

The KVVO logo is located in the top right corner. It consists of the letters 'kvvy' in a white, lowercase, sans-serif font, centered within a blue circular graphic that has a gradient from light blue to dark blue. The entire logo is set against a dark blue rectangular background that has a rounded bottom-left corner.

kvvy

Virtain kaupungin keskusjätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailun vuosiyhteenveto 2018

Ville Juusela



RAPORTTI

2019

nro 578/19

Virtain kaupungin keskusjätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailun vuosiyhteenveto 2018

Tutkimusraportti nro 578/19, 30.4.2019

Juusela, V. 2019. Virtain kaupungin keskusjätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailun vuosiyhteenveto 2018. KVVY Tutkimus Oy. Tutkimusraportti nro 578/19. 7 s.

Tekijä:

KVVY Tutkimus Oy / Tampere
Ville Juusela, Tutkimusinsinööri (FM)

Tilaaja:

Virtain kaupunki - vesihuoltoliikelaitos

SISÄLTÖ

1. PERUSTIEDOT	1
2. YLEISTÄ.....	2
3. TULOKUORMITUS.....	3
4. KÄSITTELYTULOS JA VESISTÖKUORMITUS	5
4.1 Saavutettu tulos suhteessa lupaehtoihin	5
4.2 Yhdyskuntajätevesiasetuksen mukainen tarkastelu.....	5
4.3 Vesistökuormitus	6
5. LIETE.....	6
6. TULOSTEN TARKASTELU JA TOIMENPIDESUOSITUKSET	7

LIITTEET

- Liite 1. Tulostaulukot
- Liite 2. Käyttötarkkailun yhteenveto
- Liite 3. Puhdistamon toimintakuvat
- Liite 4. Lietetiedot

Virtain kaupungin keskusjätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailun vuosiyhteenveto 2018

1. Perustiedot

Tarkkailun tilaaja:	Virtain kaupunki
Puhdistamonhoitaja:	Katja Kotalampi puh: 044 715 1325
Tarkkailuvelvoite:	ympäristölupapäätös 26.5.2008 (LSY-2007-Y-389)
Tarkkailuohjelma:	tarkkailu vahvistettu lupapäätöksessä

Taulukko 1. Puhdistamotiedot

VIRTAIN JÄTEVEDENPUHDISTAMO	
Tyyppi	Biologis-kemiallinen aktiivilietelaitos
Valmistusvuosi	1983, laajennettu mm. sakokaivolietteen vastaanotolla 1999
Ilmastus	$V = 4 \cdot 180 = 720 \text{ m}^3$
Selkeytys	$A = 2 \cdot 150 \text{ m}^2$
Kuormitus	Mitoitus
Keskivirtaama MQ	3900 m ³ /d
Mitoitusvirtaama q _{mit}	300 m ³ /h
BOD _{7-ATU}	720 kg/d

Länsi-Suomen ympäristölupavirasto on puhdistamolle myöntämässään ympäristöluvassa asettanut seuraavan taulukon mukaiset vaatimukset poistuvan veden laadulle ja käsittelytehoille BOD:n ja fosforin osalta. Lisäksi tuloksia tarkastellaan yhdyskuntajätevesiasetuksen 888/2006 mukaan.

Taulukko 2. Käsittelyvaatimukset, laskentajaksot ja tarkkailukerrat

	luparajat	asetus yhdyskunta-jätevesistä (888/2006)	laskentajaksoja / vuosi
BOD _{7-ATU}	≤ 10 mg/l ≥ 95 %	≤ 30 mg/l tai ≥ 70 %	lupa 2, asetus näytekohtainen
Fosfori	≤ 0,4 mg/l ≥ 95 %	≤ 2,0 mg/l tai ≥ 80 %	lupa 2, asetus näytekohtainen
COD _{Cr}	≤ 60 mg/l ≥ 85 %	≤ 125 mg/l tai ≥ 75 %	lupa 2, asetus näytekohtainen
Kiintoaine	-	≤ 35 mg/l tai ≥ 90 %	lupa 2, asetus näytekohtainen
NH ₄ -N	≤ 6 mg/l ≥ 85 %	-	lupa 1
Tarkkailukertoja puhdistamolla kahdeksan (8) vuodessa.			

2. Yleistä

Virtain kaupungin keskuspuhdistamon toimintaa seurattiin vuoden 2018 aikana kahdeksan kertaa otetuina vuorokauden kokoomanäyttein. Tämä yhteenveto on laadittu tarkkailuajoina tehtyjen havaintojen sekä käyttötarkkailutietojen perusteella. Puhdistamolla käsiteltiin n. 4400 asukkaan jätevedet. Puhdistamoprosessiin otettiin vuoden 2018 aikana vastaan sakokaivolietettä 2948 m³, umpikaivolietettä 3639 m³ ja puhdistamolietettä 3 m³. Kaikkien vastaanotettujen lokajätteiden määrä oli yhteensä 6590 m³.

Laitoksen ajotapana on yleensä neljän ilmastuslohkon ajo peräkkäin tavoitteena tehokas nitrifointi. Ilmastuksen alkupäätä ajetaan pääosin niukkahappisena ja ilmastuslietettä sisäisesti kierrättäen tavoitteena kokonaistypen poiston tehostaminen. Molempia selkeyttämöitä käytetään yleensä vuotovesiaikoina virtaaman ylittäessä pidempikestoisesti 1000 m³/d tason.

Puhdistamo ei kärsinyt vuoden 2018 aikana pitkäkestoisesti prosessin toimintaa vaikuttavista yllättävistä häiriöistä. Vuoden aikana prosessia vaivasi kahteen otteeseen rihmabakteeristo, joka saatiin kuitenkin poistettua lietteenpoistoa lisäämällä ja siten lieteikää lyhentämällä. Lisäksi kevään vuotovedet, sekä kesällä ollut pitkä hellejakso ja hulevesien puute aiheuttivat haasteita, joista kuitenkin selvittiin asiantuntevalla prosessinhoidolla. Käsittelemättömän veden ohituksia ei tapahtunut.

3. Tulokuormitus

Taulukossa 3 ja kuvassa 1 on esitetty Virtain keskuspuhdistamolle tulevan jäteveden laatu ja tulo-kuormitus vuosina 2009 – 2018.

Taulukko 3. Virtain keskuspuhdistamolle tulevan jäteveden laatu ja tulo-kuormitus vuosina 2009- 2018

VUOSI	Virt.	Virt.	BOD7-ATU		Fosfori		Typpi	
	Q m3/d Tarkk.	Q m3/d Vuosi	mg/l	kd/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d
2009	944	868	240	210	8,2	7,1	54	47
2010	896	823	260	210	9,0	7,4	57	47
2011	1218	1060	200	210	7,1	7,5	48	51
2012	1115	1180	150	180	5,9	7,0	40	47
2013	1063	906	280	250	8,4	7,6	56	51
2014	883	849	210	180	7,8	6,6	54	46
2015	1058	1010	190	190	6,5	6,6	46	46
2016	801	807	190	150	6,9	5,6	48	39
2017	866	763	240	180	7,5	5,7	52	40
2018	902	683	230	160	8,3	5,7	20	41
ka	975	895	219	192	7,6	6,7	48	46



Kuva 1. Virtain keskusjätevedenpuhdistamon tulo-kuormituksen kehitys 2009 – 2018.

Puhdistamon tulokuormitus oli vuonna 2018 jotakuinkin edellisvuoden tasolla. Pidemmällä aikavälillä kuormituksessa on kuitenkin havaittavissa laskeva trendi niin orgaanisen aineksen kuin ravinteidenkin suhteen. Keskimääräisen BOD-tulokuorman mukaan laskettuna puhdistamon asukasvastineluku (AVL) oli 2286. BOD7-ATU:n kuormituksen vaihteluväli oli 130 – 180 kg/d eli tarkkailuajankohtien maksimikuormitustilanteessa AVL luku oli 2571. Viimeisten viiden vuoden tarkkailuajankohtien 90. persentiilin mukainen AVL on 2523 (90. persentiili kertoo sen muuttujan arvon, jonka alapuolelle jakaumassa jää 90 % arvoista). Poikkeustilanteet pois sulkevalla 90. persentiilin tarkastelulla määritetään maksimikuormitustilannetta luotettavasti kuvaava AVL-luku.

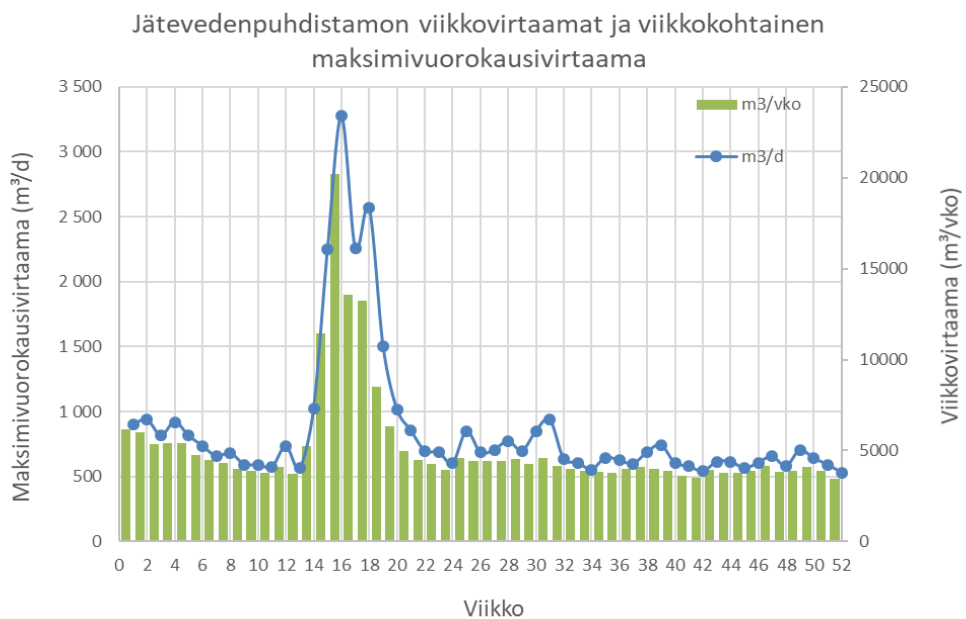
Puhdistamon keskimääräinen tilakuorma oli 0,24 kg BOD₇-ATU/m³*d ja lietekuorma 0,03 kg BOD₇-ATU/kg MLSS*d (lietepitoisuus keskimäärin 7,3 g/l). Puhdistamon tilavuus riittää hyvin tehokkaaseen orgaanisen aineen poistoon ja ympärivuotiseen nitrifikaatioon.

Selkeytyksen keskimääräinen pintakuorma oli 0,28 m/h laskettuna yhden selkeyttämön käytön mukaan. Normaali virtaamilla selkeytyslinjan hydraulinen kapasiteetti riitti hyvään käsittelytulokseen pääsemiseen. Suurin vuorokausivirtaama vuonna 2018 mitattiin huhtikuussa (3276 m³/d). Tuolloin selkeytys kapasiteettia lisättiin ottamalla toinenkin selkeytysallas käyttöön, minkä avulla suuresta virtaamasta selvittiin ilman lietteen karkaamista tai ohitusten suorittamista. Kahdelle linjalle laskettu pintakuorma oli maltillinen 0,46 m/h. Selkeytystä tehostetaan polymeerin syötöllä, mikä parantaa sen virtaamansietoa.

Kuvassa 2 on esitetty Kurun puhdistamon verkostoalueen vuotovesikertoimen N_V ja maksimivuotovesikertoimen N_{max} . Lisäksi kuvaajassa esitetään viikkovirtaamat ja viikkokohtaiset maksimivuorokausivirtaamat. Maksimivuotovesikertoimen perusteella Virtain kaupungin viemäriverkoston kunto on tyydyttävä ($N_{max} = 2,5-3,0$).

$$N_V = \frac{\text{keskivirtaama}}{\text{pienin 4 perättäisen viikon virt.}} = 1,4$$

$$N_{max} = \frac{\text{suurin 8 perättäisen viikon virt.}}{\text{pienin 4 perättäisen viikon virt.}} = 2,8$$



Kuva 2. Virtain keskusjätevedenpuhdistamon vuotovesikertoimet, viikkovirtaamat ja viikoittaiset maksimivirtaamat.

Aiempien vuosien (2013 - 2016) vuotokertoimet ovat vaihdelleet hyvän ja heikon välillä, mihin tosin selvästi vaikuttaa myös eri vuosien erilaiset sulamisvesijakaumat ja sademäärät. Verkoston kuntoon on panostettu Virroilla huomattavasti ja siten saatu pidettyä vuotovesimäärät kohtuullisen vähäisinä verkoston ikääntymisestä huolimatta. Verkostoalueella on saatu merkittäviä tuloksia aikaan mm. savukokeilla ja täsmennetyillä viemäriverkoston saneeraustöillä.

4. Käsittelytulos ja vesistökuormitus

Kappaleessa 4.1 saavutettua tulosta on verrattu puhdistamon ympäristöluvassa asetettuihin käsitte-lyehtoihin. Yhdyskuntajätevesiasetuksen määräyksiä ja saavutettua tulosta on käsitelty kappaleessa 4.2. Vesistökuormituksen muutokset on esitetty kappaleessa 4.3.

4.1 Saavutettu tulos suhteessa lupaehtoihin

Taulukossa 4 on esitetty Virtain keskuspuhdistamon lupaehtoihin verrattavat puhdistetun jäteveden jäännöspitoisuudet ja käsittelytehot puolivuosiskeskiarvoina vuonna 2018. Ympäristölupa edellyttää, että lupaehdot tulee saavuttaa puolivuosiskeskiarvona laskettuna mahdolliset ohjjuoksutukset mukaan luettuna.

Taulukko 4. Virtain keskuspuhdistamon käsittelytulos puolivuosiskeskiarvoina tarkasteltuna vuonna 2018.

Laskentajakso	BOD7-ATU		Fosfori		COD Cr		Kiintoaine	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
I-vuosipuolisko	5,1	98	0,28	96	31	95	7,8	97
II-vuosipuolisko	7,7	97	0,40	96	40	94	15	95
Luparajat	≤10	≥95	≤0,4	≥95	≤60	≥85	-	-
Laskentajakso	NH4-N							
	mg/l	%						
Vuosi	1,7	97						
Luparajat	≤6	≥85						

Vuonna 2018 Virtain jätevedenpuhdistamon käsittely täytti sille ympäristöluvassa asetetut lupavaatimukset täysimääräisesti niin jäännöspitoisuuksien kuin puhdistustehojenkin osalta.

Yksittäisillä tarkkailukerroilla tulokset jäivät joiltain osin lupaehtoista neljällä tarkkailukerralla. Ylitykset olivat kuitenkin kaikilta osin lieviä, mitä kuvaa hyvin lupaehtojen mukaisiksi muodostuneet jaksotulokset.

Ammoniumtyypen osalta on esitetty jäännöspitoisuus ja nitrifointiaste (%), jotka huomioidaan vuosikeskiarvona. Nitrifointiaste tarkkailuajankohtina välillä 87 - 99 %, joten nitrifikaatio oli täysipainoista tai lähes täysipainoista läpi vuoden (keskiarvo 97 %).

4.2 Yhdyskuntajätevesiasetuksen mukainen tarkastelu

Yhdyskuntajätevesiasetuksen (888/2006) vähimmäisvaatimukset määräytyvät asukasvastineluvun mukaan. Raportin etusivun taulukkoon 2 on koottu asetuksen käsittelyvaatimukset laitoksille, joiden asukasvastineluku on 2000 – 9999. Asetuksessa on määriteltä, että kahdeksassa näytteessä sallitaan

tarkkailuvuonna kaksi raja-arvojen ylitystä. Asetuksessa on edellytetty vaihtoehtoisesti pitoisuuden tai poistotehon vaatimuksen saavuttamista.

Virtain kaupungin jätevedenkäsittely täytti kaikki asetuksen vaatimukset vuonna 2018. Vaatimukset saavutettiin kaikilla tarkkailukerroilla sekä pitoisuuksien, että vähenemän osalta. Yhdyskuntajätevesi-asetuksessa asetettu hyväksytyjen kuormitustarkkailunäytteiden vähimmäismäärä (4 kappaletta) täyttyi niin ikään.

4.3 Vesistökuormitus

Taulukossa 5 on esitetty Virtain keskuspuhdistamolta vesistöön johdettavan veden keskimääräinen laatu ja vesistökuormitus, sekä keskimääräiset puhdistustehot vuosina 2008 - 2019.

Taulukko 5. Virtain keskuspuhdistamolta vesistöön johdettavan veden keskimääräinen laatu ja vesistökuormitus, sekä keskimääräiset puhdistustehot vuosina 2008 - 2019.

Vuosi	BOD7-ATU			Fosfori			Typpi		
	mg/l	kg/d	%	mg/l	kg/d	%	mg/l	kg/d	%
2009	4,0	3,5	99	0,22	0,18	97	22	19	61
2010	3,6	3,0	99	0,18	0,15	98	17	14	70
2011	4,5	4,8	98	0,31	0,33	96	11	12	76
2012	3,7	4,4	98	0,34	0,40	94	11	13	72
2013	6,0	5,4	98	0,40	0,36	95	17	15	72
2014	4,8	4,1	98	0,33	0,28	96	22	19	60
2015	4,9	4,9	98	0,27	0,27	96	21	21	55
2016	4,2	3,4	98	0,32	0,26	96	24	19	52
2017	6,8	5,2	98	0,28	0,21	96	21	16	60
2018	6,3	4,3	98	0,34	0,23	96	20	14	67
ka	4,9	4,3	98	0,30	0,27	96	19	16	65

Muutokset vesistökuormituksessa ovat olleet erittäin pieniä vuosien ajan, mikä kertoo puhdistamon tasaisesta toiminnasta ja huolellisesta hoidosta.

Orgaanisen aineen ja fosforin vesistökuormitus vastasi noin 60 ihmisen puhdistamattomia jätevesiä. Typen osalta vesistökuormitus on asukasvastinelukuna ilmaista suurempi, mutta puhdistamolta vesistöön johdettava typpikuormitus on käytännössä lähes kokonaan vesistössä happea kuluttamattomassa nitraatti-muodossa.

5. Liete

Suotonauhalla kuivatun lietteen määrä oli 1303 m³. Lietteiden koostumus tutkittiin kerran vuoden 2018 aikana. Lietteanalyysin tulokset ovat liitteessä 4. Kuivattu liete vietiin kaatopaikalle kompostoitavaksi. Liete soveltuu hyvin kompostin raaka-aineeksi. Kompostointitoiminnalla on oma ympäristölupansa.

6. Tulosten tarkastelu ja toimenpidesuosituks

Virtain kaupungin keskustaajaman jätevedet käsiteltiin vuonna 2018 kaikki ympäristöluvan ja asetuksen 888/2006:n asettamat vaatimukset täyttäen. Yhdyskuntajätevesiasetuksen vaatimukset toteutuivat myös kaikilta osin. Neljällä yksittäisellä tarkkailukerralla havaittiin lieviä poikkeamia luvan vaatimustasosta, mutta kokonaisuudessaan puhdistustulosta voidaan silti pitää hyvänä. Kahdella kerralla kokonaisfosforin luparajan ylitys liittyi liukaisen fosforin koholla olleeseen pitoisuuteen. Näillä kerroilla liukoinen fosfori vaikuttaa olleen sellaisessa muodossa, ettei se saostu puhdistamoilla perinteisesti käytetyillä saostuskemikaaleilla. Ilmiön on havaittu Virtain puhdistamolla aiemminkin ja sen voi aiheuttaa teollisuuskemikaalien päästöt.

Orgaanisen aineen poisto oli tehokasta. Vaihteluväli oli BOD₇-ATU:n jäännöspitoisuuden osalta 4,3– 11 mg/l ja reduktio 92 - 98 %. Selkeytystulos oli kaikilla tarkkailukerroilla hyvä tai kohtalainen ja kiintoainejäännös keskimäärin melko vähäinen, vuosikeskiarvon ollessa 12 mg/l. Puhdistamolla on varauduttu hyvin ylivirtaamien hallintaan, sillä toinen selkeyttämöistä voidaan pitää normaalitilanteessa tyhjiällä ja johtaa vettä piikkivirtaamien aikaan siihen, jolloin tilanne yleensä rauhoittuu jo ennen selkeyttämön täyttymistä. Kahden selkeyttämön käytöllä puhdistamo sietää myös pidempiaikaista korkeaa virtamaa kohtuullisen hyvin. Selkeytystulosta on heikentänyt viime vuosina lähinnä ajoittainen lietteen laskeutuvuuden vaihtelu, vaikka polymeerin syöttö parantaa selkeytystulosta tältäkin osin selvästi.

Fosforinpoisto oli pääosin tehokasta ja lupaehtojen mukaista. Kokonaisfosforin jäännöspitoisuuden vuosikeskiarvo oli 0,34 mg/l. Liukaisen fosforin aritmeettinen vuosikeskiarvo oli 0,114 mg/l ja vaihteluväli 0,05 – 0,25 mg/l. Tavoitteena on saostaa liukoinen fosfori alle arvon 0,1 mg/l, joten vuosikeskiarvossa päästiin hyvin lähelle tavoitetta. Saostuskemikaalia (ferrosulfaatti) käytettiin vuodessa keskimäärin 238 kg/d eli 337 g/m³ eli annostus oli yleisesti verrattaen reilulla tasolla.

Puhdistamon prosessi nitrifioi ammoniumtyyppien nitraattimuotoon tarkkailuajankohtina tehokkaasti läpi vuoden. Nitrifiointiaste tarkkailuajankohtina vaihteli välillä 87 - 99 %:n, joten nitrifikaatio oli täysipainoista tai lähes täysipainoista läpi vuoden (keskiarvo 97 %). Kokonaistyyppien poistolle ei ole lupavaatimuksia, mutta puhdistamolla pystytään ajoittain tehokkaaseen tyyppiä poistavaan ajotapaan, jota rajoittaa lähinnä tulevan veden ravinnesuhteet. Vuoden 2018 aikanakin tyyppienpoistoteho oli 67 % eli selvästi pelkkää nitrifioivaa ajotapaa noudattavien laitosten vastaavaa tulosta parempi.

Käyttötarkkailu puhdistamolla on kattavaa ja sisältää myös säännölliset ammonium- ja nitraattityypinmittaukset. Käyttötarkkailun mittaustulokset ovat olleet hyvin yhteneviä KVVY:n mittausten ja laboratoriomääritysten kanssa. Puhdistamo on tehnyt tasaista tulosta jo vuosien ajan, mikä on osoitus osavasta ja tunnollisesta puhdistamon hoidosta.

KVVY Tutkimus Oy

Laatinut:



Tutkimusinsinööri

Ville Juusela

Hyväksynyt:

Vesiosaston johtaja
Tutkimusinsinööri



Jukka Lammentausta

Jakelu

Pirkanmaan ELY-keskus
Virtain kaupungin ympäristölautakunta
Virtain kaupungin terveyslautakunta
Puhdistamonhoitaja

Liite 1. Tulostaulukot

PUHDISTAMO: VIRTAIN KAUPUNKI, KESKUSPUHDISTAMO
LAITOSTUNNUS: 1043
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2018-30.6.2018

Tulokset/tarkk.kerrat			25.1.	1.3.	18.4.	20.6.	Jakso	Raja	Tavoite	
Virtaama	Puhd.tuleva	m ³ /d	684	585	2960	639	798			
	Käsitelty	m ³ /d	684	585	2960	639	798			
	Ohitus	m ³ /d	0	0	0	0	0,0			
	Vesistöön	m ³ /d	684	585	2960	639	798			
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	310	350	710	470	460			
	Käsitelty	kg/d	25	21	80	24	25			
	Ohitus	kg/d					0,0			
	Vesistöön	kg/d	25	21	80	24	25			
	Tuleva (vl)	mg/l	450	600	240	730	580			
	Käsitelty	mg/l	37	36	27	37	31	60		
	Ohitus	mg/l					0,0			
	Vesistöön	mg/l	37	36	27	37	31	60		
	Käsittelyteho	%	92	94	89	95	95		85	
	Kokonaisteho	%	92	94	89	95	95		85	
	BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	150	160	170	180	170		
		Käsitelty	kg/d	4,2	4,7	13	3,3	4,1		
Ohitus		kg/d					0,0			
Vesistöön		kg/d	4,2	4,7	13	3,3	4,1			
Tuleva (vl)		mg/l	220	270	58	280	210			
Käsitelty		mg/l	6,2	8,1	4,4	5,2	5,2	10		
Ohitus		mg/l					0,0			
Vesistöön		mg/l	6,2	8,1	4,4	5,2	5,1	10		
Käsittelyteho		%	97	97	92	98	98		95	
Kokonaisteho		%	97	97	92	98	98		95	
kok. P		Tuleva (vl)	kg/d	5,1	5,6	6,8	7,0	6,1		
		Käsitelty	kg/d	0,29	0,29	0,56	0,15	0,22		
	Ohitus	kg/d					0,0			
	Vesistöön	kg/d	0,29	0,29	0,56	0,15	0,22			
	Tuleva (vl)	mg/l	7,4	9,6	2,3	11	7,6			
	Käsitelty	mg/l	0,43	0,49	0,19	0,24	0,27	0,4		
	Ohitus	mg/l					0,0			
	Vesistöön	mg/l	0,43	0,49	0,19	0,24	0,28	0,4		
	Käsittelyteho	%	94	95	92	98	96		95	
	Kokonaisteho	%	94	95	92	98	96		95	
	kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	36	37	50	44	42		
		Käsitelty	kg/d	14	19	26	12	11		
Ohitus		kg/d					0,0			
Vesistöön		kg/d	14	19	26	12	11			
Tuleva (vl)		mg/l	52	64	17	69	53			
Käsitelty		mg/l	20	32	8,7	18	14			
Ohitus		mg/l					0,0			
Vesistöön		mg/l	20	32	8,7	18	14			

PUHDISTAMO: VIRTAIN KAUPUNKI, KESKUSPUHDISTAMO
LAITOSTUNNUS: 1043
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2018-30.6.2018

Tulokset/tarkk.kerrat			25.1.	1.3.	18.4.	20.6.	Jakso	Raja	Tavoite
kok.N	Käsittelyteho	%	62	50	49	74	74		
	Kokonaisteho	%	62	50	49	74	74		
NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d							
	Käsitelty	kg/d	0,34	0,29	6,5	0,32	1,2		
	Ohitus	kg/d					0,0		
	Vesistöön	kg/d	0,34	0,29	6,5	0,32	1,2		
	Tuleva (vl)	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	0,50	0,50	2,2	0,50	1,5	6	
	Ohitus	mg/l					0,0		
	Vesistöön	mg/l	0,50	0,50	2,2	0,50	1,5	6	
	Käsittelyteho	%						85	
	Kokonaisteho	%						85	
Ka	Tuleva (vl)	kg/d	150	140	220	230	190		
	Käsitelty	kg/d	11	5,5	18	3,8	6,2		
	Ohitus	kg/d					0,0		
	Vesistöön	kg/d	11	5,5	18	3,8	6,2		
	Tuleva (vl)	mg/l	220	240	74	360	240		
	Käsitelty	mg/l	16	9,4	6,0	6,0	7,8		
	Ohitus	mg/l					0,0		
	Vesistöön	mg/l	16	9,4	6,0	6,0	7,8		
	Käsittelyteho	%	93	96	92	98	97		
	Kokonaisteho	%	93	96	92	98	97		
lä	Tuleva (vl)	°C							
	Käsitelty	°C	9,7	8,2	4,6	12,4	6,8		
	Ohitus	°C							
	Vesistöön	°C	9,7	8,2	4,6	12,4			
Nitriif.aste	Käsittelyteho	%	99	99	87	99	97		
	Kokonaisteho	%	99	99	87	99	97		

PUHDISTAMO: VIRTAIN KAUPUNKI, KESKUSPUHDISTAMO
LAITOSTUNNUS: 1043
TARKKAILUJAKSO: 1.7.2018-31.12.2018

Tulokset/tarkk.kerrat			15.8.	20.9.	14.11.	19.12.	Jakso	Raja	Tavoite	
Virtaama	Puhd.tuleva	m ³ /d	601	588	578	575	568			
	Käsitelty	m ³ /d	601	588	578	575	568			
	Ohitus	m ³ /d	0	0	0	0	0,0			
	Vesistöön	m ³ /d	601	588	578	575	568			
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	440	320	320	360	360			
	Käsitelty	kg/d	20	20	28	28	23			
	Ohitus	kg/d					0,0			
	Vesistöön	kg/d	20	20	28	28	23			
	Tuleva (vl)	mg/l	740	540	560	630	630			
	Käsitelty	mg/l	34	34	49	49	41	60		
	Ohitus	mg/l					0,0			
	Vesistöön	mg/l	34	34	49	49	40	60		
	Käsittelyteho	%	95	94	91	92	94		85	
	Kokonaisteho	%	95	94	91	92	94		85	
	BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	180	150	130	130	150		
		Käsitelty	kg/d	3,6	2,5	5,7	6,3	4,4		
Ohitus		kg/d					0,0			
Vesistöön		kg/d	3,6	2,5	5,7	6,3	4,4			
Tuleva (vl)		mg/l	300	250	230	230	260			
Käsitelty		mg/l	6,0	4,3	9,8	11	7,7	10		
Ohitus		mg/l					0,0			
Vesistöön		mg/l	6,0	4,3	9,8	11	7,7	10		
Käsittelyteho		%	98	98	96	95	97		95	
Kokonaisteho		%	98	98	96	95	97		95	
kok. P		Tuleva (vl)	kg/d	5,9	4,8	5,1	5,2	5,3		
		Käsitelty	kg/d	0,18	0,11	0,37	0,29	0,23		
	Ohitus	kg/d					0,0			
	Vesistöön	kg/d	0,18	0,11	0,37	0,29	0,23			
	Tuleva (vl)	mg/l	9,8	8,1	8,9	9,1	9,3			
	Käsitelty	mg/l	0,30	0,19	0,64	0,51	0,41	0,4		
	Ohitus	mg/l					0,0			
	Vesistöön	mg/l	0,30	0,19	0,64	0,51	0,40	0,4		
	Käsittelyteho	%	97	98	93	94	96		95	
	Kokonaisteho	%	97	98	93	94	96		95	
	kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	40	36	39	42	39		
		Käsitelty	kg/d	17	11	18	22	16		
Ohitus		kg/d					0,0			
Vesistöön		kg/d	17	11	18	22	16			
Tuleva (vl)		mg/l	67	61	67	73	69			
Käsitelty		mg/l	29	19	31	38	29			
Ohitus		mg/l					0,0			
Vesistöön		mg/l	29	19	31	38	28			

PUHDISTAMO: VIRTAIN KAUPUNKI, KESKUSPUHDISTAMO
 LAITOSTUNNUS: 1043
TARKKAILUJAKSO: 1.7.2018-31.12.2018

Tulokset/tarkk.kerrat			15.8.	20.9.	14.11.	19.12.	Jakso	Raja Tavoite	
kok.N	Käsittelyteho	%	57	69	54	48	59		
	Kokonaisteho	%	57	69	54	48	59		
NH4-N	Tuleva (vl)	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	0,50	0,50	3,4	3,6	2,0		
	Ohitus	mg/l							
	Vesistöön	mg/l	0,50	0,50	3,4	3,6			
Ka	Tuleva (vl)	kg/d	230	160	170	160	180		
	Käsitelty	kg/d	6,0	3,3	12	13	8,5		
	Ohitus	kg/d					0,0		
	Vesistöön	kg/d	6,0	3,3	12	13	8,5		
	Tuleva (vl)	mg/l	380	280	290	270	320		
	Käsitelty	mg/l	10	5,6	20	23	15		
	Ohitus	mg/l					0,0		
	Vesistöön	mg/l	10	5,6	20	23	15		
	Käsittelyteho	%	97	98	93	91	95		
	Kokonaisteho	%	97	98	93	91	95		
	lä	Tuleva (vl)	°C						
		Käsitelty	°C	15,5	15,6	12,9	11,0	13,8	
Ohitus		°C							
Vesistöön		°C	15,5	15,6	12,9	11,0			
Nitrif.aste	Käsittelyteho	%	99	99	95	95			
	Kokonaisteho	%	99	99	95	95			

PUHDISTAMO: VIRTAIN KAUPUNKI, KESKUSPUHDISTAMO
 LAITOSTUNNUS: 1043
TARKKAILUJAKSOT: J1 = 1.1.2018 - 30.6.2018
J2 = 1.7.2018 - 31.12.2018

Tulokset/jaksot			J1	J2	Vuosi	Raja	Tavoite	
Virtaama	Käsitelty	m ³ /d	798	568	683			
	Ohitus	m ³ /d	0,0	0,0	0,0			
	Vesistöön	m ³ /d	798	568	683			
CODCr	Tuleva vl	kg/d	460	360	410			
	Käsitelty	kg/d	25	23	24			
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0			
	Vesistöön	kg/d	25	23	24			
	Tuleva vl	mg/l	580	630	600			
	Käsitelty	mg/l	31	41	35	60		
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0				
	Vesistöön	mg/l	31	40	35	60		
	Käsittelyteho	%	95	94	95	85		
	Kokonaisteho	%	95	94	95	85		
	BOD7ATU	Tuleva vl	kg/d	170	150	160		
		Käsitelty	kg/d	4,1	4,4	4,3		
Ohitus		kg/d	0,0	0,0	0,0			
Vesistöön		kg/d	4,1	4,4	4,3			
Tuleva vl		mg/l	210	260	230			
Käsitelty		mg/l	5,2	7,7	6,3	10		
Ohitus		mg/l	0,0	0,0				
Vesistöön		mg/l	5,1	7,7	6,3	10		
Käsittelyteho		%	98	97	98	95		
Kokonaisteho		%	98	97	98	95		
kok. P		Tuleva vl	kg/d	6,1	5,3	5,7		
		Käsitelty	kg/d	0,22	0,23	0,23		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0			
	Vesistöön	kg/d	0,22	0,23	0,23			
	Tuleva vl	mg/l	7,6	9,3	8,3			
	Käsitelty	mg/l	0,27	0,41	0,34	0,4		
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0				
	Vesistöön	mg/l	0,28	0,40	0,34	0,4		
	Käsittelyteho	%	96	96	96	95		
	Kokonaisteho	%	96	96	96	95		
	kok.N	Tuleva vl	kg/d	42	39	41		
		Käsitelty	kg/d	11	16	14		
Ohitus		kg/d	0,0	0,0	0,0			
Vesistöön		kg/d	11	16	14			
Tuleva vl		mg/l	53	69	60			
Käsitelty		mg/l	14	29	20			
Ohitus		mg/l	0,0	0,0				
Vesistöön		mg/l	14	28	20			

PUHDISTAMO: VIRTAIN KAUPUNKI, KESKUSPUHDISTAMO
 LAITOSTUNNUS: 1043
TARKKAILUJAKSOT: J1 = 1.1.2018 - 30.6.2018
J2 = 1.7.2018 - 31.12.2018

Tulokset/jaksot			J1	J2	Vuosi	Raja Tavoite	
kok.N	Käsittelyteho	%	74	59	67		
	Kokonaisteho	%	74	59	67		
NH4-N	Tuleva vl	mg/l					
	Käsitelty	mg/l	1,5				
	Ohitus	mg/l	0,0				
	Vesistöön	mg/l	1,5				
Ka	Tuleva vl	kg/d	190	180	190		
	Käsitelty	kg/d	6,2	8,5	7,4		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	kg/d	6,2	8,5	7,4		
	Tuleva vl	mg/l	240	320	280		
	Käsitelty	mg/l	7,8	15	11		
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mg/l	7,8	15	11		
	Käsittelyteho	%	97	95	96		
	Kokonaisteho	%	97	95	96		
	Nitriif.aste	Käsittelyteho	%	97		97	
		Kokonaisteho	%	97		97	

PUHDISTAMO: VIRTAIN KAUPUNKI, KESKUSPUHDISTAMO
LAITOSTUNNUS: 1043
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2018-31.12.2018

Tulokset/tarkk.kerrat			25.1.	1.3.	18.4.	20.6.	15.8.	20.9.	14.11.	19.12.	Jakso	Raja	Tavoite	
Virtaama	Puhd.tuleva	m ³ /d	684	585	2960	639	601	588	578	575	682			
	Käsitelty	m ³ /d	684	585	2960	639	601	588	578	575	682			
	Ohitus	m ³ /d	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0			
	Vesistöön	m ³ /d	684	585	2960	639	601	588	578	575	682			
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	310	350	710	470	440	320	320	360	410			
	Käsitelty	kg/d	25	21	80	24	20	20	28	28	23			
	Ohitus	kg/d									0,0			
	Vesistöön	kg/d	25	21	80	24	20	20	28	28	23			
	Tuleva (vl)	mg/l	450	600	240	730	740	540	560	630	600			
	Käsitelty	mg/l	37	36	27	37	34	34	49	49	34	60		
	Ohitus	mg/l									0,0			
	Vesistöön	mg/l	37	36	27	37	34	34	49	49	34	60		
	Käsitteleyteho	%	92	94	89	95	95	94	91	92	94	85		
	Kokonaisteho	%	92	94	89	95	95	94	91	92	94	85		
	BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	150	160	170	180	180	150	130	130	160		
		Käsitelty	kg/d	4,2	4,7	13	3,3	3,6	2,5	5,7	6,3	4,1		
Ohitus		kg/d									0,0			
Vesistöön		kg/d	4,2	4,7	13	3,3	3,6	2,5	5,7	6,3	4,1			
Tuleva (vl)		mg/l	220	270	58	280	300	250	230	230	230			
Käsitelty		mg/l	6,2	8,1	4,4	5,2	6,0	4,3	9,8	11	6,0	10		
Ohitus		mg/l									0,0			
Vesistöön		mg/l	6,2	8,1	4,4	5,2	6,0	4,3	9,8	11	6,0	10		
Käsitteleyteho		%	97	97	92	98	98	98	96	95	97	95		
Kokonaisteho		%	97	97	92	98	98	98	96	95	97	95		
kok. P		Tuleva (vl)	kg/d	5,1	5,6	6,8	7,0	5,9	4,8	5,1	5,2	5,7		
		Käsitelty	kg/d	0,29	0,29	0,56	0,15	0,18	0,11	0,37	0,29	0,21		
	Ohitus	kg/d									0,0			
	Vesistöön	kg/d	0,29	0,29	0,56	0,15	0,18	0,11	0,37	0,29	0,21			
	Tuleva (vl)	mg/l	7,4	9,6	2,3	11	9,8	8,1	8,9	9,1	8,4			
	Käsitelty	mg/l	0,43	0,49	0,19	0,24	0,30	0,19	0,64	0,51	0,31	0,4		
	Ohitus	mg/l									0,0			
	Vesistöön	mg/l	0,43	0,49	0,19	0,24	0,30	0,19	0,64	0,51	0,31	0,4		
	Käsitteleyteho	%	94	95	92	98	97	98	93	94	96	95		
	Kokonaisteho	%	94	95	92	98	97	98	93	94	96	95		
	kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	36	37	50	44	40	36	39	42	41		
		Käsitelty	kg/d	14	19	26	12	17	11	18	22	13		
Ohitus		kg/d									0,0			
Vesistöön		kg/d	14	19	26	12	17	11	18	22	13			
Tuleva (vl)		mg/l	52	64	17	69	67	61	67	73	60			
Käsitelty		mg/l	20	32	8,7	18	29	19	31	38	19			
Ohitus		mg/l									0,0			
Vesistöön		mg/l	20	32	8,7	18	29	19	31	38	19			
Käsitteleyteho		%	62	50	49	74	57	69	54	48	68			
Kokonaisteho		%	62	50	49	74	57	69	54	48	68			
NH4-N		Tuleva (vl)	mg/l											
		Käsitelty	mg/l	0,50	0,50	2,2	0,50	0,50	0,50	3,4	3,6	1,7		
	Ohitus	mg/l												
	Vesistöön	mg/l	0,50	0,50	2,2	0,50	0,50	0,50	3,4	3,6				
Ka	Tuleva (vl)	kg/d	150	140	220	230	230	160	170	160	180			
	Käsitelty	kg/d	11	5,5	18	3,8	6,0	3,3	12	13	6,8			
	Ohitus	kg/d									0,0			
	Vesistöön	kg/d	11	5,5	18	3,8	6,0	3,3	12	13	6,8			
	Tuleva (vl)	mg/l	220	240	74	360	380	280	290	270	260			
	Käsitelty	mg/l	16	9,4	6,0	6,0	10	5,6	20	23	10			
	Ohitus	mg/l									0,0			
	Vesistöön	mg/l	16	9,4	6,0	6,0	10	5,6	20	23	10,0			

PUHDISTAMO: VIRTAIN KAUPUNKI, KESKUSPUHDISTAMO
LAITOSTUNNUS: 1043
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2018-31.12.2018

Tulokset/tarkk.kerrat			25.1.	1.3.	18.4.	20.6.	15.8.	20.9.	14.11.	19.12.	Jakso	Raja	Tavoite
Ka	Käsittelyteho	%	93	96	92	98	97	98	93	91	96		
	Kokonaisteho	%	93	96	92	98	97	98	93	91	96		
lä	Tuleva (vl)	°C											
	Käsitelty	°C	9,7	8,2	4,6	12,4	15,5	15,6	12,9	11,0	9,0		
	Ohitus	°C											
	Vesistöön	°C	9,7	8,2	4,6	12,4	15,5	15,6	12,9	11,0			
Nitrif.aste	Käsittelyteho	%	99	99	87	99	99	99	95	95			
	Kokonaisteho	%	99	99	87	99	99	99	95	95			

Liite 2. Käyttötarkkailun yhteenveto

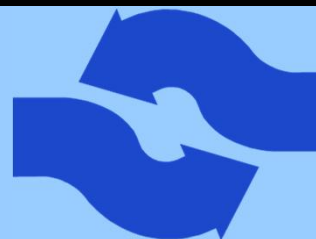
Käyttötarkkailun yhteenvetolomake
Virtain Kaupunki
Keskuspuhdistamo
Vuosi: 2018

Kk	Käsittely				Sähkön kulutus	Jäteveden saostukseen käytetyt kemikaalit				Prosessi Polym.	Kuivaus Polym.							
	m3/d			m3/kk yht.		1. Ferro		2. Kalkki				kg/kk	kg/kk	Ylij. liete m3/kk	Kuiv. liete m3/kk	Sako. liete m3/kk	Umpiliete m3/kk	Puhdistamo- liete m3/kk
	min.	kesk.	maks.			kg/kk	kg/m3	kg/kk	kg/m3									
Tammi	717	816	939	25293	25293	9152	0,362	3112	0,123	31,45	39,45	998	76	84,25	202,5	3		
Helmi	532	650	782	18199	22095	7478	0,411	3038	0,167	28,3	44,9	1289	124	63,75	242			
Maalis	477	556	733	17243	23859	7274	0,422	3283	0,190	35,8	38	1335	121	42	60			
Huhti	495	1296	3276	38869	23458	7779	0,200	3658	0,094	30,85	27	1115	102	114	276,5			
Touko	631	1108	2570	34333	26363	8260	0,241	3367	0,098	33,5	43,55	963	141	396	372			
Kesä	483	615	848	18435	27155	6813	0,370	2562	0,139	31,4	41,3	1339	120	366,5	465,5			
Heinä	515	622	774	19269	27647	6748	0,350	2014,0	0,105	34,9	33,35	1459	103	289,5	553			
Elo	451	588	938	18232	27218	6534	0,358	2707	0,148	34,3	29,45	1880	95	261	375,5			
Syys	469	562	743	16876	24812	6391	0,379	1851	0,110	32,9	29,6	1763	99	296,5	303			
Loka	455	535	611	16570	26042	6477	0,391	1615	0,097	33,55	38,7	2148	135	525	274,5			
Marras	430	559	655	16773	27982	6453	0,385	1995	0,119	29,7	28,7	1442	94	313	271,5			
Joulu	452	540	702	16754	28587	7332	0,438	2412	0,144	30,2	30,3	1579	93	196	243			
Yhteensä koko vuonna / ½				256846	310511	86691		31614		387	424	17310	1303	2948	3639	3		
Keskimäärin vuorokaudessa				703,7	850,7	237,5		86,6		1,1	1,2	47,4	3,6	8,1	10,0	0,0		



Puhdistamon toimintaan vaikuttaneet häiriöt ja muut seikat selvitetään kääntöpuolella	X
Ohitustiedot ilmoitettu erillisellä lomakkeella	
Ei ohituksia	X
keskuspuhdistamolla tapahtuneet ohitukset	
Puhdistamon hoitajan nimi, osoite ja puhelin numero:	Katja Kotalampi 044-7151325

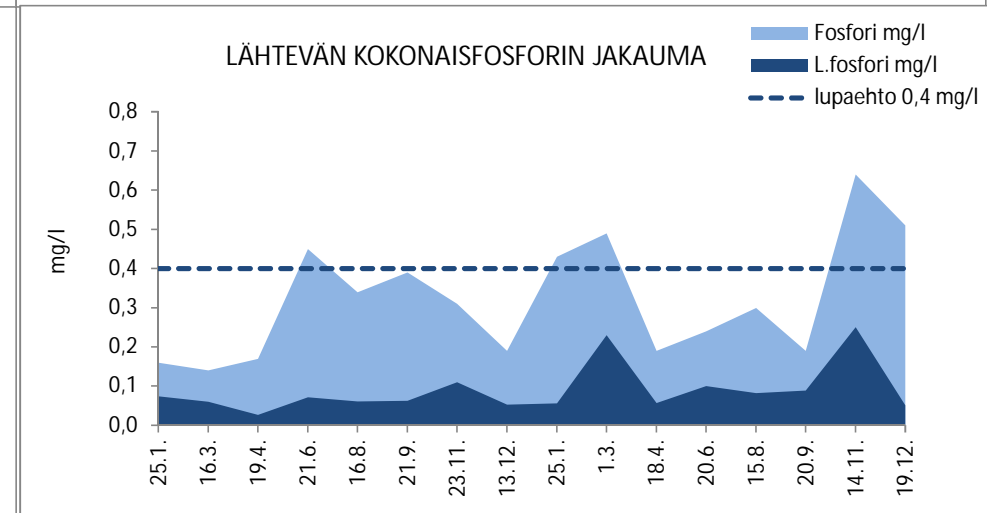
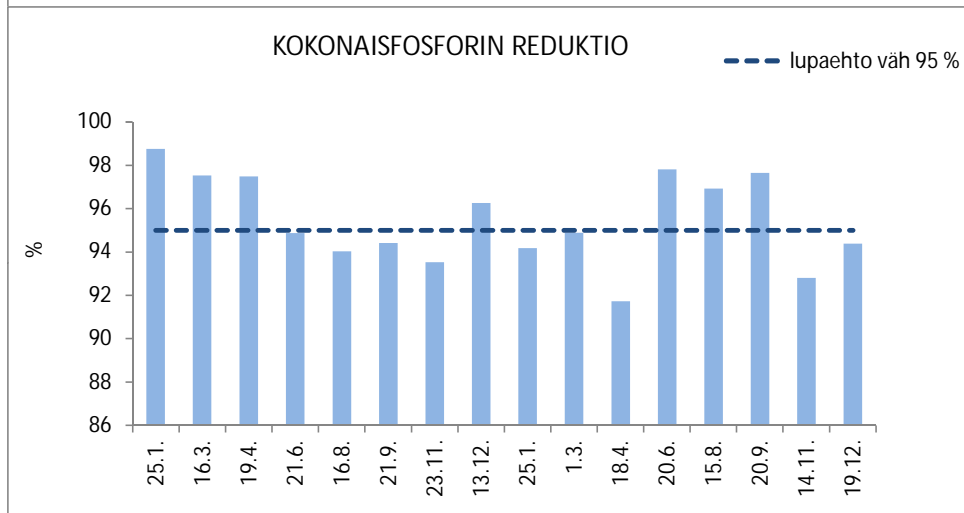
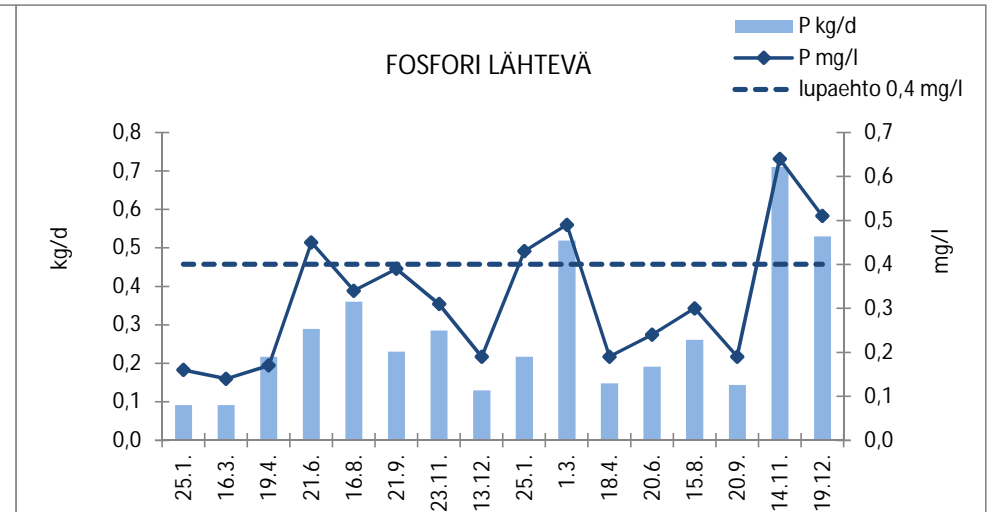
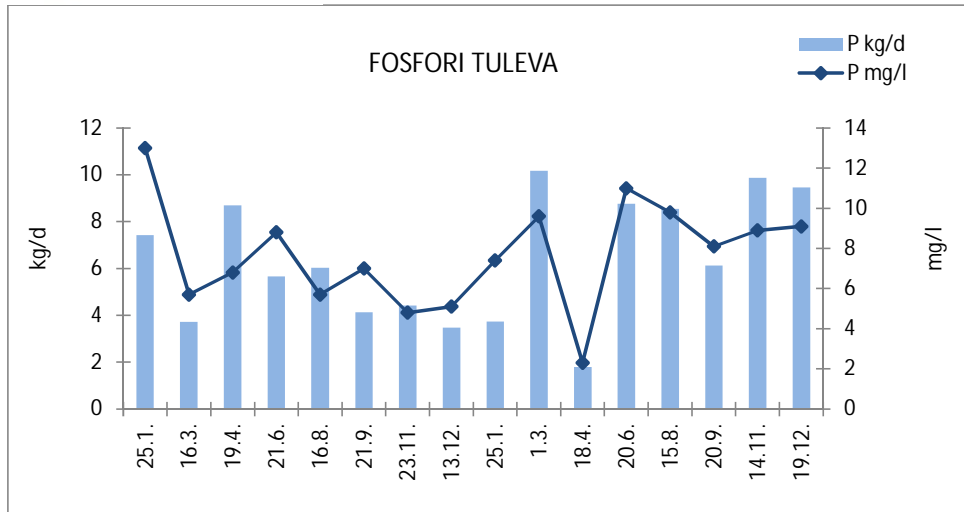
Keskuspuhdistamon viikkovirtaamat
2018

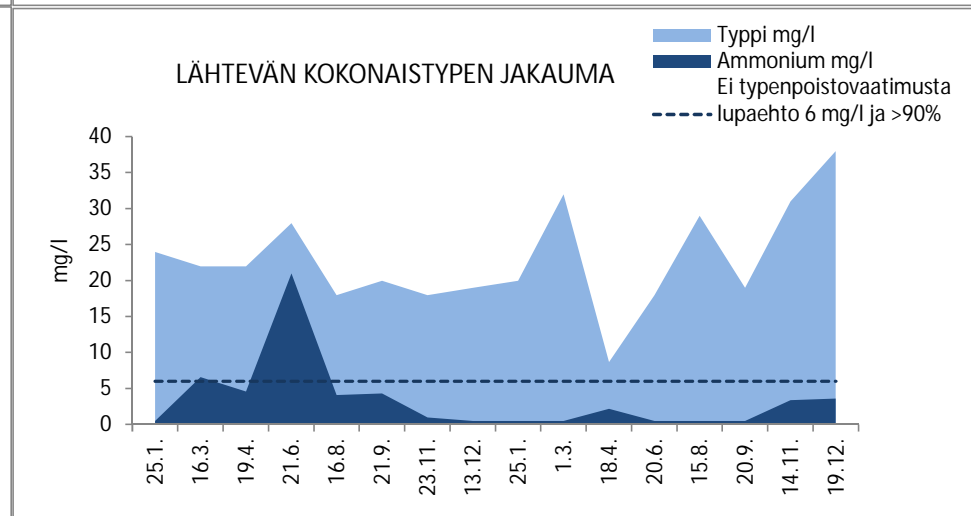
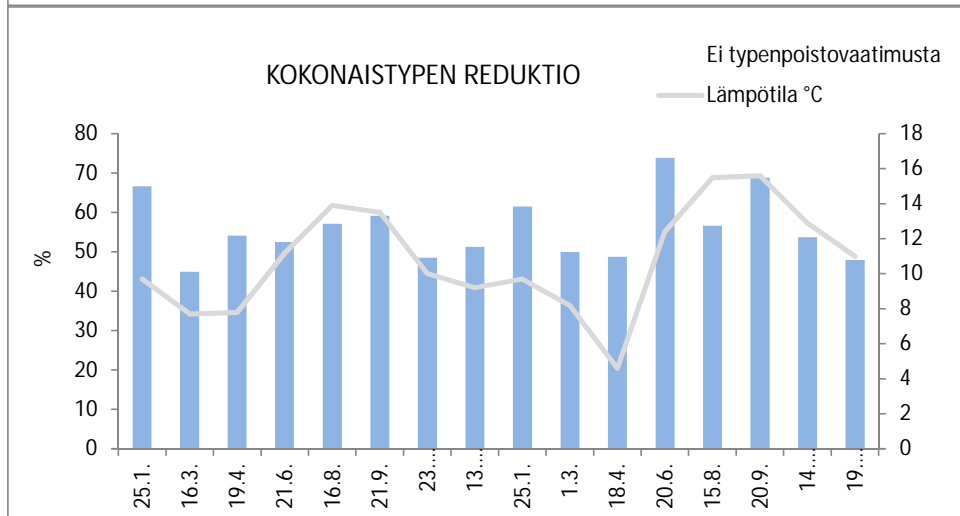
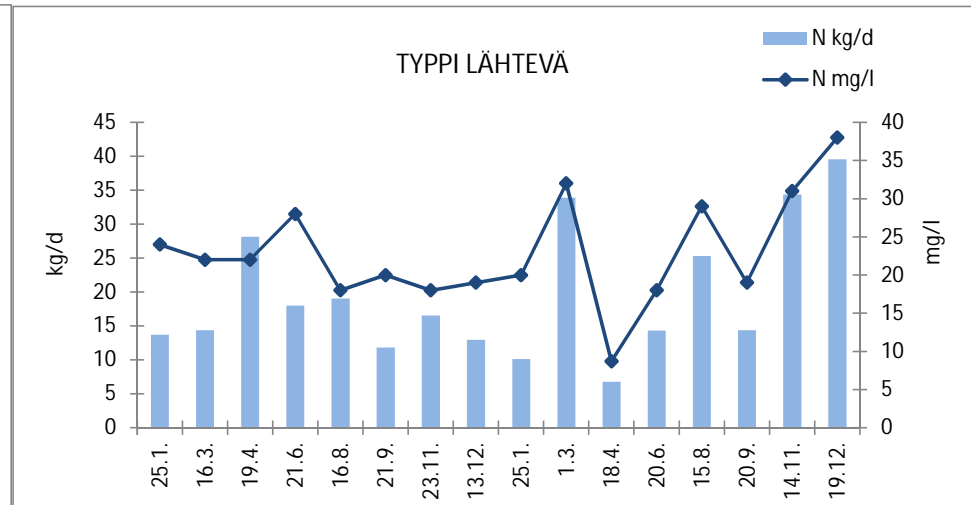
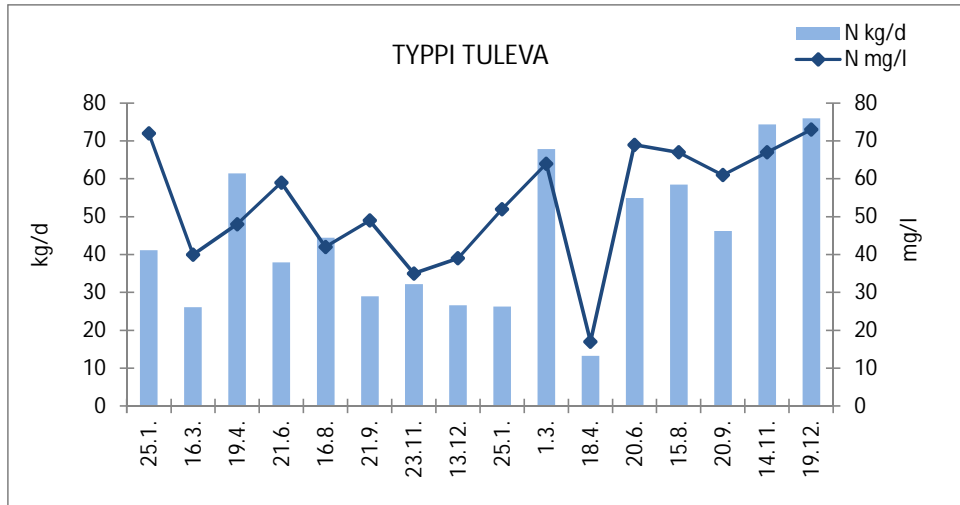


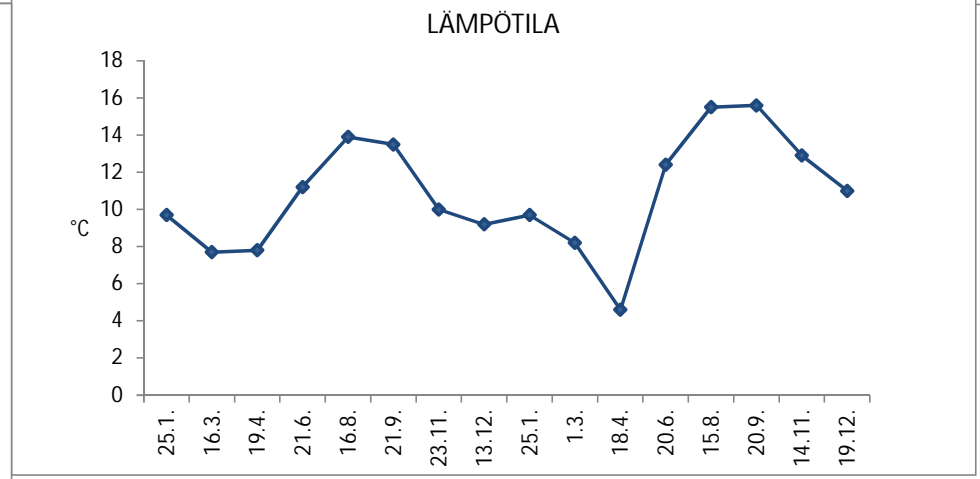
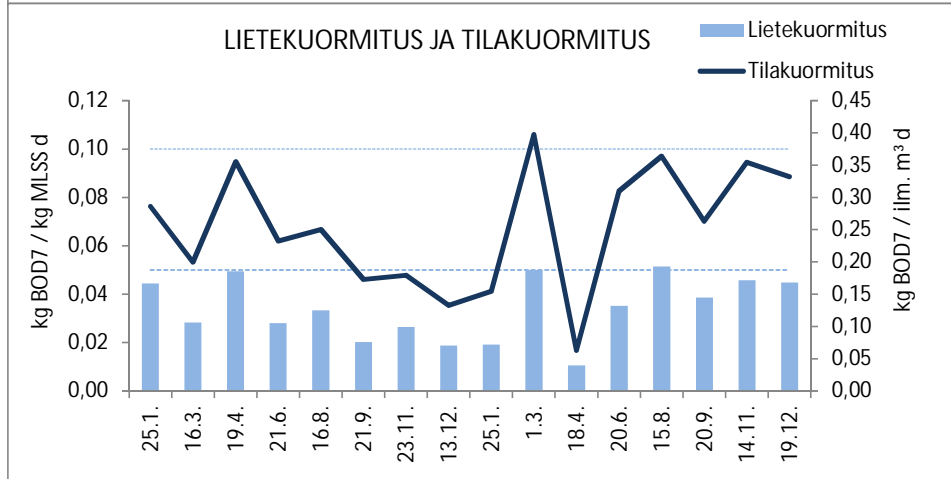
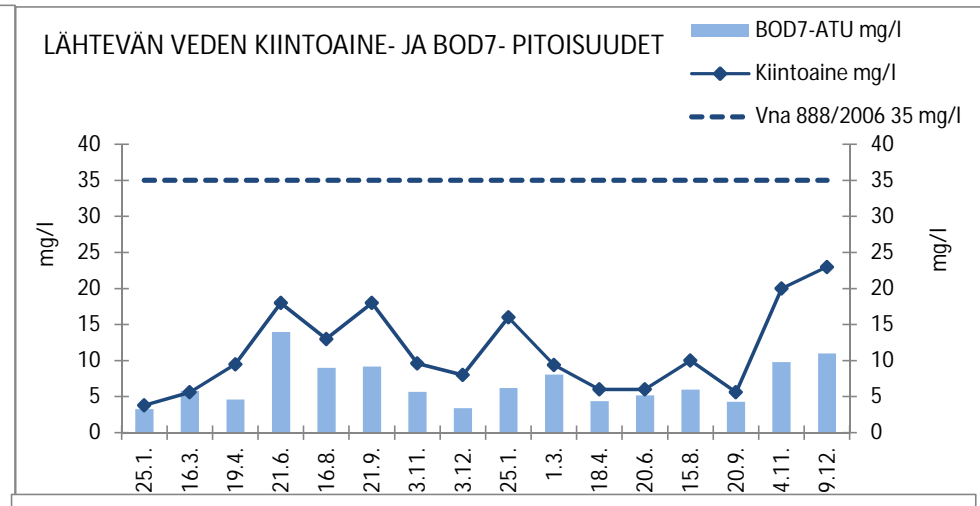
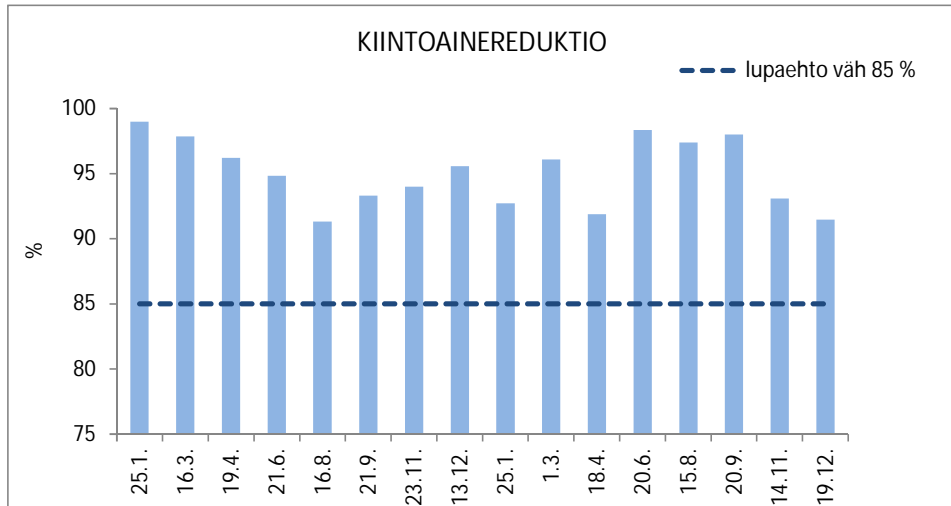
Viikko nro.	Kokonaisvirtaama m ³ /viikko	Q max m ³ /d	Viikko nro	kokonaisvirtaama m ³ / viikko	Q max m ³ /d
1.	6146	901	27.	4413	706
2.	5983	939	28.	4425	774
3.	5342	817	29.	4546	699
4.	5386	920	30.	4245	848
5.	5413	815	31.	4587	938
6.	4732	736	32.	4140	635
7.	4462	655	33.	3987	608
8.	4314	681	34.	3857	553
9.	3967	593	35.	3803	645
10.	3876	592	36.	3775	624
11.	3757	573	37.	4015	599
12.	4107	733	38.	4124	687
13.	3747	563	39.	3995	743
14.	5220	1024	40.	3878	604
15.	11462	2250	41.	3605	580
16.	20224	3276	42.	3506	540
17.	13542	2258	43.	3927	611
18.	13225	2570	44.	3761	616
19.	8491	1506	45.	3791	564
20.	6354	1018	46.	3893	606
21.	4990	854	47.	4138	655
22.	4475	698	48.	3813	580
23.	4245	688	49.	3875	702
24.	3959	602	50.	4091	641
25.	4604	848	51.	3874	591
26.	4413	686	52.	3427	531

Liite 3. Puhdistamon toimintakuvat









Liite 4. Lietetiedot

Virtain kaupunki
Vesihuoltolaitos
Puhdistamontie 61
34800 VIRRAT



Tilausno 321382 (5VIRRAT/2), saapunut 18.4.2018, näytteet otettu 18.4.2018 (13:00)
Näytteenottaja: KVVOY/Ville Juusela

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
24521	liete

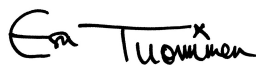
MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	24521	MMMA 24/11
*Kuiva-aine	g /kg	150	
*Hehkutusjäännös	g/kg tp	59	
*Typpi, liete	g/kg ka	41	
*Fosfori (kiinteä, typpihappo)	g/kg ka	21	
*Kupari (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	110	<600
*Kalsium (kiinteä, typpihappo)	g/kg ka	13	
*Rauta (kiinteä, typpihappo)	g/kg ka	140	
*Nikkeli (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	19	<100
*Kromi (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	15	<300
*Sinkki (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	480	<1500
*Elohopea, Hg	mg/kg ka	0,23	<1
*Arseeni (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	1,9	<25
*Kadmium (Kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	1,0	<1,5
*Lyijy (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	8,1	<100
*pH		7,3	

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin,
» = suurempi tai yhtäsuuri kuin.
MMMA 24/11 = Lannoitevalmisteasetus
*-merkitty on akkreditoitu menetelmä.

LAUSUNTO

Tutkitun näytteen haitallisten metallien pitoisuudet alittivat maa- ja metsätalousministeriön asetuksessa lannoitevalmisteista esitetyt enimmäispitoisuudet (MMMa 24/11, liite 4).



Esa Tuominen
Tutkimusinsinööri

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa.
Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
*Kuiva-aine	SFS 3008:1990 (TL25)
*Hehkutusjäähdytys	SFS 3008:1990 (TL25)
*Typpi, liete	Sis. menet. KVYY LA83 (SFS 5505; 1988) (TL25)
*Fosfori (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO ₃ -haj+ICP-OES) (TL25)
*Kupari (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO ₃ haj. +ICP-OES) (TL25)
*Kalsium (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO ₃ haj.+ ICP-OES) (TL25)
*Rauta (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO ₃ haj+ ICP-OES) (TL25)
*Nikkeli (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO ₃ haj.+ ICP-OES) (TL25)
*Kromi (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO ₃ haj+ ICP-OES) (TL25)
*Sinkki (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO ₃ haj. + ICP-OES) (TL25)
*Elohopea, Hg	EPA 7473,2007 (TL25)
*Arseeni (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 17294-1;2006 ja SFS-EN ISO 17294-2;2016 (TL25)
*Kadmium (Kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 17294-1;2006 ja SFS-EN ISO 17294-2;2016 (TL25)
*Lyijy (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 17294-1;2006 ja SFS-EN ISO 17294-2;2016 (TL25)
*pH	SFS 3021:1979 (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	KVYY/Tampere (FINAS T064)

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittämyspvm.
*Kuiva-aine	2018/24521	±10 %	19.4.2018
*Hehkutusjäähdytys	2018/24521	±15 %	19.4.2018
*Typpi, liete	2018/24521	±20 %	27.4.2018
*Fosfori (kiinteä, typpihappo)	2018/24521	±15 %	20.4.2018
*Kupari (kiinteä, typpihappo)	2018/24521	±25 %	20.4.2018
*Kalsium (kiinteä, typpihappo)	2018/24521	±15 %	20.4.2018
*Rauta (kiinteä, typpihappo)	2018/24521	±30 %	20.4.2018
*Nikkeli (kiinteä, typpihappo)	2018/24521	±30 %	20.4.2018
*Kromi (kiinteä, typpihappo)	2018/24521	±26 %	20.4.2018
*Sinkki (kiinteä, typpihappo)	2018/24521	±25 %	20.4.2018
*Elohopea, Hg	2018/24521	±30 %	24.4.2018
*Arseeni (kiinteä, typpihappo)	2018/24521	±50 %	24.4.2018
*Kadmium (Kiinteä, typpihappo)	2018/24521	±25 %	24.4.2018
*Lyijy (kiinteä, typpihappo)	2018/24521	±19 %	24.4.2018
*pH	2018/24521	±0,2 yks.	20.4.2018