

The KVvy logo is located in the top right corner. It consists of the lowercase letters 'kvvy' in a white, sans-serif font, centered within a blue circular graphic that has a gradient from light blue to dark blue. The logo is set against a dark blue background that is part of a larger graphic element resembling a ribbon or a banner.

kvvy

# Janakkalan jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailun vuosiyhteenveto 2021

---

KVvy Tutkimus Oy



RAPORTTI

2022

nro 211/22

Janakkalan jätevedenpuhdistamon  
käyttö- ja päästötarkkailun  
vuosiyhteenveto 2021

Tutkimusraportti nro 211/22, 4.3.2021

KVVY Tutkimus Oy. 2022. Janakkalan jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailun vuosiyhteenveto 2021. Tutkimusraportti nro 211/22. 9 s.

Tekijä:

KVVY Tutkimus Oy / Tampere  
Esa Tuominen, Tutkimusinsinööri

Tilaaja:

Janakkalan Vesi

## SISÄLTÖ

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

## LIITTEET

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



# Janakkalan jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailun vuosiyhteenveto 2021

## 1. Perustiedot

Tarkkailun tilaaja:	Janakkalan Vesi
Puhdistamonhoitaja:	laitosinsinööri Antti-Pekka Hämäläinen puh. 050 323 8103
Tarkkailuvelvoite:	ympäristölupapäätös 3.7.2015 (ESAVI/8686/2014)
Tarkkailuohjelma:	5.11.2015 (KVVY kirje nro 858/15)

Taulukko 1. Puhdistamotiedot

JANAKKALAN JÄTEVEDENPUHDISTAMO	
Tyyppi	Biologis-kemiallinen aktiivilietelaitos
Valmistusvuosi	1971, useita laajennuksia, v. 2008 - 2009 remontoitu mm. ilmastukset, selkeyttämöt, lietteen kuivaus
Ilmastus	$V = 3 * 1000 \text{ m}^3 = 3000 \text{ m}^3$
Selkeytys	$A = 218 \text{ m}^2 + 247 \text{ m}^2 + 248 \text{ m}^2 = 713 \text{ m}^2$
Kuormitus	Mitoitus
Keskivirtaama MQ	12 200 m <sup>3</sup> /d
Mitoitusvirtaama q <sub>mit</sub>	720 m <sup>3</sup> /h
BOD <sub>7-ATU</sub>	2 700 kg/d

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on puhdistamolle myöntämässään ympäristöluvassa asettanut seuraavan taulukon mukaiset vaatimukset poistuvan veden laadulle ja käsittelytehoille. Lisäksi tuloksia tarkastellaan yhdyskuntajätevesiasetuksen 888/2006 mukaan. Voimassa oleva ympäristölupa annettiin 3.7.2015.

Taulukko 2. Käsittelyvaatimukset, laskentajaksot ja tarkkailukerrat

	luparajat toistaiseksi	asetus yhdyskunta- jätevesistä (888/2006)	laskentajaksoja / vuosi
BOD <sub>7</sub> -ATU	≤ 15 mg/l ≥ 95 %	≤ 30 mg/l tai ≥ 70 %	lupa 4, asetus näytekohtainen
Fosfori	≤ 0,4 mg/l ≥ 95 %	≤ 2,0 mg/l tai ≥ 80 %	lupa 4, asetus näytekohtainen
COD <sub>Cr</sub>	≤ 90 mg/l ≥ 85 %	≤ 125 mg/l tai ≥ 75 %	lupa 4, asetus näytekohtainen
Ammonium- typpi	≤ 4,0 mg/l	-	Lupa 1
*Kokonais- typpi	≤ 15 mg/l tai ≥ 70 %	-	lupa 1
Kiintoaine	-	≤ 35 mg/l tai ≥ 90 %	asetus näytekohtainen

Tarkkailukertoja puhdistamolla kaksitoista (12) vuodessa.

\*Kokonaistypen osalta pitoisuusvaatimus ei ole voimassa, mikäli vuosikeskiarvona päästään kokonaistypenpoistossa yli 70 %:n reduktioon.

## 2. Yleistä

Etelä-Suomen aluehallintoviraston myöntämässä luvassa (ESAVI/8686/2014) on kuormituksen seurantavelvoite. Saneerattu puhdistamo on sellaisenaan ollut toiminnassa vuoden 2010 alusta. Leppäkosken jätevedet johdettiin Turenkiin 17.9.2010 ja Tervakosken vedet 30.9.2010. Hakemus ympäristölupamääräysten tarkistamiseksi jätettiin lupaviranomaiselle vuoden 2014 syksyllä ja uusi lupapäätös annettiin 3.7.2015. Lupamääräyksissä edellytettiin mm. käyttö- ja päästötarkkailuohjelman päivittämistä haitallisten ja vaarallisten aineiden osalta. Käyttö- ja päästötarkkailuohjelma päivitettiin 5.11.2015 (KVVY kirje nro 858/15) ja ohjelmaan sisältyy myös määritelty haitallisten ja vaarallisten aineiden (asetus 1308/2015) tarkkailu. Haitallisten ja vaarallisten aineiden tarkkailun sisältöä on tarkennettu viimeksi Hämeen ELY-keskuksen kirjeellä 3.2.2021.

Vuosiyhteenvedon liitteenä 3 ovat kuvat puhdistamon toiminnasta tarkkailuajankohtina. Puhdistamolla käsitellään asutuksen jätevesien lisäksi teollisuusjätevesiä sekä sako- ja umpikaivolietettä. Huomattavimmat teolliset kuormittajat ovat Froneri Finland Oy:n jäätelötehdas ja Valio Oy:n UHT -tehdas, joiden jätevesiä seurattiin jätevesimaksun määrittämiseksi erillistarkkailuna. Vuonna 2021 sakokaivo- ja umpikaivolietettä käsiteltiin 5687,5 m<sup>3</sup>.

Puhdistamo-ohituksia jouduttiin tekemään korkeiden virtaamien vuoksi tarkkailuvuonna yhteensä 53 302 m<sup>3</sup>. Suurimmat ohitukset ajoittuivat maaliskuulle, jolloin virtaamat olivat suurimmillaan. Verkostossa tapahtuvia pumppaamoilivuojojen aiheuttamia ohituksia kirjattiin 4510 m<sup>3</sup> vuonna 2021.

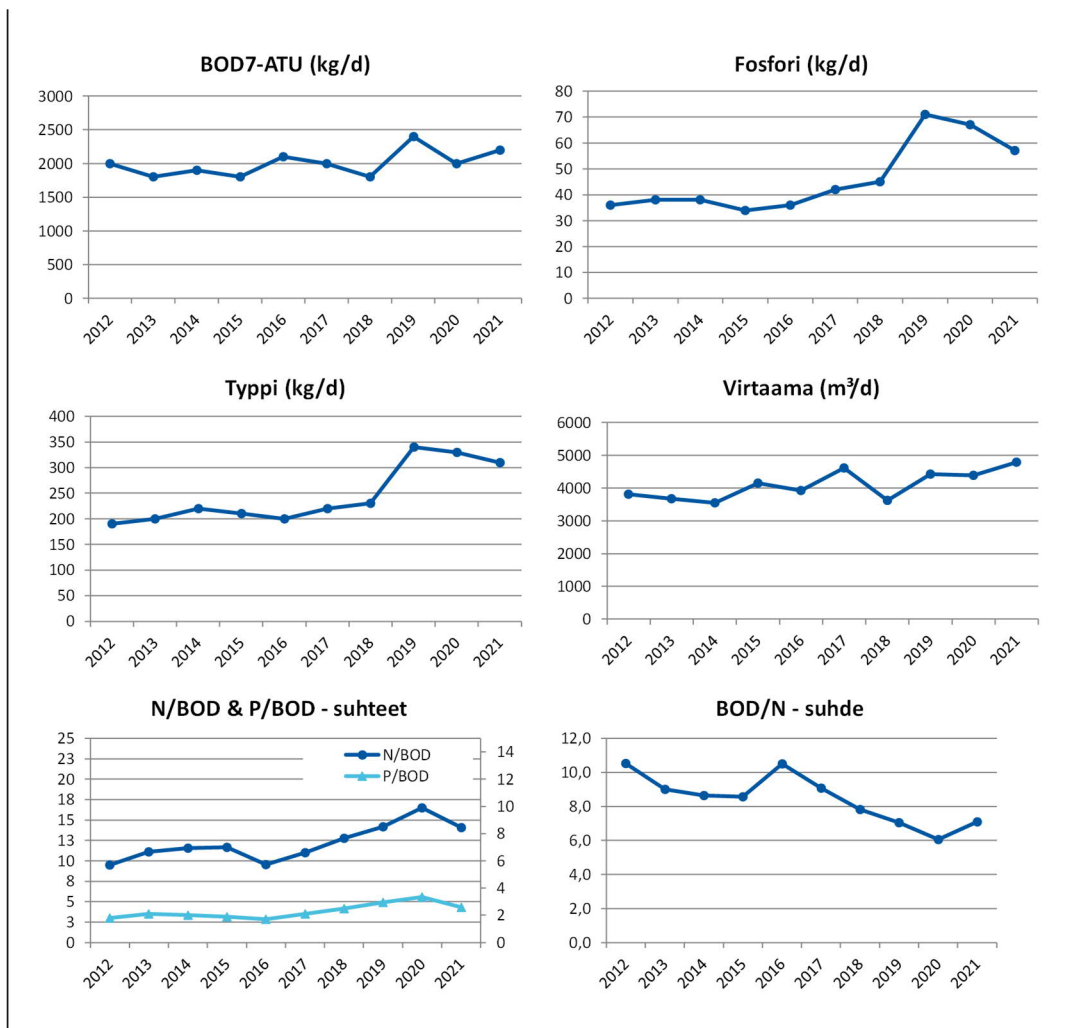
Puhdistamon saostuskemikaalina on PIX-105, jota syötettiin vuodessa noin 384 tonnia. Polymeeriä kului prosessissa vastaavasti noin 3,2 tonnia vuoden aikana.

### 3. Tulokuormitus

Taulukossa 3 ja kuvassa 1 on esitetty puhdistamolle tulevan jäteveden laatu ja tulokuormitus vuosina 2012–2021.

Taulukko 3. Puhdistamolle tulevan jäteveden laatu ja tulokuormitus vuosina 2012–2021.

VUOSI	Q m <sup>3</sup> /d		BOD <sub>7-ATU</sub>		Fosfori		Typpi	
	Tarkk.	Vuosi	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d
2012	4196	3810	510	2000	9,3	36	49	190
2013	3700	3671	490	1800	10	38	54	200
2014	3846	3550	540	1900	11	38	62	220
2015	4354	4150	430	1800	8,2	34	51	210
2016	4128	3920	540	2100	9,2	36	51	200
2017	4989	4610	430	2000	9,1	42	48	220
2018	3520	3620	500	1800	12	45	64	230
2019	4389	4431	540	2400	16	71	77	340
2020	4471	4382	450	2000	15	67	73	330
2021	4714	4789	440	2200	12	57	63	310



Kuva 1. Tulokuormituksen ja ravinesuhteiden kehitys vuosina 2012–2021.

Keskimääräisellä virtaamalla selkeyttämöiden pintakuorma oli 0,28 m/h, eli selkeytyskapasiteettia on normaalitilanteessa riittävästi. Vuotovedet vaikuttavat kuitenkin ajoittain puhdistamon toimintaan vuorokausivirtaamien kasvaessa vuotovesikausina ajoittain yli kaksinkertaiseksi keskimääräiseen verrattuna. Keskimääräisen virtaaman, pienimmän 4 viikon virtaaman ja suurimman 8 viikon virtaamien suhteista laskettu vuotovesikerroin oli  $N= 1,9$  ja maksimivuotovesikerroin  $N_{\max}$  oli 2,8. Maksimivuotovesikerroimen perusteella Janakkalan verkoston kunto on hyvä/kohtalainen.

#### Vuotovesikertoimet

$$N_V = \frac{\text{keskivirtaama}}{\text{pienin 4 perättäisen viikon virt.}} = 1,9$$

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

Yhdyskuntajätevesiasetuksessa on määritelty yhden ihmisen vuorokausikuormituksen biokemialliseksi hapenkulutukseksi ( $BOD_7$ ) 70 g happea. Tämän perusteella Janakkalan jätevedenpuhdistamon vuorokausikuormituksen vuosikeskiarvosta laskettu asukasvastineluku AVL on 31 400. Tarkkailuajankohtien maksimivuorokausikuormituksen mukaisesti  $AVL_{\max}$  on 50 000. Viimeisten viiden vuoden tarkkailuajankohtien 90. persentiilin mukainen  $AVL_{90}$  on noin 36 700 (90. persentiili kertoo sen muuttujan arvon, jonka alapuolelle jakaumassa jää 90 % arvoista). Poikkeustilanteet eliminoivaa  $AVL_{90}$ :a voidaan pitää kuvaavuudeltaan luotettavana arviona maksimikuormitustilanteesta.

Puhdistamolle tuleva kuorma on elintarviketeollisuusvesien takia ollut selvästi orgaaniseen aineeseen ( $BOD_7$ -ATU) painottunut. Ravinnesuhteet ( $BOD_7$ -ATU : typpi : fosfori) yhdyskuntajätevedenpuhdistamoilla ovat yleisesti noin 100:17:5. Janakkalan puhdistamolla suhdeluku oli vuoden 2021 vuosikeskiarvotiedoilla 100:14:3. Viime vuosina puhdistamolle tuleva kuormitus on kasvanut erityisesti fosforin ja typen osalta ja sen myötä ravinnesuhteet ovat muuttuneet tavanomaisen asumajäteveden suuntaan (kuva 1). Puhdistamolle tulevan orgaanisen aineen määrä suhteessa typpeen ja fosforiin on pienempi kuin aiemmin. Puhdistamon kuormitus eri parametrien suhteen tarkkailuajankohtina selviää liitteen 3 toimintakuvista.

Tuleva orgaaninen aines sisältää myös paljon rasvaa, jonka vuoksi ilmastusaltaiden pinnalle on ajoittain kertynyt paksu rasvainen vaahtokerros. Rasvaista vaahtoa on poistettu ilmastusaltaiden loppupäistä ruuhien kautta erilliseen varastosäiliöön. Tulevan veden keskimääräinen rasvapitoisuus oli vuoden 2021 tarkkailukertojen perusteella noin 51 mg/l. Keskimääräisellä virtaamalla se vastaa noin 250 kg:n päiväkuormaa. Vuositasolla vastaavasti rasvaa tulee puhdistamolle noin 90 tonnia. Pois kuljetettavan rasvalietteen määrä vuonna 2021 oli noin 940 tonnia.



## 4. Käsittelytulos ja vesistökuormitus

Puhdistamon saavutettua tulosta on verrattu ympäristöluvassa asetettuihin käsittelymääräyksiin kappaleessa 4.1, ja yhdyskuntajätevesiasetuksen vaatimuksiin kappaleessa 4.2. Vesistökuormituksen muutokset on esitetty kappaleessa 4.3.

### 4.1 Saavutettu tulos suhteessa lupamääräyksiin

Taulukossa 4 on esitetty puhdistamolla vuonna 2021 saavutettu ympäristölupamääräyksiin verrattava tulos.

Laskenta-jakso	BOD7-ATU		Fosfori		CODCr		NH4	Typpi	Typpi
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	mg/l	%
1. jakso	13	96	0,77	90	61	91			
2. jakso	11	97	0,47	95	51	93			
3. jakso	11	98	0,98	94	65	95			
4. jakso	25	95	1,50	88	110	90			
vuosi							2,0	6,9	88
luparajat	≤15	≥95	≤0,4	≥95	≤90	≥85	≤4	≤15	≥70

Taulukko 4. Puhdistamon kokonaiskäsittelytulos vuonna 2021 neljännesvuosikeskiarvoina ohitukset mukaan lukien.

Vuoden 2021 puhdistustulos jäi ympäristöluvan määräyksistä kokonaisfosforin jäännöspitoisuuden osalta jokaisella laskentajaksolla sekä kokonaisfosforin poistotehon osalta muilla paitsi toisella jaksolla. Lisäksi neljännellä laskentajaksolla jäätin vaaditusta tasosta BOD7-ATU- ja COD-Cr-jäännöspitoisuuksien osalta.

Vuosikeskiarvona tarkasteltava kokonaistypen poistoteho (88 %) täytti ympäristöluvassa asetetun vähimmäistehovaatimuksen (70 %), joten typen pitoisuusvaatimus ei ollut voimassa. Lupaehtojen ylitykset olivat Janakkalan jätevedenpuhdistamolla ennen vuotta 2020 harvinaisia, mutta viime vuosina haasteet ovat lisääntyneet huomattavasti.

### 4.2 Yhdyskuntajätevesiasetuksen mukainen tarkastelu

Yhdyskuntajätevesiasetuksen 888/2006 vähimmäisvaatimukset määräytyvät asukasvastineluvun mukaan (AVL<sub>90</sub> 36 700). Raportin etusivun taulukkoon 2 on koottu käsittelyvaatimukset laitoksille, joiden asukasvastineluku on 10 000–49 999. Kun AVL >2000, tarkastellaan tuloksia näytekohtaisesti. Kahdestatoista näytteestä kahden sallitaan poikkeavan raja-arvoista. Asetuksen mukaan puhdistustuloksen tulee saavuttaa raja-arvo vaihtoehtoisesti joko poistotehon tai jäännöspitoisuuden osalta.

Puhdistamolla saavutettu puhdistustulos täytti vuonna 2021 yhdyskuntajätevesiasetuksen vaatimukset. Asetuksessa vaadittu hyväksytyjen kuormitustarkkailunäytteiden vähimmäismäärä tämän koko luokan puhdistamoilla (AVL > 10 000) on 12 näytettä. Näytemäärä vuonna 2021 oli 13, mutta viimeisen tarkkailukerran tulokset eivät yltäneet hyväksyttävien tarkkailukertojen tasolle.

Asetuksessa rajataan epäkelvoiksi näytteiksi mm. BOD- ja COD-rajojen ylitys 100 %:lla (BOD7 > 60 mg/l tai CODCr > 250 mg/l) ja kiintoainepitoisuuden ylittyminen 150 %:lla (kiintoainepitoisuus > 88 mg/l). Janakkalan jätevedenpuhdistamon vuoden viimeisissä tarkkailunäytteissä 14.12.2021 käsitellyn veden jäännöspitoisuudet ylittävät em. enimmäispitoisuudet, joten kyseisen tarkkailukerran näytteet eivät olleet hyväksyttäviä. Asetuksessa hyväksytään kahden näytteen jääminen raja-arvoista.

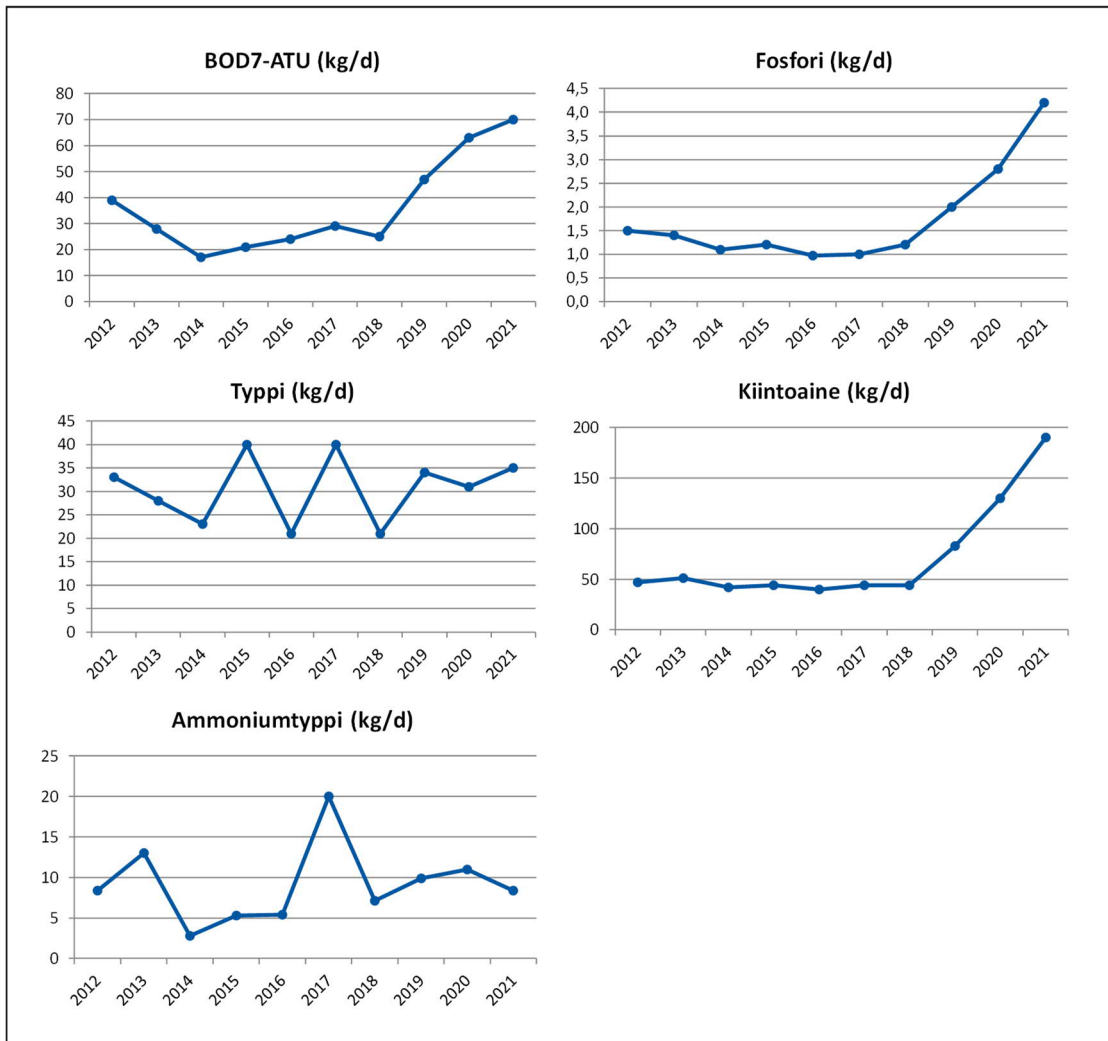
Menettelytapaohjeen mukaan olisi suositeltavaa ottaa yksi ylimääräinen näyte / laskentajakso, jotta EU-tarkastelussa välttyttäisiin poikkeamilta. Tuloksia tulee tältä osin seurata erityisen tarkasti ja näytteenotto on tarpeen uusina, mikäli aiemmin mainittuja poikkeamia havaitaan.

### 4.3 Vesistökuormitus

Taulukossa 5 ja kuvassa 2 on esitetty Janakkalan jätevedenpuhdistamolta vesistöön johdettavan veden keskimääräinen laatu, vesistökuormitus ja keskimääräiset puhdistustehot vuosina 2012–2021.

VUOSI	BOD7-ATU			Fosfori			Typpi			Kiintoaine			NH4-N
	mg/l	kg/d	%	mg/l	kg/d	%	mg/l	kg/d	%	mg/l	kg/d	%	kg/d
2012	10	39	98	0,39	1,5	96	8,2	33	83	12	47	97	8,4
2013	7,6	28	99	0,38	1,4	96	7,6	28	87	14	51	97	13
2014	4,8	17	99	0,31	1,1	97	6,5	23	90	12	42	98	2,8
2015	5,1	21	99	0,29	1,2	96	9,6	40	80	11	44	98	5,3
2016	6,1	24	99	0,25	1,0	98	5,4	21	90	10	40	99	5,4
2017	6,3	29	99	0,22	1,0	98	8,7	40	83	9,5	44	98	20
2018	6,9	25	99	0,33	1,2	97	5,8	21	91	12	44	98	7,1
2019	11	47	98	0,45	2,0	97	7,6	34	90	19	83	97	9,9
2020	14	63	97	0,62	2,8	96	6,9	31	90	29	130	96	11
2021	14	70	97	0,85	4,2	92	7,1	35	88	38	190	93	8,4

Taulukko 5. Puhdistamolta vesistöön johdettavan veden keskimääräinen laatu ja vesistökuormitus, sekä keskimääräiset puhdistustehot vuosina 2012–2021.



Kuva 2. Vesistökuormituksen kehitys vuosina 2012–2021

Vesistökuormitus on ollut voimakkaassa noususuunnassa orgaanisen aineen, kiintoaineen ja fosforin osalta kolmena vuotena peräkkäin. Typpikuormituksessa ei vastaavaa kehitystä ole havaittavissa, vaikka vuosien välillä kuormitusvaihtelut ovatkin suuria.

Vesistöön päätyvä typpi oli pääosin happea kuluttamattomassa nitraattimuodossa, sillä nitrifikaatioaste oli vuonna 2021 keskimäärin 97 % ja ammoniumtyypen keskimääräinen jäännöspitoisuus oli 2,0 mg/l.

## 5. Liete

Kuivattua lietettä poistettiin 1925 tonnia vuonna 2021. Lietteen kuljetuksen ja jatkokäsittelyn hoitaa ulkopuolinen toimija. Lietteen raskasmetallitaso ei rajoita lietteen loppukäyttöä mm. maataloudessa. Lietteen laatu tutkittiin kahdesti vuonna 2021 ja tulokset ovat myös tämän yhteenvedon liitteenä 5.

## 6. Tulosten tarkastelu ja toimenpidesuosituksset

Vuoden 2021 puhdistustulos jäi lupamääräysten vaatimasta tasosta kokonaisfosforin jäännöspitoisuuden osalta kaikilla laskentajaksoilla ja myös kokonaisfosforin poistotehon osalta muilla paitsi toisella laskentajaksolla. Lisäksi BOD7-ATU:n ja COD-Cr:n jäännöspitoisuudet ylittivät sallitun enimmäispitoisuuden neljännellä laskentajaksolla. Yhdyskuntajätevesiasetuksen 888/2006 vaatimukset jäivät saavuttamatta hyväksytyjen näytekertojen määrän jäädessä liian pieneksi.

Tuloksia heikensi pitkin vuotta korkea poistuvan veden kiintoainepitoisuus. Kiintoaineeseen sitoutuneen fosforin myötä kokonaisfosforin tulos jäi tarkkailuvuonna heikoksi, vaikka fosforin saostustulos oli läpi vuoden erittäin hyvä. Korkea kiintoaineen jäännöspitoisuus ei selity heikosti toimivalla selkeytyksellä sillä näkösyvyys jälkiselkeyttämöissä oli vain harvoilla tarkkailukerroilla alle 100 cm.

Keskimääräiseen tulokseen vaikutti merkittävästi myös vuoden viimeisen tarkkailukerran (14.12.2021) heikot tulokset. Tuolloin 1-käsittelylinjalta pääsi karkaamaan lietettä huoltotoimenpiteiden jälkeen, kun osa linjan ajoparametreista oli unohtunut käsikäytölle huollon jälkeen. Tapahtuman vesistövaikutukset jäivät kuitenkin suhteellisen pieniksi, koska puhdistamon purkuvedet johdetaan koeluonteisesti kosteikkokäsittelyn läpi ennen Hiidenjokeen johtamista. Kosteikon jälkeisen veden laadussa ei ollut tapahtuman aikaan havaittavissa muutoksia vedenlaadussa.

Vuosikeskiarvona tarkasteltava kokonaistypen poistoteho (88 %) täytti ympäristöluvassa asetetun vähimmäistehovaatimuksen (70 %), joten typen pitoisuusvaatimus ei ollut voimassa. Typpi poistuu prosessissa tehokkaasti, sekä nitrifikaatio- ja denitrifikaatioprosessien kautta, että sitoutumalla lietteeseen hyvän hiili-/typpisuhteen ansiosta (typen assimilaatio). Mitä korkeampi suhde on, sitä paremmin typpi poistuu assimilaation kautta. Normaalisti yhdyskuntajätevedenpuhdistamoilla tulevan veden BOD/N-suhde on välillä 3–5. Janakkalan puhdistamolla suhde oli 7,1 vuonna 2021. Prosessilämpötila on myös suotuisa nitrifioinnille lämpimien teollisuusvesien ansiosta läpi vuoden.

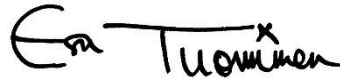
Puhdistamon tulokuormituksessa on ravinteiden osalta ollut havaittavissa nouseva trendi pidemmällä aikavälillä tarkasteltuna vaikkakin kahtena viime vuotena kuormitukset ovat kääntyneet laskusuuntaan. Orgaanisen aineen osalta kuormitustasossa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia.

Lietekuormitus vaihteli vuoden aikana välillä 0,08–0,16 kg BOD<sub>7</sub> / kg MLSS \* d keskiarvon ollessa 0,11. Keskimääräinen orgaanisen aineen tulokuormitus vuonna 2021 oli 2200 kg/d kun prosessi on mitoitettu maksimissaan 2700 kg/d kuormitustasolle. Käsittelykapasiteetista oli siten käytössä keskimäärin yli 80 %. Prosessi ei siis ole erityisen matalakuormitteinen, mutta suotuisat ravinnesuhteet ja korkeahko prosessilämpötila takaavat tehokkaan orgaanisen aineen poiston ja ympärivuotisen nitrifikaation. Orgaanisen aineen poisto oli puhdistamolla tehokasta normaaleissa tilanteissa, mutta tulokuormituksen kasvaessa myös orgaanisen aineen jäännöspitoisuus nousee.

Puhdistamolla tehtiin tarkkailuvuoden aikana merkittäviä parannuksia jätevesien käsittelyyn rakentamalla muun muassa ohitusvesien käsittelyä varten varoallas, jolla vältetään jatkossa suurin osa puhdistamo-ohituksista. Varoaltan käyttöönoton jälkeen ei puhdistamo-ohituksia ole tarvinnut suorittaa. Puhdistamolla on myös koetoimintalupa käsittelyn jäteveden kosteikkokäsittelylle, jolla pyritään vähentämään jätevedenkäsittelyn vesistökuormitusta. Kosteikkokäsittely otettiin käyttöön vuoden 2021 lopulla ja tulokset ovat olleet lupaavia.

# KVVY Tutkimus Oy

Tekijä:



Tutkimusinsinööri

Esa Tuominen

Hyväksynyt:



Osastonjohtaja

Jukka Lammentausta

## Jakelu sähköisenä

Hämeen ELY-keskus  
Janakkalan kunta  
Janakkalan Vesi

## *Liite 1. Tulostaulukot*

**PUHDISTAMO: JANAKKALAN JÄTEVEDENPUHDISTAMO**

LAITOSTUNNUS: 253

**TARKKAILUJAKSOT:** **J1 = 1.1.2021 - 31.3.2021**  
**J2 = 1.4.2021 - 30.6.2021**  
**J3 = 1.7.2021 - 30.9.2021**  
**J4 = 1.10.2021 - 31.12.2021**

Tulokset/jaksot			J1	J2	J3	J4	Vuosi	Raja	Tavoite
<b>Virtaama</b>	Käsitelty	m <sup>3</sup> /d	4690	6350	4610	3520	<b>4790</b>		
	Ohitus	m <sup>3</sup> /d	379	260	0,0	0,0	<b>160</b>		
	Vesistöön	m <sup>3</sup> /d	5070	6610	4610	3520	<b>4950</b>		
<b>CODCr</b>	Tuleva vl	kg/d	3600	4900	5800	4000	<b>4600</b>		
	Käsitelty	kg/d	190	230	300	390	<b>280</b>		
	Ohitus	kg/d	120	110	0,0	0,0	<b>58</b>		
	Vesistöön	kg/d	310	340	300	390	<b>340</b>		
	Tuleva vl	mg/l	710	740	1300	1100	<b>930</b>		
	Käsitelty	mg/l	40	36	66	110	<b>58</b>	90	
	Ohitus	mg/l	320	420	0,0	0,0	<b>360</b>		
	Vesistöön	mg/l	61	51	65	110	<b>69</b>	90	
	Käsittelyteho	%	95	95	95	90	<b>94</b>		85
	Kokonaisteho	%	91	93	95	90	<b>92</b>		85
<b>BOD7ATU</b>	Tuleva vl	kg/d	1900	2500	2300	1600	<b>2100</b>		
	Käsitelty	kg/d	37	32	51	88	<b>52</b>		
	Ohitus	kg/d	30	41	0,0	0,0	<b>18</b>		
	Vesistöön	kg/d	67	73	51	88	<b>70</b>		
	Tuleva vl	mg/l	370	380	500	450	<b>420</b>		
	Käsitelty	mg/l	7,8	5,1	11	25	<b>11</b>	15	
	Ohitus	mg/l	79	160	0,0	0,0	<b>110</b>		
	Vesistöön	mg/l	13	11	11	25	<b>14</b>	15	
	Käsittelyteho	%	98	99	98	95	<b>98</b>		95
	Kokonaisteho	%	96	97	98	95	<b>97</b>		95
<b>kok. P</b>	Tuleva vl	kg/d	39	60	77	43	<b>55</b>		
	Käsitelty	kg/d	2,3	1,8	4,5	5,3	<b>3,5</b>		
	Ohitus	kg/d	1,6	1,3	0,0	0,0	<b>0,73</b>		
	Vesistöön	kg/d	3,9	3,1	4,5	5,3	<b>4,2</b>		
	Tuleva vl	mg/l	7,7	9,1	17	12	<b>11</b>		
	Käsitelty	mg/l	0,49	0,28	0,97	1,5	<b>0,73</b>	0,4	
	Ohitus	mg/l	4,2	5,0	0,0	0,0	<b>4,6</b>		
	Vesistöön	mg/l	0,77	0,47	0,98	1,5	<b>0,85</b>	0,4	
	Käsittelyteho	%	94	97	94	88	<b>93</b>		95
	Kokonaisteho	%	90	95	94	88	<b>92</b>		95
<b>kok.N</b>	Tuleva vl	kg/d	260	330	370	230	<b>300</b>		
	Käsitelty	kg/d	29	28	24	35	<b>29</b>		
	Ohitus	kg/d	13	8,8	0,0	0,0	<b>5,5</b>		
	Vesistöön	kg/d	42	37	24	35	<b>35</b>		

**PUHDISTAMO: JANAKKALAN JÄTEVEDENPUHDISTAMO**

LAITOSTUNNUS: 253

**TARKKAILUJAKSOT:** **J1 = 1.1.2021 - 31.3.2021**  
**J2 = 1.4.2021 - 30.6.2021**  
**J3 = 1.7.2021 - 30.9.2021**  
**J4 = 1.10.2021 - 31.12.2021**

Tulokset/jaksot			J1	J2	J3	J4	Vuosi	Raja	Tavoite
<b>kok.N</b>	Tuleva vl	mg/l	51	50	80	65	<b>61</b>		
	Käsitelty	mg/l	6,1	4,4	5,3	10	<b>6,1</b>	15	
	Ohitus	mg/l	34	34	0,0	0,0	<b>34</b>		
	Vesistöön	mg/l	8,3	5,6	5,2	9,9	<b>7,1</b>	15	
	Käsittelyteho	%	89	92	94	85	<b>90</b>	70	
	Kokonaisteho	%	84	89	94	85	<b>88</b>	70	
	<hr/>								
<b>NH4-N</b>	Tuleva vl	kg/d							
	Käsitelty	kg/d	5,6	6,3	2,3	8,4	<b>5,7</b>		
	Ohitus	kg/d	6,1	4,7	0,0	0,0	<b>2,7</b>		
	Vesistöön	kg/d	12	11	2,3	8,4	<b>8,4</b>		
	Tuleva vl	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	1,2	0,99	0,50	2,4	<b>1,2</b>	4	
	Ohitus	mg/l	16	18	0,0	0,0	<b>17</b>		
	Vesistöön	mg/l	2,3	1,7	0,50	2,4	<b>1,7</b>	4	
	Käsittelyteho	%							
	Kokonaisteho	%							
<hr/>									
<b>Ka</b>	Tuleva vl	kg/d	2000	2700	3400	2700	<b>2700</b>		
	Käsitelty	kg/d	94	57	200	250	<b>150</b>		
	Ohitus	kg/d	75	58	0,0	0,0	<b>33</b>		
	Vesistöön	kg/d	170	120	200	250	<b>190</b>		
	Tuleva vl	mg/l	390	410	740	770	<b>550</b>		
	Käsitelty	mg/l	20	8,9	43	70	<b>31</b>		
	Ohitus	mg/l	200	220	0,0	0,0	<b>210</b>		
	Vesistöön	mg/l	33	17	43	71	<b>38</b>		
	Käsittelyteho	%	95	98	94	91	<b>95</b>		
	Kokonaisteho	%	92	96	94	91	<b>93</b>		
<hr/>									
<b>lä</b>	Tuleva vl	°C							
	Käsitelty	°C	13	15	19	16			
	Ohitus	°C							
	Vesistöön	°C							
<hr/>									
<b>Nitriif.aste</b>	Käsittelyteho	%	98	98	99	96	<b>98</b>		
	Kokonaisteho	%	95	97	99	96	<b>97</b>		





---

PUHDISTAMO: JANAKKALAN JÄTEVEDENPUHDISTAMO  
LAITOSTUNNUS: 253  
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2021-31.12.2021

Tulokset/tarkk.kerrat		27.1.	17.2.	23.3.	28.4.	19.5.	22.6.	21.7.	24.8.	30.9.	21.10.	25.11.	7.12.	14.12.	Jakso	Raja	Tavoite
Nitrif.aste	Käsittelyteho %	99	96	98	99	96	99	100	99	99	99	96	94	95	<b>98</b>		
	Kokonaisteho %	99	96	98	99	96	99	100	99	99	99	96	94	95	<b>97</b>		

## *Liite 2. Käyttötarkkailun yhteenveto*

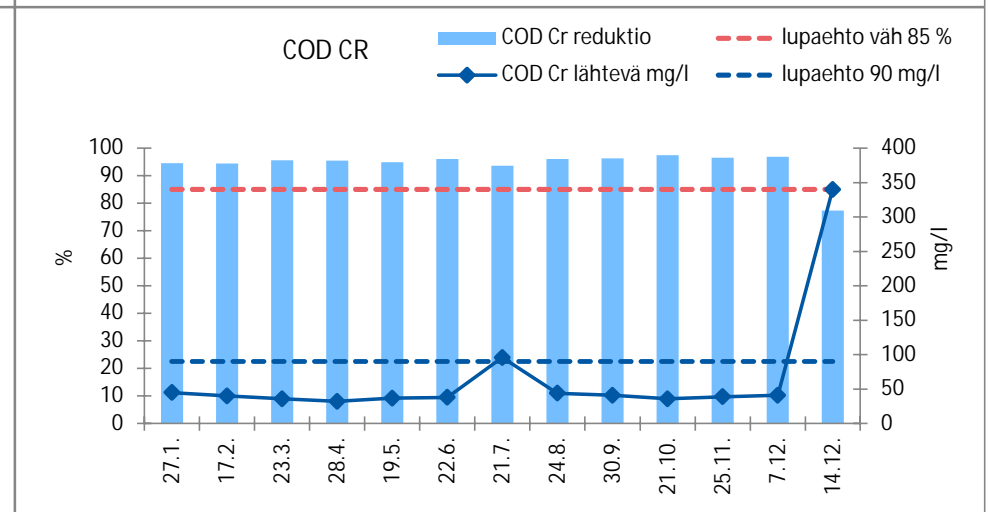
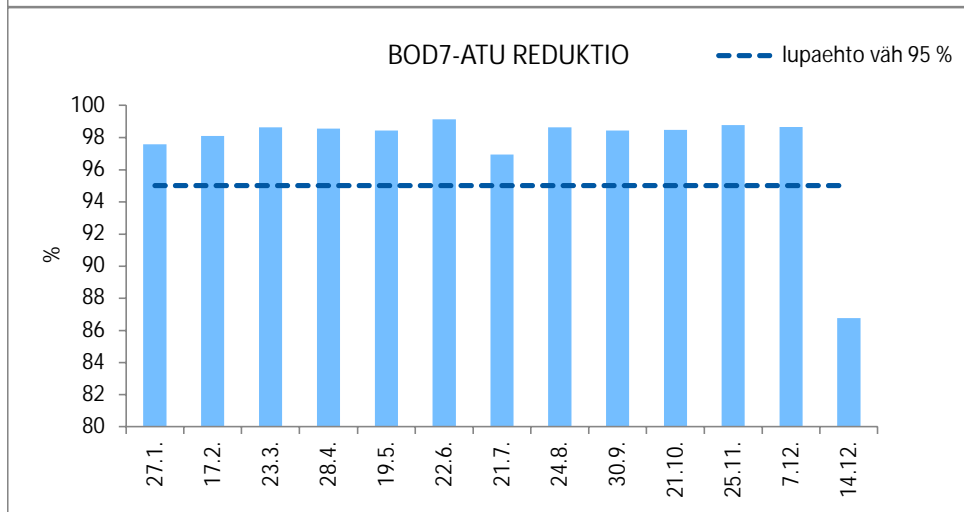
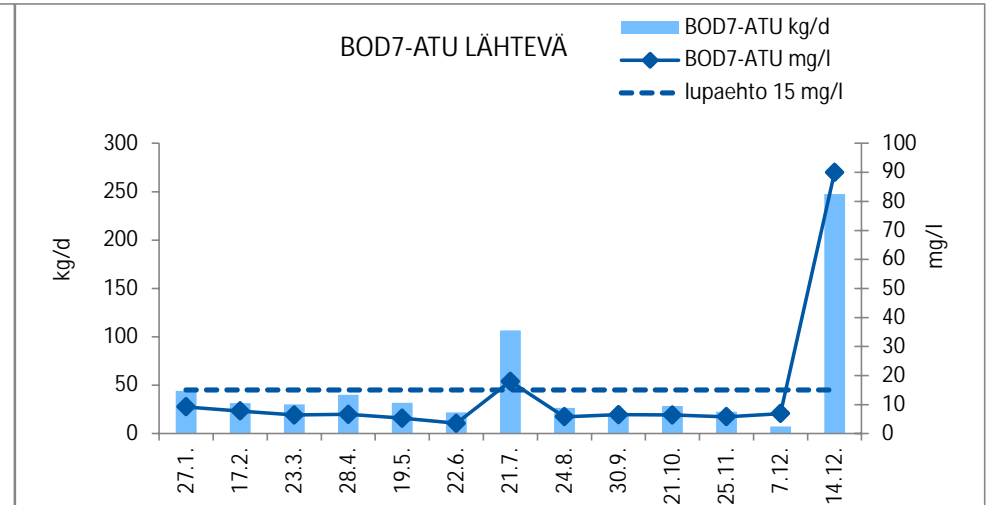
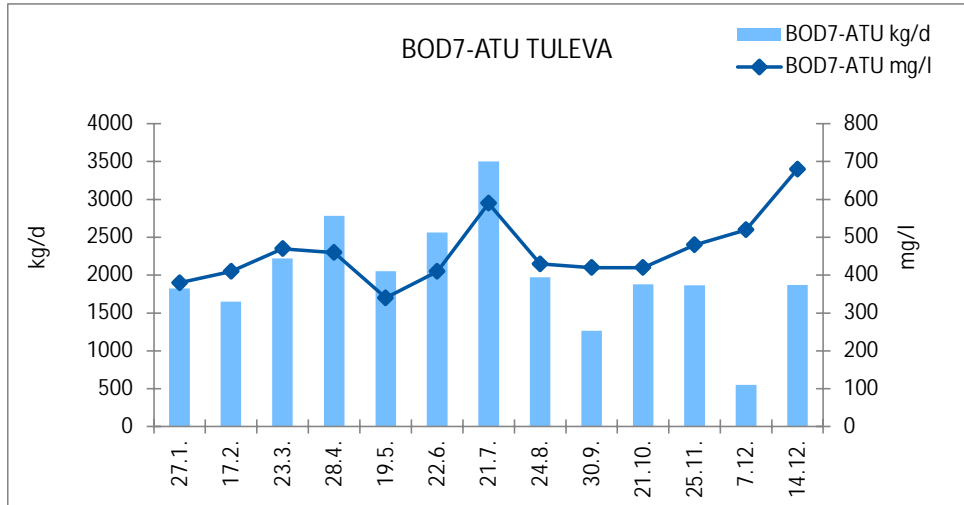
**JANAKKALAN KESKUSPUHDISTAMO 2021**

KUUKAUSI	Jätevesimäärä			Energia kulutus kwh	Liete tonnia	Rasva tonnia	Verkosto- Ohitus m3
	Tuleva m3	Ohitettu m3 (välppäys+PIX)	Puhdistettu m3				
Tammikuu	142 689	1 006	141 683	0	170	103	0
Helmikuu	113 208	0	113 208	0	180	22	0
Maaliskuu	196 117	29 047	167 070	0	211	0	4 100
Huhtikuu	215 199	16 576	198 623	0	195	0	410
Toukokuu	203 346	6 672	196 674	0	96	0	0
Kesäkuu	182 134	1	182 133	0	170	0	0
Heinäkuu	171 263	0	171 263	0	100	93	0
Elokuu	159 979	0	159 979	0	176	351	0
Syyskuu	93 273	0	93 273	0	226	252	0
Lokakuu	129 812	0	129 812	0	100	64	0
Marraskuu	113 612	0	113 612	0	151	19	0
Joulukuu	80 712	0	80 712	0	150	12	0
Yht. m3	1 801 344	53 302	1 748 042	0	1 925	916	4 510
m3 /d	4 935	146	4 789		5	3	
kwh/d				0			
kwh/m3				0			

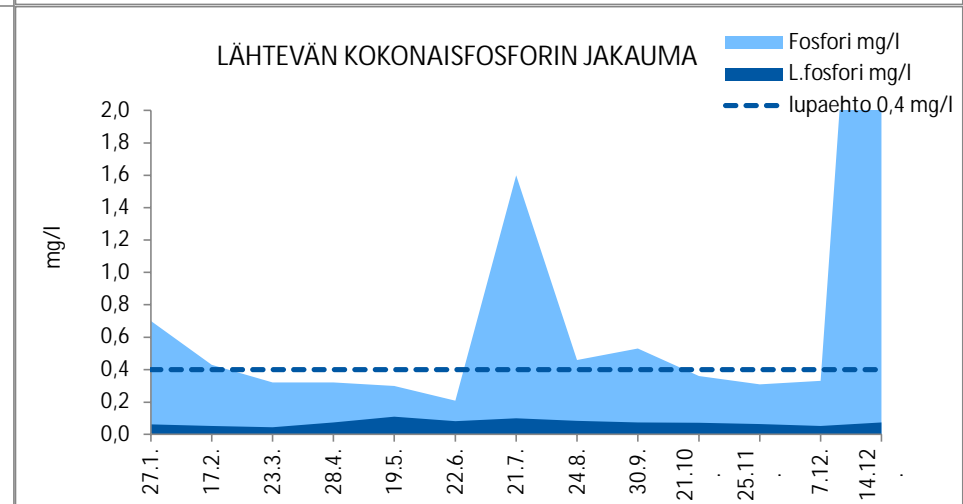
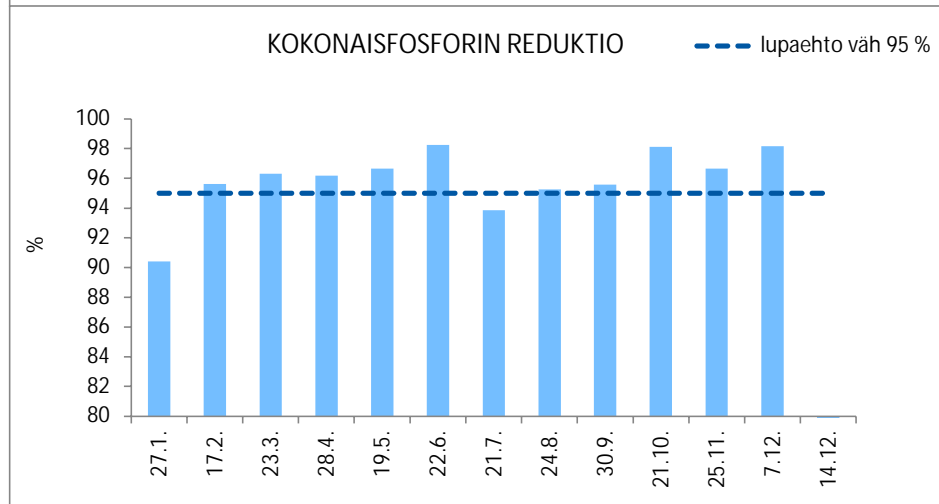
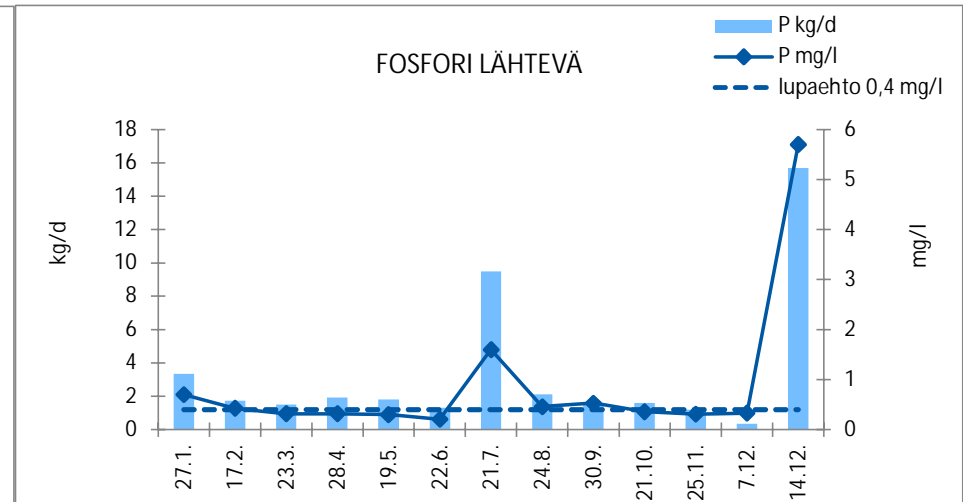
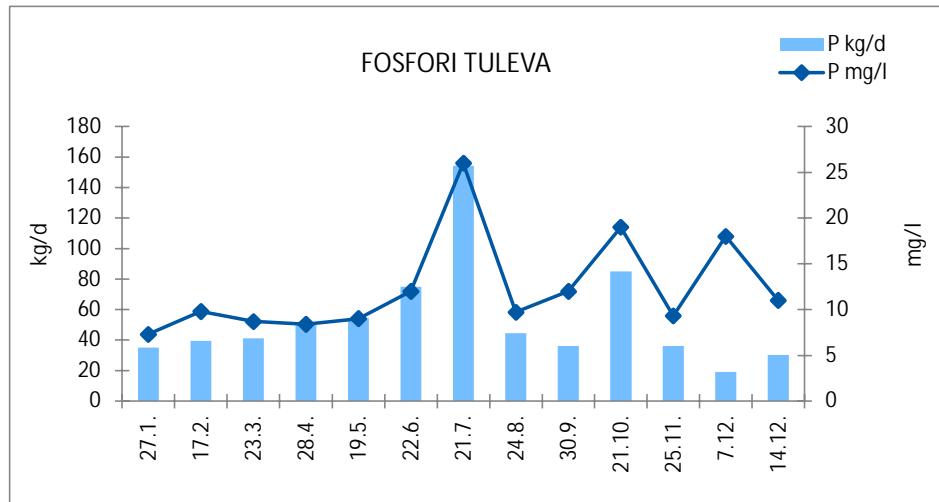


## *Liite 3. Puhdistamon toimintakuvat*

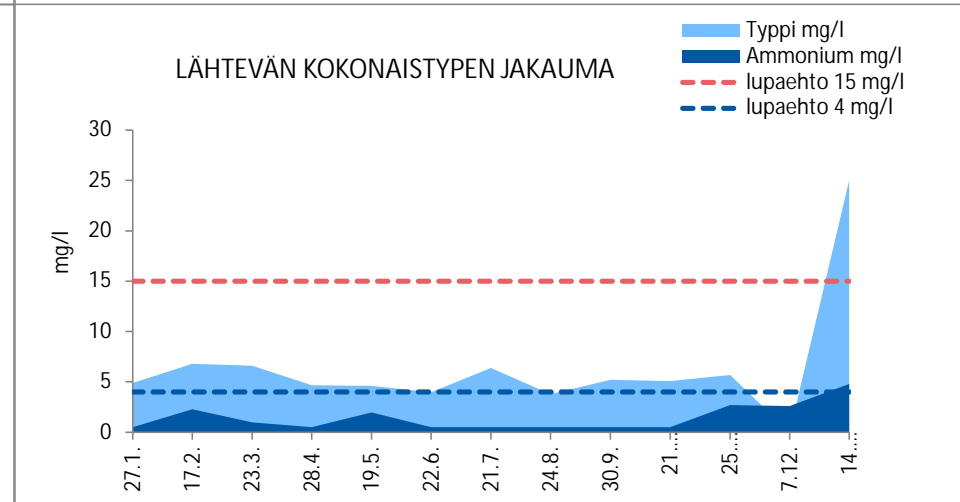
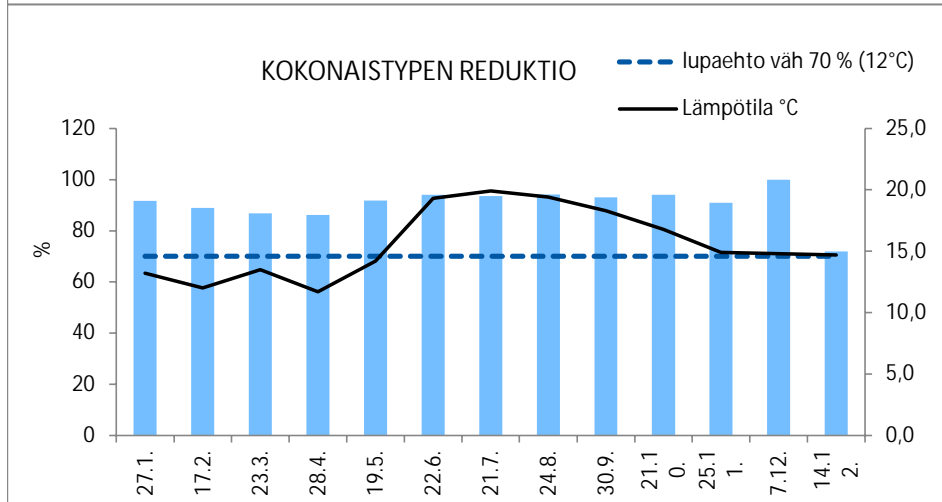
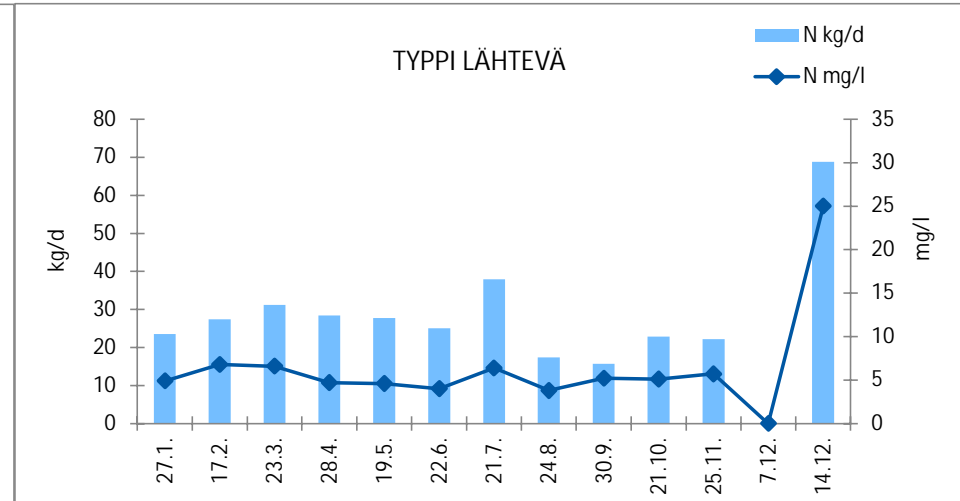
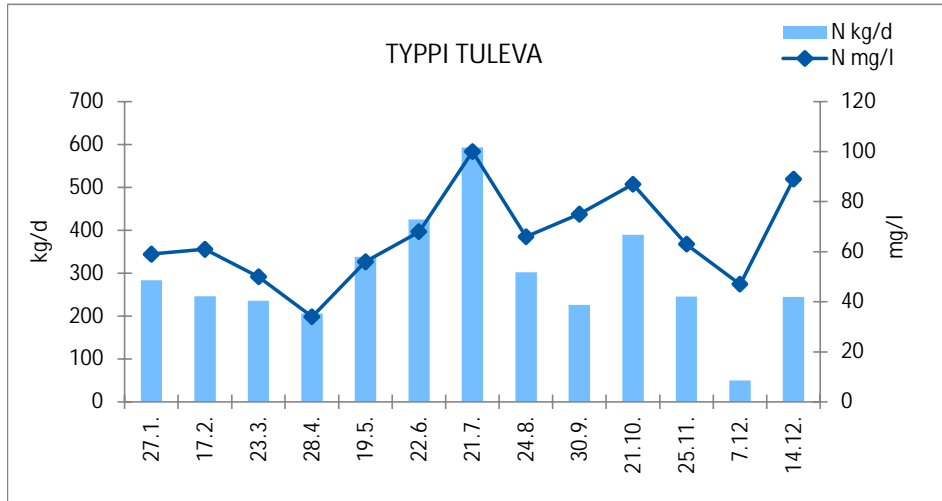
Janakkalan jätevedenpuhdistamon  
tulokset vuonna 2021



Janakkalan jätevedenpuhdistamon  
tulokset vuonna 2021

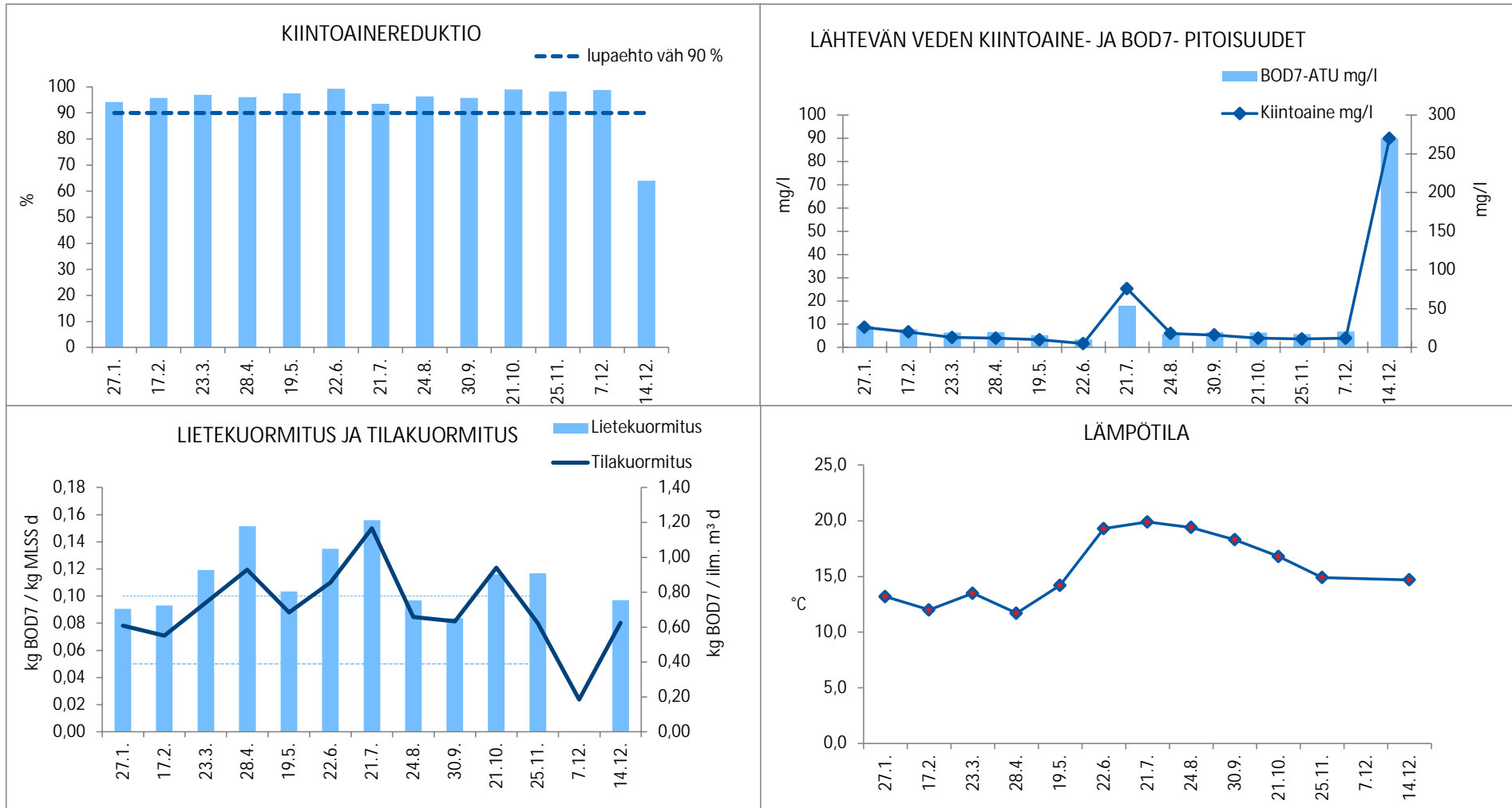


Janakkalan jätevedenpuhdistamon  
tulokset vuonna 2021





Janakkalan jätevedenpuhdistamon  
tulokset vuonna 2021



## *Liite 4. Lietetiedot*

Janakkalan Vesi  
Jätevedenpuhdistamo  
Harvialantie 7 B  
14200 TURENKI



Tilausno 440769 (5JATUR/2), saapunut 28.4.2021, näytteet otettu 28.4.2021

Näytteenottaja: KVY/Antero Uurtamo

## NÄYTTEET

Lab.nro      Näytteen kuvaus

35905      liete

## MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	35905	MMMA 24/11
*Kiinteän näytteen kylmäkuivaus ja hienn		Tehty	
Typpihappohajotus kiinteä		Tehty	
*pH		6,8	
*Kuiva-aine	g/kg	177	
*Hehkutusjäännös	g/kg tp	42	
*Elohopea, Hg	mg/kg ka	0,12	«1
*Arseeni (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	6,0	«25
*Fosfori (kiinteä, typpihappo)	g/kg ka	19	
*Kadmium (Kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	0,17	«1,5
*Kalsium (kiinteä, typpihappo)	g/kg ka	7,5	
*Kokonaistyppe	g/kg ka	69	
*Kromi (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	15	«300
*Kupari (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	160	«600
*Lyijy (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	8,3	«100
*Nikkeli (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	15	«100
*Rauta (kiinteä, typpihappo)	g/kg ka	84	
*Sinkki (kiinteä, typpihappo)	mg/kg ka	170	«1500

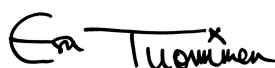
Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

MMMA 24/11 = Lannoitevalmisteasetus

\*-merkitty on akkreditoitu menetelmä.

## LAUSUNTO

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 testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

## TIEDOKSI

Hämeen ELY-keskus/Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus  
Janakkalan kunta/Janakkalan Vesi/Liisa Piirtola

**MENETELMÄTIEDOT**

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
*Kiinteän näytteen kylmäkuivaus ja hienn	SFS-ISO 11464, 2007 (TL25)
Typpihappohajotus kiinteä	(TL25)
*pH	SFS 3021:1979 (TL25)
*Kuiva-aine	SFS 3008:1990 (TL25)
*Hehkutusjäännös	SFS 3008:1990 (TL25)
*Elohopea, Hg	EPA 7473,2007 (TL25)
*Arseeni (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)
*Kadmium (Kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 17294-1;2006 ja SFS-EN ISO 17294-2;2016 (TL25)
*Kalsium (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO3 haj.+ ICP-OES) (TL25)
*Kokonaistyyppi	SFS-EN 16168 (TL25)
*Kromi (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)
*Lyijy (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 17294-1;2006 ja SFS-EN ISO 17294-2;2016 (TL25)
*Nikkeli (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)
*Sinkki (kiinteä, typpihappo)	SFS-EN ISO 11885, 2009 (HNO3 haj. + ICP-OES) (TL25)

**TUTKIMUSLAITOSTIEDOT**

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	KVVY/Tampere (FINAS T064)

**MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT**

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittämyspvm.
*Kiinteän näytteen kylmäkuivaus ja hienn	2021/35905		5.5.2021
Typpihappohajotus kiinteä	2021/35905		17.5.2021
*pH	2021/35905	±0,2 yks.	29.4.2021
*Kuiva-aine	2021/35905	±10%	29.4.2021
*Hehkutusjäännös	2021/35905	±15%	30.4.2021
*Elohopea, Hg	2021/35905	±30%	18.5.2021
*Arseeni (kiinteä, typpihappo)	2021/35905	±35%	4.6.2021
*Fosfori (kiinteä, typpihappo)	2021/35905	±18%	19.5.2021
*Kadmium (Kiinteä, typpihappo)	2021/35905	±25%	9.6.2021
*Kalsium (kiinteä, typpihappo)	2021/35905	±15%	19.5.2021
*Kokonaistyyppi	2021/35905	±20%	6.5.2021
*Kromi (kiinteä, typpihappo)	2021/35905	±30%	19.5.2021

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testaustulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.  
 Tutkimustodistuksen saa kopiaida vain kokonaan.

## MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT (jatkoa edelliseltä sivulta)

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittäminen
*Kupari (kiinteä, typpihappo)	2021/35905	±26%	19.5.2021
*Lyijy (kiinteä, typpihappo)	2021/35905	±19%	4.6.2021
*Nikkeli (kiinteä, typpihappo)	2021/35905	±30%	19.5.2021
*Rauta (kiinteä, typpihappo)	2021/35905	±30%	19.5.2021
*Sinkki (kiinteä, typpihappo)	2021/35905	±25%	19.5.2021

Janakkalan kunta  
 PL 1000  
 13101 HÄMEENLINNA


Projektin nimi	2, Lietepaketti
Näytteet otettu	30.12.2021
Näytteen ottaja	A-P Hämäläinen
Näytteet saapuneet	5.1.2022

Näyttenumero	Näytteen nimi / Kuvaus
22KN00014	liete

Määrittys	Menetelmän tunnus	Yksikkö	22KN00014
pH	LA020*		E
Arseeni (kiinteä, typpihappo)	LA116*	mg/kg ka	7,3
Kadmium (Kiinteä, typpihappo)	LA116*	mg/kg ka	0,43
Kromi (kiinteä, typpihappo)	LA116*	mg/kg ka	11
Kupari (kiinteä, typpihappo)	LA116*	mg/kg ka	190
Lyijy (kiinteä, typpihappo)	LA116*	mg/kg ka	15
Nikkeli (kiinteä, typpihappo)	LA116*	mg/kg ka	14
Sinkki (kiinteä, typpihappo)	LA116*	mg/kg ka	280
Fosfori (kiinteä, typpihappo)	LA076*	g/kg ka	20
Kalsium (kiinteä, typpihappo)	LA076*	g/kg ka	8,1
Rauta (kiinteä, typpihappo)	LA076*	g/kg ka	73
Typpihappohajotus			Tehty
Elohopea	LA082*	mg/kg ka	0,15
Kuiva-aine, liete	LA019*	g /kg	142
Hehkutushäviö, liete	LA019*	g/kg tp	100
Kiinteän näytteen kylmäkuivaus ja hiennonous	LA202*		tehty
Kokonaistyyppi	LA159*	g/kg ka	62
Hehkutusjäännös	LA019*	g/kg tp	38
Alkukäsittely kiinteät näytteet			tehty

\* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä.

Tässä testausselostessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyäessä.

**Tampere**

 Puh. 03 246 1208  
 laboratorio@kvvy.fi

**Pori**

 Puh. 03 246 1277  
 porilab@kvvy.fi

**Rauma**

 Puh. 03 246 1276  
 raumalab@kvvy.fi

**Hämeenlinna**

 Puh. 03 246 1275  
 tavastlab@kvvy.fi

**Sastamala**

 Puh. 03 246 1275  
 sastalab@kvvy.fi

**Vaasa**

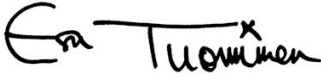
 Puh. 06 312 0020  
 botnialab@kvvy.fi

**Jyväskylä**

 Puh. 03 246 1267  
 jyvaskyla@kvvy.fi

**LISÄTIETOJA**

pH-määritys kirjattu väärälle menetelmälle. Näyte oli vanhentunut, kun virhe huomattiin.

**KVYY Tutkimus Oy**


Esa Tuominen

Tutkimusinsinööri

**JAKELU**

 Janakkalan kunta, Janakkalan Vesi, Liisa Piirtola  
 Janakkalan Vesi, Jätevedenpuhdistamo  
 Hämeen ELY-keskus, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

**MENETELMÄVIITTEET**

LA019	SFS 3008:1990
LA020	SFS 3021:1979
LA076	SFS-EN ISO 11885:2009
LA082	EPA 7473:2007
LA116	SFS-EN ISO 17294-1:2006 ja SFS-EN ISO 17294-2:2016
LA159	SFS-EN 16168:2012

**MITTAUSEPÄVARMUUDET**

Määrittäminen	Näyte	Mittausepävarmuus	Mittauspäivä	Lab
pH*	22KN00014		17.2.2022	A
Arseeni (kiinteä, typpihappo)*	22KN00014	35 %	21.1.2022	A
Kadmium (Kiinteä, typpihappo)*	22KN00014	25 %	21.1.2022	A
Kromi (kiinteä, typpihappo)*	22KN00014	30 %	21.1.2022	A
Kupari (kiinteä, typpihappo)*	22KN00014	20 %	21.1.2022	A
Lyijy (kiinteä, typpihappo)*	22KN00014	19 %	21.1.2022	A
Nikkeli (kiinteä, typpihappo)*	22KN00014	25 %	21.1.2022	A
Sinkki (kiinteä, typpihappo)*	22KN00014	25 %	21.1.2022	A
Fosfori (kiinteä, typpihappo)*	22KN00014	18 %	24.1.2022	A
Kalsium (kiinteä, typpihappo)*	22KN00014	15 %	24.1.2022	A
Rauta (kiinteä, typpihappo)*	22KN00014	30 %	15.2.2022	A
Typpihappohajotus	22KN00014		20.1.2022	A
Elohopea*	22KN00014	30 %	9.2.2022	A
Kuiva-aine, liete*	22KN00014	10 %	7.1.2022	A
Hehkutushäviö, liete*	22KN00014	15 %	7.1.2022	A
Kiinteän näytteen kylmäkuivaus ja hiennonus*	22KN00014		20.1.2022	A
Kokonaistyyppi*	22KN00014	20 %	24.1.2022	A
Hehkutusjäännös*	22KN00014	15 %	7.1.2022	A

\* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä.

Tässä testausselosteeissa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyä.

**Tampere**

 Puh. 03 246 1208  
 laboratorio@kvvy.fi

**Pori**

 Puh. 03 246 1277  
 porilab@kvvy.fi

**Rauma**

 Puh. 03 246 1276  
 raumalab@kvvy.fi

**Hämeenlinna**

 Puh. 03 246 1275  
 tavastlab@kvvy.fi

**Sastamala**

 Puh. 03 246 1275  
 sastalab@kvvy.fi

**Vaasa**

 Puh. 06 312 0020  
 botnialab@kvvy.fi

**Jyväskylä**

 Puh. 03 246 1267  
 jyvaskyla@kvvy.fi



Määrittys	Näyte	Mittausepävarmuus	Mittauspäivä	Lab
Alkukäsittely kiinteät näytteet	22KN00014		5.1.2022	A
A KVYY Tutkimus Oy / Tampere (FINAS T064)				

\* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä.

Tässä testausselosteeissa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyä.

**Tampere**

Puh. 03 246 1208  
laboratorio@kvvy.fi

**Pori**

Puh. 03 246 1277  
porilab@kvvy.fi

**Rauma**

Puh. 03 246 1276  
raumalab@kvvy.fi

**Hämeenlinna**

Puh. 03 246 1275  
tavastlab@kvvy.fi

**Sastamala**

Puh. 03 246 1275  
sastalab@kvvy.fi

**Vaasa**

Puh. 06 312 0020  
botnialab@kvvy.fi

**Jyväskylä**

Puh. 03 246 1267  
jyvaskyla@kvvy.fi