

**Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á
Suðurlandi X.
Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar og Orkustofnunar**

RH-12-2007

Sigurður Reynir Gíslason¹, Árni Snorrason², Guðmundur Bjarki Ingvarsson¹, Luiz Gabriel Quinn Camargo¹, Eydís Salome Eiríksdóttir¹, Jórunn Harðardóttir², Kristjana G. Eypórsdóttir² og Svava Björk Þorláksdóttir²

¹Raunvísindastofnun Háskólans, Dunhaga 3, 107 Reykjavík.

²Vatnamælingar Orkustofnunar, Grensásvegi 9, 108 Reykjavík.



Vatnamælingar
ORKUSTOFNUNAR



Landsvirkjun



Júní 2007

EFNISYFIRLIT

INNGANGUR.....	4
Tilgangur.....	4
Fyrri efna-, rennslis- og aurburðarrannsóknir straumvatna á Suðurlandi.....	4
Rannsóknin 1996-2006.....	5
AÐFERÐIR.....	6
Rennsli.....	7
Sýnataka.....	7
Meðhöndlun sýna.....	7
Efnagreiningar og meðhöndlun sýna á rannsóknarstofu að lokinni söfnun.....	8
Uppleyst efni.....	8
Næringarsólt.....	9
Fosfór.....	9
Heildarmagn niturs.....	10
Svifaur.....	10
Reikningar á efnaframburði.....	11
NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA.....	11
Sýnataka og efnamælingar.....	11
Hleðslujafnvægi og hlutfallsleg skekkja í mælingum.....	13
Meðaltal einstakra straumvatna.....	14
Framburður straumvatna á Suðurlandi.....	14
Styrkbreytingar með rennslis.....	15
Breytingar með tíma.....	15
Samanburður við meðalefnasamsetningu ómengaðs árvatns á jörðinni.....	16
ÞAKKARORÐ.....	18
HEIMILDIR.....	19
TÖFLUR OG MYNDIR	
Mynd 1. Staðsetning sýnatökustaða.....	3
Tafla 1. Meðalefnasamsetning straumvatna á Suðurlandi 1998-2006.....	29
Tafla 2. Árlegur framburður straumvatna á Suðurlandi.....	30
Tafla 3a. Tímaröð fyrir árnar á Suðurlandi 2004-2006.....	31
Tafla 3b. Tímaröð fyrir árnar á Suðurlandi 2004-2006.....	32
Mynd 2. Rennsli Sogs við Þrastarlund.....	33
Tafla 4. Efnasamsetning, rennslis og aurburður Sogs við Þrastarlund 2004-2006.....	34
Mynd 3. Efnalyklar fyrir Sog við Þrastarlund 1998-2006.....	35
Mynd 4. Efnalyklar fyrir Sog við Þrastarlund 1998-2006.....	36
Mynd 5. Tímaraðir fyrir Sog við Þrastarlund 1998-2006.....	37
Mynd 6. Tímaraðir fyrir Sog við Þrastarlund 1998-2006.....	38
Mynd 7. Rennsli Ölfusár við Selfoss.....	39
Tafla 5. Efnasamsetning, rennslis og aurburður Ölfusár við Selfoss 2004-2006.....	40
Mynd 8. Efnalyklar fyrir Ölfusá við Selfoss 1996-2006.....	41
Mynd 9. Efnalyklar fyrir Ölfusá við Selfoss 1996-2006.....	42
Mynd 10. Tímaraðir fyrir Ölfusá við Selfoss 1998-2006.....	43
Mynd 11. Tímaraðir fyrir Ölfusá við Selfoss 1998-2006.....	44
Mynd 12. Rennsli Þjórsár við Urriðafoss.....	45
Tafla 6. Efnasamsetning, rennslis og aurburður Þjórsár við Urriðafoss 2004-2006.....	46
Mynd 13. Efnalyklar fyrir Þjórsá við Urriðafoss 1996-2006.....	47
Mynd 14. Efnalyklar fyrir Þjórsá við Urriðafoss 1996-2006.....	48
Mynd 15. Tímaraðir fyrir Þjórsá við Urriðafoss 1998-2006.....	49
Mynd 16. Tímaraðir fyrir Þjórsá við Urriðafoss 1998-2006.....	50
Tafla 7a. Yfirborðsflatarmál svifaura úr Ölfusá, Selfossi og Þjórsá, Urriðafossi.....	51
Tafla 7b. Efnasamsetning svifaura úr Þjórsá við Urriðafoss.....	51
Tafla 7. Næmi efnagreiningaraðferða og hlutfallsleg skekkja mælinga.....	52



VHM	Nafn	Vatnasvið í km ²	þar af á jökli (km ²)	
30	Þjórsá	7.378	969	30 Sýnatökustaður
64	Ölfusá	5.676	643	Vatnasvið
66	Hvítá	1.668	361	Vatnasvið á jökli
70	Skaftá í Skaftárdal	1.468	494	
128	Norðurá	507		
166	Skaftá við Sveinstind	714	494	
271	Sog	1.092	33,9	
328	Eldvatn við Ása	1.714	494	
330	Eldvatn	134		
339	Grenlækur	22,2		
401	Útfall Langasjávar	83,5		
486	Víðidalsá	396		
502	Andakilsá	146		
1250	Tungnaá, Botnaver	239	156	

Th./MT/SMO - Júní 2007

Mynd 1. Vatnasvið og staðsetningar sýnatökustaða á Suðurlandi.

INNGANGUR

Tilgangur

Tilgangurinn með þeim rannsóknum sem hér er greint frá er að:

1. Skilgreina rennsli og styrk uppleystra og fastra efna í Sogi, Ölfusá og Þjórsá og hvernig þessir þættir breytast með árstíðum og rennsli frá 13. febrúar 2006 til 5. desember 2006. Þessi gögn gera m.a. kleift að reikna meðalefnasamsetningu úrkomu á vatnasviðunum, hraða efnahvarfarofs, hraða aflræns rofs lífræns og ólífræns efnis og upptöku koltvíoxíðs úr andrúmslofti vegna efnahvarfarofs.
2. Að reikna árlegan framburð straumvatnanna á uppleystum efnum miðað við gögn frá desember 1998 til desember 2006.
3. Að skilgreina líkingar sem lýsa styrk uppleystra og fastra efna sem falli af rennsli, svokallaða efnalykla miðað við gögn frá 22. október 1996 til 5. desember 2006.
4. Að skilgreina með myndum tímaraðir fyrir styrk valinna efna í straumvötnunum. Tímaraðir eru miðaðar við gögn frá 1998 til og með 2006.

Sýni voru tekin fjórum sinnum á eftirfarandi stöðum frá 13. febrúar 2006 til 5. desember 2006: (1. mynd); Ölfusá við Selfoss, Sog við Þrastarlund, og Þjórsá við Urriðafoss. Verkefnið er kostað af Landsvirkjun og umhverfisráðuneytinu (AMSUM). Rannsóknin er framhald rannsókna sem gerðar voru á Suðurlandi 1996 til 2006 (Sigurður R. Gíslason o.fl. 1997a, 1998f, 2000a, 2001, 2002a; 2003a; 2004; 2005; 2006a; Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl. 1999; Davíð Egilsson o.fl. 1999). Rannsóknin var gerð til að halda samfellu í rannsóknum á vatnasviði Sogs, Ölfusár og Þjórsár. Rannsóknin hefur víðtækt vísindalegt gildi, ekki síst vegna þess hve margir þættir eru athugaðir samtímis. Lögð verður áhersla á að skilja þau ferli sem stjórna efnasamsetningu straumvatnanna.

Þessi áfangaskýrsla er fyrst og fremst ætluð til þess að gera grein fyrir aðferðum og niðurstöðum mælinga rannsóknartímabilsins. Samantekt á eldri gögnum var gerð árið 2003 (Sigurður R. Gíslason o.fl. 2003a) og samantekt og túlkun á styrk brennisteins og klórs var gerð árið 2006 (Sigurður R. Gíslason og Peter Torssander 2006).

Fyrri efna-, rennslis- og aurburðarrannsóknir straumvatna á Suðurlandi

Vatnamælingar Orkustofnunar hafa rekið fjölda vatnshæðarmæla í nokkra áratugi á Suðurlandi (t.d. Árni Snorrason 1990). Viðamikil gögn eru til um aurburð straumvatna á Suðurlandi og um heildarmagn uppleystra efna í ánum (Svanur Pálsson og Snorri Zóphóníasson 1992; Haukur Tómasson o.fl. 1996; Snorri Zóphóníasson og Svanur Pálsson 1996; Svanur Pálsson og Guðmundur H. Vigfússon 1996; Svanur Pálsson 1999; 2000; Svanur Pálsson o.fl. 2001a; 2001b; 2002a; 2002b; Jórunn Harðardóttir og Svava Björk Þorlákisdóttir 2002a; 2002b; 2003a; 2003b, 2003c; 2004a; 2004b; 2005a; 2005b; Jórunn Harðardóttir o.fl. 2003; 2004a; 2004b; 2005; Jórunn Harðardóttir og Snorri Árnason 2006).

Síðastliðin ár hefur mikið bæst við af gögnum um efnasamsetningu straumvatna á Suður- og Vesturlandi. Viðamikil rannsókn var gerð á straumvötnum á Suður- og Vesturlandi á árunum 1970 til 1974 (Halldór Ármannsson 1970, 1971; Halldór Ármannsson o.fl. 1973, Sigurjón Rist 1974, 1986). Í rannsókninni, sem fór fram á Suðurlandi 1972 og 1973 (Halldór Ármannsson o.fl. 1973, Sigurjón Rist 1974), voru sýni til efnarannsókna tekin mánaðarlega og rennsli og aurburður mæld samtímis sýnatöku. Uppleyst aðalefni, pH, leiðni, næringarsölt og gerlar voru mæld í öllum

sýnunum. Þessi gagnagrunnur ásamt fjölda annarra gagna m.a. um efnasamsetningu úrkomu og berggrunns var túlkaður af Sigurði R. Gíslasyni o.fl. (1996). Verulega bættist við af gögnum um efnasamsetningu uppleystra aðalefna, næringarefna og snefilefna í úrkomu, sigvatni, lindarvatni, straumvatni, hlaupvatni og vatni og sjó í snertingu við nýfallna eldfjallagjóska á árunum 1997 til 2003 (Sigurður R. Gíslason o.fl. 1997a, 1998a, c, e, f og g, 1999, 2000a og b, 2001; 2003a; Davíð Egilsson o.fl. 1999; Eiríksdóttir o.fl. 1999, 2002; Sigurður R. Gíslason, 1997a, 1997b, Stefán Arnórsson o.fl. 1999; Andri Stefánsson og Sigurður R. Gíslason 2001; Andri Stefánsson o. fl. 2001; Frogner o.fl. 2001). Nokkur gögn eru til um snefilefni í vötnum á Suðurlandi (Jón Ólafsson 1992; Sigurður R. Gíslason o.fl. 1992, Stefán Arnórsson og Auður Andrésdóttir 1995; Ingibjörg E. Björnsdóttir 1996; Sigurður R. Gíslason o.fl. 1996; Louvat, 1997; Sólveig R. Ólafsdóttir og Jón Ólafsson 1999; Sigurður R. Gíslason o.fl. 1997a, 1998f, 2000a, 2001, 2002a; 2003a; 2004; 2005; 2006a; Moune o. fl. 2006; Flaathen og Gíslason 2007).

Samsætur ýmissa efna í straumvatni á Suðurlandi hafa verið mældar af Braga Árnasyni (1976), Torssander (1986), Sigurði R. Gíslasyni o.fl. (1992; 2002b), Stefáni Arnórssyni o.fl. (1993), Abdelmouhcine o.fl. (2006) og Vigier o.fl. (2006).

Áhrifum Heklugosa á efnasamsetningu úrkomu, árvatns, grunnvatns og sjávar hefur verið lýst af Guðmundi Kjartanssyni (1957), Nielsi Óskarssyni (1980), og Sigurði R. Gíslasyni o.fl. (1992); Frogner ofl. (2001 og 2006) Flaathen og Gíslason (2007).

Áhrif jökulhlaupa á efnasamsetningu straumvatna, aðallega Skeiðarár, hafa verið rannsökuð allt frá 1954 (Sigurjón Rist 1955; Orkustofnun, óbirt gögn; Guðmundur Sigvaldason 1965; Sigurður Steinþórsson og Niels Óskarsson 1983; Helgi Björnsson og Hrefna Kristmannsdóttir 1984; Haukur Tómasson o.fl. 1985; Bjarni Kristinsson o.fl. 1986; Svanur Pálsson o.fl. 1992; Anna M. Ágústsdóttir og Susan Brantley 1994; Sigurður R. Gíslason o.fl. 1997c; 1998h; 2002b; Hrefna Kristmannsdóttir o.fl. 1999; 2000).

Styrkur ýmissa efna í íslenskri úrkomu hefur verið kannaður allt frá árinu 1958 að Rjúpnahæð við Reykjavík, Vegatungu á Suðurlandi, við Írafoss í Sogi, í Reykjavík, á Stórhöfða í Vestmannaeyjum, Langjökli og Vatnajökli (Veðráttan, 1958 til 1980; Jóhanna M. Thorlacius 1997; Sigurður R. Gíslason 1990, 1997b; Davíð Egilsson o.fl. 1999; Sigurður R. Gíslason o.fl. 2000b).

Efnasamsetningu úrkomu, straumvatns og grunnvatns á vatnasviði ána á Suðurlandi hefur verið lýst, hún túlkuð og borin saman við meðalefnasamsetningu ómengaðra straumvatna á meginlöndunum í fjölda rannsókna (Ario 1985; Sigurður R. Gíslason 1989, 1990, 1993; Sigurður R. Gíslason og Stefán Arnórsson 1988, 1990, 1993; Meybeck 1979, 1982; Martin og Meybeck, 1979; Martin og Withfield, 1983). Framburður uppleystra efna með Þjórásá og áhrif blöndunar straumvatnsins við sjó var rannsökuð af Sólveigu R. Ólafsdóttur og Jóni Ólafssyni (1999). Samantekt og túlkun á styrk brennisteins og klórs í úrkomu og straumvötum á Suðurlandi kom út á árinu 2006 (Sigurður R. Gíslason og Peter Torssander 2006). Sigríður Magnea Óskarsdóttir rannsakaði dreifingu valinna uppleystra efna og basavirkni í íslenskum straumvötum á Íslandi og vensl uppleystra efna við vatnafarslega flokkun straumvatnanna árið 2007 (Stefanía Halldórsdóttir o.fl. 2006; Sigríður Magnea Óskarsdóttir 2007).

Rannsóknin 1996-2006

Þann 22. október 1996 hófu Raunvísindastofnun, Orkustofnun og Hafrannsóknastofnun efnavöktun straumvatna á Suðurlandi. Umhverfissráðuneytið (AMSUM) kostaði rannsóknina. Sýni voru tekin úr Ölfusá af brú á Selfossi, Þjórásá af brú á Þjóðvegi 1, Ytri-Rangá ofan við Árbæjarfoss, Þjórásá af brú við Sandafell, Hvítá

af brú við Brúarhlöð, Tungufljót af brú við Faxa og Brúará af brú við Efstadal. Sog við Þrastarlund bættist við 3. apríl 1998 og kostaði Landsvirkjun þann hluta rannsóknarinnar. Sýni voru tekin úr ánum á mánaðarfresti í 24 mánuði. Sýnatöku lauk 6. október 1998. Á þessu tímabili voru 7 sýni tekin úr Soginu.

Þann 18. desember 1998 hófu Raunvísindastofnun og Orkustofnun efnavöktun Ölfusár við Selfoss, Sogs við Þrastarlund, Hvítár við Brúarhlöð og Þjórsár við Urriðafoss. Nokkur óvissa var um verkið á fyrri hluta tímabilsins en Landsvirkjun kostaði rannsókn Sogsins og Þjórsár við Urriðafoss. Raunvísindastofnun og Orkustofnun báru annan kostnað af verkinu. Landsvirkjun og umhverfisráðuneytið (AMSUM) kostuðu rannsóknina frá 2001 til 2002. Tuttugu sýni voru tekin úr hverju ofangreindra straumvatna frá 18. desember 1998 til 31. janúar 2002.

Þriðji áfangi vöktunar á Suðurlandi hófst 26. apríl 2002 með vöktun í Ölfusá, Sogi og Þjórsá, en vöktun Hvítár við Brúarhlöð var hætt. Straumvatnanna var vitjað 5 sinnum til 3. apríl 2003. Áhersla var lögð á breytileika í rennsli frekar en með árstíðum og voru 2 sýni „geymd“ til næsta rannsóknartímabils til þess að ná betri upplýsingum þegar rennsli vatnsfallanna er í hámarki.

Árið 2003 var safnað 9 sinnum úr Ölfusá, Sogi og Þjórsá. Tveir fyrstu leiðangrarnir voru frá fyrra rannsóknartímabili. Ígildi tveggja leiðangra frá 2002 voru geymdir til 2004 og voru notaðir til að taka stór aurburðarsýni úr Þjórsá og Ölfusá í einum leiðangri eins og tekin hafa verið á Austurlandi (Sigurður R. Gíslason o.fl. 2003b). Búið er að greina yfirborðsflatarmál þessara sýna í Bandaríkjunum og efnasamsetningu sýnisins úr Þjórsá en gruggsýnið úr Ölfusá glataðist í pósti, tolli eða hjá rannsóknaraðila sem sá um bergefnagreininguna; SGAB Analytica í Svíþjóð. Árið 2005 var sýnum safnað 7 sinnum úr straumvötnunum, og 4 sinnum árið 2006.

Rannsóknunum á Suðurlandi svipar til rannsóknar sem gerð var á árunum 1972-1973 á Suðurlandi (Halldór Ármannsson o.fl. 1973, Sigurjón Rist 1974). Ekki voru þó taldir gerlar í rannsóknunum frá 1996-2005, en nú bætast við greiningar á fjölda snefilefna, heildarmagni uppleystra næringarsalta, P_{total} og N_{total} , uppleystu lífrænu kolefni, DOC („dissolved organic carbon“) og lífrænu efni í aurburði, POC („particular organic carbon“) og PON („particular organic nitrogen“) sem ekki voru mæld 1972-1973. Enn fremur gera mælingar á heildarmagni uppleystra næringarsalta, P_{total} og N_{total} og uppleystum ólífrænum hluta P (DIP) og N (DIN) það mögulegt að reikna uppleyst lífrænt fosfór (DOP) og nitur (DON).

Eftirfarandi þættir voru oftast mældir í rannsókninni frá 1996 til 2006: Rennsli, lífrænn aurburður (POC og PON) og ólífrænn, hitastig vatns og lofts, pH, leiðni, basavirkni („alkalinity“), uppleyst lífrænt kolefni (DOC) og uppleystu efni; (aðalefni) Na, K, Ca, Mg, Si, Cl, SO_4 , (næringarefni) NO_3 , NO_2 , NH_4 , PO_4 , N_{tot} , P_{tot} , (snefilefni) F, Al, Fe, Mn, Sr, Ti, (þungmálmarnir) As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, og Zn. Styrkur snefilefnanna V, Be, Li, U, Sn og Sb var mældur fjórum sinnum í öllum straumvötnunum frá 27. febrúar 1998 til 26. júní 1998. DOC og POC var mælt frá og með 3. apríl 1998 en PON og samsætur brennisteins frá 18. desember 1998. Styrkur snefilefnisins bórs, B, var mældur frá og með 2. nóvember 1999 og styrkur vanadíums, V, frá og með 10. febrúar 2004.

ADFERDIR

Hér verður aðferðum við sýnatöku og efnagreiningar lýst ítarlega. Þetta er gert til þess að auðvelda mat á gæðum niðurstaðna.

Rennsli

Aurburðar- og efnasýni voru oftast tekin nærri síritandi vatnshæðarmælum í rekstri Vatnamælinga Orkustofnunar. Stöðvarnar eru reknar samkvæmt samningi fyrir hvern stað. Við sýnatöku var gengið úr skugga um að stöðvarnar væru í lagi. Rennsli fyrir hvert sýni var reiknað út frá rennslislykli, sem segir fyrir um vensl vatnshæðar og rennslis. Á veturnum kunna að vera tímabil þar sem vatnshæð er trufluð vegna íss í farvegi. Þá er rennsli við sýnatöku áætlað út frá samanburði við lofthita og úrkomu á hverjum tíma og rennsli nálægra vatnsfalla.

Öll sýni, sem hér eru til umfjöllunar, voru tekin nærri síritandi vatnshæðarmælum og rennslið gefið upp sem augnabliksgildi þegar sýnataka fór fram. Augnabliksgildið er gefið í töflum yfir tímaraðir fyrir einstök vatnsföll, og meðaltal augnabliksrennsla fyrir einstök vatnsföll í Töflu 1. Augnabliksrennsli geta verið töluvert frábrugðin dagsmeðalrennsli sem sýnd eru á myndum 2, 7 og 12.

Sýnataka

Sýni til efnarannsóknna voru tekin af brú úr meginál ána með plastfötu og hellt í 5 l brúsa. Áður höfðu fatan og brúsinn verið þvegin vandlega með árvatninu. Hitastig árvatnsins var mælt með „thermistor“ mæli og var hitaneminn látinn síga ofan af brú niður í meginál ána. Vatnssýni úr Þjórsá við Urriðafoss voru tekin af brú frá október 1996 til 3 apríl 2003 en þá var fyrsta vatnssýnið tekið af bakka. Sýnatöku af Þjórsárbrú var hætt vegna slyshættu. Aurburðarsýni voru tekin á Suðurlandi með tvenns konar sýnatökum. Í Þjórsá við Urriðafoss voru sýnin tekin með handsýnataka (DH48) sem festur var á stöng, og sýnið tekið ýmist af eystri eða vestari bakka undir brúnni við Þjóðveg 1. Vitað er að sýnatakinn nær ekki út í ána þar sem aurstyrkur er mestur, þ.e. undir botn í aðalstrengnum, og því vanmeta þessi sýni heildaraurstyrk árinna (Jórunn Harðardóttir og Svava Björk Þorláksdóttir, 2002a; 2003b; 2004b; 2005b). Aurburðarsýnin, sem tekin voru úr Sogi og Ölfusá voru tekin með aurburðarfiski (S49) á spili úr mesta streng ána, en hann safnar heilduðu sýni frá vatnsborði, að botni og að vatnsborði á nýjan leik.

Aurburðarsýnið sem notað var til mælinga á lífrænum aurburði (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 sýruþvegnar aurburðarflöskur sem höfðu verið þvegnar í 4 klst. í 1 N HCl sýru fyrir sýnatöku. Flöskurnar voru merktar að utan, en ekki með pappírsmarki inni í flöskuhálsinum eins og tíðkast fyrir ólífrænan aurburð.

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. Næst var safnað í 1000 ml „high density pólýethelín“ flösku til mælinga á brennisteinssamsætum. Síðan var vatn síað í 190 ml „low density pólýethelín“ flösku til mælinga á styrk anjóna. Þá var safnað í tvær 90 ml „high density pólýethelín“ sýruþvegnar flöskur til snefilefnagreininga.

Þessar flöskur voru sýruþvegnar af rannsóknaraðilanum SGAB Analytica, 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 „high density pólýethelýn“ flöskur. Flöskurnar voru þvegnar með 1 N HCl fyrir hvern leiðangur. Ein flaska var ætluð fyrir hverja mælingu eftirfarandi næringarsalta; NO₃, NO₂, NH₄, PO₄. Sýnin til mælinga á NH₄ og PO₄ voru sýrð með 0,5 ml af þynntri (1/100) brennisteinssýru. Vatn ætlað til mælinga á heildarmagni á lífrænu og ólífrænu uppleystu næringarefna N og P 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 „low density pólýethelýn 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. Aurburðarflöskurnar sem settar voru í aurburðartakann fyrir söfnun á POC voru þvegnar í 4 klukkustundir í 1 N HCl sýru áður en farið var í söfnunarleiðangur. Allar flöskur og sprautur sem komu í snertingu við sýnin fyrir POC og DOC voru þvegnar í 4 klukkustundir í 1 N HCl sýru.

Efnagreiningar og meðhöndlun sýna á rannsóknarstofu að lokinni söfnun

Efnagreiningar voru gerðar á Raunvísindastofnun, Íslenskum orkurannsóknum (K), SGAB Analytica í Luleå í Svíþjóð, Umeå Marine Sciences Center, í Umeå í Svíþjóð og við Stokkhólmsháskóla. Niðurstöður þeirra greininga sem búið er að framkvæma eru sýndar í Töflum 3a og 3b og í Töflum 4, 5 og 6. Meðalefnasamsetning straumvatnanna er gefin upp í Töflu 1 og reiknaður meðalframburður í Töflu 2. Það er gert til að fljótlegt sé að bera saman straumvötnin. Niðurstöður á mælingum á yfirborðsflatarmáli svifaus Ölfusár og Þjórsár eru í Töflu 7a og niðurstöður á mælingum á efnasamsetningu svifaus úr Þjórsá eru í Töflu 7b. Að lokum eru næmi og samkvæmni mælinga gefin í Töflu 8

Uppleyst efni. Basavirkni („alkalinity“), leiðni og pH var mælt með títrun, rafskauti og leiðnimæli á Raunvísindastofnun að loknum sýnatökuleiðangri. Endapunktur títrunar var ákvarðaður með Gran-falli (Stumm og Morgan, 1996). Aðalefni og snefilefni voru mæld af SGAB Analytica með ICP-AES, ICP-MS (Mass Spectrometry with Inductively Coupled Plasma) og atómljómun; AF (Atomic Fluorescence). Notaðar voru tvær tegundir massageina með plasmanu; svokallað ICP-QMS, þar sem „quadrupole“ er notaður til að nema massa efnanna, og hins vegar ICP-SMS þar sem „a combination of a magnetic and an electrostatic sector“ er notað til að skilja að massa efnanna. Þegar styrkur efnanna var lítill var notast við ICP-SMS. Kalí (K) var greint með ICP-AES en styrkur þess var stundum undir næmi aðferðarinnar og voru þau sýni þá mæld með litgleypnimælingu (AA) á Íslenskum orkurannsóknum. Næringarsöltin NO₃, NO₂, NH₄, og PO₄ sem og heildarmagn af uppleystu lífrænu og ólífrænu nitri og fosfór, N_{tot} og P_{tot}, voru greind með sjálfvirkum litrófsmæli Jarðvísindastofnunar („autoanalyzer“). Einnig var gerð tilraun til samanburðarmælinga á PO₄ og N_{total} á anjónaskilju Jarðvísindastofnunar á rannsóknartímabilinu 2006 eins og lýst verður í næsta kafla.

Sýni til næringarsaltagreininga voru tekin úr frysti og látin standa við stofuhita nóttina fyrir efnagreiningu þannig að þau bráðnuðu að fullu. Sýni til mælinga á P_{tot} og N_{tot} voru geisluð í kísilstautum í þar til gerðum geislunarbúnaði á Raunvísindastofnun. Fyrir geislun voru settir 0,02 ml af fullsterku vetnisperoxíði í 20

millilíttra af sýni. Þessi sýni voru greind innan tveggja daga eftir geislun eins og fjallað er um í næsta kafla.

Anjónirnar; flúor, klór og sulfat voru mæld með jónaskilju á Jarðvísindastofnun á rannsóknartímabilinu. Anjónir hafa verið mældar á jónaskilju Jarðvísindastofnunar frá og með ágúst 2004. Frá og með desember 1998 til ágúst 2000 voru þær mældar á jónaskilju Orkustofnunar. Á nóvember 1996 til desember 1998 voru flúor og klór mæld með rafskautum (“selectrodes”) en SO_4 með jónaskilju Iðntæknistofnunar. Sýni til greininga á heildarmagni uppleysts kolefnis (DOC) og á magni lífræns aurburðar (POC og PON) voru send til Umeå Marine Sciences Center í Umeå í Svíþjóð strax og búið var að síða POC og PON-sýni í gegnum glersíur eins og lýst verður hér á eftir. Sýni til mælinga á brennisteinssamsætum voru látin seytla í gegnum jónaskiptasúlu með sterku “anjóna-jónaskiptaresini”. Sýnaflöskur voru vigtaðar fyrir og eftir jónaskipti til þess að hægt væri að leggja mat á heildarmagn brennisteins í jónaskiptaefni. Þegar allt sýnið hafði seytlað í gegn og loft komist í jónaskiptasúlurnar var þeim lokað og þær sendar til Stokkhólms til samsætumælinga. Loftið var látið komast inn í súlurnar til þess að tryggja að nægt súrefni væri í þeim svo að allur brennisteinn héldist á formi sulfats (SO_4).

Næringarsölt.

Styrkur á næringarsöltunum ammóníum (NH_4), nítrat (NO_3), nítrít (NO_2), fosfór (PO_4) og heildarmagni uppleysts nitrurs (N_{total}) var mældur með ljósgleypnimæli á Autoanalyser Jarðvísindastofnunar líkt of verið hefur síðan 1998. Einnig var gerð tilraun til samanburðarmælinga á PO_4 og N_{total} á anjónaskilju Jarðvísindastofnunar á rannsóknartímabilinu 2006.

Fosfór. Efnagreiningar á PO_4 í árvatni með ljósgleypnimælinum hafa reynt erfiðar þar sem styrkur þess er oftast við greiningarmörk aðferðarinnar og tækið er óstöðugt og oft fer mikill tími í að ná stöðugu ástandi áður en mælingar geta hafist. Því var gerð samanburðarmæling á jónaskiljuna (með jónaskiptasúlu 11, styrk elúents 30 mmól/l KOH og 100 µl sýnalykkju) þar sem sömu efnasýni voru greind með sömu staðlaröðum og notuð voru í greiningarnar á ljósgleypnimælinum. Reyndist vera kerfisbundinn munur á niðurstöðum efnagreininganna þar sem niðurstöðurnar úr ljósgleypnimælinum voru 15-40% hærri í sýnum af Skaftárvæðinu og á Vesturlandi og 20-60% hærri á Suðurlandi en niðurstöðurnar úr jónaskiljunni. Þess ber reyndar að geta að efnagreiningarnar með ljósgleypnimælinum gengu erfiðlega í samanburðarmælingunum en þó virtust niðurstöðurnar í flestum tilfellum sannfærandi. Aðeins virtist sem næmið væri verra en venjulega en þó svipað og í jónaskiljunni.

Ástæður þess að niðurstöðurnar úr ljósgleypnimælinum eru hærri en úr jónaskiljunni eru lítt þekktar en möguleiki er að önnur efni hafi áhrif á mælinguna. Það er þekkt að SiO_2 getur myndað lit af sömu bylgjulengd og ætti því að auka mældan styrk og fosfór en það virðist ekki vera fylgni á milli styrks SiO_2 og mismunar á þessum tveimur efnagreiningaraðferðum. Einnig hafa sýni með háum styrk af járn og kopar áhrif á niðurstöðurnar en sýnin sem um ræðir innihalda lágan styrk af hvoru tveggja. Styrkur fosfórs sem mældur var með ljósgleypnimælinum var of hár miðað við heildarstyrk fosfórs (P) sem mældur var af Analytica (Tafla 3) og því voru niðurstöður úr jónaskiljunni notaðar í töflur þessarar skýrslu.

Næmi jónaskiljunnar er örlítið lakara en ljósgleypnimælisins þegar hann er upp á sitt besta eða 0,1 µmól/kg P í stað 0,07 µmól/kg við mælingar með ljósgleypnimælinum.

Heildarstyrkur niturs í upplausn. Þegar samanburðarmælingarnar á heildarstyrk niturs í vatni hófust vöknudu upp efasemdir um að allt nitur væri oxað yfir í NO_3 eftir hina hefðbundnu geislun (2 tímar í útfjólubláu ljósi, að viðbættu 0.02 ml af fullsterku peroxíði í 20 ml af sýni) sem gerð hefur verið síðan 1998. Aðferðin er sú sama og er notuð á Hafrannsóknarstofnun með góðum árangri. Þegar betur var að gáð virtist þessi aðferð ekki henta fyrir árvatnssýnin. Gildi pH eftir 45-60 mínútna geislun, með eða án peroxíðs, fór úr um 8,5 í um 3. Gildið lækkaði hraðar í sýnum sem peroxíði hafði verið bætt í.

Við geislun klofnar vatn og peroxíð niður í H^+ jónir, sem veldur sýringu sýnisins, og OH radikala sem hvarfast við lífrænt efni í sýninu og brýtur það niður (Koroleff, 1982; Roig et al., 1999). Við þetta myndast óson og því þarf geislunarbúnaðurinn að vera í vel loftræstu rými.

Oxun efna er mjög háð pH í umhverfinu og ammóníum (NH_4) sambönd er mjög erfitt að oxa yfir í nituroxíð. Aftur á móti er auðveldara að oxa ammóníak (NH_3). Við pH 9,3 er jafn mikið af ammóníum og ammóníak og því var 1 ml af bórsýrubuffer (pH 9) blandað við 10 ml af sýni til að hafa sem mest af ammóníum samböndin á formi NH_3 . Aðferðin var reynd með NH_4Cl stöðlum og kom í ljós að einungis um 50% af styrk ammóníums hafði oxast yfir í NO_2 og NO_3 þegar pH var ekki stillt af með buffer. Hins vegar skilaði ~100% af ammóníum styrknum sér þegar pH var haldið við 9 í sýninu við geislun. Þessar niðurstöður eru í takt við niðurstöður Roig og félaga (1999).

Hafrannsóknarstofnun hefur ekki þurft að stilla pH gildið á sjósýnunum sem rannsökuð eru þar, því sjór er vel bufferaður við pH 8,5 og því stór hluti á formi NH_3 . Niðurstöður á mælingum á heildarmagni niturs í vatninu með jónaskiljunni voru yfirleitt mjög sambærilegar við niðurstöðurnar sem fengust með ljósgleypnimælinum og munurinn á 22 af 28 sýnum í Skaftá, 3 af 6 sýnum af Vesturlandi og 12 af 25 sýnum af Suðurlandi var innan við 15%.

Oxunin hafði reyndar ekki gengið alla leið í NO_3 heldur var oft álíka stór hluti á formi NO_2 . Því voru tvær styrktölur (og líka tvær óvissutölur) lagðar saman til þess að fá niðurstöðurnar úr jónaskiljunni. Nítrat (NO_3) er hins vegar afoxað yfir í NO_2 áður en það er greint á ljósgleypnimælinum og því kemur það ekki að sök með þeirri aðferðafræði. Það væri reynandi að geisla sýnin í lengri tíma en gert er til þess að freista þess að oxa nitursamböndin alla leið í NO_3 .

Samandregið; 1) geislunin eins og hún var áður framkvæmd var ófullnægjandi, 2) oxunin eftir geislun gekk ekki alla leið í NO_3 heldur var hvort tveggja NO_2 og NO_3 mælt í sýnunum, 3) niðurstöðum úr ljósgleypnimælingum og jónaskiljumælingum hvað varðar heildarstyrk niturs í upplausn ber vel saman í flestum tilfellum.

Svifaur.

Magn svifaurs og heildarmagn uppleystra efna ($\text{TDS}_{\text{mælt}}$) 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 gengnum þar til gerðar glersíur. Glersíurnar og álpappír sem notaður var til þess að geyma síurnar í voru „brennd“ við 450 °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 °C í einn sólarhring áður en þær voru sendar til Umeå Marine Sciences Center í Svíþjóð til efnagreininga.

Reikningar á efnaframburði

Árlegur framburður straumvatna, F , 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/sek).
- Q_r er langtímameðalrennsli fyrir vatnsföllin (m^3/sek).
- n er fjöldi sýna sem safnað var á tímabilinu.

NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA

Hér verður gerð grein fyrir niðurstöðum mælinga á vatni úr Sogi, Ölfusá og Þjórsá við Þjóðveg 1, fyrir rannsóknartímabilið 2006 og lagt mat á gæði þeirra. Fyrri niðurstöður úr straumvötnum á Suðurlandi voru síðast teknar saman árið 2003 (Sigurður R. Gíslason 2003a).

Sýnataka og efnamælingar

Niðurstöður mælinga sem búið er að framkvæma eru sýndar í Töflu 1 og Töflum 3 til 7. Reiknaður framburður vatnsfallanna samkvæmt jöfnu 1 er sýndur í Töflu 2. Næmi og samkvæmni mælinga eru sýnt í Töflu 8.

Meðaltal mælinga fyrir vatnsföllin er sýnt í Töflu 1 miðað við árin 1998 - 2006. Enn fremur er heimsmeðaltal fyrir ómenguð straumvötn gefið til samanburðar (Meybeck 1979, 1982; Martin og Meybeck, 1979; Martin og Withfield, 1983). Reiknaður framburður vatnsfallanna samkvæmt jöfnu 1 er sýndur í Töflu 2. Byrjað er á þessum tveimur töflum til þess að lesandinn fái strax tilfinningu fyrir mismun vatnsfallanna.

Í Töflu 3a og 3b eru niðurstöður mælinga og efnagreininga 2005 og 2006 sýndar í tímaröð. Þetta er gagnlegt til þess að átta sig á hugsanlegum mismun milli leiðangra og hugsanlegum mistökum í sýnatöku. Þá koma niðurstöður allra mælinga 2004-2006 fyrir einstök vatnsföll í Töflum 4, 5 og 6 þar sem árstíðarsveiflan í efnasamsetningu einstakra vatnsfalla er dregin fram. Loks er næmi efnagreiningaraðferða sýnd í Töflu 7.

Vanadíum, V, er ekki tekið með í þungmálmaframburðinum. Vanadíum er léttara en járn og byrjað var að mæla vanadíum 2004. Þar sem styrkur vanadíums er mikill af snefilefni að vera myndi það skekkja samanburð á framburðarreikningum fyrri ára.

Byrjað var að greina vanadíum því það er mikilvægur málmur fyrir ensím í bakteríum sem binda köfnunarefni og þar með aukið frumframleiðni í vötnum (Sigurður R. Gíslason og Eydís S. Eiríksdóttir 2003).

Styrkur blýs (Pb) og kadmíum (Cd) mældist óvenju hár í öllum sýnum sem safnað var frá og með 29 ágúst 2006. Því miður á þetta einnig við um öll önnur sýni sem safnað var á Vesturlandi og á Skaftárvæðinu. Þetta er klárlega vandamál við sýnatöku eða meðhöndlun sýna eða íláta fyrir efnagreiningu. Hækkun efnastyrks þessara efna byrjaði frá og með sýnatöku í Skaftá 22 ágúst 2006. Af varkárni eru þessar tölur skáletraðar í efnagreiningartöflum (3b, 4, 5 og 6) og þær eru ekki teknar með í meðaltöl og framburðarreikninga (Töflur 1, 2, 4, 5 og 6).

Mælt var yfirborðsflatarmál tveggja aurburðarsýna sem tekin voru úr Ölfusá og Þjórsá 3. ágúst 2004 og er sýnt í Töflu 7a. Flatarmálið var mælt með svokallaðri BET mælingu í Pennsylvania State University í Bandaríkjunum. Flatarmál gruggsins úr Ölfusá var 18,8 m²/g en 31,1 m²/g í Þjórsá við Urriðafoss. Eins og áður var greint frá glataðist sýnið úr Ölfusá en niðurstöður efnagreining gruggsins úr Þjórsá eru sýndar í Töflu 7b. Næmi efnagreininga er gefið í Töflu 8.

Leiðni og pH vatns er hitastigsháð, þess vegna er getið um hitastig vatnsins þegar leiðni og pH voru mæld á rannsóknarstofu (Tafla 3 – 6). Styrkur uppleystra aðalefna er gefinn í millimólum í lítra vatns (mmól/l), styrkur snefilefna sem míkromól (µmól/l) eða nanómól í lítra vatns (nmól/l). Basavirkni, skammstöfuð Alk („Alkalinity“) í Töflum 1, 3, - 6, er gefin upp sem „milliequivalent“ í kílógrammi vatns. Heildarmagn uppleysts ólífræns kolefnis (Dissolved Inorganic Carbon, DIC) er gefið sem millimól C í hverju kg vatns í Töflum 1, 3 - 6. Reiknað er 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.

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

K_1 er hitastigsháður kleyfnistuðull kolsýru (Plummer og Busenberg 1982), K_2 er hitastigsháður kleyfnistuðull bikarbónats (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 (Töflur 1, 3, 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 herra 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: „total dissolved solids“) er samanlagður styrkur uppleystra aðalefna í milligrömmum í lítra vatns (mg/l) reiknaður á eftirfarandi hátt;

$$\text{TDS}_{\text{reiknað}} = \text{Na} + \text{K} + \text{Ca} + \text{Mg} + \text{SiO}_2 + \text{Cl} + \text{SO}_4 + \text{CO}_3 \quad (3)$$

Heildarmagn uppleysts ólífræns kolefnis sem gefið er í millimólum DIC í hverjum lítra vatns í Töflum 1, 3, 4, 5 og 6 er umreiknað í karbónat (CO_3) í jöfnu 3. Ástæðan fyrir þessu er að þegar heildarmagn uppleystra efna er mælt eftir síun í gegnum 0,45 μm porur með því að láta ákveðið magn sýnis gufa upp breytist uppleyst ólífrænt kolefni að mestu í karbónat áður en það fellur út sem kalsít (CaCO_3) og loks sem tróna ($\text{Na}_2\text{CO}_3\text{NaHCO}_3$). Áður en að útfellingu trónu kemur tapast yfirleitt töluvert af CO_2 úr vatninu til andrúmslofts (Eugster 1970, Jones o.fl. 1977 og Hardy og Eugster 1970). Vegna þess að CO_2 tapast til andrúmslofts er $\text{TDS}_{\text{mælt}}$ yfirleitt alltaf minna en $\text{TDS}_{\text{reikn}}$ í efnagreiningartöflunum. Meðalstyrkur aurburðar í árvatninu er gefinn í milligrömmum í lítra (mg/l). Styrkur nitursambanda og fosfórs er gefinn í míkromólum í lítra vatns.

Næmi efnagreiningaraðferða er sýnd í Töflu 8. Þegar styrkur efna mælist minni en næmi efnagreiningaraðferðarinnar er hann skráður sem minni en (<) næmið sem sýnt er í Töflu 8. Þessar tölur eru teknar með í meðaltalsreikninga, en meðaltalið er þá gefið upp sem minna en (<) tölugildi meðaltalsins.

Öll sýni eru tvímæld á Raunvísindastofnun. Meðalsamkvæmni milli mælinga er gefin í Töflu 8 sem hlutfallsleg skekkja milli mælinganna. Hún er breytileg milli mælinga og eftir styrk efnanna. Hún er hlutfallslega meiri fyrir lágan efnastyrk en háan. Styrkur næringarsalta er oft við greiningarmörk efnagreiningaraðferðanna. Af þessum sökum er skekkja mjög breytileg eftir styrk efnanna. Næmi og skekkja fyrir heildarmagn lífræns og ólífræns fosfórs og niturs, P_{tot} og N_{tot} , er lakari en fyrir aðrar næringasaltagreiningar (Tafla 8). Þetta stafar af meðhöndlun sýna og geislun í útfjólubláu ljósi fyrir efnagreiningu.

Hleðslujafnvægi og hlutfallsleg skekkja í mælingum

Hægt er að leggja mat á gæði mælinga á aðalefnum eða hvort mælingar vanti á aðalefnum eða ráðandi efnasamböndum með því að skoða hleðslujafnvægi í lausn (Töflur 3-6). Ef öll höfuðefni og ríkjandi efnasambönd eru greind og styrkur þeirra er réttur er styrkur neikvætt hlaðinna efnasambanda og jákvætt hlaðinna efnasambanda jafn. Hleðslujafnvægið er reiknað með eftirfarandi jöfnu:

$$\text{Hleðslujafnv.} = \text{Katjónir} - \text{Anjónir} = \text{Na} + \text{K} + 2 \text{Ca} + 2 \text{Mg} - \text{Alk} - \text{Cl} - 2 \text{SO}_4 - \text{F} \quad (4)$$

og mismunur sem hlutfallsleg skekkja

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

Jafna 5 er frábrugðin jöfnum úr fyrri efnavöktunarskýrslum en þá var deilt með meðaltali hleðslna anjóna og katjóna, en nú er deilt með summu þeirra. Tölugildið nú er því 2 sinnum lægra en fyrri gildi. Þetta er gert til samræmis við svipaða reikninga í reiknilíkönnum eins og PREEQC (Parkhurst og Appelo 1999.).

Niðurstöður þessara reikninga eru sýndar í Töflu 3 og fyrir tímabilið 2005 til 2006 fyrir þau vatnsföll sem við á í Töflum 4 til 6. Mismunurinn er lítill, að meðaltali 2%

til 3%, sem verður að teljast gott þar sem skekkja milli einstakra mælinga er oftast yfir 3%.

Meðaltal einstakra straumvatna

Meðaltal mældra þátta, fyrir tímabilið 3. janúar 1998 til 5. desember 2006 er sýnt í Töflu 1.

Ef litið er á Suðurland í heild, vex styrkur uppleystra aðal- og snefilefna í vatnsföllum yfirleitt í átt að gosbeltinu og nær hámarki í Ytri-Rangá, þar sem efnastyrkur var mun meiri en í öðrum straumvötnum á Suðurlandi. Þetta stafar af sýrumyndandi gastegundum sem streyma frá Heklu í nærliggjandi grunnvatnskerfi (Sigurður R. Gíslason o.fl. 1992). Sýrurnar í vatninu hafa nægan tíma til að leysa efni úr berginu og við það eyðast sýruáhrifin. Þess vegna verður efnastyrkur meiri og pH gildi vatnsins nokkuð hátt, eða um 8,0. Ennfremur er sláandi hvað styrkur flúors vex frá vestri til austurs á Suðurlandi og nær hámarki í gosbeltinu. Nokkurra jarðhitaáhrifa gætir í vatni Sogsins, Tungufljóts, Hvítár og Þjórsár og eldfjallaáhrifa í Ytri-Rangá. Styrkur uppleystra efna í Soginu hefur verið hærri á rannsóknartímabilinu 1998-2004 en búast hefði mátt við miðað við landfræðilega legu vatnasviðsins og var t.d. hærri en í Brúará, Tungufljóti og Hvítá. Undantekning frá þessu var styrkur næringarefnanna kísils (SiO_2) og nitrats (NO_3), en styrkur þeirra hefur verið lægstur í Sogi, Hvítá og Þjórsá fram til loka árs 2004. Líklegt er að frumframleiðni þörunga í stöðuvötnum á vatnasviði þessara vatnsfalla bindi töluvert af þessum næringarefnum og hafi þar með áhrif á styrk þeirra. Ef meðalstyrkur kísils á árunum 1996 til 2003 í Sogi, Ölfusá og Þjórsá er borinn saman við meðalstyrk kísils frá ársbyrjun 2005 til loka ársins 2006 sést að styrkur kísils í þessum vatnsföllum hefur vaxið um 15-17%. Ólífrænn svifaur var í mestum styrk í Þjórsá, þá, eftir minnkandi styrk, í Hvítá, Ölfusá, Tungufljóti, Ytri-Rangá, Brúará og hann var minnstur í Sogi. Lífrænn svifaur (POC) var lítil miðað við þann ólífræna en hluti hans var mestur í Sogi, eða rúmlega 3% af öllum aurburði. Styrkur á uppleystu lífrænu kolefni (DOC) var við og undir greiningarmörkum (0,008 mmól/l) í flestum vatnsfallanna nema Ölfusá þar sem hann var hæstur að meðaltali, eða 0,044 mmól/l.

Framburður straumvatna á Suðurlandi

Árlegur framburður straumvatnanna er reiknaður með jöfnu 1 og er sýndur í Töflu 2. Reikningarnir miðast við tímabilið 1998 til 2006. Þar sem styrkur uppleystra efna hefur í einhverju tilfelli eða tilfellum mælst minni en næmi aðferðarinnar er meðalframburður á rannsóknartímabilinu gefinn upp sem minni en (<) meðaltalið reiknað samkvæmt jöfnu 1. Aurburður og uppleyst efni eru reiknuð á sama hátt. Framburðurinn er til kominn vegna salta sem berast með loftstraumum og úrkomu á land, vegna efnahvarfarofs, vegna rotnunar lífrænna leifa í jarðvegi og vötnum og vegna mengunar. Á þessu stigi er engin tilraun gerð til þess að greina framburðinn til uppruna.

Vanadíum, V, er ekki tekinn með í árlegum framburði þungmálma. Þetta er gert til samræmis við fyrri reikninga. Á rannsóknartímabilinu 1996-2006 var styrkur brennisteins mældur með tveimur aðferðum í straumvötnum á Suðurlandi. Frá 18. 12. 1998 var styrkur brennisteins mældur með ICP-AES og jónaskilju. ICP-AES mælir heildarstyrk brennisteins en jónaskiljan mælir algengasta efnasamband brennisteins í köldu súrefnisríku vatni. Báðum mælingum ber vel saman (Töflur 1, 3 - 6), sem gefur til kynna að önnur efnasambönd en SO_4 eru í litlum styrk í vatninu. Í Töflu 2 er framburður brennisteins reiknaður miðað við báðar aðferðir og er munur þeirra ekki merkjanlegur í framburði.

Samanlagður árlegur heildarframburður uppleystra efna (TDS) í Ölfusá og Þjórsá er rétt rúmlega heildarframburður uppleystra efna í Grímsvatnahlaupinu 1996 sem stóð í tæpa tvo sólarhringa eftir Gjálpargosið 1996 (Sigurður R. Gíslason o.fl. 2002).

Styrkbreytingar með rennsli

Á eftir töflunum fyrir hvert vatnsfall, og rennslismynd er ein opna með „aur-“ og „efnalyklum“ fyrir ólífrænan og lífrænan svifaur og valin uppleyst efni svipað og í skýrslu um Suðurland 2003 (Sigurður R. Gíslason 2003b). Aur- og efnalyklarnir eru ekki hefðbundnir aurburðarlyklar sem eru venjulega gefnir með svokölluðu q-falli, þar sem svifaurstyrkurinn er margfaldaður með rennsli og fæst þá aurburður kg/sek. Venzl aurburðar og rennslis eru síðan bestuð með annarrar gráðu veldisfalli og vex þá fylgnin, R^2 , framburðarins við fallið (t.d. Haukur Tómasson o.fl. 1974; Svanur Pálsson o.fl. 2000; Sigurður R. Gíslason o.fl. 2006b). Á þessu stigi eru einungis bein venzl styrks og rennslis skoðuð og þeim lýst með annarrar gráðu veldisfalli svipað og gert hefur verið fyrir q-fallið (t.d. Svanur Pálsson o.fl. 2000). Veldisfallið („lykillinn“) og fylgnin (R^2) er sýnt við hverja mynd. „Efnalyklarnir“ fyrir uppleystu aðalefni sem rekja uppruna sinn til bergs og úrkomu eru tvenns konar: 1. Venzl styrks uppleystu efnanna og augnabliksrennslis þegar safnað var er sýnt vinstra megin á opnunni. 2. Venzl augnabliksrennslis, þegar safnað var, við styrk uppleystra efna sem rekja má til veðrunar bergs er sýnt á myndunum á hægri hluta opunnar. Öll efnin á hægri síðunni rekja uppruna sinn eingöngu til bergs.

Gagnagrunnurinn fyrir aur- og efnalykla einstakra vatnsfalla á Suðurlandi er misstór. Hann nær yfir lengst tímabil fyrir Þjórsá og Ölfusá; frá 22. október 1996 til 5. desember 2006. Rannsóknartímabilið nær frá 3. apríl 1998 til 5. desember 2006 í Sogi.

Eins og sjá má á 3. og 4. mynd fyrir Sogið þá hafði rennsli lítil áhrif á styrk efna í vatninu (3. og 4. mynd). Tölugildi fylgnistuðulsins í öðru veldi (R^2) var alltaf töluvert minna en einn.

Venzl rennslis og styrks voru lítil í Ölfusá við Selfoss (8. og 9. mynd), sem endurspeglar lítil og stundum „viðsnúin“ rennslisáhrif efna í Brúará og Tungufljóti (Sigurður R. Gíslason o.fl. 2003a). Flóðasýnið sem náðist 9. mars 2004 ($1375 \text{ m}^3/\text{sek}$; Tafla 5) vegur þungt á þessum myndum og hefur breytt sviðsmýndinni töluvert frá fyrri skýrslum. Veldið á rennslinu í rennslislyklinum er um -0,1 til -0,5 (8. og 9. mynd). Styrkur svifaurs í Ölfusá jókst með rennsli en fylgnin er lítil (R^2 : 0,2). Styrkur flestra uppleystra efna minnkar með rennsli.

Styrkur svifaurs, lífræns (R^2 : 0,16) og ólífræns (R^2 : 0,1), óx með rennsli í Þjórsá við Urriðafoss. Styrkur uppleystra efna minnkaði reglulega með rennsli og var veldisvísirinn á fallinu -0,3 til -0,8 (R^2 : 0,1 – 0,6) svipað og í Hvítá og í straumvötnum á Austur- og Norðausturlandi (13. og 14. mynd).

Breytingar með tíma

Breytingar með tíma eru sýndar á tveimur myndasíðum fyrir valin efni fyrir hvert vatnsfall. Styrkur brennisteins og samsætuhlutföll brennisteins eru bestuð með línulegu falli til að átta sig á meðaltalsbreytingu frá 1998-2006. Styrkur brennisteins minnkaði í öllum straumvötnunum á rannsóknartímabilinu eins og túlkað var í grein bandarísku efnafræðisamtakanna í febrúar 2006 (Sigurður R. Gíslason og Peter Torssander 2006).

Í Soginu var styrkur ólífræns svifaurs lítill og hann var óháður árstíðum (5. mynd). Svifaur, lífrænn (POC) og ólífrænn virðist fara heldur vaxandi allt frá 1998. Engar klárar árstíðasveiflur eru í styrk uppleystra aðalefna, en styrkur járns er hæstur yfir

sumartímann. Ekki sjást áberandi merki um kísillægð á vorin þegar kísilþörungar eru í hámarki. Í byrjun árs 2005 vex kísilstyrkur snarlega í Soginu (6. mynd) og sama má segja um alkalinity styrkinn. Eins hækkar styrkur Ca, Mg nokkuð árið 2005 og 2006 miðað við fyrri ár, en styrkur Cl og F minnkar. Styrkur næringarefna var að meðaltali minni árið 2005 en árið 2004. Kísilstyrkurinn er nokkuð hærri í Ölfusá 2005 og 2006 en árin á undan. (11. mynd). Þessi hækkun stafa líklega af hækkuninni í Soginu. Ekki er hægt að sjá að styrkur kísils sé meiri í Þjórsá árið 2005 en árin þar á undan (16. mynd).

Í Ölfusá við Selfoss var styrkur ólífræns svifaurs oftast mestur seinni part sumars en styrkur lífræna svifaursins er óháður árstíðum. Styrkur aðalefna og þeirra snefilefna sem sýndur er á myndunum breytist nokkuð reglulega með árstíðum í Ölfusá og Þjórsá og var hann var minnstur á sumrin.

Í Þjórsá við Urriðafoss breyttist styrkur ólífræns svifaurs reglulega með árstíðum. Styrkurinn var mestur seinni part sumars. Styrkur lífræna aurburðarins var oftast mestur á sumrin. Styrkur aðalefna, alkalinity, Mo, Fe, Mn, Co og Cr breytist nokkuð reglulega með árstíðum.

Eins og áður var getið minnkaði brennisteinn (SO_4) mikið í öllum straumvötnunum miðað við rannsóknina 1972-1973 (Sigurður R. Gíslason o.fl. 2003a; Sigurður R. Gíslason og Peter Torssander 2006). Minnkunin er minnst í Þjórsá eða 10%, en milli 37% og 73% í hinum vatnsföllunum og mestur í Tungufljóti og Brúará (Sigurður R. Gíslason o.fl. 2003a; Sigurður R. Gíslason og Peter Torssander 2006). Þetta er afgerandi breyting sem líklega stafar af minnkandi brennisteini í úrkomu. Útblástur brennisteins náði hámarki 1970 til 1980 í Norður Ameríku og Evrópu en hefur minnkað síðan (AMAP, 1997; Sigurður R. Gíslason og Peter Torssander 2006). Hlutföll stöðugu brennisteinssamsætanna ^{32}S og ^{34}S geta hjálpað til við að rekja uppruna brennisteins í straumvötnum. Algengasta stöðuga samsæta brennisteins er ^{32}S eða um 95% brennisteins á yfirborði jarðar. Hún hefur massann 32 g/mól. Um 4,2% brennisteins hefur massann 34 g/mól. Hlutföllin eru gefin upp í prómill ($\delta^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$ ‰) miðað við hlutföllin í Canon Diabolo-loftsteininum. Hlutföll samsætanna er um 20‰ í sjó, um 18‰ í DMS sem er brennisteinn ættaður úr lífrænum himnum í yfirborðslögum sjávar. Brennisteinn úr lífrænu eldsneyti er um 2‰ til 5 ‰ og brennisteinn úr basalti um 0‰, en ef brennisteinn er upprunninn í súlfíðum eins og hveragasi (H_2S) eða súlfíðsteindum (FeS), þá eru hlutföllin lægri en í basalti og jafnvel neikvæð. Ef brennisteinninn er að uppruna fyrst og fremst frá basalti og sjó, þ.e. sjávarættaður brennisteinn í úrkomu, ættu hlutföll brennisteinsins að vera á milli 0‰ og 20‰.

Eins og sjá má á tímaröðunum fyrir styrk brennisteins og samsætur brennisteins (6., 11. og 16. mynd) þá hefur styrkur brennisteins minnkað frá 1996-2005 í öllum straumvötnunum. Á myndunum eru gögnin bestuð með einföldu línulegu falli. Á sama tíma hefur brennisteinninn í straumvötnunum þyngst (Sigurður R. Gíslason o.fl. 2003a; Sigurður R. Gíslason og Peter Torssander 2006) eins og sjá má á 6., 11, og 16. mynd. Hlutur sjávarættads brennisteins í úrkomu, þ.e. salta og DMS (18‰ til 20‰), hefur vaxið hlutfallslega miðað við brennistein ættuðum frá bruna lífrænna orkugjafa (5 ‰) í úrkomu á vatnasviðum straumvatnanna.

Samanburður við meðalefnasamsetningu ómengaðs árvatns á jörðinni

Styrkur efna í stóránunum Ölfusá og Þjórsá við Urriðafoss er nokkuð frábrugðinn heimsmeðaltalinu sem ber mjög keim af efnahvarfarofi á kalksteini. Styrkur kísils er meiri í straumvötnum á Suðurlandi en að meðaltali í ám meginlandanna vegna auðleysanlegs basalts og basaltglers. Styrkur natríums er einnig hærri hér og vegur

Þar mest seltan frá sjónum, en rúmlega 30% natríums í straumvötnum á Suðurlandi eru ættuð frá sjó (Sigurður R. Gíslason o.fl. 1996). Kalí, kalsíum, magnesíum, kolefni og brennisteinn eru í lægri styrk í sunnlenskum ám en að meðaltali í heiminum. Styrkur klórs er svipaður heimsmeðaltalinu og heildarstyrkur uppleystra efna er minni á Suðurlandi. Að undanskildu jární eru öll snefilefni, þar með talin næringarsölt, í minni styrk í sunnlenskum ám en í meðaltali ómengaðra straumvatna á meginlöndunum.

ÞAKKARORÐ

Landsvirkjun og Umhverfisráðuneytið (AMSUM) kostuðu rannsóknina og hafa fulltrúar hennar sýnt verkefninu mikinn áhuga og stuðning. Sérstaklega viljum við þakka Óla Grétari Blöndal Sveinssyni, Hugrúnu Gunnarsdóttur, Ragnheiði Ólafsdóttur frá Landsvirkjun og Helga Jenssyni og Gunnari Steini Jónssyni frá Umhverfisstofnun (AMSUM).

HEIMILDIR

- Abdelmouhcine, Gannoun, Kevin W. Burton, Nathalie Vigier, Sigurdur R. Gislason, Nick Rogers, Fatima Mokadem and Bergur Sigfússon 200). The influence of weathering process on riverine osmium isotopes in a basaltic terrain, *Earth and Planetary Science Letters* 243, bls. 732-748.
- Andri Stefánsson og Sigurður Reynir Gíslason 2001. Chemical weathering of basalt, SW Iceland: Effects of rock crystallinity and secondary minerals on chemical fluxes to the ocean. *American Journal of Science* 301, bls. 513-556.
- Andri Stefánsson, Sigurður Reynir Gíslason og Stefán Arnórsson 2001. Dissolution of primary minerals in natural waters II. Mineral saturation state. *Chemical Geology* 172, bls. 251-276.
- Anna María Ágústsdóttir og Susan L. Brantley 1994. Volatile fluxes integrated over four decades at Grímsvötn, *Journal of Geophysical Research*, 99 (B5), bls. 9505-9522.
- AMAP 1997. Arctic Pollution Issues: A State of the Arctic Environment Report. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo, Norway, 188 bls.
- Ario, J. 1985. Chemistry of cold groundwater in the Langjökull volcanic zone. Research report 8701. Nordic Volcanological Institute, Reykjavík, 26 bls.
- Árni Snorrason 1990. Markmið og skipulag vatnamælinga á Íslandi. Í Vatnið og landið, Guttormur Sigbjarnarson (ritstjóri). Vatnafræðiráðstefna, október 1987. Orkustofnun, Reykjavík, bls. 89-93.
- Bjarni Kristinsson, Snorri Zophoníasson, Svanur Pálsson og Hrefna Kristmannsdóttir 1986. Hlaup á Skeiðarársandi 1986. Orkustofnun OS 86080/VOD-23 B, 39 bls.
- Bragi Árnason 1976. Groundwater systems in Iceland traced by deuterium. Vísindafélag Íslendinga, Rit 42, 236 bls.
- Davíð Egilsson, Elísabet D. Ólafsdóttir, Eva Yngvadóttir, Helga Halldórsdóttir, Flosi Hrafn Sigurðsson, Gunnar Steinn Jónsson, Helgi Jensson, Karl Gunnarsson, Sigurður A. Þráinsson, Andri Stefánsson, Hallgrímur Daði Indriðason, Hreinn Hjartarson, Jóhanna Thorlacíus, Kristín Ólafsdóttir, Sigurður R. Gíslason og Jörundur Svavarsson 1999. Mælingar á mengandi efnum á og við Ísland. Niðurstöður vöktunarmælinga. Starfshópur um mengunarmælingar, mars 1999, Reykjavík. 138 bls.
- Eugster, H. P. 1970. Chemistry and origin of the brines of Lake Magadi, Kenya. *Mineral. Soc. Am. Spec. Paper* 3, bls. 213-235.
- Eydís Salome Eiríksdóttir, Sigurður Reynir Gíslason og Ingvi Gunnarsson 1999. Næringarefni straumvatna á Suðurlandi. Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar, Hafrannsóknarstofnunar og Orkustofnunar. Raunvísindastofnun Háskólans, RH-18-99, 36 bls.
- Flaathen, Therese and Sigurdur R. Gislason 2007. The effect of volcanic eruptions on the chemistry of surface waters: The 1991 and 2000 eruptions of Mt. Hekla, Iceland. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* (í prentun).
- Frogner P., Gislason S. R. and Oskarsson N. 2001. Fertilizing potential of volcanic ash in ocean surface water. *Geology* 29, bls. 487-490.

- Frogner-Kockum, Paul C., Roger B. Herbert, Sigurdur R. Gislason 2006. A diverse ecosystem response to volcanic aerosols. *Chemical Geology* 231, bls. 57–66.
- Guðmundur Kjartansson 1957. The eruption of Hekla 1947-1948. III, 1. Some secondary effects of the Hekla eruption. *Soc. Scientiarum Islandica*: 1-42, Reykjavík.
- Guðmundur E. Sigvaldason 1965. The Grímsvötn thermal area. Chemical analysis of jökulhlaup water. *Jökull*, 15(3), bls. 125-128.
- Halldór Ármannsson 1970. Efnarannsókn á vatni Elliðaáanna og aðrennslis þeirra. Rannsóknarstofnun iðnaðarins, fjölrit nr. 26, 67 bls.
- Halldór Ármannsson 1971. Efnarannsókn á vatni Elliðaáanna og aðrennslis þeirra. II. tímabilið maí 1970 - janúar 1991. Rannsóknarstofnun iðnaðarins, fjölrit nr. 35, 56 bls.
- Halldór Ármannsson, Helgi R. Magnússon, Pétur Sigurðsson og Sigurjón Rist 1973. Efnarannsókn vatna. Vatnasvið Hvítár - Ölfusár; einnig Þjósár við Urriðafoss: Orkustofnun, OS - RI, Reykjavík, 28 bls.
- Hardy, L. A. og Eugster, H. P. 1970. The evolution of closed-basin brines. *Mineral. Soc. Am. Spec. Pub.* 3, bls. 273-290.
- Haukur Tómasson, Hrefna Kristmannsdóttir, Svanur Pálsson og Páll Ingólfsson 1974. Efnisflutningar í Skeiðarárhlaupi 1972, Orkustofnun, OS-ROD-7407, 20 bls.
- Haukur Tómasson, Sigurjón Rist, Svanur Pálsson og Hrefna Kristmannsdóttir 1985. Skeiðarárhlaup 1983, rennslis, aurburður og efnainnihald. Orkustofnun OS-85041/VOD-18 B, 27 bls.
- Haukur Tómasson, Svanur Pálsson, Guðmundur H. Vigfússon og Þórólfur H. Hafstað 1996. Framburður Þjósár við Þjósárver. Botnskrið og svifaur. Orkustofnun OS-96010/VOD-03 B, 29 bls.
- Helgi Björnsson og Hrefna Kristmannsdóttir, 1984. The Grímsvötn geothermal area, Vatnajökull, Iceland. *Jökull*, 34, bls. 25-50.
- Hrefna Kristmannsdóttir, Axel Björnsson, Svanur Pálsson og Árný E. Sveinbjörnsdóttir 1999. The impact of the 1996 subglacial volcanic eruption in Vatnajökull on the river Jökulsá á Fjöllum, North Iceland. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 92, bls. 359-372.
- Hrefna Kristmannsdóttir, Árni Snorrason, Sigurður R. Gislason, Hreinn Haraldsson, Ásgeir Gunnarsson, Sigvaldi Árnason, Snorri Zóphóníasson, Steinunn Hauksdóttir og Sverrir Elefsen 2000. Þróun efnavöktunarkerfis til varnar mannvirkjum við eldsumbrot í jökli. I. Bakgrunnur. Febrúarráðstefna 2000. Ágrip erinda og veggspjalda. Jarðfræðafélag Íslands, bls. 9-11.
- Ingibjörg E. Björnsdóttir 1996. Metals and metal speciation in waste water from the Nesjavellir Geothermal Power plant, SW-Iceland and possible effects on Lake Thingvallavatn. Meistaraprófsritgerð við Chalmers University of Technology, Gautaborg, Svíþjóð, 62 bls.
- Jones, B. F., Eugster H. P. og Rettig S. L. 1977. Hydrochemistry of the Lake Magadi basin, Kenya. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 41, bls. 53-72.
- Jóhanna M. Torlaciús 1997. Heavy metals and persistent organic pollutants in air and precipitation in Iceland. Veðurstofa Íslands, Report, VÍ-G97034-TA02, Reykjavík, 20 bls. auk viðauka.
- Jón Ólafsson 1992. Chemical characteristics and trace elements of Thingvallavatn. *Oikos* 64, bls. 151-161.

- Jórunn Harðardóttir og Snorri Árnason 2006. Niðurstöður aurburðarmælinga við Sóleyjarhöfða í Þjórsá árin 2003 til 2005. Landsvirkjun, LV-2006/128-OS-2006/015.
- Jórunn Harðardóttir & Svava Björk Þorláksdóttir 2002a. Total sediment transport in the lower reaches of Þjórsá at Krókur. Orkustofnun, OS-2002/020, 50 bls.
- Jórunn Harðardóttir og Svava Björk Þorláksdóttir 2002b. Niðurstöður aurburðarmælinga í Skaftá árið 2001. Orkustofnun, OS-2002/041, 44 bls.
- Jórunn Harðardóttir, Svava Björk Þorláksdóttir, Gunnar Sigurðsson og Bjarni Kristinsson 2003. Mælingar á aurburði og rennsli í Hólmsá við Framgil og Tungufljóti við Snæbýli, árið 2002. OS-2003/023. 32 bls.
- Jórunn Harðardóttir og Svava Björk Þorláksdóttir 2003a. Total sediment transport in the lower reaches of Þjórsá at Krókur – Results from the year 2002. Orkustofnun OS-2003/028, 48 bls.
- Jórunn Harðardóttir og Svava Björk Þorláksdóttir 2003b. Niðurstöður aurburðarmælinga í Skaftá árið 2002. Orkustofnun, Vatnamælingar, OS-2003/051, 102 bls.
- Jórunn Harðardóttir og Svava Björk Þorláksdóttir 2003c. Niðurstöður aurburðarrannsóknna við Sóleyjarhöfða, Þjórsá, árið 2003. Orkustofnun OS-2003/058, 32 bls.
- Jórunn Harðardóttir og Svava Björk Þorláksdóttir 2004a. Total sediment transport in the lower reaches of river Þjórsá – Results from the year 2003. Orkustofnun OS-2004/011, 48 bls.
- Jórunn Harðardóttir & Svava Björk Þorláksdóttir 2004b. Niðurstöður aurburðarmælinga við Sóleyjarhöfða í Þjórsá árið 2004. Orkustofnun OS-2004/021, 37 bls.
- Jórunn Harðardóttir og Svava Björk Þorláksdóttir 2005a. Total sediment transport in the lower reaches of river Þjórsá. Results from the year 2004. Orkustofnun, OS-2005/010, 59 bls.
- Jórunn Harðardóttir og Svava Björk Þorláksdóttir 2005b. Niðurstöður aurburðarmælinga í Skaftá árið 2004. Orkustofnun, OS-2005/013, 87 bls.
- Jórunn Harðardóttir, Bjarni Kristinsson og Svava Björk Þorláksdóttir 2004a. Mælingar á aurburði og rennsli í Hólmsá við Framgil og Tungufljóti við Snæbýli árið 2003. Orkustofnun, Vatnamælingar, OS-2004/005, 37 bls.
- Jórunn Harðardóttir, Bjarni Kristinsson og Svava Björk Þorláksdóttir 2005. Mælingar á aurburði og rennsli í Hólmsá í Skaftártungu við Framgil og Tungufljóti við Snæbýli árið 2004. Orkustofnun, OS-2005/002, 42 bls.
- Jórunn Harðardóttir, Svava Björk Þorláksdóttir og Bjarni Kristinsson 2004b. Niðurstöður aurburðarmælinga í Skaftá árið 2003. Orkustofnun, Vatnamælingar, OS-2004/009, 107 bls.
- Koroleff F. 1983. Methods of Seawater Analysis. Grasshoff K, Ehrhardt M. Kremling K. (Eds.). 2nd edition Verlag Chemie GmbH, Weinheim. Bls. 163-173.
- Louvat, Pascale 1997. Étude Géochimique de L'Erosion Fluviale D'Iles Volcaniques Á L'Aide des Bilans D'Éments Majeurs et Traces. Óútgefin doktorsritgerð við Institute de Physique du Globe de Paris, Frakklandi, 322 bls.
- Louvat, P., Gíslason S. R. and Allégre C. J. 1999. Chemical and mechanical erosion of major Icelandic rivers: Geochemical budgets. In Ármannsson,

- H. ed., *Geochemistry of the Earth's Surface*, Balkema, Rotterdam bls. 111-114.
- Martin, J.M., og Meybeck, M. 1979. Elemental mass-balance of material carried by world major rivers: *Marine Chemistry*, v. 7, bls. 173-206.
- Martin, J.M., og Whitfield, M. 1983. The significance of the river input of chemical elements to the ocean, Í Wong, S.S., ritstj., *Trace Metals in Seawater*, Proceedings of the NATO Advanced Research Institute on Trace Metals in Seawater, March 1981: Erice, Plenum Press, bls. 265-296.
- Meybeck, M. 1979. Concentrations des eaux fluviales en éléments majeurs et apports en solution aux océans: *Rev. Geologie Dynamique et Géographie Physique* 21, bls. 215-246.
- Meybeck, M. 1982. Carbon, nitrogen, and phosphorus transport by world rivers: *American Journal of Science* 282, bls. 401-450.
- Moune, S., Gauthier, P.-J., Gislason, S.R. and Sigmarsson, O. 2006. Trace element degassing and enrichment in the eruptive plume of the 2000 eruption of Hekla volcano, Iceland. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 70, bls. 461-479.
- Níels Óskarsson 1980. The interaction between volcanic gases and thephra; fluorine adhering to thephra of the 1970 Hekla eruption. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 8, 251-266.
- 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, 1011-1040.
- Roig B., Gonzalez C., Thomas O. 1999. Measurement of dissolved total nitrogen in wastewater by UV photooxidation with peroxodisulphate. *Analytica Chimica Acta* 389, 267-274.
- Sigríður Magnea Óskarsdóttir 2007. Spatial Distribution of Dissolved Constituents in Icelandic River Waters. MS-thesis in Geology, University of Iceland, Faculty of Science, Department of Geosciences, Reykjavík, June 2007, 67 bls.
- Sigurður R. Gíslason 1989. Kinetics of water-air interactions in rivers: A field study in Iceland. *Water-Rock Interactions*, Miles D.L. (ritstj.), Balkema, Rotterdam, bls. 263-266.
- Sigurður Reynir Gíslason 1990. Chemistry of precipitation on the Vatnajökull glacier and the chemical fractionation caused by the partial melting of snow. *Jökull* 40, bls. 97-117.
- Sigurður Reynir Gíslason 1993. Efnafraeði úrkomu, jökla, árvatns, stöðuvatna og grunnvatns á Íslandi. *Náttúrufræðingurinn* 63 (3-4), bls. 219-236.
- Sigurður Reynir Gíslason 1997a. Sólarhringsveifla í efnasamsetningu straumvatna í Fljótaldal á Austurlandi. *Raunvísindastofnun*, RH-27-97. 25 bls.

- Sigurður Reynir Gíslason 1997b. ARCTIS, Regional Investigation of Arctic Snow Chemistry: Results from the Icelandic expeditions, 1996 and 1997. Raunvísindastofnun RH-29-97. 24 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason 2000. Koltvíoxíð frá Eyjafjallajökli og efnasamsetning linda og straumvatna í nágrenni Eyjafjallajökuls og Mýrdalsjökuls. Raunvísindastofnun, Reykjavík, RH-06-2000, 50 bls.
- Sigurður R. Gíslason og Stefán Arnórsson 1988. Efnafræði árvatns á Íslandi og hraði efnarofs. Náttúrufræðingurinn 58, bls. 183-197.
- Sigurður R. Gíslason og Stefán Arnórsson 1990. Saturation state of natural waters in Iceland relative to primary and secondary minerals in basalts. Í; Fluid-Mineral Interactions: A Tribute to H.P. Eugster. R.J. Spencer og I-Ming Chou (ritstj.). Geochemical Society, Special Publication No. 2, bls. 373 - 393.
- Sigurður R. Gíslason og Stefán Arnórsson 1993. Dissolution of primary basaltic minerals in natural waters: saturation state and kinetics. Chemical Geology 105, 117-135.
- Sigurður R. Gíslason og Eydís S. Eiríksdóttir 2003. Molybdenum control of primary production in the terrestrial environment. In: Water-Rock Interactions (Wanty R. B. and Seal II R. R., eds.), 1119-1122. Taylor & Francis Group, London.
- Sigurður R. Gíslason og Peter Torssander 2006. The response of Icelandic river sulfate concentration and isotope composition, to the decline in global atmospheric SO₂ emission to the North Atlantic region. Environmental Science and Technology 40, 680-686.
- Sigurður R. Gíslason, Auður Andrésdóttir, Árný E. Sveinbjörnsdóttir, Niels Óskarsson, Þorvaldur Þórðarson, Peter Torssander, Martin Novák og Karel Zák 1992. Local effects of volcanoes on the hydrosphere: Example from Hekla, southern Iceland. Í; Water-Rock Interaction, Kharaka, Y. K og Maest, A. S. (ritstj.). Balkema, Rotterdam, bls. 477-481.
- Sigurður R. Gíslason, Stefán Arnórsson og Halldór Ármannsson 1996. Chemical weathering of basalt in SW Iceland: Effects of runoff, age of rocks and vegetative/glacial cover. American Journal of Science, 296, bls. 837-907
- Sigurður R. Gíslason, Jón Ólafsson og Árni Snorrason 1997a. Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi. Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar, Hafrannsóknastofnunar og Orkustofnunar. Raunvísindastofnunaraskýrsla, RH-25-97, 28 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Matthildur Bára Stefánsdóttir og Andri Stefánsson 1997b. Ferskvatns- og sigvatnsrannsóknir í nágrenni iðnaðarsvæðisins á Grundartanga. Áfangaskýrsla til Norðuráls hf. 15 nóvember 1997, 15 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Hrefna Kristmannsdóttir, Steinunn Hauksdóttir og Ingvi Gunnarsson 1997c. Rannsóknir á efnasamsetningu ávatns á Skeiðarársandi eftir gosið í Vatnajökli 1966. Í; Vatnajökull, gos og hlaup 1996, Hreinn Haraldsson ritstj., bls. 139-171, Vegagerðin, Reykjavík.
- Sigurður Reynir Gíslason, Matthildur Bára Stefánsdóttir og Andri Stefánsson 1998a. Ferskvatns- og sigvatnsrannsóknir í nágrenni iðnaðarsvæðisins á Grundartanga. Áfangaskýrsla til Norðuráls hf. 15. mars 1998, 16 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Andri Stefánsson og Matthildur Bára Stefánsdóttir 1998b. Vatnsrannsóknir í nágrenni iðnaðarsvæðisins á Grundartanga. Áfangaskýrsla með túlkunum. 15. apríl 1998. Unnið fyrir Norðurál hf. og Íslenska járnblendifélagið hf. 61 bls.

- Sigurður Reynir Gíslason, Andri Stefánsson, Matthildur Bára Stefánsdóttir og Eydís Salome Eiríksdóttir 1998c. Vatnsrannsóknir í nágrenni iðnaðarsvæðisins á Grundartanga. Lokaskýrsla 15.júlí 1998. Unnið fyrir Norðurál hf. og Íslenska járnblendifélagið hf., 82 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Matthildur Bára Stefánsdóttir og Eydís Salome Eiríksdóttir 1998d. Vatnsrannsóknir í nágrenni iðnaðarsvæðisins á Grundartanga. Framvinduskýrsla 15. nóvember 1998. Unnið fyrir Norðurál hf. og Íslenska járnblendifélagið hf., 51 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Björn Þór Guðmundsson og Eydís Salome Eiríksdóttir 1998e. Efnasamsetning Elliðaáanna 1997 til 1998. Raunvísindastofnun Háskólans, RH-19-98, 100 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Jón Ólafsson, Árni Snorrason, Ingvi Gunnarsson og Snorri Zóphóníasson 1998f. Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi, II. Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar, Hafrannsóknarstofnunar og Orkustofnunar. Raunvísindastofnun Háskólans, RH-20-98, 39 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Eydís Salome Eiríksdóttir og Jón Sigurður Ólafsson 1998g. Efnasamsetning vatns í kísilgúr á botni Mývatns. Náttúrurannsóknarstöð við Mývatn. Fjölrit nr. 5, 1998, 30 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Snorrason, Á, Kristmannsdóttir H. K., and Sveinbjörnsdóttir Á. E. 1998h. The 1996 subglacial eruption and flood from the Vatnajökull glacier, Iceland: effects of volcanoes on the transient CO₂ storage in the ocean. Mineralogical Magazine, 62A, 523-524.
- Sigurður Reynir Gíslason, Eydís Salome Eiríksdóttir, Matthildur Bára Stefánsdóttir og Andri Stefánsson 1999. Vatnsrannsóknir í nágrenni iðnaðarsvæðisins á Grundartanga. Lokaskýrsla 15. júlí 1999. Unnið fyrir Norðurál hf. og Íslenska járnblendifélagið hf., 143 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Árni Snorrason, Eydís Salome Eiríksdóttir, Sverrir Óskar Elefsen, Ásgeir Gunnarsson og Peter Torssander 2000a. Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi, III . Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar og Orkustofnunar. Raunvísindastofnun, RH-13-2000, 32 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Matthildur Bára Stefánsdóttir og Eydís Salome Eiríksdóttir 2000b. ARCTIS, regional investigation of arctic snow chemistry: Results from the Icelandic expeditions, 1997-1999. Raunvísindastofnun, Reykjavík, RH-05-2000, 48 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Árni Snorrason, Eydís Salome Eiríksdóttir, Sverrir Óskar Elefsen, Ásgeir Gunnarsson og Peter Torssander 2001. Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi, IV . Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar og Orkustofnunar. Raunvísindastofnun, RH-13-2000, 36 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Árni Snorrason, Eydís Salome Eiríksdóttir, Bergur Sigfússon, Sverrir Óskar Elefsen, Jörunn Harðardóttir, Ásgeir Gunnarsson, og Peter Torssander 2002a. Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi, V. Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar og Orkustofnunar. Raunvísindastofnun, RH-12-2002, 36 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Árni Snorrason, Hrefna Kristmannsdóttir, Árný E. Sveinbjörnsdóttir, Peter Torssander, Jón Ólafsson, Silvie Castet, og

- Bernard Durpé 2002b. Effects of volcanic eruptions on the CO₂ content of the atmosphere and the oceans: the 1996 eruption and flood within the Vatnajökull Glacier, Iceland. *Chemical Geology* 190, 181-205. Editors' Choice, *Science* 298, bls. 1681.
- Sigurður Reynir Gíslason , Árni Snorrason, Eydís Salome Eiríksdóttir, Bergur Sigfússon, Sverrir Óskar Elefsen, Jórunn Harðardóttir, Ásgeir Gunnarsson, og Peter Torssander 2003a. Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi, VI. Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar og Orkustofnunar. Raunvísindastofnun, RH-03-2003, 85 bls.
- 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 2003b. Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Austurlandi, IV. Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar og Orkustofnunar. Raunvísindastofnun, RH-04-2003, 97 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason , Árni Snorrason, Eydís Salome Eiríksdóttir, Bergur Sigfússon, Sverrir Óskar Elefsen, Jórunn Harðardóttir, Ásgeir Gunnarsson, Einar Örn Hreinsson og Peter Torssander 2004. Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi, VII. Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar og Orkustofnunar. Raunvísindastofnun, RH-06-2004, 40 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Árni Snorrason, Guðmundur Bjarki Ingvarsson, Eydís Salome Eiríksdóttir, Bergur Sigfússon, Sverrir Óskar Elefsen, Jórunn Harðardóttir, Ásgeir Gunnarsson, Bjarni Kristinsson, Svava Björk Þorláksdóttir og Peter Torssander 2005. Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi VIII. Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar og Orkustofnunar. Raunvísindastofnun, Reykjavík, Iceland, RH-11-2005, 46 p.
- Sigurður Reynir Gíslason, Árni Snorrason, Guðmundur Bjarki Ingvarsson, Luiz Gabriel Quinn Camargo, Eydís Salome Eiríksdóttir, Sverrir Óskar Elefsen, Jórunn Harðardóttir, Svava Björk Þorláksdóttir og Peter Torssander 2006a. Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi IX. Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar og Orkustofnunar. RH-05-2006.
- Sigurður R. Gíslason, Eric Oelkers og Árni Snorrason 2006b. The role of river suspended material in the global carbon cycle. *Geology* 34, 49–52.
- Sigurður Steinþórsson og Níels Óskarsson 1983. Chemical monitoring of jökulhlaup water in Skeiðará and the geothermal system in Grímsvötn Iceland, *Jökull*, 33, bls. 73-86.
- Snorri Zóphóníasson og Svanur Pálsson 1996. Rennsli í Skaftárhlaupum og aur- og efnastyrkur í hlaupum 1994, 1995 og 1996. Orkustofnun OS-96066/VOD-07, 79 bls.
- Sigurjón Rist 1955. Skeiðarárhlaup 1954. *Jökull*, 5, bls. 30-36.
- Sigurjón Rist 1974. Efnarannsókn vatna. Vatnasvið Hvítár - Ölfusár; einnig Þjórsár við Urriðafoss: Reykjavík, Orkustofnun, OSV7405, 29 bls.
- Sigurjón Rist 1986. Efnarannsókn vatna. Borgarfjörður, einnig Elliðaár í Reykjavík: Reykjavík, Orkustofnun, OS-86070/VOD-03, 67 bls.

- Sólveig R. Ólafsdóttir og Jón Ólafsson 1999. Input of dissolved constituents from River Þjórsá to S-Iceland coastal waters. Rit Fiskideildar 126, bls. 79-88.
- Stefanía G. Halldórsdóttir, Sigurdsson, F., Jónsdóttir, J.F., Jóhannsson, Th., 2006. Hydrological classification for Icelandic Waters. Nordic Water 2006: Experience and challenges in implementation of the EU Water Framework Directive, Vingsted Denmark, August 6th-9th 2006. (Eds.) Jens Christian Refsgaard and Anker Lager Hojberg, bls. 219 – 236.
- Stefán Arnórsson og Auður Andrésdóttir 1995. Processes controlling the distribution of B and Cl in natural waters in Iceland: *Geochimica et Cosmochimica Acta*, v. 59, bls. 4125-4146.
- 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, Auður Andrésdóttir og Árný E. Sveinbjörnsdóttir 1993. The distribution of Cl, B, δD and $\delta^{18}O$ in natural waters in the Southern Lowlands in Iceland. Í *Geofluids '93* (ritstj. J. Parnell, A.H. Ruffell og N.R. Moles). British Gas, bls. 313-318.
- Stefán Arnórsson, Jónas Elíasson og Björn Þór Guðmundsson 1999. 40 MW gufuaflstöð í Bjarnarflagi. Mat á áhrifum á grunnvatn og náttúrulegan jarðhita. Raunvísindastofnun, Reykjavík, RH-26-1999, 36 bls.
- Stumm, W. og Morgan, J. 1996. Aquatic Chemistry. Chemical Equilibria and Rates in Natural Waters, 3rd ed. John Wiley & sons, New York, 1022 bls.
- Svanur Pálsson 1999. Efnastyrkur í nokkrum jökulám. Orkustofnun, Vatnamælingar OS-99019, 30 bls.
- Svanur Pálsson 2000. Tengsl rennslis og efnastyrks í ám á Suðurlandi. Orkustofnun, Vatnamælingar OS-2000/055, 57 bls.
- Svanur Pálsson og Snorri Zóphóníasson 1992. Skaftárhlaupið 1991. Sérkenni í aur- og efnastyrk. Orkustofnun OS-92014/VOD-02, 26 bls.
- Svanur Pálsson, Snorri Zóphóníasson, Oddur Sigurðsson, Hrefna Kristmannsdóttir og Hákon Aðalsteinsson 1992. Skeiðarárhlaup og framhlaup Skeiðarárjökuls 1991, Orkustofnun OS92035/VOD-19 B.
- Svanur Pálsson og Guðmundur H. Vigfússon 1996. Gagnasafn aurburðarmælinga 1963- 1995, Orkustofnun OS-96032/VOD-05 B, 270 bls.
- Svanur Pálsson og Guðmundur H. Vigfússon 2000. Leiðbeiningar um mælingar á svifaur og úrvinnslu gagna. Greinargerð, SvP-GHV-2000-2, Orkustofnun, Reykjavík.
- Svanur Pálsson, Guðmundur H. Vigfússon & Jórunn Harðardóttir 2001a. Framburður svifaur í Skaftá Orkustofnun, OS-2001/068, 57 bls.
- Svanur Pálsson, Guðmundur H. Vigfússon & Jórunn Harðardóttir 2001b. Framburður svifaur í Markarfljóti við Emstrubru. Orkustofnun, greinargerð, SvP-GHV-JHa-2001/01, 6 bls.
- Svanur Pálsson, Guðmundur H. Vigfússon & Jórunn Harðardóttir 2002a. Framburður svifaur í Hverfisfljóti við brú 1982-2000. Orkustofnun, greinargerð, SvP-GHV-JHa -2002/01, 9 bls.
- Svanur Pálsson, Guðmundur H. Vigfússon & Jórunn Harðardóttir 2002b. Framburður svifaur í Djúpa í Fjótshverfi við brú 1963-2000. Orkustofnun, greinargerð, SvP-GHV-JHa -2002/02, 11 bls.

- 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.
- Torssander, Peter 1986. Origin of volcanic sulfur in Iceland. A Sulfur Isotope Study. Útgefin doktorsritgerð. Meddelanden från Stockholms Universitets Geologiska Institution Nr. 268, Stokkhólmi, 164 bls.
- Veðráttan, 1958 til 1981. Veðurstofa Íslands, Reykjavík.
- Vigier N., K.W. Burton, S.R. Gislason, N.W. Rogers, S. Duchene, L. Thomas, E. Hodge and B. Schaefer 2006. The relationship between riverine U-series disequilibria and erosion rates in a basaltic terrain, *Earth and Planetary Science Letters* 249, bls. 258-273.

TÖFLUR OG MYNDIR

Tafla 1. Meðalefnasamsetning straumvatna á Suðurlandi 1998-2006.

Vatnsfall	Rennsli		Loft- hiti °C	pH	Leiðni µS/sm	SiO ₂ mmól/l	Na mmól/l	K mmól/l	Ca mmól/l	Mg mmól/l	Alk (a) meq./kg	DIC mmól/l	SO ₄	SO ₄	δ ³⁴ S ‰ (b)	Cl mmól/l l.chrom	F µmól/l l.chrom	TDS mg/l mælt	TDS mg/l reiknað
	m ³ /sek	hiti °C											ICP-AES	l.chrom					
Sog v. Prastarlund	102	6,6	8,0	7,8	74,0	0,182	0,364	0,015	0,104	0,058	0,472	0,464	0,024	0,024	8,36	0,181	3,71	51	63
Ölfusá, Selfoss	391	5,2	6,4	7,6	71,5	0,226	0,337	0,013	0,100	0,060	0,478	0,524	0,025	0,024	7,84	0,146	4,63	51	<65
Þjórsá, Urriðafoss	356	5,2	6,8	7,7	81,8	0,218	0,399	0,013	0,119	0,071	0,566	0,612	0,057	0,056	3,01	0,107	8,63	<59	<74
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		POC µg/kg	PON µg/kg	C/N mól	Svifaur mg/l	P _{total}	P _{total}	DIP	DOP	TDN µmól/l	DIN µmól/l	DON µmól/l	DIN/ DON	POC/ Svifaur %	DOC/ (DOC+POC) %			
	mmól/l	µg/kg					µmól/l	µmól/l	µmól/l	µmól/l							µmól/l	µmól/l	µmól/l
Sog v. Prastarlund	<0,019	310	36,1	11,5	9	0,355	0,127	0,273	0,082	4,31	4,00	<0,53	<0,060	<0,497	<1,08	>2,92	<0,371	3,44	<42
Ölfusá, Selfoss	<0,044	540	60,2	11,3	55	0,445	0,094	0,347	0,098	4,56	5,00	<1,78	<0,080	<0,751	<2,61	>2,38	<1,10	0,982	<50
Þjórsá, Urriðafoss	<0,018	298	35,2	12,2	92	1,16	0,147	0,790	0,367	3,15	4,29	<1,617	<0,073	<0,533	<2,22	>2,07	<1,07	0,324	<42
Heimsmeðaltal						0,323	0,323			0,67		7,14	0,065	1,14	8,57	18,60	0,46	1	60

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
Sog v. Prastarlund	0,445	0,247	0,630	0,031	0,060	<1,41	6,35	<0,031	0,056	16,6	<3,52	<2,79	<0,106	<12,2	<0,011	1,62	2,21	0,354
Ölfusá, Selfoss	0,689	0,935	<0,629	0,119	0,068	<1,17	5,99	<0,033	0,323	11,2	5,45	<3,52	<0,130	<17,4	<0,010	2,22	20,6	0,252
Þjórsá, Urriðafoss	0,562	<0,264	1,04	0,064	0,067	<1,35	3,26	<0,026	0,170	3,76	3,88	<2,96	<0,088	<10,5	<0,010	4,25	18,2	0,275
Heimsmeðaltal	1,85	0,716		1,85	0,716												209	

(a) Alkalinity eða basavirkni.

Gögn (b) fyrir δ³⁴S eru frá 1998-2004, (c) fyrir P_{total} (col) frá 1998-2001, (d) gögnum frá ágúst til desember 2006 sleppt, (e) fyrir V frá 2004,

Tafla 2. Árlegur framburður straumvatna, (tonn/ári), á Suðurlandi miðað við 1998-2006.

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
Sog v. Þrastarlund	108	38503	28428	1928	14150	4840	74105	7639	7574	21653	229	169955	215064	<752	1034
Ölfusá, Selfoss	381	158411	89283	6280	46450	16941	277673	27412	27300	60320	1050	601028	767471	<6558	8557
Þjórsá, Urriðafoss	354	141036	97772	5408	51534	18261	294615	58300	58223	41131	1796	633348	795861	<2503	3575
Samtals	843	337950	215483	13616	112134	40043	646393	93351	93097	123105	3075	1404332	1778396	<9812	13166

Vatnsfall	PON	Svifaur	P	PO ₄ -P	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	N _{total}	P _{total} (a)	Al	Fe	B	Mn	Sr
Sog v. Þrastarlund	120	40053	36.7	29.4	<26.0	<2.96	<24.2	191	38.0	38.2	48.0	<25.4	6.42	17.9
Ölfusá, Selfoss	906	854614	159	131	<303	<14.3	<144	861	128	216	622	<82.1	76.4	69.8
Þjórsá, Urriðafoss	423	1054238	372	268	<236	<11.4	<88.7	669	260	173	<156	<121	37.5	61.8
Samtals	1449	1948905	567	428	<565	<29	<257	1721	427	428	<825	<228	120	149

Vatnsfall	As	Ba	Cd (b)	Co	Cr	Cu	Ni	Pb (b)	Zn	Hg	Mo	Ti	V (c)	Þungmálmar (d)
Sog v. Þrastarlund	<0.411	2.5	<0.0117	0.040	2.89	<0.720	<0.519	<0.068	<2.54	<0.0072	0.51	0.365	34.2	<10.5
Ölfusá, Selfoss	<1.10	9.2	<0.0434	0.323	6.58	4.24	<2.42	<0.310	<13.0	<0.0252	2.44	11.5	86	<51.2
Þjórsá, Urriðafoss	<1.11	4.7	<0.0333	0.170	2.07	2.73	<1.90	<0.192	<8.22	<0.0231	4.36	9.3	92	<34.8
Samtals	<2.62	16.4	<0.0884	0.533	11.5	<7.68	<4.84	<0.571	<23.7	<0.0556	7.32	21.2	212	<96.6

Langtímameðalrennsli fyrir Sog er fundið út frá rennsli árána 1972-1996 og 1998-2005, fyrir Ölfusá út frá rennsli 1951-2005 og fyrir Þjórsá út frá rennsli 1953 og 1971-2005.

(a) fyrir P_{total} frá 1998-2001 (b) gögnum frá ágúst til desember 2006 sleppt, og (c) fyrir V frá 2004.

(d) Þungmálmar eru As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, Mo og Ti. V er ekki reiknað með þungmálmmum.

Tafla 3a. Tímaröð fyrir styrk uppleystra aðalefna, lífræns kolefnis, lífræns níturs og svifauris í ám á Suðurlandi 2005-2006.

Vatnsfall	Sýna númer	Dagsetning	Rennsli m³/sek	Vatns- hiti °C	Loft- hiti °C	pH	T °C	Leiðni (pH og µS/sm leiðni)	SiO ₂ mmól/l	Na mmól/l	K mmól/l	Ca mmól/l	Mg mmól/l	Alk (a) meq./kg	DIC mmól/l	SO ₄ mmól/l	SO ₄ mmól/l	δ ³⁴ S ‰	Cl mmól/l	F µmól/l	Hleðslu- jafnvægi	Skekkja %	TDS mg/l	TDS mg/kg	DOC mmól/l	POC µg/kg	PON µg/kg	C/N mól	Svifaur mg/l	
																ICP-AES	I.chrom	I.chrom	I.chrom				mælt	reiknað						
Ölfusá	05H002	18.2.2005 10:20	425	-0,4	-3,5	7,66	23,2	82	0,262	0,378	0,013	0,105	0,070	0,464	0,487	0,027	0,024	0,234	3,19	-0,01	1,0	51	71	0,022	696	58,2	13,9	77		
Þjórsá	05H003	18.2.2005 12:00	302	-0,2	-2,5	7,76	21,6	101	0,265	0,461	0,013	0,132	0,094	0,646	0,672	0,065	0,061	0,166	7,03	-0,02	1,2	53	87	0,017	178	23,5	8,9	25		
Sog	05H004	18.2.2005 13:40	119	-0,2	1,9	7,75	21,4	76	0,225	0,362	0,013	0,106	0,063	0,480	0,500	0,025	0,022	0,188	2,74	-0,01	0,5	52	67	0,013	267	37,9	8,2	19		
Ölfusá	05H005	27.4.2005 09:57	418	5,7	6,7	7,7	20,8	68	0,252	0,334	0,014	0,100	0,061	0,467	0,489	0,020	0,019	0,132	3,28	0,03	1,9	42	65	0,021	438	42,2	12,1	45		
Þjórsá	05H006	27.4.2005 11:45	311	4,3	8,8	7,72	20,7	72	0,224	0,360	0,012	0,105	0,067	0,463	0,484	0,048	0,047	0,104	6,12	0,05	3,5	46	65	0,016	253	32,4	9,1	15		
Sog	05H007	27.4.2005 13:27	111	3,9	12,3	7,92	20,7	75	0,215	0,379	0,015	0,109	0,063	0,485	0,499	0,022	0,020	0,171	2,86	0,03	2,4	49	66	0,013	319	34,7	10,7	14		
Ölfusá	05H008	20.6.2005 10:50	353	10,6	13,5	7,86	20,2	66,8	0,243	0,335	0,013	0,101	0,057	0,477	0,492	0,023	0,021	0,119	3,34	0,02	1,5	56	64	0,015	358	43,4	9,6	27		
Þjórsá	05H009	20.6.2005 12:30	329	10,6	15,2	8,01	20,1	90,0	0,261	0,444	0,015	0,134	0,083	0,603	0,617	0,070	0,071	0,098	8,67	0,04	2,5	68	81	<0,008	307	45,6	7,8	15		
Sog	05H010	20.6.2005 14:22	95,1	10,8	11,0	8,19	20,3	74,2	0,213	0,380	0,015	0,109	0,063	0,489	0,497	0,022	0,020	0,169	2,83	0,03	2,3	39	66	0,016	295	37,6	9,2	16		
Ölfusá	05H011	26.7.2005 10:40	395	13,8	16,5	7,80	20,6	63,8	0,236	0,300	0,013	0,095	0,050	0,441	0,457	0,024	0,020	0,104	3,20	0,01	0,7	50	60	0,032	482	61,3	9,2	166		
Þjórsá	05H012	26.7.2005 12:27	470	13,6	17,4	7,81	20,8	67,3	0,216	0,318	0,013	0,113	0,058	0,482	0,500	0,046	0,040	0,060	5,56	0,03	2,4	46	63	0,029	420	47,0	10,4	120		
Sog	05H013	26.7.2005 14:15	96,9	15,0	21,3	8,46	20,8	75,9	0,225	0,372	0,016	0,109	0,062	0,487	0,491	0,025	0,021	0,169	2,78	0,02	1,5	43	66	0,033	252	30,5	9,6	27		
Ölfusá	05H014	8.9.2005 10:05	312	5,7	7,9	7,70	20,9	70,8	0,254	0,358	0,014	0,104	0,058	0,507	0,531	0,025	0,022	0,127	3,19	0,01	0,5	58	68	0,032	340	22,9	17,4	131		
Þjórsá	05H015	8.9.2005 11:32	226	5,3	9,0	7,83	20,9	83,6	0,255	0,424	0,014	0,123	0,069	0,617	0,639	0,058	0,054	0,084	7,48	0,00	0,2	68	79	0,026	213	21,6	11,5	75		
Sog	05H016	8.9.2005 13:20	97,1	8,7	10,6	8,05	20,9	74,3	0,219	0,374	0,015	0,104	0,057	0,495	0,505	0,024	0,020	0,167	2,69	0,00	0,1	54	66	0,029	486	30,4	18,7	67		
Ölfusá	05H017	26.10.2005 10:39	293	-0,1	-2,7	7,57	20,0	73,9	0,270	0,367	0,013	0,111	0,063	0,534	0,568	0,027	0,022	0,134	3,22	0,00	0,1	58	73	0,012	771	53,3	16,9	63		
Þjórsá	05H018	26.10.2005 12:41	227	0,0	-3,4	7,62	20,0	92,3	0,278	0,465	0,013	0,143	0,086	0,680	0,719	0,072	0,067	0,091	7,65	0,01	0,8	73	89	0,011	325	21,7	17,5	89		
Sog	05H019	26.10.2005 14:20	95,2	2,7	-1,4	7,53	20,0	74,3	0,211	0,368	0,014	0,104	0,057	0,512	0,548	0,023	0,020	0,168	2,68	-0,03	1,8	54	68	0,013	497	40,6	14,3	28		
Ölfusá	05H020	13.12.2005 10:35	370	2,7	4,9	7,41	21,2	74,5	0,279	0,365	0,013	0,110	0,064	0,524	0,572	0,027	0,022	0,147	3,15	0,00	0,2	58	74	0,015	487	36,4	15,6	42		
Þjórsá	05H021	13.12.2005 12:22	284	1,7	4,7	7,56	21,0	91,9	0,279	0,474	0,012	0,126	0,081	0,703	0,749	0,059	0,055	0,108	7,23	-0,04	2,0	70	90	0,009	312	17,3	21,1	16		
Sog	05H022	13.12.2005 14:01	96,1	2,8	5,2	7,45	21,0	74,2	0,221	0,375	0,015	0,106	0,060	0,502	0,544	0,024	0,021	0,169	2,64	0,00	0,1	53	69	<0,008	358	25,5	16,4	22		
Ölfusá	06H001	13/02/2006 10:45	491	2,2	5,3	7,42	22,0	74,8	0,260	0,327	0,017	0,11	0,070	0,480	0,523	0,023	0,020	0,143	3,26	0,03	2,2	54	64	0,020	452	46,5	11,3	19		
Þjórsá	06H002	13/02/2006 12:25	322	1,9	3,8	7,5	22,1	85,3	0,255	0,380	0,016	0,12	0,084	0,551	0,591	0,058	0,051	0,112	7,31	0,02	1,4	51	73	0,013	130	16,4	9,3	19		
Sog	06H003	13/02/2006 14:40	136	2,2	5,3	7,54	21,8	80,3	0,219	0,347	0,017	0,11	0,065	0,541	0,578	0,024	0,020	0,167	2,81	-0,04	2,8	48	65	<0,008	243	36,4	7,8	5		
Ölfusá	06H004	28/06/2006 10:10	378	11,0	12,9	7,61	20,8	77,7	0,257	0,314	0,016	0,11	0,064	0,475	0,503	0,027	0,022	0,112	3,83	0,03	2,0	50	62	0,027	448	70,7	7,4	17		
Þjórsá	06H005	28/06/2006 12:20	356	11,3	14,9	7,76	21,2	85,8	0,247	0,376	0,017	0,13	0,077	0,623	0,649	0,068	0,063	0,085	8,31	-0,05	3,1	54	77	0,014	480	66,6	8,4	38		
Sog	06H006	28/06/2006 14:15	89,0	11,0	15,3	8,05	21,2	79,9	0,211	0,353	0,018	0,11	0,064	0,555	0,567	0,025	0,021	0,167	2,90	-0,05	3,3	43	64	0,022	324	53,4	7,1	12		
Ölfusá	06H007	29/08/2006 11:10	366	8,7	9,6	7,56	23,3	70,1	0,226	0,321	0,012	0,10	0,054	0,526	0,559	0,021	0,020	0,109	3,45	-0,04	3,2	53	62	0,017	373	59,2	7,4	109		
Þjórsá	06H008	29/08/2006 12:45	585	8,6	12,6	7,69	23,2	64	0,186	0,294	0,016	0,10	0,056	0,502	0,525	0,039	0,036	0,054	6,00	-0,01	0,8	59	59	<0,008	215	35,2	7,1			
Sog	06H009	29/08/2006 14:35	94,0	10,7	13,7	7,99	23,2	70,5	0,207	0,368	0,012	0,11	0,061	0,540	0,553	0,022	0,020	0,164	3,01	-0,04	2,4	54	63	0,0092	209	38,6	6,3	5		
Ölfusá	06H010	05/12/2006 10:45		0,5	1,5	6,39	20,2	88,7	0,259	0,349	0,012	0,11	0,061	0,482	0,953	0,024	0,023	0,134	3,44	0,03	2,0	55	89	0,0175	388	52,5	8,6	36		
Þjórsá	06H011	05/12/2006 12:30		0	-0,1	7,48	19,9	97	0,264	0,465	0,013	0,13	0,088	0,657	0,710	0,066	0,061	0,095	7,50	0,03	1,7	70	84	<0,008	230	40,9	6,6	25		
Sog	06H012	05/12/2006 14:15		1,7	2,6	7,47	20,4	75,5	0,214	0,367	0,016	0,11	0,061	0,470	0,509	0,023	0,021	0,165	2,91	0,04	2,7	50	61	0,0150	478	84,8	6,6	334		

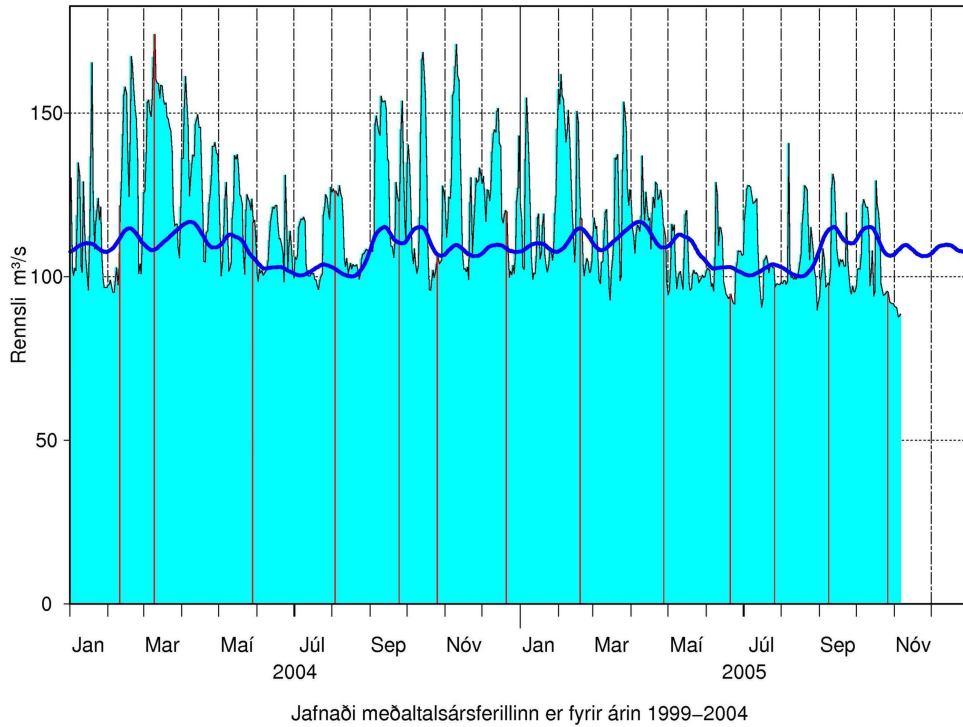
a) Alkalinity

Tafla 3b. Tímaröð fyrir styrk uppleystra næringarsalta, þungmálma og annarra snefilefna í ám á Suðurlandi 2005-2006.

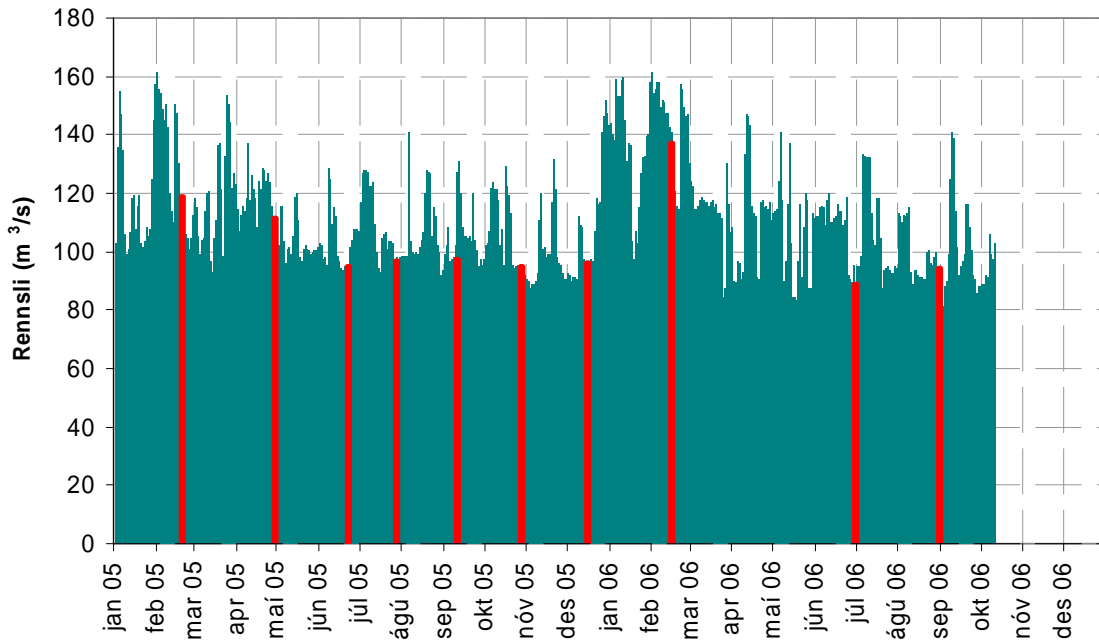
Vatnsfall	Sýna- númer	Dagsetning	P μmól/l	PO ₄ -P μmól/l	NO ₃ -N μmól/l	NO ₂ -N μmól/l	NH ₄ -N μmól/l	N _{total} μmól/l	P _{total} μmól/l	Al μmól/l	Fe μmól/l	B μmól/l	Mn μmól/l	Sr μmól/l	As nmól/l	Ba nmól/l	Cd nmól/l	Co nmól/l	Cr nmól/l	Cu nmól/l	Ni nmól/l	Pb nmól/l	(b)		Ti nmól/l	V μmól/l	
																							Zn nmól/l	Hg nmól/l			
Ölfusá	05H002	18.2.2005 10:20	0,342	0,471	2,77	0,044	1,38	5,27		0,775	1,86	0,475	0,162	0,083	<6,67	1,51	<0,018	0,541	10,9	5,16	1,87	0,131	17,740	<0,010	1,88	28,8	0,210
Þjórská	05H003	18.2.2005 12:00	0,975	0,429	2,70	0,062	0,492	4,76		0,845	0,971	0,999	0,101	0,095	<5,34	1,22	<0,018	0,385	4,73	3,87	1,31	0,092	9,589	<0,010	4,27	69,5	0,291
Sog	05H004	18.2.2005 13:40	0,349	0,345	0,43	0,044	0,459	3,40		0,324	0,174	0,568	0,034	0,065	<5,34	1,31	0,020	0,186	15,5	2,55	<0,852	0,092	10,781	<0,010	1,34	2,94	0,312
Ölfusá	05H005	27.4.2005 09:57	0,345	0,318	0,687	0,067	0,395	4,23		0,941	1,61	0,416	0,065	0,069	<4,00	0,765	0,019	0,305	12,2	4,67	1,31	0,170	11,424	<0,010	2,08	35,7	0,257
Þjórská	05H006	27.4.2005 11:45	0,646	0,428	0,678	0,072	0,487	2,79		0,471	0,372	0,773	0,064	0,073	<2,67	0,303	<0,018	0,241	2,37	3,70	1,46	0,151	12,693	<0,010	3,54	20,8	0,200
Sog	05H007	27.4.2005 13:27	0,275	0,261	0,372	0,056	0,303	3,49		0,366	0,129	0,540	0,022	0,060	<4,00	0,575	0,021	0,114	15,7	2,14	<0,852	0,141	6,041	<0,010	1,51	1,15	0,324
Ölfusá	05H008	20.6.2005 10:50	0,342	0,309	0,585	0,049	0,395	3,61		0,938	0,417	0,415	0,041	0,061	<2,67	0,544	<0,018	0,201	13,5	4,26	<0,852	0,050	<3,06	<0,010	2,30	26,3	0,308
Þjórská	05H009	20.6.2005 12:30	0,849	0,722	0,363	0,056	0,432	2,96		0,626	0,088	1,14	0,023	0,077	<2,67	0,264	<0,018	0,106	3,12	3,21	<0,852	0,083	<3,06	<0,010	4,50	13,1	0,265
Sog	05H010	20.6.2005 14:22	0,227	0,157	0,400	0,049	0,340	3,55		0,574	0,389	0,541	0,026	0,059	<4,00	0,609	<0,018	0,152	16,2	2,23	<0,852	0,084	<3,06	<0,010	1,57	1,82	0,336
Ölfusá	05H011	26.7.2005 10:40	0,362	0,356	0,622	0,062	0,340	3,47		0,708	0,088	0,370	0,033	0,057	1,52	0,410	<0,018	0,263	12,1	4,26	1,10	0,069	<3,06	<0,010	2,21	9,04	0,281
Þjórská	05H012	26.7.2005 12:27	0,681	0,589	0,900	0,056	0,248	3,72		0,726	0,014	0,621	0,027	0,049	1,10	0,170	<0,018	0,140	2,50	2,90	1,23	<0,048	<3,06	<0,010	3,39	1,88	0,210
Sog	05H013	26.7.2005 14:15	0,213	0,204	0,326	0,039	0,340	5,77		0,630	0,252	0,561	0,019	0,063	<1,33	0,593	<0,018	0,140	16,8	2,31	<0,852	0,064	<3,06	<0,010	1,38	0,658	0,334
Ölfusá	05H014	8.9.2005 10:05	0,287	0,242	0,603	0,049	0,450	4,88		0,537	0,281	0,435	0,077	0,062	0,849	0,608	<0,018	0,249	13,2	4,25	1,11	<0,048	<3,06	<0,010	2,39	9,31	0,271
Þjórská	05H015	8.9.2005 11:32	0,830	0,794	0,853	0,067	0,248	3,49		0,419	0,009	0,906	0,044	0,066	1,64	0,265	<0,018	0,122	3,85	3,73	1,39	<0,048	<3,06	<0,010	5,25	3,17	0,277
Sog	05H016	8.9.2005 13:20	0,200	0,204	0,400	0,046	1,464	4,25		0,327	0,261	0,626	0,028	0,062	1,29	0,653	<0,018	0,119	15,9	2,34	<0,852	0,050	<3,06	0,011	1,70	1,60	0,300
Ölfusá	05H017	26.10.2005 10:39	0,283	0,290	1,882	0,062	0,395	4,19		0,325	0,328	0,486	0,153	0,070	0,849	0,765	<0,018	0,378	11,1	3,32	1,38	<0,048	<3,06	<0,010	2,46	4,37	0,257
Þjórská	05H018	26.10.2005 12:41	0,910	0,870	1,567	0,056	1,427	3,11		0,299	<0,007	1,15	0,077	0,070	1,36	0,299	<0,018	0,206	3,81	3,78	1,48	<0,048	<3,06	<0,010	5,09	1,24	0,285
Sog	05H019	26.10.2005 14:20	0,211	0,228	0,400	0,067	0,764	3,66		0,235	0,265	0,614	0,066	0,058	1,78	0,808	<0,018	0,219	15,4	2,36	<0,852	<0,048	<3,06	<0,010	1,73	1,39	0,293
Ölfusá	05H020	13.12.2005 10:35	0,308	0,303	3,178	0,059	0,413	6,93		0,448	1,58	0,549	0,171	0,071	1,45	1,23	<0,018	0,496	11,7	4,04	1,39	<0,048	<3,06	<0,010	2,68	13,1	0,251
Þjórská	05H021	13.12.2005 12:22	1,07	0,903	2,678	0,056	0,432	6,48		0,404	0,428	1,01	0,095	0,082	1,22	0,582	<0,018	0,293	4,87	3,01	1,16	<0,048	<3,06	<0,010	5,50	11,3	0,344
Sog	05H022	13.12.2005 14:01	0,293	0,265	0,631	0,041	<0,2	4,38		0,273	0,242	0,626	0,046	0,065	0,832	1,10	<0,018	0,212	15,2	2,30	1,17	<0,048	<3,06	<0,010	1,64	1,32	0,324
Ölfusá	06H001	13/02/2006 10:45	0,276	0,347	2,845	0,067	0,163	8,02		0,637	1,43	0,415	0,111	0,0698	<5,34	1,73	<0,018	0,626	10,14	3,65	2,13	0,059	8,87	<0,010	1,82	29,87	0,202
Þjórská	06H002	13/02/2006 12:25	0,823	0,646	2,373	0,067	0,990	6,65		0,793	1,11	0,953	0,130	0,0758	<4,00	1,42	<0,018	0,609	3,40	5,37	1,87	0,069	7,94	<0,010	4,02	59,73	0,238
Sog	06H003	13/02/2006 14:40	0,313	0,323	0,529	0,069	0,838	3,96		0,268	0,154	0,544	0,038	0,0574	<4,00	1,11	<0,018	0,317	15,94	3,12	<0,852	0,059	25,4	<0,010	1,37	0,14	0,296
Ölfusá	06H004	28/06/2006 10:10	0,315	0,289	0,347	0,048	0,555	6,25		0,704	0,573	0,438	0,072	0,0654	<4,00	1,18	<0,018	0,565	11,04	6,09	1,60	0,068	22,2	<0,010	2,33	14,54	0,267
Þjórská	06H005	28/06/2006 12:20	0,820	0,651	<0,15	0,096	0,598	5,66		0,589	0,025	1,05	0,034	0,0604	<2,67	0,588	<0,018	0,193	3,19	5,15	2,01	0,051	12,7	<0,010	4,29	1,99	0,267
Sog	06H006	28/06/2006 14:15	0,233	0,181	0,196	0,080	0,685	6,08		0,515	0,229	0,585	0,024	0,0533	<4,00	0,888	<0,018	0,193	16,19	3,10	1,82	0,062	75,5	<0,010	1,50	2,65	0,330
Ölfusá	06H007	29/08/2006 11:10	0,368	0,078	<0,15	0,054	3,471	3,34		0,775	0,229	1,08	0,075	0,0584	<0,80	0,713	0,88	0,358	15,12	4,26	1,69	6,85	5,96	<0,010	2,48	18,98	0,367
Þjórská	06H008	29/08/2006 12:45	0,975	0,276	0,168	<0,04	1,438	3,32		0,808	0,054	1,63	0,043	0,0431	<0,67	0,387	1,50	0,344	4,54	4,19	2,11	10,2	67,6	<0,010	4,66	5,51	0,336
Sog	06H009	29/08/2006 14:35	0,258	0,050	<0,15	<0,04	1,483	7,45		0,597	0,503	1,53	0,026	0,0609	<1,20	0,830	1,48	0,319	24,23	2,74	1,70	9,41	14,0	<0,010	2,05	4,70	0,469
Ölfusá	06H010	05/12/2006 10:45	0,321	0,140	2,722	<0,04	0,729	7,14		0,745	1,26	0,784	0,238	0,0698	<0,80	0,896	1,05	0,854	12,98	4,77	3,00	7,29	32,3	<0,010	2,38	37,80	0,263
Þjórská	06H011	05/12/2006 12:30	1,091	0,892	1,838	<0,04	0,272	7,10		0,530	0,252	1,34	0,062	0,0782	1,03	0,360	1,14	0,278	5,87	3,48	2,01	7,67	25,2	<0,010	4,98	25,48	0,359
Sog	06H012	05/12/2006 14:15	0,291	0,202	0,335	<0,04	0,707	6,08		0,250	0,163	0,804	0,028	0,0622	<0,93	0,717	1,13	0,280	15,54	1,84	1,65	7,38	16,8	<0,010	1,59	1,97	0,322

b) Feit- og skáletruð gögn ekki notuð í framburðar- eða meðaltalsreikningum

Sog; Ásgarður vhm271
janúar 2004 til desember 2005



Sog, Ásgarður vhm271
janúar 2005 til október 2006

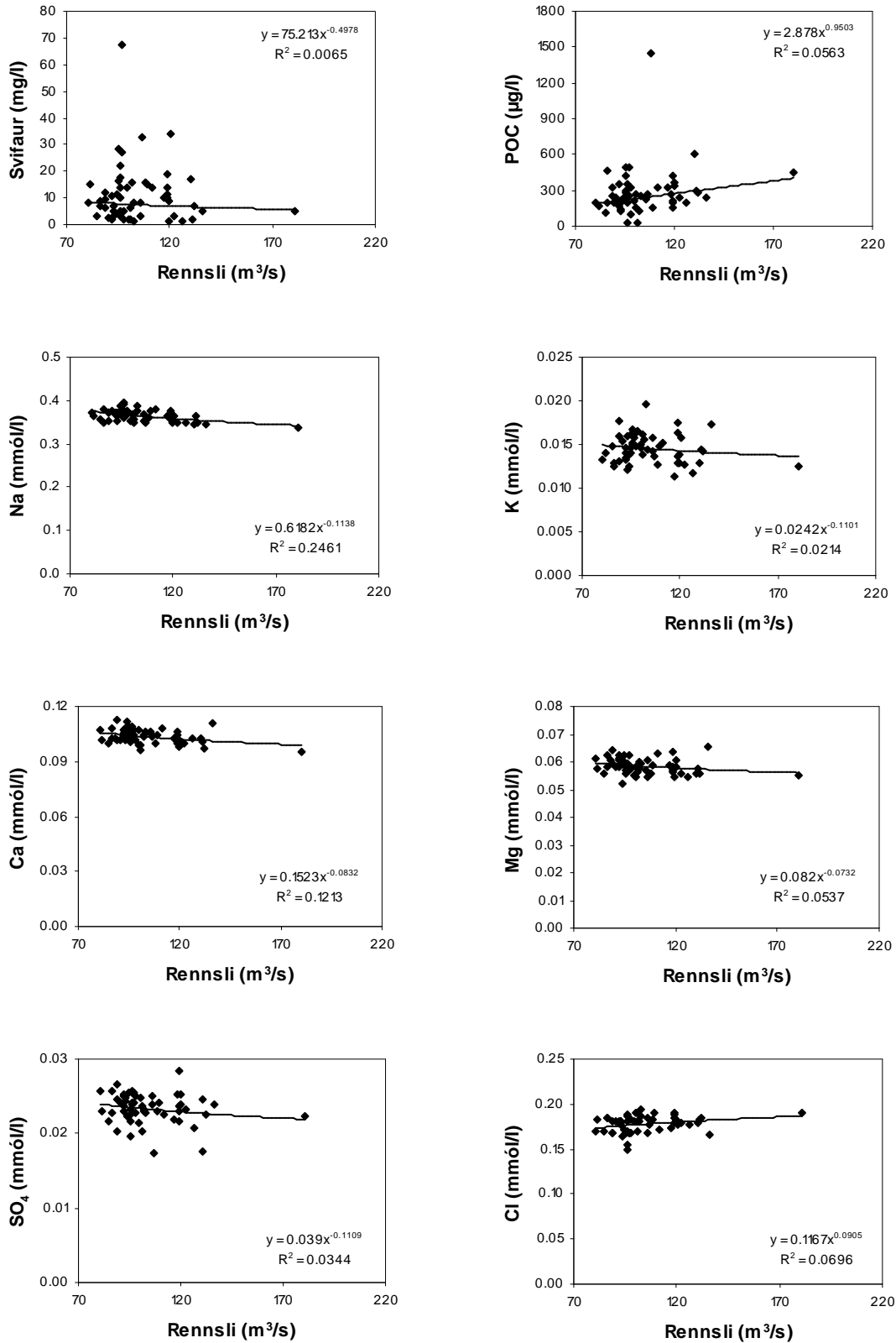


Mynd 2. Rennsli Sogs við Þrastarlund. Rauðu línurnar sýna hvenær sýni voru tekin 2004 til 2006.

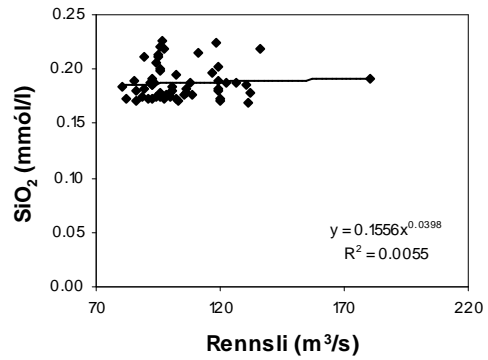
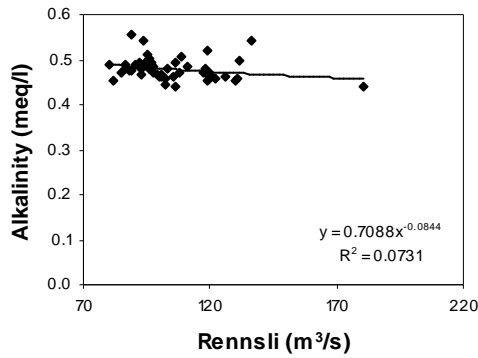
Tafla 4. Efnasamsetning, rennsli og aurburður Sogs við Þrastarlund 2004-2006.

Sýna númer	Dagsetning	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	SO ₄ mmól/l ICP-AES	SO ₄ mmól/l I.chrom	δ ³⁴ S ‰	Cl mmól/l I.chrom	F µmól/l I.chrom	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
04H003	10.2.2004 13:00	119	0.0	6.5	7.19	20.4	81	0.190	0.378	0.017	0.101	0.057	0.455	0.526	0.023	0.024	9.21	0.185	3.91	0.02	2.0	44	67	0.015	213	27.4	9.1	10
04H006	9.3.2004 13:45	181	3.8	9.0	6.45	14.9	69	0.191	0.337	0.013	0.096	0.055	0.439	0.848	0.022	0.024	9.37	0.190	3.67	-0.03	3.1	57	85	0.017	445	52.9	9.8	5
04H009	28.5.2004 13:00	122	7.5	16.4	7.80	24.2	74	0.187	0.347	0.013	0.100	0.056	0.456	0.472	0.023	0.024	9.13	0.179	3.49	-0.02	1.5	57	62	0.012	241	34.4	8.2	3
04H012	3.8.2004 19:10	126	10.3	12.2	7.86	20.6	74	0.188	0.349	0.012	0.103	0.055	0.461	0.476	0.021	0.022	9.26	0.177	3.30	-0.01	1.0	47	62	0.020	203	23.1	10.2	1
04H015	24.9.2004 14:50	130	8.9	11.0	7.46	21.5	77	0.186	0.344	0.013	0.102	0.056	0.455	0.492	0.018	0.022	9.48	0.178	3.61	-0.01	0.7	42	63	0.012	600	76.6	9.1	17
04H018	25.10.2004 14:15	107	4.8	3.4	7.43	21.1	79	0.182	0.350	0.014	0.103	0.055	0.442	0.481	0.017	0.021	9.02	0.178	3.46	0.01	1.3	53	62	0.014	270	41.2	7.6	33
04H021	20.12.2004 15:05	119	0.4	2.0	7.58	21.3	75	0.202	0.365	0.016	0.105	0.056	0.520	0.552	0.022	0.023	8.77	0.180	3.28	-0.05	4.3	44	68	0.014	190	26.5	8.4	11
05H004	18.2.2005 13:40	119	-0.2	1.9	7.75	21.4	76	0.225	0.362	0.013	0.106	0.063	0.480	0.500	0.025	0.022		0.188	2.74	-0.01	0.5	52	67	0.013	267	37.9	8.2	19
05H007	27.4.2005 13:27	111	3.9	12.3	7.92	20.7	75	0.215	0.379	0.015	0.109	0.063	0.485	0.499	0.022	0.020		0.171	2.86	0.03	2.4	49	66	0.013	319	34.7	10.7	14
05H010	20.6.2005 14:22	95	10.8	11.0	8.19	20.3	74.2	0.213	0.380	0.015	0.109	0.063	0.489	0.497	0.022	0.020		0.169	2.83	0.03	2.3	39	66	0.016	295	37.6	9.2	16
05H013	26.7.2005 14:15	97	15.0	21.3	8.46	20.8	75.9	0.225	0.372	0.016	0.109	0.062	0.487	0.491	0.025	0.021		0.169	2.78	0.02	1.5	43	66	0.033	252	30.5	9.6	27
05H016	8.9.2005 13:20	97	8.7	10.6	8.05	20.9	74.3	0.219	0.374	0.015	0.104	0.057	0.495	0.505	0.024	0.020		0.167	2.69	0.00	0.1	54	66	0.029	486	30.4	18.7	67
05H019	26.10.2005 14:20	95	2.7	-1.4	7.53	20.0	74.3	0.211	0.368	0.014	0.104	0.057	0.512	0.548	0.023	0.020		0.168	2.68	-0.03	1.8	54	68	0.013	497	40.6	14.3	28
05H022	13.12.2005 14:01	96	2.8	5.2	7.45	21.0	74.2	0.221	0.375	0.015	0.106	0.060	0.502	0.544	0.024	0.021		0.169	2.64	0.00	0.1	53	69	<0.008	358	25.5	16.4	22
06H003	13/02/2006 14:40	136	2.2	5.3	7.54	21.8	80.3	0.219	0.347	0.017	0.111	0.065	0.541	0.578	0.024	0.020		0.167	2.81	-0.04	2.8	48	65	<0.008	243	36.4	7.8	5
06H006	28/06/2006 14:15	89.0	11.0	15.3	8.05	21.2	79.9	0.211	0.353	0.018	0.113	0.064	0.555	0.567	0.025	0.021		0.167	2.90	-0.05	3.3	43	64	0.022	324	53.4	7.1	12
06H009	29/08/2006 14:35	94.0	10.7	13.7	7.99	23.2	70.5	0.207	0.368	0.012	0.108	0.061	0.540	0.553	0.022	0.020		0.164	3.01	-0.04	2.4	54	63	0.009	209	38.6	6.3	5
06H012	05/12/2006 14:15		1.7	2.6	7.47	20.4	75.5	0.214	0.367	0.016	0.109	0.061	0.470	0.509	0.023	0.021		0.165	2.91	0.04	2.7	50	61	0.015	478	84.8	6.6	334
Medaltal 2004-2006		102	6.6	8.0	7.8	21.4	74.0	0.182	0.364	0.015	0.104	0.058	0.472	0.464	0.024	0.024	8.36	0.181	3.71	-0.008	2.2	51	57	0.019	310	36.1	14.5	9

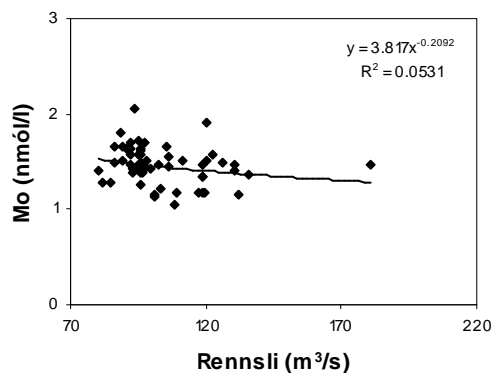
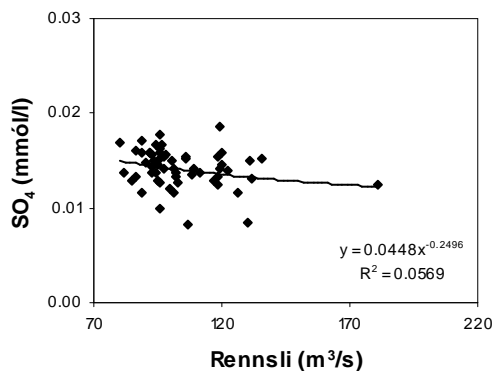
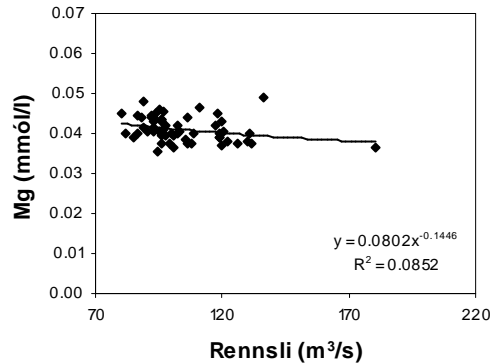
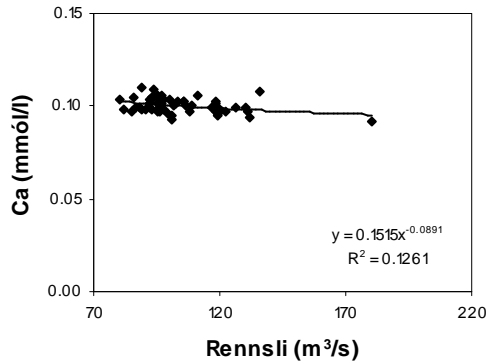
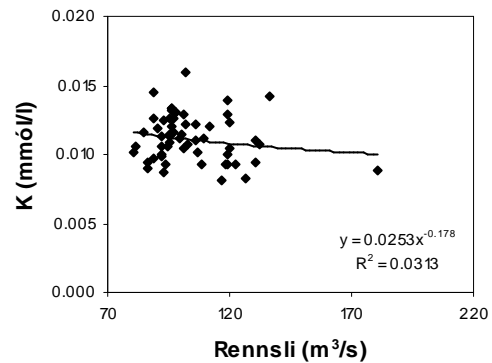
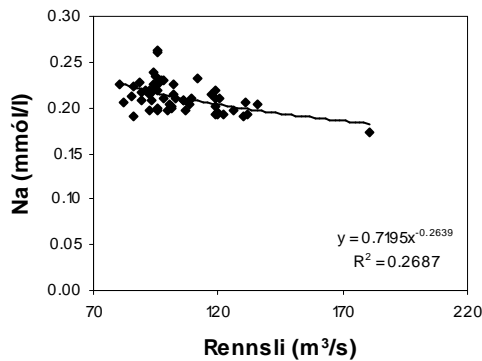
Sýna- númer	Dagsetning	P µmól/l	PO ₄ -P µmól/l	NO ₃ -N µmól/l	NO ₂ -N µmól/l	NH ₄ -N µmól/l	N _{total} µmól/l	P _{total} µmól/l	Al µmól/l	Fe µmól/l	B µmól/l	Mn µmól/l	Sr µmól/l	As nmól/l	Ba nmól/l	Cd nmól/l	Co nmól/l	Cr nmól/l	Cu nmól/l	Ni nmól/l	Pb nmól/l	Zn nmól/l	Hg nmól/l	Mo nmól/l	Ti nmól/l	V µmól/l
04H003	10.2.2004 13:00	0.310	0.314	0.742	0.074	2.38	6.30		0.283	0.147	0.534	0.028	0.054	0.934	0.728	0.049	0.221	15.0	6.33	2.76	<0.048	15.9	0.016	1.46	1.46	0.294
04H006	9.3.2004 13:45	0.272	0.453	0.614	0.141	0.656	5.65		0.313	0.229	0.512	0.038	0.057	<0.667	0.947	0.031	0.212	15.4	3.60	5.71	<0.048	10.6	<0.010	1.46	3.78	0.289
04H009	28.5.2004 13:00	0.264	0.288	1.04	0.130	45.4	7.57		0.452	0.294	0.555	0.040	0.055	<0.667	0.607	<0.018	0.148	17.8	3.19	2.16	0.074	8.15	<0.010	1.57	1.75	0.353
04H012	3.8.2004 19:10	0.210	0.128	0.514	0.093	0.952	8.40		0.430	0.381	0.530	0.038	0.058	1.60	0.490	0.035	0.186	16.4	3.30	1.14	0.081	29.4	<0.010	1.48	2.99	0.332
04H015	24.9.2004 14:50	0.203	0.218	0.578	0.066	0.529			0.155	0.408	0.635	0.088	0.062	1.75	0.639	0.035	0.279	14.2	2.69	1.47	0.074	4.82	<0.010	1.40	3.13	0.275
04H018	25.10.2004 14:15	0.255	0.324	0.465	0.071	0.200			0.164	0.328	0.542	0.061	0.058	2.67	0.577	0.038	0.247	15.0	3.71	1.61	0.120	12.2	<0.010	1.45	3.57	0.308
04H021	20.12.2004 15:05	0.333	0.324	0.613	0.070	0.275			0.184	0.201	0.545	0.030	0.060	1.11	0.711	<0.018	0.173	13.6	2.03	1.32	0.095	164	<0.010	1.33	4.20	0.267
05H004	18.2.2005 13:40	0.349	0.345	0.43	0.044	0.459	3.40		0.324	0.174	0.568	0.034	0.065	<5.34	1.31	0.020	0.186	15.5	2.55	<0.852	0.092	10.781	<0.010	1.34	2.94	0.312
05H007	27.4.2005 13:27	0.275	0.261	0.372	0.056	0.303	3.49		0.366	0.129	0.540	0.022	0.060	<4.00	0.575	0.021	0.114	15.7	2.14	<0.852	0.141	6.041	<0.010	1.51	1.15	0.324
05H010	20.6.2005 14:22	0.227	0.157	0.400	0.049	0.340	3.55		0.574	0.389	0.541	0.026	0.059	<4.00	0.609	<0.018	0.152	16.2	2.23	<0.852	0.084	<3.06	<0.010	1.57	1.82	0.336
05H013	26.7.2005 14:15	0.213	0.204	0.326	0.039	0.340	5.77		0.630	0.252	0.561	0.019	0.063	<1.33	0.593	<0.018	0.140	16.8	2.31	<0.852	0.064	<3.06	<0.010	1.38	0.658	0.334
05H016	8.9.2005 13:20	0.200	0.204	0.400	0.046	1.464	4.25		0.327	0.261	0.626	0.028	0.062	1.29	0.653	<0.018	0.119	15.9	2.34	<0.852	0.050	<3.06	0.011	1.70	1.60	0.300
05H019	26.10.2005 14:20	0.211	0.228	0.400	0.067	0.764	3.66		0.235	0.265	0.614	0.066	0.058	1.78	0.808	<0.018	0.219	15.4	2.36	<0.852	<0.048	<3.06	<0.010	1.73	1.39	0.293
05H022	13.12.2005 14:01	0.293	0.265	0.631	0.041	0.200	4.38		0.273	0.242	0.626	0.046	0.065	0.832	1.10	<0.018	0.212	15.2	2.30	1.17	<0.048	<3.06	<0.010	1.64	1.32	0.324
06H003	13/02/2006 14:40	0.313	0.323	0.529	0.069	0.838	3.96		0.268	0.154	0.544	0.038	0.0574	<4.00	1.11	<0.018	0.317	15.94	3.12	<0.852	0.059	25.4	<0.010	1.37	0.14	0.296
06H006	28/06/2006 14:15	0.233	0.181	0.196	0.080	0.685	6.08		0.515	0.229	0.585	0.024	0.0533	<4.00	0.888	<0.018	0.193	16.19	3.10	1.82	0.062	75.5	<0.010	1.50	2.65	0.330
06H009	29/08/2006 14:35	0.258	0.050	<0.15	<0.04	1.483	7.45		0.597	0.503	1.53	0.026	0.0609	<1.20	0.830	1.48	0.319	24.23	2.74	1.70	9.41	14.0	<0.010	2.05	4.70	0.469
06H012	05/12/2006 14:15	0.291	0.202	0.335	<0.04	0.707	6.08		0.250	0.163	0.804	0.028	0.0622	<0.93	0.717	1.13	0.280	15.54	1.84	1.65	7.38	16.8	<0.010	1.59	1.97	0.322
Medaltal 2004-2006		0.258	0.265	0.537	0.070	<0.682	5.13		0.336	0.264	0.566	0.040	0.060	<2.00	0.74	<0.025	0.186	15.6	2.94	<1.60	<0.076	<8.71	<0.011	1.50	2.27	0.310



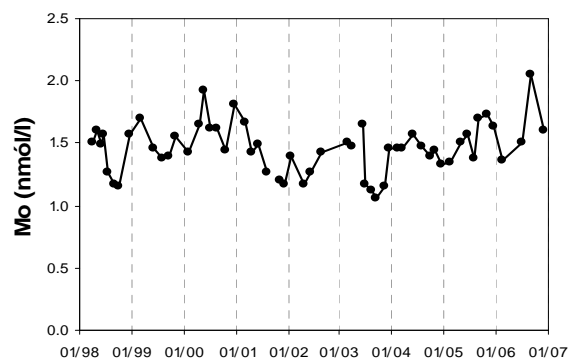
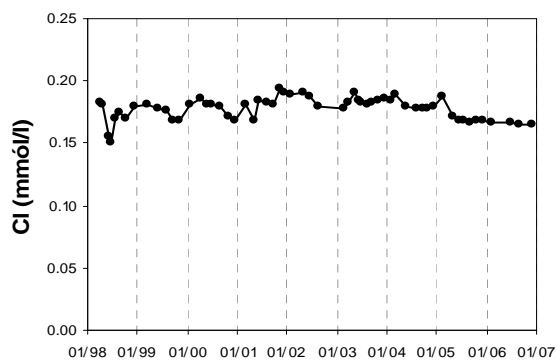
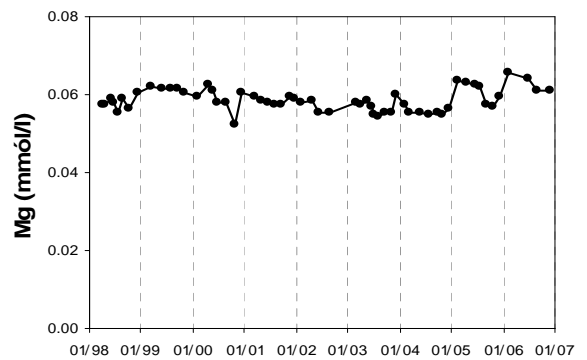
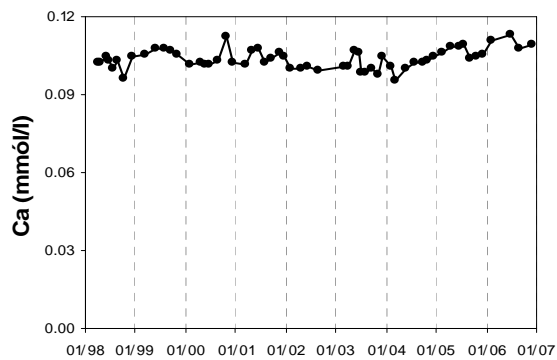
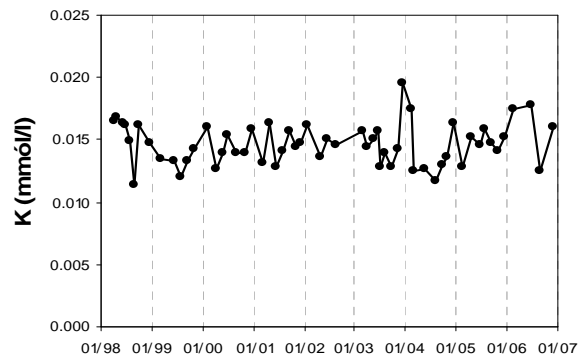
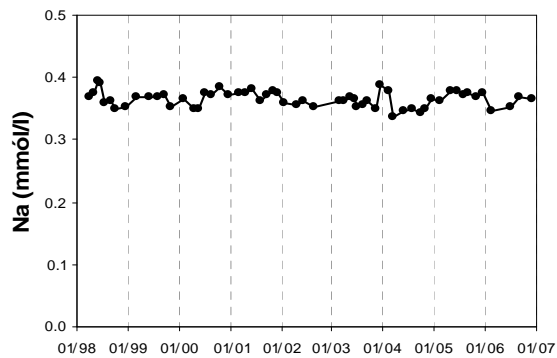
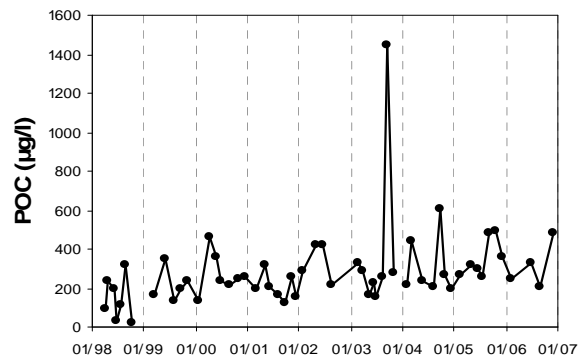
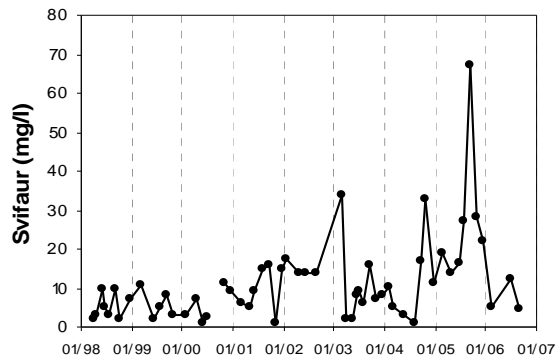
Mynd 3. Vensl styrks aurburðar og uppleystra aðalefna við augnabliksrennsli þegar safnað var úr Sogi við Þrastarlund á tímabilinu 3. apríl 1998 – 5. desember 2006.



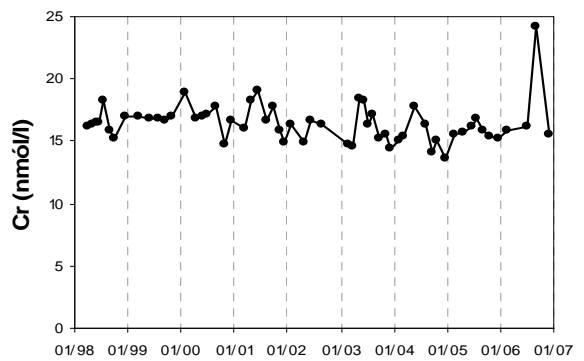
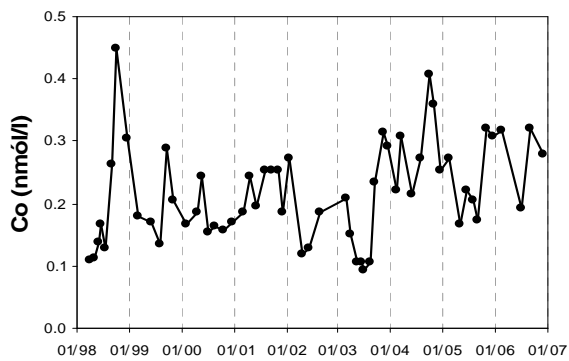
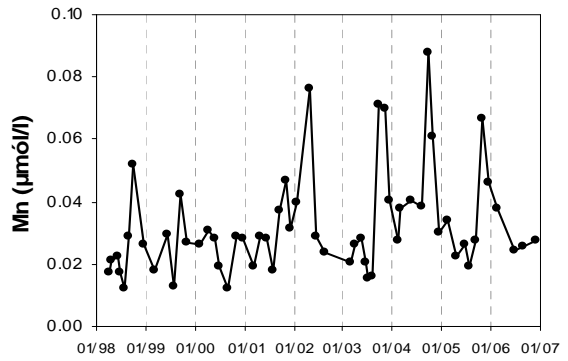
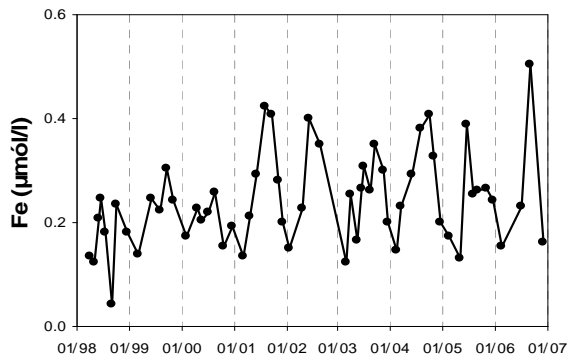
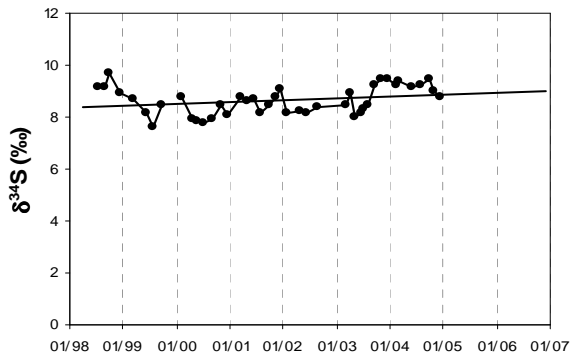
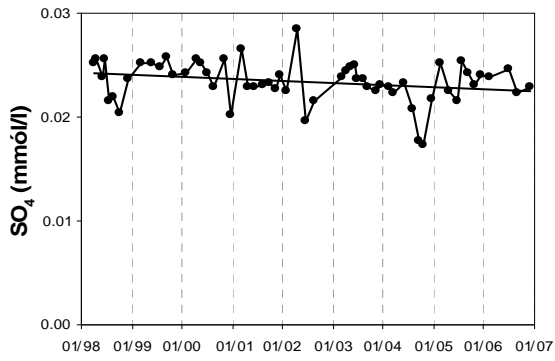
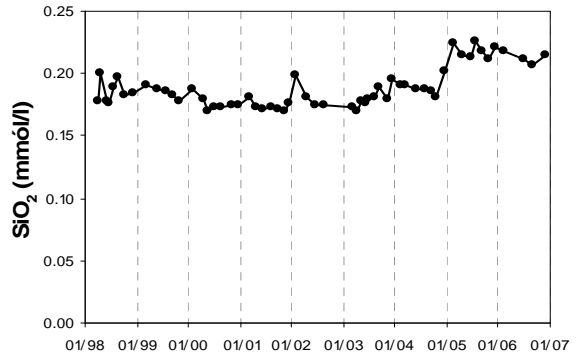
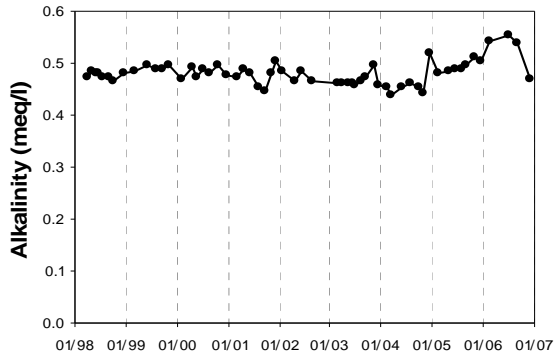
Gögn leiðrétt gagnvart úrkomu (að undanskildu Mo):



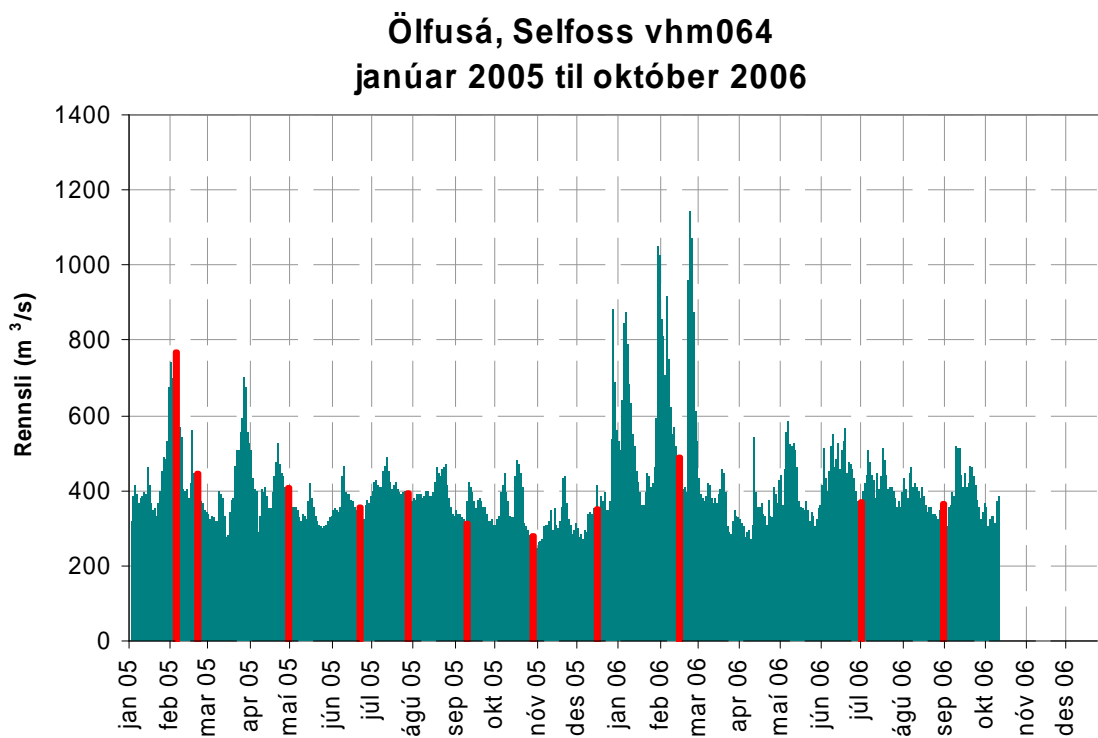
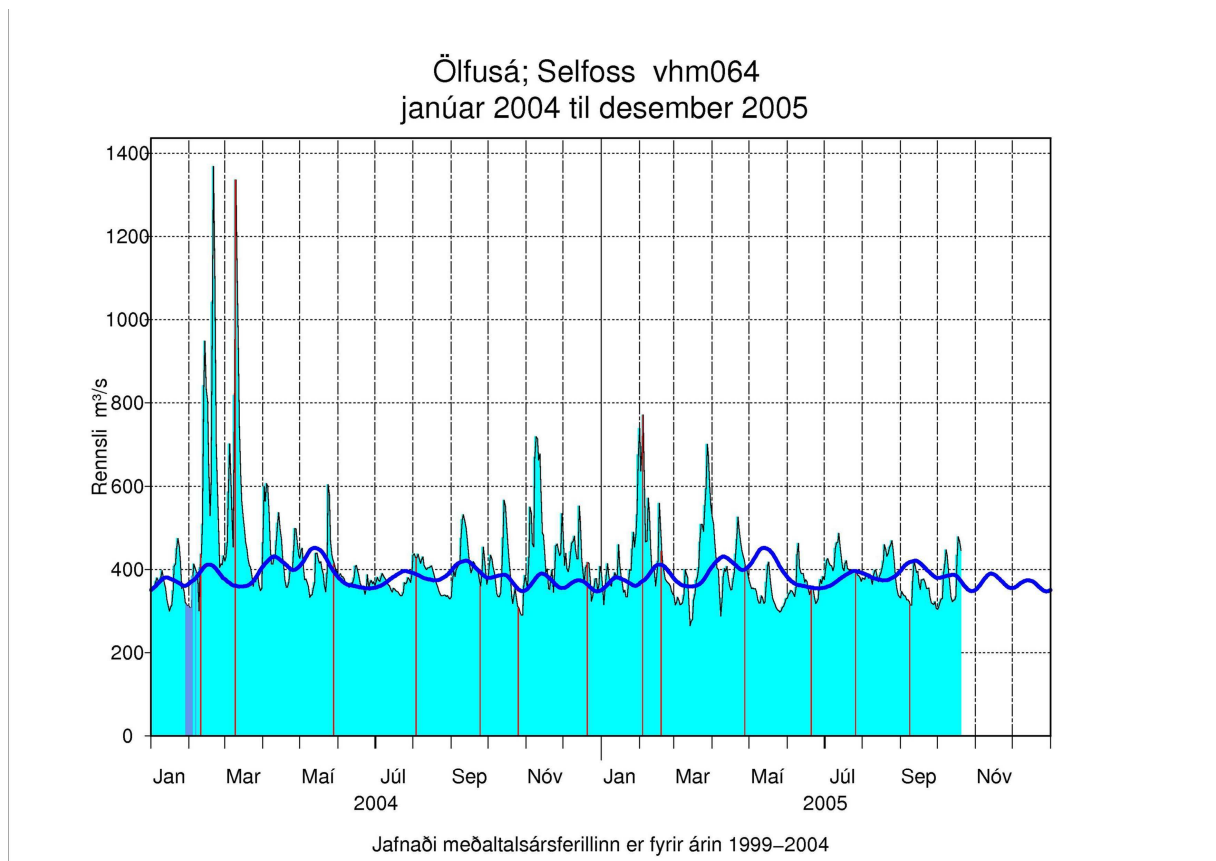
Mynd 4. Vensl styrks uppleystra aðalefna, sem rekja uppruna sinn til veðrunar bergs, og augnabliksrennslis þegar safnað var úr Sogi við Þrastarlund á tímabilinu 3. apríl 1998 – 5. desember 2006.



Mynd 5. Tímaraðir fyrir styrk aurburðar og valinna efna í Sogi við Þrastarlund.



Mynd 6. Tímaraðir fyrir styrk valinna efna í Sogi við Þrastarlund.

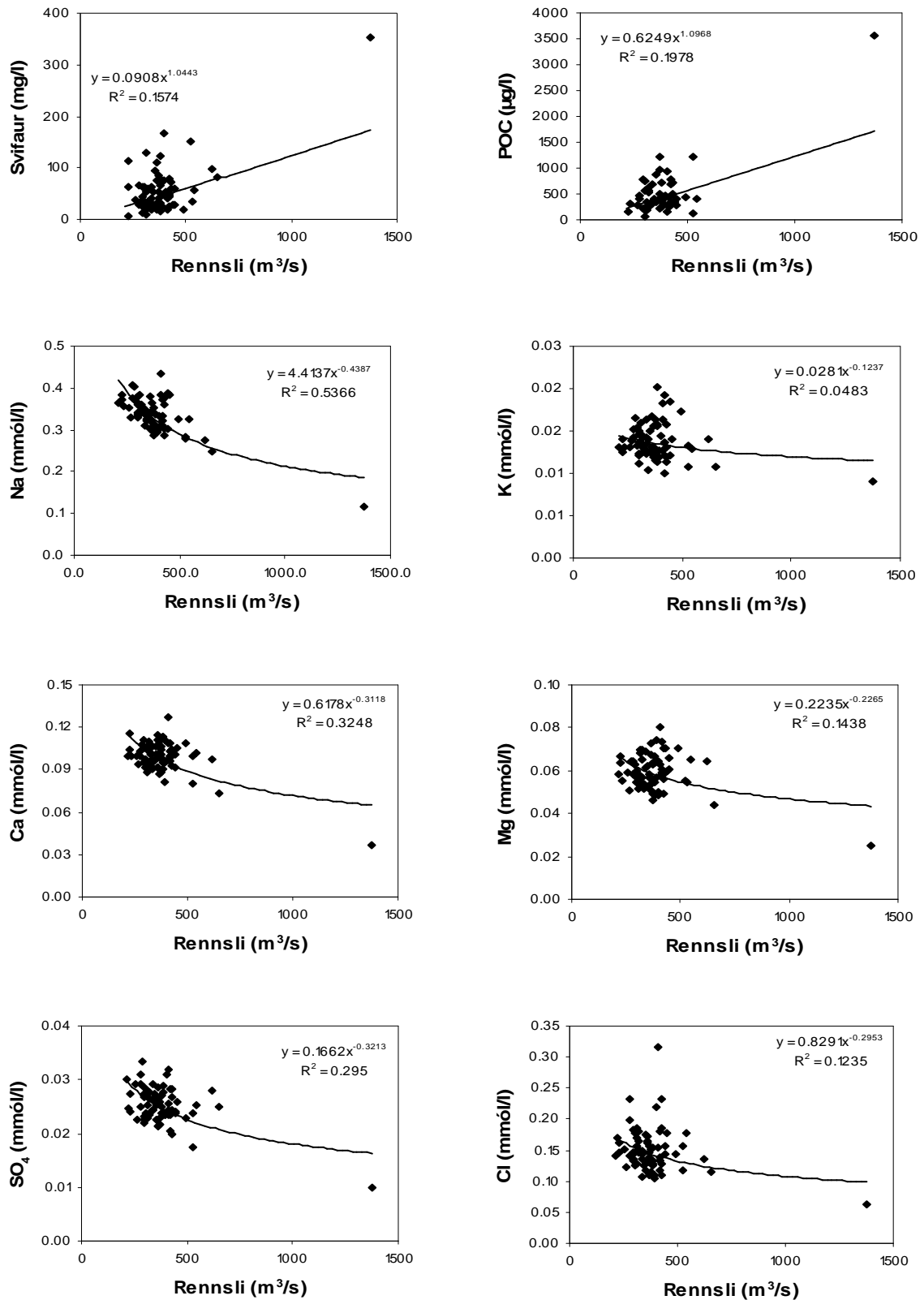


Mynd 7. Rennsli Ölfusár við Selfoss. Rauðu línurnar sýna hvenær sýni voru tekin 2004 til 2006.

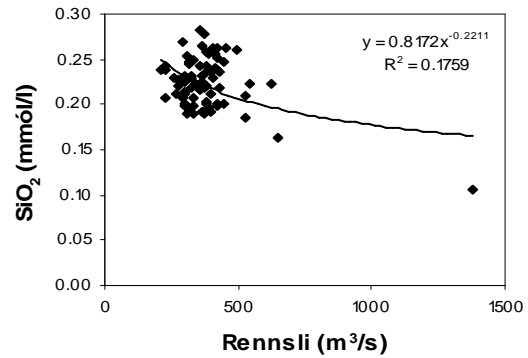
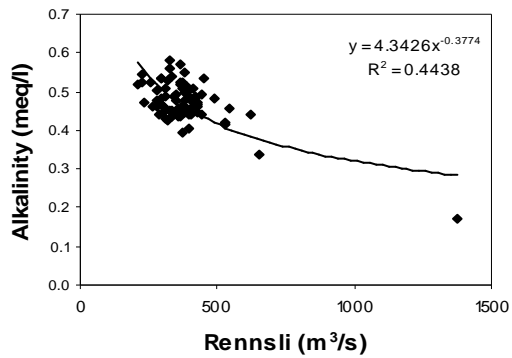
Tafla 5. Efnasamsetning, rennsli og aurburður Ölfusár við Selfoss 2004-2006.

Sýna númer	Dagsetning	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	SO ₄ mmól/l	SO ₄ mmól/l	δ ³⁴ S ‰	Cl mmól/l	F µmól/l	Hleðslu- jafnvægi	Skekkja %	TDS mg/l	TDS mg/kg	DOC mmól/l	POC µg/kg	PON µg/kg	C/N mól	Svifaur mg/kg	
														ICP-AES		I.chrom		I.chrom				mælt		reiknað					
04H007	28.5.2004 11:00	415	9.4	13.0	7.80	24.1	69	0.241	0.320	0.012	0.096	0.058	0.462	0.478	0.024	0.026	7.95	0.133	4.99	-0.01	1.2	56	63	0.021	248	35.7	8.1	21	
04H010	3.8.2004 12:40	426	10.3	12.6	7.63	20.6	61	0.202	0.288	0.012	0.093	0.049	0.444	0.468	0.020	0.022	7.53	0.111	3.64	-0.03	3.5	46	58	0.021	334	44.9	8.7	48	
04H014	24.9.2004 13:50	369	6.7	12.0	7.44	21.1	71	0.219	0.318	0.013	0.102	0.056	0.463	0.503	0.022	0.020	7.98	0.139	4.98	-0.01	1.3	53	64	0.014	956	106	10.5	54	
04H016	25.10.2004 11:10	300	0.7	1.9	7.00	23.9	80	0.231	0.341	0.011	0.105	0.057	0.459	0.564	0.023	0.023	8.37	0.146	3.88	0.02	2.1	54	69	0.013	749	87.0	10.0	27	
04H019	20.12.2004 11:05	409	-0.7	0.2	7.49	21.5	79	0.263	0.385	0.018	0.109	0.063	0.510	0.549	0.026	0.025	8.53	0.155	4.08	0.03	2.7	41	72	0.016	161	17.4	10.8	20	
05H002	18.2.2005 10:20	425	-0.4	-3.5	7.66	23.2	82	0.262	0.378	0.013	0.105	0.070	0.464	0.487	0.027	0.024		0.234	3.19	-0.01	1.0	51	71	0.022	696	58.2	13.9	77	
05H005	27.4.2005 09:57	418	5.7	6.7	7.7	20.8	68	0.252	0.334	0.014	0.100	0.061	0.467	0.489	0.020	0.019		0.132	3.28	0.03	1.9	42	65	0.021	438	42.2	12.1	45	
05H008	20.6.2005 10:50	353	10.6	13.5	7.86	20.2	66.8	0.243	0.335	0.013	0.101	0.057	0.477	0.492	0.023	0.021		0.119	3.34	0.02	1.5	56	64	0.015	358	43.4	9.6	27	
05H011	26.7.2005 10:40	395	13.8	16.5	7.80	20.6	63.8	0.236	0.300	0.013	0.095	0.050	0.441	0.457	0.024	0.020		0.104	3.20	0.01	0.7	50	60	0.032	482	61.3	9.2	166	
05H014	8.9.2005 10:05	312	5.7	7.9	7.70	20.9	70.8	0.254	0.358	0.014	0.104	0.058	0.507	0.531	0.025	0.022		0.127	3.19	0.01	0.5	58	68	0.032	340	22.9	17.4	131	
05H017	26.10.2005 10:39	293	-0.1	-2.7	7.57	20.0	73.9	0.270	0.367	0.013	0.111	0.063	0.534	0.568	0.027	0.022		0.134	3.22	0.00	0.1	58	73	0.012	771	53.3	16.9	63	
05H020	13.12.2005 10:35	370	2.7	4.9	7.41	21.2	74.5	0.279	0.365	0.013	0.110	0.064	0.524	0.572	0.027	0.022		0.147	3.15	0.00	0.2	58	74	0.015	487	36.4	15.6	42	
06H001	13/02/2006 10:45	491	2.2	5.3	7.42	22.0	74.8	0.260	0.327	0.017	0.11	0.070	0.480	0.523	0.023	0.020		0.143	3.26	0.03	2.2	54	64	0.020	452	46.5	11.3	19	
06H004	28/06/2006 10:10	378	11.0	12.9	7.61	20.8	77.7	0.257	0.314	0.016	0.11	0.064	0.475	0.503	0.027	0.022		0.112	3.83	0.03	2.0	50	62	0.027	448	70.7	7.4	17	
06H007	29/08/2006 11:10	366	8.7	9.6	7.56	23.3	70.1	0.226	0.321	0.012	0.10	0.054	0.526	0.559	0.021	0.020		0.109	3.45	-0.04	3.2	53	62	0.017	373	59.2	7.4	109	
06H010	05/12/2006 10:45		0.5	1.5	6.39	20.2	88.7	0.259	0.349	0.012	0.11	0.061	0.482	0.953	0.024	0.023		0.134	3.44	0.03	2.0	55	89	0.017	388	52.5	8.6	36	
Meðaltal 2004-2006		391	5.2	6.4	7.57	21.4	71.5	0.226	0.337	0.014	0.100	0.060	0.478	0.524	0.025	0.024	7.84	0.146	4.63	-0.005	2.48	51	65	0.044	540	60.2	11.3	55	

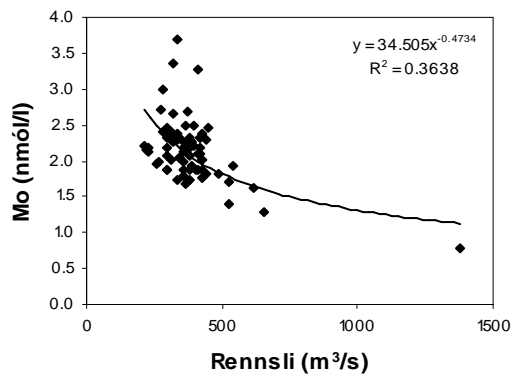
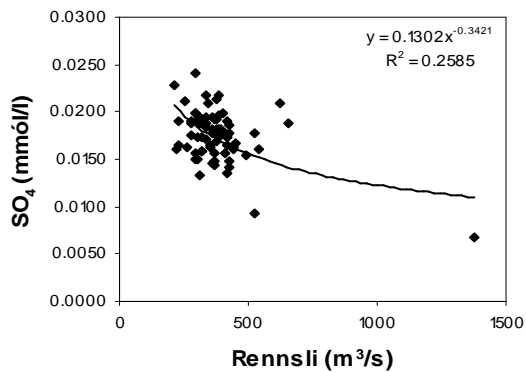
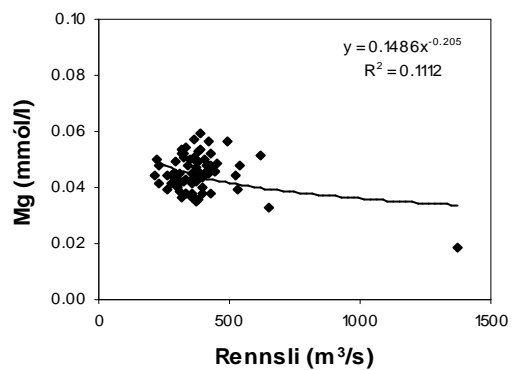
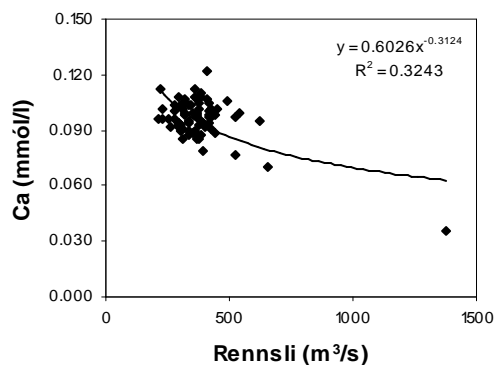
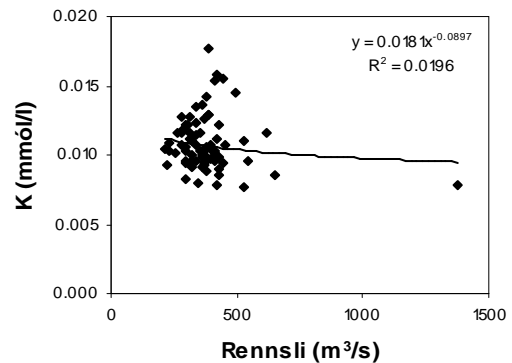
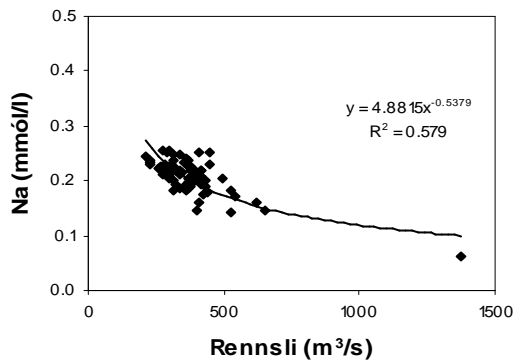
Sýna- númer	Dagsetning	P µmól/l	PO ₄ -P µmól/l	NO ₃ -N µmól/l	NO ₂ -N µmól/l	NH ₄ -N µmól/l	N _{total} µmól/l	P _{total} µmól/l	Al µmól/l	Fe µmól/l	B µmól/l	Mn µmól/l	Sr µmól/l	As nmól/l	Ba nmól/l	Cd nmól/l	Co nmól/l	Cr nmól/l	Cu nmól/l	Ni nmól/l	Pb nmól/l	Zn nmól/l	Hg nmól/l	Mo nmól/l	Ti nmól/l	V µmól/l
04H001	10.2.2004 10:00	0.358	0.527	3.05	0.174	0.848	6.05		0.597	1.29	0.482	0.337	0.064	<0.667	0.728	0.037	0.768	12.3	6.50	4.74	0.058	18.7	0.024	2.29	19.0	0.236
04H004	9.3.2004 10:45	0.144	0.091	1.85	0.142	2.05	6.68		0.160	0.283	0.201	0.075	0.029	<0.667	0.238	0.022	0.300	2.08	7.16	4.41	0.066	5.23	<0.01	0.796	6.77	0.060
04H007	28.5.2004 11:00	0.336	0.314	0.908	0.308	17.2	5.36		1.09	1.64	<0.925	0.083	0.070	<0.667	0.968	0.023	0.306	13.1	6.78	2.66	0.110	16.7	<0.01	2.31	41.1	0.267
04H010	3.8.2004 12:40	0.333	0.117	0.964	0.111	1.55	12.37		0.600	0.127	0.351	0.066	0.052	1.20	0.427	0.025	0.269	12.1	5.68	4.41	<0.048	48.2	<0.01	2.01	9.46	0.273
04H014	24.9.2004 13:50	0.282	0.492	1.52	0.075	0.529			0.567	0.299	0.403	0.094	0.060	1.33	0.540	0.028	0.291	11.4	4.72	1.96	0.054	10.4	<0.01	2.16	20.3	0.247
04H016	25.10.2004 11:10	0.281	0.303	2.59	0.119	0.296			0.357	0.510	0.430	0.172	0.061	1.31	0.619	0.022	0.403	11.3	3.65	1.91	<0.048	7.17	<0.01	2.18	14.9	0.263
04H019	20.12.2004 11:05	0.394	0.324	3.39	0.065	0.402			0.797	1.60	0.460	0.204	0.073	1.30	1.18	<0.018	0.595	13.3	4.15	3.12	0.053	1075	<0.01	2.10	30.9	0.263
05H002	18.2.2005 10:20	0.342	0.471	2.77	0.044	1.38	5.27		0.775	1.86	0.475	0.162	0.083	<6.67	1.51	<0.018	0.541	10.9	5.16	1.87	0.131	17.740	<0.01	1.88	28.8	0.210
05H005	27.4.2005 09:57	0.345	0.318	0.687	0.067	0.395	4.23		0.941	1.61	0.416	0.065	0.069	<4	0.765	0.019	0.305	12.2	4.67	1.31	0.170	11.424	<0.01	2.08	35.7	0.257
05H008	20.6.2005 10:50	0.342	0.309	0.585	0.049	0.395	3.61		0.938	0.417	0.415	0.041	0.061	<2.67	0.544	<0.018	0.201	13.5	4.26	<0.852	0.050	<3.06	<0.01	2.30	26.3	0.308
05H011	26.7.2005 10:40	0.362	0.356	0.622	0.062	0.340	3.47		0.708	0.088	0.370	0.033	0.057	1.52	0.410	<0.018	0.263	12.1	4.26	1.10	0.069	<3.06	<0.01	2.21	9.04	0.281
05H014	8.9.2005 10:05	0.287	0.242	0.603	0.049	0.450	4.88		0.537	0.281	0.435	0.077	0.062	0.849	0.608	<0.018	0.249	13.2	4.25	1.11	<0.048	<3.06	<0.01	2.39	9.31	0.271
05H017	26.10.2005 10:39	0.283	0.290	1.882	0.062	0.395	4.19		0.325	0.328	0.486	0.153	0.070	0.849	0.765	<0.018	0.378	11.1	3.32	1.38	<0.048	<3.06	<0.01	2.46	4.37	0.257
05H020	13.12.2005 10:35	0.308	0.303	3.178	0.059	0.413	6.93		0.448	1.58	0.549	0.171	0.071	1.45	1.23	<0.018	0.496	11.7	4.04	1.39	<0.048	<3.06	<0.01	2.68	13.1	0.251
06H001	13/02/2006 10:45	0.276	0.347	2.845	0.067	0.163	8.02		0.637	1.43	0.415	0.111	0.0698	<5.34	1.73	<0.018	0.626	10.14	3.65	2.13	0.059	8.87	<0.01	1.82	29.87	0.202
06H004	28/06/2006 10:10	0.315	0.289	0.347	0.048	0.555	6.25		0.704	0.573	0.438	0.072	0.0654	<4.00	1.18	<0.018	0.565	11.04	6.09	1.60	0.068	22.2	<0.01	2.33	14.54	0.267
06H007	29/08/2006 11:10	0.368	0.078	<0.15	0.054	3.471	3.34		0.775	0.229	1.08	0.075	0.0584	<0.80	0.713	0.88	0.358	15.12	4.26	1.69	6.85	5.96	<0.01	2.48	18.98	0.367
06H010	05/12/2006 10:45	0.321	0.140	2.722	<0.04	0.729	7.14		0.745	1.26	0.784	0.238	0.0698	<0.80	0.896	1.05	0.854	12.98	4.77	3.00	7.29	32.3	<0.01	2.38	37.80	0.263
Meðaltal 2004-2006		0.445	0.347	1.784	0.080	<0.751	5.00	0.438	0.689	0.935	<0.629	0.119	0.0681	<1.17	5.99	<0.033	0.468	11.2	5.45	<3.52	<0.130	<17.4	<0.010	2.22	20.6	0.252



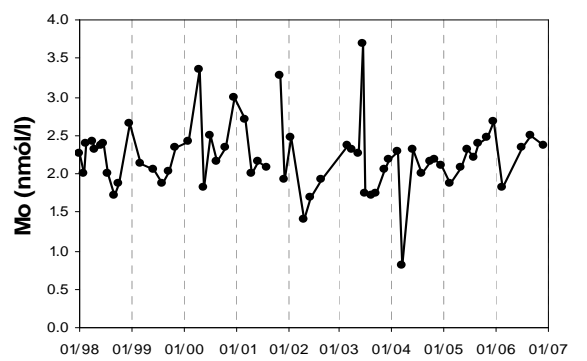
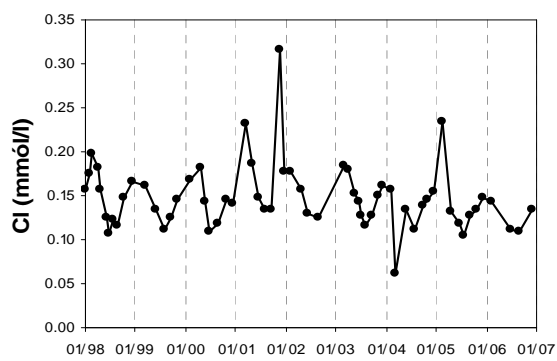
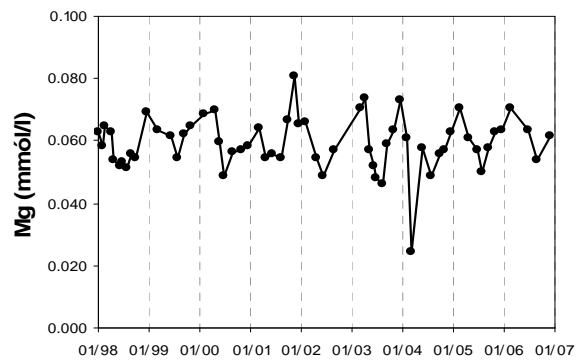
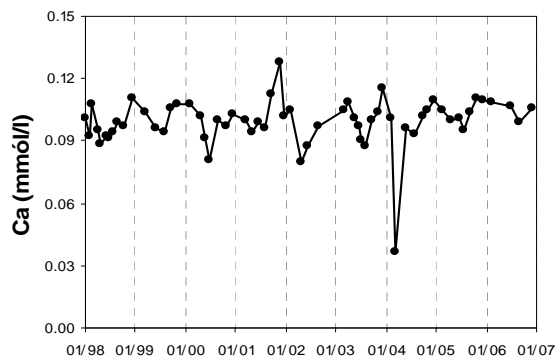
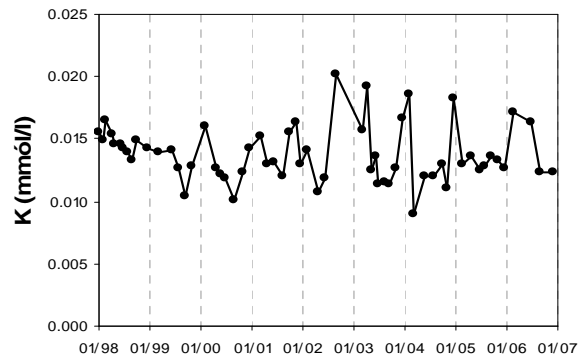
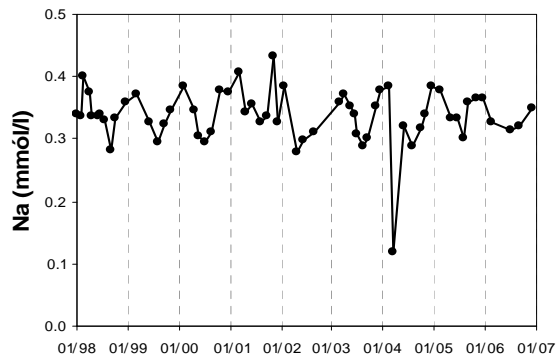
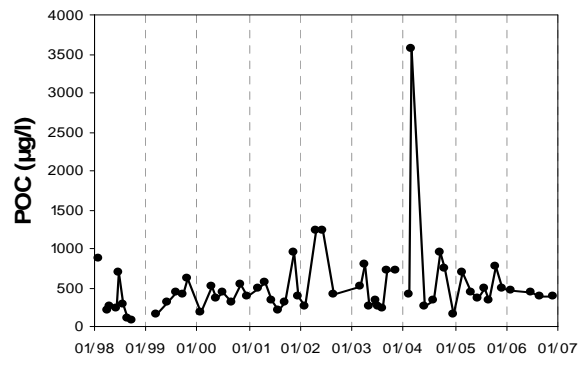
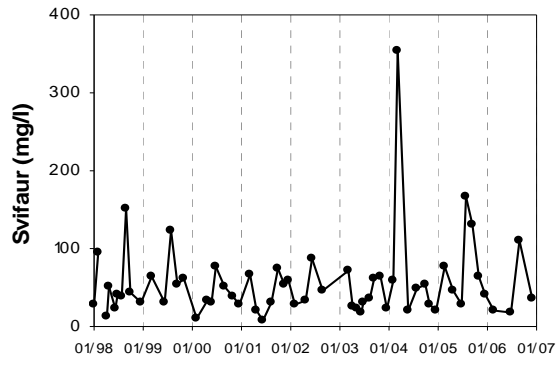
Mynd 8. Vensl styrks aurburðar og uppleystra aðalefna og augnabliksrennslis þegar safnað var úr Ölfusá við Selfoss á tímabilinu 22. október 1996 – 5. desember 2006.



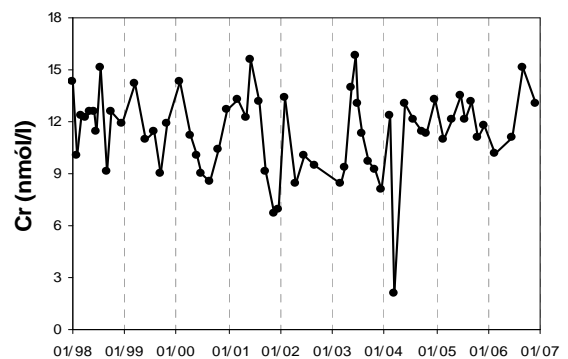
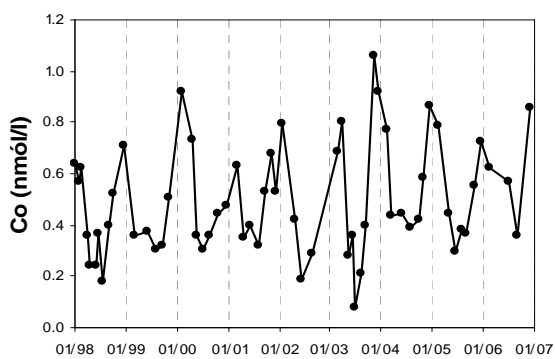
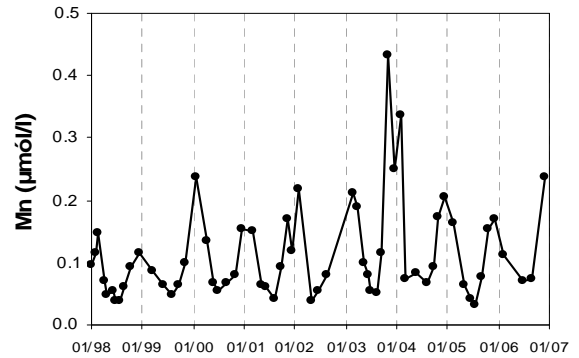
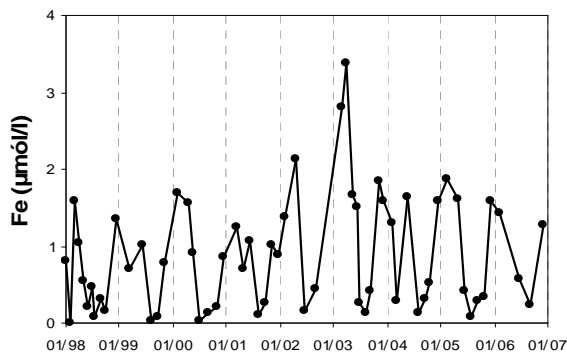
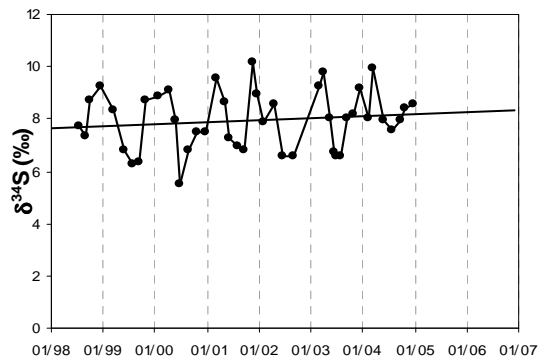
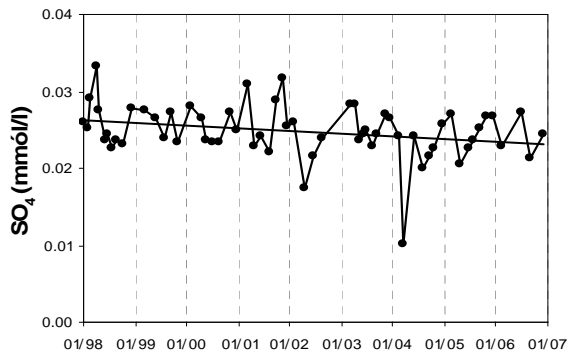
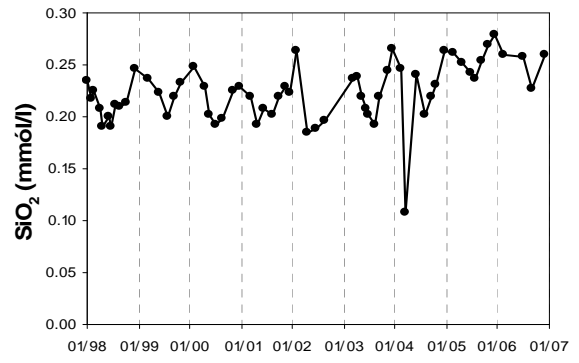
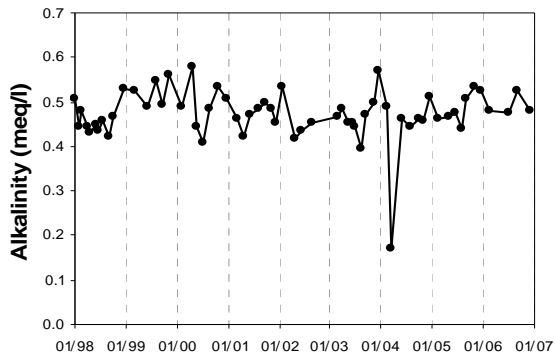
Gögn leiðrétt gagnvart úrkomu (að undanskildu Mo):



Mynd 9. Vensl styrks uppleystra aðalefna, sem rekja uppruna sinn til veðrunar bergs, og augnabliksrennsli þegar safnað var úr Ölfusá við Selfoss á tímabilinu 22. október 1996 – 5. desember 2006.

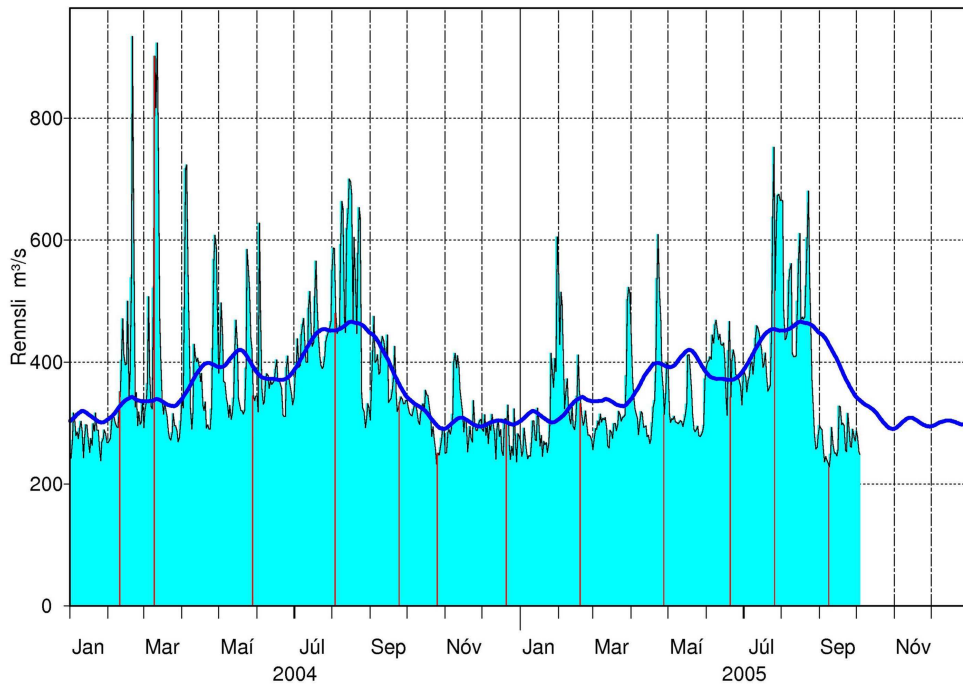


Mynd 10. Tímaraðir fyrir styrk valinna efna í Ölfusá við Selfoss.



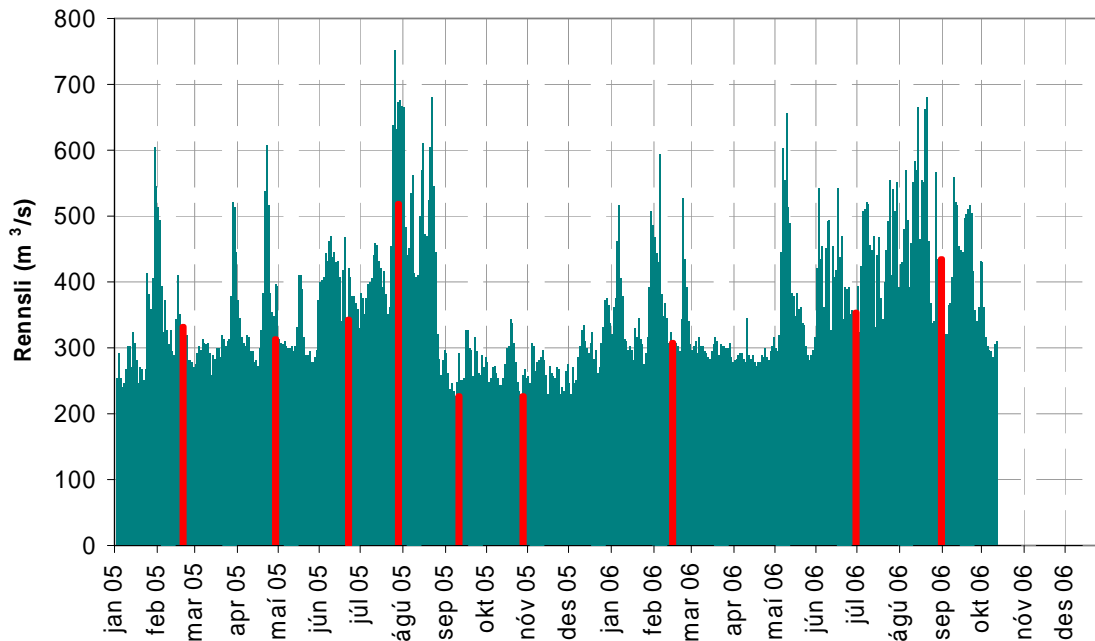
Mynd 11. Tímaraðir fyrir styrk valinna efna í Ölfusá við Selfoss.

**Þjórsá; Þjórsártún vhm030
janúar 2004 til desember 2005**



Jafnaði meðaltalsársferillinn er fyrir árin 1999–2004

**Þjórsá, Þjórsártún vhm030
janúar 2005 til október 2006**

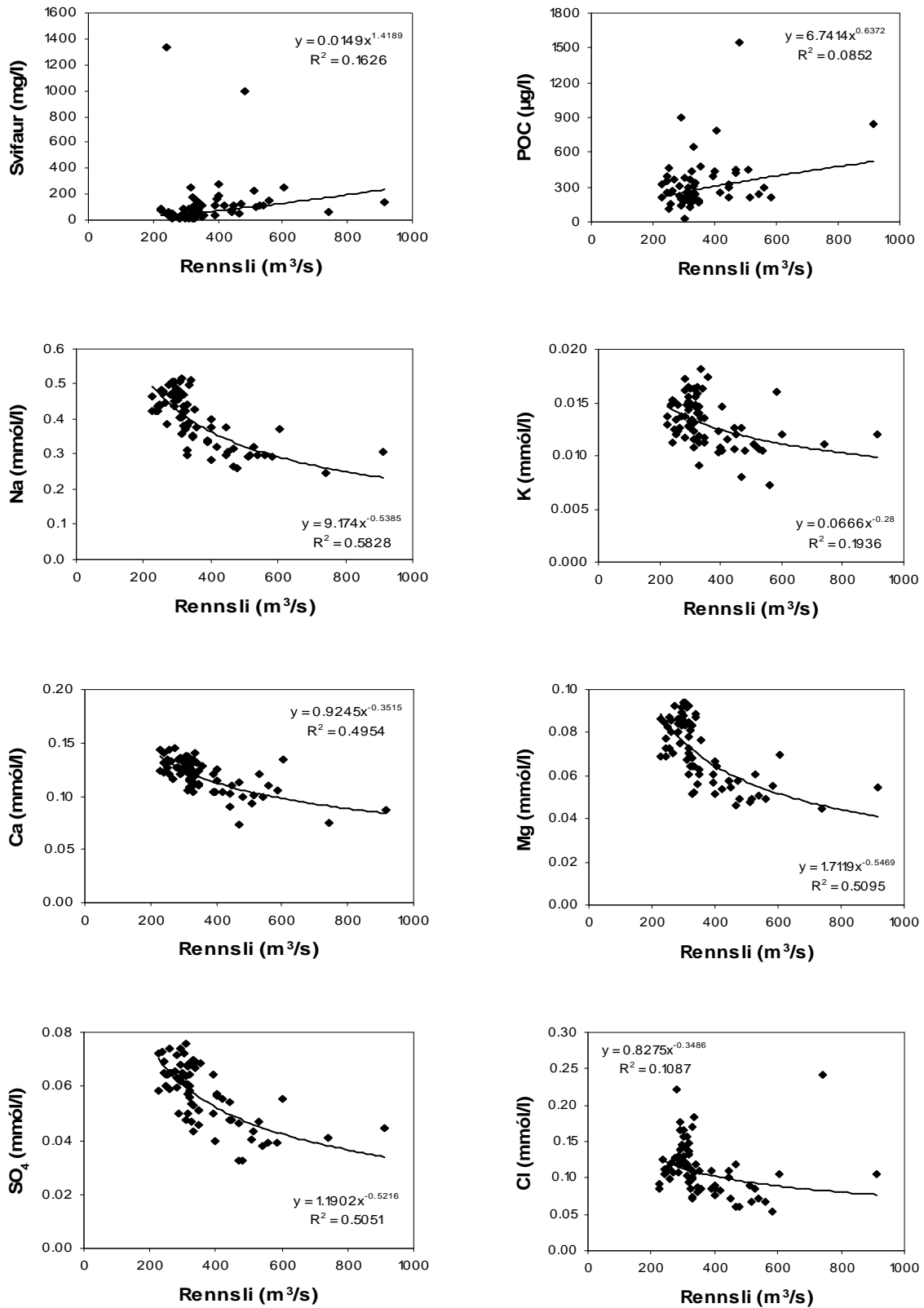


Mynd 12. Rennsli Þjórsár við Urriðafoss. Rauðu línurnar sýna hvenær sýni voru tekin 2004 til 2006.

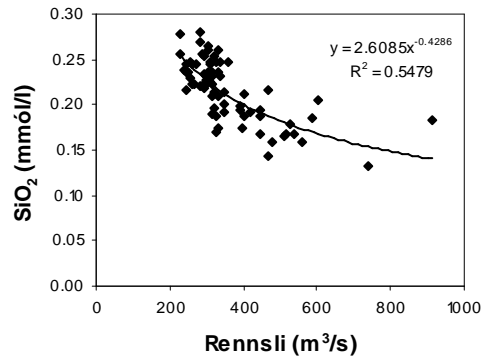
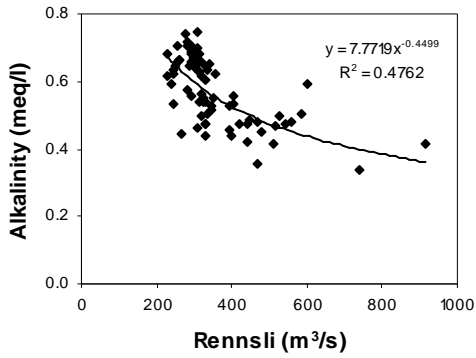
Tafla 6. Efnasamsetning, rennsli og aurburður Þjórsár við Urriðafoss 2004-2006.

Sýna númer	Dagsetning	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	SO ₄ mmól/l	SO ₄ mmól/l	δ ³⁴ S ‰	Cl mmól/l	F µmól/l	Hleðslu- jafnvægi	Skekkja %	TDS mg/l	TDS mg/kg	DOC mmól/l	POC µg/kg	PON µg/kg	C/N mól	Svifaur mg/l		
															ICP-AES	l.chrom		l.chrom	l.chrom			mælt	reiknað							
04H002	10.2.2004 11:40	339	0.0	6.6	7.16	20.4	151	0.247	0.513	0.016	0.131	0.087	0.649	0.756	0.067	0.069	3.04	0.118	10.2	0.05	3.9	68	91	0.009	331	39.7	9.7	71		
04H005	9.3.2004 12:15	914	3.9	8.1	6.39	14.7	60	0.183	0.305	0.012	0.088	0.055	0.412	0.855	0.045	0.048	3.71	0.106	7.60	-0.03	3.5	50	<83	0.020	837	99.2	9.8	137		
04H008	28.5.2004 12:05	330	9.4	15.1	7.73	24.1	112	0.237	0.382	0.014	0.112	0.064	0.537	0.560	0.053	0.057	3.53	0.101	9.42	-0.03	2.4	61	<72	0.011	641	92.2	8.1	25		
04H011	3.8.2004 17:05	448	11.4	14.4	7.63	20.6	78	0.187	0.306	0.012	0.110	0.055	0.487	0.514	0.048	0.050	3.17	0.071	7.23	-0.03	3.0	37	<63	0.008	319	36.2	10.3	114		
04H013	24.9.2004 11:45	323	6.6	11.8	7.26	21.4	86	0.213	0.370	0.014	0.125	0.065	0.541	0.611	0.056	0.058	2.74	0.086	8.29	0.00	0.3	58	<74	0.012	434	112	4.5	74		
04H017	25.10.2004 12:35	243	0.4	2.6	7.95	24.0	100	0.245	0.439	0.011	0.140	0.077	0.623	0.639	0.065	0.070	2.84	0.106	9.30	0.01	0.5	72	81	<0.008	400	44.3	10.5	1341		
04H020	20.12.2004 13:14	283	-0.6	1.8	7.87	21.4	99	0.270	0.509	0.017	0.135	0.084	0.716	0.739	0.063	0.065	3.48	0.120	9.21	-0.01	0.7	83	91	0.014	228	24.0	11.1	29		
05H003	18.2.2005 12:00	302	-0.2	-2.5	7.76	21.6	101	0.265	0.461	0.013	0.132	0.094	0.646	0.672	0.065	0.061		0.166	7.03	-0.02	1.2	53	87	0.017	178	23.5	8.9	25		
05H006	27.4.2005 11:45	311	4.3	8.8	7.72	20.7	72	0.224	0.360	0.012	0.105	0.067	0.463	0.484	0.048	0.047		0.104	6.12	0.05	3.5	46	65	0.016	253	32.4	9.10	15		
05H009	20.6.2005 12:30	329	10.6	15.2	8.01	20.1	90.0	0.261	0.444	0.015	0.134	0.083	0.603	0.617	0.070	0.071		0.098	8.67	0.04	2.5	68	81	<0.008	307	45.6	7.8	15		
05H012	26.7.2005 12:27	470	13.6	17.4	7.81	20.8	67.3	0.216	0.318	0.013	0.113	0.058	0.482	0.500	0.046	0.040		0.060	5.56	0.03	2.4	46	63	0.029	420	47.0	10.4	120		
05H015	8.9.2005 11:32	226	5.3	9.0	7.83	20.9	83.6	0.255	0.424	0.014	0.123	0.069	0.617	0.639	0.058	0.054		0.084	7.48	0.00	0.2	68	79	0.026	213	21.6	11.5	75		
05H018	26.10.2005 12:41	227	0.0	-3.4	7.62	20.0	92.3	0.278	0.465	0.013	0.143	0.086	0.680	0.719	0.072	0.067		0.091	7.65	0.01	0.8	73	89	0.011	325	21.7	17.5	89		
05H021	13.12.2005 12:22	284	1.7	4.7	7.56	21.0	91.9	0.279	0.474	0.012	0.126	0.081	0.703	0.749	0.059	0.055		0.108	7.23	-0.04	2.0	70	90	0.009	312	17.3	21.1	16		
06H002	13/02/2006 12:25	322	1.9	3.8	7.5	22.1	85.3	0.255	0.380	0.016	0.12	0.084	0.551	0.591	0.058	0.051		0.112	7.31	0.02	1.4	51	73	0.013	130	16.4	9.3	19		
06H005	28/06/2006 12:20	356	11.3	14.9	7.76	21.2	85.8	0.247	0.376	0.017	0.13	0.077	0.623	0.649	0.068	0.063		0.085	8.31	-0.05	3.1	54	77	0.014	480	66.6	8.4	38		
06H008	29/08/2006 12:45	585	8.6	12.6	7.69	23.2	64	0.186	0.294	0.016	0.10	0.056	0.502	0.525	0.039	0.036		0.054	6.00	-0.01	0.8		59	<0.008	215	35.2	7.1			
06H011	05/12/2006 12:30		0	-0.1	7.48	19.9	97	0.264	0.465	0.013	0.13	0.088	0.657	0.710	0.066	0.061		0.095	7.50	0.03	1.7	70	84	<0.008	230	40.9	6.6	25		
Medaltal 2004-2006		356	5.2	6.8	7.66	21.5	81.8	0.218	0.399	0.013	0.119	0.071	0.566	0.612	0.057	0.056	3.010	0.107	8.626	-0.0197	2.41	59	73	<0.018	298	35.2	12.2	92.3		

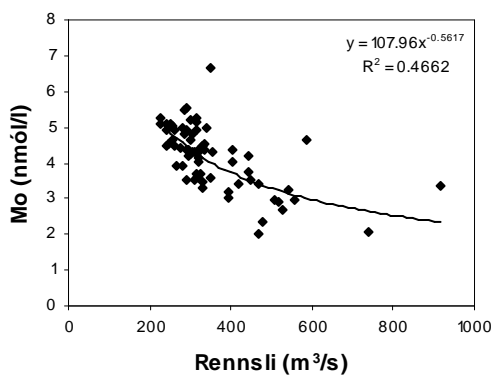
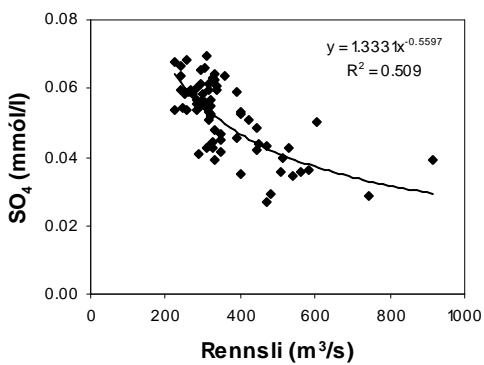
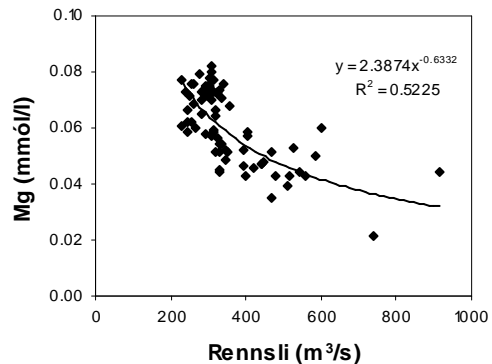
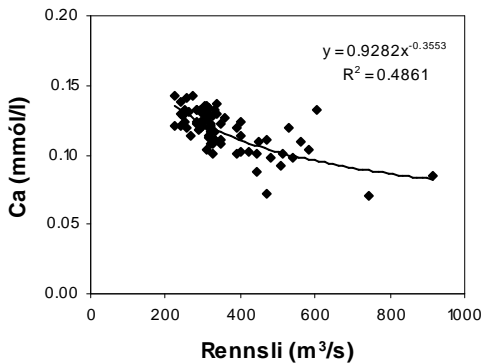
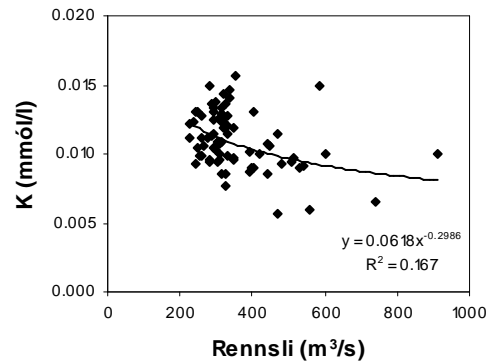
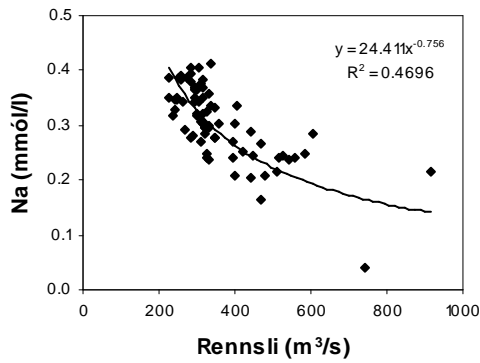
Sýna- númer	Dagsetning	P µmól/l	PO ₄ -P µmól/l	NO ₃ -N µmól/l	NO ₂ -N µmól/l	NH ₄ -N µmól/l	N _{total} µmól/l	P _{total} µmól/l	Al µmól/l	Fe µmól/l	B µmól/l	Mn µmól/l	Sr µmól/l	As nmól/l	Ba nmól/l	Cd nmól/l	Co nmól/l	Cr nmól/l	Cu nmól/l	Ni nmól/l	Pb nmól/l	Zn nmól/l	Hg nmól/l	Mo nmól/l	Ti nmól/l	V µmól/l
04H002	10.2.2004 11:40	1.12	1.47	2.96	0.110	1.17	6.38		0.589	0.381	1.04	0.066	0.074	0.934	0.728	0.033	0.349	5.02	5.18	3.20	<0.048	9.01	<0.010	5.00	35.3	0.322
04H005	9.3.2004 12:15	0.646	0.447	2.03	0.113	1.39	6.78		0.239	0.107	0.709	0.067	0.055	<0.667	0.319	0.022	0.221	2.50	3.48	2.90	<0.048	4.34	<0.010	3.34	6.33	0.182
04H008	28.5.2004 12:05	0.778	0.522	0.833	0.270	1.2	5.55		0.767	0.376	0.771	0.055	0.067	<0.667	2.02	0.025	0.191	3.65	5.71	2.08	0.058	8.73	<0.010	4.49	34.0	0.271
04H011	3.8.2004 17:05	0.701	0.969	2.05	0.130	<0.2	11.05		0.626	0.038	0.719	0.034	0.052	1.84	0.161	0.024	0.105	2.90	5.07	2.56	<0.048	37.0	<0.010	3.50	3.99	0.218
04H013	24.9.2004 11:45	0.778	0.786	1.31	0.112	0.804			0.136	0.048	0.817	0.047	0.059	2.54	0.414	0.028	0.119	3.69	4.12	1.87	<0.048	22.0	<0.010	4.36	6.14	0.259
04H017	25.10.2004 12:35	0.949	0.849	2.32	0.064	0.318			0.213	0.084	0.98	0.090	0.067	1.84	0.189	0.018	0.232	4.48	3.08	1.79	<0.048	6.36	<0.010	5.08	10.5	0.298
04H020	20.12.2004 13:14	1.10	1.10	3.29	0.074	0.402			0.274	0.261	1.03	0.096	0.084	1.35	0.874	<0.018	0.312	4.29	3.07	1.56	<0.048	240	<0.010	4.99	13.5	0.324
05H003	18.2.2005 12:00	0.975	0.429	2.70	0.062	0.492	4.76		0.845	0.971	0.999	0.101	0.095	<5.34	1.22	<0.018	0.385	4.73	3.87	1.31	0.092	9.59	<0.010	4.27	69.5	0.291
05H006	27.4.2005 11:45	0.646	0.428	0.678	0.072	0.487	2.79		0.471	0.372	0.773	0.064	0.073	<2.67	0.303	<0.018	0.241	2.37	3.70	1.46	0.151	12.7	<0.010	3.54	20.8	0.200
05H009	20.6.2005 12:30	0.849	0.722	0.363	0.056	0.432	2.96		0.626	0.088	1.14	0.023	0.077	<2.67	0.264	<0.018	0.106	3.12	3.21	<0.852	0.083	<3.06	<0.010	4.50	13.1	0.265
05H012	26.7.2005 12:27	0.681	0.589	0.900	0.056	0.248	3.72		0.726	0.014	0.621	0.027	0.049	1.10	0.170	<0.018	0.140	2.50	2.90	1.23	<0.048	<3.06	<0.010	3.39	1.88	0.210
05H015	8.9.2005 11:32	0.830	0.794	0.853	0.067	0.248	3.49		0.419	0.009	0.906	0.044	0.066	1.64	0.265	<0.018	0.122	3.85	3.73	1.39	<0.048	<3.06	<0.010	5.25	3.17	0.277
05H018	26.10.2005 12:41	0.910	0.870	1.567	0.056	1.427	3.11		0.299	<0.007	1.15	0.077	0.070	1.36	0.299	<0.018	0.206	3.81	3.78	1.48	<0.048	<3.06	<0.010	5.09	1.24	0.285
05H021	13.12.2005 12:22	1.07	0.903	2.678	0.056	0.432	6.48		0.404	0.428	1.01	0.095	0.082	1.22	0.582	<0.018	0.293	4.87	3.01	1.16	<0.048	<3.06	<0.010	5.50	11.3	0.344
06H002	13/02/2006 12:25	0.823	0.646	2.373	0.067	0.990	6.65		0.793	1.11	0.953	0.130	0.0758	<4.00	1.42	<0.018	0.609	3.40	5.37	1.87	0.069	7.94	<0.010	4.02	59.7	0.238
06H005	28/06/2006 12:20	0.820	0.651	<0.15	0.096	0.598	5.66		0.589	0.025	1.05	0.034	0.0604	<2.67	0.588	<0.018	0.193	3.19	5.15	2.01	0.051	12.7	<0.010	4.29	1.99	0.267
06H008	29/08/2006 12:45	0.975	0.276	0.168	<0.04	1.438	3.32		0.808	0.054	1.63	0.043	0.0431	<0.67	0.387	1.50	0.344	4.54	4.19	2.11	10.183	67.6	<0.010	4.66	5.51	0.336
06H011	05/12/2006 12:30	1.09	0.892	1.838	<0.04	0.272	7.10		0.530	0.252	1.34	0.062	0.0782	1.03	0.360	1.14	0.278	5.87	3.48	2.01	7.674	25.2	<0.010	4.98	25.5	0.359
Medaltal 2004-2006		1.16	0.790	1.62	0.0728	<0.533	4.29	0.790	0.562	<0.264	1.04	0.0644	0.0668	<1.35	3.26	<0.026	0.271	3.76	3.88	<2.96	<0.088	<10.5	<0.010	4.25	18.2	0.275



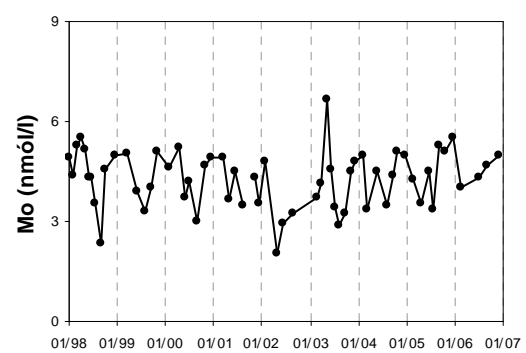
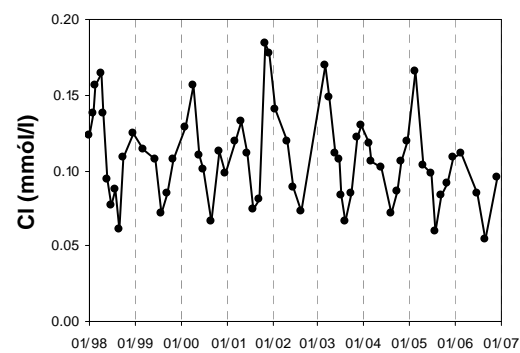
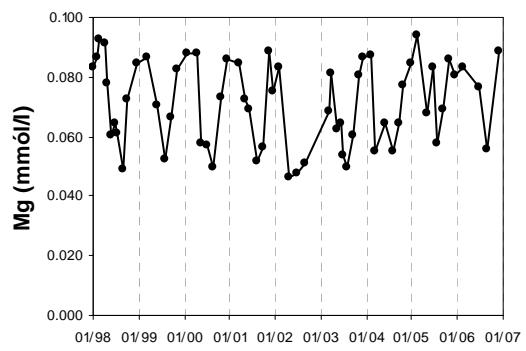
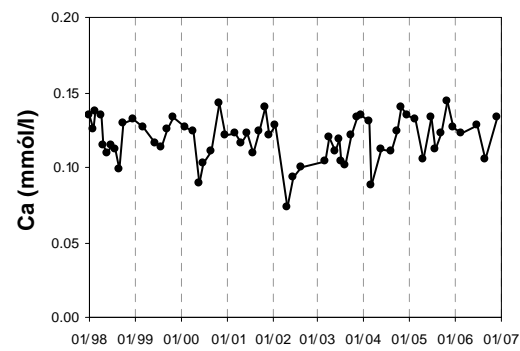
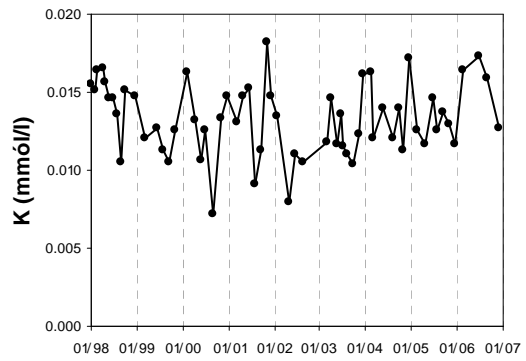
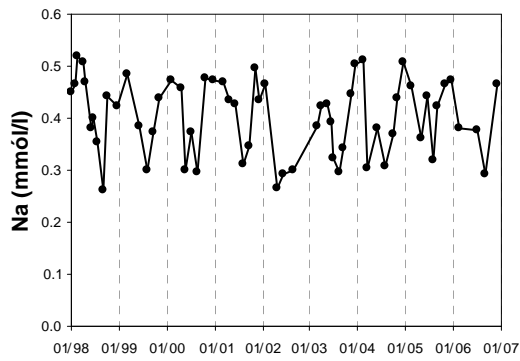
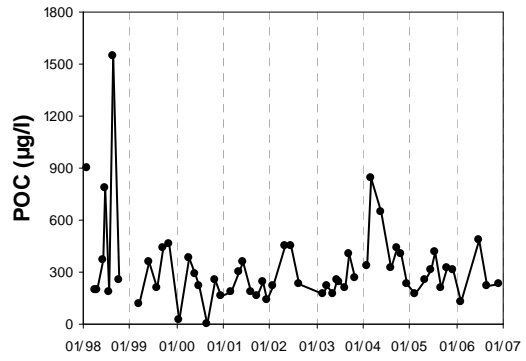
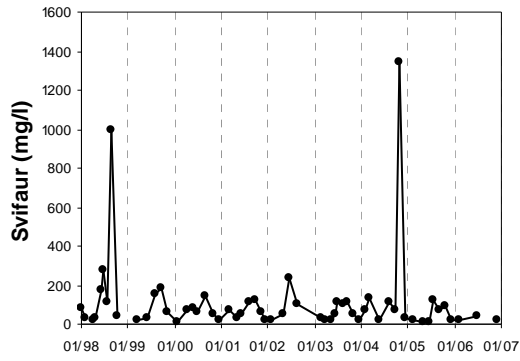
Mynd 13. Vensl styrks aurburðar og uppleystra aðalefna og augnabliksrennslis þegar safnað var úr Þjórsá við Urriðafoss á tímabilinu 22. október 1996 –5. desember 2006.



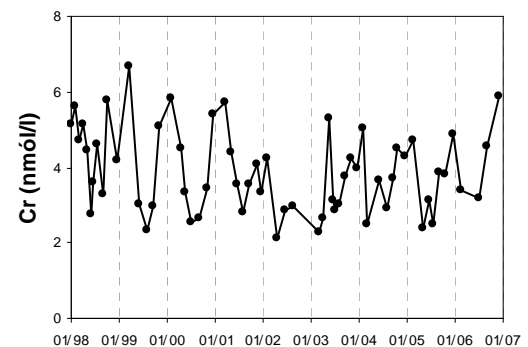
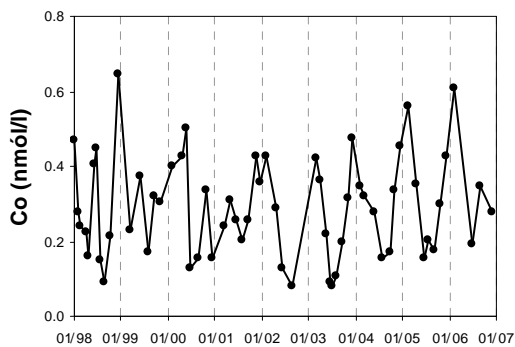
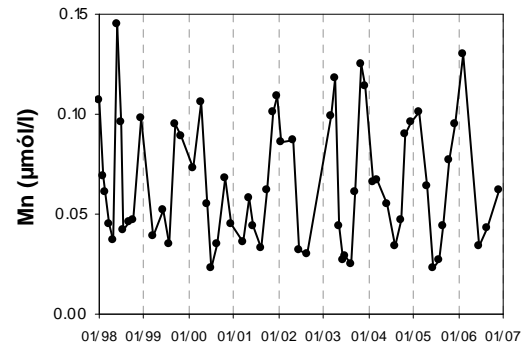
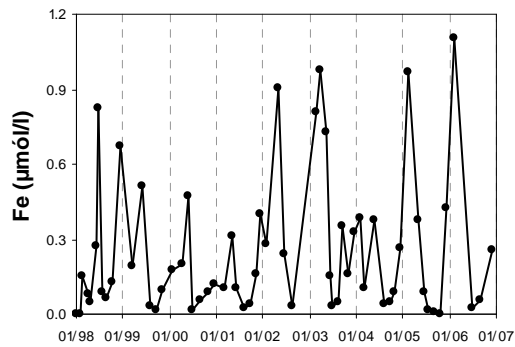
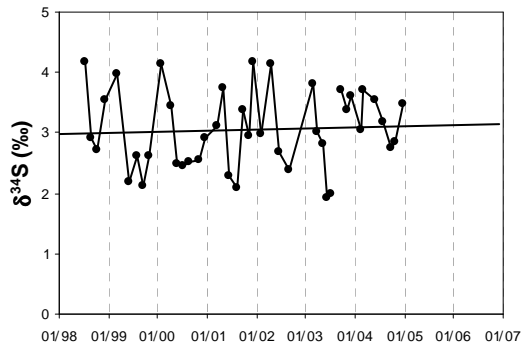
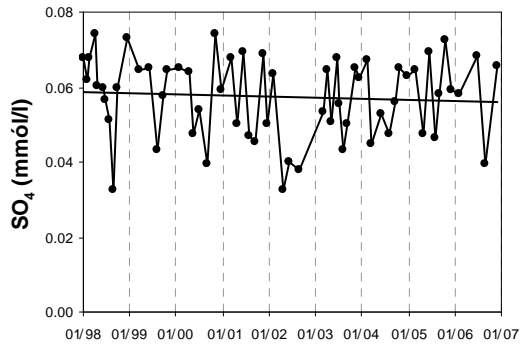
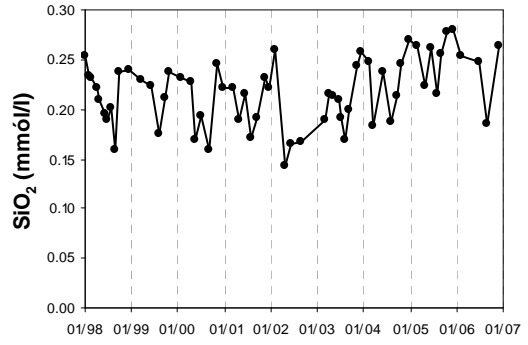
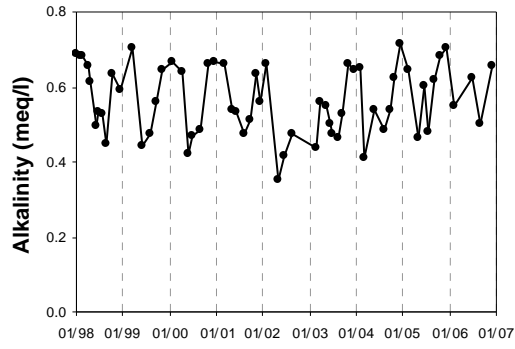
Gögn leiðrétt gagnvart úrkomu (að undanskildu Mo):



Mynd 14. Vensl styrks uppleystra aðalefna, sem rekja uppruna sinn til veðrunar bergs, og augnabliksrennslis þegar safnað var úr Þjórsá við Urriðafoss á tímabilinu 22. október 1996 – 13. desember 2005.



Mynd 15. Tímaraðir fyrir styrk valinna efna í Þjórsá við Urriðafoss.



Mynd 16. Tímaraðir fyrir styrk valinna efna í Þjórsá við Urriðafoss.

Tafla 7a. Yfirborðsflatarmál svifaus úr Ölfusá, Selfossi og Þjórsá, Urriðafossi.

			BET	
			yfirborðsflatarmál	Error
			m ² /g	
Ölfusá Selfoss	04-H010	03/08/2004 12:40	18.8149	0.0551
Þjórsá Urriðafoss	04-H011	03/08/2004 17:05	31.12	0.1632

Tafla 7b. Efnasamsetning svifaus úr Þjórsá við Urriðafoss.

04H011 Þjórsá við Urriðafoss			03/08/2004 17:05		
SiO₂	51.2	%	B	18.1	mg/kg
Al₂O₃	13.8	%	As	2.56	mg/kg
CaO	7.23	%	Mo	2.51	mg/kg
Fe₂O₃	10.9	%	Ag	0.117	mg/kg
K₂O	0.942	%	Cd	0.323	mg/kg
MgO	4.41	%	Te	0.101	mg/kg
MnO	0.172	%	W	0.65	mg/kg
Na₂O	2.1	%	Tl	0.051	mg/kg
P₂O₅	0.229	%	Pb	3.92	mg/kg
TiO₂	1.6	%	Bi	0.0367	mg/kg
Summa	92.6	%	S	494	mg/kg
Ba	181	mg/kg	Ni	52.7	mg/kg
Be	1.83	mg/kg	Cu	108	mg/kg
Co	27.2	mg/kg	Zn	155	mg/kg
Cr	104	mg/kg	Ga	19.2	mg/kg
Cu	102	mg/kg	Ge	2.12	mg/kg
Ga	20.3	mg/kg	Re	0.0011	mg/kg
Hf	8.41	mg/kg	Au	0.021	mg/kg
Mo	4.95	mg/kg	Ag	0.238	mg/kg
Nb	33.3	mg/kg	Sb	0.288	mg/kg
Ni	58.1	mg/kg	Sn	2.66	mg/kg
Rb	24.8	mg/kg	La	31.2	mg/kg
Sc	28.2	mg/kg	Ce	78.6	mg/kg
Sn	4.32	mg/kg	Pr	7.87	mg/kg
Sr	200	mg/kg	Nd	33.3	mg/kg
Ta	2.4	mg/kg	Sm	7.88	mg/kg
Th	2.94	mg/kg	Eu	2.17	mg/kg
U	1.07	mg/kg	Gd	8.44	mg/kg
V	213	mg/kg	Tb	1.42	mg/kg
W	0.748	mg/kg	Dy	8.95	mg/kg
Y	46.8	mg/kg	Ho	1.83	mg/kg
Zn	141	mg/kg	Er	5.49	mg/kg
Zr	262	mg/kg	Tm	0.753	mg/kg
Li	9.19	mg/kg	Yb	4.82	mg/kg
Be	1.83	mg/kg	Lu	0.704	mg/kg
Co	30.9	mg/kg			

Tafla 8. Næmi efnagreiningaraðferða og hlutfallsleg skekkja mælinga.

Efni	Næmi µmól/l	Skekkja hlutfallsleg skekkja	Staðalfrávik
Leiðni		± 1.0	
T°C		± 0,1	
pH		± 0,05	
SiO ₂ ICP-AES (RH)	1,66	2,0%	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 Jónaskilja (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 HPCL	0,520	5%	
SO ₄ ICP-AES (SGAB)	1,67	15%	
Cl	28,2	5%	
F	1,05	1,05-1,58 µmól/l ±10% >1,58µmól/l ±3%	
P ICP-MS (SGAB)	0,032	3%	
P-PO ₄	0,065	0,065-0,484 µmól/l ±1 µmól/l >0,484 µmól/l ±5%	
N-NO ₂	0,040	0,040-0,214 µmól/l ±0,014 µmól/l >0,214 µmól/l ±5%	
N-NO ₃	0,143	0,142-0,714 µmól/l ±0,071 µmól/l >0,714 µmól/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 (SGAB)	0,143	10%	
Mn ICP-AES (RH)	0,109	26%	24
	nmól/l		
Mn ICP-MS (SGAB)	0,546	8%	
Al ICP-MS (SGAB)	7,412	12%	
As ICP-MS (SGAB)	0,667	9%	
Cr ICP-MS (SGAB)	0,192	9%	
Ba ICP-MS (SGAB)	0,073	6%	
Fe ICP-MS (SGAB)	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%	