Oriveden Tähtiniemen jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailun vuosiyhteenveto 2019

Ville Juusela

RAPORTTI
2020
nro 231/20

YHTEISKUNNALLINEN YRITYS

Oriveden Tähtiniemen jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailun vuosiyhteenveto 2019

Tutkimusraportti nro 231/20, 17.2.2020

Juusela, V. 2020. Oriveden Tähtiniemen jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailun vuosiyhteenveto 2019. KVVY Tutkimus Oy. Tutkimusraportti nro 231/20. 8 s.

Tekijä:

KVVY Tutkimus Oy / Tampere
Ville Juusela, Tutkimusinsinööri

Tilaaja:

Oriveden kaupunki

SISÄLTÖ

1. PERUSTIEDOT 1
2. YLEISTÄ 2
3. TULOKUORMITUS 3
4. KÄSITTELYTULOS JA VESISTÖKUORMITUS 6
   4.1 Saavutettu tulos suhteessa lupaehtoihin 6
   4.2 Yhdyskuntajätevesiasetuksen mukainen tarkastelu 6
   4.3 Vesistökuormitus 7
5. LIETE 8
6. TULOSTEN TARKASTELU JA TOIMENPIDESUOSITUKSET 8

LIITTEET

Liite 1. Tulostaulukot
Liite 2. Käyttötarkkailun yhteenveto
Liite 3. Toimintakuvat
Liite 4. Lietetiedot

Oriveden Tähtiniemen jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailun vuosiyhteenveto 2019

1. Perustiedot

Tarkkailun tilaaja: Oriveden kaupunki
Puhdistamonhoitaja: Markku Suhonen puh: 050 526 4220
Tarkkailuvelvoite: Länsi-Suomen ympäristölupavirasto 26.5.2008, Vaasan hallinto-oikeus 18.12.2009
Tarkkailuohjelma: vahvistettu luvassa

Taulukko 1. Puhdistamotiedot

TÄHTINIEMEN JÄTEVEDENPUHDISTAMO	
Tyyppi	*Biologis-kemiallinen aktiivilietelaitos + jälkisaostus*
Valmistusvuosi	*1975, laajennettu vuosina 1995 – 1996 sekä 2012 – 2013 (välppäys, automaatio, sakokaivolietteiden vastaan-otto, ilmastusaltaat, väliselkeytys, flotaatio)*
Ilmastus	*V = 500 + 560 + 660= 1720 m^3*
Selkeytys	*A = 3*117,5 = 352,5 m^2*
Kuormitus	***Mitoitus***
Keskivirtaama MQ	*2350 m^3/d*
Mitoitusvirtaama q_{mit}	*98 m^3/h* *max. 390 m^3/h*
AVL	*9400*
$BOD_{7\text{-}ATU}$	*660 kg/d*

Länsi-Suomen ympäristölupavirasto on puhdistamolle myöntämässään jätevesien johtamisluvassa asettanut seuraavan taulukon mukaiset vaatimukset poistuvan veden laadulle ja käsittelytehoille. Lisäksi luvassa oli edellytetty myös kokonaistypenpoiston toteuttamista, mutta tämän vaatimuksen Vaasan hallinto-oikeus kumosi päätöksellään 18.12.2009. Lisäksi tuloksia tarkastellaan yhdyskuntajätevesiasetuksen 888/2006 mukaan.

Taulukko 2. Käsittelyvaatimukset, laskentajaksot ja tarkkailukerrat.

	lupaehdot	asetus yhdyskuntajätevesistä (888/2006)	laskentajaksoja / vuosi
BOD_7-ATU	≤ 10 mg/l ≥ 95 %	≤ 30 mg/l tai ≥ 70 %	lupa 2, asetus näytekohtainen
Fosfori	≤ 0,3 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 %	asetus näytekohtainen
NH_4-N	≤ 4 mg/l ≥ 90 %	-	lupa 1
Puhdistamolla tarkkailukertoja kahdeksan (8) vuodessa.			

2. Yleistä

Tähtiniemen puhdistamon toimintaa seurattiin vuoden aikana kahdeksan kertaa otetuin tarkkailunäyttein. Näytteet kerättiin automaattisilla näytteenottimilla vuorokauden kokoomanäytteinä. Tulevan ja poistuvan veden kuukausittaisten näytteiden lisäksi kerättiin näytteitä väliselkeyttämöistä flotaatioon johdettavasta vedestä. Lisäksi yhteenvetoa laadittaessa on tutustuttu laitoksen käyttötarkkailuun.

Tähtiniemessä käsitellään Oriveden kaupungin keskusta-alueen jätevedet ja lisäksi puhdistamolla on käsitelty Hirsilän ja Juupajoen jätevedet vuodesta 2012 alkaen. Yhteensä verkoston liittyjämäärä on noin 6000 asukasta. Puhdistamolla käsiteltiin vuoden 2019 aikana sakokaivolietteitä 1594 m^3 ja umpikaivolietteitä 2879 m^3. Lisäksi Lylyn puhdistamon tiivistetyt lietteet (98 m^3) käsiteltiin puhdistamon lieteprosessissa. Eräjärven puhdistamon jätevesien johtaminen Tähtiniemeen alkoi 28.6.2017 siirtolinjaviemärin valmistumisen myötä.

Kuormituksen kasvua ennakoiden puhdistamon ilmastus- ja selkeytystilavuutta laajennettiin kolmanneksella vuosina 2012 - 2013. Tertiäärikäsittelyvaiheeksi rakennettu flotaatio korvasi vanhan lamelliselkeytyksen ja toimii puhdistustuloksen viimeistelijänä erityisesti kiintoaineen ja sen myötä myös kokonaisfosforin osalta.

Fosforin rinnakkaissaostukseen käytetään ferrosulfaattia, jota annostellaan ilmastukseen. Lisäksi flotaatiossa saostus viimeistellään ferrisulfaatilla (PIX-105). Ferrosulfaatin syöttö oli vuonna 2019 keskimäärin 225 kg / vrk ja PIX:n syöttö 75 kg / vrk.

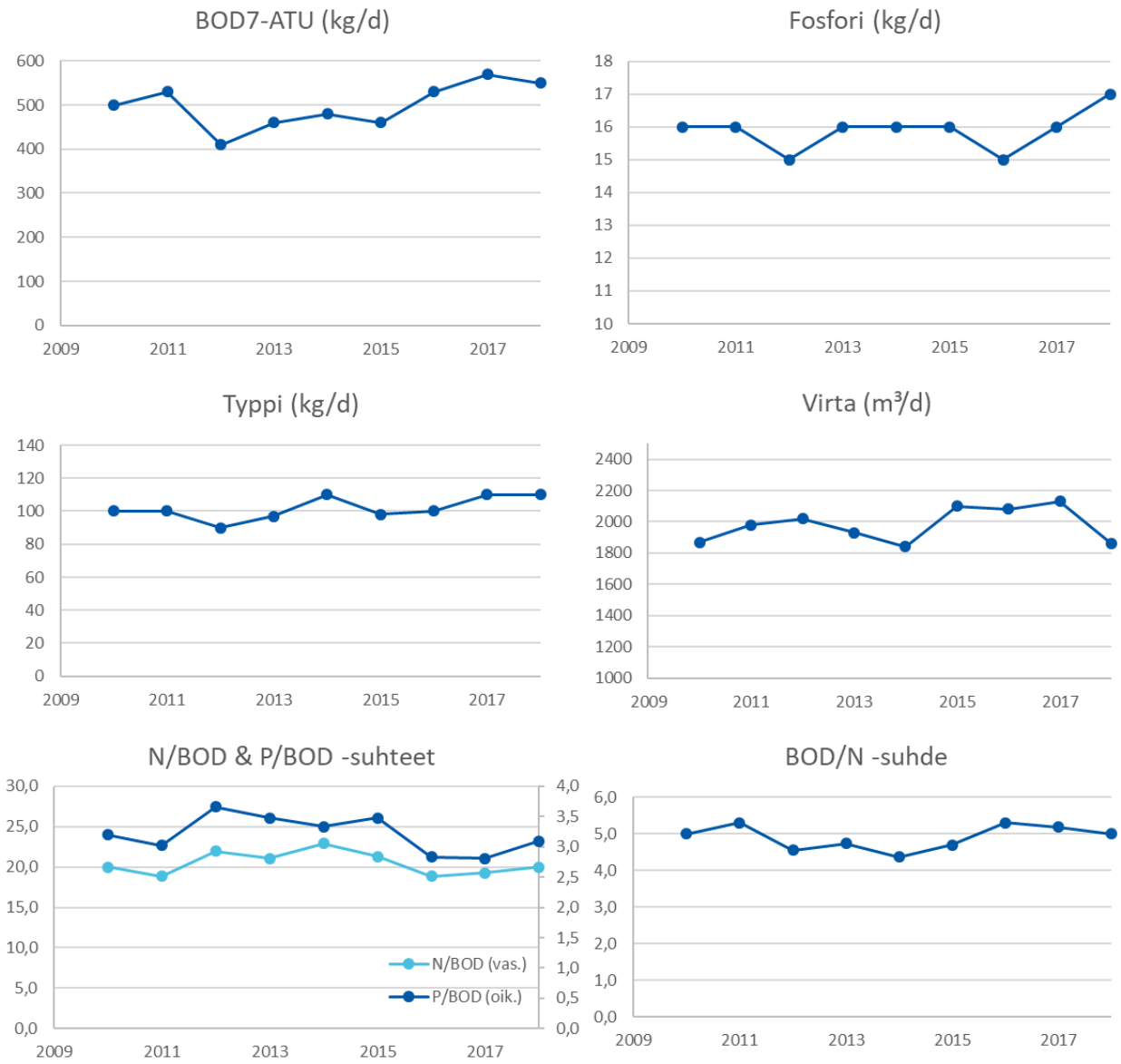
Vuonna 2019 kirjattiin 386 m³ puhdistamattoman jäteveden ohituksia puhdistamon hiekanerotuskaivon tyhjennyksen takia.

3. Tulokuormitus

Taulukossa 3 ja kuvassa 1 on esitetty tulevan jäteveden laatu ja tulokuormitus vuosikeskiarvoina.

Taulukko 3. Puhdistamon tulevan jäteveden laatu ja tulokuormitus vuosina 2010 - 2019.

VUOSI	Virt. Q m3/d Tarkk.	Virt. Q m3/d Vuosi	BOD7-ATU mg/l	BOD7-ATU kd/d	Fosfori mg/l	Fosfori kg/d	Typpi mg/l	Typpi kg/d
2010	2345	1870	270	500	8,6	16	53	100
2011	2696	1980	270	530	8,1	16	51	100
2012	1708	2020	200	410	7,4	15	45	90
2013	1872	1930	240	460	8,3	16	50	97
2014	1783	1840	260	480	8,7	16	60	110
2015	2068	2100	220	460	7,6	16	47	98
2016	2088	2080	250	530	7,2	15	48	100
2017	2350	2130	270	570	7,5	16	52	110
2018	2274	1860	300	550	9,1	17	59	110
2019	1963	1880	260	490	8,0	15	64	120
ka	2115	1969	254	498	8,1	16	53	104



Kuva 1. Oriveden Tähtiniemen jäteveden puhdistamon tulokuormitushistoria 2010 - 2019.

Puhdistamon kuormitustaso on pysynyt pitkään hyvin samankaltaisena. Oman pienen lisänsä kuormitukseen toi Eräjärven alueelta Tähtiniemeen johdettu jätevesi, mutta sen merkitys jäi vähäiseksi verkostoalueen orgaanisen aineksen kuormituksen (BOD7-ATU) keskimääräisen vuorokausikuorman ollessa ainoastaan 3 kg/d luokkaa eli alle 1 % Tähtiniemen nykyisestä kuormitustasosta.

Yhdyskuntajätevesiasetuksessa on määritelty yhden ihmisen vuorokausikuormituksen biokemialliseksi hapenkulutukseksi (BOD_7) 70 g happea. Keskimääräisen vuorokausikuormituksen perusteella Tähtiniemen asukasvastineluku (AVL) on 7000. Tarkkailuajankohtien maksimivuorokausikuormituksen (17.7.2019: 594 kg BOD/d) mukaisesti AVL_{max} = 8 486. Viimeisten viiden vuoden tarkkailuajankohtien 90. persentiilin mukainen AVL on 8 857 (90. persentiili kertoo sen muuttujan arvon, jonka alapuolelle jakaumassa jää 90 % arvoista). Poikkeustilanteet eliminoivaa AVL_{90}:ä voidaan pitää totuudenmukaisena arviona maksimikuormitustilanteesta.

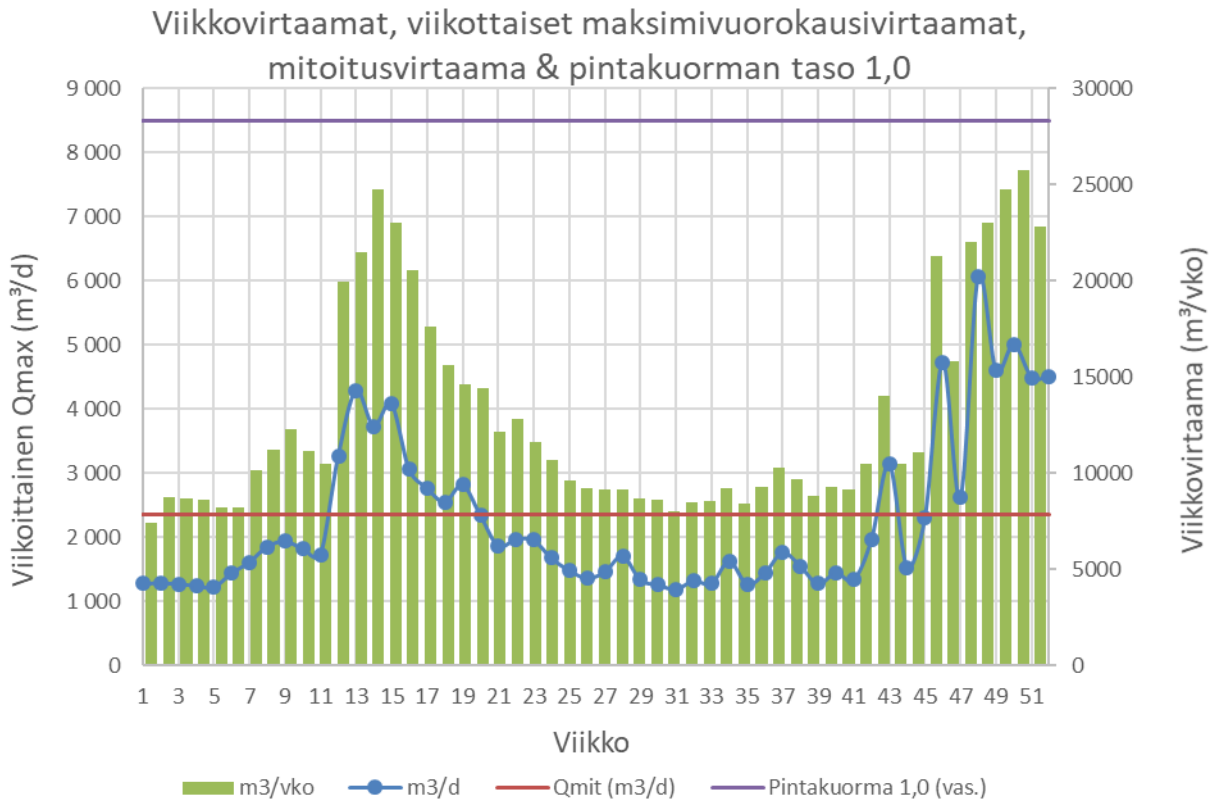
Keskimääräinen tilakuorma oli 0,28 kg BOD_7/m^3*d ja keskimääräinen lietekuorma 0,072 kg BOD_7/kg MLSS*d (keskimääräisellä lietepitoisuudella 4,0 kg MLSS/m^3).

Keskimääräisellä virtaamalla ja koko selkeyskapasiteetilla laskettuna pintakuorma oli 0,22 m/h, mikä indikoi hyviä selkeytysolosuhteita. Vuoden maksimivuorokausivirtaamallakin (6062 m³/d) pintakuormitukseksi muodostui 0,72 m/h, minkä pitäisi edelleen riittää kohtalaisten selkeytysolosuhteiden takaamiseksi hetkellisissä piikkivirtaamatilanteissakin. Flotaatio lisää todella merkittävästi puhdistamon virtaamansietoa, poistaen erittäin tehokkaasti aktiivilieteprosessista karkaavaa kiintoainetta.

Kuvassa 2 on esitetty Tähtiniemen puhdistamon verkostoalueen vuotovesikerroin N_V ja maksimivuotovesikerroin N_{max}. Lisäksi kuvaajassa esitetään viikkovirtaamat ja viikkokohtaiset maksimivuorokausivirtaamat. Maksimivuotovesikertoimen perusteella viemäriverkoston kunto on tyydyttävä (N_{max} = 2,5-3,0).

$$N_V = \frac{\text{keskivirtaama}}{\text{pienin 4 perättäisen viikon virt.}} = 1,6$$

$$N_{max} \quad \frac{\text{suurin 8 perättäisen viikon virt.}}{\text{pienin 4 perättäisen viikon virt.}} = 2,5$$



Kuva 2. Oriveden Tähtiniemen jätevedenpuhdistamon verkostoalueen vuotovesikertoimet ja virtaamat hydrauliseen kapasiteettiin suhteutettuna vuonna 2019.

4. Käsittelytulos ja vesistökuormitus

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

4.1 Saavutettu tulos suhteessa lupaehtoihin

Oriveden Tähtiniemen puhdistamon käsittelytuloksen tulee täyttää etusivulla (taulukko 2) esitetyt lupaehdot ammoniumtypen kohdalla vuosikeskiarvona, muilta osin puolivuosikeskiarvoina. Ehtoihin verrattavat tulokset on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Lupaehtoihin verrattava käsittelytulos vuonna 2019.

Laskentajakso	BOD7-ATU		Fosfori		CODCr		NH4-N	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
Jakso 1	2,9	99	0,089	99	24	96	Vuosikeskiarvot	
Jakso 2	3,4	99	0,18	98	24	96	0,54	99
Käsittelymääräys	≤10	≥95	≤0,3	≥95	≤60	≥85	≤4	≥90

Saavutettu puhdistustulos täytti ympäristöluvan käsittelymääräykset kaikilta osin vuonna 2019.

Puhdistamon aktiivilieteprosessia pyritään ajamaan jatkuvasti nitrifioivana ja vuonna 2019 nitrifointi oli täysipainoista läpi vuoden (vuosikeskiarvo 99 %). Yksittäisillä tarkkailukerroillakin käsittelymääräyksien taso jäi vain niukasti saavuttamatta yhdellä tarkkailukerralla, kun joulukuussa vuotovesilaimennuksen seurauksena kokonaisfosforin poistoteho jäi niukasti vakaaksi (tulos 88 %, raja 90 %) käsittelymääryksen tasosta. Tarkemmat tulostiedot löytyvät liitteen 1 taulukoista.

4.2 Yhdyskuntajätevesiasetuksen mukainen tarkastelu

Yhdyskuntajätevesiasetuksessa 888/2006 vaaditaan taulukossa 2 esitettyjen raja-arvojen saavuttamista vaihtoehtoisesti joko jäännöspitoisuuden, tai vähenemän osalta. Asetuksen vähimmäismääräykset määräytyvät asukasvastineluvun (AVL_{90} 8 857) mukaan. Kun AVL >2000, vaatimusten täyttymistä tarkastellaan näytekohtaisesti. Kahdeksasta näytteestä yhden sallitaan jäävän vaadituista raja-arvoista.

Vuonna 2019 Tähtiniemen jätevedenpuhdistamon tarkkailutulokset täyttivät yhdyskuntajätevesiasetuksen vaatimukset kaikilta osin. Asetuksen vaatimustaso saavutettiin myös kaikkia yksittäisiä näytekertoja tarkasteltaessa, mikä osoittaa puhdistamon toiminnan olleen vakaata.

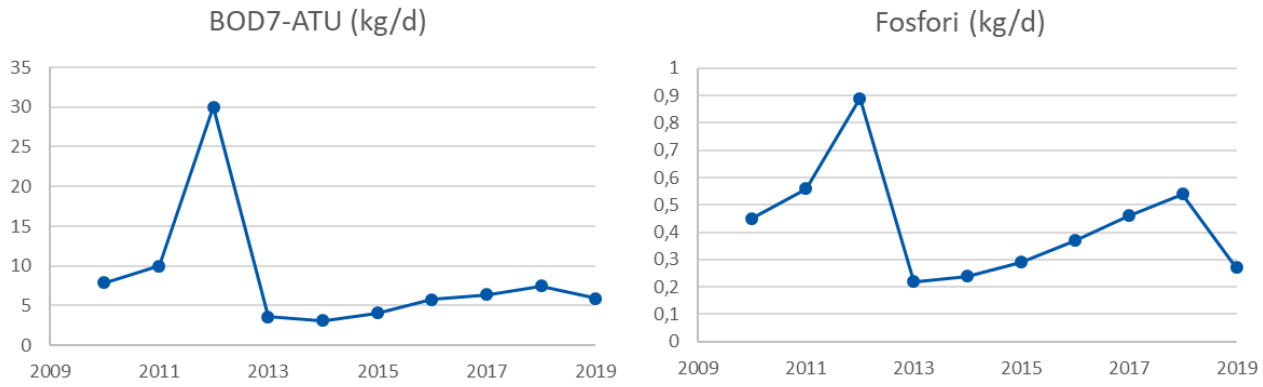
Tähtiniemen puhdistamon AVL_{90} vuosina 2015 - 2019 oli 8 486 eli selvästi alle 10000. Yhdyskuntajätevesiasetuksen mukaan AVL >10 000 puhdistamoita tulee tarkkailla 12 kertaa vuodessa ja 2000 – 10 000 AVL puhdistamoita 8 kertaa vuodessa. Tällä määritelmällä vähimmäistarkastelujen määrä täyttyi vuonna 2019. Vuodesta 2012 lähtien maksimikuormitustilanteissa AVL_{max} on ylittänyt AVL 10000 kahdesti, kertaalleen vuonna 2016 (AVL_{max} 11000) ja kertaalleen vuonna 2017 (AVL_{max} 11600).

4.3 Vesistökuormitus

Puhdistamolta vesistöön johdettavan veden keskimääräinen laatu ja vesistökuormitus, sekä keskimääräiset puhdistustehot vuosina 2010 – 2019 on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Puhdistamolta vesistöön johdettaan veden keskimääräinen laatu ja vesistökuormitus, sekä keskimääräiset puhdistustehot vuosina 2010- 2019.

	BOD7-ATU			Fosfori			Typpi		
Vuosi	mg/l	kg/d	%	mg/l	kg/d	%	mg/l	kg/d	%
2010	4,2	7,9	98	0,24	0,45	98	26	49	51
2011	5,1	10,0	99	0,28	0,56	97	25	49	53
2012	15	30	93	0,44	0,89	94	32	64	31
2013	1,9	3,6	99	0,11	0,22	99	32	61	37
2014	1,7	3,1	100	0,13	0,24	99	36	67	40
2015	2	4,1	99	0,14	0,29	98	35	74	25
2016	2,8	5,8	99	0,18	0,37	98	36	75	25
2017	3,0	6,4	99	0,22	0,46	97	34	72	35
2018	4,0	7,5	99	0,29	0,54	97	37	68	38
2019	3,2	5,9	99	0,14	0,27	98	41	77	36
ka	4,3	8,4	98	0,22	0,43	98	33	66	37



Kuva 3. Tähtiniemen jätevedenpuhdistamon vesistökuormitus vuosina 2010-2019.

Vesistökuormitus on pienentynyt selvästi puhdistamosaneerauksen jälkeen ja vesistökuormitus oli pienimmillään vuonna 2013. Tämän jälkeen vesistökuormitus on ollut lievässä mutta tasaisessa kasvussa vuoteen 2018 asti. Vuonna 2019 vesistökuormitus kuitenkin väheni sekä orgaanisen aineen että kokonaisfosforin osalta. Orgaanisen aineen vesistökuormitus vastasi noin 85 henkilön ja fosforin vesistökuormitus noin 120 henkilön käsittelemättömiä jätevesiä päivässä.

Laajentuneen allastilavuuden johdosta puhdistamolla pystytään vakaaseen nitrifioivaan ajotapaan ainakin lähes vuoden ympäri, minkä ansiosta poistuva typpi on lähes kokonaan vesistössä happea kuluttamattomassa nitraatti-muodossa. Varsinaiseen typen poistoon lisääntynyt allastilavuus ei ole

tuonut merkittävää parannusta. Pitkä lieteikä on tuottanut puhdistamolla pahoja vaahtoamisongelmia, minkä takia puhdistamoa on viime vuosina ajettu hieman aiempaa maltillisemmilla lietepitoisuuksilla ja turvattu nitrifioiva ajotapa koko allastilavuuden ilmastamisella.

5. Liete

Käyttötarkkailutietojen mukaan kuivatun lietteen määrä oli 265 m^3. Liete kompostoitiin turpeen kanssa rumpukompostorissa. Lopputuote on saanut Eviran hyväksynnän ja sitä markkinoidaan nimellä "Tähtiniemen turpeinen kasvuvoima". Lietteen laatua on tutkittu vuosittain. Lietteen laatua tutkittiin kolmesti vuoden 2019 aikana ja sen metallipitoisuudet todettiin lannoitevalmisteasetuksen rajaarvot alittaviksi. Lieteanalyysin tulokset on esitetty liitteessä 4.

6. Tulosten tarkastelu ja toimenpidesuositukset

Oriveden Tähtiniemen puhdistamon puhdistustulos oli vuonna 2019 ympäristöluvan edellyttämällä tasolla kaikilta osin. Yhdyskuntajätevesiasetuksen (Vna 888/2006) edellyttämä puhdistustulos saavutettiin myös kaikilta osin. Yksittäisillä tarkkailukerroillakin ympäristöluvan käsittelymääräyksien taso jäi saavuttamatta niukasti vain yhdellä tarkkailukerralla, mikä osoittaa puhdistamon toiminnan olleen vakaata.

Tähtiniemen jätevedenpuhdistamon tulokuormitus on satunnaisesti ylittänyt AVL 10 000 tason vertailtaessa 90. persentiilin laskentatapaan, jota on yleisesti pidetty totuudenmukaisena maksimikuormituksen kuvaajana. Tähtiniemen puhdistamon AVL_{90} vuosina 2015 - 2019 oli 8 486, minkä mukaan ympäristöluvan mukainen tarkkailukertojen määrä (8 krt/v) on riittävä myös yhdyskuntajätevesiasetuksen mukaiseen tarkasteluun (Vna 888/2006, AVL 2000 – 10000 tarkkailut 8krt/v). Vuodesta 2012 lähtien maksimikuormitustilanteissa AVL_{max} on ylittynyt kerran vuonna 2016 (AVL_{max} 11 000) ja kerran vuonna 2017(AVL_{max} 11 600).

Puhdistustuloksen paraneminen vuosina 2012 - 2013 toteutetun saneerauksen valmistumisen jälkeen on ollut merkittävä etenkin orgaanisen aineksen ja fosforin osalta. Vesistökuormitus on laskenut näiltä osin selvästi verrattaessa tuloksia 2000-luvun keskimääräiseen tasoon verrattuna. Orgaaninen aines poistui prosessissa kaikilla vuoden 2019 tarkkailukerroilla erittäin hyvin keskimääräisen jäännöspitoisuuden ollessa 2,6 mg*BOD_7-ATU/l.

Väliselkeytyksestä poistuvan veden laatua tutkittiin vuoden aikana kahdeksan kertaa ja tarkkailukertojen keskiarvona selkeytyksestä poistuvan veden kiintoainejäännös oli 14,0 mg/l, mitä voidaan pitää vain kohtalaisena selkeytystuloksena. Flotaatio kuitenkin poisti kiintoainejäännöksestä keskimäärin 60 % ja siten poistuvan veden keskimääräiseksi kiintoainepitoisuudeksi jäi 5,6 mg/l. Edellisvuoteen verrattuna flotaation teho koheni 20 %. Väliselkeytyksestä poistuvan veden kiintoainejäännös oli myös pienempi vuonna 2019 ja edellisvuoteen verrattuna selketystuloskin koheni 22 %:lla.

Kokonaisfosforin jäännöspitoisuus oli keskimäärin 0,10 mg/l, mikä on erittäin hyvänä pidettävä tulos. Hyvän fosforituloksen mahdollisti liukoisen fosforin lähes täydellinen saostaminen keskimääräisen jäännöspitoisuuden ollessa ainoastaan 0,024 mg/l. Liukoisen fosforin tehokas saostuminen on pitkälti kaksivaiheisen prosessin ansiota. Pääosa fosforista saostetaan ferrosulfaatilla perinteisessä rinnakkaissaostusprosessissa ja flotaation PIX-syöttö viimeistelee saostustuloksen.

Nitrifiointi oli täysipainoista käytännössä läpi vuoden. Yksittäisillä tarkkailukerroillakin ammoniumtypen jäännöspitoisuus ei ylittänyt laboratorion määritysrajaa (1 mg/l) kertaakaan ja vuosikeskiarvona nitrifikaatioaste oli 99 %. Sen sijaan kokonaistypenpoiston toteuttaminen puhdistamolla on osoittautunut haastavaksi. Typenpoisto vaatii puhdistamolla pitkää lieteikää, mikä taas on aiheuttanut voimakasta vaahtoamista aktiivilietealtaissa. Myös hapettomien vyöhykkeiden rakenteelliset puutteet voivat aiheuttaa denitrifikaation heikkenemistä, kun hapellista lietettä pääsee kiertämään takaisin hapettomiin vyöhykkeisiin. Vaahtoamisongelman vuoksi puhdistamolla on pidättäydytty hieman aiempaa ohuemmissa lietteissä ja turvattu nitrifioiva ajotapa koko allastilavuuden ilmastamisella.

Puhdistamon käyttötarkkailu ja hoitotyö on tunnollista ja puhdistamolla on mahdollisuudet saavuttaa erinomainen tulostaso myös jatkossa. Eräjärven jätevesien johtamisella Tähtiniemen puhdistamolle ei ole merkittävää vaikutusta Oriveden puhdistamon kuormitustasoon.

KVVY Tutkimus Oy

Tekijä:

Tutkimusinsinööri Ville Juusela

Hyväksynyt:

Osastonjohtaja Jukka Lammentausta

Jakelu sähköisenä

Pirkanmaan ELY-keskus
Oriveden kaupunki/ Ympäristötoimi
Puhdistamonhoitaja

Liite 1. Tulostaulukot

PUHDISTAMO: ORIVEDEN KAUPUNKI, TÄHTINIEMEN JVP
LAITOSTUNNUS: 662
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2019-30.6.2019

Tulokset/tarkk.kerrat			13.2.	28.3.	9.5.	19.6.	**Jakso**	Raja	Tavoite
Virtaama	Puhd.tuleva	m³/d	1370	2220	1890	1470	**1900**		
	Käsitelty	m³/d	1370	2220	1890	1470	**1900**		
	Ohitus	m³/d	0	0	0	0	**2,13**		
	Vesistöön	m³/d	1370	2220	1890	1470	**1900**		
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	980	890	1300	1200	**1100**		
	Käsitelty	kg/d	36	47	45	41	**46**		
	Ohitus	kg/d					**1,5**		
	Vesistöön	kg/d	36	47	45	41	**48**		
	Tuleva (vl)	mg/l	720	400	670	790	**580**		
	Käsitelty	mg/l	26	21	24	28	**24**	60	
	Ohitus	mg/l					**700**		
	Vesistöön	mg/l	26	21	24	28	**25**	60	
	Käsittelyteho	%	96	95	96	96	**96**	85	
	Kokonaisteho	%	96	95	96	96	**96**	85	
BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	460	380	590	500	**480**		
	Käsitelty	kg/d	3,1	5,3	4,2	4,9	**4,8**		
	Ohitus	kg/d					**0,66**		
	Vesistöön	kg/d	3,1	5,3	4,2	4,9	**5,5**		
	Tuleva (vl)	mg/l	340	170	310	340	**250**		
	Käsitelty	mg/l	2,3	2,4	2,2	3,3	**2,5**	10	
	Ohitus	mg/l					**310**		
	Vesistöön	mg/l	2,3	2,4	2,2	3,3	**2,9**	10	
	Käsittelyteho	%	99	99	99	99	**99**	95	
	Kokonaisteho	%	99	99	99	99	**99**	95	
kok. P	Tuleva (vl)	kg/d	14	13	15	16	**15**		
	Käsitelty	kg/d	0,11	0,11	0,14	0,19	**0,15**		
	Ohitus	kg/d					**0,020**		
	Vesistöön	kg/d	0,11	0,11	0,14	0,19	**0,17**		
	Tuleva (vl)	mg/l	9,9	5,8	8,2	11	**7,9**		
	Käsitelty	mg/l	0,081	0,049	0,073	0,13	**0,079**	0,3	
	Ohitus	mg/l					**9,4**		
	Vesistöön	mg/l	0,081	0,049	0,073	0,13	**0,089**	0,3	
	Käsittelyteho	%	99	99	99	99	**99**	95	
	Kokonaisteho	%	99	99	99	99	**99**	95	
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	110	120	120	120	**120**		
	Käsitelty	kg/d	81	64	81	87	**86**		
	Ohitus	kg/d					**0,17**		
	Vesistöön	kg/d	81	64	81	87	**86**		
	Tuleva (vl)	mg/l	81	55	64	81	**63**		
	Käsitelty	mg/l	59	29	43	59	**45**		
	Ohitus	mg/l					**80**		
	Vesistöön	mg/l	59	29	43	59	**45**		

PUHDISTAMO: ORIVEDEN KAUPUNKI, TÄHTINIEMEN JVP
LAITOSTUNNUS: 662
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2019-30.6.2019

Tulokset/tarkk.kerrat			13.2.	28.3.	9.5.	19.6.	**Jakso**	Raja	Tavoite
kok.N	Käsittelyteho	%	27	47	33	27	**28**		
	Kokonaisteho	%	27	47	33	27	**28**		
NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d							
	Käsitelty	kg/d	0,68	1,1	0,94	0,74	**0,95**		
	Ohitus	kg/d					**0,17**		
	Vesistöön	kg/d	0,68	1,1	0,94	0,74	**1,1**		
	Tuleva (vl)	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	0,50	0,50	0,50	0,50	**0,50**	4	
	Ohitus	mg/l					**80**		
	Vesistöön	mg/l	0,50	0,50	0,50	0,50	**0,59**	4	
	Käsittelyteho	%							
	Kokonaisteho	%							
Ka	Tuleva (vl)	kg/d	570	470	700	620	**590**		
	Käsitelty	kg/d	7,0	7,3	9,3	7,5	**8,6**		
	Ohitus	kg/d					**0,83**		
	Vesistöön	kg/d	7,0	7,3	9,3	7,5	**9,4**		
	Tuleva (vl)	mg/l	420	210	370	420	**310**		
	Käsitelty	mg/l	5,1	3,3	4,9	5,1	**4,5**		
	Ohitus	mg/l					**390**		
	Vesistöön	mg/l	5,1	3,3	4,9	5,1	**5,0**		
	Käsittelyteho	%	99	98	99	99	**99**		
	Kokonaisteho	%	99	98	99	99	**98**		
lä	Tuleva (vl)	°C							
	Käsitelty	°C	9,2	6,8	8,4	12,5	**8,9**		
	Ohitus	°C							
	Vesistöön	°C	9,2	6,8	8,4	12,5			
Nitrif.aste	Käsittelyteho	%	99	99	99	99	**99**	90	
	Kokonaisteho	%	99	99	99	99	**99**	90	

PUHDISTAMO: ORIVEDEN KAUPUNKI, TÄHTINIEMEN JVP
LAITOSTUNNUS: 662
TARKKAILUJAKSO: 1.7.2019-31.12.2019

Tulokset/tarkk.kerrat			17.7.	29.8.	10.10.	10.12.	**Jakso**	Raja	Tavoite
Virtaama	Puhd.tuleva	m³/d	1380	1270	1330	4780	**1870**		
	Käsitelty	m³/d	1380	1270	1330	4780	**1870**		
	Ohitus	m³/d	0	0	0	0	**0,0**		
	Vesistöön	m³/d	1380	1270	1330	4780	**1870**		
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	700	1200	1300	1200	**1100**		
	Käsitelty	kg/d	29	28	31	120	**45**		
	Ohitus	kg/d					**0,0**		
	Vesistöön	kg/d	29	28	31	120	**45**		
	Tuleva (vl)	mg/l	510	960	1000	260	**590**		
	Käsitelty	mg/l	21	22	23	26	**24**	60	
	Ohitus	mg/l					**0,0**		
	Vesistöön	mg/l	21	22	23	26	**24**	60	
	Käsittelyteho	%	96	98	98	90	**96**	85	
	Kokonaisteho	%	96	98	98	90	**96**	85	
BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	590	570	510	340	**500**		
	Käsitelty	kg/d	2,1	2,3	3,1	22	**6,4**		
	Ohitus	kg/d					**0,0**		
	Vesistöön	kg/d	2,1	2,3	3,1	22	**6,4**		
	Tuleva (vl)	mg/l	430	450	380	71	**270**		
	Käsitelty	mg/l	1,5	1,8	2,3	4,6	**3,4**	10	
	Ohitus	mg/l					**0,0**		
	Vesistöön	mg/l	1,5	1,8	2,3	4,6	**3,4**	10	
	Käsittelyteho	%	100	100	99	94	**99**	95	
	Kokonaisteho	%	100	100	99	94	**99**	95	
kok. P	Tuleva (vl)	kg/d	18	16	16	11	**15**		
	Käsitelty	kg/d	0,091	0,13	0,064	1,3	**0,34**		
	Ohitus	kg/d					**0,0**		
	Vesistöön	kg/d	0,091	0,13	0,064	1,3	**0,34**		
	Tuleva (vl)	mg/l	13	13	12	2,3	**8,0**		
	Käsitelty	mg/l	0,066	0,10	0,048	0,27	**0,18**	0,3	
	Ohitus	mg/l					**0,0**		
	Vesistöön	mg/l	0,066	0,10	0,048	0,27	**0,18**	0,3	
	Käsittelyteho	%	99	99	100	88	**98**	95	
	Kokonaisteho	%	99	99	100	88	**98**	95	
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	130	110	130	91	**120**		
	Käsitelty	kg/d	86	77	87	86	**71**		
	Ohitus	kg/d					**0,0**		
	Vesistöön	kg/d	86	77	87	86	**71**		
	Tuleva (vl)	mg/l	93	87	100	19	**64**		
	Käsitelty	mg/l	62	61	65	18	**38**		
	Ohitus	mg/l					**0,0**		
	Vesistöön	mg/l	62	61	65	18	**38**		

PUHDISTAMO: ORIVEDEN KAUPUNKI, TÄHTINIEMEN JVP
LAITOSTUNNUS: 662
TARKKAILUJAKSO: 1.7.2019-31.12.2019

Tulokset/tarkk.kerrat			17.7.	29.8.	10.10.	10.12.	**Jakso**	Raja	Tavoite
kok.N	Käsittelyteho	%	33	30	35	5,3	**41**		
	Kokonaisteho	%	33	30	35	5,3	**41**		
NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d							
	Käsitelty	kg/d	0,69	0,63	0,67	2,4	**0,94**		
	Ohitus	kg/d					**0,0**		
	Vesistöön	kg/d	0,69	0,63	0,67	2,4	**0,94**		
	Tuleva (vl)	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	0,50	0,50	0,50	0,50	**0,50**	4	
	Ohitus	mg/l					**0,0**		
	Vesistöön	mg/l	0,50	0,50	0,50	0,50	**0,50**	4	
	Käsittelyteho	%							
	Kokonaisteho	%							
Ka	Tuleva (vl)	kg/d	1100	730	240	620	**670**		
	Käsitelty	kg/d	3,7	4,0	3,2	86	**21**		
	Ohitus	kg/d					**0,0**		
	Vesistöön	kg/d	3,7	4,0	3,2	86	**21**		
	Tuleva (vl)	mg/l	800	580	180	130	**360**		
	Käsitelty	mg/l	2,7	3,2	2,4	18	**11**		
	Ohitus	mg/l					**0,0**		
	Vesistöön	mg/l	2,7	3,2	2,4	18	**11**		
	Käsittelyteho	%	100	99	99	86	**97**		
	Kokonaisteho	%	100	99	99	86	**97**		
lä	Tuleva (vl)	°C							
	Käsitelty	°C	14,2	16,2	14,3	7,4	**10,8**		
	Ohitus	°C							
	Vesistöön	°C	14,2	16,2	14,3	7,4			
Nitrif.aste	Käsittelyteho	%	99	99	100	97	**99**	90	
	Kokonaisteho	%	99	99	100	97	**99**	90	

PUHDISTAMO: ORIVEDEN KAUPUNKI, TÄHTINIEMEN JVP
LAITOSTUNNUS: 662
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2019-31.12.2019

Tulokset/tarkk.kerrat			13.2.	28.3.	9.5.	19.6.	17.7.	29.8.	10.10.	10.12.	**Jakso**	Raja	Tavoite
Virtaama	Puhd.tuleva	m³/d	1370	2220	1890	1470	1380	1270	1330	4780	**1880**		
	Käsitelty	m³/d	1370	2220	1890	1470	1380	1270	1330	4780	**1880**		
	Ohitus	m³/d	0	0	0	0	0	0	0	0	**1,06**		
	Vesistöön	m³/d	1370	2220	1890	1470	1380	1270	1330	4780	**1880**		
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	980	890	1300	1200	700	1200	1300	1200	**1100**		
	Käsitelty	kg/d	36	47	45	41	29	28	31	120	**45**		
	Ohitus	kg/d									**0,74**		
	Vesistöön	kg/d	36	47	45	41	29	28	31	120	**46**		
	Tuleva (vl)	mg/l	720	400	670	790	510	960	1000	260	**580**		
	Käsitelty	mg/l	26	21	24	28	21	22	23	26	**24**	60	
	Ohitus	mg/l									**700**		
	Vesistöön	mg/l	26	21	24	28	21	22	23	26	**24**	60	
	Käsittelyteho	%	96	95	96	96	96	98	98	90	**96**	85	
	Kokonaisteho	%	96	95	96	96	96	98	98	90	**96**	85	
BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	460	380	590	500	590	570	510	340	**490**		
	Käsitelty	kg/d	3,1	5,3	4,2	4,9	2,1	2,3	3,1	22	**5,6**		
	Ohitus	kg/d									**0,33**		
	Vesistöön	kg/d	3,1	5,3	4,2	4,9	2,1	2,3	3,1	22	**5,9**		
	Tuleva (vl)	mg/l	340	170	310	340	430	450	380	71	**260**		
	Käsitelty	mg/l	2,3	2,4	2,2	3,3	1,5	1,8	2,3	4,6	**3,0**	10	
	Ohitus	mg/l									**310**		
	Vesistöön	mg/l	2,3	2,4	2,2	3,3	1,5	1,8	2,3	4,6	**3,2**	10	
	Käsittelyteho	%	99	99	99	99	100	100	99	94	**99**	95	
	Kokonaisteho	%	99	99	99	99	100	100	99	94	**99**	95	
kok. P	Tuleva (vl)	kg/d	14	13	15	16	18	16	16	11	**15**		
	Käsitelty	kg/d	0,11	0,11	0,14	0,19	0,091	0,13	0,064	1,3	**0,26**		
	Ohitus	kg/d									**0,010**		
	Vesistöön	kg/d	0,11	0,11	0,14	0,19	0,091	0,13	0,064	1,3	**0,27**		
	Tuleva (vl)	mg/l	9,9	5,8	8,2	11	13	13	12	2,3	**8,0**		
	Käsitelty	mg/l	0,081	0,049	0,073	0,13	0,066	0,10	0,048	0,27	**0,14**	0,3	
	Ohitus	mg/l									**9,4**		
	Vesistöön	mg/l	0,081	0,049	0,073	0,13	0,066	0,10	0,048	0,27	**0,14**	0,3	
	Käsittelyteho	%	99	99	99	99	99	99	100	88	**98**	95	
	Kokonaisteho	%	99	99	99	99	99	99	100	88	**98**	95	
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	110	120	120	120	130	110	130	91	**120**		
	Käsitelty	kg/d	81	64	81	87	86	77	87	86	**77**		
	Ohitus	kg/d									**0,082**		
	Vesistöön	kg/d	81	64	81	87	86	77	87	86	**77**		
	Tuleva (vl)	mg/l	81	55	64	81	93	87	100	19	**64**		
	Käsitelty	mg/l	59	29	43	59	62	61	65	18	**41**		
	Ohitus	mg/l									**77**		
	Vesistöön	mg/l	59	29	43	59	62	61	65	18	**41**		
	Käsittelyteho	%	27	47	33	27	33	30	35	5,3	**36**		
	Kokonaisteho	%	27	47	33	27	33	30	35	5,3	**36**		
NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d											
	Käsitelty	kg/d	0,68	1,1	0,94	0,74	0,69	0,63	0,67	2,4	**0,94**		
	Ohitus	kg/d									**0,082**		
	Vesistöön	kg/d	0,68	1,1	0,94	0,74	0,69	0,63	0,67	2,4	**1,0**		
	Tuleva (vl)	mg/l											
	Käsitelty	mg/l	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	**0,50**	4	
	Ohitus	mg/l									**77**		
	Vesistöön	mg/l	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	**0,54**	4	
	Käsittelyteho	%											
	Kokonaisteho	%											

PUHDISTAMO: ORIVEDEN KAUPUNKI, TÄHTINIEMEN JVP
LAITOSTUNNUS: 662
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2019-31.12.2019

Tulokset/tarkk.kerrat			13.2.	28.3.	9.5.	19.6.	17.7.	29.8.	10.10.	10.12.	**Jakso**	Raja	Tavoite
Ka	Tuleva (vl)	kg/d	570	470	700	620	1100	730	240	620	**630**		
	Käsitelty	kg/d	7,0	7,3	9,3	7,5	3,7	4,0	3,2	86	**15**		
	Ohitus	kg/d									**0,44**		
	Vesistöön	kg/d	7,0	7,3	9,3	7,5	3,7	4,0	3,2	86	**15**		
	Tuleva (vl)	mg/l	420	210	370	420	800	580	180	130	**330**		
	Käsitelty	mg/l	5,1	3,3	4,9	5,1	2,7	3,2	2,4	18	**8,2**		
	Ohitus	mg/l									**420**		
	Vesistöön	mg/l	5,1	3,3	4,9	5,1	2,7	3,2	2,4	18	**8,2**		
	Käsittelyteho	%	99	98	99	99	100	99	99	86	**98**		
	Kokonaisteho	%	99	98	99	99	100	99	99	86	**98**		
lä	Tuleva (vl)	°C											
	Käsitelty	°C	9,2	6,8	8,4	12,5	14,2	16,2	14,3	7,4	**10,0**		
	Ohitus	°C											
	Vesistöön	°C	9,2	6,8	8,4	12,5	14,2	16,2	14,3	7,4			
Nitrif.aste	Käsittelyteho	%	99	99	99	99	99	99	100	97	**99**	90	
	Kokonaisteho	%	99	99	99	99	99	99	100	97	**99**	90	

Liite 2. Käyttötarkkailun yhteenveto

KÄYTTÖTARKKAILUN YHTEENVETOTIEDOT

Puhdistamo: TÄHTINIEMI **Vuosi:** 2019

Kuukausi	Käsitelty jätevesi				Jäteveden saostukseen käytetyt kemikaalit				Sähkön kulutus	Poiskuljetettu liete	Sakokaivo-liete	Umpikaivo-liete
	m³/d			m³/kk	FERRO		PIX					
	min.	k.a.	max.	YHT.	kg/kk	g/m³	kg/kk	g/m³	kWh/kk	m³/kk	m³/kk	m³/kk
Tammikuu	1150	1232	1292	38177	6662		1527				57,9	188,3
Helmikuu	800	1439	1942	40301	6163		1612				53,5	130,5
Maaliskuu	1357	2206	4288	68369	6390		2735				57,2	158,4
Huhtikuu	2105	3010	4082	90305	5853		3612				87,0	226,2
Toukokuu	1651	1998	2822	61940	6721		2478				172,8	287,6
Kesäkuu	1191	1490	1959	44690	6709		1788				176,2	367,2
Heinäkuu	1146	1263	1714	39140	7074		1566				196,1	361,9
Elokuu	1108	1228	1634	38068	7151		1523				165,1	313,2
Syyskuu	1166	1352	1768	40559	7177		1622				161,8	175,3
Lokakuu	1172	1541	3147	47767	7427		1911				259,8	314,5
Marraskuu	1368	2383	6062	71502	7633		2860				115,1	194,9
Joulukuu	2435	3435	5015	106496	7222		4260				91,9	161,1
YHTEENSÄ KOKO VUONNA				687314	82182		27494				1594,4	2879,1
KESKIMÄÄRIN VUOROKAUTTA KOHTI				1883	225		75				4,4	7,9

Koko vuosi:

Kalkki (jäteveteen)	99300	kg/a
Kalkki (lietteeseen)		kg/a
Polymeeri (jäteveteen)	518	kg/a
Polymeeri (lietteeseen)	1382	kg/a
Metanoli		kg/a
Ohituksia	385,7	Kyllä *
		Ei

* Ohitustiedot ilmoitettu erillisellä lomakkeella

Puhdistamonhoitaja:

Nimi	
Osoite:	
Puh.nro.	

VIIKKOVIRTAAMAT

Puhdistamo: TÄHTINIEMI

Vuosi 2019

Viikko nro	Kokonaisvirtaama m³/viikko	Maksimivirtaama m³/d	Viikko nro	Kokonaisvirtaama m³/viikko	Maksimivirtaama m³/d
1	7460	1282	27	9175	1465
2	8770	1292	28	9162	1713
3	8701	1277	29	8719	1339
4	8602	1254	30	8608	1267
5	8209	1228	31	8034	1193
6	8239	1445	32	8486	1331
7	10181	1616	33	8531	1282
8	11234	1856	34	9211	1634
9	12265	1942	35	8447	1274
10	11184	1832	36	9276	1447
11	10510	1729	37	10291	1768
12	19983	3259	38	9722	1555
13	21509	4288	39	8797	1279
14	24778	3731	40	9326	1456
15	23043	4082	41	9157	1342
16	20583	3061	42	10528	1975
17	17640	2773	43	14039	3147
18	15617	2553	44	10481	1535
19	14598	2822	45	11087	2307
20	14443	2348	46	21269	4734
21	12192	1873	47	15827	2632
22	12851	1972	48	22013	6062
23	11624	1959	49	23018	4610
24	10710	1679	50	24782	5015
25	9604	1490	51	25775	4498
26	9253	1368	52	22860	4512

Täyttöohjeita:

Kokonaisvirtaama = käsitelty + ohijuoksutettu vesimäärä
Maksimivirtaama = kyseisen viikon suurin vuorokausivirtaama
Virtaama m³/viikko tarkoittaa maanantaista - maanantaihin olevan ajanjakson virtaamaa
Vaikka vuodenvaihde sattuisi keskelle, merkitään kuitenkin täyden viikon virtaama
Mikäli virtaamamittari on epäkunnossa, arvioidaan virtaama mahdollisimman tarkasti

Asiakas

Vuosiraportti sako- ja umpikaivo 2019 - 2019

liete	I351-1U Sakokaivo- m3/kk	I351-2U Umpikaivo- m3/kk	
Tammikuu	57,9	188,3	
Helmikuu	53,5	130,5	
Maaliskuu	57,2	158,4	
Huhtikuu	87,0	226,2	
Toukokuu	172,8	287,6	
Kesäkuu	176,2	367,2	
Heinäkuu	196,1	361,9	
Elokuu	165,1	313,2	
Syyskuu	161,8	175,3	
Lokakuu	259,8	314,5	
Marraskuu	115,1	194,9	
Joulukuu	91,9	161,1	
Minimi	**53,5**	**130,5**	
Keskiarvo	**132,9**	**239,9**	
Maksimi	**259,8**	**367,2**	
Summa	**1594,4**	**2879,1**	

Asiakas
Viikkoraportti: Tähtiniemi viikkovirtaama
2019

	I755U	I051-1U	I299-1U	I051-1T	I755V	I755T	I755T2
	Lähtevä	Ohitus Laitoksen	Ohitus Biologia	Ohitus Verkosto	Jätevesi Yhteensä	Käsitelty max m3/d	Käsitelty max m3/h
	m3/vk	m3/vk	m3/vk	m3/vk	m3/vk		
1	7460,2	0,0	0,0		7460,2	1282	53
2	8769,6	0,0	0,0		8769,6	1292	54
3	8701,2	0,0	0,0		8701,2	1277	53
4	8601,9	0,0	0,0		8601,9	1254	52
5	8209,4	0,0	0,0		8209,4	1228	51
6	8222,7	385,7	0,0		8238,7	1445	60
7	10181,0	0,0	0,0		10181,0	1616	67
8	11234,3	0,0	0,0		11234,3	1856	77
9	12265,0	0,0	0,0		12265,0	1942	81
10	11183,7	0,0	0,0		11183,7	1832	76
11	10509,8	0,0	0,0		10509,8	1729	72
12	19983,2	0,0	0,0		19983,2	3259	136
13	21508,9	0,0	0,0		21508,9	4288	179
14	24778,3	0,0	0,0		24778,3	3731	155
15	23042,8	0,0	0,0		23042,8	4082	170
16	20582,8	0,0	0,0		20582,8	3061	128
17	17640,4	0,0	0,0		17640,4	2773	116
18	15616,9	0,0	0,0		15616,9	2553	106
19	14597,6	0,0	0,0		14597,6	2822	118
20	14442,9	0,0	0,0		14442,9	2348	98
21	12192,3	0,0	0,0		12192,3	1873	78
22	12850,9	0,0	0,0		12850,9	1972	82
23	11624,1	0,0	0,0		11624,1	1959	82
24	10709,9	0,0	0,0		10709,9	1679	70
25	9603,5	0,0	0,0		9603,5	1490	62

Asiakas
Viikkoraportti: Tähtiniemi viikkovirtaama
2019

	I755U	I051-1U	I299-1U	I051-1T	I755V	I755T	I755T2
	Lähtevä	Ohitus Laitoksen	Ohitus Biologia	Ohitus Verkosto	Jätevesi Yhteensä	Käsitelty max m3/d	Käsitelty max m3/h
	m3/vk	m3/vk	m3/vk	m3/vk	m3/vk		
26	9253,1	0,0	0,0		9253,1	1368	57
27	9175,4	0,0	0,0		9175,4	1465	61
28	9162,3	0,0	0,0		9162,3	1713	71
29	8719,4	0,0	0,0		8719,4	1339	56
30	8608,4	0,0	0,0		8608,4	1267	53
31	8033,5	0,0	0,0		8033,5	1193	50
32	8485,6	0,0	0,0		8485,6	1331	55
33	8531,0	0,0	0,0		8531,0	1282	53
34	9210,9	0,0	0,0		9210,9	1634	68
35	8447,3	0,0	0,0		8447,3	1274	53
36	9275,8	0,0	0,0		9275,8	1447	60
37	10290,6	0,0	0,0		10290,6	1768	74
38	9721,5	0,0	0,0		9721,5	1555	65
39	8797,8	0,0	0,0		8797,8	1279	53
40	9325,9	0,0	0,0		9325,9	1456	61
41	9157,1	0,0	0,0		9157,1	1342	56
42	10528,3	0,0	0,0		10528,3	1975	82
43	14039,3	0,0	0,0		14039,3	3147	131
44	10480,6	0,0	0,0		10480,6	1535	64
45	11086,9	0,0	0,0		11086,9	2307	96
46	21268,9	0,0	0,0		21268,9	4734	197
47	15827,3	0,0	0,0		15827,3	2632	110
48	22013,3	0,0	0,0		22013,3	6062	253
49	23018,3	0,0	0,0		23018,3	4610	192
50	24782,2	0,0	0,0		24782,2	5015	209
51	25775,4	0,0	0,0		25775,4	4498	187

Asiakas

Viikkoraportti: Tähtiniemi viikkovirtaama 2019

	I755U	I051-1U	I299-1U	I051-1T	I755V	I755T	I755T2
	Lähtevä	Ohitus Laitoksen	Ohitus Biologia	Ohitus Verkosto	Jätevesi Yhteensä	Käsitelty max m3/d	Käsitelty max m3/h
	m3/vk	m3/vk	m3/vk	m3/vk	m3/vk		
52	22860,2	0,0	0,0		22860,2	4512	188
53	6909,3	0,0	0,0		6909,3	3643	152
Minimi	6909,3	0,0	0,0		6909,3	1193	50
Keskiarvo	12967,9	7,3	0,0		12968,2	2302	96
Maksimi	25775,4	385,7	0,0		25775,4	6062	253
Summa	687298,4	385,7	0,0		687314,5		

[illegible]	I755U Lähtevä m3/kk	I051-1U Ohitus LAITOKSEN m3/kk	I299-1U Ohitus m3/kk	I051-1T Ohitus m3/kk	I755V Jätevesi m3/kk	I755T Käsitelty max	I755T2 Käsitelty max	
Tammikuu	38176,5	0,0	0,0		38176,5	38177	1591	
Helmikuu	40285,2	385,7	0,0		40301,2	40285	1679	
Maaliskuu	68369,1	0,0	0,0		68369,1	68369	2856	
Huhtikuu	90305,3	0,0	0,0		90305,3	90305	3763	
Toukokuu	61940,2	0,0	0,0		61940,2	61940	2581	
Kesäkuu	44690,1	0,0	0,0		44690,1	44690	1862	
Heinäkuu	39140,0	0,0	0,0		39140,0	39140	1631	
Elokuu	38067,7	0,0	0,0		38067,7	38068	1586	
Syyskuu	40559,3	0,0	0,0		40559,3	40559	1690	
Lokakuu	47767,3	0,0	0,0		47767,3	47767	1990	
Marraskuu	71502,2	0,0	0,0		71502,2	71502	2979	
Joulukuu	106495,5	0,0	0,0		106495,5	106496	4437	
Minimi	**38067,7**	**0,0**	**0,0**		**38067,7**	**38068**	**1586**	
Keskiarvo	**57274,9**	**32,1**	**0,0**		**57276,2**	**57275**	**2387**	
Maksimi	**106495,5**	**385,7**	**0,0**		**106495,5**	**106496**	**4437**	
Summa	**687298,4**	**385,7**	**0,0**		**687314,5**			

Häiriöilmoitus

Häiriön päivämäärä:

04.02.2019

Häiriön tapahtumisaika:

10.15

Ilmoittajan nimi:

Markku Suhonen

Sähköpostiosoite:

markku.suhonen@orivesi.fi

Puhelinnumero:

0505264220

Tiedoksi (cc):

taru.komulainen@ely-keskus.fi

Ensisijainen vaikutus:

Vesi

Tapahtuman kuvaus:

Tähtiniemen puhdistamolta pääsi puhdistamatonta jätevettä 385,7 m3 Oriselkään. Syynä hiekanerotuskaivon tyhjennys. Tulopumput pumppaavat välpän kautta hiekanerotuskaivoon, joten tulopumput täytyi sammutaa, että saatiin kaivo tyhjennettyä kertyneestä hiekasta. Hiekka oli kertynyt hiekkapumppujen kulumisesta johtuvasta pumppaustehon alenemisesta.

Tulevaisuutta silmällä pitäen on suunnitelmissa hiekkapatjan pinnanmittauksen asennus ja selvittää mahdollisuus pumpata hiekanerotuskaivon ohi suoraan prosessiin.

Onko kyseessä vakava häiriö?: Ei

Häiriötilanne, jossa ympäristöluvan tai säädöksen raja-arvo on voinut ylittyä, on todennäköistä, että aiheutuu välitöntä ja ilmeistä ympäristön pilaantumisen vaaraa tai jätteen määrän tai ominaisuuksien vuoksi tavanomaisesta poikkeavia toimia jätehuollossa.

Onko kyseessä OTNOC? (suuret polttolaitokset): Ei

Other than normal operating conditions

Liitetiedostot

Nimi	Kuvaus

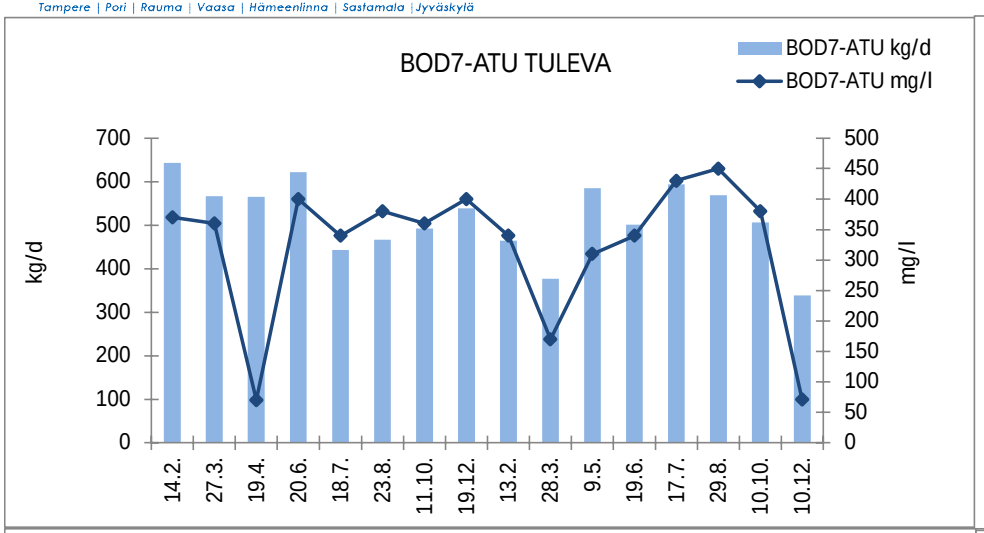
KUIVATTU LIETE 265 tn

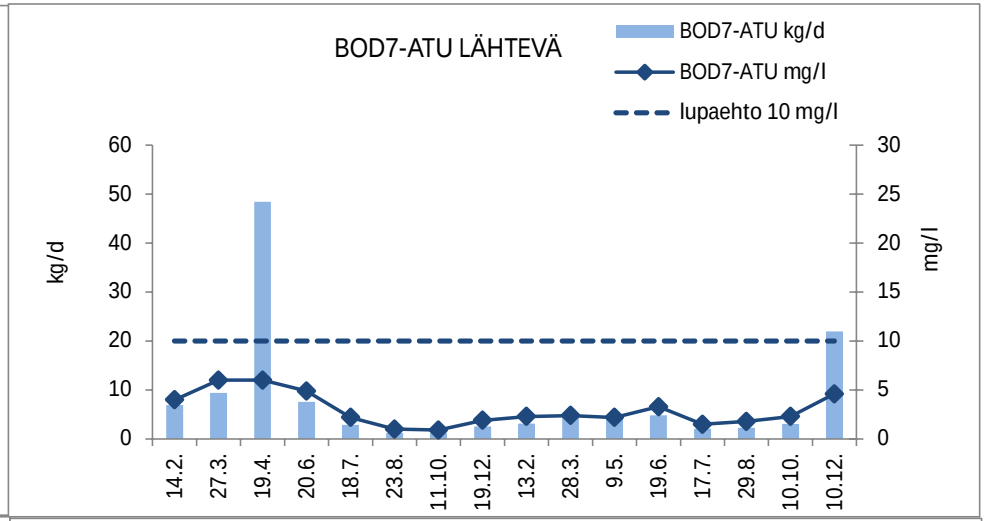
Liite 3. Toimintakuvat

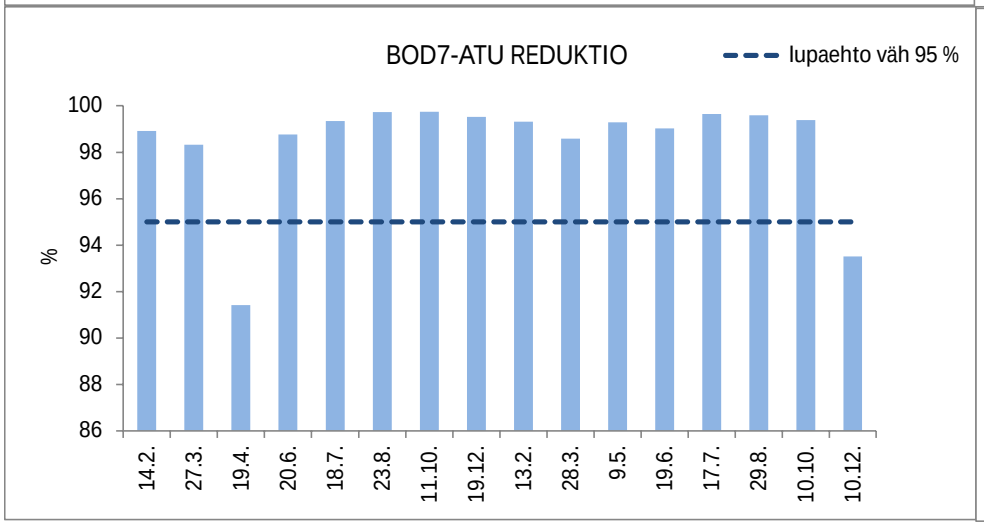
KVVY Tutkimus Oy

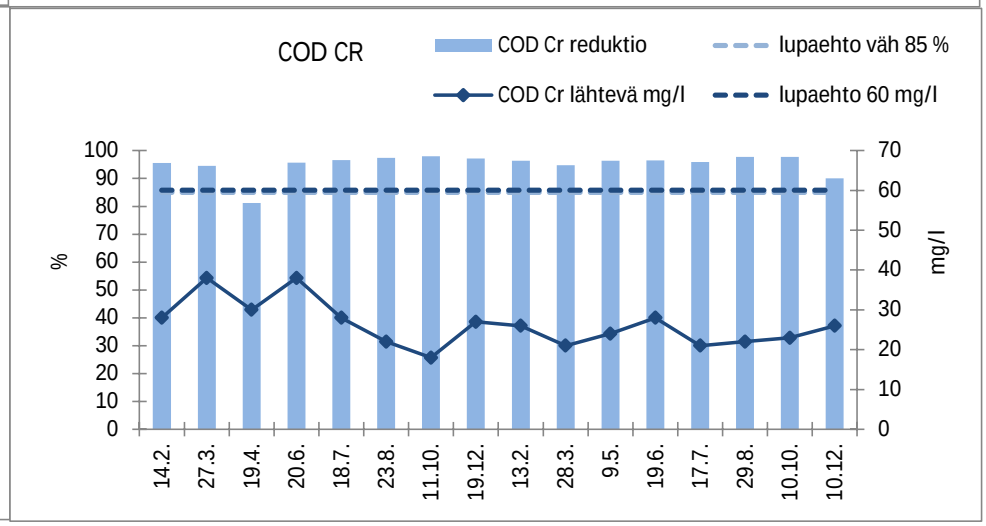
Tampere | Pori | Rauma | Vaasa | Hämeenlinna | Sastamala | Jyväskylä

Oriveden kaupungin Tähtiniemen jätevedenpuhdistamon
tulokset vuosina 2018 - 2019





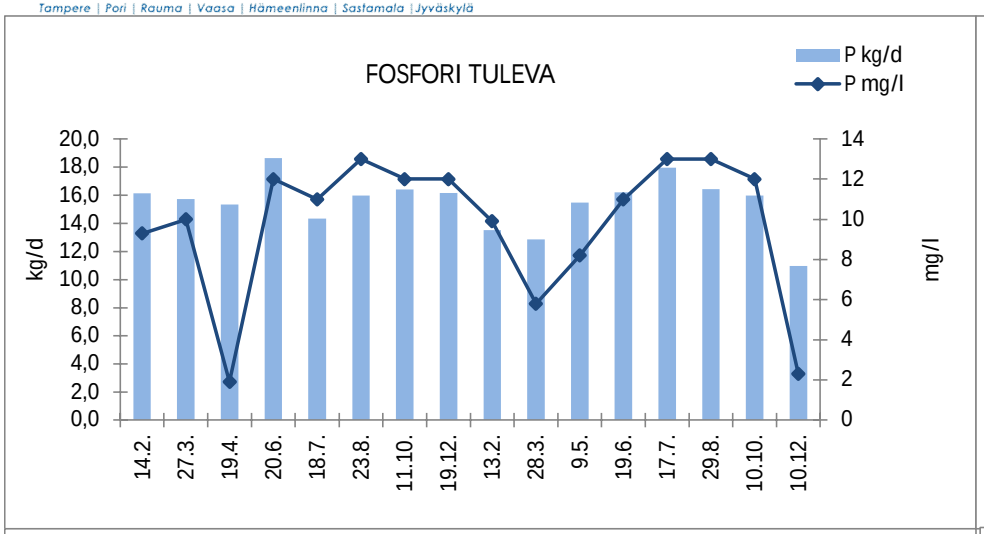


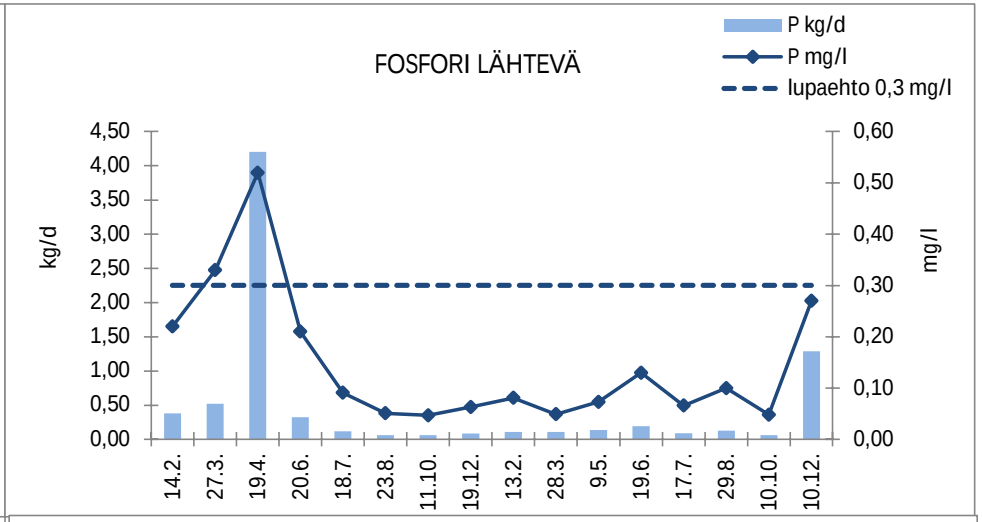


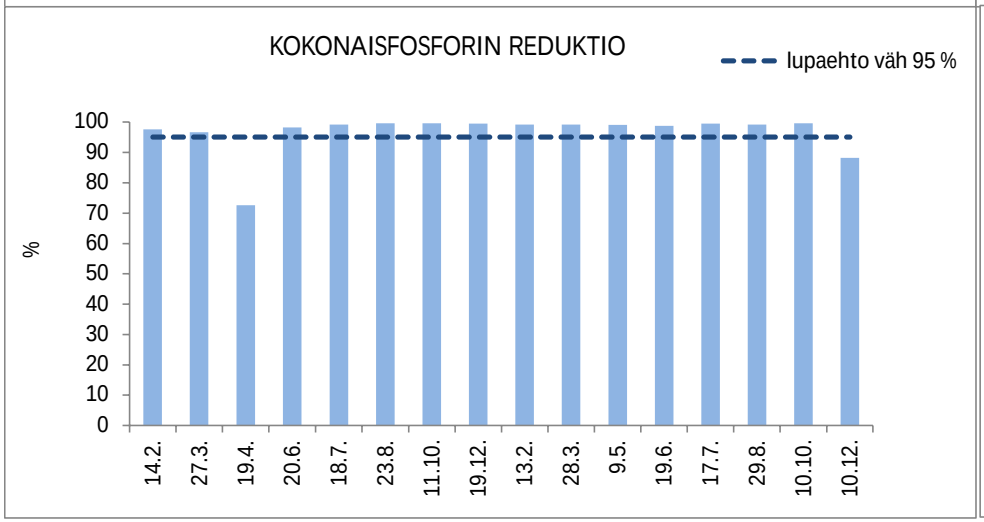
KVVY Tutkimus Oy

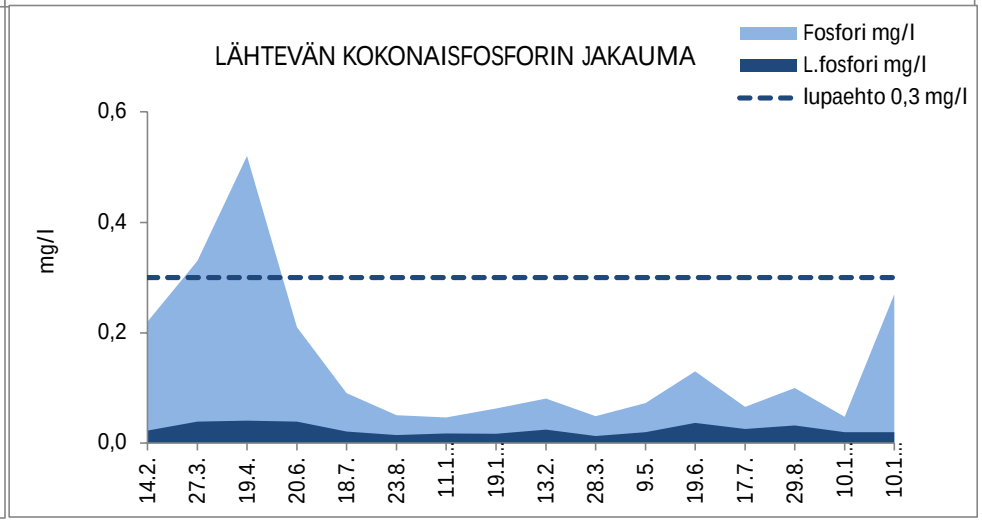
Tampere | Pori | Rauma | Vaasa | Hämeenlinna | Sastamala | Jyväskylä

Oriveden kaupungin Tähtiniemen jätevedenpuhdistamon
tulokset vuosina 2018 - 2019





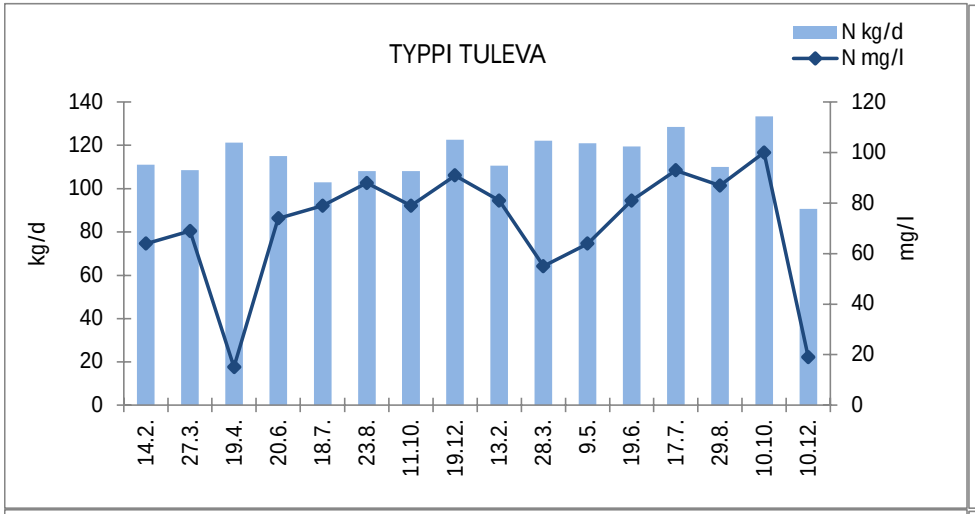


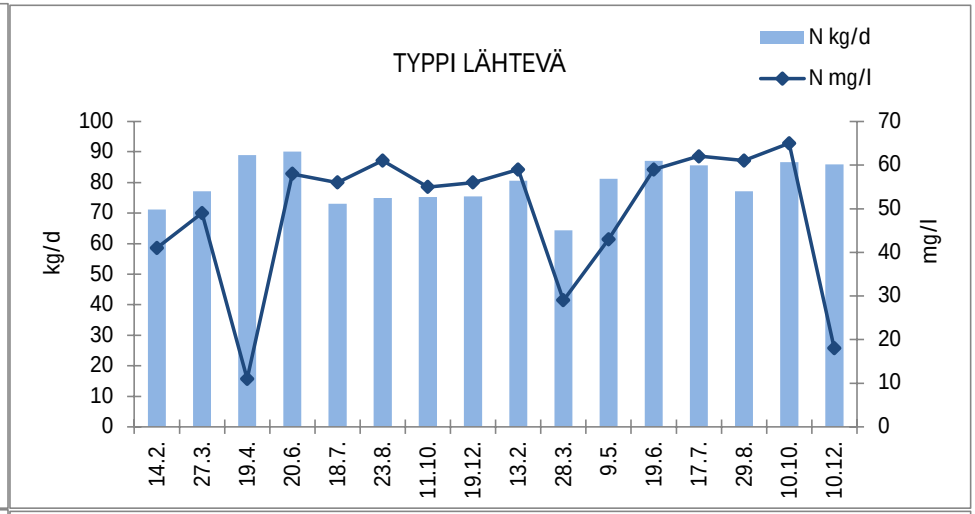


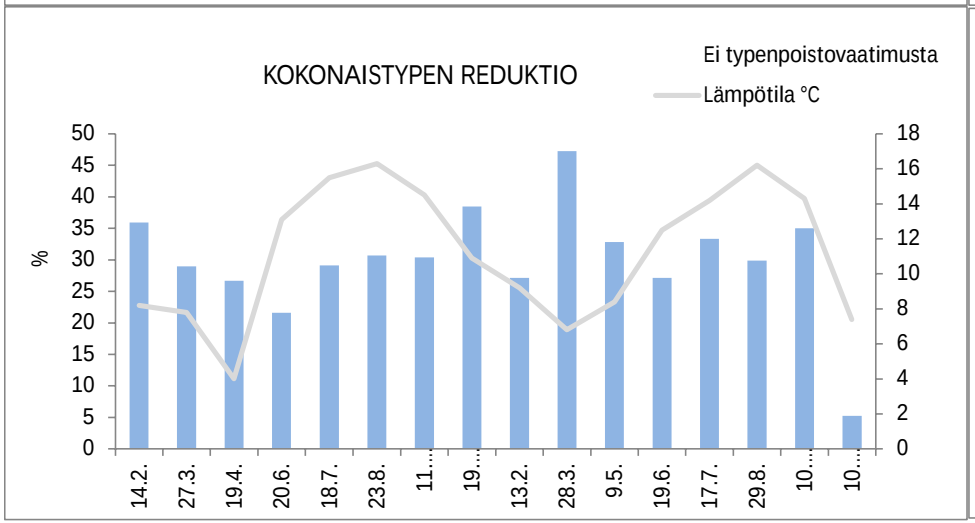
KVVY Tutkimus Oy

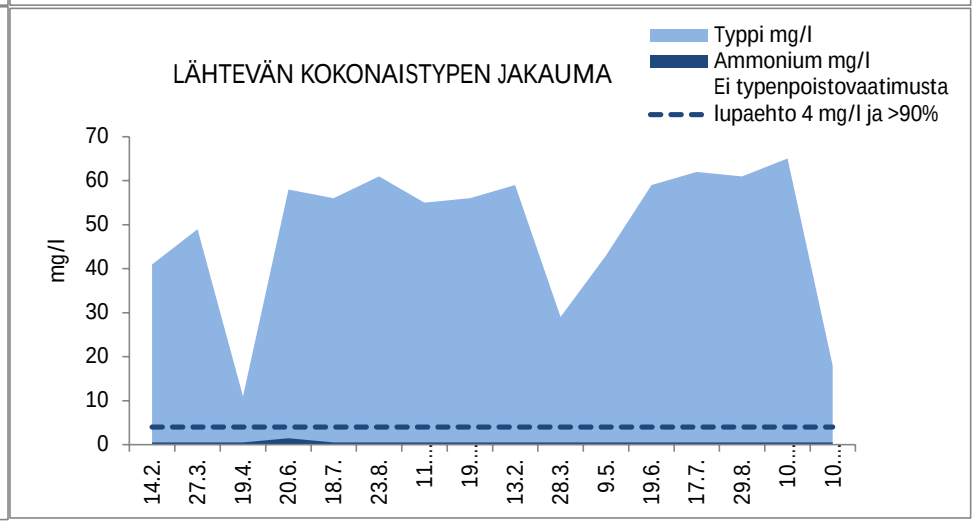
Tampere | Pori | Rauma | Vaasa | Hämeenlinna | Sastamala | Jyväskylä

Oriveden kaupungin Tähtiniemen jätevedenpuhdistamon
tulokset vuosina 2018 - 2019





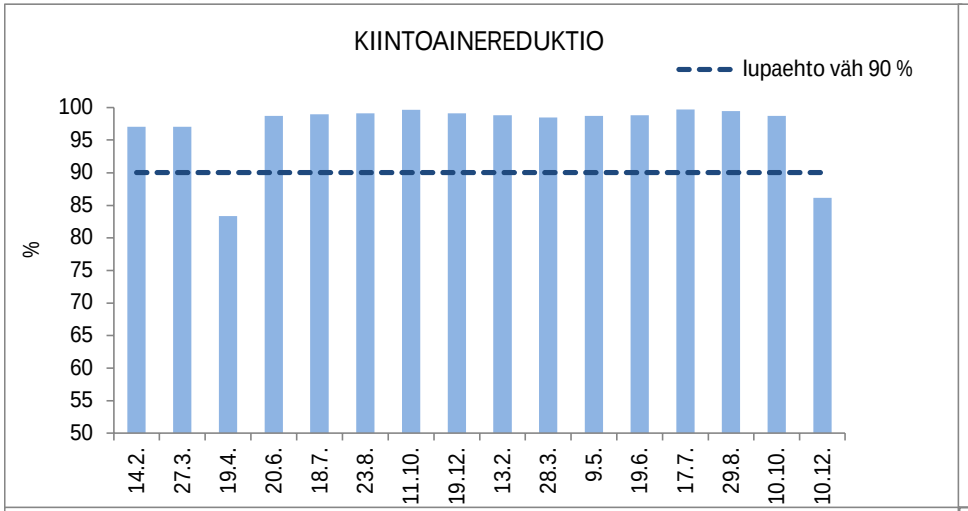


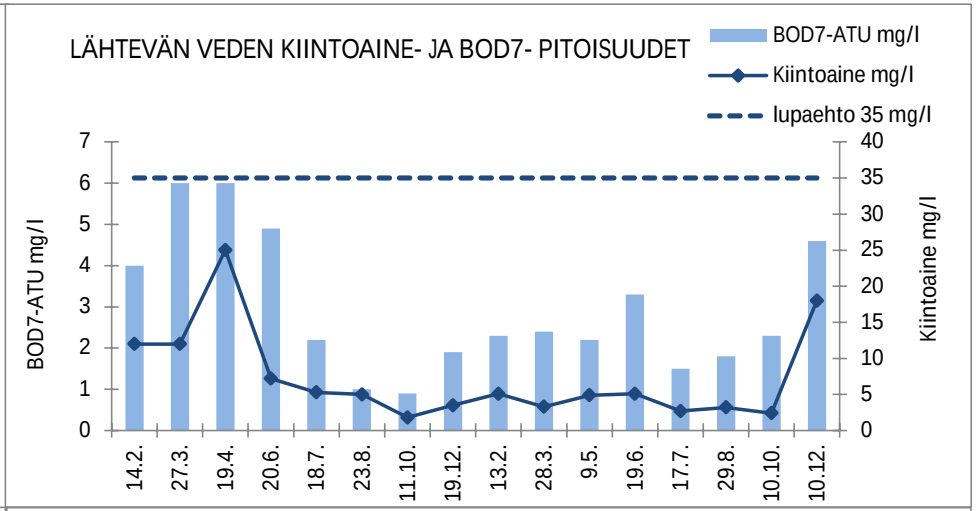


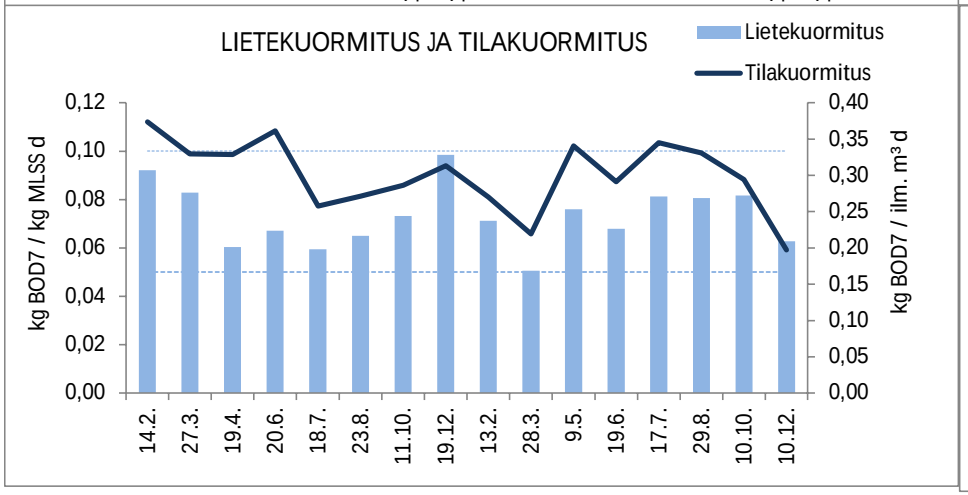
KVVY Tutkimus Oy

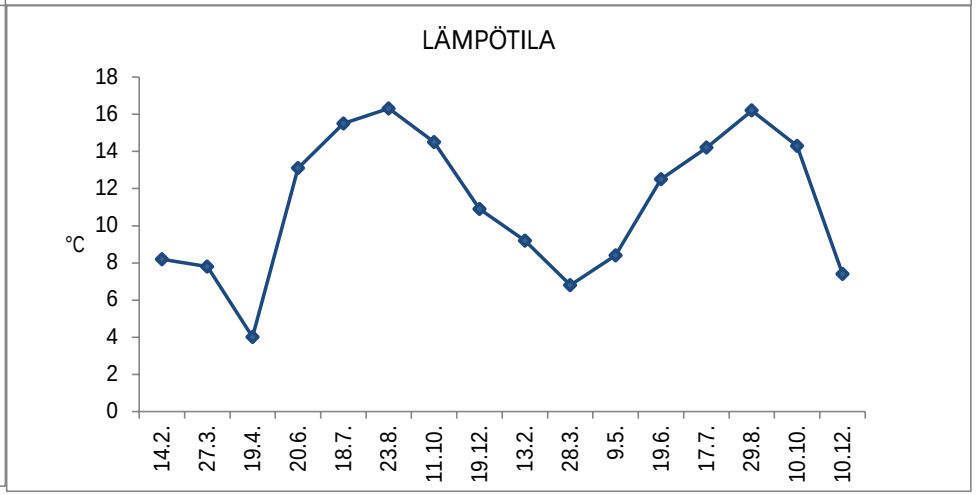
Tampere | Pori | Rauma | Vaasa | Hämeenlinna | Sastamala | Jyväskylä

Oriveden kaupungin Tähtiniemen jätevedenpuhdistamon
tulokset vuosina 2018 - 2019









Liite 4. Lietetiedot

Oriveden kaupunki
Tekninen tsto/Tähtiniemen jvp
PL 7
35101 ORIVESI

FINAS Finnish Accreditation Service T064 (EN ISO/IEC 17025)

Tilausnro 361892 (5TAHTI/2), saapunut 9.5.2019, näytteet otettu 9.5.2019
Näytteenottaja: KVVY/Antero Uurtamo

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
29274	liete

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määritys	Yksikkö	29274	MMMA 24/11
*Lyijy (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	7,3	«100
*Kadmium (Kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	0,44	«1,5
*Fosfori (kiinteä, typpihappo)	g/kg ka	25	
*Kupari (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	120	«600
*Kalsium (kiinteä, typpihappo)	g/kg ka	16	
*Rauta (kiinteä, typpihappo)	g/kg ka	75	
*Nikkeli (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	12	«100
*Kromi (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	18	«300
*Sinkki (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	360	«1500
Kokonaistyppi	g/kg ka	57	
*Elohopea, Hg	mg/kg ka	0,23	«1
*Arseeni (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	2,4	«25
*Hehkutusjäännös	g/kg tp	42	
*Kuiva-aine	g/kg	141	
*pH		6,6	

Merkintöjen selityksiä: P = määritys 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

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

Esa Tuominen
Tutkimusinsinööri

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

MENETELMÄTIEDOT

Määritys	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
*Lyijy (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)
*Fosfori (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO3-haj+ICP-OES) (TL25)
*Kupari (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO3 haj. +ICP-OES) (TL25)
*Kalsium (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO3 haj.+ ICP-OES) (TL25)
*Rauta (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO3 haj+ ICP-OES) (TL25)
*Nikkeli (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO3 haj.+ ICP-OES) (TL25)
*Kromi (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO3 haj+ ICP-OES) (TL25)
*Sinkki (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO3 haj. + ICP-OES) (TL25)
Kokonaistyppi	SFS-EN 16168 (TL25)
*Elohopea, Hg	EPA 7473,2007 (TL25)
*Arseeni (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 17294-1;2006 ja SFS-EN ISO 17294-2;2016 (TL25)
*Hehkutusjäännös	SFS 3008:1990 (TL25)
*Kuiva-aine	SFS 3008:1990 (TL25)
*pH	SFS 3021:1979 (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	KVVY/Tampere (FINAS T064)

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määritys	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrityspvm.
*Lyijy (kiinteä, typpihappo)	2019/29274	±19%	5.6.2019
*Kadmium (Kiinteä, typpihappo)	2019/29274	±25%	5.6.2019
*Fosfori (kiinteä, typpihappo)	2019/29274	±15%	22.5.2019
*Kupari (kiinteä, typpihappo)	2019/29274	±25%	22.5.2019
*Kalsium (kiinteä, typpihappo)	2019/29274	±15%	22.5.2019
*Rauta (kiinteä, typpihappo)	2019/29274	±30%	22.5.2019
*Nikkeli (kiinteä, typpihappo)	2019/29274	±30%	22.5.2019
*Kromi (kiinteä, typpihappo)	2019/29274	±26%	22.5.2019
*Sinkki (kiinteä, typpihappo)	2019/29274	±25%	22.5.2019
Kokonaistyppi	2019/29274	±20%	15.5.2019
*Elohopea, Hg	2019/29274	±30%	3.6.2019
*Arseeni (kiinteä, typpihappo)	2019/29274	±50%	5.6.2019
*Hehkutusjäännös	2019/29274	±15%	14.5.2019
*Kuiva-aine	2019/29274	±10%	10.5.2019
*pH	2019/29274	±0,2 yks.	10.5.2019

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

Oriveden kaupunki
Tekninen tsto/Tähtiniemen jvp
PL 7
35101 ORIVESI

T064 (EN ISO/IEC 17025)

Tilausnro 386492 (5TAHTI/2), saapunut 10.12.2019, näytteet otettu 10.12.2019
Näytteenottaja: KVVY/Antero Uurtamo

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
89944	liete

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määritys	Yksikkö	89944	MMMA 24/11
*Lyijy (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	7,6	«100
*Kadmium (Kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	0,46	«1,5
*Fosfori (kiinteä, typpihappo)	g/kg ka	23	
*Kupari (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	140	«600
*Kalsium (kiinteä, typpihappo)	g/kg ka	11	
*Rauta (kiinteä, typpihappo)	g/kg ka	91	
*Nikkeli (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	14	«100
*Kromi (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	22	«300
*Sinkki (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	370	«1500
*Kokonaistyppi	g/kg ka	59	
*Elohopea, Hg	mg/kg ka	0,24	«1
*Arseeni (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	2,8	«25
*Hehkutusjäännös	g/kg tp	47	
*Kuiva-aine	g/kg	152	
*pH		6,7	

Merkintöjen selityksiä: P = määritys 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

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

Esa Tuominen
Tutkimusinsinööri

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

Katuosoite	Postiosoite	Puhelin	Sähköposti	Alv.rek./enn.pid.rek
Patamäenkatu 24	PL 265			2823750-1
33900 TAMPERE	33101 TAMPERE	*03 2461 111	esa.tuominen@kvvy.fi	

MENETELMÄTIEDOT

Määritys	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
*Lyijy (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)
*Fosfori (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO3-haj+ICP-OES) (TL25)
*Kupari (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO3 haj. +ICP-OES) (TL25)
*Kalsium (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO3 haj.+ ICP-OES) (TL25)
*Rauta (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO3 haj+ ICP-OES) (TL25)
*Nikkeli (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO3 haj.+ ICP-OES) (TL25)
*Kromi (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO3 haj+ ICP-OES) (TL25)
*Sinkki (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO3 haj. + ICP-OES) (TL25)
*Kokonaistyppi	SFS-EN 16168 (TL25)
*Elohopea, Hg	EPA 7473,2007 (TL25)
*Arseeni (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 17294-1;2006 ja SFS-EN ISO 17294-2;2016 (TL25)
*Hehkutusjäännös	SFS 3008:1990 (TL25)
*Kuiva-aine	SFS 3008:1990 (TL25)
*pH	SFS 3021:1979 (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	KVVY/Tampere (FINAS T064)

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määritys	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrityspvm.
*Lyijy (kiinteä, typpihappo)	2019/89944	±19%	31.12.2019
*Kadmium (Kiinteä, typpihappo)	2019/89944	±25%	31.12.2019
*Fosfori (kiinteä, typpihappo)	2019/89944	±15%	3.1.2020
*Kupari (kiinteä, typpihappo)	2019/89944	±25%	3.1.2020
*Kalsium (kiinteä, typpihappo)	2019/89944	±15%	3.1.2020
*Rauta (kiinteä, typpihappo)	2019/89944	±30%	3.1.2020
*Nikkeli (kiinteä, typpihappo)	2019/89944	±30%	3.1.2020
*Kromi (kiinteä, typpihappo)	2019/89944	±26%	3.1.2020
*Sinkki (kiinteä, typpihappo)	2019/89944	±25%	3.1.2020
*Kokonaistyppi	2019/89944	±20%	20.12.2019
*Elohopea, Hg	2019/89944	±30%	19.12.2019
*Arseeni (kiinteä, typpihappo)	2019/89944	±1,3 mg/kg ka	31.12.2019
*Hehkutusjäännös	2019/89944	±15%	12.12.2019
*Kuiva-aine	2019/89944	±10%	11.12.2019
*pH	2019/89944	±0,2 yks.	12.12.2019

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

Oriveden kaupunki
Tekninen tsto/Tähtiniemen jvp
PL 7
35101 ORIVESI

FINAS Finnish Accreditation Service T064 (EN ISO/IEC 17025)

Tilausnro 374899 (5TAHTI/2), saapunut 29.8.2019, näytteet otettu 29.8.2019
Näytteenottaja: KVVY/Marko Lyttinen

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
60450	liete

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määritys	Yksikkö	60450	MMMA 24/11
*Lyijy (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	8,4	«100
*Kadmium (Kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	0,44	«1,5
*Fosfori (kiinteä, typpihappo)	g/kg ka	25	
*Kupari (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	160	«600
*Kalsium (kiinteä, typpihappo)	g/kg ka	29	
*Rauta (kiinteä, typpihappo)	g/kg ka	77	
*Nikkeli (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	22	«100
*Kromi (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	13	«300
*Sinkki (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	470	«1500
*Kokonaistyppi	g/kg ka	48	
*Elohopea, Hg	mg/kg ka	0,37	«1
*Arseeni (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	1,5	«25
*Hehkutusjäännös	g/kg tp	13	
*Kuiva-aine	g/kg	38	
*pH		7,3	

Merkintöjen selityksiä: P = määritys 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

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

Esa Tuominen
Tutkimusinsinööri

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

MENETELMÄTIEDOT

Määritys	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
*Lyijy (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)
*Fosfori (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO3-haj+ICP-OES) (TL25)
*Kupari (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO3 haj. +ICP-OES) (TL25)
*Kalsium (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO3 haj.+ ICP-OES) (TL25)
*Rauta (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO3 haj+ ICP-OES) (TL25)
*Nikkeli (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO3 haj.+ ICP-OES) (TL25)
*Kromi (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO3 haj+ ICP-OES) (TL25)
*Sinkki (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO3 haj. + ICP-OES) (TL25)
*Kokonaistyppi	SFS-EN 16168 (TL25)
*Elohopea, Hg	EPA 7473,2007 (TL25)
*Arseeni (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 17294-1;2006 ja SFS-EN ISO 17294-2;2016 (TL25)
*Hehkutusjäännös	SFS 3008:1990 (TL25)
*Kuiva-aine	SFS 3008:1990 (TL25)
*pH	SFS 3021:1979 (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	KVVY/Tampere (FINAS T064)

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määritys	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrityspvm.
*Lyijy (kiinteä, typpihappo)	2019/60450	±19%	13.9.2019
*Kadmium (Kiinteä, typpihappo)	2019/60450	±25%	13.9.2019
*Fosfori (kiinteä, typpihappo)	2019/60450	±15%	10.9.2019
*Kupari (kiinteä, typpihappo)	2019/60450	±25%	10.9.2019
*Kalsium (kiinteä, typpihappo)	2019/60450	±15%	10.9.2019
*Rauta (kiinteä, typpihappo)	2019/60450	±30%	10.9.2019
*Nikkeli (kiinteä, typpihappo)	2019/60450	±30%	10.9.2019
*Kromi (kiinteä, typpihappo)	2019/60450	±26%	10.9.2019
*Sinkki (kiinteä, typpihappo)	2019/60450	±25%	10.9.2019
*Kokonaistyppi	2019/60450	±20%	14.10.2019
*Elohopea, Hg	2019/60450	±30%	16.9.2019
*Arseeni (kiinteä, typpihappo)	2019/60450	±50%	13.9.2019
*Hehkutusjäännös	2019/60450	±15%	2.9.2019
*Kuiva-aine	2019/60450	±10%	29.8.2019
*pH	2019/60450	±0,2 yks.	30.8.2019

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