



KVER HAFRANNSÓKNASTOFNUNAR

Efnavöktun í útfalli þingvallavatns 2019
Greinargerð maí 2020

Eydís Salome Eiríksdóttir

REYKJAVÍK JÚNÍ 2020

Efnavöktun í útfalli þingvallavatns 2019
Greinargerð maí 2020

Eydís Salome Eiríksdóttir

Upplýsingablað

Titill: Efnavöktun í útfalli Þingvallavatns 2019. Greinargerð maí 2020		
Höfundur: Eydís Salome Eiríksdóttir		
Skýrsla nr. KV 2019-04	Verkefnisstjóri: Eydís Salome Eiríksdóttir	Verknúmer: 9204
	Fjöldi síðna: 16	Útgáfudagur: 10.06.2020
Unnið fyrir: Stjórn vatnamála, Umhverfisstofnun	Dreifing: Opin	Yfirfarið af: Fjóla Rut Svavarsdóttir
Ágrip Vöktun á efnasamsetningu Þingvallavatns hefur staðið frá árinu 2007. Framkvæmdin var í höndum Jarðvísindastofnunar Háskólans fram til ársins 2018 þegar hún færðist til Hafrannsóknastofnunar. Í þessari greinargerð eru niðurstöður mælinga og efnagreininga á eðlisefnafræðilegum gæðapáttum í sýnum sem tekin voru í útfalli Þingvallavatns við Steingrímsstöð frá apríl til desember 2019.		
Abstract <i>The outlet of Lake Þingvallavatn has been monitored since 2007 until today. The project was run by the Institute of Earth Science from 2007–2018 but was taken over by the Marine and Freshwater Research Institute in 2019. This memorandum presents the results of measurements and chemical analyzes of physico-chemical quality elements of samples collected at the outlet of Lake Þingvallavatn at Steingrímsstöð from April to December 2019.</i>		
Lykilorð: eðlisefnafræðilegir gæðapættir, efnavöktun, Vatnatilskipun, Lög um stjórn vatnamála		
Undirskrift verkefnisstjóra: 	Undirskrift forstöðumanns sviðs: 	

Efnavöktun í útfalli Þingvallavatns 2019

Sýnum til mælinga á eðlisefnafræðilegum gæðapáttum var safnað úr útfalli Þingvallavatns (1. mynd) mánaðarlega frá apríl til desember 2019. Alls var níu sýnum safnað. Söfnunin var gerð samtímis söfnun á sýnum til mælinga á forgangsefnum. Að söfnuninni stóðu Hafrannsóknastofnun og Náttúrufræðistofa Kópavogs. Náttúrufræðistofa Kópavogs bar ábyrgð á söfnun sýna til forgangsefna mælinga og Hafrannsóknastofnun bar ábyrgð á söfnun og mælingum á eðlisefnafræðilegum gæðapáttum. Einn starfsmaður fór frá hvorri stofnun í söfnunarferðir. Verkefnið var unnið fyrir Stjórn vatnamála á Umhverfisstofnun.

Samkvæmt lögum um stjórn vatnamála (nr. 36/2011) skal vakta líffræðilega- og eðlisefnafræðilega gæðapætti í ferskvatni og sjó. Til eðlisefnafræðilegra gæðapátta í stöðuvötnum teljast rafleiðni vatns, pH, basavirkni og styrkur uppleystra næringarefna (NO_3 , NO_2 , NH_4 , PO_4 , N-total og P-total) sem og styrkur og mettun súrefnis (Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl. 2019). Þessir þættir voru mældir í útfalli Þingvallavatns og einnig var styrkur lífræns kolefnis (TOC) mældur í sýnunum. Samtímis sýnasöfnun til mælinga á eðlisefnafræðilegum gæðapáttum var sýnum safnað til mælinga á öðrum uppleystum efnum (aðalefnum og snefilefnum).

Söfnun vatnssýna til mælinga á efnasamsetningu Þingvallavatns hófst árið 2007 og hefur staðið óslitið til dagsins í dag. Að vöktuninni stóðu Sigurður Reynir Gíslason og samstarfsmenn á Jarðvísindastofnun Háskólans (Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl. 2019 og aðrar skýrslur í þeirri ritröð). Breyting hefur nú orðið á og hefur Hafrannsóknastofnun tekið við sem framkvæmdaraðilar vöktunar. Þess er gætt að vöktunin byggji á sömu gildum og verið hefur til að tryggja samanburðarhæfni á milli þeirra sýna sem safnað er af Hafrannsóknastofnun og áður var gert á Jarðvísindastofnun. Fyrri vöktunaraðilar skiluðu árlegum skýrslum með niðurstöðum og eru þeirra getið hér í kafla um heimildir.

Sýnasöfnun: Vatnssýnum var safnað með því að kasta fötu í bandi af stíflu Steingrímsstöðvar (1. mynd). Söfnunin var gerð þeim megin sem opið var fyrir loku stíflunnar til að tryggja hreyfingu á vatninu. Vatninu var hellt úr fötunni í brúsa sem áður hafði verið þveginn þrisvar sinnum úr árvatninu. Mæling á pH, leiðni og súrefnisstyrk/-mettun var gerð beint í vatninu á sama tíma og söfnun fór fram.

Meðhöndlun sýna í folti: Sýnin voru síuð með Cellulose Acetate síum með 0,2 μm porustærð, 47 mm í þvermál. „In-line“ síuhaldari úr plasti var notaður og peristaltisk dæla var notuð til að pumpa vatninu í gegn um síuna. Áður voru flöskurnar hreinsaðar þrisvar sinnum með síuðu sýni. Fyrst

var síað í 300 ml brúna glerflösku fyrir mælingar á basavirkni/alkalinity. Flaskan var fyllt frá botni og upp til að minnka samskipti á milli vatns og andrúmslofts. Þá var síað í tvær 100 ml PE plastflöskur til mælinga á næringarefnum og anjónum og síðast var vatn síað í 50 ml. PE plastflösku til mælinga á katjónum og snefilmálmum. Í síðustu flöskuna var bætt 0,5 ml af fullsterkri HNO_3 sýru. Sýni til mælinga á heildarstyrk lífræns kolefnis (TOC) var ekki síað heldur var því hellt beint í sýnaglasíð úr brúsanum. Sýni til mælinga á næringarefnum og TOC voru sett í frysti þegar komið var á rannsóknastofu og þau geymd þar þangað til þau voru send til greininga í Svíþjóð.

Mælingar samdægurs: Þegar komið var á rannsóknarstofuna voru sýni til mælinga á basavirkni títruð með 0,1 M HCl þar til endapunktur er náð og basavirkni reiknuð. Endapunkturinn var fundinn með Gran-falli (Stumm og Morgan, 1996).

Síðari mælingar: Sýni til mælinga á næringarefnum og TOC voru send frosin til ALS í Svíþjóð þar sem þau voru efnagreind. Næringarefnin voru greind með sjálfvirkum litrófsmæli með viðurkenndum aðferðum (DS/EN ISO 11732:2005; DS/ISO 29441:2010; EN ISO 6878:2004). Heildarstyrkur lífræns kolefnis (TOC) var greint samkvæmt aðferð DS/EN 1484:1997. Niðurstöður mælinganna eru í töflum 1 og 2 og frumniðurstöður frá ALS eru í viðauka. Gildi á greiningarmörkum (limit of detection) eru gefin upp sem < tölugildi þeirra í töflum 1 og 2.



1. mynd. Stíflan á Þingvallavatni við Steingrímsstöð. Sýnum er safnað af stíflunni, yfir þeirri loku sem er opin í hvert skipti til að tryggja hreyfingu á vatninu við söfnun. Ljós. Eydís S. Eiríksdóttir.

Tafla 1. Niðurstöður mælinga og efnagreininga á eðlisefnaræðilegum gæðapáttum í útfalli Þingvallavatns við Steingrímsstöð. Styrkur næringarefna er gefinn upp í $\mu\text{mol/l}$.

Sýnanr.	Sýnatökustaður	Staðsetning	Dags	kl	vatnshiti °C	pH	Leiðni $\mu\text{S/cm}$	Alkalinity meq/l	P-total ¹ $\mu\text{mol/l}$	PO ₄ $\mu\text{mol/l}$	NO ₃ $\mu\text{mol/l}$	NO ₂ $\mu\text{mol/l}$	NH ₄ $\mu\text{mol/l}$	N-total $\mu\text{mol/l}$	P-total ² $\mu\text{mol/l}$	TOC mg/l	DO %	DO mg/l
20190408-11:40	Þingvallavatn	Steingrímsstöð	8.4.2019	11:40	1,6	7,29	71,8	0,475	0,387	<0,03	<0,14	<0,03	<0,21	<1,4	0,129	<0,10		
20190514-11:30	Þingvallavatn	Steingrímsstöð	14.5.2019	11:30	4,3	7,59	71,7	0,468	0,299	<0,03	<0,14	<0,03	<0,21	2,86	0,549	0,38	104,4	13,58
20190611-12:15	Þingvallavatn	Steingrímsstöð	11.6.2019	12:15	9,5	7,97	73,0	0,480	0,355	<0,03	<0,14	<0,03	0,286	<1,4	0,387	0,29	109,6	12,52
20190715-12:30	Þingvallavatn	Steingrímsstöð	15.7.2019	12:30	10,0	7,86	72,3	0,472	0,336	<0,03	<0,14	<0,03	<0,21	7,14	0,323	0,21	108,5	12,25
20190813-12:20	Þingvallavatn	Steingrímsstöð	13.8.2019	12:20	12,1	7,87	71,7	0,468	0,281	<0,03	<0,14	<0,03	<0,21	3,57	0,258	0,23	105	11,27
20190916-12:15	Þingvallavatn	Steingrímsstöð	16.9.2019	12:15	8,6	7,36	70,1	0,466	0,312	0,291	<0,14	<0,03	<0,21	3,00	0,323	<0,5	99,4	11,59
20191015-12:00	Þingvallavatn	Steingrímsstöð	15.10.2019	12:30	8,1	7,58	68,4	0,463	0,310	0,226	<0,14	<0,03	<0,21	<1,4	0,291	<0,5	100,9	11,92
20191118-12:15	Þingvallavatn	Steingrímsstöð	18.11.2019	12:15	4,7	7,93	73,5	0,460	0,423	0,291	<0,14	<0,03	<0,21	<1,4		<0,5	97,4	12,53
20191216-11:30	Þingvallavatn	Steingrímsstöð	16.12.2019	11:30	2,5	7,36	70,6	0,469	0,426	0,291	<0,14	<0,03	<0,21	<1,4	0,387	<0,5	96,6	13,19
20200324-13:30	Þingvallavatn	Steingrímsstöð	24.3.2020	13:30	0,7	7,50	72,7	0,465		0,323	<0,14	<0,04	<0,29	<1,4	0,290	0,56	96,3	13,8

¹mælt með ICP-AES

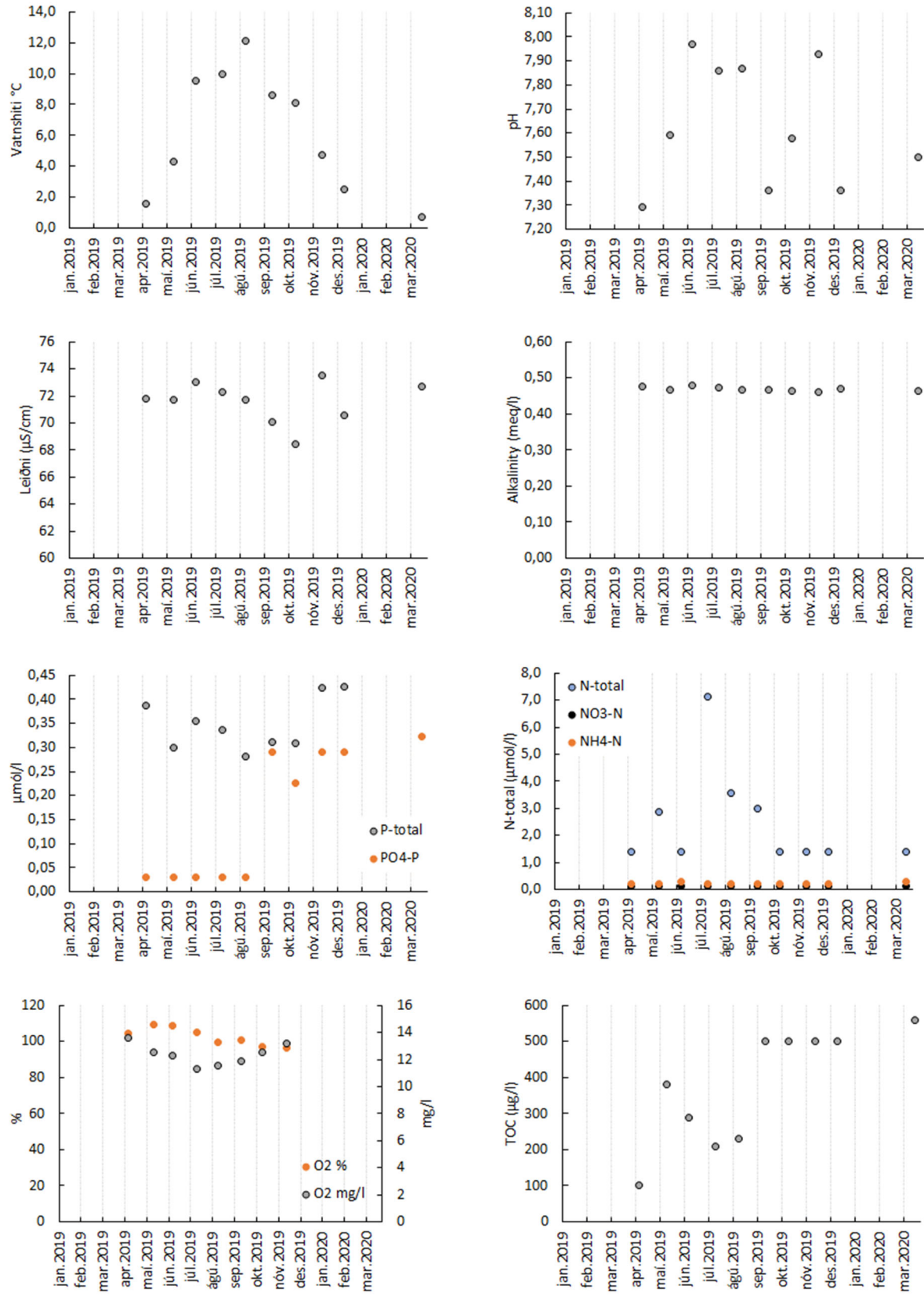
²mælt með sjálfvirkum litrófsmæli (Autoanalyser)

Tafla 2. Niðurstöður mælinga og efnagreininga á eðlisefnaræðilegum gæðapáttum í útfalli Þingvallavatns við Steingrímsstöð. Styrkur næringarefna er gefinn upp í $\mu\text{g/l}$ miðað við massa frumefnisins.

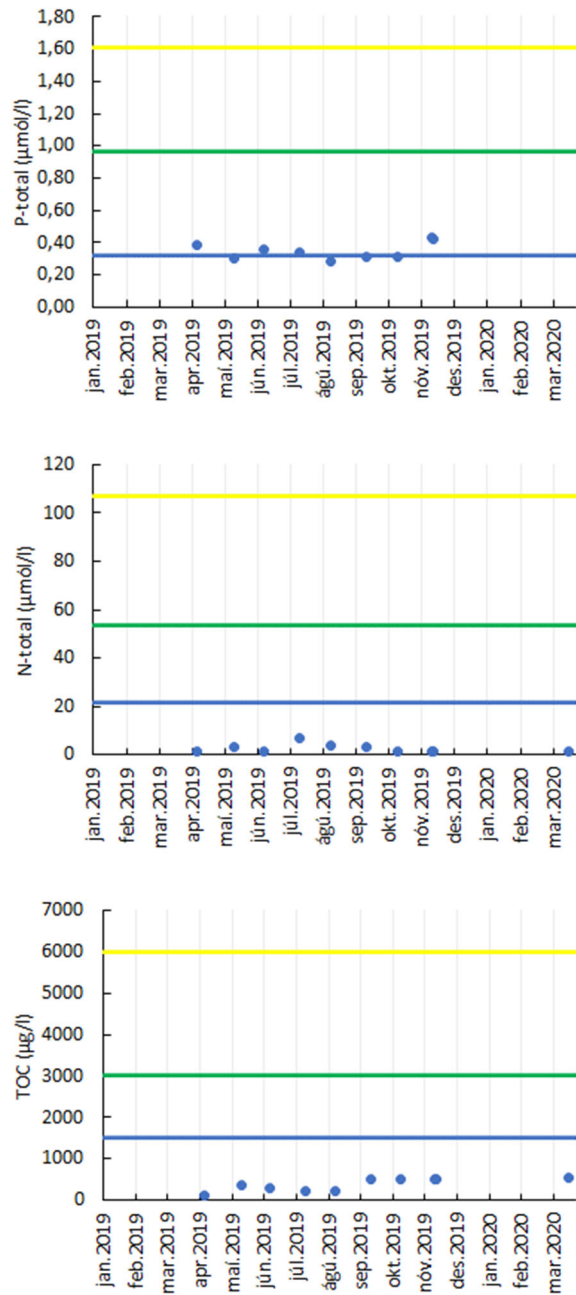
Sýnanr.	Sýnatökustaður	Staðsetning	Dags	kl	vatnshiti °C	pH	Leiðni $\mu\text{S/cm}$	Alkalinity meq/l	P-total ¹ $\mu\text{g/l}$	PO ₄ -P $\mu\text{g/l}$	NO ₃ -N $\mu\text{g/l}$	NO ₂ -N $\mu\text{g/l}$	NH ₄ -N $\mu\text{g/l}$	N-total $\mu\text{g/l}$	P-total ² $\mu\text{g/l}$	TOC mg/l	DO %	DO mg/l
20190408-11:40	Þingvallavatn	Steingrímsstöð	8.4.2019	11:40	1,6	7,29	71,8	0,475	12,0	0,9	<2,0	<0,5	<3,0	<20	4,00	<0,10		
20190514-11:30	Þingvallavatn	Steingrímsstöð	14.5.2019	11:30	4,3	7,59	71,7	0,468	9,3	0,9	<2,0	<0,5	<3,0	40,0	17,0	0,38	104	13,6
20190611-12:15	Þingvallavatn	Steingrímsstöð	11.6.2019	12:15	9,5	7,97	73,0	0,480	11,0	0,9	<2,0	<0,5	4,00	<20	12,0	0,29	109,6	12,5
20190715-12:30	Þingvallavatn	Steingrímsstöð	15.7.2019	12:30	10,0	7,86	72,3	0,472	10,4	0,9	<2,0	<0,5	<3,0	100	10,0	0,21	109	12,3
20190813-12:20	Þingvallavatn	Steingrímsstöð	13.8.2019	12:20	12,1	7,87	71,7	0,468	8,72	0,9	<2,0	<0,5	<3,0	50,0	8,01	0,23	105	11,3
20190916-12:15	Þingvallavatn	Steingrímsstöð	16.9.2019	12:15	8,6	7,36	70,1	0,466	9,66	9,0	<2,0	<0,5	<3,0	42,0	10,0	<0,5	99,4	11,6
20191015-12:00	Þingvallavatn	Steingrímsstöð	15.10.2019	12:30	8,1	7,58	68,4	0,463	9,60	7,0	<2,0	<0,5	<3,0	<20	9,02	<0,5	101	11,9
20191118-12:15	Þingvallavatn	Steingrímsstöð	18.11.2019	12:15	4,7	7,93	73,5	0,460	13,1	9,0	<2,0	<0,5	<3,0	<20		<0,5	97,4	12,5
20191216-11:30	Þingvallavatn	Steingrímsstöð	16.12.2019	11:30	2,5	7,36	70,6	0,469	13,2	9,0	<2,0	<0,5	<3,0	<20	12,0	<0,5	96,6	13,2
20200324-13:30	Þingvallavatn	Steingrímsstöð	24.3.2020	13:30	0,7	7,50	72,7	0,465		10,0	<2,0	<0,5	<3,0	<20	9,00	0,56	96,3	13,8

¹mælt með ICP-AES

²mælt með sjálfvirkum litrófsmæli (Autoanalyser)



2. mynd. Niðurstöður mælinga á eðlisefnafræðilegum gæðapáttum í útfalli Þingvallavatns við Steingrímsstöð 2019.



3. mynd. Niðurstöður P-total, N-total og heildarstyrkur lífræns kolefnis (TOC) í útfalli Þingvallavatns miðað við mörk I, II og III í reglugerð um varnir gegn mengun vatns (reglugerð 796/1999). Viðmið um P-total og N-total eru miðað við stöðuvötn en TOC eru miðað við straumvötnum þar sem þau eru ekki gefin upp fyrir stöðuvötn í reglugerðinni.

Heimildir:

Eydís Salome Eiríksdóttir, Sunna Björk Ragnarsdóttir og Gerður Stefánsdóttir. (2019a). *Tillögur að líffræðilegum og eðlisefnafræðilegum gæðapáttum til ástandsflokkunar straum- og stöðuvatna á Íslandi*. HV 2019-55/NÍ-19005/VÍ-2019-004.

Eydís Salome Eiríksdóttir, Deirdre Clark, Carl-Magnus Mörtz og Sigurður Reynir Gíslason. (2019). *Efnasamsetning Þingvallavatns 2007–2018*, RH-02-2019, 42 bls.

Eydís Salome Eiríksdóttir, Deirdre Clark, Carl-Magnus Mörtz og Sigurður Reynir Gíslason. (2018). *Efnasamsetning Þingvallavatns 2007–2017*, RH-11-2018, 47 bls.

Eydís Salome Eiríksdóttir, Deirdre Clark og Sigurður Reynir Gíslason. (2017). *Efnasamsetning Þingvallavatns 2007–2016*, RH-04-2017, 47 bls.

Eydís Salome Eiríksdóttir og Sigurður Reynir Gíslason. (2016). *Efnasamsetning Þingvallavatns 2007 – 2014*. Raunvísindastofnun Háskólans, Reykjavík, RH-04-2016.

Eydís Salome Eiríksdóttir og Sigurður Reynir Gíslason. (2015). *Efnasamsetning Þingvallavatns 2007 – 2014*. Raunvísindastofnun Háskólans, Reykjavík, RH-04-2015.

Eydís Salome Eiríksdóttir og Sigurður Reynir Gíslason. (2014). *Efnasamsetning Þingvallavatns 2007 – 2013*. Raunvísindastofnun Háskólans, Reykjavík, RH-04-2014.

Eydís Salome Eiríksdóttir og Sigurður Reynir Gíslason. (2013). *Efnasamsetning Þingvallavatns 2007 – 2011*. Raunvísindastofnun Háskólans, Reykjavík, RH-16-2013, 36 bls.

Eydís Salome Eiríksdóttir og Sigurður Reynir Gíslason. (2012). *Efnasamsetning Þingvallavatns 2007 – 2011*. Raunvísindastofnun Háskólans, Reykjavík, RH-04-2012, 32 bls.

Eydís Salome Eiríksdóttir og Sigurður Reynir Gíslason. (2011). *Efnasamsetning Þingvallavatns 2007 – 2010*. Raunvísindastofnun Háskólans, Reykjavík, RH-07-2011, 28 bls.

Eydís Salome Eiríksdóttir, Sigurður Reynir Gíslason. (2010). *Efnasamsetning Þingvallavatns 2007 – 2009*. Raunvísindastofnun Háskólans, Reykjavík, RH-23-2010, 26 bls.

Eydís Salome Eiríksdóttir og Sigurður Reynir Gíslason. (2008). *Efnasamsetning Þingvallavatns 2007*. Raunvísindastofnun, Háskóla Íslands, Reykjavík, RH-09-2008, 15 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.

Viðauki

Frumniðurstöður efnamælinga frá ALS

Report

Page 1 (3)

T1928176

1UE2G4KFTW0



Date received 2019-08-20
Issued 2019-09-02

Marine & Freshwater Research Ins.
Eydis Salome Eiriksdoottir

Skulagata 4
IS-401 Reykjavik
Iceland

Project
Reference

Analysis of water

Your ID	290408-11:40					
LabID	O11171820					
Analysis	Results	Uncertainty (±)	Unit	Method	Issuer	Sign
nitrate nitrogen	<0.0020		mg/l	1	1	KAIN
nitrite nitrogen	<0.0005		mg/l	1	1	KAIN
ammonium+ammonia-nitrogen	<0.003		mg/l	1	1	KAIN
N-tot	<0.02		mg/l	1	1	KAIN
phosphate phosphorus	<0.001		mg/l	1	1	KAIN
P-tot	0.004	0.01	mg/l	1	1	KAIN
TOC	<0.10		mg/l	2	1	KAIN

Your ID	290514-11:30					
LabID	O11171821					
Analysis	Results	Uncertainty (±)	Unit	Method	Issuer	Sign
nitrate nitrogen	<0.0020		mg/l	1	1	KAIN
nitrite nitrogen	<0.0005		mg/l	1	1	KAIN
ammonium+ammonia-nitrogen	<0.003		mg/l	1	1	KAIN
N-tot	0.040	0.1	mg/l	1	1	KAIN
phosphate phosphorus	<0.001		mg/l	1	1	KAIN
P-tot	0.017	0.01	mg/l	1	1	KAIN
TOC	0.38	0.5	mg/l	2	1	KAIN

Your ID	290611-12:15					
LabID	O11171822					
Analysis	Results	Uncertainty (±)	Unit	Method	Issuer	Sign
nitrate nitrogen	<0.0020		mg/l	1	1	KAIN
nitrite nitrogen	<0.0005		mg/l	1	1	KAIN
ammonium+ammonia-nitrogen	0.004	0.01	mg/l	1	1	KAIN
N-tot	<0.020		mg/l	1	1	KAIN
phosphate phosphorus	<0.001		mg/l	1	1	KAIN
P-tot	0.012	0.01	mg/l	1	1	KAIN
TOC	0.29	0.5	mg/l	2	1	KAIN

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

Web: www.alsglobal.se
E-mail: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

The document is approved and
digitally signed by

Karin Ingelgård
2019.09.02 14:40:17
ALS Scandinavia AB
Client Service
karin.ingelgard@alsglobal.com

Report

Page 2 (3)

T1928176

1UE2G4KFTW0



Your ID	290715-12:30					
LabID	O11171823					
Analysis	Results	Uncertainty (±)	Unit	Method	Issuer	Sign
nitrate nitrogen	<0.0020		mg/l	1	1	KAIN
nitrite nitrogen	<0.0005		mg/l	1	1	KAIN
ammonium+ammonia-nitrogen	<0.003		mg/l	1	1	KAIN
N-tot	0.10	0.1	mg/l	1	1	KAIN
phosphate phosphorus	0.001	0.01	mg/l	1	1	KAIN
P-tot	0.01	0.01	mg/l	1	1	KAIN
TOC	0.21	0.5	mg/l	2	1	KAIN

Your ID	290813-12:20					
LabID	O11171824					
Analysis	Results	Uncertainty (±)	Unit	Method	Issuer	Sign
nitrate nitrogen	<0.0020		mg/l	1	1	KAIN
nitrite nitrogen	<0.0005		mg/l	1	1	KAIN
ammonium+ammonia-nitrogen	<0.003		mg/l	1	1	KAIN
N-tot	0.050	0.1	mg/l	1	1	KAIN
phosphate phosphorus	<0.001		mg/l	1	1	KAIN
P-tot	0.008	0.01	mg/l	1	1	KAIN
TOC	0.23	0.5	mg/l	2	1	KAIN

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

Web: www.alsglobal.se
E-mail: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

The document is approved and
digitally signed by

Karin Ingelgård

2019.09.02 14:40:17

ALS Scandinavia AB
Client Service
karin.ingelgard@alsglobal.com

Report

T1928176

Page 3 (3)

1UE2G4KFTW0



* indicates unaccredited analysis.

Method specification	
1	Determination of nutrients Nitrite nitrogen according to DS/EN ISO 11732:2005 Time between sampling and analysis is more than 24 hours. Nitrate and ammonium nitrogen according to internal method Total N according to DS/ISO 29441:2010 Total P och phosphate phosphorous according to DS/EN ISO 6878:2004. LOD at reported <-values. Rev 2017-02-07 D
2	Determination of TOC according to DS/EN 1484:1997. Rev 2018-11-01

Approver	
KAIN	Karin Ingelgård

Issuer ¹	
1	The analysis is provided by ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406 A, 3050 Humlebæk, Denmark which is a testing laboratory, accredited by the Danish accreditation body DANAK (Reg.nr. 05-0361)

The uncertainty is given as extended uncertainty (according to the definition in "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) calculated with a coverage factor of 2, which gives a confidence level of approximately 95%.

Measurement of uncertainty is reported only for detected substances with levels above the reporting limits.

The uncertainty from subcontractors is often given as extended uncertainty calculated with a coverage factor of 2. Contact the laboratory for further information.

This report may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

The results apply only to the material that has been identified, received, and tested.

Regarding the laboratory's liability in relation to assignment, please refer to our latest product catalogue or website <http://www.alsglobal.se>

The digitally signed PDF file represents the original report. Any printouts are to be considered as copies.

¹ The technical unit within ALS Scandinavia where the analysis was carried out, alternatively the subcontractor for the analysis.

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

Web: www.alsglobal.se
E-mail: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

The document is approved and
digitally signed by

Karin Ingelgård

ALS Scandinavia AB
Client Service
karin.ingelgard@alsglobal.com

2019.09.02 14:40:17

Report

T2002428

Page 1 (3)

27NLAJN6MRS



Date received 2020-01-28
Issued 2020-02-05

Marine & Freshwater Research Ins.
Eydis Salome Eiriksdoottir

Skulagata 4
IS-401 Reykjavik
Iceland

Project
Reference

Analysis of drinking water

Your ID	20190916-12:15					
LabID	O11238065					
Analysis	Results	Uncertainty (±)	Unit	Method	Issuer	Sign
nitrate nitrogen	<0.03		mg/l	1	1	AKR
nitrite nitrogen	<0.0005		mg/l	1	1	AKR
ammonium+ammonia-nitrogen	<0.003		mg/l	1	1	AKR
N-tot	0.042	0.1	mg/l	1	1	AKR
phosphate phosphorus	0.009	0.01	mg/l	1	1	AKR
P-tot	0.01	0.01	mg/l	1	1	AKR
TOC	<0.50		mg/l	2	2	ERJA

Your ID	20191015-12:00					
LabID	O11238066					
Analysis	Results	Uncertainty (±)	Unit	Method	Issuer	Sign
nitrate nitrogen	<0.03		mg/l	1	1	AKR
nitrite nitrogen	<0.0005		mg/l	1	1	AKR
ammonium+ammonia-nitrogen	<0.003		mg/l	1	1	AKR
N-tot	<0.02		mg/l	1	1	AKR
phosphate phosphorus	0.007	0.01	mg/l	1	1	AKR
P-tot	0.009	0.01	mg/l	1	1	AKR
TOC	<0.50		mg/l	2	2	ERJA

Your ID	20191118-12:15					
LabID	O11238067					
Analysis	Results	Uncertainty (±)	Unit	Method	Issuer	Sign
nitrate nitrogen	<0.03		mg/l	1	1	AKR
nitrite nitrogen	<0.0005		mg/l	1	1	AKR
ammonium+ammonia-nitrogen	<0.003		mg/l	1	1	AKR
N-tot	<0.02		mg/l	1	1	AKR
phosphate phosphorus	0.009	0.01	mg/l	1	1	AKR
P-tot	0.032	0.01	mg/l	1	1	AKR
TOC	<0.50		mg/l	2	2	ERJA

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

Web: www.alsglobal.se
E-mail: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

The document is approved and
digitally signed by

Anna-Karin Revell
2020.02.05 11:21:48
ALS Scandinavia AB
Client Service
anna-karin.revell@alsglobal.com

Report

T2002428

Page 2 (3)

27NLAJN6MRS



Your ID	20191216-11:30					
LabID	O11238068					
Analysis	Results	Uncertainty (±)	Unit	Method	Issuer	Sign
nitrate nitrogen	<0.03		mg/l	1	1	AKR
nitrite nitrogen	<0.0005		mg/l	1	1	AKR
ammonium+ammonia-nitrogen	<0.003		mg/l	1	1	AKR
N-tot	<0.02		mg/l	1	1	AKR
phosphate phosphorus	0.009	0.01	mg/l	1	1	AKR
P-tot	0.012	0.01	mg/l	1	1	AKR
TOC	<0.50		mg/l	2	2	ERJA

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

Web: www.alsglobal.se
E-mail: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

The document is approved and
digitally signed by

Anna-Karin Revell 2020.02.05 11:21:48
ALS Scandinavia AB
Client Service
anna-karin.revell@alsglobal.com

Report

T2002428

Page 3 (3)

27NLAJN6MRS



* indicates unaccredited analysis.

Method specification	
1	Determination of nutrients Nitrite-, nitrate nitrogen and phosphate according to DS/ISO 15923:2013 Ammonium nitrogen according to SM 17udg.4500-NH3 Total N according to DS/EN ISO 11905-1:1998. Total P according to DS/EN ISO 6878:2004 part 7. Time between sampling and analysis is more than 24 hours LOD at reported <-values. Rev 2020-02-05
2	Determination of TOC with IR detection according to method based on CSN EN 1484 and CSN EN 13370. The method includes filtration of turbid samples. Rev 2014-11-24

Approver	
AKR	Anna-Karin Revell
ERJA	Erika Jansson

Issuer ¹	
1	The analysis is provided by ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 408 A, 3050 Humlebæk, Danmark which is a testing laboratory, accredited by the Danish accreditation body DANAK (Reg.nr. 05-0361)
2	The analysis is provided by ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Czech Republic, which is a testing laboratory, accredited by the Czech accreditation body CAI (Reg.No 1163). CAI is a signatory to a MLA within EA, the same LA to which the Swedish accreditation body SWEDAC is also a signatory. The laboratories are located in; Prague, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Česka Lipa, Bendlova 1687/7, 470 01 Česka Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Contact the laboratory for further information.

The uncertainty is given as extended uncertainty (according to the definition in "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) calculated with a coverage factor of 2, which gives a confidence level of approximately 95%.

Measurement of uncertainty is reported only for detected substances with levels above the reporting limits.

The uncertainty from subcontractors is often given as extended uncertainty calculated with a coverage factor of 2. Contact the laboratory for further information.

This report may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

The results apply only to the material that has been identified, received, and tested.
Regarding the laboratory's liability in relation to assignment, please refer to our latest product catalogue or website <http://www.alsglobal.se>

The digitally signed PDF file represents the original report. Any printouts are to be considered as copies.

¹ The technical unit within ALS Scandinavia where the analysis was carried out, alternatively the subcontractor for the analysis.

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

Web: www.alsglobal.se
E-mail: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

The document is approved and
digitally signed by

Anna-Karin Revell
2020.02.05 11:21:48
ALS Scandinavia AB
Client Service
anna-karin.revell@alsglobal.com



HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna