

ELEMENTIS MINERALS B.V. BRANCH FINLAND
VULCAN HAUTALAMPI OY
OUTOKUMMUN KAUPUNKI
VIINIJÄRVEN KALALAITOS

3156

SYSMÄJÄRVI - HEPOSELÄN ALUEEN YHTEISTARKKAILU MAALIS-HUHTIKUU 2020

Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet on laskettu Sysmä- ja Viinijärven sekä Vuonosjoen asemille Biomet-mallilla. Laskennassa tarvittava DOC-arvo on sen puuttuessa laskettu epäsuorasti CODMn-pitoisuuden perusteella. Viinijärven asemalla on käytetty nikkelin liukoista pitoisuutta kokonaispitoisuuden puuttuessa. Myös kalsiumpitoisuus on Biomet-laskennassa vakioitu, 1 mg/l. Tulokset ovat liitteenä. Vuonosjoki ja Sysmäjoki olivat vielä osittain jäässä.

Vuonosjoen vesi oli Loukonpuron yläpuolella (asema 61) voimakkaan humusleimaista, rautapitoista ja fosforipitoisuuden perusteella luokiteltuna lievästi rehevää. Happitilanne oli hyvä ja veden pH-arvo osoitti happamuutta. Raskasmetallien pitoisuudet olivat yleisesti pieniä, alumiinia todettiin asemalle tyypillisesti selvästi kohonnut pitoisuus. Vuonosjoen asemalla 59 ja Sätöskoskessa asemalla 82 suotovedet nostivat mm. sulfaatti- ja metallipitoisuuksia sekä sähkönjohtavuutta. Alumiinin pitoisuudet olivat vertailuaseman tavoin koholla. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat asemilla 59 ja 82 myös lievästi rehevän veden tasoa. Happitilanne oli asemilla 59 ja 82 hyvä. Arseenipitoisuudet olivat Vuonosjoen ja Sätösjoen asemilla pieniä.

Viinijärven Kirkkoselän syvänteessä happitilanne oli alusvedessä välttävä, alusveden happitilanne oli hieman vastaavan ajankohdan keskimääräistä tilannetta parempi. Alusvedessä oli havaittavissa sisäiseen kuormitukseen viittaavaa pitoisuusnousua päällysveteen nähden lähinnä mangaanin ja raudan osalta, fosforin nousu oli kokonaisuudessaan lievä. Mahdollinen muu kuormitusvaikutus oli havaittavissa mm. lievänä nikkelin, sulfaatin ja sähkönjohtavuuden kohoamisena alusvedessä. Nikkelin biosaatava pitoisuus oli kuitenkin selvästi ympäristölaatu normitasoa pienempi (ks. liite). Päällysveden laatu oli hyvä, vesi oli lievästi humusleimaista ja veden fosforipitoisuus oli karun veden tasoa.

Ruutunjoessa asemalla 33 raskasmetallien ja sulfaatin pitoisuudet sekä sähkönjohtavuusarvot olivat lähellä vastaavan ajankohdan pidempiaikaisia

keskiarvoja, myös nikkelin biosaatava pitoisuus oli ympäristölaatu normitasoa pienempi (ks. liite). Kokonaisfosforin perusteella asema luokitui karuksi. Vesi oli humusleimaista ja veden pH-arvo osoitti lievää happamuutta. Hygieeninen laatu oli moitteeton.

Sysmäjärven asemilla 234, 30 ja 28 happitilanne oli päällyksivedessä hyvä – tyydyttävä, happitilanne oli myös vastaavan ajankohdan keskimääräistä tasoa parempi. Syväneasemalla 28 alusvedessä happitilanne oli selvästi heikentynyt ja oli lähellä aseman keskimääräistä tasoa. Asemilla mm. useiden tutkittujen metallien pitoisuudet ja sulfaatin sekä sähkönjohtavuusarvot olivat alueelle tyypillisesti koholla. Arseenin ja kuparin pitoisuudet olivat kuitenkin kaikilla asemilla pieniä. Syväneasemalla 28 oli havaittavissa edellisvuosien vastaavan ajankohdan tavoin tilanne, jossa alusvedestä todettiin pH:n alenemista (pH-arvo 5,5) sekä mm. myös kohonnut sulfaattipitoisuus, happamuus oli kuitenkin selvästi muutamaa aiempaa vuotta lievempää. Happamuus ulottui myös päällyksiveen, myös muiden Sysmäjärven asemien päällyksivedessä pH-arvot osoittivat selvää happamuutta. Sysmäjärven hygieeninen laatu oli lähes moitteeton, asemalta 234 havaittiin pieniä määriä (5 MPN/100) *E.coli*. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat Sysmäjärven päällyksivedessä karun - lievästi rehevän veden tasoa. Aseman 28 alusvedessä oli havaittavissa selvää kokonaistypen nousua, kokonaistypestä noin kolmannes oli ammoniummuodossa. Aseman 28 alusvedessä nikkelin biosaatavat pitoisuudet ylittivät selvästi ympäristölaatu normitasoa, muuten nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet olivat ympäristölaatu normitasoa pienemmät (ks. liite). Kadmiumin pitoisuus ylitti aseman 28 alusvedessä myös niukasti ympäristölaatu normitasoa.

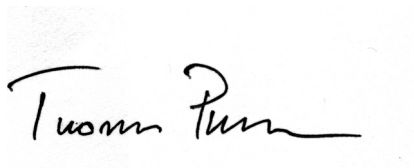
Sysmäjärven hapetusalueen vesirungossa oli havaittavissa selvää lämpötilakerrostuneisuutta ja happitilanne oli vesirungossa tyydyttävä – välttävä.

Sysmäjoen veden laadussa näkyi yläpuolisen Sysmäjärven kuormitusvaikutus mm. kohonneina metallien ja sulfaatin pitoisuuksina sekä sähkönjohtavuutena. Kokonaisfosforipitoisuus oli rehevän veden tasoa. Vesi oli humuspitoista ja veden pH-arvo osoitti lievää happamuutta. Happitilanne oli tyydyttävä. Hygieenistä laatua heikensi muutama *E.coli* (3 MPN/100 ml). Sysmäjoen vaikutus Taipaleenjoen veden laatuun näkyi ainepitoisuuksien nousuna asemalla 51 vertailuasemaan 8 nähden. Taipaleenjoen happitilanne oli hyvä ja veden pH-arvot osoittivat lievää happamuutta. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat lievästi rehevän veden tasoa. Hygieeninen laatu oli asemalla 8 moitteeton, asemalta 51 todettiin 1 MPN/100 ml *E.coli*.

Heposelän asemat 11 ja 14 olivat selvästi lämpötilakerrostuneita. Alusveden happitilanne oli asemilla tyydyttävä – välttävä, syvemällä havaintoasemalla 14 happitilanne oli myös vastaavan ajankohdan keskimääräistä tasoa parempi. Asemien alusvedessä oli havaittavissa todennäköisesti heikentyneestä happitilanteesta johtuvaa lievää ravinteiden sekä selvemmin raudan ja mangaanin nousua. Päällyksiveden veden laatu oli asemilla kokonaisuudessaan hyvä, kokonaisfosforipitoisuuksien perusteella asemat olivat luokiteltavissa karuiksi. Kuparin, nikkelin ja sinkin pitoisuudet olivat asemilla kokonaisuudessaan pieniä.

Sähkönjohtavuus ja sulfaatin pitoisuudet olivat molempien asemien vesirungossa hieman koholla, muuten selvää kuormitusvaikutusta ei ollut havaittavissa.

SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY



Tuomas Puranen
MMM, limnologi

JAKELU

Elementis Minerals B.V. Branch Finland: Aki Mursula, Pasi Määttä, Anu Kempainen

Vulcan Hautalampi Oy: Vesa-Jussi Penttilä

Outokummun kaupunki: Teemu Laitinen, Tuukka Tuominen, Tarja Hakkarainen

Liperin kunta: Kari Riikonen, Jouni Martikainen

Viinijärven kalalaitos: kalalaitos@gmail.com

Pohjois-Karjalan ELY-keskus: kirjaamo.pohjois-karjala@ely-keskus.fi

LIITTEET

Liite 1. Tarkkailutulokset

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% Kyll %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Väri/luke mg/l Pt	Sameus FNU	K-aine mg/l	COD-Mn mg/l O2	DOC mg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	Sulfaatti mg/l	Kloridi mg/l	Rauta µg/l	Mangaani µg/l	Sinkki µg/l	Koboltti µg/l	Alumiini µg/l	Kupari µg/l	Nikkeli µg/l	Ni liuk. µg/l	Arseeni µg/l	Cd liuk. µg/l	Lyijy liuk. µg/l	E. coliC MPN/100 ml			
1.4.2020	3156 / 61 Vuonosjoki 61 Sirkkasaari	Klo 13:50; Näytt.ottaja TP; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;																														
		0,2	0,0	12,2	83	6,0		4,1	250	5,7	5,8	30			25	8,4		1400	55	3,6	0,73	450	1,8		2,1	0,20						
1.4.2020	3156 / 59 Vuonosjoki 59	Klo 13:20; Näytt.ottaja TP; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;																														
		0,2	0,20	11,4	79	6,0		13	250	7,2	7,5	28			23	44		1900	110	21	4,6	440	3,0		35	0,24						
1.4.2020	3156 / 82 Sätösjoki 82 Sätöskoski	Klo 13:00; Näytt.ottaja TP; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;																														
		0,2	0,40	11,7	81	6,3		12	230	7,8	7,1	25			24	35		1800	160	20	3,7	370	3,9		26	0,26						
12.3.2020	3156 / 214 Viinijärvi 214	Kok.syv. 8,0 m; Näk.syv. 3,6 m; Jää 37 cm; Lumi 0 cm; Klo 7:35; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;																														
		1	0,40	14,5	100	6,8		6,2	30	0,69	<1	6,2			7	13		83	13						3,7	0,14						
		7,0	2,9	5,0	37	6,3		11	130	2,7	<1	17			18	32		870	550						17	0,22						
7.4.2020	3156 / 33 Ruutunjoki 33 Mylly	Klo 13:20; Näytt.ottaja TP; Pato 32 cm; It.ilma 8 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;																														
		0,1	2,4			6,1		11				17	440	19	10	29	4,1	730	47	25	8,0		8,8		13					0		
11.3.2020	3156 / 234 Sysmäjärvi 234	Kok.syv. 1,4 m; Näk.syv. 1,4 m; Jää 35 cm; Lumi 0 cm; Klo 9:40; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;																														
		0,5	0,30	9,8	68	5,9	0,097	23	43			3,9	3,2	820	120	9	32	780	65	19	4,4		0,87		9,4	0,32	0,031	0,12		5		
11.3.2020	3156 / 30 Sysmäjärvi 30	Kok.syv. 1,3 m; Näk.syv. 1,3 m; Jää 37 cm; Lumi 0 cm; Klo 9:05; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;																														
		0,5	0,50	11,3	79	5,8	0,040	3,7	140			15	10	560	44	16	23	2800	44	34	4,5		1,8		8,3	0,14				0		
11.3.2020	3156 / 28 Sysmäjärvi 28	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 1,3 m; Jää 35 cm; Lumi 0 cm; Klo 8:25; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;																														
		1	0,40	10,5	73	5,3	<0,02	16	120			14	10	650	71	15	24	1100	35	26	3,0		2,1		6,1	0,15	0,040	0,24		0		
		5,0	3,0	3,0	22	5,5	0,067	61	81			7,2	5,8	2000	570	14	260	2500	450	170	41		2,3		57	0,80	0,11	<0,05				
11.3.2020	3156 / HAP/E Sysmäjärvi ilmastin itä	Kok.syv. 5,5 m; Näk.syv. 1,4 m; Jää 35 cm; Lumi 0 cm; Klo 10:50; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;																														
		1	0,80	9,9	69																											
		3	1,9	5,4	39																											
		4,5	2,3	4,4	32																											
11.3.2020	3156 / HAP/N Sysmäjärvi ilmastin pohj	Kok.syv. 4,7 m; Näk.syv. 1,2 m; Jää 35 cm; Lumi 0 cm; Klo 10:25; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;																														
		1	0,70	10,4	72																											
		3	2,2	5,1	37																											
		3,7	2,1	5,3	39																											
11.3.2020	3156 / HAP/W Sysmäjärvi ilmastin länsi	Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 1,48 m; Jää 37 cm; Lumi 0 cm; Klo 10:00; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;																														
		1	0,90	8,9	62																											
		2,5	2,0	5,1	37																											
		4,0	2,3	4,1	30																											
1.4.2020	3156 / 50 Sysmäjärvi 50 Kiukoonkoski	Klo 11:30; Näytt.ottaja TP; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;																														
		0,2	2,6	8,3	61	5,8		23	160				760		24	79		3000	190	71	15		2,3		20	0,022	0,062			2		

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% Kyll %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Väri/luke mg/l Pt	Sameus FNU	K-aine mg/l	COD-Mn mg/l O2	DOC mg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	Sulfaatti mg/l	Kloridi mg/l	Rauta µg/l	Mangaani µg/l	Sinkki µg/l	Koboltti µg/l	Alumiini µg/l	Kupari µg/l	Nikkeli µg/l	Ni liuk µg/l	Arseeni µg/l	Cd liuk µg/l	Lyijy liuk µg/l	E. coliC MPN/100 ml	
1.4.2020	3156 / 8 Taipaleenjoki 8	Klo 12:20; Näytt.ottaja TP; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;																												
		0,2	3,9	12,3	93	6,7		7,9	56				380		12	20		300	46	3,4				2,5	5,4					0
1.4.2020	3156 / 51 Taipaleenjoki 51	Klo 12:00; Näytt.ottaja TP; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;																												
		0,2	3,4	12,2	91	6,6		9,3	70				430		14	24		640	65	11				2,9	7,2					1
12.3.2020	3156 / 11 Heposelkä 11 Hepolahti	Kok.syv. 16,0 m; Näk.syv. 2,9 m; Jää 35 cm; Lumi 0 cm; Klo 10:50; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;																												
		1	0,60	13,8	96	6,8		7,6	35	2,3			440		9	19		120	11	5,7				1,6	4,5					
		10	1,7	8,6	62	6,5		10	61	2,4			630		18	27		410	160	12				2,5	7,7					
		15,0	2,3	6,0	44	6,4		11	62	3,2			690		22	28		470	310	14				2,8	8,3					
12.3.2020	3156 / 14 Heposelkä 14	Kok.syv. 27,0 m; Näk.syv. 3,3 m; Jää 33 cm; Lumi 0 cm; Klo 9:55; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;																												
		1	0,40	15,0	100	6,8		5,2	31	0,90			430		8	11		70	4,2	3,5				1,2	2,4					
		10	1,0	11,4	80	6,6		9,9	74	2,9			620		15	26		540	59	13				2,5	7,9					
		20	1,3	10,2	72	6,5		9,9	69	2,6			660		17	25		500	93	12				2,6	7,9					
		26,0	1,6	7,7	55	6,5		10	64	2,2			630		18	26		420	340	12				2,8	7,6					

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

HAVAINTOPAIKAT

3156 / 11 = Heposelkä 11 Hepolahti (6942473-619499)
3156 / 14 = Heposelkä 14 (6938071-617361)
3156 / 214 = Viinjärvi 214 (6952345-612628)
3156 / 234 = Sysmäjärvi 234 (6953433-605527)
3156 / 28 = Sysmäjärvi 28 (6951962-605726)
3156 / 30 = Sysmäjärvi 30 (6952246-603681)
3156 / 33 = Ruutunjoki 33 Mylly (6955128-601554)
3156 / 50 = Sysmänjoki 50 Kiukoonkoski (6949980-608110)
3156 / 51 = Taipaleenjoki 51 (6944687-615231)
3156 / 59 = Vuonosjoki 59 (6959832-607968)
3156 / 61 = Vuonosjoki 61 Sirkkasaari (6962176-606727)
3156 / 8 = Taipaleenjoki 8 (6948383-613860)
3156 / 82 = Sätösjoki 82 Sätöskoski (6957237-608689)
3156 / HAP/E = Sysmäjärvi ilmastin itä (6952879-605304)
3156 / HAP/N = Sysmäjärvi ilmastin pohj (6952928-605249)
3156 / HAP/W = Sysmäjärvi ilmastin länsi (6952879-605199)

MÄÄRITYKSET

Pato = Mittapadon pinnankorkeus ()
Kok.syv. = Kokonaissyvyys (Kokonaissyvyys (m))
Näk.syv. = Näkösyvyys (Näkösyvyys (m))
It.ilma = Lämpötila, ilman ()
Pilv. = Pilvisyys (Pilvisyys (0-8))
Tuulnop. = Tuulen nopeus (Tuulen nopeus (m/s))
Tuulsuunt. = Tuulen suunta (Tuulen suunta (ast.))
Jää = Jään paksuus (Jään paksuus (cm))
Lumi = Lumen paksuus (Lumen paksuus (cm))
Virt = Virtaama ()
Lämpöti = Lämpötila (Lämpötila)
Happi = Happi, Metrohm titraattori (SFS-EN 25813:1993)
Happi% = Happi% (Kyllästys% (laskennallinen))
pH = pH (SFS 3021:1979)
Alkalinit. = *Alkaliniteetti (Sisäinen menetelmä LA06b, potentiometrinen titraus)
Sähkönj. = *Sähkönjohdotyky (SFS-EN 27888:1994)
Väriroku = Värimääritys, FIA-menetelmä (SFS-EN 7887:2012, osa 6, spektrof., FIA-analysaattori)
Sameus = *Sameus (SFS-EN ISO 7027-1:2016)
K-aine = *Kiintoaine (SFS-EN 872:2005, GF/C-suodatus)
COD-Mn = *Kemiallinen hapenkulutus (COD-Mn) (SFS 3036:1981)
DOC = *DOC, liukoinen orgaaninen hiili (SFS-EN 1484 (1997))
Kok. N = *Kokonaistyyppi, Skalar (SFS-ISO 29441:2018, CFA-analysaattori)
NH4-N = *Ammoniumtyyppi, Skalar (Sisäinen menetelmä LA01, fluorometrinen, CFA-analysaattori)
Kok. P = *Kokonaisfosfori, Skalar (ISO 15681-2:2018, CFA-analysaattori)
Sulfaatti = *Sulfaatti (SFS-EN ISO 10304-1 (2009))
Kloridi = *Kloridi (SFS-EN ISO 10304-1 (2009))
Rauta = *Rauta ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009))
Mangaani = *Mangaani ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))
Sinkki = *Sinkki ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))
Koboltti = *Koboltti ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))
Alumiini = *Alumiini ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))
Kupari = *Kupari ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))
Nikkeli = *Nikkeli ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))
Ni liuk = *Nikkeli ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)
Arseeni = *Arseeni ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))
Cd liuk = *Kadmium ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)
Lyijy liuk = *Lyijy ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)
E. coliC = *E. coli, Colilert (SFS-EN ISO 9308-2:2014)

MUITA MERKINTÖJÄ

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, ~ = noin.

Hot Back

Data Input & Results



Version 5 - June 2019

Calculate

Clear data

Sample Parameters: 10 / 10

INPUT (MONITORING) DATA				Result	Required	Required	RESULTS (Copper) with EDR50cuv = 1 µg/L				RESULTS (Nickel) with EDR50cuv = 4 µg/L				RESULTS (Zinc) with EDR50cuv = 10.0 µg/L				RESULTS (Lead) with EDR50cuv = 1.2 µg/L															
ID	Sample Name	Sample Number	Date	Measured Copper Conc (dissolved) (µg/L)	Measured Nickel Conc (dissolved) (µg/L)	Measured Zinc Conc (dissolved) (µg/L)	Measured Lead Conc (dissolved) (µg/L)	pH	DOC (mg/L)	Cu (mg/L)	Local HCS (dissolved) (µg/L)	Biof	Bioavailable Copper Conc (µg/L)	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) (µg/L)	Biof	Bioavailable Nickel Conc (µg/L)	RCR	Notes	Flag Cu	Flag Zn	Local HCS (dissolved) (µg/L)	Biof	Bioavailable Zinc Conc (µg/L)	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) (µg/L)	Biof	Bioavailable Lead Conc (µg/L)	RCR	Notes		
Sample001		14-2001		21	8	21	1	20.8	0.04						Local HCS has been calculated	46.42	0.08	0.17	0.04	Local HCS has been calculated	10.11	0.07			Local HCS has been calculated	46.42	0.08			Local HCS has been calculated	1.20	0.01		
Sample002		14-2002		26	8	26	1	24.34	0.04					Local HCS has been calculated	46.12	0.08	0.09	0.19	Local HCS has been calculated	10.11	0.07			Local HCS has been calculated	46.01	0.08			Local HCS has been calculated	1.20	0.01			
Sample003		14-2003		29	8.1	29	1	23.52	0.04					Local HCS has been calculated	45.95	0.08	0.08	0.19	Local HCS has been calculated	10.11	0.07			Local HCS has been calculated	45.84	0.08			Local HCS has been calculated	1.20	0.01			
Sample004		13-2004		37	8.9	37	1	22.09	0.04					Local HCS has been calculated	45.78	0.08	0.07	0.21	Local HCS has been calculated	10.11	0.07			Local HCS has been calculated	45.67	0.08			Local HCS has been calculated	1.20	0.01			
Sample005		13-2005		37	8.1	37	1	24.42	0.04					Local HCS has been calculated	45.91	0.08	0.17	0.19	Local HCS has been calculated	10.11	0.07			Local HCS has been calculated	45.80	0.08			Local HCS has been calculated	1.20	0.01			
Sample006		14-2006		38	8.1	38	1	19.36	0.04					Local HCS has been calculated	45.46	0.07	0.08	0.21	Local HCS has been calculated	10.11	0.07			Local HCS has been calculated	45.35	0.07			Local HCS has been calculated	1.20	0.01			
Sample007		13-2007		44	8.8	44	1	18.07	0.04					Local HCS has been calculated	45.01	0.06	0.07	0.22	Local HCS has been calculated	10.11	0.07			Local HCS has been calculated	44.90	0.07			Local HCS has been calculated	1.20	0.01			
Sample008		13-2008		43	8.8	43	1	19.08	0.04					Local HCS has been calculated	45.25	0.07	0.08	0.21	Local HCS has been calculated	10.11	0.07			Local HCS has been calculated	45.14	0.07			Local HCS has been calculated	1.20	0.01			
Sample009		13-2009		43	8.1	43	1	19.08	0.04					Local HCS has been calculated	45.25	0.07	0.08	0.21	Local HCS has been calculated	10.11	0.07			Local HCS has been calculated	45.14	0.07			Local HCS has been calculated	1.20	0.01			
Sample010		13-2010		40	8.08	40	1	19.08	0.04					Local HCS has been calculated	45.25	0.07	0.08	0.21	Local HCS has been calculated	10.11	0.07			Local HCS has been calculated	45.14	0.07			Local HCS has been calculated	1.20	0.01			