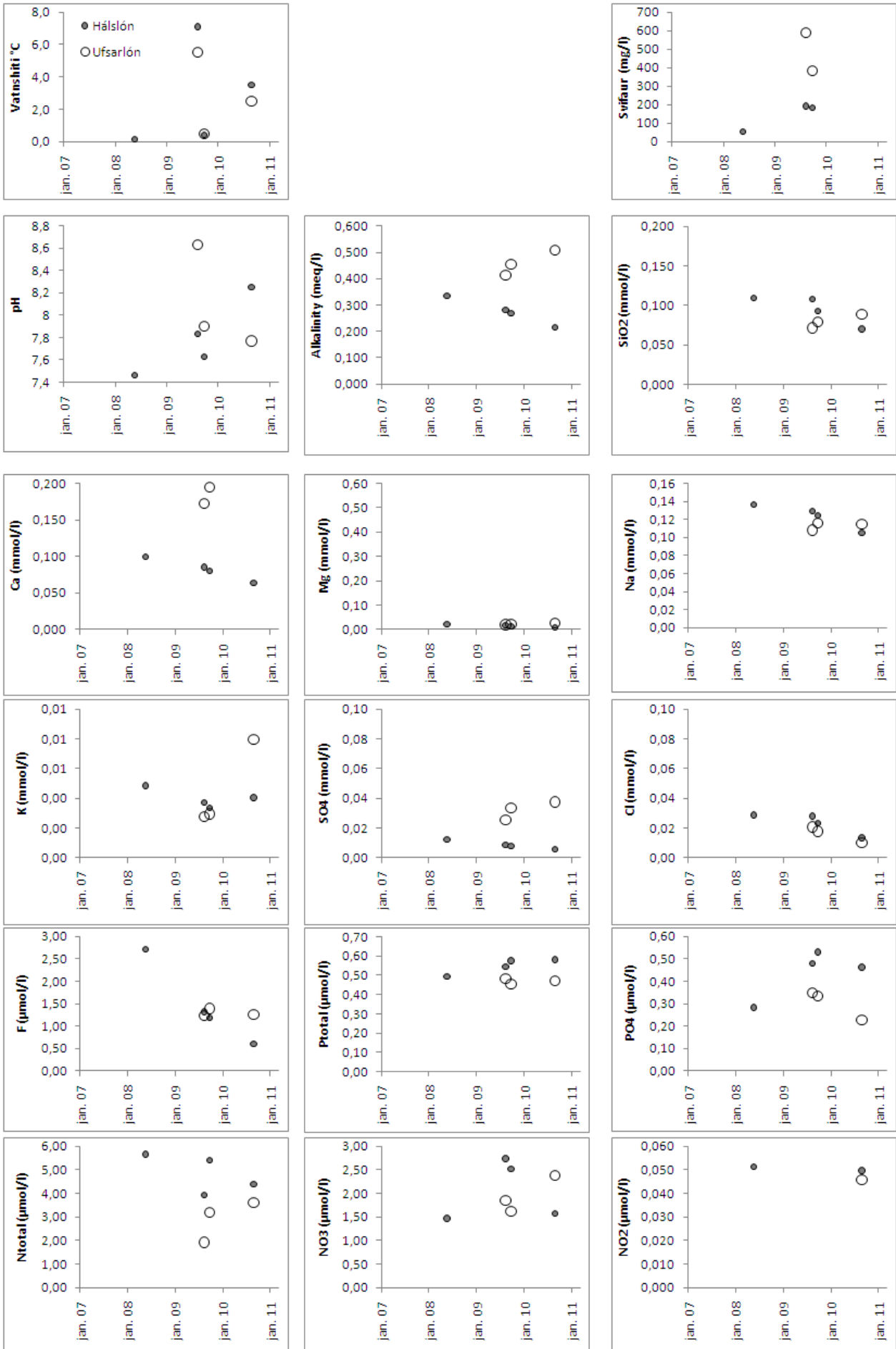
Mynd Vilhjálmur S. Kjartansson

Myndir C. Söfnun úr Háslóni 4. september 2012 þegar sýnum nr. 13A017 – 13A020 var safnað. Vindurinn við það að detta niður, lónið yfirfullt og fossinn Hverfandi skartaði sínu fegursta.

Tafla 4. Styrkur uppleystra efna og svifauers í Háslóni 2008-2012.

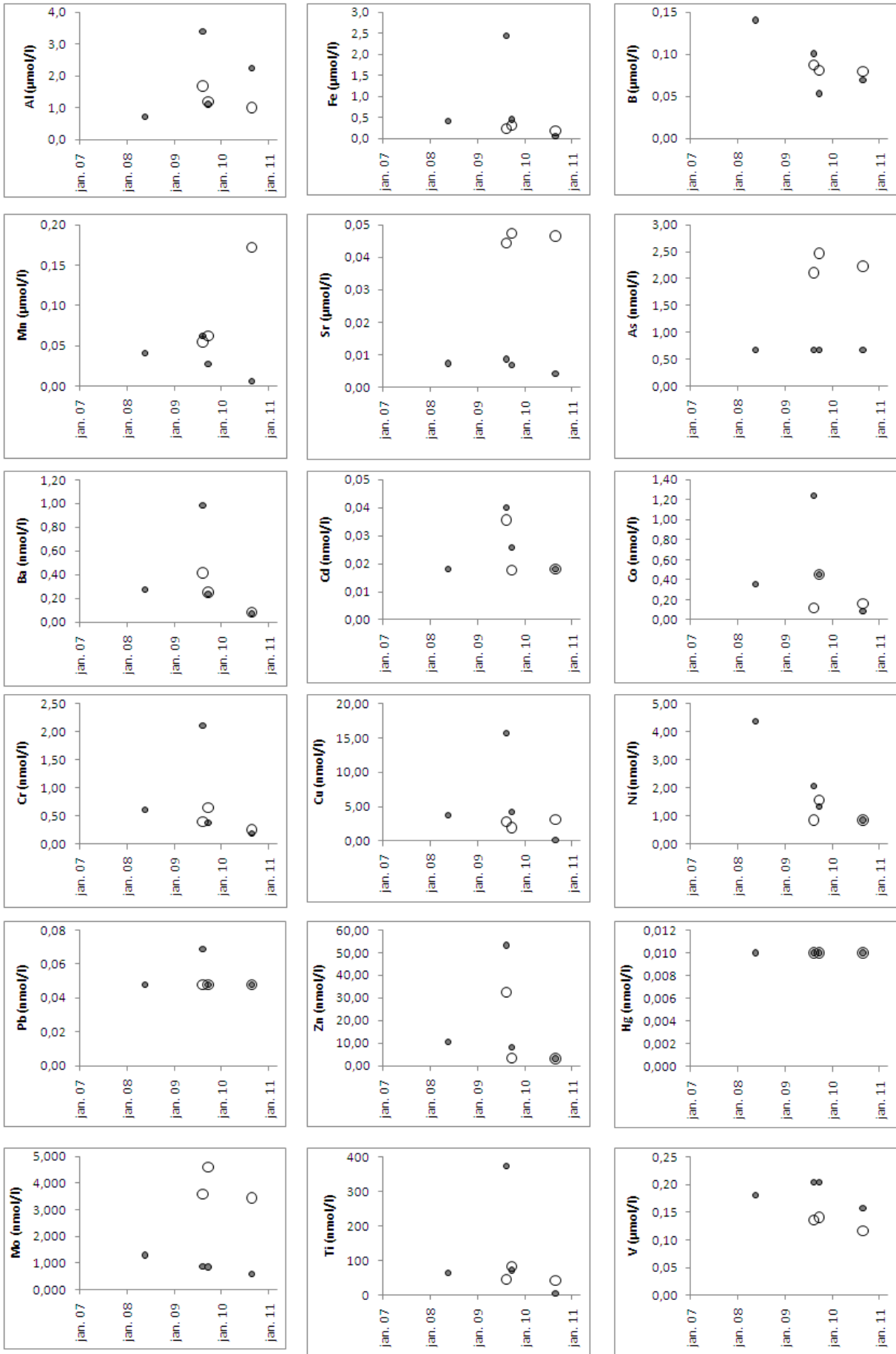
Sýna númer	Dags	Kl.	Dýpi m	Vatns- hiti °C	Loft- hiti °C	pH	T °C (pH og leiðni)	Leiðni µS/sm	SiO ₂ mmól/l	Na mmól/l	K mmól/l	Ca mmól/l	Mg mmól/l	Alk meq/kg	DIC mmól/l	S _{total} mmól/l	SO ₄ mmól/l I.C.	Cl mmól/l I.C.	F µmól/l I.C.	Hleðslu- jafnvægi	Skekkja %	TDS mg/l mælt	TDS mg/kg reiknað	DOC mmól/l	POC µg/kg	PON µg/kg	C/N mól	Svifaur mg/l
Háslón																												
08A001	19.5.2008	15:00	18	0,2	5,0	7,46	22,9	38,1	0,109	0,137	0,005	0,100	0,020	0,334	0,361	0,011	0,012	0,029	2,71	0,01	0,8	48	38	0,023	389	59,8	7,6	52,9
08A002	19.5.2008	15:30	40	0,2	5,0	7,48	23,0	39,0	0,105	0,132	0,005	0,099	0,018	0,322	0,346	0,012	0,012	0,029	2,69	0,00	0,5	48	37	0,015				52,4
08A009	27.8.2008	13:00	70	3,45		7,79	22,3	32,0	0,079	0,130	0,006	0,077	0,012	0,235	0,244	0,010	0,011	0,032	2,37	0,02	3,9	48	28	0,008	1193	100,9	13,8	328
08A010	27.8.2008	15:00	130	2,73		7,41	22,4	33,4	0,080	0,124	0,006	0,083	0,014	0,258	0,281	0,009	0,011	0,031	2,42	0,01	2,1	48	30	0,014				
08A011	27.8.2008	16:00	20	5,60		7,37	22,3	32,4	0,081	0,124	0,005	0,081	0,015	0,257	0,283	0,009	0,011	0,031	2,43	0,01	1,9	48	30	0,017				
08A012	27.8.2008	16:30	40	5,53		7,63	22,8	33,1	0,080	0,124	0,004	0,082	0,014	0,263	0,277	0,009	0,011	0,031	2,44	0,00	0,8	48	30	0,017				
09A021	11.8.2009	12:00	5	7,1	8,0	7,83	20,9	34,8	0,108	0,130	0,004	0,086	0,018	0,281	0,280	0,009	0,008	0,028	1,32	0,01	2,1	39,5	32	0,019	355	<22,9	>18	191
09A031	22.9.2009	16:15	5	0,4	4,6	7,63	21,5	32,4	0,093	0,124	0,003	0,080	0,013	0,270	0,269	0,008	0,008	0,024	1,19	0,00	0,8	46	30	<0,008	279	<25	>13,0	181
10A026	25.8.2010	11:00	5	3,5	3,3	8,25	23	24,8	0,070	0,105	0,0041	0,064	0,008	0,215	0,214	0,0061	0,0058	0,013	0,61	0,01	2,5	26	23	0,047	357	<22,8	>18,3	
11A024	15.9.2011	12:09	20	3,59		7,89	22,9	37,5	0,084	0,120	0,0037	0,075	0,012	0,259	0,259	0,0084	0,0083	0,025	1,81	0,01	0,8	44	28	0,050	406	<34,4	>13,8	179
11A025	15.9.2011	13:33	40	3,59		7,76	22,9	37,5	0,083	0,122	0,0033	0,075	0,012	0,258	0,257	0,0094	0,0084	0,025	1,83	0,01	0,9	41	28	0,061				261
11A026	15.9.2011	13:48	80	3,55		8,00	22	59,7	0,082	0,122	0,0035	0,074	0,012	0,263	0,263	0,0072	0,0081	0,025	1,79	0,01	1,4	40	28	0,065	450	<36,5	>14,4	204
11A027	15.9.2011	14:10	130	2,72		8,82	22	39,5	0,112	0,140	0,0039	0,085	0,016	0,295	0,288	0,0080	0,0096	0,027	1,96	0,00	0,7	43	33	0,058	633	62,4	11,8	560
12A017	4.9.2012	17:35	93	2,9		7,5	20,7	26,7	0,069	0,109	0,0021	0,070	0,010	0,224	0,224	0,0075	0,0071	0,015	1,01	0,02	3,0	24	24	0,017				288,5
12A018	4.9.2012	18:25	158	2,9		7,81	20,7	26,1	0,072	0,112	0,0027	0,071	0,010	0,226	0,226	0,0077	0,0067	0,015	0,98	0,02	3,8	25	25	0,019				486,2
12A019	4.9.2012	18:55	149	2,8		7,77	20,1	25,5	0,070	0,109	0,0029	0,072	0,010	0,222	0,221	0,0067	0,0064	0,014	0,95	0,03	5,0	24	24	0,019				
12A020	4.9.2012	19:45	37	3,5		7,35	20,1	28,5	0,073	0,111	0,0020	0,076	0,011	0,231	0,231	0,0077	0,0069	0,015	0,98	0,03	4,6	25	25	0,026				267,3
Sýna- númer	Dags.	Dýpi m	P µmól/l	PO ₄ -P µmól/l	NO ₃ -N µmól/l	NO ₂ -N µmól/l	NH ₄ -N µmól/l	N _{total} µmól/l	Al µmól/l	Fe µmól/l	B µmól/l	Mn µmól/l	Sr µmól/l	As nmól/l	Ba nmól/l	Cd nmól/l	Co nmól/l	Cr nmól/l	Cu nmól/l	Ni nmól/l	Pb nmól/l	Zn nmól/l	Hg nmól/l	Mo nmól/l	Ti nmól/l	V µmól/l		
Háslón																												
08A001	19.5.2008	15:00	18	0,494	0,284	1,473	0,0514	2,29	5,66	0,726	0,415	0,141	0,041	0,007	<0,67	0,271	<0,018	0,355	0,612	3,79	4,38	<0,048	10,5	<0,010	1,29	63,7	0,181	
08A002	19.5.2008	15:30	40	0,510	0,095	1,521	0,0599	2,72	6,04	0,486	0,163	0,194	0,030	0,007	<0,67	<0,07	<0,018	0,202	0,252	2,38	1,00	<0,048	4,43	<0,010	1,14	25,5	0,193	
08A009	27.8.2008	13:00	70	0,733	0,517	1,36	0,0472	0,765	4,85	2,765	0,294	0,130	0,011	<0,023	<0,67	0,240	0,018	0,129	0,560	3,93	1,82	<0,048	4,01	<0,010	0,91	44,3	0,220	
08A010	27.8.2008	15:00	130	0,555	0,331	1,65	<0,04	0,263	4,45	0,845	0,082	0,129	0,018	<0,023	<0,67	0,181	0,018	<0,085	0,223	2,11	1,15	<0,048	<3,06	<0,010	0,89	12,3	0,186	
08A011	27.8.2008	16:00	20	0,604	0,373	1,85	<0,04	1,49	4,90	1,368	0,475	0,104	0,025	<0,023	<0,67	0,149	0,018	0,244	0,527	3,76	1,81	<0,048	<3,06	<0,010	0,86	74,8	0,195	
08A012	27.8.2008	16:30	40	0,613	0,475	1,72	0,0472	0,473	8,00	1,497	0,546	0,104	0,025	<0,023	<0,67	0,199	0,018	0,226	0,498	4,17	2,01	<0,048	4,62	<0,010	0,90	82,9	0,198	
09A021	11.8.2009	12:00	5	0,546	0,479	2,74	0,028	0,453	3,93	3,388	2,435	0,101	0,062	0,009	<0,67	0,983	0,040	1,239	2,116	15,74	2,06	0,069	53,4	<0,010	0,88	374	0,204	
09A031	22.9.2009	16:15	5	0,575	0,532	2,53	0,082	1,16	5,42	1,112	0,451	0,053	0,027	0,007	<0,67	0,240	0,026	0,451	0,375	4,22	1,34	<0,048	8,2	<0,010	0,85	72,7	0,204	
10A026	25.8.2010	11:00	5	0,581	0,463	1,58	0,050	1,71	4,41	2,239	0,057	0,069	0,006	0,004	<0,67	<0,07	<0,018	<0,085	<0,192	<0,157	<0,852	<0,048	<3,06	<0,010	0,59	6,33	0,157	
11A024	15.9.2011	12:09	20	0,586	0,743	0,53	1,54	0,088	1,62	2,36	0,833	0,225	0,030	0,007	<0,67	0,429	<0,018	0,436	1,415	5,02	1,41	<0,048	<3,06	<0,010	0,87	137,4	0,238	
11A025	15.9.2011	13:33	40	1,060	0,710	0,60	1,22	0,069	1,93	1,72	0,376	0,226	0,023	0,007	<0,67	0,129	<0,018	0,210	0,658	3,67	0,89	<0,048	<3,06	<0,010	0,88	56,6	0,236	
11A026	15.9.2011	13:48	80	2,731	0,746	0,55	1,74	0,133	3,28	2,47	0,408	0,220	0,020	0,006	<0,67	0,178	<0,018	0,221	<0,192	3,67	<0,852	<0,048	<3,06	<0,010	0,77	64,1	0,241	
11A027	15.9.2011	14:10	130	0,184	0,933	0,70	1,97	0,106	3,53	10,30	5,497	0,217	0,074	0,010	<0,67	1,580	<0,018	3,224	5,135	28,80	5,21	0,059	11,03	<0,010	0,70	819	0,312	
12A017	4.9.2012	17:35	93	0,568	0,527	1,93	<0,04		2,96	1,520	0,043	0,074	0,010	0,006	<0,67	<0,07	<0,018	<0,085	0,463	<1,57	1,28	<0,048	<3,06	<0,010	<0,52	5,51	0,166	
12A018	4.9.2012	18:25	158	0,604	0,443	2,02	0,059	0,645	3,17	2,357	0,297	0,155	0,015	0,005	<0,67	0,224	0,162	0,170	0,648	4,19	1,44	0,138031	7,43	<0,010	<0,52	46,6	0,171	
12A019	4.9.2012	18:55	149	0,539	0,355	1,85	0,057	0,379	8,54	1,264	0,138	0,073	0,013	0,005	<0,67	<0,07	<0,018	<0,085	0,483	<1,57	<0,852	<0,048	<3,06	<0,010	0,53	19,1	0,166	
12A020	4.9.2012	19:45	37	0,494	0,383	2,10	0,026	0,929	0,99	0,460	0,093	0,074	0,021	0,006	<0,67	<0,07	<0,018	<0,085	0,504	<1,57	<0,852	<0,048	<3,06	<0,010	0,57	15,1	0,170	

Straumvötn á Austurlandi



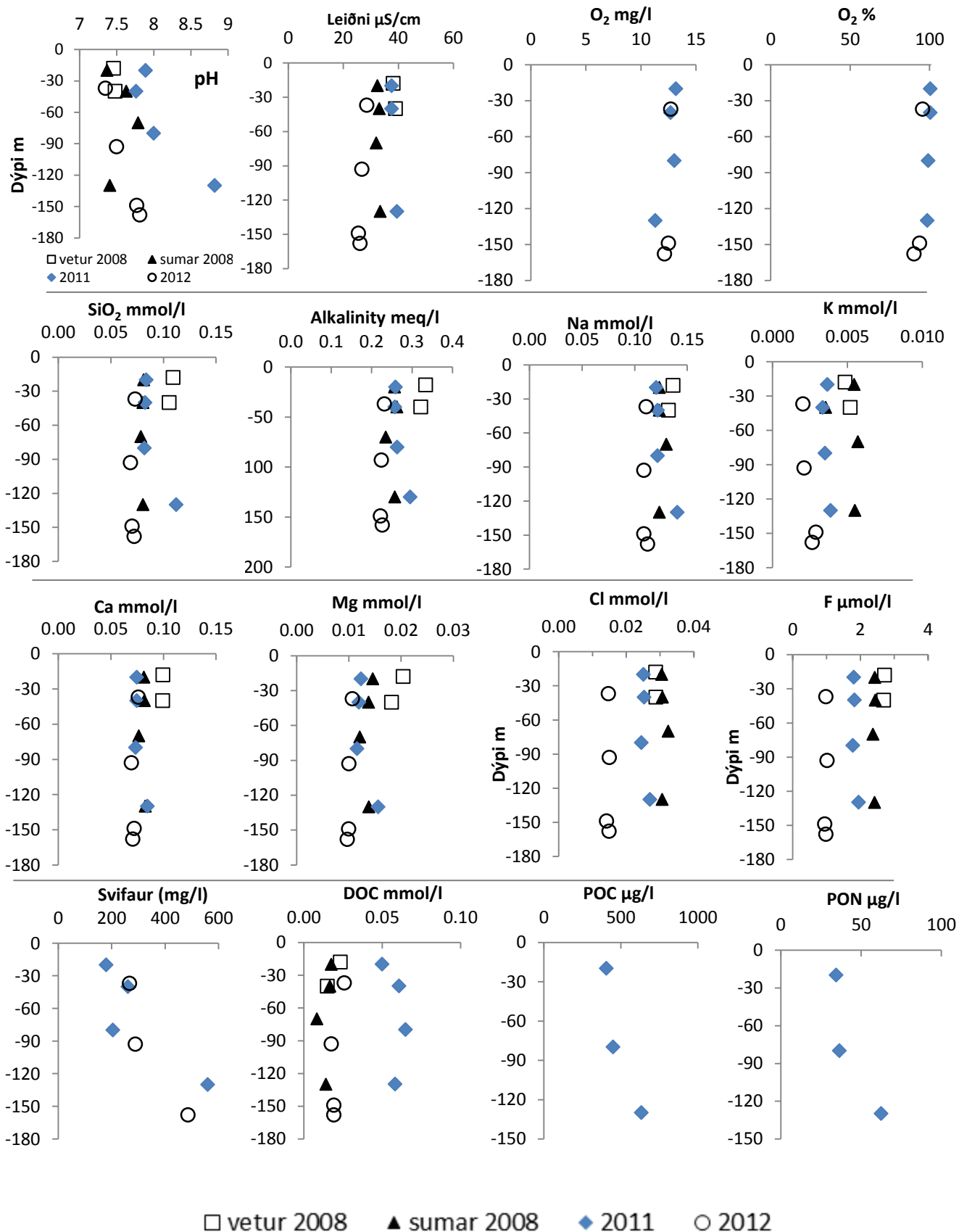
Mynd 4. Styrkur nokkurra mældra þátta í Ufsarlóni (opnir hringir) og Háslóni (fylltir hringir)

Straumvötn á Austurlandi

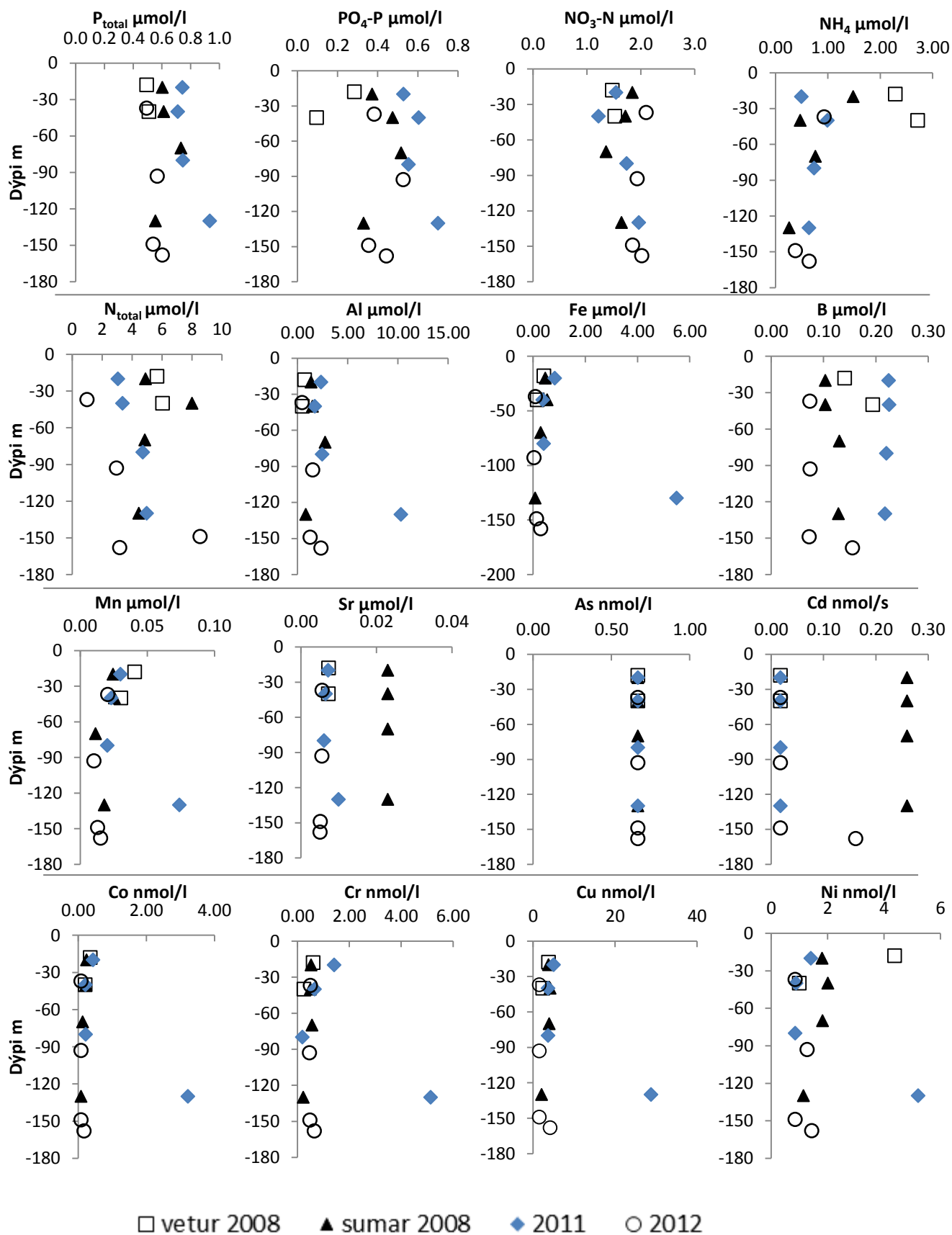


Mynd 5. Styrkur nokkurra mældra þátta í Úfsarlóni (opnir hringir) og Hálslóni (fylltir hringir)

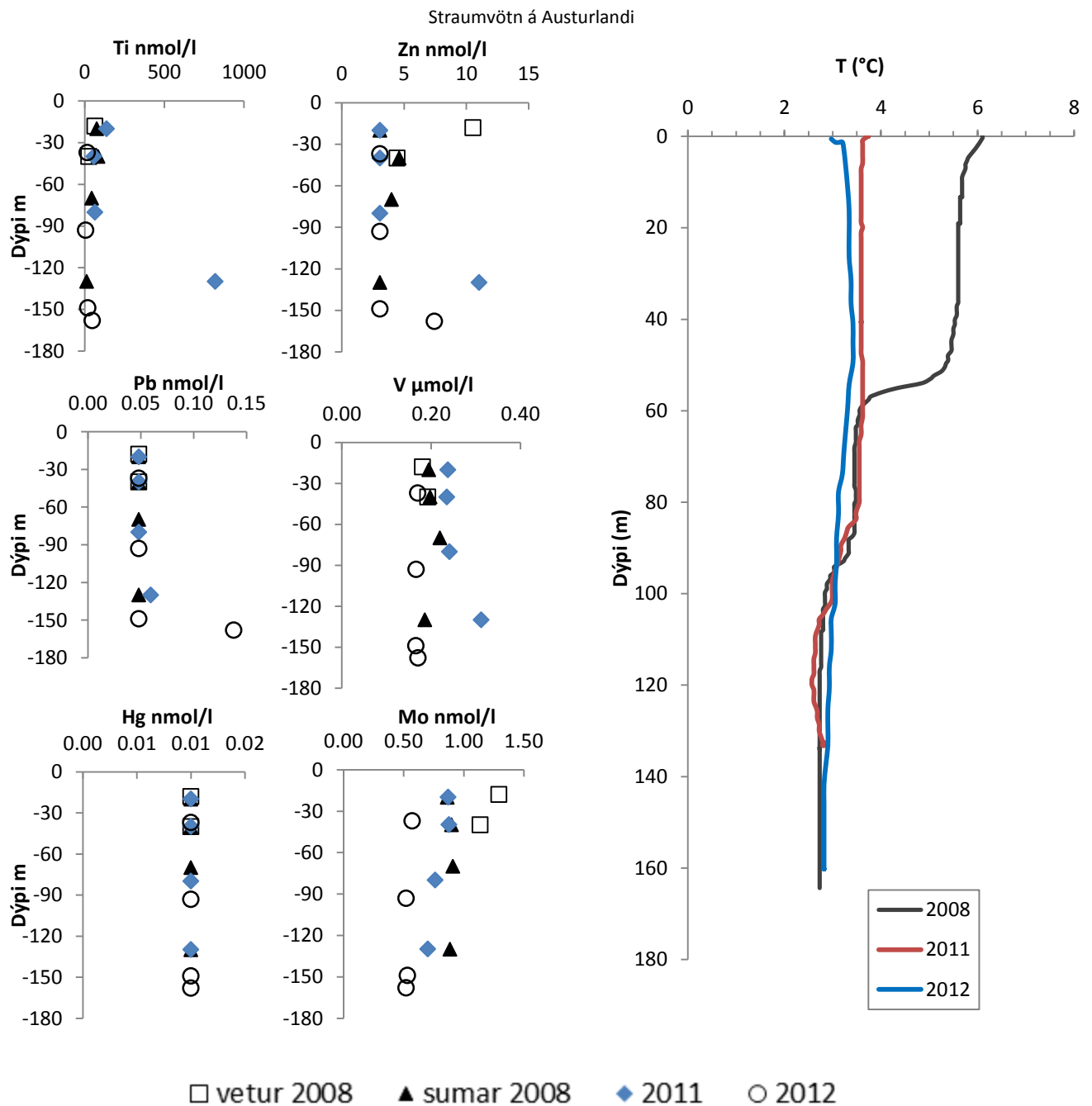
Straumvötn á Austurlandi



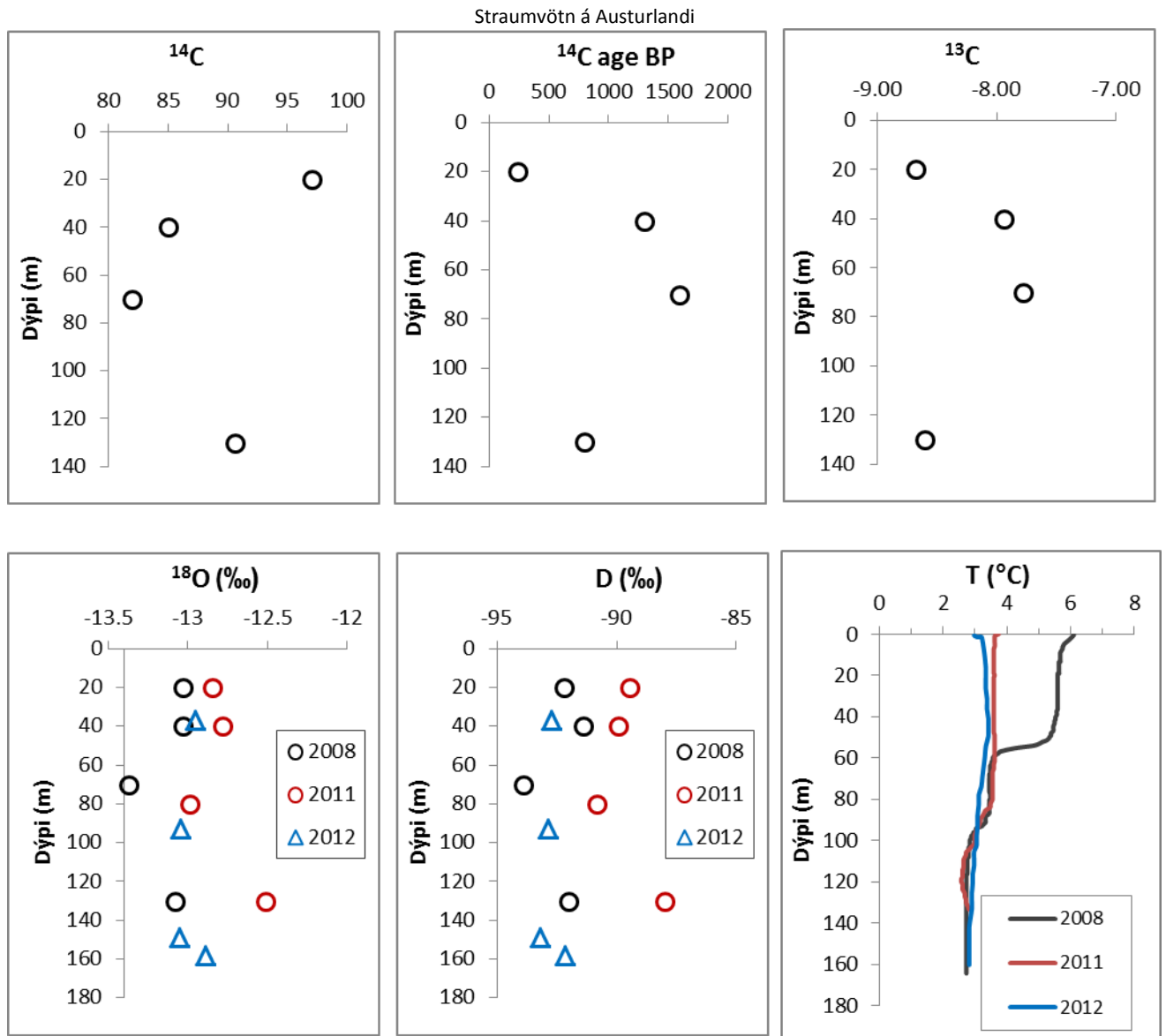
Mynd 6. Efnastyrkur uppleystra efna í sýnum sem safnað var á mismunandi dýpi í Hálslóni í maí 2008, ágúst 2008 og september 2011 og 2012. Hitaprófilar sem teknir voru samtímis sýnunum eru á mynd 8.



Mynd 7. Efnastyrkur uppleystra efna í sýnum sem safnað var á mismunandi dýpi í Háslóni í maí 2008, ágúst 2008 og september 2011 og 2012. Hitaprófilar sem teknir voru samtímis sýnunum eru á mynd 6.



Mynd 8. Efnastyrkur uppleystra efna í sýnum sem safnað var á mismunandi dýpi í Háslóni í maí og ágúst 2008 og september 2011 og 2012. Hitaprófilar sem teknir voru samtímis sýnunum eru einnig sýndir á myndinni.

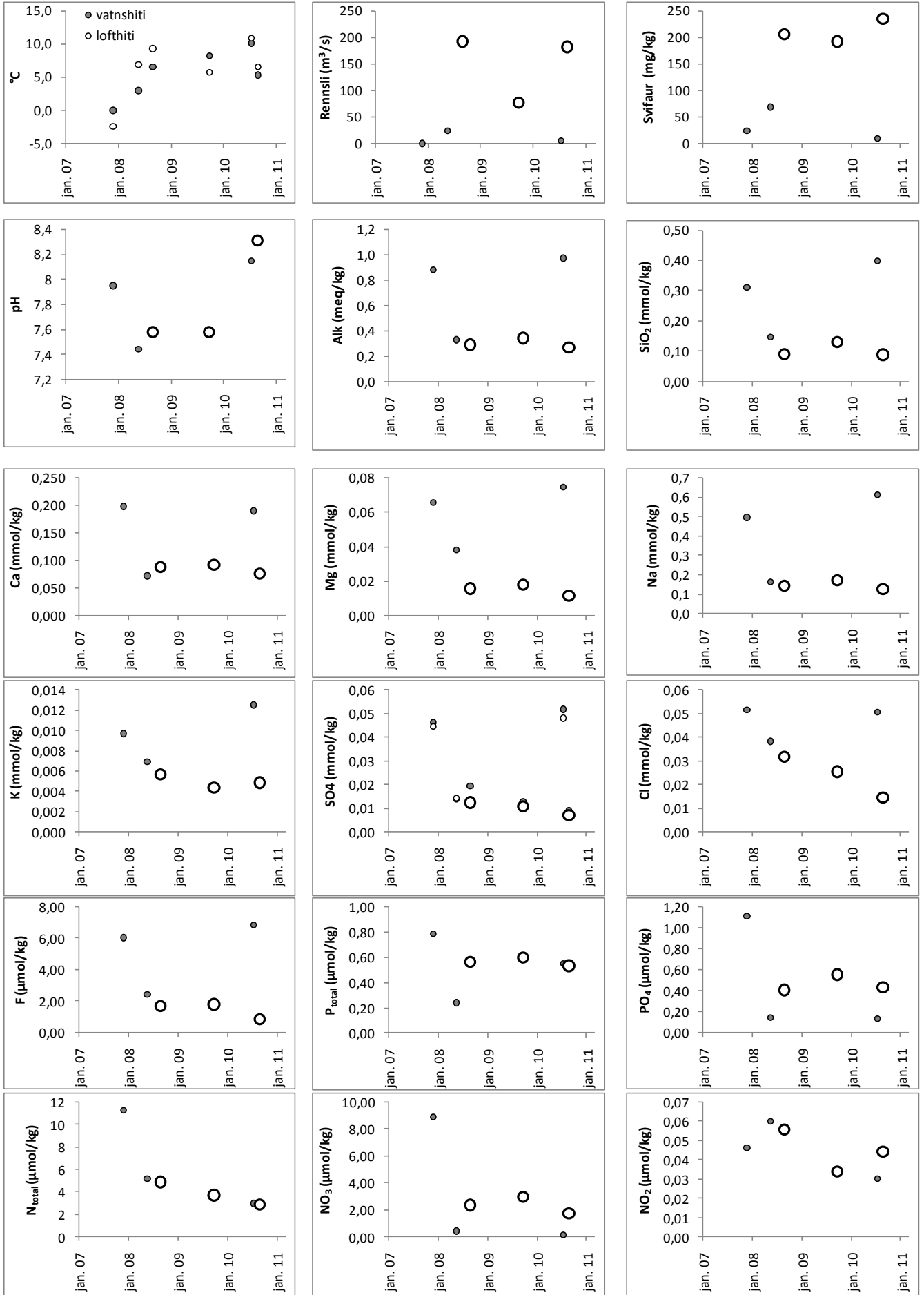


Mynd 9. Samsætur kolefnis, súrefnis ($\delta^{18}\text{O}$) og vetnis (D, deuterium, $\delta^2\text{H}$) og reiknaður aldur vatnsins í sýnum sem safnað var á mismunandi dýpi í Háslóni í ágúst árið 2008, 2011 og 2012. Gögnin eru í töflu 11. Samsætur súrefnis og vetnis sýna svipaða hegðun með dýpi í sýnum frá 2008 og 2011 en gögnin frá 2012 eru einsleitari. Hitastig í 60 metrum vatnsins var hærra í ágúst 2008 en í September 2011 og 2012 en svipaður frá 60 - 160 m.

Tafla 5. Styrkur uppleystra efna og svifauris í Jökulsá á Dal við Brú

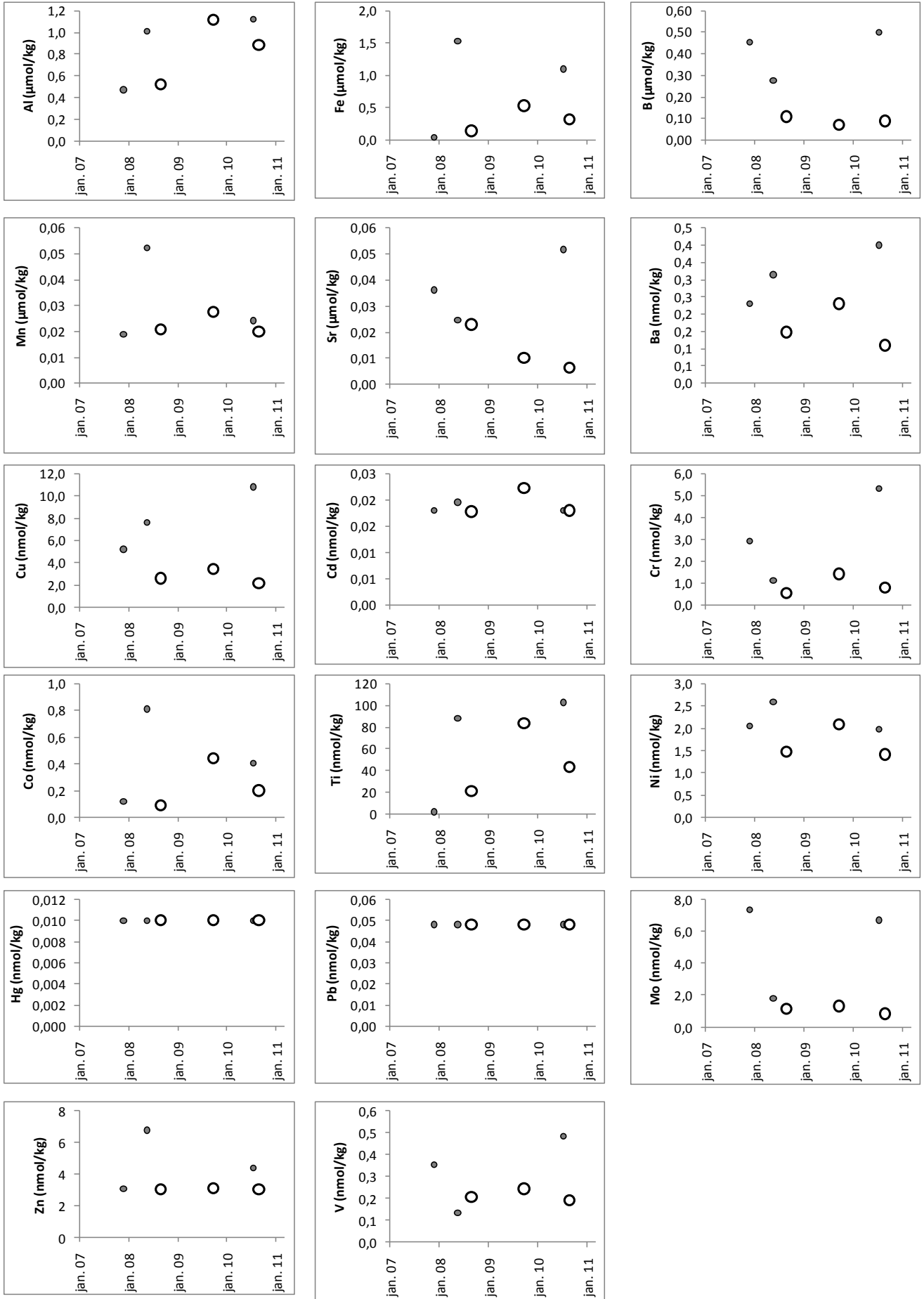
Sýna númer	Dags	Rennsli m ³ /sek	Vatns-hiti °C	Loft-hiti °C	pH	T °C (pH og leiðni)	Leiðni µS/cm	SiO ₂ mmól/l	Na mmól/l	K mmól/l	Ca mmól/l	Mg mmól/l	Alk meq/kg	DIC mmól/l	S _{total} mmól/l ICP-AES	SO ₄ mmól/l I.C.	δ ³⁴ S ‰	Cl mmól/l I.C.	F µmól/l I.C.	Hleðslu-jafnvægi	Skekkja %	TDS mg/l mælt	TDS mg/kg reiknað	DOC mmól/l	POC µg/kg	PON µg/kg	C/N mól	Svifaur mg/l
Brú																												
07A001	27.11.2007 13:05	5	0,0	-2,4	7,95	20,1	98,8	0,312	0,496	0,010	0,198	0,066	0,882	0,906	0,046	0,045		0,052	6,08	0,00	0,1	85	101	0,023	442	48,5	10,6	23,4
08A003	20.5.2008 10:15	24,1	3,0	6,9	7,44	23,6	40,4	0,148	0,165	0,007	0,072	0,038	0,329	0,356	0,014	0,014		0,038	3,16	0,01	0,8	137	41	0,030	342	44,8	8,9	68,8
08A013	28.8.2008 11:45	192	6,5	9,3	7,58	22,9	37,0	0,091	0,143	0,006	0,088	0,016	0,291	0,309	0,019	0,012		0,032	2,60	0,01	1,1	32	34	0,015	331	55,1	7,0	205,1
09A033	23.9.2009 13:45	77,4	8,2	5,7	7,58	21,3	40,1	0,130	0,173	0,004	0,092	0,018	0,342	0,342	0,013	0,011		0,025	1,78	0,01	0,9	41	38	<0,008	363	<25,5	>16,6	192,1
10A017	14.7.2010 09:20	5,3	10,1	10,9	8,15	22,8	103,7	0,399	0,613	0,0125	0,190	0,074	0,975	0,969	0,0518	0,0481	0,051	6,82	0,03	1,1	77	113	0,060	0,060	254	21,0	14,1	9,8
10A028	26.8.2010 09:30	182	5,3	6,6	8,31	23,1	30,5	0,089	0,128	0,0048	0,076	0,011	0,267	0,265	0,0093	0,0069	0,015	0,85	0,01	1,7	35	29	0,024	0,024	268	<17,8	>17,5	234,3
Sýna númer	Dags.	P µmól/l	PO ₄ -P µmól/l	NO ₃ -N µmól/l	NO ₂ -N µmól/l	NH ₄ -N µmól/l	N _{total} µmól/l	Al µmól/l	Fe µmól/l	B µmól/l	Mn µmól/l	Sr µmól/l	As nmól/l	Ba nmól/l	Cd nmól/l	Co nmól/l	Cr nmól/l	Cu nmól/l	Ni nmól/l	Pb nmól/l	Zn nmól/l	Hg nmól/l	Mo nmól/l	Ti nmól/l	V µmól/l			
Brú																												
07A001	27.11.2007 13:05	0,785	1,107	8,86	0,046	0,137	11,26	0,474	0,043	0,454	0,019	0,036	<1,20	0,230	<0,018	0,117	2,92	5,22	2,04	<0,048	<3,06	<0,010	7,36	2,32	0,353			
08A003	20.5.2008 10:15	0,240	0,138	0,421	0,0599	3,21	5,16	1,012	1,526	0,277	0,052	0,025	<0,67	0,315	0,020	0,811	1,12	7,63	2,59	<0,048	6,76	<0,010	1,78	88,1	0,133			
08A013	28.8.2008 11:45	0,562	0,403	2,35	0,0557	0,692	4,86	0,526	0,143	0,109	0,021	<0,023	<0,67	0,149	0,018	0,092	0,539	2,60	1,47	<0,048	<3,06	<0,010	1,13	21,5	0,208			
09A033	23.9.2009 13:45	0,601	0,552	2,95		0,689	3,92	1,116	0,532	0,069	0,028	0,010	<0,67	0,231	0,022	0,445	1,421	3,41	2,10	<0,048	3,1	<0,010	1,30	83,5	0,243			
10A017	14.7.2010 09:20	0,552	0,129	0,14	0,030	1,46	2,96	1,123	1,099	0,500	0,024	0,052	0,910	0,400	<0,018	0,406	5,308	10,83	1,98	<0,048	4,37	<0,010	6,69	103	0,483			
10A028	26.8.2010 09:30	0,533	0,428	1,73	0,044	1,81	2,87	0,882	0,324	0,089	0,020	0,006	<0,67	0,110	<0,018	0,202	0,808	2,16	1,42	<0,048	<3,06	<0,010	0,84	43,2	0,191			

Straumvötn á Austurlandi

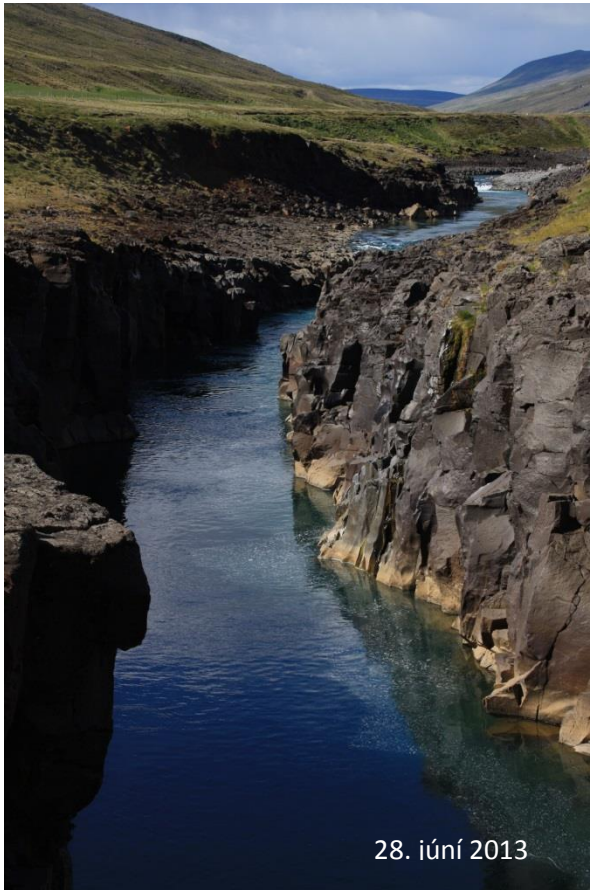


Mynd 10. Hitastig, rennsli og styrkur uppleystra efna og svifauris í Jökulsá á Dal við Brú. Opnu hringirnir eru á yfirfalli.

Straumvötn á Austurlandi



Mynd 11. Styrkur uppleystra snefilefna í Jökulsá á Dal við Brú. Opnu hringirnir eru á yfirfalli.



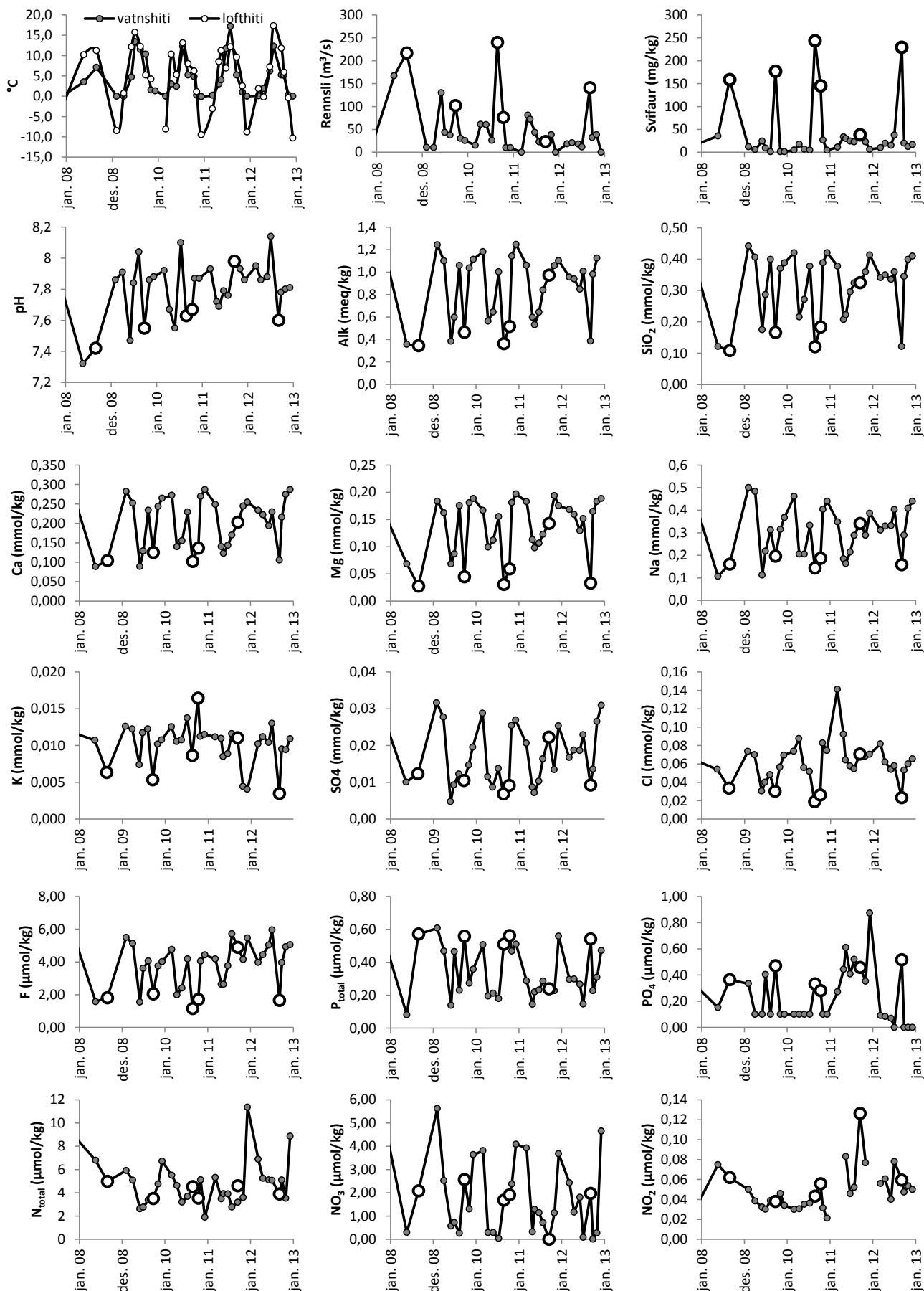
Mynd D. Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga í ártíðarbúningum. Þegar færi gefst sökum íss er safnað af brúnni sem fyrri myndirnar tvær eru teknar á, annars ofan við flúðinar þar sem ísstíflan er á einni myndinni.

Tafla 6. Styrkur uppleystra efna og svifauris í Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga

Sýna númer	Dags	Rennsli m ³ /sek	Vatns- hiti °C	Loft- hiti °C	pH	T °C (pH og leiðni)	Leiðni µS/sm	SiO ₂ mmól/l	Na mmól/l	K mmól/l	Ca mmól/l	Mg mmól/l	Alk meq/kg	DIC mmól/l	S _{total} mmól/l ICP-AES	SO ₄ mmól/l I.C.	δ ³⁴ S ‰	Cl mmól/l I.C.	F µmól/l I.C.	Hleðslu- jafnvægi	Skekkja %	TDS mg/l mælt	TDS mg/kg reiknað	DOC mmól/l	POC µg/kg	PON µg/kg	C/N mól	Svifaur mg/l
11A004	8.3.2011 15:45	9.52*	0,2	-3,1	7,93	20,1	132,1	0,377	0,348	0,0112	0,249	0,183	1,061	1,058	0,0211	0,0206		0,141	4,18	0,03	1,1	80	116	0,087	225	25,2	10,4	11,2
11A009	28.4.2011 16:00	80,9	3,0	8,5	7,72	21,4	72,4	0,208	0,184	0,0110	0,140	0,113	0,598	0,597	0,0086	0,0087		0,092	2,63	0,01	0,7	54	65	0,123	436	48,4	10,5	33,4
11A013	16.5.2011 13:50	72,2	4,0	11,2	7,69	19,5	64,6	0,223	0,164	0,0085	0,123	0,098	0,530	0,529	0,0077	0,0072		0,064	2,63	0,00	0,1	41	60	0,069	332	35,7	10,8	30
11A017	23.6.2011 15:00	43,3	11,7	6,9	7,79	20,7	73,1	0,295	0,214	0,0089	0,143	0,107	0,643	0,641	0,0100	0,0103		0,058	3,77	0,00	0,1	57	73	0,042	231	27,7	9,73	24,3
11A019	28.7.2011 10:30	22,7	17,2	12,1	7,76	23,5	93,5	0,324	0,288	0,0116	0,170	0,123	0,840	0,838	0,0155	0,0164		0,055	5,72	0,05	2,6	67	90	0,062				22,7
11A028	15.9.2011 20:20	23,5	5,2	9,6	7,98	22,1	102,2	0,325	0,341	0,0111	0,203	0,143	0,973	0,970	0,0219	0,0223		0,071	4,90	0,05	2,3	71	102	0,097	282	23,4	14,1	38,4
11A031	1.11.2011 10:25	38,4	1,0	2,5	7,93	20,5	112,0	0,360	0,288	0,0044	0,244	0,194	1,057	1,054	0,0156	0,0134		0,069	4,15	0,01	0,3	73	110	0,092	187	12,5	17,5	22,7
11A037	7.12.2011 15:25	14,9*	0,0	-8,8	7,86	21	117,7	0,413	0,386	0,0041	0,255	0,175	1,102	1,099	0,0249	0,0253		0,070	5,46	0,02	0,9	75	119	0,054	107	<7,9	15,7	6,4
12A004	8.3.2012 16:00	18,4	0,1	1,9	7,95	19,2		0,341	0,311	0,0102	0,234	0,168	0,955	0,952	0,0178	0,0167		0,082	3,97	0,05	2,3	73	103	0,106	210	<8,9	27,5	9,9
12A005	17.4.2012 10:00	20,8	1,9	-0,2	7,86	21,9	98,4	0,350	0,329	0,0112	0,222	0,159	0,939	0,936	0,0188	0,0187		0,062	4,44	0,06	2,8	71	102	0,086	253	18,7	15,8	19,6
12A009	6.6.2012 14:30	17,9	6,2	7,2	7,88	20,2	90,2	0,336	0,331	0,0104	0,194	0,129	0,847	0,845	0,0185	0,0186		0,054	5,02	0,04	2,3	62	94	0,052	193	15,8	14,2	15,2
12A013	4.7.2012 10:15	11,5	12,3	17,3	8,14	22,3		0,360	0,403	0,0130	0,229	0,151	1,008	1,002	0,0241	0,0229		0,058	5,95	0,06	2,6	79	109	0,071	240	19,5	14,3	37,4
12A023	5.9.2012 17:30	141	5,2	11,8	7,6	20,5	42,1	0,121	0,159	0,0035	0,105	0,033	0,386	0,385	0,0100	0,0093		0,023	1,66	0,01	1,1	32,5	41	0,033	351	<18,5	22,2	229,1
12A027	25.9.2012 14:10	32,3	5,1	5,9	7,78	20,3	91,4	0,345	0,289	0,0095	0,216	0,165	0,981	0,979	0,0126	0,0136		0,053	3,95	0,01	0,3	55	102	0,072	310	25,9	14	20,1
12A031	30.10.2012 14:15	38,3	0,3	-0,4	7,8	21	118,3	0,399	0,408	0,0094	0,274	0,183	1,125	1,122	0,0274	0,0265		0,060	4,93	0,09	3,5	83	121					12,5
12A033	5.12.2012 10:00	19*	0,0	-10,3	7,81	19,9		0,409	0,439	0,0109	0,287	0,188	1,201	1,199	0,0315	0,0309		0,065	5,05	0,07	2,5	81	128					16,6

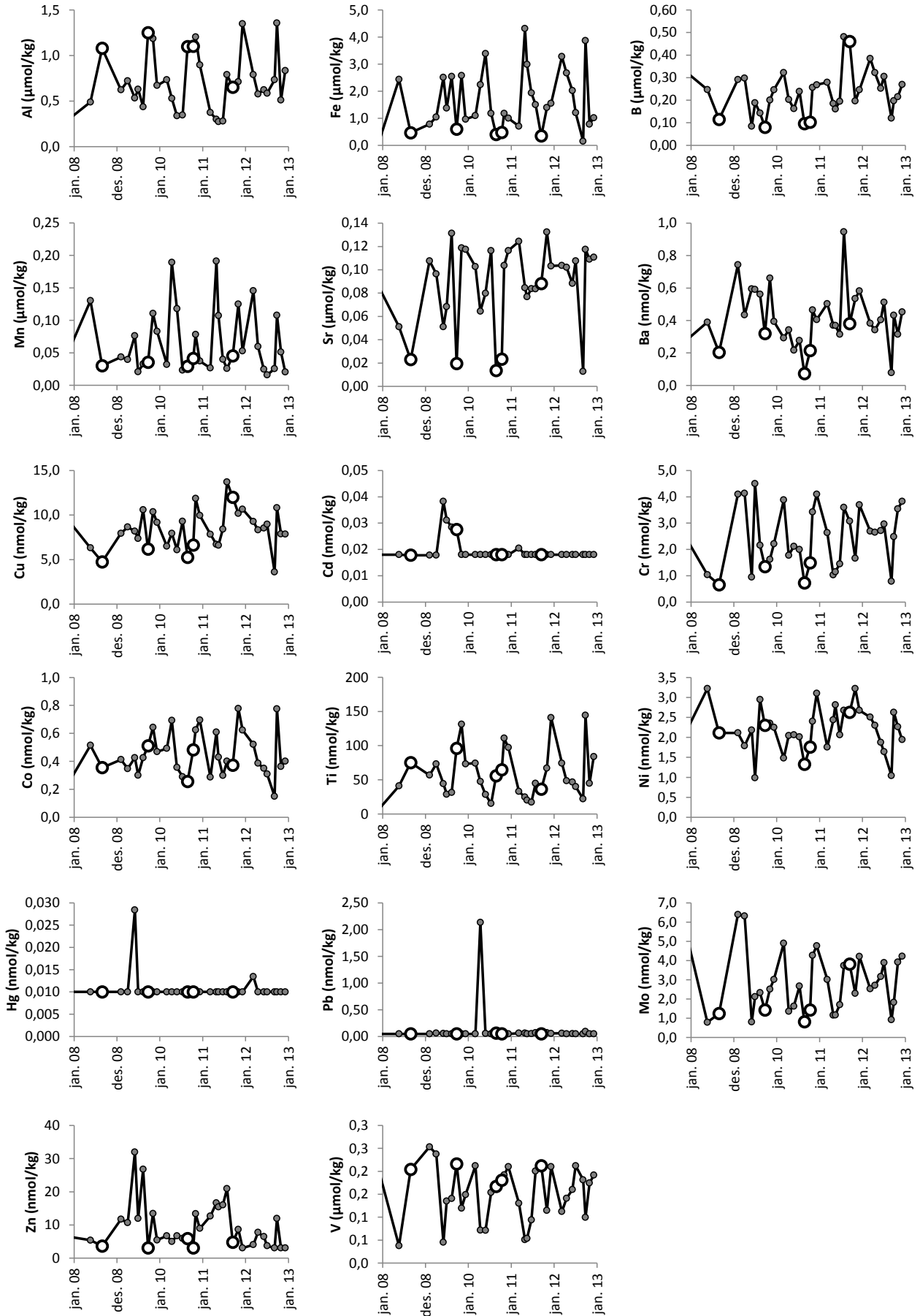
Sýna- númer	Dags.	P µmól/l	PO ₄ -P µmól/l	NO ₃ -N µmól/l	NO ₂ -N µmól/l	NH ₄ -N µmól/l	N _{total} µmól/l	Al µmól/l	Fe µmól/l	B µmól/l	Mn µmól/l	Sr µmól/l	As nmól/l	Ba nmól/l	Cd nmól/l	Co nmól/l	Cr nmól/l	Cu nmól/l	Ni nmól/l	Pb nmól/l	Zn nmól/l	Hg nmól/l	Mo nmól/l	Ti nmól/l	V µmól/l
11A004	8.3.2011 15:45	0,287	0,27	3,92		1,06	5,31	0,374	0,705	0,279	0,027	0,124	<0,67	0,503	0,020	0,287	2,64	7,84	1,75	0,061	12,69	<0,010	3,012	33,0	0,130
11A009	28.4.2011 16:00	0,145	0,44	0,32		0,842	3,48	0,300	4,32	0,185	0,191	0,085	<0,67	0,370	<0,018	0,609	1,03	6,70	2,44	0,060	16,67	<0,010	1,157	24,6	0,051
11A013	16.5.2011 13:50	0,220	0,61	1,29	0,083	0,668	3,92	0,274	2,99	0,161	0,107	0,077	<0,67	0,368	<0,018	0,429	1,15	6,61	2,81	<0,048	15,45	<0,010	1,167	20,1	0,054
11A017	23.6.2011 15:00	0,231	0,41	1,14	0,046	0,993	3,90	0,281	1,93	0,195	0,040	0,084	<0,67	0,315	<0,018	0,299	1,45	8,42	2,06	0,051	16,06	<0,010	1,699	17,3	0,094
11A019	28.7.2011 10:30	0,286	0,52	0,71	0,052	0,936	2,77	0,789	1,50	0,481	0,026	0,084	<0,67	0,947	<0,018	0,400	3,60	13,72	2,67	0,069	20,95	<0,010	3,73	44,7	0,200
11A028	15.9.2011 20:20	0,239	0,46	<0,06	0,126	0,511	3,18	0,652	0,35	0,460	0,045	0,088	<0,67	0,380	<0,018	0,372	3,08	11,99	2,62	<0,048	4,77	<0,010	3,81	36,3	0,212
11A031	1.11.2011 10:25	0,228	0,35	1,13	0,077	1,13	3,59	0,712	1,40	0,196	0,125	0,132	<0,67	0,535	<0,018	0,777	1,66	10,18	3,22	0,067	8,67	<0,010	2,29	67,0	0,115
11A037	7.12.2011 15:25	0,559	0,87	3,68		0,42	11,36	1,349	1,55	0,246	0,053	0,103	<0,67	0,582	<0,018	0,623	3,69	10,65	2,67	0,056	<3,06	<0,010	4,21	141	0,210
12A004	8.3.2012 16:00	0,296	0,090	2,43	0,056	0,810	6,89	0,789	3,28	0,385	0,145	0,104	<0,67	0,382	<0,018	0,521	2,69	9,27	2,50	0,0598	4,05	0,0135	2,52	74,4	0,112
12A005	17.4.2012 10:00	0,298	0,083	1,17	0,061	0,953	5,24	0,578	2,67	0,322	0,060	0,102	5,09	0,342	<0,018	0,387	2,65	8,32	2,30	<0,048	7,78	<0,010	2,71	48,7	0,141
12A009	6.6.2012 14:30	0,265	0,069	1,80	<0,04	0,674	5,09	0,623	2,02	0,253	0,025	0,088	<0,67	0,404	<0,018	0,350	2,71	8,53	1,87	0,0526	6,50	<0,010	3,17	46,6	0,160
12A013	4.7.2012 10:15	0,146	<0,07	0,09	0,078	0,681	5,06	0,586	1,20	0,305	0,016	0,108	<0,67	0,513	<0,018	0,309	2,96	8,97	1,64	<0,048	3,73	<0,010	3,89	40,1	0,212
12A023	5.9.2012 17:30	0,542	0,517	1,97	0,059	0,467	3,90	0,734	0,15	0,120	0,025	0,013	<0,67	0,078	<0,018	0,149	0,787	3,60	1,04	<0,048	<3,06	<0,010	0,92	21,9	0,181
12A027	25.9.2012 14:10	0,227	<0,07	<0,06	0,047	0,703	5,10	1,356	3,87	0,197	0,108	0,118	<0,67	0,433	<0,018	0,775	2,48	10,81	2,62	0,093147	11,97	<0,010	1,82	144	0,100
12A031	30.10.2012 14:15	0,309	<0,07	0,27	0,054	0,433	3,53	0,511	0,78	0,216	0,051	0,109	<0,67	0,315	<0,018	0,363	3,54	7,88	2,27	<0,048	<3,06	<0,010	3,92	44,9	0,174
12A033	5.12.2012 10:00	0,471	<0,07	4,65	0,050	1,047	8,85	0,834	1,02	0,269	0,020	0,111	<0,67	0,453	<0,018	0,400	3,83	7,85	1,94	<0,048	<3,06	<0,010	4,22	84,0	0,192

Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga



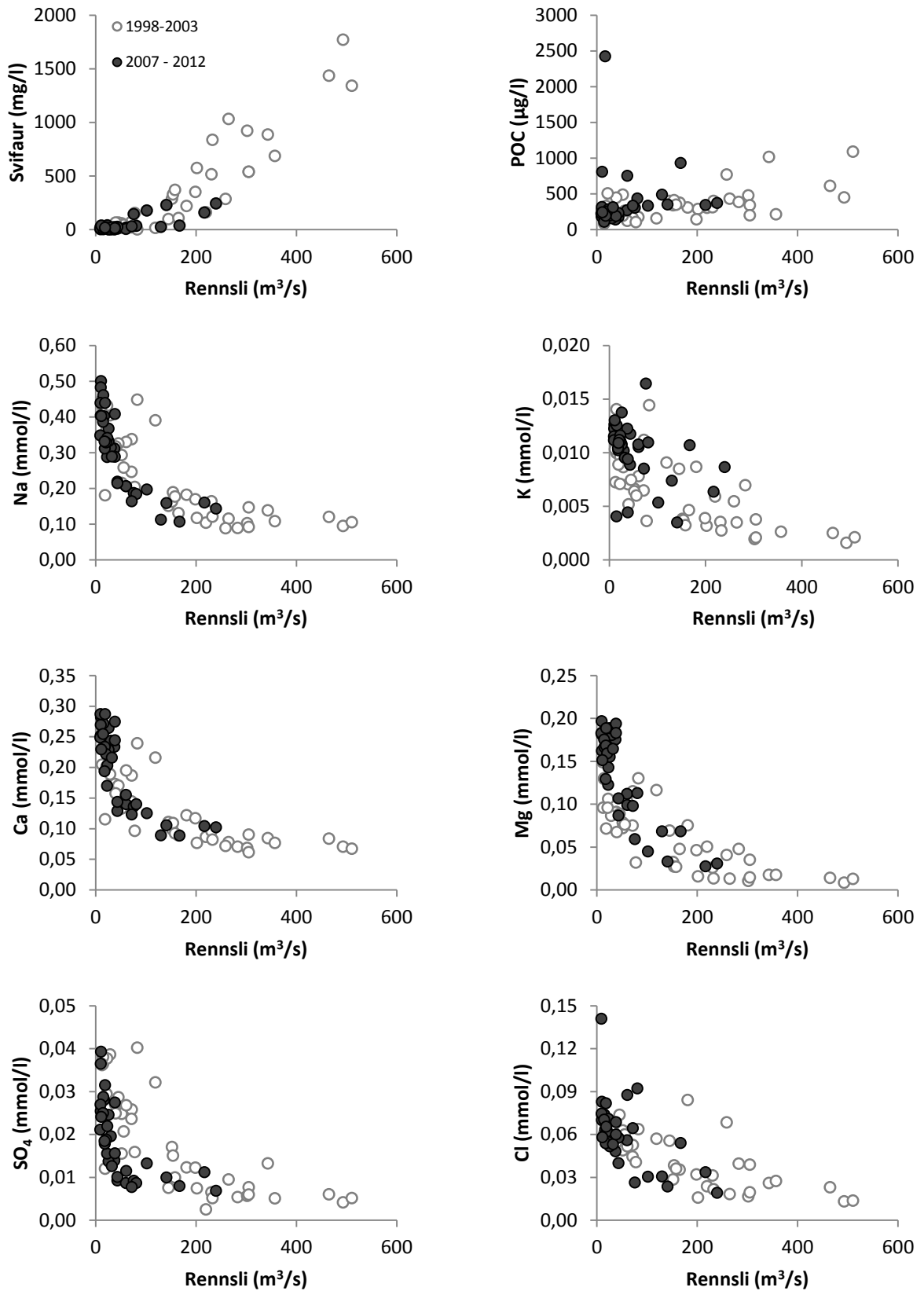
Mynd 12. Árstíðarsveifur í rennsli, styrk svifaurs og uppleystra efna í Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga. Opnir hringir tákna sýni tekin þegar Háslón er á yfirfalli.

Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga



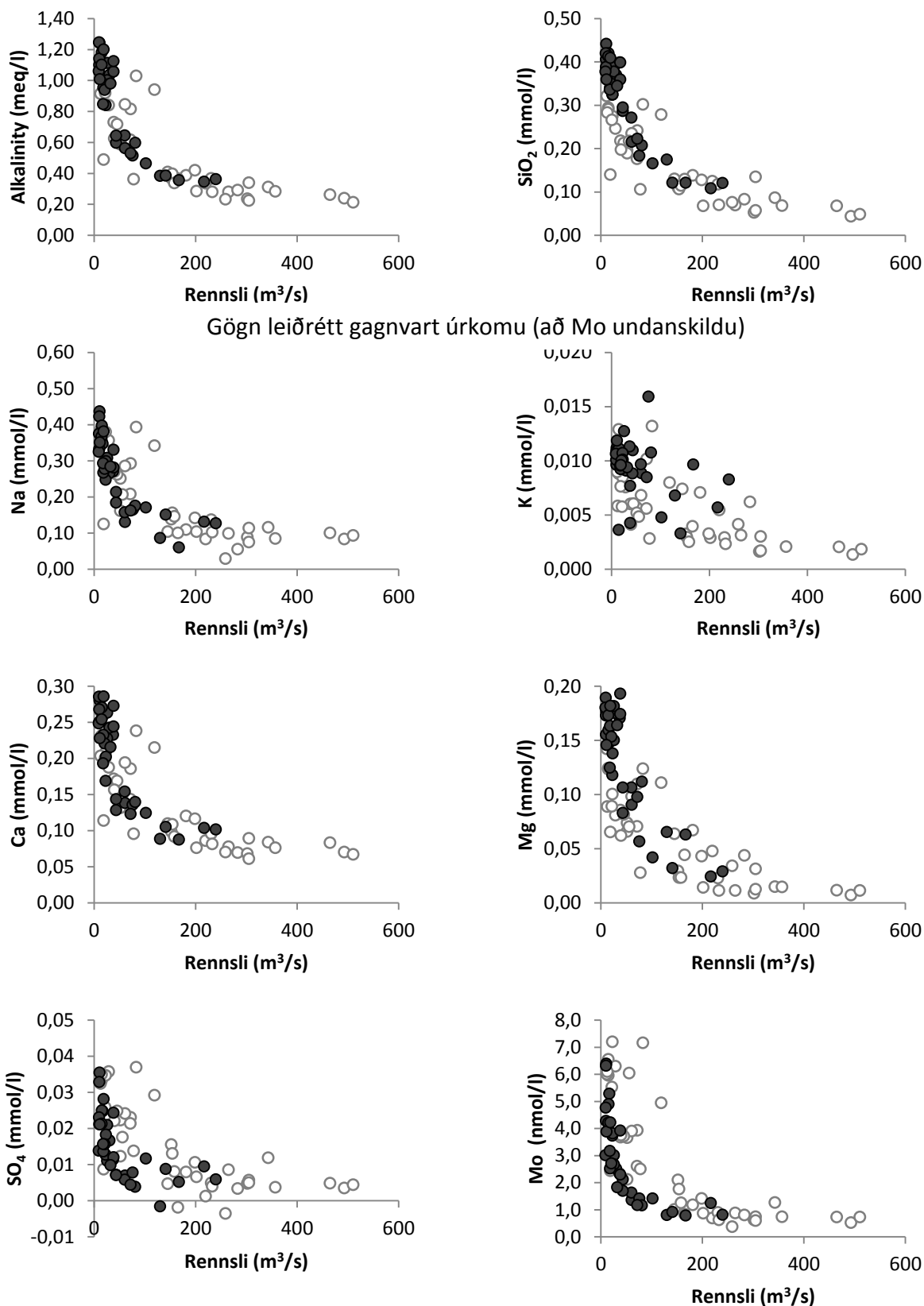
Mynd 13. Árstíðarsveiflur í styrk uppleystra snefilefna í Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga. Opnir hringir tákna sýni tekin þegar Háslón er á yfirfalli.

Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga



Mynd 14. Áhrif rennslis á styrk svifaurs og uppleystra efna í Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga. Opnir hringir tákna sýni sem tekin voru fyrir virkjun.

Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga



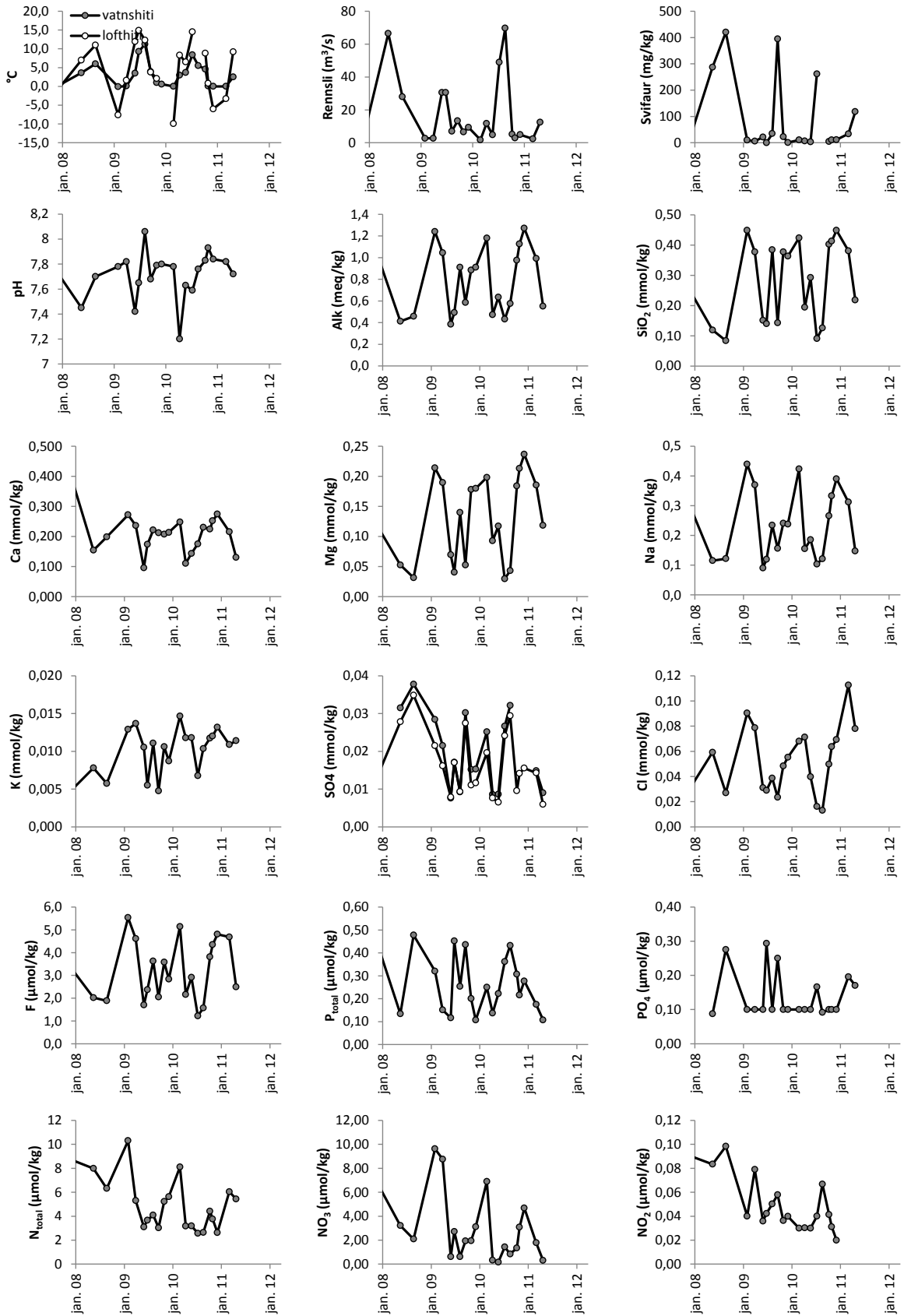
Mynd 15. Áhrif rennslis á styrk svifaurs og uppleystra efna í Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga. Opnir hringir tákna sýni sem tekin voru fyrir virkjun.

Tafla 7. Styrkur uppleystra efna og svifurs í Jökulsá á Fljótssdal við Hól

Sýna númer	Dags	Rennslí m ³ /sek	Vatns-hiti °C	Loft-hiti °C	pH	T °C (pH og leiðni)	Leiðni µS/sm	SiO ₂ mmól/l	Na mmól/l	K mmól/l	Ca mmól/l	Mg mmól/l	Alk meq/kg	DIC mmól/l	S _{total} mmól/l ICP-AES	SO ₄ mmól/l I.C.	δ ³⁴ S ‰	Cl mmól/l I.C.	F µmól/l I.C.	Hleðslu-jafnvægi	Skekkja %	TDS mg/l mælt	TDS mg/kg reiknað	DOC mmól/l	POC µg/kg	PON µg/kg	C/N mól	Svifaur mg/l
08A005	20.5.2008 15:30	66,5	3,6	7,0	7,45	22,5	55,5	0,119	0,115	0,008	0,154	0,053	0,412	0,446	0,031	0,028		0,059	2,87	0,00	0,0	64	49	0,032	870	98,1	10,3	287,3
08A016	28.8.2008 19:00	28	6,0	11,0	7,7	22,3	58,9	0,084	0,122	0,006	0,199	0,031	0,458	0,479	0,038	0,035		0,027	2,76	0,02	2,2	49	50	0,016	598	59,5	11,7	420,2
09A002	4.2.2009 13:00	2,7	-0,1	-7,6	7,78	19,3	131,0	0,449	0,439	0,013	0,272	0,214	1,240	1,237	0,028	0,021		0,090	5,33	0,05	1,6	92	133	0,214	132	<6,4	>23,9	9,8
09A009	3.4.2009 11:15	2,7	0,1	1,6	7,82	21	115,1	0,377	0,370	0,014	0,237	0,190	1,044	1,041	0,022	0,016		0,079	4,61	0,08	3,2	83	113	0,182	157	12,3	14,8	6,1
09A014	3.6.2009 09:55	30,6	3,5	11,9	7,42	19,8	44,0	0,151	0,090	0,011	0,096	0,070	0,384	0,384	0,008	0,008		0,031	1,70	0,00	0,2	35	42	0,074	353	38,3	10,8	21,4
09A019	30.6.2009 13:30	30,5	9,3	14,9	7,65	21,9	56,5	0,140	0,119	0,005	0,174	0,040	0,492	0,491	0,017	0,017		0,029	2,37	0,00	0,4	na	51	0,031	597	44,1	15,8	na
09A026	12.8.2009 13:40	7	11,2	12,3	8,06	20,8	91,8	0,385	0,234	0,011	0,221	0,140	0,910	0,906	0,009	0,009		0,039	3,63	0,00	0,2	74	98	0,074	162	9,5		34,8
09A028	22.9.2009 10:50	13,3	3,9	3,8	7,68	21,6	65,9	0,143	0,156	0,005	0,212	0,053	0,586	0,585	0,030	0,027		0,023	2,05	0,02	1,8	58,5	61	0,014	361	<30,4	>20	395
09A037	3.11.2009 14:25	6,6	1	2,1	7,79	20,4	88,8	0,377	0,241	0,0106	0,208	0,178	0,885	0,882	0,015	0,011		0,048	3,58	0,06	3,2	62	97	0,055	176	<10,7	>19,2	22,6
09A042	8.12.2009 12:50	9,4	0,6		7,8	22,1		0,363	0,238	0,009	0,214	0,180	0,911	0,909	0,015	0,012		0,055	2,83	0,04	2,0	83	98	0,065	361	38,9	10,8	0,8
10A002	2.3.2010 12:40	1,74	0,0	-9,9	7,78	21,5	110,9	0,424	0,423	0,0147	0,248	0,198	1,180	1,177	0,0251	0,0196		0,068	5,14	0,04	1,5	92	125	0,098	265	20,7	14,9	10,4
10A007	14.4.2010 11:15	11,7	3,0	8,3	7,2	21,4	55,3	0,194	0,155	0,0118	0,111	0,093	0,473	0,473	0,0086	0,0076		0,071	2,16	0,01	1,0	47	54	0,099	623	40,8	17,8	6,4
10A014	27.5.2010 12:50	4,86	3,7	6,5	7,63	21,6	67,6	0,292	0,186	0,0118	0,143	0,117	0,634	0,633	0,0086	0,0065		0,040	2,91	0,03	2,1	54	71	0,065	103	<6,5	>18,6	3,1
10A020	14.7.2010 15:00	48,9	8,4	14,5	7,59	23,2	50,4	0,091	0,104	0,0068	0,175	0,030	0,432	0,432	0,0266	0,0241		0,016	1,22	0,02	2,2	35,5	45	0,040	370	35,5	12,2	262
10A023	24.8.2010 15:35	69,7	5,5		7,76	23,5	62,1	0,126	0,121	0,0104	0,231	0,043	0,575	0,575	0,0321	0,0294		0,013	1,57	0,03	2,3	59	59	0,038	718	113,0	7,42	
10A033	13.10.2010 14:05	5,12	4,6	8,8	7,83	20,2	100,7	0,402	0,266	0,0117	0,224	0,184	0,976	0,973		0,0096		0,050	3,81	0,05	2,1	83	105	0,089	N/A	N/A	N/A	4,9
10A037	2.11.2010 13:30	2,9	0,1	0,8	7,93	22,2	113,5	0,413	0,333	0,0120	0,252	0,213	1,126	1,123		0,0141		0,064	4,35	0,05	2,1	50	119	0,089	119	13,8	10	10,7
10A042	8.12.2010 14:55	4,93	0,0	-6,0	7,84	20,9	126,0	0,449	0,390	0,0132	0,274	0,237	1,271	1,268		0,0155		0,069	4,81	0,05	1,8	88	133	0,045	112	<7,5	>17,4	11,5
11A002	8.3.2011 10:00	2,39	0,0	-3,3	7,82	20,1	114,9	0,381	0,312	0,0109	0,216	0,186	0,992	0,989	0,0148	0,0143		0,113	4,69	0,01	0,6	72	108	0,084	813	102,9	9,21	33,6
11A007	28.4.2011 11:45	12,5	2,5	9,2	7,72	21,3	67,9	0,218	0,147	0,0114	0,130	0,118	0,552	0,550	0,0090	0,0060		0,078	2,49	0,01	0,5	52	62	0,100	535	48,7	12,8	118,3

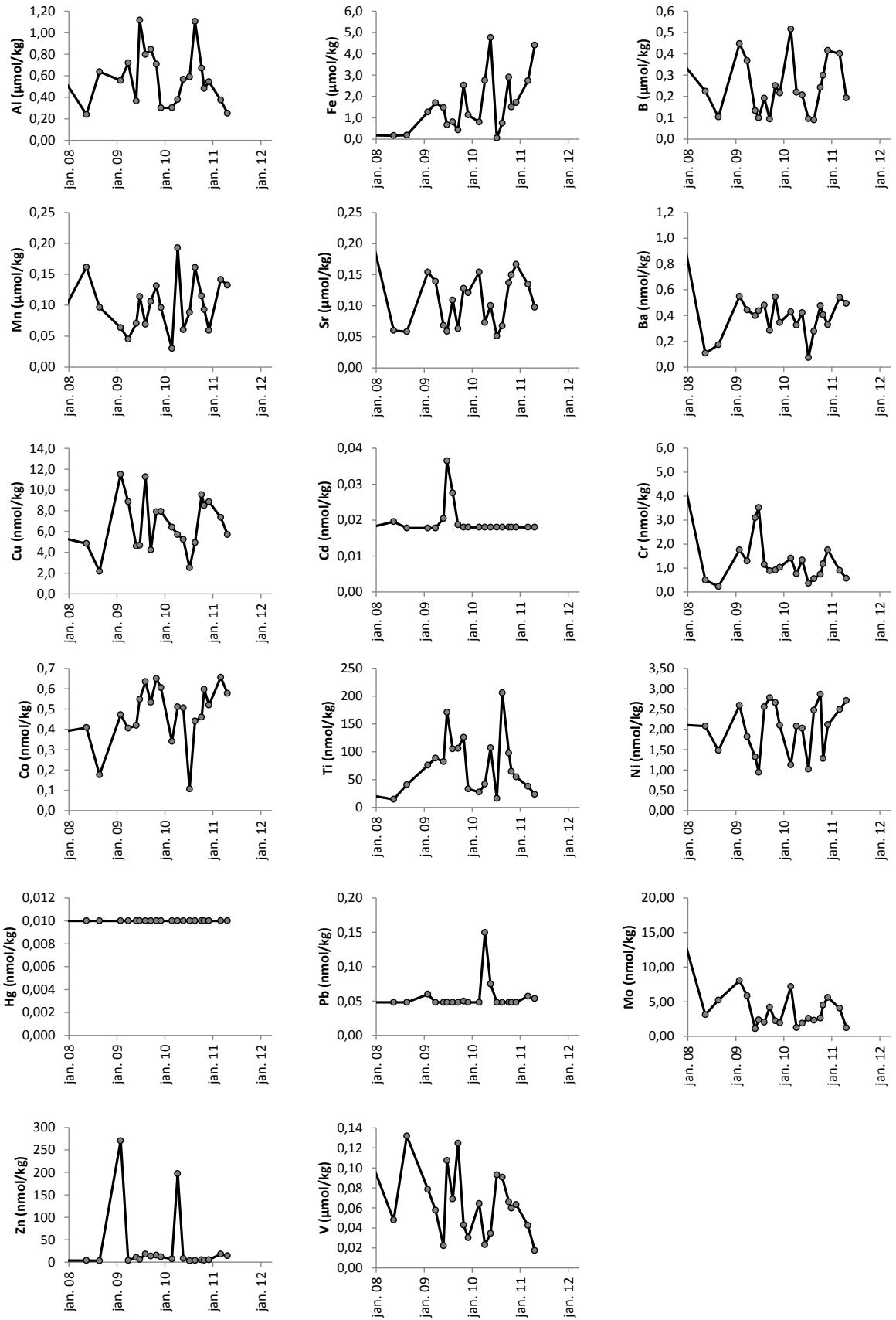
Sýna-númer	Dags.	P µmól/l	PO ₄ -P µmól/l	NO ₃ -N µmól/l	NO ₂ -N µmól/l	NH ₄ -N µmól/l	N _{total} µmól/l	Al µmól/l	Fe µmól/l	B µmól/l	Mn µmól/l	Sr µmól/l	As nmól/l	Ba nmól/l	Cd nmól/l	Co nmól/l	Cr nmól/l	Cu nmól/l	Ni nmól/l	Pb nmól/l	Zn nmól/l	Hg nmól/l	Mo nmól/l	Ti nmól/l	V µmól/l
08A005	20.5.2008 15:30	0,134	0,087	3,22	0,0834	1,15	7,98	0,241	0,167	0,225	0,161	0,060	1,348	0,107	0,020	0,409	0,498	4,85	2,08	<0,048	3,78	<0,010	3,13	14,5	0,048
08A016	28.8.2008 19:00	0,478	0,275	2,09	0,0983	0,655	6,31	0,637	0,186	0,104	0,097	0,058	2,18	0,173	0,018	0,176	0,227	2,17	1,48	<0,048	<3,06	<0,010	5,24	40,7	0,132
09A002	4.2.2009 13:00	0,320	<0,1	9,62	0,040	1,12	11,70	0,556	1,271	0,448	0,064	0,154	<0,67	0,548	0,018	0,472	1,756	11,50	2,59	0,060	271	<0,010	8,05	75,8	0,079
09A009	3.4.2009 11:15	0,151	<0,1	8,76	0,079	1,17	6,46	0,719	1,703	0,368	0,045	0,139	<0,67	0,443	0,018	0,406	1,290	8,88	1,82	<0,048	3,7	<0,010	5,86	88,6	0,058
09A014	3.6.2009 09:55	0,117	<0,1	0,613	0,036	0,579	3,06	0,365	1,474	0,133	0,070	0,068	<0,67	0,398	0,020	0,419	3,096	4,60	1,32	<0,048	10,4	<0,010	1,10	82,1	0,022
09A019	30.6.2009 13:30	0,452	0,294	2,72	0,042	0,595	3,88	1,116	0,671	0,100	0,114	0,059	2,055	0,437	0,036	0,548	3,520	4,67	0,94	<0,048	6,2	<0,010	2,39	171	0,107
09A026	12.8.2009 13:40	0,254	<0,1	0,63	0,050	0,540	4,56	0,797	0,806	0,191	0,069	0,109	0,677	0,479	0,028	0,635	1,146	11,27	2,56	<0,048	17,7	<0,010	2,05	105	0,069
09A028	22.9.2009 10:50	0,436	0,250	1,93	0,058	0,592	2,39	0,845	0,435	0,094	0,106	0,063	2,496	0,284	0,019	0,533	0,885	4,22	2,78	<0,048	13,7	<0,010	4,20	106	0,124
09A037	3.11.2009 14:25	0,200	<0,1	1,95	0,036	1,57	6,10	0,708	2,52	0,251	0,131	0,128	0,775	0,543	<0,018	0,650	0,915	7,900	2,658	0,050	15,4	<0,010	2,25	126	0,043
09A042	8.12.2009 12:50	0,107		3,12	0,040	0,622	6,83	0,302	1,14	0,216	0,096	0,121	<0,67	0,345	<0,018	0,606	1,029	7,931	2,096	<0,048	11,9	<0,010	1,94	33,2	0,030
10A002	2.3.2010 12:40	0,250	<0,1	6,90	<0,03	0,939	8,11	0,303	0,797	0,516	0,030	0,154	<0,67	0,428	<0,018	0,341	1,412	6,42	1,13	<0,048	7,26	<0,010	7,19	27,36	0,064
10A007	14.4.2010 11:15	0,137	<0,1	0,33	0,030	0,420	3,17	0,378	2,758	0,219	0,193	0,073	<0,67	0,325	<0,018	0,511	0,762	5,71	2,08	0,150	197,28	<0,010	1,25	41,77	0,023
10A014	27.5.2010 12:50	0,222	<0,1	0,16	<0,03	1,02	3,19	0,567	4,763	0,207	0,060	0,100	<0,67	0,422	<0,018	0,506	1,333	5,24	2,03	0,075	8,03	<0,010	1,89	107	0,034
10A020	14.7.2010 15:00	0,362	0,166	1,43	<0,04	1,30	2,57	0,589	0,057	0,095	0,088	0,051	1,762	<0,073	<0,018	0,107	0,360	2,52	1,02	<0,048	<3,06	<0,010	2,61	16,21	0,093
10A023	24.8.2010 15:35	0,433	0,092	0,84	0,067	2,84	2,64	1,104	0,754	0,090	0,161	0,068	1,48	0,277	<0,018	0,441	0,552	4,93	2,47	<0,048	3,98	<0,010	2,32	206	0,090
10A033	13.10.2010 14:05	0,307	<0,1	1,35	0,041	1,03	4,42	0,671	2,901	0,242	0,115	0,137	<0,67	0,475	<0,018	0,460	0,740	9,55	2,86	<0,048	5,23	<0,010	2,62	97,5	0,066
10A037	2.11.2010 13:30	0,216	<0,1	3,08	0,031	1,42	3,76	0,482	1,502	0,299	0,093	0,150	<0,67	0,406	<0,018	0,597	1,18	8,50	1,28	<0,048	4,13	<0,010	4,53	64,5	0,060
10A042	8.12.2010 14:55	0,277	<0,1	4,68	<0,02		2,63	0,545	1,712	0,415	0,059	0,167	<0,67	0,328	<0,018	0,519	1,76	8,86	2,11	<0,048	5,54	<0,010	5,62	54,7	0,063
11A002	8.3.2011 10:00	0,175	0,20	1,79		0,827	6,05	0,37	2,740	0,401	0,141	0,135	<0,67	0,540	<0,018	0,657	0,898	7,36	2,49	0,057	18,05	<0,010	4,065	37,8	0,042
11A007	28.4.2011 11:45	0,107	0,17	0,31		0,698	5,43	0,25	4,405	0,193	0,132	0,098	<0,67	0,494	<0,018	0,577	0,567	5,71	2,71	0,054	14,19	<0,010	1,240	23,4	0,018

Jökulsá í Fljótsdal við Hól



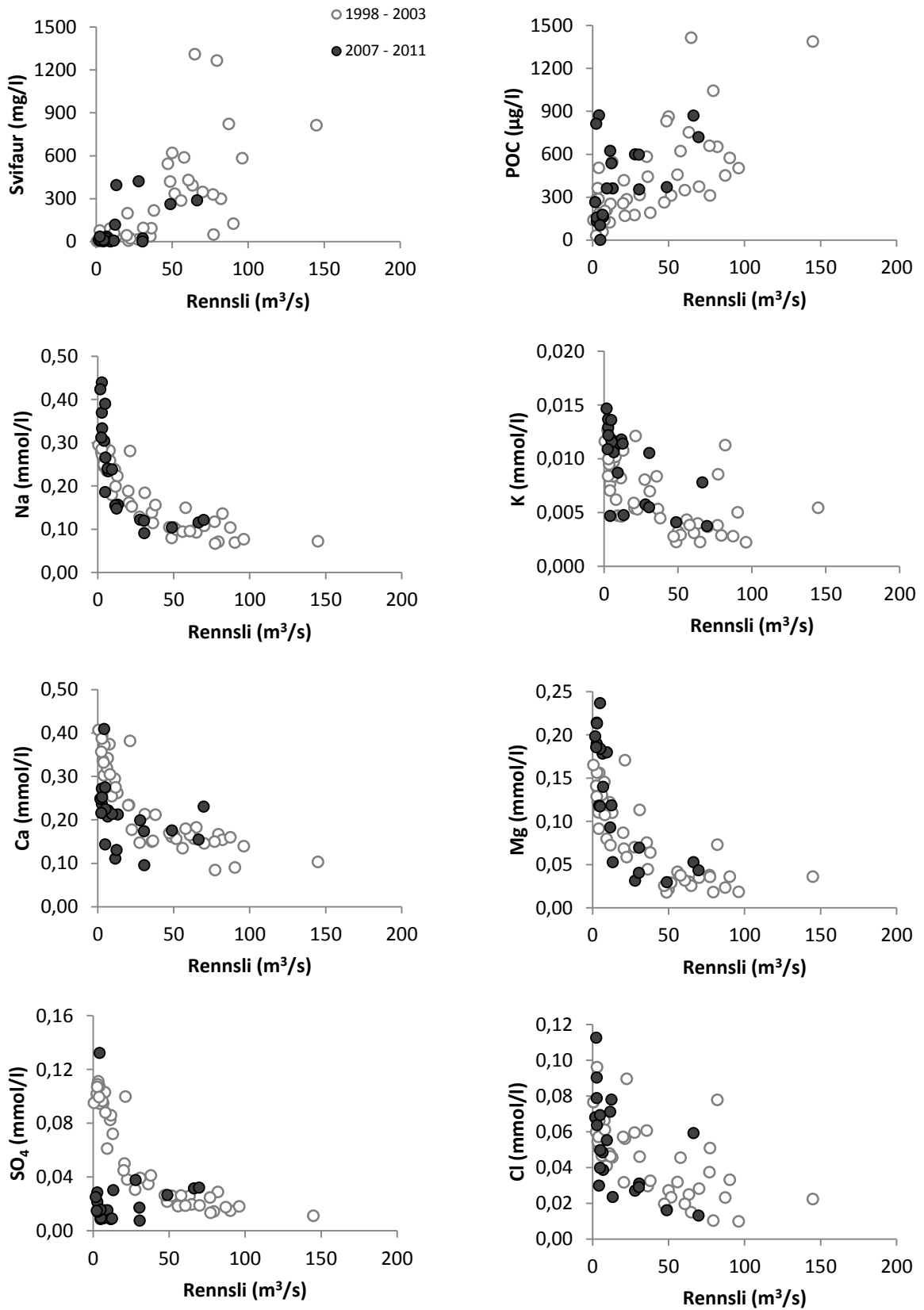
Mynd 16. Árstíðasveiflur í styrk svifaur og uppleystra efna í Jökulsá í Fljótsdal við Hól. Styrkur SO₄ er táknað með opnum hringjum og heildarstyrkur brennisteins með gráum.

Jökulsá í Fljótsdal við Hól



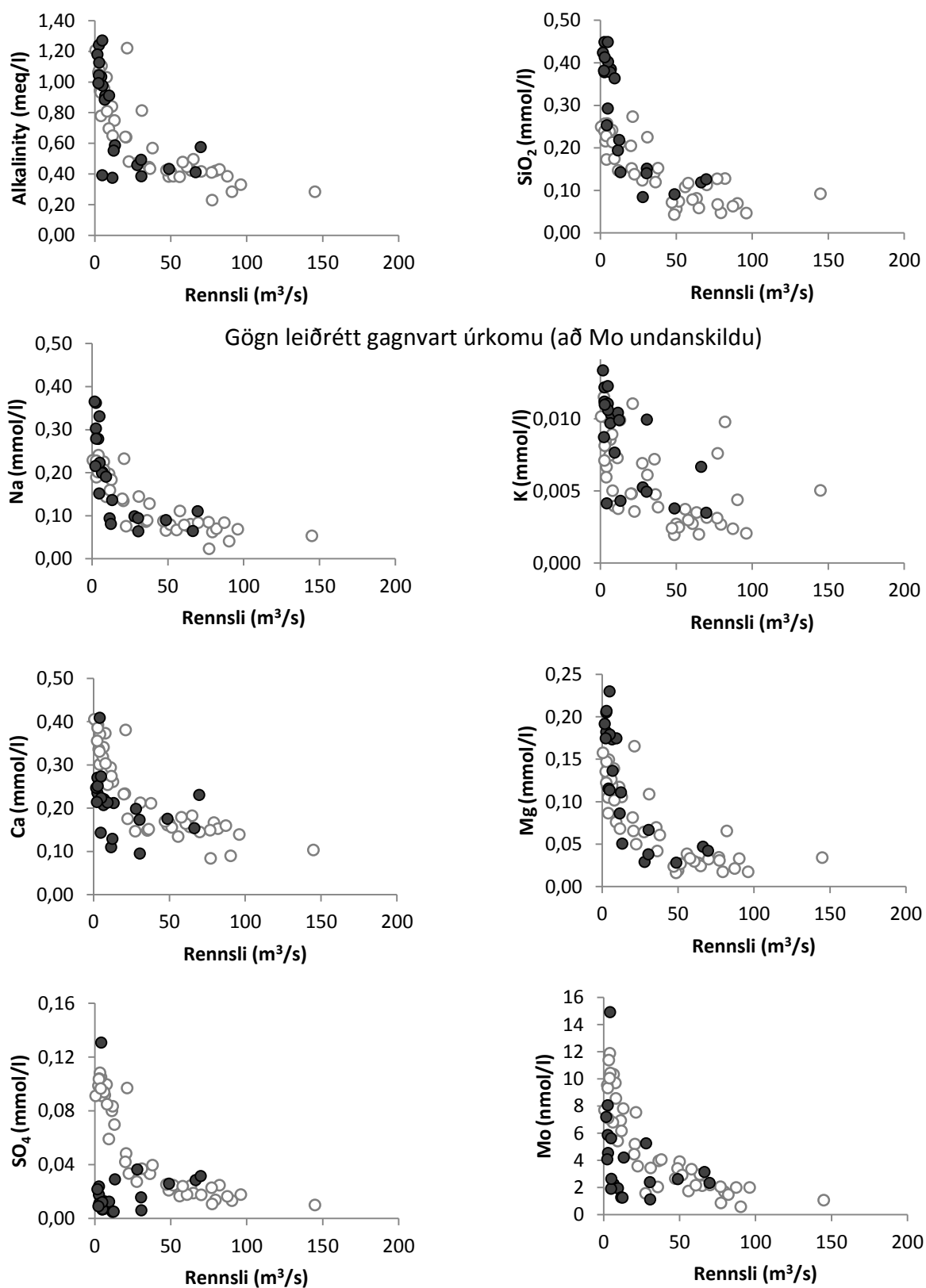
Mynd 17. Árstíðasveiflur í styrk uppleystra snefilefna í Jökulsá í Fljótsdal við Hól

Jökulsá í Fljótsdal við Hól



Mynd 18. Áhrif rennslis á styrk svifaurs og uppleystra efna í Jökulsá í Fljótsdal við Hól. Opnir hringir tákna sýni sem tekin voru fyrir virkjun.

Jökulsá í Fljótsdal við Hól



Mynd 19. Áhrif rennslis á styrk uppleystra efna í Jökulsá í Fljótsdal við Hól. Opnir hringir tákna sýni sem tekin voru fyrir virkjun.



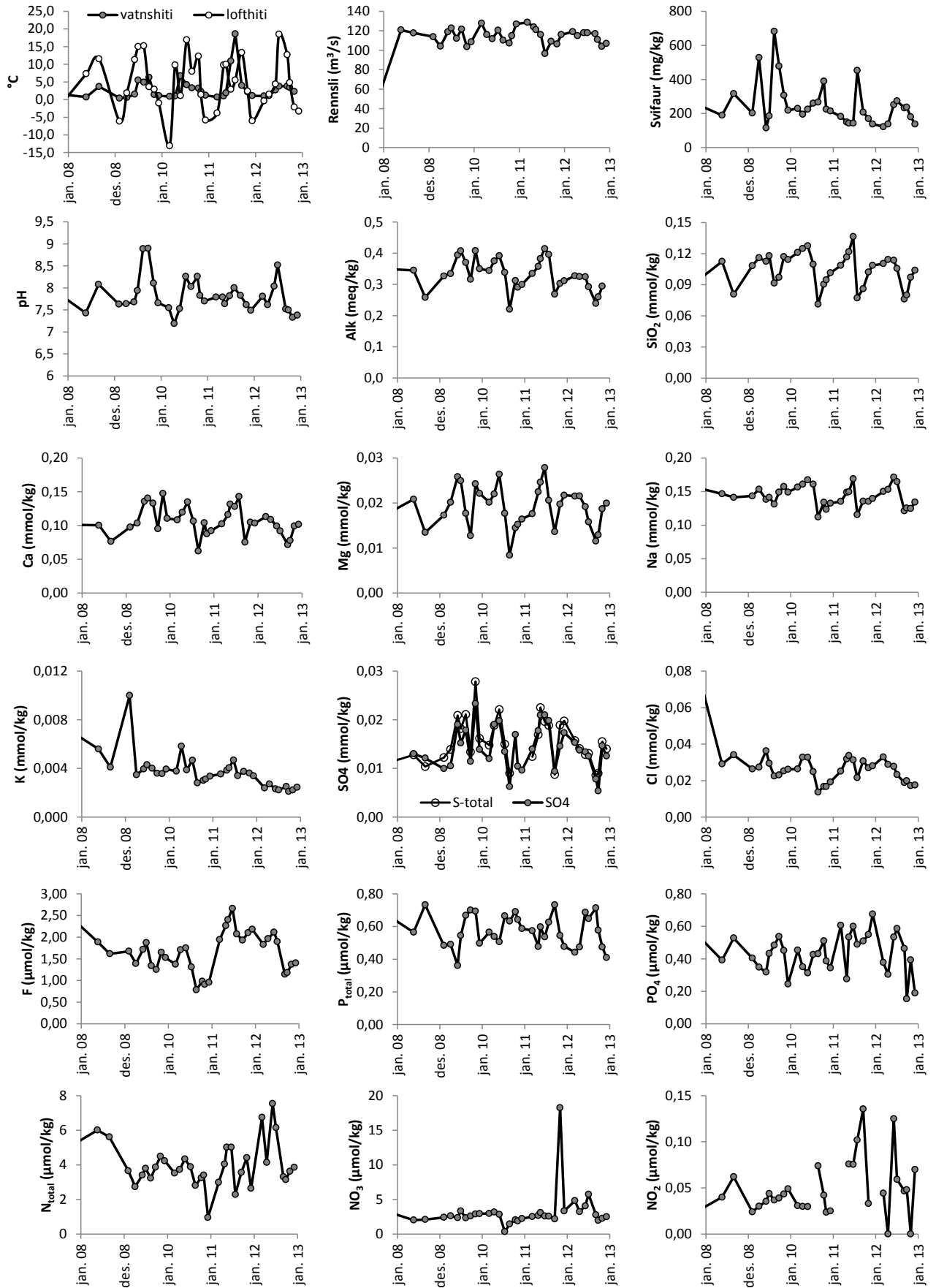
Mynd E. Yfirlitsmynd af Fljótsdalsstöð og affallsskurðinum sem safnað er úr. Safnað er af bakka, beint neðan við myndatökustaðinn. Fötu er kastað út í skurðinn til að ná vatni þar sem straumurinn er mestur.

Tafla 8. Styrkur uppleystra efna og svifaus úr affallsskurði við Fljótsdalsvirkjun.

Sýna númer	Dags	Rennsli m ³ /sek	Vatns- hiti °C	Loft- hiti °C	pH	T °C (pH og leiðni)	Leiðni µS/sm	SiO ₂ mmól/l	Na mmól/l	K mmól/l	Ca mmól/l	Mg mmól/l	Alk meq./kg	DIC mmól/l	S _{total} mmól/l ICP-AES	SO ₄ mmól/l I.C.	δ ³⁴ S ‰	Cl mmól/l I.C.	F µmól/l I.C.	Hleðslu- jafnvægi	Skekkja %	TDS mg/l mælt	TDS mg/kg reiknað	DOC mmól/l	POC µg/kg	PON µg/kg	C/N mól	Svifaur mg/l
11A001	8.3.2011 10:20	128,7	0,7	-3,8	7,79	18,6	40,6	0,109	0,135	0,0035	0,102	0,018	0,335	0,334	0,0124	0,0140		0,025	1,94	0,01	1,1	39	36	0,076	270	65,2	4,83	182,5
11A006	28.4.2011 10:30	123,9	1,0	9,8	7,79	21,6	46,1	0,117	0,149	0,0038	0,116	0,022	0,357	0,356	0,0169	0,0177		0,032	2,26	0,00	0,5	38	40	0,042	332	62,7	6,17	150,3
11A011	16.5.2011 10:00	121	1,9	10,0	7,64	20	49,4	0,122	0,150	0,0040	0,132	0,025	0,382	0,382	0,0225	0,0209		0,034	2,40	0,00	0,3	47	43	0,055	324	73,0	5,17	143,3
11A015	23.6.2011 10:30	116,1	10,9	2,9	7,82	20,8	60,1	0,136	0,169	0,0047	0,128	0,028	0,414	0,413	0,0196	0,0210		0,031	2,66	0,00	0,1	45	46	0,032	341	59,2	6,73	143,9
11A020	28.7.2011 13:15	96,5	18,6	5,5	8	23,4	49,6	0,077	0,116	0,0034	0,143	0,021	0,396	0,395	0,0188	0,0198		0,022	2,07	0,01	1,2	45	40	0,050				452,8
11A029	16.9.2011 09:10	109,2	4,0	13,3	7,83	22	38,4	0,086	0,136	0,0037	0,075	0,014	0,269	0,268	0,0087	0,0094		0,031	1,93	0,00	0,2	33	30	0,064	310	<44,3	>8,2	208,6
11A033	1.11.2011 17:00	106,4	2,2	2,4	7,62	19,8	40,1	0,102	0,135	0,0036	0,105	0,020	0,303	0,303	0,0189	0,0146		0,027	2,10	0,02	2,4	31	35	0,032	343	31,6	12,7	169,9
11A035	7.12.2011 10:10	116	1,1	-6,0	7,49	21,2	41,5	0,109	0,140	0,0034	0,104	0,022	0,311	0,311	0,0198	0,0173		0,028	2,18	0,01	1,6	34	36	0,015	295	<14,3	24	138,5
12A001	8.3.2012 09:50	119	1,0	-0,4	7,81	20,1		0,110	0,150	0,0024	0,113	0,022	0,327	0,327	0,0157	0,0153		0,033	1,83	0,03	3,5	39	37	0,084	613	59,7	12	122,5
12A007	17.4.2012 14:30	115	1,1	1,5	7,62	21,8	39,9	0,114	0,153	0,0027	0,109	0,022	0,325	0,324	0,0141	0,0138		0,029	1,97	0,03	4,2	41	37	0,052	353	35,7	11,5	137,8
12A011	6.6.2012 18:40	118	2,7	4,4	8,04	20	38,0	0,114	0,171	0,0023	0,099	0,019	0,324	0,323	0,0128	0,0134		0,028	2,12	0,03	3,7	37	37	0,019	460	57,4	9,36	251,6
12A015	4.7.2012 15:10	118	3,8	18,5	8,52	21,9		0,106	0,165	0,0022	0,092	0,016	0,293	0,289	0,0131	0,0125		0,023	1,90	0,04	5,5	38,5	34	0,038	366	31,8	13,4	273,9
12A021	5.9.2012 13:00	117	3,8	12,7	7,52	20,2	28,3	0,076	0,121	0,0025	0,072	0,012	0,239	0,239	0,0086	0,0078		0,019	1,14	0,02	2,8	33	26	0,013	775	125,8	7,19	232,8
12A025	25.9.2012 10:15	111	3,4	4,8	7,5	20,8	29,2	0,080	0,125	0,0021	0,078	0,013	0,260	0,259	0,0090	0,0054		0,020	1,18	0,02	2,8	13	28	0,012	207	18,2	13,2	237
12A029	30.10.2012 10:00	104	2,3	-2,1	7,33	21,3	37,6	0,097	0,125	0,0022	0,099	0,019	0,294	0,294	0,0155	0,0147		0,017	1,37	0,02	3,0	35	33					180,2
12A036	5.12.2012 17:00	107		-3,3	7,38	20		0,104	0,134	0,0024	0,102	0,020	0,298	0,297	0,0140	0,0126		0,017	1,41	0,04	5,3	38	34					138,7

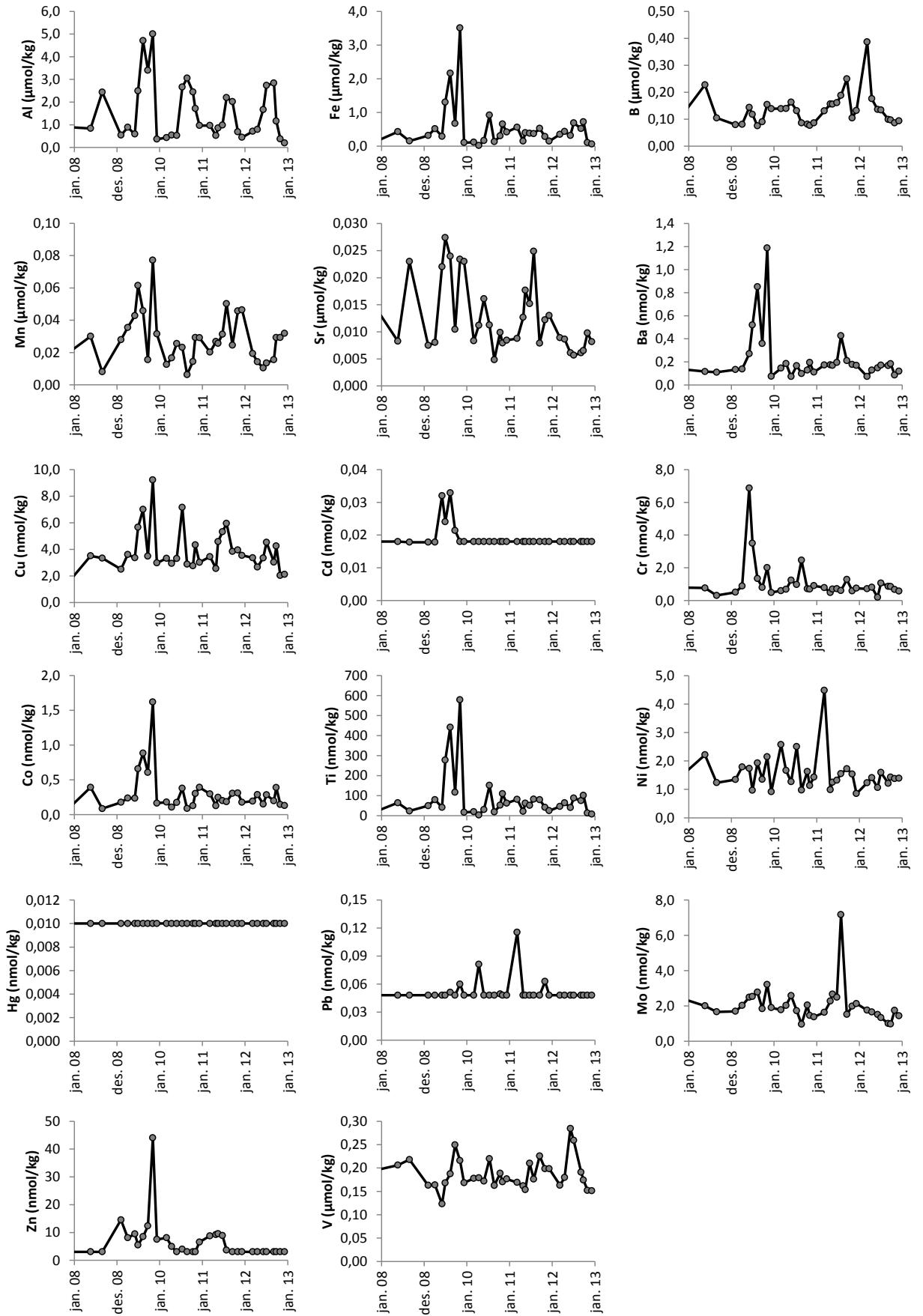
Sýna- númer	Dags.	P µmól/l	PO ₄ -P µmól/l	NO ₃ -N µmól/l	NO ₂ -N µmól/l	NH ₄ -N µmól/l	N _{total} µmól/l	Al µmól/l	Fe µmól/l	B µmól/l	Mn µmól/l	Sr µmól/l	As nmól/l	Ba nmól/l	Cd nmól/l	Co nmól/l	Cr nmól/l	Cu nmól/l	Ni nmól/l	Pb nmól/l	Zn nmól/l	Hg nmól/l	Mo nmól/l	Ti nmól/l	V µmól/l
11A001	8.3.2011 10:20	0,575	0,61	2,52		0,752	4,42	0,97	0,560	0,130	0,020	0,009	<0,67	0,173	<0,018	0,297	0,785	3,45	4,48	0,115	8,78	<0,010	1,626	81,2	0,169
11A006	28.4.2011 10:30	0,478	0,28	2,68		0,832	5,48	0,52	0,145	0,156	0,027	0,013	0,746	0,175	<0,018	0,126	0,475	2,55	0,99	<0,048	9,22	<0,010	2,272	21,1	0,162
11A011	16.5.2011 10:00	0,597	0,53	3,11	0,076	0,565	6,45	0,85	0,398	0,155	0,026	0,018	0,944	0,169	<0,018	0,246	0,696	4,58	1,25	<0,048	9,57	<0,010	2,658	61,6	0,154
11A015	23.6.2011 10:30	0,536	0,60	2,61	0,075	1,122	6,45	0,99	0,380	0,161	0,031	0,015	0,869	0,195	<0,018	0,200	0,708	5,32	1,32	<0,048	8,92	<0,010	2,491	51,4	0,210
11A020	28.7.2011 13:15	0,626	0,49	2,57	0,102	1,023	3,72	2,20	0,369	0,188	0,050	0,025	2,87	0,427	<0,018	0,185	0,606	5,95	1,55	<0,048	3,67	<0,010	7,17	81,66	0,176
11A029	16.9.2011 09:10	0,733	0,51	2,18	0,136	0,863	5,00	2,02	0,525	0,250	0,025	0,008	<0,67	0,210	<0,018	0,305	1,279	3,84	1,72	<0,048	<3,06	<0,010	1,52	79,37	0,226
11A033	1.11.2011 17:00	0,546	0,55	18,25	0,033	1,82	5,84	0,69	0,281	0,105	0,046	0,012	<0,67	0,178	<0,018	0,309	0,583	3,95	1,54	0,063	<3,06	<0,010	1,98	41,35	0,198
11A035	7.12.2011 10:10	0,478	0,68	3,34		1,06	4,08	0,44	0,147	0,132	0,046	0,013	0,711	0,170	<0,018	0,176	0,742	3,54	<0,852	<0,048	<3,06	<0,010	2,13	24,23	0,198
12A001	8.3.2012 09:50	0,442	0,378	4,82	0,044	1,021	6,74	0,708	0,349	0,387	0,019	0,009	<0,67	<0,073	<0,018	0,193	0,710	3,37	1,23	<0,048	<3,06	<0,010	1,75	45,5	0,163
12A007	17.4.2012 14:30	0,475	0,304	3,23	<0,04	0,869	4,14	0,793	0,432	0,176	0,014	0,009	<0,67	0,129	<0,018	0,287	0,806	2,66	1,41	<0,048	<3,06	<0,010	1,65	63,9	0,180
12A011	6.6.2012 18:40	0,688	0,533	4,07	0,125	0,244	7,54	1,668	0,317	0,136	0,010	0,006	<0,67	0,148	<0,018	0,151	<0,192	3,35	1,06	<0,048	<3,06	<0,010	1,51	40,3	0,285
12A015	4.7.2012 15:10	0,649	0,586	5,75	0,059	0,528	6,15	2,731	0,688	0,134	0,013	0,006	<0,67	0,170	<0,018	0,283	1,06	4,53	1,59	<0,048	<3,06	<0,010	1,33	87,51	0,259
12A021	5.9.2012 13:00	0,714	0,464	2,78	0,047	0,624	3,32	2,843	0,521	0,099	0,016	0,006	<0,67	0,167	<0,018	0,199	0,862	3,04	1,21	<0,048	<3,06	<0,010	1,00	74,35	0,191
12A025	25.9.2012 10:15	0,578	0,154	1,99	0,048	3,028	3,14	1,164	0,722	0,097	0,029	0,007	<0,67	0,183	<0,018	0,389	0,850	4,25	1,43	<0,048	<3,06	<0,010	0,98	100,67	0,174
12A029	30.10.2012 10:00	0,475	0,393	2,27	<0,04	0,277	3,63	0,374	0,106	0,086	0,029	0,010	<0,67	0,086	<0,018	0,146	0,66	2,03	1,38	<0,048	<3,06	<0,010	1,74	13,16	0,152
12A036	5.12.2012 17:00	0,410	0,189	2,50	0,070	0,731	3,85	0,199	0,059	0,093	0,032	0,008	<0,67	0,119	<0,018	0,129	0,57	2,11	1,39	<0,048	<3,06	<0,010	1,44	7,48	0,151

Afallsskurður Fljótsdalsstöð



Mynd 20. Árstíðasveiflur í styrk svifaur og uppleystra efna í affallsskurði frá Fljótsdalsvirkjun.

Affallsskurður Fljótisdalsstöð



Mynd 21. Árstíðabundnar breytingar á styrk uppleystra snefilefna í affallsskurði frá Fljótisdalsvirkjun.



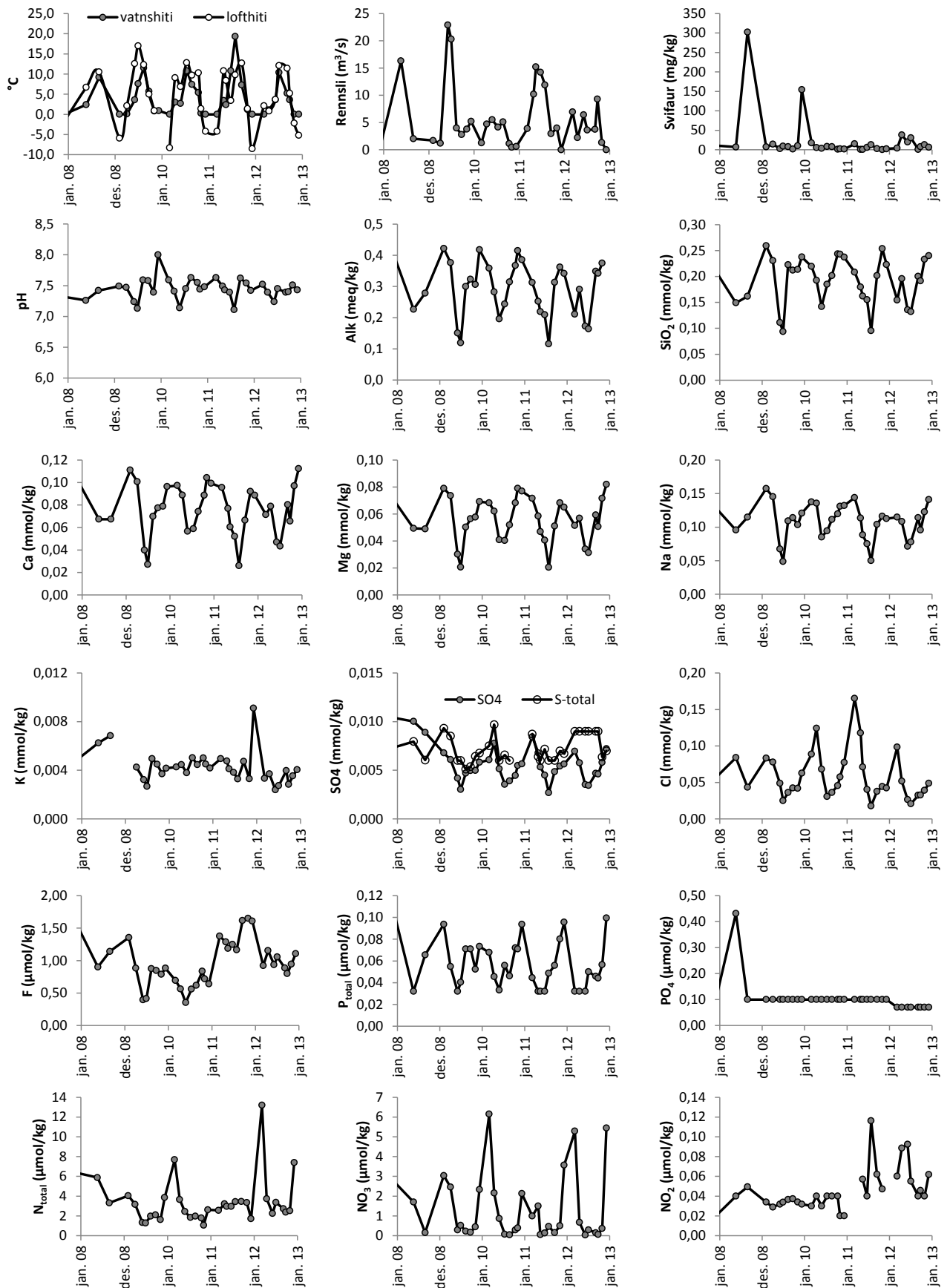
Mynd F. Fellsá við Sturluflöt í júní 2009.

Tafla 9. Styrkur uppleystra efna og svifurs úr Fellsá við Sturluflöt.

Sýna númer	Dags	Rennsli m ³ /sek	Vatns-hiti °C	Loft-hiti °C	pH	T °C (pH og leiðni)	Leiðni µS/sm	SiO ₂ mmól/l	Na mmól/l	K mmól/l	Ca mmól/l	Mg mmól/l	Alk meq/kg	DIC mmól/l	S _{total} mmól/l ICP-AES	SO ₄ mmól/l I.C.	δ ³⁴ S ‰	Cl mmól/l I.C.	F µmól/l I.C.	Hleðslu-jafnvægi	Skekkja %	TDS mg/l mælt	TDS mg/kg reiknað	DOC mmól/l	POC µg/kg	PON µg/kg	C/N mól	Svifaur mg/l
11A003	8.3.2011 12:30	3,9	0,0	-4,2	7,63	19	57,6	0,208	0,144	0,0050	0,096	0,072	0,313	0,312	0,0087	0,0084		0,165	1,38	0,01	1,4	30	47	0,062	126	NA		15,3
11A008	28.4.2011 13:20	10,2	3,4	10,8	7,49	21,6	44,9	0,179	0,114	0,0048	0,077	0,058	0,252	0,252	0,0064	0,0068		0,118	1,29	0,00	0,6	40	38	0,061	115	12,7	10,5	0,9
11A012	16.5.2011 11:20	15,2	2,4	8,4	7,43	19,6	33,8	0,162	0,088	0,0041	0,060	0,047	0,219	0,219	<0,006	0,0053		0,071	1,19	0,00	0,6	34	32	0,054	109	11,5	11	0,8
11A016	23.6.2011 12:10	14,2	10,8	3,4	7,39	21	29,0	0,155	0,075	0,0038	0,052	0,041	0,210	0,209	0,0072	0,0045		0,040	1,25	0,00	0,2	21	29	0,023	116	13,9	9,76	6,1
11A021	28.7.2011 14:30	11,9	19,3	9,8	7,11	23,4	13,8	0,095	0,050	0,0033	0,026	0,020	0,116	0,116	<0,006	0,0027		0,018	1,16	0,00	0,3	9	17	0,061				12,8
11A030	16.9.2011 11:35	2,95	7,3	12,7	7,62	22	40,3	0,202	0,104	0,0047	0,066	0,051	0,314	0,313	<0,006	0,0049		0,038	1,62	0,02	3,0	30	39	0,082	84	<5,4	>18,0	2,8
11A034	1.11.2011 18:30	4	1,2	1,4	7,54	19,9	44,6	0,254	0,116	0,0033	0,092	0,068	0,362	0,361	0,0070	0,0054		0,044	1,65	0,02	2,1	38	47	0,037	87	<5,8	>17,6	0,3
11A036	7.12.2011 11:40	1,78*	0,0	-8,5	7,42	21	43,4	0,223	0,113	0,0091	0,089	0,065	0,342	0,341	0,0067	0,0056		0,042	1,61	0,03	3,6	32	44	0,028	53	<5,5	11,2	2,4
12A002	8.3.2012 11:10	6,93	0,0	2,1	7,52	18,9		0,155	0,115	0,0033	0,071	0,051	0,211	0,211	<0,009	0,0069		0,098	0,92	0,04	5,7	35	33	0,073	159	<6,4	29,2	4,2
12A008	17.4.2012 15:50	2,22	1,1	0,8	7,39	21,9	36,6	0,196	0,108	0,0037	0,079	0,057	0,291	0,290	<0,009	0,0058		0,052	1,15	0,03	3,8	31	39	0,062	254	12,2	24,3	38,1
12A012	6.6.2012 20:00	6,42	3,6	3,7	7,24	20,2	17,5	0,136	0,071	0,0024	0,047	0,034	0,173	0,173	<0,009	0,0035		0,026	0,94	0,03	6,4	22	24	0,022	164	<6,0	31,7	20,1
12A016	4.7.2012 17:10	3,63	10,4	12,1	7,45	22,3		0,132	0,078	0,0027	0,043	0,031	0,164	0,164	<0,009	0,0034		0,021	1,06	0,04	8,8	14	23	0,032	156	9,8	18,6	30,9
12A022	5.9.2012 14:20	3,75	5,2	11,4	7,39	20,5	37,1	0,200	0,114	0,0040	0,080	0,059	0,349	0,348	<0,009	0,0047		0,032	0,89	0,01	0,7	36	42	0,063	228	13,1	20,3	1,1
12A026	25.9.2012 11:30	9,3	3,6	5,2	7,4	20,5	32,3	0,192	0,096	0,0028	0,066	0,051	0,343	0,342	<0,009	0,0046		0,033	0,80	0,05	7,6	33	40	0,025	167	5,4	35,8	7,9
12A030	30.10.2012 11:30	1,33	0,0	-2,2	7,51	21,2	43,7	0,233	0,123	0,0035	0,097	0,072	0,375	0,374	0,0064	0,0058		0,039	0,94	0,04	4,1	37	47					13,1
12A035	5.12.2012 15:55	0,8*	0,0	-5,2	7,43	20		0,240	0,141	0,0040	0,112	0,082	0,436	0,435	0,0070	0,0072		0,049	1,11	0,03	3,2	43	53					6,7

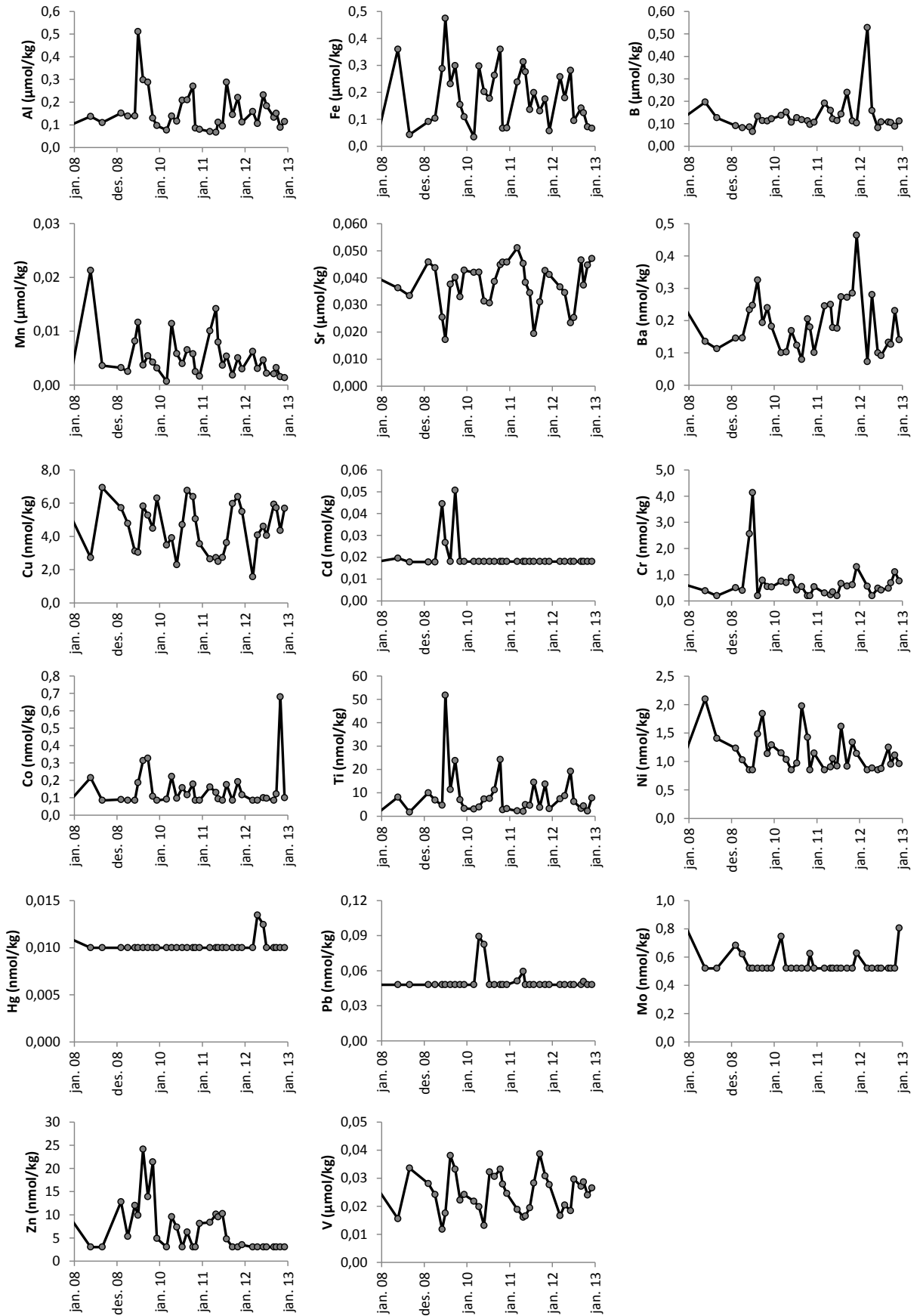
Sýna-númer	Dags.	P µmól/l	PO ₄ -P µmól/l	NO ₃ -N µmól/l	NO ₂ -N µmól/l	NH ₄ -N µmól/l	N _{total} µmól/l	Al µmól/l	Fe µmól/l	B µmól/l	Mn µmól/l	Sr µmól/l	As nmól/l	Ba nmól/l	Cd nmól/l	Co nmól/l	Cr nmól/l	Cu nmól/l	Ni nmól/l	Pb nmól/l	Zn nmól/l	Hg nmól/l	Mo nmól/l	Ti nmól/l	V µmól/l
11A003	8.3.2011 12:30	0,045	<0,1	0,99		1,28	4,00	0,07	0,238	0,191	0,010	0,051	<0,67	0,245	<0,018	0,161	0,296	2,64	<0,852	0,051	8,38	<0,010	<0,521	2,256	0,019
11A008	28.4.2011 13:20	<0,032	<0,1	1,50		1,14	4,65	0,07	0,313	0,159	0,014	0,045	<0,67	0,250	<0,018	0,131	0,233	2,72	0,90	0,059	10,12	<0,010	<0,521	2,051	0,016
11A012	16.5.2011 11:20	<0,032	<0,1	0,05	0,057	0,284	4,39	0,11	0,276	0,121	0,008	0,038	<0,67	0,178	<0,018	0,093	0,340	2,49	1,05	<0,048	9,53	<0,010	<0,521	4,9	0,017
11A016	23.6.2011 12:10	<0,032	<0,1	0,13	0,040	0,652	4,39	0,09	0,136	0,114	0,004	0,034	<0,67	0,176	<0,018	<0,085	<0,192	2,74	0,92	<0,048	10,25	<0,010	<0,521	4,6	0,019
11A021	28.7.2011 14:30	0,049	<0,1	0,46	0,116	0,979	4,87	0,29	0,199	0,143	0,005	0,019	<0,67	0,274	<0,018	0,175	0,662	3,62	1,62	<0,048	4,79	<0,010	<0,521	14,47	0,028
11A030	16.9.2011 11:35	0,056	<0,1	0,15	0,062	1,185	4,89	0,14	0,131	0,240	0,002	0,031	<0,67	0,272	<0,018	<0,085	0,562	5,98	0,91	<0,048	<3,06	<0,010	<0,521	3,78	0,039
11A034	1.11.2011 18:30	0,080	<0,1	0,50	0,047	1,12	4,78	0,22	0,175	0,112	0,005	0,043	<0,67	0,285	<0,018	0,192	0,615	6,39	1,34	<0,048	<3,06	<0,010	<0,521	13,70	0,031
11A036	7.12.2011 11:40	0,096	<0,1	3,57		2,05	3,15	0,11	0,057	0,104	0,003	0,041	<0,67	0,464	<0,018	0,117	1,30	5,49	1,14	<0,048	3,53	<0,010	0,63	3,20	0,028
12A002	8.3.2012 11:10	<0,032	<0,07	5,28	0,060	0,278	13,2	0,159	0,258	0,528	0,006	0,037	<0,67	<0,073	<0,018	<0,085	0,556	<1,57	<0,852	<0,048	<3,06	<0,010	<0,521	7,41	0,017
12A008	17.4.2012 15:50	<0,032	<0,07	0,67	0,089	0,422	3,74	0,105	0,179	0,158	0,003	0,035	<0,67	0,280	<0,018	<0,085	<0,192	4,08	0,88	<0,048	<3,06	0,0135	<0,521	8,71	0,020
12A012	6.6.2012 20:00	<0,032	<0,07	0,03	0,092	0,461	2,25	0,232	0,281	0,082	0,005	0,023	<0,67	0,100	<0,018	0,100	0,483	4,61	<0,852	<0,048	<3,06	0,0125	<0,521	19,2	0,018
12A016	4.7.2012 17:10	0,050	<0,07	0,29	0,055	1,112	3,36	0,184	0,095	0,108	0,002	0,025	<0,67	0,092	<0,018	0,097	0,413	4,06	0,88	<0,048	<3,06	<0,010	<0,521	6,22	0,030
12A022	5.9.2012 14:20	0,046	<0,07	0,14	<0,04	0,232	2,73	0,133	0,141	0,107	0,002	0,047	<0,67	0,133	<0,018	<0,085	0,483	5,93	1,25	<0,048	<3,06	<0,010	<0,521	3,28	0,027
12A026	25.9.2012 11:30	0,044	<0,07	<0,06	0,046	6,045	2,38	0,151	0,124	0,105	0,003	0,037	<0,67	0,127	<0,018	0,122	0,687	5,73	0,95	0,050676	<3,06	<0,010	<0,521	4,39	0,029
12A030	30.10.2012 11:30	0,056	<0,07	0,37	<0,04	0,619	2,52	0,089	0,072	0,088	0,002	0,045	<0,67	0,231	<0,018	<0,68	1,11	4,36	1,11	<0,048	<3,06	<0,010	<0,521	2,17	0,024
12A035	5.12.2012 15:55	0,099	<0,07	5,44	0,062	3,210	7,39	0,115	0,066	0,112	0,001	0,047	<0,67	0,141	<0,018	0,100	0,76	5,70	0,96	<0,048	<3,06	<0,010	0,81	7,83	0,027

Fellsá við Sturluflöt



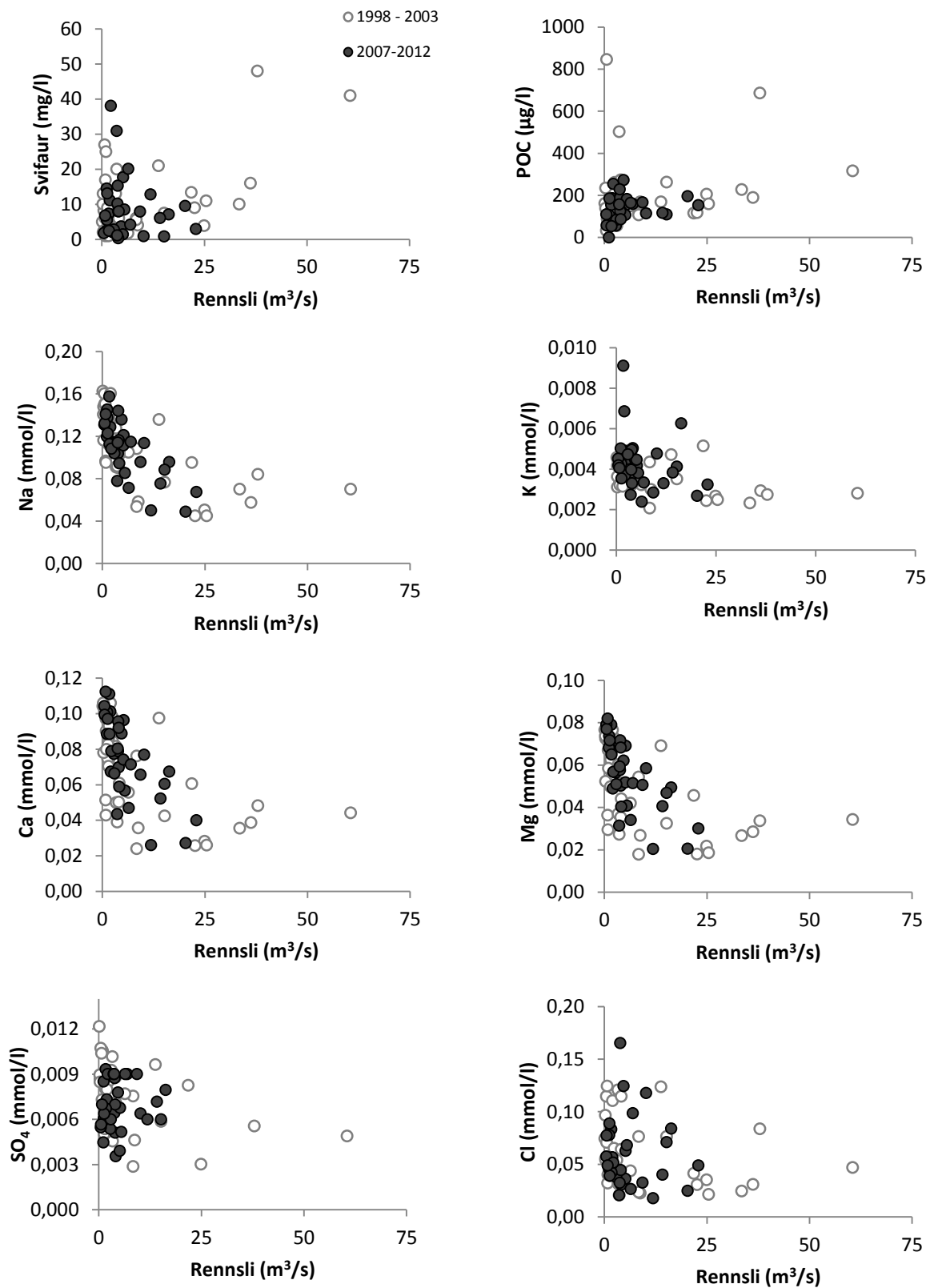
Mynd 22. Breytileiki í styrk uppleystra efna og svifaur í Fellsá við Sturluflöt.

Fellsá við Sturluflöt



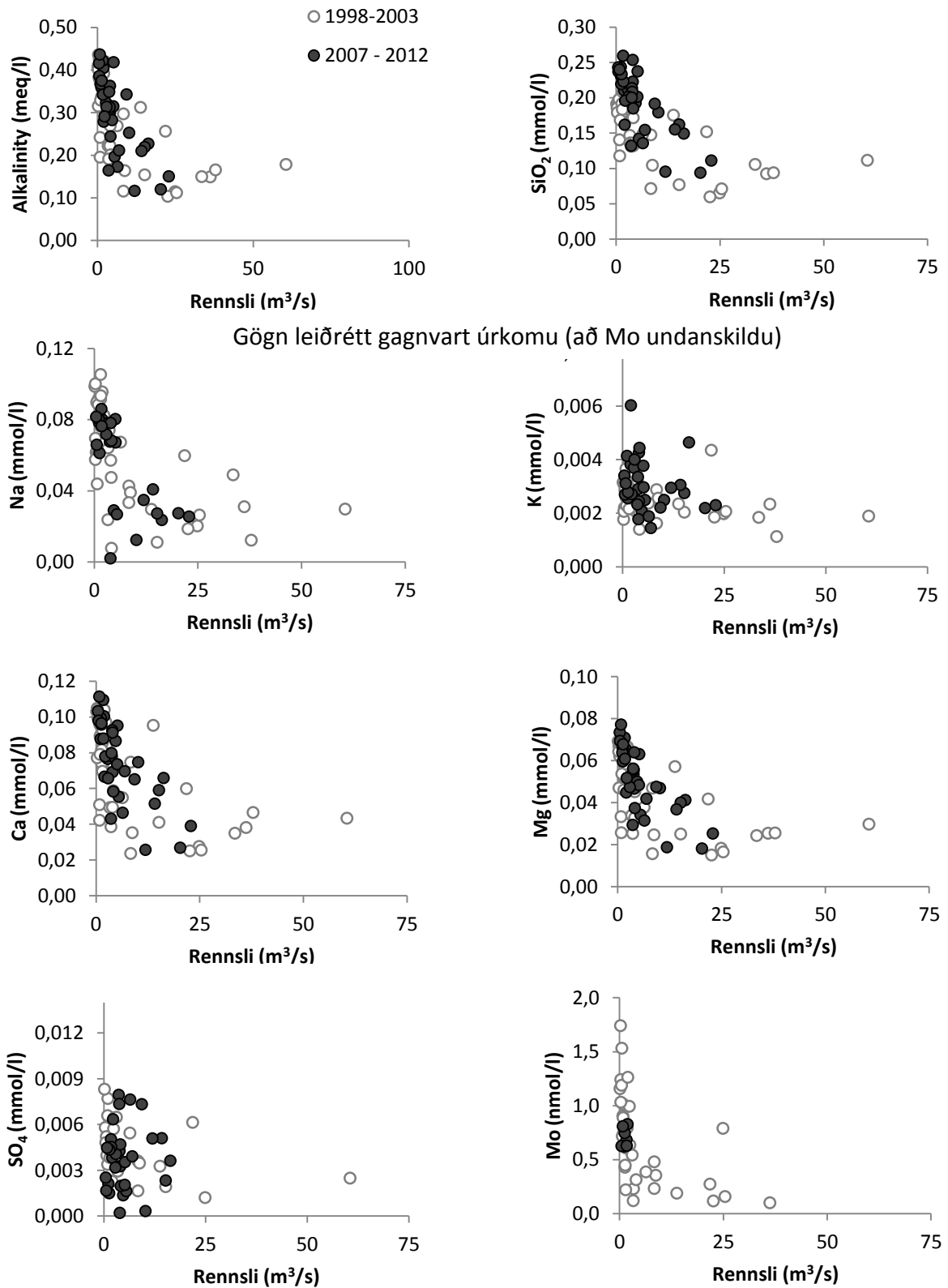
Mynd 23. Breytileiki í styrk uppleystra snefilefna í Fellsá við Sturluflöt

Fellsá við Sturluflöt



Mynd 24. Áhrif rennslis á styrk svifaurs og uppleystra efna í Fellsá við Sturluflöt. Opnir hringir tákna sýni sem tekin voru fyrir virkjun.

Fellsá við Sturluflöt



Mynd 25. Áhrif rennslis á styrk uppleystra efna í Fellsá við Sturluflöt. Opnir hringir tákna sýni sem tekin voru fyrir virkjun.



Mynd G. Lagarfoss, 16. maí 2011



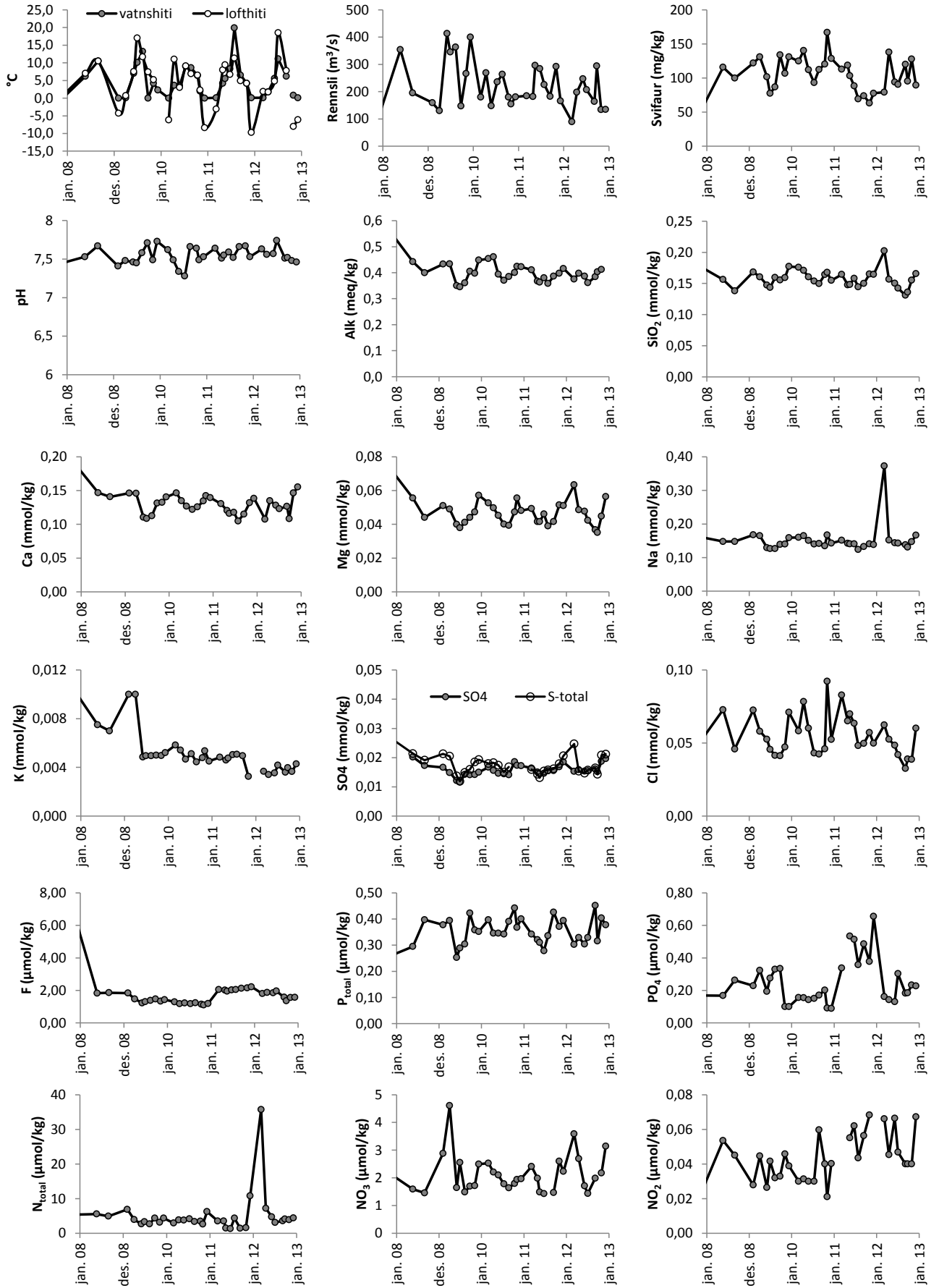
Mynd H. Lagarfossvirkjun 8. mars 2012

Tafla 10. Styrkur uppleystra efna og svifauris úr Lagarfljóti við Lagarfoss

Sýna númer	Dags	Kl. Rennslí m ³ /sek	Vatns- hiti °C	Loft- hiti °C	pH	T °C (pH og leiðni)	Leiðni µS/sm	SiO ₂ mmól/l	Na mmól/l	K mmól/l	Ca mmól/l	Mg mmól/l	Alk meq/kg	DIC mmól/l	S _{total} mmól/l ICP-AES	SO ₄ mmól/l I.C.	δ ³⁴ S ‰	Cl mmól/l I.C.	F µmól/l I.C.	Hleðslu- jafnvægi	Skekkja %	TDS mg/l mælt	TDS mg/kg reiknað	DOC mmól/l	POC µg/kg	PON µg/kg	C/N mól	Svifaur mg/l
11A005	8.3.2011 17:35	185	0,1	-3,1	7,64	20,6	58,1	0,164	0,151	0,0048	0,130	0,049	0,411	0,410	0,0159	0,0164		0,083	2,05	0,01	1,1	39	49	0,077	448	56,8	9,19	112,9
11A010	28.4.2011 17:45	182	4,2	8,0	7,51	21,7	51,0	0,148	0,142	0,0046	0,120	0,042	0,368	0,367	0,0143	0,0150		0,065	2,02	0,01	0,8	33	44	0,052	330	58,3	6,62	118,9
11A014	16.5.2011 15:45	296	5,5	9,4	7,55	19,9	49,1	0,148	0,140	0,0048	0,116	0,042	0,364	0,363	0,0131	0,0144		0,070	1,95	0,00	0,1	40	43	0,056	364	51,2	8,3	103,3
11A018	23.6.2011 16:25	284	8,3	6,7	7,59	20,6	50,9	0,158	0,140	0,0050	0,118	0,046	0,380	0,380	0,0154	0,0146		0,063	2,02	0,00	0,3	43	45	0,036	2460	72,0	39,9	88,6
11A022	28.7.2011 16:30	226	19,9	11,3	7,52	23,5	46,1	0,145	0,124	0,0051	0,105	0,039	0,359	0,358	0,0158	0,0155		0,048	2,05	0,02	2,8	34	42	0,065				69,4
11A023	14.9.2011 19:15	183	6,5	4,9	7,66	22,5	68,7	0,150	0,133	0,0049	0,115	0,042	0,386	0,386	0,0162	0,0155		0,050	2,13	0,02	2,2	36	44	0,062	450	54,7	9,61	74
11A032	1.11.2011 12:25	292	4,2	4,2	7,67	19,8	53,9	0,165	0,140	0,0033	0,132	0,051	0,398	0,397	0,0179	0,0168		0,057	2,15	0,02	1,8	33	47	0,052	431	47,4	10,6	63,3
11A038	7.12.2011 17:45	166	0,1	-9,7	7,53	20,9	52,7	0,164	0,139		0,138	0,051	0,416	0,415	0,0206	0,0185		0,050	2,22	0,01	0,8	46	49	0,036	249	15,5	18,7	77,6
12A003	8.3.2012 13:10	90	0,1	1,9	7,63	18,3		0,202	0,373	0,0037	0,108	0,063	0,375	0,375	0,0247	0,0153		0,062	1,80	0,25	20,9	62	53	0,242	401	39,0	12	79,3
12A006	17.4.2012 12:00	198	1,8	1,7	7,56	21,9	48,7	0,157	0,152	0,0034	0,135	0,049	0,398	0,397	0,0154	0,0158		0,053	1,87	0,04	3,8	34	47	0,060	530	69,3	8,93	138
12A010	6.6.2012 16:20	247	5,6	4,8	7,57	20,1	47,9	0,150	0,144	0,0035	0,128	0,048	0,386	0,386	0,0147	0,0154		0,048	1,85	0,03	3,3	36	45	0,029	572	55,6	12	94
12A014	4.7.2012 12:30	207	11,1	18,5	7,74	22,1		0,142	0,143	0,0042	0,123	0,042	0,361	0,360	0,0157	0,0155		0,042	1,96	0,04	4,6	38	43	0,047	311	32,3	11,2	90,7
12A024	6.9.2012 09:20	164	6,2	7,8	7,51	20,5		0,131	0,138	0,0036	0,127	0,037	0,384	0,384	0,0165	0,0161		0,033	1,58	0,02	1,9	33	43	0,022	271	26,9	11,8	120,1
12A028	25.9.2012 15:45	294			7,52	20,2	41,7	0,136	0,131	0,0040	0,108	0,035	0,403	0,403	0,0143	0,0152		0,039	1,36	0,05	5,8	17	44	0,025	280	25,3	12,9	95,3
12A032	30.10.2012 16:05	134	0,8	-8,0	7,48	20,7	49,6	0,155	0,147	0,0037	0,146	0,045	0,412	0,412	0,0209	0,0187		0,039	1,56	0,04	4,3	41	48					127,8
12A034	5.12.2012 12:15	135	0,1	-6,1	7,46	20		0,166	0,167	0,0043	0,155	0,056	0,435	0,435	0,0212	0,0197		0,060	1,57	0,06	5,1	39	52					89,5

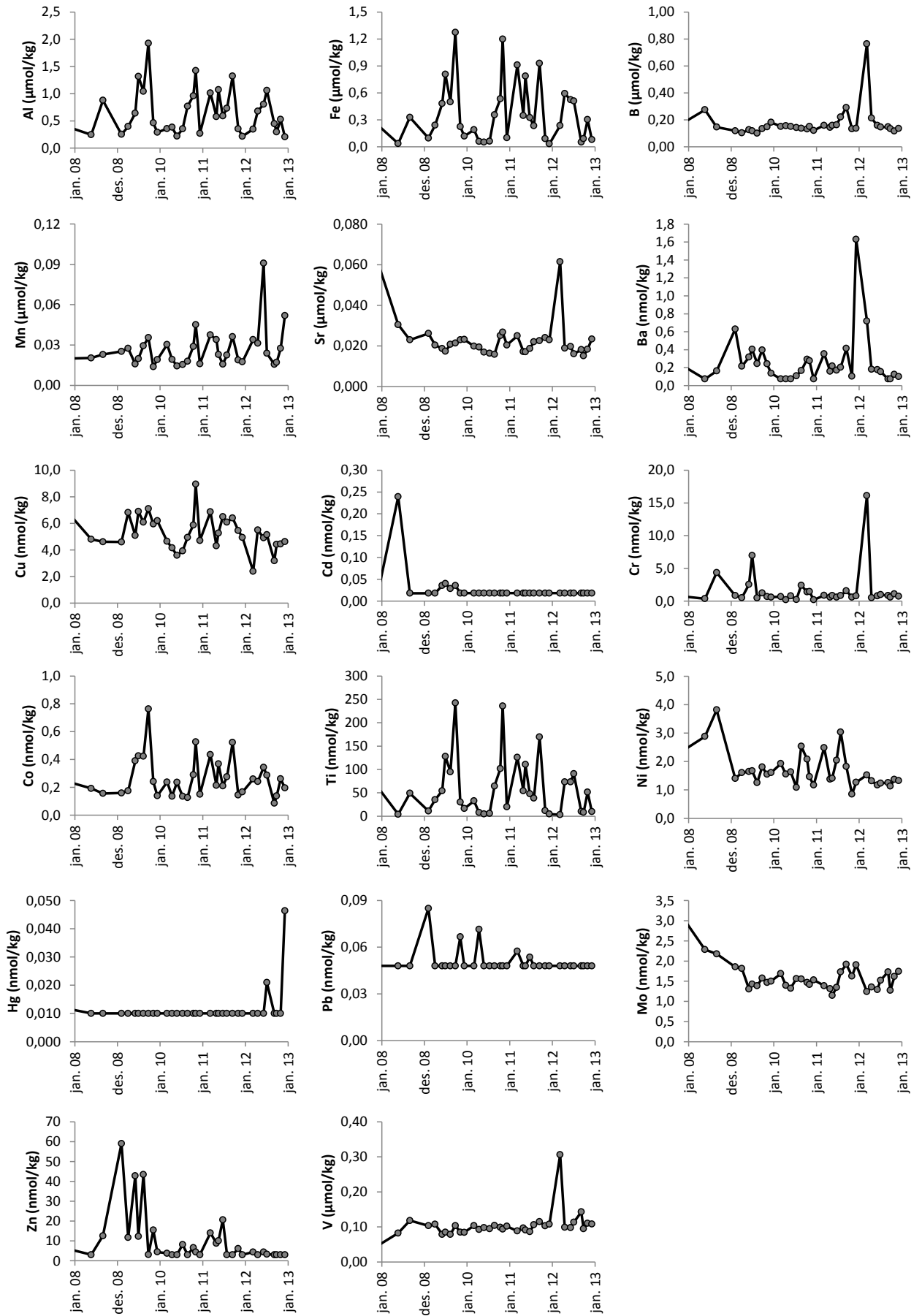
Sýna- númer	Dags.	P µmól/l	PO4-P µmól/l	NO3-N µmól/l	NO2-N µmól/l	NH4-N µmól/l	Ntotal µmól/l	Al µmól/l	Fe µmól/l	B µmól/l	Mn µmól/l	Sr µmól/l	As nmól/l	Ba nmól/l	Cd nmól/l	Co nmól/l	Cr nmól/l	Cu nmól/l	Ni nmól/l	Pb nmól/l	Zn nmól/l	Hg nmól/l	Mo nmól/l	Ti nmól/l	V µmól/l
11A005	8.3.2011 17:35	0,342	0,34	2,41		2,86	4,99	1,01	0,911	0,159	0,037	0,025	<0,67	0,355	<0,018	0,434	0,850	6,86	2,49	0,057	14,04	<0,010	1,386	125,7	0,088
11A010	28.4.2011 17:45	0,321		1,98		0,881	4,95	0,58	0,347	0,144	0,034	0,017	<0,67	0,159	<0,018	0,214	0,575	4,31	1,38	<0,048	8,82	<0,010	1,313	54,3	0,097
11A014	16.5.2011 15:45	0,310	0,53	1,49	0,055	0,707	2,94	1,07	0,788	0,159	0,023	0,017	<0,67	0,218	<0,018	0,368	0,831	5,27	1,41	<0,048	10,05	<0,010	1,147	110,7	0,091
11A018	23.6.2011 16:25	0,279	0,51	1,43	0,062	2,762	2,76	0,59	0,324	0,163	0,016	0,019	<0,67	0,170	<0,018	0,210	0,573	6,50	2,04	0,054	20,65	<0,010	1,345	47,8	0,086
11A022	28.7.2011 16:30	0,336	0,36	<0,06	0,043	0,655	5,79	0,73	0,233	0,220	0,023	0,022	<0,67	0,204	<0,018	0,275	0,833	6,09	3,03	<0,048	<3,06	<0,010	1,73	38,43	0,106
11A023	14.9.2011 19:15	0,426	0,49	1,47	0,056	1,750	2,86	1,32	0,929	0,291	0,036	0,023	<0,67	0,414	<0,018	0,523	1,564	6,40	1,82	<0,048	<3,06	<0,010	1,92	169,59	0,115
11A032	1.11.2011 12:25	0,371	0,38	2,60	0,068	0,94	3,02	0,35	0,090	0,133	0,019	0,024	0,765	0,103	<0,018	0,144	0,577	5,46	<0,852	<0,048	6,18	<0,010	1,63	11,72	0,103
11A038	7.12.2011 17:45	0,394	0,66	2,23		3,17	12,25	0,22	0,032	0,137	0,018	<0,023	0,723	1,631	<0,018	0,166	0,792	4,94	1,27	<0,048	<3,06	<0,010	1,91	4,62	0,108
12A003	8.3.2012 13:10	0,303	0,162	3,59	0,066	1,736	35,7	0,348	0,236	0,764	0,034	0,062	1,14	0,719	<0,018	0,260	16,12	2,39	1,53	<0,048	4,40	<0,010	1,24	3,03	0,306
12A006	17.4.2012 12:00	0,329	0,142	2,69	0,045	0,831	7,21	0,678	0,593	0,213	0,031	0,019	<0,67	0,181	<0,018	0,241	0,496	5,49	1,32	<0,048	<3,06	<0,010	1,36	73,3	0,099
12A010	6.6.2012 16:20	0,304	0,130	1,71	0,066	0,399	4,74	0,804	0,523	0,158	0,091	0,020	<0,67	0,177	<0,018	0,343	0,787	4,91	1,17	<0,048	4,43	<0,010	1,29	73,3	0,098
12A014	4.7.2012 12:30	0,329	0,303	1,43	0,047	0,929	3,12	1,060	0,510	0,146	0,024	0,016	<0,67	0,155	<0,018	0,287	0,973	5,15	1,23	<0,048	3,30	0,0209	1,52	90,64	0,113
12A024	6.9.2012 09:20	0,452	0,183	1,99	<0,04	0,312	3,58	0,448	0,052	0,147	0,016	0,018	<0,67	<0,073	<0,018	<0,085	0,833	3,18	1,26	<0,048	<3,06	<0,010	1,73	10,05	0,143
12A028	25.9.2012 15:45	0,316	0,185	<0,06	<0,04	2,830	4,08	0,296	0,090	0,134	0,017	0,015	<0,67	<0,073	<0,018	0,137	0,596	4,42	1,14	<0,048	<3,06	<0,010	1,27	8,06	0,094
12A032	30.10.2012 16:05	0,404	0,232	2,17	<0,04	1,048	3,89	0,526	0,303	0,117	0,027	0,018	<0,67	0,125	<0,018	0,261	1,10	4,44	1,37	<0,048	<3,06	<0,010	1,62	51,59	0,110
12A034	5.12.2012 12:15	0,378	0,227	3,14	0,067	0,256	4,44	0,205	0,081	0,135	0,052	0,023	<0,67	0,099	<0,018	0,195	0,74	4,63	1,32	<0,048	<3,06	0,0464	1,74	9,69	0,108

Lagarfljót við Lagarfoss



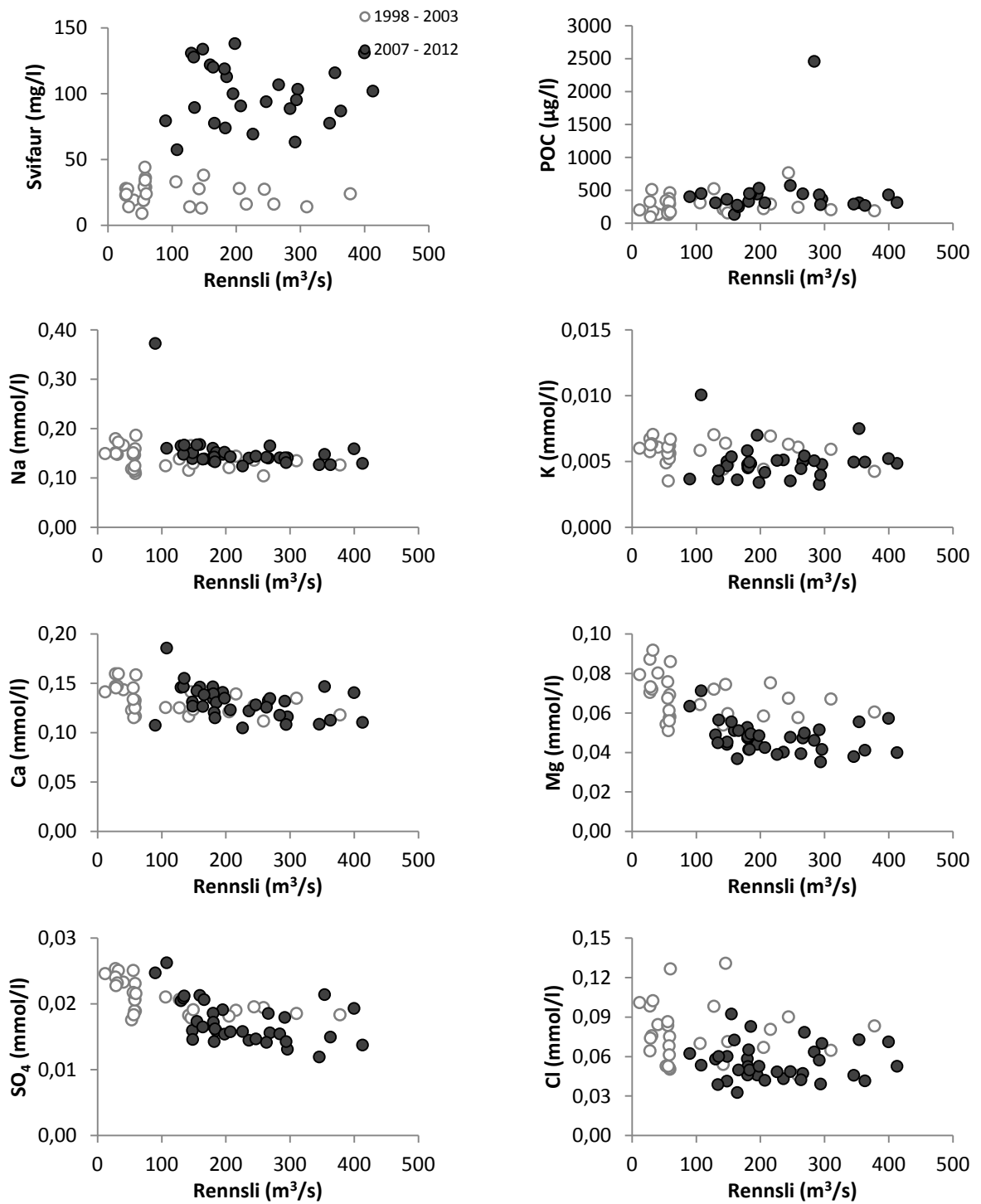
Mynd 26. Breytileiki í styrk uppleystra efna og svifaurs í Lagarfłjóti við Lagarfoss.

Lagarfljót við Lagarfoss



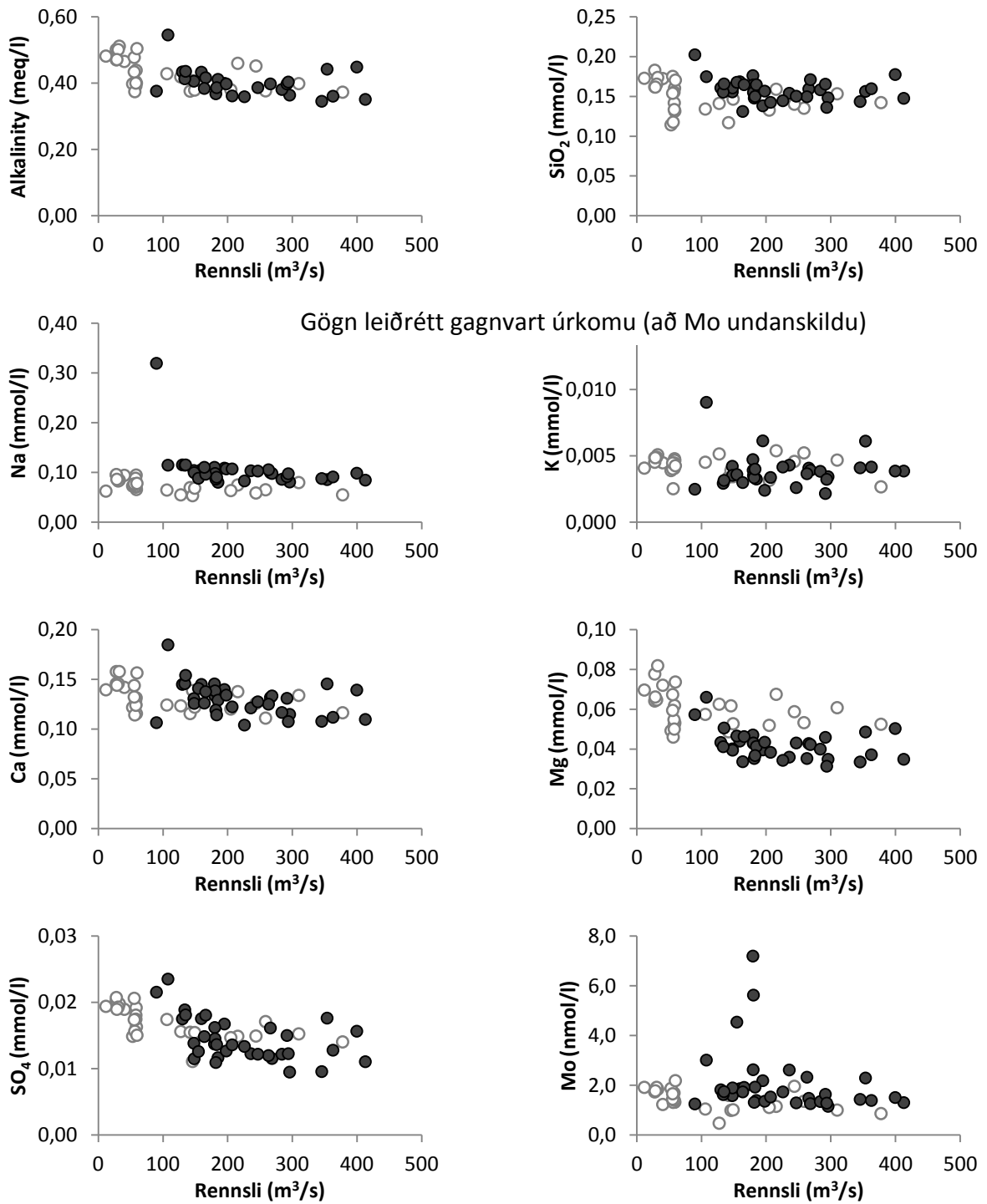
Mynd 27. Breytileiki í styrk uppleystra efna í Lagarfjóti við Lagarfoss

Lagarfljót við Lagarfoss



Mynd 28. Áhrif rennslis á styrk svifaurs og uppleystra efna í Lagarfljóti við Lagarfoss. Opnir hringir tákna sýni sem tekin voru fyrir virkjun.

Lagarfljót við Lagarfoss



Mynd 29. Áhrif rennslis á styrk uppleystra efna í Lagarfhljóti við Lagarfoss. Opnir hringir tákna sýni sem tekin voru fyrir virkjun.

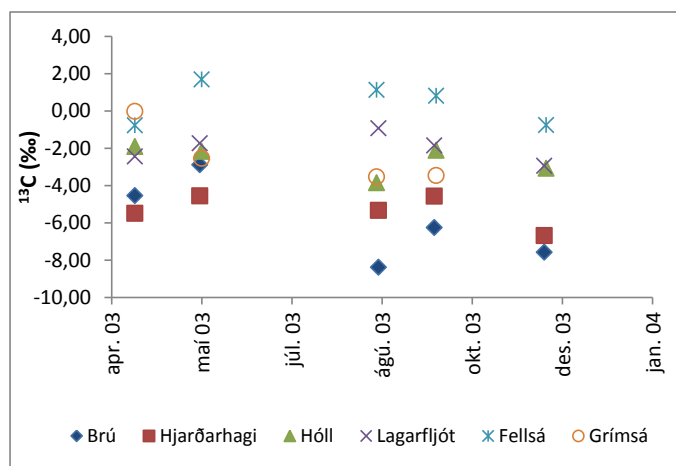
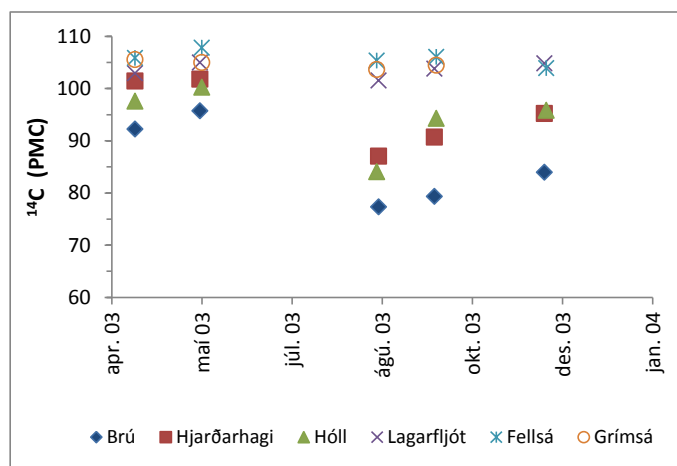
Straumvötn á Austurlandi

Tafla 11a. Samsætur súrefnis og vetnis í völdum sýnum af Austurlandi.

Sýna númer	Dags	Kl.	$\delta^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ‰	$\delta^3\text{H}_2/\text{H}_2$ ‰	Sýna númer	Dags	Kl.	$\delta^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ‰	$\delta^3\text{H}_2/\text{H}_2$ ‰	Sýna númer	Dags	Kl.	$\delta^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ‰	$\delta^3\text{H}_2/\text{H}_2$ ‰	Sýna númer	Dags	Kl.	$\delta^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ‰	$\delta^3\text{H}_2/\text{H}_2$ ‰	Sýna númer	Dags	Kl.	$\delta^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ‰	$\delta^3\text{H}_2/\text{H}_2$ ‰	
Fellsá					Jökulsá á Dal					Afallsskurður úr Fljótisdalsvirkjun					Hálslón					Lagarfljót v/ Lagarfossvirkjun					
08A007	20.5.2008	18:50	-12,49	-86,5	08A004	20.5.2008	12:14	-12,69	-90,7	08A006	20.5.2008	17:20	-13,01	-93,8	08A001	19.5.2008	15:00	18	-13,19	-94,14	08A008	21.5.2008	17:00	-11,49	-83,0
08A017	28.8.2008	20:45	-10,26	-71,8	08A014	28.8.2008	14:15	-12,81	-91,5	08A015	28.8.2008	17:30	-13,28	-95,0	08A002	19.5.2008	15:30	40	-13,11	-92,34	08A018	29.8.2008	13:45	-11,85	-84,4
09A004	4.2.2009	16:00	-82,9	09A001	4.2.2009	09:45	-12,25	-90,0	09A003	4.2.2009	14:00	-12,96	-92,8	08A009	27.8.2008	13:00	70	-13,30	-95,49	09A005	4.2.2009	18:15	-11,99	-85,7	
09A010	3.4.2009	13:00	-11,75	-85,3	09A007	2.4.2009	17:30	-12,42	-89,4	09A008	3.4.2009	09:30	-12,66	-87,6	08A010	27.8.2008	15:00	130	-13,03	-92,59	09A006	2.4.2009	14:45	-12,06	-87,1
09A015	3.6.2009	11:10	-12,23	-80,9	09A011	2.6.2009	12:50	-11,76	-84,0	09A013	3.6.2009	08:25	-12,55	-86,0	08A011	27.8.2008	16:00	20	-13,01	-92,48	09A012	2.6.2009	17:30	-11,75	-84,6
09A020	30.6.2009	15:15	-11,51	-79,4	09A017	30.6.2009	09:10	-11,64	-84,7	09A018	30.6.2009	11:50	-12,60	-89,8	08A012	27.8.2008	16:30	40	-13,01	-93,51	09A016	29.6.2009	19:00	-11,77	-84,2
09A027	12.8.2009	15:45	-11,24	-76,0	09A024	12.8.2009	09:20	-11,36	-82,1	09A025	12.8.2009	12:45	-12,45	-87,0	09A021	11.8.2009	12:00	5	-13,17	-93,53	09A023	11.8.2009	19:25	-11,65	-80,9
09A029	22.9.2009	12:50	-10,73	-75,1	09A034	23.9.2009	15:30	-12,74	-92,5	09A030	22.9.2009	13:45	-12,92	-91,6	09A031	22.9.2009	16:15	5	-13,12	-94,30	09A035	23.9.2009	18:15	-11,94	-85,0
09A038	3.11.2009	16:50	-10,47	-84,6	09A039	4.11.2009	09:40	-12,37	-88,4	09A036	3.11.2009	13:35	-12,64	-92,4	10A026	25.8.2010	11:00	5	-12,77	-89,95	09A040	4.11.2009	11:35	-11,61	-85,0
09A043	8.12.2009	14:20	-11,42		10A004	2.3.2010	19:10	-11,63	-83,0	10A001	2.3.2010	12:00	-12,89	-92,9	11A024	15.9.2011	12:09	20	-12,84	-89,46	09A045	8.12.2009	19:00	-11,86	
10A003	2.3.2010	15:30		-77,6	10A010	14.4.2010	17:15	-12,77	-91,3	10A006	14.4.2010	10:15	-13,14	-89,9	11A025	15.9.2011	13:33	40	-12,79	-89,93	10A005	2.3.2010	21:45	-11,86	-82,7
10A008	14.4.2010	12:20	-11,32	-80,5	10A012	27.5.2010	09:05	-11,51	-80,5	10A013	27.5.2010	11:50	-12,84	-91,3	11A026	15.9.2011	13:48	80	-12,99	-90,83	10A009	14.4.2010	15:10	-11,76	-82,8
10A015	27.5.2010	14:35	-11,81	-79,0	10A029	26.8.2010	10:30	-12,58	-87,5	10A022	24.8.2010	14:25	-12,64	-89,9	11A027	15.9.2011	14:10	130	-12,52	-88,01	10A011	26.5.2010	21:30	-12,01	-84,3
10A021	14.7.2010	16:20	-12,80		10A031	13.10.2010	09:10	-12,32	-84,9	10A032	13.10.2010	13:40	-12,05	-84,0	12A017	4.9.2012	17:35	93	-13,05	-92,86	10A016	13.7.2010	21:00		
10A024	24.8.2010	17:07	-10,17	-71,3	10A035	2.11.2010	10:30	-11,67	-83,0	10A036	2.11.2010	13:00	-12,27	-87,4	12A018	4.9.2012	18:25	158	-12,89	-92,15	10A025	24.8.2010	19:40	-11,85	-82,4
10A034	13.10.2010	16:00	-10,08	-68,8	10A040	8.12.2010	10:35	-11,97	-85,5	10A041	8.12.2010	13:30	-12,36	-86,6	12A019	4.9.2012	18:55	149	-13,05	-93,21	10A030	13.10.2010	21:20	-11,22	-77,6
10A038	2.11.2010	15:20	-10,30	-71,1	11A004	8.3.2011	15:45		-83,5	11A001	8.3.2011	17:35	-12,0	-87,7	12A020	4.9.2012	19:45	37	-12,96	-92,73	10A039	2.11.2010	18:15	-10,93	-76,6
10A043	8.12.2010	16:10	-11,21	-78,0	11A009	28.4.2011	16:00		-83,3	11A006	28.4.2011	17:45	-12,2	-87,0	10A044	8.12.2010	18:40			-81,8					
11A003	8.3.2011	12:30		-83,1	11A013	16.5.2011	13:50	-11,12	-79,1	11A011	16.5.2011	15:45	-12,2	-86,5	Jökulsá í Fljótisdal					11A005	8.3.2011	17:35		-80,0	
11A008	28.4.2011	13:20		-79,5	11A017	23.6.2011	15:00	-11,28	-79,0	11A015	23.6.2011	16:25	-12,3	-87,1	08A005	20.5.2008	15:30		-12,83	-90,96	11A010	28.4.2011	17:45		-80,8
11A012	16.5.2011	11:20	-10,94	-77,9	11A019	28.7.2011	10:30	-10,82		11A020	28.7.2011	16:30	-11,8	-87,7	08A016	28.8.2008	19:00		-11,32	-79,45	11A014	16.5.2011	15:45	-11,39	-80,1
11A016	23.6.2011	12:10	-10,91	-78,3	11A028	15.9.2011	20:20	-11,40	-82,3	11A029	14.9.2011	19:15	-12,5	-90,9	09A002	4.2.2009	13:00		-12,10	-86,89	11A018	23.6.2011	16:25	-11,37	-80,7
11A021	28.7.2011	14:30	-9,84	-68,9	11A031	1.11.2011	10:25	-11,77	-85,4	11A033	1.11.2011	12:25	-12,5	-89,5	09A009	3.4.2009	11:15		-12,08	-82,89	11A022	28.7.2011	16:30	-10,85	-76,1
11A030	16.9.2011	11:35	-10,03	-70,4	11A037	7.12.2011	15:25	-12,03	-86,2	11A035	7.12.2011	17:45	-12,7	-89,7	09A014	3.6.2009	09:55		-12,05	-87,73	11A023	14.9.2011	19:15	-11,20	-80,9
11A034	1.11.2011	18:30	-10,72	-75,0	12A004	8.3.2012	16:00	-12,43	-88,2	12A001	8.3.2012	09:50	-12,8	-89,5	09A019	30.6.2009	13:30		-11,92	-87,69	11A032	1.11.2011	12:25	-10,31	-75,7
11A036	7.12.2011	11:40	-10,94	-78,5	12A005	17.4.2012	10:00	-12,10	-87,8	12A007	17.4.2012	14:30	-13,0	-92,2	09A026	12.8.2009	13:40		-11,18	-80,46	11A038	7.12.2011	17:45	-11,37	-80,5
12A002	8.3.2012	11:10	-11,51	-78,9	12A009	6.6.2012	14:30	-11,69	-84,7	12A011	6.6.2012	18:40	-13,0	-91,7	09A028	22.9.2009	10:50		-11,41	-79,78	12A003	8.3.2012	13:10	-11,52	-80,5
12A008	17.4.2012	15:50	-11,40	-80,6	12A013	4.7.2012	10:15			12A015	4.7.2012	15:10			09A037	3.11.2009	14:25		-11,84	-86,41	12A006	17.4.2012	12:00	-11,95	-83,3
12A012	6.6.2012	20:00	-10,89	-77,1	12A023	5.9.2012	17:30	-12,85	-89,8	12A021	5.9.2012	13:00	-13,1	-91,5	10A002	2.3.2010	12:40		-11,96	-83,78	12A010	6.6.2012	16:20	-11,77	-83,7
12A016	4.7.2012	17:10			12A027	25.9.2012	14:10			12A025	25.9.2012	10:15	-13,0	-93,9	10A007	14.4.2010	11:15		-12,74	-90,96	12A014	4.7.2012	12:30		
12A022	5.9.2012	14:20	-10,43	-75,7	12A031	30.10.2012	14:15	-12,19	-86,7	12A029	30.10.2012	10:00	-12,8	-90,5	10A014	27.5.2010	12:50		-11,30	-78,80	12A024	6.9.2012	09:20	-11,85	-88,4
12A026	25.9.2012	11:30			12A033	5.12.2012	10:00	-11,99	-88,9	12A036	5.12.2012	17:00	-12,9	-90,9	10A023	24.8.2010	15:35		-11,42	-82,85	12A028	25.9.2012	15:45		
12A030	30.10.2012	11:30	-11,23	-78,9	Jökulsá á Brú					Ufsarlón 5 m dýpi					10A033	13.10.2010	14:05		-10,70	-75,24	12A032	30.10.2012	16:05	-11,93	-83,7
12A035	5.12.2012	15:55	-10,89	-76,2	08A003	20.5.2008	10:15	-13,05	-95,5	09A022	11.8.2009	14:40	-11,7	-84,17	10A037	2.11.2010	13:30		-11,11	-78,64	12A034	5.12.2012	12:15	-11,77	-84,3
					08A013	28.8.2008	11:45	-13,0	-91,4	09A032	22.9.2009	17:45	-11,6	-82,35	10A042	8.12.2010	14:55		-11,60	-83,75					
					09A033	23.9.2009	13:45	-13,0	-93,9	10A027	25.8.2010	13:45	-11,6	-81,59	11A002	8.3.2011	10:00			-85,95					
					10A028	26.8.2010	09:30	-12,9	-89,7						11A007	28.4.2011	11:45			-79,40					

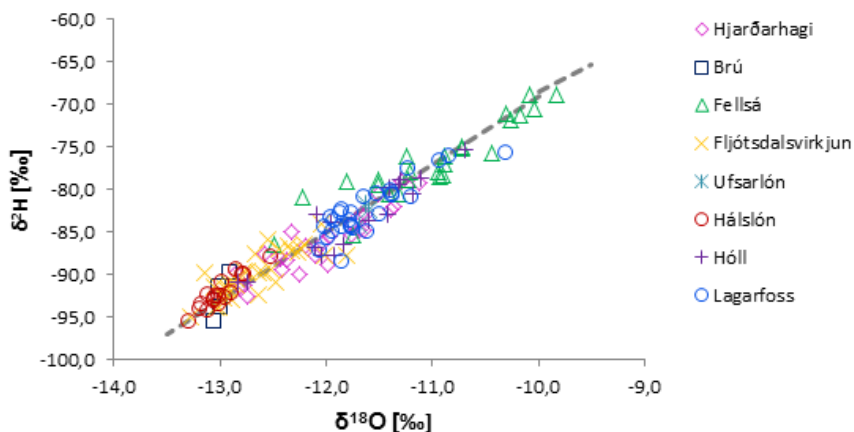
Tafla 11b. Samsætur kolefnis í völdum sýnum af Austurlandi.

Sýni nr.	Dagsetning	14C age						Sýni nr.	Dagsetning	14C age								
		BP		14C		AAR-nr	13C			BP		14C		AAR-nr	13C			
Jökulsá á Brú																		
				‰		‰												
03-A007	14.4.2003	650	±43	92,23	±0,49	8691	-4,54	Fellsá										
03-A013	20.5.2003	352	±40	95,71	±0,48	8897	-2,89	03-A011	14.4.2003	-455	±40	105,83	±0,53	8695	-0,77			
03-A034	27.8.2003	2065	±50	77,35	±0,49	8995	-8,39	03-A017	21.5.2003	-604	±41	107,82	±0,55	8901	1,69			
03-A037	27.9.2003	1860	±38	79,33	±0,38	8997	-6,25	03-A033	26.8.2003	-416	±35	105,32	±0,46	8911	1,13			
03-A043	27.11.2003	1405	±70	83,96	±0,75	8998	-7,58	03-A042	28.9.2003	-471	±44	106,04	±0,58	8909	0,81			
07-A001	27.11.2007	825	±60	90,23	±0,66	12719	-8,24	03-A047	28.11.2003	-310	±80	103,88	±1,04	9002	-0,76			
08-A013	28.8.2008	1975	±45	78,20	±0,45	12729	-8,92	07A003	28.11.2007	-25	±55	100,32	±0,66	12721	-0,92			
Jökulsá á Dal												Grímsá						
03-A008	14.4.2003	-113	±44	101,42	±0,56	8692	-5,50	03-A012	14.4.2003	-434	±46	105,56	±0,61	8696	-0,03			
03-A014	20.5.2003	-141	±35	101,77	±0,44	8898	-4,56	03-A018	21.5.2003	-388	±47	104,95	±0,62	8902	-2,54			
03-A035	27.8.2003	1116	±46	87,03	±0,5	8904	-5,34	03-A032	26.8.2003	-286	±38	103,62	±0,49	8903	-3,54			
03-A038	27.9.2003	785	±47	90,69	±0,54	8905	-4,57	03-A040	28.9.2003	-349	±35	104,44	±0,45	8907	-3,47			
03-A044	27.11.2003	395	±44	95,20	±0,52	8999	-6,69	03-A048	28.11.2003									
07-A002	28.11.2007	105	±50	98,68	±0,64	12720	-8,21	Lagarfljót										
08-A014	28.8.2008	485	±35	94,14	±0,41	12730	-6,59	03-A009	14.4.2003	-230	±50	102,93	±0,66	8693	-2,44			
Jökulsá í Fjötsdal												03-A015						
03-A010	14.4.2003	199	±47	97,56	±0,57	8694	-1,91	03-A036	27.8.2003	-122	±47	101,53	±0,59	8996	-0,93			
03-A016	21.5.2003	-20	±50	100,27	±0,65	8900	-2,17	03-A039	27.9.2003	-298	±41	103,78	±0,53	8906	-1,85			
03-A031	26.8.2003	1393	±50	84,08	±0,52	8910	-3,86	03-A045	27.11.2003	-380	±55	104,83	±0,75	9000	-2,94			
03-A041	28.9.2003	474	±43	94,27	±0,5	8908	-2,11	07A006	28.11.2007	19	±30	99,76	±0,38	12724	-1,23			
03-A046	28.11.2003	-341	±43	95,85	±0,51	9001	-3,07	08A018	29.8.2008	289	±38	96,46	±0,46	12732	-4,07			
07A004	28.11.2007	850	±60	89,98	±0,67	12722	-4,96	Útfallsskurður										
Hálslón												07A005						
08A011	27.8.2008	20	239	±39	97,07	±0,47	12727	-8,68	08A015	28.11.2007	1201	±35	86,12	±0,38	12723	-3,29		
08A012	27.8.2008	40	1304	±36	85,01	±0,38	12728	-7,94										
08A009	27.8.2008	70	1593	±50	82,02	±0,51	12725	-7,78										
08A010	27.8.2008	130	796	±34	90,56	±0,39	12726	-8,60										

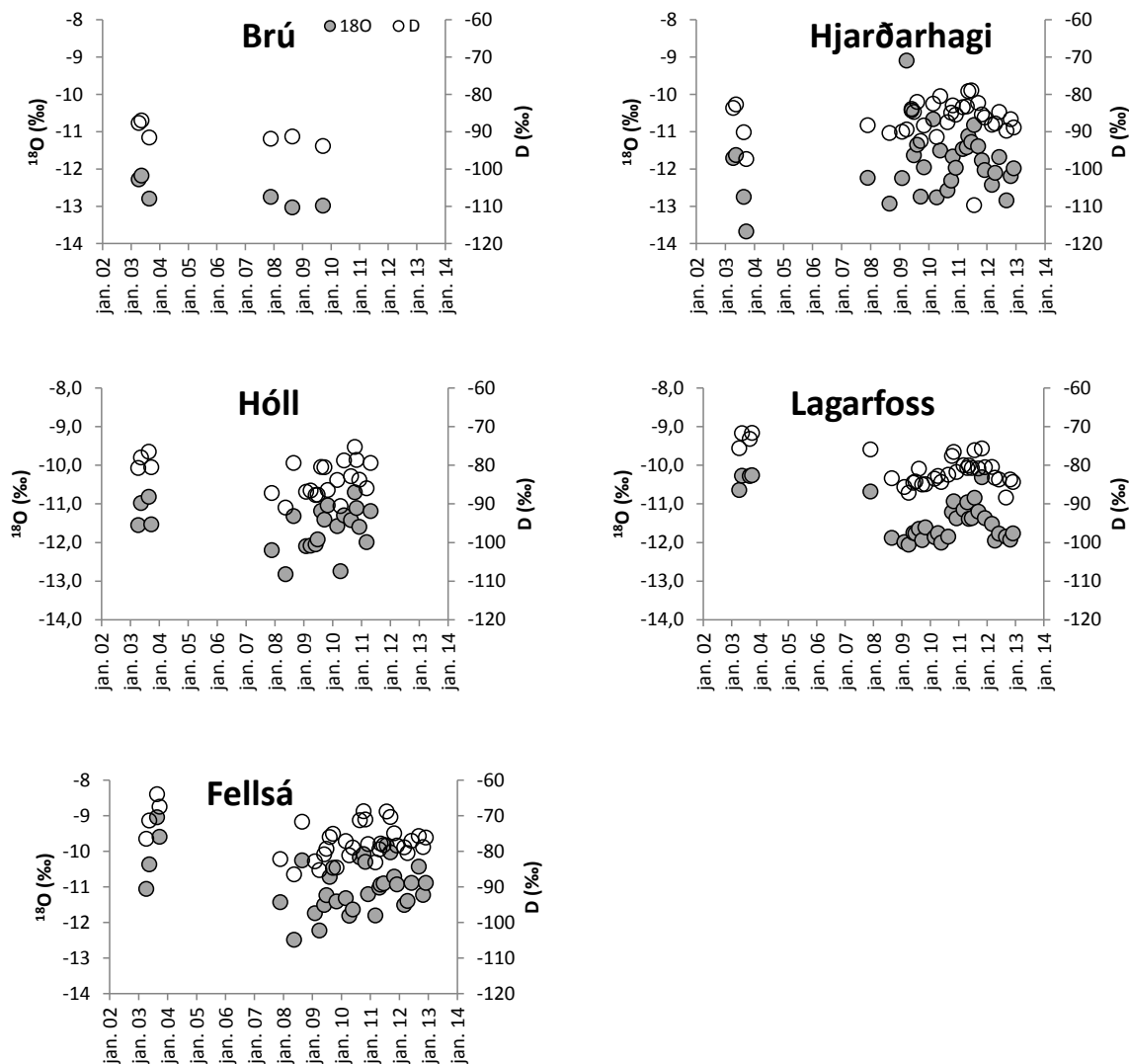


Mynd 30. Samsætur kolefnis (¹⁴C og ¹³C) sem mældar voru í sýnum frá 2003.

Straumvötn á Austurlandi



Mynd 31. Hlutföll súrefnis og vetnis samsætna á Austurlandi 2008 – 2012.



Mynd 32. Samsætur, súrefnis (^{18}O) og vetnis (Deuterium, D) sem mældar voru í sýnum frá 2008 til 2012.

Straumvötn á Austurlandi

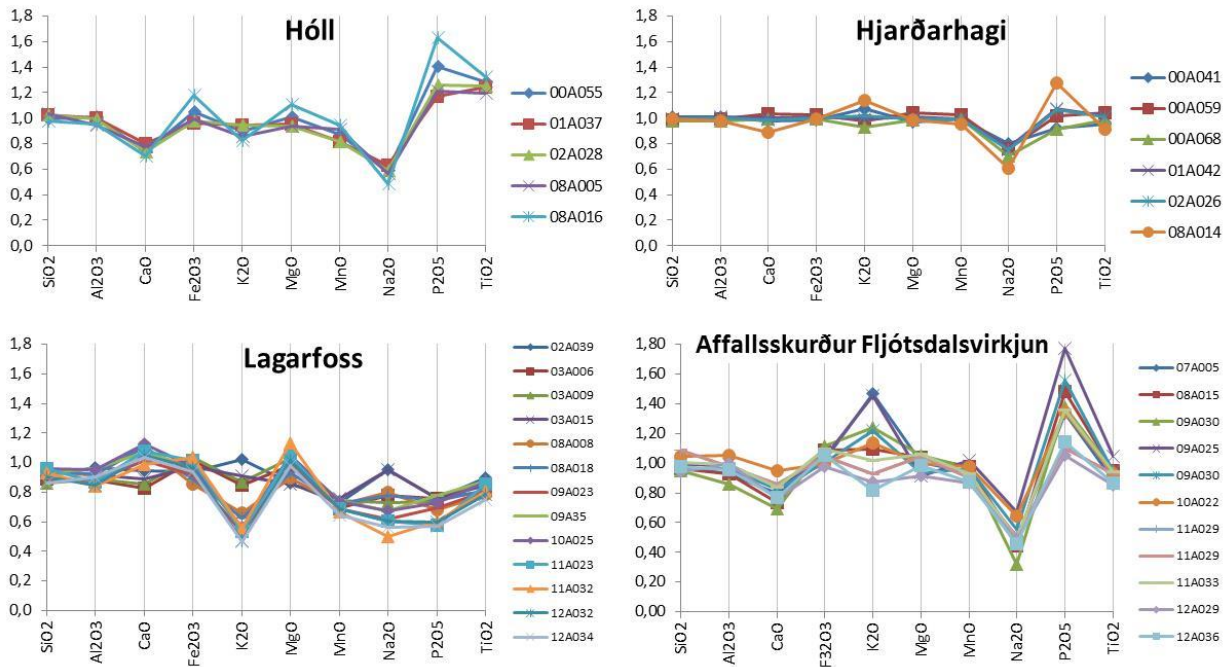
Tafla 12a. Efnasamsetning svifauers í sýnum sem safnað var á árunum 2007-2012. Sýnin voru mæld á rannsóknarstofu ALS í Svíþjóð.

		Analyze GO																																	
Dags.	Rennsli	Svifaur	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	MgO	MnO	Na ₂ O	P ₂ O ₅	TiO ₂	Summa	Ba	Be	Co	Cr	Cs	Ga	Hf	Mo	Nb	P	Rb	Sc	Sn	Sr	Ta	Th	U	V	W	Y	Zr	
	m ³ /s	mg/l	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Jökulsá á Fjöllum																																			
99A059	3.11.1999	109,0	528,0	50	14	11	14,3	0,42	6	0,22	2,61	0,26	2,5	100,6	91,9	0,749	47,5	74,4		16,8	4,89	0,74	14,5		9,17	38,7	20,3	219	1,46	1,14	0,37	375	0,18	32,3	169
00A025	11.4.2000	127,0	633,8	50	14,1	11	14,3	0,42	6,2	0,22	2,61	0,26	2,4	101	84,5	0,803	46,9	84		16,4	5,45	1,92	12,8		8,62	39,2	3,16	216	1,21	1,08	0,343	377	0,19	32,3	164
00A042	7.6.2000	162,0	991,4	49	14,1	10	13,8	0,49	5,6	0,21	2,58	0,26	2,4	99	97,8	0,89	42,8	80,4		16,9	6,87	0,76	20,1		10,9	39	1,71	221	1,3	1,32	0,392	351	0,197	33,8	179
00A060	9.8.2000	536,0	5990,2	48	13,9	9,8	14,1	0,48	5,8	0,21	2,49	0,31	2,5	97,3	96,6	0,848	47,8	104		17,2	3,07	1,96	15,6		10,7	38,9	4,61	221	0,817	1,2	0,393	342	0,179	33,6	176
01A040	15.8.2001	274,0	1860,0	49	14,3	10	13,6	0,4	6	0,2	2,49	0,26	2,2	98,4	79,3	0,834	48,3	121		18,4	2,61	1,66	15		9,01	40,1	1,77	201	0,731	1,35	0,352	335	0,174	32,6	158
Jökulsá á Dal, Brú																																			
01A041	15.8.2001	334,0	621,0	47	13,9	10	13,8	0,39	6,1	0,21	2,23	0,25	2,4	96,7	78,5	0,826	44,7	129		16,1	2,58	1,72	14,8		8,44	40,5	3,95	214	0,708	1,18	0,333	355	0,122	33,3	154
02A025	13.8.2002	299,0	622,0	47	13,9	10	14	0,41	6	0,21	2,17	0,25	2,5	96,6	80,7	0,867	44,6	113		16,8	2,45	0,648	14,5		8,22	40,1	3,15	218	0,555	1,13	0,33	357	0,119	31,9	150
08A013	27.8.2008	192,0	205,1	48	13,6	8,8	13,2	0,42	5,7	0,19	1,72	0,3	2,1	93,5	83	0,868	39,6	89,4		16,5	4,22	3,97	14,7		11,2	35,1	10,2	226	1,04	0,529	0,366	270	0,376	35,6	182
Jökulsá á Dal, Hjarðarhagi																																			
00A041	7.6.2000			48	13,9	9,7	13,2	0,42	5,6	0,2	2,31	0,22	2,2	95,8	87,3	0,925	41,8	80,2		17,6	6,37	0,55	15,4		9,76	37,3	3,56	214	1,19	1,28	0,394	337	0,15	34,5	169
00A059	9.8.2000	493,0	1770,8	47	13,7	10	13,7	0,39	6,1	0,21	2,21	0,24	2,4	96	74,2	0,787	43,9	126		17	2,8	0,673	12,7		8,2	40,6	1,82	212	0,633	1,05	0,296	356	0,103	32,6	147
00A068	14.9.2000	202,0	575,0	46	13,5	9,8	13,3	0,37	5,7	0,2	2,04	0,21	2,3	93,6	72,1	0,772	43	84,5		16	6,18	0,461	15,5		8,62	36,9	5,26	214	1,05	1,07	0,312	345	0,102	31,9	152
01A042	15.8.2001	305,0	540,0	47	14	9,9	13,5	0,39	5,9	0,2	2,23	0,25	2,4	95,9	78,4	0,861	43,8	127		16,4	2,76	0,794	14,6		8,39	39,2	3,03	220	0,729	1,21	0,334	343	0,118	33,5	155
02A026	13.8.2002	357,0	689,0	47	13,8	9,7	13,4	0,4	5,8	0,2	2,18	0,25	2,3	95,2	75,2	0,913	43,1	118		16,9	2,21	0,666	14,6		8,35	38,1	3,63	213	0,581	1,18	0,328	336	0,124	33,5	154
08A014	27.8.2008	217,0	158,8	47	13,5	8,8	13,3	0,45	5,7	0,19	1,75	0,3	2,1	93,4	83,5	0,861	38,2	86,6		17,2	4,02	<2	13,4		12,5	35,3	7,65	226	0,974	0,459	0,344	276	0,395	33,7	181
Jökulsá í Fjöttsdal, Hól																																			
00A055	8.8.2000	48,8	418,5	47	13,9	6,6	14,1	0,92	4,9	0,21	2,31	0,47	2,8	93,4	188	1,42	42,1	66,3		17,6	5,07	0,749	22,8		19,7	26,7	1,65	283	1,16	1,39	0,769	301	0,283	45,2	281
01A037	26.6.2001	76,9	329,0	49	13,8	7,2	12,9	0,97	4,6	0,2	2,45	0,39	2,7	94	187	1,42	40,1	60,8		17,6	4,87	0,826	24,8		22,2	32,2	3,12	303	1,19	1,98	0,66	292	0,273	42,6	257
02A028	13.8.2002	60,8	429,0	49	13,7	6,6	13,1	0,97	4,6	0,2	2,3	0,42	2,8	93,3	192	1,65	36,2	56,3		17,9	4,02	0,791	28,6		22,3	30,9	13,1	292	1,14	2,48	0,815	287	0,304	45,2	275
08A005	19.5.2008	66,5	287,3	49	13,1	7	13,3	0,88	4,5	0,22	2,19	0,41	2,6	93,3	179	1,3	35,8	64,6		18,4	5,22	<2	23,1		16,1	32,3	11,1	309	1,63	0,747	0,562	297	1,12	40,2	258
08A016	27.8.2008	28,0	420,2	46	13,2	6,3	15,8	0,85	5,4	0,23	1,88	0,55	2,9	93,3	168	1,45	41,4	53,6		21,6	6,97	2,5	27,1		17,3	31,9	10,2	257	1,89	1,02	0,723	305	0,495	44,8	319

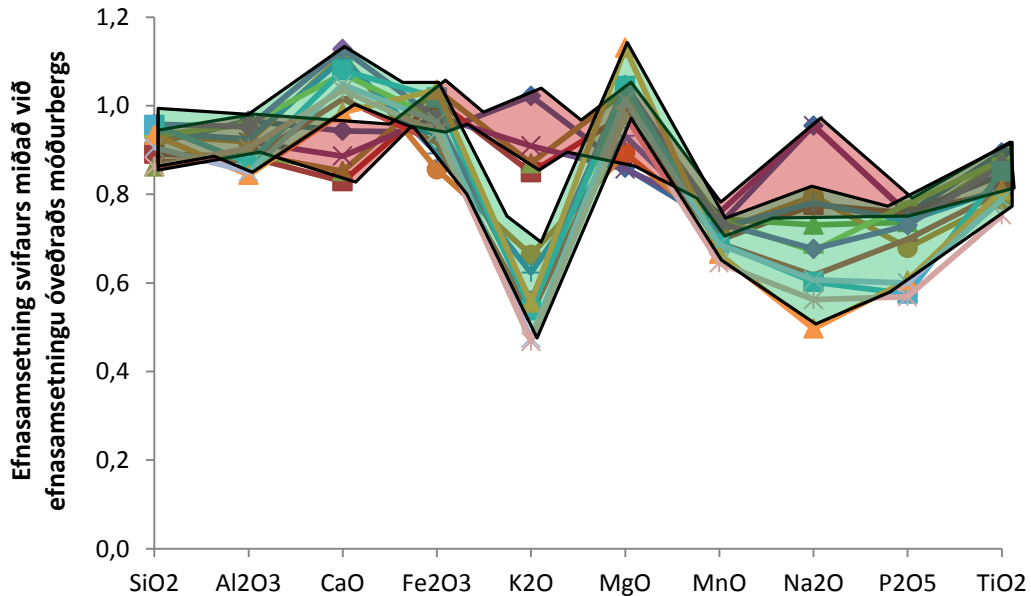
Straumvötn á Austurlandi

Tafla 12a frh. Efnasamsetning svifauers í sýnum sem safnað var á árunum 2007-2012. Sýnin voru mæld á rannsóknarstofu ALS í Svíþjóð.

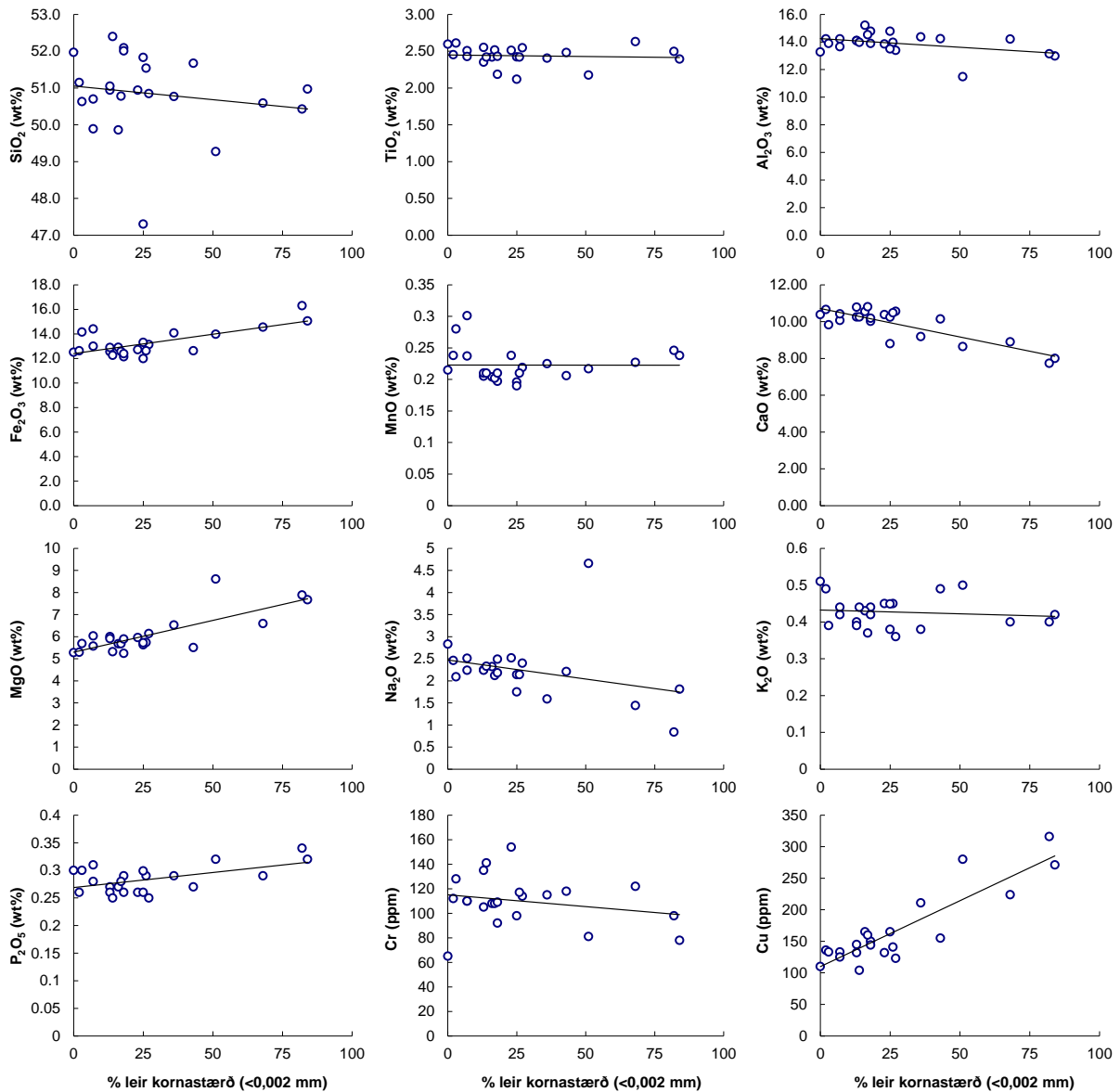
Dags	Rennsli m ³ /s	Svifaur mg/l	Analyse GO																																			
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	MgO	MnO	Na ₂ O	P ₂ O ₅	TiO ₂	Summa	Ba	Be	Co	Cr	Cs	Ga	Hf	Mo	Nb	P	Rb	Sc	Sn	Sr	Ta	Th	U	V	W	Y	Zr				
Háslón																																						
09A021	11.8.2009		191,4	45	13,1	7,8	13,6	0,37	5,8	0,19	1,43	0,32	2,1	89,5	88,6																							
09A031	22.9.2009		181,4	45	13,1	7,7	13,5	0,38	5,7	0,19	1,41	0,32	2,1	89,1	89,2																							
10A026	25.8.2010		245,1	50	14,7	9,3	13,8	0,43	5,9	0,2	1,84	0,34	2,2	98,5	84,2																							
Ufsarlón																																						
09A022	11.8.2009		587,9	42	13,1	6,1	18	0,68	6,3	0,25	1,33	0,65	2,9	91,5	141																							
09A032	22.9.2009		383,9	42	13	6	17,5	0,75	6,1	0,25	1,38	0,61	2,9	90	148																							
10A027	25.8.2010			51	14,1	7,8	14,4	0,89	5	0,21	2,32	0,48	3	99,3	174																							
Útfall úr Kárahnjúkavirkjun																																						
07A005	28.11.2007	55	242	46	12,8	7,9	13,6	0,58	5,8	0,19	1,4	0,31	2,1	90,9	79,2	0,857	40,7	86,6																				
08A006	19.5.2008	121	190	46	12,8	7,3	14,6	0,43	6,1	0,2	1,28	0,35	2,2	90,9	87,5	0,978	42,6	76,4																				
08A015	27.8.2008	118	317	45	11,9	6,9	14,9	0,49	6,1	0,19	0,92	0,32	2,2	88,8	71,3	0,942	45,7	70,5																				
09A025	12.8.2009	112	683	47	13,7	8,3	13,9	0,57	5,3	0,2	1,96	0,41	2,4	93,6	111																							
09A030	22.9.2009	122	479	46	13,3	8,1	13,5	0,48	5,4	0,19	1,6	0,36	2,2	90,7	106																							
10A022	24.8.2010	110	267	50	14,5	9,4	13,4	0,45	5,8	0,2	1,86	0,32	2,2	97,7	75,9																							
11A029	16.9.2011	109	209	52	13,5	8,5	14,0	0,37	6,1	0,18	1,47	0,26	2,2		89,6																							
11A033	1.11.2011	106	170	48	13,7	8,3	14,7	0,4	6,2	0,19	1,41	0,32	2,2		87,2																							
12A029	30.10.2012	104	180	45	13,8	7,5	13,1	0,34	5,3	0,17	1,41	0,25	2	88,6	84,8	0,953	38,8	70,2	0,123																			
12A036	5.12.2012	107	139	46	13,2	7,7	14,1	0,32	5,7	0,18	1,33	0,27	2	91	78,8	0,834	40,6	72,3	0,123																			
Lagarfljót v/ Lagarfossvirkjun																																						
02A039	22.10.2002	54	45	45	14,2	6,1	15,7	0,89	5,4	0,21	1,92	0,43	2,5		202																							
03A006	21.1.2003	35	36	44	13	5,4	16,9	0,74	6,2	0,2	1,56	0,43	2,3		173																							
03A009	14.4.2003	102	25	42	13,1	5,5	17,3	0,76	6,5	0,22	1,47	0,42	2,5		172																							
03A015	20.5.2003	106	29	46	13,5	5,8	16,3	0,79	5,4	0,22	1,92	0,43	2,4		190																							
07A006	28.11.2007	108	58	43	13,6	5,5	17,5	1,03	6,3	0,25	1,5	0,54	2,5	91,4	159	1,3	39	70,1																				
08A008	20.5.2008	354	116	46	13,5	7,2	14,3	0,58	5,6	0,21	1,6	0,39	2,2	91,5	117	1,04	39,4	71,3																				
08A018	28.8.2008	195	100	46	13,6	7,2	14,9	0,54	5,9	0,21	1,57	0,42	2,3	92,6	113	1,06	41,8	66,8																				
09A023	11.8.2009	363	87	43	12,9	6,6	15,3	0,46	6,1	0,2	1,24	0,4	2,3	88,3	107																							
09A35	23.9.2009	148	134	46	14,1	7	16,2	0,48	6,5	0,22	1,35	0,44	2,5	94,4	94,4																							
10A025	24.8.2010	263	112	47	14	7,3	16,2	0,49	6,6	0,21	1,36	0,42	2,5	96	88,5																							
11A023	14.9.2011	183	74	47	12,8	7	17,0	0,47	6,6	0,2	1,21	0,33	2,4		101																							
11A032	1.11.2011	292	63	46	12,4	6,4	17,3	0,48	7,1	0,19	1	0,35	2,3		96,1																							
12A032	30.10.2012	134	128	44	12,5	6,8	16,1	0,41	6,4	0,2	1,22	0,34	2,2	90,6	96,2	1,18	45,3	72,9	0,255																			
12A034	5.12.2012	135	90	42	13,3	6,7	15,7	0,41	6,1	0,19	1,13	0,32	2,1	88,3	88,8	1,07	44,3	63,4	0,207																			



Mynd 33. Efnasamsetning svifauers, staðlað með meðalefnasamsetningu óveðraðs bergs á hverju vatnasviði fyrir sig til þess að meta veðrun svifauers á hverju vatnasviði (Eiríksdóttir o.fl. EPSL 2008). Sýni úr útfallsskurðinum eru stöðluð á berggerð Jökulsár á Dal við Hjarðarhaga, sem er ekki rétt að öllu leiti þar sem svifaurinn er að hluta til ættaður frá vatnasviði Jökulsár í Fljótsdal.

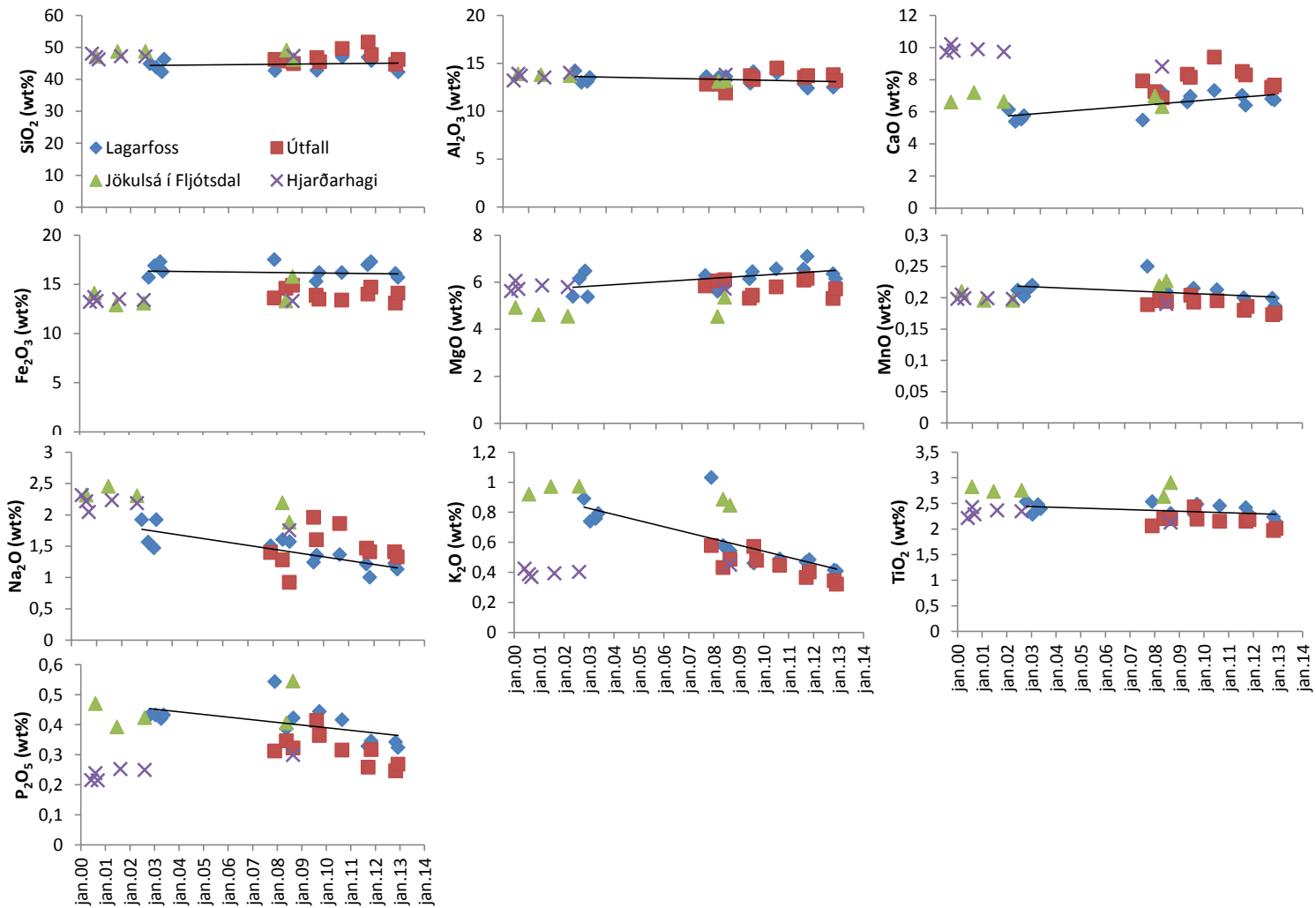


Mynd 34. Efnasamsetning svifauers í Lagarfljóti árið 2002 og 2003 (rauður) og 2008-2012 (grænn flötur), stöðluð miðað við efnasamsetningu móðurbergs á örskuðu vatnasviði Lagarfljóts.



Mynd 35. Efnastyrkur valdra efna í svifaur úr Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga sem fall af hlutfallslegu magni leirs (kornastærð < 0,002 mm) í svifaursýninu. Leir er fíngerðasti hluti svifaursýnanna og hefur mesta yfirborðsflatarmálið. Styrkur auðleystu efnanna Na og Ca lækkaði með auknum hluta leirkorna í svifaurnum á meðan styrkur torleystu efnanna Fe og P hækkaði. Styrkur Cu hækkar mjög mikið eftir því sem svifaursýnin verða fíngerðari, en málmar eins og Cu hafa þá tilhneigingu til að sogast á yfirborð leirkorna vegna rafhleðslna. Ásogud efni geta svo skolast af yfirborði kornanna þegar umhverfisaðstæður breytast, t.d við sjávarblöndun.

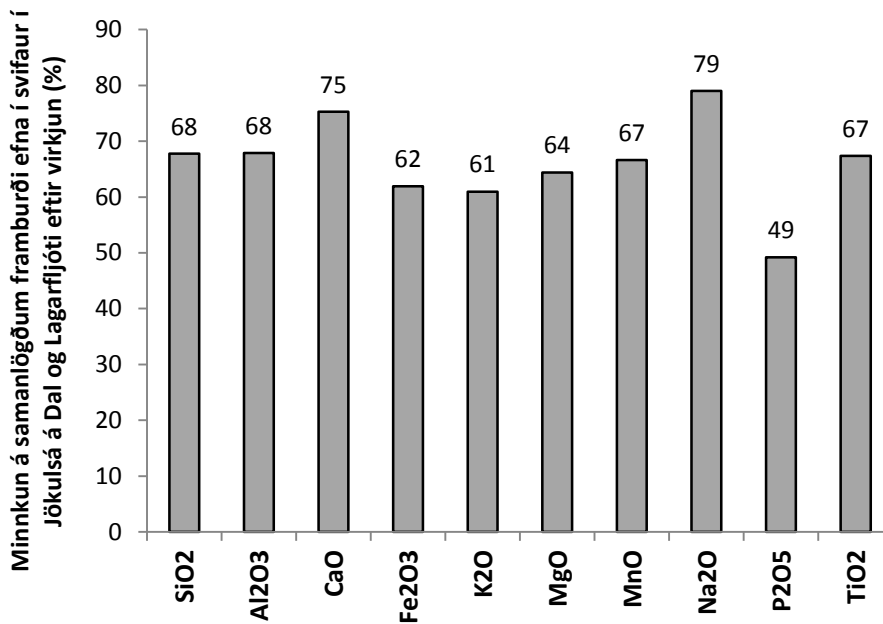
Straumvötn á Austurlandi



Mynd 36. Efnasamsetning svifausrs í Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga, Jökulsá í Fljótssdal við Hól, Útfallsskurðinum við Fljótssdalsvirkjun og Lagarfljóti við Lagarfoss. Aðfallslínurnar eru að gögnunum úr Lagarfossi til að undirstrika þær breytingar sem orðið hafa á efnasamsetningu svifausrsins sem nú fellur til sjávar frá Lagarfossi.

Tafla 13. Framburður efna sem falla til sjávar sem fastar agnir.

		Lagarfljót v/ Lagarfossvirkjun		Jökulsá á Dal, Hjarðarhaga	
		2002-2003	2008-2012	2002-2003	2008
Svifaur	tonn/ári	73106	733806	2581741	149656
SiO ₂	tonn/ári	32386	331599	1215484	70787
Al ₂ O ₃	tonn/ári	9833	97107	355764	20204
CaO	tonn/ári	4171	50788	254560	13170
Fe ₂ O ₃	tonn/ári	12099	116594	346470	19904
K ₂ O	tonn/ári	580	3522	10167	672
MgO	tonn/ári	4279	46295	149896	8560
MnO	tonn/ári	155	1488	5158	284
Na ₂ O	tonn/ári	1256	9522	56643	2619
P ₂ O ₅	tonn/ári	313	2777	6031	447
TiO ₂	tonn/ári	1767	16959	59948	3173



Mynd 37. Samanlagður framburður efna með svifaur í Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga og Lagarfljóti við Lagarfoss hefur lækkað um 49 – 79%. Á sama tíma hefur sameiginlegur framburður vatnsfallanna á svifaur lækkað um 67%.

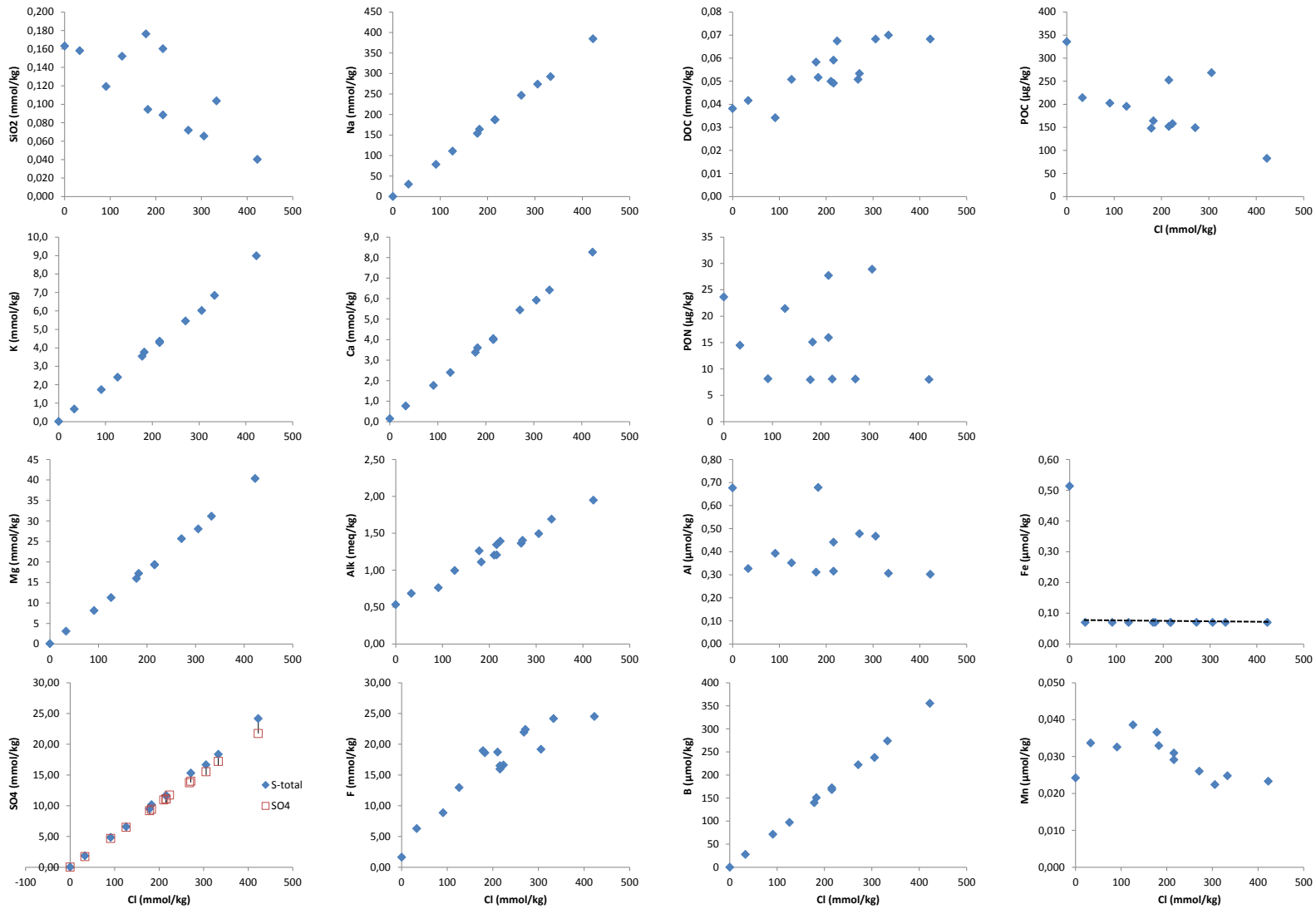
Straumvötn á Austurlandi

Tafla 14. Styrkur uppleystra efna og lífræns svifaus í Héraðsflóa og ósum Jökulsár á Dal og Lagarfljóts

Sýna númer	Staðsetning	Dagsetning	Kl.	Staðsetning GPS	Vatns- hiti °C	Loft- hiti °C	pH	pHleioni T °C	Leiðni µS/cm	SiO ₂ mmól/kg	Na mmól/kg	K mmól/kg	Ca mmól/kg	Mg mmól/kg	Alk meq./kg	DIC mmól/kg	S total mmól/kg	SO ₄ mmól/kg	Cl mmól/kg	F µmól/kg	DOC mmól/kg	POC µg/kg	PON µg/kg	C/N mól	Svifaur mg/l
				hddd° mm.mmmi WGS 84																					
12HER-01	Héraðsflói	26.9.2012	08:22	N65 39.149 W14 01.584	6,3	6,3	7,94	19,1	18290	0,040	385	8,98	8,26	40,3	1,95		24,2	22	423	24,5	0,068	83	8,0	12	
12HER-02	Héraðsflói	26.9.2012	10:11	N65 41.414 W14 18.979	6,3	6,3	7,99	19,1	18260						1,36			14	268	21,9	0,051				
12HER-03	Héraðsflói	26.9.2012	10:19	N65 41.378 W14 19.155	6,1	6,3	8,18	19,1	13760						1,20			11	210	18,7	0,050				
12HER-04	Héraðsflói	26.9.2012	10:27	N65 41.406 W14 19.207	6,3	6,3	8,03	19,1	18750	0,072	247	5,45	5,44	25,7	1,40		15,3	14	271	22,4	0,053	149	8,0	21	
12HER-05	Héraðsflói	26.9.2012	10:32	N65 41.324 W14 19.076	6,5	6,3	7,83	19,1	18550	0,094	164	3,76	3,59	17,2	1,11		10,2	9	183	18,6	0,052	164	15,1	13	
12HER-06	Héraðsflói	26.9.2012	10:45	N65 41.673 W14 19.997	5,1	6,3	8,02	19,1	7390	0,152	110	2,40	2,39	11,3	1,00		6,6	6	126	12,9	0,051	195	21,4	11	
12HER-07	Héraðsflói	26.9.2012	10:52	N65 42.003 W14 20.805	5,3	6,3	7,94	19,1	11110	0,160	187	4,35	4,04	19,4	1,34		11,7	11	216	15,9	0,059	152	15,9	11	
12HER-08	Héraðsflói	26.9.2012	11:03	N65 41.994 W14 20.683	4,6	6,3	7,85	19,1	6420	0,104	292	6,83	6,41	31,1	1,69		18,4	17	333	24,2	0,070				
12HER-09	Héraðsflói	26.9.2012	11:13	N65 42.049 W14 21.059	5,1	6,3	7,92	19,1	9020	0,176	154	3,53	3,37	16,0	1,26		9,5	9	178	18,9	0,058	148	7,9	22	
12HER-10	Héraðsflói	26.9.2012	11:29	N65 41.567 W14 19.802	5,7	6,3	7,63	19,1	3470	0,158	30	0,68	0,75	3,1	0,69		1,9	2	33	6,29	0,042	214	14,5	17	
12HER-11	Héraðsflói	26.9.2012	11:45	N65 41.058 W14 18.317	6,1	6,3	7,98	19,1	2740	0,119	78	1,73	1,76	8,1	0,76		4,9	5	91	8,84	0,034	202	8,1	29	
12HER-12	Héraðsflói	26.9.2012	12:24	N65 41.755 W14 20.380	5,1	6,3	7,91	19,1	6290						1,39			12	223	16,6	0,067	158	8,1	22	
12HER-13	Héraðsflói	26.9.2012		N65 30.169 W14 21.576	5,9	6,3	8,08	19,1	3960	0,088	187	4,27	3,99	19,3	1,21		11,6	11	216	16,5	0,049	252	27,7	11	
12HER-14	Héraðsflói	26.9.2012	13:03	N65 41.510 W14 19.475	6,8	6,3	7,93	19,1	15790	0,066	274	6,01	5,91	28,1	1,49		16,7	16	306	19,2	0,068	268	28,9	11	
12HER-15	Lagarfljót v/ Lagarfossvirkjun	28.9.2012	08:45	N65 41.279 W14 18.459	5,6	5,9	8,14	22,3	29,2	0,137	0,151		0,12	0,0406	0,468		0,0168	0,0161	0,047	1,40	0,045	317	21,4	17	69,2
12HER-16	Jökulsá á Dal við ósa	28.9.2012	10:45	N65 38.952 W14 15.206	4,9	5,9	7,81	22,4	94,2	0,307	0,277		0,21	0,1415	0,897		0,0130	0,0132	0,086	2,86		437	36,3	14	16,5
12HER-17	Lagarfljót við ósa	28.9.2012	11:30	N65 38.715 W14 14.309	5,8	5,9	7,59	22,3	48,7	0,137	0,153		0,12	0,0420	0,443		0,0169	0,0158	0,044	1,50		294	17,9	19	96,9
12HER-18	Jökulsá á Dal ofan ósa	28.9.2012	12:26	N65 37.773 W14 20.112	5,8	5,9	7,77	22,2	45,0	0,319	0,267	0,01	0,20	0,1448	0,871		0,0132	0,0124	0,078	2,81		139	8,4	19	7,01

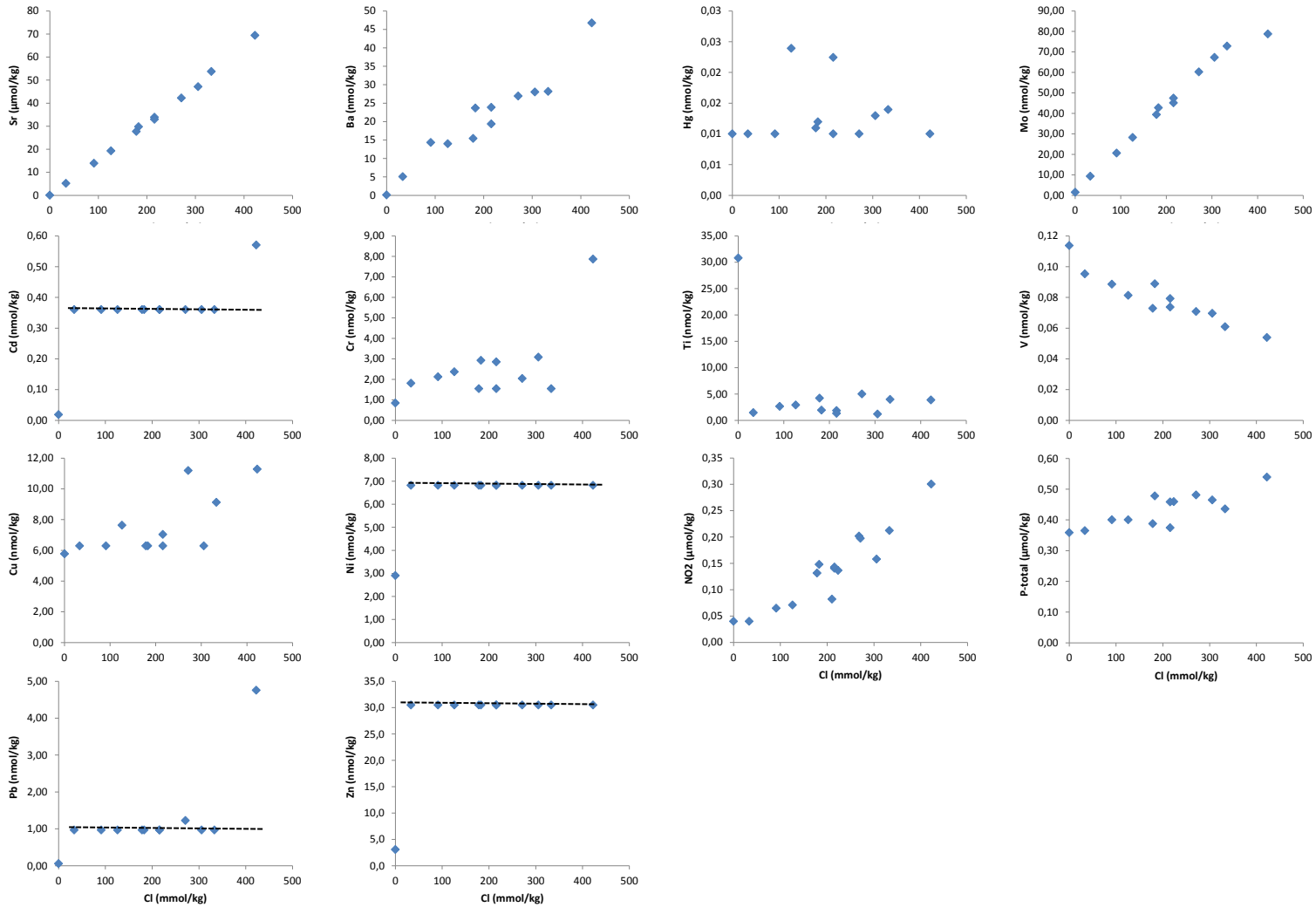
Sýna- númer	Staðsetning	Dagsetning	Kl.	P total µmól/kg	PO ₄ -P µmól/kg	NO ₃ -N µmól/kg	NO ₂ -N µmól/kg	NH ₄ -N µmól/kg	N _{tot} µmól/kg	Al µmól/kg	Fe µmól/kg	B µmól/kg	Mn µmól/kg	Sr µmól/kg	As nmól/kg	Ba nmól/kg	Cd nmól/kg	Co nmól/kg	Cr nmól/kg	Cu nmól/kg	Ni nmól/kg	Pb nmól/kg	Zn nmól/kg	Hg nmól/kg	Mo nmól/kg	Ti nmól/kg	V µmól/kg
12HER-01	Héraðsflói	26.9.2012	08:22	0,539				0,300		0,30	<0,07	355,194	0,023	69,391		46,7	0,570	<0,68	7,87	11,28	<6,82	4,7587	<30,5	<0,010	78,80	3,84	0,054
12HER-02	Héraðsflói	26.9.2012	10:11				0,202																				
12HER-03	Héraðsflói	26.9.2012	10:19				0,082																				
12HER-04	Héraðsflói	26.9.2012	10:27	0,481			0,198			0,48	<0,07	222	0,026	42,2		26,9	<0,36	<0,68	2,04	11,19	<6,82	1,23	<30,5	<0,010	60,25	4,97	0,071
12HER-05	Héraðsflói	26.9.2012	10:32	0,478			0,148			0,68	<0,07	151	0,033	29,8		23,7	<0,36	<0,68	2,92	<6,29	<6,82	<0,97	<30,5	0,012	42,74	1,90	0,089
12HER-06	Héraðsflói	26.9.2012	10:45	0,400			0,071			0,35	<0,07	97	0,039	19,3		14,0	<0,36	<0,68	2,37	7,63	<6,82	<0,98	<30,5	0,024	28,25	2,88	0,081
12HER-07	Héraðsflói	26.9.2012	10:52	0,375			0,141			0,32	<0,07	172	0,031	33,9		19,4	<0,36	<0,68	2,85	7,03	<6,82	<0,99	<30,5	0,022	45,13	1,83	0,074
12HER-08	Héraðsflói	26.9.2012	11:03	0,436			0,212			0,31	<0,07	274	0,025	53,8		28,2	<0,36	<0,68	<1,54	9,13	<6,82	<0,100	<30,5	0,014	72,86	3,95	0,061
12HER-09	Héraðsflói	26.9.2012	11:13	0,387			0,132			0,31	<0,07	140	0,037	27,7		15,4	<0,36	<0,68	<1,54	<6,29	<6,82	<0,101	<30,5	0,011	39,40	4,18	0,073
12HER-10	Héraðsflói	26.9.2012	11:29	0,365			<0,04			0,33	<0,07	28	0,034	5,2		5,1	<0,36	<0,68	1,80	<6,29	<6,82	<0,102	<30,5	<0,010	9,32	1,43	0,095
12HER-11	Héraðsflói	26.9.2012	11:45	0,400			0,065			0,39	<0,07	72	0,033	13,9		14,3	<0,36	<0,68	2,12	<6,29	<6,82	<0,103	<30,5	<0,010	20,64	2,63	0,089
12HER-12	Héraðsflói	26.9.2012	12:24				0,137																				
12HER-13	Héraðsflói	26.9.2012		0,458			0,143			0,44	<0,07	168	0,029	33,0		23,9	<0,36	<0,68	<1,54	<6,29	<6,82	<0,104	<30,5	<0,010	47,43	1,31	0,079
12HER-14	Héraðsflói	26.9.2012	13:03	0,465			0,158			0,47	<0,07	238	0,022	47,1		28,0	<0,36	<0,68	3,08	<6,29	<6,82	<0,105	<30,5	0,013	67,33	1,17	0,069
12HER-15	Lagarfljót v/ Lagarfossvirkjun	28.9.2012	08:45	0,365			<0,04			0,59	0,100	0,142	0,015	0,028	<0,67	0,074	<0,018	0,119	0,59	4,77	2,71	0,052	<3,06	<0,010	1,47	17,77	0,117
12HER-16	Jökulsá á Dal við ósa	28.9.2012	10:45	0,323			0,048			1,17	2,829	0,208	0,078	0,083	<0,67	0,342	<0,018	0,516	2,212	11,41	4,02	0,089	<3,06	<0,010	1,45	103,80	0,094
12HER-17	Lagarfljót við ósa	28.9.2012	11:30	0,394			<0,04			0,55	0,091	0,166	0,013	0,019	0,779	0,095	<0,018	0,092	1,296	5,63	2,78	0,131	<3,06	<0,010	1,46	10,07	0,112
12HER-18	Jökulsá á Dal ofan ósa	28.9.2012	12:26	0,168			0,045			0,98	2,650	0,181	0,038	0,094	<0,67	0,237	<0,018	0,385	2,808	10,87	4,00	0,264	4,19	<0,010	1,46	83,96	0,087

Héraðsflói



Mynd 38. Niðurstöður mælinga á sýnum úr Héraðsflóa. Brotalínurnar tákna greiningarmörk fyrir hvert efni. Greiningarmörk uppleystra efna í sjó eru hærri en í ferskvatni eins og sjá má á myndunum.

Héraðsflói



Mynd 39. Niðurstöður mælinga á sýnum úr Héraðsflóa. Brotalínurnar tákna greiningarmörk fyrir hvert efni. Greiningamörk uppleystra efna í sjó eru hærri en í ferskvatni eins og sjá má á myndunum.

Tafla 15. Næmi efnagreininga á uppleystum efnum og hlutfallsleg skekkja.

Measured element	Detection limit µmol/l	Error proportional error	Std. dev.
Conductivity		± 1.0	
T °C		± 0.1	
pH		± 0.05	
SiO ₂ ICP-AES (RH)	1.66	2%	1.8
SiO ₂ ICP-AES (SGAB)	1.00	4%	
Na ICP-AES (RH)	0.435	3.3%	2.8
Na ICP-AES (SGAB)	4.35	4%	
K Ion Chromatograph (RH)	1.28	3%	
K ICP-AES (RH)	12.8		
K ICP-AES (SGAB)	10.2	4%	
K AA	1.10	4%	
Ca ICP-AES (RH)	0.025	2.6%	1.6
Ca ICP-AES (SGAB)	2.50	4%	
Mg ICP-AES (RH)	0.206	1.6%	1.6
Mg ICP-AES (SGAB)	3.70	4%	
Alk.		3%	
CO ₂		3%	
SO ₄ ICP-AES (RH)	10.4	10%	8.2
SO ₄ HPLC	0.520	5%	
SO ₄ ICP-AES (SGAB)	1.67	15%	
Cl	28.2	5%	
F	1.05	1.05-1.58 µmol/l ±10%	
		>1.58 µmol/l ±3%	
P ICP-MS (SGAB)	0.032	3%	
P-PO ₄	0.065	0.065-0.484 µmol/l ±1 µmol/l	
		>0.484 µmol/l ±5%	
N-NO ₂	0.040	0.040-0.214 µmol/l ±0.014 µmol/l	
		>0.214 µmol/l ±5%	
N-NO ₃	0.143	0.142-0.714 µmol/l ±0.071 µmol/l	
		>0.714 µmol/l ±10%	
N-NH ₄	0.200	10%	
Al ICP-AES (RH)	0.371	3.8%	3.2
B ICP-AES (SGAB)	0.925		
B ICP-MS (SGAB)	0.037		
Sr ICP-AES (RH)	0.023	15%	
Sr ICP-MS (SGAB)	0.023	4%	
Ti ICP-MS (SGAB)	0.002	4%	
Fe ICP-AES (RH)	0.358	12%	15
Fe ICP-AES (SAGB)	0.143	10%	
Mn ICP-AES (RH)	0.109	26%	24
		nmol/l	
Mn ICP-MS (SGAB)	0.546	8%	
Al ICP-MS (SGAB)	7.412	12%	
As ICP-MS (SGAB)	a.m.k 0.667 (a)	9%	
Cr ICP-MS (SGAB)	0.192	9%	
Ba ICP-MS (SGAB)	0.073	6%	
Fe ICP-MS (SAGB)	7.162	4%	
Co ICP-MS (SGAB)	0.058	8%	
Ni ICP-MS (SGAB)	0.852	8%	
Cu ICP-MS (SGAB)	1.574	8%	
Zn ICP-MS (SGAB)	3.059	12%	
Mo ICP-MS (SGAB)	0.521	12%	
Cd ICP-MS (SGAB)	0.018	9%	
Hg ICP-AF (SGAB)	0.010	4%	
Pb ICP-MS (SGAB)	0.048	8%	
V ICP-MS (SGAB)	0.098	5%	
Th ICP-MS (SGAB)	0.039		
U ICP-MS (SGAB)	0.002	12%	
Sn ICP-MS (SGAB)	0.421	10%	
Sb ICP-MS (SGAB)	0.082	15%	

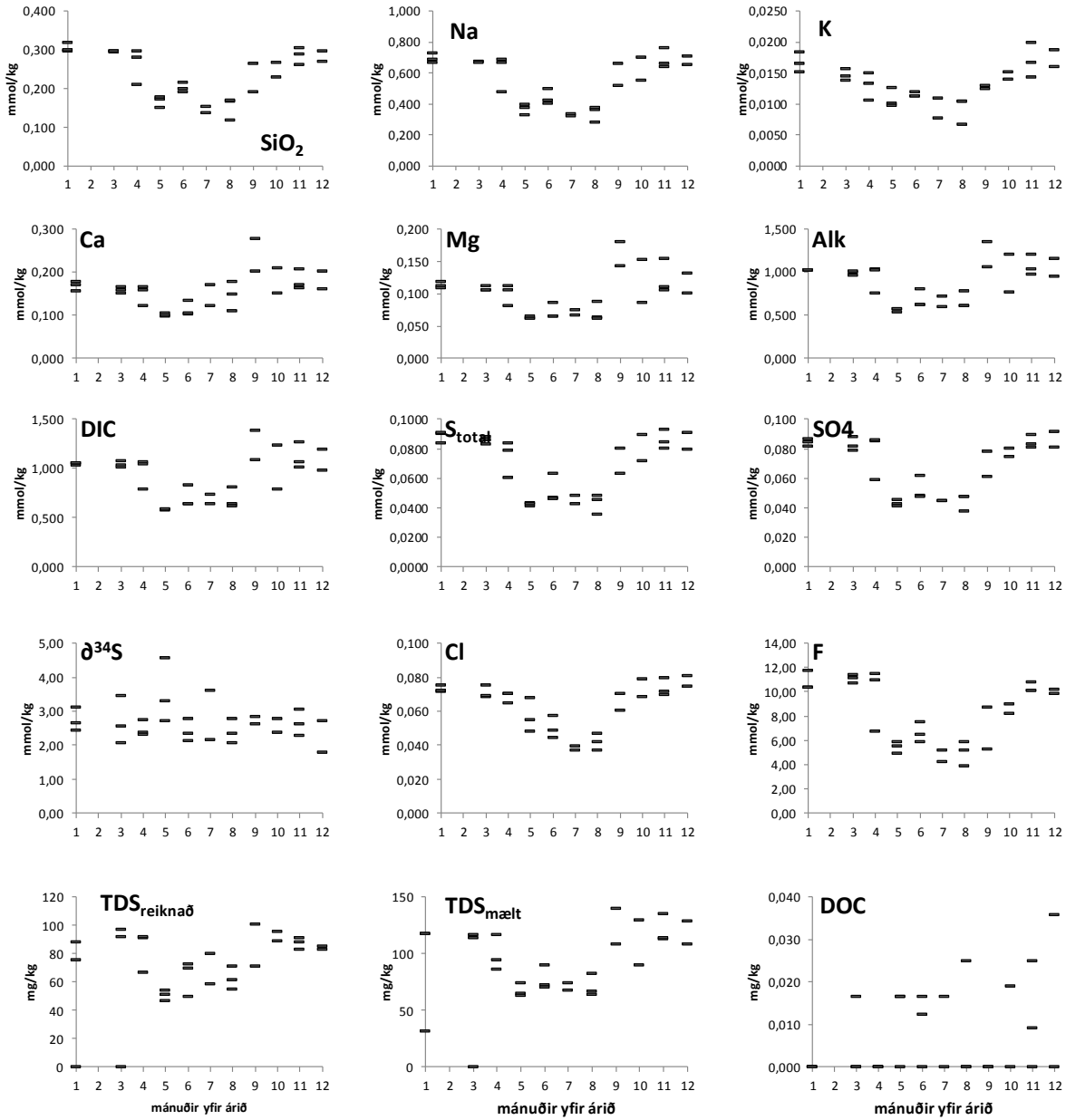
(a) Klóríð hefur áhrif á efnagreiningu arsens og getur hækkað greiningarmörk.

Viðauki

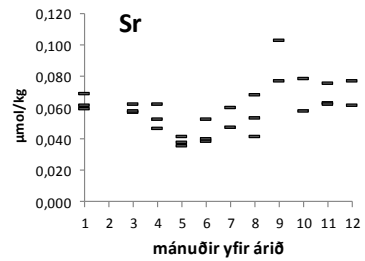
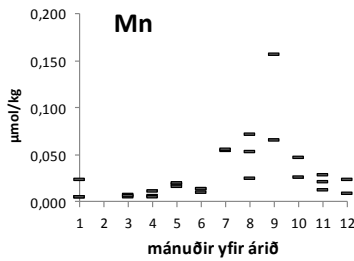
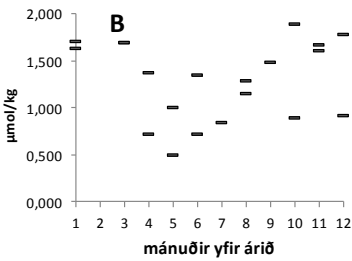
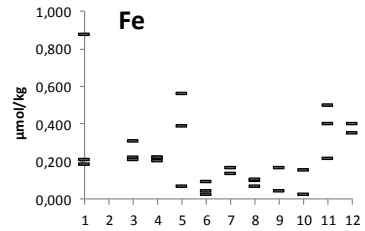
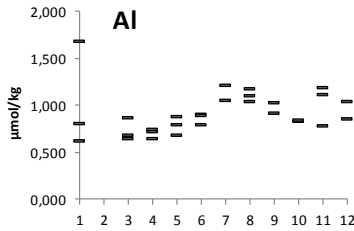
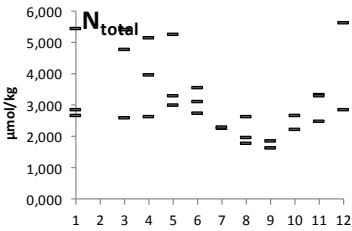
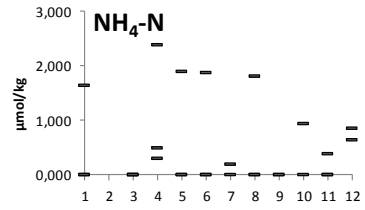
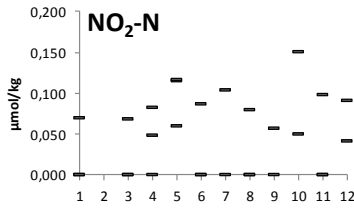
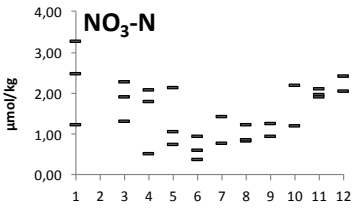
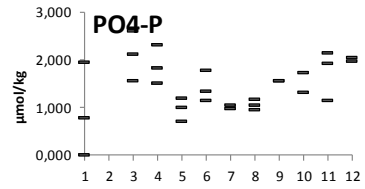
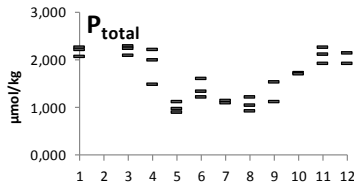
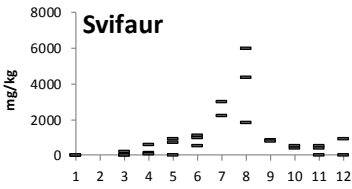
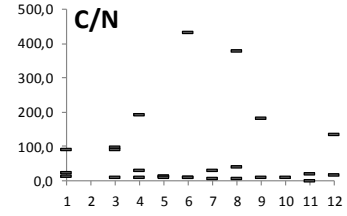
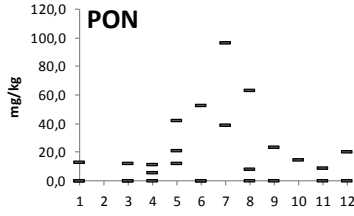
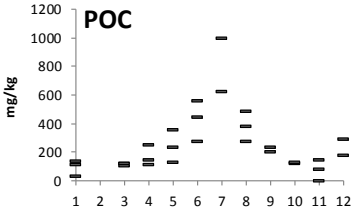
Árstíðabundinn styrkur eftir mánuðum í:

1. Jökulsá á Fjöllum við Grímsstaði 1998-2000
2. Jökulsá á Dal við Brú 2000 - 2003
3. Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga 1998 – 2003 og 2007- 2012
4. Jökulsá í Fljótsdal við Hól 1998 – 2003 og 2007 - 2011
5. Útfallsskurður við Fljótsdalsstöð 2007 - 2012
6. Fellsá við Sturluflöt 1998 – 2003 og 2007 - 2012
7. Grímsá neðan Grímsárvirkjunar 1998 - 2003
8. Lagarfljót við Lagarfoss 1998 – 2003 og 2007 - 2012
9. Fjarðará við Fjarðarselsvirkjun 1998 - 2000

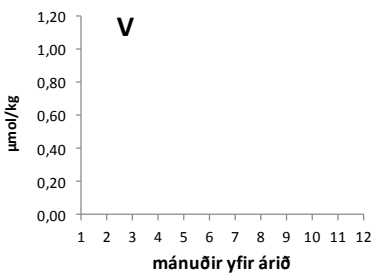
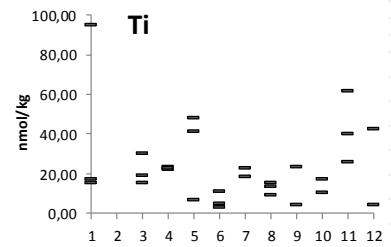
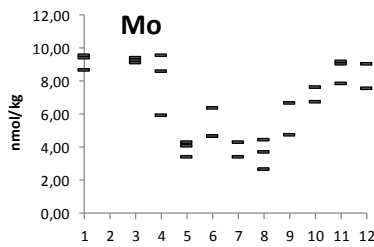
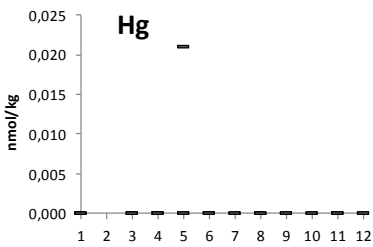
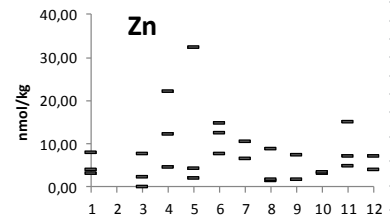
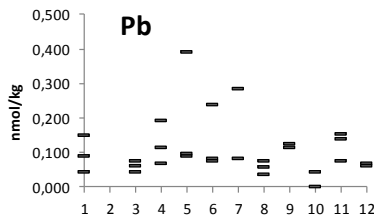
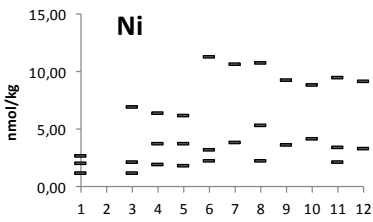
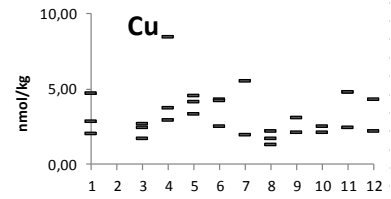
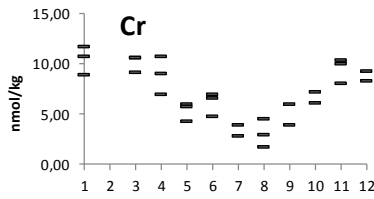
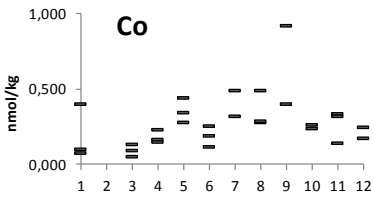
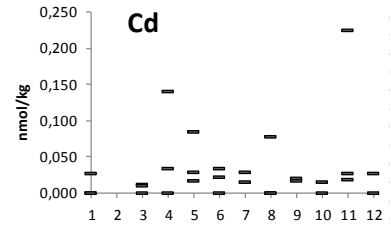
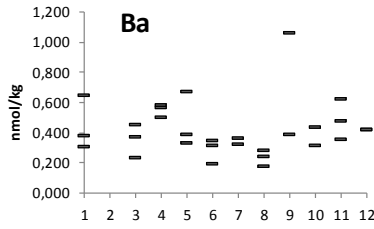
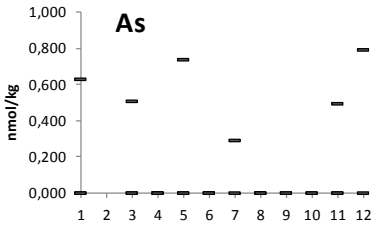
Jökulsá á Fjöllum við Grímsstaði 1998 - 2001



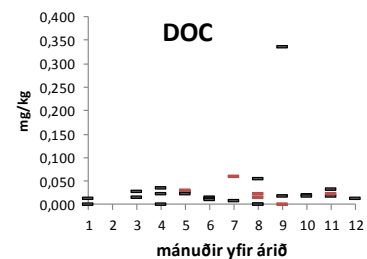
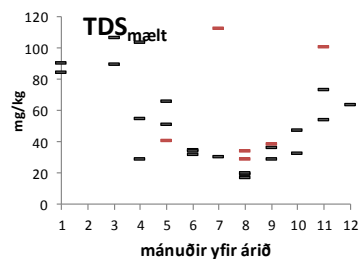
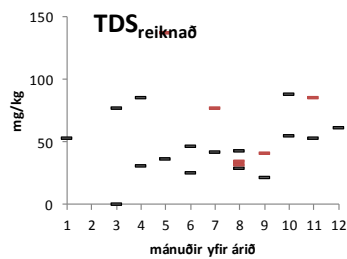
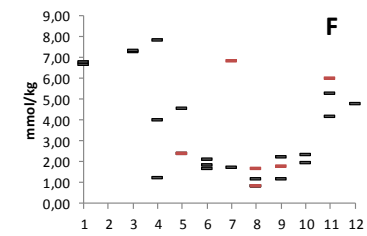
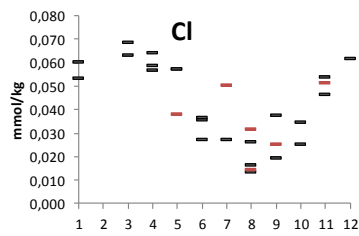
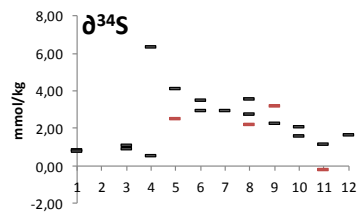
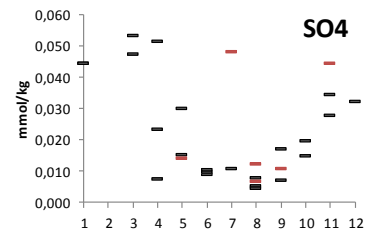
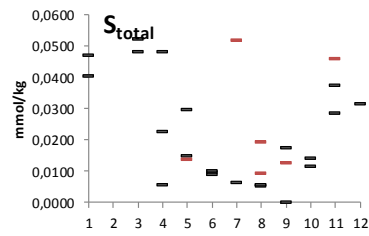
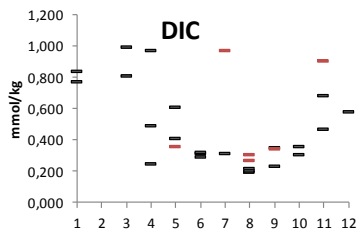
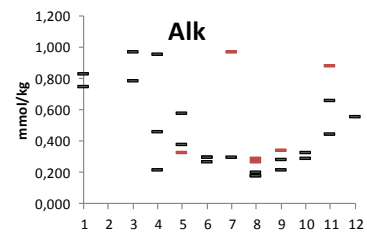
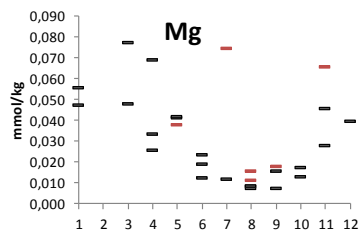
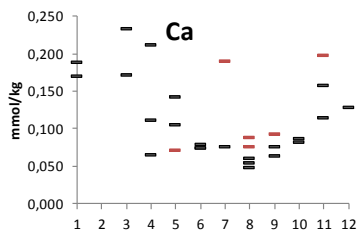
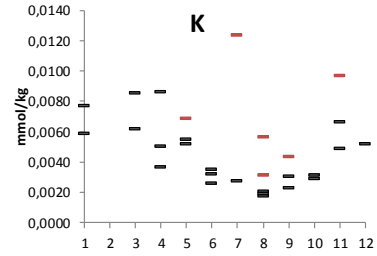
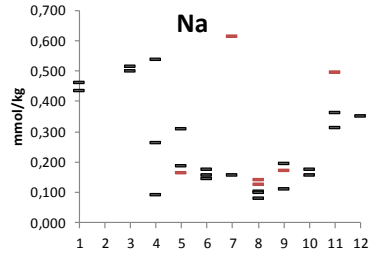
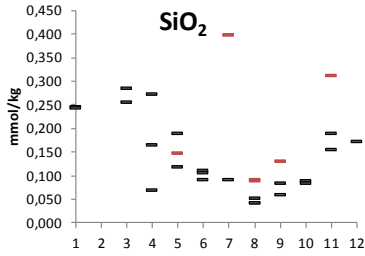
Jökulsá á Fjöllum við Grímsstaði 1998 - 2001



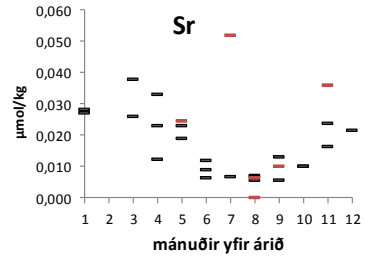
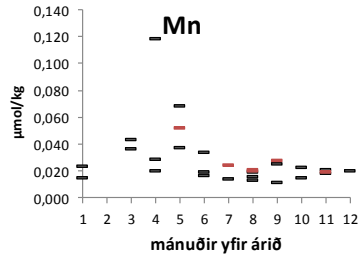
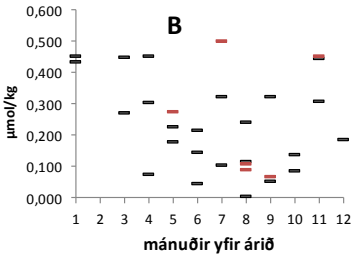
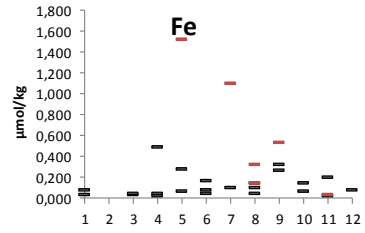
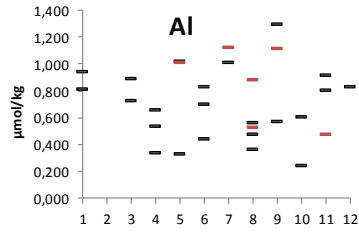
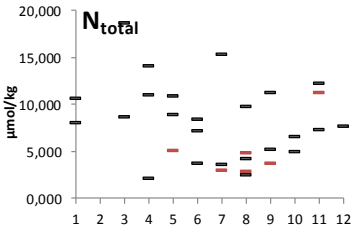
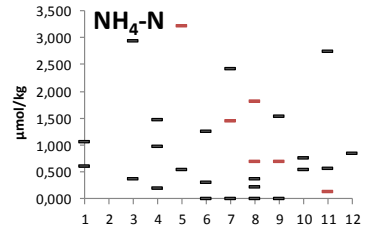
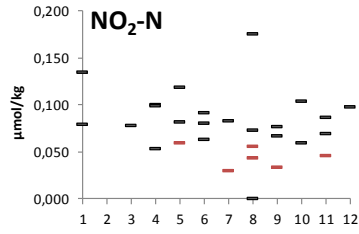
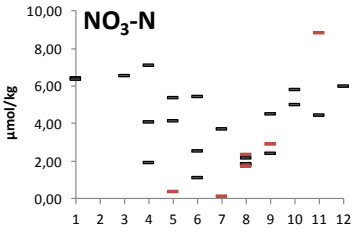
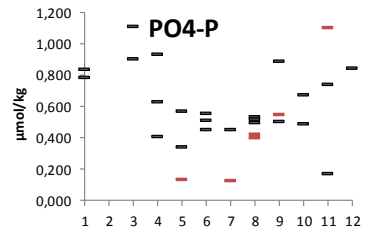
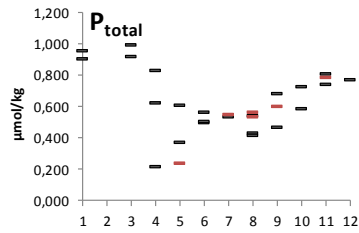
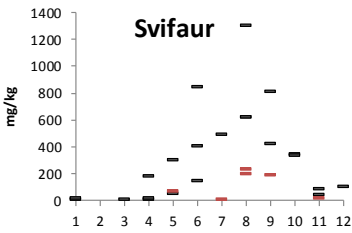
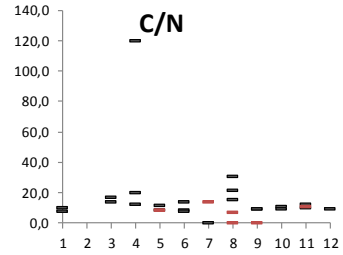
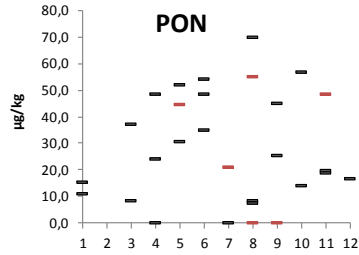
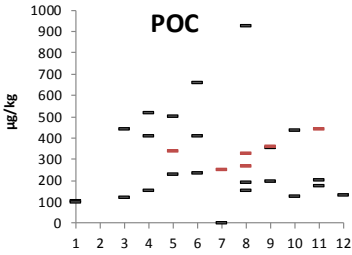
Jökulsá á Fjöllum við Grímsstaði 1998 - 2001



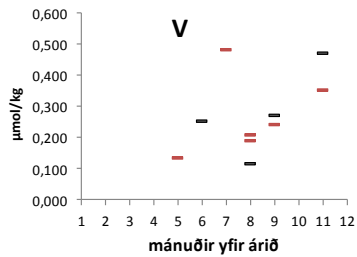
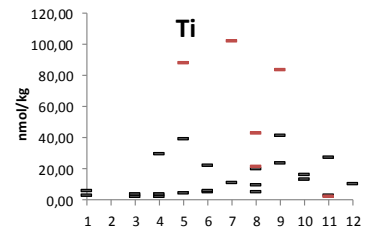
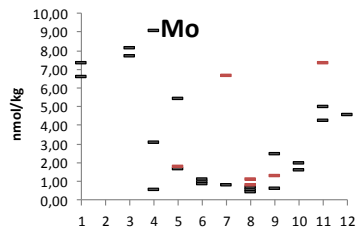
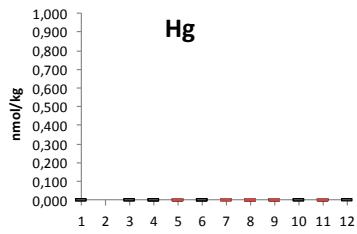
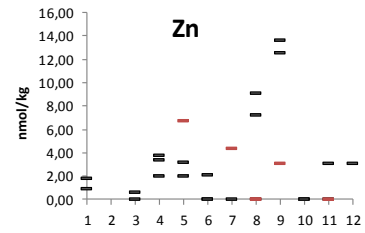
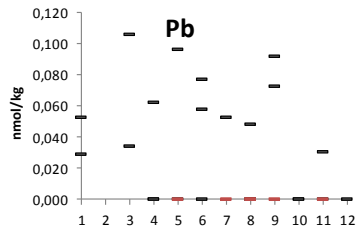
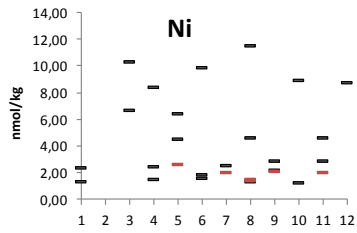
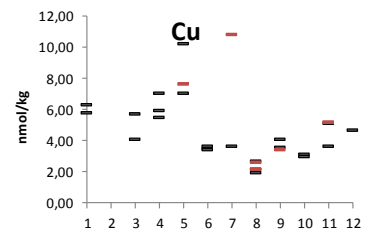
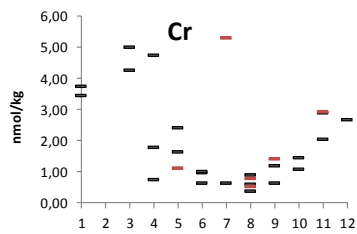
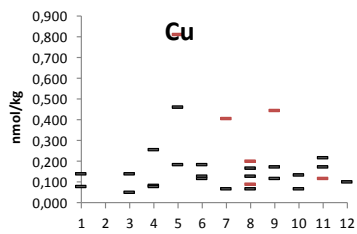
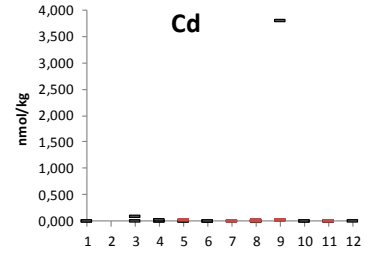
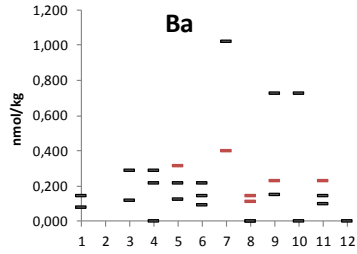
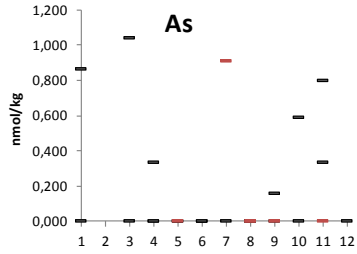
Jökulsá á Dal við Brú
2000 – 2003 svart
2007 – 2010 rautt



Jökulsá á Dal við Brú
2000 – 2003 svart
2007 – 2010 rautt

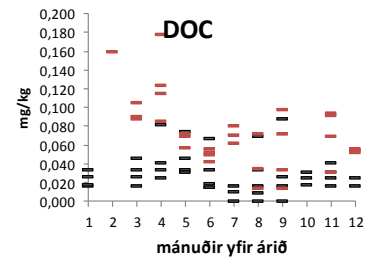
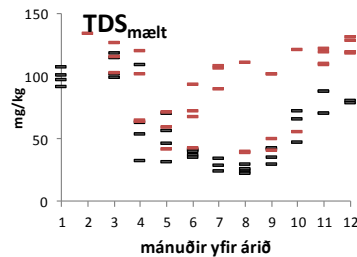
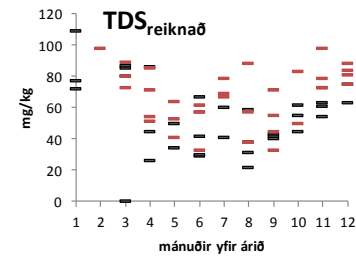
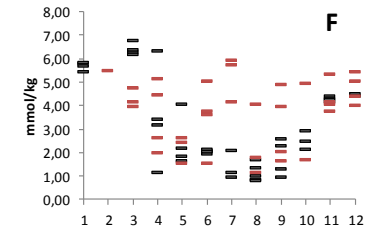
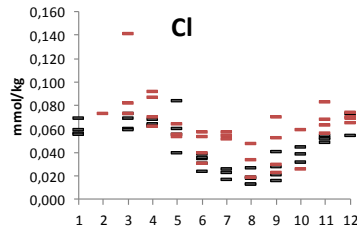
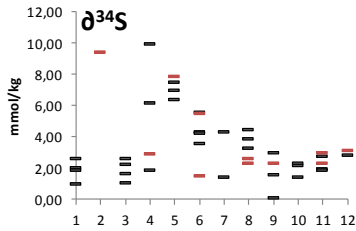
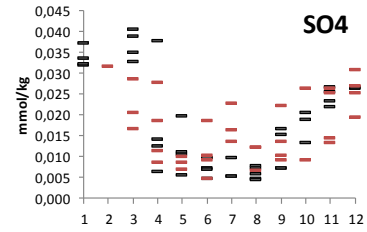
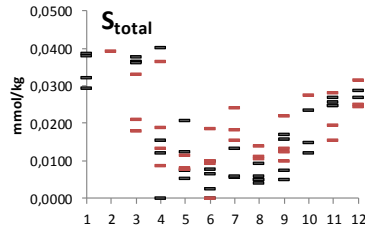
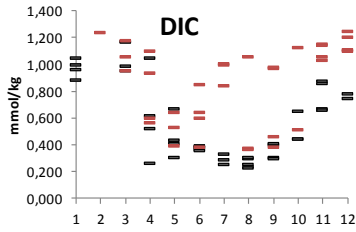
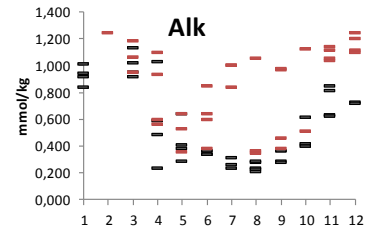
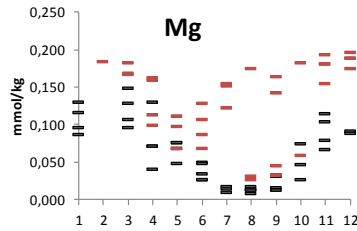
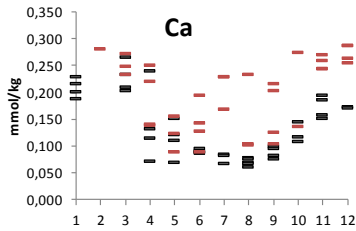
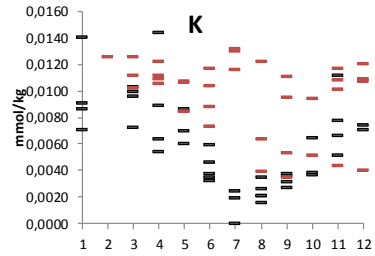
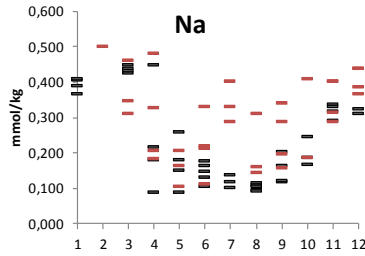
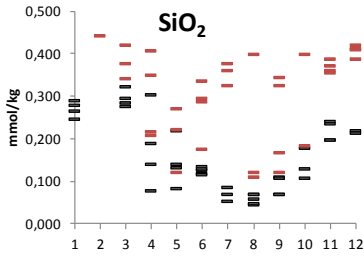


Jökulsá á Dal við Brú
2000 – 2003 svart
2007 – 2010 rautt



Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga

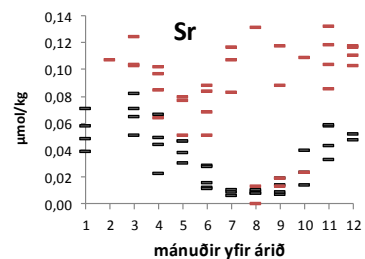
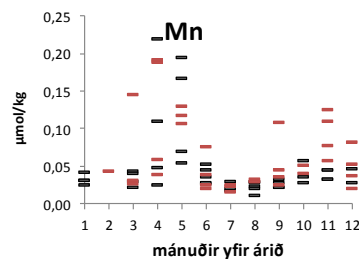
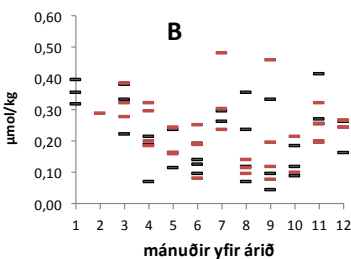
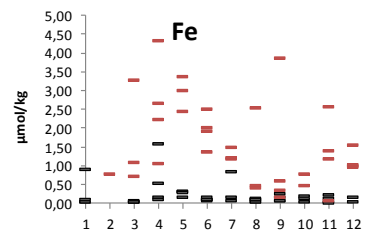
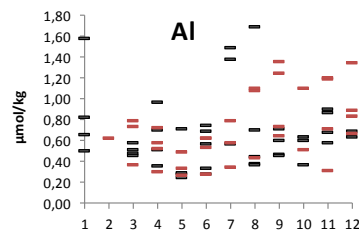
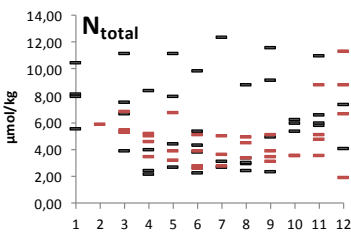
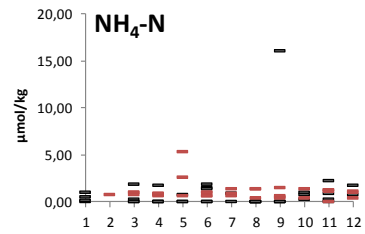
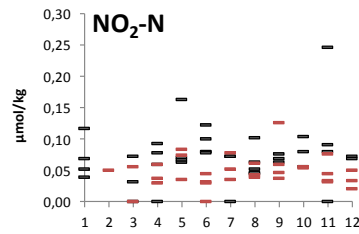
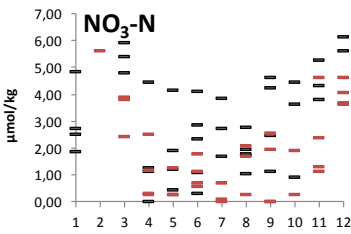
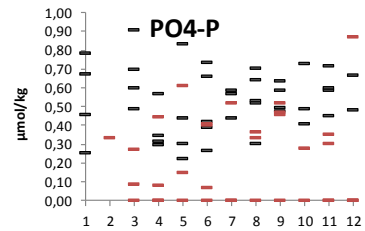
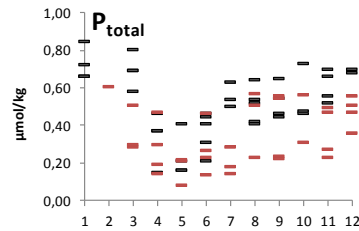
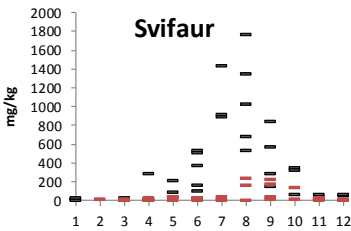
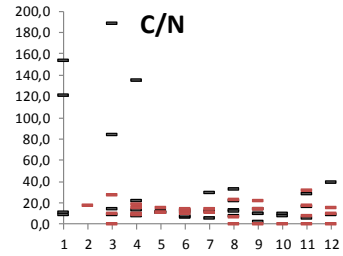
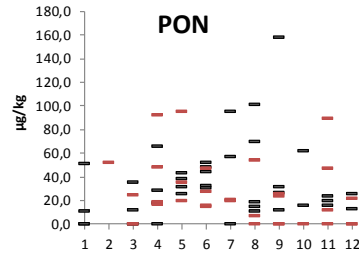
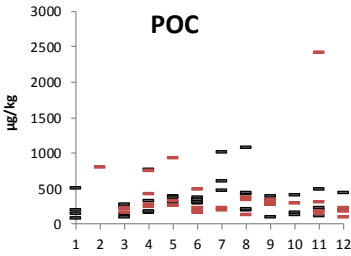
1998- 2003 svart
2007 – 2012 **rautt**



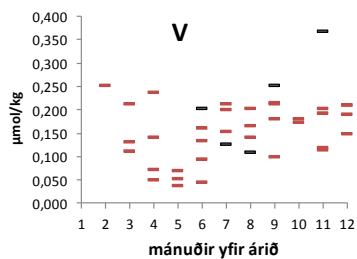
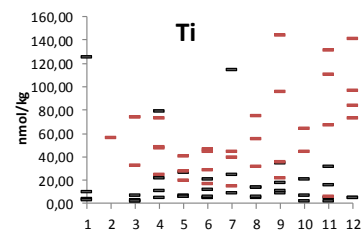
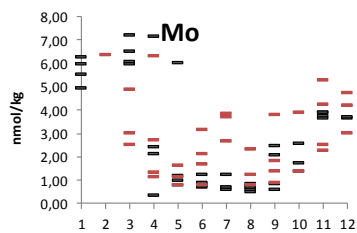
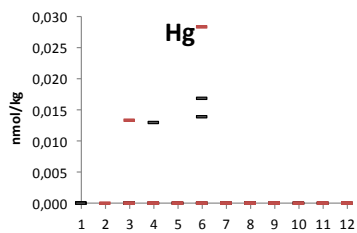
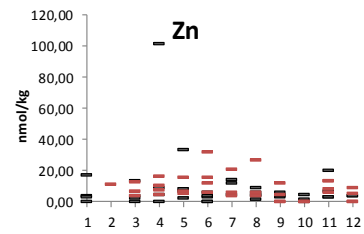
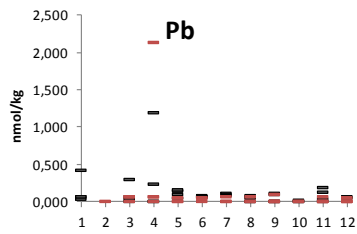
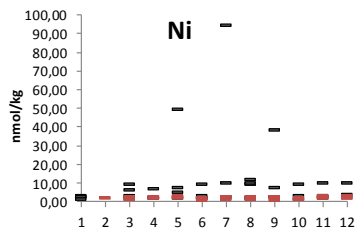
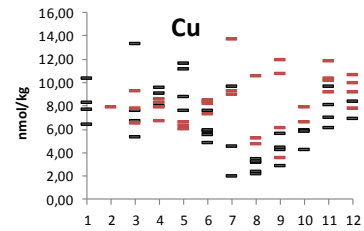
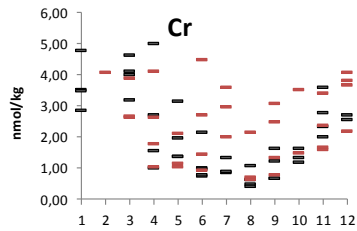
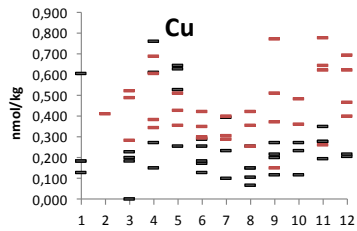
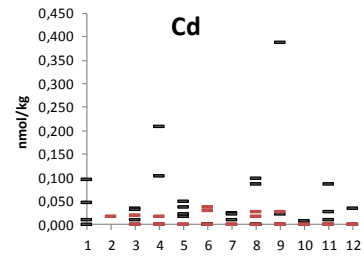
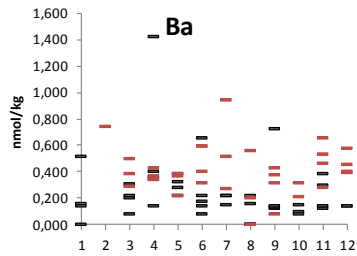
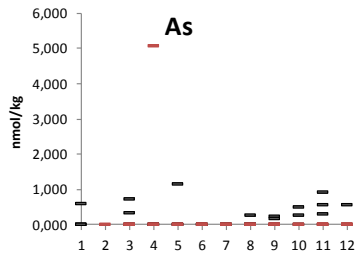
Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga

1998- 2003 svart

2007 – 2012 **rautt**

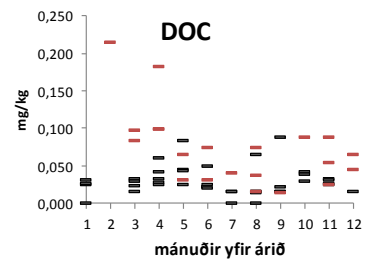
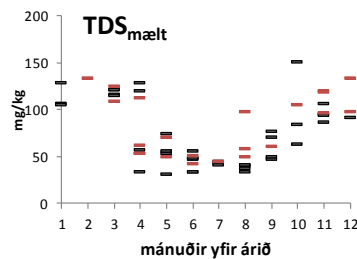
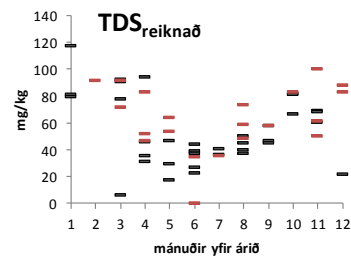
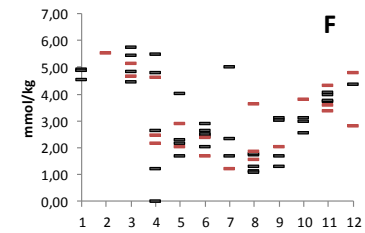
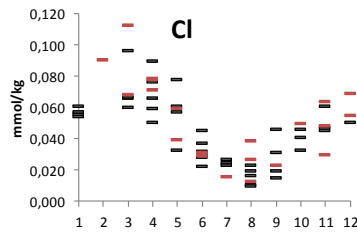
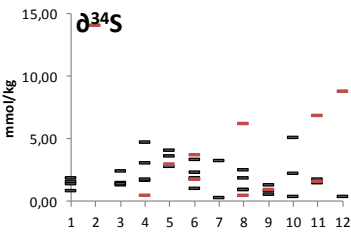
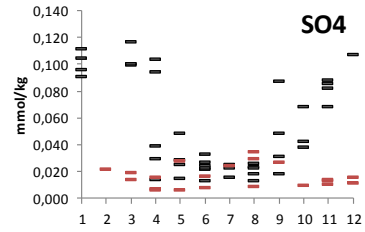
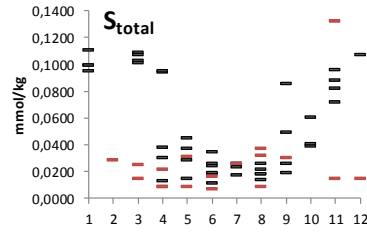
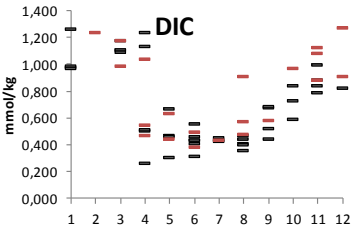
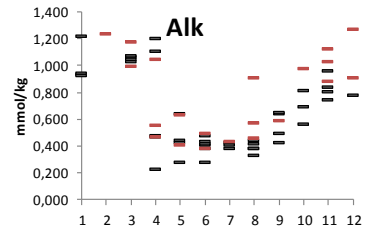
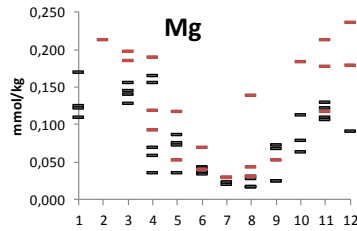
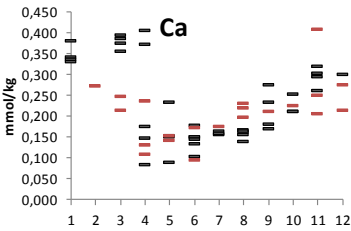
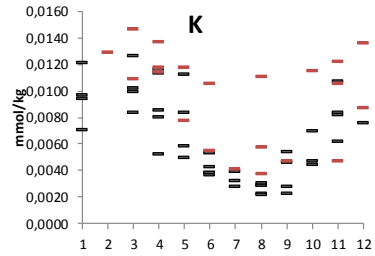
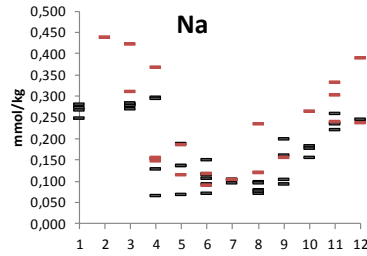
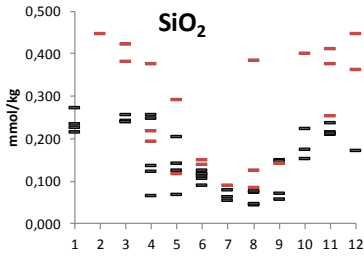


Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga
1998- 2003 svart
2007 – 2012 rautt

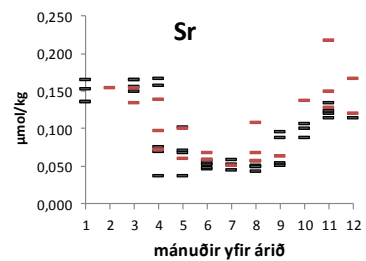
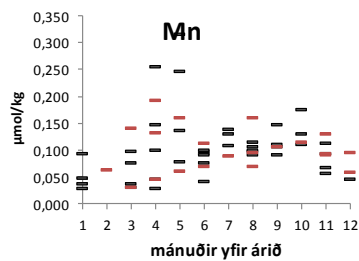
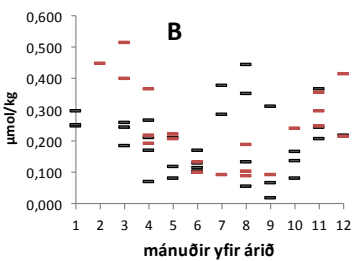
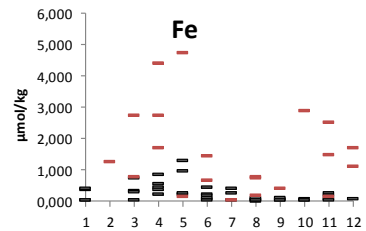
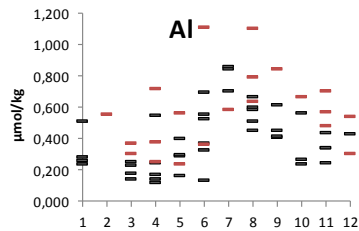
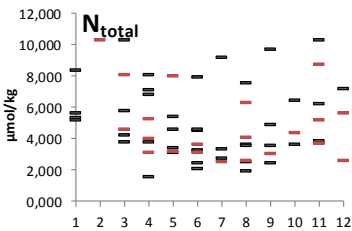
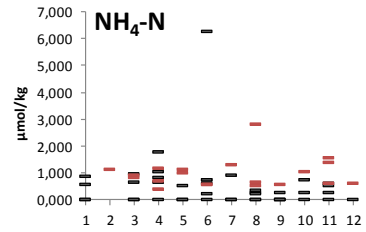
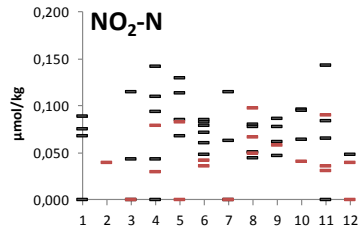
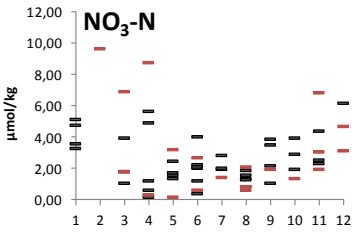
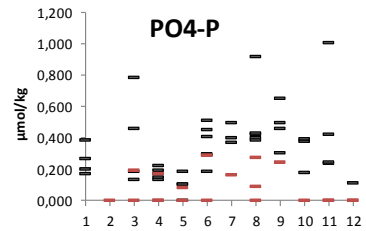
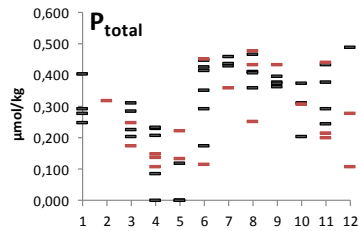
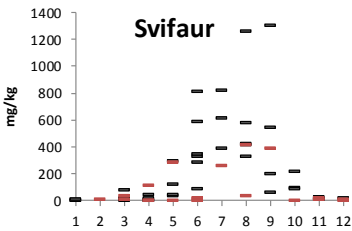
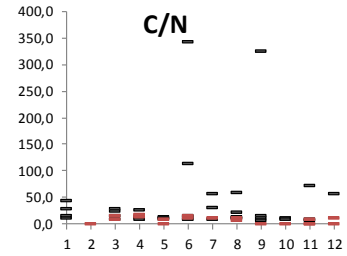
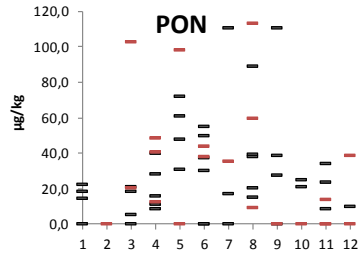
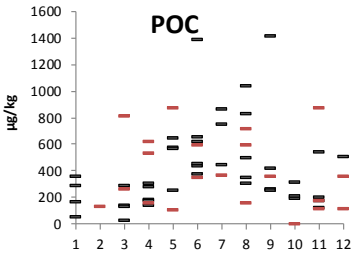


mánuðir yfir árið

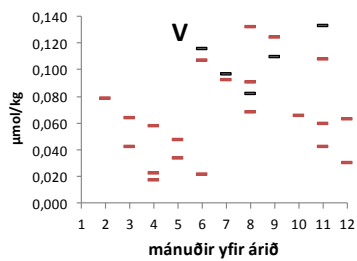
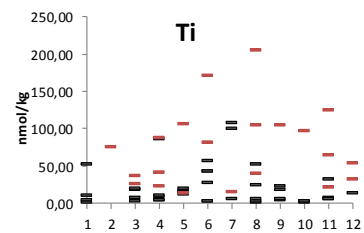
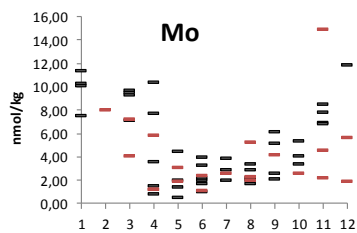
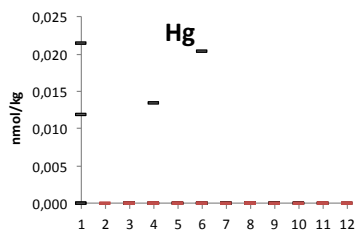
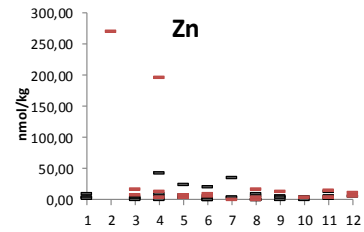
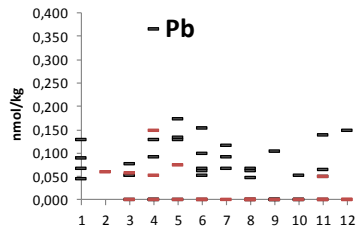
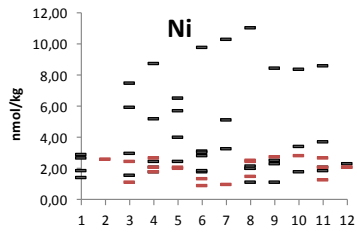
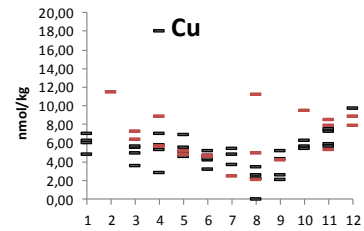
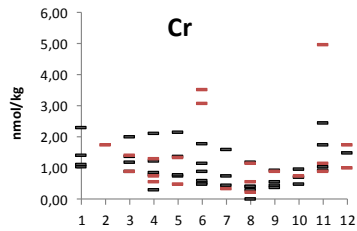
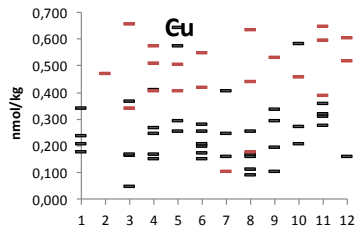
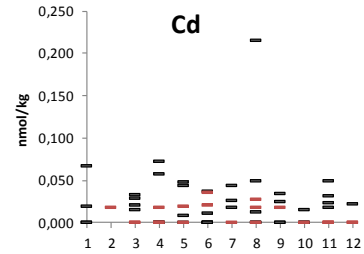
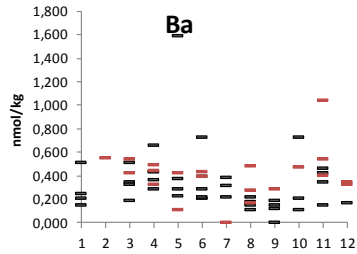
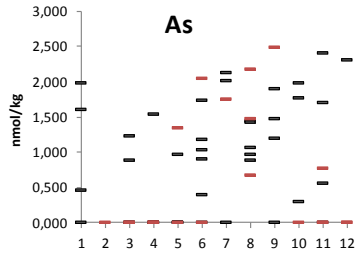
Jökulsá í Fljótsdal við Hól
1998- 2003 svart
2007 – 2011 rautt



Jökulsá í Fljótsdal við Hól
1998- 2003 svart
2007 – 2011 rautt



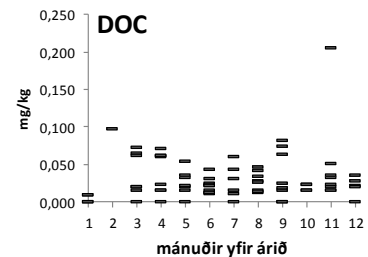
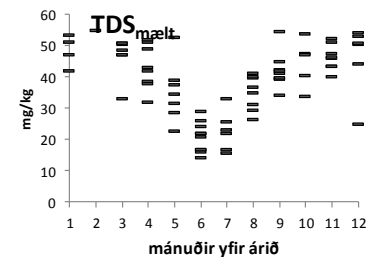
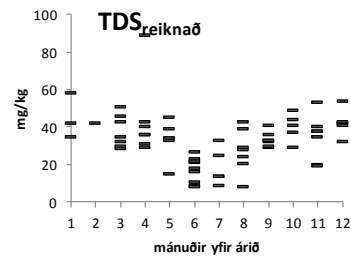
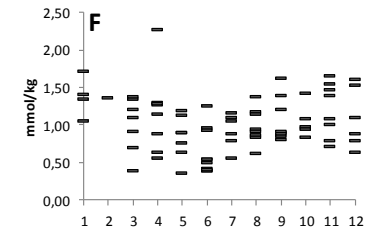
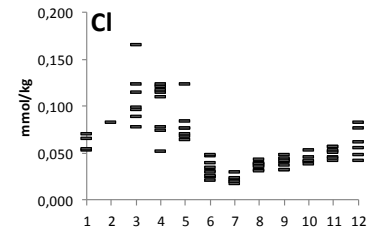
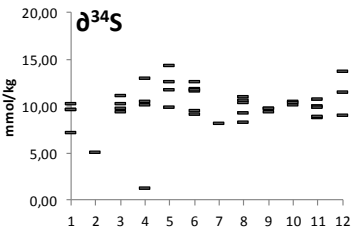
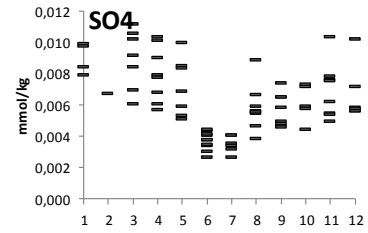
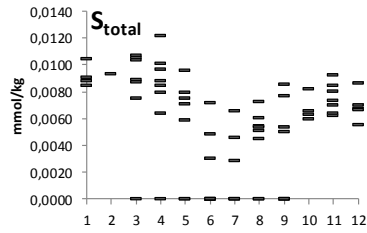
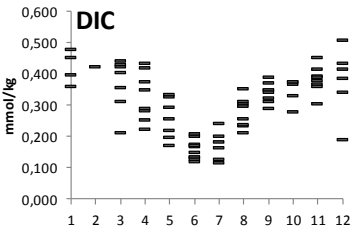
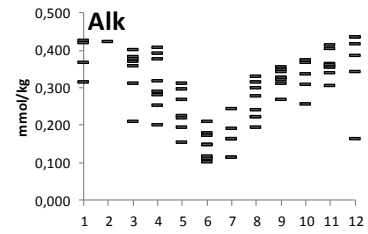
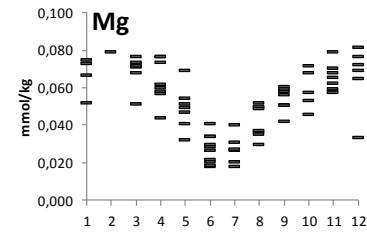
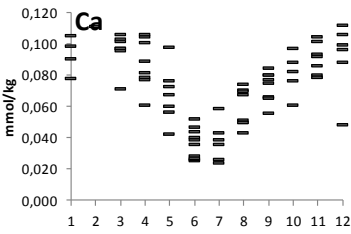
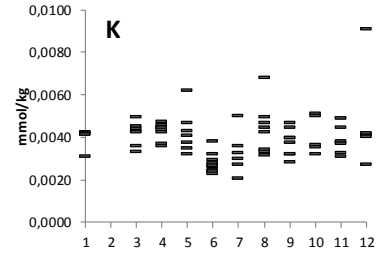
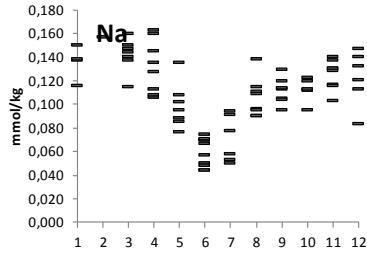
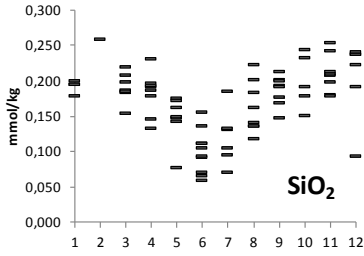
Jökulsá í Fljótsdal við Hól 1998- 2003 svart 2007 – 2011 rautt



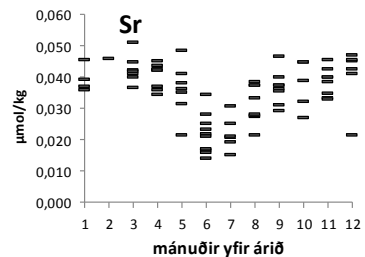
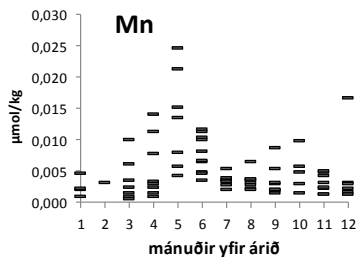
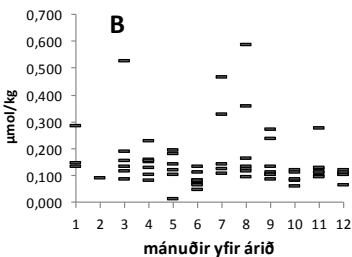
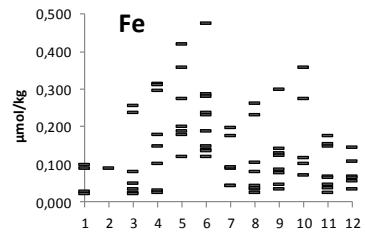
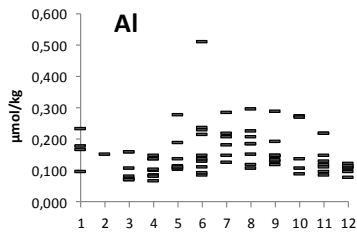
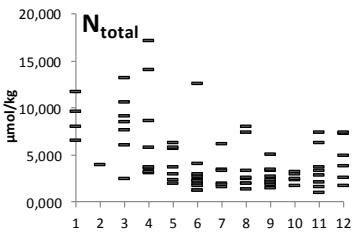
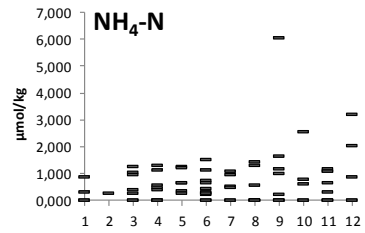
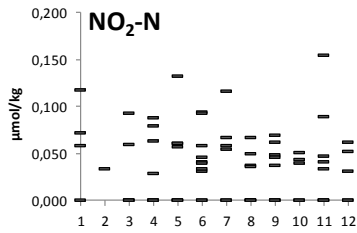
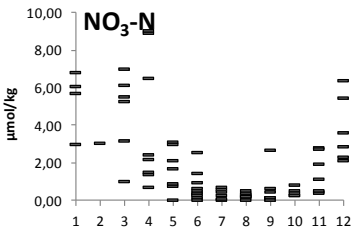
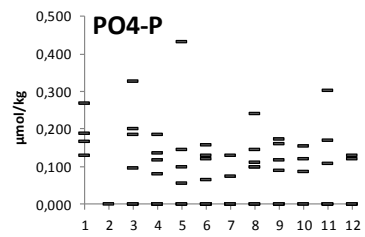
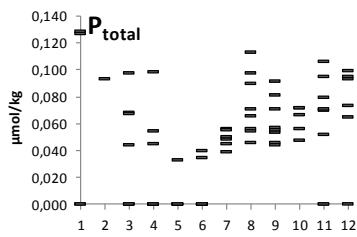
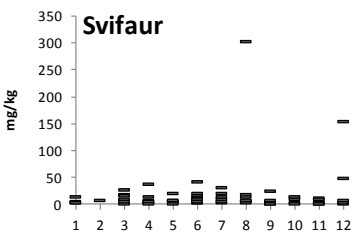
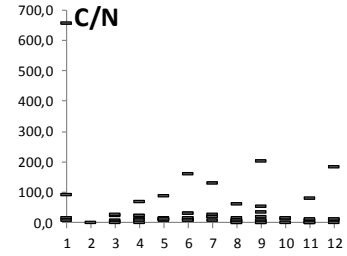
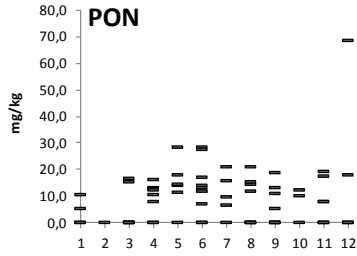
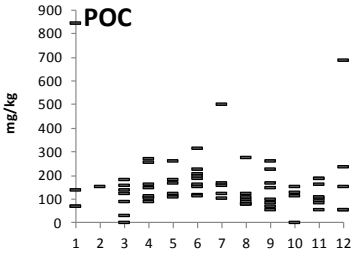
mánuðir yfir árið

Fellsá við Sturluflöt

1998- 2003 og 2007 – 2012



Fellsá við Sturluflöt 1998- 2003 og 2007 – 2012

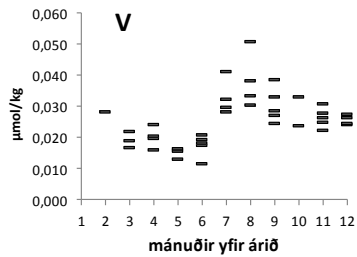
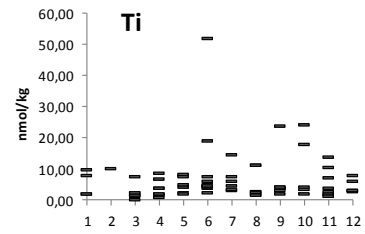
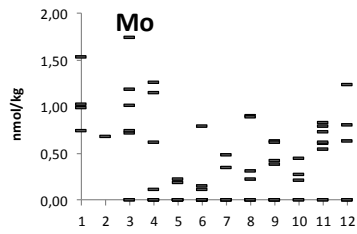
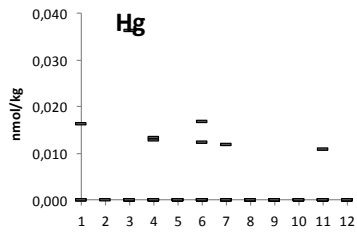
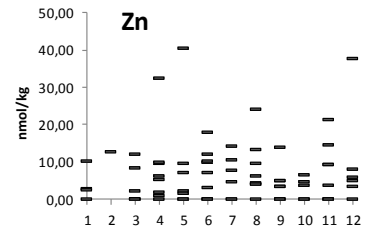
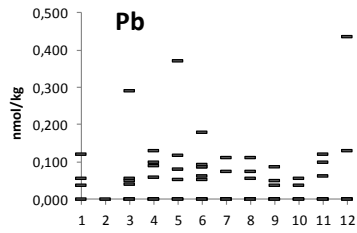
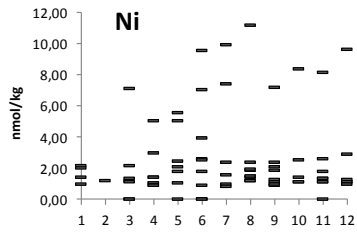
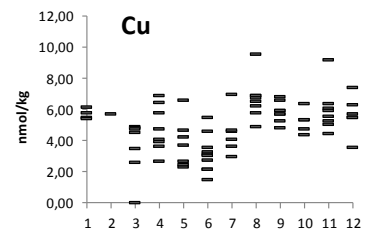
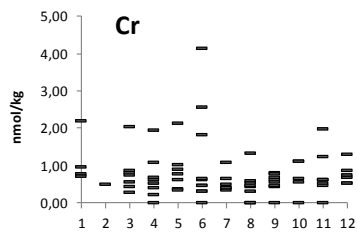
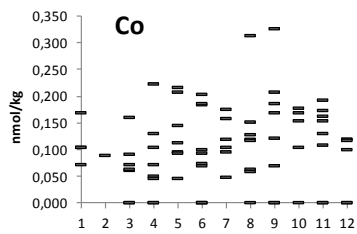
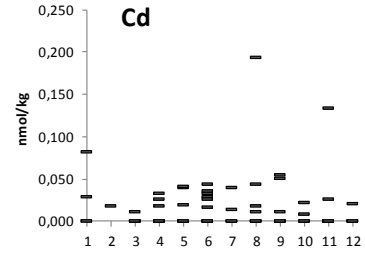
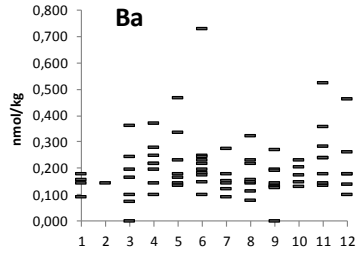
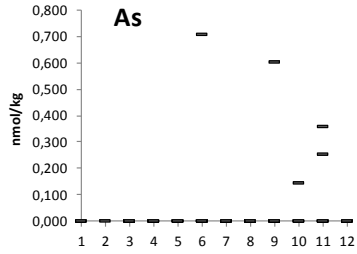


mánuðir yfir árið

mánuðir yfir árið

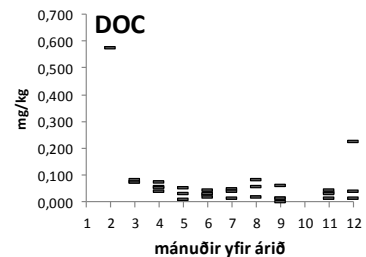
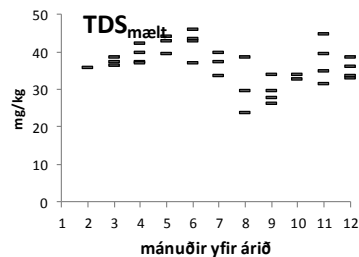
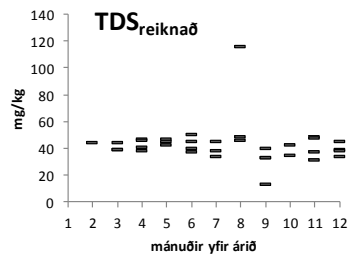
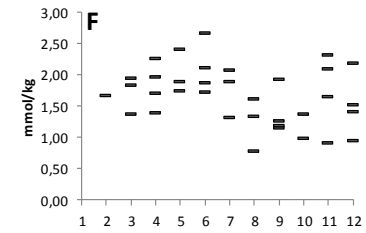
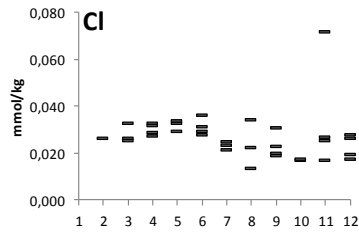
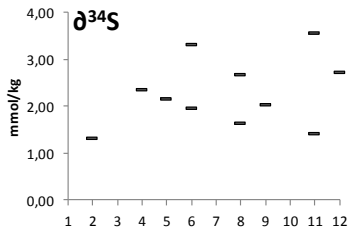
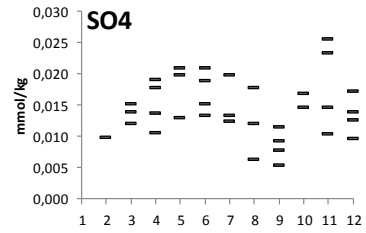
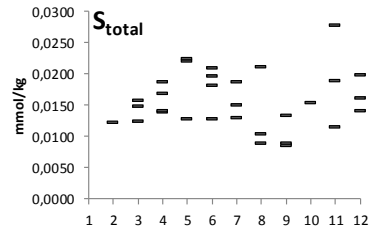
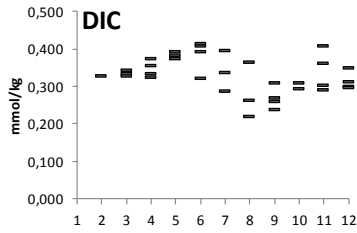
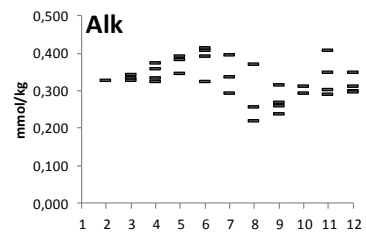
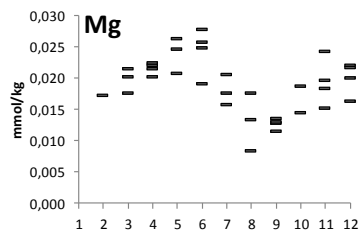
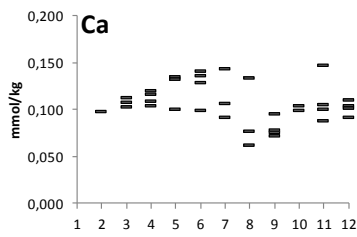
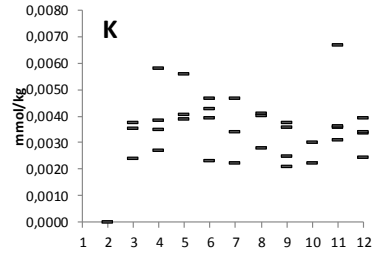
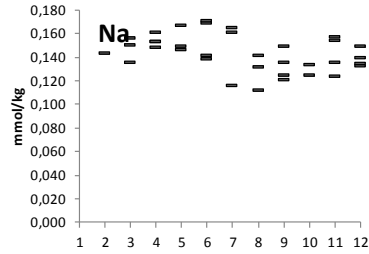
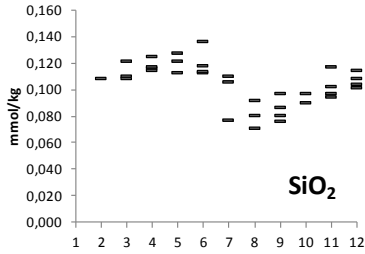
mánuðir yfir árið

Fellsá við Sturluflöt 1998- 2003 og 2007 – 2012

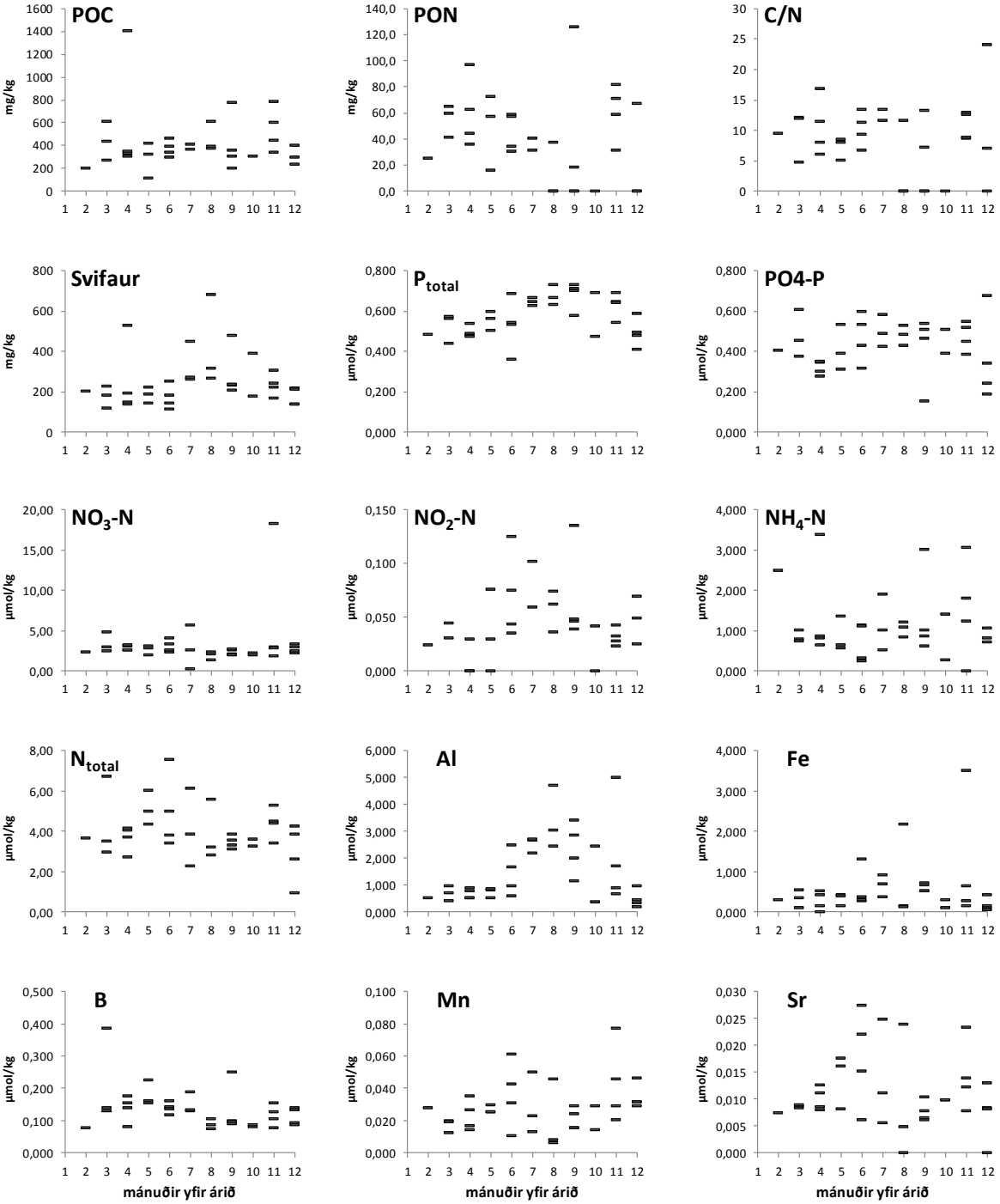


mánuðir yfir árið

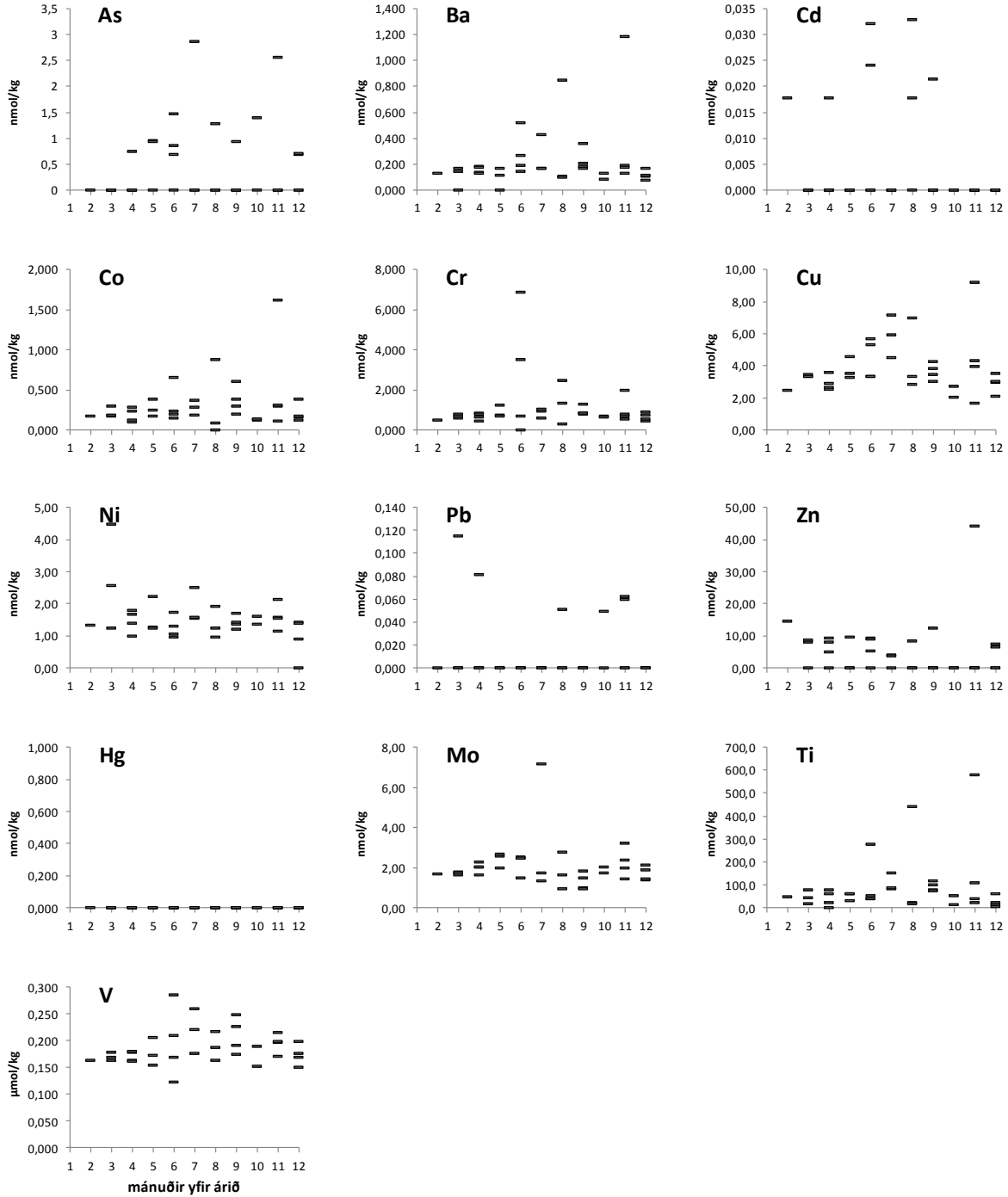
Útfall úr Kárahnjúkavirkjun, 2007 – 2012



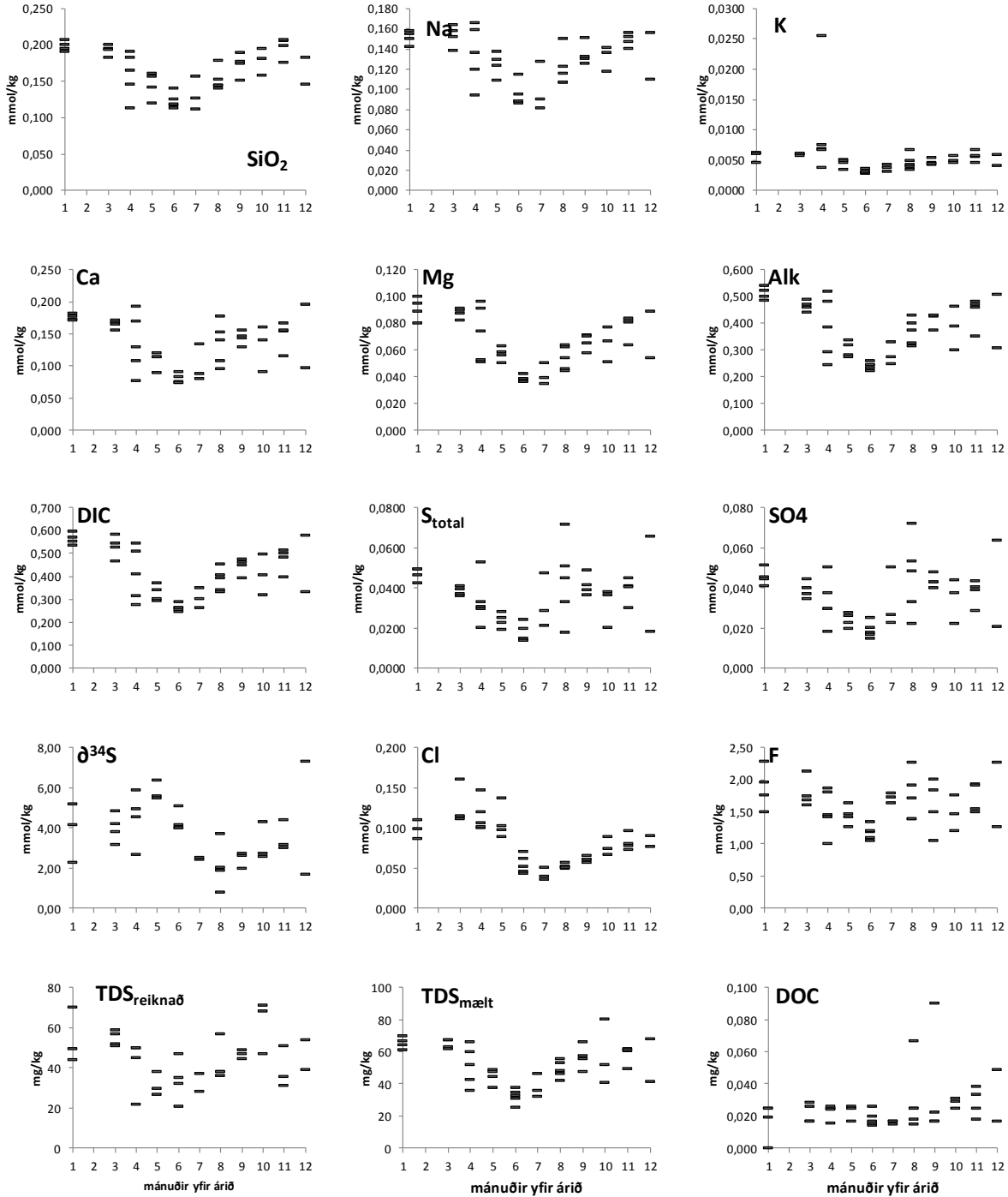
Útfall úr Kárahnjúkavirkjun, 2007 – 2012



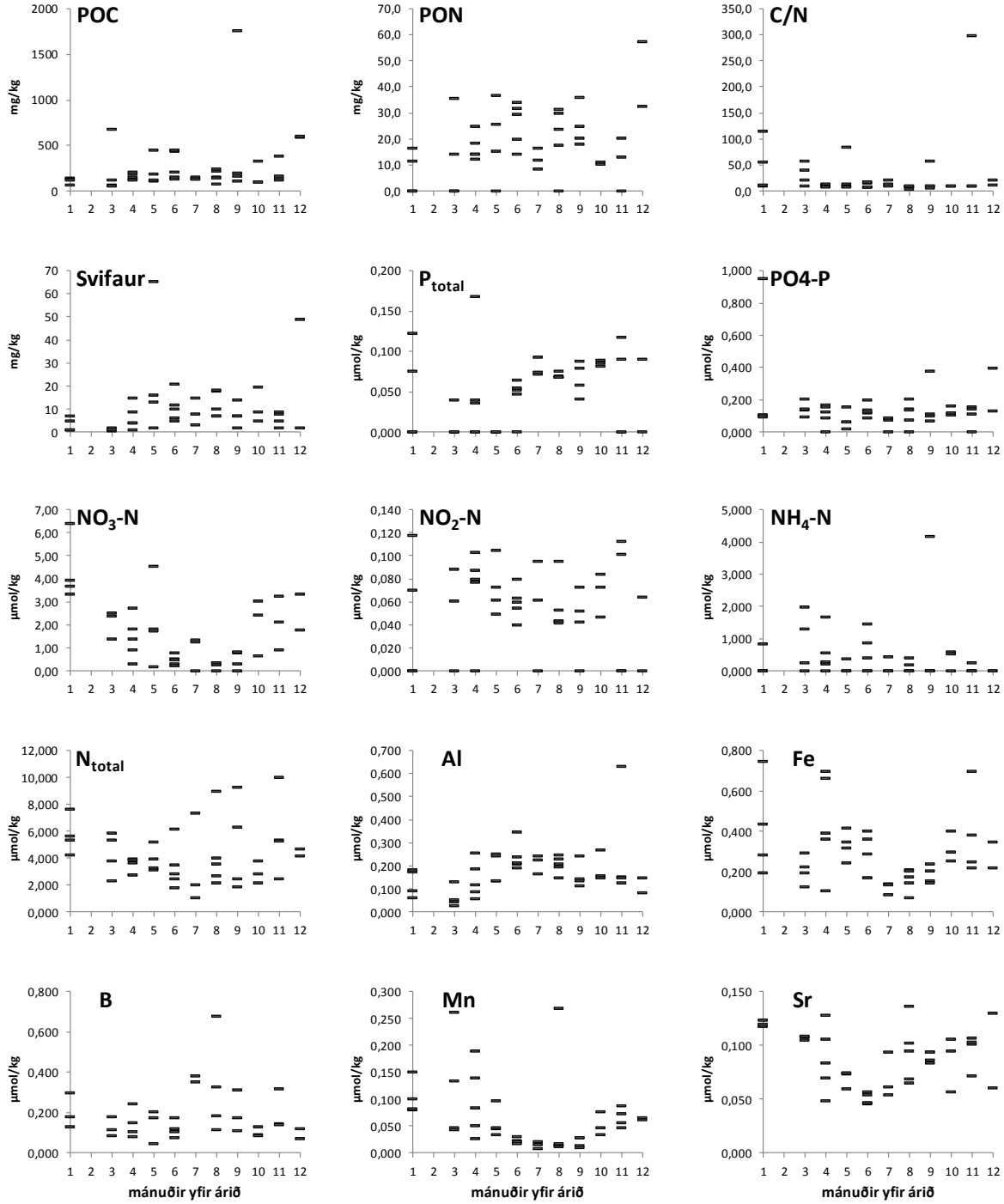
Útfall úr Kárahnjúkavirkjun, 2007 – 2012



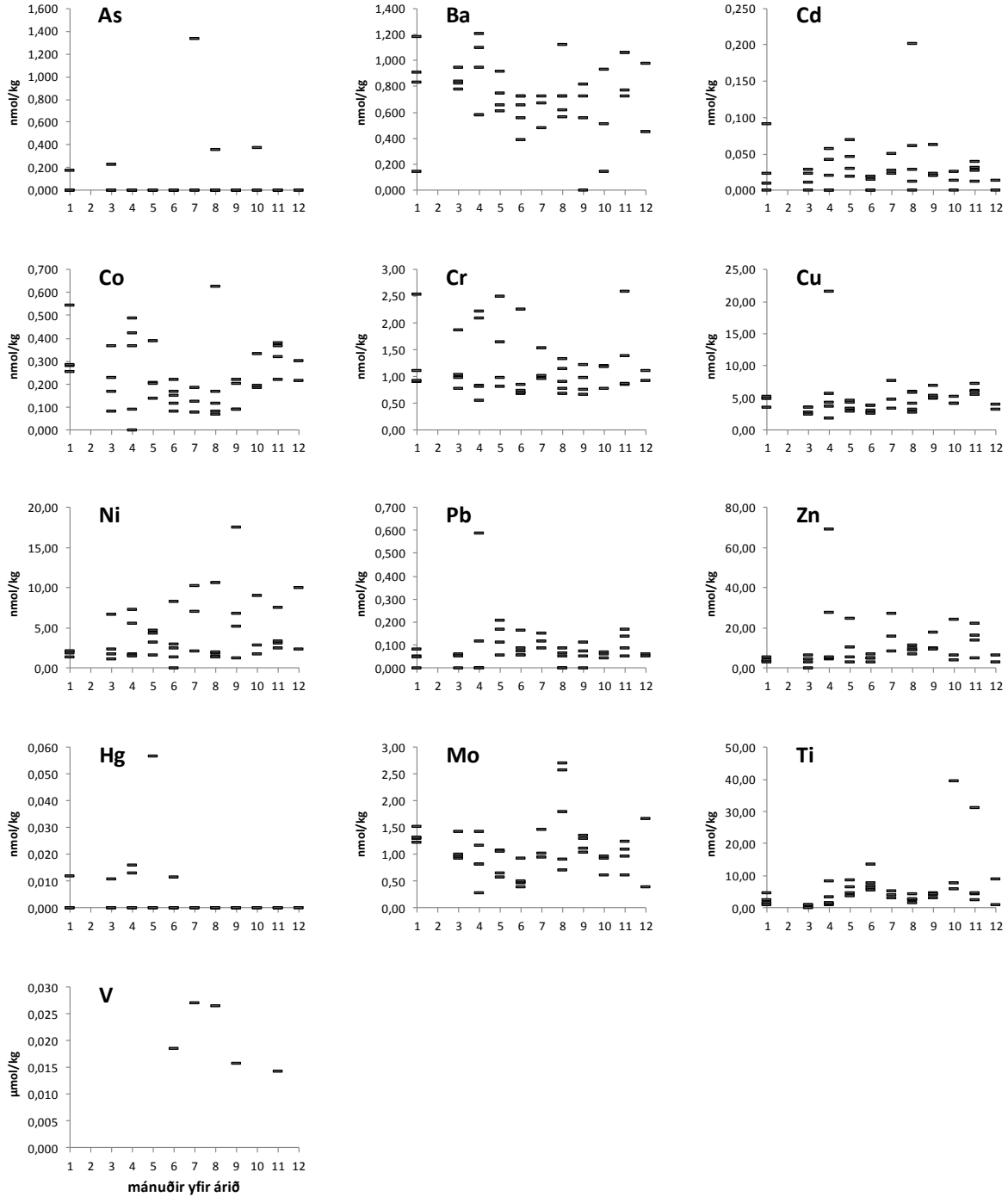
Grímsá neðan Grímsárvirkjunar, 1998 – 2003



Grímsá neðan Grímsárvirkjunar, 1998 – 2003

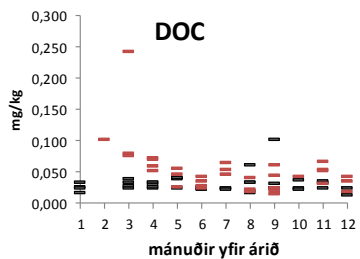
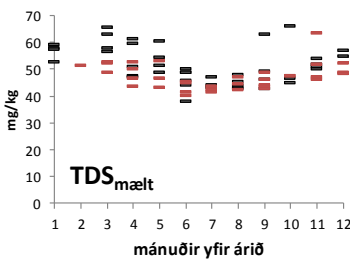
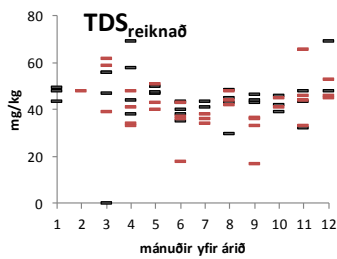
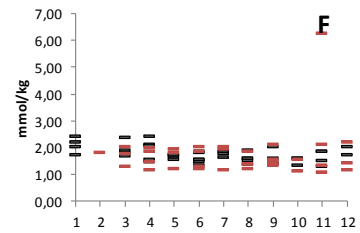
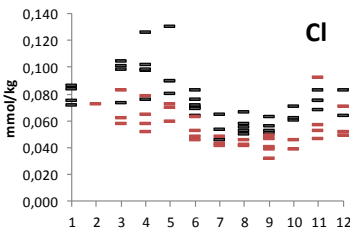
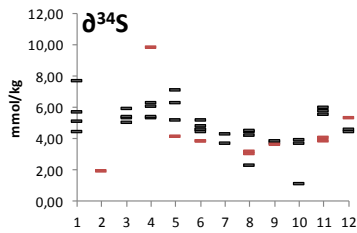
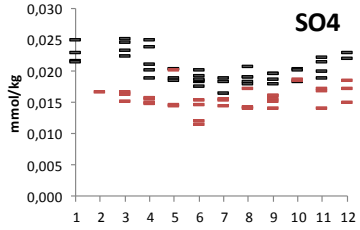
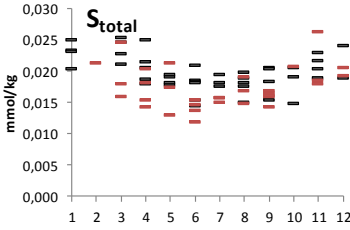
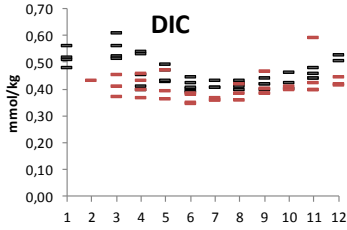
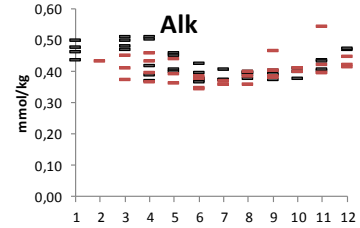
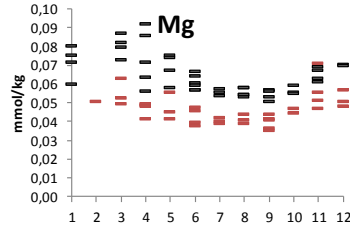
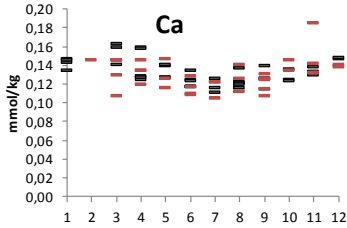
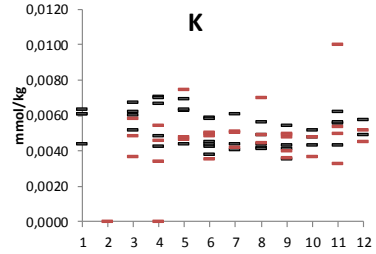
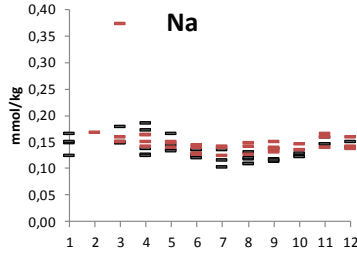
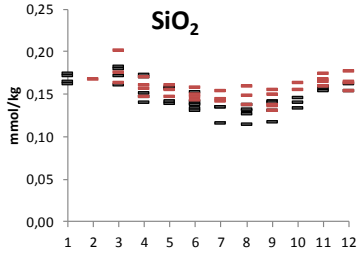


Grímsá neðan Grímsárvirkiunar, 1998 – 2003

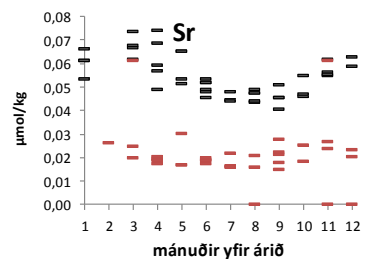
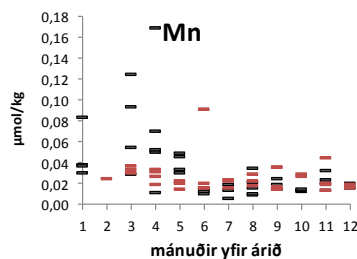
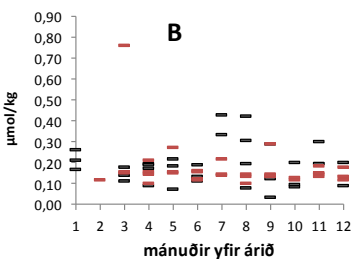
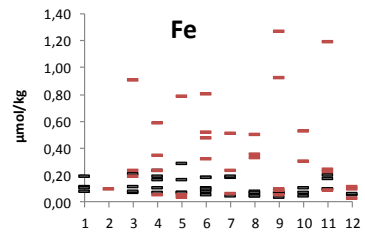
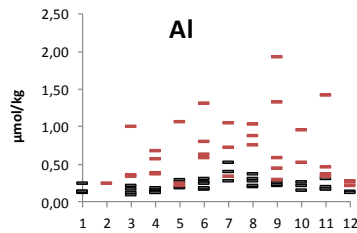
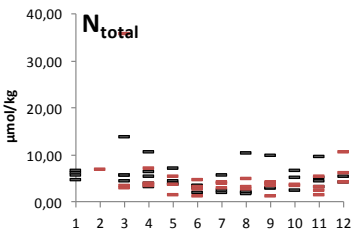
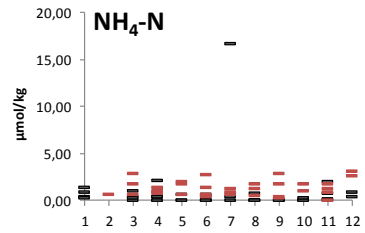
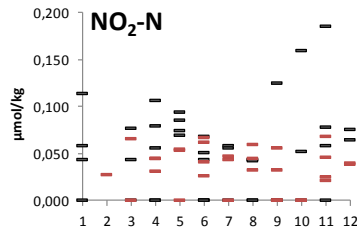
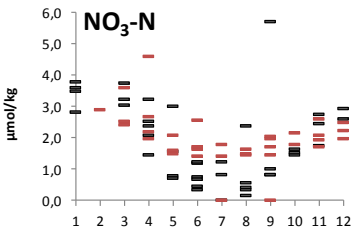
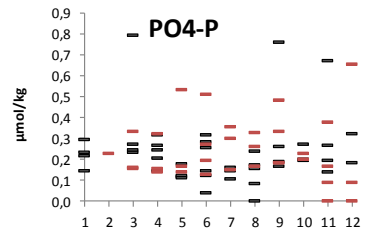
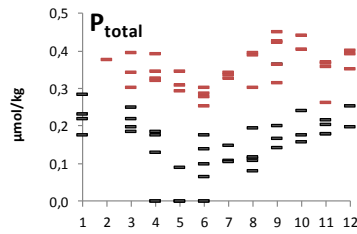
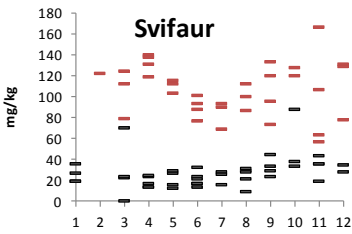
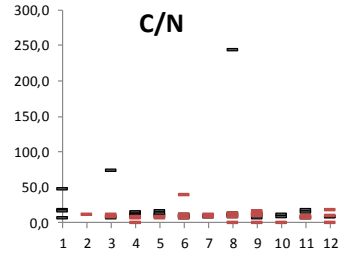
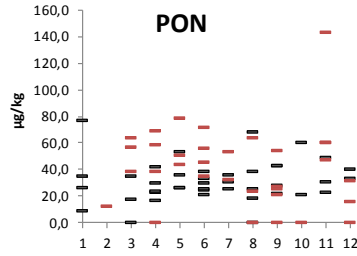
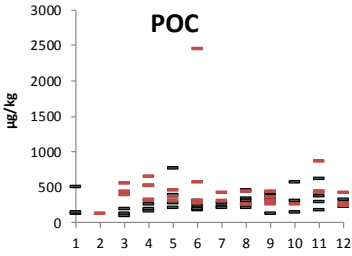


Lagarfljót við Lagarfoss

1998 – 2003 svart
2007 – 2012 rautt



Lagarfljót við Lagarfoss
 1998 – 2003 svart
 2007 – 2012 rautt



mánuðir yfir árið

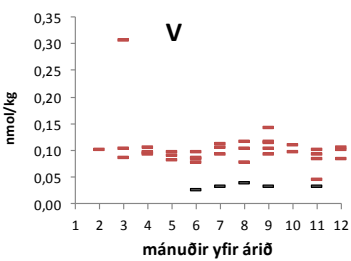
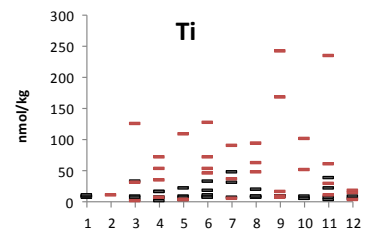
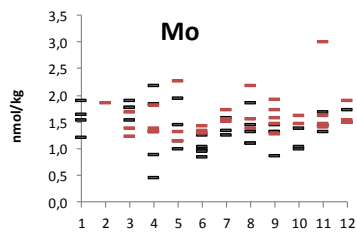
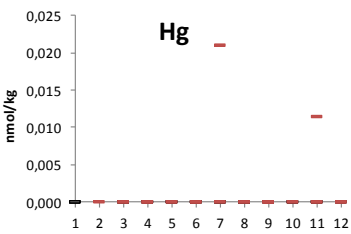
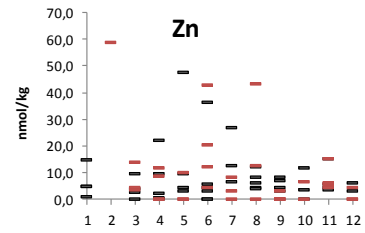
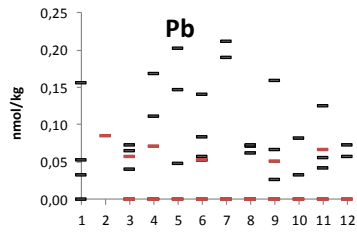
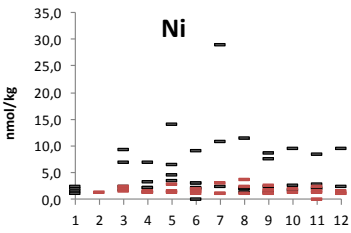
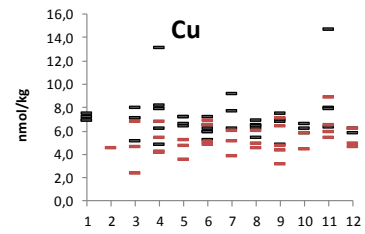
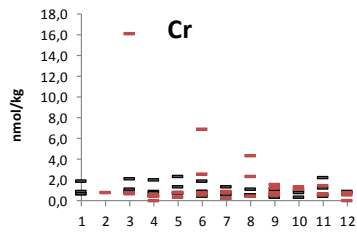
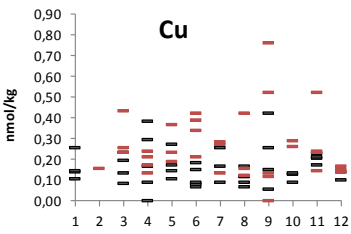
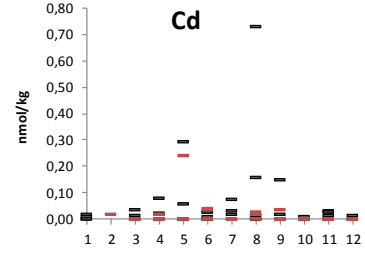
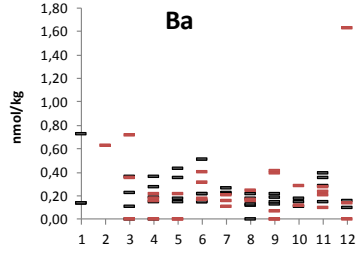
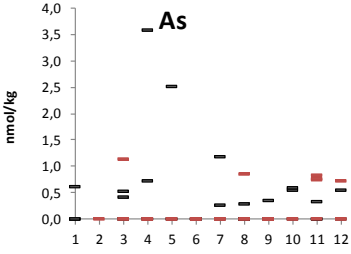
mánuðir yfir árið

mánuðir yfir árið

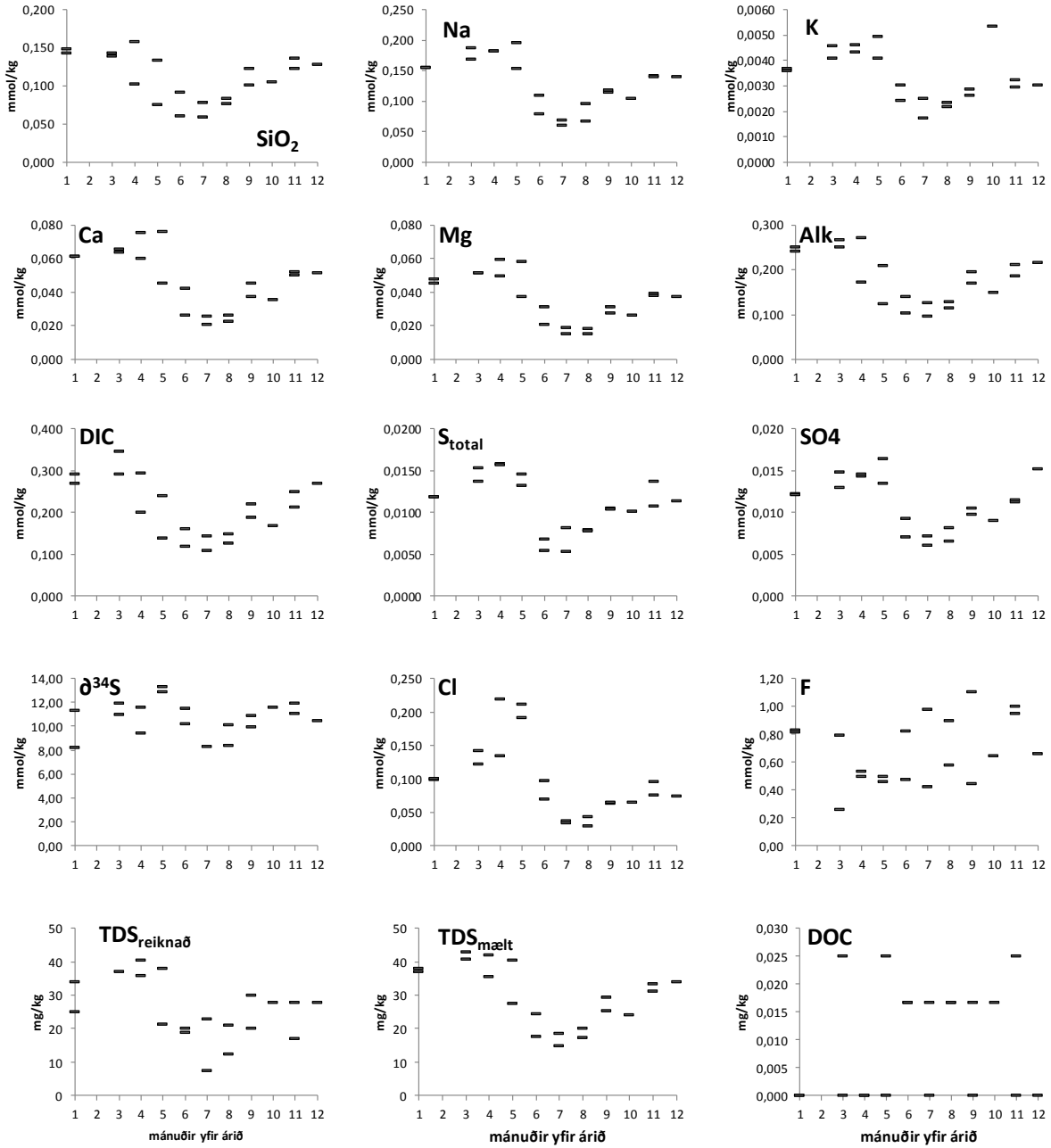
Lagarfljót við Lagarfoss

1998 – 2003 svart

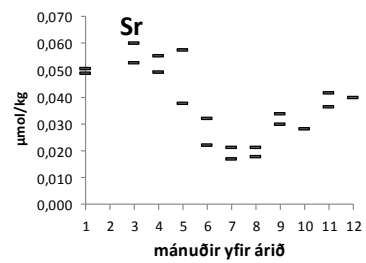
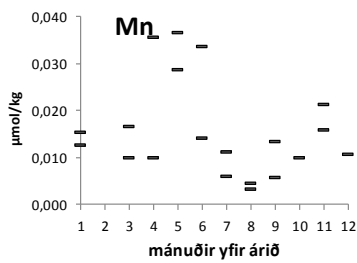
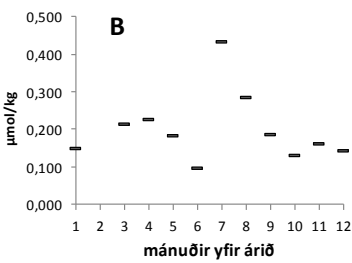
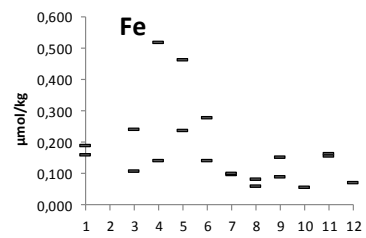
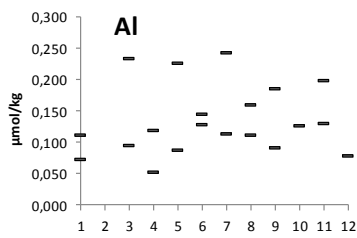
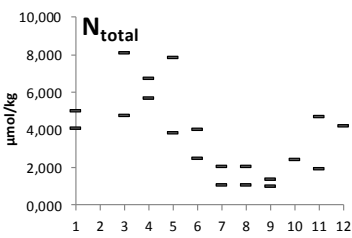
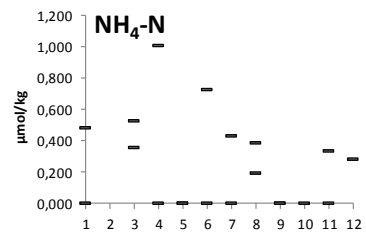
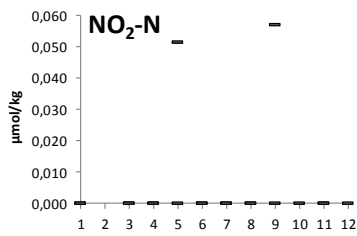
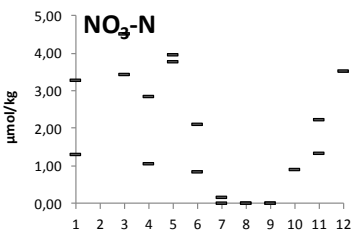
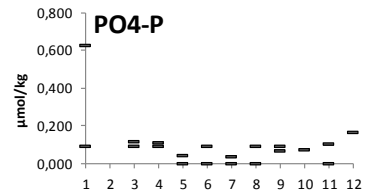
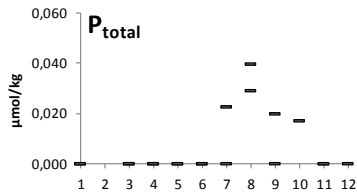
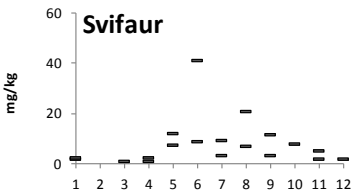
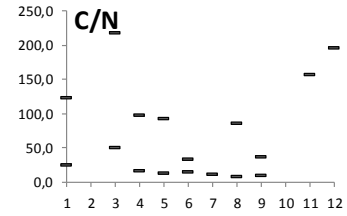
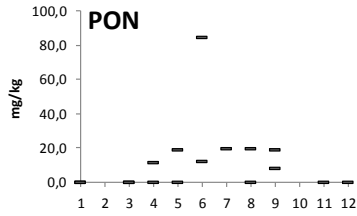
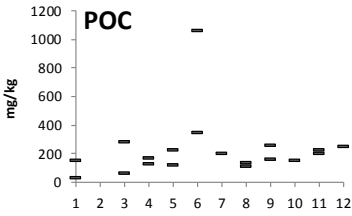
2007 – 2012 **rautt**



Fjarðará við Fjarðarselsvirkjun, 1998 - 2000



Fjarðará við Fjarðarselsvirkjun, 1998 - 2000



Fjarðará við Fjarðarselsvirkjun, 1998 - 2000

