



KAKOLANMÄEN JÄTEVEDENPUHDISTAMON PÄÄSTÖTARKKAILUTUTKIMUKSET Jaksoraportti 3–2024 Tiivistelmä

1. Tarkkailututkimukset

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy teki puhdistamon tarkkailututkimukset 39 kertaa jakson aikana, joista 36 tarkkailukertaa otettiin mukaan jaksolaskelmaan (12 päästötarkkailua ja 24 käyttötarkkailua). Tarkkailujaksolta hylättiin 24.7.2024 toteutettu käyttötarkkailukerta, jossa lähtevän veden kokoomanäyte oli otettu virheellisesti manuaalisesti automaattisen näytteenottimen teknisen häiriön takia. Sekä 28.8.2024 päästötarkkailukerta ja 18.9.2024 käyttötarkkailukerta huoltotöistä johtuneen sisäisen kuormituksen takia, joka vääristi tulevan veden näytteenoton. Tarkkailuja tehtiin 3 kertaa viikossa. Tarkkailujaksolla viikonlopun näytteenotto oli kiertävänä. THL:n koronavirus ja huumausaineet –tutkimukset vaihtelevat jatkossa pandemiatilanteiden mukaan, mutta näytteenottojen toteutuessa näytepäivä on edelleen sunnuntai. Kolmannen vuosineljänneksen päästötiedot lähetettiin valvontaviranomaiselle ELY-keskukseen sähköiseen rekisteriin 14.10.2024.

2. Tuleva jätevesi ja kuivattu liete

Puhdistamolle tuleva jätevesimäärä oli jakson aikana $6\,208\,200\text{ m}^3$ eli keskimäärin $67\,480\text{ m}^3/\text{d}$. Puhdistamolla kuivattua lietettä syntyi jakson aikana 6 603 tonnia. Lietteen kuiva-ainepitoisuus jakson aikana oli keskimäärin 27,28 %. Liete kuljetettiin Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitokselle mädätettäväksi. Jakson aikana biokaasulaitoksella vastaanotettiin 23 746 tonnia jakeita, joista Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon lietteiden osuus oli noin 27 % ja kuiva-ainepitoisuuden osalta noin 44 %.

Biokaasulaitokselta johdettiin viemäriin Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon lietteenkäsittelyn rejektivesiä jakson aikana $8\,456\text{ m}^3$ eli keskimäärin $92\text{ m}^3/\text{d}$. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon osuus rejektivesien kokonaiskuormasta on laskettu 1.9.2018 lähtien biokaasulaitokselle jakson aikana tuotujen jakeiden typpimäärien perusteella.

3. Käsitelty jätevesi ja ohitukset

Puhdistamolla koko prosessissa käsitelty jätevesimäärä (ilmastuksessa, väliselkeytyksessä ja hiekkasuodatuksessa sekä ohitusvesien käsittely-yksikössä) oli jakson aikana $6\,208\,200\text{ m}^3$ eli keskimäärin $67\,480\text{ m}^3/\text{d}$. Lähtevästä jätevedestä UV-laitoksella käsiteltiin yhteensä $6\,206\,385\text{ m}^3$, mikä oli 99,9 % käsitellystä jätevesimäärästä.

Jakson tarkkailukertojen (36 kpl) käsitellyn jäteveden keskimääräinen virtaama oli $67\,100\text{ m}^3/\text{d}$, mikä oli 99 % jakson keskimääräisestä käsitellystä virtaamasta ($67\,500\text{ m}^3/\text{d}$).

Puhdistamolle tulevaa jätevettä ei ohitettu jakson aikana. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon koko viemäriverkoston alueella ohitettiin jakson aikana jätevettä yhteensä 122 m^3 . Verkosto-ohitukset koostuivat pääosin teknisistä häiriöistä, jotka olivat ukkosen aiheuttamia. Ohitukset tapahtuivat jaksolla Kaarinassa, Marttilassa, Oripäässä ja Maskussa.

Verkosto-ohitusten määrät kunnittain on esitetty seuraavassa taulukossa:

TURUN SEUDUN PUHDISTAMO OY
Verkosto-ohitukset kunnittain
1.1.-31.12.2024

| PVM | Kaarina | Naantali | Paimio | Mynämäki | Masku | Nousiainen | TSP* | Oripää | Marttila | Lieto | Raisio | Rusko | Aura | Pöytyä | Turku | Yhteensä |
|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ |
| 1. jakso | 11 | 1 268 | 0 | 3 497 | 6 280 | 2 453 | 29 | 3 626 | 3 | 65 | 937 | 0 | 0 | 11 197 | 350 | 29 716 |
| 2. jakso | 0 | 661 | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 662 | 30 | 211 | 23 | 0 | 0 | 6 325 | 590 | 8 525 |
| 3. jakso | 73 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 14 | 22 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 122 |
| 4. jakso | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Yhteensä | 84 | 1 929 | 23 | 3 497 | 6 292 | 2 453 | 29 | 4 302 | 55 | 277 | 960 | 0 | 0 | 17 522 | 940 | 38 363 |
| Osuus (%) | 0,22 | 5,03 | 0 | 9,12 | 16 | 6,39 | 0 | 11,21 | 0 | 0,72 | 2,50 | 0 | 0 | 45,67 | 2 | 100,00 |

* TSP Oy sisältää TSP Oy:n siirtoviemäripumppaamoiden ylivuodot. Kaarinan ja Raision siirtoviemäripumppaamoiden ylivuodot, jotka ovat johtuneet teknisestä viasta (esim. sähkökatko) lasketaan TSP Oy:n ohituksiksi. Kaarinan ja Raision siirtoviemäripumppaamoilla kapasiteetin ylityksestä (tulva) johtuneet ylivuodot lasketaan kyseisen kunnan ohituksiksi. Raisiolle 16.2., 17.2. ja 23.2.2024 Hansapuiston mittausaseman ohitukset raportoidaan puhdistamo-ohituksina, vähennetty verkosto-ohitusten koostetaulukosta.

4. Puhdistustulos

Puhdistamolle tulevan sekä puhdistamolla käsitellyn ja vesistöön johdetun (sis. ohitukset) jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistustehot jakson aikana on esitetty seuraavassa taulukossa:

| Jakso 3-2024 | Pitoisuus | | | Teho | | Raja-arvot ESAVI | |
|---------------------|-----------|-----------|-------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------|------|
| | Tuleva | Käsitelty | Vesistöön (sis. ohitukset) | Käsitelly- teho | Kokonais- teho | Pitoisuus | Teho |
| | mg/l | mg/l | mg/l | % | % | mg/l | % |
| COD _{Cr} | 710 | 23 | 24 | 97 | 97 | 60 | 90 |
| BOD _{7ATU} | 310 | 1,5 | 1,5 | 100 | 100 | 10 | 95 |
| Kokonaisfosfori | 8,3 | 0,092 | 0,092 | 99 | 99 | 0,3 | 95 |
| Liukoinen fosfori | | 0,051 | | | | | |
| Kokonaistyyppi | 65 | 6,4 | 6,4 | 90 | 90 | | 75 |
| Ammoniumtyppi | 46 | 0,30 | 0,30 | 99* | 99* | | |
| Kiintoaine | 330 | 2,2 | 2,2 | 99 | 99 | 15 | 95 |

Puhdistustulos täytti kolmannella vuosineljänneksellä ympäristöluvan puhdistusvaatimukset pitoisuuksien ja puhdistustehojen osalta. Kokonaistypen puhdistustehovaatimus ($\geq 75\%$) on saavutettava vuosikeskiarvona laskettuna.

Vuodesta 2023 lähtien puhdistamolta lähtevä jätevesi hygienisoidaan jatkuvatoimisesti 30.3.2023 käyttöön otetussa UV-laitoksessa. Vuodesta 2024 lähtien lähtevän veden hygienistä laatua tarkkaillaan kerran viikossa. Seuraavassa taulukossa on esitetty jakson lähtevän jäteveden hygieeninen tulos.

| Jakso 3-2024 | Biologis- kemiallisesti käsitelty (UV-laitos tuleva) | Hygienisoitu (UV-laitos lähtevä) | Puhdistamolla käsitelty (sis. UV-laitoksen ohitukset) | Tavoitearvot* |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------|
| <i>Escherichia coli</i> | pmy/100 ml | 2035 | 28 | 500 |
| Suolistoperäiset enterokokit | pmy/100 ml | 220 | 3 | 200 |

* TSP Oy:n oma tavoitearvo UV-laitoksen hygieeniselle puhdistustulokselle: STM 177/2008 rannikon uimaveden hyvä mikrobiologinen laatu ja toimenpideraja

Lähtevän jäteveden hygieenisen laadun tulokset on laskettu jakson tarkkailukertojen aritmeettisina keskiarvoina. Puhdistamolla käsitelty tulos on saatu lisäämällä virtaamasuhteen perusteella UV-laitokselle tulevan (ei hygienisoidun) bakteerimäärät UV-laitoksella käsiteltyyn

keskimääräiseen arvoon. Näin UV-laitoksen ohitukset on huomioitu lähtevässä jätevedessä laskennallisesti.

Jakson lähtevän jäteveden hygieeninin tulos täytti TSP Oy:n UV-laitokselle asettaman oman tavoitearvon.

Puhdistamalla käsitellyn jäteveden sekä vesistöön johdetun jäteveden (sis. ohitukset) aiheuttama keskimääräinen kuormitus jakson aikana on esitetty seuraavassa taulukossa:

| Jakso 3-2024 | Kuorma | | Jaksokuorma | |
|---------------------|-----------|-------------------------------|-------------|-------------------------------|
| | Käsitelty | Vesistöön (sis. ohitukset) | Käsitelty | Vesistöön (sis. ohitukset) |
| | kg/d | kg/d | t/jakso | t/jakso |
| Jakson pituus, d | | | 92 | 92 |
| COD _{Cr} | 1 600 | 1 600 | 150 | 150 |
| BOD _{7ATU} | 100 | 100 | 9 | 9 |
| Fosfori | 6,2 | 6,2 | 0,6 | 0,6 |
| Kokonaistyyppi | 430 | 430 | 40 | 40 |
| Ammoniumtyppi | 20 | 20 | 1,8 | 1,8 |
| Kiintoaine | 150 | 150 | 14 | 14 |

Laatinut:

Turussa 15. lokakuuta 2024

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy
Heidi Ilmanen
jätevesiasiantuntija