

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Hanna Hentilä
PL 86
90101 Oulu

TALOUSVEDEN VALMISTAMISEEN KÄYTETYN PINTAVEDEN LAATUSELOSTE 2018

Oulun Vedellä on kaksi talousveden valmistamiseen tarkoitettua pintavesilaitosta; Hintan ja Kurkelanrannan vedenpuhdistamot. Ne ottavat raakavetensä Oulujoesta ja valmistavat siitä talousvettä kanta-Oulun alueella asuville oululaisille. Vuonna 2018 raakavettä pumpattiin talousveden valmistukseen yhteensä 10 826 947 m³, mikä on keskimäärin 29 661 m³/vrk.

Vedenpuhdistamoilla on käytössä esikäsittely sekä tehostettu fysikaalinen ja kemiallinen käsittely: pH:n nosto kalsiumhydroksidilla, käsittely saostinkemikaalilla (ferrisulfaatti), flotaatio, hiekkasuodatus, otsonointi, aktiivihiihiisuodatus, desinfiointi (natriumhypokloriitti + ammoniumsulfaatti) ja jälkikemikalointi (kalsiumhydroksidi + hiilidioksidi). Kurkelanrannan laitoksella on lisäksi UV-desinfiointi.

Raakavetenä käytettävän Oulujoen veden laatua on seurattu säännöllisesti vuosille 2015 – 2019 laaditun ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen 24.10.2014 hyväksymän ”Juomaveden valmistamiseen käytetyn pintaveden laaduntarkkailuohjelma vuosille 2015 – 2019” mukaisesti. Ohjelmassa esitetty raakaveden tarkkailuohjelma noudattaa valtioneuvoston päätöksessään n:o 366/1994 ”Valtioneuvoston päätös juomaveden valmistamiseen tarkoitettun pintaveden laatuvaatimuksista ja tarkkailusta” esittämää tarkkailuvaatimusta.

Oulun Vesi on sisällyttänyt tarkkailuohjelmaan em. lainsäädännön ulkopuolelta seuraavat analyysit: *absorbanssi (254 nm), alumiini, AOX, AOC, alkaliteetti, hiilidioksidi, KMnO₄-luku, kokonaiskovuus, orgaaninen kokonaishiili (TOC), nitriitti, radioaktiivisuus (radon), sameus ja syanobakteerit*. Ne tarkkailuohjelman analyysit, joita ei voida tehdä omassa käyttötarkkailulaboratoriossa, hankitaan ulkopuolisista laboratorioista. Näitä analyysiejä ovat: *anioniset tensidit, AOC, AOX, arseeni, barium, BOD, boori, COD_{Cr}, elohopea, fenolit, fluoridi, fosfaattifosfori, hiilivedyt, kadmium, kiintoaine, KMnO₄-luku, kokonaistyyppi, kromi, kupari, lyijy, nitraatti, polysykliset aromaattiset hiilivedyt, radon, salmonella, seleen, sinkki, syanidit, syanobakteerit ja torjunta-aineet* ja ne hankittiin Eurofins Ahma Oy:ltä Rovaniemeltä. AOC-analyysi teetettiin Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksella Kuopiossa Vesi ja Terveys -yksikön laboratoriossa ja salmonella Scan-Lab Oy:ssä Oulussa.

Oulujoen veden laatu täytti vuonna 2018 kaikilta tutkituilta ominaisuuksiltaan valtioneuvoston päätöksen nro 366/1994 mukaiset laatuvaatimukset ja raja-arvot. Oulujoen vesi oli kaikkien muiden tekijöiden osalta luokan A1 ja A2 mukaista lukuun ottamatta kemiallista hapenkulutusta (COD_{Cr}) ja värilukua. Valtioneuvoston päätöksessä juomaveden valmistamiseen tarkoitetun pintaveden laatuvaatimuksista ja tarkkailusta luokitellaan raakavesi luokkiin A1, A2 tai A3. Luokan A1 vedellä on mitattavien suureiden raja-arvot kaikkein tiukimmat.

Liitteessä 1 on esitetty Oulujoen vedestä vuonna 2018 tehdyt kaikki analyysit, niiden keskimääräiset, suurimmat ja pienimmät pitoisuudet sekä valtioneuvoston päätöksen nro 366/1994 mukainen laatuominaisuuksien luokittelu laatu-luokkiin A1, A2 tai A3.

Liitteessä 2 on esitetty Oulun Veden omavalvontalaboratorion ja **liitteessä 3** ulkopuolisten laboratorioden tekemien yksittäisten analyysien tulokset raakavedestä vuonna 2018. **Liitteessä 4** on esitetty Oulujoen veden humuksen eli orgaanisen aineksen pitoisuutta kuvaavan kaliumpermanganaattiluvun ($KMnO_4$ -luku, mg/l) pitoisuus sekä sadanta (mm) kuukausikeskiarvoina vuosina 1999 – 2018.

Vesilaitoksen on valvottava raakaveden syanobakteerien eli sinilevän määrää ja laatua Valviran ohjeen (Dnro 1716/06.10.01/2016) mukaisesti. Oulujoki ei ole erityisen altis syanobakteerien esiintymiselle, koska joessa virtaama on kohtalaisen voimakasta. Valvovan viranomaisen kanssa on sovittu, että Oulun Vesi ottaa raakavesinäytteitä vuosittain toukokuusta marraskuuhun kerran kuukaudessa. Näytteet otetaan Hintan vedenpuhdistamolle tulevasta raakavedestä. Raakavesinäytteistä lasketaan tutkimuslaboratoriossa syanobakteerien solutiheys. Mikäli solutiheys ylittää 5 000 solua/ml tai biomassa ylittää 1 mg/l, arvioidaan syanobakteerien määrä suvuittain.

Touko- ja marraskuun välisenä aikana otettujen näytteiden syanobakteerien biomassojen keskiarvo oli 59 µg/l eli 0,059 mg/l. Pieni biomassa ei ole edellyttänyt jatkotutkimuksia. Vuonna 2018 tehtyjen syanobakteeritutkimusten tulokset on koottu **liitteeseen 5**.

Talvivaaran kaivoksella marraskuussa 2012 tapahtuneen kipsisakka-altaan vuoden vuoksi aloitti Oulun Vesi tihennetyt raskasmetallipitoisuuksien seurannat sekä Oulujoen raakavedestä että Hintan vedenpuhdistamolta verkostoon johdettavasta vedestä. Vuoden 2018 tulokset raakaveden osalta on koottu **liitteeseen 6**.

Raakaveden (Oulujoen veden) orgaanisen aineksen eli humuksen määrä on ollut vuoden 2004 jälkeen tavanomaista suurempi. Oulun Vesi on tiedottanut asiasta säännöllisesti Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskusta ja Oulun seudun ympäristötoimi liikelaitoksen johtokuntaa. **Liitteessä 7** on esitetty saostuskemikaalin käyttö- ja annostusmäärät vuosina 2002 – 2018. Viime vuosina on pystytty vähentämään saostuskemikaalin käyttöä laitoksilla tehtyjen tehostamis- ja optimointitoimenpiteiden johdosta.

Jouni Lähdemäki
johtaja

Tiedoksi Marjaana Eerola, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Oulun seudun ympäristötoimi liikelaitoksen johtokunta

LIITTEET

- Liite 1 Oulujoen veden laatu ja luokitus vuonna 2018
- Liite 2 Oulun Veden omavalvontalaboratoriossa tehdyt valvontatutkimusohjelman mukaiset raakavesianalyysit vuonna 2018
- Liite 3 Ulkopuolisissa laboratorioissa teetetyt valvontatutkimusohjelman mukaiset raakavesianalyysit vuonna 2018
- Liite 4 Oulujoen humuksen eli orgaanisen aineksen pitoisuus (KMnO₄-luku) ja sadanta kuukausikeskiarvoina 1999 - 2018
- Liite 5 Raakaveden syanobakteerit vuonna 2018
- Liite 6 Raakaveden raskasmetallipitoisuudet vuonna 2018
- Liite 7 Oulun Veden käyttämän saostuskemikaalin vuosikulutuksen ja annostusmäärän kehittyminen vuosina 2002 – 2018

Oulun Veden käyttämän raakaveden laatuseloste, vuosi 2018

Raakavesi, Oulujoen vesi	Yksikkö	Keskiarvo	Suurin	Pienin	Vnp 366/1994 mukainen laatu luokka
Mikrobiologiset määr.					
Enterokokit	mpn/100 ml	3	7	0	A1
Escherichia coli	mpn/100 ml	6	28	0	A1
Koliformisten bakt. kokonaismäärä	mpn/100 ml	338	>2420	14	A2
Salmonella		ei todettu			A1
Fysikaalis-kemialliset määr.					
Absorptio, 254 nm	1/m	42.9	76.5	35.3	
Adsorboituvat orgaaniset halogeenit, AOX	mg/l	0.06			
Alkaliteetti	mmol/l	0.14	0.17	0.08	
Alumiini	mg/l	0.06	0.20	<0,02	
Ammonium	mg/l	<0,020	0.053	ei todettu	A1
Anioniset tensidit	mg/l	<0,20	<0,20	<0,20	A1
Arseeni	µg/l	0.25	0.28	0.21	A1
Assimiloituva orgaaninen hiili, AOC	µg/l	79			
Barium	µg/l	10.5	13.9	8.8	A1
Biokemiallinen hapenkulutus, BOD ₇	mg/l	0.1	0.4	0.0	A1
Boori	µg/l	1.8	2.7	0.7	A1
Elohopea	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	A1
Fenolit	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	A1
Fluoridi	mg/l	<0,20			A1
Fosfaattifosfori	µg/l	6.7	10	4.5	A1
Hapen kyllästysaste	%	97	102	92	A1
Hiilidioksidi	mg/l	3.1	6.5	1.5	
Hiilivetyypitoisuus C ₅ -C ₄₀	µg/l	<50			A1
Kadmium	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	A1
Kemiallinen hapenkulutus, COD _{Cr}	mg/l	<30	<30	<30	A3
Kiintoaine	mg/l	4.2	7.5	1.2	A1
Kloridi	mg/l	0.92	1.1	0.76	A1
KMnO ₄ -luku	mg/l	47	73	41	
Kokonaiskovuus	mmol/l	0.11	0.13	0.09	
Kokonaiskovuus	°dH	0.6	0.7	0.5	
Kokonaistyyppi	µg/l	345	400	270	A1
Kromi	µg/l	0.45	0.73	0.34	A1
Kupari	µg/l	2.0	2.8	1.3	A1
Lyijy	µg/l	0.18	0.25	0.12	A1
Lämpötila	°C	7.4	24.0	0	A1
Mangaani	mg/l	0.02	0.05	<0,02	A1
Nitraatti	mg/l	0.20	0.56	<0,025	A1
Nitriitti	mg/l	ei todettu	<0,020	ei todettu	
Orgaaninen kokonaishiili, TOC	mg/l	10.7	17.8	8.9	
pH, +25 °C		6.8	7.1	6.1	A1
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt, PAH	µg/l	<0,0050			A1
Radioaktiivisuus, Radon	Bequerel/l	<30	<30	<30	
Rauta, kok.	mg/l	0.60	1.4	0.34	A2
Sameus	FTU	2.4	8.9	0.66	
Seleeni	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	A1
Sinkki	µg/l	6.4	9.8	4.0	A1
Sulfaatti	mg/l	4.3	5.4	3.4	A1
Syanidit	µg/l	<10			A1
Syanobakteerit	µg/l	59	126	3	
Sähkönjohtavuus, +25 °C	mS/m	3.4	4.00	2.8	A1
Torjunta-aineet (pestisidit)	µg/l	<0,2			A1
Väriluku	mg/l Pt	80	147	57	A3

	Koliform. bakt. kok. määrä, mpn/100 ml	5 000	Koliform. bakt. kok. määrä, mpn/100 ml	2 000	Escherichia coli, mpn/100 ml	1 000	Enterokokit, mpn/100 ml	PH	6,5-8,5	200/50	Väri, mg/l Pt	Sameus, FTU	Alkaliteetti, mmol/l	Hilidioksidi, mg/l	Kovuus, mmol/l	Rauta, mg/l	2/1	Sähkönjoht. mS/m	110	TOC-arvo, mg/l	Ammonium, mg/l	Absorbanssi, 1/m	Haju 20°C/60°C	Lämpötila, °C	25/22	Alumiini, mg/l	Hapen kylläste, %	Kloridi, mg/l	200	Mangaani, mg/l	0.05	Nitritti, mg/l	Sulfaatti, mg/l	150				
Keskianvo 2018	338	6	3	6.8	80	2.4	0.14	3.1	0.11	0.60	3.4	10.7	<0.020	42.9	7.4	0.06	97	0.92	0.03	ei tod.	4.3																	
Max-arvo 2018	>2420	28	7	7.1	147	8.9	0.17	6.5	0.13	1.4	4.0	17.8	0.053	76.5	24.0	0.20	102	1.1	0.05	<0.020	5.4																	
Min-arvo 2018	14	0	0	6.1	57	0.66	0.08	1.5	0.09	0.34	2.8	8.9	ei tod.	35.3	0	<0.02	92	0.76	<0.02	ei tod.	3.4																	
Tutkimuksia, kpl	56	56	14	155	56	107	52	113	104	104	155	162	162	251	240	17	12	12	17	17	12	55																
1.1.2018																																						
2.1.2018	63	1	3	6.7	74	1.4	0.14	2.7	0.11	0.56	3.5	10.2	0.022	41.7	0.0	0.022	10.0	0.024	41.4	0.0	0.03																	
3.1.2018				6.7																																		
4.1.2018						1.6		2.8		0.60																												
5.1.2018				6.7					0.11		3.4	9.9	<0.020	41.0	0.0																							
6.1.2018																																						
7.1.2018																																						
8.1.2018	69	9		6.7		1.3		2.9		0.49	3.5	10.0	<0.020	40.6	0.0	<0.020	10.0		40.8	0.0	0.0748																	
9.1.2018									0.11																													
10.1.2018				6.7			0.13				3.4	9.9	<0.020	40.6	0.0																							
11.1.2018						1.1		2.6		0.49	3.4	9.9	<0.020	40.8	0.0																							
12.1.2018				6.7					0.12																													
13.1.2018																																						
14.1.2018																																						
15.1.2018	276	8		6.8		1.3				0.47	3.5	9.9	<0.020	40.4	0.0	<0.020	9.9		40.3	0.0																		
16.1.2018								2.7	0.11																													
17.1.2018				6.7			0.13				3.5	9.7	<0.02	40.5	0.0																							
18.1.2018						1.3		2.6		0.46	3.5	9.8	<0.02	40.7	0.0																							
19.1.2018				6.7					0.12		3.5	9.8	<0.02	40.6	0.0																							
20.1.2018																																						
21.1.2018																																						
22.1.2018	47	1		6.7		0.90				0.44	3.5	9.8	<0.02	40.4	0.0	<0.02	9.8		40.4	0.0																		
23.1.2018								2.7	0.12																													
24.1.2018				6.7			0.13				3.5	9.7	<0.02	40.4	0.0	<0.02	9.7		40.4	0.0																		
25.1.2018						1.2		2.8		0.43	3.5	9.8	<0.02	40.7	0.0																							
26.1.2018				6.7					0.12		3.5	9.8	<0.02	41.1	0.0																							
27.1.2018																																						
28.1.2018																																						
29.1.2018	19	0		6.7		1.3				0.46	3.5	9.8	<0.02	41.1	0.0	<0.02	9.8		41.1	0.0																		
30.1.2018								2.9	0.11																													
31.1.2018				6.7			0.13				3.5	9.9	<0.02	41.2	0.0	<0.02	9.9		41.2	0.0																		

Luokan raja-arvot	Koliform. bakt. kok. määrä, mpn/100 ml	5 000	Koliform. bakt. kok. määrä, mpn/100 ml	2 000	Escherichia coli, mpn/100 ml	1 000	Enterokokit, mpn/100 ml	pH	6,5-8,5	200/50	Väri, mg/l Pt	Sameus, FTU	Alkaliteetti, mmol/l	Hilidioksidi, mg/l	Kovuus, mmol/l	Rauta, mg/l	2/1	Sähkönjoht. mS/m	110	TOC-arvo, mg/l	0,05	Ammonium, mg/l	Absorbanssi, 1/m	Haju 20°C/60°C	Lämpötila, °C	25/22	Alumiini, mg/l	Hapen kylläste, %	>70	Kloridi, mg/l	200	Mangaani, mg/l	0,05	Nitritti, mg/l	Sulfaatti, mg/l	150
Keskiarvo 2018	338	6	3	6,8	80	2,4	0,14	3,1	0,11	0,60	3,4	10,7	<0,020	42,9	7,4	0,06	97	0,92	0,03	ei tod.	4,3															
Max-arvo 2018	>2420	28	7	7,1	147	8,9	0,17	6,5	0,13	1,4	4,0	17,8	0,053	76,5	24,0	0,20	102	1,1	0,05	<0,020	5,4															
Min-arvo 2018	14	0	0	6,1	57	0,66	0,08	1,5	0,09	0,34	2,8	8,9	ei tod.	35,3	0	<0,02	92	0,76	<0,02	ei tod.	3,4															
Tutkimuksia, kpl	56	56	14	155	56	107	52	113	104	104	155	162	162	251	240	17	12	12	17	12	12	17	12	55												
1.2.2018						1,1		2,9		0,39				41,4	0,0																					
2.2.2018				6,7					0,12		3,5	10,0	<0,02	41,5	0,0																					
3.2.2018																																				
4.2.2018																																				
5.2.2018	98	9	1	6,7		0,82				0,43	3,5	9,7	<0,020	41,4	0,0		95	0,83																		
6.2.2018					74			3,0	0,11					41,6	0,0																					
7.2.2018				6,7			0,13			0,43	3,5	9,9	<0,020	41,5	0,0																					
8.2.2018				6,7		0,98		2,9			3,5	10,1	<0,020	41,6	0,0	0,03																				
9.2.2018				6,7					0,11		3,5	10,1	<0,020	41,8	0,0																					
10.2.2018																																				
11.2.2018																																				
12.2.2018	53	0		6,7		0,96	0,13			0,46	3,5	10,0	<0,020	42,0	0,0																					
13.2.2018					75			3,1	0,11					42,2	0,0																					
14.2.2018														42,0	0,0																					
15.2.2018						0,77				0,44		10,1	<0,020	42,2	0,0																					
16.2.2018				6,7				3,0	0,11		3,5	10,1	<0,020	41,9	0,0																					
17.2.2018																																				
18.2.2018																																				
19.2.2018	52	1		6,7		0,88				0,42	3,5	9,8	<0,020	42,3	0,0																					
20.2.2018					76			3,3	0,11					42,3	0,0																					
21.2.2018				6,6			0,13				3,5	9,9	<0,020	42,7	0,0																					
22.2.2018				6,6		1,0		3,1		0,48	3,5	9,9	<0,020	43,1	0,0																					
23.2.2018				6,6					0,11		3,5	9,9	<0,020	43,0	0,0																					
24.2.2018																																				
25.2.2018																																				
26.2.2018	16	0		6,7		0,81				0,44	3,5	10,0	ei tod.	42,8	0,0																					
27.2.2018					80			3,0	0,11		3,5	10,1	ei tod.	43,0	0,0																					
28.2.2018				6,7			0,13				3,5	10,1	ei tod.	42,7	0,0																					

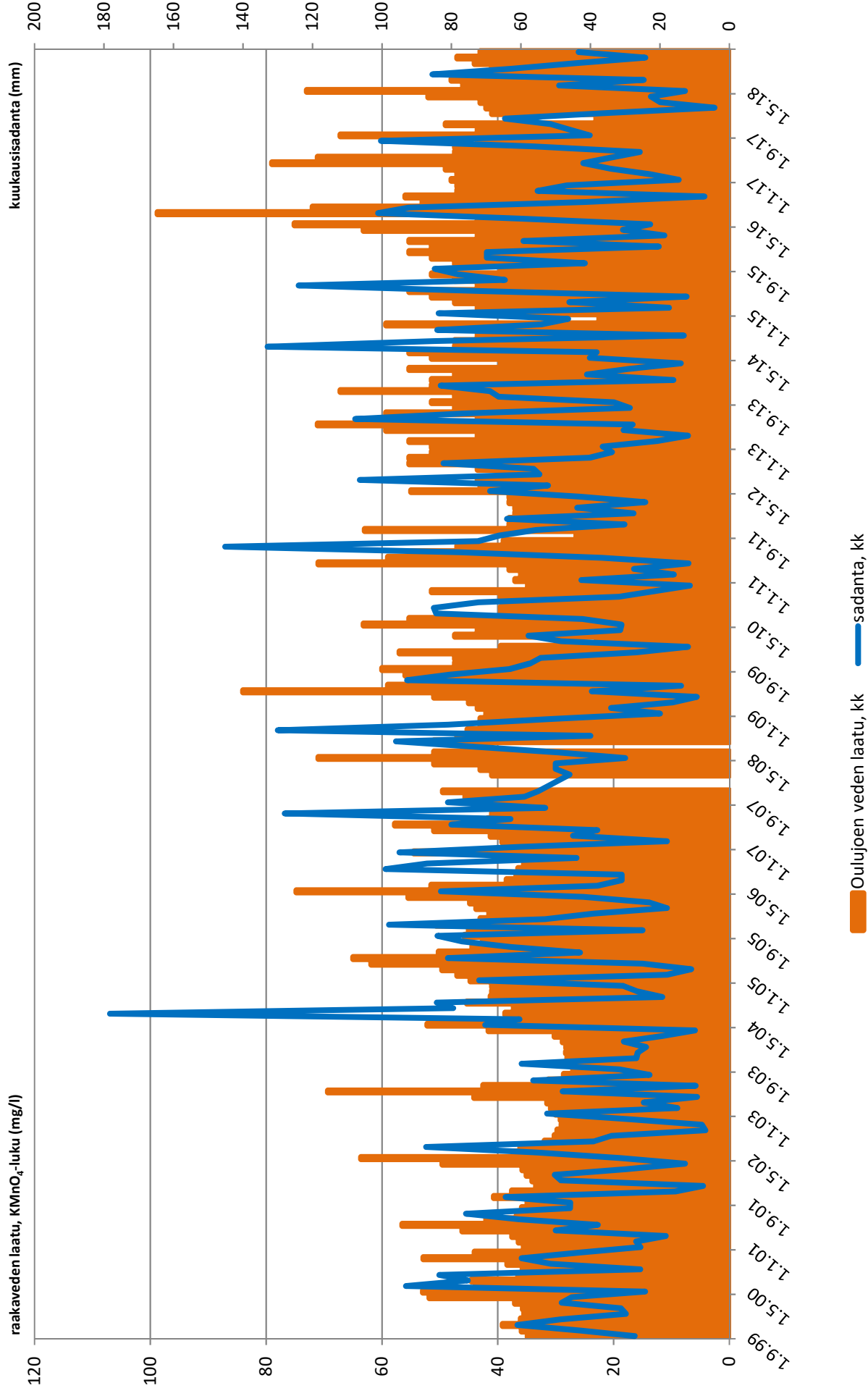
	Koliform. bakt. kok. määrä, mpn/100 ml	5 000	Koliform. bakt. kok. määrä, mpn/100 ml	2 000	Escherichia coli, mpn/100 ml	1 000	Enterokokit, mpn/100 ml	pH	6,5-8,5	200/50	Väri, mg/l Pt	Sameus, FTU	Alkaliteetti, mmol/l	Hilidioksidi, mg/l	Kovuus, mmol/l	Rauta, mg/l	2/1	Sähkönjoht. mS/m	110	TOC-arvo, mg/l	0,05	Ammonium, mg/l	Absorbanssi, 1/m	Haju 20°C/60°C	Lämpötila, °C	25/22	Alumiini, mg/l	Hapen kylläaste, %	>70	Kloridi, mg/l	200	Mangaani, mg/l	0,05	Nitritti, mg/l	Sulfaatti, mg/l	150					
Keskiarvo 2018	338	6	3	6,8	80	2,4	0,11	0,60	3,4	10,7	<0,020	42,9	7,4	0,06	97	0,92	0,03	ei tod.	4,3																						
Max-arvo 2018	>2420	28	7	7,1	147	8,9	0,13	1,4	4,0	17,8	0,053	76,5	24,0	0,20	102	1,1	0,05	<0,020	5,4																						
Min-arvo 2018	14	0	0	6,1	57	0,66	0,08	1,5	2,8	8,9	ei tod.	35,3	0	<0,02	92	0,76	<0,02	ei tod.	3,4																						
Tutkimuksia, kpl	56	56	14	155	56	107	52	113	104	162	162	251	240	17	12	12	17	12	55																						
1.4.2018																																									
2.4.2018																																									
3.4.2018	99	12	4	6,6	86	0,74		3,4	0,11	0,50			3,4	0,11	0,50		3,4	10,5	<0,020	45,7	maa/2maa	0,0	0,0	0,0	0,8	<0,02	ei tod.	4,9													
4.4.2018				6,6			0,13		3,5	10,6	<0,020	45,7	0,0					3,5	10,6	<0,020	45,7	maa/2maa	0,0	0,0																	
5.4.2018						0,87		3,5		0,50								3,5	10,5	<0,020	46,1		0,0																		
6.4.2018				6,6					0,11									3,5	10,5	<0,020	46,3	maa/1maa	0,0	0,0																	
7.4.2018																																									
8.4.2018																																									
9.4.2018	32	3		6,6		1,1			0,55	11,0	<0,020	46,3	0,0					3,5	11,0	<0,020	46,3	ei/3maa	0,0	0,0																	
10.4.2018									3,3	0,11											46,4		0,0																		
11.4.2018				6,6			0,14			11,1	<0,020	46,8	0,0					3,7	11,1	<0,020	46,8	maa/3maa	0,0	0,0																	
12.4.2018						1,3		3,7		0,58								3,5	11,1	<0,020	47,0		0,0																		
13.4.2018				6,6					0,12									3,5	11,1	<0,020	47,1	ei/2maa	0,0	0,0																	
14.4.2018																																									
15.4.2018																																									
16.4.2018	49	2		6,6		1,6				0,68								3,6	11,0	<0,020	47,4	maa/1maa	0,3	0,3																	
17.4.2018					90				4,0	0,11								3,7	11,2	<0,020	47,5		0,5	0,5			0,06	92													
18.4.2018				6,5			0,13											3,7	11,2	<0,020	47,8	maa/3maa																			
19.4.2018						2,1			0,66												49,1		1,7	1,7																	
20.4.2018				6,6					0,12									3,8	11,9	0,030	50,3	maa/1maa	1,3	1,3																	
21.4.2018																																									
22.4.2018																																									
23.4.2018	411	9		6,5	112	6,1												4,0	14,3	0,053	60,9	maa/2maa	1,7	1,7																	
24.4.2018									5,6	0,12								3,8	15,0	0,041	64,8	maa/3maa	1,5	1,5																	
25.4.2018				6,4			0,12											3,8	15,7	0,048	68,0	maa/2maa	1,5	1,5																	
26.4.2018	214	10				8,7			5,8	0,10								3,5	16,0	0,046	69,6	maa/3maa	1,3	1,3																	
27.4.2018				6,3	138	8,6			5,8	0,10								3,5	16,6	0,043	71,2	maa/2maa	1,3	1,3																	
28.4.2018																																									
29.4.2018																																									
30.4.2018				6,2	147	8,9			5,7	0,11								3,0	17,4	0,037	75,0	maa/2maa	1,8	1,8																	

	Koliform. bakt. kok. määrä, mpn/100 ml	5 000	Koliform. bakt. kok. määrä, mpn/100 ml	2 000	Escherichia coli, mpn/100 ml	1 000	Enterokokit, mpn/100 ml	pH	6,5-8,5	200/50	Väri, mg/l Pt	Sameus, FTU	Alkaliteetti, mmol/l	Hilidioksidi, mg/l	Kovuus, mmol/l	Rauta, mg/l	Sähkönjoht. mS/m	110	TC- arvo, mg/l	Ammonium, mg/l	0,05	Absorbanssi, 1/m	Haju 20°C/60°C	Lämpötila, °C	25/22	Alumiini, mg/l	Hapen kylläste, %	>70	Kloridi, mg/l	200	Mangaani, mg/l	0,05	Nitritti, mg/l	Sulfaatti, mg/l	150									
Keskiarvo 2018	338	6	3	6,8	80	2,4	0,14	3,1	0,11	0,60	3,4	10,7	<0,020	42,9	7,4	0,06	0,92	0,03	ei tod.	4,3																								
Max-arvo 2018	>2420	28	7	7,1	147	8,9	0,17	6,5	0,13	1,4	4,0	17,8	0,053	76,5	24,0	0,20	1,1	0,05	<0,020	5,4																								
Min-arvo 2018	14	0	0	6,1	57	0,66	0,08	1,5	0,09	0,34	2,8	8,9	ei tod.	35,3	0	<0,02	0,76	<0,02	ei tod.	3,4																								
Tutkimuksia, kpl	56	56	14	155	56	107	52	113	104	104	155	162	162	251	240	17	12	17	12	12	55																							
1.9.2018																																												
2.9.2018																																												
3.9.2018	>2420	5	4	6,9		2,8				0,50	3,3	9,8	ei tod.	36,7	16,5																					3,8								
4.9.2018					60			2,7	0,10																																			
5.9.2018				7,0			0,16																			0,0554																		
6.9.2018						2,8		1,5		0,45																																		
7.9.2018				6,9					0,10		3,2	9,3	<0,020	36,1	16,2																													
8.9.2018																																												
9.9.2018																																												
10.9.2018	>2420	3		6,9		2,3				0,44	3,2	9,3	<0,020	35,9	15,5																													
11.9.2018					61			1,9	0,11																																			
12.9.2018				6,9			0,16				3,4	9,1	<0,020	35,8	15,2																													
13.9.2018						2,1		2,0		0,44	3,4	9,1	<0,020	35,6	15,0																													
14.9.2018				6,9					0,11		3,4	9,1	<0,020	35,7	14,9																													
15.9.2018																																												
16.9.2018																																												
17.9.2018	>2420	9		6,9		2,7				0,49	3,3	9,1	<0,020	35,9	15,9																													
18.9.2018					58			2,1	0,11																																			
19.9.2018				6,8			0,14				3,2	9,0	<0,020	36,0	13,7																													
20.9.2018						2,3		2,6	0,11	0,47	3,3	9,0	<0,020	36,0	13,2																													
21.9.2018				6,9																																								
22.9.2018																																												
23.9.2018																																												
24.9.2018	435	2		7,0		2,5				0,53	3,5	8,9	<0,020	36,3	11,6																													
25.9.2018					58			2,0	0,12																																			
26.9.2018				6,9			0,14				3,2	9,1	<0,020	35,9	11,0																													
27.9.2018						2,8		2,0		0,56	3,4	9,1	<0,020	36,4	10,8																													
28.9.2018				6,9					0,10		3,4	9,1	<0,020	36,5	10,3																													
29.9.2018																																												
30.9.2018																																												

Analyytit	Arseni As µg/l	Boori B µg/l	Barium Ba µg/l	Kadmium Cd µg/l	Kromi Cr µg/l	Kupari Cu µg/l	Elohopea Hg µg/l	Syanobakteerit µg/l	Anioniset tensidit mg/l	Fenoliset yhdisteet yhteensä µg/l	PAH summa µg/l	Öljyhilivetyjen kok.pitoisuus, C ₅ -C ₄₀ µg/l	AOX mg/l	Lyyijy Pb µg/l
Näyte otettu														
9.1.2018														
6.2.2018	0.21	1.8	8.8			2.2	<0,02		<0,20	<1,0		<50		
7.3.2018														
18.4.2018						1.3			<0,20					
9.5.2018								3						
6.6.2018								12						
4.7.2018					0.41	1.9		53	<0,20	<1,0	<0.0050		0.06	0.15
1.8.2018								60						
5.9.2018								63						
3.10.2018				<0,01		1.8		126	<0,20	<1,0				
23.10.2018								79						
7.11.2018								72						
5.12.2018														

Analyytit	Radon	Kemiallinen hapenkulutus, KMnO_4	Nitraatti	Biologinen hapenkulutus BOD_7	Kemiallinen hapenkulutus, COD_c	Fluoridi	Torjunta-aineet	Kiintoaine GF/C	Typpi	Fosfaattifosfori	Syanidi Cn	Seleni Se	Sinkki Zn
Näyte otettu	Bq/l	mg/l	mg/l	mg O_2 /l	mg O_2 /l	mg/l	$\mu\text{g/l}$	mg/l	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$
9.1.2018		41.0	0.27	0.1	<30			1.4		7.3			
6.2.2018	<30	42.0	0.31	0	<30	<0,20		2.5	340	5.8			7.4
7.3.2018		43.0	0.41	0.1	<30			5.7		5.6			
18.4.2018	<30	52.0	0.56	0.4	<30		Ei todettu	2.2	400	8.8	<10	<0,2	4.0
9.5.2018		73.0	0.55	0	<30			7		10.0			
6.6.2018		46.0	0.17	0	<30			5.2		7.6			
4.7.2018	<30	48.0	<0,025	0	<30			4.4	370.0	5.6			5.4
1.8.2018		43.0	<0,025	0	<30			3.8		5.0			
5.9.2018		41.0	<0,025	0	<30			4.2		4.9			
3.10.2018	<30	44.0	<0,025	0	<30			7.5	270.0	7.2			4.8
23.10.2018													
7.11.2018		47.0	0.087	0.4	<30			4.8		7.6			
5.12.2018		43.0	0.055	0.2	<30			1.2		4.5			

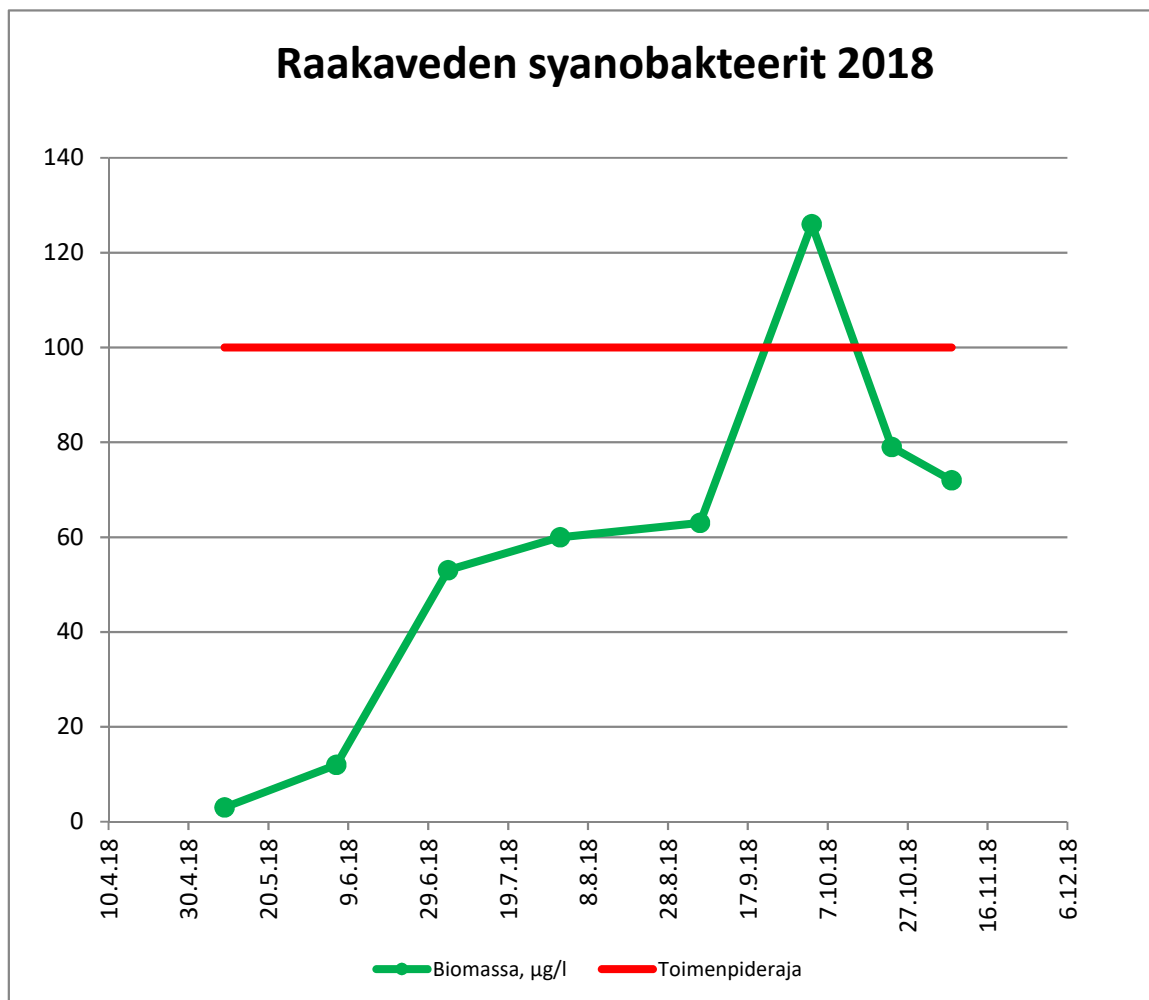
Oulujoen veden laatu kuukausikeskiarvona ja kuukausisadanta (lentokenttä)



Raakaveden (Oulujoki) syanobakteerit 2018

PVM	Biomassa, µg/l		Solua/ml
9.5.2018	3		
6.6.2018	12		
4.7.2018	53		
1.8.2018	60		
5.9.2018	63		
3.10.2018	126		
23.10.2018	79		
7.11.2018	72		
ka	59		

Toimenpideraja, biomassa, µg/l	Toimenpideraja, solua/ml
100	500



Metallipitoisuudet Oulujoesta otettavassa raakavedessä 2018

Analysilaboratorio: Eurofins Ahma Oy, mittauslaitteisto ICP-MS/ ICP-OES

Metalli/yksikkö	9.1.2018	7.3.2018	9.5.2018	4.7.2018	5.9.2018
Uraani, µg/l	0.052	0.054	0.053	0.052	0.045
Beryllium, µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Barium, µg/l	9.8	8.8	13.9	12.5	9.1
Molybdeeni, µg/l	0.076	0.072	0.080	0.092	0.095
Strontium, µg/l	15.0	14.2	12.8	15.2	14.7
Tina, µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Alumiini, µg/l	74.8	84.5	197.0	86.9	55.4
Tallium, µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Kalsium, mg/l	3.46	3.31	2.71	3.39	3.13
kokonaisfosfori, mg/l	0.015	0.015	0.013	0.033	0.018
Pii, mg/l	2.12	2.37	2.88	2.24	1.79
Kupari, µg/l	1.9	1.7	2.8	1.8	2.6
Magnesium, mg/l	1.05	0.99	0.88	1.03	0.98
Mangaani, µg/l	11.4	13.4	41.8	41.1	42.8
Natrium, mg/l	2.01	2.11	1.58	2.04	1.85
Boori, µg/l	1.8	1.6	2.7	0.73	2.10
Rauta, µg/l	459	452	982	772	437
Rikki, mg/l	1.71	1.62	1.22	1.40	1.35
Kalium, mg/l	0.98	0.61	0.63	0.84	0.63
Seleeni, µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Kromi, µg/l	0.34	0.41	0.73	0.44	0.34
Antimoni, µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Arseeni, µg/l	0.24	0.26	0.28	0.25	0.25
Nikkeli, µg/l	0.74	0.71	0.97	0.71	0.90
Sinkki, µg/l	6.8	6.5	9.8	5.6	6.4
Elohopea, µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Kadmium, µg/l	<0,01	<0,01	0.011	<0,01	<0,01
Lyijy, µg/l	0.15	0.12	0.25	0.17	0.23
Koboltti, µg/l	0.042	0.047	0.27	0.097	0.058
Vanadiini, µg/l	0.26	0.31	0.76	0.42	0.23

ka	max	min	lkm
0.051	0.054	0.045	5
<0,05	<0,05	<0,05	5
10.8	13.9	8.8	5
0.083	0.095	0.072	5
14.4	15.2	12.8	5
<0,05	<0,05	<0,05	5
100	197.0	55.4	5
<0,01	<0,01	<0,01	5
3.20	3.46	2.71	5
0.019	0.033	0.013	5
2.28	2.88	1.79	5
2.2	2.8	1.7	5
0.99	1.05	0.88	5
30.1	42.8	11.4	5
1.92	2.11	1.58	5
1.8	2.7	0.73	5
620	982	437	5
1.46	1.71	1.22	5
0.74	0.98	0.61	5
<0,2	<0,2	<0,2	5
0.45	0.73	0.34	5
<0,05	<0,05	<0,05	5
0.26	0.28	0.24	5
0.81	0.97	0.71	5
7.0	9.8	5.6	5
<0,02	<0,02	<0,02	5
<0,01	0.011	<0,01	5
0.18	0.25	0.12	5
0.10	0.27	0.042	5
0.40	0.76	0.23	5

