



Efnasamsetning neysluvatns Vatnsveita Hafnarfjarðar og Vatnsveita Kópavogs

Daði Þorbjörnsson

Unnið fyrir Heilbrigðiseftirlit Hafnarfjarðar- og
Kópavogssvæðis

Greinargerð

ÍSOR-10113

Verknr.: 500133

19.október 2010

ÍSLENSKAR ORKURANNSÓKNIR

Reykjavík: Orkugarður, Grensásvegi 9, 108 Rvk. – Sími: 528 1500 – Fax: 528 1699
Akureyri: Rangárvöllum, P.O. Box 30, 602 Ak. – Sími: 528 1500 – Fax: 528 1599
isor@isor.is – www.isor.is

Efnasamsetning neysluvatns

Vatnsveita Hafnarfjarðar og Vatnsveita Kópavogs

Priðjudaginn 7. september 2010 voru að beiðni Heilbrigðiseftirlits Hafnarfjarðar- og Kópavogssvæðis tekin sýni af neysluvatni úr vatnsbólum Vatnsveitu Hafnarfjarðar og Vatnsveitu Kópavogs.

Sýni úr vatnsbóli Vatnsveitu Hafnarfjarðar var tekið úr sýnatökustút á aðallögn í kjallara stjórnstöðvar í Kaldárbotnum en sýni úr vatnsbóli Vatnsveitu Kópavogs var tekið við miðlunartank við Heimsenda.

Rannsóknarstofa ÍSOR annaðist mælingar á styrk koldíoxíðs, brennisteinsvetnis, leiðni og sýrustigi. Stærsti hluti greininganna fór fram á rannsóknarstofum ALS Scandinavia AB en þær hafa vottun skv. ISO EN 17025.

Greiningarnar innihalda alla þá þætti sem mæla skal þegar gerð er heildarúttekt á efna- og eðlisfræðilegum þáttum neysluvatns skv. viðauka I í reglugerð 536/2001 um neysluvatn, aðra en selen, vínýlklóríð, akrýlamíð og epiklórhydrín. Niðurstöður greininganna má sjá í töflum 1 og 2. Í töflunum má til viðmiðunar sjá hámarksstyrk ýmissa efna skv. reglugerð 536/2001.

Athygli vekur að styrkur margra snefilefna er mun hærri en í fyrri sýnum úr vatnsbólunum. Þrátt fyrir hærri styrk snefilefna hefur styrkur aðalefna í sýni úr vatnsbóli Hafnfirðinga í Kaldárseli breyst lítið frá síðasta sýni sem tekið var í mars 2010. Styrkur sumra aðalefna, s.s. kalsíums, magnesíums og natríums í sýni úr vatnsbóli Kópavogs við Heimsenda er hins vegar mun hærri nú en í sýni frá því í mars 2010. Talið er að breytingin sé fyrst og fremst tilkominn vegna uppleysingar á bergi. Skýringar á þessu gætu legið í því að grunnvatnsstaða á vatnasviðum vatnsbólanna var óvenjulega lág sumarið og haustið 2010 vegna þurrka. Gera má ráð fyrir að úrkoma (regn og snjóbráð) skili sér mjög fljótt niður í grunnvatnið á vatnasviðum vatnsbólanna. Sýni sem tekin eru í kjölfar vætutíðar eða vorleysinga eru því talin líkleg til að sýna lægri styrk uppleystra efna að því gefnu að um lítt mengaða úrkomu sé að ræða. Ekki er talin ástæða til að ætla að hærri styrkur uppleystra efna sé tilkominn vegna mengunar.

Styrkur allra efna er innan hámarksgilda reglugerðar 536/2001 um neysluvatn.

Tafla 1. Sýni 20100326 – Kaldárbotnar – Vatnsveita Hafnarfjarðar.
Sýni tekið 7. september 2010.

Efni	Niðurstöður	Óvissa (\pm)	MAC*	Eining	Aðferð
Kalsíum (Ca)	4,65	0,56		mg/l	1
Járn (Fe)	0,0086	0,0016	0,2	mg/l	1
Magnesíum (Mg)	0,902	0,111	50	mg/l	1
Natríum (Na)	9,05	1,22	200	mg/l	1
Arsen (As)	0,173		10	μ g/l	1
Kadmíum (Cd)	0,0326	0,0067	5	μ g/l	1
Króm (Cr)	0,928	0,165	50	μ g/l	1
Kopar (Cu)	0,642	0,118	2000	μ g/l	1
Kvikasilfur (Hg)	<0.002		1	μ g/l	1
Mangan (Mn)	0,719	0,138	50	μ g/l	1
Nikkel (Ni)	2,18	0,44	20	μ g/l	1
Blý (Pb)	0,396	0,067	10	μ g/l	1
Koldíoxíð (CO ₂)	20,5			mg/l	1
Kalíum (K)	0,547	0,151	12	mg/l	1
Brennisteinsvetni (H ₂ S)	<0,03			mg/l	1
Kísill (Si)	7,58	1,10		mg/l	1
Ál (Al)	19,4	3,6	200	μ g/l	1
Baríum (Ba)	0,215	0,039		μ g/l	1
Kóbalt (Co)	0,0799	0,0197		μ g/l	1
Mólýbden (Mo)	0,260	0,059		μ g/l	1
Fosfór (P)	26,6	4,9		μ g/l	1
Strontíum (Sr)**	3,08	0,43		μ g/l	1
Sink (Zn)	16,9	3,2	5000	μ g/l	1
Lykt við 20°C	Engin				2
Grugg	<0,10			FNU	3
Litur	<5		20	mgPt/l	4
Leiðni	95		2500	μ S/m	5
pH	8,76		9,5		6
Nitrít	<0.01		0,5	mg/l	7
CODMn	<0,50			mg/l	8
Ammoníum	<0,030		0,5	mg/l	8
Nítrat	<0,50		50	mg/l	8
Flúoríð	<0,20		1,5	mg/l	8
Klóríð	7,72	1,54	250	mg/l	8
Súlfat	2,38	0,48	250	mg/l	8
Brómat	<5,0		10	μ g/l	9

Efni	Niðurstöður	Óvissa (±)	MAC*	Eining	Aðferð
CN total	<0,005		0,05	mg/l	10
Bensen	<0,20		1,0	µg/l	11
1,2-díklóretan	<0,750		3,0	µg/l	11
Tetraklóretan	<0,20		10	µg/l	11
Tríklóretan	<0,10		10	µg/l	11
Summa tetra- og tríklóretens	<0,20		10	µg/l	11
Tríklórmetan	<0,30			µg/l	11
Tríbrómnetan	<0,20			µg/l	11
Díbrómklórmetan	<0,10			µg/l	11
Brómdíklórmetan	<0,10			µg/l	11
Summa tríhalómetans	<0,40		100	µg/l	11
^Bens(b)flúoranten	<0,0040			µg/l	12
^Bens(k)flúoranten	<0,0020			µg/l	12
^Bens(a)pyren	<0,0020		0,010	µg/l	12
Benso(ghi)perylene	<0,0030			µg/l	12
^Indeno(123cd)pyren	<0,0030			µg/l	12
Summa 4 PAH	<0,0060		0,10	µg/l	12
Aldrín	<0,0050		0,030	µg/l	13
Díeldrín	<0,010		0,030	µg/l	13
Heptaklór	<0,010		0,030	µg/l	13
Heptaklórepoxíð	<0,010			µg/l	13
Cis-heptaklórepoxíð	<0,010		0,030	µg/l	13
Trans-heptaklórepoxíð	<0,010		0,030	µg/l	13

*MAC stendur fyrir „Max. Admissible Concentration“ eða hámarksstyrk skv. reglugerð 536/2001 og tilsvareandi evrópskum reglugerðum.

**Greint með aðferð sem ekki hefur hlotið viðurkenningu.

Tafla 2. Sýni 20100327 – Heimsendi – Vatnsveita Kópavogs.
Sýni tekið 7. september 2010.

Efni	Niðurstöður	Óvissa (\pm)	MAC*	Eining	Aðferð
Kalsíum (Ca)	52,8	6,3		mg/l	1
Járn (Fe)	0,0056	0,0011	0,2	mg/l	1
Magnesíum (Mg)	4,56	0,56	50	mg/l	1
Natríum (Na)	20,4	2,7	200	mg/l	1
Arsen (As)	0,146	0,068	10	μ g/l	1
Kadmíum (Cd)	0,0029	0,0034	5	μ g/l	1
Króm (Cr)	1,06	0,27	50	μ g/l	1
Kopar (Cu)	0,413	0,075	2000	μ g/l	1
Kvikasilfur (Hg)	<0.002		1	μ g/l	1
Mangan (Mn)	0,415	0,118	50	μ g/l	1
Nikkel (Ni)	0,885		20	μ g/l	1
Blý (Pb)	0,176	0,032	10	μ g/l	1
Koldíoxíð (CO ₂)	16,2			mg/l	
Kalíum (K)	2,82	0,37	12	mg/l	1
Brennisteinsvetni (H ₂ S)	<0,03			mg/l	1
Kísill (Si)	6,23	0,91		mg/l	1
Ál (Al)	21,1	3,6	200	μ g/l	1
Baríum (Ba)	0,240	0,052		μ g/l	1
Kóbalt (Co)	0,0264	0,0125		μ g/l	1
Mólýbden (Mo)	0,204	0,051		μ g/l	1
Fosfór (P)	20,1	3,9		μ g/l	1
Strontíum (Sr)**	64,4	8,0		μ g/l	1
Sink (Zn)	8,88	1,73	5000	μ g/l	1
Lykt við 20°C	Engin				2
Grugg	<0,1			FNU	3
Litur	<5		20	mgPt/l	4
Leiðni	87,1		2500	μ S/m	5
pH	8,84		9,5		6
Nitrít	<0.01		0,5	mg/l	7
CODMn	<0,50	0,2		mg/l	8
Ammoníum	0,074	0,015	0,5	mg/l	8
Nítrat	<0,50		50	mg/l	8
Flúoríð	<0,20		1,5	mg/l	8
Klóríð	7,59	1,52	250	mg/l	8
Súlfat	1,66	0,33	250	mg/l	8
Brómat	<5,0		10	μ g/l	9

Efni	Niðurstöður	Óvissa (±)	MAC*	Eining	Aðferð
CN total	<0,005		0,05	mg/l	10
Bensen	<0,20		1,0	µg/l	11
1,2-díklóretan	<0,750		3,0	µg/l	11
Tetraklóretan	<0,20		10	µg/l	11
Tríklóretan	<0,10		10	µg/l	11
Summa tetra- og tríklóretens	<0,20		10	µg/l	11
Tríklórmetan	<0,30			µg/l	11
Tríbrómmetan	<0,20			µg/l	11
Díbrómklórmetan	<0,10			µg/l	11
Brómdíklórmetan	<0,10			µg/l	11
Summa tríhalómetans	<0,40		100	µg/l	11
^Bens(b)flúoranten	<0,0040			µg/l	12
^Bens(k)flúoranten	<0,0020			µg/l	12
^Bens(a)pyren	<0,0020		0,010	µg/l	12
Benso(ghi)perylene	<0,0030			µg/l	12
^Indeno(123cd)pyren	<0,0030			µg/l	12
Summa 4 PAH	<0,0060		0,10	µg/l	12
Aldrín	<0,0050		0,030	µg/l	13
Díeldrín	<0,010		0,030	µg/l	13
Heptaklór	<0,010		0,030	µg/l	13
Heptaklórepoxíð	<0,010			µg/l	13
Cis-heptaklórepoxíð	<0,010		0,030	µg/l	13
Trans-heptaklórepoxíð	<0,010		0,030	µg/l	13

*MAC stendur fyrir „Max. Admissible Concentration“ eða hámarksstyrk skv. reglugerð 536/2001 og tilsvareandi evrópskum reglugerðum.

**Greint með aðferð sem ekki hefur hlotið viðurkenningu.

Tafla 3. Greiningaraðferðir.

	Aðferð
1	Ákvörðun málma án uppleysingar. Greiningarnar voru gerðar í samræmi við EPA-aðferðir 200.7 (ICP-AES) og 200.8 (ICP-SFMS).
2	Ákvörðun lyktar í samræmi við SLV 90-01-01. Lykt ákvörðuð við 20°C.
3	Grugg ákvarðað í samræmi við SS EN ISO 7027. Grugg er ákvarðað með ljósmælingu, þar sem ljósdreifni er mæld við skilgreindar aðstæður. Óvissa í mælingum (k=2): Hreint vatn: ±14% við 0,5 FNU og ±11% við 100 FNU
4	Litur ákvarðaður í samræmi við SS-EN ISO 7887:1988-4 Óvissa (k=2): ±16% við 20 mg Pt/l
5	Leiðni ákvörðuð í samræmi við SS-EN 27888, útgáfu 1 Bein ákvörðun rafleiðni við 25°C Óvissa (k=2): Hreint vatn: ±9% við 14,7 mS/m og ±6% við 1290 mS/m
6	pH ákvarðað við í samræmi við SS 028122, útgáfu 2 pH við 25°C er ákvarðað með pH-mæli og hitastigsleiðréttingu Óvissa (k=2): Hreint vatn: ±0,14 við pH 6,87
7	Ákvörðun NO ₂ -N í samræmi við SS-EN ISO 13395-1 (FIA)
8	Ákvörðun á COD _{Mn} í samræmi við aðferð CSN EN ISO 8467. Ammóníum ákvarðað með ljósgleypnimælingu í samræmi við aðferð CSN ISO 11732. Ákvörðun á nitrati, flúoríði, klóríði og sulfati með jónaásogi (ion chromatography) í samræmi við aðferð CSN ISO 10304-1. Síun gruggsýna eru innifalin í aðferð við greiningu á ammóníum, nitrati, flúoríði, klóríði og sulfati.
9	Ákvörðun á brómati með jónaásogi
10	Ákvörðun á heildarsýaníði í samræmi við CSN ISO 6703-1
11	Ákvörðun á rokgyörnum, lífrænum efnum í samræmi við SLVFS 2001:30.
13	Ákvörðun á klóruðum varnarefnum í samræmi við SLVFS 2001:30