

SIKAJOEN YHTEISTARKKAILU 2017

Osa I: Käyttö- ja päästötarkkailu

SIIKAJOEN YHTEISTARKKAILU VUOSIRAPORTTI 2017

OSA I: KÄYTTÖ- JA PÄÄSTÖTARKKAILU

29.3.2017

Laura Kemppainen, DI ympäristötekniikka

Satu Ojala, FM limnologi

Sisällysluettelo:

YHTEENVETO	1
1. YLEISTÄ.....	5
1.1 TARKKAILUOHJELMA	5
1.2 TARKKAILUN PERIAATTEET JA MUU ALUEELLA SUORITETTAVA PÄÄSTÖTARKKAILU	6
1.3 TARKKAILUALUEEN KUVAUS	6
2. TARKKAILUVELVOITTEET	8
2.1 TAAJAMAT.....	8
2.2 TEOLLISUUS.....	9
2.3 VESISTÖN SÄÄNNÖSTELY.....	9
3. TAAJAMAJÄTEVEDENPUHDISTAMOIDEN KÄYTTÖ- JA PÄÄSTÖTARKKAILUN TULOKSET	10
3.1 SIIKALATVAN KESKUSPUHDISTAMO OY.....	10
3.1.1 Jätevesi, viemäriverkosto ja puhdistamo	10
3.1.2 Käyttötarkkailun tulokset	11
3.1.3 Puhdistamon tulokuormitus	13
3.1.4 Puhdistamon teho ja kuormitus	15
3.1.5 Tulosten tarkastelu.....	18
3.1.6 Jätevesilietteen laatu, määrä ja sijoitus	19
3.2 PAAVOLAN VESI OY RUUKIN JÄTEVEDENPUHDISTAMO	20
3.2.1 Jätevesi, viemäriverkosto ja puhdistamo	20
3.2.2 Käyttötarkkailu	20
3.2.3 Puhdistamon teho ja kuormitus	23
3.2.4 Tulosten tarkastelu.....	28
3.2.5 Jätevesilietteen laatu, määrä ja sijoitus	28
3.3 PAAVOLAN VESI OY SIIKAJOEN JÄTEVEDENPUHDISTAMO	28
3.3.1 Jätevesi, viemäriverkosto ja puhdistamo	28
3.3.2 Käyttötarkkailu	29
3.3.3 Puhdistamon teho ja kuormitus	32
3.3.4 Tulosten tarkastelu.....	37
3.3.5 Jätevesilietteen laatu, määrä ja sijoitus	37
4. TEOLLISUUDEN KUORMITUSTARKKAILUN TULOKSET	37
4.1 POHJOLAN PERUNA OY, VIHANNIN TEHDAS	37
4.1.1 Yleistä	37
4.1.2 Jätevesien käsittely.....	37
4.1.3 Käsitelty jätevesimäärä	38
4.1.4 Puhdistamon teho ja kuormitus	38
4.1.5 Lietekentän kuormitus.....	40

4.1.6	<i>Tulosten tarkastelu</i>	41
5.	TURVETUOTANNON AIHEUTTAMA KUORMITUS	42
6	JÄTTEENKÄSITTELYALUEET	43
6.1	PYHÄNNÄN KUNNAN SULJETTU JÄTTEENKÄSITTELYALUE	43
6.2	PIIPPOLAN SULJETTU KAATOPAIKKA.....	44
6.3	PULKKILAN KUNNAN SULJETTU JÄTTEENKÄSITTELYALUE	44
6.4	KESTILÄN SULJETTU JÄTTEENKÄSITTELYALUE	45
6.5	VIHANNIN KUNNAN SULJETTU JÄTTEENKÄSITTELYALUE	45
6.6	RANTSILAN KUNNAN SULJETTU JÄTTEENKÄSITTELYALUE	46
6.7	SIIKAJOEN KUNNAN HUUMOLAN KAATOPAIKKA	46
6.8	KANTELEEN VOIMA OY:N PIIPSANNEVAN TUHKANLÄJITYSALUE.....	47
	VIITTEET	49
	LIITTEET	50

LIITTEET

- Liite 1 Siikalatvan keskuspuhdistamon päästötarkkailun tulokset v. 2017
- Liite 2 Siikalatvan keskuspuhdistamon kuormituslaskelmat v. 2017
- Liite 3 Siikalatvan keskuspuhdistamon ja kosteikon poistumat v. 2017
- Liite 4 Ruukin jätevedenpuhdistamon päästötarkkailun tulokset v. 2017
- Liite 5 Ruukin jätevedenpuhdistamon kuormituslaskelmat v. 2017
- Liite 6 Ruukin jätevedenpuhdistamon lietetarkkailun tulokset v. 2017
- Liite 7 Siikajoen jätevedenpuhdistamon päästötarkkailun tulokset v. 2017
- Liite 8 Siikajoen jätevedenpuhdistamon kuormituslaskelmat v. 2017
- Liite 9 Siikajoen jätevedenpuhdistamon lietetarkkailun tulokset v. 2017

Copyright © Eurofins Ahma Oy

PL 96
96101 Rovaniemi
p. 040-1333 800

Pohjakartat: © Maanmittauslaitos, avoimet aineistot (peruskarttarasteri, ilmakuvat 4/2017), CC 4.0 -lisenssi
Kuvat: © Eurofins Ahma Oy.

YHTEENVETO

Siikajoen vesistöalueen kuormittajien veloitettarkkailut on suoritettu yhteistarkkailuna vuodesta 1975 alkaen. Vuonna 2017 jätevedenpuhdistamoiden tarkkailusta sekä Pohjolan Peruna Oy:n jätevesien tarkkailusta vastasi Eurofins Ahma Oy.

Siikajoen vesistöalueella on aiempina vuosina ollut kahdeksan kunnallista jätevedenpuhdistamoa, mutta kun Siikalatvan keskuspuhdistamo otettiin käyttöön tammikuussa 2007 ja Vihannin kunnan siirtoviemäri valmistui Alpuan taajamaan, on vuodesta 2008 alkaen keskuspuhdistamon lisäksi toiminnassa ollut enää Paavolan Vesi Oy:n Ruukin ja Siikajoen puhdistamot.

Teollisuusjätevesikuormitusta Siikajokeen kohdistuu Ohtuanojan latvalla sijaitsevalta Pohjolan Peruna Oy:n Vihannin tehtaalta (entinen Profood Oy). Tehtaan jätevedenpuhdistamon tarkkailu toteutetaan omana tarkkailunaan.

Myös Siikajoen vesistöalueen turvetuotannon päästö- ja vesistö tarkkailu toteutetaan erillisenä turvetuotannon tarkkailuna, josta vuonna 2017 vastasi Pöyry Finland Oy. Turvetuotanto kuuluu kuitenkin Siikajoen yhteiseen kalataloustarkkailuun sekä pohjaeläintarkkailuun.

Alueen kaatopaikoilla ja Piipsannevan tuhkanlajitysalueilla on omat viranomaisten hyväksymät ohjelmansa. Vuonna 2017 kaatopaikkojen tarkkailusta vastasi Pöyry Finland Oy ja Piipsannevan tuhkanlajitysalueen tarkkailusta Eurofins Nab Labs Oy.

Yhteenveto Siikajoen taajama- ja teollisuuskuormittajista ja näiden kuormitustilanteesta v. 2017 on esitetty **taulukossa 1-1** ja **kuvassa 1-1**.

Taajamien jätevedenpuhdistamoiden ja teollisuuden yhteinen vesistöön johdettu käsitelty jätevesimäärä vuonna 2017 oli vuosikeskiarvona laskien 2 415 m³/d eli noin 1 % pienempi kuin vuonna 2016. Vesistöön johdettu kuormitus kuitenkin kasvoi selvästi kaikkien kuormitteiden osalta (BOD₇ 182 %, kokonaisfosfori 115 %, kokonaistyyppi 43 %, kiintoaine 333 % ja COD_{Cr} 163 %) edellisvuodesta. Ruukin ja Siikajoen puhdistamoilta vesistöön johdettu kuormitus oli kaikkien kuormitteiden osalta joko samaa tasoa tai hieman pienempi kuin edellisvuonna. Siikalatvan keskuspuhdistamolta ja Pohjolan Perunan jätevedenpuhdistamolta vesistöön johdettu kuormitus sen sijaan kasvoi kaikkien kuormitteiden osalta vuoteen 2016 verrattuna.

Siikalatvan keskuspuhdistamo toimi vuonna 2017 pääosin hyvin, mutta vesistöön johdettua kuormitusta nostivat kesäkuun, heinäkuun, elokuun ja joulukuun näytteistä mitatut korkeat pitoisuudet. Em. näytteenottokierrosten aikana puhdistusprosessin teho oli laskenut eri syistä. Kesäkuussa jälkiselkeytsaltaan polymeeripumpussa oli ollut toimintahäiriö, minkä seurauksena laskeutuksen teho oli laskenut. Sekä heinä- että elokuun näytekerroilla puhdistustulokseen vaikuttivat puhdistamolla toteutettu etuselkeytsaltaiden pinnoitus, jolloin vain toinen etuselkeytsallas oli käytössä. Myös joulukuun näytekerroilla puhdistustulokseen vaikuttivat puhdistamolla tehdyt huoltotoimenpiteet. Puhdistamon bioroottorin lamellit oli pesty ja osittain uusittu marras-joulukuussa, ja tämän seurauksena lamellien biomassa oli joulukuun näytekerroilla aikana vielä kehitymässä.

Myös Pohjolan Perunan jätevedenpuhdistamo toimi pääosan vuodesta 2017 hyvin; tammi-syyskuussa puhdistamon toiminta oli pääosin tehokasta ja vesistökuormitus tavanomaisella tasollaan. Neljännellä vuosineljänneksellä kuormitus kuitenkin kasvoi voimakkaasti, johtuen puhdistamolla loka-joulukuussa ilmenneestä häiriötilanteesta. Häiriötilanteeseen johtivat ensisijaisesti tehtaan tuotannosta puhdistamolle johdettavan veden kiintoaineen poiston toimintahäiriöt, mikä nosti puhdistusprosessin kuormitusta. Lisäksi häiriötilanteeseen vaikuttivat henkilöstömuutokset sekä esiselkeyttimien tyhjennyksessä esiintyneet ongelmat. Loka-joulukuun yhteenlaskettu kuormitus puhdistamolta vesistöön olikin kuormitteesta riippuen n. 3-7 –kertainen tammi-syyskuun yhteenlaskettuun vesistökuormitukseen verrattuna.

Siikajoen yhteistarkkailu 2017
Osa I: Käyttö- ja päästötarkkailu

Asukasvastineluvuiltaan vuoden 2017 keskimääräinen tulokuormitus vastasi kokonaisravinteiden osalta noin 14 400–15 250 ihmisen, kiintoaineen suhteen noin 13 100 ihmisen ja BOD₇:n suhteen noin 27 800 ihmisen jätevesikuormitusta. Vuoden 2017 keskimääräinen vesistökuormitus vastasi kiintoaineen, fosforin ja BOD₇-kuormituksen suhteen 870–1110 ihmisen ja kokonaistypen osalta noin 5 100 ihmisen puhdistamattomia jätevesiä.

Puhdistamoilla saavutettiin yhteenlaskettuna 91–96 % poistuma BOD₇:n, COD_{Cr}:n, kiintoaineen ja kokonaisfosforin suhteen. Kokonaistypen osalta päästiin 64 %:n kokonaispoistumaan.

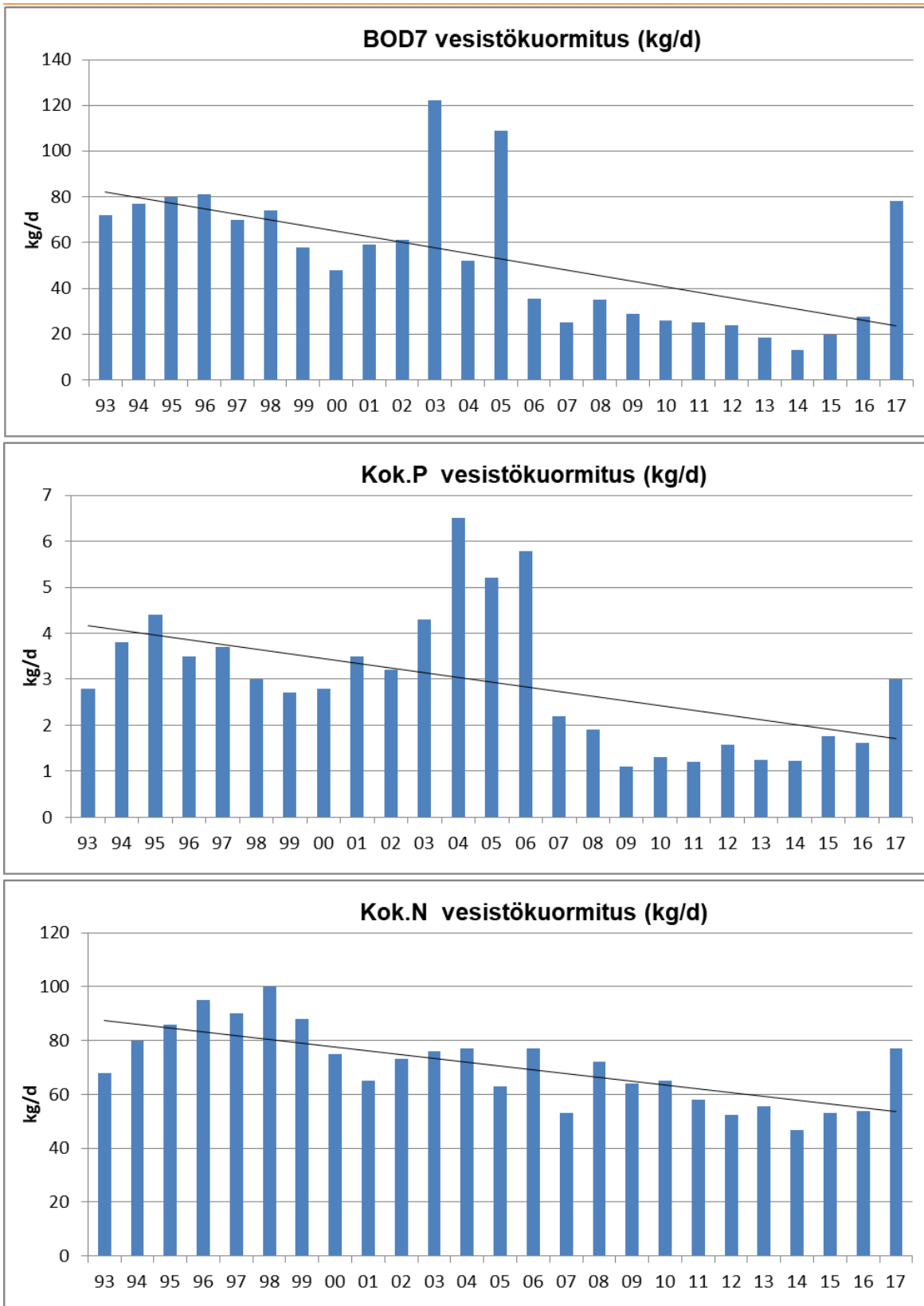
Siikajoen vesistöalueella vuonna 2017 turvetuotannon piirissä oleva pinta-ala pieneni 103 ha (3 %) edellisvuoteen verrattuna. Vuonna 2017 brutto- sekä nettokuormitus Siikajoen vesistöalueella pieneni kaikkien kuormitteiden osalta vuodesta 2016. Kiintoaineen bruttokuormitus pieneni 52 % vuoteen 2016 verrattuna. Kokonaisfosforikuormitus pieneni 34 % edellisvuodesta. COD_{Mn}-kuormitus pieneni 25 % ja kokonaistyyppikuormitus 31 % vuoteen 2016 verrattuna. Nettokuormitus pieneni kiintoaineen osalta 57 %, kokonaistypen osalta 36 % edellisvuodesta ja kokonaisfosforin osalta 38 %. Kun turvetuotannolle lasketut nettovuosispäästöt jaetaan tasaisesti koko vuodelle (365 d), vastaa kuormitus kokonaisfosforin osalta noin 238 hengen, kokonaistypen osalta 2264 hengen ja kiintoaineen osalta 1565 ihmisen puhdistamattomia jätevesiä.

Siikajoen alueen valuma-alueella on seitsemän suljettua jätteenkäsittelyaluetta. Alueilta pintavaluntana vesistöön johtuva kuormitus vuonna 2017 oli hyvin vähäistä tai sitä ei tapahtunut lainkaan.

Vuonna 2017 Piipsannevan tuhkanläjitysalueelta lähteneet ainemäärät olivat joko samaa tasoa tai jonkin verran pienempiä kuin vuonna 2016.

Taulukko 1-1. Siikajoen vesistöalueen kunnallisten ja teollisten jätevedenpuhdistamoiden tulo- ja vesistökuormitus v. 2017.

Kuormittaja	jätevesi- määrä m ³ /d	Kuormitus kg/d									
		tuleva					lähtevä				
		BOD ₇	Kok.P	Kok.N	Kiinto- aine	COD _{Cr}	BOD ₇	Kok.P	Kok.N	Kiinto- aine	COD _{Cr}
Ruukki jvp	432	69	3,5	29	87	205	3,5	0,2	22	1,9	23
Siikajoki jvp	78	27	1,6	8,5	69	79	0,3	0,02	6,4	0,6	2,6
Siikalatvan jvp	1277	1 049	14	105	721	2 247	37,0	0,3	39	15,8	109
Pohjolan Peruna jvp	588	803	42	73	497	1500	24	2,8	7,1	91	212
Pohjolan Peruna lietkenttä	40						13	0,2	1,8		
2017	2415	1948	61	216	1375	4030	78	3	77	109	347
2016	2446	2231	32	185	1620	4328	28	1,6	54	25	132
2015	1982	3716	46	250	2669	6889	20	1,8	53	33	178
2014	2482	2439	33	162	1798	4288	13	1,2	47	17	150
2013	2193	2203	34	156	1900	4070	19	1,2	56	19	123
2012	2688	2676	43	171	2600	4872	24	1,6	52	27	190
2011	2374	2574	35	184	2469	4864	25	1,2	58	29	185
2010	2533	2840	40	245	2720	5966	26	1,3	65	30	158
2009	2506	2996	50	227	2823	5667	29	1,1	64	64	166
2008	3007	4360	100	362	5268	8104	35	1,9	72	32	179
2007	2748	2730	39	170			25	2,2	53		
2006	2353	2400	38	170			35	5,8	77		
2005	2309	2070	32	154			109	5,2	63		
2004	2713	2525	53	200			52	6,5	77		
2003	2572	2597	43	202			122	4,3	76		
2002	2503	2873	44	199			61	3,2	73		
2001	2656	3581	49	207			59	3,5	65		
2000	2843	3678	50	262			48	2,8	75		
1999	2840	3224	54	246			58	2,7	88		
1998	3020	3479	57	264			74	3,0	100		
1997	3083	2991	52	239			70	3,7	90		
1996	3104	3416	57	239			81	3,5	95		
1995	2935	3065	58	229			80	4,4	86		
1994	2808	2774	53	198			77	3,8	80		
1993	2871	3140	47	212			72	2,8	68		



Kuva 1-1. Taajamien ja teollisuuden vesistökuormitus v. 1993-2017.

1. YLEISTÄ

1.1 Tarkkailuohjelma

Siikajoen vesistöalueen kuormittajien velvoitetarkkailua on vuodesta 1975 lähtien toteutettu yhteistarkkailuna. Voimassa oleva tarkkailuohjelma on laadittu vuosille 2013 – 2018 (**Anttila ym. 2012**).

Siikajoen yhteistarkkailun työryhmä sopi tarkkailuohjelman viimeisimmästä päivittämisestä kokouksessaan 18.7.2012. Kokouksessa linjattiin yleiseksi periaatteeksi, että vesinäytteenottoa vähennetään ja biologista tarkkailua vastaavasti lisätään siten, että ohjelman toteutuksen kustannustaso pysyisi suunnilleen ennallaan tai laskisi hieman. Tarkkailuvelvollisten toiminnan vaikutus Siikajoen vesistön tilaan on vähentynyt mm. lyhytaikaisäännöstelyn lopettamisen, jätevedenpuhdistuksen tehostumisen ja turvetuotannon vesiensuojelumenetelmien kehittymisen myötä. Uusi ohjelma laadittiin tältä pohjalta Pöyry Finland Oy:n toimesta kattamaan vuodet 2013-2018 (**Anttila ym. 2012**).

Siikalatvan keskuspuhdistamo otettiin käyttöön tammikuussa 2007. Pyhännän, Kestilän, Piippolan, Pulkkilan ja Rantsilan taajamien jätevedet ryhdyttiin vuoden 2007 aikana johtamaan keskuspuhdistamolle. Vihannin Alpuan taajaman jätevedet ryhdyttiin syksystä 2007 lähtien johtamaan kokonaisuudessaan Vihannin puhdistamolle.

Siikalatvan keskuspuhdistamo on aloittanut toimintansa vuonna 2007 ja vuodesta 2008 lähtien puhdistamolle on johdettu Pyhännän, Kestilän, Piippolan, Pulkkilan ja Rantsilan jätevedet. Siirtoviemärien rakentamisen jälkeen on vedenlaatua tarkkailtu entisten jätevedenpuhdistamojen lähialueella voimassa olevan tarkkailusuunnitelman mukaisesti, joten tietoa jätevedenpuhdistamoiden toiminnan lakkauttamisesta on ehtinyt kertyä. Mm. tästä johtuen uuden tarkkailusuunnitelman näytepisteverkkoa on harvennettu. Myös Siikalatvan keskuspuhdistamon vaikutusten tarkkailua on supistettu. Siikalatvan jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailua koskeva määräykset on annettu puhdistamon ympäristölupapäätöksen (Dnro PSAVI/7/04.08/2010) liitteessä 2. (**Anttila ym. 2012**.)

Samoin kuin edellisen ohjelman voimassa ollessa, turvetuottajat eivät osallistu yhteiseen veden laadun tarkkailuun, mutta osallistuvat edelleen yhteiseen kalatalous- ja pohjaeläintarkkailuun. Siikajoen vesistöalueen turvetuotannolle on laadittu erillinen vesistötarkkailuohjelma vuosille 2012-2018. Siikajoen vesistöalueen kaatopaikoilla on voimassa omat erilliset tarkkailuohjelmansa, eivätkä ne ole mukana yhteistarkkailussa.

1.2 Tarkkailun periaatteet ja muu alueella suoritettava päästötarkkailu

Siikalatvan keskuspuhdistamon käyttöönoton myötä tarkkailtavien taajamakuormittajien määrä Siikajoen vesistöalueella on vähentynyt, mutta muutoin pistemäisten kuormittajien päästötarkkailua tullaan jatkamaan samoilla periaatteilla kuin tähänkin saakka.

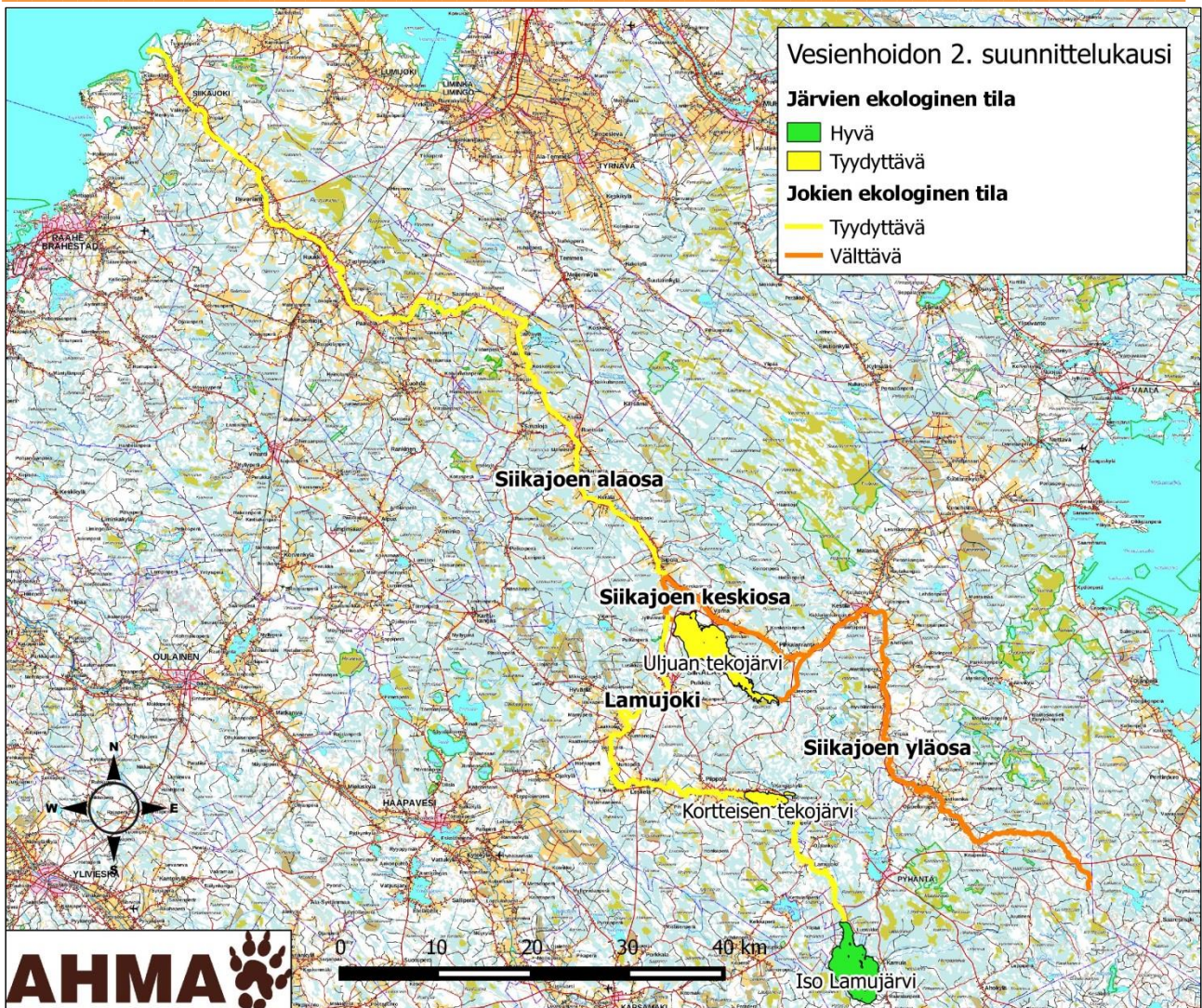
Tarkkailujen raportoinnin osalta yleisenä periaatteena on, että vesistötarkkailut toteutetaan yhteistarkkailuna. Myös päästötarkkailu tulisi toteuttaa yhteistarkkailuna, mutta mikäli näin ei tapahdu, tarkkailuvollisten tulee huolehtia, että päästötarkkailutulokset toimitetaan sujuvasti vesistötarkkailua hoitavalle konsultille. Määräaikaisten hankkeiden tarkkailujen tuloksista liitetään yhteenveto yhteistarkkailuraporttiin, vaikka hankkeet usein toteutetaan yhteistarkkailujen ulkopuolella. (Anttila ym. 2012.)

Siikajoen vesistöalueen turvetuotannon päästö- ja vesistötarkkailu toteutetaan erillisenä turvetuotannon omana tarkkailuna. Turvetuotanto kuuluu kuitenkin Siikajoen yhteiseen kalataloustarkkailuun sekä pohjaeläintarkkailuun.

Alueen kaatopaikoilla ja jätealueilla on omat viranomaisten hyväksymät ohjelmansa. Tarkkailuvollisia suljettuja kaatopaikkoja Siikajoen vesistöalueella on seitsemän (Pyhäntä, Piippola, Pulkkila, Kestilä, Rantsila, Siikajoki ja Vihanti). Lisäksi Siikajoen vesistöalueella sijaitsee kaksi erityisjätealuetta (Pohjolan Peruna Oy:n lietekenttä ja Kanteleen Voima Oy:n tuhkanlajitusalue). Haapaveden kaupungin lietteenlajitusalueen vedet on viemäroity vuoden 2009 lopulla eikä niitä enää käsitellä tässä raportissa.

1.3 Tarkkailualueen kuvaus

Siikajoki alkaa Pyhännän kunnan alueella useiden pienten latvajokien yhtymäkohdasta ja virtaa Kestilän, Pulkkilan ja Ruukin kuntien kautta laskien Siikajoen kunnan alueella Perämereen (kuva 1-1). Siikajoen valuma-alueen koko (F) on 4318 km² ja järvisyys 2,2 %. Suurin sivu-uoma on Lamujoki (F = 979 km², järvisyys 3,7 %). Siikajoen vesistöön on rakennettu kaksi tekoallasta: Uljua ja Kortteinen. Molempien tekoaltaiden rakentaminen on liittynyt vesistöihin, joiden tavoitteena on ollut ehkäistä tulvia, parantaa kuivatusta ja edistää voimataloutta.

Siikajoen yhteistarkkailu 2017
 Osa I: Käyttö- ja päästötarkkailu


Kuva 1-1. Siikajoen, Lamujoen ja alueen suurimpien järvien ekologinen tila vesienhoidon 2. suunnittelukauden tulosten mukaisesti (OIVA-aineistopalvelu 2017).

Siikajoen alaosan ekologinen tila on arvioitu tyydyttäväksi ja Siikajoen keski- sekä yläosan ekologinen tila on arvioitu välttäväksi. Siikajoen suurimman sivujoen Lamujoen ekologinen tila on tyydyttävä. Siikajoen ekologisesti hyvän tilan saavuttamisen määräaika on jatkettu vuoteen 2021 asti. Määräaika on pidennetty luonnonolosuhteiden ylivoimaisuuden vuoksi. Ekologisen tavoitetilän saavuttaminen vaatii parannuksia kalaston tilaan, joen hydrologiaan ja morfologiaan sekä typpi- ja fosforipitoisuuteen (OIVA-aineistopalvelu 2017).

Siikajoki on luokiteltu suureksi turvemaiden joeksi, jonka happamilla sulfaattimailloja sijaitsevaan alaosaan kohdistuu maa- ja metsätalouden haja-kuormitusta sekä turvetuotannon ja yhdyskuntien pistekuormitusta. Siikajoen vesieliöiden vapaata liikkumista rajoittavat useat ihmistoiminnan rakenteet, joista merkittävimmät ovat Ruukin ja Pöyryn voimalaitokset ja niiden padot. Siikajoen luontaista morfologiaa on muutettu sekä uitto- että tulvasuojeluperkauksin sekä patoamalla ja pohjapatoja rakentamalla. Myös joen säännöstely on lisännyt uomaeroosiota. Ravinteiden vähentyminen maaperässä sekä vesiekosysteemissä näkyy pitkällä aikavälillä vesimuodostuman ekologisessa tilassa, joten hyvä ekologinen tila arvioidaan saavutettavan vasta vuoteen 2021 mennessä. (OIVA-aineistopalvelu 2017)

Siikajoen yhteistarkkailu 2017
Osa I: Käyttö- ja päästötarkkailu

Siikajoen varren kuntien asukasmäärät vuonna 2016 on esitetty **taulukossa 1-2**. Tiedot on haettu tilastokeskuksen sivuilta. Raporttia kirjoittaessa vuoden 2017 asukasmääriä ei ollut päivitetty.

Taulukko 1-2. Kuntien asukasmäärät vuonna 2016.

Kunta	Asukasmäärä
Siikalatva	5 586
Pyhäntä	1 579
Siikajoki	5 366
Yhteensä v. 2016	12 654
v. 2015	12 735
v. 2014	12 907
v. 2013	12 999
v. 2012	13 147
v. 2011	13 295
v. 2010	13 494
v. 2009	14 304
v. 2008	13 855
v. 2007	14 106
v. 2006	14 202
v. 2005	14 331
v. 2004	14 637
v. 2003	14 878

Lähde: <http://www.tilastokeskus.fi/> Kuntien avainluvut.

Taajamaväestön (=viemäriverkostoihin liittyneet) osuus on arviolta noin 50 % vesistöalueen asukasmäärästä.

2. TARKKAILUVELVOITTEET

2.1 Taajamat

Yhteistarkkailuun liittyneitä taajamajätevesikuormittajia Siikajoen vesistöalueella on kolme. Taajama-jätevesikuormittajien lupapäätökset tai viranomaisen lausunnot, joihin tarkkailu perustuu, on esitetty **taulukossa 2-1**.

Siikajoen yhteistarkkailu 2017
 Osa I: Käyttö- ja päästötarkkailu

Taulukko 2-1. Siikajoen yhteistarkkailuun kuuluvat taajamajätevesikuormittajat ja niiden lupapäätökset, joihin tarkkailu perustuu.

Kuormittaja	Luvan myöntäjä, nro ja antopäivä	Lupamääräykset	Uuden lupahakemuksen jättöpäivä	Purkuvesistö
Siikalatvan keskuspuhdistamo, Rantsila	PSAVI 34/10/1, 26.5.2010	BOD ₇ /ATU ≤ 17 mgO ₂ /l, teho ≥ 95 % COD _{Cr} ≤ 125 mgO ₂ /l, teho ≥ 75 % Kiintoaine ≤ 35 mg/l, teho ≥ 90 % Kok.P ≤ 0,7 mg/l, teho ≥ 95 % Raja-arvot ½-vuosikeskiarvoina mahdolliset ohitukset huomioiden. Lisäksi pyrittävä mahdollisimman tehokkaaseen typen ja ammoniumtypen hapetukseen.	31.12.2016	Kärähtämän-oja, Siikajoki
Paavolan Vesi Oy, Ruukki	PSAVI/3775/2014, 28.10.2015	BOD ₇ /ATU ≤ 20 mgO ₂ /l, teho ≥ 90 % Kok.P ≤ 0,8 mg/l, teho ≥ 90 % raja-arvot ½-vuosikeskiarvoina Laitoksen käytössä on lisäksi pyrittävä mahdollisimman tehokkaaseen typen poistoon. Lisäksi VN asetuksella 888/2006 määritellyt vähimmäisvaatimukset.		Siikajoki
Paavolan Vesi Oy, Siikajoki	PPO 1100Y0319-121, 21.8.2001 PPO-2008-Y-421-111, 14.12.2009	BOD ₇ /ATU ≤ 20 mgO ₂ /l, teho ≥ 80 % Kok.P ≤ 1,0 mg/l, teho ≥ 80 % raja-arvot ½-vuosikeskiarvoina Jäteveden käsittelyssä pyrittävä mahdollisimman hyvään kokonaistypen poistoon. Lisäksi VN asetuksella 888/2006 määritellyt vähimmäis-vaatimukset.	31.12.2019	Siikajoki

2.2 Teollisuus

Teollisuusjätevesikuormitusta Siikajokeen kohdistuu Ohtuanojan latvalla sijaitsevalta Pohjolan Peruna Oy:n Vihannin tehtaalta (entinen Profood Oy/Ravintoraisio Oy). Ruokaperunatehtaan toiminta perustuu Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 30.6.2015 antamaan ympäristölupapäätökseen (Dnro PSAVI/149/04.08/2013). Ko. päätöksessä Pohjolan Peruna Oy:lle on asetettu kuormitus-, vesistö- ja pohjavesitarkkailuvelvoite.

Pohjolan Peruna Oy:n Vihannin tehtaan lainvoimainen ympäristölupa Nro 81/2015/1 (Dnro PSAVI/149/04.08/2013) on tullut voimaan 30.6.2015. Luvan mukaisesti: ”Jätevedet on käsiteltävä jätevedenpuhdistamossa siten, että ojaan johdettavien, sekä jätevedenpuhdistamolta että suoraan lietekentältä tulevien, jätevesien yhteenlaskettu BOD₇/ATU-kuormitus on enintään 40 kg vuorokaudessa ja kokonaisfosforin määrä enintään 2,0 kg vuorokaudessa. Kuormitukset lasketaan neljännesvuosikeskiarvoina. Jätevedenpuhdistamon tavoitteelliset poistotehon arvot ovat seuraavat: BOD₇/ATU 95 %, COD_{Cr} 95 %, kiintoaine 95 %, kokonaisfosfori 90 %, kokonaistyyppi 90 %. Poistoteho lasketaan neljännesvuosikeskiarvona ennen puhdistamoa ja sen jälkeen otettujen näytteiden pitoisuuksista.”

Pohjolan Peruna Oy:n kuormitus- ja pohjavesitarkkailu sekä lietekentän tarkkailu toteutetaan erillisten tarkkailuohjelmien mukaisesti (**Leppänen & Kippola 1998** ja **Hietala 2006**). Vesistötarkkailu on liitetty Siikajoen vesistön yhteistarkkailuun.

2.3 Vesistön säännöstely

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus osallistuu Siikajoen vesistön yhteistarkkailuun Uljuan tekoaltaan rakentamisen ja Siikajoen vesistön säännöstelyn luvanhaltijana. ELY-keskus on velvollinen

tarkkailemaan Siikajoen vesistön tilaa säännöstelyhankkeen lopputarkastuspäätöksen perusteella. Lopputarkastuksessa Pohjois-Suomen vesioikeus on antanut päätöksen nro 16/90/2, 1.2.1990, vesiylioikeus päätöksen nro 88/1992, 10.4.1992 ja korkein hallinto-oikeus päätökset nro 687 ja 688 3.3.1993. Lopputarkastuspäätöksessä luvanhaltijana mainitaan vesi- ja ympäristöhallitus, mutta nykyinen luvanhaltija on kuitenkin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Pohjois-Suomen ympäristölupaviraston päätöksen nro 86/06/2 lupaehdoissa määrättiin, että luvanhaltijan tulee jatkaa vesistön tilan tarkkailua sekä jatkaa rantasortumien ja rantatörmien vakavuuden tarkkailua Vaasan hallinto-oikeuden 27.6.2003 antaman päätöksen nro 03/0117/3 mukaisesti. Em. päätöksen mukaan tarkkailusuunnitelmat hyväksyy Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus vastaa myös Lamujoen järjestelyyn liittyvistä tarkkailuvelvoitteista. Hankkeen lopputarkastuspäätöksessä (PSVEO:n päätös nro 54/90/2, 15.5.1990 ja VYO:n päätös nro 109/1991, 13.6.1991) hankkeen vaikutuksia vesistön tilaan ei ole kuitenkaan määrätty tarkkailtavaksi. Sen sijaan järjestelyn kalataloudellisia vaikutuksia on tarkkailtava.

3. TAAJAMAJÄTEVEDENPUHDISTAMOIDEN KÄYTTÖ- JA PÄÄSTÖTARKKAILUN TULOKSET

3.1 Siikalatvan keskuspuhdistamo Oy

3.1.1 Jätevesi, viemäriverkosto ja puhdistamo

Siikalatvan keskuspuhdistamo otettiin käyttöön 22.1.2007 ja laitoksen täyttymisen jälkeen puhdistettua jätevettä alkoi virrata kosteikolle 31.1.2007.

Siikalatvan keskuspuhdistamo sijaitsee Rantsilan kuntakeskuksen itäpuolella ja Pahanevan turvetuotantoalueen lounaispuolella Kurkikankaan alueella. Puhdistamolle johdetaan jätevedet siirtoviemäriä pitkin Kestilästä, Piippolasta, Pulkkilasta, Pyhännältä ja Rantsilasta. Viemäriverkostot kattavat rakennuskaava-alueet, mutta ulottuvat joissakin kunnissa myös taajaman lievealueille. Kestilässä, Piippolassa ja Pulkkilassa jätevedet ovat normaalia asumisjätevettä. Pyhännällä ja Rantsilassa viemäriverkoston piirissä on myös elintarviketeollisuutta.

Jätevesien keskitetty käsittely vapautti entiset purkureitit jätevesien vaikutuksesta ja siirtoviemäroinnillä saatettiin viemäroinnin piiriin noin 100 km Siikajokivarren haja-asutusta. Siirtoviemärin varrella sijaitsevat alueen merkittävimmät kylät. Rantsilaa lukuun ottamatta käytöstä pois jääneiden puhdistamoiden allastiloja käytetään tasausaltaina, mutta muuten puhdistamot poistuvat käytöstä. Tasausaltailla saadaan pienennettyä puhdistamon virtaamavaihteluita. Puhdistamo on mitoitettu asukasvastineluvulle AVL 9500. Asukkaita viemäroinnin piirissä on noin 5600 henkeä.

Siikalatvan keskuspuhdistamon prosessi on bioroottori jälkisaostuksella. Prosessinosat ovat välppäys, rasvanerotus, hiekanerotus, esiselkeytys, bioroottorit, kemikalointi, jälkiselkeytys, kosteikko, sakokaivolietteen vastaanotto, lietteen sakeutus, lietteenkunnostus ja lietteen kuivaus ja kompostointi.

Vuonna 2017 puhdistamolla toteutettiin seuraavia saneeraustoita: rejektikaivon pinnoitus ja sakeuttamosta lähtevän teräsputken sukitus toukokuussa, etuselkeytysaltaiden pinnoitus ja mammuttipumpuilta tulevan putkiston sukitus (24 m) heinä-elokuussa sekä bioroottorien lamellien vaihto marras-joulukuussa.

Puhdistamon prosessi on mitoitettu seuraaville arvoille:

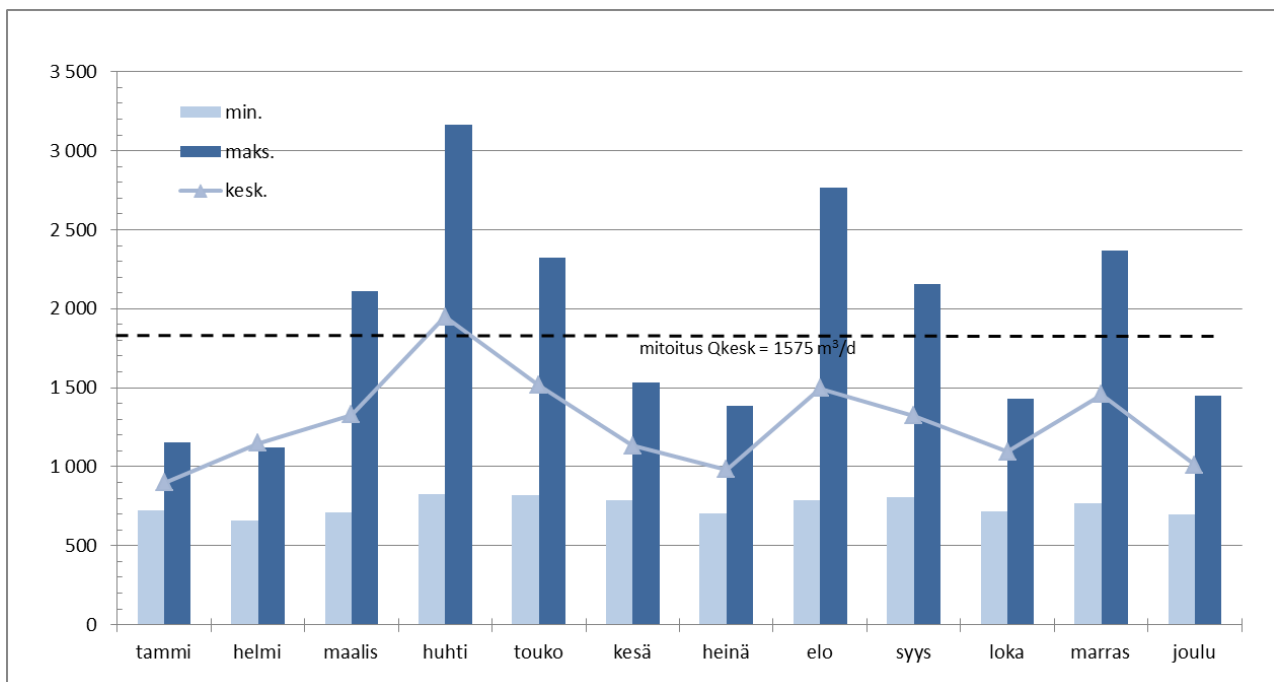
AVL	9500	
Q_{kesk}	1575	m^3/d
q_{mit}	145	m^3/h
q_{max}	290	m^3/h
BOD_7	650	kg/d
Kok.P	20	kg/d
Kiintoaine	575	kg/d

3.1.2 Käyttötarkkailun tulokset

Puhdistamolla on päätoiminen laitoksenhoitaja, joka suorittaa puhdistamon käyttötarkkailua ja pitää hoitopäiväkirjaa merkiten siihen puhdistamon hoitoon oleellisesti liittyvät asiat.

Jätevesimäärät ja vaihtelut

Käsitelty jätevesimäärä kuukausittain on esitetty **kuvassa 3-1**. Ohituksia ei jouduttu suorittamaan vuonna 2017. Käsitelty jätevesimäärä vuonna 2017 oli 466 185 m^3 eli keskimäärin 1 277 m^3/d .



Kuva 3-1. Puhdistamolla käsitelty jätevesimäärä kuukausittain v. 2017. (min = pienin vrk.virtaama, maks = suurin vrk.virtaama, kesk = keskimääräinen vrk.virtaama)

Kuvassa 3-2 on esitetty viikkovirtaamien vaihteluun perustuvat vuotovesikertoimet ja puhdistamon käyttöasteet eri virtaamatilanteissa.

Vuoden 2017 keskivirtaamalla laskien puhdistamon käyttöaste oli 81 % mitoituksesta ($Q_{\text{kesk.}} = 1575 \text{ m}^3/\text{d}$) ja 8 viikon maksimivirtaamalla 120 %.

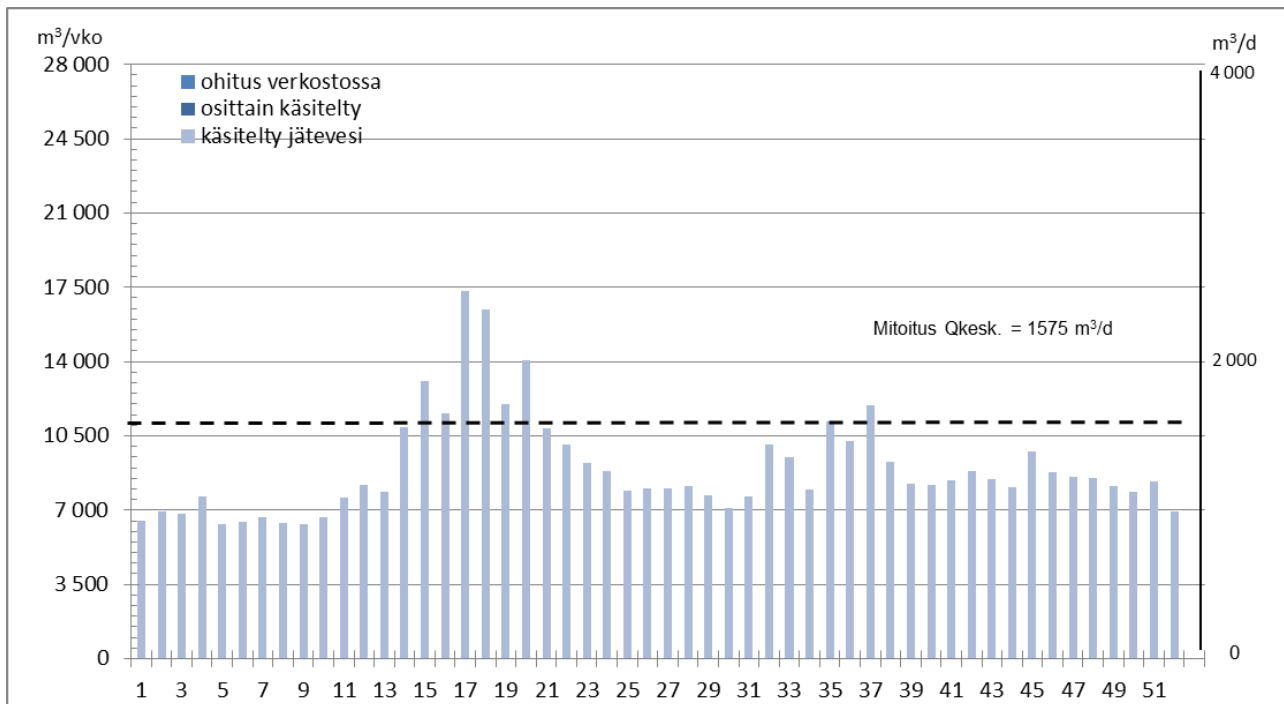
Siikajoen yhteistarkkailu 2017
 Osa I: Käyttö- ja päästötarkkailu

VUOTOVESIKERTOIMET:

$$\begin{aligned}
 \text{nv} &= \frac{\text{keskivirtaama}}{\text{4 peräkkäisen viikon minimivirtaama}} = 1,45 & \text{n max} &= \frac{\text{8 peräkkäisen viikon maksimivirtaama}}{\text{4 peräkkäisen viikon minimivirtaama}} = 2,15
 \end{aligned}$$

JÄTEVEDENPUHDISTAMON KÄYTTÖASTE:

4 viikon minimivirtaamalla 56 %, keskivirtaamalla 81 %, 8 viikon maksimivirtaamalla 120 %



Kuva 3-2. Verkoston viikkovirtaamakuvaaja, vuotovesikertoimet ja puhdistamon käyttöaste vuonna 2017.

Muut käyttötarkkailun tulokset

Muut käyttötarkkailun tulokset on esitetty **taulukossa 3-1**. Saostuskemikaalia (Ekoflock 91) fosforin saostamiseen syötettiin vuoden aikana yhteensä 131 tonnia (281 g/m³). Puhdistamolle vastaanotettiin 91 m³ sakokaivolietettä ja laitokselta poistettiin lietettä 1288 m³. Välpettä poistettiin 11,4 m³. Sähköä kului 236 972 kWh/vuosi (0,51 kWh / käsitelty jätevesi m³). Vuonna 2017 yhtiö otti lisäksi vastaan 140 m³ rasvanerotuskaivojen vettä Pyhännältä ja Rantsilasta ja kompostoi sen pintaturpeen avulla. Polymeeriä syötettiin jälkiselkeytysaltaaseen kiintoaineen laskeutumisen tehostamiseksi n. 932 kg.

Siikajoen yhteistarkkailu 2017
 Osa I: Käyttö- ja päästötarkkailu

Taulukko 3-1. Siikalatvan keskuspuhdistamon käyttötarkkailutietoja v. 2017.

Kuu- kausi	Käsittely				Ohitus m ³ /kk	Veden kulutus m ³ /kk	Kemikaali			Sähkön kulutus kWh/kk	Käsittely sakok.liete m ³ /kk	Poistettu liete m ³ /kk	Poistettu välpe m ³ /kk	Poistettu hiekk m ³ /kk
	m ³ /d		m ³ /kk				Ekoflock 91		Polymeeri kg/kk					
	min.	kesk.	maks.	yhteensä			kg/kk	g/m ³						
tammi	721	899	1 153	27 870			7 804	280	78					0,56
helmi	660	1 150	1 125	32 209			9 341	290	90					0,72
maalis	710	1 329	2 112	41 191			11 616	282	115					0,72
huhti	829	1 948	3 165	58 444			16 304	279	163		7			0,96
touko	821	1 514	2 321	46 944			13 158	280	131		12			0,72
kesä	791	1 133	1 535	33 997			9 519	280	95		6			0,92
heinä	706	984	1 387	30 491			8 523	280	85		12			0,72
elo	786	1 496	2 763	46 376			12 985	280	129		8			1,20
syys	805	1 323	2 155	39 698			11 115	280	111		8			1,20
loka	720	1 093	1 430	33 891			9 489	280	95		14			1,52
marras	771	1 458	2 366	43 754			12 251	280	122		16			1,40
joulu	696	1 010	1 450	31 320			8 770	280	87		8			0,72
Yhteensä koko vuonna				466 185	0		130 875	281	1 301	236 972	91	1 288		11,4
Keskim. vuorokaudessa				1 277	0	0	359			649	0,2			0,03
v. 2016				435 062	0		114 378	263	1 214	221 119	142	1 251		11,4
v. 2015				510 897	0		138 002	270	1 482	216 009	111	1 108		12,3
v. 2014				444 614	0		121 040	272	1 012	227 933	1 276	1 198		7,4
v. 2013				433 065	54		112 316	259	1 150	116 078	1 044	1 748		8,7
v. 2012				501 901	0	4 168	127 034	253	2 249	288 914	1 358	1 161		12
v. 2011				445 903	0	0	112 531	252	1 300	225 582	897	1 142		9,0
v. 2010				468 691	0	0	120 552	257	2 100	307 814	1 021	1 390		6,8
v. 2009				458 005	0	2 960	125 616	274	2 250	359 490	1 259	1 538		2,9
v. 2008				640 753	0	2 786	170 268	266	1 182	372 641	3 074	1 470		3,2
v. 2007 ¹⁾				292 210	0	884	74 571	255		279 886	288	509		1,4

¹⁾ Puhdistamo otettiin käyttöön 21.1.2007

3.1.3 Puhdistamon tulokuormitus

Siikalatvan keskuspuhdistamon päästötarkkailusta vuonna 2017 vastasi Eurofins Ahma Oy. Näytteitä puhdistamolta otettiin kerran kuukaudessa (12 kpl). Sekä tulevasta että lähtevästä vedestä otettiin kokoomanäytteet automaattisella näytteenottimella vuorokauden ajalta. Yksityiskohtaiset tutkimustulokset on esitetty **liitteessä 1** ja kuormituslaskelmat **liitteessä 2**.

Taulukossa 3-2 on esitetty puhdistamon keskimääräinen (vuosikeskiarvo) tulokuormitus (kg/d) ja tulevan veden laatu (mg/l) vuosina 2007–2017.

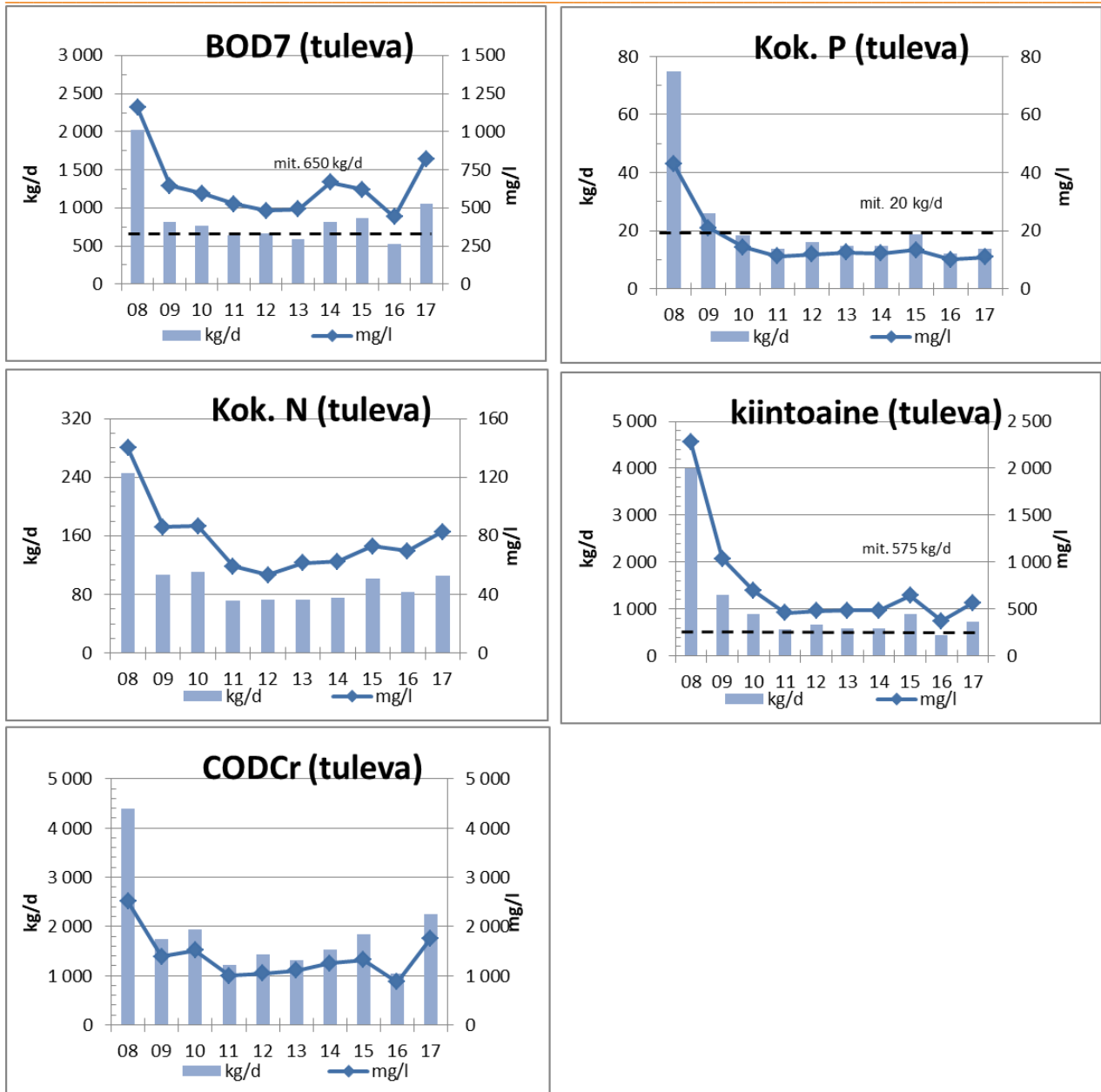
Vuonna 2017 kiintoaineen keskimääräinen tulokuormitus oli 125 %, BOD₇-kuormitus 161 % ja fosforikuormitus 69 % mitoituksesta. Tulokuormitus kasvoi 15-117 % kaikkien kuormitteiden suhteen edellisvuoteen 2016 verrattuna. BOD₇-kuormitus oli nyt suurimmillaan vuoden 2008 jälkeisiin tarkkailuvuosiin verrattuna.

Siikalatvan keskuspuhdistamon keskimääräinen tulokuormitus vuonna 2017 vastasi asukasvastinelukuna (BOD₇ 70 g/as·d, P 4 g/as·d, N 15 g/as·d, kiintoaine 105 g/as·d) BOD₇:n osalta 14 988 ihmisen, kiintoaineen osalta 6 867, kokonaistypen osalta 7 027 ja kokonaisfosforin osalta 3 450 ihmisen jätevesiä. Vuoden 2017 suurimman mitatun BOD₇/ATU-tulokuormituksen 2958 kg/d (10.8.2017) mukaan asukasvastineluvuksi saadaan 42 257 kun mitoitusarvo on AVL 9500.

Taulukko 3-2. Siikalatvan keskuspuhdistamon tulokuormitus ja tulevan veden laatu vuosikeskiarvoina vuosina 2007–2017.

vuosi	BOD ₇ /ATU		kok. P		kok. N		kiintoaine		COD _{Cr}	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
08	2 026	1 157	75	43	245	140	3 994	2 281	4 399	2 513
09	809	644	26	21	107	86	1 301	1 037	1 743	1 389
10	764	595	18	14	111	87	891	694	1 944	1 514
11	642	525	14	11	72	59	563	461	1 217	996
12	661	482	16	12	73	53	657	479	1 439	1 050
13	583	491	15	13	73	61	575	484	1 312	1 105
14	812	667	15	12	76	62	591	485	1 523	1 250
15	868	620	19	13	102	73	901	644	1 848	1 320
16	522	440	12	10	83	70	440	370	1 037	873
17	1049	821	14	11	105	83	721	565	2247	1760
mitoitus	650		20				575			

Kuvassa 3-3 on havainnollistettu tulokuormituksen ja tulevan veden laadun kehitystä vuosina 2008–2017.

Siikajoen yhteistarkkailu 2017
 Osa I: Käyttö- ja päästötarkkailu


Kuva 3-3. Siikalatvan jätevedenpuhdistamon tulokuormituksen (kg/d) ja tulevan veden laadun (mg/l) kehitys vuosina 2008–2017.

3.1.4 Puhdistamon teho ja kuormitus

Päästötarkkailun tulokset on esitetty liitteessä 1 ja kuormituslaskelmat liitteessä 2.

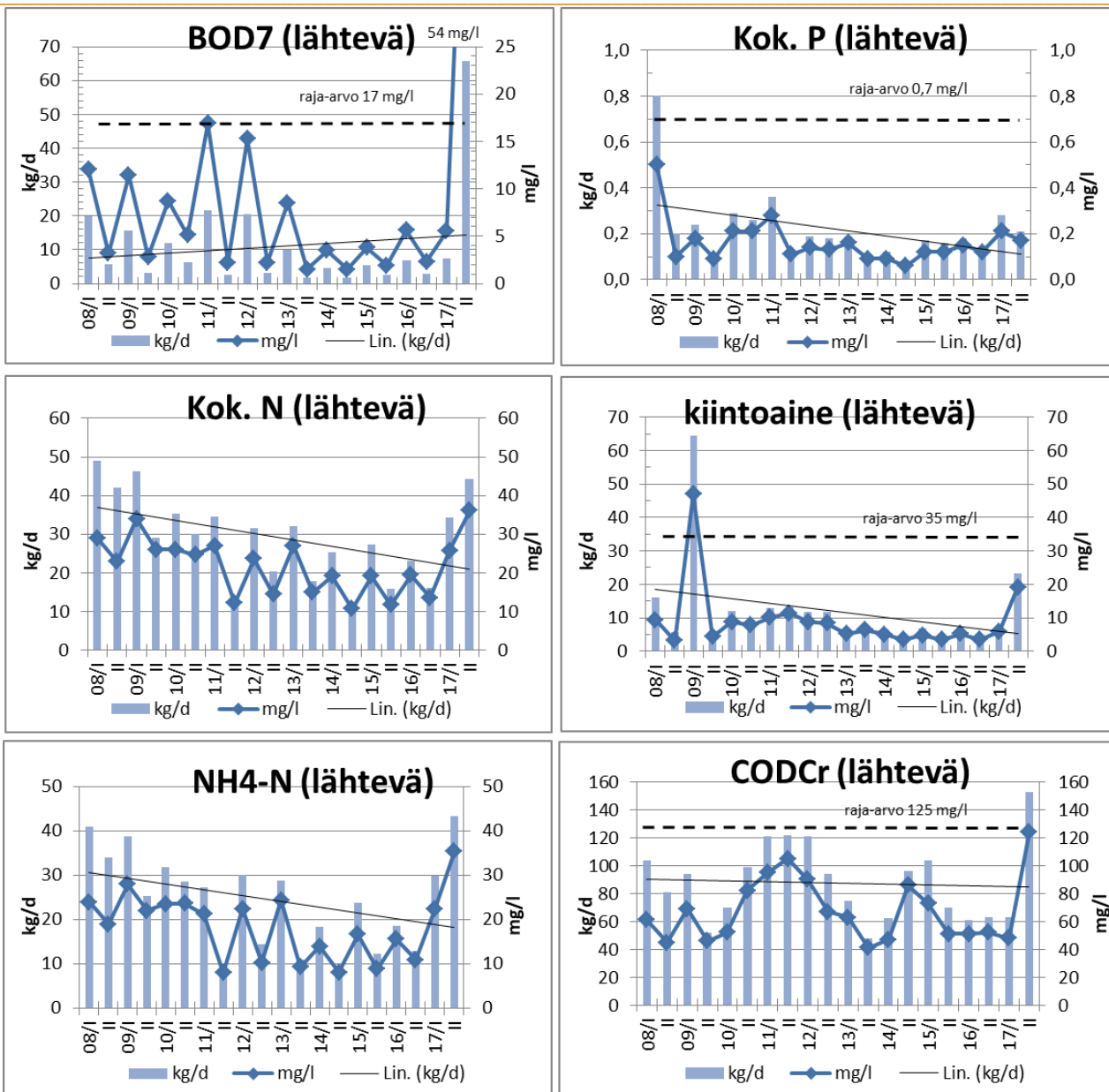
Puhdistamolta vesistöön johdettu kuormitus (kg/d), lähtevän veden laatu (mg/l) sekä puhdistustehot (%) vuosina 2008–2017 puolivuosi- ja vuosikeskiarvoina laskien on esitetty taulukossa 3-4.

Siikajoen yhteistarkkailu 2017
 Osa I: Käyttö- ja päästötarkkailu

Taulukko 3-4. Siikalatvan keskuspuhdistamolta (kosteikolta) vesistöön johdettu kuormitus (kg/d), lähtevän veden laatu (mg/l) ja puhdistustehot (%) v. 2008–2017.

vuosi	BOD ₇ /ATU			kok. P			kok. N			kiintoaine			NH ₄ -N			COD _{Cr}		
	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%
08/I	20	12	99	0,8	0,5	99	49	29	81	16	9,4	100	41	24	84	104	61	98
II	5,8	3,2	100	0,2	0,1	100	42	23	82	5,8	3,2	100	34	19	85	81	45	98
09/I	16	11	99	0,2	0,2	99	46	34	65	64	47	97	39	28	71	94	69	96
II	3,2	2,8	99	0,1	0,1	99	29	26	64	5,0	4,3	99	25	22	69	52	46	96
10/I	12	8,7	98	0,3	0,2	99	35	26	72	12	8,8	99	32	24	74	70	52	96
II	6,2	5,1	99	0,3	0,2	98	30	25	69	9,4	7,8	99	29	24	71	99	82	95
11/I	22	17	97	0,4	0,3	97	35	27	52	13	10	98	27	21	62	121	95	100
II	2,6	2,2	100	0,1	0,1	99	14	12	80	13	11	98	9,4	8,0	87	122	105	90
12/I	20	15	97	0,2	0,1	99	32	24	58	12	8,8	98	30	23	60	121	90	91
II	3,1	2,2	99	0,2	0,1	99	20	15	71	12	8,4	99	15	10	79	94	67	94
13/I	10	8,5	98	0,2	0,2	99	32	27	54	6,1	5,2	99	29	24	58	75	63	94
II	1,8	1,5	100	0,1	0,1	99	18	15	77	7,5	6,3	99	11	9,3	86	48	41	97
14/I	4,6	3,5	100	0,1	0,1	99	25	19	66	6,7	5,1	99	18	14	76	62	47	96
II	1,7	1,5	100	0,1	0,1	99	12	11	84	3,8	3,4	99	9,2	8,1	88	96	86	94
15/I	5,4	3,8	100	0,2	0,1	99	27	19	78	6,8	4,8	99	24	17	81	104	73	96
II	2,6	1,9	100	0,2	0,1	99	16	12	80	4,7	3,4	99	12	8,9	85	70	51	95
16/I	6,7	5,6	99	0,2	0,2	99	23	20	66	6,2	5,2	98	19	15,6	73	61	51	94
II	2,8	2,3	100	0,1	0,1	99	16	14	83	4,2	3,5	99	13	10,9	86	63	52	94
17/I	7,4	5,5	99	0,3	0,2	98	34	26	74	7,8	5,9	99	30	22,5	78	63	48	97
II	66	54	94	0,2	0,2	98	44	36	43	23,4	19	96	43	35,4	44	153	124	93
raja-arvot		17	95		0,7	95					35	90					125	75

Kuvassa 3-4 on havainnollistettu vesistökuormituksen ja jäännöspitoisuuksien kehitystä vuosina 2007–2017.

Siikajoen yhteistarkkailu 2017
 Osa I: Käyttö- ja päästötarkkailu


Kuva 3-4. Siikalatvan puhdistamolta lähtevän kuormituksen (kg/d) ja lähtevän veden laadun (mg/l) kehitys vuosina 2008–2017.

Liitteessä 3 on esitetty puhdistamolla ja kosteikolla saavutetut poistumat ja jäännöspitoisuudet tarkkailukerroittain ja keskimäärin vuonna 2017. Yhteenveto viime vuosien poistumista on esitetty **taulukossa 3-5**. Poistumat on laskettu yksittäisten tarkkailukertojen pitoisuuksista (puhdistamolta kosteikolle lähtevä ja kosteikolta vesistöön lähtevä) eikä esim. kosteikolla tapahtunutta haihduntaa ole huomioitu.

Näin laskien kosteikolla saatiin poistettua kokonaistyyppiä, ammoniumtyppiä ja kiintoainetta keskimäärin 49-71 %. Biologisen hapenkulutuksen (BOD₇/ATU) arvo pienentyi keskimäärin 58 % ja kemiallisen hapenkulutuksen arvo pienentyi keskimäärin 18 % kosteikolla. Fosforia keskimäärin huuhtoutui 10 %. Parhaimmillaan kaikkien kuormitteiden osalta poistumaa kosteikolla tapahtui ja käsitelty jätevesi saatettiin ”luonnonmukaiseen” tilaan ennen vesistöön johtamista. Huonoimmillaan rh-kentältä ja kosteikolta huuhtoutui 237 % lisää fosforia ja 10 % lisää tyyppiä, ja lähtevä vesi oli

kemiallisen hapenkulutuksen perusteella lähes 250 % humuspitoisempaa sekä sisälsi helposti biohajoavaa orgaanista ainesta 213 % enemmän kuin sinne johdettu vesi.

Taulukko 3-5. Kosteikolla saavutettujen poistumien keskiarvot ja vaihteluvälit vuosina 2008-2017.

Kosteikolla saavutetut poistuma		BOD ₇ /ATU %	Kok.P %	Kok-N %	NH ₄ -N %	Kiintoaine %	COD _{Cr} %
2008	keskiarvo	54	-24	25	23	52	-2
	min	-133	-268	-17	-31	-11	-115
	maks	93	86	48	44	98	67
2009	keskiarvo	62	-28	22	29	-389	-8
	min	0	-265	-33	3	-3900	-100
	maks	93	73	48	46	63	70
2010	keskiarvo	35	-47	30	-445	-75	-83
	min	-36	-294	-33	-5700	-428	-267
	maks	86	60	92	95	94	24
2011	keskiarvo	41	-186	46	56	-71	-67
	min	-321	-1567	0	8	-300	-273
	maks	97	11	76	95	62	37
2012	keskiarvo	18	1	25	14	-56	-9
	min	-71	-120	-5	-192	-300	-45
	maks	94	71	61	64	74	46
2013	keskiarvo	86	-23	44	48	48	35
	min	63	-156	2	-2	-18	-33
	maks	99	85	88	93	94	88
2014	keskiarvo	84	19	57	63	39	7
	min	45	-66	19	21	-82	-104
	maks	99	81	90	98	89	83
2015	keskiarvo	85	-21	56	60	51	28
	min	44	-306	11	12	-73	-42
	maks	99	83	82	92	96	71
2016	keskiarvo	64	-5	57	61	48	-25
	min	9	-120	22	19	-67	-247
	maks	97	55	93	99	95	68
2017	keskiarvo	58	-10	49	51	71	18
	min	-213	-237	-10	3	8	-232
	maks	99	97	92	95	98	92

3.1.5 Tulosten tarkastelu

Siikalatvan keskuspuhdistamon toiminta täytti vuoden 2017 ensimmäisellä puoliskolla ympäristöluvassa puolivuosiskeskiarvoina annetut puhdistusvaatimukset kaikilta osin. Myös vuoden 2017 jälkimmäisellä puoliskolla puhdistusvaatimukset pääosin täyttyivät, mutta puolivuosiskeskiarvona laskettu BOD₇/ATU-pitoisuus ylitti sallitun raja-arvon selvästi (ka. 54 mg/l, raja-arvo 17 mg/l), ja puhdistusteho jäi hieman sille asetetusta alarajasta (ka. 94 %, alaraja 95 %). Pitoisuuden keskiarvoa nostivat heinäkuun, elokuun ja joulukuun näytteistä mitatut korkeat pitoisuudet (76-100 mg/l) ja puhdistustehoa laskivat heinä- ja joulukuun laskennalliset puhdistustehot (73-85 %). Syytä lupaehtojen ylityksiin on käsitelty alla.

Siikajoen yhteistarkkailu 2017
Osa I: Käyttö- ja päästötarkkailu

Kokonaistypen poistumat puolivuosisikeskiarvoina olivat 74 % ja 43% ja ammoniumtypen poistumat 78 % ja 44 %, minkä voidaan katsoa täyttävän lupaehdoissa määrätyn vaatimuksen (*"Puhdistamon hoidossa on lisäksi pyrittävä mahdollisimman tehokkaaseen typen poistoon ja ammoniumtypen hapetukseen"*).

Lupaehdoissa edellytettiin lisäksi Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 annettuja vähimmäisvaatimuksia yksittäisille näytteenottokierroksille (BOD₇/ATU 30 mgO₂/l tai 70 %, COD_{Cr} 125 mgO₂/l tai 75 %, kiintoaine 35 mg/l tai 90 %) sekä kokonaisfosforin osalta vuosikeskiarvona (2 mg/l tai 80 %). Asetuksen mukaisesti BOD₇:n, COD:n ja kiintoaineen osalta Siikalatvan keskuspuhdistamolle sallitaan vuodessa kaksi sellaista näytettä, jotka eivät vastaa raja-arvoja.

Asetuksen 888/2006 mukaisiin vähimmäisvaatimuksiin yllettiin lähes jokaisella tarkkailukierroksella. Kesäkuun näytekierröksellä 29.6.2017 asetuksen mukaiset vaatimukset täyttyivät BOD₇/ATU:n osalta mutta jäivät täyttymättä COD_{Cr}:n (360 mg/l, 74 %) ja kiintoaineen (78 mg/l, 88 %). Lisäksi joulukuun kierroksella 11.12.2017 asetuksen vaatimukset täyttyivät muilta osin, mutta COD_{Cr}:n osalta vaatimustasoon ei päästy (250 mg/l, 68 %). Kokonaisfosforin osalta raja-arvot täyttyivät vuosikeskiarvona laskettuna. Raja-arvojen ylitysten määrien osalta pysyttiin asetuksen sallimissa rajoissa. COD:n osalta enimmäispitoisuus ylittyi kesäkuussa 188 % ja joulukuussa 100 %. Kiintoaineen osalta ylitys oli kesäkuussa 122 %. COD:n enimmäispitoisuuden ylitys oli siis kesäkuussa asetuksessa sallittua ylitystä suurempi, mutta muilta osin prosentuaaliset ylityksetkin pysyivät sallituissa rajoissa.

Kesäkuussa syynä huonoon puhdistustulokseen oli jälkiselkeytysaltaan polymeeripumpussa ollut toimintahäiriö, minkä seurauksena laskeutuksen teho oli laskenut. Tämän seurauksena laitokselta karkasi kiintoainetta ja sen mukana orgaanista ainesta sekä fosforia.

Heinäkuun näytekerrolla BOD₇/ATU-arvon lisäksi myös lähtevän veden COD_{Cr}-pitoisuus jäi tavanomaista korkeammalle tasolle. Elokuun näytekerrolla puhdistamolle tulevassa vedessä biologinen hapenkulutus oli tavanomaista korkeammalla tasolla, ja myös kemiallisesti hapettuvan orgaanisen aineksen määrä oli huomattavan korkea. Myös lähtevän veden COD_{Cr}-pitoisuus jäi tavanomaista korkeammaksi. Tulevan veden BOD₇-kuormitus (3000 kg/d) oli huomattavasti suurempi kuin puhdistamon mitoitusarvo, 650 kg BOD₇/d. Puhdistamon BOD₇/ATU-poistuma oli kuitenkin elokuun näytekerrolla lupaehdon mukainen (96 %), vaikka jäännöspitoisuus jäikin luparajan yläpuolelle. Sekä heinä- että elokuun näytekerroilla puhdistustulokseen vaikuttivat puhdistamolla toteutettu etuselkeytysaltaiden pinnoitus, jolloin vain toinen etuselkeytysallas oli käytössä.

Myös joulukuun näytekerrolla puhdistustulokseen vaikuttivat puhdistamolla tehdyt huoltotoimenpiteet. Puhdistamon bioroottorin lamellit oli pesty ja uusittu marras-joulukuussa. Joulukuun näytteenottoaikana kaikki bioroottorit eivät olleet vielä toiminnassa, eikä käyttöön otettujen bioroottoreiden lamellien biomassa ollut vielä täysin kehittynyt, mikä vaikutti puhdistustulokseen laskevasti orgaanisen aineksen osalta.

Puhdistamolta vesistöön vuonna 2017 johdettu keskimääräinen vesistökuormitus vastaa asukasvastinelukuina (BOD₇ 70 g/as·d, P 4 g/as·d, N 15 g/as·d, kiintoaine 105 g/as·d) kokonaistypen osalta noin 2627 hengen, kiintoaineen osalta 150 hengen, BOD₇:n osalta 528 hengen ja kokonaisfosforin osalta 62 hengen puhdistamattomia jätevesiä.

3.1.6 Jätevesilietteen laatu, määrä ja sijoitus

Siikalatvan keskuspuhdistamolta poistettiin, kuivattiin ja kompostoitii lietettä 1288 m³ vuoden 2017 aikana. Lietenäyte vuodelta 2017 jäi epähuomiossa ottamatta.

3.2 Paavolan Vesi Oy Ruukin jätevedenpuhdistamo

Paavolan Vesi Oy:n toiminta-alueeseen kuuluu Siikajoen kunta. Kunnan pinta-ala on noin 1 651 km², josta vesipinta-alaa n. 9,5 km². Alueen teollinen toiminta on keskittynyt pääosin Ruukin Yrityspuiston alueelle. Entisen Ruukin kunnan alueella on asukaita noin 4500, joista vesijohtoon on liittynyt noin 99 %.

3.2.1 Jätevesi, viemäriverkosto ja puhdistamo

Ruukin jätevedenpuhdistamolla käsitellään Ruukin, Paavolan ja Revonlahden asemakaava-alueiden sekä välitasutuksen jätevedet.

Ruukin jätevedenpuhdistamon piirissä on noin 2800 asukasta. Lisäksi viemäröinnin piirissä on viisi teollisuuslaitosta, viisi koulua, kaksi huoltoasemaa, vanhainkoti/sairaala ja pakolaisten vastaanottokeskus.

Jätevesiviemäriin pituus on noin 83 km ja jätevedenpumppaamoja on 19 kpl. Viemäröinnin piirissä olevien asukkaiden vedenkulutus on n. 350 m³/d. Puhdistamona toimii biologis-kemiallinen puhdistamo, mikä on otettu käyttöön 5.9.1989. Vuonna 2017 Ruukin jätevedenpuhdistamon vaikutusalueella uusittiin kaksi viemäriin tarkastuskaivoa. Erityistä huomiota kiinnitettiin asiakaskiinteistöjen tonttivilmäreiden kuntoon ja annettiin lukuisia korjauskehotuksia viemäriinlaitteiden kunnostamiseen.

Puhdistamo on mitoitettu seuraavasti:

- Q _{kesk}	940	m ³ /d
- q _{mit}	65	m ³ /h
- BOD ₇ -kuorma	240	kg/d
- AVL	3200	
Lietekuormitus	0,3	kgBOD ₇ /kg MLSS x d

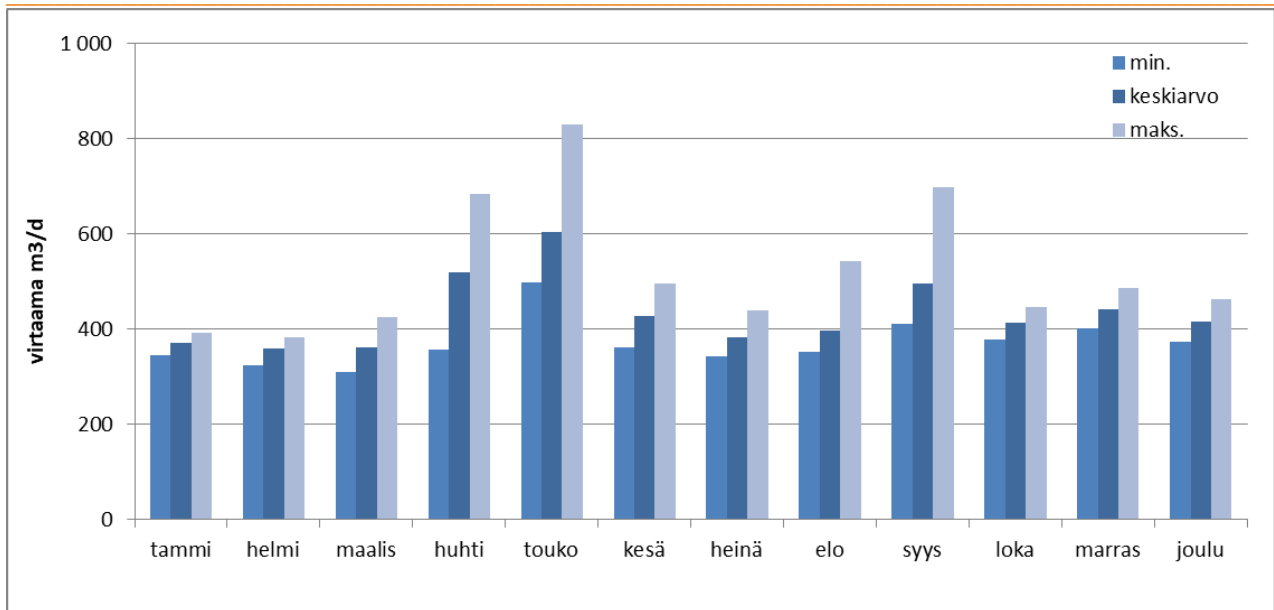
Selkeytys:

- pintakuorma	0,9	m/h
Ilmastustilavuus	280	m ³

3.2.2 Käyttötarkkailu

Jätevesimäärät ja vaihtelut

Puhdistamon hoidosta huolehtii Paavolan Vesi Oy:n vastaava laitoshoitaja, joka suorittaa käyttötarkkailua. Kuukausittaiset jätevesimäärät on esitetty **kuvassa 3-5**. Jätevedenpuhdistamon käyttöaste, vuotovesi-kertoimet sekä viikkovirtaamat on esitetty **kuvassa 3-6**. Jätevesimäärien kehitys vuosina 2008–2017 on esitetty **kuvassa 3-7**.

Siikajoen yhteistarkkailu 2017
 Osa I: Käyttö- ja päästötarkkailu


Kuva 3-5. Ruukin puhdistamolla käsitelty jätevesimäärä kuukausittain v. 2017 (min = pienin vrk.virtaama, maks = suurin vrk.virtaama, kesk = keskimääräinen vrk.virtaama)

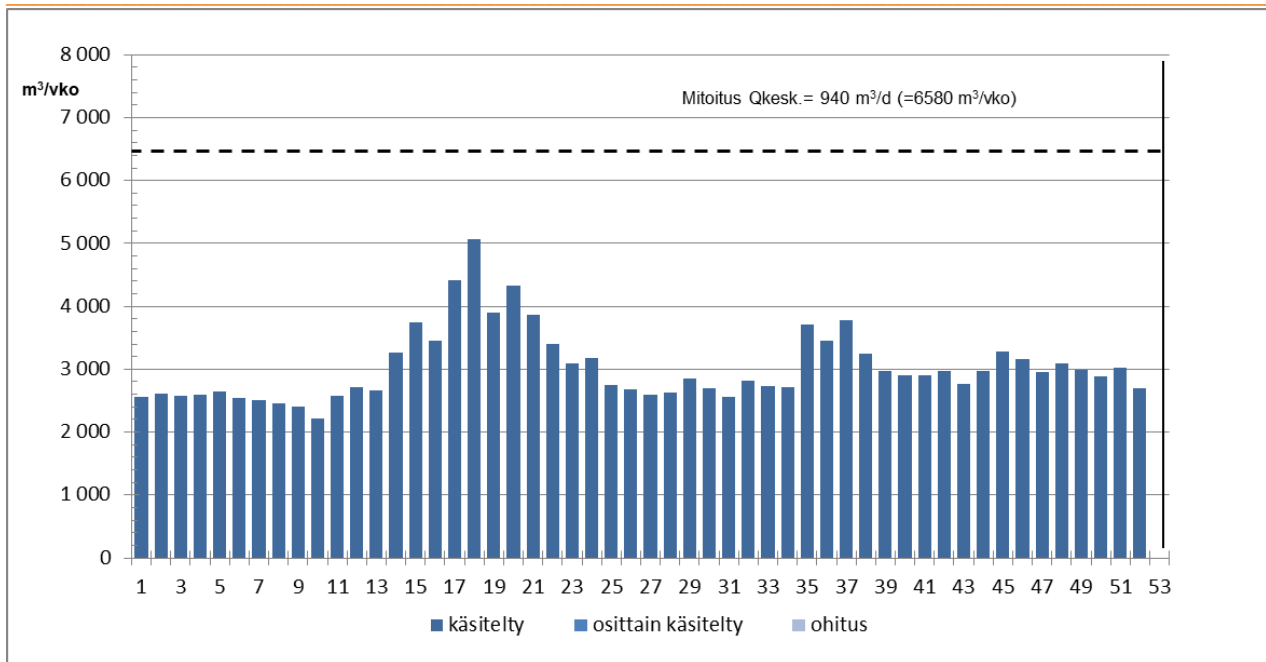
Käsitelty jätevesimäärä vuonna 2017 oli 157 857 m³, eli keskimäärin 432 m³/d. Pienin vuorokausivirtaama 309 m³/d mitattiin maaliskuussa ja suurin 831 m³/d toukokuussa. Puhdistamo on mitoitettu virtaamalle 940 m³/d, joten vuoden 2017 keskimääräinen jätevesimäärä oli 46 % ja hetkellinen maksimivirtaama 88 % mitoitusvirtaamaan verrattuna.

VUOTOVESIKERTOIMET:

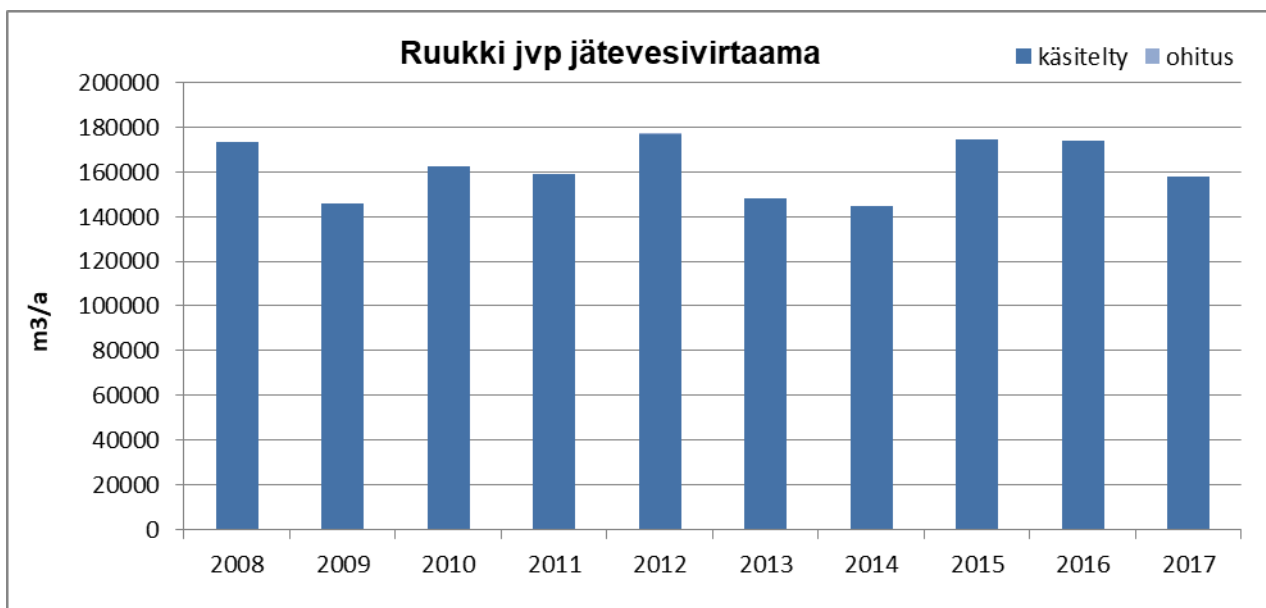
keskivirtaama	8:n peräkkäisen viikon maksimivirtaama
nv = ----- = 1,26	n max = ----- = 1,68
4:n peräkkäisen viikon minimivirtaama	4:n peräkkäisen viikon minimivirtaama

JÄTEVEDENPUHDISTAMON KÄYTTÖASTE:

4:n viikon minimivirtaamalla 36 %	keskivirtaamalla 46 %	8:n viikon maksimivirtaamalla 61 %
--	------------------------------	---

Siikajoen yhteistarkkailu 2017
 Osa I: Käyttö- ja päästötarkkailu


Kuva 3-6. Ruukin viemäriverkoston vuotovesikertoimet, puhdistamon käyttöaste ja viikkovirtaamakuvaaja vuonna 2017.



Kuva 3-7. Ruukin jätevesimäärien kehitys v. 2008–2017.

Muut käyttötarkkailun tulokset

Käyttötarkkailun tuloksia on koottu **taulukkoon 3-6**.

Vuonna 2017 sähköä kulutettiin 141 890 kWh, eli 0,90 kWh/käsitelty jätevesi m³. Saostuskemikaalia (Ferrosulfaatti) käytettiin 22,2 t/a, eli 141 g/m³. Sakokaivolietettä laitokselle vastaanotettiin 1 361 m³. Ohituksia ei jouduttu suorittamaan vuonna 2017.

Siikajoen yhteistarkkailu 2017
 Osa I: Käyttö- ja päästötarkkailu

Taulukko 3-6. Ruukin jätevedenpuhdistamon käyttötarkkailun tietoja v. 2008-2017.

Kuu- kausi	Käsitelty				Ohitus	Saostus- kemikaali		Sähkön kulutus		Sako- kaivo- liete	Kuivattu liete	Liete hyöty- käyttöön	Välpe	Polymeeri
	m ³ /d	m ³ /kk				FeSO ₄		kWh/kk	kWh/m ³					
	min.	kesk.	maks.	yhteensä	m ³ /kk	kg/kk	g/m ³			m ³ /kk	m ³	m ³ /kk	tn/kk	kg/kk
tammi	345	371	393	11 498		1 782	155			54			0,4	
helmi	324	359	383	10 041		1 374	137			32			0,4	
maalis	309	361	425	11 183		1 878	168			71			0,4	
huhti	358	520	685	15 592		2 300	148			111			0,4	
touko	498	604	831	18 711		2 052	110			209			0,4	
kesä	363	428	495	12 846		1 565	122			148			0,4	
heinä	343	382	440	11 846		1 543	130			106			0,4	
elo	352	396	543	12 281		1 863	152			152			0,4	
syys	411	496	698	14 883		2 414	162			93			0,4	
loka	379	413	447	12 806		1 917	150			176			0,4	
marras	403	442	486	13 250		1 760	133			171			0,4	
joulu	373	417	463	12 920		1 772	137			39			0,4	
Yhteensä	432	432	157 857	0	22 220	141	141 890	0,90	1 361	330	0	4,8		
2016	476		173 694	0	23 147	133	144 069	0,83	1 275	425	100	6		
2015	477		174 206	0	23 465	135	140 600	0,81	1 372		0	6		
2014	396		144 423	0	22 368	155	139 740	0,97	1 483		0	18		
2013	405		148 368	0	32 878	222	152 000	1,02	1 662		300	18		
2012	483		176 875	686	30 426	172	137 440	0,78	1 641			15	550	
2011	436		159 032	0	25 891	163	130 600	0,82	1 807			15	420	
2010	446		162 637	0	26 443	163	151 000	0,93	1 818			15	430	
2009	399		145 754	0	24 316	167	146 320	1,00	1 867	383				
2008	474		173 495	0	20 410	118	145 000	0,84	1 915	394		14	450	

3.2.3 Puhdistamon teho ja kuormitus

Velvoitetarkkailusta vuonna 2017 vastasi Ahma ympäristö Oy. Näytteitä puhdistamolta otettiin kuusi kertaa (tammi- huhti-, touko-, elo-, marras- ja joulukuussa). Puhdistamolle tulevasta ja lähtevästä vedestä on otettu kokoomanäytteet automaattisella näytteenottimella yhden vuorokauden ajalta.

Velvoitetarkkailun tulokset kokonaisuudessaan on esitetty **liitteessä 4** ja kuormituslaskelmat puolivuosisikeskiarvoina **liitteessä 5**. Tulokuormituksen kehitystä on havainnollistettu **taulukossa 3-7** ja **kuvassa 3-8**.

Taulukko 3-7. Ruukin jätevedenpuhdistamon tulokuormitus ja tulevan veden laatu vuosikeskiarvoina vuosina 2008–2017.

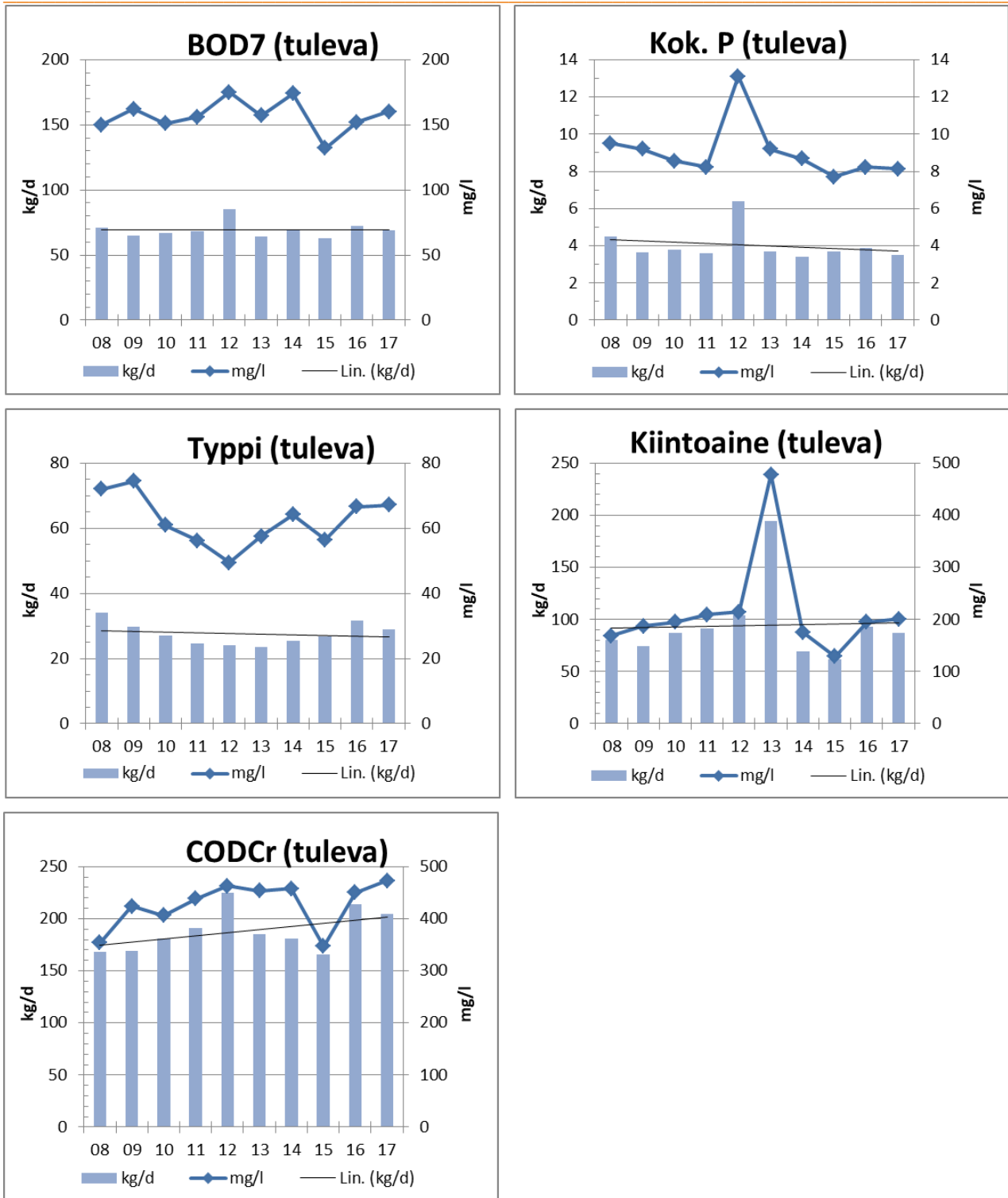
vuosi	BOD ₇ /ATU		kok. P		kok. N		Kiintoaine		COD _{Cr}	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
08	71	150	4,5	9,5	34	72	80	169	168	354
09	65	162	3,7	9,2	30	75	75	187	169	424
10	67	151	3,8	8,6	27	61	87	195	181	406
11	68	156	3,6	8,2	25	56	91	209	191	438
12	85	175	6,4	13,1	24	49	104	214	225	463
13	64	157	3,7	9,2	23	58	194	478	185	454
14	69	174	3,4	8,7	25	64	69	175	181	458
15	63	132	3,7	7,7	27	57	62	129	166	347
16	72	152	3,9	8,2	32	67	93	195	214	450
17	69	160	3,5	8,1	29	67	87	201	205	473
AVL 2017	987		880		1933		830			
Mitoitus	240									

AVL laskentaperusteet (g/as/d): BOD₇ 70, kok.P 4, kok.N 15, kiintoaine 105

Puhdistamon tulokuormitus vuonna 2017 oli samaa suuruusluokkaa kuin vuonna 2016. Kaikkien kuormitteiden osalta kuormituksessa havaittiin lievää laskua (BOD₇ -4 %, kok.P -10 %, kok. N -8%, kiintoaine -6% ja COD_{Cr} -4%). BOD₇:n keskimääräinen tulokuormitus oli 29 % ja suurin mitattu tulokuormitus 89,0 kg/d (16.5.2017) 37 % mitoituskuormituksesta (240 kg/d). Keskimääräinen tulokuormitus vastasi kuormitteesta riippuen noin 830–1933 hengen jätevesikuormitusta.

Viimeisen kymmenen vuoden jaksoa tarkasteltaessa tulokuormituksessa on COD_{Cr}:n osalta havaittavissa hienoinen kasvava suuntaus. BOD₇:n ja kokonaistypen ja -fosforin osalta tulokuormitus on ollut varsin tasaista. Kiintoaineen tulokuormituksessa on esiintynyt hieman enemmän vuosittaista vaihtelua. **(Kuva 3-8.)**

Siikajoen yhteistarkkailu 2017
Osa I: Käyttö- ja päästötarkkailu



Kuva 3-8. Ruukin jätevedenpuhdistamon tulokuormituksen kehitys vuosina 2008–2017.

Puhdistamolta vesistöön johdetun kuormituksen kehitys on esitetty taulukossa 3-8 ja kuvassa 3-9.

Taulukko 3-8. Ruukin jätevedenpuhdistamolta vesistöön johdettu kuormitus (kg/d), lähtevän veden laatu (mg/l) ja puhdistustehot (%) v. 2008–2017.

vuosi	BOD ₇ /ATU			kok. P			kok. N			Kiintoaine			NH ₄ -N			COD _{Cr}		
	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%
08	3,1	6,5	96	0,5	1,1	89	19	40	44	2,2	4,5	97	18	38	47	22	46	87
09	3,1	7,7	95	0,3	0,7	93	17	43	43	3,2	8,0	96	12	29	61	14	35	92
10	3,6	8,1	95	0,3	0,6	93	23	51	17	2,6	5,9	97	16	37	40	23	51	88
11	3,2	7,4	95	0,2	0,5	94	23	53	6	2,5	5,7	97	19	45	21	22	51	88
12	3,2	6,7	96	0,2	0,4	97	16	34	32	2,2	4,5	98	15	32	36	30	61	87
13	3,6	8,8	94	0,1	0,4	96	21	51	12	2,1	5,2	99	19	47	18	16	40	91
14	3,2	8,0	95	0,2	0,5	95	19	47	27	2,0	5,0	97	17	43	34	25	63	86
15	3,0	6,4	95	0,2	0,5	94	22	46	18	2,6	5,5	96	21	43	24	28	59	83
16	3,6	7,5	95	0,2	0,4	95	23	49	27	4,3	9,0	95	21	43	35	25	53	88
17	3,5	8,2	95	0	0	95	22	52	23	1,9	4,5	98	21	48	29	23	54	89
AVL 2017	50			43			1493			18								

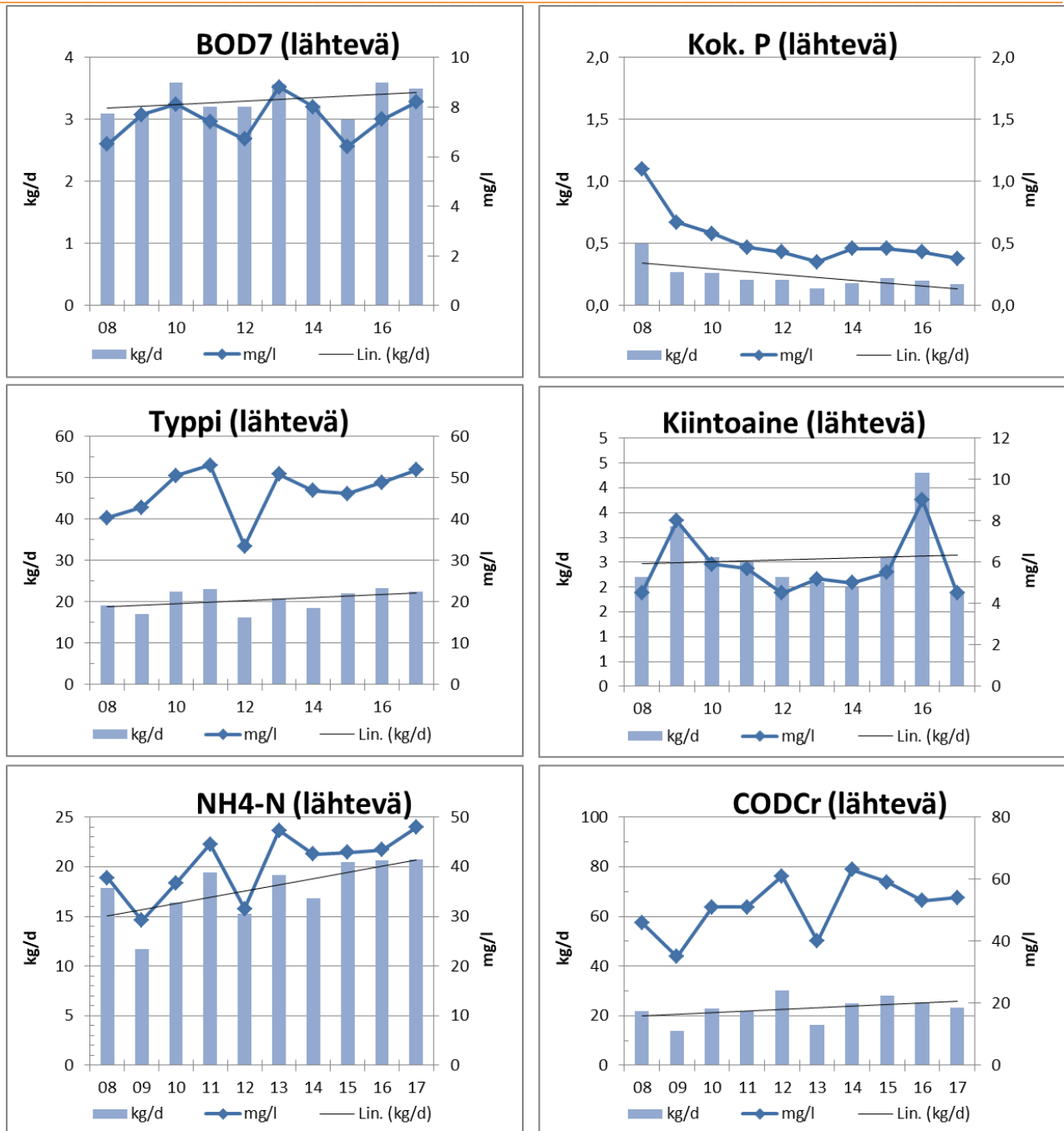
AVL laskentaperusteet (g/as/d): BOD₇ 70, kok.P 4, kok.N 15, kiintoaine 105

Vuonna 2017 puhdistamolta vesistöön johdettu kuormitus oli lähes kaikilta osin pienempi kuin vuonna 2016. Vesistökuormitus pieneni kiintoaineen (-56 %), biologisen hapenkulutuksen (-3 %), kemiallisen hapenkulutuksen (-8 %), kokonaisfosforin (-15 %) ja kokonaistypen (-3 %) osalta. Ammoniumtypen kuormitus vesistöön johdetuissa vesissä säilyi edellisvuoden tasolla.

Vesistöön johdettu keskimääräinen kuormitus vastasi kiintoaineen, biologisen hapenkulutuksen ja kokonaisfosforin osalta 18–50 hengen sekä kokonaistypen osalta 1493 hengen puhdistamattomia jätevesiä.

Viimeisen kymmenen vuoden aikana kokonais- ja ammoniumtypen kuormituksessa on havaittavissa hienoinen nouseva suuntaus. Kokonaisfosforin osalta trendi on ollut laskeva. Kiintoaineen, biologisen hapenkulutuksen ja kemiallisen hapenkulutuksen kuormituksessa lähtevässä vedessä ei ole havaittavissa selvää suuntausta. (Kuva 3-9.)

Siikajoen yhteistarkkailu 2017
Osa I: Käyttö- ja päästötarkkailu



Kuva 3-9. Ruukin jätevedenpuhdistamolta vesistöön johdetun kuormituksen kehitys vuosina 2008-2017.

Puhdistustulosta laskettaessa molemmilta vuosipuoliskolta oli käytössä kolme tarkkailukierrosta.

Lähtevän veden BOD₇/ATU –arvo oli ensimmäisellä puolivuotisjaksolla 9,9 mg/l (teho 93 %), toisella puolivuotisjaksolla 6,4 mg/l (teho 96 %) ja vuosikeskiarvona 8,2 mg/l (teho 95 %). BOD₇:n suhteen puhdistamolle asetetut lupaehdot (≤ 20 mg/l ja ≥ 90 %) saavutettiin siis molemmilla vuosijaksoilla.

Lähtevän veden kokonaisfosforipitoisuus oli ensimmäisellä puolivuotisjaksolla 0,34 mg/l (teho 96 %), toisella puolivuotisjaksolla 0,43 mg/l (teho 95 %) ja vuosikeskiarvona 0,38 mg/l (teho 95 %). Asetettuihin lupaehtoihin ($\leq 1,0$ mg/l ja ≥ 90 %) yllettiin siis molemmilla vuosipuoliskoilla.

BOD₇/ATU tulokuormituksen ja ilmastusaltaan tilavuuden suhdetta kuvaavan tilakuormituksen arvo näytteenottopäivinä vaihteli välillä 0,13–0,32 eli laitos on toiminut matala-/normaalkuormitteisena laitoksena. Tilakuormituksen mitoitusarvoa 0,86 ei ylitetty.

3.2.4 Tulosten tarkastelu

Laitoksen varmaa toimintaa ja hyvää hoitoa vuonna 2017 kuvastaa se, että valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 Ruukin puhdistamon kokoiselle laitokselle (alle 2000 avl) annettuihin vähimmäispuhdistusvaatimuksiin yllettiin BOD₇:n, COD_{Cr}:n, kokonaisfosforin ja kiintoaineen suhteen kaikilla tarkkailukerroilla edellisvuoden tapaan.

3.2.5 Jätevesilietteen laatu, määrä ja sijoitus

Puhdistamolla syntyneen lietteen laatua tutkittiin 22.8.2017 otetusta näytteestä. Maa- ja metsätalousministeriön asetuksen lannoitevalmisteista 24/11 liitteessä 4 mainitut raja-arvot haitallisille aineille (kohta A) eivät ylittyneet.

Lietetarkkailun tulokset ovat **liitteenä 6**.

3.3 Paavolan Vesi Oy Siikajoen jätevedenpuhdistamo

3.3.1 Jätevesi, viemäriverkosto ja puhdistamo

Vanhan Siikajoen kunnan alueella on asukkaita noin 1300, joista vesihuollon piiriin kuuluu lähes 100 %. Viemäröinnin piirissä asukkaita on noin 550 joiden lisäksi yksi koulu ja leirikeskus. Jätevesiviemäriin on noin 43 km, josta betoniviemäriä 0,9 km ja muoviviemäriä 42,1 km. Jäteveden pumppaamoita on 8 kpl. Vuonna 2017 Siikajoen taajaman alueella uusittiin yksi viemäriin tarkastuskaivo.

Puhdistamona toimii bioroottori, minkä mitoitusarvot ovat seuraavat:

AVL	500	
MQ	165	m ³ /d
BOD ₇	40	kg/d
P	1,6	kg/d
N	8	kg/d
ka	50	kg/d

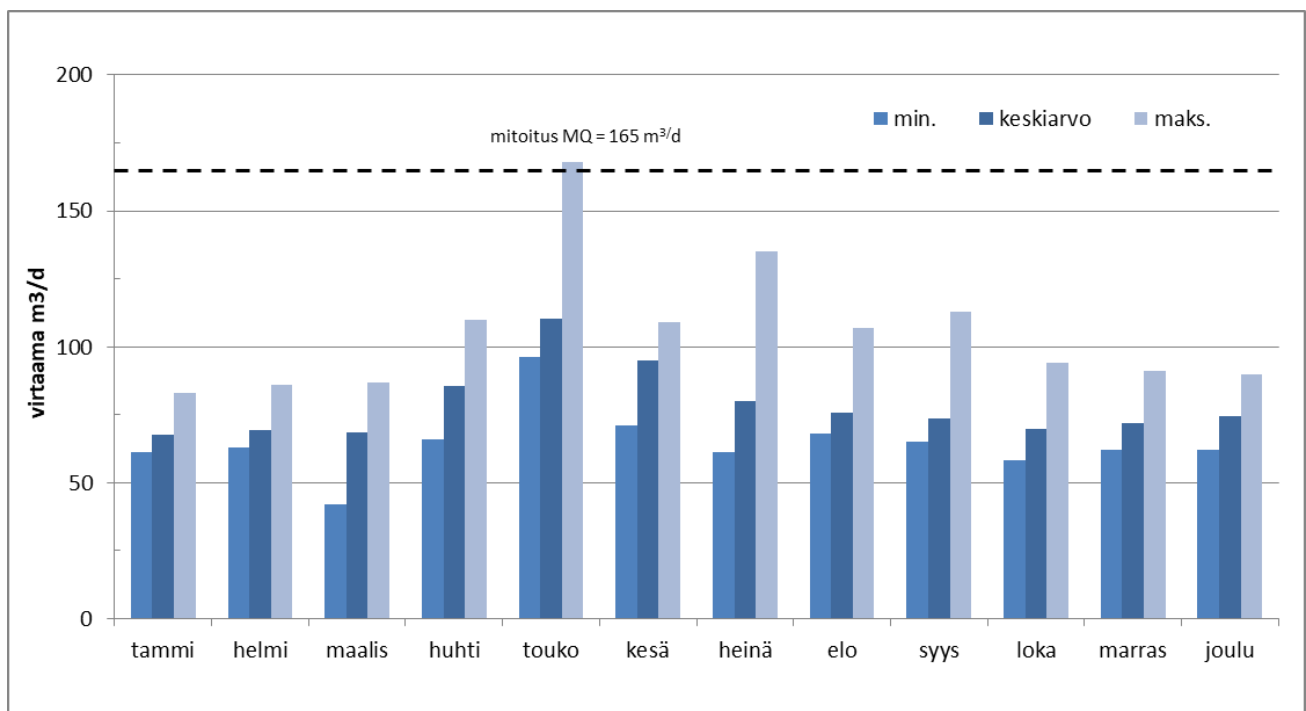
3.3.2 Käyttötarkkailu

Jätevesimäärät ja vaihtelut

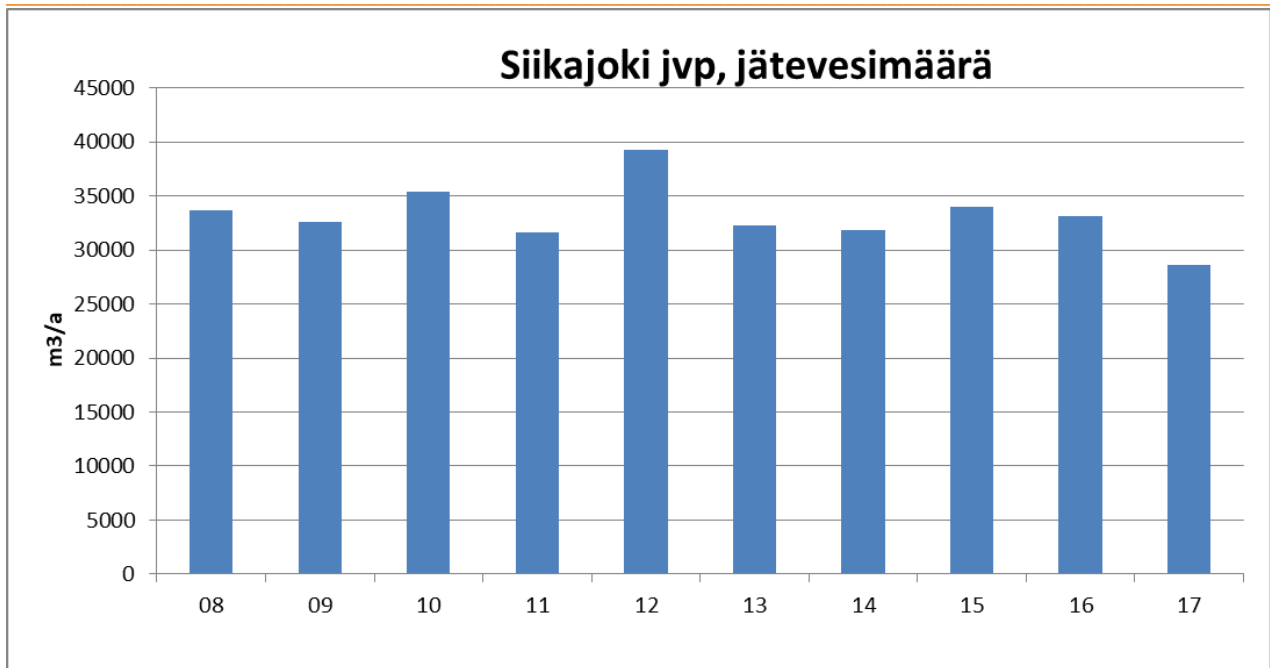
Puhdistamon hoidosta huolehtii Paavolan Vesi Oy:n vastaava laitoshoitaja, joka suorittaa käyttötarkkailua. Kuukausittaiset jätevesimäärät on esitetty **kuvassa 3-10**. Jätevesimäärän kehitystä vuosina 2008–2017 on esitetty **kuvassa 3-11**.

Jätevedenpuhdistamon käyttöaste, vuotovesikertoimet sekä viikkovirtaamat on esitetty **kuvassa 3-12**.

Puhdistamolla käsiteltiin jätevettä vuonna 2017 yhteensä 28 639 m³, eli keskimäärin 78 m³/d. Suurin vuorokausivirtaama 168 m³/d mitattiin toukokuussa. Pienin vuorokausivirtaama 42 m³/d mitattiin maaliskuussa. Puhdistamon keskimääräinen virtaama oli 47 % mitoitusvirtaamasta ja maksimivirtaama 1,02-kertainen mitoitusarvoon (165 m³/d) verrattuna.



Kuva 3-10. Jätevesimäärä (m³/d) kuukausittain v. 2017.



Kuva 3-11. Jätevesimäärän kehitys vuosina 2008–2017.

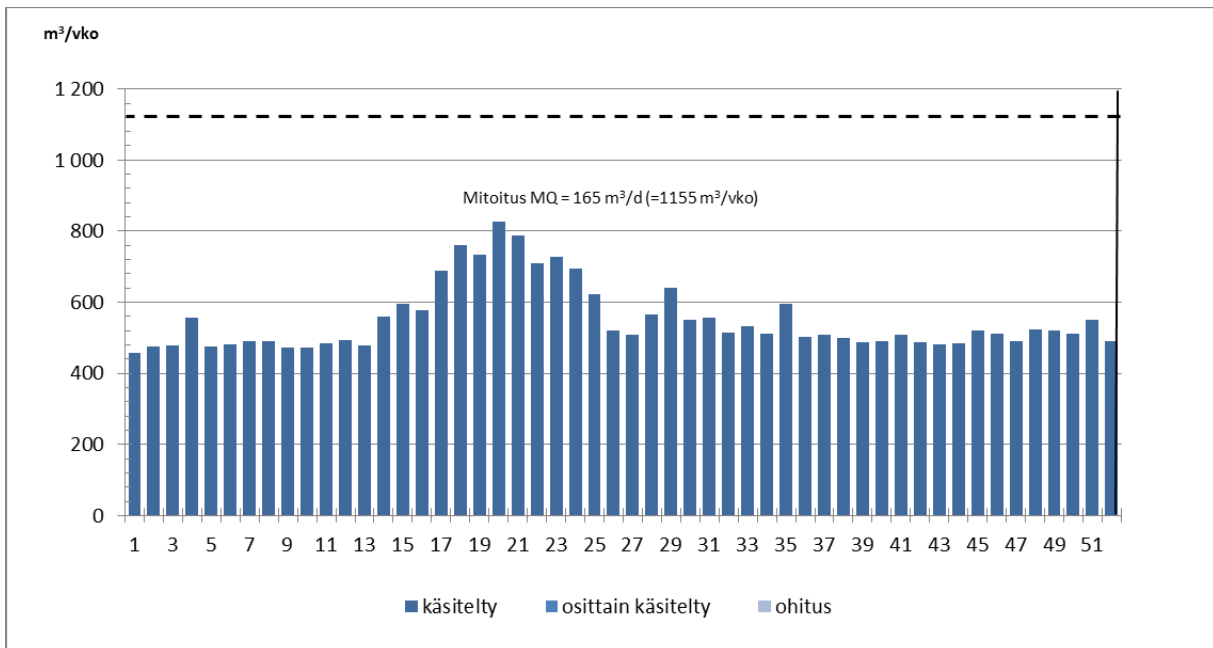
Siikajoen yhteistarkkailu 2017
 Osa I: Käyttö- ja päästötarkkailu

VUOTOVESIKERTOIMET:

$$\text{nv} = \frac{\text{keskivirtaama}}{\text{4:n peräkkäisen viikon minimivirtaama}} = 1,13 \quad \text{n max} = \frac{\text{8:n peräkkäisen viikon maksimivirtaama}}{\text{4:n peräkkäisen viikon minimivirtaama}} = 1,55$$

JÄTEVEDENPUHDISTAMON KÄYTTÖASTE:

4:n viikon minimivirtaamalla	42 %
keskivirtaamalla	47 %
8:n viikon maksimivirtaamalla	64 %



Kuva 3-12. Verkoston vuotovesikertoimet, puhdistamon käyttöaste ja viikkovirtaamakuvaaja vuonna 2017.

Siikajoen yhteistarkkailu 2017
 Osa I: Käyttö- ja päästötarkkailu

Muut käyttötarkkailun tulokset

Fosforin saostamiseen käytettiin Ekoflock 91 –kemikaalia 17 165 kg vuodessa eli keskimäärin 599 g/m³. Sähkö kului 75 664 kWh/vuosi (2,64 kWh/käsitelty jätevesi m³). Välettä syntyi 2,4 tonnia vuoden aikana. Ohituksia ei jouduttu suorittamaan vuonna 2017.

Taulukko 3-9. Siikajoen jätevedenpuhdistamon käyttötarkkailun tietoja v. 2008-2017.

Kuu- kausi	Käsitelty				Ohitus m ³ /kk	Saostus- kemikaali Ekoflock 91			Sähkön kulutus		Sako- kaivo- liete m ³ /kk	Poistettu liete kaatopaikalle m ³ /kk	Välpe tn/kk
	m ³ /d		m ³ /kk	yhteensä		kg/kk	g/m ³	kWh/kk	kWh/m ³				
	min.	kesk.								maks.			
tammi	61	68	83	2 093	1 452	694						0,20	
helmi	63	69	86	1 935	1 342	694						0,20	
maalis	42	68	87	2 121	1 238	584						0,20	
huhti	66	86	110	2 569	1 450	564						0,20	
touko	96	110	168	3 416	1 610	471						0,20	
kesä	71	95	109	2 846	1 426	501						0,20	
heinä	61	80	135	2 477	1 481	598						0,20	
elo	68	76	107	2 343	1 685	719						0,20	
syys	65	74	113	2 205	1 397	634						0,20	
loka	58	70	94	2 165	1 298	600						0,20	
marras	62	72	91	2 160	1 368	633						0,20	
joulu	62	74	90	2 309	1 418	614						0,20	
Yhteensä	78			28 639	0	17 165	599	75 664	2,64		200	2,40	
2016		90		33 116	0	14 404	435	62 597	1,89		200	3,0	
2015		93		34 028	0	12 732	374	58 500	1,72		200	3,0	
2014		87		31 795	0	12 895	406	59 955	1,89		0	6,0	
2013		88		32 252	724	13 480	418	58 700	1,82		140	5,5	
2012		107		39 210	0	15 405	393	32 358	0,83			4,2	
2011		87		31 612	0	12 416	393	37 000	1,17			9,0	
2010		97		35 424	0	12 332	348	39 200	1,11			9,0	
2009		89		32 545	0	16 788	516	38 900	1,20	0	60		
2008		92		33 701	0	10 309	306	36 700	1,09	0	55	9,0	

3.3.3 Puhdistamon teho ja kuormitus

Velvoitetarkkailusta vuonna 2017 vastasi Ahma ympäristö Oy. Näytteitä puhdistamolta otettiin neljä kertaa, kaksi molemmilla vuosipuoliskoilla.

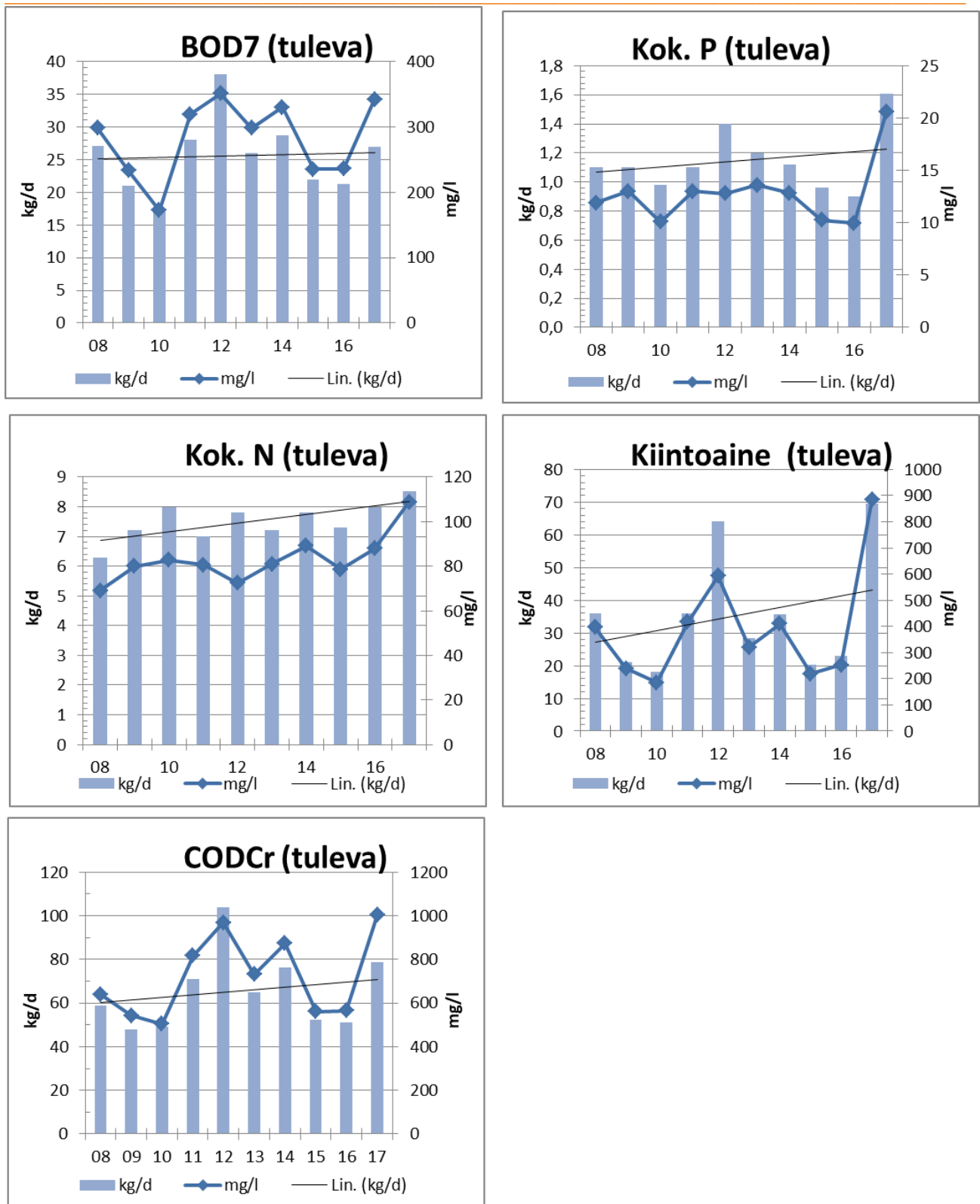
Velvoitetarkkailun tulokset on esitetty **liitteessä 7** ja kuormituslaskelmat puolivuosisikeskiarvoina **liitteessä 8**. Tulokuormituksen kehitystä on havainnollistettu **taulukossa 3-10** ja **kuvassa 3-13**.

Taulukko 3-10. Siikajoen jätevedenpuhdistamon tulokuormitus ja tulevan veden laatu vuosikeskiarvoina vuosina 2008–2017.

vuosi	BOD ₇ /ATU		kok. P		kok. N		Kiintoaine		COD _{Cr}	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
08	27	298	1,1	12	6,3	69	36	396	59	641
09	21	233	1,1	13	7,2	80	21	240	48	542
10	17	172	1,0	10	8,0	83	18	185	49	505
11	28	319	1,1	13	7,0	81	36	416	71	816
12	38	351	1,4	13	7,8	72	64	593	104	968
13	26	298	1,2	14	7,2	81	28	321	65	732
14	29	330	1,1	13	7,8	89	36	410	76	874
15	22	235	1,0	10	7,3	79	20	219	52	560
16	21	236	0,9	10	8,0	88	23	253	51	566
17	27	342	1,6	21	8,5	109	69	885	79	1004
mitoitus	40		1,6		8,0		50			
AVL 2017	384		403		569		661			

AVL laskentaperusteet (g/as/d): BOD₇ 70, kok.P 4, kok.N 15, kiintoaine 105.

Puhdistamon keskimääräinen tulokuormitus vuonna 2017 kasvoi kaikkien taulukon 3-10 kuormitteiden eli biologisen hapenkulituksen (+26 %), kokonaisfosforin (+79 %), kokonaistypen (+7 %), kiintoaineen (+203 %) sekä kemiallisen hapenkulutuksen (+54 %) osalta edellisvuoteen verrattuna. Puhdistamon mitoituskuormitukseen verrattuna vuoden 2017 keskimääräiset tulokuormitukset olivat biologisen hapenkulutuksen osalta 67 %, kokonaisfosforin osalta 101 %, kokonaistypen osalta 107 % ja kiintoaineen osalta 139 % mitoituskuormituksesta. Tulokuormitus vastasi kuormitteesta riippuen 384–661hengen puhdistamattomia jätevesiä asukasvastinelukuina laskettuna.

Siikajoen yhteistarkkailu 2017
 Osa I: Käyttö- ja päästötarkkailu


Kuva 3-13. Siikajoen jätevedenpuhdistamon tulokuormituksen kehitys v. 2008–2017.

Puhdistamolta vesistöön johdetun kuormituksen, lähtevän veden laadun ja poistuman kehitystä on havainnollistettu taulukossa 3-11 ja kuvassa 3-14.

Siikajoen yhteistarkkailu 2017
 Osa I: Käyttö- ja päästötarkkailu

Taulukko 3-11. Siikajoen jätevedenpuhdistamolta vesistöön johdettu kuormitus, jäännöspitoisuudet ja poistumat vuosikeskiarvoina tarkkailujaksolla 2008–2017.

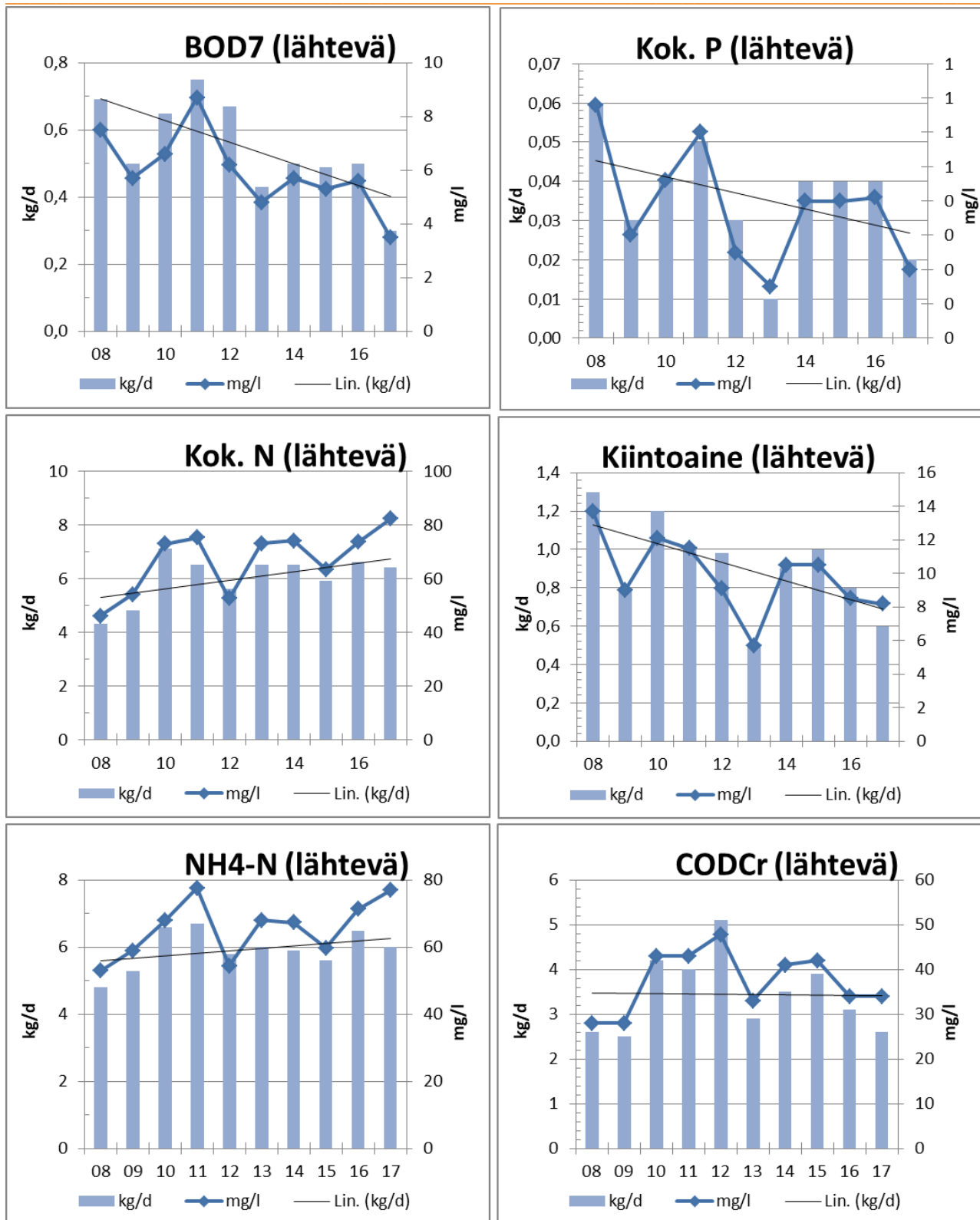
vuosi	BOD ₇ /ATU			Fosfori			Typpi			Kiintoaine			NH ₄ -N			COD _{Cr}		
	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%
08	0,69	7,5	97	0,06	0,7	94	4,3	46	33	1,3	14	97	4,8	53	23	2,6	28	96
09	0,50	5,7	98	0,03	0,3	97	4,8	54	33	0,8	9	96	5,3	59	26	2,5	28	95
10	0,65	6,6	96	0,04	0,5	95	7,1	73	12	1,2	12	93	6,6	68	18	4,2	43	91
11	0,75	8,7	97	0,05	0,6	96	6,5	75	7	1,0	12	97	6,7	78	4	4,0	43	95
12	0,67	6,2	98	0,03	0,3	98	5,6	53	27	1,0	9	98	5,8	54	25	5,1	48	95
13	0,43	4,8	98	0,01	0,2	99	6,5	73	10	0,5	6	98	6,0	68	16	2,9	33	96
14	0,50	5,7	98	0,04	0,4	97	6,5	74	17	0,9	11	97	5,9	67	24	3,5	41	95
15	0,49	5,3	98	0,04	0,4	96	5,9	63	19	1,0	11	95	5,6	60	24	3,9	42	93
16	0,50	5,6	98	0,04	0,4	96	6,6	74	17	0,8	9	97	6,5	71	19	3,1	34	94
17	0,30	3,5	99	0,02	0,2	99	6,4	82	24	0,6	8	99	6,0	77	29	2,6	34	97
AVL 2017	4			5			427			6								

 AVL laskentaperusteet (g/as/d): BOD₇ 70, kok.P 4, kok.N 15, kiintoaine 105.

Vuonna 2017 vesistöön johdettu keskimääräinen kuormitus vähentyi kaikkien taulukon 3-11 kuormitteiden eli biologisen hapenkulutuksen (-40 %), kokonaisfosforin (-50 %), kokonaistypen (-3 %), kiintoaineen (-25 %), ammoniumtypen (-8 %) ja COD_{Cr}:n osalta (-16 %) edellisvuoteen verrattuna. Vuoden 2017 keskimääräinen vesistökuormitus vastasi kokonaistypen osalta 427 ihmisen ja muiden kuormitteiden osalta 4-6 ihmisen puhdistamattomia jätevesiä.

Lähtevän veden BOD₇/ATU -arvo oli ensimmäisellä vuosijaksolla 3,2 mg/l (teho 99 %), jälkimmäisellä jaksolla 4,0 mg/l (teho 99 %) ja vuosikeskiarvona 3,5 mg/l (99 %). Ympäristöluvassa asetetut puhdistusvaatimukset (20 mg/l ja 80 %) täytyivät siis kaikilta osin.

Lähtevän veden kokonaisfosforipitoisuus alkuvuoden osalta oli 0,12 mg/l (teho 99 %), toisella jaksolla 0,29 mg/l (teho 99 %) ja vuosikeskiarvona 0,20 mg/l (99 %). Puhdistusvaatimukseen (1,0 mg/l ja 80 %) ylettiin siis myös fosforin osalta molemmilla jaksoilla.

Siikajoen yhteistarkkailu 2017
 Osa I: Käyttö- ja päästötarkkailu


Kuva 3-14. Siikajoen jätevedenpuhdistamolta vesistöön johdetun kuormituksen kehitys vuosina 2008–2017.

Siikajoen jätevedenpuhdistamolta poistuvan veden biologinen hapenkulutus, kokonaisfosforipitoisuus ja kiintoaineen määrä ovat vähentyneet viimeisen kymmenen vuoden tarkastelujaksolla. Lähtevän veden kokonaistypen- ja ammoniumtypen pitoisuudessa on havaittavissa lievästi nouseva trendi. Kemiallisen hapenkulutuksen osalta vesistöön johdettu kuormitus on ollut välillä noususuuntainen, mutta vuosina 2015-2017 vesistökuormitus on jälleen kääntynyt laskuun (**Kuva 3-14**).

3.3.4 Tulosten tarkastelu

Laitoksen varmaa toimintaa ja hyvää hoitoa vuonna 2017 kuvastaa se, että Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 Siikajoen puhdistamon kokoiselle laitokselle (alle 2000 avl) annettuihin vähimmäispuhdistusvaatimuksiin yllettiin BOD₇:n, kiintoaineen, COD_{Cr}:n ja kokonaisfosforin suhteen kaikilla tarkkailukerroilla.

3.3.5 Jätevesilietteen laatu, määrä ja sijoitus

Puhdistamolla syntyneen lietteen laatua tutkittiin 23.8. otetusta näytteestä. Maa- ja metsätalousministeriön asetuksen lannoitevalmisteista 24/11 liitteessä 4 mainitut raja-arvot haitallisille aineille (kohta A) eivät ylittyneet. Lietetarkkailun tulokset ovat **liitteenä 9**.

4. TEOLLISUUDEN KUORMITUSTARKKAILUN TULOKSET

4.1 Pohjolan Peruna Oy, Vihannin tehdas

Laitoksen vuoden 2017 tarkkailusta on laadittu erillinen raportti (**Kemppainen 2018**), josta käsillä olevaan raporttiin on poimittu pääkohdat.

4.1.1 Yleistä

Ruokaperunatehtaan toiminta Vihannissa alkoi vuonna 1961. Vuosina 1961-1981 valmistettiin pelkästään perunahiutaleita ja perunaraetta. Ranskanperunatehdas otettiin käyttöön vuonna 1981 ja annosperunatehtaan tuotanto alkoi 1986. Tehtaan tuotantolinjat ovat nykyaikaiset ja pitkälle automatisoidut, ja tuotanto toimii keskeytyvässä kolmivuorotyössä. Tuotteiden pääryhmät ovat nykyisin ranskanperunat, kuivat tuotteet ja annosperunat. Tehdas käyttää raakavetenään Vihannin Vesi Oy:n toimittamaa pohjavettä. Yritys toimi aiemmin Profood-nimellä.

Tehdasalue sijaitsee välittömästi Vihannin kuntataajaman koillispuolella Liminka-Oulainenmaantien ja Oulu-Ylivieska-junaradan välissä. Taajaman kaava-alueen asutus tulee lännessä ja etelässä aivan tehdasalueen viereen. Alue sijaitsee Siikajoen valuma-alueen yläosalla Ohtuanojan vesistöalueella (valuma-alueen pinta-ala 263 km²), jonka pinta-alasta suuri osa on suota. Lähistöllä ei ole järviä tai muita huomattavampia vesistöjä eikä suojelualueita.

4.1.2 Jätevesien käsittely

Jätevedenpuhdistamo on matalakuormitteinen, pitkäilmasteinen aktiivilietelaitos. Käsiteltävä jätevesi on lähes yksinomaan ruokaperunatehtaan jätevettä, ja käsiteltävän veden määrä ja laatu ovat tältä osin täysin tehtaan tuotannosta ja huoltotoimenpiteistä riippuvaista. Pienehkö osa käsiteltävästä jätevedestä muodostuu lietteenkäsittelykentältä, josta pumpataan valumavesiä etuselkeytysaltaaseen. Puhdistamolle ei johdeta lainkaan saniteettijätevesiä.

Puhdistamon biologinen osa toimii pääosin yksilinjaisena. Jätevedenkäsittely tapahtuu tavanomaisesti seuraavien yksikköprosessien avulla:

- porrasvälppä
- esiselkeytys (2 linjaa)
- ilmastus (2 linjaa)
- selkeytys (2 yksikköä)
- lietteen sakeutus
- lietteen koneellinen kuivaus

Käsittelyä voidaan mainittujen prosessin osien lisäksi tehostaa seuraavien yksiköiden avulla.

- jälkiselkeytys
- hiekkasuodatus

Tuleva jätevesimäärä mitataan magneettisilla virtausmittareilla ennen ilmastusaltaisiin jakoa. Laitokselta lähtevä jätevesimäärä mitataan selkeytinrakennuksessa mittapadosta ultraäänimittauksella.

4.1.3 Käsitelty jätevesimäärä

Jätevedenpuhdistamon vuonna 2015 käsittelemä vesimäärä oli yhteensä 214 722 m³/a eli noin 588 m³/d. Jäteveden määrä oli 25 572 m³ pienempi kuin edellisenä vuonna (- 11 %).

Jätevesimäärän kehitystä vuosina 2003–2017 on esitetty **taulukossa 4-1**.

Taulukko 4-1. Pohjolan Peruna Oy:n jätevedenpuhdistamon jätevesimäärän kehitys vuosina 2003–2017.

Vuosi	Jätevesimäärä m ³ /a	Vuosi	Jätevesimäärä m ³ /a	Vuosi	Jätevesimäärä m ³ /a
2003	281 128	2008	249 290	2013	183 790
2004	265 929	2009	274 669	2014	284 697
2005	240 419	2010	252 818	2015	267 167
2006	237 830	2011	219 611	2016	240 294
2007	237 468	2012	262 275	2017	214 722

4.1.4 Puhdistamon teho ja kuormitus

Puhdistamon velvoitetarkkailusta vuonna 2017 vastasi Eurofins Ahma Oy. Jätevedenpuhdistamon tarkkailu toteutui vuonna 2017 pääosin tarkkailuohjelman mukaisena, mutta lietenäytettä ei voitu ottaa suunnitellusti kesäkuukausina, sillä linkolietettä ei muodostunut.

Puhdistamon keskimääräinen teho ja kuormitus vuositasolla on esitetty **4-2** ja vesistöön johdettavan kuormituksen kehitystä on havainnollistettu **kuvassa 4-1**.

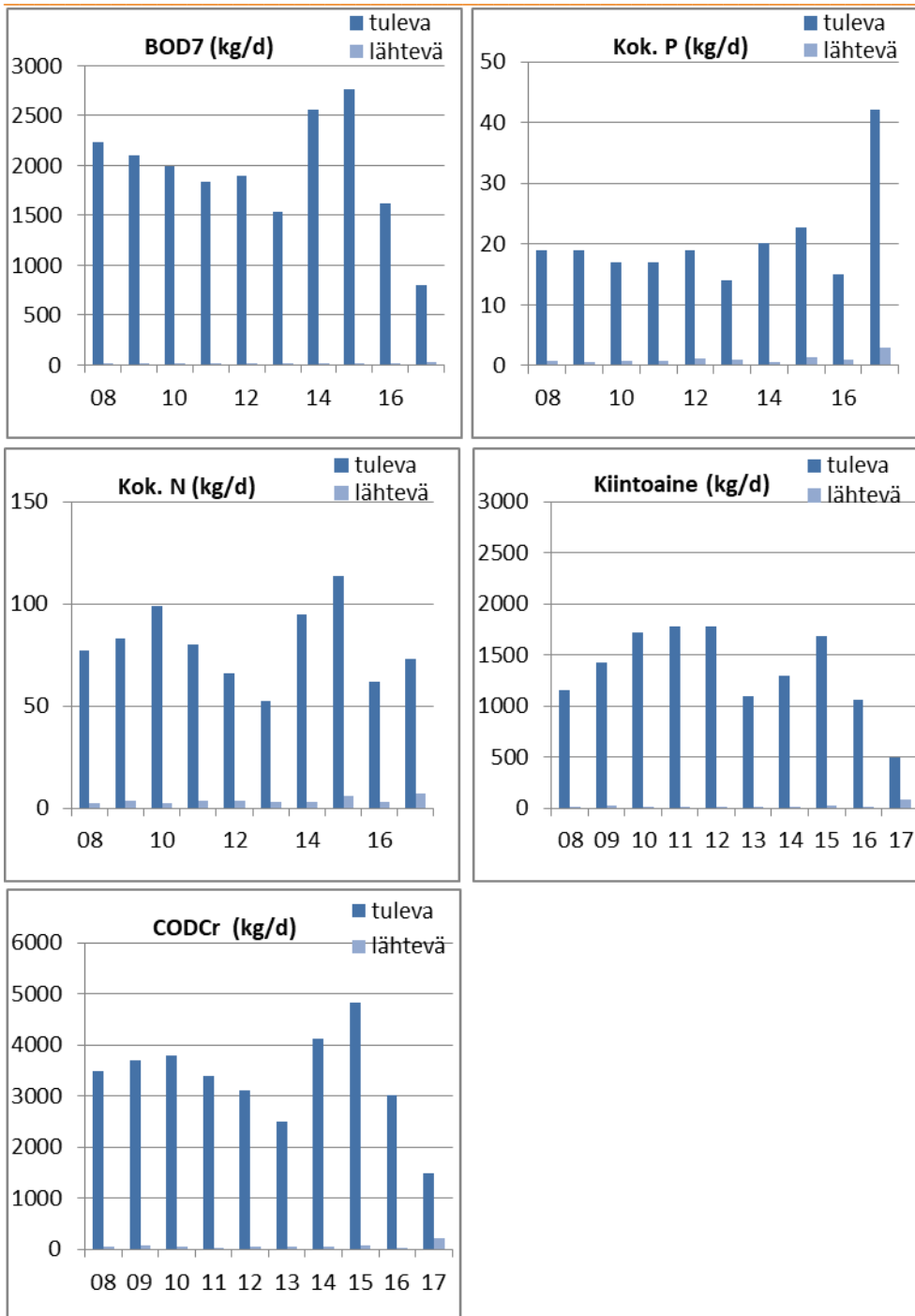
Taulukko 4-2. Pohjolan Peruna Oy:n Vihannin tehtaiden puhdistamolta lähtevä kuormitus sekä puhdistustehot v. 2017.

vuosi	BOD ₇			Fosfori			Typpi			Kiintoaine			COD _{Cr}		
	kg/d		teho	kg/d		teho	kg/d		teho	kg/d		teho	kg/d		teho
	tuleva	lähtevä	%	tuleva	lähtevä	%	tuleva	lähtevä	%	tuleva	lähtevä	%	tuleva	lähtevä	%
08	2236	9,5	100	19	0,7	96	77	2,6	92	1158	18	98	3478	62	98
09	2101	11,9	100	19	0,6	97	83	3,6	94	1426	25	98	3707	76	98
10	1992	8,0	100	17	0,7	94	99	2,6	96	1724	15	99	3792	46	99
11	1836	6,2	99	17	0,6	95	80	3,4	94	1779	12	94	3385	37	97
12	1892	5,3	100	19	1,1	93	66	3,9	88	1775	12	99	3104	48	98
13	1530	6,0	100	14	0,9	90	53	3,0	92	1102	9,1	99	2508	43	98
14	2554	6,3	97	20	0,6	95	95	3,2	96	1298	7,8	99	4119	50	99
15	2763	9,7	100	23	1,3	89	114	6,1	89	1686	24	98	4823	67	98
16	1616	7,9	99	15	1,0	88	62	2,9	90	1064	15	98	3026	42	98
17	803	24	98	42	2,8	73	73	7,1	87	497	91	80	1500	212	91
AVL 2017 ¹⁾	11466	336		10525	700		4880	473		4733	865				

¹⁾ AVL laskentaperusteet (g/as/d): BOD 70, kok.P 4, kok.N 15, kiintoaine 105.

Vuoden 2017 tulokuormitus pienei edellisvuoteen verrattuna BOD₇- COD_{Cr}- ja kiintoainekuormituksen osalta, mutta kasvoi ravinteiden osalta. Puhdistamon tulokuormitus vuonna 2017 vastasi kokonaisfosforin osalta noin 700 hengen, kiintoaineen suhteen 4733 hengen ja BOD₇:n suhteen noin 11466 hengen jätevesiä.

Puhdistamolta vesistöön johdettu kuormitus sen sijaan nousi voimakkaasti kaikkien kuormitteiden osalta vuonna 2017. Kolmella ensimmäisellä vuosineljänneksellä (tammi-syyskuu 2017) puhdistamon toiminta oli pääosin tehokasta ja vesistökuormitus tavanomaisella tasolla. Neljännellä vuosineljänneksellä kuormitus kuitenkin kasvoi voimakkaasti, johtuen puhdistamolla loka-joulukuussa 2017 ilmenneestä häiriötilanteesta. Puhdistamon häiriötilanteeseen johtivat ensisijaisesti tehtaan tuotannosta puhdistamolle johdettavan veden kiintoaineen poiston toimintahäiriöt, mikä nosti puhdistusprosessin kuormitusta. Lisäksi häiriötilanteeseen vaikuttivat henkilöstömuutokset sekä esiselkeyttimien tyhjennyksessä esiintyneet ongelmat. Loka-joulukuun yhteenlaskettu kuormitus puhdistamolalta vesistöön olikin kuormitteesta riippuen n. 3-7 –kertainen tammi-syyskuun yhteenlaskettuun vesistökuormitukseen verrattuna. Puhdistamolalta vesistöön johdettu kuormitus vastasi kuormitteesta riippuen 336–865 hengen puhdistamattomia jätevesiä.

Siikajoen yhteistarkkailu 2017
 Osa I: Käyttö- ja päästötarkkailu


Kuva 4-1. Puhdistamolta vesistöön johdetun BOD₇- ja fosforikuormituksen kehitys vuosina 2008–2017.

4.1.5 Lietekentän kuormitus

Lietekentältä vesistöön purkautuvaa vesimäärää mitattiin kolmiomittapadolta tarkkailuohjelman mukaisesti. Lietekentältä kolmiomittapadon kautta puhdistamon ohi vesistöön johdetusta vedestä otettiin kaksi näytettä. Vuoden 2017 kuormituksen arviointi on kuvattu raportissa (**Kemppainen**

2018). Arviot lietekentältä vesistöön johdetusta vuosien 2008-2017 kuormituksesta on esitetty taulukossa 4-3.

Taulukko 4-3. Arvio lietekentältä vesistöön johdetusta kuormituksesta vuosina 2008–2017.

vuosi	BOD ₇ /ATU kg/d	Kok. P kg/d	Kok. N kg/d
2008	9,0	0,12	0,91
2009	4,2	0,06	0,45
2010	5,1	0,07	0,57
2011	2,2	0,12	0,27
2012	3,0	0,05	0,39
2013	2,7	0,04	0,36
2014	0,2	0,004	0,04
2015	3,5	0,06	0,49
2016	11	0,2	0,03
2017	13	0,2	1,7
ALV 2017¹⁾	186	50	113

¹⁾ AVL laskentaperusteet (g/as/d): BOD 70, kok.P 4, kok.N 15.

Lietekentältä vesistöön johdettu kuormitus vuonna 2017 vastasi 50–186 henkilön puhdistamattomien jätevesien aiheuttamaa kuormitusta.

4.1.6 Tulosten tarkastelu

30.6.2015 voimaan tulleen ympäristöluvan (Nro 81/2015/1) mukaan jätevedet on käsiteltävä jätevedenpuhdistamossa ja johdettava Ohtuanojaan siten, että vesistöön johdettavien, sekä jätevedenpuhdistamolta että suoraan lietekentältä tulevien jätevesien yhteenlaskettu BOD_{7ATU}-kuormitus saa olla enintään 40 kg vuorokaudessa ja kokonaisfosforin määrä enintään 2,0 kg vuorokaudessa. Tavoitteelliset puhdistustehot ovat BOD_{7ATU}:n, COD_{Cr}:n ja kiintoaineen osalta 95 % sekä kokonaisfosforin ja -typen osalta 90 %.

Vihannin tehtaan jätevedenpuhdistamon ja lietekentän yhteenlaskettu kuormitus alitti lupamääräysten mukaiset määrät selvästi sekä BOD_{7ATU}:n että kokonaisfosforin osalta kolmen ensimmäisen vuosineljänneksen aikana. Viimeisellä vuosineljänneksellä raja-arvot ylittyivät selvästi puhdistamolla olleen häiriötilan vuoksi. Tavoitteellisista puhdistustehoista jäätiin kokonaisfosforin suhteen ensimmäisellä, kolmannella ja neljännellä vuosineljänneksellä, ja kokonaistypen suhteen kolmannella ja neljännellä vuosineljänneksellä.

30.6.2015 voimaan tulleessa ympäristöluvassa on annettu tavoitteelliset puhdistustehot myös kiintoaineelle (> 95 %) ja COD_{Cr}:lle (> 95 %), joita tarkastellaan muiden muuttujien tapaan neljännesvuosikeskiarvoina. Kolmella ensimmäisellä vuosineljänneksellä kiintoaineen ja COD_{Cr}:n puhdistustehot olivat erinomaisella tasolla (yli 97 %). Neljännellä vuosineljänneksellä puhdistustulos jäi kiintoaineen osalta heikoksi, ja myös COD_{Cr}:n puhdistustulos oli selvästi tavoitetason alapuolella. Myös kiintoaineen ja COD_{Cr}:n osalta puhdistustulokseen vaikuttivat puhdistamon toiminnassa esiintyneet häiriöt.

5. TURVETUOTANNON AIHEUTTAMA KUORMITUS

Pohjois-Pohjanmaan alueen turvetuotannon tarkkailusta on tehty erillinen raportti (**Jaakola & vesisenaho 2018**), josta käsillä olevaan raporttiin on poimittu pääkohdat Siikajoen vesistöalueen päästöistä.

Turvetuotannon päästötarkkailu on Pohjois-Pohjanmaan alueella toteutettu vuodesta 1986 alkaen keskitetysti. Kuntoonpanovaiheen soiden tarkkailussa on vuodesta 1990 alkaen noudatettu samaa periaatetta. Tarkkailun periaate on, että osa soista kuuluu käytännön tarkkailun piiriin ja muiden soiden kuormitukset lasketaan tarkkailusoiden ominaiskuormituslukujen perusteella.

Tuotantovaiheen ympärivuotisia tarkkailukohteita oli Pohjois-Pohjanmaalla yhteensä 16 ja kuntoonpanovaiheen tarkkailusoida oli 5. Lisäksi vesistöaluekohtaisissa ympärivuotisissa tarkkailuissa oli 60 kohdetta. Lähes kaikilta tarkkailusoidelta lähtevää virtaamaa mitattiin jatkuvatoimisilla virtaamamittareilla. Virtaamanmittaus ei ollut kaikilla soilla ympärivuotista. Valumaveden laadun tarkkailemiseksi otettiin kaikilta tarkkailusoidelta vesinäytteet yleensä kerran kuukaudessa marras-huhtikuussa, viikoittain kevättulvan aikana (3 viikkoa), kahden viikon välein touko-syyskuussa sekä kerran/kahdesti lokakuussa. Lisäksi kuntopanovaiheen soilla näytteenottoväli oli talvellakin kaksi viikkoa aktiivisten kuntoonpanotöiden aikana.

Päästöt laskettiin tarkkailukohteiden ominaispäästöjen (g/ha/d) ja tuotantoalueen pinta-alan (ha) perusteella. Tarkkailusoiden ominaispäästöistä laskettiin vesienkäsittelymenetelmäkohtaiset keskiarvot, joita käytettiin tarkkailun ulkopuolisten kohteiden päästöjen arviointiin. Kesäajalle otettiin huomioon myös vesistöaluekohtaisissa tarkkailuissa mukana olleiden tarkkailukohteiden ominaispäästöt. Varsinaisten tarkkailukohteiden päästöt arvioitiin suon omien tarkkailutulosten perusteella niiltä osin kuin oli mahdollista.

Ominaispäästöt laskettiin näytteenottohetken vedenlaadun ja jakson keskivirtaaman perusteella. Virtaamajaksot päättyivät pääosin näytteenottoa edeltäneeseen vuorokauteen. Mikäli näytteenotto ajoittui ylivirtaamatilanteeseen, päästöt laskettiin kyseisen näytteen vedenlaatutietojen perusteella vain ylivirtaamajaksolle. Nollavirtaamajaksot määritettiin virtaamamittauksen perusteella todellisen mittaisiksi ja ne huomioitiin päästölaskennassa. Lasketuista brutto-ominaispäästöistä vähennettiin taustahuuhtouman arvot (kok.P 20 µg/l, kok.N 500 µg/l ja kiintoaine 1 mg/l), jolloin saatiin nettopäästöt.

Siikajoen vesistöalueella oli vuonna 2017 kunnostusvaiheessa, tuotannossa tai tuotantokunnossa olevaa pinta-alaa yhteensä 3088 ha. Tuotannosta poistunutta alaa oli 350 ha. Turvetuotannon piirissä olevaa pinta-alaa oli siis yhteensä 3438 ha, kun vastaava pinta-ala vuonna 2016 oli 3541 ha.

Siikajoen vesistöalueella vuonna 2017 turvetuotannon piirissä oleva pinta-ala pieneni 103 ha (3 %) edellisvuoteen verrattuna. Vuoden 2017 brutto- sekä nettokuormitus Siikajoen vesistöalueella pieneni kaikkien kuormitteiden osalta vuodesta 2016. Kiintoaineen bruttokuormitus pieneni 52 % vuoteen 2016 verrattuna. Kokonaisfosforikuormitus pieneni 34 % edellisvuodesta. COD_{Mn}-kuormitus pieneni 25 % ja kokonaistyyppikuormitus 31 % vuoteen 2016 verrattuna. Nettokuormitus pieneni kiintoaineen osalta 57 %, kokonaistypen osalta 36 % edellisvuodesta ja kokonaisfosforin osalta 38 %. (**Taulukko 5-1.**)

Taulukko 5-1. Turvetuotantoalueiden vuosikuormitus Siikajoen vesistöalueella vuosina 2003–2017.

	kuntoon- panossa ha	tuotan- nossa ha	tuotanto- kunnossa ha	poistunut tuotannosta ha	BRUTTOKUORMITUS				NETTOKUORMITUS		
					COD _{Mn}	Kok.P	Kok.N	Kiintoaine	Kok.P	Kok.N	Kiintoaine
					t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
2017	25	2588	476	350	477	0,63	20	76	0,3	12	134
2016	0	2630	477	434	642	0,95	29	160	0,6	20	140
2015	0	2772	378	927	844	1,3	41	177	0,7	25	144
2014	162	3033	100	1049	566	1,1	32	185	0,7	21	164
2013	198	3171	172	745	540	1,5	33	220	1,1	22	199
2012	308	3246	48	868	825	1,8	47	240	1,3	33	187
2011	413	3049	24	883	584	1,3	30	156	0,9	21	121
2010	737	2 948	0	960	471	1,1	26	132	0,8	18	102
2009	681	2 705	0	803	370	1,4	24	150	1,1	17	123
2008	361	2 386	64	838	636	1,7	40	235	1,3	29	194
2007	519	2 434	10	895	521	1,5	33	216	1,1	23	177
2006	420	2 782	0	559	362	1,1	24	134	0,79	15	99
2005	323	3 022	0	477	439	1,2	25	190	0,84	17	159
2004	413	3 077	0	915	532	1,8	38	289	1,4	28	255
2003	420	3 033	135	731	335	0,5	21	75	0,19	11	43

6 JÄTTEENKÄSITTELYALUEET

6.1 Pyhännän kunnan suljettu jätteenkäsittelyalue

Jätteenkäsittelyalueen tarkkailusta vuonna 2017 on tehty erillinen raportti (**Rahikkala & Ervasti 2018**), josta käsillä olevaan raporttiin on poimittu pääkohdat Siikajoen vesistöalueen kuormituksesta.

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus on antanut ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan Orsiniemen jätteenkäsittelyalueen sulkemiseen 1.11.2001 (Dnro 1196Y0146-121). Orsiniemen jätteenkäsittelyalueen kaatopaikkavesien laatua ja määrää sekä pinta- ja pohjavesien laatua tarkkailtiin vuonna 2017 sulkemispäätöksessä annetun jälkitarkkailuohjelman mukaisesti.

Jätteenkäsittelyalue sijaitsee suolla ja alueen pohjamaalaji on huonosti vettä johtavaa, joten pohjavettä muodostuu hyvin vähän, eikä jätteenkäsittelyalueen ole arvioitu aiheuttavan pohjaveden likaantumista. Pintavedet johdetaan ympäröivillä tasausaltaaseen ja mittapadon kautta alueen pohjoispuolella olevalle suolle. Suolta pintavedet kulkeutuvat Pyhännänjokeen.

Pyhännän kunnasta kaatopaikkajätteet on kuljetettu 1.1.2001 lähtien Vestia Oy:n Ylivieskan jätekeskuksen alueelle. Poltettava jäte välivarastoidaan siirtokuormaushalliin, josta jätteet kuljetetaan hyödynnettäväksi Vaasaan Westenergy Oy:n jätteenpolttolaitokselle. Kaatopaikalla tiiviste- ja hiekkakerrokset saatiin tehtyä loppuun vuonna 2003 sekä moreenikerros vuonna 2004. Vuosina 2005–2006 tehtiin kaatopaikan pintakerros ja maisemointityöt tehtiin valmiiksi syksyllä 2006.

Kaatopaikan suotoveden aiheuttama kuormitus alapuoliseen vesistöön voidaan laskea mittapadolta lähtevän veden vedenlaadun ja näytteenoton yhteydessä mitatun mittapadon vedenkorkeuden perusteella. Pyhännän kaatopaikan mittapadolta näyte otettiin lokakuussa. Mittapadon vedenkorkeus havaintopaikalla Pykp näytteenottohetkellä oli 9,5 cm (3,94 l/s). Kunnan toimesta ei ole tehty virtaaman tai sähkönjohtavuuden mittauksia.

Taulukossa 6-1 on esitetty Pyhännän kaatopaikan kuormitus lokakuussa 2017. Laskettu kuormitus edustaa näytteenottohetkeä eikä näin ollen kuvaa koko vuoden kuormitusta.

Siikajoen yhteistarkkailu 2017
 Osa I: Käyttö- ja päästötarkkailu

Näytteenottohetkellä kuormitus oli vähäistä kokonaisfosforin ja kohtalaista kokonaistypen ja kiintoaineen osalta. Kaatopaikalta lähti jonkin verran kloridia vesistöön.

Taulukko 6-1. Pyhännän kaatopaikan kuormitus vesistöön lokakuussa 2017.

Pvm	Q m ³ /d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	NH ₄ -N kg/d	Cl- kg/d	Kiintoaine kg/d
12.10.2017	340,3	0,02	1,8	1,3	14	3

6.2 Piippolan suljettu kaatopaikka

Kaatopaikan tarkkailusta vuonna 2017 on tehty erillinen raportti (**Tikkanen & Ervasti 2018a**), josta käsillä olevaan raporttiin on poimittu pääkohdat Siikajoen vesistöalueen kuormituksesta.

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus on myöntänyt 13.6.2003 Piippolan kunnan jätteenkäsittelyalueelle jatkotoimintaa ja toiminnan jälkeistä sulkemista koskevan ympäristöluvan (nro 1196Y0105-121), joka korvaa 17.3.1997 myönnetyn ympäristöluvan (nro 1196Y0105-121). Vuodesta 2005 lähtien kaatopaikan jälkitarkkailua on toteutettu lupapäätöksessä olevan ohjelman mukaisesti.

Jätteenkäsittelyalueen vallitseva maalaji on moreeni. Pohjaveden korkeuserosta johtuen jätteenkäsittelyalueelta ei voi suotautua tai virrata vesiä pohjavettä muodostavalle harjualueelle, joka sijaitsee käsittelyalueen lounaispuolella. Läjitysalueen suoto- ja valumavedet johdetaan ympärysojilla tasausaltaaseen, josta ne johdetaan edelleen maasuodattimeen. Maasuodattimesta lähtevä vesi johdetaan mittapadon kautta metsäojaan, josta vedet kulkeutuvat metsäoimia pitkin Mehto-ojaan ja edelleen Viitaojaan ja Lamujokeen.

Kaatopaikkavesinäytteet otettiin 2.11.2017. Kaatopaikan sulkemisen jälkeen kunnan toimesta ei ole enää tehty virtaaman tai sähkönjohtavuuden seuranta. Kaatopaikan kuormitus laskettiin näytteenottohetken virtaaman ja vedenlaadun perusteella. Laskettu kuormitus edustaa näytteenottoaikaa eikä näin ollen kuvaa koko vuoden kuormitusta. Näytteenottohetken kuormitus mittapadon kautta alapuoliseen vesistöön on esitetty **taulukossa 6-2**.

Taulukko 6-2. Piippolan kaatopaikan kuormitus näytteenottohetkellä v. 2017.

	Virtaama l/s	CODCr kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	NH ₄ -N kg/d	Cl kg/d	Kiintoaine kg/d
2.11.2017	23,4	222	0,10	6,3	3,4	24	10

6.3 Pulkkilan kunnan suljettu jätteenkäsittelyalue

Jätteenkäsittelyalueen tarkkailusta vuonna 2017 on tehty erillinen raportti (**Tikkanen & Ervasti 2018b**), josta käsillä olevaan raporttiin on poimittu pääkohdat Siikajoen vesistöalueen kuormituksesta.

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus on myöntänyt Pulkkilan kunnan jätteenkäsittelyalueelle ympäristöluvan 24.10.1997 (Dnro 1196Y0227-121). Kaatopaikan sulkemista koskeva Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen päätös on annettu 3.4.2001 (Dnro 1196Y0227-121). Kaatopaikalle ei ole vastaanotettu jätteitä enää vuoden 2002 alusta lähtien. Sulkemistoimenpiteet aloitettiin kesällä 2002 aukaisemalla ympärysojat, muotoilemalla jätepengeri ja tekemällä esipeitto. Vuoden 2003 aikana on saatu valmiiksi kaasunkeräyskanavat ja -kaivot sekä aloitettu tiivistyskerroksen rakentaminen. Vuonna 2004 valmiiksi on tehty esitäyttö ja tiivistyskerros sekä kaivettu alueen ympärysojat. Vuonna 2005 alueelle kaivettiin keräilyojat ja rakennettiin mittapato. Nykyisin kaatopaikka-alueen vedet purkautuvat koilliseen suoalueelle ja sieltä Uljuaan. Ennen kaatopaikan sulkemistöitä vesiä purkautui myös eteläsuuntaan.

Pulkkilan kunnan jätteenkäsittelyalueen ympäristön pohjavesiä, kaatopaikkavesiä sekä kaatopaikan ylä- ja alapuolisia pintavesiä on tarkkailtu vuodesta 2003 lähtien Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen päätöksessä (3.4.2001) esitetyn tarkkailuohjelman mukaisesti.

Pulkkilan kunnan jätteenkäsittelyalue sijaitsee loivasti viettävällä moreeniselänteellä. Alueen pohjoisosissa on soistuneita painanteita. Jätteenkäsittelyalueen ympäristössä ei ole talousvesikaivoja eikä yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta merkittäviä pohjavesiesiintymiä.

Vuonna 2017 kaatopaikan mittapadolta ei voitu ottaa näytettä, sillä mittapatoa ei ollut. Koska mittapatoa ei ole, ei myöskään kuormitusta voitu laskea.

6.4 Kestilän suljettu jätteenkäsittelyalue

Jätteenkäsittelyalueen tarkkailusta vuonna 2017 on tehty erillinen raportti (**Ervasti & Anttila 2018**), josta käsillä olevaan raporttiin on poimittu pääkohdat Siikajoen vesistöalueen kuormituksesta.

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus on päätöksellään Dnro PPO-2008-Y-212-111 (19.2.2009) myöntänyt Siikalatvan kunnalle ympäristöluvan Kestilän kaatopaikan sulkemiseen. Jätteenkäsittelyalueen kaatopaikka-, pinta- ja pohjavesien sekä kaatopaikkakaasun jälkitarkkailu suoritetaan Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen 15.1.2010 hyväksymän tarkkailuohjelman (Pöyry Finland Oy 2009) sekä hyväksymiskirjeen (POPELY/19/07.00/2010) mukaisesti. Siikalatvan kunta on hakenut jatkoaikaa Kestilän kaatopaikan sulkemistöihin. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on päätöksellään (PSAVI/124/04.08/2012) 13.3.2013 myöntänyt ympäristöluvan Kestilän suljetun kaatopaikan sulkemistöiden määrääjän jatkamisesta. Ympäristölupapäätöksen mukaan jätteenkäsittelyalueen sulkemistyöt on aloitettu 1.6.2013 ja alue on maisemoitu vuoden 2014 loppuun mennessä.

Jätteenkäsittelyalue sijaitsee mäntykankaan reunassa, osittain suolla. Välittömässä läheisyydessä on harjualue. Orgaanisen pintakerroksen alla on ohuehko hiekkakerros ja sen alla paksuudeltaan vaihteleva savi- tai silttikerros. Jätteenkäsittelyalueella esiintyy sekä orsivettä että varsinaista pohjavettä. Orsiveden pinta on 0–2,6 m syvyydellä ja pohjaveden pinta keskimäärin 2,5 – 3,5 m syvempänä. Orsiveden päävirtausuunta on kaakkoon, kohti metsäojitusaluetta. Kestilän kaatopaikka on suljettu, eikä kaatopaikalle ole toimitettu jätteitä vuoden 2008 jälkeen.

Kestilän kaatopaikalta vedet suotautuvat kaatopaikan länsipuolella olevaan ojastoon. Kaatopaikka-alueelta ei varsinaisesti purkaannu pintavesiä, eikä mittapatoa siten ole rakennettu. Kaatopaikan aiheuttamaa kuormitusta ei voida laskea virtaamatietojen puuttuessa. Lisäksi veden laatu alapuolisessa metsäojassa ei suoranaisesti vastaa kaatopaikkavettä.

Koska kaatopaikka-alueelta ei varsinaisesti purkaannu pintavesiä, ei kunnan toimesta ole mitattu veden korkeuksia tai sähkönjohtavuuksia kaatopaikalta lähtevässä vedessä.

6.5 Vihannin kunnan suljettu jätteenkäsittelyalue

Jätteenkäsittelyalueen tarkkailusta vuonna 2017 on tehty erillinen raportti (**Anttila & Ervasti 2018a**), josta käsillä olevaan raporttiin on poimittu pääkohdat Siikajoen vesistöalueen kuormituksesta.

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus on myöntänyt Vihannin kunnan Kuusiratin jätteenkäsittelyalueelle kaatopaikan sulkemista koskevan ympäristöluvan 13.6.2001 (Dnro 1196Y0241-121). Vihannin kunta on liittynyt Raahen kaupunkiin 1.1.2013.

Vihannin kaatopaikalla jätteen vastaanotto lopetettiin joulukuussa 2001. Kaatopaikka-alueella on vaarallisen jätteen vastaanottotoimintaa. Asumisessa syntynyt jäte kuljetetaan Raahen Jäteaseman kautta Oulun Jätehuolto Oy:n vastaanottoon. Alueella toimii myös Sita Finland, jonka laitoksella on lähinnä paperin, kartongin, pahvin, metallin ja sekajätteen siirtokuormausta.

Sulkemissuunnitelman mukaiset työt on kaatopaikalla tehty pääasiassa vuoden 2001 aikana ja vuonna 2002 töitä viimeisteltiin kasvillisuuden osalta.

Jätteenkäsittelyalue sijaitsee moreenisaareskeen kaakkoisreunassa. Alueen maaperä muodostuu turvekerroksesta sekä savisesta siltti- ja hiekkamoreenikerroksesta. Pohjaveden pinta alueella on n. 0,5 – 3 m maan pinnasta ja luontainen purkautumissuunta on kaakkoon. Jätteenkäsittelyalue ei sijaitse pohjaveden muodostumisalueella. Kaatopaikkavedet kerätään kokoojaojilla tasausaltaaseen, josta ne suotautuvat ja virtaavat imeytysojastoa pitkin suolle. Tulva-aikana osa vesistä johdetaan ylivuotoputkea pitkin tasausaltaasta mittapadon kautta laskuojaan. Muina aikoina mittapadon kautta kulkeva vesimäärä on vähäinen.

Vihannin kunnan suljetun jätteenkäsittelyalueen kaatopaikkavesien laatua ja määrää, pinta- ja pohjavesien laatua on tarkkailtu Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen antamassa ympäristölupapäätöksessä (13.6.2001) esitetyn ohjelman mukaisesti.

Vihannin kaatopaikalta kulkeutuu vesiä lähinnä tulva-aikana tasausaltaasta mittapadon kautta alapuoliseen ojastoon. Muina aikoina vedet pääosin suotautuvat laskeutusaltaasta maaperän kautta ojastoihin ja mittapadon kautta kulkeva vesimäärä on pieni. Syyskuussa 2017 mittapadolla ei ollut virtaamaa eikä myöskään kuormitusta alapuoliseen vesistöön. Kaatopaikan sulkemisen jälkeen ei kunnan toimesta ole enää tehty virtaaman tai sähkönjohtavuuden mittauksia.

6.6 Rantsilan kunnan suljettu jätteenkäsittelyalue

Jätteenkäsittelyalueen tarkkailusta vuonna 2017 on tehty erillinen raportti (**Tikkanen & Ervasti 2018c**), josta käsillä olevaan raporttiin on poimittu pääkohdat Siikajoen vesistöalueen kuormituksesta.

Rantsilan jätteenkäsittelyalue suljettiin vuoden 2001 lopussa, minkä jälkeen jätteet on toimitettu Haapaveden kaatopaikalle. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus antoi ympäristöluvan 11.4.2002 (Dnro 1196Y0225-121) Rantsilan kaatopaikan sulkemiselle. Sulkemissuunnitelman mukaisista töistä jätetäytön tiivistys ja esipeitto tehtiin vuonna 2002 ja kuivatuskerros vuonna 2003. Kaatopaikan sulkemistyöt on saatettu loppuun vuoden 2005 aikana.

Rantsilan kaatopaikka sijaitsee matalan moreeniselänteen koillisreunalla. Maaperä on ohuen turvekerroksen alla silttistä hiekkaa tai hienoa hiekkaa. Maaperän vedenläpäisevyys on huono ja pohjavesi on lähellä maanpintaa. Pohjaveden virtaus on kaatopaikka-alueelta pohjoiskoilliseen. Ulkopuolisten valumavesien pääsy alueelle on estetty ojituksin. Kaatopaikka-alueelle rakennettiin laskeutusallas ja mittapato ympäristöluvan mukaisesti syyskesällä 1999. Pinta- ja suotovedet kulkeutuvat kuivatusojaston ja Selkämaanojan kautta Siikajokeen.

Kaatopaikan kuormitus laskettiin näytteenottohetken virtaaman ja vedenlaadun perusteella. Laskettu kuormitus edustaa näytteenottoaikaa eikä näin ollen kuvaa koko vuoden kuormitusta. Näytteenottohetken kuormitus mittapadon kautta alapuoliseen vesistöön on esitetty **taulukossa 6-3**.

Taulukko 6-3. Rantsilan suljetun jätteenkäsittelyalueen kuormitus näytteenottohetkellä v. 2017.

pvm	Virtaama l/s	COD _{Mn} kg/d	COD _{Cr} kg/d	Kok.P kg/d	PO ₄ -P kg/d	Kok.N kg/d	NH ₄ -N kg/d	Cl kg/d	Kiintoaine kg/d
12.10.2017	0,232	0,32	0,64	0,00016	0,00002	0,0050	0,000	0,022	0,020

6.7 Siikajoen kunnan Huumolan kaatopaikka

Kaatopaikan tarkkailusta vuonna 2017 on tehty erillinen raportti (**Anttila & Ervasti 2018b**), josta käsillä olevaan raporttiin on poimittu pääkohdat Siikajoen vesistöalueen kuormituksesta.

Siikajoen yhteistarkkailu 2017
 Osa I: Käyttö- ja päästötarkkailu

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus on myöntänyt päätöksellään (Dnro PPO-2007-Y-323–111) 16.1.2008 ympäristöluvan kaatopaikan laajennukselle ja toiminnan loputtua sen sulkemiselle. Kaatopaikka suljettiin 31.12.2014, minkä jälkeen alueelle ei ole enää tuotu jätteitä.

Huumolan kaatopaikka sijaitsee Siikajoen kunnassa Paavolan taajamasta noin 4,3 km koilliseen, Liminka-Ylivieska tien pohjoispuolella noin 0,5 km etäisyydellä tiestä. Kaatopaikan vanhempi osa on suljettu (1,55 ha). Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskuksen on myöntänyt jatkoluvan kaatopaikan maisemointitoille vuoden 2020 loppuun saakka. Kaatopaikka on pääosin maisemoitu, mutta 1,5 ha alueelta puuttuu vielä kasvukerros.

Kaatopaikan mittapadon virtaamaa on havainnoitu kaatopaikan hoitajan toimesta aina vuoden 2016 loppuun saakka. Vuoden 2017 alusta lähtien virtaamia ei ole enää kunnan toimesta mitattu, koska maisemointi on niin pitkällä, että kaatopaikan pintavesi ei enää ohjaudu mittapadolle koko ajan. Tarkkailuohjelman mukaan mittapadolta mitataan mittapadon vedenkorkeus kaksi kertaa vuodessa näytteenottojen yhteydessä. Tämän avulla määritetään virtaama kuormituslaskentaa varten. Vuonna 2017 virtaama oli näytteenottohetkellä 0,04 l/s, elokuussa mittapadolla ei ollut virtaamaa. Arvio kaatopaikan kuormituksesta mittapadon kautta alapuoliseen vesistöön vuonna 2017 on esitetty **taulukossa 6-4**.

Taulukko 6-4. Arvio Huumolan kaatopaikan keskimääräisestä kuormituksesta vuonna 2017.

COD _{Cr} kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	NH ₄ -N kg/d	Cl kg/d	Kiintoaine kg/d
0,5	0,000	0,06	0,04	0,3	0,02

6.8 Kanteleen Voima Oy:n Piipsannevan tuhkanlajitusalue

Haapaveden voimalaitoksen Piipsannevan tuhkanlajitusalueen tarkkailusta vuonna 2017 vastasi Eurofins Nab Labs Oy ja tarkkailun tulokset on raportoitu erillisessä raportissa (**Leppänen 2018**). Käsillä olevaan raporttiin on poimittu pääkohdat em. raportista Siikajoen vesistöalueen kuormituksesta.

Piipsannevan tuhkanlajitusalue sijaitsee Haapaveden kaupungissa ja sijoittuu Pyhäjoen ja Siikajoen vesistöalueiden vedenjakaja-alueelle. Alueelle on läjitetty hyötykäyttöön kelpaamatonta tuhkaa vuodesta 1989 lähtien, ja nykyisellään läjitettävä tuhka on pääasiassa Vapo Oy:n Haapaveden voimalaitoksen lentotuhkaa ja petihiekkaa sekä pienessä määrin Kanteleen Voima Oy:n Haapaveden turvevoimalaitoksen lentotuhkaa. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus myönsi vuonna 2006 Fortum Power and Heat Oy:lle ympäristöluvan (Dnro PPO-2004-Y-375-111) tuhkanlajitykseen. Lajitusalue siirtyi samana vuonna Kanteleen Voima Oy:n omistukseen. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto tarkisti ympäristölupamääräykset 30.12.2016, mutta lupa ei ole vielä lainvoimainen, joten vanhat lupaehdot ovat toistaiseksi voimassa.

Lajitusalueen pintavedet johdetaan Siikajoen vesistöön maaston korkeussuhteiden mukaisesti reittiä Pasko-oja – Ristisenoja – Lamujoki. Alueen ulkopuoliset vedet ohjataan ojissa lajitusalueen ohi. Lajitusalueen pinta-ala on noin 17,5 ha, joskin nykyisellään käytössä oleva lajitusalue kattaa vain noin 6,6 hehtaarin alueen. Kokonaisuudessaan lajitusalueelle ja muille jätteille on varattu noin 54 ha. Vuonna 2017 tuhkaa ja petihiekkaa läjitettiin III-täyttövaiheen vuonna 2007 valmistuneelle osalle yhteensä noin 1500 tonnia.

Tuhkanlajitusalueelta lähtevän veden määrää mitattiin jatkuvatoimisesti selkeytsaltaan mittapatokaivosta. Lajitusalueen päästöjä tarkkailtiin vuoden aikana neljästi (maalis-, touko-, elo- ja lokakuussa) otettavien kerta-äytteiden selkeytsaltaasta lähtevästä vedestä. Vaikutustarkkailun näytteet otettiin vastaavina ajankohtina alueen ylä- ja alapuoliselta tarkkailupaikalta. Päästöt laskettiin vuoden tarkkailukertojen tulosten keskiarvojen ja lajitusalueen vuosivirtaaman perusteella.

Siikajoen yhteistarkkailu 2017
 Osa I: Käyttö- ja päästötarkkailu

Tuhkanlajitysalueelta koko vuoden 2016 keskimääräinen vuosivaluma oli 8,8 l/s km² ja virtaama 70 m³/d. Koko vuonna tuhkanlajitysalueelta pois virrannut vesimäärä oli yhteensä noin 25 412 m³. Vuosien 2016-2017 virtaamat ovat selvästi pienemmät kuin vuoden 2015 virtaama (42 630 m³). Enne vuotta 2016 käytettiin vielä vesistömallin antamaa virtaustietoa, mikä on voinut hieman yliarvioida virtaamaa.

Vuoden 2017 ainekuormat arvioitiin aiempien vuosien ja tarkkailuohjelman mukaisesti selkeytysaltaan ainepitoisuuksien aritmeettisen vuosikeskiarvon ja vuosivirtaaman (m³/a) avulla. Laskentamenetelmä antaa karkean yleiskuvan läjitysalueen bruttokuormituksesta (luonnonhuuhtouma mukana): menetelmä ei huomioi tietyn virtaamajakson (esim. kevättulva) kuormitusta sen hetkisen ainepitoisuuden perusteella, vaan vuosikuormitus on keskiarvoistettu laskennallinen kuormitus.

Vuonna 2017 tuhkanlajitysalueelta lähti vettä aiempaa vuotta enemmän, mutta laskennalliset ainekuormat olivat pääosin edellisvuosien kuormia pienempiä. Kemiallisen hapenkulutuksen ja kokonaisfosforin osalta kuormitus oli tarkkailujakson 1989–2017 keskimääräistä tasoa pienempää, kun taas sulfaatin ja kloridin osalta aiempien vuosien tapaan suurempaa. Metallien osalta kuormitus oli edellisvuosien tasolla. Poikkeuksena kuitenkin rauta, jonka laskennallinen kuormitus on edellisen kerran ollut yhtä pientä 1990-luvun puolella.

Taulukkoon 6-4 on koottu Kanteleen Voima Oy:n tuhkanlajitysalueelta vesistöön johdetut kuormitukset vuosilta 1989–2017.

Taulukko 6-4. Tuhkanlajitysalueelta lähtevä virtaama ja kuormitus vuosina 1989–2017.

vuosi	Virtaama				Ainemäärä kg/a									
	m ³ /d	COD _{Mn}	SO ₄	Cl	Kok.P	Fe	Zn	Cu	As	V	Pb	Cr	Hg	Cd
1989	27	606	18	23	1,5	44	0,35	0,30	0		0,05	0,04	0	0
1990	13	265	13	9	0,5	19	0,17	0,25	0		0	0	0	0
1991	21	460	39	26	0,8	17	0	0,11	0		0	0	0	0
1992	27	458	83	30	1,2	66	0	0	0		0	0	0	0
1993	20	551	35	21	1,2	18	0	0	0		0	0	0	0
1994	16	344	56	41	2,1	43	0	0	0		0	0	0	0
1995	19	339	115	116	2,1	29	0	0	0,07		0	0	0	0
1996	16	475	235	388	4,6	45	0	0	0,07		0	0	0	0
1998	23	358	333	80	2,4	63	0,18	0,07	0,44	0,09	0	0	0	0
1999	15	257	186	66	1,9	80	0	0	0,08	0,08	0	0	0	0
2000	26	351	465	769	2,4	89	0	0	0,15	0,05	0	0	0	0
2001	41	468	1268	332	2,1	56	0	0	0,08	0,08	0	0	0	0
2002	25	285	1138	230	1,2	40	0	0	0	0	0	0	0	0
2003	20	259	895	244	0,9	66	0	0	0	0				
2004	34	535	1792	299	1,3	51	0	0	0,06	0,07				
2005	25	576	1709	288	3,8	126	0	0	0	0				
2006	30	339	2243	449	1,4	158	0	0	0	0				
2007	47	789	7121	858	4,8	269	0	0	0,13	0,10				
2008	125	1291	11196	1337	8,9	362	0	0	0	0,4				
2009	63	1129	9178	1146	6,1	140	0	0	0	0,05				
2010	74	2362	17513	1439	9,0	265	0,27	0,07	0,07	0,02				
2011	66	704	9934	1577	3,5	187	0,24	0,06	0,06	0,08				
2012	83	1179	12036	2571	2,2	139	0,30	0,08	0,08	0,16				
2013	100	946	23290	4258	2,4	860	0,36	0,02	0,11	0,10				
2014	72	756	8815	1373	1,7	54	0,04	0,01	0,08	0,05				
2015	117	831	17322	2319	2,3	67	0,03	0,02	0,08	0,08				
2016	61	538	11091	1479	1,5	78	0,04	0,004	0,03	0,03				
2017	70	451	9275	1271	1,1	34	0,04	0,07	0,03	0,03				

VIITTEET

- Anttila E-L. & Ervasti V. 2018a.** Raahen kaupunki, Vihanti. Kuusiratin jätteenkäsittelyalueen jälkitarkkailu vuonna 2017. Pöyry Finland Oy.
- Anttila E-L. & Ervasti V. 2018b.** Siikajoen kunta. Ruukin Huumolan kaatopaikan jälkitarkkailu v. 2017. Pöyry Finland Oy.
- Anttila E-L., Hilli T. & Leskelä A. 2012.** Siikajoen yhteistarkkailuohjelma vuosille 2013-2018. Osa I: käyttö-, päästö- ja vesistö-tarkkailu. Pöyry Finland Oy. Oulu.
- Ervasti V. & Anttila E-L. 2018.** Siikalatvan kunta, Kestilä. Jätteenkäsittelyalueen jälkitarkkailu vuonna 2017. Pöyry Finland Oy.
- Jaakola P. & Vesisenaho P. 2018.** Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantosoiden päästötarkkailu vuonna 2017. Luonnos. Pöyry Finland Oy 84 s. +liitteet.
- Kemppainen L. 2018.** Pohjolan Peruna Oy. Vihannin tehtaan jätevedenpuhdistamon käyttö- ja kuormitustarkkailun tulokset vuodelta 2017. Eurofins Ahma Oy.
- Leppänen A. 2018.** Kanteleen Voima Oy. Piipsannevan tuhkanläjitysalueen tarkkailu v. 2017. Eurofins Nab Labs Oy.
- OIVA-aineistopalvelu 2017.** Siikajoen vesienhoidon 2. suunnittelukauden vesimuodostumatulokset. Viitattu 1.3.2017. Saatavissa: <https://www.wp2.ymparisto.fi/Karpalo/SilverlightViewer.aspx>
- Rahikkala H. & Ervasti V. 2018.** Pyhännän kunta. Jätteenkäsittelyalueen jälkitarkkailu v. 2017. Pöyry Finland Oy.
- Tikkanen P. & Ervasti V. 2018a.** Siikalatvan kunta, Piippola. Jätteenkäsittelyalueen jälkitarkkailu vuonna 2017. Pöyry Finland Oy.
- Tikkanen P. & Ervasti V. 2018b.** Siikalatvan kunta, Pulkkila. Jätteenkäsittelyalueen jälkitarkkailu vuonna 2017. Pöyry Finland Oy.
- Tikkanen P. & Ervasti V. 2018c.** Siikalatvan kunta, Rantsila. Jätteenkäsittelyalueen jälkitarkkailu vuonna 2017. Pöyry Finland Oy.

LIITTEET

Eurofins Ahma Oy
 Teollisuustie 6 | FI-96320 Rovaniemi, Finland
 tel. +358 40 133 3800

 Asiakas: Siikalatvan Keskuspuhdistamo Oy
 PL 30
 92501 RANTSILA

Siikalatvan keskuspuhdistamo päästötarkkailu (Siikajoki yt 2013-2018)

Näytepaikka	Kuvaus	Tarkenne	Koordinaatit ETRS-TM35FIN								Vesistöalue			Selite							
3805	Tuleva	t	7153780 438397											Puhdistamolle tuleva kokoomanäyte							
3806	Lähtevä	l	7153780 438397											Puhdistamolta lähtevä kokoomanäyte							
6425	Kosteikkokentältä lähtevä	Kos	7153780 438397											Koko kosteikkokentältä lähtevä UUSI YHTEINEN							
Analyysit		*Lämpökesto iset koliformiset bakteerit	*pH	*Sähkön- johtavuus	*Happi, liuenut	*Kemiallinen hapenkulutus, CODCr	*Biologinen hapenkulutus BOD7 / ATU	*Kiintoaine GF/C	*Kiintoaine GF/C	Alkaliniteetti	*Typpi	*Nitraattityppi	*Nitraattityppi	*Ammonium- typpi	*Fosfori	*Fosfaattif osfori	*Alumiini, Al (liukoinen)	Kemikaalin syöttö	Vrk-virtaama	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)	
Menetelmä		SFS 4088:2001 / ROI	SFS 3021:1979 / ROI	SFS-EN 27888:199 4 / ROI	SFS-EN 25813:1993 / ROI	ISO 15705:2002 / ROI	SFS-EN 1899- 1:1998 / ROI	SFS-EN 872:2005 / ROI	SFS-EN ISO 9963- 1:1996 / ROI	SFS-EN ISO 11905- 1:1998 / ROI	SFS-EN ISO 13395:199 7 / ROI	SFS-EN ISO 10304- 1:2009 / ROI	SFS-EN ISO 11732:2005 / ROI	SFS-EN ISO 15681- 2:2005 / ROI	SFS-EN ISO 15681- 2:2005 / ROI	SFS-EN ISO 11885:2009 / OUL					
Mittausepävarmuus			± 0,2 pH yks,	<2: ± 10% >2: ± 4%	<2: ± 20% >2: ± 10%	<50: ± 30% >50: ± 20%	<10: ± 30% >10: ± 20%	<10: ± 25% >10: ± 15%	<10: ± 25% >10: ± 15%	± 9%	<0,1: ± 20% >0,1: ± 15%	<0,02: ± 30% 0,02-0,05: ± 15%	<0,081: ± 23% >0,081: ± 12%	<0,02: ± 45% 0,02-0,05: ± 15% >0,05: ± 10%	<0,02: ± 35% 0,02-0,05: ± 20%	<0,01: ± 30% 0,01-0,03: ± 15%	<0,1: ± 25% 0,1-1: ± 16% >1: ± 10%				
Määrittysraja				1,0	0,20	30	3,0	0,50		0,10	0,050	0,0050	0,010	0,0050	0,0030	0,0020	0,03				
Näytetunnus	Päivämäärä	Näytepaikka	N.ottosyv.	pmy/100ml	mS/m	mg O2/l	mg O2/l	mg O2/l	mg/l	mg/l	mmol/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	m ³ /d	°C	
R-17-00150-001	16.1.2017	3805 t			6,67	110	1200	640	390		7,20	65			11			280 g/m ³		4,2	
R-17-00150-002	16.1.2017	3806 l		570	7,31	90	1,2	43	11	11	4,40	36	0,045		34	0,12	0,026	0,054	1050	5,8	
R-17-00150-003	16.1.2017	6425 Kos			7,08	100		57	4,4	<3,33		37			35	0,26				0,1	
R-17-00615-001	16.2.2017	3805 t			5,73	89		1600	610	430	2,38	56			10			300 g/m ³			
R-17-00615-002	16.2.2017	3806 l		100	6,88	94	1,3	50	11	14	3,30	47	<0,0050		47	0,17	0,055	0,051	1022		
R-17-00615-003	16.2.2017	6425 Kos			7,04	110		54	7,0	10		52			40	0,38					
R-17-01063-001	16.3.2017	3805 t			6,59	88		1800	930	550	4,76	69			12			280 g/m ³		4,9	
R-17-01063-002	16.3.2017	3806 l		270	7,19	99	1,3	52	13	10	3,36	49	0,022		49	0,076	0,0070	0,050	1208	5,0	
R-17-01063-003	16.3.2017	6425 Kos			6,98	100		46	6,0	9,0		42			42	0,26				0,5	
R-17-01616-001	19.4.2017	3805 t			7,04	60		710	270	280	4,14	57			9,0			280 g/m ³		3,1	
R-17-01616-002	19.4.2017	3806 l		<10	6,62	68	4,3	60	3,1	25	1,78	36	<0,0050		35	0,21	0,040	0,054	1560	4,0	
R-17-01616-003	19.4.2017	6425 Kos			7,09	62		52	9,4	6,5		24			22	0,27				0,9	
R-17-02131-001	11.5.2017	3805 t			6,62	220		3500	1300	1300	16,42	230			15			280 g/m ³		3,5	
R-17-02131-002	11.5.2017	3806 l		660	6,61	77	1,8	190	92	41	2,46	30	<0,0050		26	0,17	0,018	0,28	1806	4,0	
R-17-02131-003	11.5.2017	6425 Kos			7,19	24		<30	4,6	6,4		9,2			6,1	0,11				6,7	
R-17-03407-001	29.6.2017	3805 t			6,03	92		1400	780	640	5,54	67			6,5			280 g/m ³		6,6	
R-17-03407-002	29.6.2017	3806 l		100	6,52	94	0,74	360	180	78	2,65	43		0,017	42	2,8	1,3	0,055	1294	6,4	
R-17-03407-003	29.6.2017	6425 Kos			7,22	41		76	<3,0	1,8		6,4			3,8	0,077				19,0	

Yleiset huomiot: Kiintoaineella ei ole varsinaista määrittysrajaa, vaan määrittysraja riippuu käytetystä näyttemäärästä.

 Yhteyshenkilöt: Alkuaineanalytiikka: Ilkka Välimäki, 044 256 3322, ilkka.valimaki@ahmagroup.com
 Fysikaalis-kemiallinen analytiikka (Rovaniemi): Piia Hiltunen, 040 667 2377, piia.hiltunen@ahmagroup.com
 Mikrobiologinen analytiikka (Rovaniemi): Tarja Mettänen, 044 700 8511, tarja.mettanen@ahmagroup.com

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T131. Kuvaus akkreditoinnista on saatavissa www.finas.fi tai laboratoriosta. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.



T131 (EN ISO/IEC 17025)

Menetelmät:

* = Menetelmä on akkreditoitu.

Menetelmäviittausten lopussa olevien laboriotunnusten selitteet:

OUL = Ahma ympäristö Oy, Sammonkatu 8, 90570 Oulu, p. 044 588 5260

ROI = Ahma ympäristö Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800

Tutkimustulokset koskevat vain näitä näytteitä. Selosteen saa kopioida vain kokonaan.

Mittaustulokset:

Yhteyshenkilöt:

Ahma ympäristö Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800

Eurofins Ahma Oy
 Teollisuustie 6 | FI-96320 Rovaniemi, Finland
 tel. +358 40 133 3800

 Asiakas: Siikalatvan Keskuspuhdistamo Oy
 PL 30
 92501 RANTSILA

Siikalatvan keskuspuhdistamo päästötarkkailu (Siikajoki yt 2013-2018)

Näytepaikka	Kuvaus	Tarkenne	Koordinaatit ETRS-TM35FIN		Vesistöalue					Selite								
3805	Tuleva	t	7153780	438397						Puhdistamolle tuleva kokoomanäyte								
3806	Lähtevä	l	7153780	438397						Puhdistamolta lähtevä kokoomanäyte								
6425	Kosteikkokentältä lähtevä	Kos	7153780	438397						Koko kosteikkokentältä lähtevä UUSI YHTEINEN LÄHTEVÄN								
Analysit	*Lämpökesto iset koliformiset bakteerit	*pH	*Sähkön- johtavuus	*Happi, liunnut	*Kemiallinen hapenkulutus, CODCr	*Biologinen hapenkulutus BOD7 / ATU	*Kiintoaine GF/C	*Alkalinit eetti	*Typpi	*Nitraattit yppi	*Ammonium- typpi	*Fosfori	*Fosfaattifo sfori	*Alumiini, Al (liukoinen)	Kemikaalin syöttö	Vrk- virtaama	Lämpötila (näytteenottaj an mittaama)	Lämpötila, kokoomanäyte (näytteenottajan mittaama)
Menetelmä	SFS 4088:2001 / ROI	SFS 3021:1979 / ROI	SFS-EN 27888:1994 / ROI	SFS-EN 25813:199 3 / ROI	ISO 15705:2002 / ROI	SFS-EN 1899- 1:1998 / ROI	SFS-EN 872:2005 / ROI	SFS-EN 9963- 1:1996 /	SFS-EN 11905- 1:1998 /	SFS-EN 13395:19 97 / ROI	SFS-EN ISO 11732:2005 / ROI	SFS-EN 15681- 2:2005 / ROI	SFS-EN 15681- 2:2005 / ROI	SFS-EN 11885:200 9 / OUL				
Mittausepävarmuus		± 0,2 pH yks,	<2: ± 10% >2: ± 4%	<2: ± 20% >2: ± 10%	<50: ± 30% >50: ± 20%	<10: ± 30% >10: ± 20%	<10: ± 25% >10: ± 15%	± 9%	<0,1: ± 20% >0,1: ± 15%	<0,02: ± 30% 0,02-0,05: ± 15%	<0,02: ± 45% 0,02-0,05: ± 20%	<0,02: ± 35% 0,02-0,05: ± 20%	<0,01: ± 30% 0,01-0,03: ± 15%	<0,1: ± 25% 0,1-1: ± 16%				
Määrittärajat			1,0	0,20	30	3,0	0,50	0,20	0,050	0,0050	0,0050	0,0030	0,0020	0,03				
Näytetunnus	Päivämäärä	Näytepaikka	N.ottosyv.	pmv/100ml	mS/m	mg O2/l	mg O2/l	mg O2/l	mg/l	mmol/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	m³/d	°C	°C
R-17-04029-001	25.7.2017	3805 t			6,44	82	1100	500	310	5,50	56		11			280 g/m3		7,6
R-17-04029-002	25.7.2017	3806 l		10	6,70	88	<0,20	170	76	2,87	41	<0,0050	40	0,13	0,010	0,069	1117	8,9
R-17-04029-003	25.7.2017	6425 Kos			7,44	45	50	<3,0	2,0		6,2		20	0,079				17,7
R-17-04486-001	10.8.2017	3805 t			4,39	86	4800	2500	880	<0,20	71		18			280 g/m3		9,0
R-17-04486-002	10.8.2017	3806 l		20	6,55	96	<0,20	190	95	2,63	42	<0,0050	42	0,12	0,015	0,037	1183	9,7
R-17-04486-003	10.8.2017	6425 Kos			7,17	42	55	<3,0	2,5		3,5		2,1	0,070				17,3
R-17-05226-001	5.9.2017	3805 t			6,86	83	870	420	290	5,19	80		8,0			280 g/m3		9,9
R-17-05226-002	5.9.2017	3806 l		30	6,41	62	1,8	<30	22	1,37	18	<0,0050	20	0,10	0,015	0,034	1439	10,2
R-17-05226-003	5.9.2017	6425 Kos			7,11	51	51	<3,0	1,1		6,2		5,7	0,065				12,0
R-17-06120-001	5.10.2017	3805 t			5,70	96	1500	830	400	4,61	51		9,5			280 g/m3		8,4
R-17-06120-002	5.10.2017	3806 l		270	6,72	85	1,9	69	19	2,59	40	<0,0050	38	0,11	0,0078	0,033	1315	8,6
R-17-06120-003	5.10.2017	6425 Kos			7,27	52	49	<3,0	2,8		10		7,9	0,076				8,4
R-17-07430-001	30.11.2017	3805 t			6,67	74	1200	560	660	5,27	60		11			280 g/m3		6,1
R-17-07430-002	30.11.2017	3806 l		990	6,98	82	0,33	91	26	3,50	35	<0,0050	34	0,39	0,040	0,069	1336	7,0
R-17-07430-003	30.11.2017	6425 Kos			7,11	73	56	4,0	5,6		22		20	0,098				1,5
R-17-07597-001	11.12.2017	3805 t			6,78	69	790	370	270	4,48	48		6,4			280 g/m3		5,1
R-17-07597-002	11.12.2017	3806 l		20	6,67	97	0,35	250	100	3,53	45	<0,0050	42	0,19	0,0089	0,085	1170	6,4
R-17-07597-003	12.12.2017	6425 Kos			7,16	78	45	3,6	6,4		28		25	0,13				1,0

Yleiset huomiot Kiintoaineella ei ole varsinaista määrittärajaa, vaan määrittärajat riippuvat käytetystä näyttemäärästä.

 Yhteyshenkilöt Alkuaineanalytiikka: Ilkka Välimäki, 044 256 3322, ilkka.valimaki@ahmagroup.com
 Fysikaalis-kemiallinen analytiikka (Rovaniemi): Piia Hiltunen, 040 667 2377, piia.hiltunen@ahmagroup.com
 Mikrobiologinen analytiikka (Rovaniemi): Tarja Mettänen, 044 700 8511, tarja.mettanen@ahmagroup.com

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T131. Kuvaus akkreditoinnista on saatavissa www.finas.fi tai laboratoriosta. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.



* = Menetelmä on akkreditoitu.

Menetelmäviittausten lopussa olevien laboratoriotunnusten selitteet:

OUL = Ahma ympäristö Oy, Sammonkatu 8, 90570 Oulu, p. 044 588 5260

ROI = Ahma ympäristö Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800

Mittaustulokset: Tutkimustulokset koskevat vain näitä näytteitä. Selosteen saa kopioida vain kokonaan.

Yhteyshenkilöt: Ahma ympäristö Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800



JÄTEVESILAITOKSEN KUORMITUSLASKELMA

Jätevesilaitos:

Siikalatvan Keskus-puhdistamo + kosteikko

Vuosi:

2017

Virtaamat ja ohitukset	Jakso I	Jakso II	Jakso III	Jakso IV	Yhteensä
Jakson virtaama m3	240 655	225 530			466 185
Jakson pituus d	181	184			365
Jakson ohitus m3	0	0	0	0	0
Ohitusjakso d	0	0	0	0	0

Lupamääräykset:	1/2-vuosikeskiarvona		VN asetuksen 888/2006 vähimmäisvaatimukset	
	mg/l	%	mg/l	%
BOD7/ATU	17,0	95	30	70
Kok.fosfori	0,7	95	2,0	80
Kiintoaine	35	90	35	90
CODCr	125	75	125	75

Pvm			kuukaudet												vuosika.	AVL					
			1-6						7-12												
			16.1.17	16.2.17	16.3.17	19.4.17	11.5.17	29.6.17	25.7.17	10.8.17	5.9.17	5.10.17	30.11.17	11.12.17	jakso I	jakso II					
Virtaama	käsittely m3/d		1050	1022	1208	1560	1806	1294	1117	1183	1439	1315	1336	1170	1330	1226				1277	
	ohitus m3/d		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	
	vesistöön m3/d		1050	1022	1208	1560	1806	1294	1117	1183	1439	1315	1336	1170	1330	1226				1277	
BOD7/ATU	tuleva kg/d		672	623	1123	421	2348	1009	559	2958	604	1091	748	433	1033	1065				1049	14988
	lähtevä kg/d		4,6	7,2	7,2	14,7	8,3	1,9	84,9	112,4	31,7	25,0	34,7	117,0	7,4	65,8				37,0	
	ohitus kg/d		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	
	vesistöön kg/d		4,6	7,2	7,2	14,7	8,3	1,9	84,9	112,4	31,7	25,0	34,7	117,0	7,4	65,8				37,0	528
	tuleva mg/l		640	610	930	270	1300	780	500	2500	420	830	560	370	777	869				821	
	lähtevä mg/l		4,4	7,0	6,0	9,4	4,6	1,5	76,0	95,0	22,0	19,0	26,0	100,0	5,5	53,7				29,0	
	ohitus mg/l														0	0				0	
	vesistöön mg/l		4,4	7,0	6,0	9,4	4,6	1,5	76,0	95,0	22,0	19,0	26,0	100,0	5,5	53,7				29,0	
	teho käsit. %		99,3	98,9	99,4	96,5	99,6	99,8	84,8	96,2	94,8	97,7	95,4	73,0	99,3	93,8				96,5	
	teho kok. %		99,3	98,9	99,4	96,5	99,6	99,8	84,8	96,2	94,8	97,7	95,4	73,0	99,3	93,8				96,5	
FOSFORI	tuleva kg/d		11,6	10,2	14,5	14,0	27,1	8,4	12,3	21,3	11,5	12,5	14,7	7,5	14,3	13,3				13,8	3450
	lähtevä kg/d		0,27	0,39	0,31	0,42	0,20	0,10	0,15	0,14	0,14	0,14	0,52	0,22	0,28	0,21				0,25	
	ohitus kg/d		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	
	vesistöön kg/d		0,27	0,39	0,31	0,42	0,20	0,10	0,15	0,14	0,14	0,14	0,52	0,22	0,28	0,21				0,25	62
	tuleva mg/l		11,0	10,0	12,0	9,0	15,0	6,5	11,0	18,0	8,0	9,5	11,0	6,4	10,8	10,8				10,8	
	lähtevä mg/l		0,26	0,38	0,26	0,27	0,11	0,08	0,13	0,12	0,10	0,11	0,39	0,19	0,21	0,17				0,19	
	ohitus mg/l														0,0	0,0				0,0	
	vesistöön mg/l		0,26	0,38	0,26	0,27	0,11	0,08	0,13	0,12	0,10	0,11	0,39	0,19	0,21	0,17				0,19	
	teho käsit. %		97,6	96,2	97,8	97,0	99,3	98,8	98,8	99,3	98,8	98,8	96,5	97,0	98,0	98,4				98,2	
	teho kok. %		97,6	96,2	97,8	97,0	99,3	98,8	98,8	99,3	98,8	98,8	96,5	97,0	98,0	98,4				98,2	

Pvm		16.1.17	16.2.17	16.3.17	19.4.17	11.5.17	29.6.17	25.7.17	10.8.17	5.9.17	5.10.17	30.11.17	11.12.17	jakso I	jakso II			vuosika.	AVL
TYPPI	tuleva kg/d	68,3	57,2	83,4	88,9	415,4	86,7	62,6	84,0	115,1	67,1	80,2	56,2	133,3	77,5			105,4	7027
	lähtevä kg/d	38,9	53,1	50,7	37,4	16,6	8,3	45,8	49,7	25,9	52,6	46,8	52,7	34,3	44,3			39,4	
	ohitus kg/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	
	vesistöön kg/d	38,9	53,1	50,7	37,4	16,6	8,3	45,8	49,7	25,9	52,6	46,8	52,7	34,3	44,3			39,4	2627
	tuleva mg/l	65,0	56,0	69,0	57,0	230,0	67,0	56,0	71,0	80,0	51,0	60,0	48,0	100,3	63,2			82,5	
	lähtevä mg/l	37,0	52,0	42,0	24,0	9,2	6,4	41,0	42,0	18,0	40,0	35,0	45,0	25,8	36,2			30,9	
	ohitus mg/l													0,0	0,0			0,0	
	vesistöön mg/l	37,0	52,0	42,0	24,0	9,2	6,4	41,0	42,0	18,0	40,0	35,0	45,0	25,8	36,2			30,9	
	teho käsit. %	43,1	7,1	39,1	57,9	96,0	90,4	26,8	40,8	77,5	21,6	41,7	6,3	74,2	42,8			62,6	
	teho kok. %	43,1	7,1	39,1	57,9	96,0	90,4	26,8	40,8	77,5	21,6	41,7	6,3	74,2	42,8			62,6	
KIINTO-AINE	tuleva kg/d	410	439	664	437	2348	828	346	1041	417	526	882	316	854	588			721	6869
	lähtevä kg/d	1,7	10,2	10,9	10,1	11,6	2,3	12,3	27,2	31,7	22,4	34,7	16,4	7,8	23,4			15,8	
	ohitus kg/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	
	vesistöön kg/d	1,7	10,2	10,9	10,1	11,6	2,3	12,3	27,2	31,7	22,4	34,7	16,4	7,8	23,4			15,8	150
	tuleva mg/l	390	430	550	280	1300	640	310	880	290	400	660	270	643	480			565	
	lähtevä mg/l	1,7	10,0	9,0	6,5	6,4	1,8	11,0	23,0	22,0	17,0	26,0	14,0	5,9	19,1			12,3	
	ohitus mg/l													0	0			0	
	vesistöön mg/l	1,7	10,0	9,0	6,5	6,4	1,8	11,0	23,0	22,0	17,0	26,0	14,0	5,9	19,1			12,3	
	teho käsit. %	99,6	97,7	98,4	97,7	99,5	99,7	96,5	97,4	92,4	95,8	96,1	94,8	99,1	96,0			97,8	
	teho kok. %	99,6	97,7	98,4	97,7	99,5	99,7	96,5	97,4	92,4	95,8	96,1	94,8	99,1	96,0			97,8	
NH4-TYPPI	tuleva kg/d	68,3	57,2	83,4	88,9	415,4	86,7	62,6	84,0	115,1	67,1	80,2	56,2	133,3	77,5			105,4	
	lähtevä kg/d	36,8	40,9	50,7	34,3	11,0	4,9	44,7	49,7	28,8	50,0	45,4	49,1	29,9	43,4			36,8	
	ohitus kg/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	
	vesistöön kg/d	36,8	40,9	50,7	34,3	11,0	4,9	44,7	49,7	28,8	50,0	45,4	49,1	29,9	43,4			36,8	
	tuleva mg/l	65,0	56,0	69,0	57,0	230,0	67,0	56,0	71,0	80,0	51,0	60,0	48,0	100,3	63,2			82,5	
	lähtevä mg/l	35,0	40,0	42,0	22,0	6,1	3,8	40,0	42,0	20,0	38,0	34,0	42,0	22,5	35,4			28,8	
	ohitus mg/l													0,0	0,0			0,0	
	vesistöön mg/l	35,0	40,0	42,0	22,0	6,1	3,8	40,0	42,0	20,0	38,0	34,0	42,0	22,5	35,4			28,8	
	teho käsit. %	46,2	28,6	39,1	61,4	97,3	94,3	28,6	40,8	75,0	25,5	43,3	12,5	77,6	44,0			65,1	
	teho kok. %	46,2	28,6	39,1	61,4	97,3	94,3	28,6	40,8	75,0	25,5	43,3	12,5	77,6	44,0			65,1	
COD (Cr)	tuleva kg/d	1260	1635	2174	1108	6321	1812	1229	5678	1252	1973	1603	924	2385	2110			2247	
	lähtevä kg/d	59,9	55	56	81	27	98	190	225	22	91	122	293	63	153			109	
	ohitus kg/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	
	vesistöön kg/d	59,9	55	56	81	27	98	190	225	22	91	122	293	63	153			109	
	tuleva mg/l	1200	1600	1800	710	3500	1400	1100	4800	870	1500	1200	790	1794	1721			1760	
	lähtevä mg/l	57	54	46	52	15	76	170	190	15	69	91	250	48	124			85	
	ohitus mg/l													0	0			0	
	vesistöön mg/l	57	54	46	52	15	76	170	190	15	69	91	250	48	124			85	
	teho käsit. %	95,3	96,6	97,4	92,7	99,6	94,6	84,5	96,0	98,3	95,4	92,4	68,4	97,4	92,8			95,2	
	teho kok. %	95,3	96,6	97,4	92,7	99,6	94,6	84,5	96,0	98,3	95,4	92,4	68,4	97,4	92,8			95,2	

Tulos ollut alle määritysrajan jolloin laskennassa käytetty arvoa 0,5 x määritysraja.

Puhdistamolla, ruokohelpikentällä ja kosteikolla saavutetut poistumat v. 2017

pvm			BOD ₇ /ATU	COD _{Cr}	Kiintoaine	Kok.N	NH ₄ -N	Kok.P
16.1.2017	jvp tuleva	mg/l	640	1200	390	65		11
	jvp lähtevä	mg/l	11	43	11	36	34	0,12
	kosteikko lähtevä	mg/l	4,4	57	<3,33	37	35	0,26
	poistuma jvp	%	98	97	97	44	47	99
	poistuma kosteikko	%	62	-37	77	-3	-3	-108
	kokonaispoistuma	%	99	95	99	43	46	98
16.2.2017	jvp tuleva	mg/l	610	1600	430	56		10
	jvp lähtevä	mg/l	11	50	14	47	47	0,17
	kosteikko lähtevä	mg/l	7	54	10	52	40	0,38
	poistuma jvp	%	98	97	97	16	16	98
	poistuma kosteikko	%	35	-8	29	-10	15	-129
	kokonaispoistuma	%	99	97	98	7	28	96
16.3.2017	jvp tuleva	mg/l	930	1800	550	69		12
	jvp lähtevä	mg/l	13	52	10	49	49	0,076
	kosteikko lähtevä	mg/l	6	46	9	42	42	0,26
	poistuma jvp	%	99	97	98	29	29	99
	poistuma kosteikko	%	55	11	8	14	14	-237
	kokonaispoistuma	%	99	97	98	39	39	98
19.4.2017	jvp tuleva	mg/l	270	710	280	57		9
	jvp lähtevä	mg/l	3,1	60	25	36	35	0,21
	kosteikko lähtevä	mg/l	9,4	52	6,5	24	22	0,27
	poistuma jvp	%	99	91	91	37	38	98
	poistuma kosteikko	%	-213	14	74	34	38	-27
	kokonaispoistuma	%	96	93	98	58	62	97
11.5.2017	jvp tuleva	mg/l	1300	3500	1300	230		15
	jvp lähtevä	mg/l	92	190	41	30	26	0,17
	kosteikko lähtevä	mg/l	4,6	<30	6,4	9,2	6,1	0,11
	poistuma jvp	%	93	95	97	87	89	99
	poistuma kosteikko	%	95	92	84	69	77	35
	kokonaispoistuma	%	100	100	99	96	97	99
29.6.2017	jvp tuleva	mg/l	780	1400	640	67		6,5
	jvp lähtevä	mg/l	180	360	78	43	42	2,8
	kosteikko lähtevä	mg/l	<3,0	76	1,8	6,4	3,8	0,077
	poistuma jvp	%	77	74	88	36	38	57
	poistuma kosteikko	%	99	79	98	85	91	97
	kokonaispoistuma	%	100	95	100	90	94	99
25.7.2017	jvp tuleva	mg/l	500	1100	310	56		11
	jvp lähtevä	mg/l	76	170	11	41	40	0,13
	kosteikko lähtevä	mg/l	<3,0	50	2	6,2	20	0,079
	poistuma jvp	%	85	84	97	27	29	99
	poistuma kosteikko	%	98	71	82	85	51	41
	kokonaispoistuma	%	100	95	99	89	65	99
10.8.2017	jvp tuleva	mg/l	2500	4800	880	71		18
	jvp lähtevä	mg/l	95	190	23	42	42	0,12
	kosteikko lähtevä	mg/l	<3,0	55	2,5	3,5	2,1	0,07
	poistuma jvp	%	96	96	97	40	40	99
	poistuma kosteikko	%	98	70	89	92	95	41
	kokonaispoistuma	%	100	99	100	95	97	100
5.9.2017	jvp tuleva	mg/l	420	870	290	80		8
	jvp lähtevä	mg/l	22	<30	22	18	20	0,1
	kosteikko lähtevä	mg/l	<3,0	51	1,1	6,2	5,7	0,065
	poistuma jvp	%	95	98	92	78	76	99
	poistuma kosteikko	%	93	-232	95	66	72	33
	kokonaispoistuma	%	100	94	100	93	93	99
5.10.2017	jvp tuleva	mg/l	830	1500	400	51		9,5
	jvp lähtevä	mg/l	19	69	17	40	38	0,11
	kosteikko lähtevä	mg/l	<3,0	49	2,8	10	7,9	0,076
	poistuma jvp	%	98	95	96	21	25	99
	poistuma kosteikko	%	92	30	83	75	80	29
	kokonaispoistuma	%	100	97	99	81	85	99
30.11.2017	jvp tuleva	mg/l	560	1200	660	60		11
	jvp lähtevä	mg/l	26	91	26	35	34	0,39
	kosteikko lähtevä	mg/l	4	56	5,6	22	20	0,098
	poistuma jvp	%	95	93	96	41	44	97
	poistuma kosteikko	%	85	38	79	38	40	75
	kokonaispoistuma	%	99	95	99	64	66	99
11.12.2017	jvp tuleva	mg/l	370	790	270	48		6,4
	jvp lähtevä	mg/l	100	250	14	45	42	0,19
	kosteikko lähtevä	mg/l	3,6	45	6,4	28	25	0,13
	poistuma jvp	%	72	68	95	5	13	97
	poistuma kosteikko	%	97	82	53	38	41	32
	kokonaispoistuma	%	99	94	98	41	48	98
	Jvp Keskiarvo	%	92	90	95	38	40	95
	min	%	72	68	88	5	13	57
	maks	%	99	98	98	87	89	99
	Kosteikko keskiarvo	%	58	18	71	49	51	-10
	min	%	-213	-232	8	-10	-3	-237
	maks	%	99	92	98	92	95	97
kokonaispoistuma keskiarvo	%	99	96	99	66	68	98	
	min	%	96	93	98	7	28	96
	maks	%	100	100	100	96	97	100

Ruukin jätevedenpuhdistamo päästötarkkailu

Näytepaikka	Kuvaus	Tarkenne	Koordinaatit ETRS-TM35FIN							Vesistöalue			Selite									
2990	tuleva	t	409310										puhdistamolle tuleva									
2991	lähtevä	l	409310										puhdistamolta lähtevä									
2992	ilmastus	i	409310										ilmastus									
2993	palautus	p	409310										palautus									
Analyytit	*Lämpökestoiset koliformiset bakteerit		*pH	*Sähkönjohtavuus	*Happi, liuennut	*Kemiallinen hapenkulutus, CODCr	*Biologinen hapenkulutus, BOD7 / ATU	*Kiintoaine GF/C	Laskeutuvat aineet 1/2h	Alkaliniteetti	*Tyyppi	*Nitraattityppi	*Nitriittityppi	*Nitraatti- ja nitriittityypen summa	*Ammonium-tyyppi	*Fosfori	*Fosfaatit osfori	*Rauta, Fe (liukoinen)	Kemikaalin syöttö	Vrk-virtaama	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)	Lämpötila, kokoomänäytteenottaja
Menetelmä	SFS 4088:2001 / ROI	SFS 3021:1979 / ROI	SFS-EN 27888:1994 / ROI	SFS-EN 25813:1993 / ROI	ISO 15705:2002 / ROI	SFS-EN 1899:1:1998 / ROI	SFS-EN 872:2005 / ROI		SFS-EN ISO 9963-1:1996 / ROI	SFS-EN ISO 11905-1:1998 / ROI	SFS-EN ISO 13395:1997 / ROI	SFS-EN ISO 13395:1997 / ROI	SFS-EN ISO 11732:2005 / ROI	SFS-EN ISO 15681-2:2005 / ROI	SFS-EN ISO 15681-2:2005 / ROI	SFS-EN ISO 11885:2009 / OUL						
Mittausepävarmuus		± 0,2 pH yks,	<2: ± 10% >2: ± 4%	<2: ± 20% >2: ± 10%	<50: ± 30% >50: ± 20%	<10: ± 30% >10: ± 20%	<10: ± 25% >10: ± 15%		± 9%	<0,1: ± 20% >0,1: ± 15%	<0,02: ± 30% >0,02-0,05: ± 15%	<0,005: ± 35% >0,005-0,01: ± 15%	<0,02: ± 25% >0,02-0,05: ± 15%	<0,02: ± 45% >0,02-0,05: ± 15%	<0,02: ± 35% >0,02-0,05: ± 20%	<0,01: ± 30% >0,01-0,03: ± 15%	<0,1: ± 25% >0,1-2: ± 13% >2: ± 10%					
Määrittäjä			1,0	0,20	30	3,0	0,50		0,10	0,050	0,0050	0,0020	0,0050	0,0050	0,0030	0,0020	0,015					
Näytetunnus	Päivämäärä	Näytepaikka	N.ottosyv.	pmy/100ml	mS/m	mg O2/l	mg O2/l	mg O2/l	mg/l	ml/l	mmol/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	m³/d	°C	°C
R-17-00612-001	16.2.2017	2990 t		4000	7,41	87	1,9	510	95	210	5,86	78			10							
R-17-00612-002	16.2.2017	2991 l			7,41	92	0,73	57	11	5,2	3,48	72	0,013	0,020	0,033	57	0,45	0,28	0,38	375	8,5	7,1
R-17-00612-003	16.2.2017	2992 i								1900												
R-17-00612-004	16.2.2017	2993 p								2300												
R-17-01670-001	20.4.2017	2990 t		6000	7,31	78		480	160	140	5,16	62			8,0							
R-17-01670-002	20.4.2017	2991 l			7,30	83	1,6	57	9,0	5,6	3,19	51	0,047	0,020	0,067	48	0,36	0,22	0,23	445	5,1	5,6
R-17-01670-003	20.4.2017	2992 i								2100												
R-17-01670-004	20.4.2017	2993 p								3300												
R-17-02258-001	16.5.2017	2990 t		36000	7,27	70		440	160	200	4,74	51			6,3							
R-17-02258-002	16.5.2017	2991 l			7,32	73	2,4	54	10	4,8	3,07	39	0,056	0,056	0,11	39	0,24	0,14	0,29	556	4,9	5,7
R-17-02258-003	16.5.2017	2992 i								2200												
R-17-02258-004	16.5.2017	2993 p								2500												
R-17-04791-001	22.8.2017	2990 t		100000	7,33	84		530	170	220	5,45	77			8,9							
R-17-04791-002	22.8.2017	2991 l			7,44	88	1,4	46	5,4	5,8	3,02	54	0,011	0,011	0,022	48	0,60	0,52	0,15	381	10,7	11,6
R-17-04791-003	22.8.2017	2992 i								1600												
R-17-04791-004	22.8.2017	2993 p								2700												
R-17-06926-001	7.11.2017	2990 t		35000	7,30	80		520	170	220	5,83	68			7,4							10,6
R-17-06926-002	7.11.2017	2991 l			7,45	84	2,7	55	6,9	2,8	3,36	50	0,052	0,070	0,12	48	0,34	0,19	0,18	486		14,0
R-17-06926-003	7.11.2017	2992 i								2100												
R-17-06926-004	7.11.2017	2993 p								2800												
R-17-07752-001	19.12.2017	2990 t		3000	7,36	83		310	180	200	5,59	67			8,3							7,3
R-17-07752-002	19.12.2017	2991 l			7,43	86	1,8	53	6,6	3,0	3,44	52	0,054	0,052	0,11	51	0,39	0,25	0,19	397		8,0
R-17-07752-003	19.12.2017	2992 i								1400												
R-17-07752-004	19.12.2017	2993 p								2000												

Yleiset huomiot Kiintoaineella ei ole varsinaista määrittäjärajaa, vaan määrittäjäraja riippuu käytetystä näytemäärästä.

 Yhteystiedot Alkuaineanalytiikka: Ilkka Välimäki, 044 256 3322, IlkkaValimaki@eurofins.fi
 Fysikaalis-kemiallinen analytiikka (Rovaniemi): Piia Hiltunen, 040 667 2377, PiiaHiltunen@eurofins.fi
 Mikrobiologinen analytiikka (Rovaniemi): Tarja Mettänen, 044 700 8511, TarjaMettanen@eurofins.fi


Laboratorio on FINAS-akkreditoitun palvelun akkreditoima testauslaboratorio T131. Kuvaus akkreditoinnista on saatavissa www.finas.fi tai laboratorion kautta. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

Menetelmät: * = Menetelmä on akkreditoitu.

Menetelmäviittausten lopussa olevien laboratoriotunnusten selitteet:

OUL = Eurofins Ahma Oy, Sammonkatu 8, 90570 Oulu, p. 044 588 5260

ROI = Eurofins Ahma Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800

Tutkimustulokset: Tutkimustulokset koskevat vain näitä näytteitä. Selosteen saa kopioida vain kokonaan.

Yhteystiedot: Eurofins Ahma Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800

Pvm		16.2.17	20.4.17	16.5.17	22.8.17	7.11.17	19.12.17								jakso I	jakso II			vuosika.	AVL	
TYPPI	tuleva	kg/d	29,3	27,6	28,4	29,3	33,0	26,6							28,4	29,7			29,0	1935	
	lähtevä	kg/d	27,0	22,7	21,7	20,6	24,3	20,6							22,9	22,0			22,4		
	ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0							0,0	0,0			0,0		
	vesistöön	kg/d	27,0	22,7	21,7	20,6	24,3	20,6							22,9	22,0			22,4	1495	
	tuleva	mg/l	78,0	62,0	51,0	77,0	68,0	67,0							64,4	70,0			67,1		
	lähtevä	mg/l	72,0	51,0	39,0	54,0	50,0	52,0							51,9	51,8			51,9		
	ohitus	mg/l																			
	vesistöön	mg/l	72,0	51,0	39,0	54,0	50,0	52,0							51,9	51,8			51,9		
teho käsit.	%	8	18	24	30	26	22							19	26			23			
teho kok.	%	8	18	24	30	26	22							19	26			23			
KIIINTO-AINE	tuleva	kg/d	78,8	62,3	111,2	83,8	106,9	79,4							84,1	90,0			87,1	829	
	lähtevä	kg/d	2,0	2,5	2,7	2,2	1,4	1,2							2,3	1,6			1,9		
	ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0							0,0	0,0			0,0		
	vesistöön	kg/d	2,0	2,5	2,7	2,2	1,4	1,2							2,3	1,6			1,9	18	
	tuleva	mg/l	210	140	200	220	220	200							191	212			201		
	lähtevä	mg/l	5,2	5,6	4,8	5,8	2,8	3,0							5,2	3,8			4,5		
	ohitus	mg/l																			
	vesistöön	mg/l	5,2	5,6	4,8	5,8	2,8	3,0							5,2	3,8			4,5		
teho käsit.	%	98	96	98	97	99	99							97	98			98			
teho kok.	%	98	96	98	97	99	99							97	98			98			
NH4-TYPPI	tuleva	kg/d	29,3	27,6	28,4	29,3	33,0	26,6							28,4	29,7			29,0		
	lähtevä	kg/d	21,4	21,4	21,7	18,3	23,3	20,2							20,7	20,7			20,7		
	ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0							0,0	0,0			0,0		
	vesistöön	kg/d	21,4	21,4	21,7	18,3	23,3	20,2							20,7	20,7			20,7		
	tuleva	mg/l	78,0	62,0	51,0	77,0	68,0	67,0							64,4	70,0			67,1		
	lähtevä	mg/l	57,0	48,0	39,0	48,0	48,0	51,0							46,8	48,9			47,9		
	ohitus	mg/l																			
	vesistöön	mg/l	57,0	48,0	39,0	48,0	48,0	51,0							46,8	48,9			47,9		
teho käsit.	%	27	23	24	38	29	24							27	30			29			
teho kok.	%	27	23	24	38	29	24							27	30			29			
COD (Cr)	tuleva	kg/d	191,3	213,6	244,6	201,9	252,7	123,1							216,5	192,6			204,5		
	lähtevä	kg/d	21,4	25,4	30,0	17,5	26,7	21,0							24,6	21,9			23,3		
	ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0							0,0	0,0			0,0		
	vesistöön	kg/d	21,4	25,4	30,0	17,5	26,7	21,0							24,6	21,9			23,3		
	tuleva	mg/l	510	480	440	530	520	310							491	454			473		
	lähtevä	mg/l	57	57	54	46	55	53							56	52			54		
	ohitus	mg/l																			
	vesistöön	mg/l	57	57	54	46	55	53							56	52			54		
teho käsit.	%	89	88	88	91	89	83							89	89			89			
teho kok.	%	89	88	88	91	89	83							89	89			89			

Jos tulos ollut alle määrittäysrajan, on laskennassa käytetty arvoa 0,5 x määrittäysraja.

Saaja:
Paavolan Vesi Oy

Kyyräntie 33
92400 RUUKKI

Tilauksen tiedot:
Asiakastunnus: 425
Tilaustunnus: R-17-04828
Tilauksen kuvaus: Ruukin jätevedenpuhdistamo, lietenäyte,
22.8.2017

Näytetunnus: R-17-04828-001
Näyte otettu: 22.8.2017
Näytetyyppi: Liete

Kuvaus: Liete
Vastaanottopvm: 23.8.2017
Näytteenottaja: Joni Koivula

Tutkimus aloitettu: 23.8.2017

Laatuvaatimukset: MMM:n asetus lannoitevalmistelaista 24/11

Analyysit	Yksikkö	Tulos	Enimmäispitoisuus	Menetelmä / Laboratorio
Alkuaineanalyysit				
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,44	1,5	EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	560	600	EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Elohopea, Hg *	mg/kg ka	0,32	1,0	EPA3051(HNO3\HCl),ISO 16772:2004 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	16	100	EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	7,8	100	EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	430	1500	EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	29	300	EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Arseeni, As *	mg/kg ka	3,1	25	EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL

Muut analyysit:

Analyysit	Yksikkö	Tulos	Enimmäispitoisuus	Menetelmä / Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset				
Haihdutusjäännös	g/kg	110		SFS 3008:1990 / ROI
Hehkutusjäännös (550 °C)	% ka	27,2		SFS-EN 12879:2000 / ROI
Hehkutushäviö (550 °C)	% ka	72,8		SFS-EN 12879:2000 / ROI
Kokonaistyyppi, N	mg/kg ka	61400		SFS-EN 13654-1:en 2002 / OUL
pH (1:5)		7,9		SFS-EN 13037 / ROI
Alkuaineanalyysit				
Fosfori, P	mg/kg ka	24600		EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Kalsium, Ca	mg/kg ka	8640		EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Magnesium, Mg	mg/kg ka	2260		EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	4,1		EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Mangaani, Mn *	mg/kg ka	360		EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Kalium, K	mg/kg ka	2520		EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL

* Menetelmä on akkreditoitu.

Mittausepävarmuudet ovat saatavissa laboratorion.

6.9.2017



Piia Hiltunen, Kemisti
040 667 2377, piia.hiltunen@ahmagroup.com

Jakelu	Leinonen, Aira Kähkölä, Hannu Lampi, Raimo Rantoharju, Seppo Haapala, Timo Raahe, Ympäristönsuojelu
Yhteyshenkilöt	Alkuaineanalytiikka: Ilkka Välimäki, 044 256 3322, ilkka.valimaki@ahmagroup.com Fysikaalis-kemiallinen analytiikka (Rovaniemi): Piia Hiltunen, 040 667 2377, piia.hiltunen@ahmagroup.com

LAUSUNTO

R-17-04828-001: MMM:n asetuksessa 24/11 mainitut raja-arvot eivät ylittyneet.

Tulokset pätevät ainoastaan tässä selosteessa mainituille näytteille.
Tämän selosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa on pyydettävä lupa Ahma ympäristö Oy:ltä.

Menetelmäviittausten lopussa olevien laboratoriotunnusten selitteet:
OUL = Ahma ympäristö Oy, Sammonkatu 8, 90570 Oulu, p. 044 588 5260
ROI = Ahma ympäristö Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800

Eurofins Ahma Oy
 Teollisuustie 6
 96320 Rovaniemi

 Asiakas: Paavolan Vesi Oy
 Kyyräntie 33
 92400 RUUKKI

Siikajoen jätevedenpuhdistamon päästötarkkailu

Näytepaikka	Kuvaus	Tarkenne	Koordinaatit ETRS-TM35FIN										Vesistöalue		Selite							
2994	tuleva	t	393133												puhdistamolle tuleva							
2995	lähtevä	l	393133												puhdistamolta lähtevä							
Analyytit	*Lämpökestoiset koliformiset bakteerit	*pH	*Sähkönjohtavuus	*Happi, liuennut	*Kemiallinen hapenkulutus, CODCr	*Biologinen hapenkulutus BOD7 / ATU	*Kiintoaine GF/C	Alkaliniteetti	*Typpi	*Nitraattityppi	*Nitriittityppi	*Nitraatti- ja nitriittitypen summa	*Ammonium-tyyppi	*Fosfori	*Fosfaattifosfori	*Alumiini, Al (liukoinen)	Kemikaalin syöttö	Vrk-virtaama	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)			
Menetelmä	SFS 4088:2001 / ROI	SFS 3021:1979 / ROI	SFS-EN 27888:1994 / ROI	SFS-EN 25813:1993 / ROI	ISO 15705:2002 / ROI	SFS-EN 1899-1:1998 / ROI	SFS-EN 872:2005 / ROI	SFS-EN ISO 9963-1:1996 / ROI	SFS-EN ISO 11905-1:1998 / ROI	SFS-EN ISO 13395:1997 / ROI	SFS-EN ISO 13395:1997 / ROI	SFS-EN ISO 11732:2005 / ROI	SFS-EN ISO 15681-2:2005 / ROI	SFS-EN ISO 15681-2:2005 / ROI	SFS-EN ISO 11885:2009 / OUL							
Mittausepävarmuus		± 0,2 pH yks,	<2: ± 10% >2: ± 4%	<2: ± 20% >2: ± 10%	<50: ± 30% >50: ± 20%	<10: ± 30% >10: ± 20%	<10: ± 25% >10: ± 15%	± 9%	<0,1: ± 20% >0,1: ± 15%	<0,02: ± 30% 0,02-0,05: ± 15%	<0,005: ± 35% 0,005-0,01: ± 15%	<0,02: ± 25% 0,02-0,05: ± 15%	<0,02: ± 45% 0,02-0,05: ± 20%	<0,02: ± 35% 0,02-0,05: ± 20%	<0,01: ± 30% 0,01-0,03: ± 15%	<0,1: ± 25% 0,1-1: ± 16%						
Määrittäjä			1,0	0,20	30	3,0	0,50	0,10	0,050	0,0050	0,0020	0,0050	0,0050	0,0030	0,0020	0,03						
Näytetunnus	Päivämäärä	Näytepaikka	N.ottosyv.	pmy/100ml	mS/m	mg O2/l	mg O2/l	mg/l	mmol/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	m³/d	°C			
R-17-00611-001	16.2.2017	2994 t		7,49	120	920	180	720	8,30	130				25					7,4			
R-17-00611-002	16.2.2017	2995 l		4800	7,00	130	6,7	32	<3,0	12	4,13	110	0,49	0,065	0,56	90	0,11	0,057	0,092	69	5,3	
R-17-02257-001	16.5.2017	2994 t		7,31	90	610	250	290	6,05	75				9,7						3,6		
R-17-02257-002	16.5.2017	2995 l		1700	6,95	96	5,8	30	4,4	4,0	3,42	59	0,24	0,047	0,29	59	0,12	0,078	0,041	535 g/m3	96	4,9
R-17-04792-001	22.8.2017	2994 t		7,29	120	1800	600	1600	8,17	150				42						11,3		
R-17-04792-002	22.8.2017	2995 l		1200	7,04	130	3,7	40	3,1	8,8	3,82	84	0,28	0,12	0,40	82	0,10	0,051	0,066	yht. 50 kg	69	11,4
R-17-07754-001	19.12.2017	2994 t		7,38	120	1000	430	1300	7,20	110				13						5,0		
R-17-07754-002	19.12.2017	2995 l		8800	7,04	130	4,7	34	4,8	9,5	4,43	84	0,44	0,089	0,53	83	0,48	0,36	0,056	660 g/m3	69	7,0

Yleiset huomiot: Kiintoaineella ei ole varsinaista määrittäjärajaa, vaan määrittäjäraja riippuu käytetystä näytelmästä.

 Yhteyshenkilöt: Alkuaineanalytiikka: Ilkka Välimäki, 044 256 3322, IlkkaValmaki@eurofins.fi
 Fysikaalis-kemiallinen analytiikka (Rovaniemi): Piia Hiltunen, 040 667 2377, PiiaHiltunen@eurofins.fi
 Mikrobiologinen analytiikka (Rovaniemi): Tarja Mettänen, 044 700 8511, TarjaMettanen@eurofins.fi

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T131. Kuvaus akkreditoinnista on saatavissa www.finas.fi tai laboratorion kautta. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.


 * = Menetelmä on akkreditoitu.
 Menetelmäviittausten lopussa olevien laboratoriotunnusten selitteet:
 OUL = Eurofins Ahma Oy, Sammonkatu 8, 90570 Oulu, p. 044 588 5260
 ROI = Eurofins Ahma Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800
 Tutkimustulokset koskevat vain näitä näytteitä. Selosteen saa kopioida vain kokonaan.
 Eurofins Ahma Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800

 Mittaustulokset:
 Yhteystiedot:

AHMA

JÄTEVESILAITOKSEN KUORMITUSLASKELMA

Jätevesilaitos:

Siikajoen jätevedenpuhdistamo

Vuosi:

2017

Virtaamat ja ohitukset		Jakso I	Jakso II	Jakso III	Jakso IV	Yhteensä
Jakson virtaama	m3	14980	13659			28639
Jakson pituus	d	181	184			365
Jakson ohitus	m3	0	0	0	0	0
Ohitusjakso	d	0	0	0	0	0

Raja-arvot:	jv-laskuluvan raja-arvot 1/2-vuosikeskiarvoina		VNA 888/2006 vähimmäisvaatimukset	
	mg/l	%	mg/l	%
BOD ₇	20	80	30	70
Kok.P	1,0	80	3	80
COD _{Cr}			125	75
Kiintoaine			35	90

Pvm			kuukaudet												vuosika.	AVL
			1-6			7-12			1-12							
			16.2.17	16.5.17	22.8.17	19.12.17	jakso I	jakso II								
Virtaama	käsitelty	m3/d	69	96	69	69	83	74					78			
	ohitus	m3/d	0	0	0	0	0	0					0			
	vesistöön	m3/d	69	96	69	69	83	74					78			
BOD7/ATU	tuleva	kg/d	12,4	24,0	41,4	29,7	18,2	35,5					26,9	384		
	lähtevä	kg/d	0,1	0,4	0,2	0,3	0,3	0,3					0,3			
	ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					0,0			
	vesistöön	kg/d	0,1	0,4	0,2	0,3	0,3	0,3					0,3	4		
	tuleva	mg/l	180	250	600	430	220	479					342			
	lähtevä	mg/l	1,5	4,4	3,1	4,8	3,2	4,0					3,5			
	ohitus	mg/l														
	vesistöön	mg/l	1,5	4,4	3,1	4,8	3,2	4,0					3,5			
	teho käsit.	%	99	98	99	99	99	99					99			
teho kok.	%	99	98	99	99	99	99					99				
FOSFORI	tuleva	kg/d	1,73	0,93	2,90	0,90	1,33	1,90					1,61	403		
	lähtevä	kg/d	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,02					0,02			
	ohitus	kg/d	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					0,00			
	vesistöön	kg/d	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,02					0,02	4		
	tuleva	mg/l	25,00	9,70	42,00	13,00	16,05	25,56					20,55			
	lähtevä	mg/l	0,11	0,12	0,10	0,48	0,12	0,29					0,20			
	ohitus	mg/l														
	vesistöön	mg/l	0,11	0,12	0,10	0,48	0,12	0,29					0,20			
	teho käsit.	%	100	99	100	96	99	99					99			
teho kok.	%	100	99	100	96	99	99					99				

Pvm		16.2.17	16.5.17	22.8.17	19.12.17										jakso I	jakso II			vuosika.	AVL	
TYPPI	tuleva	kg/d	9,0	7,2	10,4	7,6									8,1	9,0			8,5	569	
	lähtevä	kg/d	7,6	5,7	5,8	5,8									6,6	6,2			6,4		
	ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0	0,0									0,0	0,0			0,0		
	vesistöön	kg/d	7,6	5,7	5,8	5,8									6,6	6,2			6,4	429	
	tuleva	mg/l	130,0	75,0	150,0	110,0									97,7	120,8			108,7		
	lähtevä	mg/l	110,0	59,0	84,0	84,0									80,3	84,0			82,1		
	ohitus	mg/l																			
	vesistöön	mg/l	110,0	59,0	84,0	84,0									80,3	84,0			82,1		
	teho käsit.	%	15	21	44	24									18	30			24		
	teho kok.	%	15	21	44	24									18	30			24		
KIINTO-AINE	tuleva	kg/d	49,7	27,8	110,4	89,7									38,8	100,1			69,4	661	
	lähtevä	kg/d	0,8	0,4	0,6	0,7									0,6	0,7			0,6		
	ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0	0,0									0,0	0,0			0,0		
	vesistöön	kg/d	0,8	0,4	0,6	0,7									0,6	0,7			0,6	6	
	tuleva	mg/l	720	290	1600	1300									468	1348			885		
	lähtevä	mg/l	12,0	4,0	8,8	9,5									7,3	9,2			8,2		
	ohitus	mg/l																			
	vesistöön	mg/l	12,0	4,0	8,8	9,5									7,3	9,2			8,2		
	teho käsit.	%	98	99	99	99									98	99			99		
	teho kok.	%	98	99	99	99									98	99			99		
NH4-TYPPI	tuleva	kg/d	9,0	7,2	10,4	7,6									8,1	9,0			8,5		
	lähtevä	kg/d	6,2	5,7	5,7	5,7									6,0	6,1			6,0		
	ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0	0,0									0,0	0,0			0,0		
	vesistöön	kg/d	6,2	5,7	5,7	5,7									6,0	6,1			6,0		
	tuleva	mg/l	130,0	75,0	150,0	110,0									97,7	120,8			108,7		
	lähtevä	mg/l	90,0	59,0	82,0	83,0									72,0	82,5			76,9		
	ohitus	mg/l																			
	vesistöön	mg/l	90,0	59,0	82,0	83,0									72,0	82,5			76,9		
	teho käsit.	%	31	21	45	25									26	32			29		
	teho kok.	%	31	21	45	25									26	32			29		
COD (Cr)	tuleva	kg/d	63,5	58,6	124,2	69,0									61,0	96,6			78,8		
	lähtevä	kg/d	2,2	2,9	2,8	2,3									2,6	2,7			2,6		
	ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0	0,0									0,0	0,0			0,0		
	vesistöön	kg/d	2,2	2,9	2,8	2,3									2,6	2,7			2,6		
	tuleva	mg/l	920	610	1800	1000									737	1301			1004		
	lähtevä	mg/l	32	30	40	34									31	37			34		
	ohitus	mg/l																			
	vesistöön	mg/l	32	30	40	34									31	37			34		
	teho käsit.	%	97	95	98	97									96	97			97		
	teho kok.	%	97	95	98	97									96	97			97		

Jos tulos ollut alle määrittäysrajan, on laskennassa käytetty arvoa 0,5 x määrittäysraja.

Saaja:
Paavolan Vesi Oy

Kyyräntie 33
92400 RUUKKI

Tilauksen tiedot:
Asiakastunnus: 425
Tilaustunnus: R-17-04826
Tilauksen kuvaus: Siikajoen jätevedenpuhdistamo, lietenäyte,
22.8.2017

Näytetunnus: R-17-04826-001
Näyte otettu: 22.8.2017
Näytetyyppi: Liete

Kuvaus: Liete
Vastaanottopvm: 23.8.2017
Näytteenottaja: Joni Koivula

Tutkimus aloitettu: 23.8.2017

Laatuvaatimukset: MMM:n asetus lannoitevalmistelaista 24/11

Analyysit	Yksikkö	Tulos	Enimmäispitoisuus	Menetelmä / Laboratorio
Alkuaineanalyysit				
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,52	1,5	EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	130	600	EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Elohopea, Hg *	mg/kg ka	0,064	1,0	EPA3051(HNO3\HCl),ISO 16772:2004 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	10	100	EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	3,5	100	EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	270	1500	EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	23	300	EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Arseeni, As *	mg/kg ka	<3	25	EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL

Muut analyysit:

Analyysit	Yksikkö	Tulos	Enimmäispitoisuus	Menetelmä / Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset				
Kokonaistyyppi, N	mg/kg ka	36400		SFS-EN 13654-1:en 2002 / OUL
Haihdutusjäännös	g/kg	120		SFS 3008:1990 / ROI
Hehkutusjäännös (550 °C)	% ka	38,2		SFS-EN 12879:2000 / ROI
Hehkutushäviö (550 °C)	% ka	61,8		SFS-EN 12879:2000 / ROI
pH (1:5)		6,6		SFS-EN 13037 / ROI
Alkuaineanalyysit				
Fosfori, P	mg/kg ka	22800		EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Kalsium, Ca	mg/kg ka	6830		EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Magnesium, Mg	mg/kg ka	790		EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	<1		EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Mangaani, Mn *	mg/kg ka	54		EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Kalium, K	mg/kg ka	1370		EPA3051(HNO3\HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL

* Menetelmä on akkreditoitu.

Mittausepävarmuudet ovat saatavissa laboratorion.

6.9.2017



Piia Hiltunen, Kemisti
040 667 2377, piia.hiltunen@ahmagroup.com

Jakelu	Leinonen, Aira Kähkölä, Hannu Lampi, Raimo Rantoharju, Seppo Haapala, Timo Raahe, Ympäristönsuojelu
Yhteyshenkilöt	Alkuaineanalytiikka: Ilkka Välimäki, 044 256 3322, ilkka.valimaki@ahmagroup.com Fysikaalis-kemiallinen analytiikka (Rovaniemi): Piia Hiltunen, 040 667 2377, piia.hiltunen@ahmagroup.com

LAUSUNTO

R-17-04826-001: MMM:n asetuksessa 24/11 mainitut raja-arvot eivät ylittyneet.

Tulokset pätevät ainoastaan tässä selosteessa mainituille näytteille.
Tämän selosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa on pyydettävä lupa Ahma ympäristö Oy:ltä.

Menetelmäviittausten lopussa olevien laboratoriotunnusten selitteet:
OUL = Ahma ympäristö Oy, Sammonkatu 8, 90570 Oulu, p. 044 588 5260
ROI = Ahma ympäristö Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800