

## TUUPOVAARAN JÄTEVEDENPUHDISTAMON VELVOITETARKKAILUJEN YHTEENVETO 2020



# JOENSUUN VESI

## Tuupovaaran jätevedenpuhdistamo

### VELVOITETARKKAILUJEN YHTEENVETO 2020

#### 1. YLEISTÄ

Tuupovaaran taajaman jätevedet puhdistetaan biokemiallisessa prosessissa. Vuonna 1997 uusitussa jätevedenpuhdistamossa tuleva jätevesi johdetaan kiintoaine-erottimen kautta esiselkeytykseen ja edelleen kaksivaiheisen bioroottorin kautta kemikalointiin, flokkaukseen ja jälkiselkeytykseen. Saostuskemikaalina käytetään alumiinipohjaista Kemwater PAX-18-kemikaalia ja pH:n säätelyyn käytetään kevytsoodaa. Käsitelty jätevesi ohjataan purkukaivoon ja sieltä edelleen viemäriputkea pitkin Kaatiojärveen.

Laitos on varustettu automaatiojärjestelmällä, joka ohjaa ja valvoo laitoksen toimintaa. Järjestelmää voidaan tarvittaessa ohjata myös käsiajolla. Valvomo-ohjelmisto tallentaa ja raportoi prosessin toiminta- ja mittaustietoja. Laitoksen käyttö ja hoito tapahtuu normaalina työaikana. Muuna aikana häiriötilanteet hoitaa laitoksen päivystyshenkilöstö.

Puhdistamon veden laatua ja laitoksen toimintaa seurataan useamman kerran viikossa käyttötarkkailuna. Tämän lisäksi veden laatua tutkitaan tarkkailuohjelman mukaisesti neljä kertaa vuodessa. Näytteet otetaan automaattisilla näytteenottimilla vuorokauden kokoomanäytteinä. Tutkimuksista vastaa Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy.

Vuonna 2020 tehostettiin puhdistamotilojen valaistusta uusimalla kaikki vanhat valaisimet energiaa säästäviin led-valaisimiin. Puhdistamolle asennettiin jo aiemmin palovaroitinjärjestelmä.

## 2. MITOITUS JA PUHDISTUSVAATIMUS

Tuupovaaran jätevedenpuhdistamon mitoitusarvot ovat seuraavat:

AVL	1 600
$Q_{\text{keskim.}}$	320 m <sup>3</sup> /d
BHK <sub>7Atu</sub>	112 kg O <sub>2</sub> /d
Kok-P	5 kg/d
Kok-N	19 kg/d
Kiintoaine	160 kg/d

Puhdistamon lupaehdot on määrätty Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen 30.5.2005 antamassa päätöksessä Dnro PKA-2004-Y-12 ja ne ovat seuraavat:

BHK <sub>7Atu</sub>	≤ 15 mg/l ja ≥ 90 %
Kok-P	≤ 0,7 mg/l ja ≥ 93 %

Puhdistustulokset lasketaan puolivuosisekiarvoina ja mukaan luetaan myös puhdistamon häiriötilanteet ja muualla viemärlaitoksen alueella mahdollisesti tapahtuvat ylijouksutukset ja ohitukset.

Jätevedenkäsittelyn tehokkuuden tulee lisäksi täyttää seuraavat päästöarvot puhdistetun veden osalta:

COD <sub>Cr</sub>	≤ 125 mg/l ja ≥ 75 %
Kiintoaine	≤ 35 mg/l tai ≥ 90 %

Näiden osalta tulokset lasketaan valtioneuvoston yhdyskuntajätevesistä antaman päätöksen 365/1994 mukaisesti yksittäiset näytetulokset huomioon ottaen.

### 3. TULO KUORMITUS

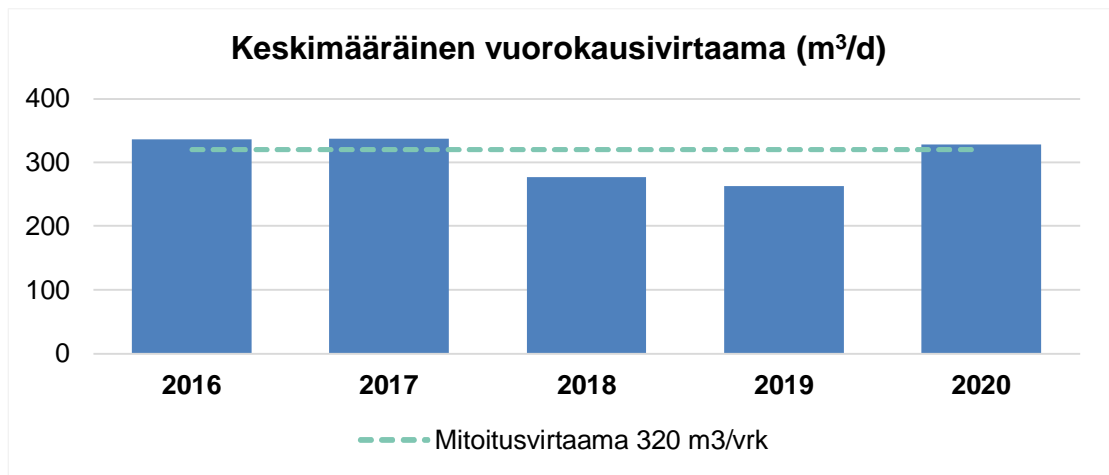
Vuonna 2020 puhdistamolle tuleva jätevesi oli normaalia, välillä vuotovesien laimentamaa yhdyskuntajätevettä. Vuorokauden keskimääräinen virtaama oli puhdistamon mitoitusarvon suuruinen. Tulevan jäteveden keskimääräiset ainekuormat biologisen hapenkulutuksen (BHK<sub>7</sub>) ja kokonaisfosforin osalta olivat 30 % puhdistamon mitoitusarvoista. Yhdyskuntajätevesiasetuksessa on määritelty yhden ihmisen vuorokausikuormituksen biokemialliseksi hapenkulutukseksi (BHK<sub>7</sub>) 70 g happea. Vuoden 2020 keskimääräisen vuorokausikuormituksen perusteella Tuupovaaran jätevedenpuhdistamon asukasvastineluku (AVL) on 488 ja maksimivuorokausikuormituksen mukaan laskettuna 551. Viiden viime vuoden tarkkailujen BHK<sub>7</sub>-tulokuorman 90. prosenttipisteen perusteella AVL on 1043.

Tuupovaaran jätevedenpuhdistamon tulokuormitus tarkastelujaksolla 2016–2020 ja vuoden 2020 maksimi-arvot on esitetty taulukossa 1.

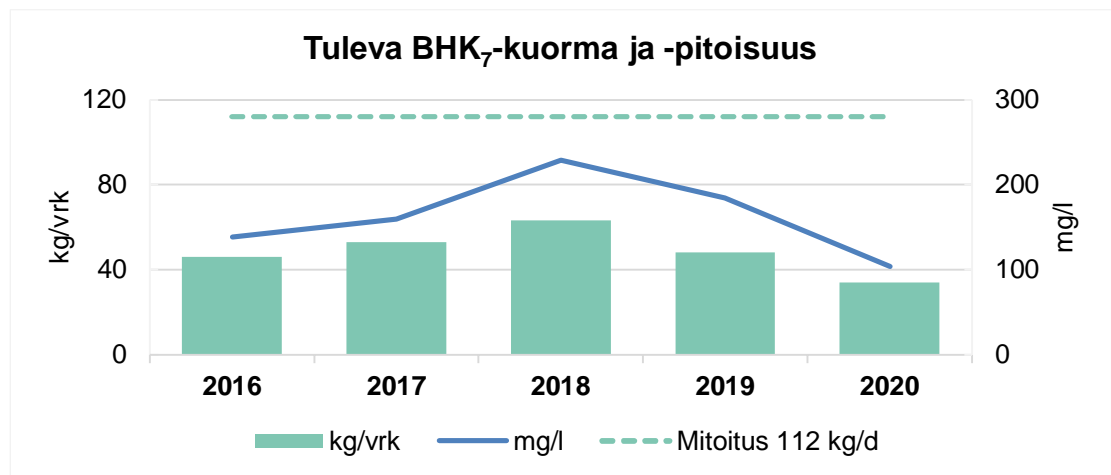
	vuosi	2016	2017	2018	2019	2020	Mitoitus	Max 2020
<b>Q</b>	m <sup>3</sup> /d	336	337	277	263	328	320	1125
<b>BHK<sub>7</sub></b>	kg/d	46	53	63	48	34	112	39
	mg/l	138	159	229	184	104		
<b>Kok-P</b>	kg/d	3,1	3,0	3,2	2,2	1,6	5	1,8
	mg/l	9,2	8,9	11	8,3	4,9		
<b>Kok-N</b>	kg/d	12	13	13	11	11	19	13
	mg/l	36	39	47	42	33		

Taulukko 1. Tuupovaaran jätevedenpuhdistamon tuleva kuormitus viitenä viime vuotena ja vuoden 2020 maksimi-arvot

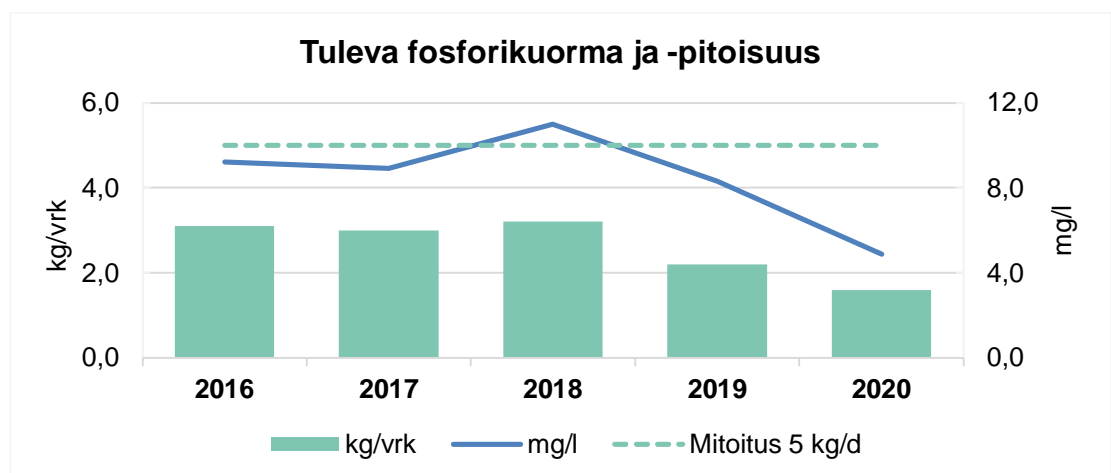
Puhdistamon keskimääräinen virtaama oli 8 % suurempi kuin neljänä edellisvuotena. Keskimääräiset ainekuormat biologisen hapenkulutuksen (BHK<sub>7</sub>), kokonaisfosforin ja kokonaistypen osalta olivat tarkastelujakson alhaisimmat. Tulokuormitus laskentajaksoittain ja vuoden 2020 keskiarvot on esitetty liitteessä 1. Tuupovaaran jätevedenpuhdistamon keskimääräinen tulevan jäteveden määrä sekä keskimääräiset ainekuormat ja pitoisuudet vuosina 2016–2020 on esitetty kaavioissa 1–4.



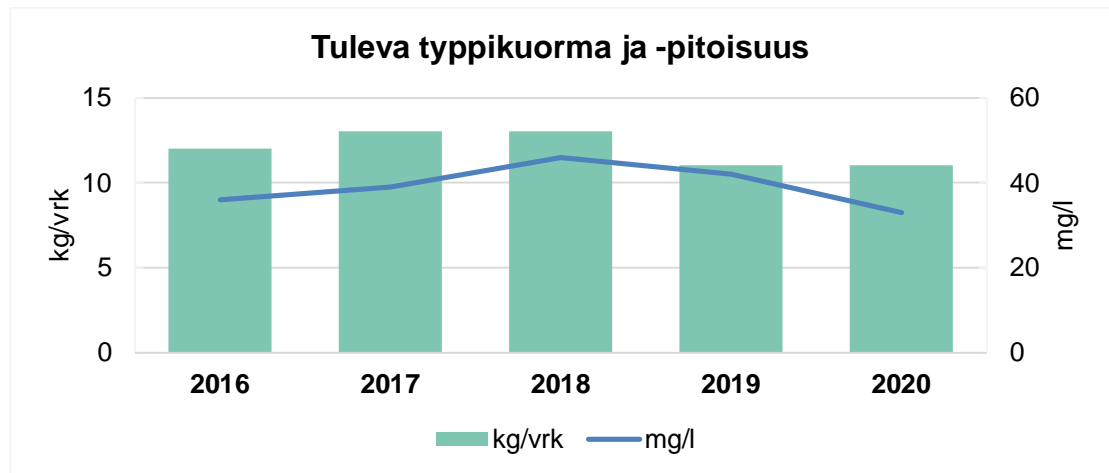
Kaavio 1. Keskimääräinen tulevan jäteveden määrä vuosina 2016–2020



Kaavio 2. Keskimääräinen tulevan jäteveden orgaanisen aineen (BHK<sub>7</sub>) kuorma ja pitoisuus vuosina 2016–2020



Kaavio 3. Keskimääräinen tulevan jäteveden fosforikuorma ja -pitoisuus vuosina 2016–2020



Kaavio 4. Keskimääräinen tulevan jäteveden typpikuorma ja -pitoisuus vuosina 2016–2020

## 4. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖKUORMITUS

Vuonna 2020 Tuupovaaran jätevedenpuhdistamolla ei ollut puhdistamo-ohituk-sia eikä jätevedenpumppaamoilla ollut ylivuotoja.

Puhdistustulos laskentajaksoittain vuonna 2020 on esitetty taulukossa 2 ja kes-kimääräinen vesistökuormitus tarkastelujaksolla 2016–2020 on esitetty taulu-kossa 3.

Jakso	BHK <sub>7</sub> (mg/l)			Kok-P (mg/l)		
	tuleva	lähtevä	Red. %	tuleva	lähtevä	Red. %
I	99	3,0	97,0	3,9	0,24	93,8
II	111	3,0	97,3	6,2	0,19	97,0
Lupaehdot		≤ 15 mg/l	≥ 90 %		≤ 0,7 mg/l	≥ 93 %
<b>2020</b>	104	3,0	97,1	4,9	0,22	95,6

Taulukko 2. Tuupovaaran jätevedenpuhdistamon puhdistustulos laskentajak-soittain vuonna 2020

Vuonna 2020 puhdistustulos oli kokonaisuudessaan hyvä. Puhdistustulos täytti kaikki ympäristöluvan vaatimukset molemmilla laskentajaksoilla. COD<sub>Cr</sub>:n

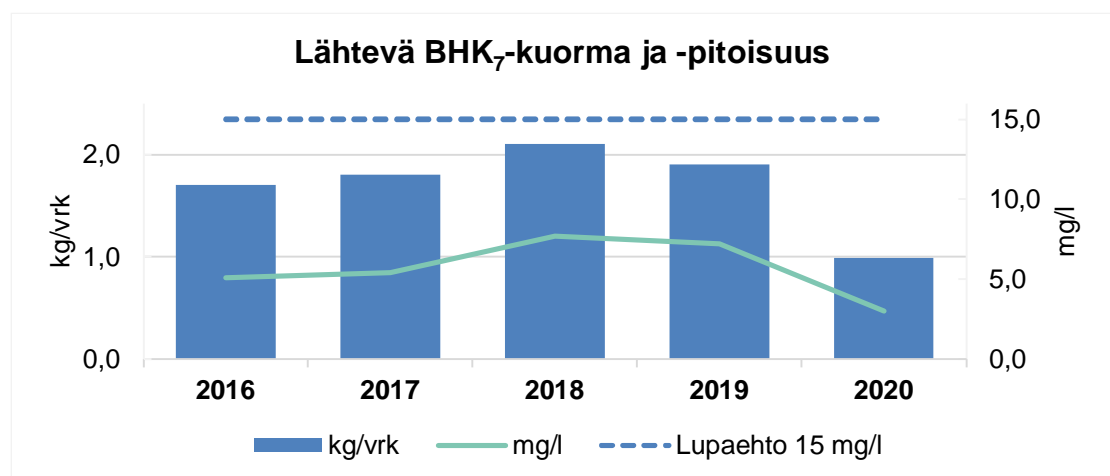
ja kiintoaineen yksittäistulokset täyttivät myös ympäristöluvassa mainitut vaatimustasot. Yksittäiset tarkkailutulokset on esitetty jaksoraporteissa 1/2 ja 2/2. Vesistöön johdetun jäteveden keskimääräiset ainekuormat laskentajaksoittain ja vuoden 2020 keskiarvot on esitetty liitteessä 1.

vuosi	2016		2017		2018		2019		2020		lupa
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	
<b>BHK<sub>7</sub></b>	1,7	5,1	1,8	5,4	2,1	7,7	1,9	7,2	0,99	3,0	≤ 15
<b>Kok-P</b>	0,06	0,18	0,05	0,13	0,04	0,14	0,03	0,13	0,07	0,22	≤ 0,7
<b>Kok-N</b>	7,1	21	7,4	22	6,9	25	7,8	30	7,0	21	
<b>COD<sub>Cr</sub></b>	10	31	11	32	11	39	10	40	10	32	≤ 125
<b>SS</b>	6,0	18	2,4	7,1	2,9	10	1,1	4,3	1,8	5,4	≤ 35

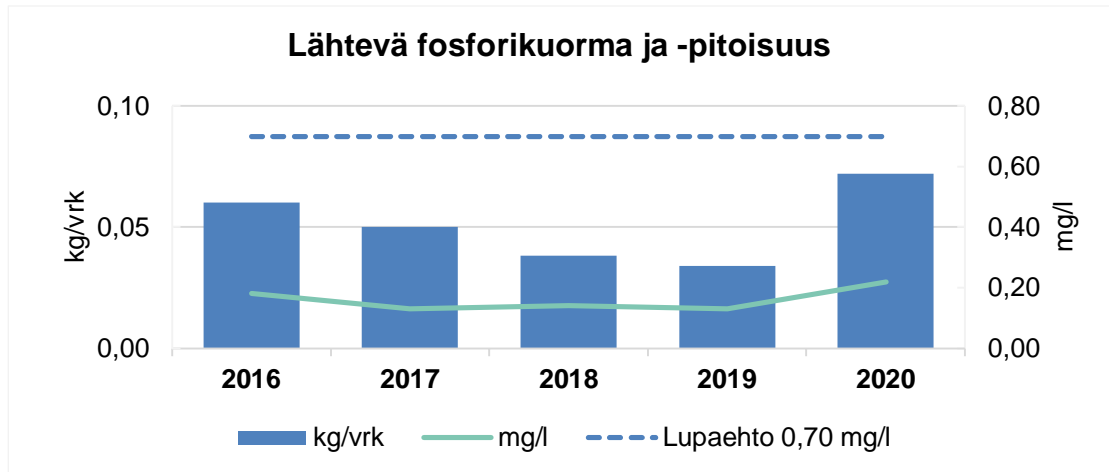
Taulukko 3. Tuupovaaran jätevedenpuhdistamon vesistökuormitus viitenä viime vuotena

Puhdistamolta lähtevä keskimääräinen ainekuorma biologisen hapenkulutuksen (BHK<sub>7</sub>) osalta oli tarkastelujakson pienin ja kokonaisfosforin osalta tarkastelujakson suurin. Kokonaistypen ainekuorma oli edellisvuosien tasolla. Vuoden keskimääräinen nitrifikaatioaste oli 94,5 %.

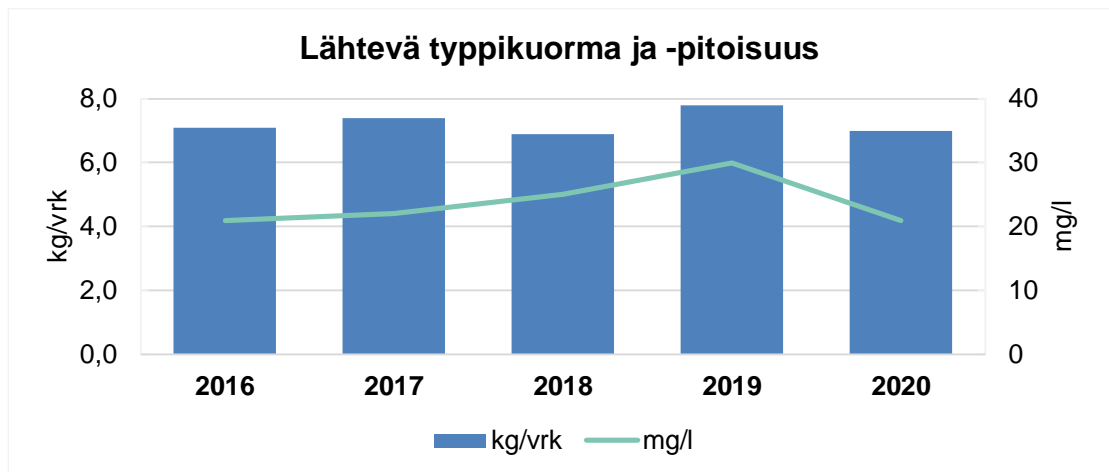
Tuupovaaran jätevedenpuhdistamolta lähtevän jäteveden keskimääräiset ainekuormat ja pitoisuudet vuosina 2016–2020 on esitetty kaavioissa 5–7.



Kaavio 5. Keskimääräinen lähtevän jäteveden orgaanisen aineen (BHK<sub>7</sub>) kuorma ja pitoisuus vuosina 2016–2020



Kaavio 6. Keskimääräinen lähtevän jäteveden fosforikuorma ja -pitoisuus vuosina 2016–2020



Kaavio 7. Keskimääräinen lähtevän jäteveden typpikuorma ja -pitoisuus vuosina 2016–2020

## 5. LIETTEET

Vuoden 2020 aikana Tuupovaaran jätevedenpuhdistamolla syntyi 1468 m<sup>3</sup> liettä. Liete kuljetettiin käsiteltäväksi Kuhasalon jätevedenpuhdistamolle. Lietemäärät kuukausittain on esitetty liitteessä 2.



## 6. VIEMÄRIVERKOSTO

Muutokset viemäriverkostossa Tuupovaaran osalta on esitetty liitteessä 3.

## 7. TARKKAILUN JATKAMINEN

Tarkkailua jatketaan Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen 30.5.2005 hyväksymän kuormitus- ja käyttötarkkailuohjelman mukaisesti.

Joensuu 18. helmikuuta 2021

Käyttöpäällikkö Pasi Kakkonen

## LIITTEET

1. Vuosiraportti 2020, yhdistelmätaulukko
2. Vuosiyhteenveto 2020
3. Muutokset viemäriverkostossa

**JOENSUUN VESI**

Tuupovaaran jätevedenpuhdistamo

**VUOSIRAPORTTI 2020**

Yhdistelmätaulukko

<b>Jakso</b>		1	2	<b>2020</b>	Mitoitusarvo	Lupaehdot
<b>Virtaama</b>						
Kok. virtaama	m <sup>3</sup> /d	375	281	<b>328</b>	320	
Käsittely	m <sup>3</sup> /d	375	281	<b>328</b>		
<b>BOD<sub>7ATU</sub></b>						
Tuleva vesi	mg/l	99	111	<b>104</b>		
Lähtevä vesi	mg/l	3,0	3,0	<b>3,0</b>		≤ 15 mg/l, ≥ 90 %
Tuleva vesi	kg/d	37	31	<b>34</b>	112	
Lähtevä vesi	kg/d	1,1	0,85	<b>0,99</b>		
Red	%	97,0	97,3	<b>97,1</b>		
<b>COD<sub>Cr</sub></b>						
Tuleva vesi	mg/l	199	268	<b>229</b>		
Lähtevä vesi	mg/l	33	30	<b>32</b>		≤ 125 mg/l, ≥ 75 %
Tuleva vesi	kg/d	75	75	<b>75</b>		
Lähtevä vesi	kg/d	12	8,4	<b>10</b>		
Red	%	83,6	88,8	<b>86,2</b>		
<b>Kok-P</b>						
Tuleva vesi	mg/l	3,9	6,2	<b>4,9</b>		
Lähtevä vesi	mg/l	0,24	0,19	<b>0,22</b>		≤ 0,7 mg/l, ≥ 93 %
Tuleva vesi	kg/d	1,5	1,7	<b>1,6</b>	5	
Lähtevä vesi	kg/d	0,091	0,052	<b>0,072</b>		
Red	%	93,8	97,0	<b>95,6</b>		
<b>Kok-N</b>						
Tuleva vesi	mg/l	27	41	<b>33</b>		
Lähtevä vesi	mg/l	18	25	<b>21</b>		
Tuleva vesi	kg/d	10	11	<b>11</b>	19	
Lähtevä vesi	kg/d	6,9	7,1	<b>7,0</b>		
Red	%	32,1	38,3	<b>35,4</b>		
<b>NH<sub>4</sub>-N</b>						
Lähtevä vesi	mg/l	2,2	1,3	<b>1,8</b>		
Lähtevä vesi	kg/d	0,83	0,37	<b>0,60</b>		
Nitrifikaatioaste	%	91,9	96,7	<b>94,5</b>		
<b>Kiintoaine</b>						
Tuleva vesi	mg/l	136	237	<b>179</b>		
Lähtevä vesi	mg/l	5,8	4,9	<b>5,4</b>		≤ 35 mg/l tai ≥ 90 %
Tuleva vesi	kg/d	51	67	<b>59</b>	160	
Lähtevä vesi	kg/d	2,2	1,4	<b>1,8</b>		
Red	%	95,7	97,9	<b>97,0</b>		

## Tuupovaaran jätevedenpuhdistamo

Vuosiytteenveto 2020

Kk	Virtaama m <sup>3</sup>	Kemikaali kg	Lähtevä pH pH	Energia kWh	Liete m <sup>3</sup>	Välpejäte kg
1	13756	712	6,2	16575	115	328
2	12893	632	6,3	16972	107	0
3	11748	701	6,4	18223	122	650
4	14136	642	6,2	17139	123	0
5	9962	652	6,5	16972	112	436
6	5829	721	6,7	15831	129	0
7	8313	885	5,9	12223	134	287
8	7217	610	6,1	11330	118	0
9	7326	799	6,2	11487	133	0
10	9566	874	6,1	12514	132	499
11	11589	648	6,1	12961	113	0
12	7697	553	6,1	13318	131	380
<b>yht</b>	<b>120031</b>	<b>8428</b>		<b>175545</b>	<b>1468</b>	<b>2580</b>
<b>maks</b>	14136	885	6,7	18223		
<b>ka</b>	10003	702	6,2	14629		
<b>min</b>	5829	553	5,9	11330		

## VIEMÄRIT VUONNA 2020

TUUPOVAARA	Pituus (m)	Uudisrak.	Uusittu 2020		Poistettu	Pituus
	31.12.2019	2020	Suj. tai pinn.	Muu menet.	2020	31.12.2020
Muoviputkia	26 140	0	0	0	0	26 140
Betoniputkia	5 748	0	0	0	0	5 748
Tunneleita		0	0	0	0	0
Muita putkia		0	0	0	0	0
<b>Putkia yhteensä</b>	31 888					31 888