

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

*Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy*

# *Nenäinniemen jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailun yhteenveto- vuodelta 2020*

KVYY Tutkimus Oy



**RAPORTTI**

**2021**

nro 116/21

Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy

**Nenäinniemen jätevedenpuhdistamon käyttö- ja  
päästötarkkailun yhteenveto vuodelta 2020**

Tutkimusraportti nro 116/21, 28.1.2021, 18 s.

KVVY Tutkimus Oy 2021.

**8Tekijä:**

KVVY Tutkimus Oy / Jyväskylä  
Juhani Hynynen, ympäristöasiantuntija, FT

**Tilaaja:**

Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy / Petri Tuominen

## SISÄLTÖ

1. PERUSTIEDOT .....	5
2. YLEISTÄ.....	6
3. TARKKAILUN AINEISTO JA LASKENTAMENETELMÄT.....	8
4. TARKKAILUN TULOKSET .....	9
4.1 Käyttötarkkailutiedot .....	9
4.2 Päästötarkkailu.....	12
4.3 Lupamääräysten toteutuminen.....	16
5. YHTEENVETO .....	19

## VIITTEET

### LIITTEET

Liite 1.	Käyttötarkkailutiedot v. 2020.
Liite 2	Viikkovirtaamat v. 2020.
Liite 3	Ohitukset ja ylivuodot vuonna 2020.
Liite 4	Neljännesvuosijaksolle lasketut ainepitoisuudet, virtaamat ja ainekuormat.
Liite 5	Nenäinniemen puhdistamolta lähtevän veden laatu vuoden 2020 tutkimuskerroilla.
Liite 6	Kuivatun lietteen laatu
Liite 7	Puhdistamolla syntyneet jätteet v. 2020



# Nenäinniemen jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailun yhteenveto vuodelta 2020

## 1. Perustiedot

Tarkkailun tilaaja: Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy

Tarkkailuvelvoite: Ympäristölupa, Itä-Suomen ympäristölupavirasto 17.8.2009, (Nro 76/09/1, Dnro ISY-2007-Y-281) Vaasan hallinto-oikeuden päätös 14.4.2011 (Nro 11/0095/1) Korkeimman hallinto-oikeuden päätös 16.10.2013 (KHO:2013:164, Dnro: 1582/1/11 ja 1585/1/11)

Tarkkailuohjelma: Nenäinniemen jätevedenpuhdistamo, käyttö- ja päästötarkkailuohjelma. 15.1.2014. Pöyry Oyj.

Taulukko 1. Puhdistamotiedot

NENÄINNIEMEN JÄTEVEDENPUHDISTAMO	
Tyyppi	Aktiivilieteprosessiin perustuva biologis-kemiallinen rinnakkais-saostuslaitos
Kuormitus	Mitoitus
Jätevesimäärä $q_{\max}$	4220 m <sup>3</sup> /h
Mitoitusvirtaama $q_{\text{mit}}$	3680 m <sup>3</sup> /h
Maks.virtaama, hetkellinen	6000 m <sup>3</sup> /h
BOD <sub>7-ATU</sub>	18 800 kg/d
Typpi	4000 kg/d
Fosfori	500 kg/d
Kiintoaine	23 900 kg/d

Korkein hallinto-oikeus on puhdistamolle myöntämässään ympäristöluvassa asettanut seuraavan taulukon mukaiset vaatimukset poistuvan veden laadulle ja käsittelytehoille. Tuloksia tarkastellaan myös yhdyskuntajätevesiasetuksen 888/2006 mukaan.

Taulukko 2. Käsittelyvaatimukset ja laskentajaksot.

	luparajat	asetus yhdyskunta- jätevesistä (888/2006)	laskentajaksoja / vuosi
<b>BOD7-ATU</b>	≤ 10 mg/l ≥ 96 %	≤ 30 mg/l tai ≥ 70 %	lupa 4, asetus näytekohtainen
<b>Fosfori</b>	≤ 0,3 mg/l ≥ 96 %	≤ 2,0 mg/l tai ≥ 80 %	lupa 4, asetus näytekohtainen
<b>CODCr</b>	≤ 80 mg/l ≥ 90 %	≤ 125 mg/l tai ≥ 75 %	lupa 4, asetus näytekohtainen
<b>Ammoniumtyppi</b>	≤ 4 mg/l ≥ 80 %	-	lupa 4
<b>Kiintoaine</b>	≤10 mg/l 90 %	≤ 35 mg/l tai ≥ 90 %	lupa 4 asetus näytekohtainen

## 2. Yleistä

Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy on kolmen kunnan omistama osakeyhtiö, joka huolehtii omistajakuntien alueelta johdettujen jätevesien puhdistamisesta.

KVVY Tutkimus Oy on tarkkaillut Nenäinniemen jätevedenpuhdistamon tehoa Itä-Suomen ympäristölupaviraston myöntämässä ympäristöluvassa esitetyn tarkkailuohjelman mukaisesti vuonna 2020. Näytteet analysoitiin KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa. KVVY Tutkimus Oy:n laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T064, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025

Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy:n Nenäinniemen puhdistamo sijaitsee Nenäinniemessä Jyväskylän kaupungin keskustan eteläpuolella, Päijänteen rannalla. Nenäinniemen jätevedenpuhdistamolla käsitellään Jyväskylän kaupungin, Uuraisten, Muuramen ja Laukaan kunnan jätevedet. Jyväskylän kaupungin Korpilahden taajaman jätevedet puhdistetaan Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy:n omistamalla Korpilahden jätevedenpuhdistamolla.

Puhdistamolle tulevan viemäröinnin piirissä on noin 1 60 000 asukasta. Puhdistamolla otetaan vastaan sako- ja pullokaivolietettä.

Puhdistusprosessiin syötetään ferrosulfaattia, jonka avulla fosforia saostetaan pois jätevedestä. Ferrosulfaatti syötetään kahteen pisteeseen: noin 70 % syötetään jätevedeen ennen välppäystä ja loput 30 % ennen jäteveden jälkiselkeytystä. Ilmastukseen syötetään soodaa jäteveden alkaliniteetin ylläpitämiseksi. Jälkiselkeytykseen ja tertiärikäsittelyyn syötetään lisäksi polyalumiinikloridia (PAX) ja polymeeriä.

Puhdistamon prosessin käsittelyvaiheet ovat seuraavat:

### Jätevedet

#### Esikäsittely

Jäteveden puhdistusprosessin ensimmäinen vaihe, jossa jätevedestä erotetaan karkeat epäpuhtaudet välppien ja hiekanerotuksen avulla.

### Esiselkeyty

Puhdistamolla on kolme esiselkeytysallasta, joissa laskeutuva aines erotetaan vedestä. Lisäksi osa fosforiyhdisteistä poistetaan esiselkeytyksessä. Esiselkeytykseen kuuluu myös rasvanpoisto. Esiselkeytysaltaiden yhteistilavuus on 5700 m<sup>3</sup>.

### Biologinen käsittely

Mekaanisella puhdistuksella voidaan poistaa vain osa epäpuhtauksista eikä sillä voida poistaa liukoisia orgaanisia ja typpiyhdisteitä. Ne käsitellään biologisella puhdistuksella ilmastusaltaissa. Biologinen puhdistus perustuu mikro-organismien kykyyn hajottaa epäpuhtauksia. Puhdistamolla on ilmastuksessa neljä linjaa, joiden yhteenlaskettu tilavuus on 29 000 m<sup>3</sup>.

### Jälkiselkeyty

Puhdistamolla on neljä jälkiselkeytysallasta, joissa erotetaan biomassa puhdistetusta vedestä ja poistetaan vedestä fosforia. Suuri osa erotetusta biomassasta palautetaan takaisin ilmastusaltaiisiin. Puhdistamon jälkiselkeytysaltaista kahden tilavuus on 3480 m<sup>3</sup>/kpl, yhden 5800 m<sup>3</sup> ja yhden 6200 m<sup>3</sup>. Pieni osa lietteestä poistetaan lietteenkäsittelyyn. Jälkiselkeytysaltaissa erottuva puhdistettu vesi johdetaan tertiärikäsittelyyn.

### Tertiärikäsittely

Puhdistamon tertiärikäsittely koostuu kiekkosuodatuksista ja UV-käsittelystä. Kiekkosuodatus tehostaa kiintoaineen ja fosforin poistoa jätevedestä. Kiekkosuodatusta edeltää kemikalointi, pikasekoitus ja hämmennys, joiden tarkoituksena on muodostaa jälkiselkeytetyn jäteveden kiintoaineesta ja liukoisesta fosforista isompia flokkeja, jotka voidaan poistaa kiekkosuodatuksessa. Kemikaloinnissa käytetään PAX:ia ja polymeeriä.

Viimeisenä käsittelyvaiheena ennen Päijänteeseen johtamista on UV-käsittely, joka tuhoaa käsitellystä jätevedestä taudinaiheuttajia. UV-käsittelyä käytetään avovesikaudella 1.4-30.11 välisenä aikana. UV-käsittelyn tuloksista on tehty erillinen tulosraportti.

### **Lietekäsittely**

#### Lietteen tiivistys

Lietteen tiivistys on lietteenkäsittelyn ensimmäinen vaihe, jossa lietettä tiivistetään tilavuuden pienentämiseksi. Puhdistamolla on kaksi tiivistämöä, joiden yhteistilavuus on 1160 m<sup>3</sup> ja yksi mekaaninen rumpusakeutin.

#### Lietteen mädätys

Lietteen stabilointi toteutetaan mädättämällä. Mädätys on biologinen prosessi, joka on hapeton. Puhdistamolla on kolme mädättämöä. Yhden mädättämön tilavuus on 2750 m<sup>3</sup>. Mädätysprosessissa syntyy biokaasua, jota käytetään puhdistamolla energianlähteenä. Mädätysprosessissa syntyvä biokaasu varastoidaan kaasukellossa. Sen tilavuus on 1000 m<sup>3</sup>.

Mädätyksessä syntyvä biokaasu hyödynnetään sähkön ja lämmön tuotannossa. Sähköä ja lämpöä tuotetaan laitoksen CHP-voimalassa. Lisäksi laitoksella on käytössä kaksi kaasukattilaa, joiden avulla biokaasu voidaan hyödyntää kokonaan lämmöntuotannossa

## Lietteen mekaaninen kuivaus

Lietteen mekaaninen kuivaus suoritetaan lingoilla. Mekaanisessa kuivauksessa käytetään apuaineena polyelektrolyyttiä. Kuivauksen jälkeen lietteen kuiva-ainepitoisuus on noin 27 %. Kuivattu liete viedään Mustankorkean jätteenkäsittelyasemalle, jossa liete kompostoidaan tunnelikompostointilaitoksessa Mustankorkea Oy:n toimesta. Kompostoidusta lietteestä tehdään multatuotteita, joita käytetään pääsääntöisesti viherrakentamisessa.

## 3. Tarkkailun aineisto ja laskentamenetelmät

Vesinäytteet otettiin 24 tunnin kokoomanäytteinä tulevasta ja lähtevästä vedestä. Näytteitä otettiin seuraavat määrät vuonna 2020: tuleva vesi 250 ja lähtevä vesi 249.

Neljännesvuosijakson ainekuormat ja ainepitoisuudet laskettiin seuraavasti:

### **Jakson tuleva kuorma**

Keskimääräinen tuleva kuormitus jaksolla (kg/d) = tarkkailuvuorokausien kuormien keskiarvo (kg/d)

Tulevan veden keskipitoisuus jaksolla (mg/l) = (keskimääräinen kuormitus (kg/d) / jakson keskivirtaama (m<sup>3</sup>/d)\*1000

Tuleva kuorma (kg) jaksolla = Keskimääräinen tuleva kuormitus jaksolla (kg/d) \* jakson pituus (d)

### **Jakson käsitelty kuorma**

Käsitellyn veden keskipitoisuus (mg/l) jaksolla = pitoisuuksien (mg/l) virtaamapainotettu keskiarvo

Keskimääräinen käsitelty kuormitus jaksolla = Lähtevän veden keskipitoisuus (mg/l) \* keskivirtaama (m<sup>3</sup>/d) \* 1000

Jakson käsitelty kokonaiskuorma (kg) = keskikuorma (kg/d) \* jakson pituus (d)

### **Ohituskuorma**

Jakson ohituskuorma kg = (Σ (vuorokauden ohitusvirtaama/ vuorokauden kokonaisvirtaama) ) \* jakson tuleva keskikuorma kg/d

### **Kuormitus vesistöön**

Kuormitus vesistöön (kg/d) = Käsitelty kuorma (kg/d) + ohituskuorma (kg/d)

Kuormitus vesistöön (kg) = Kuormitus vesistöön (kg/d) \* jakson pituus (d)

Vesistöön johdetun veden keskipitoisuus (mg/l) = Kuormitus vesistöön (kg/d) / vesistöön johdettu virtaama (m<sup>3</sup>/d) \* 1000

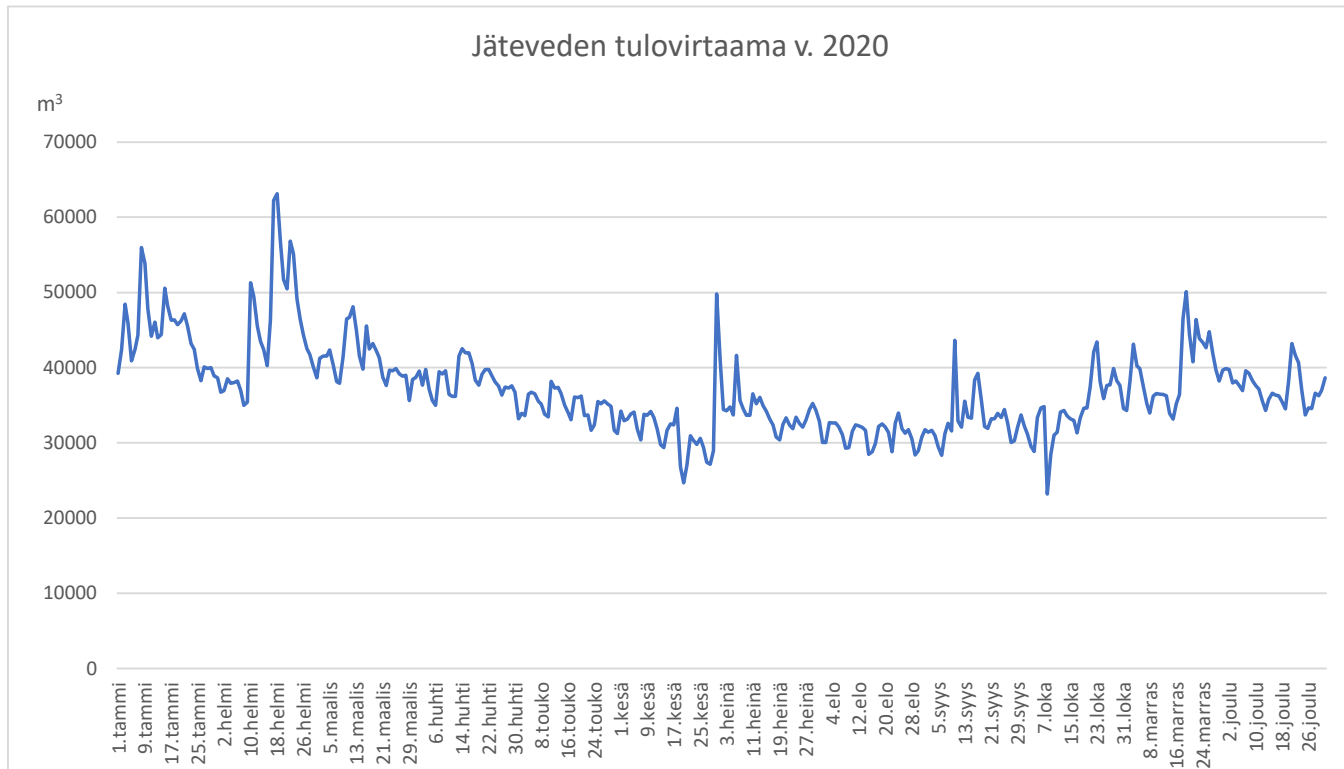
Tulokset tallennettiin ympäristöhallinnon YLVA-tietokantaan.



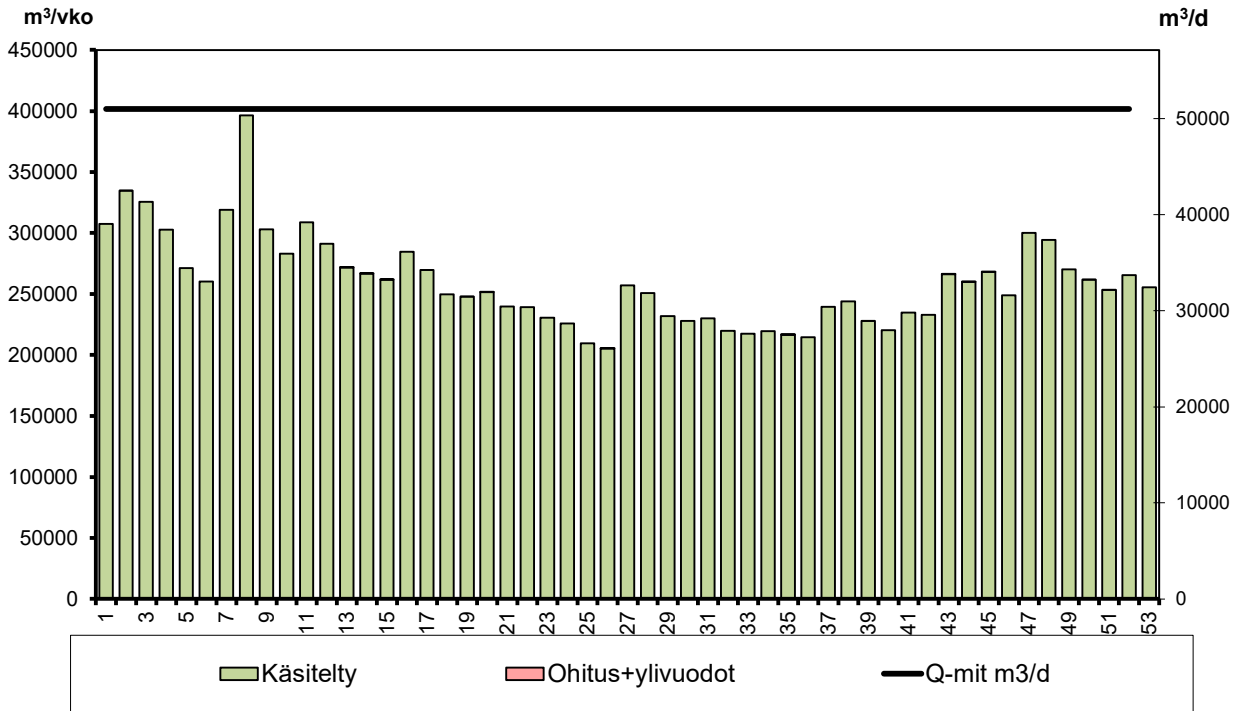
## 4. Tarkkailun tulokset

### 4.1 Käyttötarkkailutiedot

Puhdistamolla käsiteltiin 13 586 926 m<sup>3</sup> jätevettä (keskiarvo 37 123 m<sup>3</sup>/d, vaihteluväli 24 675 - 63 116 m<sup>3</sup>/d, kuva 1). Vuoden 2020 virtaama oli kohtalaisen tasainen kautta vuoden. Kuukausittaiset vesimäärät on esitetty liitteessä 1 ja viikkovirtaamat liitteessä 2 ja kuvassa 2.



Kuva 1. Käsittelyn jäteveden määrä vuonna 2020.



Kuva 2. Jäteveden viikkovirtaamat vuonna 2020.

Puhdistamolla jätevedettä ei jouduttu ohittamaan. Viemäriverkossa oli ylivuotoja 171 m<sup>3</sup> (ylivuodot olivat yhteensä 0.00001 % jätevesien kokonaismäärästä). Ylivuodot on esitetty liitteessä 3.

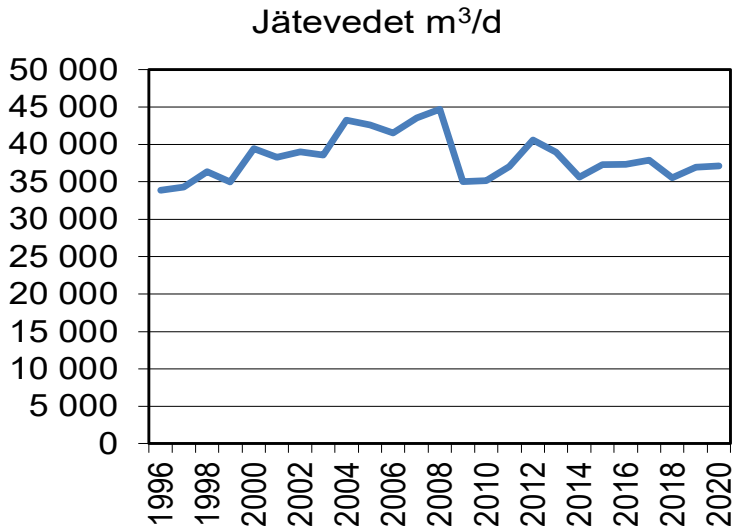
Viemäriverkoston jäteveden määrällä oli kasvava suuntaus 2000-luvun alkupuolella (kuva 3). Vuosien 2009-2020 jätevesimäärä on ollut kuitenkin edellisvuosia alhaisempaa tasoa.

Saostuskemikaalina käytettiin ferrosulfaattia 1 884 900 kg, polyalumiinikloridia 453 140 kg ja polymeeriä jäteveeteen 24 000 kg. Lietteen kuivaukseen käytettiin polymeeriä 19 500 kg/a, ja soodaa jäteveeteen 2 672 780 kg/a.

Sähkönkulutus oli 7 211 855 kWh, mikä on 0.53 kWh / käsitelty jätevesi m<sup>3</sup>. Puhdistamon oma sähköntuotanto oli 2 083 588 kWh, joka vastasi noin 29 % koko puhdistamon käyttämästä sähköstä.

Puhdistamolle tuotiin sakokaivolietteitä yhteensä 20 672 m<sup>3</sup>. Puhdistamolle otettiin vastaan Korpilahden tiivistämön lietettä 4466 tonnia. Kuivattua lietettä syntyi 12 653 tonnia. Liette kompostoitiiin Mustankorkea Oy:n tunnelikompostointilaitoksessa. Kuivatun lietteen laatu on esitetty liitteessä 6.

Puhdistamon jätekertymän määrät on esitetty liitteessä 7.



Kuva 3. Jätevesimäärät vuosina 1996-2020.

### **Vuonna 2020 tehtyjä toimenpiteitä**

Tertiärikäsittelyn kiekkosuodatinyksiköille toteutettiin kiinteillä pesukemikaalinjoilla (happo ja hypokloriitti) toimiva pesujärjestelmä. Pesujärjestelmän ideoi ja toteutti yhtiön kunnossapityyksikkö. Kiinteä pesujärjestelmä nopeuttaa huomattavasti kiekkosuodattamien happo- ja hypokloriittipesua.

Kemikaaliaseman (ferrosulfaatti ja polyalumiinikloridi) automaatio (paikallislogiikka) ja sähkökeskus uusittiin.

Rantapumppaamon (Päijänteestä otettava tekninen vesi) saneeraus käynnistettiin. Työtä jatketaan vuonna 2021.

Jälkiselkeytysaltaiden mekaaniseen saneeraukseen liittyneet jälkityöt tehtiin valmiiksi. Happiantureiden paineilmapesujärjestelmä toteutettiin osalle ilmastusaltaiden happiantureita ja otettiin käyttöön.

Vanha hämmenninrakennus purettiin ja rakennukseen liittyvät vanhat betonirakenteet siistittiin ja kanavarakenteet katettiin betonielementeillä. Vanha kompressorirakennus muutettiin varastokäyttöön.

Puhdistamon aktiivilieteprosessin mallinnustyö käynnistettiin yhteistyössä AFRY Oy:n kanssa. Raportointijärjestelmän (Wahti) kehitystä ja hyödyntämistä vietiin määrätietoisesti eteenpäin. Lisäksi Nenäinniemen puhdistamon saneeraus- ja laajennushankkeen loppudokumenttiota työstettiin sinnikkäästi lopulliseen muotoon.

Lietteenkäsittelyn ja biokaasulaitoksen saneerauksen yleissuunnittelu valmistui.

## 4.2 Päästötarkkailu

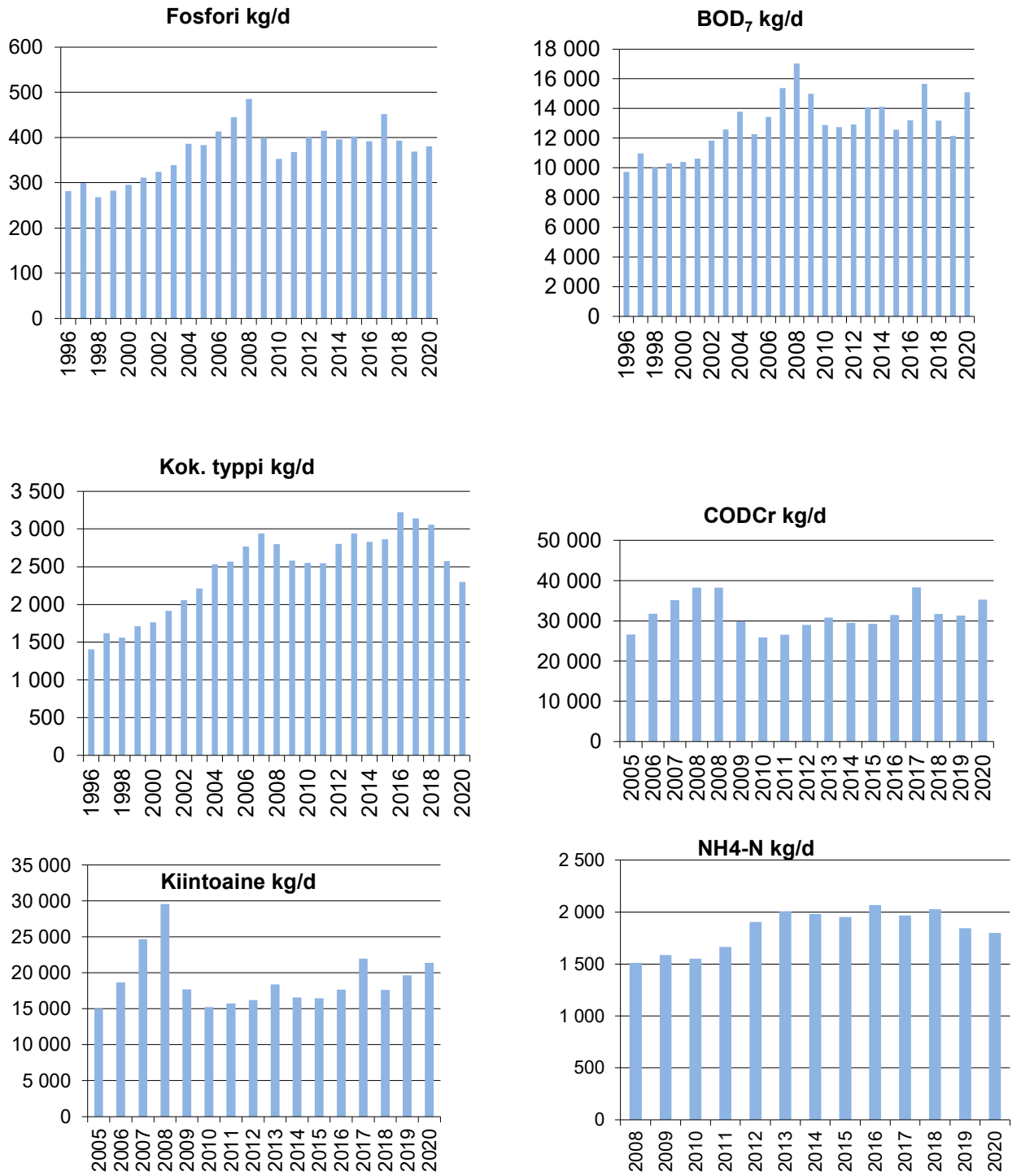
Liitteessä 5 on esitetty kuvina Nenäinniemen puhdistamolta lähtevän veden laatu

PRTR-päästökisteriä varten tehtävien analyysien tulokset lähtevästä vedestä vuosina 2008-2020 esitetään erillisessä Laki ja Veden raportissa Niina Vienon koostamana.

Taulukossa 3 on esitetty tulevan ja vesistöön johdetun veden pitoisuudet ja vesistöön johdettuja ainekuormia vuosina 1996-2020. Jätevesien määrällä ja tulevalla kuormituksella on ollut kasvava suuntaus 2000-luvun alkupuolelle saakka, mutta suuntaus kääntyi laskevaksi vv. 2009-2018 (kuvat 3 ja 4). Yksittäisistä parametreista typen tuleva kuormitus oli kuitenkin kasvussa vv. 2016-2018, mutta vuonna 2019, ja edelleen 2020, kuormitus laski selvästi. BOD:n tuleva kuormitus oli 2020 suurempi kuin edellisvuonna, joka johtuu todennäköisesti ainakin osittain siitä, että vuoden 2019 tulevan BOD:n kuormitus oli aliarvio johtuen silloisen palvelun tarjoajan laboratorio-ongelmista.

Lähtevän jäteveden kuormitus oli v. 2019 ja 2020 fosforin, BODn, CODn ja kiintoaineen osalta edellisvuosiin verrattuna huomattavan pieni. BODn ja fosforin osalta lasku oli noin 70-80%, ja ammoniumtypen osalta 99 %. Typen osalta lasku ei ole ollut yhtä merkittävää.

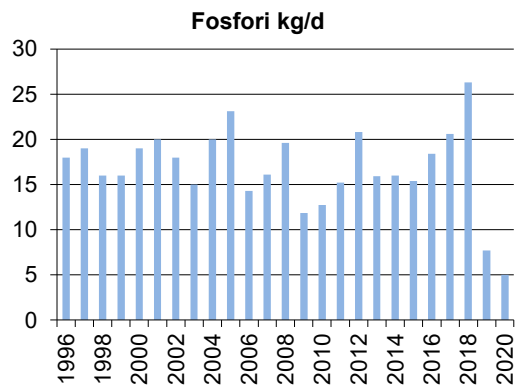
Puhdistamolle v. 2020 tulleesta suurimmasta yksittäisestä BOD7-kuormituksesta (30 208 kg/d) arvioituna puhdistamon asukasvastineluku oli noin 431 500. Keskimääräisestä BOD-vuorokausikuormituksesta (15 100 kg/d) asukasvastineluku oli noin 216 000 eli asukasvastineluku on suurempi kuin puhdistamolle tulevan viemäröinnin piirissä olevien asukkaiden määrä (noin 160 000). Ero johtuu suurelta osin teollisuuden jätevesikuormituksesta. Puhdistamon mitoitusarvo BOD:n suhteen on 18 800 kg/d eli v. 2020 orgaaninen tulokuormitus jäi selvästi mitoitusarvon alle.



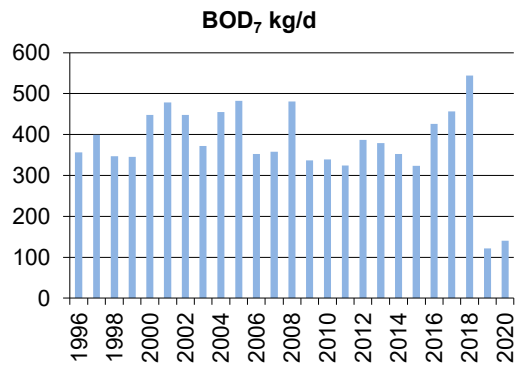
Kuva 4. Puhdistamolle tullut kuormitus v. 1996 (2005, 2008) - 2020

Taulukko 3. Nenäinniemen jätevedenpuhdistamon vesistöön johdetun veden laatu ja ainekuormat vuosina 1996 (2005, 2008) - 2020 (jatkuu seur. sivuilla).

	fosfori, tuleva		fosfori, vesistöön	
	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d
1996	8,4	281	0,54	18,0
1997	8,7	299	0,56	19,0
1998	7,5	268	0,45	16,0
1999	8,0	282	0,46	16,0
2000	7,7	295	0,48	19,0
2001	8,3	311	0,52	20,0
2002	8,5	324	0,46	18,0
2003	8,9	339	0,38	15,0
2004	9,1	386	0,47	20,0
2005	9,0	383	0,54	23,1
2006	9,9	413	0,34	14,3
2007	10,2	445	0,37	16,1
2008	10,8	485	0,44	19,6
2009	11,4	399	0,34	11,9
2010	10,0	352	0,36	12,7
2011	9,9	368	0,41	15,2
2012	9,9	400	0,51	20,8
2013	10,7	415	0,41	15,9
2014	11,1	396	0,46	16,0
2015	10,8	402	0,42	15,4
2016	10,5	392	0,49	18,4
2017	11,9	452	0,54	20,6
2018	11,3	393	0,70	26,3
2019	10,5	369	0,21	7,7
2020	10,0	380	0,14	5,0

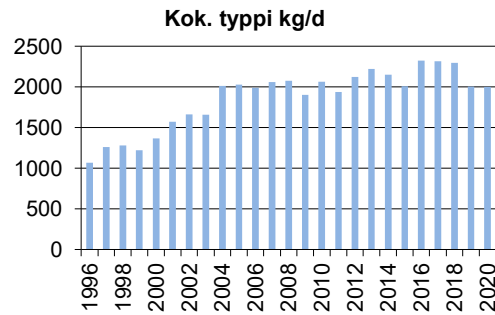


	BOD <sub>7</sub> , tuleva		BOD <sub>7</sub> , vesistöön	
	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d
1996	288	9 721	11	356
1997	317	10 974	12	399
1998	280	10 020	10	347
1999	288	10 301	10	345
2000	270	10 390	11	448
2001	278	10 618	12	478
2002	310	11 838	11	448
2003	330	12 590	9,0	372
2004	320	13 779	11	455
2005	288	12 269	11	482
2006	323	13 423	8,6	352
2007	353	15 381	8,2	358
2008	381	17 035	11	481
2009	428	14 989	10	337
2010	367	12 888	9,6	339
2011	344	12 751	8,8	324
2012	379	12 913	9,4	387
2013	361	14 073	9,8	379
2014	397	14 121	10,0	353
2015	337	12 569	8,7	323
2016	345	13 192	11,4	426
2017	412	15 650	12,0	456
2018	370	13 176	13,0	544
2019	341	12 153	3,4	121
2020	410	15 100	3,6	140

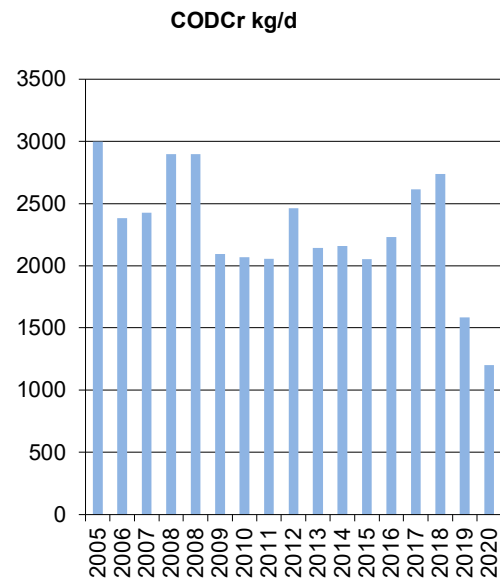


Taulukko 3 jatkuu.

	typpi, tuleva		typpi, vesistöön	
	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d
1996	41	1 406	32	1069
1997	47	1 620	37	1263
1998	43	1 559	35	1283
1999	49	1 713	34	1223
2000	46	1 763	35	1369
2001	51	1 916	42	1573
2002	54	2 058	43	1662
2003	57	2 213	43	1659
2004	60	2 535	47	2013
2005	60	2 568	48	2025
2006	67	2 767	48	1991
2007	67	2 940	47	2060
2008	63	2 799	46	2077
2009	74	2 579	54	1899
2010	73	2 554	59	2064
2011	69	2 548	52	1938
2012	69	2 800	52	2121
2013	76	2 941	57	2220
2014	80	2 829	60	2147
2015	77	2 862	54	2009
2016	86	3 222	63	2325
2017	83	3 140	61	2313
2018	87	3058	65	2294
2019	72	2575	56	2004
2020	77	2300	53	2000



	COD <sub>Cr</sub> , tuleva		COD <sub>Cr</sub> , vesistöön	
	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d
2005	625	26 622	70	2998
2006	765	31 775	57	2382
2007	806	35 187	56	2426
2008	855	38 256	65	2897
2008	855	38 256	65	2897
2009	854	29 918	60	2093
2010	738	25 922	59	2069
2011	717	26 549	56	2056
2012	714	28 991	61	2463
2013	791	30 810	55	2141
2014	829	29 518	61	2160
2015	786	29 285	55	2053
2016	823	31 495	61	2231
2017	1007	38 313	69	2614
2018	884	31 717	73	2737
2019	878	31 309	44	1585
2020	1000	35300	32	1200

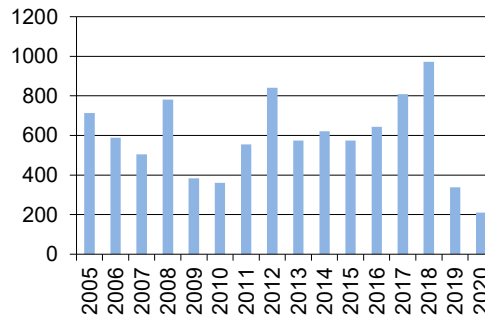


Taulukko 3 jatkuu.

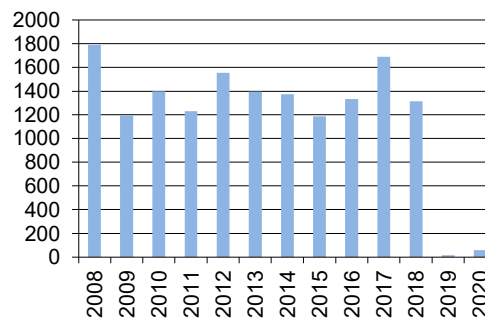
	kiintoaine, tuleva		k.aine, vesistöön	
	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d
2005	352	14 994	16,7	713
2006	449	18 653	14,2	588
2007	566	24 706	11,6	505
2008	660	29 552	17,4	780
2009	505	17 685	10,9	383
2010	434	15 230	10,3	361
2011	425	15 735	15,0	554
2012	399	16 188	20,7	841
2013	472	18 380	14,7	573
2014	465	16 554	17,7	620
2015	441	16 439	15,6	574
2016	460	17 652	17,2	642
2017	578	21977	21	808
2018	489	17 598	24,0	971
2019	543	19 643	9,2	337
2020	560	21 400	5,6	210

	NH4-N, tuleva		NH4-N, vesistöön	
	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d
2008		1 513		1790
2009		1 588		1195
2010		1 553		1399
2011		1 666		1231
2012		1 907		1554
2013		2 007		1394
2014		1 982		1372
2015		1 953		1188
2016		2 067		1333
2017		1 968		1690
2018		2 027		1315
2019		1 847		15
2020		1800		58

Kiintoaine kg/d



NH4-N kg/d



### 4.3 Lupamääräysten toteutuminen

#### Neljännesvuosijaksot

Nenäinniemen puhdistamon neljännesvuoden lupa-jaksojen ja koko vuoden ainekuormat, pitoisuudet ja puhdistustehot on esitetty liitteessä 4. Alkuperäiset analyysitulokset on esitetty neljännesvuosiraporteissa.

Korkeimman hallinto-oikeuden 16.10.2013 antaman päätöksen mukaan vesistöön johdettavan jäteveden ainepitoisuudet saivat olla 01.01.2018 alkaen seuraavat:

- kokonaisfosforipitoisuus neljännesvuosijaksolle laskettuna enintään 0.3 mg P/l
- BOD7ATU-arvo 10 mg O<sub>2</sub>/l
- CODCr-arvo 80 mg/l
- Kiintoaine 10 mg/l
- NH<sub>4</sub>-N 4,0 mg/l



Puhdistustehovaatimus on:

- Kokonaisfosforin ja BOD7ATU-arvon suhteen vähintään 96 %
- CODCr-arvon ja kiintoaineen suhteen 90 %
- NH4-N:n suhteen 80% nitrifikaatioasteena

Kaikki em. arvot lasketaan ohijuoksutukset, viemäriverkostossa tapahtuvat ylivuodot ja muut poikkeustilanteet mukaan lukien. Vuoden 2020 jaksotulokset ovat taulukossa 4.

Taulukko 4. Fosforin, BOD7:n, CODCr:n, kiintoaineen (typen) ja NH4-N:n pitoisuudet vesistöön johdetussa vedessä, sekä puhdistustehot (ohitukset ja ylivuodot huomioiden) vuonna 2020.

Laskentajakso	BOD7-ATU		COD Cr		Kiintoaine		P kok		N kok		NH4	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	Nitrifikaatio %
Jakso 1	3,4	99	33	96	6,5	98	0,12	99	54	9	3,7	94
Jakso 2	3,7	99	34	96	5,7	99	0,17	98	54	30	0,6	99
Jakso 3	2,7	99	30	97	4	99	0,12	99	46	48	0,9	99
Jakso 4	4,7	99	32	97	6,2	99	0,13	99	56	32	0,6	99
Kok.vuosi	3,7	99	32	97	5,6	99	0,14	99			1,4	98
Raja-arvo	10	96	80	90	10	90	0,30	96	-	-	4	80

Nenäinniemen jätevedenpuhdistamon toiminta täytti ympäristöluvan jäännöspitoisuus- ja käsittelyteho(nitrifikaatioaste)vaatimukset kaikilta osin vuonna 2020.

Ympäristöluvan mukaan puhdistamalla on pyrittävä mahdollisimman hyvään typen poistoon. Ammoniumtypen lupavelvoite on, että puhdistamalla saavutetaan neljännesvuosijaksoilla 80 %:n nitrifikaatioaste. Nitrifikaatioaste täytti lupavelvoitteen kaikilla vuosijaksoilla.

### Yhdyskuntajätevesiasetuksen VNa 888/2006 mukainen tarkastelu

Ympäristöluvan mukaan vesistöön johdettavan jäteveden pitoisuusarvojen ja käsittelytehon prosentuaalisten arvojen on lisäksi edellä mainittujen parametrien osalta täytettävä valtioneuvoston asetuksen (888/2006, taulukko 2) mukaiset pitoisuuden ja käsittelytehon raja-arvot asetuksen edellyttämällä tavalla tarkkailtuna.

Asetuksessa esitetyissä vähimmäisvaatimuksissa pitoisuuden ja poistotehon vaatimukset voivat olla vaihtoehtoisia. Nenäinniemen puhdistamolle ei ole asetettu typenpoistovelvoitetta, joten puhdistamon ei tarvitse täyttää typen osalta em. vaatimuksia.

VNa asetuksen vaatimusten täyttymistä arvioitiin niiden tutkimuskertojen tuloksista, jolloin kaikista em. vedenlaatumuuttujista oli tuloksia sekä tulevasta että lähtevästä vedestä. Tällaisia näytekertoja oli yhteensä 52 kappaletta (taulukko 5). Valtioneuvoston päätöksen mukaan näistä 52 näytteestä saa olla 5 kappaletta sellaisia, jotka eivät täytä sallittuja raja-arvoja. Fosforin osalta tarkastelu tehdään vuosikeskiarvosta (v. 2020 fosforin keskipitoisuus 0.14 mg/l, teho 99 %).

Taulukko 5. Valtioneuvoston asetuksen 12.10.2006/888 vaatimusten täyttymisen arvioinnissa käytetyt tarkailutulokset.

	K.aine mg/l	COD <sub>Cr</sub> mg O <sub>2</sub> /l	BOD <sub>7ATU</sub> mg O <sub>2</sub> /l	Kok.N mg/l	Kok.P mg/l	Puhdistustehot %				
						K.aine	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>7ATU</sub>	Kok.N	Kok.P
07.01.	6	39	1,5	50	0,09	99	95	99	17	99
14.01.	6	41	1,5	52	0,16	99	94	99	5	98
21.01.	6	38	1,5	49	0,10	99	94	99	2	99
28.01.	5	33	1,5	54	0,07	99	96	99	10	99
04.02.	5,3	36	3,2	64	0,08	96	95	99	9	99
11.02.	5,6	36	3,1	58	0,09	98	95	99	7	99
18.02.	5	29	2,8	42	0,09	98	94	99	-2	98
25.02.	5,8	29	3,4	44	0,13	98	95	99	14	98
03.03.	9,8	41	5,7	55	0,17	98	94	98	17	98
10.03.	41	17	7	62	0,40	91	98	98	-17	95
17.03.	5,6	28	3,3	58	0,10	98	96	99	0	99
24.03.	3	25	2,5	63	0,05	99	96	99	13	99
31.03.	3,4	32	2,6	66	0,06	99	97	99	10	99
07.04.	5,7	32	2,7	63	0,10	99	97	99	13	99
14.04.	5	32	2,6	62	0,11	99	96	99	-3	99
21.04.	5,1	32	3,5	66	0,14	99	95	99	-5	98
28.04.	6	32	4,4	63	0,16	99	96	99	6	98
05.05.	6,5	30	3,7	64	0,15	99	97	99	16	99
12.05.	5	34	4,5	48	0,13	99	95	99	4	99
19.05.	5,8	38	4,7	53	0,18	98	95	99	24	98
26.05.	4,6	34	3,3	57	0,17	99	96	99	19	98
02.06.	12	36	5,8	49	0,42	97	96	98	38	96
09.06.	4,8	33	3,1	44	0,19	99	97	99	55	98
16.06.	6,3	28	3,6	46	0,25	99	98	99	40	98
23.06.	6	34	3,9	50	0,21	99	97	99	44	98
30.06.	4,6	31	2,6	48	0,16	99	97	99	38	99
07.07.	4,2	28	2,2	46	0,070	99	96	99	32	99
14.07.	3,4	29	2,3	50	0,10	99	97	99	36	99
21.07.	4,2	30	4,4	55	0,16	99	97	99	43	99
28.07.	2,8	25	4,5	55	0,11	99	97	99	40	99
04.08.	3,8	27	2,2	47	0,16	99	98	99	46	99
11.08.	3,8	27	1,9	41	0,12	99	98	99	52	99
18.08.	4,6	27	2,2	47	0,11	99	97	99	45	99
25.08.	3,6	25	2,1	43	0,08	99	98		53	99
01.09.	3,2	28	2	48	0,07	99	98	99	50	99
08.09.	4,3	30	2,9	54	0,13	99	97	99	43	99
15.09.	2,4	22	2,2	53	0,06	99	98	99	36	99
22.09.	4,8	33	2,4	38	0,11	99	97	99	54	99
29.09.	3,8	32	3,7	48	0,14	99	97	99	44	99
06.10.	7,6	34	5,5	53	0,21	99	96	99	38	98
13.10.	5	33	5,8		0,15	99	97	99		99
20.10.	6,6	30	5,5	61	0,13	99	98	99	25	99
27.10.	9,3	31	6,7	57	0,25	99	94	99	31	98
03.11.	13	42	6,6	61	0,24	98	97	99	12	98
10.11.	5	33	4,9	57	0,10	99	98	99	36	99
17.11.	4,2	7,5	3,6	61	0,08	99	99	99	28	99
24.11.	3,2	22	3,3	44	0,04	99	99	99	27	99
01.12.	3,4	28	4,4	53	0,05	99	98	99	47	99
08.12.	9,8	55	5,3	54	0,21	99	95	99	25	98
15.12.	3	34	3	59	0,06	99	97	99	36	99
22.12.	4	33	2,5	55	0,05	99	97	99	32	99
29.12.20	7,1	33	5,1	59	0,18	99	94	99	34	98
<b>Maksimi</b>	<b>41</b>	<b>55</b>	<b>7</b>	<b>66</b>	<b>0,42</b>					
<b>Minimi</b>						<b>91</b>	<b>94</b>	<b>98</b>	<b>-17</b>	<b>95</b>
<b>Ylitykset</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>					
<b>Alitukset</b>						<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Nenänniemen puhdistamon toiminta vuonna 2020 täytti valtioneuvoston asetuksen 12.10.2006/888 vaatimukset

## 5. Yhteenveto

KVVY Tutkimus Oy Oy on tarkkaillut Nenäinniemen jätevedenpuhdistamon tehoa Itä-Suomen ympäristölupaviraston myöntämässä ympäristöluvassa esitetyn tarkkailuohjelman mukaisesti vuonna 2020.

Nenäinniemen jätevedenpuhdistamolla käsitellään Jyväskylän kaupungin, Uuraisten, Muuramen ja Laukaan kunnan jätevedet. Puhdistamolle tulevan viemäröinnin piirissä on noin 160 000 asukasta. Puhdistamolla otetaan vastaan sako- ja pullokaivolietteitä.

Puhdistamolla käsiteltiin 13 586 926 m<sup>3</sup> jätevettä (keskiarvo 37 123 m<sup>3</sup>/d, vaihteluväli 24 675 - 63 116 m<sup>3</sup>/d, Puhdistamolla jätevettä ei jouduttu ohittamaan. Viemäriverkossa oli ylivuotoja 171 m<sup>3</sup>. Puhdistamolle tuotiin sakokaivolietteitä yhteensä 20 672 m<sup>3</sup>, ja puhdistamolle otettiin vastaan Korpilahden tiivistämön lietettä 4466 tonnia. Kuivattua lietettä syntyi 12 653 tonnia

Jätevesien määrän ja tulevan jätevesikuormituksen suuntaus kääntyi laskevaksi vv. 2009 - 2020. Yksittäisistä parametreista typen tuleva kuormitus laski jo vuonna 2019, ja edelleen v. 2020 kuormitus laski selvästi. BOD:n tuleva kuormitus oli 2020 suurempi kuin edellisvuonna.

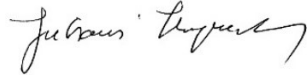
Lähtevän jäteveden kuormitus oli jo v. 2019, ja edelleen 2020 fosforin, BODn, CODn ja kiintoaineen osalta edellisvuosiin verrattuna huomattavan pieni. BODn ja fosforin osalta lasku oli noin 70-80%, ja ammoniumtypen osalta 99 %. Typen osalta lasku ei ole ollut yhtä merkittävää.

Puhdistamolle v. 2020 tulleesta keskimääräisestä BOD-vuorokausikuormituksesta (15 100 kg/d) asukasvastineluku oli noin 216 000 eli asukasvastineluku on suurempi kuin puhdistamolle tulevan viemäröinnin piirissä olevien asukkaiden määrä (noin 160 000). Ero johtuu suurelta osin teollisuuden jätevesikuormituksesta. Puhdistamon mitoitussarvo BOD:n suhteen on 18 800 kg/d eli keskimäärin v. 2020 BOD-kuormitus jäi selvästi sen alle.

Nenäinniemen jätevedenpuhdistamon toiminta täytti ympäristöluvan jäännöspitoisuus- ja käsittelyteho(nitrifikaatioaste)vaatimukset kaikilta osin vuonna 2020. Ympäristöluvan mukaan puhdistamolla on pyrittävä mahdollisimman hyvään typen poistoon. Ammoniumtypen lupavelvoite on, että puhdistamolla saavutetaan neljännesvuosijaksoilla 80 %:n nitrifikaatioaste. Nitrifikaatioaste täytti lupavelvoitteen kaikilla vuosijaksoilla. Puhdistamon toiminta vuonna 2020 täytti myös valtioneuvoston asetuksen 12.10.2006/888 vaatimukset

# KVVY Tutkimus Oy

Tekijä:



Ympäristöasiantuntija, FT Juhani Hynynen

Hyväksynyt:



Osastonjohtaja Jukka Lammentausta

## Jakelu sähköisenä

Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy  
Keski-Suomen ELY-keskus  
ALVA  
Jyväskylän kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen

# KÄYTTÖTARKKAILUN YHTEENVETOLOMAKE

**KUNTA:** Jyväskylä

**PUHDISTAMO:** Nenäinniemen jätevedenpuhdistamo

**VUOSI:** 2020

Kk	Käsitelty jätevesi				Sähkön- kulutus	Jäteveden saostuskemikaalit				Jäteveden alkalointikemikaali		Sakokaivo- liete
	minimi m <sup>3</sup> /d	keskim. m <sup>3</sup> /d	maksimi m <sup>3</sup> /d	yhteensä m <sup>3</sup> /kk		1: Ferrosulfaatti		2: PAX XL100		Sooda		
					kWh/kk	kg/kk	g/m <sup>3</sup>	kg/kk	g/m <sup>3</sup>	kg/kk	g/m <sup>3</sup>	tn/kk
tammikuu	38266	44431	55956	1377373	611606	172300	125	35040	25,4	315980	229	
helmikuu	35012	45282	63116	1313185	574990	141450	108	35240	26,8	228860	174	
maaliskuu	35637	40987	48067	1270589	605142	181300	143	35080	27,6	239640	189	
huhtikuu	35016	38493	42529	1154777	603402	147200	127	35760	31,0	296220	257	
toukokuu	31218	34797	38160	1078700	633983	140850	131	35240	32,7	216260	200	
kesäkuu	24675	31675	49810	950257	579363	143050	151	35020	36,9	173560	183	
heinäkuu	30392	34150	41649	1058656	604291	141650	134	35360	33,4	202360	191	
elokuu	28354	31099	33988	964068	581818	105400	109	35840	37,2	108580	113	
syyskuu	28324	33117	43631	993501	577533	142900	144	35980	36,2	161120	162	
lokakuu	28860	34876	43394	1081161	642250	179450	166	35120	32,5	205400	190	
marraskuu	33139	39508	50082	1185245	616632	180200	152	35120	29,6	243800	206	
joulukuu	33709	37400	43222	1159414	580845	209150	180	64340	55,5	281000	242	
Yhteensä koko vuonna:				13 586 926	7 211 855	1 884 900		453 140		2 672 780		0
Keskimäärin vuorokautta kohti:				37 123								0

Jakson

Alku  
Loppu  
Pit. vrk

Koko vuosi		
Polymeeri jäteveeseen	24000	kg/vuosi
Polymeeri lietteeseen	19500	kg/vuosi

Virtausmittarin kalibrointi- päivä ja todetut virheet

Ohitukset	
Ohitustiedot toisella lomakkeella:	<b>x</b>
El ohituksia:	

## Puhdistamon toimintaan vaikuttaneet häiriöt ja muut seikat

Korpilahden jätevedenpuhdistamon sakeutettua lietettä vastaanotettu 4466,43 t.

Puhdistamon hoitaja	
Nimi:	Sonja Pyykkönen, 11/2020- Anja
Puhelin:	
Sähköposti:	sonja.pyykkonen@js-puhdistamo

# VIKKOVIRTAAMAT

Vuosi: 2020

Viemärlaitos: Nenäinniemen jätevedenpuhdistamo

Viikko nro	Käsitelty m <sup>3</sup> /vko	Ohitettu m <sup>3</sup> /vko	Yhteensä m <sup>3</sup> /viikko	Q max m <sup>3</sup> /d	Viikko nro	Käsitelty m <sup>3</sup> /vko	Ohitettu m <sup>3</sup> /vko	Yhteensä m <sup>3</sup> /viikko	Q max m <sup>3</sup> /d
1	307471	1	307472	48467	27	256939		256939	49810
2	334641		334641	55956	28	250710		250710	41649
3	325491		325491	50570	29	231861		231861	36045
4	302705	1	302706	47167	30	227997	42	228039	33400
5	271316		271316	40104	31	229944		229944	35229
6	260094	1	260095	38491	32	219779	5	219784	32696
7	318816		318816	51279	33	217245		217245	32399
8	396348		396348	63116	34	219504		219504	32598
9	302881		302881	49112	35	216692		216692	33988
10	283053		283053	42333	36	214385		214385	31756
11	308768	1	308769	48067	37	239506		239506	43631
12	291214	2	291216	45540	38	243981		243981	39228
13	271775		271775	39870	39	227810		227810	34425
14	266878		266878	39742	40	220402		220402	33729
15	261968		261968	39567	41	234786		234786	34794
16	284576		284576	42529	42	232825	2	232827	34327
17	269480		269480	39760	43	266143		266143	43394
18	249720		249720	37554	44	259952		259952	39849
19	247632	10	247642	36749	45	268000		268000	43101
20	251538		251538	38160	46	248956		248956	36559
21	239717		239717	36215	47	299879		299879	50082
22	239103	4	239107	35574	48	294406		294406	44777
23	230452	100	230552	34214	49	270135		270135	39877
24	225980		225980	34164	50	261696		261696	39556
25	209606	2	209608	34572	51	253297		253297	38295
26	205478		205478	30931	52	265438		265438	43222
					53	255384		255384	38638

## Täyttöohjeita:

- Kokonaisvirtaama = käsitelty + ohijuoletettu vesimäärä
- Q max = kyseisen viikon suurin vuorokausivirtaama
- Virtaama m<sup>3</sup>/viikko tarkoittaa maanantaista maanantaihin olevan jakson virtaamaa
- Jos vuodenvaihe sattuu keskelle viikkoa, merkitään täyden viikon virtaama
- Mikäli virtausmittari on ollut epäkunnossa, arvioidaan virtaama



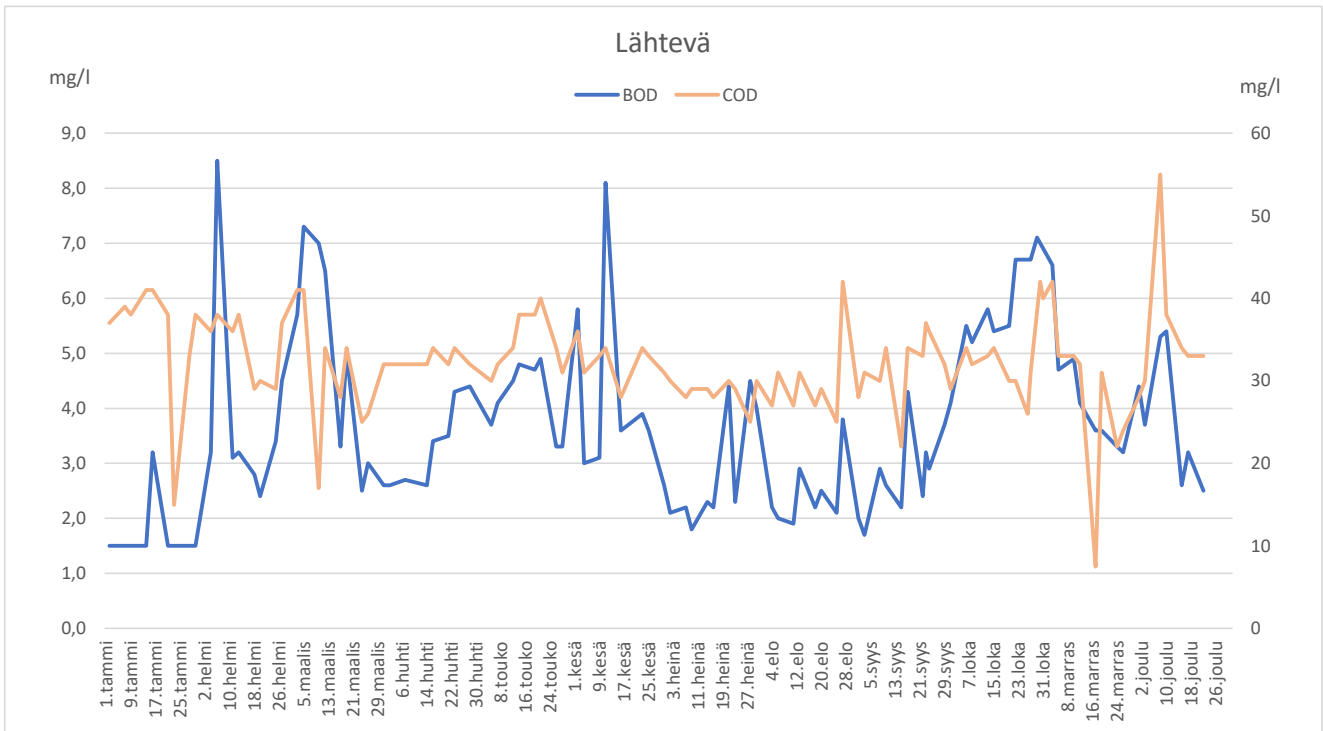
**Liite 4. Nenäinniemen vuosijaksolaskelma 2020**

Suure			J1	J2	J3	J4	Vuosi
<b>Virtaama</b>	Käsitelty	m <sup>3</sup> /d	43500	35000	32800	37200	<b>37100</b>
	Ohitus	m <sup>3</sup> /d	0,066	1,27	0,51	0,022	<b>0,47</b>
	Vesistöön	m <sup>3</sup> /d	43500	35000	32800	37200	<b>37100</b>
<b>CODCr</b>	Tuleva vl	kg/d	33000	32000	33000	43000	<b>35300</b>
	Käsitelty	kg/d	1500	1200	980	1200	<b>1200</b>
	Ohitus	kg/d	0,052	1,2	0,52	0,028	<b>0,45</b>
	Vesistöön	kg/d	1500	1200	980	1200	<b>1200</b>
	Tuleva vl	mg/l	760	910	1000	1200	<b>1000</b>
	Käsitelty	mg/l	33	33	30	33	<b>32</b>
	Ohitus	mg/l	780	940	1000	1300	<b>1000</b>
	Vesistöön	mg/l	33	34	30	32	<b>32</b>
	Käsittelyteho	%	96	96	97	97	<b>96</b>
	Kokonaisteho	%	96	96	97	97	<b>97</b>
	<b>BOD7ATU</b>	Tuleva vl	kg/d	13300	13000	14000	20000
Käsitelty		kg/d	150	130	89	170	<b>140</b>
Ohitus		kg/d	0,021	0,49	0,22	0,013	<b>0,19</b>
Vesistöön		kg/d	150	130	89	170	<b>140</b>
Tuleva vl		mg/l	310	370	430	540	<b>410</b>
Käsitelty		mg/l	3,4	3,8	2,7	4,7	<b>3,7</b>
Ohitus		mg/l	315	390	430	590	<b>430</b>
Vesistöön		mg/l	3,4	3,7	2,7	4,6	<b>3,6</b>
Käsittelyteho		%	99	99	99	99	<b>99</b>
Kokonaisteho		%	99	99	99	99	<b>99</b>
<b>kok. P</b>		Tuleva vl	kg/d	370	360	380	420
	Käsitelty	kg/d	5,4	6	3,9	4,8	<b>5,0</b>
	Ohitus	kg/d	0,00058	0,014	0,006	0,00027	<b>0,0052</b>
	Vesistöön	kg/d	5,4	6	3,9	4,8	<b>5,0</b>
	Tuleva vl	mg/l	8,5	10,0	12	11	<b>10</b>
	Käsitelty	mg/l	0,12	0,17	0,12	0,13	<b>0,14</b>
	Ohitus	mg/l	8,7	11	12	12	<b>11</b>
	Vesistöön	mg/l	0,12	0,17	0,12	0,13	<b>0,14</b>
	Käsittelyteho	%	99	98	99	99	<b>99</b>
	Kokonaisteho	%	99	98	99	99	<b>99</b>
	<b>kok.N</b>	Tuleva vl	kg/d	370	2700	2900	3100
Käsitelty		kg/d	2400	1900	1500	2100	<b>2000</b>
Ohitus		kg/d	0,0041	0,1	0,046	0,0021	<b>0,038</b>
Vesistöön		kg/d	2400	1900	1500	2100	<b>2000</b>
Tuleva vl		mg/l	60	77	88	83	<b>77</b>
Käsitelty		mg/l	54	53	47	56	<b>53</b>
Ohitus		mg/l	62	79	90	95	<b>81</b>
Vesistöön		mg/l	54	54	46	56	<b>53</b>
Käsittelyteho		%	9,1	30	48	32	<b>30</b>
Kokonaisteho		%	9,0	30	48	32	<b>30</b>
<b>NH4-N</b>		Tuleva vl	kg/d	1900	1800	1800	1800
	Käsitelty	kg/d	160	21	28	21	<b>58</b>
	Ohitus	kg/d	0,0030	0,068	0,029	0,0012	<b>0,025</b>
	Vesistöön	kg/d	160	21	28	21	<b>58</b>

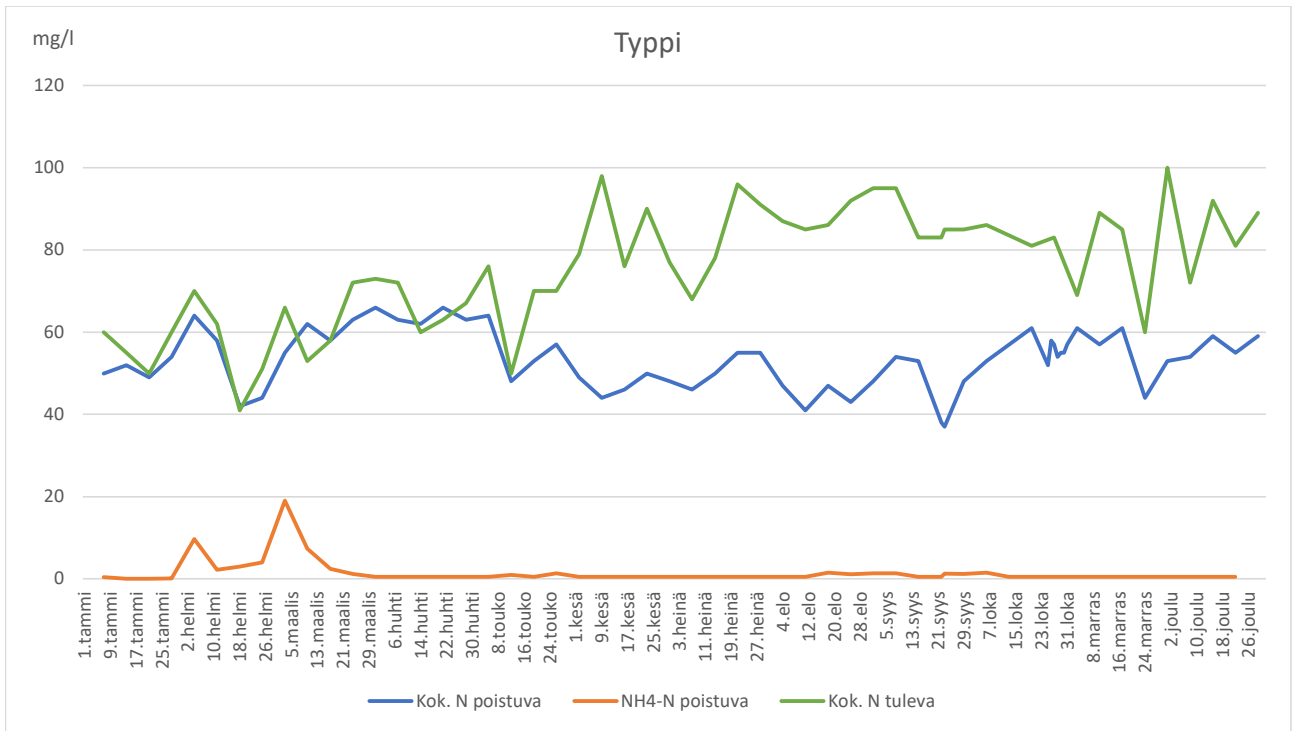


	Tuleva vl	mg/l	44	51	55	48	<b>49</b>
	Käsittely	mg/l	3,7	0,6	0,84	0,57	<b>1,4</b>
	Ohitus	mg/l	45	54	57	55	<b>53</b>
	Vesistöön	mg/l	3,7	0,6	0,85	0,56	<b>1,4</b>
	Käsittelyteho	%	92	99	98	99	<b>97</b>
	Kokonaisteho	%	91	99	98	99	<b>97</b>
<b>Ka</b>	Tuleva vl	kg/d	18700	17000	21000	29000	<b>21400</b>
	Käsittely	kg/d	290	200	130	230	<b>210</b>
	Ohitus	kg/d	0,030	0,64	0,32	0,02	<b>0,25</b>
	Vesistöön	kg/d	290	200	130	230	<b>210</b>
	Tuleva vl	mg/l	430	490	640	780	<b>560</b>
	Käsittely	mg/l	6,5	5,6	3,9	6,3	<b>5,6</b>
	Ohitus	mg/l	444	500	630	910	<b>620</b>
	Vesistöön	mg/l	6,5	5,7	4	6,2	<b>5,6</b>
	Käsittelyteho	%	98	99	99	99	<b>99</b>
	Kokonaisteho	%	98	99	99	99	<b>99</b>
<b>Nitrif.aste</b>	Käsittelyteho	%	94	99	99	99	<b>98</b>
	Kokonaisteho	%	94	99	99	99	<b>98</b>

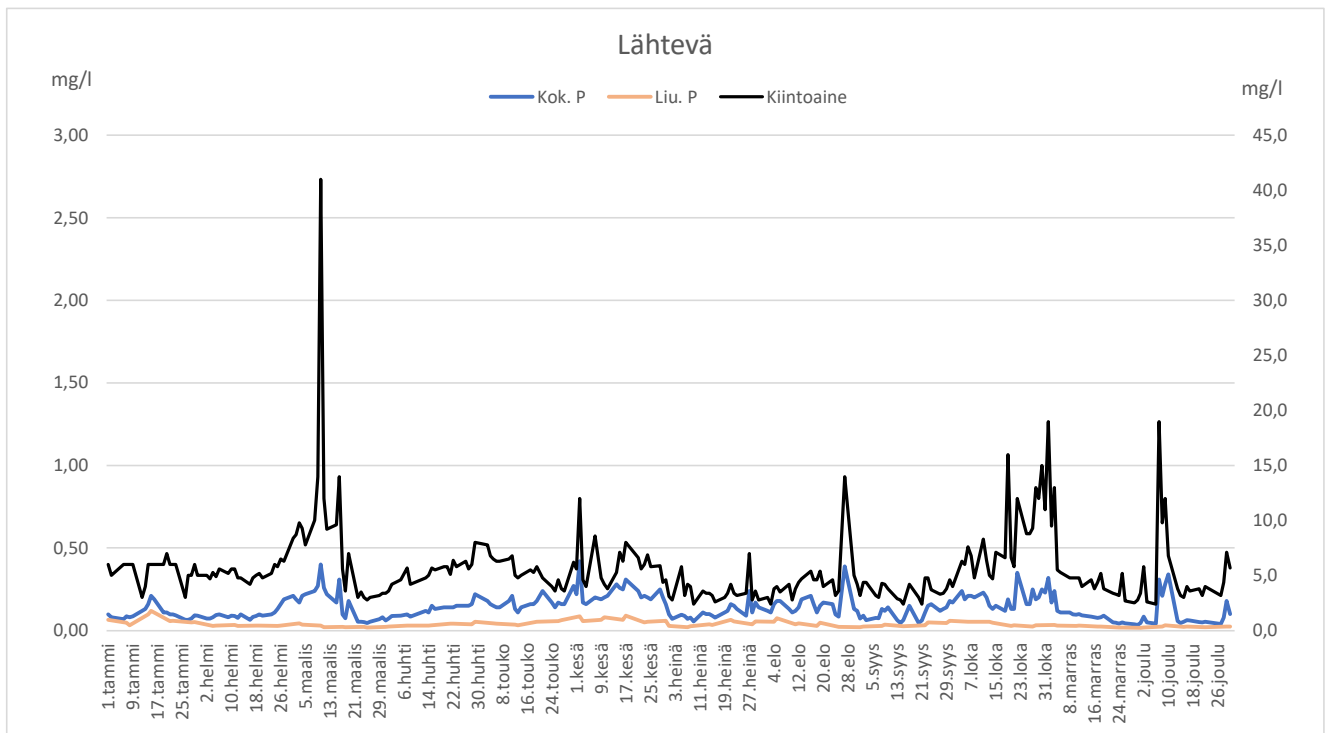
Liite 5 a. Lähtevän jäteveden COD- ja BOD pitoisuus v. 2020



Liite 5b. Tulevan ja lähtevän jäteveden typpi- ja ammoniumtyppipitoisuus v. 2020



Liite 5 c. Lähtevän jäteveden fosfori- ja kiintoainepitoisuus v. 2020



# Liite 6. Nenäinniemen lietetulokset 2020

KVVY Tutkimus Oy  
Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Liite 1, sivu 1/1

Jyväskylän puhdistamo (5JYVÄS)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	Mo mg/kg ka	*Kuivaus	*pH, jv	*Kaine,lie %	*Hehk.Jään %	HNO3 kiint	*As mg/kg ka	*Hg mg/kg ka	*Cd mg/kg ka	pH	*Kok.N g/kg ka	*Pb mg/kg ka	*P g/kg ka	*Ca g/kg ka	*Fe g/kg ka	*Cu mg/kg ka	K g/kg ka	*S g/kg ka	*Ni mg/kg ka	Mg g/kg ka	*Zn mg/kg ka	*Al g/kg ka	*Cr mg/kg ka
<b>17.2.2020</b>	<b>5JYVÄS / 2</b> Näytt.ottaja Ville Sorsamäki; liete	<10			26,9	10,4	Tehty	2,3	0,23	0,36	7,9	41	7,1	32	17	100	200	1,1	9,7	14	2,1	460	15	27
<b>26.6.2020</b>	<b>5JYVÄS / 2</b> Näytt.ottaja Venla Aalto; liete 22.-26.6.	4,8		8,0	26,2	9,9	Tehty	1,7	0,19	0,34		43	7,2	32	17	93	200	0,94	10	14	1,9	490	13	29
<b>19.10.2020</b>	<b>5JYVÄS / 2</b> Näytt.ottaja Ville Sorsamäki; liete vko 43	6,7	Tehty	7,7	28,7	10,3	Tehty	2,0	0,24	0,15		44	8,1	29	16	90	180	0,86	11	40	1,7	480	13	68

## Liite 7. Nenäinniemen puhdistamolla syntyneen jätteen laatu ja määrä 2020

Jyväskylän Seudun

12.1.2021

sivu 1

Puhdistamo Oy

## Puhdistamon jättemäärät 2020

Nenäinniemi	litroina	m <sup>3</sup>	kg	rullakkoa
Kuivajäte/sekajäte	207 800	207,8		
Biojäte	12 240	12,2		
Metalli	1 440	1,4		
Lasi	720	0,7		
Toimistopap./turvajäteas.	280			
Pahvi				11
Kartonki ylimääräinen		1,3		
Vaarallinen jäte ryhmä 2			120	
			0	
Fortum Waste Solutions Oy/ ent. Ekokem Oyj			299	
Fortum Waste Solutions Oy/ ent. Ekokem Oyj			0	
Fortum Waste Solutions Oy/ ent. Ekokem Oyj			172	
elektroniikkaromun hävitys/Kuusakoski Oy			170	
Romujen hävitys/Kuusakoski Oy			0	
Romujen hävitys/Kuusakoski Oy			15 540	
Romujen hävitys/Kuusakoski Oy			4 760	
Romujen hävitys/Kuusakoski Oy			0	
	222 480	223,5	21 061	11

Maaleja, jäteöljyä 120 kg ja sammutin 1 kpl

käytetty aktiivihili/CHP 25.5.-20

kiinteät öljyiset jätteet/12.10.-20

paino TUHOUSTODISTUKSESTA 6.3.-20

Ni, Cr, Mo, Cu, Fe-leikattavaa ja - murskattavaa, puupakkausten kierrätys, kyljästetyn puun kierrätys, Kreosoottia sis. jäte  
Fe-sekapelttiä ja kaapelia