



# Jätevedenpuhdistus pääkaupunkiseudulla 2023

Viikinmäen, Suomenojan ja Blominmäen jätevedenpuhdistamot



**Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä**  
Samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster  
Helsinki Region Environmental Services Authority

**Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä**

puhelin 09 156 11

faksi 09 1561 2011

[www.hsy.fi](http://www.hsy.fi)

**Copyright**

Kartat, graafit, ja muut kuvat: HSY

Kansikuva: Mikko Käkelä (HSY)

Niini & Co Oy

Helsinki 2024

# Esipuhe

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY puhdistaa Helsingin metropolialueen yli miljoonan asukkaan ja alueen teollisuuden jätevedet.

Uusi Blominmäen jätevedenpuhdistamo otettiin käyttöön vaiheittain syksyn 2022 ja vuoden 2023 aikana. Vanha Suomenojan puhdistamo ajettiin vastaavasti alas vuoden 2023 alussa. Blominmäen jätevedenpuhdistamo vähentää typen ja fosforin päästöjä merkittävästi aiemmasta. HSY:n puhdistamoiden typpikuormitus vesistöön pieneni 44 % edelliseen vuoteen nähden, ja fosforin osalta vähennystä oli 11 %.

Blominmäen puhdistamon puhdistustulos täytti ensimmäisenä toimintavuotenaan kaikki lupamääräykset. Viikinmäen puhdistustulos kärsi talven lumensulamisiikkien vuoksi nitrifikaatioprosessin häiriintymisestä, eikä sen seurauksena täyttänyt biologisen hapenkulutuksen lupamääräystä jäännöspitoisuuden osalta toisella vuosineljänneksellä. Vastavanhainen mutta pitkäkestoisempi prosessihäiriö koettiin myös vuonna 2019, ja siitä kertyneen tiedon avulla vuoden 2023 häiriö saatiin nopeammin hallintaan.

Vuoden 2023 merkittävin kehittämissponnistus liittyi Blominmäen puhdistamon käyttöönottoon. Puhdistusprosessiikkien ja voimalan testaukset, säädöt ja korjaukset lisäsivät puhdistamon päivittäisen operoinnin työmäärää ja vaatimuutta. Puhdistamourakka otettiin vastaan urakoitsijalta heinäkuussa, minkä jälkeen jatkettiin prosessien optimointia ja puutteiden korjausta. Uuden puhdistamon käyttöönotto ennakkovalmisteluineen on ollut koko henkilökunnalle merkittävä oppimiskokemus.

HSY:ssä jatkettiin myös vuonna 2023 pitkäjänteistä työtä jätevedenpuhdistuksen prosessien kehittämiseksi ja päästöjen minimoimiseksi. Strategisen ohjauksen kautta erityisesti typpioksiduulipäästöjen tutkiminen on ollut keskeisessä roolissa kasvihuonepäästöjen kannalta.

Tässä puhdistamoiden vuoden 2023 yhteisraportissa on kattavasti kuvattu jätevedenpuhdistuksen kokonaispäästöt koko pääkaupunkiseudun osalta. Raportoinnin lähtökohtana on ympäristölupien määräämien ja valvontaviranomaisten edellyttämien tietojen esittäminen, minkä vuoksi osa kaavioista ja taulukoista esitetään aikaisempien, vakiintuneiden mallien mukaisesti. Lisäksi raportissa esitellään jätevedenpuhdistuksen keskeisimmät tutkimus- ja kehittämishankkeet sekä annetaan yleistasoinen katsaus kuluneeseen vuoteen. Jätevedenpuhdistuksen vuosiraportti on myös osa koko HSY:n toiminnan kattavaa ympäristövastuuraportoinnin kokonaisuutta. Raportin digitaalinen versio on myös Euroopan parlamentin ja neuvoston saavutettavuusdirektiivin (2016/2102) mukainen.

Helsingissä 6.5.2024

**Mari Heinonen**  
Toimialajohtaja

**Kristian Sahlstedt**  
osastonjohtaja

# Tiivistelmä

Pääkaupunkiseudun jätevedet puhdistettiin vuonna 2023 Helsingin Viikinmäen sekä Espoon Blominmäen ja Suomenojan jätevedenpuhdistamoilla. Puhdistamoiden toiminnasta vastaa Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY. Jäteveden johtaminen Suomenojan jätevedenpuhdistamolle päättyi tammikuussa 2023, mikä jälkeen läntisen viemäröintialueen jätevedet käsiteltiin kokonaisuudessaan Blominmäen jätevedenpuhdistamolla. Vuoden 2023 aikana jatkettiin Blominmäen puhdistamon käyttöönottoa ja laitoksen optimointia. Puhdistamo vastaanotettiin urakoitsijalta heinäkuussa 2023. Suomenojalla toteutettiin puhdistamon toiminnan päättymiseen liittyviä toimenpiteitä ja valmisteltiin puhdistamon purkamista. Tässä yhteydessä Suomenojan vanhoja laitteita toimitettiin Ukrainaan paikallisten vesihuoltolaitosten käyttöön.

Jätevedenpuhdistamoiden toimintaa ohjaavat laitoskohtaiset ympäristöluvut. Vuonna 2023 Viikinmäen jätevedenpuhdistamon toiminta täytti ympäristöluvan vaatimukset lukuun ottamatta toisella vuosineljänneksellä saavutettua puhdistustulosta. Vuoden toisella neljänneksellä puhdistetun jäteveden biologisen hapenkulutuksen pitoisuus ylitti lupaehdorajan, mutta muut puhdistustulokselle ympäristöluvassa annetut vaatimukset täyttyivät. Blominmäen jätevedenpuhdistamon toiminta oli vuonna 2023 ympäristöluvan mukaista.

HSY:n jätevedenpuhdistamoilla käsiteltiin vuonna 2023 yhteensä 144,7 milj.m<sup>3</sup> jätevettä. Jätevedenpuhdistamoilta mereen johdettu typpikuormitus oli yhteensä 707 tonnia ja fosforikuormitus 26 tonnia. Pääkaupunkiseudun jätevedenpuhdistuksen vesistökuormitus väheni merkittävästi Blominmäen jätevedenpuhdistamon käyttöönoton myötä erityisesti mereen johdetun typpikuormituksen osalta.

Puhdistamoilla muodostui yhteensä 86 102 tonnia jätevesilietettä, jonka kuiva-ainepitoisuus oli noin 29 %. Jätevesiliete jatkojalostettiin pääosin HSY:n Metsäpirtin kompostointikentällä maatalous- ja viherrakennuskäytössä hyödynnettäviksi tuotteiksi.

Puhdistamoilla tuotettiin sähkö- ja lämpöenergiaa jätevesilietteen mädätyksessä syntyvästä biokaasusta. Vuonna 2023 Viikinmäen jätevedenpuhdistamon sähköenergian tuotanto oli 34 GWh ja omavaraisuusaste sähköenergian osalta 87 %. Blominmäen jätevedenpuhdistamon kaasuvoimala käynnistettiin keväällä 2023, ja omavaraisuusaste sähköenergian osalta oli vuositasolla 34 %. Molemmat puhdistamot olivat lämpöenergian suhteen omavaraisia.

## Julkaisija

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

## Tekijät

Aninka Urho, Anna Kuokkanen, Jenni Raatikainen, Hanna Riihinen, Perttu Saarinen ja Maria Valtari

## Päivämäärä

6.5.2024

## Julkaisun nimi

Jätevedenpuhdistus pääkaupunkiseudulla 2023 - Viikinmäen, Suomenojan ja Blominmäen jätevedenpuhdistamot

## Avainsanat

Jätevedenpuhdistus, jätevedenpuhdistamo, ravinne-päästöt, ympäristöluva, yhdyskuntien ravinnekuormitus

**Sarjan nimi ja numero:** HSY:n julkaisuja 6/2024

**ISSN-L** 1798-6087

**ISBN (nid.)** 978-952-7146-86-6

**ISBN (pdf)** 978-952-7146-84-2

**ISSN (nid.)** 1798-6087

**ISSN (pdf)** 1798-6095

**Kieli:** suomi

**Sivuja:** 84

## Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

PL 100, 00066 HSY  
puhelin 09 156 11, faksi 09 1561 2011  
www.hsy.fi

HSY:n jätevedenpuhdistuksen kehittämishankkeiden painopisteinä olivat vuonna 2023 vesistökuormituksen vähentämisen lisäksi ravinteiden ja hiilen talteenotto sekä kasvihuonekaasupäästöjen hallinta.

# Sammandrag

År 2023 renades avloppsvattnet i huvudstadsregionen på avloppsreningsverken i Viksbacka i Helsingfors och i Blombacken och Finno i Esbo. För reningsverkens verksamhet ansvarar Samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster HRM. Avloppsvattnet i det västra avloppsområdet har behandlats i sin helhet på Blombackens avloppsreningsverk sedan januari 2023, då avledning av avloppsvattnet till avloppsreningsverket i Finno upphörde. Blombackens avloppsreningsverk överläts av entreprenören den 12 juli 2023. Under 2023 fortsatte driftsättningen av reningsverket i Blombacken och optimeringen av anläggningen. I Finno genomfördes åtgärder i anslutning till reningsverkets avveckling och man förberedde en rivning av reningsverket.

Avloppsreningsverkens verksamhet styrs av anläggnings-specifika miljötillstånd. År 2023 uppfyllde verksamheten vid avloppsreningsverket i Viksbacka kraven i miljö-tillståndet, med undantag för det reningsresultat som uppnåddes under andra kvartalet. Halten av biologisk syreförbrukning i det renade avloppsvattnet under andra kvartalet överskred gränsen i tillståndsvillkoren, men övriga krav på reningsresultatet i miljötillståndet uppfylldes. Verksamheten vid Blombackens avloppsreningsverk bedrevs i enlighet med miljötillståndet 2023.

År 2023 behandlades totalt 144,7 miljoner m<sup>3</sup> avloppsvatten i HRM:s avloppsreningsverk. Den totala kvävebelastningen från avloppsreningsverken till havet var 707 ton och fosforbelastningen 26 ton. Belastningen på vattendrag på grund av avloppsvattenreningen i huvudstadsregionen minskade avsevärt i och med idrifttagandet av Blombackens avloppsreningsverk, särskilt vad gäller kväve som leds ut i havet.

Totalt producerades 86 102 ton avloppsslam med en torrsubstanshalt på cirka 29 %. Avloppsvattenslammet vidareförädlades huvudsakligen på HRM:s komposteringsfält i Metsäpirtti till produkter som används inom jordbruk och landskapsarkitektur.

Reningsverken producerade el och värmeenergi från biogas som bildas vid rötning av avloppsvattenslammet. År 2023 uppgick produktionen av elenergi från avloppsreningsverket i Viksbacka till 34 GWh och självförsörjningsgraden för elenergi till 87 %. Gaskraftverket vid Blombackens avloppsreningsverk togs i drift våren 2023 och självförsörjningsgraden för elenergi var 34 % på årsnivå. Båda reningsverken var självförsörjande när det gällde värmeenergi.

Under 2023 var fokus för HRM:s utvecklingsprojekt inom avloppsrening inte bara på att minska vattenbelastningen utan även på att återvinna näringsämnen och kol samt minimera utsläppen av växthusgaser.

## Utgivare

Samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster

## Författare

Aninka Urho, Anna Kuokkanen, Jenni Raatikainen, Hanna Riihinen, Perttu Saarinen ja Maria Valtari

## Datumx

6.5.2024

## Publikationens namn

Jätevedenpuhdistus pääkaupunkiseudulla 2023 - Viikinmäen, Suomenojan ja Blominmäen jätevedenpuhdistamot

## Nyckelord

Avloppsvattenrening, avloppsreningsverk, näringsutsläpp, miljötillstånd, näringsbelastning i samhällen

## Publikationsseriens titel och nummer:

HRM:s publikationer 6/2024

ISSN-L 1798-6087

ISBN (hft) 978-952-7146-86-6

ISBN (pdf) 978-952-7146-84-2

ISSN (hft) 1798-6087

ISSN (pdf) 1798-6095

Språk: finska

Sidor: 84

## Samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster

PB 100, 00066 HSY

telefon 09 156 11, fax 09 1561 2011

www.hsy.fi

# Abstract

In 2023, the wastewater in the Helsinki metropolitan area was treated at the Viikinmäki wastewater treatment plant in Helsinki and the Blominmäki and Suomenoja plants in Espoo. Helsinki Region Environmental Services Authority HSY is responsible for operating the wastewater treatment plants. The wastewater in the western drainage area has been treated in its entirety at the Blominmäki wastewater treatment plant since January 2023, which is when the discharge of wastewater to the Suomenoja wastewater treatment plant ceased. The Blominmäki wastewater treatment plant was received from the contractor on 12 July 2023. The commissioning of the Blominmäki wastewater treatment plant and the optimisation of the plant continued through 2023. At Suomenoja, measures related to the winding down of the wastewater treatment plant were carried out and preparations were made to dismantle the plant.

The operations of the wastewater treatment plants are governed by plant-specific environmental permits. In 2023, operations at the Viikinmäki wastewater treatment plant met the requirements of the environmental permit, with the exception of the treatment result achieved in the second quarter. The concentration of biological oxygen consumption in the wastewater treated in the second quarter of the year exceeded the permit limit, but the other treatment result requirements for the environmental permit were met. In 2023, operations at the Blominmäki wastewater treatment plant were in compliance with the environmental permit.

In 2023, a total of 144.7 million cubic metres of wastewater were treated at HSY's wastewater treatment plants. The total nitrogen load discharged from the wastewater treatment plants into the sea was 707 tonnes, and the phosphorus load was 26 tonnes. The load on the water system from wastewater treatment in the Helsinki metropolitan area was significantly reduced with the commissioning of the Blominmäki wastewater treatment plant, especially with regard to nitrogen discharged into the sea.

A total of 86,102 tonnes of sewage sludge with a dry-solids content of approximately 29% were generated at the treatment plants. The wastewater sludge was further processed mainly at HSY's Metsäpirtti composting field into products for use in agriculture and landscaping. The wastewater treatment plants generated electrical and thermal energy from biogas created as a product of the digestion of wastewater sludge.

In 2023, the Viikinmäki wastewater treatment plant generated 34 GWh of electrical energy and had an energy self-sufficiency rate of 87%. The Blominmäki wastewater treatment plant's gas-fired power plant was com-

## Published by

Helsinki Region Environmental Services Authority

## Author

Aninka Urho, Anna Kuokkanen,  
Jenni Raatikainen, Hanna Riihinen,  
Perttu Saarinen ja Maria Valtari

**Date of  
publication**  
6.5.2024

## Title of publication

Jätevedenpuhdistus pääkaupunkiseudulla 2023  
- Viikinmäen, Suomenojan ja Blominmäen jäteveden-  
puhdistamot

## Keywords

Wastewater treatment, wastewater treatment plant,  
nutrient emissions, environmental permit, community  
nutrient load

## Publication series title and number:

HSY publications 6/2024

**ISSN-L** 1798-6087

**ISBN (print)** 978-952-7146-86-6

**ISBN (pdf)** 978-952-7146-84-2

**ISSN (print)** 1798-6087

**ISSN (pdf)** 1798-6095

**Language:** Finnish

**Pages:** 84

## Helsinki Region Environmental Services Authority

PO Box 100, 00066 HSY  
Tel. +358 9 156 11, Fax +358 9 1561 2011  
[www.hsy.fi](http://www.hsy.fi)

missioned in spring 2023, and the annual self-sufficiency rate for electricity was 34%. Both treatment plants were self-sufficient in terms of thermal energy. In 2023, in addition to reducing the load on water systems, HSY's wastewater treatment development projects focused on nutrient and carbon recovery as well as greenhouse gas emissions management.



# Sisällys

## OSA I

### Jätevedenpuhdistamojen toiminta

<b>1. Jätevedenpuhdistamot</b>	<b>12</b>
1.1 Toiminta-alue ja -tavoite	12
1.2 Viikinmäki	12
1.3 Blominmäki	13
<b>2. Puhdistamoille tuleva kuormitus</b>	<b>15</b>
2.1 Jätevesimäärä	15
2.2 Tulokuormitus	17
2.3 Teollisuusjätevedet	19
<b>3. Ympäristöluvut ja tarkkailu vuonna 2023</b>	<b>21</b>
3.1 Ympäristöluvut	21
3.2 Näytteenotto ja käyttö- ja päästötarkkailu	21
3.3 Jatkuvat toimiset mittalaitteet käyttötarkkailussa	21
3.4 Ympäristövaikutusten tarkkailu	21
<b>4. Jäteveden purku</b>	<b>23</b>
4.1 Vara- ja hätäpurkuyhteyksien käyttö	23
4.2 Blominmäen purkutunnelin kapasiteetin tarkastelu	23
4.3 Purkutunneleiden kunnon seuranta	24
<b>5. Päästöt vesistöön</b>	<b>25</b>
5.1 Puhdistustulokset neljännesvuosittain	25
5.2 Ravinnepäästöt	26
5.3 Lupaindeksi ja OCP-indeksi	29
5.4 Ylivuodot	30
5.5 Vesiympäristölle haitalliset ja vaaralliset aineet ja E-PRTR-asetuksen mukaiset aineet	32
5.5.1 Haitalliset aineet jätevedenpuhdistamolla	32
5.5.2 Haitallisten aineiden tarkkailu	32
5.5.3 Tulosten laskenta	32
5.5.4 Tulosten vertailu ympäristölaatu-normeihin	32
5.5.5 Vertailu E-PRTR-kynnysarvoihin	33
5.6 Biologisesti käsitellyn veden hygieeninen laatu	34
<b>6. Muut päästöt</b>	<b>35</b>
6.1 Voimatuotannon päästöt	35
6.2 Puhdistusprosessin kaasumaiset päästöt	36
6.3 Hajupäästöt	36
6.3.1 Hajujen hallinta	36
6.3.2 Hajukartoitukset	36
6.3.3 Hajuvälitukset	37
6.4 Ympäristömelun äänitasomittaukset	37
6.5 Viemäreissä ja jätevedenpuhdistamoilla tuholaisten torjuntaan käytetyt kemikaalit	37
<b>7. Kemikaalit</b>	<b>38</b>
<b>8. Energia</b>	<b>41</b>
<b>9. Liete</b>	<b>44</b>
<b>10. Jätteet</b>	<b>45</b>
10.1 Välppäjäte ja hiekka	45
10.2 Muut jättejakeet ja vaarallinen jäte	45

<b>11. Häiriötilanteet ja riskien hallinta</b>	<b>46</b>
11.1 Viikinmäen typenpoiston häiriö	46
11.2 Riskien hallinnan kehittäminen	46
11.3 Verkoston ja pumppaamoiden häiriö-tilanteiden hallinta ja niistä tiedottaminen	46
<b>12. Blominmäen jätevedenpuhdistamon käyttöönotto</b>	<b>48</b>
<b>13. Toiminnan kehittäminen 2023</b>	<b>49</b>
13.1 Tutkimus- ja kehityshankkeet	49
13.1.1 Ravinteiden ja hiilen kierrätyksen RAHI-hanke	49
13.1.2 Typpioksiduulipäästöjen muodostuminen ja vähentämismahdollisuudet	49
13.1.3 ÖVERI-hanke	49
13.2 Verkostojen hallinta ja kehittäminen	50
13.2.1 Vuotovesien vähentäminen HSY:n viemärintialueella	50
13.2.2 Sekaviemäriverkon ylivuotojen vähentäminen	50
<b>14. Yhteiskuntavastuu ja sidosryhmäyhteistyö</b>	<b>53</b>
14.1 Ympäristökasvatus ja vierailut	53
14.2 Kansanterveydellinen tutkimus	53

## OSA II DATA

<b>15. Ympäristöluvut</b>	<b>56</b>
<b>16. Käyttötarkkailun tulokset 2023</b>	<b>57</b>
<b>17. Jätevesitarkkailun tulokset</b>	<b>64</b>
<b>18. Näytteenotto ja tulosten laskeminen puhdistamoiden tarkkailussa</b>	<b>67</b>
<b>19. Jätevesitarkkailussa käytetyt määrittämenetelmät</b>	<b>69</b>
<b>20. Haitallisten aineiden esiintyminen jätevedessä</b>	<b>70</b>
<b>21. Raskasmetallipitoisuudet ja -tase</b>	<b>77</b>
<b>22. Prosessikemikaalien ja käyttöveden kulutus</b>	<b>78</b>
<b>23. Energian tuotanto, kulutus, osto ja päästöt</b>	<b>80</b>
<b>24. Lietteen laatu, määrä ja jatkokäsittelypaikka</b>	<b>83</b>
<b>25. Tuotetut jätteet</b>	<b>85</b>

Taulukko 2.1 Kuntakohtaiset jätevesimäärät 2023	15	Kuva 1.1 Jätevedenpuhdistuksen viemärintialue	12
Taulukko 2.2 Laitosten mitoitus ja toteutunut kuorma 2023	17	Kuva 1.2 Viikinmäen jätevedenpuhdistusprosessi	13
Taulukko 2.3 Nestemäisten jätteiden vastaanotto HSY:n viemärintialueella 2023	19	Kuva 1.3 Blominmäen jätevedenpuhdistusprosessi	13
Taulukko 5.1 Viikinmäen lupamääräykset ja niiden täytyminen 2023	25	Kuva 2.1 Jäteveden tulovirtaamat v. 2014-2023	15
Taulukko 5.2 Suomenojan lupamääräykset ja niiden täytyminen 2023	25	Kuva 2.2 Jäteveden virtaamat ja lämpötilanvaihtelut 2023 Viikinmäessä	16
Taulukko 5.3 Blominmäen lupamääräykset ja niiden täytyminen 2023	25	Kuva 2.3 Jäteveden virtaamat ja lämpötilanvaihtelut 2023 Suomenojalla ja Blominmäessä	16
Taulukko 5.4 Typen ja fosforin kokonaispäästöt mereen 2023	28	Kuva 2.4 Tulokuormitus: Biologinen hapenkulutus (t/a) 2014-2023	18
Taulukko 5.5 Lupaindeksi ja OCP-indeksi	29	Kuva 2.5 Tulokuormitus: Fosfori (t/a) 2014-2023	18
Taulukko 5.6 Ympäristölaatumormien vertailu eräiden haitallisten aineiden pitoisuuksiin lähtevässä jätevedessä 2019-2022 Suomenoja ja Viikinmäki. Kaikki pitoisuudet on ilmoitettu yksikössä µg/l.	33	Kuva 2.6 Tulokuormitus: Typpi (t/a) 2014-2023	18
Taulukko 5.7 Ympäristölaatumormien vertailu eräiden haitallisten aineiden pitoisuuksiin lähtevässä jätevedessä 2019-2022 Suomenoja ja 2023 Blominmäki. Kaikki pitoisuudet on ilmoitettu yksikössä µg/l.	34	Kuva 4.1 Blominmäen meripurun virtausvastukset huippuvirtaamtilanteessa	23
Taulukko 5.8 Biologisesti käsitellyn jäteveden hygieeninen laatu	34	Kuva 5.1 Vesistöön johdetun jäteveden biologinen hapenkulutus, Viikinmäki, Suomenoja ja Blominmäki	26
Taulukko 6.1 Voimatutannon ja jätevedenpuhdistusprosessin ilmapäästöt vuonna 2023	35	Kuva 5.2 Vesistöön johdetun jäteveden kokonaisfosforipitoisuus, Viikinmäki, Suomenoja ja Blominmäki	26
Taulukko 6.2 Hajuvaihtelukset vuonna 2023	37	Kuva 5.3 Vesistöön johdetun jäteveden kemiallinen hapenkulutus, Viikinmäki, Suomenoja ja Blominmäki	27
Taulukko 8.1 Kaasu, polttoöljy, sähkö ja lämpö. Tuotanto ja kulutus 2023	41	Kuva 5.4 Vesistöön johdetun jäteveden kokonaistyyppipitoisuus, Viikinmäki, Suomenoja ja Blominmäki	27
Taulukko 13.1 Vuotovesiä vähentävät toimet HSY:n viemärintialueella	51	Kuva 5.5 Vesistöön johdetun jäteveden kiintoainepitoisuus, Viikinmäki, Suomenoja ja Blominmäki	27
Taulukko 16.1 Viikkovirtaamat Viikinmäen puhdistamolla 2023	57	Kuva 5.6 Päästöt vesistöön: Biologinen hapenkulutus (t/a) vuosina 2014-2023	28
Taulukko 16.2 Viikkovirtaamat Blominmäen puhdistamolla 2023	58	Kuva 5.7 Päästöt vesistöön: Fosfori (t/a) vuosina 2014-2023	28
Taulukko 16.3 Viikkovirtaamat Suomenojan puhdistamolla 2023	59	Kuva 5.8 Päästöt vesistöön: Typpi (t/a) vuosina 2014-2023	28
Taulukko 16.4 Kuukausivirtaamat Viikinmäen puhdistamolla 2023	59	Kuva 5.9 Pääkaupunkiseudun OCP-päästöt mereen 2014-2023	29
Taulukko 16.5 Kuukausivirtaamat Blominmäen puhdistamolla 2023	60	Kuva 5.10 Kartta Viikinmäen valuma-alueen erillisviemäriverkoston ylivuotokohteista ja ylivuodon syy. Kohteiden numerointi viittaa taulukkoon Taulukko 16.8.	30
Taulukko 16.6 Kuukausivirtaamat Suomenojan puhdistamolla 2023	60	Kuva 5.11 Kartta Blominmäen valuma-alueen erillisviemäriverkoston ylivuotokohteista ja ylivuodon syy. Kohteiden numerointi viittaa taulukkoon Taulukko 16.9.	31
Taulukko 16.7 Sekaviemäriylivuodot ja ylivuotopäivät kaivoittain 2023	61	Kuva 5.12 Kartta Helsingin sekaviemäriverkoston ylivuotokohteista ja päästöistä v. 2023	31
Taulukko 16.8 Pumppaamo- ja viemäriylivuotopaikat Viikinmäen viemärintialueella 2023	62	Kuva 7.1 Ferrosulfaatin vuosikulutus, tonneja	38
Taulukko 16.9 Pumppaamo- ja viemäriylivuotopaikat Suomenojan/Blominmäen viemärintialueella 2023	63	Kuva 7.2 Ferrosulfaatin keskimääräinen syöttömäärä ja suhteellinen kulutus	38
Taulukko 17.1 Jätevesitarkkailun tulokset 2023 Viikinmäki	64	Kuva 7.3 Metanolin vuosikulutus, tonneja	38
Taulukko 17.2 Jätevesitarkkailun tulokset 2023 Blominmäki	65	Kuva 7.4 Metanolin keskimääräinen syöttömäärä ja suhteellinen kulutus	38
Taulukko 17.3 Jätevesitarkkailun tulokset 2023 Suomenoja	66	Kuva 7.5 Polymeerin vuosikulutus tonneja	39
Taulukko 19.1 Jätevedenpuhdistamon tarkkailussa käytetyt määrittymenetelmät	69	Kuva 7.6 Polymeerin suhteellinen kulutus lietteenkäsittelyssä	39
Taulukko 20.1 Haitalliset aineet jätevedessä, Viikinmäen ja Blominmäen puhdistamoilla 2023	70	Kuva 7.7 Alkalointikemikaalien vuosikulutus tonneja	39
Taulukko 21.1 Jäteveden ja lietteen raskasmetallipitoisuudet sekä -määrät, Viikinmäki 2023	77	Kuva 7.8 Alkalointikemikaalien suhteellinen kulutus ja keskimääräinen syöttömäärä	39
Taulukko 21.2 Jäteveden ja lietteen raskasmetallipitoisuudet sekä -määrät, Blominmäki 2023	77	Kuva 8.1 Sähköenergian kulutus, tuotanto ja omavaraisuusaste Viikinmäessä	42
Taulukko 22.1 Prosessikemikaalien kuukausikulutus 2023, Viikinmäki	78	Kuva 8.2 Sähköenergian kulutus, tuotanto ja omavaraisuusaste Suomenojalla	42
Taulukko 22.2 Prosessikemikaalien kuukausikulutus 2023, Suomenoja	78	Kuva 8.3 Jätevedenpuhdistamoiden sähköenergian kokonaiskulutus ja omavaraisuusaste	42
Taulukko 22.3 Prosessikemikaalien kuukausikulutus 2023 Blominmäki	79	Kuva 8.4 Jätevedenpuhdistamoiden sähköenergian kulutus virtaamaa kohden	42
Taulukko 23.1 Sähköenergiankäytön ja -tuoton jakautuminen kuukausittain vuonna 2023, Viikinmäki	80	Kuva 8.5 Jätevedenpuhdistamoiden sähköenergian kulutus poistettua BOD <sub>7ATU</sub> -kiloa kohden	42
Taulukko 23.2 Sähköenergiankäytön ja -tuoton jakautuminen kuukausittain vuonna 2023, Viikinmäki	80	Kuva 8.6 Jätevedenpuhdistamoiden sähköenergian kulutus poistettua OCP-kiloa kohden	42
Taulukko 23.3 Sähköenergiankäytön ja -tuoton jakautuminen kuukausittain vuonna 2023, Blominmäki	81	Kuva 8.7 Pumppaamoiden sähköenergiankulutus viemärintialuekohtaisesti	43
Taulukko 23.4 Lämpöenergian käytön ja -tuoton jakautuminen kuukausittain vuonna 2023, Viikinmäki	81	Kuva 8.8 Pumppaamoiden sähköenergiankulutus kaupunkikohtaisesti	43
Taulukko 23.5 Lämpöenergian käytön ja -tuoton jakautuminen kuukausittain vuonna 2023, Suomenoja ja Blominmäki	82	Kuva 8.9 Pumppaamoiden sähköenergiankulutus pumppaamotyypeittäin	43
Taulukko 23.6 Energiatuotantoyksiköiden enernit laitteistokohtaisesti sekä kokonaispäästöt vuonna 2023, Viikinmäki	82	Kuva 9.1 Kuivatun lietteen määrä pääkaupunkiseudun jätevedenpuhdistamoilla	44
Taulukko 24.1 Mädätetyn ja koneellisesti kuivatun jätevesilietteen analyysitulokset 2023, Viikinmäki ja Blominmäki	83	Kuva 9.2 Kuivatun lietteen määrä kuiva-aineena pääkaupunkiseudun jätevedenpuhdistamoilla	44
Taulukko 24.2 Kuivatun lietteen määrät ja jatkokäsittelypaikka 2023, Viikinmäki	84	Kuva 10.1 Hiekan määrä pääkaupunkiseudun jätevedenpuhdistamoilla	45
Taulukko 24.3 Kuivatun lietteen määrät ja jatkokäsittelypaikka 2023, Suomenoja ja Blominmäki	84	Kuva 10.2 Välppäjätteen määrä pääkaupunkiseudun jätevedenpuhdistamoilla	45
Taulukko 25.1 Jätteiden määrät ja toimituspaikat vuonna 2023, Viikinmäki ja Suomenoja ja Blominmäki	85	Kuva 12.1 Kuvia Blominmäen jätevedenpuhdistamolta (Kuvat Tuomas Uusiheimo, Keksi)	48-49



Ympäristölupamääräysten raportointi, sisältöjen vastaavuudet:

Laitos	Viikinmäki	Blominmäki	Raportin kohta
	Lupamääräyksen numero	Lupamääräyksen numero	
Jätevesien johtaminen ja purkuviemäri	Lupamääräys 1	Lupamääräys 1	Luvut 4
Jäteveden käsittely ja päästöt mereen	Lupamääräykset 2 ja 3	Lupamääräykset 2 ja 3	Luvut 2 ja 5
Haitallisten aineiden päästöt vesistöön	Lupamääräys 3	Lupamääräys 3	Luku 5.4
Päästöt ilmaan ja melu	Lupamääräys 4	Lupamääräys 4	Luvut 6.2, 6.3 ja 6.4
Voimatuotannon päästöt	(Ei enää ympäristöluvassa)	Lupamääräys 5	Luku 6.1
Verkosto ja sen kunnostus	Lupamääräys 6	Lupamääräys 6	Luku 13.2
Puhdistamon käyttö ja hoito	Lupamääräykset 7 ja 8	Lupamääräykset 7 ja 8	Koko raportti
Talousjätevedestä poikkeavat jätevedet Teollisuusjätevedet	Lupamääräys 9	Lupamääräys 9	Luku 2.3 ja Erillinen raportti
Muut nestemäiset jätteet	9 ja 10	9 ja 10	Luku 2.2
Lietteet ja jätteet Vastaanotettavien jätteiden siirtoasiakirjat	11	11	Ei raportoida
Lietteen jatkokäsittely	12	12	Luku 9
Vaarallisten jätteiden säilyttäminen ja poiskuljetus	13	13	Luku 10.2
Varastointi (kemikaalit jne.)	14	14	Ks. kohta Kirjanpito
Häiriö- ja poikkeustilanteet	15	15	Luku 11
Riskinhallinta	16	16	Luku 11
Käyttö- ja päästötarkkailu	17	17	Luvut 3, 18 ja 19
Kirjanpito	18	18	Ohitukset luku 16, Häiriötilanteet luku 11, Viemäriverkoston korjaus luku 13.2, Kemikaalien käyttö luvut 7 ja 22, Energiantuotanto ja -kulutus luku 8, Jätteet luku 10, Poikkeavat jätevedet luku 2.2 Hajuvalitukset luku 6.3.3 Energiatuotannon päästöt 6.1
Ympäristövaikutusten tarkkailu	20	20	Luku 3

Laitos	Viikinmäki	Blominmäki	Raportin kohta
Raportointi	20	20	Tämä raportti on luvan edellyttämä vuosiyhteen- veto
Toiminnan lopettaminen			Erillinen raportti
Kalatalousvelvoite	21	21	Luku 3.4

OSA I

Jäteveden-  
puhdistamojen  
toiminta

# 1. Jätevedenpuhdistamot

## 1.1 Toiminta-alue ja -tavoite

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY on Espoon, Helsingin, Kauniaisten ja Vantaan muodostama ympäristösuojelutoimintojen kuntayhtymä. HSY:n puhdistamoihin liitetty viemäröintialue on kuitenkin laajempi sisältäen HSY:tä ympäröiviä kuntia. Viemäröintialue on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 1.1). Alueella asuu noin 1,3 miljoonaa viemäriin liitettyä asukasta, joiden jätevesiä käsiteltiin vuonna 2023 poikkeuksellisesti kolmessa jätevedenpuhdistamossa: Viikinmäessä, Blominmäessä ja Suomenojalla. Viikinmäen puhdistamolle johdettiin Helsingin, Vantaan keski- ja itäosien, Sipoon, Keski-Uudenmaan vesiensuojelun liitoslaitoskuntayhtymän (KUVES), Mäntsälän Ohkolan kylän sekä Pornaisten alueelta tulevat jätevedet. Uuden Blominmäen jätevedenpuhdistamon käyttöönotto alkoi syksyllä 2022, ja vuoden 2023 tammi-kuun lopussa Suomenojan puhdistamon toiminta päättyi. Suomenojan ja Blominmäen puhdistamoille johdettiin jätevedet Espoon, Kauniaisten, Länsi-Vantaan, Kirkkonum-

men ja Siuntion alueelta. Suomenojan puhdistamo oli tämän raportin kattamalla ajanjaksolla siis toiminnassa alle kuukauden ajan, jonka aikana puhdistamolla käsiteltiin vain osa viemäröintialueen jätevedestä.

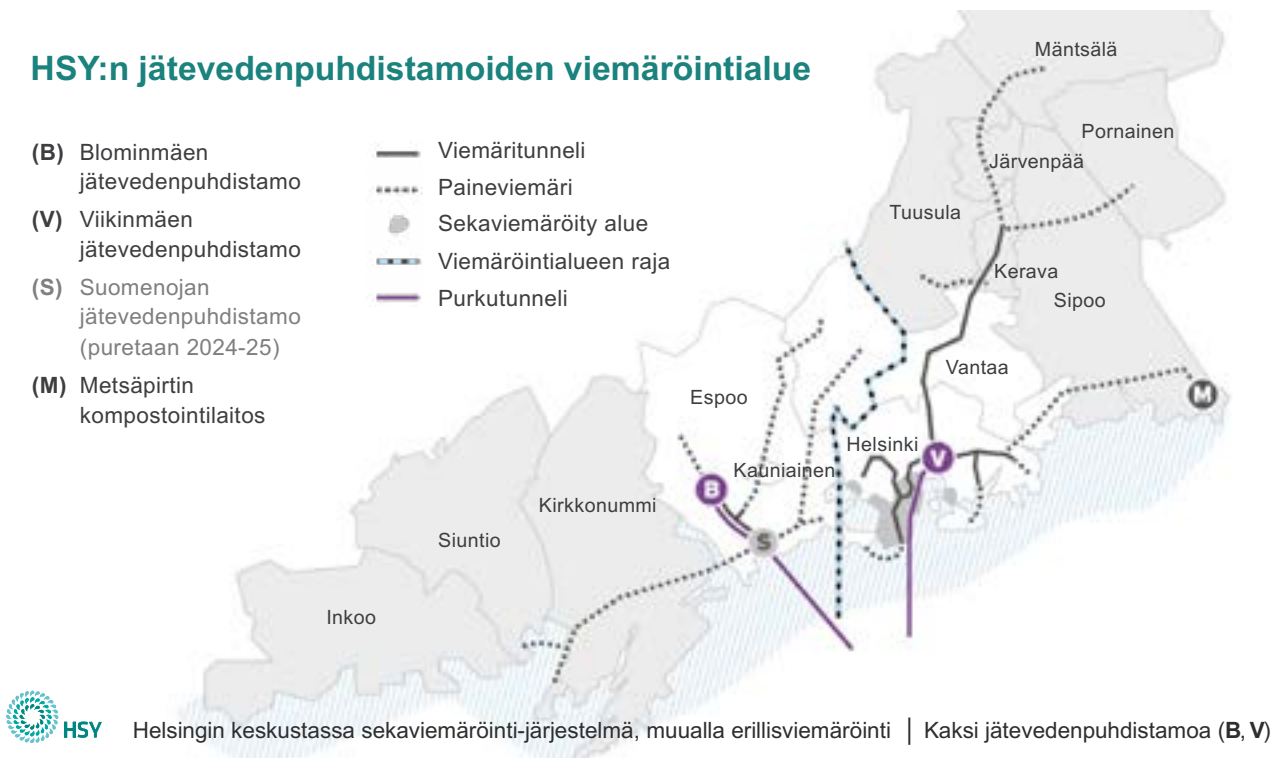
Jätevedenpuhdistuksen päätavoitteena on poistaa jätevedestä orgaanista ainesta, fosforia ja typpeä puhdistamoille annettujen ympäristölupamääräysten ja toiminnallisten tavoitteiden mukaisesti. Tavoitteen saavuttamiseksi puhdistamoiden teknisen toiminnan on pysyttävä jatkuvasti hyvällä tasolla. Riskejä hallitaan ennakoivalla toimintatavalla.


## 1.2 Viikinmäki

Viikinmäen jätevedenpuhdistamo on vuonna 1994 käyttöön otettu aktiivilietelaitos, jossa jätevedenpuhdistus perustuu mekaanisiin, kemiallisiin ja biologisiin prosesseihin. Fosforin poisto toteutetaan kemiallisesti ns. rinnak-

### HSY:n jätevedenpuhdistamoiden viemäröintialue

- (B) Blominmäen jätevedenpuhdistamo
  - (V) Viikinmäen jätevedenpuhdistamo
  - (S) Suomenojan jätevedenpuhdistamo (puretaan 2024-25)
  - (M) Metsäpirtin kompostointilaitos
- Viemäritunneli
  - ⋯ Paineviemäri
  - Sekaviemäröity alue
  - Viemäröintialueen raja
  - Purkutunneli



 HSY Helsingin keskustassa sekaviemäröinti-järjestelmä, muualla erillisviemäröinti | Kaksi jätevedenpuhdistamoa (B, V)

Kuva 1.1 Jätevedenpuhdistuksen viemäröintialue

kaissaostusperiaatteella. Vuonna 2023 puhdistamon prosessissa ei tapahtunut merkittäviä muutoksia.

Fosforin saostuskemikaalina käytetään ferrosulfaattia, jota annostellaan hieknerotusaltaaseen prosessin alussa ja kaasunpoistoaltaaseen ennen jälkiselkeytystä. Biologinen typen poisto toteutetaan Viikinmäessä kaksivaiheisesti. Typpiä poistetaan aktiivilieteprosessissa denitrifikaatio-nitrifikaatioperiaatteella sekä jälkikäsitelyvaiheen biologisissa suodattimissa denitrifikaatioperiaatteella. Nitrifikaatioprosessin riittävää alkaliteettitasoa ylläpidetään annostelemalla prosessiin kalkkia. Biologisissa suodattimissa käytetään lisähiililähteenä metanolia biologisen typenpoiston tehostamiseksi. Organinen lika-ainne (BOD) poistetaan osittain prosessin esiselkeytysvaiheessa tapahtuvan kiintoaineen erotuksen myötä ja osittain biologisessa vaiheessa bakteeritoiminnan avulla.

Lietteenkäsittelyn rejektivesistä noin 15-20 % käsitellään biologisessa erilliskäsittelyssä ennen niiden johtamista takaisin puhdistusprosessiin. Tämä pienentää rejektivesien aiheuttamaa typpikuormitusta prosessiin, mikä puolestaan vähentää ilmastuksen tarvetta ja metanolin kuluusta jätkisuodatuksessa.

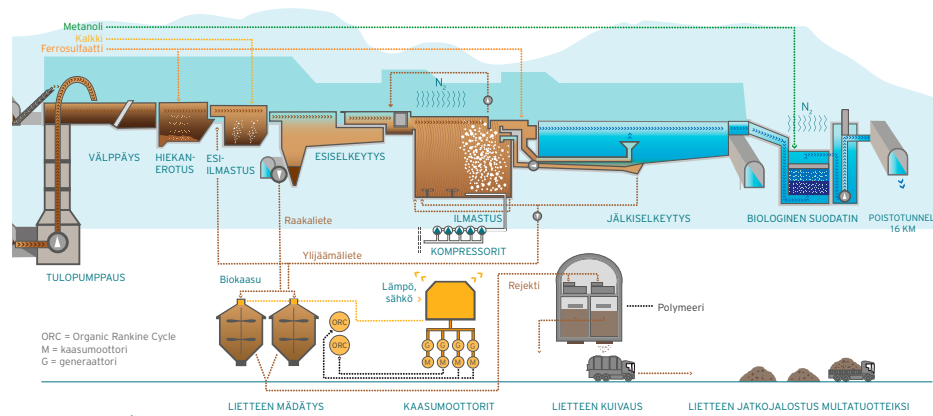
Viikinmäen jätevedenpuhdistamo toimii pääasiassa maan alle louhitussa luolastossa. Kaaviossa (Kuva 1.2) on esitetty Viikinmäen jätevedenpuhdistusprosessi sekä sivu-

tuotteena syntyvän lietteen prosessointi. Viikinmäessä puhdistetut jätevedet johdetaan 16 kilometrin pituisessa kalliotunnelissa avomerelle. Varsinainen purku tapahtuu noin kahdeksan kilometrin päässä Helsingin eteläkärjestä yli 20 metrin syvyydessä Katajaluodon edustalla.

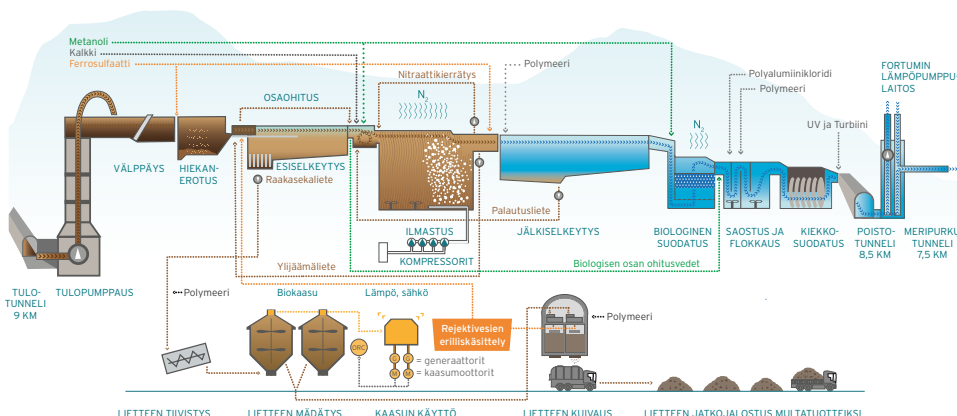
### 1.3 Blominmäki

Jäteveden puhdistaminen Blominmäen jätevedenpuhdistamolla aloitettiin 4. marraskuuta 2022. Viemärointialueen jätevesien johtaminen puhdistamolle toteutettiin vaiheittain siten, että 25.1.2023 alkaen kaikki viemärointialueen vedet käsiteltiin Blominmäessä. Blominmäen puhdistusprosessi perustuu aktiivilietemenetelmään ja se sisältää mekaanisen, biologisen ja kemiallisen puhdistuksen. Puhdistamolla on kaksi ravinteita poistavaa jälkikäsitely-yksikköä.

Fosforin poistetaan kemiallisesti ns. rinnakkaissaostusperiaatteella, minkä lisäksi fosforin ja kiintoaineen poistoa tehostetaan puhdistusprosessiin sisältyvällä jälkisuodatuksella. Rinnakkaissaostuksen saostuskemikaalina käytetään ferrosulfaattia, joka annostellaan jäteveteen hieknerotuksessa sekä aktiivilieteprosessissa ennen jälkiselkeytystä sijaitsevista annostelupisteistä. Jälkisuodatusvaiheessa saostuskemikaalina käytetään polyalumiinikloridia, ja flokinmuodostusta tehostetaan polyelektrolyyttiliuoksen avulla.



Kuva 1.2 Viikinmäen jätevedenpuhdistusprosessi



Kuva 1.3 Blominmäen jätevedenpuhdistusprosessi

Orgaaninen lika-aines (BOD) poistetaan osittain esiselkeytysvaiheessa tapahtuvan kiintoaineen erotuksen myötä ja osittain biologisessa käsittelyvaiheessa bakteeritoiminnan avulla. Biologinen typen poisto toteutetaan kaksivaiheisesti. Typpeä poistetaan aktiivilieteprosessissa denitrifikaatio-nitrifikaatioperiaatteella sekä jälkikäsittelyvaiheen biologisissa suodattimissa denitrifikaatioperiaatteella. Nitrifikaatioprosessin riittävää alkaliteettitasoa ylläpidetään annostelemalla prosessiin kalkkia. Biologisissa suodattimissa käytetään lisähiililähteenä metanolia typenpoiston tehostamiseksi. Lietteen kuivauksen rejektivesien poistetaan rejektiveden biologisella erillis-käsittelyllä puhdistamon sisäisen typpikuormituksen pie-

nentämiseksi. Blominmäen puhdistusprosessin viimeisenä vaiheena on UV-käsittely, jonka avulla jätevesi voidaan tarvittaessa hygienisoida.

Blominmäen jätevedenpuhdistamo toimii pääasiassa maan alle louhitussa luolastossa. Kaaviossa (Kuva 1.3) on esitetty puhdistamon jäteveden ja lietteen käsittelyprosessit. Blominmäessä puhdistettu jätevesi johdetaan 8,5 kilometrin pituisessa kalliotunnelissa Suomenojalle ja sieltä edelleen 7,5 kilometriä pitkää, myös aiemmin käytössä ollutta meripurkutunnelia pitkin Gåsgrund-saaren kaakkoispuolelle.



## 2. Puhdistamoille tuleva kuormitus

### 2.1 Jätevesimäärä

Jäteveden virtaamaan vaikuttaa alueen asutuksen tuottama ns. peruskuormitus, joka on suhteellisen vakaa muuttuen asukasmäärän ja teollisuuden kehityksen mukaan. Verkostoon päätyvä sade- ja sulamisvesi eli ns. hulevesi tuo oman kuormituslisänsä, joka vaihtelee vuosittain sateisuuden mukaan. Huleveden vaikutuksesta puhdistamoille tulevan jäteveden määrä voi lähes kolminkertaistua päivätasolla. Helsingin kantakaupunki, Herttoniemi ja Munkkiniemi ovat ns. sekaviemäröityjä alueita, joilla hulevedet ja jätevedet päätyvät saman viemärin kautta Viikinmäen puhdistamolle. HSY:n toiminta-alueiden muut osat ovat erillisviiemäröityjä alueita, missä huleveden ja asumisjäteveden viemärit ovat erillisiä. Myös näillä alueilla esiintyy huleveden aiheuttamaa lisäkuormitusta huonokuntoisen verkoston sisään vuotavan huleveden muodossa. Viimeisen kymmenen vuoden jätevesivirtaamakehitys on esitetty kuvassa (Kuva 2.1).

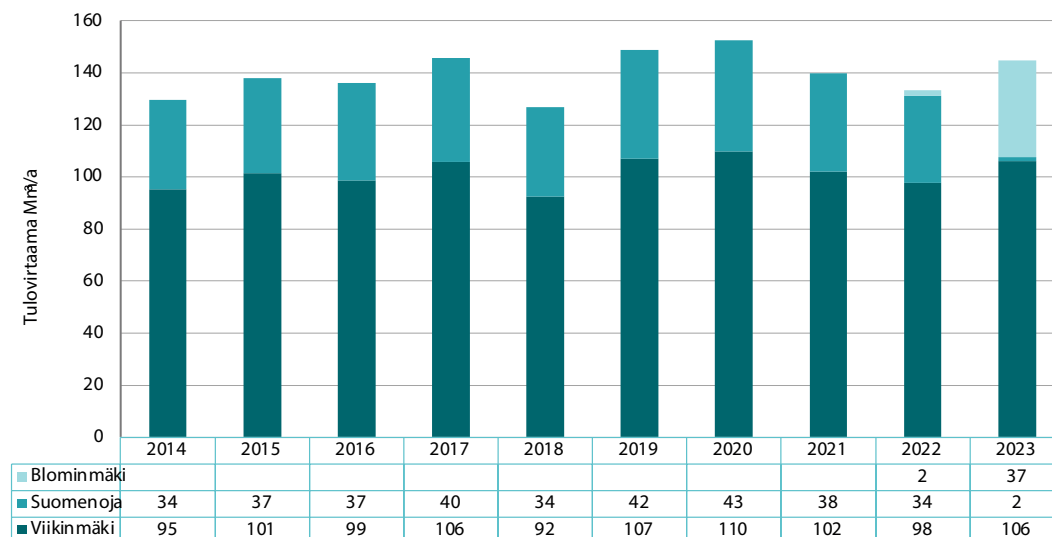
HSY:n jätevedenpuhdistamoille tuli vuonna 2023 yhteensä 144,7 milj.m<sup>3</sup> jätevettä, josta Viikinmäkeen 106,0 milj. m<sup>3</sup>, Suomenojalle 1,6 milj.m<sup>3</sup> ja Blominmäkeen 37,1 milj.m<sup>3</sup>. Vuoden 2022 jätevesimäärä oli yhteensä 133 milj. m<sup>3</sup>. Jätevesimäärä vaihtelee vuosittain paljon sadannan vaihteluiden vuoksi.

Suomenojan viemäröntialueen jätevesien käänntö Blominmäkeen aloitettiin marraskuussa 2022, ja vuoden lopussa

Taulukko 2.1 Kuntakohtaiset jätevesimäärät 2023

Kunta	milj. m <sup>3</sup>
Helsinki	75,07
Espoo	28,87
Vantaa	24,88
Kauniainen	0,60
Sipoo	1,51
Kirkkonummi	2,56
Siuntio	0,29
Pornainen	0,26
Mäntsälä	0,12
Järvenpää	3,81
Kerava	3,53
Tuusula	3,31
Vesiosuuskunnat	0,09
<b>Yhteensä</b>	<b>144,9</b>

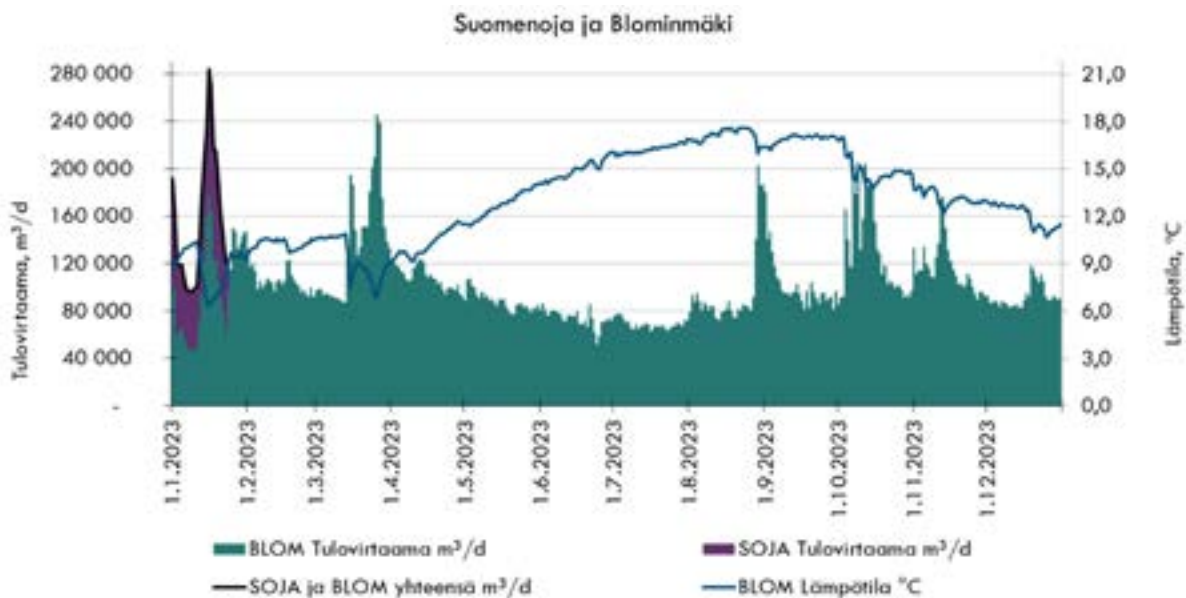
Blominmäessä käsiteltiin noin puolet viemäröntialueen jätevesistä. Viimeinenkin osa viemäröntialueen jätevedestä ohjattiin Blominmäkeen tammikuussa 2023, jolloin jätevesien käsittely Suomenojan jätevedenpuhdistamolla loppui. Blominmäen jätevedenpuhdistamon käynnistystä on käsitelty tarkemmin luvussa 12.



Kuva 2.1 Jäteveden tulovirtaamat v. 2014-2023.



Kuva 2.2 Jäteveden virtaamat ja lämpötilanvaihtelut 2023 Viikinmäessä



Kuva 2.3 Jäteveden virtaamat ja lämpötilanvaihtelut 2023 Suomenojalla ja Blominmäessä

Ohessa (Taulukko 2.1) on esitetty vuoden 2023 virtaamien jakaantuminen HSY:n jätevedenpuhdistamoiden viemäröintialueiden kuntien kesken.

Puhdistamoiden jätevesivirtaamista ja jäteveden lämpötilavaihteluista voidaan havaita, kuinka virtaaman kasvessa jäteveden lämpötila laskee (Kuva 2.2 ja Kuva 2.3). Viemäriverkostoon päätyvät sade- ja sulamisvedet siis jäädyttävät jätevettä. Jäteveden alhaisempi lämpötila hidastaa mm. typenpoiston nitrifikaatioprosessia ja huonontaa lietteen käsiteltävyyttä puhdistamolla.

Tammikuussa 2023 oli sateista, ja Suomenojan ja Blominmäen yhteenlaskettu virtaama oli koko vuoden suurin.

Vuoden 2023 Viikinmäen keskimääräinen vuorokautinen tulovirtaama oli 290 338 m<sup>3</sup> ja suurin vuorokausivirtaama 669 005 m<sup>3</sup> (7.10.2023). Suomenojan vuorokautinen tulovirtaama oli keskimäärin 68 002 m<sup>3</sup> ja suurin vuorokausivirtaama 107 152 m<sup>3</sup>. Blominmäessä vastaavat virtaamat olivat 101 707 m<sup>3</sup> ja 245 474 m<sup>3</sup> 26.3.2023.

Puhdistamoiden viikko- ja kuukausivirtaamataulukot on esitetty luvussa 16.

Vuoden 2023 sadesumma oli Kaisaniemessä 815 mm.

## 2.2 Tulokuormitus

HSY:n jätevedenpuhdistamoiden mitoitussarvot ja vuoden 2023 tulokuormitus biologisen hapenkulutuksen, kokonaisfosforin ja -typen sekä kiintoaineen osalta on esitetty ohessa (Taulukko 2.2). Tulokuormitusta voidaan kuvata myös asukasvastineluvulla (AVL), jonka arvolla 1 tarkoitetaan sellaista vuorokausikuormitusta, jonka seitsemän vuorokauden biokemiallinen hapenkulutus BOD<sub>7ATU</sub> on 70 g happea (O<sub>2</sub>); asukasvastineluku lasketaan puhdistamolle vuoden aikana tulevan suurimman viikkokuormituksen vuorokautisesta keskiarvosta poikkeuksellisia tilanteita lukuun ottamatta (VN 888/2006).

Viikinmäen ja Blominmäen puhdistamoiden vuoden 2023 asukasvastineluvut (Taulukko 2.2) on määritelty ympäristöhallinnon julkaisussa "Yhdyskuntajätevesien puhdistuslaitosten päästöjen seuranta ja raportointi -hyvien menettelytapojen kuvaus 17.11.2011" esitetyllä tavalla. Julkaisun mukaan asukasvastineluku on puhdistamolle tulevan jäteveden tarkkailunäytteiden BOD<sub>7ATU</sub>-tuloksista ja näytteenottoajankohdan virtaamatiedoista viiden vuoden ajalta laskettujen asukasvastinelukujen 90. prosenttipiste. 90. prosenttipiste ilmoittaa muuttujan arvon, jonka alapuolelle jakaumassa jää 90 % tapauksista. Blominmäen osalta on käytetty aineistoa alkaen 25.1.2023, jolloin kaikki viemäröintialueen jätevedet oli käännetty Blominmäkeen. Blominmäen laskettu asukasvastineluku oli poikkeavan korkea ja johtunee joko epäedustavista tulevan jäteveden näytteistä tai tulevan veden kiintoainepitoisuuden ja edelleen BOD<sub>7ATU</sub>-arvojen suuresta vaihtelusta näytepäivien välillä, johtunee kiintoaineen ajoittaisesta kertymisestä tulotunneliin. Vuoden 2023 laskettu keskimääräinen tulokuormitus oli kohtalaisen hyvin linjassa

Suomenojan kuormituksen kehityksen kanssa, mutta erityisesti kiintoaineeseen sidoksissa olevat parametrit olivat hieman koholla. Blominmäen käynnistystä ja prosessiyksiköiden käyttöönottoja on käsitelty luvussa 12.

Tulokuormitukseen vaikuttavat jätevedenpuhdistamon viemäröintialueen asutuksen ja teollisuuden tuottaman ainekuormituksen muuttuminen. Peruskasvun ainekuormaan tuottaa viemäriverkostoon liittyneiden henkilöiden määrän kasvu toiminta-alueella. Lisäksi pitkällä aikavälillä on havaittavissa myös liittyjämäärän kasvua suurempi kuormituksen kasvu erityisesti typen osalta. Tämä johtuu ravinnon koostumuksen muutoksesta ja erityisesti proteiinien kulutuksen kasvusta.

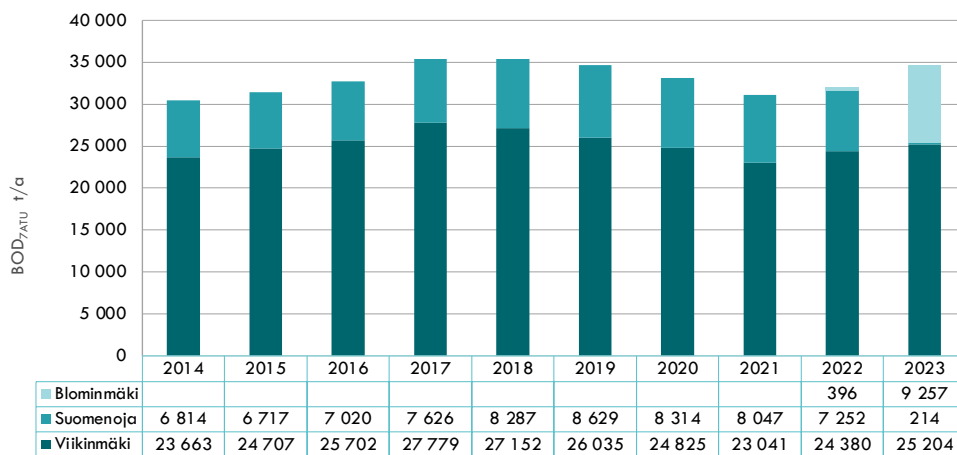
Haja-asutusalueilla jätevedet käsitellään joko ns. pienpuhdistamoissa tai jätevedet kerätään erillisiin sako- tai umpikaivoihin ja kuljetetaan loka-autoilla lokajätteiden vastaanottoasemille. Viikinmäen jätevedenpuhdistamon yhteydessä olevalla loka-asemalla vastaanotettiin vuonna 2023 sako- ja umpikaivolietettä yhteensä 12 718 m<sup>3</sup>. Vastaanotetut sako- ja umpikaivolietteen ovat mukana puhdistamon tulokuormassa. Lisäksi Viikinmäen viemäröintialueella sijaitsevalla Kulomäen loka-asemalla vastaanotettiin 29 929 m<sup>3</sup> sako- ja umpikaivolietettä.

Viikinmäen puhdistamolla otettiin vastaan 7 017 m<sup>3</sup> ravintoloiden ja suurkeittiöiden rasvanerottimista loka-autoilla kerättyjä rasvakaivojätteitä, 31 054 m<sup>3</sup> permeaattiiivistettä ja 9 820 m<sup>3</sup> glykolivettä. Nämä jakeet johdettiin käsittelyprosessiin tulevan jäteveden näytteenoton jälkeisissä prosessiosissa, joten ne eivät näy laitoksen raportoidussa tulokuormassa. Rasvakaivojätteet ja permeaattiiiviste johdetaan mädätykseen ja glykolivesi aktiivilieteprosessiin.

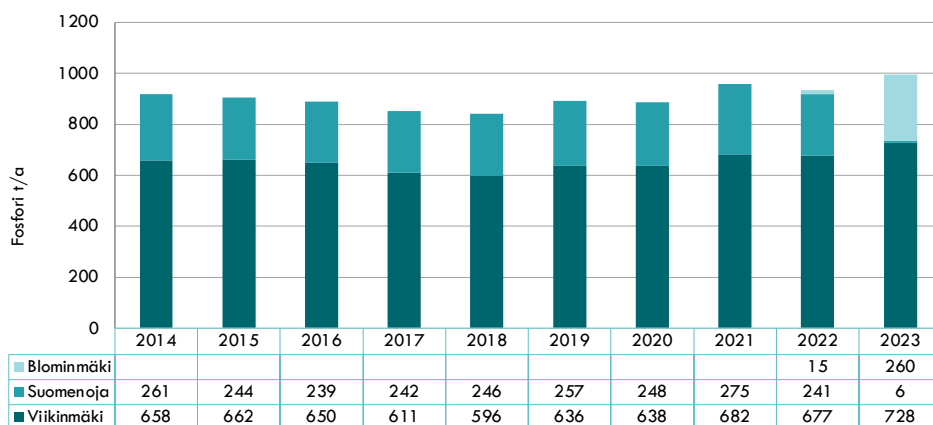
Taulukko 2.2 Laitosten mitoitus ja toteutunut kuorma 2023

Laitos	Tulokuormitus	Yksikkö	Mitoitus	Toteutunut 2023	%
VIIKINMÄKI	Virtaama	m <sup>3</sup> /d	310 000	290 745	94 %
	BOD <sub>7ATU</sub>	kg/d	69 000	69 379	101 %
	Kok.P	kg/d	2 100	1 966	94 %
	Kok.N	kg/d	15 500	15 701	101 %
	Kiintoaine	kg/d	75 500	87 019	115 %
	Asukasvastineluku			1 185 592	
	Viemäröinnin piirissä oleva väestö (HSY:n arvio)			910 000	
BLOMINMÄKI	Virtaama	m <sup>3</sup> /d	150 000	101 709	68 %
	BOD <sub>7ATU</sub>	kg/d	36 000	25 362	70 %
	Kok.P	kg/d	1 500	715	48 %
	Kok.N	kg/d	12 000	6 442	54 %
	Kiintoaine	kg/d	48 000	34 730	72 %
	Asukasvastineluku			510 235 *	
	Viemäröinnin piirissä oleva väestö (HSY:n arvio)			420 000	

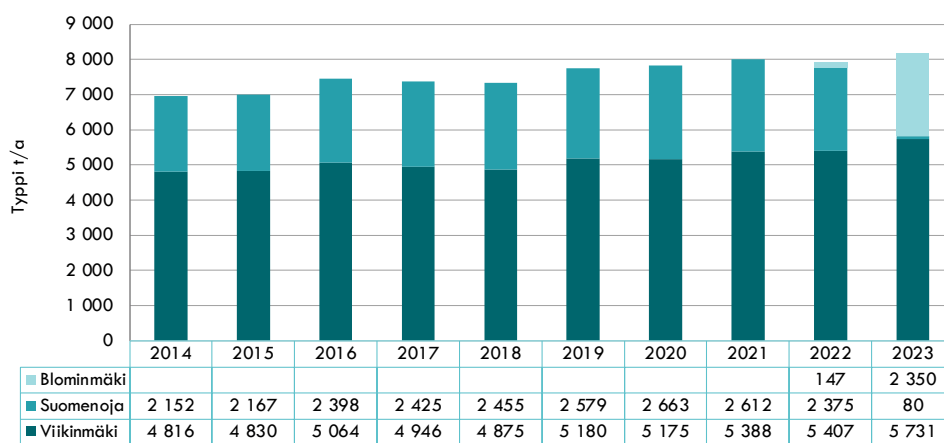
\*) Todennäköisesti epäedustava



Kuva 2.4 Tulokuormitus: Biologinen hapenkulutus (t/a) 2014-2023



Kuva 2.5 Tulokuormitus: Fosfori (t/a) 2014-2023



Kuva 2.6 Tulokuormitus: Typpi (t/a) 2014-2023

Taulukko 2.3 Nestemäisten jätteiden vastaanotto HSY:n viemäröintialueella 2023

Vastaanotetut jätteet 2023	Vastaanotettu tuote	EWC-koodi	m <sup>3</sup> /a
<b>Viikinmäen viemäröintialue</b>			
Viikinmäen jätevedenpuhdistamo			
	Sako- ja umpikaivot	200304	12 718
	Rasvakaivot	190809	7 017
	Glykolivesi	160115	9 820
	Permeaattitiiviste	020703	31 054
	Kompostointilaitoksen rejektivesi	190599	158
	<i>Viikinmäki yht</i>		60 766
Kulomäen loka-asema, Vantaa (KUVES)	Sako- ja umpikaivot	200304	29 929
<b>Viikinmäen viemäröintialue yhteensä</b>			<b>90 695</b>
<b>Blominmäen viemäröintialue</b>			
Suomenojan loka-asema, Espoo	Sako- ja umpikaivot	200304	272
Koskelon loka-asema, Espoo	Sako- ja umpikaivot	200304	135 590
Veikkolan loka-asema, Kirkkonummi	Sako- ja umpikaivot	200304	16 773
<b>Blominmäen jätevedenpuhdistamo</b>			
	Sako- ja umpikaivot	200304	1 105
	Glykolivesi	160115	270
<b>Blominmäen jätevedenpuhdistamo yht.</b>			<b>154 010</b>
<b>YHTEENSÄ</b>			<b>244 705</b>

Blominmäen viemäröintialueen loka-asemat sijaitsevat verkostossa ennen jätevedenpuhdistamoita, joten niissä vastaanotetut jakeet ovat siten mukana laitoksen raportoidussa tulokuormituksessa. Blominmäen viemäröintialueen loka-asemilla vastaanotettu lietemäärä oli vuonna 2023 yhteensä 154 010 m<sup>3</sup>.

Blominmäen jätevedenpuhdistamolla on sakokaivolietteen vastaanottoasema, josta sakokaivolietteet johdetaan käsittelyprosessin alkuun. Vastaanottoasemalle tulleet jakeet huomioidaan siten laitoksen mitatussa tulokuormassa. Rasvakaivojätteet ohjataan puhdistamolla suoraan mädätykseen ja glykolivesi aktiivilieteprosessiin. Nämä jakeet eivät sisälly puhdistamon tulokuormitukseen. Blominmäessä vastaanotettiin vuonna 2023 sako- ja umpikaivolietteitä 1 105 m<sup>3</sup>. Glykolivettä vastaanotettiin laitokselle yhteensä 270 m<sup>3</sup>.

Koska pääosa HSY:n puhdistamoiden tulokuormituksesta tulee tiheästi asutetuista kaupungeista, vastaanotettujen sako- ja umpikaivolietteiden osuus kokonaiskuormituksesta ja edelleen vaikutus jätevedenpuhdistamoiden prosesseihin on pieni, eikä esimerkiksi yksittäisten tuontien vaikutuksia prosessissa voida käytännössä erottaa tulokuormituksen muusta vaihtelusta. Nestemäisten jätteiden vastaanotosta on myös hyötyä puhdistusprosessin kannalta, jos ne sisältävät runsaasti helposti hajoavaa hiiltä ja vähän tai ei ollenkaan typpeä, jolloin ne edistävät jätevesiprosessiin johdettuna kokonaistypenpoistoa aktiivilieteprosessissa ja vähentävät alkalointikemikaalin ja lisähiilen kulutusta. Jätejakeiden hyödyllisyyttä vähentää ja niiden aiheuttamaa ilmastuksen energiankulutusta lisää kuitenkin se, että näiden jätteiden väkevyys vaihtelee

ja niiden johtamista prosessiin ohjaa pääosin niiden tuleva kuorma eikä puhdistusprosessin tarpeet. Suoraan mädätykseen johdettavat jätejakeet tuottavat energiaa mädätyksessä. Suuret kertakuormat aiheuttavat myös ongelmia, kuten mädättämöiden vaahtoamista. Sekä vesi- että lieteprosessiin johdettavien jätejakeiden osalta on olennaisen tärkeää, etteivät ne sisällä biologiselle prosessille vahingollisia aineita.

HSY:n viemäröintialueella vastaanotettujen nestemäisten jätteiden määrät on esitetty ohessa (Taulukko 2.3).

Fortum johti Suomenojan puhdistamon purkutunneliin voimalaitokseltaan vesiä v. 2023 yhteensä 11 922 774 m<sup>3</sup>.

## 2.3 Teollisuusjätevedet

Teollisuusjätevesien tarkkailun tarkoitus on turvata viemäriverkon, jätevesipumppaamoiden sekä puhdistusprosessien häiriötön toiminta ja säilyttää lietteen jatkojalostusmahdollisuudet. Teollisuusjätevesitarkkailulla myös turvataan puhdistamotyöntekijöiden työturvallisuutta kemikaalialtistuksen osalta. HSY:n teollisuusjätevesien valvonta-alueeseen kuuluvat HSY:n toimialueen lisäksi Sipoo, Pornainen, Mäntsälän Ohkola, Kerava, Tuusula ja Järvenpää. Teollisuuslaitokset on veloitettu ympäristöluvuissa ja teollisuusjätevesisopimuksissa tarkkailemaan omien jätevesiensä laatua. Teollisuuslaitosten tekemän tarkkailun rinnalla HSY tekee myös omia jätevesiselvityksiä teollisuuslaitoksilla sekä jätevedenpumppaamoilla ja viemäriverkostossa. Valvonnassa kiinnitetään erityisesti huomiota sellaisiin haitallisiin ja vaarallisiin aineisiin, jotka sitoutuvat lietteeseen tai kulkeutuvat jäteve-

denpuhdistusprosessin läpi vesistöön. HSY reagoi myös teollisuuslaitosten häiriötilanteisiin ja ottaa tarvittaessa näytteet viemäristä sekä ryhtyy tarvittaviin toimiin jätevedenpuhdistamon ja lietteen laadun turvaamiseksi.

HSY:llä oli vuoden 2023 lopussa voimassa olevia teollisuusjätevesisopimuksia Viikinmäen ja Suomenojan/Blominmäen viemärintialueilla yhteensä 61 kpl. Muita poikkeavien jätevesien vuoksi tarkkailtavia kohteita olivat kaatopaikat, pilaantuneiden maiden kunnostustyömaat (PIMA-kohteet), louhintatyömaat ja huoltoasemat.

Teollisuusjätevesien yhteenlasketun osuuden arvioidaan olevan Viikinmäen ja Blominmäen puhdistamoiden tulovirtaamasta noin 4 %. Viikinmäen puhdistamon tulokuor-

mitukseen vaikuttaa eniten elintarviketeollisuus. Vuonna 2023 tarkkailtujen teollisuuslaitosten yhteenlaskettu orgaanisen aineen ( $BOD_{7ATU}$ ) osuus oli 9 % Viikinmäen puhdistamolla tulevasta orgaanisen aineen kuormasta. Tästä neljän suurimman kuormittajan osuus oli yhteensä n. 6 %. Kokonaisfosforin osalta tarkkaillun teollisuuden osuus oli yhteensä 3 % ja kokonaistypen osalta 2 %. Merkittävintä yksittäinen Blominmäen puhdistamon kuormittaja oli Ämmässuon ekoteollisuuskeskus. Sen orgaanisen aineen ( $BOD_{7ATU}$ ) kuormitus oli 0,5 % ja kokonaistypen kuormitus 5 % puhdistamon tulokuormasta. Ämmässuolta tulevien jätevesien määrä vuonna 2023 oli 524 491 m<sup>3</sup>, mikä oli 1,4 % Blominmäen tulovirtaamasta. Teollisuusjätevesien valvonnasta ja tarkkailusta on laadittu erillinen vuosiraportti.



# 3. Ympäristöluvut ja tarkkailu vuonna 2023

## 3.1 Ympäristöluvut

Tällä hetkellä voimassa oleva Viikinmäen jätevedenpuhdistamon ympäristölupa astui voimaan 28.12.2015 (ESAVI 240/2015/2). Puhdistamon toiminta oli vuonna 2023 ympäristöluvun mukaista lukuun ottamatta puhdistetun jäteveden biologisen hapenkulutuksen pitoisuuden lupaehdon ylitystä vuoden toisella neljänneksellä. Viikinmäen energiantuotantolaitos rekisteröintiin 16.2.2023 Helsingin kaupungin ympäristönsuojelun tietojärjestelmään asetuksen 1065/2017 (Valtioneuvoston asetus keskisuurten energiantuotantoyksiköiden ja -laitosten ympäristönsuojeluvaatimuksista) mukaisesti. Rekisteröinti korvaa ympäristöluvun energiantuotantoa koskevat määräykset.

Blominmäen jätevedenpuhdistamon ympäristölupa astui voimaan 11.12.2017 (VHO 17/0508/3) ja puhdistamon purkujärjestelyitä koskeva lupa astui voimaan 10.8.2021 (VHO 21/0121/3). Puhdistamon toiminta oli vuonna 2023 ympäristöluvun mukaista. Asetuksen 1065/2017 mukaisen puhdistamon energiantuotantolaitoksen rekisteröinnin valmistelu käynnistettiin syksyllä 2023.

Suomenojan jätevedenpuhdistamon voimassa oleva ympäristölupa on annettu 28.12.2015 (ESAVI 239/2015/2). Puhdistamolla käsiteltiin jätevettä 1.-15.1.2023 välisenä aikana, ja puhdistamon toiminta oli ympäristöluvun mukaista. Ympäristöluvun edellyttämä puhdistamon lopputarkastus toteutettiin kaksivaiheisena 11.9.2023 ja 6.11.2023. Suomenojan puhdistamon ympäristöluvun voimassaolo päättyy 31.12.2024.

## 3.2 Näytteenotto ja käyttö- ja päästötarkkailu

Viikinmäen ja Suomenojan puhdistamoiden käyttö- ja päästötarkkailut perustuivat vuonna 2016 ELY-keskuksen hyväksymään tarkkailuohjelmaan, joka on päivitetty marraskuussa 2021. Suomenojan jätevedenpuhdistamolla tarkkailuohjelmaa toteutettiin soveltuvin osin siihen saakka, kunnes toiminnot loppuivat vaiheittain. Blominmäen käyttö- ja päästötarkkailu perustui lokakuussa 2022 päivitettyyn ja viranomaiselle toimitettuun tarkkailuohjelmaan. Vuoden 2023 aikana jäteveden haitallisia ja vaarallisia aineita tarkkailtiin Blominmäen jätevedenpuhdistamolla tavanomaista laajemmin.

Kaikilta puhdistamoilta otettiin käyttötarkkailunäytteet laboratoriotutkimuksia varten pääsääntöisesti kaksi kertaa viikossa. Puhdistamoiden päästöt vesistöön ja poistotehot laskettiin tulevasta ja käsitellystä vedestä otettujen

käyttötarkkailunäytteiden analyysituloksista luvussa 18 esitetyllä tavalla. Päästölaskennan perusteena käytetyt analyysimenetelmät on kuvattu luvussa 19. Käyttötarkkailunäytteistä ja automaatiojärjestelmien keräämistä mittaustuloksista ja kulutustiedoista laaditut käyttötarkkailun tulokset on esitetty raportin osassa II. Tuloksissa esitetään puhdistamoiden virtaama-, energia- ja kemikaalien kulutustietoja ja lietteen sekä energian osalta myös tuotantotietoja.

## 3.3 Jatkuvatoimiset mittalaitteet käyttötarkkailussa

HSY:n kaikilla jätevedenpuhdistamoilla puhdistusprosessin ohjaus ja seuranta perustuvat pitkälle automatisoituihin prosesseihin. Erilaisten jatkuvatoimisten mittausten ja analyysilaitteiden avulla käyttöhenkilökunnalle tuotetaan jatkuvaa tietoa puhdistusprosessien eri vaiheista ja tilasta. Jatkuvatoimisilla analyysilaitteilla mitataan mm. ortofosfaattia, kokonaisfosforia, ammonium- ja nitraattityyppiä sekä alkaliteettia. Jatkuvatoimisia mittalaitteita hyödynnetään myös mm. liuennan hapen, veden ja lietteen kiintoaineen, pH:n ja sähkönjohtavuuden määrittämisessä. Jatkuvatoimisten laitteiden antamaa prosessin tilannekuvaa täydennetään laboratorioanalyysillä, joita käytetään myös laitteiden antamien tulosten oikeellisuuden arviointiin ja laitteiden kalibrointiin.

## 3.4 Ympäristövaikutusten tarkkailu

Merialueen tarkkailun tavoitteena on seurata jäteveden vaikutuksia vesistöissä. Pääkaupunkiseudun merialueen yhteistarkkailuohjelma päivitettiin 31.5.2023, ja vuoden tarkkailu toteutettiin tämän päivitetyn ohjelman mukaisesti. Merialueen yhteistarkkailuun osallistuivat HSY:n lisäksi tarkkailuvelvollisina Fortum Power and Heat Oy, Helen Oy, DNY Finland Oy Helsinki Shipyard, Espoon kaupungin Kaupunkitekniikan keskus ja Helsingin kaupungin kaupunkiympäristö toimialan Yleiset alueet -yksikkö. Tarkkailu toteutetaan ja raportoidaan Helsingin kaupungin Kaupunkiympäristön toimialan Ympäristöpalveluiden toimesta. Vuoden 2023 tarkkailutulokset on esitetty neljännesvuosiraporteissa, joista viimeinen on yhteenvetoraportti. Tarkkailusta laaditaan laaja yhteenvetoraportti viiden vuoden välein. Tarkkailuraportit julkaistaan Helsingin kaupungin merialueen seurannan internet-sivuilla.

Kalataloudellisen tarkkailun tavoitteena on seurata jätevedenpuhdistamojen vaikutuksia kalastukseen ja kaloihin. Tarkkailussa noudatettiin 8.11.2019 julkaistua Helsingin ja Espoon edustan merialueen kalataloudellista yhteistarkkailuohjelmaa. Tarkkailun toteutti Kala- ja vesitutkimus Oy. Yhteistarkkailussa olivat vuonna 2023 mukana HSY:n lisäksi Espoon kaupungin Kaupunkitekniikan keskus, Helsingin kaupungin Kaupunkiympäristön toimiala sekä Helsingin kaupungin Kulttuurin ja vapaa-ajan toimiala. Kalataloustarkkailun tulokset raportoidaan kahden vuoden välein. Vuoden 2023 tulokset raportoidaan keväällä 2024 valmistuvassa laajassa yhteenvetoraportissa, joka kattaa tarkkailujakson 2018-2023.

Puhdistamoiden ympäristöluvut sisältävät myös meritaimenen ja siian vaelluspoikasten istutusveloitteet. Blominmäen ympäristöluvan kalatalousvelvoite korvasi Suomenojan vastaavan veloitteen vuonna 2023. Meritaimenen vaelluspoikasten osalta Viikinmäen puhdistamon

istutusvelvoite on 17 000 kpl ja Blominmäen puhdistamon 7 500 kpl eli yhteensä 24 500 kpl. Viikinmäen osalta osa meritaimenista voidaan korvata merilohen poikasilla. Meritaimenia istutettiin huhtikuussa 2023 Helsingin edustalle 13 000 kpl ja Espoon edustalle 7 500 kpl. Istutetut taimenet olivat Ingarskilanjoen kantaa. Lisäksi Helsingin edustalle istutettiin 4 000 kpl Nevajoen kantaa olevien merilohen poikasia.

Viikinmäen puhdistamon vaellussiian poikasten istutusvelvoite on 165 000 kpl ja Blominmäen puhdistamon velvoite on 72 500 kpl eli yhteensä 237 500 kpl. Vuoden 2023 aikana Kymijoen kantaa olevia vaellussiian poikasia istutettiin Helsingin edustalle yhteensä 302 149 kpl ja Espoon edustalle 72 000 kpl eli yhteensä 374 149 kpl. Siianpoikasia istutettiin vuonna 2023 vuosittaista istutusvelvoitetta enemmän, koska vuonna 2022 kalatalousvelvoite ei toteutunut siianpoikasten osalta.

# 4. Jäteveden purku

## 4.1 Vara- ja hätäpurkuyhteyksien käyttö

Jätevedenpuhdistamoiden vara- tai hätäpurkuyhteyksiä joudutaan käyttämään jäteveden johtamiseen, jos purkutunnelit eivät ole käytettävissä tai niiden kapasiteetti ylittyy.

Viikinmäen puhdistamon poistotunnelissa on hätäpurkuyhteys Viikissä kanavaa ja ojaa pitkin Vanhankaupunginlahteen. Hätäpurkuyhteys toimii puhdistettujen jätevesien purkuyhteytenä siinä tilanteessa, että Viikki-Kyläsaari-tunneliosuutta ei voida käyttää.

Vanhan Kyläsaaren puhdistamon tontilla on varapurkuyhteys kanavaa ja ojaa pitkin Vanhankaupunginlahteen. Varapurkuyhteys on suljettu normaalitilanteessa. Varapurkuyhteys toimii puhdistettujen jätevesien purkuyhteytenä siinä tilanteessa, että poistotunnelia ei voida käyttää tai puhdistamoon kohdistuu erittäin korkea hydraulinen kuormitus ja meren pinta on samaan aikaan korkealla. Varapurkuyhteyden käyttö ei ole vuosittaista.

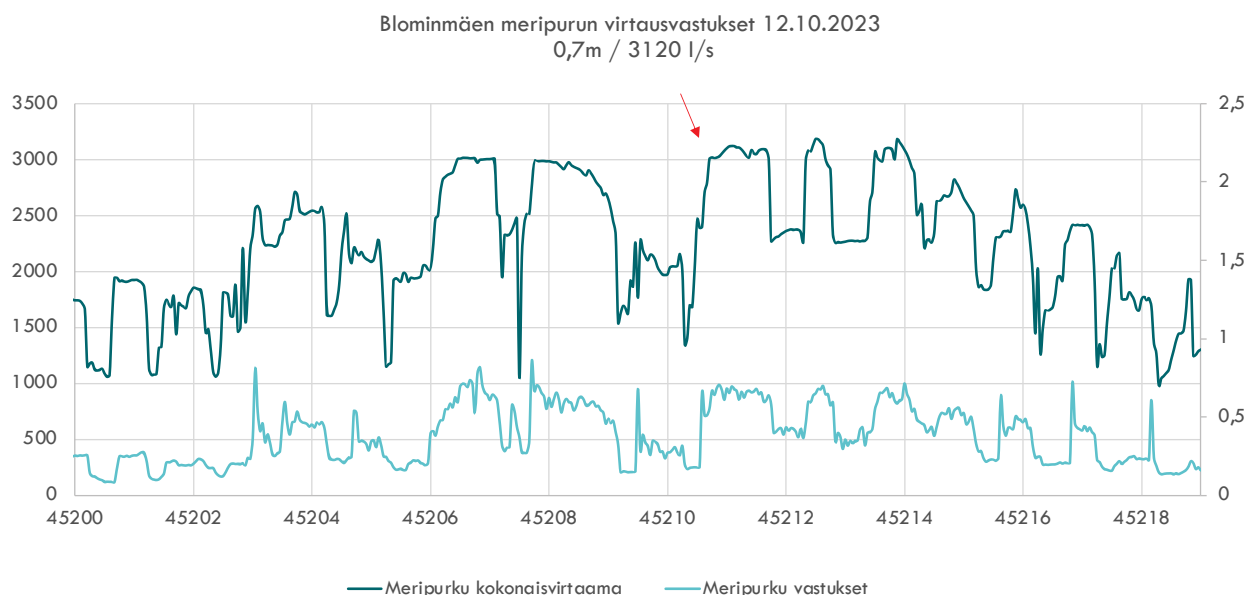
Blominmäessä Espoonjoen hätäpurkupistettä käytetään, mikäli kalliipurkutunneli Blominmäen puhdistamon ja Finnoon sataman välillä ei olisi käytettävissä. Hätäpurkupistettä käytetään erittäin poikkeuksellisissa tilanteissa esimerkiksi sortuman tai osittaisen sortuman aiheuttaman huoltotilanteen takia.

Finnoon sataman varapurkupistettä käytetään, mikäli meripurkutunneli ei ole käytettävissä, tai sen kapasiteetti ei riitä. Varapurkupiste sijaitsee Ryssjeholmsfjärdenin pohjoisosassa, Rajaojan suulla Finnoon venesataman länsilaidalla.

Vuonna 2023 kummankaan jätevedenpuhdistamon vara- tai hätäpurkuyhteyksiä ei käytetty lainkaan.

## 4.2 Blominmäen purkutunnelin kapasiteetin tarkastelu

Suomenojan ja Blominmäen toteutuneiden jätevesimäärien kasvua seurataan ja Blominmäen kuormitusennustetta päivitetään n. kahden vuoden välein HSY:n vesihuollon investointiohjelman tarkistuksen yhteydessä. Blominmäen mitoituskeskivirtaama, eli vuoden 2040 ennustettu virtaama määritettiin vuonna 2012 ja se on 153 000 m<sup>3</sup>/d. Virtaamien kasvu on ollut maltillisempaa jaksolla 2012-2023 kuin sitä edeltävien kymmenen vuoden aikana, ja päivitetty Blominmäen viemäröntialueen virtaamaennuste vuodelle 2040 on 137 000 m<sup>3</sup>/d. HSY suunnittelee eräiden Viikinmäen viemäröntialueen läntisten osien kuormituksen kääntämistä 2030-luvulla Blominmäkeen



Kuva 4.1 Blominmäen meripurun virtausvastukset huippuvirtaamatilanteessa

ja Blominmäen laajennusta 2040-luvulla. Käännön toteutuessa vuodelle 2040 ennustettu keskivirtaama olisi 162 000 m<sup>3</sup>/d. Maksimivirtaamien voidaan olettaa pääsääntöisesti kasvavan keskivirtaaman suhteessa, mutta tulotunnelin tasaustilavuuden hyödyntämisellä, josta ei ole vielä merkittävää käytännön kokemusta, voidaan pienentää erityisesti lyhyempien sateiden vaikutusta ja maksimituntivirtaamia. Tasaustilavuus on nykytilanteessa 200 000 m<sup>3</sup> ja viemäröintialueen käännön toteuttava tunneliosuus tulee kaksinkertaistamaan sen. Useita vuoro-kausia kestävä voimakas lumen sulaminen voi ylittää tunnelin tasauskapasiteetin. Virtaamat viimeisen kymmenen vuoden ajalta on esitetty kuvassa (Kuva 4.1).

Meripurkutunnelin virtausvastuksia analysoitiin kolmessa huippuvirtaamatilanteessa vuoden 2023 aikana. Tilanteet olivat 27.3.2023: 3200 l/s, 28.8.2023: 3250 l/s, 12.10.2023: 3120 l/s. Meripurun putkiston aiheuttamat vastukset virtaamaan laskettiin jokaisessa tilanteessa erikseen. Putkivastukset lasketaan Finnoon purkukammion pinnanmittauksen ja meren pinnan erotuksena. Laskentatapa on yksinkertaistettu mallinnus todellisuudesta ja kertoo suuntaa antavasti meripurun vastapaineen muutoksista vuoden aikana.

Kolmen virtaushuipun analyysin perusteella meripurun vastapaineessa ei ole tapahtunut muutoksia vuoden 2023

aikana. Virtaaman maksimilukemia ei ole vuoden aikana saavutettu, joten korkeinta vastustasoa ei datan perusteella voi analysoida, eikä meripurun kapasiteetin ylärajaa täten ole tiedossa. Huippuvirtaamilla virtausvastukset ovat olleet tasolla yksi metri veden painetta virtaamalla 3200 l/s. Normaaliveirtaamilla vastapaine pysyttelee n. 0,2 metrin tasolla.

Analyysissä on käytetty automaatiojärjestelmän puhdistetun jäteveden pinnan mittauksia, sekä meren pinnan mittauksia. Näiden perusteella meritunnelin kapasiteetti on riittävä nykyisillä huippuvirtaamilla.

Vuoden 2023 tarkastelun perusteella ei ole ollut viitteitä purkutunnelin kapasiteetin loppumisesta, joten varapurkuyhteyden käytölle ei näytä olevan kasvavaa tarvetta. Vuonna 2023 varapurkuyhteyttä ei käytetty lainkaan.

### 4.3 Purkutunneleiden kunnon seuranta

Purkutunneleiden kuntoa seurataan säännöllisesti ROV-kuvauksin. Vuonna 2023 tarkastettiin Viikinmäen purkutunneliin liittyvät Munkkisaaren pystykuilut.

# 5. Päästöt vesistöön

## 5.1 Puhdistustulokset neljännesvuosittain

Päästölaskennan perusteella Blominmäen jätevedenpuhdistamolla täytettiin vuonna 2023 kaikki lupamääräykset kaikilla laskentajaksolla sekä pitoisuus- että poistoteho-vaatimusten osalta.

Viikinmäen jätevedenpuhdistamolla biologista käsittelyä jouduttiin ohittamaan I laskentajaksolla, mutta vaikutus jakson tulokseen jäi vähäiseksi ja jakson puhdistustulos täytti lupamääräykset. II laskentajaksolla Viikinmäen puhdistamo ei täyttänyt lupamääräyksiä II laskentajaksolla biologisen hapenkulutuksen pitoisuuden osalta, minkä arvellaan olleen seurausta biologisen prosessin sisäisestä häiriötilanteesta. Biologisen hapenkulutuksen reduk-

Taulukko 5.1 Viikinmäen lupamääräykset ja niiden täytyminen 2023

Viikinmäki	BOD <sub>7ATU</sub>		Kok.P		Kok.N		COD <sub>Cr</sub>	
	mg/l	poistoteho %	mg/l	poistoteho %	mg/l	poistoteho %	mg/l	poistoteho %
<b>LUPAMÄÄRÄYS</b>	≤10*	≥95*	≤0,30*	≥95*		≥80**	≤75*	≥85*
Vuosi 2023	8,0	96	0,18	97	4,7	91	40	93
I/2023	8,0	96	0,20	96	6,6	86	40	91
II/2023	<b>13,4</b>	96	0,18	98	5,8	91	48	93
III/2023	3,8	98	0,17	98	3,0	95	34	94
IV/2023	6,9	97	0,17	97	3,3	94	37	93

\*) neljännesvuosikeskiarvona, \*\*) vuosikeskiarvona

Taulukko 5.2 Blominmäen lupamääräykset ja niiden täytyminen 2023

Blominmäki	BOD <sub>7ATU</sub>		Kok.P		Kok.N		COD <sub>Cr</sub>	
	mg/l	poistoteho %	mg/l	poistoteho %	mg/l	poistoteho %	mg/l	poistoteho %
<b>LUPAMÄÄRÄYS</b>	≤10*	≥95*	≤0,35*	≥95*		≥70**	≤75*	≥85*
Vuosi 2023	4,7	98	0,18	97	4,9	92	33	94
I/2023	6,1	97	0,21	96	8,3	85	34	92
II/2023	3,8	99	0,20	98	4,4	94	33	96
III/2023	4,6	98	0,18	98	4,6	94	32	95
IV/2023	4,5	98	0,12	98	2,5	96	32	93

\*) neljännesvuosikeskiarvona, \*\*) vuosikeskiarvona

Taulukko 5.3 Suomenojan lupamääräykset ja niiden täytyminen 2023

Suomenoja	BOD <sub>7ATU</sub>		Kok.P		Kok.N		COD <sub>Cr</sub>	
	mg/l	poistoteho %	mg/l	poistoteho %	mg/l	poistoteho %	mg/l	poistoteho %
<b>LUPAMÄÄRÄYS</b>	≤10*	≥95*	≤0,25*	≥96*		≥80**	≤75*	≥85*
Vuosi 2023	5,4	96	0,15	96	13,8	<b>72</b>	29,2	91
I/2023	5,4	96	0,15	96	13,8	72	29,2	91

\*) neljännesvuosikeskiarvona, \*\*) vuosikeskiarvona

tio täytti lupamääräykset jaksolla II. Kaikilta muilta osin ja muilla jaksoilla lupamääräykset täytettiin. Biologisen prosessin häiriötilannetta on tarkasteltu luvussa 11.1.

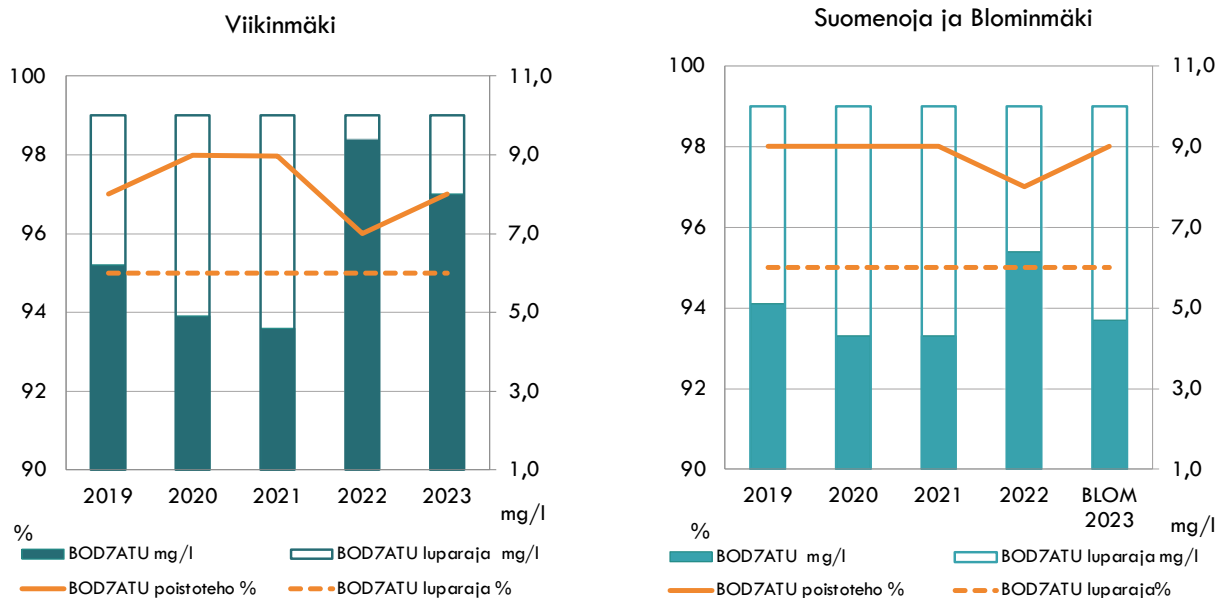
Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 määritellyt raja-arvot täyttyivät kokonaisuudessaan kaikilla kolmella jätevedenpuhdistamolla.

Oheisissa taulukoissa (Taulukko 5.1 - Taulukko 5.3) esitetään puhdistamoiden keskeisimmät lupamääräykset vuosineljänneksittäin ja vuosikeskiarvona. Oheisissa kuvaajissa (Kuva 5.1 - Kuva 5.5) esitetään toteutuneet pitoisuudet ja poistotehot vuosikeskiarvoina sekä lupamääräysten rajat. Vuoden 2023 kuormituslaskennan tulokset on esitetty laajemmin luvussa 17.

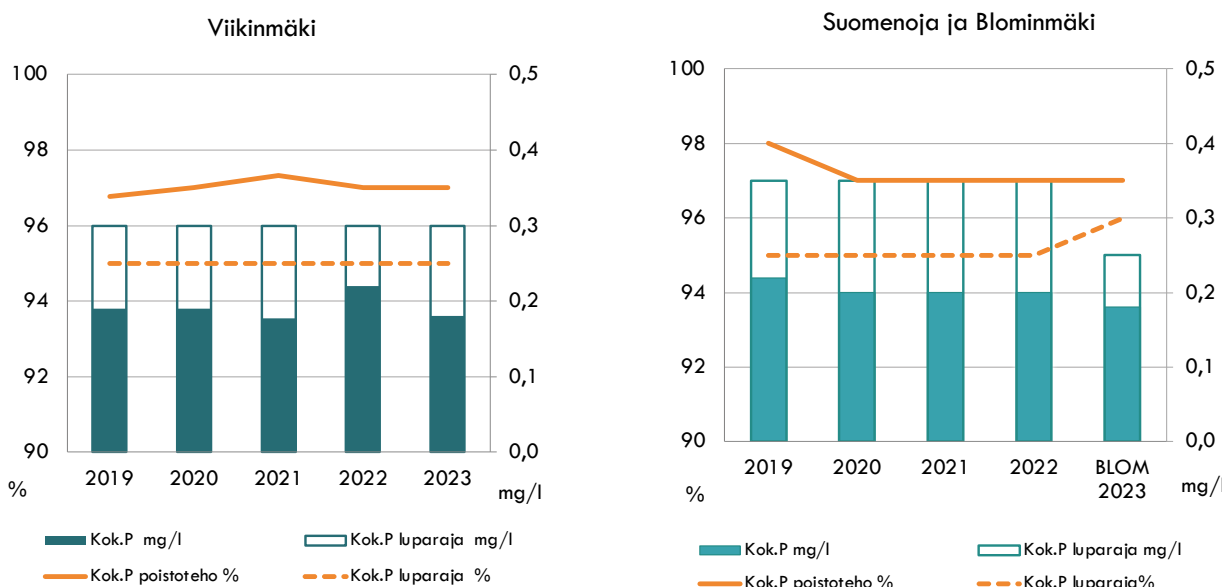
## 5.2 Ravinnepäästöt

Ravinnepäästöjen vähentäminen on yksi HSY:n strategista tavoitteista. Toiminnallinen tavoite on puhdistamoiden yhteinen. Tavoitteen saavuttaminen edellyttää lupamääräyksiä parempaa puhdistustasoa, ja sillä on lupamääräyksiä tiukempi vaikutus ravinteiden poistotason.

Pääkaupunkiseudun jätevedenpuhdistuksen typpipäästö Itämereen oli vuonna 2023 yhteensä 707 t (v.2022 1252 t) ja fosforipäästö yhteensä 26 tonnia (v. 2022 26 t). HSY:n toiminnalliset tavoitteet vuonna 2023 olivat typelle 850 tonnia ja fosforille 26 tonnia. Toiminnallisten tavoitteiden laskennassa huomioidaan poikkeustilanteiden kuormitus kuten viranomaisraportoinnissakin.

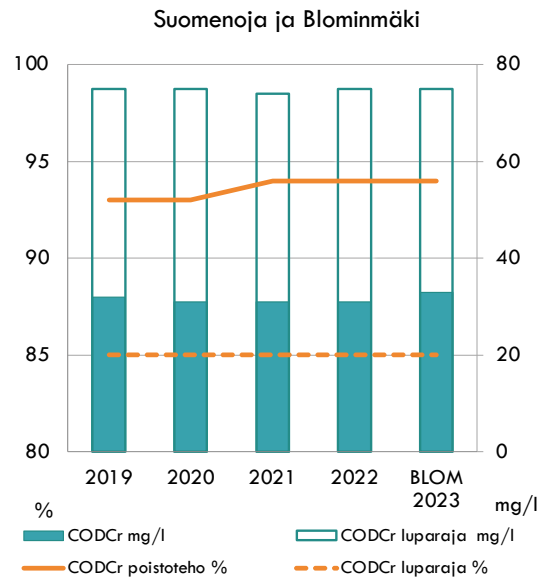
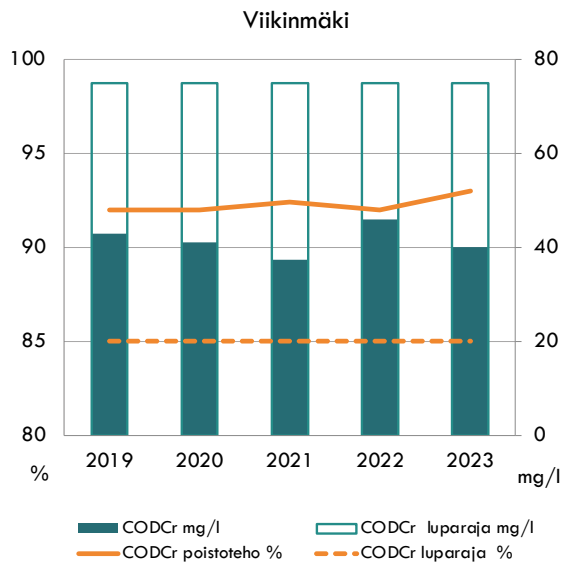


Kuva 5.1 Vesistöön johdetun jäteveden biologinen hapenkulutus, Viikinmäki, Suomenoja ja Blominmäki

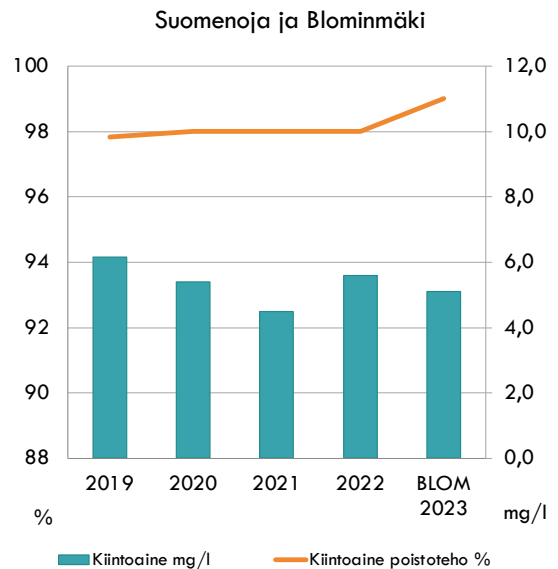
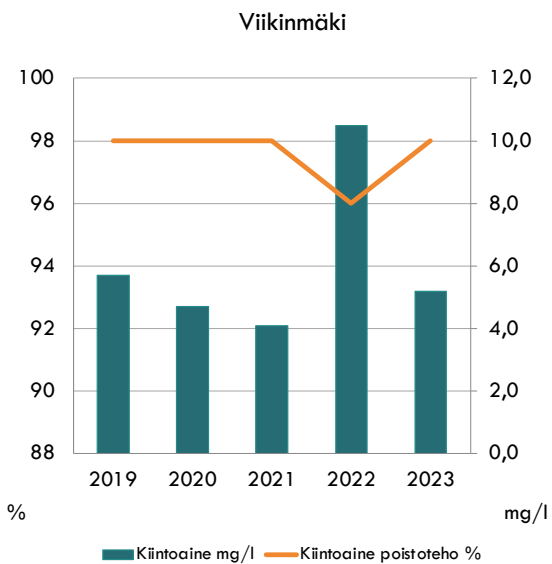


Kuva 5.2 Vesistöön johdetun jäteveden kokonaisfosforipitoisuus, Viikinmäki, Suomenoja ja Blominmäki

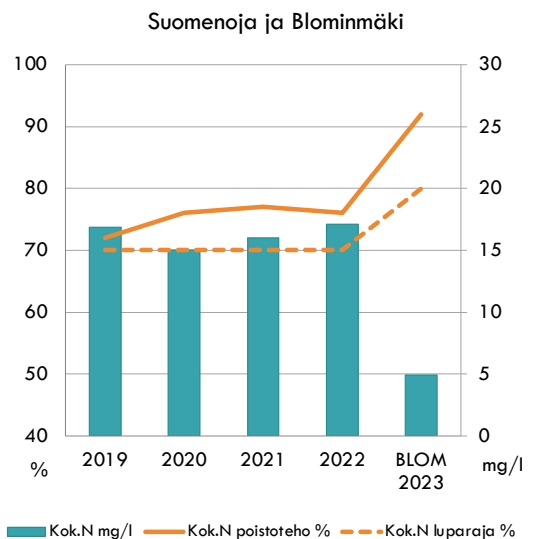
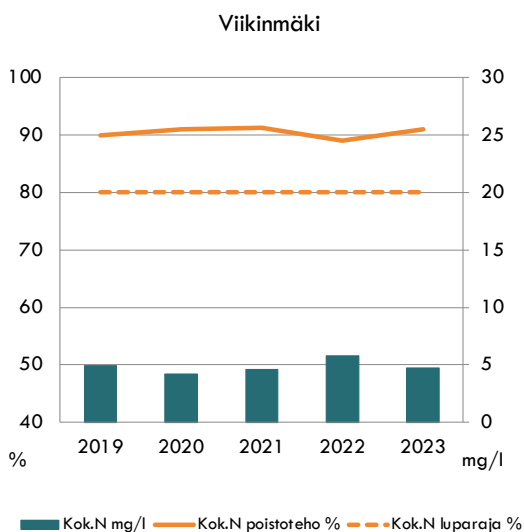




Kuva 5.3 Vesistöön johdetun jäteveden kemiallinen hapenkulutus, Viikinmäki, Suomenoja ja Blominmäki



Kuva 5.4 Vesistöön johdetun jäteveden kiintoainepitoisuus, Viikinmäki, Suomenoja ja Blominmäki



Kuva 5.5 Vesistöön johdetun jäteveden kokonaistyyppipitoisuus, Viikinmäki, Suomenoja ja Blominmäki

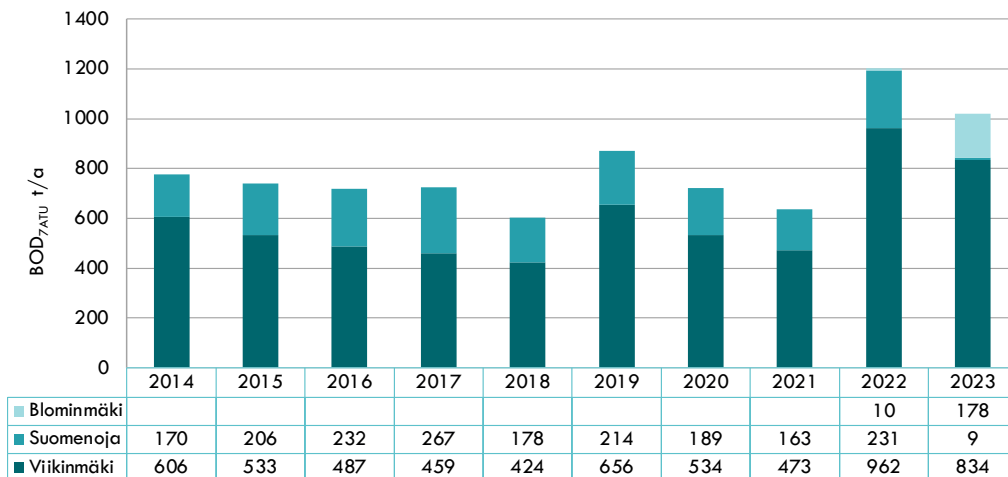
Oheisissa kuvaajissa (Kuva 5.6-Kuva 5.8) on esitetty aikasarjat mereen johdettujen päästöjen osalta.

Strategiset tavoitteet on esitetty myös HSY:n yhteiskuntasitoumuksessa, johon voi tutustua alla olevan linkin kautta.

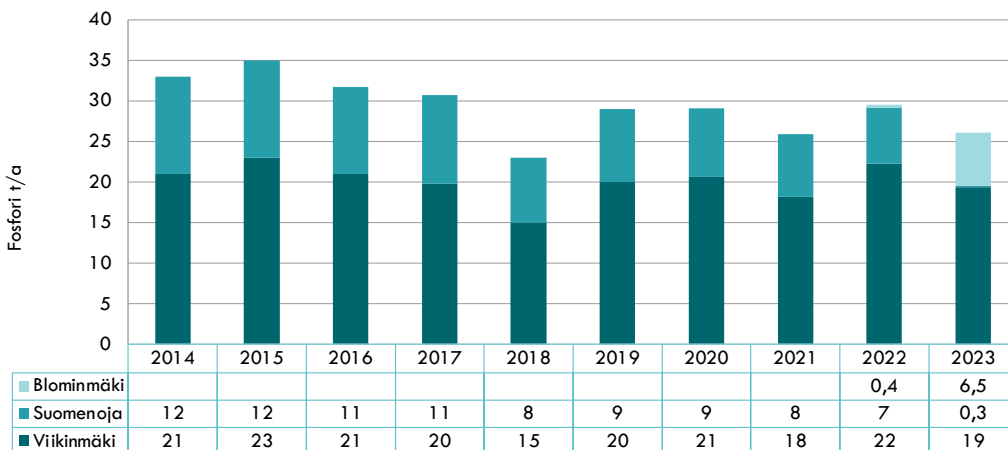
<https://sitoumus2050.fi/toimenpidesitoumukset#/details/314777>

Taulukko 5.4 Typen ja fosforin kokonaispäästöt mereen 2023

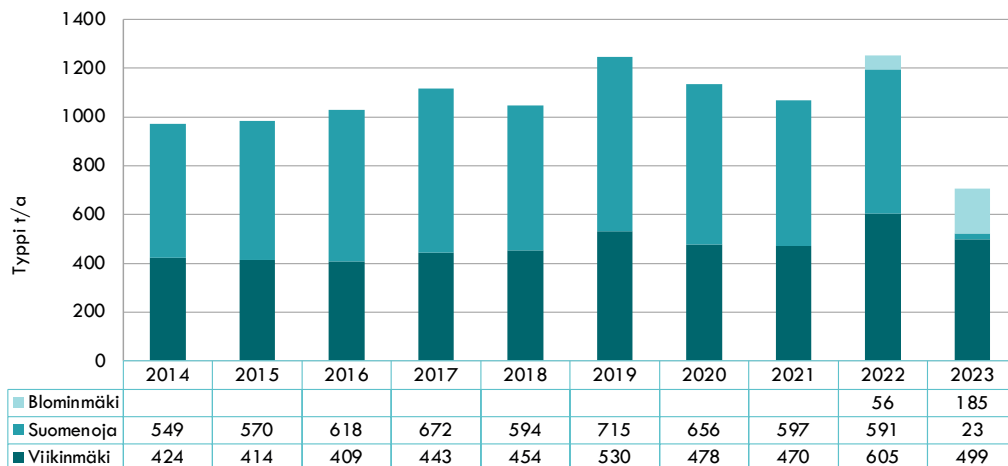
2022	Viikimäki	Suomenoja	Blominmäki	yht.	HSY tavoite
Typpi (Kok. N) t/a	499	23	185	707	< 850
Fosfori (Kok. P) t/a	19	0,3	6,5	26	<26



Kuva 5.6 Päästöt vesistöön: Biologinen hapenkulutus (t/a) vuosina 2014-2023



Kuva 5.7 Päästöt vesistöön: Fosfori (t/a) vuosina 2014-2023



Kuva 5.8 Päästöt vesistöön: Typpi (t/a) vuosina 2014-2023

HSY on liittynyt yhdyskuntajäteveden Green Deal -sopimukseen tekemällä sitoumuksen ravinnepäästöjen vähentämiseksi. Green Deal -sitoumuksessa on myös tavoitteita vuotovesien hallintaan, viemäriverkoston saneeraukseen, tiedontuotantoon ja asukasviestintään ja kaupunkien kanssa tehtävään hulevesiyhteistyöhön liittyen. Sitoumuksen määrävuosi on 2027.

<https://sitoumus2050.fi/green-deal#/details/738347>

## 5.3 Lupaindeksi ja OCP-indeksi

Suomen suurimpien kaupunkien jätevedenpuhdistamoiden toimintaa on usean vuoden ajan arvioitu lupa- ja OCP-indeksillä. Lupaindeksi kertoo laitoksen lupamääräysten saavuttamisen vuositason. Indeksillä on saavutettujen lupamääräysten prosentuaalinen osuus kaikista annetuista lupamääräyksistä. Molemmilla HSY:n laitoksilla on tällä hetkellä 25 numeerista lupamääräystä. Viikinmäen lupaindeksi oli vuonna 2023 96 % ja Blominmäen 100 %.

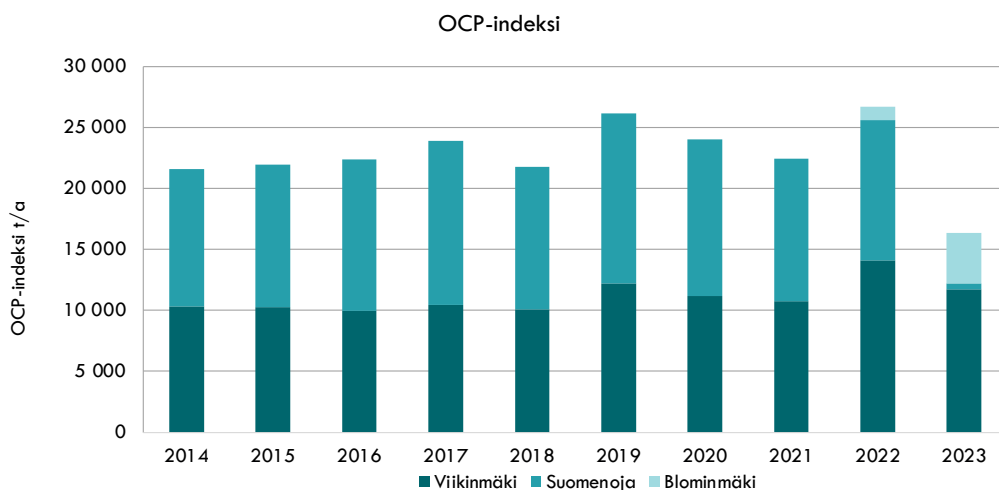
OCP-indeksillä mitataan jäteveden käsittelyn tasoa kokonaisvaltaisesti. Puhdistamoiden OCP-indeksin avulla lasketut tunnusluvut ovat suoraan vertailukelpoisia, koska menetelmä ei ota kantaa lupamääräyksiin tai purkuvesistöön. OCP-indeksin laskennassa huomioidaan puhdistetun jäteveden biologinen hapenkulutus ( $BOD_{7ATU}$ ) sekä kokonaistypikuormitus ja kokonaisfosforikuormitus mereen. Kutakin parametria painotetaan niiden vesistössä aiheuttaman hapentarpeen suhteessa. Näin ravinteita tehokkaasti poistavat puhdistamot saavat suhteellisesti parempia OCP-indeksituloksia esimerkiksi asukasvastinetta kohden lasketuna. Samaa laskentatapaa käyttäen voidaan tarkastella joko puhdistetun jäteveden pitoisuuksia (mg/l) tai päästöjä (t/a). OCP-indeksit lasketaan vesistöön johdetun jäteveden pitoisuuksien tai päästöjen vuosikeskiarvoista seuraavasti:

$$OCP = BOD_{7ATU} + 18 * N_{kok} + 100 * P_{kok}$$

Taulukko 5.5 esittää vuosien 2014-2023 OCP-indeksin ja lupaindeksin toteuman Viikinmäessä, Suomenojalla ja

Taulukko 5.5 Lupaindeksi ja OCP-indeksi

VUOSI	Viikinmäki			Suomenoja			Blominmäki		
	Lupa-indeksi %	OCP-indeksi mg/l	OCP-indeksi t/a	Lupa-indeksi %	OCP-indeksi mg/l	OCP-indeksi t/a	Lupa-indeksi %	OCP-indeksi mg/l	OCP-indeksi t/a
2013	100	89	8 666	100	339	12 031			
2014	100	108	10 338	100	328	11 252			
2015	100	100	10 285	100	308	11 666			
2016	100	100	9 952	100	340	12 433			
2017	100	100	10 418	92	336	13 457			
2018	100	109	10 096	100	334	11 670			
2019	100	113	12 196	100	333	13 984			
2020	100	100	11 198	100	294	12 847			
2021	100	105	10 753	100	306	11 678			
2022	88	136	14 082	100	306	11 552	86	491	1 057
2023	96	110	11 751	100	269	441	100	111	4 159



Kuva 5.9  
Pääkaupunkiseudun  
OCP-päästöt mereen  
2014-2023

Blominmäessä. Oheisessa kuvaajassa (Kuva 5.9) ja taulukossa (Taulukko 5.5) on esitetty pääkaupunkiseudun OCP-päästöjen kehittyminen edellisen kymmenen vuoden ajalta.

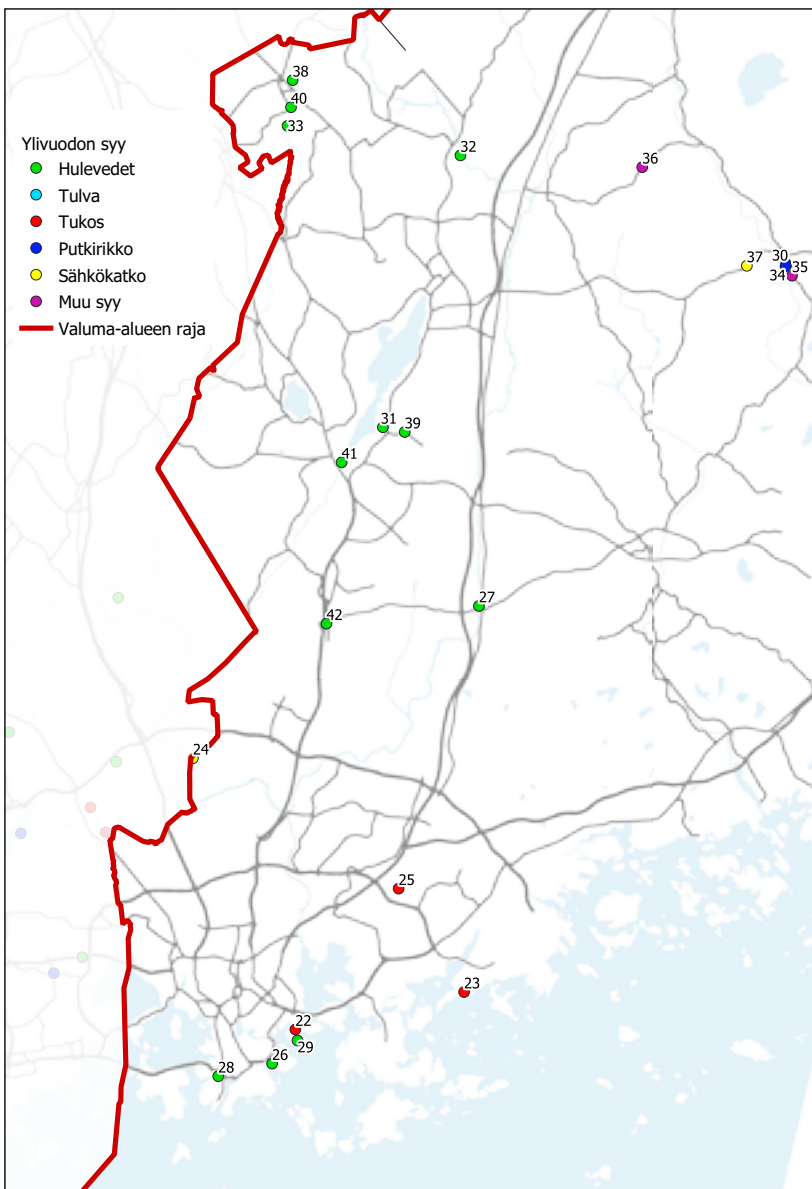
## 5.4 Ylivuodot

Viemärin tukokset, runsaat sateet, sekaviemäröinti, putkikapasiteetin puute, putkikirikot sekä pumppaamoiden sähkökatkot ja toimintahäiriöt saattavat aiheuttaa viemäriverkon tulvimista ja ylivuotoja. Ylivuototapahtumista laaditaan ympäristöpoikkeamaraportti, johon on arvioitu ylivuodon määrä. Määrä ja sen mukainen kuormitus lisätään laskennallisesti puhdistamoiden aiheuttamiin päästöihin. Oheisissa kuvissa (Kuva 5.10 ja Kuva 5.11) sekä luvun 16 taulukoissa (Taulukko 16.8 ja Taulukko 16.9) on esitetty ne kohteet, joissa on vuoden 2023 aikana raportoitu ylivuotoja. Toistuvia ylivuotoja on tapahtunut Tuusulan Rantatien, Rajalinnan ja Koskenmäen pumppaamoilla, Pornaisten Halkiantien pumppaamolla, Espoossa Örkkini-

tyntien, Engelin puistotien ja Kuusiniementien pumppaamoilla sekä Helsingin Katajanokan pumppaamolla. Yleisin syy ylivuotoihin pumppaamoilla on runsaat sateet tai sulamisvedet.

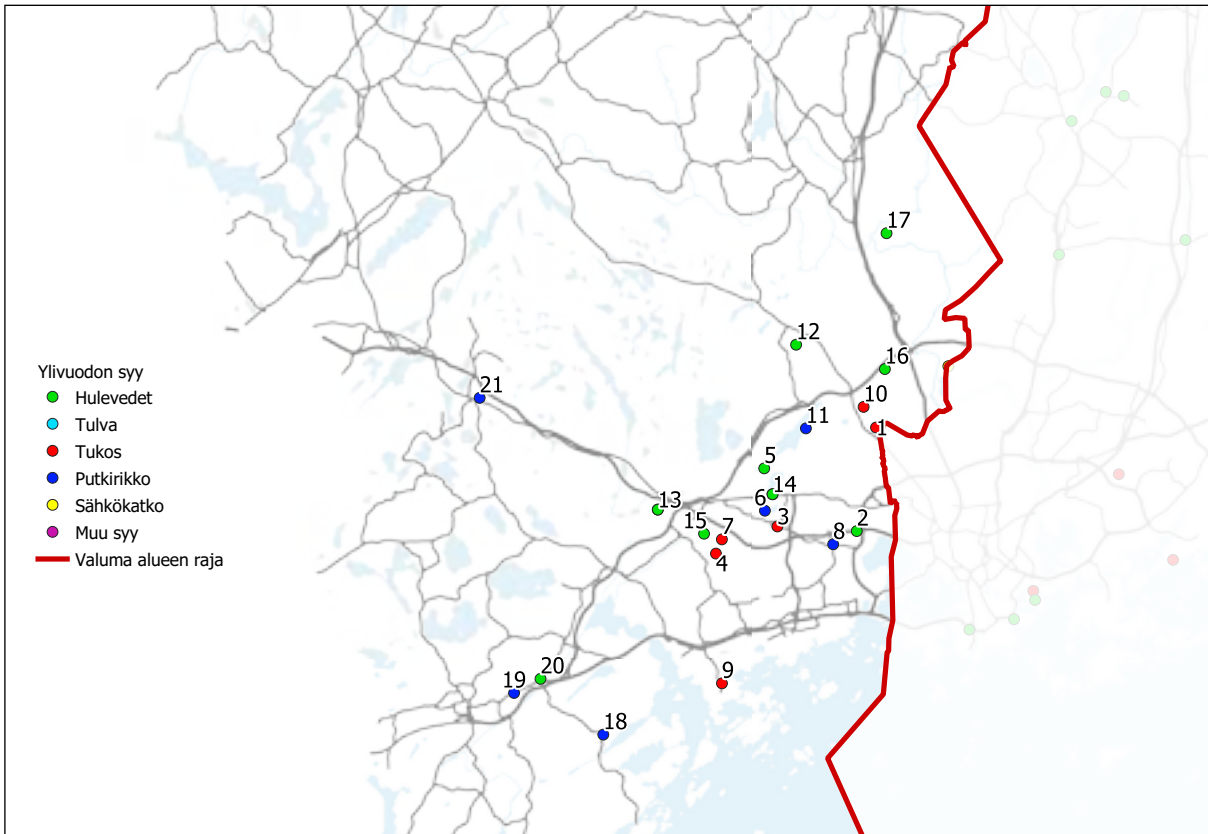
Helsingin kantakaupungin sekaviemäröintialueen jätevesipäästöt liittyvät voimakkaisiin sadantatilanteisiin. Tällöin myös jätevesi on normaalia laimeampaa. Näitä verkostoylivuotoja ei mitata, vaan sekaviemäröidyltä alueelta ylivuotaneen viemärivereden aiheuttama kuormitus ympäristöön raportoidaan laskennallisen viemärimallin avulla.

Vuonna 2023 Helsingin sekaviemäriverkoston ylivuodoista pääsi jätevettä vesistöihin laskentatulosten mukaan n. 126 700 m<sup>3</sup>, josta asumisjätevettä oli n. 4600 m<sup>3</sup> (n. 4 %). Tämä asumisjäteveden aiheuttama ainekuormitus lisätään laskennallisesti Viikinmäen puhdistamon aiheuttamiin päästöihin. Oheisessa kuvassa (Kuva 5.12) sekä raportin loppuosassa, taulukossa (Taulukko 16.7) on esitetty ylivuotokaivot, ylivuototapahtumien lukumäärä ja arvio jäteveden osuudesta ylivuodossa.

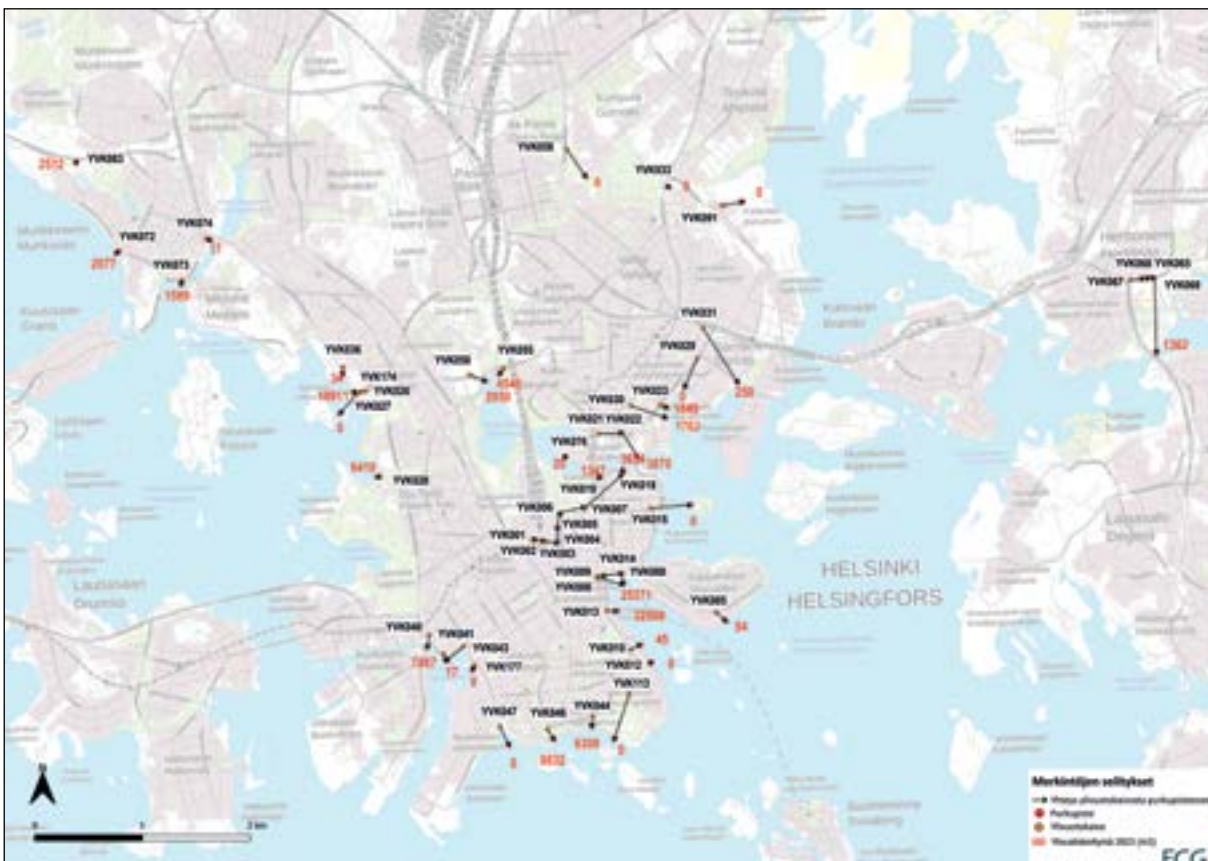


Sekaviemäriylivuotoja tapahtui yhteensä 35 kohteessa. Suuruudeltaan yli 300 m<sup>3</sup>:n asumisjäteveden ylivuotoja tapahtui neljän rankkasadetapahtuman aikana. Suurin yksittäinen kuormittaja oli jälleen Etelärannassa sijaitseva ylivuotokaivo. Tämä on verkoston alin ylivuotokohta, josta pääsee jo pienilläkin sateilla viemäriverettä ylivuodon kautta mereen. Tämän kaivon osuus oli noin 71 % sekaviemäriylivuotojen aiheuttamasta ravinnekuormituksesta. Mallin tulosten raportoinnin toteutti vuonna 2023 ulkopuolinen konsultti, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. Sekaviemäriverkoston ylivuotojen laskennat siirtyvät vuonna 2024 reaaliaikaiseen laskentaan, jonka on toteuttanut Fluidit Oy. Raportointi siirretään reaaliaikaisen laskennan myötä Smartvatten Oy:n Neuroon.

Kuva 5.10 Kartta Viikinmäen valuma-alueen erillisviemäriverkoston ylivuotokohteista ja ylivuodon syy. Kohteiden numerointi viittaa taulukkoon Taulukko 16.8.



Kuva 5.11 Kartta Blominmäen valuma-alueen erillisviemäriverkoston ylivuotokohteista ja ylivuodon syy. Kohteiden numerointi viittaa taulukkoon Taulukko 16.9.



Kuva 5.12 Kartta Helsingin sekaviemäriverkoston ylivuotokaivoista ja päästöistä v. 2023

## 5.5 Vesiympäristölle haitalliset ja vaaralliset aineet ja E-PRTR-asetuksen mukaiset aineet

### 5.5.1 Haitalliset aineet jätevedenpuhdistamolla

Haitallisia aineita päätyy jätevedenpuhdistamoille kotitalouksien ja teollisuuden jätevesien mukana. Lisäksi Helsingin keskusta-alueen hulevedet tuovat haitallisia aineita Viikinmäen puhdistamolle. Kotitalouksien jätevesien haitalliset aineet ovat peräisin esimerkiksi kotona käytettävistä siivouskemikaaleista, tekstiileistä, muoveista ja lääkkeistä. Jätevedenpuhdistamolla haitalliset aineet käyttäytyvät eri tavoilla: osa niistä sitoutuu puhdistamolietteeeseen, osa kulkeutuu ympäristöön ilmapäästöiksi ja osa kulkeutuu puhdistamon läpi vesistöön. Haitallisten aineiden matka ei siis välttämättä pääty puhdistamoille, koska niitä ei ole suunniteltu haitallisten aineiden puhdistamiseen.

### 5.5.2 Haitallisten aineiden tarkkailu

Jätevesistä seurattavat haitalliset ja vaaralliset aineet perustuvat ns. HAVA-asetukseen (1022/2006 Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista), ympäristönsuojeluasetukseen (713/2014) sekä E-PRTR-asetukseen (166/2006 Euroopan päästö- ja siirtorekisteriä koskeva asetus).

HAVA-aineita tarkkaillaan käyttö- ja päästötarkkailusuunnitelmissa esitetyn tarkkailuohjelman mukaisesti. Vuodessa otetaan 12 HAVA-näytettä, joista analysoidaan valitut aineryhmät laajoja ja suppeita analyysipaketteja vaihdellen.

Vuonna 2023 haitallisia aineita tarkkailtiin Viikinmäessä tarkkailuohjelman mukaisesti 12 kertaa vuodessa. Blominmäen puhdistamon haitallisten aineiden esiintymistä kartoitettiin vuoden 2023 aikana selvityksessä 12 kertaa ja tarkkailuohjelma päivitetään kartoituksen tulosten perusteella. Suomenojalta ei otettu HAVA-näytteitä enää vuoden 2023 puolella.

### 5.5.3 Tulosten laskenta

Tarkkailun tulokset lasketaan vuosipitoisuuksien osalta painottamalla vuoden aikana otettujen yksittäisten näytteiden pitoisuudet näytteenottovuorokausien virtaaman arvoilla. Laskennassa käytetään määritysrajan alittavien pitoisuuksien arvoina määritysrajan puolikasta. Mikäli laskettu vuosikeskiarvo on määritysrajan pienempi, ilmoitetaan vuosikeskiarvon olevan alle määritysrajan. Jos pitoisuuden vuosikeskiarvon ilmoitetaan olevan alle määritysrajan, vuosikuormaksi merkitään 0 kg/a. Muutoin aineiden vuosikuorma lasketaan kertomalla pitoisuuden vuosikeskiarvo vuoden kokonaisvirtaamalla.

Tulevasta ja käsitellystä jätevedestä määritettyjen haitallisten aineiden pitoisuudet vuosikeskiarvona, sekä aineiden vuosikuormat on esitetty taulukossa luvussa 20. Tulevien ja käsiteltyjen jätevesien sekä kuivatuslietteen raskasmetallipitoisuuksien vuosikeskiarvot ja -kuormat on esitetty luvussa 21.

### 5.5.4 Tulosten vertailu ympäristölaatuunormeihin

HAVA-asetuksessa (1022/2006) annetaan haitallisille aineille raja-arvot, ns. ympäristölaatu normit (EQS-arvot). Ne ovat pitoisuuksia, jotka eivät saa ylittyä vesistössä: AA-EQS-arvo tarkoittaa vuosikeskiarvoa vesistössä ja MAC-EQS-arvo suurinta sallittua pitoisuutta vesistössä. Suurin osa jätevedestä analysoiduista HAVA-pitoisuuksista alittaa EQS-arvon, jolloin aineen pitoisuus ei vesistönsäkään voi ylittyä jäteveden vaikutuksesta. Joidenkin aineiden pitoisuudet voivat olla puhdistamolta lähtiessään EQS-arvoja suuremmat, mutta vesistöön johdettaessa pitoisuus laimenee sen verran, että EQS-arvot eivät ylitä.

Viikinmäen lähtevästä jätevedestä havaittiin yksittäisillä näytekeroilla AA-EQS-arvon ylittävää pitoisuutta di-2-etyyliheksyyliiftalaattia (DEHP), 4-t-oktyylifenolia ja terbutryyniä, sekä MAC-EQS-arvon ylittävää pitoisuutta elohopeaa. Terbutryynin ja oktyylifenolin vuosikeskiarvo ylitti annetun AA-EQS-arvon.

Blominmäen lähtevästä jätevedestä havaittiin yksittäisillä näytekeroilla AA-EQS-arvon ylittävää pitoisuutta 4-t-oktyylifenolia ja terbutryyniä, joista terbutryynin vuosikeskiarvo ylitti annetun AA-EQS-arvon.

Oheisissa taulukoissa (Taulukko 5.6 ja Taulukko 5.7) on esitetty haitallisia aineita, joita on havaittu lähtevässä jätevedessä ympäristölaatu normin ylittävänä pitoisuuksina yksittäisillä näytteenottokerroilla vuosina 2019-2023. Taulukoissa esitetään havaittujen pitoisuuksien vuosikeskiarvot ja vaihteluväli sekä analyysien määrä vuoden aikana.

Taulukoissa esitettyjen aineiden käyttötarkoituksia kuvataan alla.

Oktyylifenolia käytetään pääasiassa fenolihartsiin valmistuksessa, joita puolestaan käytetään elektroniikan suojalakoissa, autonrenkaissa ja painomusteissa.

Taulukossa esitettyjen ftalaattien (DEHP ja DBP) käyttö on REACH-asetusten nojalla ollut kielletty EU:ssa vuodesta 2015 lähtien. Di-2-etyyliheksyyliiftalaattia (DEHP) käytetään muoveissa pehmittimenä, kosmetiikassa, mattojen pintakäsittelyaineena, nahka-, tekstiili- ja kenkätuotteissa sekä automaaleissa. Dibutyyliftalaattia (DBP) käytetään maaleissa, lakoissa ja painoväreissä sekä muovituotteissa liima- side- ja väriaineena.

Terbutryyniä käytettiin ennen pestisidina maataloudessa, mutta nykyään sitä löytyy biosidina maaleista ja rakennusmateriaaleista. Terbutryyniä kulkeutuu jätevedenpuhdistamoille mm. maalipinnoilta hulevesien mukana.



Taulukko 5.6 Ympäristölaatumormien vertailu eräiden haitallisten aineiden pitoisuuksiin lähtevässä jätevedessä 2019–2023, Viikinmäki. Kaikki pitoisuudet on ilmoitettu yksikössä µg/l.

Viikinmäki		Oktyyli- fenoli	Di-2-etyy- liheksyy- liftalaatti (DEHP)	Dibutyyli- ftalaatti (DBP)	Terbu- tryyni	Kadmium*	Nikkeli*	Lyijy*	Elohopea*
AA-EQS, merivesi µg/l		0,01	1,3	1	0,0065	0,2	8,6	1,3	MAC-EQS: 0,07
2019	keskiarvo, µg/l	<0,03	1,8	<0,10	-	0,02	5,4	0,2	<0,1
	vaihteluväli, µg/l	<0,01-<0,03	<0,30-12	-	-	<0,02-0,12	2,8-11	<0,1-1,1	<0,1
	lkm	12	12	12	-	12	12	12	12
2020	keskiarvo, µg/l	-	1,1	0,40	-	0,03	4,8	0,5	0,1
	vaihteluväli, µg/l	-	<0,30 - 9,6	<0,10 - 1,7	-	<0,02 - 0,12	1,9 - 6,3	<0,1 - 2,2	<0,1 - 0,3
	lkm	-	12	12	-	12	12	12	12
2021	keskiarvo, µg/l	0,02	0,35	0,1	-	0,021	4,6	0,42	< 0,1
	vaihteluväli, µg/l	0,01-0,03	< 0,30-1,3	< 0,10- 0,46	-	<0,02-0,1	<0,1 - 6,5	<0,1 - 1,3	-
	lkm	11	10	10	-	12	12	12	12
2022	keskiarvo, µg/l	0,011	0,32	< 0,1	0,024	< 0,02	4,0	< 0,1	< 0,1
	vaihteluväli, µg/l	<0,01 - 0,02	< 0,30 - 1,7	<0,1 - 0,44	0,02 - 0,03	<0,02 - 0,02	< 0,1 - 6,5		-
	lkm	12	12	12	2	12	12	12	12
2023	keskiarvo, µg/l	0,021	0,75	<0,10	0,052	<0,02	2,99	<0,1	<0,1
	vaihteluväli, µg/l	<0,01-0,13	<0,30-2,3	<0,10-0,27	<0,006- 0,27	<0,02-0,02	1,8-3,9	<0,1-0,2	<0,1-0,1
	lkm	12	12	12	10	12	12	12	12

\*määrittäminen kokonaismetallipitoisuutena

Raskasmetalleilla on lukuisia käyttötarkoituksia eri teollisuuden aloilla. Elohopean osalta suurimmat päästöt kohdistuvat ilmaan ja laskeutumaan maan pinnalle päättynyt elohopea voi huuhtoutua hulevesien mukana jätevedenpuhdistamolle. Nikkelin suurin käyttökohde on erilaiset teräkset, mutta sitä käytetään myös paristoissa, kolikoissa, katalyyteissä ja elektronisten piirien valmistuksessa. Lyijyä käytetään korroosionestoaineissa, juotosmetallina, maalien väriaineena ja pehmentiminä sekä PVC-muovien stabilisaattoreina. Kadmiumin pääasiallinen päästölähde ympäristöön on sinkin tuotanto, mutta sitä käytetään myös paperiteollisuudessa, kemikaalien valmistuksessa ja rautametallien prosessoinnissa.

### 5.5.5 Vertailu E-PRTR-kynnysarvoihin

E-PRTR-asetus velvoittaa suuria jätevedenpuhdistamoina raportoitavaan asetuksessa annettujen kynnysarvojen ylittävien aineiden vesistöön johdettavat kuormat kotimaan viranomaisille. Viranomaiset raportoivat ne edelleen Euroopan Unionin komissiolle ja päästöistä muodostuu avoin päästöreisteri. Vuonna 2023 analysoidun aineiden vuosikuormat ja kynnysarvot on esitetty luvun 20 taulukossa.

Osa E-PRTR-asetuksen mukaisista aineista analysoidaan ja raportoidaan osana käyttö- ja päästötarkkailua. Tällaisia aineita ovat kokonaistyyppi ja -fosfori, TOC, joka lasketaan COD<sub>cr</sub>:n pitoisuudesta jakamalla kolmella, sekä kloridi. Päästötarkkailun tulokset lasketaan neljännesvuosikuormien keskiarvoista, jolloin mukana on myös verkosto- ja pumppaamo-ohitusten aiheuttama kuormitus.

Vuonna 2023 kynnysarvon ylitti Viikinmäessä 10 aineen vuosikuorma ja Blominmäessä 9 aineen vuosikuorma.

Taulukko 5.7 Ympäristölaatumien vertailu eräiden haitallisten aineiden pitoisuuksiin lähtevässä jätevedessä 2019-2022 Suomenoja ja 2023 Blominmäki. Kaikki pitoisuudet on ilmoitettu yksikössä µg/l.

Suomenoja ja Blominmäki		Oktyyli-fenoli	Di-2-etyyliheksyyli-ftalaatti (DEHP)	Dibutyyli-ftalaatti (DBP)	Terbutryyni	Kadmium*	Nikkeli*	Lyijy*	Elohopea*
AA-EQS, merivesi µg/l		0,01	1,3	1	0,0065	0,2	8,6	1,3	MAC-EQS: 0,07
2019 Suomenoja	keskiarvo, µg/l	<0,03	1,2	0,10	-	0,08	5,7	0,05	0,06
	vaihteluväli, µg/l	<0,01-0,03	<0,30-7,2	<0,10-0,48	-	0,01-0,16	3,3-11	0,05-5,4	0,05-0,20
	lkm	12	12	12	-	12	12	12	12
2020 Suomenoja	keskiarvo, µg/l	-	2,25	0,62	-	0,04	5,57	0,22	<0,1
	vaihteluväli, µg/l	-	<0,30 - 23	<0,10 - 1,7	-	0,02-0,06	0,05-9,2	0,05-0,50	-
	lkm	-	11	12	-	12	12	12	12
2021 Suomenoja	keskiarvo, µg/l	0,01	0,53	0,15	<0,006	0,02	5,5	0,21	<0,1
	vaihteluväli, µg/l	<0,01-0,02	<0,30-2,7	<0,10-0,69	-	<0,02-0,07	3,6-7,5	<0,1-1,2	-
	lkm	11	12	12	1	12	12	12	12
2022 Suomenoja	keskiarvo, µg/l	<0,01	0,75	0,73	0,015	0,02	4,8	1,0	<0,1
	vaihteluväli, µg/l	<0,01-0,04	<0,30-4,4	<0,10 - 7,3	<0,006-0,03	<0,02-0,05	3,0-6,8	<0,1-14	-
	lkm	12	12	12	10	11	11	11	11
2023 Blominmäki	keskiarvo, µg/l	<0,01	<0,30	<0,10	0,05	<0,02	2,6	<0,1	<0,1
	vaihteluväli, µg/l	<0,01-0,04	<0,30-0,48	-	<0,006-0,11	<0,02-0,02	1,6-3,9	<0,1-0,2	-
	lkm	12	12	12	12	12	12	12	12

\*määritys kokonaismetallipitoisuutena

## 5.6 Biologisesti käsitellyn veden hygieeninen laatu

Puhdistamoiden biologisesti käsitellystä vedestä määritettiin kerran kuukaudessa *Escherichia coli* ja suolistoperäiset enterokokit, jotka kuvaavat veden hygieenistä laatua. *Escherichia coli* -bakteerit viittaavat ulosteperäiseen likaantumiseen. Suomenojalta hygieenistä laatua ei enää analysoitu vuonna 2023.

Ohessa (Taulukko 5.8) esitetään vuonna 2023 mitattujen pitoisuuksien keskiarvot ja vaihteluvälit.

Taulukko 5.8 Biologisesti käsitellyn jäteveden hygieeninen laatu

			Keskiarvo	min	max
Viikinmäki	<i>Escherichia coli</i>	mpn/ml	2 001	15	17 000
	Suolistoperäiset enterokokit	pmy/ml	197	19	700
Blominmäki*	<i>Escherichia coli</i>	mpn/ml	2 550	3	11 000
	Suolistoperäiset enterokokit	pmy/ml	1 231	7	6 100

# 6. Muut päästöt

## 6.1 Voimatuotannon päästöt

Voimatuotannon kaasumaiset päästöt liittyvät jätevedenpuhdistamoilla HSY:n omaan energiantuotantoon. Päästöjä syntyy tuotetun biokaasun polttamisesta kaasumootoreilla, kaasukattiloissa sekä ylijäämäkaasun polttimilla. Lisäksi päästöjä syntyy kevyestä polttoöljystä, jota käytetään apupolttoaineena kattiloissa.

Blominmäen kaasumoottorit ja -kattilat käynnistettiin alkuvuoden aikana 2023 aikana.

Viikinmäen voimalaitos rekisteröitiin keväällä 2023 n.s. PIPO-asetuksen (Valtioneuvoston asetus keskusurten energiantuotantoyksiköiden ja -laitosten ympäristönsuojeluvaatimuksista (1065/2017)) mukaisesti. Jatkossa sähkön- ja lämmöntuotanto on Helsingin kaupungin ympäristövalvonnan piirissä. Muutos heijastuu myös raportointiin.

Blominmäen osalta vastaava rekisteri-ilmoitus on jätetty Espoon kaupungille, ja päätös saatiin alkuvuonna 2024.

Viikinmäen voimatuotannon savukaasupäästöt on mitattu edellisen kerran vuonna 2018. Kaasumootoreiden ja kattiloiden osalta mitattiin hiukkasten ja kaasumaisten päästöjen pitoisuudet sekä päästöjen määrä. Mittausten perusteella on laadittu laskentamalli, ja vuosittaiset päästölukemat on laskettu tämän laskentamallin avulla.

Raportoitavat voimatuotannon ilmapäästöt vuonna 2023 on esitetty yhdessä prosessin kaasumaisten päästöjen kanssa luvussa 6.2. Blominmäen päästöistä ei ole vielä raportointihetkellä mittaustietoja.

Taulukko 6.1 esittää jätevedenpuhdistamon voimatuotannon laskennalliset päästöt. Vuoden 2023 päästölukemista on raportoitu myös päästöt laitteistokohtaisesti, tulokset on esitetty luvussa 23.

Taulukko 6.1 Voimatuotannon ja jätevedenpuhdistusprosessin ilmapäästöt 2023. Mitatut päästöt korostettu

Ilmapäästöt 2022	Viikinmäki, kg/a			Blominmäki*	HSY Yht
	Jätevedenpuhdistus	Voimatuotanto	Yhteensä	Jätevedenpuhdistus	kg/a
Hiukkaset		138	138		138
Metaani, CH <sub>4</sub>	<b>294 854</b>	76 222	371 077	<b>83 415</b>	454 491
Hiilimonoksidi, CO		142 894 972	142 894 972		142 894 972
Hiilidioksidi, CO <sub>2</sub> bio	<b>33 066 758</b>	25 370 675	58 437 433	<b>9 852 247</b>	68 289 680
Hiilidioksidi, CO <sub>2</sub> fossil		142 617 008 559	142 617 008 559		142 617 008 559
Dityppioksidi, N <sub>2</sub> O	<b>180 926</b>		180 926	<b>24 618</b>	205 544
Ammoniakki, NH <sub>3</sub>	<b>1 769</b>		1 769	<b>736</b>	2 505
NMVOC	3 416		3 416	1 199	4 615
Typen oksidit, NO <sub>x</sub>	<b>5 925</b>	97 224 139	97 230 064	<b>474</b>	97 230 539
Rikin oksidit, SO <sub>x</sub>	5,6	11 916 146	11 916 151	2,0	11 916 153
1,2-Dikloorietaani, EDC	0,7		0,7	0,3	1
Dikloorimetaani, DCM	2,8		2,8	1,0	4
Heksaklooribentseeni, HCB	0,0		0,009	0,0	0
Pentaklooribentseeni, PCB	0,0		0,009	0,0	0
Tetrakloorieteeni, PER	22,1		22	7,8	30
Tetrakloorimetaani, TCM	0,7		0,7	0,3	1
1,1,1-Trikloorietaani	0,8		0,8	0,3	1
Trikloorieteeni, TRI	18,8		19	6,6	25
Trikloorimetaani	2,3		2,3	0,8	3
Bentseeni	12,2		12	4,3	16

\*) Blominmäessä ei ole vielä tehty voimatuotannon päästömittauksia, joten päästöjä ei raportoida vuodelta 2023

## 6.2 Puhdistusprosessin kaasumaiset päästöt

Kaasumaisia prosessipäästöjä syntyy jätevedenpuhdistuksessa sekä jäteveden että lietteen käsittelyn eri vaiheissa, kun jäteveden sisältämät orgaaniset hiilivedyt ja prosessissa muodostuvat kaasumaiset aineet haihtuvat. Typpioksiduulipäästöjä syntyy typenpoistoprosessissa ja metaania orgaanisen aineen anaerobisessa hajoamisessa esim. jätevesiverkossa ja mädätetyn lietteen käsittelyssä. Typpioksiduulipäästöjen vähentämiseen tähtäävästä tutkimuksesta on kerrottu kappaleessa 13.1.2.

Viikinmäen ja Blominmäen puhdistamoiden hiilidioksidin, metaanin, typpioksiduulin, ammoniakkin sekä typen oksidien raportoidut päästöt perustuvat jatkuvaan kaasumittaukseen laitosten poistoilmasta. Suomenojan jätevedenpuhdistamon kaikki prosessipäästöt on laskettu Viikinmäen puhdistamolla aiemmin kehitetyllä laskentamallilla. Suomenojan päästöjä ei laskettu enää vuodelle 2023 käsitellyn jätevesimäärän vähäisyyden ja lyhyen toiminta-ajan takia. Jätevedenpuhdistusprosessin kaasumaiset päästöt vuodelta 2023 on raportoitu yhdessä voimatuotannon päästöjen kanssa.

Typpioksiduulin kokonaispäästöt ylittivät Euroopan päästö- ja siirtorekisteriä koskevan E-PRTR asetuksen (166/2006) mukaisen raportoinnin kynnysarvon Viikinmäen ja Blominmäen puhdistamoilla ja metaanin kokonaispäästöt ylittivät kynnysarvon Viikinmäen jätevedenpuhdistamolla. Typpioksiduulityppi muodosti 2,2 % Viikinmäen jätevedenpuhdistamolla poistetusta tyyppistä, mikä oli noin kaksinkertainen laitoksen normaaliin päästötasoon nähden ja 0,7 % Blominmäen jätevedenpuhdistamoilla poistetusta tyyppistä. Viikinmäen tavanomaista korkeampaa typpioksiduulipäästöä käsitellään luvussa 11.1. Laitosten päästötasojen eroja ja päästöjen vähentämisen tutkimusta käsitellään luvussa 13.1.2.

## 6.3 Hajupäästöt

### 6.3.1 Hajujen hallinta

Jätevesien viemäröintijärjestelmässä hajuja voi vapautua verkoston tuuletusaukoista, kaivojen kansien kautta, pumppaamoilta ja paineviemärien purkukaivoista. Hajuhaittoihin reagoidaan mahdollisimman nopeasti ja hajun syytä lähdetään tutkimaan. Verkoston tuulettumista ei voida kokonaan estää, koska tällöin verkoston korrosio kiihtyy ja toisaalta verkostoon voi muodostua työturvallisuuden kannalta erittäin vaikeita olosuhteita. Tuuletusputket pyritään sijoittamaan siten, että hajuhaitat ovat mahdollisimman vähäiset.

HSY:ssä toimii osastonrajat ylittävä hajunhallintaryhmä, jossa käydään kaikki hajuvalitukset läpi ja arvioidaan tarkempaa tilannekuvaa. Jatkuviin haittoihin voidaan tehdä tarkempaa mittausta siirrettävillä rikkivetymittauksilla sekä asentaa aktiivihiihi-suodattimia.

### 6.3.2 Hajukartoitukset

Ympäristölupien mukaan molempien puhdistamoiden hajuvaikutuksia on tarkkailtava vähintään kerran vuodessa tehtävin hajukartoituksin. Luvan mukaisesti tarkkailun on ajoitettava arvioitavissa olevan voimakkaimman hajukuorman ajalle. Yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden hajukuormitus ajoittuu loppukesään, kun jätevesi on lämpimimmillään.

Ramboll Oy toteutti hajuselvitykset elokuussa. Tarkastelu tehtiin Blominmäessä 23.8. ja Viikinmäessä 24.8.2023. Hajujen leviämistä laitosten ympäristöön tutkitaan aistinvaraisesti maastohajupaneelimenetelmällä etenemällä jätevedenpuhdistamolta pois päin tuulen alapuolella. Hajuja pysähdytään havainnoimaan noin 20-300 metrin välein. Vastaava menetelmä on ollut käytössä vuodesta 2007 alkaen. Hajua arvioitiin neliportaisella asteikolla hajuttomasta voimakkaaseen hajuun.

Samoissa havaintopisteissä käytettiin lisäksi kenttäolfaktometriä, joka soveltuu hyvin suhteellisen laimeiden hajujen mittaamiseen. Mittari perustuu kahden erillisen ilmavirran sekoittumiseen: tutkittava ilmanäyte sekoitetaan halutussa suhteessa hajuttomaan ilmaan, ja näiden kahden virtauksen suhde ilmaisee hajuksikoiden määrän ilmassa (HY/m<sup>3</sup>). Menetelmässä ihmisen hajuaisti toimii ilmaisimena, jolloin hajun voimakkuus on suhteessa todelliseen aistimukseen eikä esim. yhdistekohtaisiin pitoisuuksiin. Olfaktometrin käyttäjän hajuaisti on todettu normaaliksi.

Viikinmäen ympäristössä havaintoja tehtiin 30 havaintopaikassa. Heikkoa hajua esiintyi kolmessa havaintopisteessä puhdistamon koillispuolella. Haju ei ollut jatkuva. Hajupitoisuutta ei saatu määritettyä olfaktometrillä. Hajupaneelin aikana tuuli oli heikkoa, keskimäärin tuulen nopeus oli 2,1 m/s. Hajupaneelin aikana ei satanut, ja lämpötila oli 19,1 °C.

Blominmäen jätevedenpuhdistamon ympäristössä tehtiin havaintoja 29 havaintopaikassa. Heikkoa hajua esiintyi yhdessä havaintopisteessä puhdistamon välittömässä läheisyydessä. Haju oli hetkellistä, ja sitä kuvattiin biokaasumaiseksi. Hajupitoisuutta ei saatu määritettyä olfaktometrillä.

Hajupaneelin aikana tuuli oli heikkoa, keskimäärin 2,3 m/s. Keskimääräinen lämpötila hajupaneelin aikana oli 16,5 °C. Hajupaneelin aikana ei satanut.

Suomenojallakin toteutettiin hajupaneeli 22.8.2023, vaikka alueella oli jo toiminta päätynyt. Puhdistamoaluetta ei ollut kuitenkaan vielä tyhjennetty kokonaan hajua aiheuttavista materiaaleista. Paneelissa pysyteltiin puhdistamon alueella ja sen läheisyydessä. Havaintoja tehtiin 23 pisteessä, ja hajua havaittiin kuudessa pisteessä puhdistamon alueella. Olfaktometri havaitsi hajua kolmessa havaintopisteessä.

Hajupaneelin aikana tuuli oli heikkoja, keskimäärin 1,6 m/s. Lämpötila oli 15,9 °C. Suomenojan osalta hajuhavainnot olivat vähäisempiä ja haju heikompa kuin aiempina vuosina.

### 6.3.3 Hajuvalitukset

Verkostoon ja pumppaamoihin liittyvät hajuvalitukset sekä hajujen selvittelyn eteneminen ja päätös kirjataan aina vikapäiväkirjaan. Vikapäiväkirjaan kirjataan myös hajuvalitukset, jotka liittyvät kiinteistöihin. Tällaisia tapauksia ei erotella tilastoista. Vikapäiväkirjan kirjausten perusteella hajuvalituksia tuli yhteensä 73 kpl vuonna 2023.

Kaikkiin hajuvalituksiin reagoidaan mahdollisimman pian. Hajun lähde selvitetään sekä tehdään tarvittavat toimenpiteet hajun poistamiseksi. Pumppaamoiden kohdalla se tarkoittaa mahdollisesti hajusuodatinten asentamista ja verkostokohteissa esimerkiksi tuuletuksen parantamista tai suodattimen asentamista tuuletusputkeen. Aina hajunlähde ei löydetä heti, vaan lähteen löytäminen vaatii tarkempia tutkimuksia ja mittauksia. Lisäksi joskus tuuletuksen lisääminen voi vaatia investointia, jolloin hajuongelman ratkaisu vaatii enemmän suunnittelua ja aikaa.

Taulukko 6.2 Hajuvalitukset vuonna 2023

2023	Pumppaamot	Verkosto	Laitokset	Yhteensä
Helsinki	5	30	0	35
Espoo	4	16	0	20
Vantaa	1	15		16
Kauniainen	1	1		2
Metsäpirtti				0
<b>Yhteensä</b>	<b>11</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>73</b>

## 6.4 Ympäristömelun äänitasomittaukset

Ympäristölupien mukaan puhdistamoiden aiheuttamaa melua on mitattava kolmen vuoden välein ja aina toiminnassa tapahtuneitten melua merkittävästi lisänneiden muutosten jälkeen. Säännöllisen mittausohjelman mukaiset ympäristömelun äänitasomittaukset toteutettiin Viikinmäen ja Suomenojan puhdistamoilla vuonna 2022. Mittaukset tehdään Viikinmäen jätevedenpuhdistamolla seuraavan kerran vuonna 2025.

Blominmäen jätevedenpuhdistamolla toteutettiin vuoden aikana tarkistusmittauksia liittyen puhdistamon ympäristömelun leviämismalliin. Mallinnusta hyödynnetään puhdistamon ympäristömelun mittaussuunnitelmaa laadittaessa. Varsinaisia ympäristömelumittauksia ei toteutettu vielä vuonna 2023.

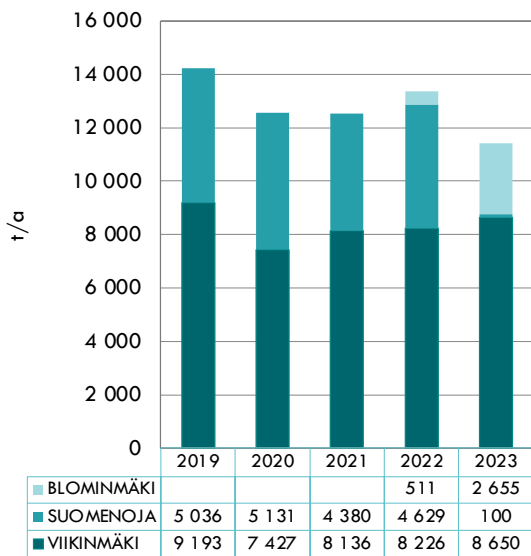
## 6.5 Viemäreissä ja jätevedenpuhdistamoilla tuholaisten torjuntaan käytetyt kemikaalit

Jätevesiviemäreissä tuholaistorjuntaa tehtiin vuonna 2023 ainoastaan älyansojen avulla, myrkyä torjuntaan ei käytetty. Älyansoja sijoitettiin kohteisiin, joissa tiedettiin olevan paljon rottia, esimerkiksi ostoskeskusten läheisyydessä ja sekaviemäröidyllä alueella. Myrkyn käyttöä viemäreissä pyritään välttämään jatkossakin. Jätevedenpumppaamoilla tai puhdistamoilla ei tehdä rottien torjuntaa.

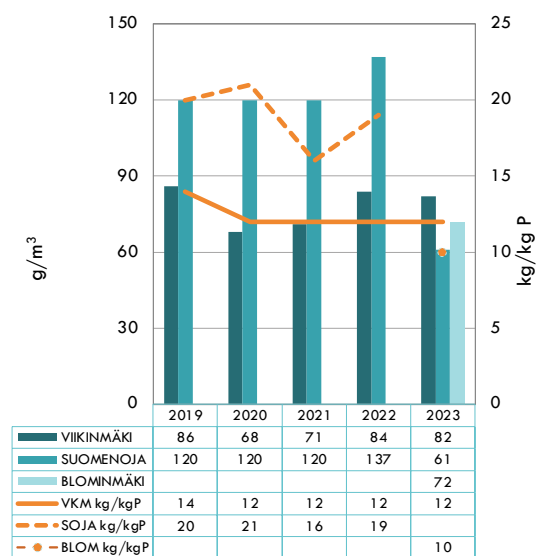
# 7. Kemikaalit

Kaikilla HSY:n vuonna 2023 käytössä olleella kolmella jätevedenpuhdistamolla käytettiin ferrosulfaattia fosforin saostukseen ja polymeeriä lietteenkäsittelyssä. Viikinmäessä ja Blominmäessä käytettiin sammutettua kalkkia ja Suomenojalla soodaa aktiivilieteprosessin alkaliteetin nostoon. Kaikilla puhdistamoilla käytetään metanolia denitrifikaation lisähiilenlähteenä. Blominmäen puhdistamolla käytettiin lisäksi polyalumiinikloridia ja polymeeriä fosforin saostukseen ja flokkaukseen ennen kiekkosuodattusta.

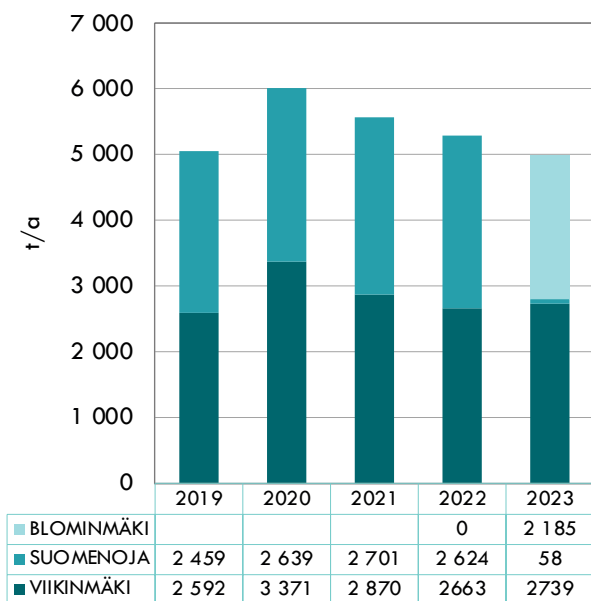
Kemikaalien annostelua säädetään puhdistustuloksen, kustannusten ja hiilijalanjäljen optimoimiseksi. Suomenojan puhdistamolla kaikkien kemikaalien ja Viikinmäen



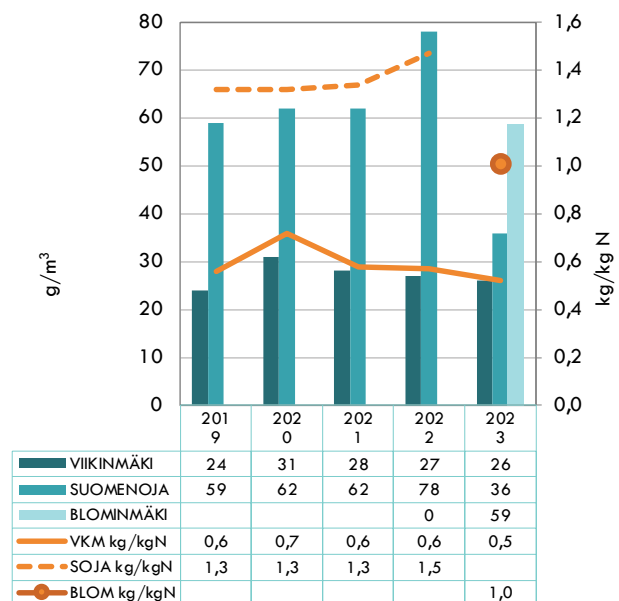
Kuva 7.1 Ferrosulfaatin vuosikulutus, tonneja



Kuva 7.2 Ferrosulfaatin keskimääräinen syöttömäärä ja suhteellinen kulutus

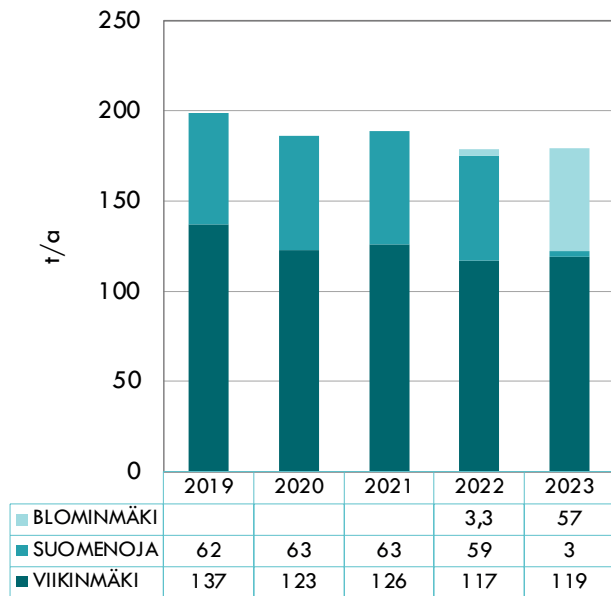


Kuva 7.3 Metanolin vuosikulutus, tonneja



Kuva 7.4 Metanolin keskimääräinen syöttömäärä ja suhteellinen kulutus

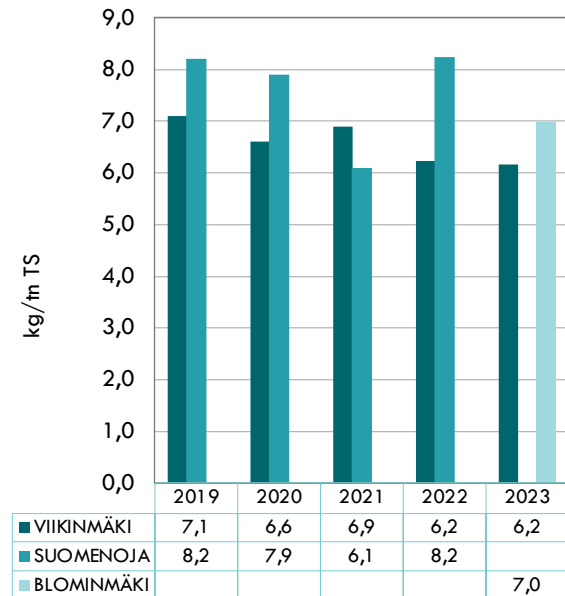
puhdistamolla metanolin ja lietteenkuivauksen polymeerin annostelu tapahtuu automaattisesti prosessimittauksen perusteella. Viikinmäen puhdistamolla kalkin ja saostuskemikaalien tarvetta ja annostelua seurataan jatkuvasti ja säädetään tarvittaessa käyttökäytökunnan toimesta. Blominmäen puhdistamolla annostelu tapahtui pääosin automaattisesti prosessimittauksen perusteella. Metanolin annostelu tapahtuu Viikinmäessä denitrifikaatio-suodatukseen, Suomenojalla aktiivilieteprosessiin. Blominmäessä metanoli annostellaan pääosin denitrifikaatio-suodatukseen, mutta sitä voidaan syöttää myös aktiivilieteprosessiin. Syöttöä aktiivilieteprosessiin on käsitelty luvussa 13.1.2.



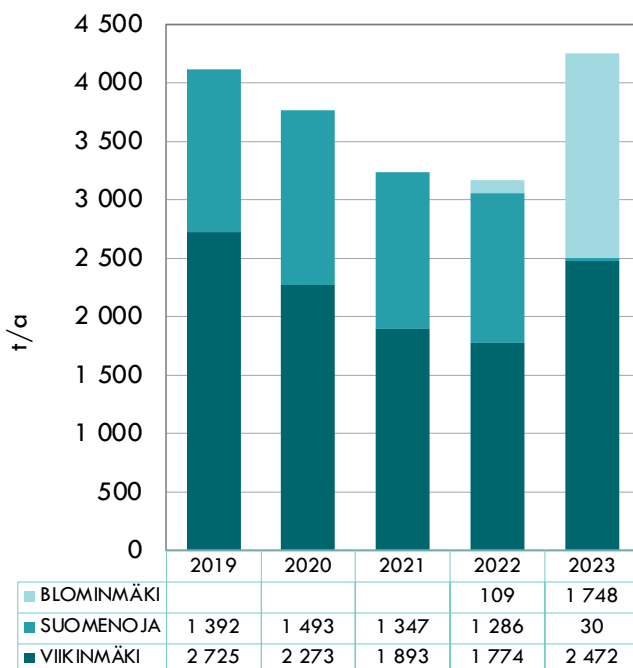
Kuva 7.5 Polymeerin vuosikulutus, tonneja

Oheisissa kuvaajissa (Kuva 7.1-Kuva 7.8) on esitetty prosessikemikaalien kulutusmäärät kaikilla puhdistamoilla ja suhteelliset kulutukset virtaamaa, poistettua typpi- tai fosforimäärää tai lietteen kuiva-ainemäärää kohden viimeisten viiden vuoden aikana Viikinmäen ja Suomenojan puhdistamoiden osalta. Blominmäen puhdistamon käyttökäytökäyttöjakso vuonna 2022 oli lyhyt ja kemikaalien suhteelliset kulutukset esitetään kuvaajissa alkaen 2023. Kemikaalien kulutus kuukausittain sekä kulutukset virtaamaa kohden on esitetty luvussa 22.

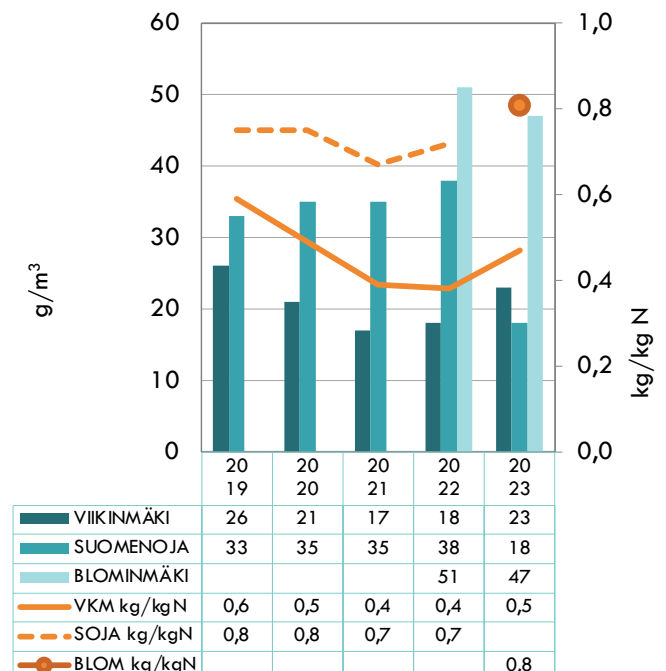
Kemikaalien suhteellinen tarve vaihtelee hieman jäteveden laadun ja prosessiolosuhteiden vaihdellessa. Kulutus



Kuva 7.6 Polymeerin suhteellinen kulutus lietteenkäsittelyssä



Kuva 7.7 Alkalointikemikaalien vuosikulutus, tonneja



Kuva 7.8 Alkalointikemikaalien suhteellinen kulutus ja keskimääräinen syöttömäärä

Viikinmäen puhdistamolla oli maltillista suhteessa puhdistamon kuormitukseen ja puhdistustulokseen. Viikinmäessä kemikaalien suhteelliset kulutukset olivat lähellä edeltävän vuoden tasoa. Kevään nitrifikaatiohäiriö (luku 11.1) lisäsi jonkin verran kalkin ja vähensi metanolin kulutusta. Blominmäessä ferrosulfaatin suhteellinen kulutus oli hie- man pienempää kuin Viikinmäessä ja merkittävästi pie- nempää kuin Suomenojalla. Metanolin annostelu painottui Blominmäessä jälkikäsitteilyyn, jossa kulutus poistettua

typpikiloa kohden on pienempää kuin aktiivilieteproses- sissa, mutta metanolia annosteltiin myös aktiivilieteprosessiin typpioksiduulipäästöjen pienentämiseksi (luku 13.1.2). Metanolin kulutus poistettua typpikiloa kohden oli Blominmäessä pienempää kuin Suomenojalla, mutta suurempaa kuin Viikinmäessä. Alkalointikemikaalin suh- teellinen kulutus Blominmäessä oli selvästi suurempaa kuin Viikinmäessä, mikä johtui osittain annostelun säädön haasteista. (Kuva 7.1-Kuva 7.8)



# 8. Energia

HSY:n jätevedenpuhdistamoilla prosessien sivutuotteena syntyvä raakasekaliete mädätetään biokaasuksi hapettomissa olosuhteissa. Viikinmäen ja Blominmäen puhdistamoilla biokaasu hyödynnetään omassa voimalaitoksessa ja sen avulla tuotetaan jätevedenpuhdistuksen vaatimaa sähkö- ja lämpöenergiaa. Pääosa kaasusta käytettiin yhdistettyyn sähkön- ja lämmöntuotantoon kaasumootoreilla. Blominmäessä kaasumootorien jatkuva käyttö alkoi toukokuussa. Tammikuusta toukokuuhun biokaasu käytettiin pääasiassa kaasukattilolla lämmöntuotannossa.

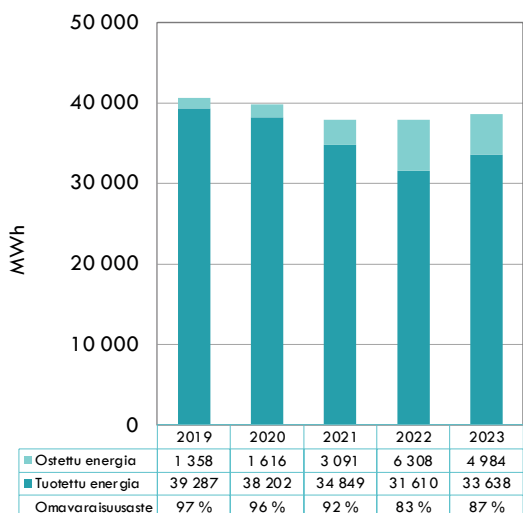
Sähköenergiaa tuotetaan molemmilla laitoksilla myös kaasumootoreiden pakokaasulämpöä hyödyntävillä ORC-turbiineilla, aurinkovoimaloissa ja Blominmäessä lähtevän veden turbiinilla. Molemmilla laitoksilla saadaan lämpöenergiaa myös lämmöntalteenotosta. Polttoaineiden käyttö ja tuotanto on kuvattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 8.1) ja luvussa 23, (Ohessa esitetään energian kulutus- ja tuottotiedot sekä energiantuotannon päästöt.

Jätevedenpuhdistamot ovat merkittäviä energian kuluttajia ja pääosassa energian kulutuksessa ovat biologisen puhdistusprosessin ylläpitoon tarvittava ilmastus, lietteen linkous ja erityyppiset pumppaukset. Maanalaisten laitosten kohdalla energiaa kuluu myös ilmanvaihtoon ja valaistukseen. Jätevedenpuhdistuksen energian kulutuksen vähentäminen samoin kuin oman uusiutuvan energian tuotannon kasvattaminen, jota puhdistamoiden tuotama energia edustaa, ovat HSY:n strategisia tavoitteita. Kuukausittaiset sähköenergian tuotanto- ja kulutustiedot vuodelta on esitetty luvussa 23.

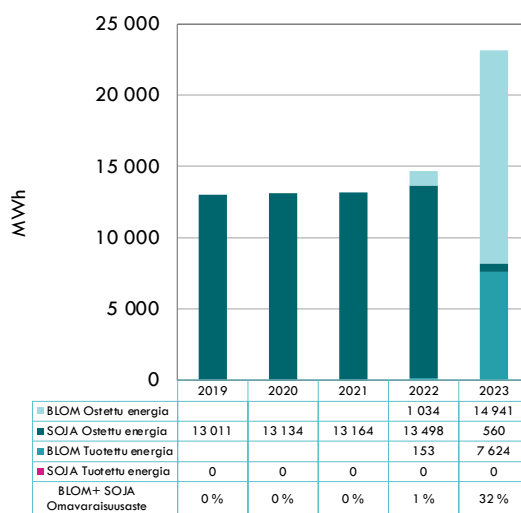
Seuraavissa kuvissa (Kuva 8.1 - Kuva 8.6) on esitetty laitojen energiankulutukset suhteutettuna käsiteltyyn jätevesimäärään, poistettuun orgaaniseen kuormaan ( $BOD_{7ATU}$ ) ja poistettuun OCP-kuormaan. Viikinmäen sähköenergian kulutus oli hieman edellisvuotta suurempaa mutta sekä kuormitukseen suhteutettu kulutus että omavaraisuusaste edellisvuotta paremmat. omavaraisuusaste

Taulukko 8.1. Kaasu, polttoöljy, sähkö ja lämpö. Tuotanto ja kulutus 2023

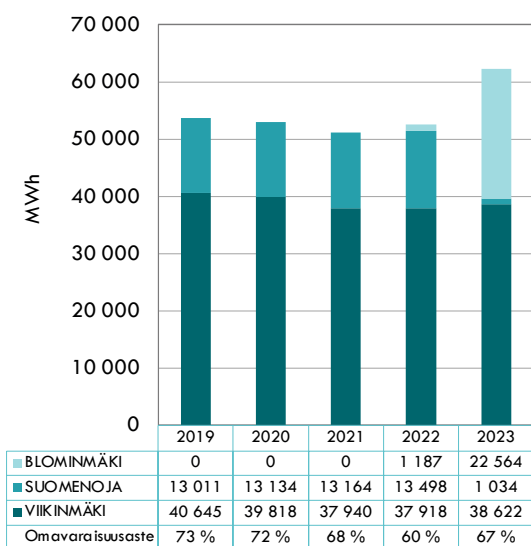
Viikinmäki		Blominmäki		Suomenoja		Yhteensä
Kaasun tuotanto ja käyttö	milj.m <sup>3</sup>	Kaasun tuotanto ja käyttö	milj.m <sup>3</sup>	Kaasun tuotanto ja käyttö	milj. m <sup>3</sup>	milj. m <sup>3</sup>
Tuotettu biokaasu	14,0	Tuotettu biokaasu Blominmäki	4,1	Tuotettu biokaasu	0,09	18,2
Kaasumootoreille (biokaasu)	13,7	Kaasumootoreille (biokaasu)	2,9			16,6
Kattiloille (biokaasu)	0,31	Kattiloille (biokaasu)	1,0			1,3
Ylijäämäpolttimille (biokaasu)	0,07	Ylijäämäpolttimille (biokaasu)	0,20			0,3
Lämmöntuotanto	GWh	Lämmöntuotanto	GWh			GWh
Kaasumootorit (biokaasu)	28,2	Kaasumootorit (biokaasu)	6,4			34,6
Kattilat (biokaasu)	1,6	Kattilat (biokaasu)	5,8			7,4
Kattilat (kevyt polttoöljy)	0,58	Kattilat (kevyt polttoöljy)	0,2			0,8
LTO	9,6	LTO	1,2			10,8
Viikinmäki Sähköntuotanto	GWh	Blominmäki Sähköntuotanto	GWh			
Kaasumootorit	33,5	Kaasumootorit	7,19			40,7
ORC:t	0	ORC:t	0,01			0,0
Aurinkovoimala	0,21	Aurinkovoimala	0,45			0,7
		Vesiturbiini	0,01			0,0
		Varavoimakone	0,01			0,0
<b>Keveyen polttoöljyn kulutus, litraa</b>	<b>68 790</b>		<b>29 822</b>			<b>98 612</b>



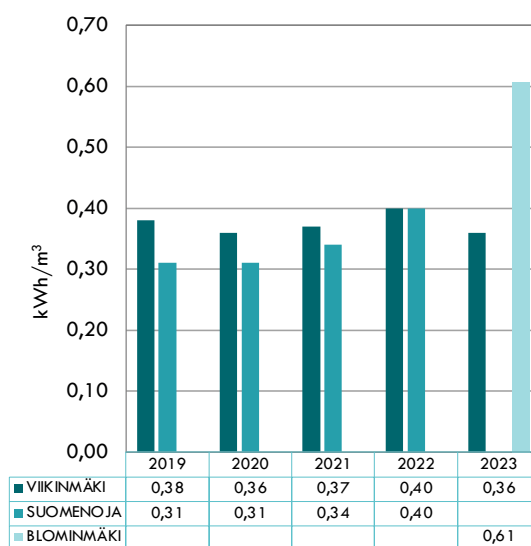
Kuva 8.1 Sähköenergian kulutus, tuotanto ja omavaraisuusaste Viikinmäessä



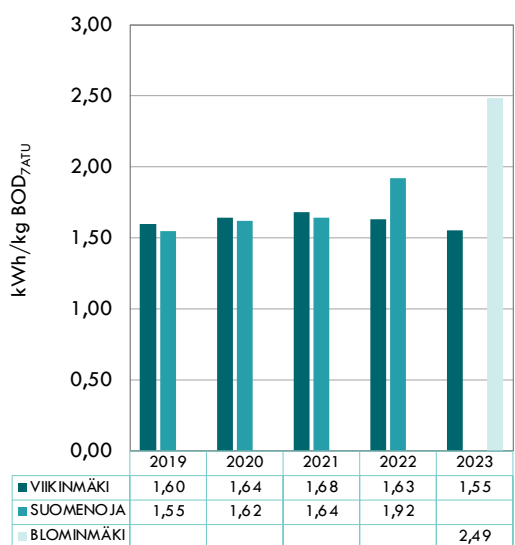
Kuva 8.2 Sähköenergian kulutus, tuotanto ja omavaraisuusaste Suomenojalla ja Blominmäessä



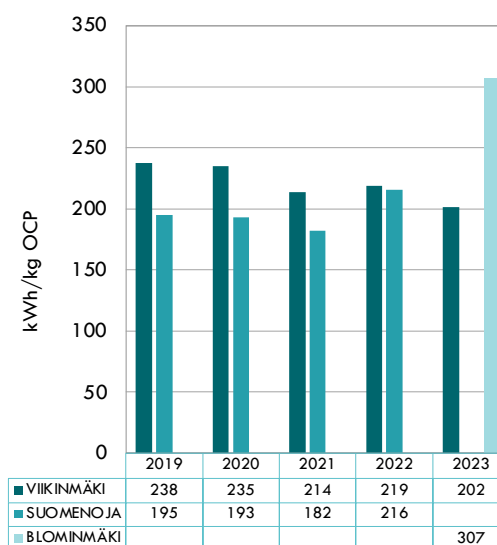
Kuva 8.3 Jätevedenpuhdistamoiden sähköenergian kokonaiskulutus ja omavaraisuusaste



Kuva 8.4 Jätevedenpuhdistamoiden sähköenergian kulutus virtaamaa kohden



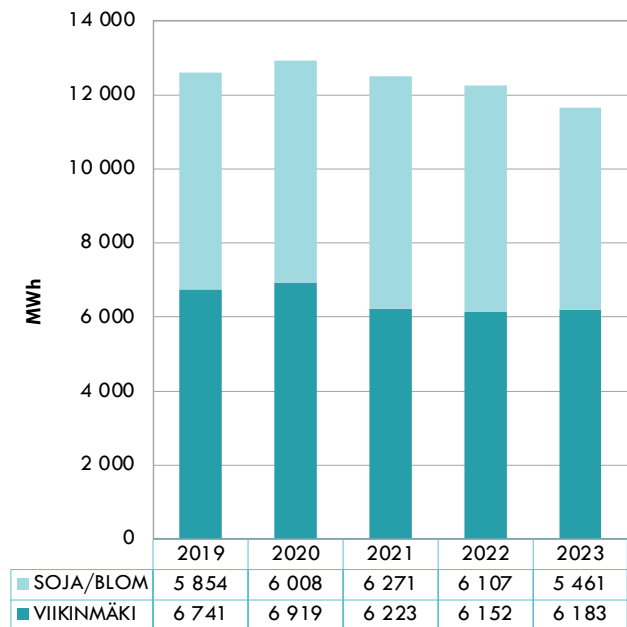
Kuva 8.5 Jätevedenpuhdistamoiden sähköenergian kulutus poistettua BOD<sub>7ATU</sub>-kiloa kohden



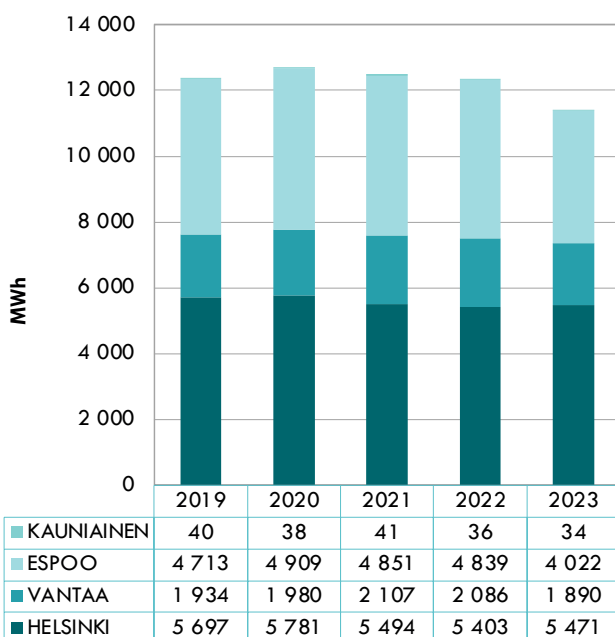
Kuva 8.6 Jätevedenpuhdistamoiden sähköenergian kulutus poistettua OCP-kiloa kohden

sähköenergian osalta oli edelleen heikompi kuin parhaimmillaan, vuosien 2018-2020 aikana. Ero omavaraisuusasteessa syntyi vähäisemmästä sähköenergian tuotannosta eikä kasvaneesta kulutuksesta. Blominmäessä sähköenergian kulutus oli merkittävästi suurempaa kuin Suomenojalla, mikä selittyy osittain tulopumpauksen nostokorkeudella, useammilla yksikköprosesseilla ja suuremmalla kiinteistöjen energiankulutuksella, mutta prosessissa on myös optimoitavaa. Blominmäen omavaraisuusaste sähköenergian osalta jäi vuosikeskiarvona 70 % tavoitetta heikommaksi vuonna 2023, mutta vuoden lopussa omavaraisuusaste oli noussut jo 58 %:iin.

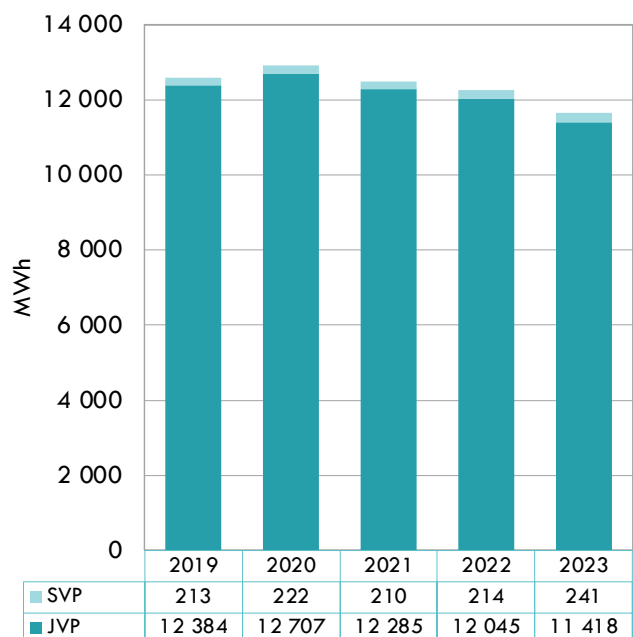
Oheisissa kuvissa (Kuva 8.7-Kuva 8.9) on esitetty pumppaamoiden sähköenergiankulutustietoja aluekohtaisesti, kaupunkikohtaisesti ja pumppaamotyypeittäin. Jätevedenpumppaamot (JVP) jaetaan jätevedenpuhdistamoiden mukaan viemäröntialueittain. Jätevedenpumppaamot voidaan luokitella myös kaupunkikohtaisesti maantieteellisen sijainnin perusteella. Alueella on myös hule- eli sadevesipumppaamoita (SVP), jotka eivät ole yhteydessä jätevedenpuhdistamoiden toimintaan. HSY:n hoidossa olevat sadevesipumppaamot sijaitsevat Espoon ja Vantaan alueilla. Sateinen vuosi näkyy pumppaukseen käytetyn energiankulutuksen kasvuna.



Kuva 8.7 Pumppaamoiden sähköenergiankulutus viemäröntialuekohtaisesti



Kuva 8.8 Pumppaamoiden sähköenergiankulutus kaupunkikohtaisesti



Kuva 8.9 Pumppaamoiden sähköenergiankulutus pumppaamotyypeittäin

# 9. Liete

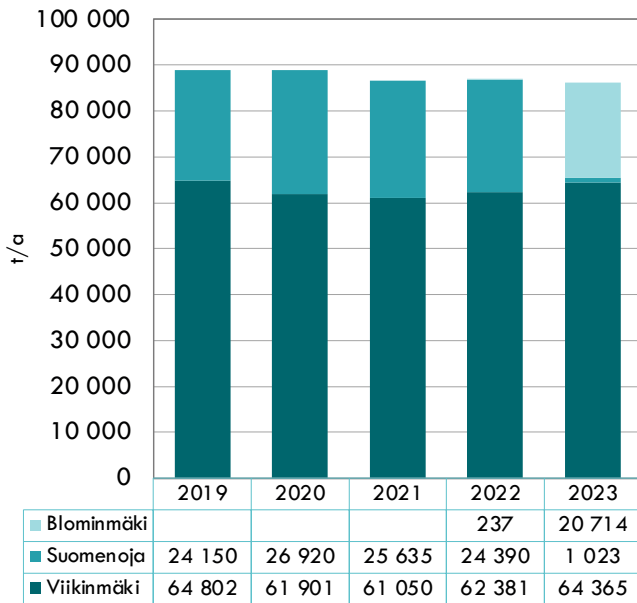
Kuivattua yhdyskuntajätevesilietettä muodostui vuonna 2023 Viikinmäen puhdistamolla yhteensä 64 365 tonnia ja Suomenojalla yhteensä 1 023 tonnia ja Blominmäessä 20 714 tonnia. Lietteen kuiva-ainepitoisuus oli 29 - 30%. Kuivatun lietteen käyttötarkkailutulokset on esitetty luvussa 24.

Viikinmäen kuivatusta lietteestä kuljetettiin Sipooseen, HSY:n Metsäpirtin kompostointikentälle jatkojalostettavaksi 59 752 tonnia eli 93 % tuotannosta. Se jatkojalostettiin maatalous- tai viherrakennuskäyttöön sopiviksi tuotteiksi. Menetelmänä käytettiin kompostointia. Käyttövalmiit kasvualustat valmistettiin lisäämällä kompostoituu lietteeseen käyttäjien toiveiden mukaisia lisäaineita: savensekaista hiekkaa, turvetta tai biotiittia. Keravan ja Järvenpään kaupunkien yhteenlaskettu lietteiden osuus

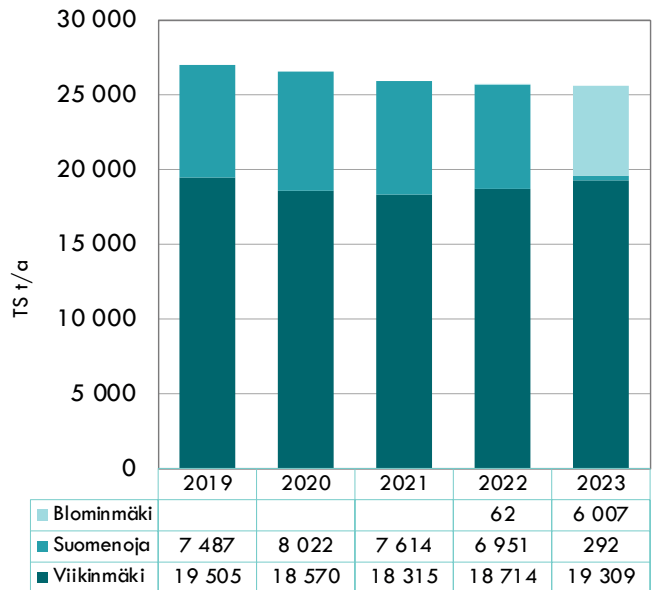
oli yhteensä 4 613 tonnia, joka kuljetettiin kaupunkien lietteenkäsittelysopimuksen mukaisesti käsiteltäväksi Nurmijärvelle Kekkilä Oy:lle. Metsäpirtin kompostikentän valumavedet pumpataan takaisin Viikinmäkeen.

Valtaosa Blominmäen kuivatusta lietteestä ja kaikki Suomenojan kuivattu liete kuljetettiin Metsäpirtin kompostointikentälle Sipooseen, yhteensä 18 751 tonnia. Ämmäsuolle käsittelyyn viedyn lietteen määrä oli 2 987 tonnia, eli 14 % vuoden kokonaislietemäärästä. Oheisissa kuvauksissa (Kuva 9.1 ja Kuva 9.2) esitetään sekä lietteen kokonaisuus että kuiva-ainemäärä tonneina.

Kuivatun lietteen määrät ja jatkokäsittelypaikka kuukausittain on esitetty luvussa 24.



Kuva 9.1 Kuivatun lietteen määrä pääkaupunkiseudun jätevedenpuhdistamoilla



Kuva 9.2 Kuivatun lietteen määrä kuiva-aineena pääkaupunkiseudun jätevedenpuhdistamoilla

# 10. Jätteet

## 10.1 Välppäjäte ja hiekka

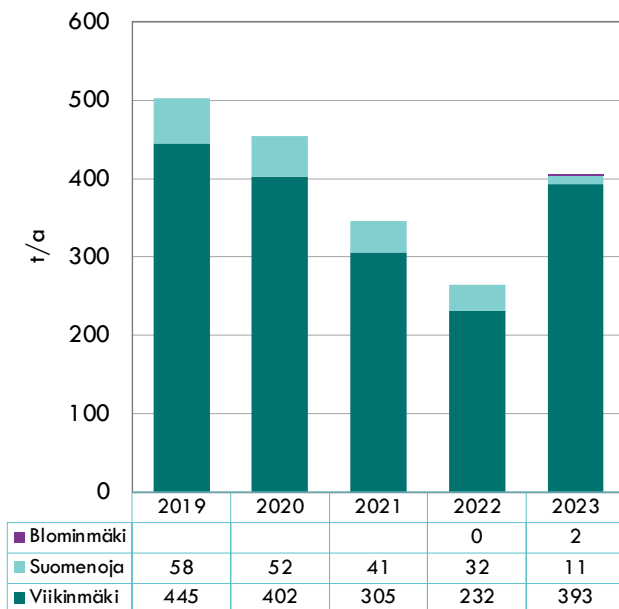
Viemäriverkoston kautta pääkaupunkiseudun jätevedenpuhdistamoille päätyy vuosittain noin 1 000 tonnia kiinteää, viemäriin kuulumatonta ainesta. Jätevedenpuhdistuksen mekaanisessa vaiheessa kiinteät aineet poistetaan siten, että sekajäte eli välpe poistetaan ensin ja sen jälkeen hiekka erotellaan vedestä. Näin jätevedenpuhdistusprosessia ei kuormiteta ylimääräisellä kiintoaineella, joka voi aiheuttaa tukkeumia ja laitteistojen ja putkistojen kulumista. Viikinmäen tapauksessa välppäys on yksivaiheinen keskikarkeavälppäys (10 mm), Blominmäessä on käytössä yksivaiheinen hienovälppäys levynauhavälpillä, joiden reikäkoko on 6 mm.

Välpe toimitetaan Vantaan jätevoimalaan. Hiekka pestään ja pesussa irtoava orgaaninen aines palautetaan jätevesiprosessiin. Pesty hiekkajäte kuljetetaan Ämmässuon jätteenkäsittelykeskukseen molemmilta puhdistamoilta.

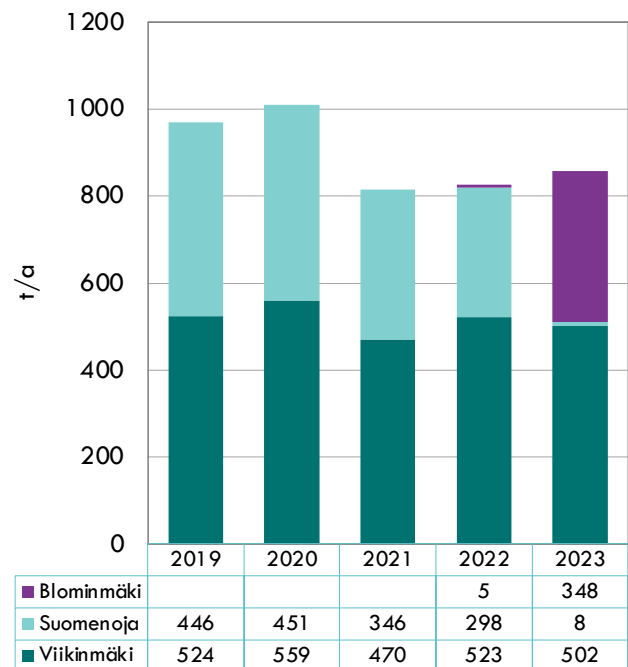
Oheisissa kuvaajissa esitetään hiekan (Kuva 10.1) ja välppäjätteen (Kuva 10.2) määrät viiden viime vuoden aikana.

## 10.2 Muut jättejakeet ja vaarallinen jäte

Kuusakoski Oy ja Lassila & Tikanoja kuljettavat pääosan tavanomaisesta puhdistamoilla syntyvästä jätteestä omiin käsittelylaitoksiinsa. Näitä jättejakeita ovat esim. metallijäte sekä rakentamisesta ja purkamisesta syntyvä puu. Vaaralliset jätteet viedään pääosin käsiteltäväksi Fortumille Riihimäelle, näistä merkittävimmät erät ovat voiteluöljyistä peräisin. Sekajäte viedään Vantaan jätevoimalaan. Taulukko vuoden 2023 jättemääristä on esitetty luvussa 25.



Kuva 10.1 Hiekan määrä pääkaupunkiseudun jätevedenpuhdistamoilla



Kuva 10.2 Välppäjätteen määrä pääkaupunkiseudun jätevedenpuhdistamoilla

# 11. Häiriötilanteet ja riskien hallinta

## 11.1 Viikinmäen typenpoiston häiriö

Korkeiden sulamisvesivirtaamien jälkeen tammikuussa 2023 typenpoisto häiriintyi Viikinmäessä neljällä laitoksen yhdeksästä aktiivilietelinjasta. Maaliskuussa tuli uusi sulamisvesipiikki, jolloin häiriintyi viides aktiivilietelinja. Häiriötilanteessa nitrifikaatio jäi osittain vajaaksi, siten että ammoniumtyppi hapettui ainoastaan nitriitiksi. Kohonneet nitriittipitoisuudet kasvattavat merkittävästi biologisessa käsittelyssä syntyviä typpioksiduulipäästöjä, minkä lisäksi nitriitti on korkeina pitoisuuksina erittäin haitallista osalle mikrobeista.

Vastaava prosessihäiriö tapahtui laajempaan vuonna 2019 ja silloin kertyneitä kokemuksia hyödynnettiin vaikutusten minimoinnissa. Keväällä 2023 häiriön kesto jäi lyhyemmäksi ja typpioksiduulipäästöt alhaisemmiksi ja useamman aktiivilietelinjan toiminta pysyi normaalina. Prosessin häiriintyminen aiheutti kuitenkin kohonneiden typpioksiduulipäästöjen lisäksi mm. BOD:n poistumisen heikentymistä, eikä Viikinmäen jätevedenpuhdistamo täyttänyt lupamääräystä BOD<sub>7ATU</sub>-pitoisuuden osalta II-jaksolla.

Nitriitin inhibiitiovaikutusten hillitsemistoimet, joihin kuului lisääkalointi, anoksitilavuuden kasvattaminen, lisähiilen annostelu ja terveen lietteen siirto normaalista toimineilta linjoilta häiriintyneille, vaikuttivat edullisesti, mutta lietteen saattaminen normaalitilaan kylmän veden ja toistuvien sulamisvesivirtaamien aikana osoittautui vaikeaksi.

Vuosien 2019 ja 2023 nitrifikaatiohäiriöiden aineiston analysoinnin avulla on arvioitu, mitkä prosessiparametrit ennen sulamisvesivirtaamapiikkiä lisäävät häiriön todennäköisyyttä. Arvion perusteella on määritetty pitoisuusrajat ja laadittu toimenpideohjeet nitriitin inhibiitiovaikutuksen ehkäisemiseksi kyseisillä aktiivilietelinjoilla ennen kuin tilanne muuttuu vaikeasti hallittavaksi.

## 11.2 Riskien hallinnan kehittäminen

### SSP

Jätevesihuollosta aiheutuvien ympäristö- ja terveysriskien hallintaa tehdään HSY:ssä Sanitation Safety Plan (SSP) -työkalulla. Työkalun avulla luodaan suunnitelma, johon sisältyy ympäristö- ja terveysriskien tunnistaminen, arviointi ja hallintakeinojen sekä toimenpiteiden

määrittäminen. Työssä otetaan huomioon toiminnot jätevesiviemäriverkostossa, jätevedenpumppaamoilla ja jätevedenpuhdistamoilla. Työkalu on yleisesti käytössä jätevesihuollon alalla koko Suomessa.

Vuoden 2023 aikana osallistuimme SSP-työkalun päivitetyn version pilotointiin. Työkalu saataneen käyttöön vuoden 2024 aikana. Blominmäen puhdistamon SSP-suunnitelma toteutetaan vuonna 2024 alkupuolella ja loppuvuonna päivitetään Viikinmäen puhdistamon SSP-suunnitelma. Vuonna 2024 päivitetään myös jätevesiviemäröinnin SSP-suunnitelma. Viikinmäen ja Suomenojan jätevedenpuhdistamojen SSP-suunnitelmat on laadittu ensimmäisen kerran vuosina 2012-2013 ja niitä on päivitetty säännöllisesti sen jälkeen.

Myös muiden HSY:n puhdistamoille jätevetä johtavien vesihuoltolaitosten tulee hallita jätevesiriskejään SSP:n tai jonkin muun työkalun avulla. HSY:lle toimitettujen tietojen perusteella kaikilla puhdistamoilla on riskienhallinnan järjestelmä, jota päivitetään säännöllisesti. Tarkemat tiedot SSP:n tilanteesta on esitetty kappaleessa 13.2.

### HAZOP

Puhdistamoilla käytettävien kemikaalien prosessilaitteistojen riskien tarkasteluun käytetään HAZOP-poikkeamatarkastelua, jonka avulla tunnistetaan henkilöturvallisuuteen ja ympäristöön kohdistuvia vaaroja. HAZOP-tarkasteluja päivitetään säännöllisin väliajoin. Vuonna 2023 päivitettiin Blominmäen puhdistamon kemikaalien ja biokaasun HAZOP-tarkastelut.

### Varautuminen

HSY:n vesihuollon varautumissuunnitelman päivitys valmistui vuoden 2023 alkupuolella ja syksyllä varautumissuunnitelmaa koulutettiin henkilökunnalle verkkokoulutuksella. Varautumiseen liittyvää suunnittelua jatketaan mm. harjoittelun kehittämisenä tavoitteena luoda prosessi, jossa harjoitusten toteuttamisen, tulosten purun ja harjoituksista saatujen oppien jakamisen kautta saadaan arvokasta tietoa toiminnan kehittämiseen.

## 11.3 Verkoston ja pumppaamoiden häiriötilanteiden hallinta ja niistä tiedottaminen

Viemäriverkoston ja pumppaamoiden häiriötilanteissa toiminta on ohjeistettu HSY:n laadunhallintajärjestelmään laadituissa ohjeissa. Merkittävän putkirikon, tunnelisor-

tuman, ylivuodon, tulvan tai haitallisen aineen päästessä viemäriin tilanteesta laaditaan tilannearvio, tehdään korjaavat toimenpiteet ja tiedotetaan sisäisesti tarvittavia osapuolia sekä viranomaista. Tarvittaessa tilanteessa ollaan yhteydessä myös pelastusviranomaiseen. Ylivuodosta viestitään HSY:n ulkoisilla verkkosivuilla.

Viemäri- ja pumppaamoylivuotojen, joissa vesistöön on päässyt yli 100 m<sup>3</sup> jätevettä, yhteydessä otetaan vesistönäyte päästön aiheuttamien vesistövaikutusten arvioin-

tia varten. Vesistönäyte analysoidaan ja sen tulokset sekä siitä tehty raportti toimitetaan tilaajalle sekä viranomaisille tiedoksi. Analyysitulokset toimitetaan myös ympäristöhallinnon Vesla-vedenlaaturekisteriin.

Jätevesiylivuotoon johtaneista häiriöistä laaditaan aina ympäristöpoikkeamaraportti, myös muut merkittävät ympäristöpoikkeamat raportoidaan. Raportoinnin avulla pyritään kehittämään toimintaa ja löytämään parannusehdotuksia vastaavien tilanteiden välttämiseksi.

# 12. Blominmäen jätevedenpuhdistamon käyttöönotto

Blominmäen uusi kallio puhdistamo korvasi mitoituskuorimituksensa ylittäneen Suomenojan jätevedenpuhdistamon vuodenvaihteessa 2022-2023. Jätevesien käsittely Blominmäessä alkoi marraskuussa 2022, kun osa viemärintialueen jätevesistä käännettiin Blominmäkeen. Vuoden 2023 alussa noin puolet ja 25.1.2023 alkaen kaikki viemärintialueen jätevedet käsiteltiin Blominmäessä.

Prosessiyksiköiden testaus ja korjaukset jatkuivat vuoden 2023 aikana yhteistyössä laitoshenkilökunnan, HSY:n projektihenkilöstön ja urakoitsijan kanssa samanaikaisesti jäteveden puhdistuksen ja lietteenkäsittelyn kanssa. Laitoksen projektinjohtourakka vastaanotettiin YIT Suomi Oy:ltä 12.7.2023, minkä jälkeen on jatkettu prosessin optimointia ja havaittujen puutteiden korjauksia.

Denitrifikaation lisähiilenä käytettävän metanolin siirtopumppaus saatiin käyttöön tammikuun 2023 lopussa. Metanolia syötettiin sekä aktiivilieteprosessiin että denitrifikaatiosuodatuksen mikrobikanta saavutti täyden puhdistustehon, siten että laitoksen kokonaistypenpoistoaste oli yli 90 %. Metanolia syötettiin tämän jälkeen aktiivilieteprosessiin ainoastaan 1-2 viikon jaksoissa osana typpioksiduulipäästöjen vähentämistutkimusta (luku 13.1.2). Linkouksen rejektivesien biologinen erilliskäsittely deammonifikaatioprosessissa käynnistettiin marraskuussa, ja kaikki rejektivedet käsiteltiin biologises-

ti vuoden lopussa. Käsitelty rejektivesi palaa sisäisenä kiertona jäteveden käsittelyprosessiin ja biologinen erilliskäsittely pienentää merkittävästi pääprosessin kuorimitusta.

Sähköenergiaa tuotettiin kaasumoottoreilla ensimmäisen kerran huhtikuussa 2023 ja jatkuva tuotanto alkoi toukokuun alussa. Kaikki prosessiyksiköt on otettu käyttöön lukuun ottamatta lähtevän veden UV-hygienisointia, jonka laitteisto on testattu. Osan prosessiyksiköistä takuuajot tehdään vuoden 2024 puolella.

Ensimmäisen täyden käyttövuoden aikana esiintyi haasteita useilla prosessin osa-alueilla, mutta puhdistamo saavutti erinomaiset puhdistustulokset ja täytti lupamääräykset kaikilta osin. Fosforin poistoteho ei kuitenkaan keskiarvona ollut HSY:n sisäisen tavoitteen tasolla, ja kiekkosuodatuksen ja sitä edeltävän kemikaloinnin optimointia jatketaan 2024. Energiankulutuksen, -tuotannon ja omavaraisuuden osalta tavoitteita ei saavutettu. Laitoksen sähköomavaraisuus oli vuosikeskiarvona 40 %, mutta joulukuussa saavutettiin 58 % sähköomavaraisuus, kun tavoitetaso on 70 %.

Suomenojalla aloitettiin purkutöiden valmistelua muun muassa prosessialtaita tyhjentämällä. Tässä yhteydessä Suomenojan vanhoja laitteita toimitettiin Ukrainaan paikallisten vesihuoltolaitosten käyttöön.



Kuva 12.1 Kuvia Blominmäen jätevedenpuhdistamolta (Kuvat Tuomas Uusiheimo, Keksi)



# 13. Toiminnan kehittäminen 2023

## 13.1 Tutkimus- ja kehityshankkeet

### 13.1.1 Ravinteiden ja hiilen kierrätyksen RAHI-hanke

Jäteveden sisältämien ravinteiden ja hiilen uusia talteenottomahdollisuuksia on kehitetty RAHI-hankkeissa. Kehitystyö jatkui vuonna 2023 Ympäristöministeriön osin rahoittamassa RAHI 2-hankkeessa. Hanketta toteuttivat sekä HSY:n vesihuollon että jätehuollon toimialat.

Vuoden 2023 aikana hankkeessa käynnistettiin selvitystyö fosforin talteenoton valtakunnallisen potentiaalin selvittämiseksi. Lisäksi on jatkettu fosforin talteenottoon kehitetyn RAVITA-prosessin optimointia sekä laboratorio- että pilot-mittakaavassa. Hankkeessa on tarkasteltu myös RAVITA-prosessin raaka-aineena toimivan fosforipitoisen kemiallisen lietteen muita mahdollisia hyödyntämistapoja.

HSY:n jätehuollon toteuttamassa osassa tarkasteltiin pyrolyysiä erityisesti prosessin hiilensidonta- ja elinkaarinäkökulmasta. Toteutetussa selvityksessä tarkasteltiin mahdollisuuksia hiilikrediittien ansaitsemiseen pyrolysoimalla tuotetulla lietehiilellä.

HSY:n jätevedenpuhdistus osallistui myös Aalto-yliopiston tutkimushankkeeseen, jossa selvitettiin jäteveden esiintymistä ja hyödyntämistä vivianiittimuodossa. Tutkimuksessa on vertailtu vivianiittimuotoisen fosforiyhdisteen muodostumista sekä HSY:n Viikinmäen että Pariisin Seine avalin jätevedenpuhdistamoilla.

### 13.1.2 Typpioksiduulipäästöjen muodostuminen ja vähentämismahdollisuudet

Typpioksiduuli (N<sub>2</sub>O) on biologisen typenpoiston sivutuotteena muodostuva vaikutukseltaan merkittävä kasvihuonekaasu. Typpioksiduulipäästöt muodostavat suurimman osan jätevedenpuhdistuksen hiilijalanjäljestä. Viikinmäen jätevedenpuhdistamo on varustettu jatkuvatoimisella päästömittauksella vuoden 2012 lopussa, ja laitoksella on tehty pitkäjänteistä päästöjen muodostumisen ja vähentämismahdollisuuksien tutkimustyötä. Blominmäen jätevedenpuhdistamon poistoilmapiippuun on asennettu jatkuvatoiminen päästömittaus, joka on ollut käytössä jätevesien käsittelyn aloittamisesta 4.11.2023 alkaen.

Tyypillisesti Viikinmäen vuotuiset typpioksiduulipäästöt ovat vastanneet n. 1,2-1,3 % poistetusta tyypestä. Blomin-

mäen ensimmäisen täyden toimintavuoden päästöt olivat selvästi matalammat: 0,7 % poistetusta tyypestä. Merkittävässä roolissa Blominmäen päästöjen vähentämisessä oli metanolin syöttö aktiivilieteprosessiin, jota tutkittiin Blominmäessä vuoden 2023 aikana. Metanolin kulutus poistettua tyyppikiloa kohden aktiivilieteprosessissa oli selvästi suurempaa kuin denitrifikaatiosuodatuksessa, eli vastaavaa kemikaalimäärää ei säästetä denitrifikaatiosuodatuksen annostelussa, mutta vaikutus typpioksiduulipäästöihin oli merkittävä. Vuoden 2024 aikana tutkimusta jatketaan, painopisteenä metanolin ja alkalointikemikaalina käytettävän kalkin annostelun optimointi. Myös alkaliteetin nousu pienentää päästöjä.

Vuoden 2023 lopussa käynnistettiin pitkäaikaiseen aineistoon perustuva data-analyysihanke, jota jatketaan 2024. Data-analyysiä hyödynnetään mm. poikkeustilanteiden ennakkoinnissa ja ehkäisyssä ja normaalitilanteen päästöjen vähentämistoimien vaikuttavuuden arvioinnissa.

Aalto-yliopiston kanssa jatkettiin aktiivilietteen mikrobistoon keskittyvää tutkimusyhteistyötä ja käynnistettiin nelivuotinen Digicarba-hanke, jossa rakennetaan digitaalinen kaksonen Viikinmäen jätevedenpuhdistamosta. Typpioksiduulipäästöjen vähentäminen on keskeisessä roolissa kummassakin hankkeessa.

### 13.1.3 ÖVERI-hanke

HSY sai keväällä 2022 Ympäristöministeriön vesiensuojelun tehostamisohjelmasta rahoitusta ylivuotojen torjuntaan tähtäävälle ÖVERI-hankkeelle, joka koostui kahdesta erillisestä projektista. Hanke päättyi syksyllä 2023.

SETTI-projektissa kehitettiin sekaviemäriylivuotojen mallinnusta kohti reaaliaikaisuutta ja ennustamista ja pilot-tivaihe saatiin päätökseen vuoden 2023 alussa. HSY:ssä päätettiin pilotoinnin jälkeen ottaa reaaliaikainen laskenta käyttöön ja vuoden 2023 aikana vertailtiin manuaalisen jälkikäteen tehtävän laskennan ja reaaliaikaisen laskennan tuottamien tulosten eroja. Vuoden 2024 aikana ylivuotojen raportointi vaihdetaan reaaliaikaiseen laskentaan ja tavoitteena jatkossa on muun muassa tiedottaa ylivuototapahtumista nopeammin ja kohdistaa vesistö-näytteenottoa ylivuotojen aikaan. Ennustava mallinnus, varoitusjärjestelmien kehittäminen ja ennusteiden perusteella viemärijärjestelmän operointi ovat pidemmän tähtäimen tavoitteita.

SEULA-projektissa kartoitettiin ja pilotoitiin uusia seuloivia viemäriverkon vuodonetsintämenetelmiä. Seuloivat vuodonetsintämenetelmät auttavat kohdentamaan in-

vestointeja ja kunnossapitotoimia alueille, joissa vaikutavuus vuotovesimääriin ja sitä kautta ylivuotoihin, on suurin.

## 13.2 Verkostojen hallinta ja kehittäminen

### 13.2.1 Vuotovesien vähentäminen HSY:n viemäröintialueella

Vuotavat jätevesiviemärit aiheuttavat ongelmia erityisesti sateisina aikoina sekä lumien sulamisen yhteydessä niin verkoston kuin jätevedenpuhdistamoidenkin toiminnalle ja kapasiteetille. Kapasiteetin ylittyessä kasvaa riski verkostosta sekä pumppaamoilta tapahtuville ylivuotoille ympäristöön sekä jätevesitulvista kiinteistöihin. Tämän lisäksi puhdistamot voivat joutua juoksettamaan jätevetä osittain puhdistusprosessin ohi. Vuotovedet lisäävät energian- ja kemikaalienkulutusta pumppaamoilla ja puhdistamoilla. Taulukko 13.1 on kooste HSY:n viemäröintialueella tehdyistä verkoston vuotohallintatoimenpiteistä.

HSY:n vuotovesien vähentämistoimenpiteitä ohjaa jätevesijärjestelmän vuotohallintastrategia (päivitetty 2022). Vuoden 2023 aikana otettiin strategian mukaisesti käyttöön ohjausryhmätyöskentely ja Teams-kanava kenttä- ja automaatiotietohavainnoille. Havaintojen perusteella löydettiin useita vuotovesilähteitä kiinteistöiltä ja yhden ison työmaan työmaavedet, jotka havainnon perusteella saatiin laskutettua jätevetenä.

Vuoden 2023 aikana HSY:n toiminta-alueella jätevesiverkostoa saneerattiin noin 13,3 km. Saneerausten lisäksi jätevesiverkostoa tutkittiin perinteisellä viemärikuvauksella 87,5 km.

Espoon Järvenperän alueelle tehtiin vuotovesitutkimus ulkoisen palveluntarjoajan avulla. Tarkemmat tutkimukset omana työnä aloitettiin tutkimuksen perusteella havaituista vuotavimmista kohdista. Vuotovesitutkimukset vuodelle 2024 kilpailutettiin Vantaan Petikon ja Myllymäen alueille sekä Espoon Friisilän alueelle.

Pitkäjärven alueella, jossa on ollut jätevesiylivuotoja järveen, jatkettiin verkostosaneerauksien toteutussuunnittelua. Alue käsittää kattavasti sekä Pitkäjärven että Lipajärven rannoilla sijaitsevat viemäröintialueet, joissa on havaittu jätevesien aiheuttamaa haittaa. Ongelmana ovat erityisesti sulamis- ja tulvavedet, jotka viemäriin päästyään aiheuttavat viemäriin kapasiteetin ylityksen. Viiskor-

pi-Nepperi välinen viemäriin on tarkoitus saneerata 2024 ja Nepperi-Järvenperä viemäriin saneeraus on arvioitu toteutettavaksi 2025.

### 13.2.2 Sekaviemäriverkon ylivuotojen vähentäminen

Helsingin kantakaupungissa on noin 210 km sekaviemäriä. Sekaviemäroidyllä alueella sade- ja sulamisvedet ohjautuvat samaan putkeen jäteveden kanssa ja ne johdetaan samaa verkostoa pitkin Viikinmäen jätevedenpuhdistamolle käsittelyyn. Sateiden ja sulamiskausien aikana sekaviemäriverkoston alueella syntyy ylivuotoja, jotka kuormittavat rannikkovesiä.

HSY:n pitkän aikavälin tavoitteena on eriyttää sekaviemärointi erillisiksi jäte- ja hulevesiviemäreiksi verkostojen saneeraus- ja muutoshankkeiden yhteydessä. Eriyttämistä myös edellytetään Viikinmäen jätevedenpuhdistamon ympäristöluvassa. Työ on hidasta, koska alueen viemäriverkoston muuttaminen erillisiksi jätevesiviemäreiksi ja hulevesiviemäreiksi vaatii aikaa, investointipäätöksiä sekä yhteistyötä kaupungin kanssa.

Helsingin kaupunki teetti vuonna 2023 selvityksen Sekaviemäroinnin ja erillisviemäroinnin vertailu ja vaikutusten arviointi. Kaupungilla oli lähtökohtana selvittää, voiko sekaviemärointiä jatkaa niillä alueilla, jossa hulevedet ovat erityisen likaisia. Selvitys vahvisti käsitystä, että sekaviemäroinnistä on luovuttava ja hulevesien käsittely on hoidettava erikseen. Tärkeimmät selvityksessä todetut kehittämistoimenpiteet hulevesien ja jätevesien eriyttämiseksi HSY:n osalta ovat yhteistyön vahvistaminen Helsingin kaupungin kanssa ja toimintamallin luominen tiedonkulun varmistamiseksi viemäriin eriyttämishankkeista.

Herttoniemessä jatkui laajan investointihankekokonaisuuden toteuttaminen, jossa eriytetään noin 28 ha sekaviemäriin valuma-alueesta ja mahdollistetaan noin 130 ha valuma-alueen eriyttäminen. Alueen eriyttäminen vähentää säännöllisesti tapahtuvia ylivuotoja.

Ylivuotoja voidaan vähentää myös tunneleilla ja joissain kohteissa se on perusteltua, jos eriyttäminen ei ole lähitulevaisuudessa realistista ja jos tunnelilla parannetaan viemäriverkoston toimintavarmuutta. Esplanadin tunnelin projektisuunnitelma valmistui vuonna 2023 ja jatkui toteutussuunnitteluvaiheeseen. Tunnelilla vähennetään merkittävästi Kauppatorin ja Eteläsataman ylivuotoja, jotka aiheuttavat HSY:n toiminta-alueella suurimman viemäriverkoston aiheutuvan kuormituksen mereen.

Taulukko 13.1 Vuotovesiä vähentävät toimet HSY:n viemäröintialueella

Viikinmäen viemäröinti-alue	Viemäri-saneeraus (m)	Erillinen kaivojen korjaus (kpl)	Saneeratut pumppaamot (kpl)	Vuotovesi-%	Verkostopituus (sis. tunne- lit) km	Viemäröinnin riskienhallinta: viimeisin päivitys-ajankohta	Muut toimenpiteet/lisätietoa
Helsinki	Kaivamalla saneeratut 1700 m. kaivamatta 4300 m		9	44	1230	SSP päivitetty vuonna 2021	Viemärikuvaus 23,5 km.
Itä-Vantaa	1680 m kaivamalla saneeraus, kaivamaton 660 m.		3	34	540	SSP päivitetty vuonna 2021	Viemärikuvaus 25 km.
Sipoo	1216m	25	3	19	450	SSP 2022, varautumissuunnitelma päivitetty 2023, valmiussuunnitelma 2023	Verkoston saneerausohjelmaa päivitetään jatkuvasti. Koko viettoviemäriverkko kuvataan 5 vuoden syklillä läpi. Vuonna 2023 kuvattu noin 80 km viemäriä.
Pornainen	0m	2	0	30,5	64,2	SSP on kesken. Varautumissuunnitelma on.	Hulevesiviemäriä rakennettu 237,4 m.
Mäntsälä	0m	2	0	40	33,9	SSP on kesken. Varautumissuunnitelma on.	Alueella rakennettu hulevesiviemäriä 1296m. Avo-ojaa on rakennettu 160 m. Rakennettu yksi uusi jätevesipumppaamo. Vuotovesitutkimus tehty v. 2017.
Kerava	0 m	0	0	29	139	SSP on kesken. Varautumissuunnitelma on.	Verkoston saneerausohjelma päivitetty 2020, aluesaneerauksia investointiohjelmassa tälle vuodelle
Tuusula	165 m kaivamalla	5	0	41	384	SSP on. Varautumissuunnitelma päivitetty 2022.	Viemärikuvaus 2,5 km.
KUVES			0	4,7	40,2	Varautumissuunnitelma päivitetty 2022 ja SSP tehty 2022	Saneerattu n. 4 km jätevesitunnelia. Korjattu virheellinen verkostopituus.
Järvenpää	Kaivamalla 1579 m	0	1	39,7	202	SSP vuodesta 2017, päivitystyö käynnissä	Viemärikuvauksia kameralilla ja Zoom-kameralla n. 10 km, pumppaamoautomaatiojärjestelmään hankittu Konekorististo ominaisuus huoltojen ja korjauksien seurantaan sekä työnohjaukseen. Kiinteiden varavoimakoneiden hankinta pumppaamoille, 20 kpl, joista 10 asennettu 2022 ja loput 10 kpl vuonna 2023.

Blominmäen viemäröinti-alue	Viemäri-saneeraus (m)	Erillinen kaivojen korjaus (kpl)	Saneeratut pumppaamot (kpl)	Vuotovesi %	Verkostopituus (sis tunnellit) km	Riskienhallinta	Muut toimenpiteet/lisätietoa
Espoo ja Kauniainen	400 m menetelmäsaneeraus, 4000 m kaivamalla saneeraus		10	39	1050	SSP päivitetty vuonna 2021	Viemärikuvaus 25,6 km. Järvenperän jätevesipumppaamon valuma-alueen vuotovesitutkimus tehty ja tarkemmat tutkimukset vuotaviksi havaituista paikoista aloitettu. Friisilän alueen vuotovesitutkimus kilpailutettu, tutkitaan keväällä 2024.
Länsi-Vantaa	310 m kaivamalla saneeraus, kaivamaton 260 m.		2	28	260	SSP päivitetty vuonna 2021	Viemärikuvaus 13 km. Petikon ja Myllymäen alueen vuotovesitutkimus kilpailutettu, tutkitaan keväällä 2024.
Kirkkonummi							
Siuntio	Uusittu viemäriputkea 60 m poistettu tarpeeton lietekaivo, uusittu 520m paineviemäriä reittimuutoksen yhteydessä. Sudenkaaren alueella 1. vaiheen toteutuksen yhteydessä eriytetty aluella kiinteistöjen hule ja jätevesiviemärit, rakennettu uutta korvaavaa jäteviemäriä ja hulevesiverkostoa n. 1,3 km ja uusittu 1. urakka-alueen viemäri ja hulevesikaivot. 1. urakka-alueen betoniset tonttievemärit uusittu muovisiksi.	5	1	25	91	Riskien arviointi- ja hallintajärjestelmä käytössä ja saneeraus-suunnitelmaa päivitetään jatkuvasti	Saneerausohjelma olemassa, varautumissuunnitelma päivitys aloitettu valmistuu alkuvuodesta 2024, Päivitetty suunnitelma sähkökatkoihin varautumisesta. Sudenkaaren alueen (Vesi, viemäri ja hulevesi) toteutus aloitettu v. 2023 alue n.1,6 km2 kesto n. 3 vuotta, toteutus 4:ssä vaiheessa 1.vaihe valmistunut 2023 loppuvuodesta, vaihe 2 toteutus v. 2024 aikana. Viemärikuvausta 150m. Sudenkaaren hulevesikosteikon työt aloitettu syksyllä 2023. valmistuu v.2024 aikana Suunnitteilla urheilukentän alueen hulevesi viivytyskosteikko läntisen keskustaalueen hulevesille, toteutus alkane v. 2024-2025.

# 14. Yhteiskuntavastuu ja sidosryhmäyhteistyö

## 14.1 Ympäristökasvatus ja vierailut

HSY tukee nuorten ympäristökasvatusta tarjoamalla peruskoululaisille ja opiskelijoille mahdollisuuden vieraila jätevedenpuhdistamoilla. Vierailun aikana tutustutaan viemäröintijärjestelmän toimintaan, jätevedenpuhdistamoiden prosesseihin ja jäteveden ympäristövaikutuksiin. Vierailu voi keskittyä myös esimerkiksi uusiutuvan energian tuotantoon. Opiskelijavierailuja tehdään enimmäkseen yläkouluista, mutta paljon myös toisen asteen oppilaitoksista, ammattikorkeakouluista ja yliopistoista.

Jätevedenpuhdistamoille tehdään paljon myös asiantuntijavierailuja. Vierailijat ovat tyypillisesti ympäristö- ja kunta-alan asiantuntijoita, tekniikan alan yritysten edustajia, tutkijoita, toimittajia ja ympäristö- ja tekniikan alan opiskelijoita.

Vuonna 2023 koululaisia ja muita yleisesittelyvierailulle osallistuvia oli noin 1980, ja asiantuntijavieraita noin 600. Koululaisvierailuja järjestettiin 99 kpl ja asiantuntijavierailuja 40 kpl.

## 14.2 Kansanterveydellinen tutkimus

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL) tekee vuosittain jätevesistä virusseurantaa, jonka tarkoituksena on havaita ja torjua mahdollisia hengitystie- ja poliovirustartuntoja. Seurannassa analysoidaan puhdistamoille tulevaa jätevetä keskimäärin kuukausittain. HSY:n jätevedenpuhdistamot olivat mukana myös vuonna 2023 päättyneessä THL:n WastPan-hankkeessa, jossa kehitettiin tartuntatautiin jätevesiseurantaa varautumistyökaluksi pandemioidin. Lisätietoa hankkeen tuloksista löytyy täältä:

<https://thl.fi/tutkimus-ja-kehittaminen/tutkimukset-ja-hankkeet/jatevesiseuranta-pandemioiden-varautumistyokaluksi-wastpan->

Puhdistamoille tulevan jäteveden näytteitä toimitetaan myös MiWaGen-hankkeeseen

(<https://projects.tuni.fi/miwagen-en/suomeksi/>),

jossa tarkastellaan metagenomisia tietoja jätevedestä viemäröintialueen väestön terveyteen vaikuttavien tekijöiden selvittämiseksi.

Viikinmäen ja Blominmäen puhdistamot ovat edelleen mukana myös THL:n valtakunnallisessa tutkimuksessa, jossa kartoitetaan huumausainejäämien pitoisuuksia jätevedessä eri kaupungeissa. Tutkimus on osa Euroopan huumeseurantakeskuksen kansainvälistä seurantaa, joka on jatkunut vuodesta 2012 alkaen. Lisätietoa THL:n suorittamasta huumausaineiden jätevesiseurannasta löytyy osoitteesta

<https://thl.fi/tutkimus-ja-kehittaminen/tutkimukset-ja-hankkeet/jatevesitutkimus->

Viikinmäen jätevedenpuhdistamon raakalietteestä on otettu näytteitä vuodesta 2009 alkaen. Säteilyturvakeskukseen (STUK) ympäristön säteilyvalvontaa varten. Vuodesta 2018 alkaen näytteet on kerätty kaksi kertaa vuodessa. Monet ympäristöön kulkeutuneet radionuklidit voidaan havaita jätevesilietteestä, sillä puhdistusprosessissa lietteeseen rikastuu monia jätevedessä olevia radionuklideja. Viikinmäen lietteessä havaitaan radionuklideja, jotka ovat peräisin mm. Tšernobylin onnettomuudesta, lääkinnällisestä radioisotooppien käytöstä sekä luonnosta. Tutkimalla lietteitä saadaan myös tietoa radionuklidien kulkeutumisesta ympäristössä.



# OSA II DATA

# 15. Ympäristöluvut

Viikinmäen jätevedenpuhdistamon jätevesien purkulupa ja muut jätevedenpuhdistusta koskevat ympäristövaatimukset perustuivat vuonna 2023 seuraavaan päätökseen:

- Ympäristölupa Nro 240/2015/2 (Dnro ESAVI/341/04.08/2013)

Viikinmäen energiatuontantolaitos on rekisteröity Helsingin kaupungin ympäristötietojärjestelmään tunnistenummerolla

- HEL 2023-000462 T 11 01 00 05

Suomenojan jätevedenpuhdistamon jätevesien purkulupa ja muut ympäristövaatimukset perustuivat vuonna 2023 seuraavaan päätökseen:

- Ympäristölupa Nro 239/2015/2 (Dnro ESAVI/340/04.08/2013)

Blominmäen jätevedenpuhdistamon jätevesien purkulupa ja muut ympäristövaatimukset perustuivat vuonna 2023 seuraaviin päätöksiin:

- Ympäristölupa Nro 238/2015/2 (Dnro ESAVI/339/04.08/2013)
- Blominmäen jätevedenpuhdistamon purkujärjestelyt, päätös nro 78/2020 (Dnro ESAVI/865/2018)
- Blominmäen jätevedenpuhdistamon purkujärjestelyt VHO 21/0121/3 (Dnro 00460/20/5110)



# 16. Käyttötarkkailun tulokset 2023

Käyttötarkkailun tulokset on koottuna oheisiin taulukoihin:

Taulukko 16.1 Viikkovirtaamat Viikinmäen puhdistamolla 2023

Viikko	Alkaa	Päättyy	Tulovirtaama m <sup>3</sup> /vko	Q max m <sup>3</sup> /d	Q min m <sup>3</sup> /d
52	26.12.2022	- 1.1.2023	2 292 796	445 157	243 170
1	2.1.2023	- 8.1.2023	1 953 077	347 428	243 749
2	9.1.2023	- 15.1.2023	3 076 592	642 404	250 377
3	16.1.2023	- 22.1.2023	3 522 524	645 631	373 937
4	23.1.2023	- 29.1.2023	2 420 925	389 970	305 354
5	30.1.2023	- 5.2.2023	2 268 209	451 148	266 580
6	6.2.2023	- 12.2.2023	1 957 996	301 417	259 215
7	13.2.2023	- 19.2.2023	2 057 294	326 901	271 158
8	20.2.2023	- 26.2.2023	1 860 896	275 910	255 147
9	27.2.2023	- 5.3.2023	1 849 863	283 184	251 210
10	6.3.2023	- 12.3.2023	1 712 033	265 496	227 576
11	13.3.2023	- 19.3.2023	2 674 053	507 194	254 565
12	20.3.2023	- 26.3.2023	3 164 942	550 272	359 074
13	27.3.2023	- 2.4.2023	2 789 781	613 754	304 485
14	3.4.2023	- 9.4.2023	2 028 842	303 797	265 200
15	10.4.2023	- 16.4.2023	2 105 092	318 205	278 127
16	17.4.2023	- 23.4.2023	1 866 310	278 414	246 409
17	24.4.2023	- 30.4.2023	1 852 740	293 834	247 895
18	1.5.2023	- 7.5.2023	1 813 020	327 400	228 609
19	8.5.2023	- 14.5.2023	1 645 814	240 969	226 298
20	15.5.2023	- 21.5.2023	1 596 737	264 654	206 879
21	22.5.2023	- 28.5.2023	1 557 636	252 362	209 454
22	29.5.2023	- 4.6.2023	1 573 100	242 932	200 436
23	5.6.2023	- 11.6.2023	1 444 543	216 937	189 343
24	12.6.2023	- 18.6.2023	1 438 718	218 170	185 405
25	19.6.2023	- 25.6.2023	1 300 232	209 591	157 495
26	26.6.2023	- 2.7.2023	1 473 385	248 762	183 739
27	3.7.2023	- 9.7.2023	1 634 662	266 338	197 920
28	10.7.2023	- 16.7.2023	1 344 664	196 740	180 836
29	17.7.2023	- 23.7.2023	1 390 768	221 889	176 214
30	24.7.2023	- 30.7.2023	1 510 831	239 223	187 628
31	31.7.2023	- 6.8.2023	2 058 313	352 455	222 899
32	7.8.2023	- 13.8.2023	1 690 853	274 147	215 704
33	14.8.2023	- 20.8.2023	1 631 966	251 413	198 494
34	21.8.2023	- 27.8.2023	1 760 862	374 583	213 593
35	28.8.2023	- 3.9.2023	3 209 619	573 168	341 325
36	4.9.2023	- 10.9.2023	1 871 410	318 769	225 724
37	11.9.2023	- 17.9.2023	1 920 568	374 033	235 455
38	18.9.2023	- 24.9.2023	1 979 490	333 371	246 050
39	25.9.2023	- 1.10.2023	1 780 966	297 587	235 725
40	2.10.2023	- 8.10.2023	3 116 474	669 005	243 146
41	9.10.2023	- 15.10.2023	3 392 104	590 520	383 298
42	16.10.2023	- 22.10.2023	2 255 039	408 620	265 459
43	23.10.2023	- 29.10.2023	1 824 779	275 443	244 244
44	30.10.2023	- 5.11.2023	2 299 532	400 656	247 344
45	6.11.2023	- 12.11.2023	2 492 239	488 574	286 149
46	13.11.2023	- 19.11.2023	2 306 837	416 864	276 948
47	20.11.2023	- 26.11.2023	1 962 352	355 859	246 138
48	27.11.2023	- 3.12.2023	1 765 990	264 697	233 935
49	4.12.2023	- 10.12.2023	1 678 992	251 324	231 208
50	11.12.2023	- 17.12.2023	1 751 560	304 723	238 223
51	18.12.2023	- 24.12.2023	2 171 110	382 240	265 272
52	25.12.2023	- 31.12.2023	1 759 595	264 009	235 995

Taulukko 16.2 Viikkovirtaamat Blominmäen puhdistamolla 2023

Viikko	Alkaa	Päättyy	Tulovirtaama m <sup>3</sup> /vko	Q max m <sup>3</sup> /d	Q min m <sup>3</sup> /d
52	26.12.2022	- 1.1.2023	426 950	105 704	45 754
1	2.1.2023	- 8.1.2023	440 425	97 795	48 250
2	9.1.2023	- 15.1.2023	584 345	159 157	45 887
3	16.1.2023	- 22.1.2023	858 848	176 867	79 343
4	23.1.2023	- 29.1.2023	841 379	149 619	62 780
5	30.1.2023	- 5.2.2023	871 997	147 168	98 107
6	6.2.2023	- 12.2.2023	720 741	107 332	97 105
7	13.2.2023	- 19.2.2023	774 221	123 036	102 326
8	20.2.2023	- 26.2.2023	690 042	106 089	92 171
9	27.2.2023	- 5.3.2023	675 348	99 845	92 484
10	6.3.2023	- 12.3.2023	638 171	94 419	87 440
11	13.3.2023	- 19.3.2023	1 001 547	194 868	87 253
12	20.3.2023	- 26.3.2023	1 288 644	245 474	150 256
13	27.3.2023	- 2.4.2023	1 080 337	238 930	121 569
14	3.4.2023	- 9.4.2023	778 869	118 370	105 002
15	10.4.2023	- 16.4.2023	822 782	123 696	108 061
16	17.4.2023	- 23.4.2023	725 417	111 093	94 335
17	24.4.2023	- 30.4.2023	684 361	102 014	92 507
18	1.5.2023	- 7.5.2023	687 851	107 567	88 538
19	8.5.2023	- 14.5.2023	630 542	95 904	83 909
20	15.5.2023	- 21.5.2023	589 090	90 497	77 486
21	22.5.2023	- 28.5.2023	584 544	86 241	78 576
22	29.5.2023	- 4.6.2023	572 965	86 388	75 895
23	5.6.2023	- 11.6.2023	541 678	81 122	70 966
24	12.6.2023	- 18.6.2023	520 700	79 434	68 540
25	19.6.2023	- 25.6.2023	471 553	85 724	51 951
26	26.6.2023	- 2.7.2023	512 124	76 757	70 884
27	3.7.2023	- 9.7.2023	499 595	78 258	64 600
28	10.7.2023	- 16.7.2023	469 458	69 726	62 574
29	17.7.2023	- 23.7.2023	464 076	68 325	63 426
30	24.7.2023	- 30.7.2023	479 931	72 619	65 201
31	31.7.2023	- 6.8.2023	595 769	94 898	71 700
32	7.8.2023	- 13.8.2023	567 222	87 250	71 783
33	14.8.2023	- 20.8.2023	558 394	88 195	74 210
34	21.8.2023	- 27.8.2023	587 382	91 309	80 085
35	28.8.2023	- 3.9.2023	1 184 550	202 631	140 431
36	4.9.2023	- 10.9.2023	748 871	129 374	94 588
37	11.9.2023	- 17.9.2023	652 184	103 186	81 394
38	18.9.2023	- 24.9.2023	651 946	104 139	82 768
39	25.9.2023	- 1.10.2023	630 066	96 803	81 436
40	2.10.2023	- 8.10.2023	988 830	203 035	91 375
41	9.10.2023	- 15.10.2023	1 261 024	205 607	131 726
42	16.10.2023	- 22.10.2023	852 200	155 057	102 317
43	23.10.2023	- 29.10.2023	688 085	103 814	91 333
44	30.10.2023	- 5.11.2023	796 229	134 654	91 336
45	6.11.2023	- 12.11.2023	889 627	173 811	107 990
46	13.11.2023	- 19.11.2023	906 859	176 709	102 363
47	20.11.2023	- 26.11.2023	719 179	111 548	94 303
48	27.11.2023	- 3.12.2023	641 102	96 020	86 699
49	4.12.2023	- 10.12.2023	604 175	88 714	82 498
50	11.12.2023	- 17.12.2023	603 708	94 815	82 630
51	18.12.2023	- 24.12.2023	752 868	118 011	92 338
52	25.12.2023	- 31.12.2023	635 563	92 880	88 916

Taulukko 16.3 Viikkovirtaamat Suomenojan puhdistamolla 2023

Viikko	Alkaa	Päättyy	Tulovirtaama m <sup>3</sup> /vko	Q max m <sup>3</sup> /d	Q min m <sup>3</sup> /d
52	26.12.2022 - 1.1.2023		416 327	86 092	47 151
1	2.1.2023 - 8.1.2023		384 340	68 364	48 596
2	9.1.2023 - 15.1.2023		462 370	86 120	48 282
3	16.1.2023 - 22.1.2023		617 675	107 152	63 773
4	23.1.2023 - 29.1.2023		81 563	61 203	0*

\*) jäteveden käsittely lopetettu 24.1.2023

Taulukko 16.4 Kuukausivirtaamat Viikinmäen puhdistamolla 2023

Kuukausi	Biologisesti käsitelty jätevesi				Ohitus esi- selkeytykseen		Puhdistamon tulovirtaama	Ohitus verkostossa	Kokonais- virtaama
	min m <sup>3</sup> /d	max m <sup>3</sup> /d	kesk m <sup>3</sup> /d	yht. m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	d	yht. m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> / vuosi- neljännes	m <sup>3</sup> / vuosi- neljännes
tammi	243 749	645 631	392 730	12 174 642	0	0	12 174 642		
helmi	251 210	336 746	280 894	7 865 039	0	0	7 865 039	14 961	31 120 025
maalis	227 576	507 194	349 595	10 837 440	227 943	3	11 065 382		
huhti	246 409	318 205	282 133	8 463 999	0	0	8 463 999		
touko	206 879	327 400	235 904	7 313 018	0	0	7 313 018	2 635	21 812 828
kesä	157 495	228 667	201 106	6 033 175	0	0	6 033 175		
heinä	176 214	266 338	213 196	6 609 090	0	0	6 609 090		
elo	198 494	573 168	287 671	8 917 786	0	0	8 917 786	122 147	24 168 019
syys	225 724	478 866	283 967	8 518 997	0	0	8 518 997		
loka	235 725	669 005	368 449	11 421 911	0	0	11 421 911		
marras	246 138	488 574	316 590	9 497 707	0	0	9 497 707	8 461	29 020 789
joulu	231 208	382 240	261 055	8 092 710	0	0	8 092 710		
yhteensä vuodessa				105 745 514			105 973 457	148 204	106 121 661
keskimää- rin vuoro- kaudessa				289 714				406	290 744

d = niiden vuorokausien lukumäärä, jolloin ohitusta on tapahtunut

Taulukko 16.5 Kuukausivirtaamat Blominmäen puhdistamolla 2023

Kuukausi	Käsitelty jätevesi				Ohitus esi- selkeytykseen		Puhdistamon tulovirtaama	Ohitus verkko ja pumppaamot	Kokonaisvirtaama
	min m <sup>3</sup> /d	max m <sup>3</sup> /d	kesk m <sup>3</sup> /d	yht. m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	d			
tammi	45 887	176 867	100 707	3 121 931	0	0	3 121 931	553	10 327 603
helmi	92 171	131 569	105 646	2 958 099	0	0	2 958 102		
maalis	87 253	245 474	137 001	4 247 017	0	0	4 247 017		
huhti	92 507	123 696	108 538	3 256 130	0	0	3 256 130	15	8 214 905
touko	77 486	107 567	88 425	2 741 174	0	0	2 741 174		
kesä	51 951	86 388	73 920	2 217 586	0	0	2 217 586		
heinä	62 574	78 258	68 937	2 137 047	0	0	2 137 047	118	8 156 612
elo	71 783	202 631	95 264	2 953 193	0	0	2 953 193		
syys	81 394	180 799	102 208	3 066 254	0	0	3 066 254		
loka	85 238	205 607	131 091	4 063 813	0	0	4 063 813	10	10 424 697
marras	89 784	176 709	116 591	3 497 728	0	0	3 497 728		
joulu	82 498	118 011	92 360	2 863 146	0	0	2 863 146		
yhteensä vuodessa				37 123 117	0	0	37 123 121	696	37 123 817
keski- määrin vuoro- kaudessa				101 707			101 707	2	101 709

d = niiden vuorokausien lukumäärä, jolloin ohitusta on tapahtunut

Taulukko 16.6 Kuukausivirtaamat Suomenojan puhdistamolla 2023

Kuukausi	Biologisesti käsitelty jätevesi				Ohitus esiselkeytyksen jälkeen		Puhdistamon tulovirtaama	Ohitus verkko ja pumppaamot	Kokonaisvirtaama
	min m <sup>3</sup> /d	max m <sup>3</sup> /d	kesk m <sup>3</sup> /d	yht. m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	d			
tammi	20 360	107 152	68 002	1 632 040	23 000	1	1 655 040	14	1 655 054
helmi									
maalis									
huhti									
touko									
kesä									
heinä									
elo									
syys									
loka									
marras									
joulu									
yhteensä vuodessa				1 632 040		1	1 655 040	14	1 655 054
keski- määrin vuoro- kaudessa				68 002			68 960	1	68 961

\*) minimi käsittelyn alettua 15 057 m<sup>3</sup>/d

Ylivuotoja koskevat tiedot esitetään seuraavissa taulukoissa

Taulukko 16.7 Sekaviemäriylivuodot ja ylivuotopäivät kaivoittain 2023

Purkupisteen sijainti	Ylivuotokaivo	Ylivuotoveden määrä m <sup>3</sup>	Ylivuotopäivät	Asumajäteveden osuus ylivuodosta %	BOD <sub>7</sub> kg	Kok-P kg	Kok-N kg
Siltavuorensalmi, Siltavuorenranta	YVK004	1 796	2	0,1 %	0,7	0,02	0,1
Siltavuorensalmi, Siltavuorenranta	YVK005	651	2	0,3 %	0,9	0,02	0,2
Siltavuorensalmi, Siltavuorenranta	YVK006	548	2	0,0 %	0,1	0,00	0,0
Siltavuorensalmi, Siltavuorenranta	YVK007	639	2	0,1 %	0	0	0
Eteläsatama, Linnanlaituri	YVK008	14 135	23	2,0 %	112,2	2,93	22,4
Eteläsatama, Linnanlaituri	YVK009	8 552	11	0,6 %	20,0	0,52	4,0
Eteläsatama, Olympialaituri	YVK010	45	2	0,0 %	0,0	0,00	0,0
Eteläsatama, Pakkahuoneenlaituri	YVK013	32 509	89	10,0 %	1322,8	34,54	263,9
Eteläsatama, Linnanlaituri	YVK014	2 077	10	0,8 %	6,8	0,18	1,4
Siltavuorensalmi, Pitkäsilta	YVK019	1 347	9	0,4 %	2,2	0,06	0,4
Siltavuorensalmi, Hakaniemensilta	YVK021	508	5	0,1 %	0,2	0,00	0,0
Siltavuorensalmi, Hakaniemensilta	YVK022	3 362	10	1,1 %	14,5	0,38	2,9
Sörnäistenranta	YVK023	1 849	5	0,1 %	1,1	0,03	0,2
Taivalahti, Merikannontie	YVK026	9 261	12	0,6 %	23,9	0,62	4,8
Taivalahti, Merikannontie	YVK028	6 410	2	0,9 %	22,5	0,59	4,5
Sörnäistenranta	YVK030	1 763	7	0,5 %	3,8	0,10	0,8
Sompasaarenallas, Parrulaituri	YVK031	250	5	0,3 %	0,3	0,01	0,1
Taivalahti, Merikannontie	YVK036	34	2	0,4 %	0,1	0,00	0,0
Hietalahti, Hietalahdenranta	YVK040	7 887	10	5,9 %	190,0	4,96	37,9
Hietalahti, Hietalahdenranta	YVK041	17	1	3,6 %	0,3	0,01	0,1
Merisatama, Meritori	YVK044	6 308	22	1,6 %	40,3	1,05	8,0
Merisatama, Meritori	YVK046	8 832	19	1,3 %	46,5	1,21	9,3
Töölönlahti, pohjoinen ranta	YVK050	2 950	3	0,2 %	2,9	0,08	0,6
Töölönlahti, pohjoinen ranta	YVK055	4 545	14	0,4 %	7,8	0,20	1,6
Herttoniemensalmi, Herttoniemensalmen silta	YVK067	1 358	4	2,7 %	14,7	0,38	2,9
Herttoniemensalmi, Herttoniemensalmen silta	YVK068	4	1	0,3 %	0,0	0,00	0,0
Laajalahti, Kasinonlahti (Laajalahden-valkama)	YVK072	2 077	13	0,4 %	3,4	0,09	0,7
Saunalahti, Ramsaynranta	YVK073	1 599	8	0,5 %	3,4	0,09	0,7
Saunalahti, Munkkiniemen silta	YVK074	17	2	0,5 %	0,0	0,00	0,0
Kaisaniemenlahti, Siltasaarenkärki	YVK076	20	2	4,9 %	0,4	0,01	0,1
Munkinpuisto, Munkkiniemi	YVK083	2 512	7	2,0 %	19,9	0,52	4,0
Kruunuvuorenselkä, Katajanokanlaituri	YVK085	94	1	0,5 %	0,2	0,00	0,0
Eteläsatama, Linnanlaituri	YVK088	608	5	0,7 %	1,6	0,04	0,3
Taivalahti, Merikannontie	YVK174	1 650	10	0,5 %	3,4	0,09	0,7
<b>Yhteensä</b>		<b>126 212</b>		<b>3,6</b>	<b>1 867</b>	<b>49</b>	<b>373</b>

Taulukko 16.8 Pumppaamo- ja viemärylivuotopaikat Viikinmäen viemäröintialueella 2023

Kartta	Osoite, Sijainti	Kohde	Ylivuotoveden määrä m <sup>3</sup>	Ylivuotopahtumat lkm	Purku-paikka	BOD <sub>7atu</sub> kg	Kok-P kg	Kok-N kg
22	Aallonhalkoja 10, 00540 Helsinki	Verkosto	1	1	Meri	0,3	0,0	0,1
23	Huvilavahdinkuja, 00980 Helsinki	Verkosto	35	1	Meri	11,0	0,3	2,5
24	Ylästöntie 47, 01690 Vantaa	JVP 3026 Ylästöntien	80	1	Joki	24,5	0,7	5,6
25	Pilkkapolku, 00940 Helsinki	Verkosto	10	1	Maasto	3,1	0,1	0,7
26	Satamakatu/Kanavakatu risteys, 00160 Helsinkin	JVP 1013 Katajanokka	32	2	Meri	4,7	0,1	1,1
27	Rauskukuja/Ravuntiristeys, 01480 Vantaa	JVP 3020 Jokivarshi	35	1	Keravanjoki	5,2	0,1	1,2
28	Selkämenrenpiha 4, 00180 Helsinki	JVP 1136 Selkämenrenpiha	5	1	Meri	3,3	0,1	0,8
29	Korkeasaari, 00570 Helsinki	JVP 1072 Korkeasaari 1	2	1	Meri	0,4	0,0	0,1
30	Koskikaari 8, 07170 Pornainen	Koskitien pumppaamo	35	1	Oja	7,0	0,2	1,4
31	Kotorannanpolku 7, 04310 Tuusula	Rantatie 1 pumppaamo	545	3	Piilioja	109,2	2,7	21,8
32	Kisällintie 17, 04500 Kellokoski	Rajalinnan pumppaamo	1 994	6	Keravanoja	398,9	10,0	76,8
33	Pappilantie 38, 05400 Jokela	Pumppaamo	197	3	Palojoki	39,4	1,0	7,9
34	Koskikuja, 07170 Pornainen	Verkosto	45	1	Maasto	9,0	0,2	1,8
35	Rantalantie 2, 07170 Pornainen	Pumppaamo	15	1	Mustijoki	3,0	0,1	0,6
36	Halkiantie 33, 07190 Pornainen	Halkiantien pumppaamo	10	1	Oja	2,0	0,1	0,4
37	Murto, 07170 Pornainen	Murron pumppaamo	40	1	Syväoja	8,0	0,2	1,6
38	Tikuntekijäntie 1, 05400 Jokela	Tehtaantien pumppaamo	180	1	Palojoki	36,0	0,9	7,2
39	Piilitie 31, 04310 Tuusula	Mattila 2 pumppaamo	217	1	Piilioja	43,4	1,1	8,7
40	Opintie 30, 05400 Jokela	Jokelan pumppaamo	318	1	Palojoki	63,5	1,6	12,7
41	Jokipolku 1, 04300 Tuusula	Koskenmäen pumppaamo	141	1	Tuusulanjoki	28,2	0,7	5,6
42	Vanha Tuusulantie 198, 04360 Tuusula	Maantiekylän pumppaamo	142	1	Oja	28,4	0,7	5,7
	<b>Yhteensä HSY</b>		<b>200</b>	<b>9</b>		<b>52</b>	<b>1,4</b>	<b>87</b>
	<b>Yhteensä muut</b>		<b>3 879</b>	<b>22</b>		<b>776</b>	<b>19,4</b>	<b>77</b>
	<b>Kaikki yhteensä</b>		<b>4 079</b>	<b>31</b>		<b>829</b>	<b>21</b>	<b>164</b>

Taulukko 16.9 Pumppaamo- ja viemärylivuotopaikat Suomenojan/Blominmäen viemärointialueella 2023

Kartta	Osoite, Sijainti	Kohde	Ylivuotoveden määrä m <sup>3</sup>	Ylivuototapahumat lkm	Purkupaikka	BOD <sub>7atu</sub> kg	Kok-P kg	Kok-N kg
1	Nuijapolku 5, 01650 Vantaa	Verkosto	4	1	Maasto	0,5	0,0	0,2
2	Lumivaarantie 15, 02140 Espoo	JVP 2158 Hiihtolantie	10	1	Oja	1,3	0,0	0,5
3	Kauniaistentie 1, 02700 Kauniainen	Verkosto	30	1	Maasto	0,5	0,0	0,2
4	Niittylaakso, 02760 Espoo	Verkosto	72	1	Oja	15,3	0,2	3,5
5	Heiniitty 5, 02490 Espoo	Verkosto	50	1	Maasto	5,7	0,2	1,7
6	Pohjoinen Suotie 5, 02700 Kauniainen	Verkosto	5	1	Maasto	2,0	0,1	0,4
7	Tuomarilankuja 2/ Heinäkuja 3, 02760 Espoo	Verkosto	5	1	Oja	1,1	0,0	0,3
8	Turvesuontie/Turveradantie, 02180 Espoo	Verkosto	5	1	Oja	1,2	0,0	0,3
9	Vanha Riilahdentie, 02360 Espoo	Verkosto	5	1	Maasto	1,8	0,1	0,4
10	Varistontie 2, 01660 Vantaa	Verkosto	1	1	Maasto	0,1	0,0	0,0
11	Rantatie/Pitkäjärvenranta risteys, 02730 Espoo	Verkosto	10	1	Maasto	1,8	0,1	0,6
12	Örkkiniityntie, 02920 Espoo	JVP 2079 Örkkiniityntie	49	2	Metsämaanoja	6,4	0,2	1,8
13	Engelin puistotie 14, 02810 Espoo	JVP 2154 Engelin puistotie	128	2	Gumbölenjoki	15,9	0,5	4,6
14	Kuusiniemi 6, 02710 Espoo	JVP 2036 Viherlaakso	65	2	Oja	8,1	0,2	2,4
15	Siltakatu, 02770 Espoo	JVP 2121 Siltakatu	10	1	Espoonjoki	1,1	0,0	0,3
16	Voimalantie 1, 01620 Vantaa	JVP 3163 Myllymäki	50	1	Oja	5,7	0,2	1,7
17	Kotatie 4, 01760 Vantaa	JVP 3164 Kotatie	5	1	Oja	0,3	0,0	0,1
18	Tanskarla, 02420 Jorvas	Verkosto	100	1	Maasto	20,7	0,8	6,7
19	Laajakalliontausta 2, 02400 Kirkkonummi	Verkosto	30	1	Maasto	1,7	0,1	0,8
20	Jorvaksen JVP, 02420 Jorvas	JVP Jorvas	100	1	Maasto	11,4	0,3	3,4
21	Teollisuustie 2, 02880 Veikkola	Verkosto	10	1	Maasto	1,4	0,0	0,4
	<b>Yhteensä HSY</b>		<b>504</b>	<b>20</b>		<b>69</b>	<b>1,8</b>	<b>19</b>
	<b>Yhteensä muut</b>		<b>240</b>	<b>4</b>		<b>35</b>	<b>1,2</b>	<b>11</b>
	<b>Kaikki yhteensä</b>		<b>744</b>	<b>24</b>		<b>104</b>	<b>3,0</b>	<b>30</b>



# 17. Jätevesitarkkailun tulokset

Vuoden 2023 jätevesitarkkailun tulokset puhdistamoittain on koottu seuraaviin taulukoihin. Puhdistustulokset neljännesvuositain.

Taulukko 17.1 Jätevesitarkkailun tulokset 2023 Viikinmäki

Jakso		I/2023	II/2023	III/2023	IV/2023	2023
Kokonaisvirtaama	m <sup>3</sup> /d	345 778	239 701	262 696	315 445	290 745
Ohitus verkostossa	m <sup>3</sup> /d	166	29	1 328	94	407
Puhdistamolle tuleva virtaama	m <sup>3</sup> /d	345 612	239 672	261 368	315 351	290 338
Ohitus esiselkeytyksen jälkeen	m <sup>3</sup> /d	2 533	0	0	0	625
Biol. käsitelty virtaama	m <sup>3</sup> /d	343 079	239 672	261 368	315 351	289 714
BOD <sub>7ATU</sub> tuleva	kg/d	63 694	76 585	64 758	72 477	69 379
BOD <sub>7ATU</sub> ohitus	kg/d	316	2	27	6	88
BOD <sub>7ATU</sub> biol.käsitelty	kg/d	2 442	3 202	978	2 187	2 202
BOD <sub>7ATU</sub> vesistöön	kg/d	2 758	3 204	1 006	2 192	2 290
BOD <sub>7ATU</sub> tuleva	mg/l	184	320	248	230	245
BOD <sub>7ATU</sub> ohitus	mg/l	117,1	53,8	20,6	58,9	62,6
BOD <sub>7ATU</sub> biol.käsitelty	mg/l	7,1	13,4	3,7	6,9	7,8
BOD <sub>7ATU</sub> vesistöön	mg/l	8,0	13,4	3,8	6,9	8,0
BOD <sub>7ATU</sub> poistoteho	%	96	96	98	97	97
Fosfori tuleva	kg/d	1 849	1 993	1 982	2 040	1 966
Fosfori ohitus	kg/d	6,2	0,0	0,7	0,1	1,8
Fosfori biol. käsitelty	kg/d	65	44	43	54	51
Fosfori vesistöön	kg/d	71	44	43	54	53
Fosfori tuleva	mg/l	5,4	8,3	7,6	6,5	6,9
Fosfori ohitus	mg/l	2,3	1,4	0,5	1,4	1,4
Fosfori biol. käsitelty	mg/l	0,19	0,18	0,16	0,17	0,18
Fosfori vesistöön	mg/l	0,20	0,18	0,17	0,17	0,18
Fosfori poistoteho	%	96	98	98	97	97
Typpi tuleva	kg/d	15 962	15 328	15 506	16 009	15 701
Typpi ohitus	kg/d	85	0	5	1	23
Typpi biol. käsitelty	kg/d	2 206	1 387	770	1 035	1 350
Typpi vesistöön	kg/d	2 291	1 387	775	1 037	1 373
Typpi tuleva	mg/l	46	64	59	51	55
Typpi ohitus	mg/l	31	11	4	12	15
Typpi biol. käsitelty	mg/l	6,4	5,8	2,9	3,3	4,6
Typpi vesistöön	mg/l	6,6	5,8	3,0	3,3	4,7
Typpi poistoteho	%	86	91	95	94	91
Kiintoaine tuleva	kg/d	83 488	84 681	88 999	90 909	87 019
Kiintoaine ohitus	kg/d	323	2	31	9	91
Kiintoaine biol. käsitelty	kg/d	2 094	1 485	979	1 234	1 448
Kiintoaine vesistöön	kg/d	2 417	1 487	1 010	1 243	1 539
Kiintoaine tuleva	mg/l	242	353	341	288	306
Kiintoaine ohitus	mg/l	119	58	23	92	73
Kiintoaine biol. käsitelty	mg/l	6,1	6,2	3,7	3,9	5,0
Kiintoaine vesistöön	mg/l	7,0	6,2	3,8	3,9	5,2
Kiintoaine poistoteho	%	97	98	99	99	98
COD <sub>Cr</sub> tuleva	kg/d	150 893	155 962	147 469	162 748	154 268
COD <sub>Cr</sub> ohitus	kg/d	567	4	71	15	164
COD <sub>Cr</sub> biol. käsitelty	kg/d	13 359	11 503	8 828	11 784	11 369
COD <sub>Cr</sub> vesistöön	kg/d	13 927	11 506	8 899	11 799	11 533
COD <sub>Cr</sub> tuleva	mg/l	437	651	564	516	542
COD <sub>Cr</sub> ohitus	mg/l	210	123	53	162	137
COD <sub>Cr</sub> biol. käsitelty	mg/l	39	48	34	37	40
COD <sub>Cr</sub> vesistöön	mg/l	40	48	34	37	40
COD <sub>Cr</sub> poistoteho	%	91	93	94	93	93
Lämpötila, tulokanava	°C	11,2	14,3	17,8	14,9	14,6
Alkaliteetti esiselkeytetty	mmol/l	4,2	5,4	5,1	4,7	4,9
Alkaliteetti biol. käsitelty	mmol/l	2,0	2,1	2,1	2,0	2,0
Ammoniumtyppi tuleva	mg/l	28	36	35	31	33
Ammoniumtyppi esiselkeytetty	mg/l	29	40	37	35	36
Ammoniumtyppi biol. käsitelty	mg/l	2,5	2,0	0,3	0,4	1,3
Nitrifikaatioaste	%	94	97	99	99	97
Nitraattityppi tuleva	mg/l	0,25	0,04	0,06	0,10	0,11
Nitraattityppi aktiivilieteprosessin jälk	mg/l	7,5	11,2	13,5	12,6	11,2
Nitraattityppi biol. käsitelty	mg/l	1,8	1,2	0,9	1,1	1,2
Fosfaattifosfori tuleva	mg/l	2,0	2,8	2,8	2,5	2,5
Fosfaattifosfori aktiivilieteprosessin jälk	mg/l	0,15	0,13	0,19	0,23	0,17
Fosfaattifosfori biol. käsitelty	mg/l	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04
Kokonaisrauta tuleva	mg/l	5,7	14,2	7,8	8,6	9,1
Kokonaisrauta käsitelty	mg/l	0,59	0,64	0,40	0,36	0,50

## 17.2 Jätevesitarkkailun tulokset 2023 Blominmäki

Jakso		I/2023	II/2023	III/2023	IV/2023	2023
Kokonaisvirtaama	m <sup>3</sup> /d	114 751	90 274	88 659	113 312	101 709
Ohitus verkostossa	m <sup>3</sup> /d	7	0	1	0	2
Puhdistamolle tuleva virtaama	m <sup>3</sup> /d	114 745	90 274	88 658	113 312	101 707
Biol. ohitukset, mukana näytteissä	m <sup>3</sup> /d	0	0	3	0	1
Biol. ohitukset, ei mukana näytteissä	m <sup>3</sup> /d	0	0	0	0	0
Biol. käsitelty virtaama	m <sup>3</sup> /d	114 745	90 274	88 658	113 312	101 707
BOD <sub>7ATU</sub> tuleva	kg/d	20 811	31 516	25 616	23 507	25 362
BOD <sub>7ATU</sub> ohitus	kg/d	1,3	0,0	0,1	0,0	0,4
BOD <sub>7ATU</sub> käsitelty	kg/d	694	340	406	513	488
BOD <sub>7ATU</sub> vesistöön	kg/d	695	340	406	513	489
BOD <sub>7ATU</sub> tuleva	mg/l	181	349	289	207	257
BOD <sub>7ATU</sub> ohitus	mg/l	200	303	59	302	216
BOD <sub>7ATU</sub> käsitelty	mg/l	6,0	3,8	4,6	4,5	4,7
BOD <sub>7ATU</sub> vesistöön	mg/l	6,1	3,8	4,6	4,5	4,7
BOD <sub>7ATU</sub> poistoteho	%	97	99	98	98	98
Fosfori tuleva	kg/d	536	785	792	747	715
Fosfori ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fosfori käsitelty	kg/d	23,6	18,3	15,9	13,6	17,9
Fosfori vesistöön	kg/d	23,6	18,3	15,9	13,6	17,9
Fosfori tuleva	kg/d	4,7	8,7	8,9	6,6	7,2
Fosfori ohitus	mg/l	5	8	3	8	6
Fosfori käsitelty	mg/l	0,21	0,20	0,18	0,12	0,18
Fosfori vesistöön	mg/l	0,21	0,20	0,18	0,12	0,18
Fosfori poistoteho	%	96	98	98	98	97
Typpi tuleva	kg/d	6 384	6 483	6 378	6 522	6 442
Typpi ohitus	kg/d	0,4	0,0	0,0	0,0	0,1
Typpi käsitelty	kg/d	953	394	406	287	510
Typpi vesistöön	kg/d	954	394	406	287	510
Typpi tuleva	kg/d	56	72	72	58	64
Typpi ohitus	mg/l	63	70	30	64	57
Typpi käsitelty	mg/l	8,3	4,4	4,6	2,5	4,9
Typpi vesistöön	mg/l	8,3	4,4	4,6	2,5	4,9
Typpi poistoteho	%	85	94	94	96	92
Kiintoaine tuleva	kg/d	29 360	39 473	37 769	32 319	34 730
Kiintoaine ohitus	kg/d	1,6	0,1	0,1	0,0	0,5
Kiintoaine käsitelty	kg/d	394	511	625	463	498
Kiintoaine vesistöön	kg/d	396	511	625	463	499
Kiintoaine tuleva	kg/d	256	437	426	285	351
Kiintoaine ohitus	mg/l	246	408	74	388	279
Kiintoaine käsitelty	mg/l	3,4	5,7	7,0	4,1	5,1
Kiintoaine vesistöön	mg/l	3,4	5,7	7,1	4,1	5,1
Kiintoaine poistoteho	%	99	99	98	99	99
COD <sub>Cr</sub> tuleva	kg/d	49 723	70 152	60 300	52 910	58 271
COD <sub>Cr</sub> ohitus	kg/d	3,3	0,1	0,2	0,1	0,9
COD <sub>Cr</sub> käsitelty	kg/d	3 941	2 964	2 831	3 634	3 342
COD <sub>Cr</sub> vesistöön	kg/d	3 944	2 964	2 831	3 634	3 343
COD <sub>Cr</sub> tuleva	kg/d	433	777	680	467	589
COD <sub>Cr</sub> ohitus	mg/l	505	711	180	587	496
COD <sub>Cr</sub> käsitelty	mg/l	34	33	32	32	33
COD <sub>Cr</sub> vesistöön	mg/l	34	33	32	32	33
COD <sub>Cr</sub> poistoteho	%	92	96	95	93	94
Lämpötila, tulokanava	°C	9,4	12,8	16,7	13,7	13,2
Alkaliteetti tuleva	mmol/l	4,2	5,4	5,2	4,6	4,9
Alkaliteetti esiselkeytetty	mmol/l	4,1	5,2	5,0	4,3	4,6
Alkaliteetti aktiivilieteprosessin jälk.	mmol/l	1,8	1,6	1,7	1,7	1,7
Alkaliteetti käsitelty	mmol/l	2,1	2,4	2,8	2,9	2,6
Ammoniumtyppi tuleva	mg/l	32,8	42,7	43,4	36,7	38,9
Ammoniumtyppi esiselkeytetty	mg/l	34	42	43	36	39
Ammoniumtyppi aktiivilieteprosessin jälk.	mg/l	1,14	12,34	0,33	0,27	3,52
Ammoniumtyppi käsitelty	mg/l	0,7	0,1	0,1	0,2	0,3
Nitraattityppi tuleva	mg/l	0,4	0,1	0,1	0,4	0,2
Nitraattityppi aktiivilieteprosessin jälk.	mg/l	12,1	15,3	19,8	19,3	16,6
Nitraattityppi käsitelty	mg/l	7,36	2,97	3,11	1,12	3,64
Fosfaattifosfori tuleva	mg/l	2,75	4,05	4,47	3,64	3,73
Fosfaattifosfori esiselkeytetty	mg/l	0,9	0,4	0,8	0,6	0,7
Fosfaattifosfori aktiivilieteprosessin jälk.	mg/l	0,26	0,28	0,23	0,28	0,26
Fosfaattifosfori DN-suod jälk.	mg/l	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1
Fosfaattifosfori käsitelty	mg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kokonaisrauta tuleva	mg/l	2,5	3,2	3,7	2,8	3,1
Kokonaisrauta käsitelty	mg/l	0,19	0,49	0,54	0,32	0,38
Kokonaisalumiini tuleva	mg/l	0,9	1,2	1,5	0,7	1,1
Kokonaisalumiini käsitelty	mg/l	0,28	0,69	0,64	0,07	0,42

Taulukko 17.3 Jätevesitarkkailun tulokset Suomenoja 2023

Jakso		2023
Kokonaisvirtaama	m <sup>3</sup> /d	68 961
Puhdistamolle tuleva virtaama	m <sup>3</sup> /d	68 960
Ohitus esiselk., ei näytteissä	m <sup>3</sup> /d	958
Ohitus esiselk., näytteissä	m <sup>3</sup> /d	0
Ohitus pumppaamoilta	m <sup>3</sup> /d	0,42
Ohitus verkostossa	m <sup>3</sup> /d	0,17
Muut ohitukset	m <sup>3</sup> /d	0
<b>Biol. käsitelty virtaama</b>	<b>m<sup>3</sup>/d</b>	<b>68 002</b>
BOD <sub>7ATU</sub> tuleva	kg/d	8 896
BOD <sub>7ATU</sub> esiselkeytetty	kg/d	2 236
BOD <sub>7ATU</sub> ohitus	kg/d	30
BOD <sub>7ATU</sub> biol. käsitelty	kg/d	339
BOD <sub>7ATU</sub> vesistöön	kg/d	369
BOD <sub>7ATU</sub> tuleva	mg/l	130
BOD <sub>7ATU</sub> esiselkeytetty	mg/l	33
BOD <sub>7ATU</sub> biol. käsitelty	mg/l	5,0
BOD <sub>7ATU</sub> vesistöön	mg/l	5,4
BOD <sub>7ATU</sub> poistoteho	%	96
Fosfori tuleva	kg/d	265
Fosfori esiselkeytetty	kg/d	65
Fosfori ohitus	kg/d	0,9
Fosfori biol. käsitelty	kg/d	9,6
Fosfori vesistöön	kg/d	10,4
Fosfori tuleva	mg/l	3,9
Fosfori esiselkeytetty	mg/l	0,95
Fosfori biol.käsitelty	mg/l	0,14
Fosfori vesistöön	mg/l	0,15
Fosfori poistoteho	%	96
Typpi tuleva	kg/d	3 329
Typpi esiselkeytetty	kg/d	3 142
Typpi ohitus	kg/d	41,9
Typpi biol.käsitelty	kg/d	902
Typpi vesistöön	kg/d	944
Typpi tuleva	mg/l	49
Typpi esiselkeytetty	mg/l	46
Typpi biol.käsitelty	mg/l	13
Typpi vesistöön	mg/l	13,8
Typpi poistoteho	%	72
Kiintoaine tuleva	kg/d	10 033
Kiintoaine esiselkeytetty	kg/d	2 393
Kiintoaine ohitus	kg/d	32
Kiintoaine biol.käsitelty	kg/d	225
Kiintoaine vesistöön	kg/d	257
Kiintoaine tuleva	mg/l	147
Kiintoaine esiselkeytetty	mg/l	35
Kiintoaine biol.käsitelty	mg/l	3
Kiintoaine vesistöön	mg/l	3,8
Kiintoaine poistoteho	%	97
COD <sub>Cr</sub> tuleva	kg/d	22 608
COD <sub>Cr</sub> esiselkeytetty	kg/d	7 247
COD <sub>Cr</sub> ohitus	kg/d	97
COD <sub>Cr</sub> biol.käsitelty	kg/d	1 897
COD <sub>Cr</sub> vesistöön	kg/d	1 994
COD <sub>Cr</sub> tuleva	mg/l	331
COD <sub>Cr</sub> esiselkeytetty	mg/l	106
COD <sub>Cr</sub> biol.käsitelty	mg/l	28
COD <sub>Cr</sub> vesistöön	mg/l	29,2
COD <sub>Cr</sub> poistoteho	%	91
Ammoniumtyppi tuleva	mg/l	29
Ammoniumtyppi esiselkeytetty	mg/l	30
Ammoniumtyppi biol.käsitelty	mg/l	3
Nitrifikaatioaste	%	95
Nitraattityppi biol.käsitelty	mg/l	9
Alkaliiteetti biol.käsitelty	mmol/l	1
PO4-P suodatettu biol. käsitelty	mg/l	0
Lämpötila, biol. prosessi	°C	10,6

# 18. Näytteenotto ja tulosten laskeminen puhdistamoiden tarkkailussa

## Näytteenotto ja virtaamien mittaus

Viikinmäen (VKM) ja Blominmäen (BLOM) jätevedenpuhdistamoiden jätevesinäytteet kerätään automaattisilla näytteenottolaitteilla virtaamapainotettuina 24 tunnin kokoomanäytteinä. Bakteerimääritykset tehdään kertanäytteistä ja metallimääritykset sekä AOX-määritykset kuukauden kokoomanäytteistä. Liete- ja lietevesinäytteet kerätään kertanäytteinä. Lietenäytteiden metallimääritykset tehdään kuukauden kokoomanäytteistä.

Viikinmäen jätevedenpuhdistamolla mitataan käsitellyn veden virtaama ja ohitusveden virtaama. Tulevan jäteveden virtaama saadaan näiden summana. Blominmäen jätevedenpuhdistamolla mitataan tulevan jäteveden virtaama ja yksikköprosessien sisäiset ohitusvirtaamat.

## Näytteenottopisteet

**Tuleva jätevesi** tarkoittaa jätevettä, joka on otettu tulo-pumppauksen jälkeen puhdistamon tulokanavasta ennen minkäänlaista käsittelyä.

**Esiselkeytetty jätevesi** tarkoittaa jätevettä, joka on välipäyksen ja hiekanerotuksen lisäksi käsitelty esi-ilmastus- ja esiselkeytysyksiköissä. Esiselkeytetyssä vedessä on mukana ferrosulfaatti.

**Ohitusvesi (VKM)** on mekaanisesti ja kemiallisesti käsiteltyä esiselkeytettyä vettä.

**Käsitelty jätevesi (VKM)** tarkoittaa mekaanis-kemiallis-biologisesti puhdistettua jätevettä. BLOM: mahdolliset sisäiset yksikköprosessien ohitukset ovat mukana käsitellyn veden näytteissä.

Tulosten laskeminen kuormitustarkkailussa (Jätevesitarkkailun tulokset, Taulukko 17.1 ja Taulukko 17.2):

**Tuleva jätevesi** saadaan Viikinmäen jätevedenpuhdistamolla laskemalla yhteen biologisesti käsitellyn jäteveden ja biologisen käsittelyn ohituksen määrä. Blominmäen jätevedenpuhdistamolla mitataan laitokselle tulevan jäteveden määrä.

**Vesistöön johdettu jätevesi** tarkoittaa jätevettä, jonka laatu on määritetty laskennallisesti ottamalla huomioon käsitellyn jäteveden laatu ja laitoksella tai verkostossa ohitetun jäteveden laatu. Yksittäisen näytepäivän tuloksessa on huomioitu kyseisen näytepäivän laitosohitus ja jakson tuloksessa on huomioitu kaikki mahdolliset ohitukset. BLOM: mahdolliset sisäiset yksikköprosessien ohitukset sisältyvät käsiteltyyn veteen.

**Kokonaisvirtaama** tarkoittaa jakson aikana puhdistamolle tulevan vesimäärän sekä verkostoissa ja pumppaamoilla tapahtuneiden ohitusten vesimäärien summaa.

**Tuleva kuormitus [kg/d]** on tarkkailuvuorokausien kuormitusten [kg/d] summa jaettuna tarkkailuvuorokausien lukumäärällä.

**Verkosto- ja pumppaamo-ohituksilla (VKM)** tarkoitetaan HSY:n toiminta-alueella tapahtuvia verkostoylivuotoja ja pumppaamoiden ylivuotoja, muiden viemäröintialueen kuntien ilmoittamia verkosto- ja pumppaamoylivuotoja sekä Helsingin kantakaupungin sekaviemäröintialueella tapahtuvia ylivuotoja.

- HSY:n toiminta-alueen verkosto- ja pumppaamoylivuotojen aiheuttama kuormitus [kg/d] lasketaan ajankohtaa lähinnä otettujen tulevan jäteveden näytteiden pitoisuuksien ja ylivuotomäärien tulona.
- Helsingin kantakaupungin sekaviemäröintijärjestelmän ylivuotojen aiheuttama kuormitus arvioidaan mallintamalla. Mallissa sadevedelle ja jätevedelle on arvioitu keskimääräiset pitoisuudet ( $BOD_{7ATU}$ , kokonaisfosfori, kokonaistyppi, kiintoaine ja  $COD_{Cr}$ ) Viikinmäen puhdistamolle tulevan jäteveden pitoisuuksien mukaan. Pitoisuudet on päivitetty 2018. Ylivuototilanteessa malli arvioi sadeveden ja jäteveden osuudet ylivuotovesimäärästä ja laskee kuormituksen suuruuden. Kuormitusmäärä raportoidaan neljännesvuosittain.
- Muiden viemäröintialueen kuntien verkosto- ja pumppaamoylivuotojen aiheuttama kuormitus [kg/d] lasketaan sovittujen vakiopitoisuuksien ja ylivuotomäärien tuloina. Vakiopitoisuudet ovat:  $BOD_{7ATU}$  200 mg/l, kokonaisfosfori 5,0 mg/l, kokonaistyppi 40 mg/l, kiintoaine 240 mg/l ja  $COD_{Cr}$  600 mg/l.

**Verkosto- ja pumppaamo-ohituksilla (BLOM)** tarkoitetaan HSY:n toiminta-alueella tapahtuvia verkostoylivuotoja ja pumppaamoiden ylivuotoja ja muiden viemärintialueen kuntien ilmoittamia verkosto- ja pumppaamoylivuotoja.

- BLOM: Kaikkien pumppaamo- ja verkostoylivuotojen aiheuttama kuormitus [kg/d] lasketaan ajankohtaa lähinnä otettujen tulevan jäteveden näytteiden pitoisuuksien ja ylivuotomäärien tulona.

**Laitosohituksella (VKM)** tarkoitetaan ohitusta esiselkeytyksen jälkeen. Kuormitus [kg/d] lasketaan laskentajakson keskimääräisen ohitetun jäteveden määrän [m<sup>3</sup>/d] ja ohitustilanteissa mitattujen tarkkailunäytteiden pitoisuuksien keskiarvon tulona. BLOM: mahdolliset yksikköprosessin ohitukset ovat mukana käsitellyn veden näytteissä.

**Ohitusten aiheuttama kuormitus [kg/d]** lasketaan (VKM) kaikkien verkosto- ja pumppaamo-ohitusten sekä laitosohitusten kuormitusten summana ja (BLOM) verkosto- ja pumppaamo-ohitusten summana.

**Käsitellyn jäteveden aiheuttama kuormitus [kg/d]** on tarkkailuvuorokausien käsitellyn veden pitoisuuksien virtaamapainotettu keskiarvo kerrottuna jakson keskivirtaamalla.

**Päästö vesistöön [kg/d]** lasketaan käsitellyn jäteveden ja ohitusten aiheuttamien kuormitusten summana.

**Vesistöön johdettu pitoisuus [mg/l]** jakamalla ao. keskimääräinen kuormitus sitä vastaavalla keskimääräisellä vesimäärällä.

**Poistoteho [%]** =  $100 * (\text{tuleva kuormitus [kg/d]} - \text{kuormitus vesistöön [kg/d]}) / (\text{tuleva kuormitus [kg/d]})$

Vuosikeskiarvot [mg/l] ja [kg/d] lasketaan neljännesvuositulosten keskiarvona.

Suomenojan jätevedenpuhdistamon tarkkailun toteutus on kuvattu edellisvuosien raportissa.

# 19. Jätevesitarkkailussa käytetyt määrittämenetelmät

Määrittäykset tehtiin vuonna 2023 MetropoliLab Oy:n laboratoriossa, osoite Viikinkaari 4, Helsinki. Laboratorio on mitätatekniikan keskuksen akkreditoima (akkreditointitodistus Nro TO58/A16/2008). Valtaosa jätevedenpuhdistamoiden näytteistä tehtävistä määrittäyksistä on akkreditoitu. Oheisessa luettelossa on akkreditoitujen määrittäysten perässä merkintä (\*). Laajennettu kokonaismittausepävarmuus (95 %:n luotettavuustasolla) on ilmoitettu menetelmän perässä suluissa.

Taulukko 19.1 Jätevedenpuhdistamon tarkkailussa käytetyt määrittämenetelmät

Vedet ja lietteet	
pH * (vesi)	SFS 3021:1979 ( $\pm 3$ %)
pH (liete)	SFS 3021:1979 ( $\pm 3$ %)
Sähkönjohtavuus *	SFS-EN 27888:1994 ( $\pm 5$ %)
Alkaliteetti *	SFS-EN ISO 9963-1/1996 ( $\pm 10$ %)
BOD <sub>7</sub> *	SFS-EN ISO 5815-1:2019:en ( $\pm 15$ %)
Kemiallinen hapenkulutus, COD <sub>Cr</sub> *	ISO 15705:2002 ( $\pm 15$ %)
Kiintoaine, SS *	SFS-EN 872:2005 ( $\pm 10$ %)
Kokonaistyyppi * (vesi)	SFS-EN ISO 11905-1 ( $\pm 15$ %)
Kokonaistyyppi * (liete)	Kjeldahl ( $\pm 7$ %)
Kokonaisfosfori * (vesi)	SFS-EN ISO 6878:2004, DA ( $\pm 15$ %)
Kokonaisfosfori (liete)	SFS-EN ISO 11885:2009 (+25 %)
Nitraatti- ja nitriittityypen summa (NO <sub>2</sub> -NO <sub>3</sub> ) *	SFS-ISO 15923-1:2018, DA ( $\pm 15$ %)
Ammoniumtyyppi (NH <sub>4</sub> -N) *	SFS-ISO 15923-1:2018, DA ( $\pm 15$ %)
Fosfaattifosfori (PO <sub>4</sub> -P) *	SFS-ISO 15923-1:2018, DA ( $\pm 15$ %)
Kloridi (Cl) *	SFS-ISO 15923-1:2018, DA ( $\pm 15$ %)
Sulfaatti (SO <sub>4</sub> )	SFS-ISO 15923-1:2018, DA ( $\pm 15$ %)
AOX ( $\mu\text{g/l}$ ) *	EN ISO 9562:2004 ( $\pm 15$ %)
Asetaatti *	SFS-EN ISO 10304-1: 2009 mod. ( $\pm 15$ %)
TOC *	SFS-EN 1484:1997 ( $\pm 25$ %)
E.coli	SFS-EN ISO 9308-2:2014
Suolistoperäiset enterokokit	SFS-EN ISO 7899-2:2000
Kiintoaine, SS * bioliete, lietevesi	SFS-EN 872:2005, suodatin GF/A ( $\pm 10$ %)
Kuiva-aine, TS ja sen tuhka *	SFS 3008:1990 ( $\pm 10$ %)
Mädättämölietteen alkaliteetti, haihtuvat hapot, VFA	Sis. menet., titraus (+20 %) Sis. menet., titraus (+20 %)
Metallimäärittäykset (kokonaismetallit) *	SFS-EN ISO 17294-2:2016 tai SFS-EN ISO 11885:2009 ( $\pm 15$ -25 %)
Elohopea *	SFS-EN ISO 17294-2:2016 ( $\pm 20$ %)
Elohopea (liete) *	SFS-EN ISO 17294-2:2016 ( $\pm 20$ %)

# 20. Haitallisten aineiden esiintyminen jätevedessä

Seuraavassa taulukossa esitetään puhdistamokohtaisesti vuoden 2023 haitallisten aineiden pitoisuuksien vuosikeskiarvot ja vuosikuormat vesistöön. Taulukossa esitetään myös E-PRTR-asetuksessa annetut kynnysarvot, sekä HA-VA-asetuksessa (1022/2006) annetut ympäristölaatu- ja pintavesissä (AA-EQS tai sen puuttuessa esitetään suluisia MAC-EQS), sekä käytettyjen menetelmien määrittämissä ja laajennettu mittausepävarmuus.

Määrittäykset tehtiin Metropolilab Oy:ssä ja sen alihankintalaboratorioissa.

## 20.1 Haitalliset aineet jätevedessä, Viikinmäen ja Blominmäen puhdistamoilla 2023.

Nro EPRTR	Nro 1022/2006	Aine		VKM T ka. 2023	VKM L ka. 2023	VKM Vuosi-kuorma kg/a	BLOM T 2023	BLOM L 2023	BLOM Vuosi-kuorma kg/a	E-PRTR Kynnysarvo kg/a	AA-EQS (MAC-EQS)	Määrittäysraja	Epävarmuus %
40		Halogenoidut orgaaniset yhdisteet (AOX)	µg/l	103	81,9	8 677	54,1	45,2	1 678	1 000		1,0	20
71		Fenolit (kokonaishiilenä)	mg/l	< 0,005	< 0,005	0	< 0,002	< 0,002	0	20		0,005	30
76		TOC (=CODCr/3)	mg/l	181	13,3	1 403 182	196	11,0	406 732	50 000		-	-
79		Kloridi	mg/l	119	113	2 097 740	59,7	56,5	769 450	2 000 000		0,5	10
83		Fluoridi	mg/l	0,300	0,300	31 792	0,367	0,267	9 914	2 000		0,1	10
		Perfluoratut yhdisteet											
	C35	PFOS	µg/l	0,009	< 0,005	0	< 0,005	< 0,005	0		(7,2)	0,005	40
		PFOA	µg/l	< 0,005	< 0,005	0	< 0,005	< 0,005	0			0,005	40
		Metallit											
		Alumiini, Al, kokonais-	µg/l	985	42,9	4549	972	239	8863			0,03	25
		Antimoni, Sb, kokonais-	µg/l	< 1	< 1	0	< 1	< 1	0			1	20
17		Arseeni, As, kokonais-	µg/l	1,16	0,361	38,2	1,11	0,341	12,7	5		0,1	20
		Barium, Ba, kokonais-	µg/l	33,1	6,46	685	28,3	3,61	134				20
21	C21	Elohopea, Hg, kokonais-	µg/l	0,160	< 0,1	0	< 0,1	< 0,1	0	1	(0,07)	0,10	20
18	C6	Kadmium, Cd, kokonais-	µg/l	0,110	< 0,02	0	0,090	< 0,02	0	5	0,2	0,02	15
		Koboltti, Co, kokonais-	µg/l	1,21	2,63	279	1,05	1,94	72,0				15
19		Kromi, Cr, kokonais-	µg/l	3,45	0,306	32,4	3,31	0,399	14,8	50		0,05	15
20		Kupari, Cu, kokonais-	µg/l	72,8	8,62	914	77,4	9,31	346	50			20
23	C20	Lyijy, Pb, kokonais-	µg/l	2,18	< 0,1	0	2,14	< 0,1	0	20	1,3	0,10	20

Nro EPRTR	Nro 1022/ 2006	Aine		VKM T ka. 2023	VKM L ka. 2023	VKM Vuosi- kuorma kg/a	BLOM T 2023	BLOM L 2023	BLOM Vuosi- kuorma kg/a	E-PRTR Kynny- sarvo kg/a	AA-EQS (MAC- EQS)	Määri- tysraja	Epävar- muus %
		Mangaani, Mn, kokonais-	µg/l	74,9	121	12864	67,1	161	5958				20
		Molybdeeni, Mo, kokonais-	µg/l	3,42	1,81	192	2,55	1,74	64,5			0,10	15
22	C23	Nikkeli, Ni, kokonais-	µg/l	4,22	2,99	317	4,14	2,62	97,4	20	8,6	0,10	25
		Seleenii, Se, kokonais-	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	0,450	< 0,5	0			0,50	25
24		Sinkki, Zn, kokonais-	µg/l	128	34,8	3685	135	28	1052	100			20
		Tallium, Tl, kokonais-	µg/l	< 1	< 1	0	< 1	< 1	0			1	20
		Uraani, U, kokonais-	µg/l	10,4	1,43	151	6,19	0,705	26,2				15
		Vanadiini, V, kokonais-	µg/l	7,80	< 0,5	0	2,22	< 0,5	0			0,50	20
		Oktyyli- ja nonyyli- fenolit sekä niiden etoksilaatit											
87		Oktyylifenolit ja oktyylifenolietoksy- laatit	µg/l	0,016	0,055	5,86	0,026	0,012	0,440	1		0,01	40
	C25	4-t-Oktyylifenoli	µg/l	0,011	0,022	2,38	0,014	<0,01	0		0,01	0,01	30
		Oktyylifenolimo- noetoksilaatti	µg/l	<0,01	<0,01	0	0,013	<0,01	0			0,01	30
		Oktyylifenolidietok- silaatti	µg/l	<0,01	0,037	3,97	<0,01	<0,01	0			0,01	30
64		Nonyylifenoli ja no- nyylifenolietoksy- laatit	µg/l	0,135	<0,1	0	0,34	<0,1	0	1		0,1	40
	C24	4-Nonyylifenoli	µg/l	<0,1	<0,1	0	0,20	<0,1	0		0,3	0,1	30
		Nonyylifenolimo- noetoksylaatti	µg/l	<0,1	<0,1	0	0,104	<0,1	0			0,1	30
		Nonyylifenolidietok- sylaatti	µg/l	<0,1	<0,1	0	<0,1	<0,1	0			0,1	30
		Bisfenoli A	µg/l	0,141	0,199	21,1	2,46	0,085	3,14			0,01	40
		Ftalaatit											
	D4	Butyylibentsyyliifta- laatti (BBzP) =BBP	µg/l	< 0,10	< 0,10	0	0,14	< 0,10	0		1,4	0,10	40
70	C12	Di-2-etyyliheksyyli- ftalaatti (DEHP)	µg/l	1,41	0,630	66,7	2,59	< 0,30	0	1	1,3	0,30	40
	D5	Dibutyyliftalaatti (DBP)	µg/l	0,148	< 0,10	0	0,56	< 0,10	0		1	0,10	30
		Dietyyliftalaatti (DEP)	µg/l	0,539	0,220	23,4	1,76	< 0,10	0			0,10	30
		Dimetyyliftalaatti (DMP)	µg/l	< 0,10	< 0,10	0	< 0,10	< 0,10	0			0,10	30
		Di-n-oktyyliftalaatti (DOP)	µg/l	<0,1	<0,1	0	<0,1	<0,1	0			100	30
		Orgaaniset tinayhdisteet:											
		Dibutyylitina, DBT	µg/l	< 0,001	0,0030	0,370	0,053	0,003	0,100			0,001	30
		Difenyyliitina, DPT	µg/l	< 0,001	< 0,001	0	0,005	< 0,001	0			0,001	30
		Dioktyylitina, DOT	µg/l	0,0040	< 0,001	0	0,019	< 0,001	0			0,001	30
		Monobutyylitina, MBT	µg/l	0,025	0,0030	0,330	0,059	0,005	0,190			0,001	30
		Monofenyyliitina, MPT	µg/l	< 0,001	0,0010	0,130	0,008	< 0,001	0			0,001	30
		Mono-oktyylitina, MOT	µg/l	0,0020	< 0,001	0	0,025	< 0,001	0			0,001	30
		Tetrabutyylitina, Tet- raBT	µg/l	0,0210	< 0,001	0	< 0,001	< 0,001	0			0,001	30



Nro EPRTR	Nro 1022/ 2006	Aine		VKM T ka. 2023	VKM L ka. 2023	VKM Vuosi- kuorma kg/a	BLOM T 2023	BLOM L 2023	BLOM Vuosi- kuorma kg/a	E-PRTR Kynny- sarvo kg/a	AA-EQS (MAC- EQS)	Määri- tysraja	Epävar- muus %
74	C30	Tributyyliitina, TBT	µg/l	0,0010	< 0,0002	0	0,002	< 0,0002	0	1	0,0002	0,0002	30
75		Trifenyyliitina, TPT	µg/l	< 0,001	< 0,001	0	< 0,001	< 0,001	0	1		0,001	30
		Trisykloheksyyliitina, TCHT	µg/l	< 0,001	< 0,001	0	< 0,001	< 0,001	0			0,001	30
		PAH-yhdisteet											
72	C28	PAH-yhdisteet yhteensä	µg/l	0,361	< 0,1	0	0,280	< 0,1	0	5		0,1	-
		1-Metyylifenantreeni	µg/l	< 0,020	< 0,020	0	< 0,020	< 0,020	0			0,020	30
		1-Metyyliinaftaleeni	µg/l	< 0,020	< 0,020	0	< 0,020	< 0,020	0			0,020	40
		2,3,5-Trimetyyliinaftaleeni	µg/l	0,015	< 0,010	0	0,041	< 0,010	0			0,010	30
		2,6-Dimetyyliinaftaleeni	µg/l	0,193	< 0,020	0	0,167	< 0,020	0			0,020	30
		2-Metyyliinaftaleeni	µg/l	< 0,020	< 0,020	0	< 0,020	< 0,020	0			0,020	30
61	C2	Antraseeni	µg/l	< 0,020	< 0,020	0	< 0,020	< 0,020	0	1	0,1	0,020	30
		Asenaftteeni	µg/l	0,014	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0			0,010	30
		Asenaftyleeni	µg/l	< 0,010	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0			0,010	30
		Bentso(a)antraseeni	µg/l	< 0,010	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0			0,010	30
	C28	Bentso(a)pyreeni	µg/l	0,004	< 0,0015	0	< 0,0015	< 0,0015	0		(0,027)	0,002	30
	C28	Bentso(b)fluoranteeni	µg/l	< 0,0075	< 0,0075	0	< 0,0075	< 0,0075	0		(0,017)	0,0075	30
		Bentso(e)pyreeni	µg/l	< 0,010	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0			0,010	30
91	C28	Bentso(g,h,i)peryleeni	µg/l	0,003	< 0,0008	0	0,001	< 0,0008	0	1	(8,2e-4)	0,002	30
	C28	Bentso(k)fluoranteeni	µg/l	< 0,0075	< 0,0075	0	< 0,0075	< 0,0075	0		(0,017)	0,0075	30
		Bifenyyli	µg/l	0,021	< 0,020	0	< 0,020	< 0,020	0			0,020	30
		Dibentso(a,h)antraseeni	µg/l	< 0,010	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0			0,010	30
		Fenantreeni	µg/l	< 0,020	< 0,020	0	< 0,020	< 0,020	0			0,020	30
88	C15	Fluoranteeni	µg/l	0,026	< 0,020	0	0,022	< 0,020	0	1	(0,12)	0,020	30
		Fluoreeni	µg/l	0,017	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0			0,010	40
	C28	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	µg/l	0,010	< 0,0075	0	< 0,0075	< 0,0075	0		-	0,0075	30
		Kryseeni	µg/l	< 0,010	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0			0,010	30
68	C22	Naftaleeni	µg/l	< 0,020	< 0,020	0	< 0,020	< 0,020	0	10	2	0,020	30
		Peryleeni	µg/l	< 0,010	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0			0,010	30
		Pyreeni	µg/l	0,018	< 0,010	0	0,018	< 0,010	0			0,010	30
		Torjunta-aineet (GC)											
		Torjunta-aineet yhteensä GC	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	40
	C9a	Syklodieeni-torjunta-aineet *	µg/l	< 0,005	< 0,005	0	< 0,005	< 0,005	0		Σ = 0,005	-	-
38	C14	Endosulfaani (α+β)	µg/l	0,0023	< 0,0005	0	< 0,0005	< 0,0005	0	1	0,0005	0,0005	-
25	C1	Alakloori	µg/l	< 0,010	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0	1	0,3	0,010	40
26	C9a	Aldriini*	µg/l	< 0,005	< 0,005	0	< 0,005	< 0,005	0	1		5	40
		DDD	µg/l	< 0,010	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0			10	30
		DDE	µg/l	< 0,010	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0			10	30
33	C9b	DDT	µg/l	< 0,010	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0	1	10	10	30
36	C9a	Dieldriini*	µg/l	< 0,005	< 0,005	0	< 0,005	< 0,005	0	1		5	30
		Endosulfaani sulfaatti	µg/l	0,001	< 0,0005	0	< 0,0005	< 0,0005	0			0,0005	30
		Endosulfaani, alfa-	µg/l	< 0,0005	< 0,0005	0	< 0,0005	< 0,0005	0			0,0005	30

Nro EPRTR	Nro 1022/ 2006	Aine		VKM T ka. 2023	VKM L ka. 2023	VKM Vuosi- kuorma kg/a	BLOM T 2023	BLOM L 2023	BLOM Vuosi- kuorma kg/a	E-PRTR Kynny- sarvo kg/a	AA-EQS (MAC- EQS)	Määri- tysraja	Epävar- muus %
		Endosulfaani, beta-	µg/l	0,001	< 0,0005	0	< 0,0005	< 0,0005	0			0,0005	30
39	C9a	Endriini*	µg/l	< 0,005	< 0,005	0	< 0,005	< 0,005	0	1		0,005	40
		Heksakloori-1,3-buta- dieeni	µg/l	< 0,010	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0			10	30
42		Heksaklooribentsee- ni (HCB)	µg/l	< 0,010	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0	1		10	40
44	C18	Heksakloorisyklohek- saani (HCH)	µg/l	< 0,002	< 0,002	0	< 0,002	< 0,002	0	1	2	2	30
41		Heptakloori	µg/l	< 0,010	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0	1		10	30
		Heptaklooriepoksidi endo trans	µg/l	< 0,010	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0			0,010	30
		Heptaklooriepoksidi exo cis	µg/l	< 0,010	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0			0,010	30
89	C9a	Isodriini*	µg/l	< 0,005	< 0,005	0	< 0,005	< 0,005	0	1		0,005	30
		Klordaani, cis-	µg/l	< 0,010	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0			10	30
		Klordaani, oksy-	µg/l	< 0,010	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0			10	30
		Klordaani, trans-	µg/l	< 0,010	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0			0,010	30
30	C8	Klorfenvinfossi	µg/l	< 0,010	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0	1	0,1	0,010	30
		Klormefossi	µg/l	< 0,010	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0			0,010	30
32	C9	Klorpyrifossi	µg/l	< 0,010	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0	1	0,03	0,010	40
		Kvintotseeni	µg/l	< 0,010	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0			0,010	30
45		Lindaani	µg/l	< 0,010	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0	1		10	30
46		Mireksi	µg/l	< 0,006	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0	1		0,010	30
48	C26	Pentaklooribentseeni	µg/l	< 0,010	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0	1	0,7	10	30
	C45	Terbutryyni	µg/l	< 0,006	0,022	2,29	0,088	0,046	1,70		0,0065	0,006	30
77	C33	Trifluraliini	µg/l	< 0,010	< 0,010	0	< 0,010	< 0,010	0	1	0,03	0,010	30
		<b>Torjunta-aineet (LC)</b>											
		Torjunta-aineet yhteensä LC										0,5	40
		2,4- D	µg/l	< 0,01	< 0,01	0	< 0,01	< 0,01	0			0,01	30
27		Atratsiini	µg/l	< 0,003	< 0,003	0	< 0,003	< 0,003	0	1		0,003	30
		Atsinfossi-metyyli	µg/l	< 0,1	< 0,1	0	< 0,1	< 0,1	0			0,1	40
		2,6-diklooribentsa- midi(BAM)	µg/l	< 0,02	< 0,02	0	< 0,02	< 0,02	0			0,02	30
		Bentatsoni	µg/l	< 0,05	< 0,05	0	< 0,05	< 0,05	0			0,05	30
		Bitertanoli	µg/l	< 0,05	< 0,05	0	< 0,05	< 0,05	0			0,05	40
		Bromasiili	µg/l	< 0,02	< 0,02	0	< 0,02	< 0,02	0			0,02	30
		Desetyyli- atratsiini(DEA)	µg/l	< 0,01	< 0,01	0	< 0,01	< 0,01	0			0,01	30
		DEDIA	µg/l	< 0,05	< 0,05	0	< 0,05	< 0,05	0			0,05	30
		DEET	µg/l	0,165	0,093	9,85	1,42	0,117	4,36				40
		Deisopropyli- atratsiini(DIA)	µg/l	< 0,03	< 0,03	0	< 0,03	< 0,03	0			0,03	40
		Diflubentsuroni	µg/l	< 0,01	< 0,01	0	< 0,01	< 0,01	0			0,01	40
		Diklorproppi	µg/l	< 0,02	< 0,02	0	< 0,02	< 0,02	0			0,02	30
	D10	Dimetoaatti	µg/l	< 0,05	< 0,05	0	< 0,05	< 0,05	0		0,07	0,05	30
37	C13	Diuroni	µg/l	< 0,05	< 0,05	0	< 0,05	< 0,05	0	1	0,2	0,05	30
		Fenmedifaami	µg/l	< 0,03	< 0,03	0	< 0,03	< 0,03	0			0,03	30
		Fluatsifoppi-P-bu- tyyli	µg/l	< 0,05	< 0,05	0	< 0,05	< 0,05	0			0,05	30
		Fluatsinami	µg/l	< 0,03	< 0,03	0	< 0,03	< 0,03	0			0,03	30
		Heksatsinoni	µg/l	< 0,003	< 0,003	0	< 0,003	< 0,003	0			0,003	30
67	C19	Isoproturoni	µg/l	< 0,02	< 0,02	0	< 0,02	< 0,02	0	1	0,3	0,02	30
		Kinometionaatti	µg/l	< 0,02	< 0,02	0	< 0,02	< 0,02	0			0,02	30
		Linuroni	µg/l	< 0,02	< 0,02	0	< 0,02	< 0,02	0			0,02	30

Nro EPRTR	Nro 1022/ 2006	Aine		VKM T ka. 2023	VKM L ka. 2023	VKM Vuosi- kuorma kg/a	BLOM T 2023	BLOM L 2023	BLOM Vuosi- kuorma kg/a	E-PRTR Kynny- sarvo kg/a	AA-EQS (MAC- EQS)	Määri- tysraja	Epävar- muus %
		Malationi	µg/l	< 0,05	< 0,05	0	< 0,05	< 0,05	0			0,05	30
	D11	MCPA	µg/l	< 0,020	< 0,020	0	< 0,020	< 0,020	0		160	20	40
		Mekoproppi (MCP)	µg/l	0,021	< 0,020	0	< 0,020	< 0,020	0			20	30
		Metalakyyli	µg/l	< 0,02	< 0,02	0	< 0,02	< 0,02	0			0,02	30
	D12	Metamitroni	µg/l	< 0,02	< 0,02	0	< 0,02	< 0,02	0		3,2	0,02	30
		Metatsaklori	µg/l	< 0,01	< 0,01	0	< 0,01	< 0,01	0			0,01	30
		Metributsiini	µg/l	< 0,01	< 0,01	0	0,158	0,013	0,470			0,01	30
		Penkonatsoli	µg/l	< 0,02	< 0,02	0	< 0,02	< 0,02	0			0,02	30
		Pirimikarbi	µg/l	< 0,01	< 0,01	0	< 0,01	< 0,01	0			0,01	40
		Propatsiini	µg/l	< 0,01	< 0,01	0	< 0,01	< 0,01	0			0,01	30
51	C29	Simatsiini	µg/l	< 0,005	< 0,005	0	< 0,005	0,006	0,220	1	1	0,005	30
		Sulfoteppi	µg/l	< 0,05	< 0,05	0	< 0,05	< 0,05	0			0,05	40
		Terbutylatsiini	µg/l	< 0,003	< 0,003	0	< 0,003	< 0,003	0			0,003	30
		Terbutylatsiini de- setyyli	µg/l	< 0,01	< 0,01	0	< 0,01	< 0,01	0			0,01	30
		Triadimefoni	µg/l	< 0,02	< 0,02	0	< 0,02	< 0,02	0			0,02	30
		Triasulfuroni	µg/l	< 0,02	< 0,02	0	< 0,02	< 0,02	0			0,01	30
		VOC-yhdisteet											
54	C31	Triklooribentseenit (TCB)	µg/l	< 0,1	< 0,1	0	< 0,1	< 0,1	0	1	0,4	0,10	-
78		Ksyleenit (o-, m- ja p- ksyleeni)	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0	200		0,5	-
		1,1,1,2-Tetrakloorie- taani	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	30
		1,1,1-Trikloorietaani	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	30
		1,1,2,2-Tetrakloorie- taani	µg/l	< 2	< 2	0	< 2	< 2	0			2	50
		1,1,2-Trikloorietaani	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	20
		1,1-Dikloorietaani	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	30
		1,1-Dikloorieteeni	µg/l	< 1,0	< 1,0	0	< 1,0	< 1,0	0			1,0	25
		1,1-Diklooripropeeni	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	40
		1,2,3-Triklooribent- seeni	µg/l	< 0,1	< 0,1	0	< 0,1	< 0,1	0			0,1	30
		1,2,3-Triklooripro- paani	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	20
		1,2,3-Trimetyylibent- seeni	µg/l	< 1	< 1	0	< 1	< 1	0			1	30
		1,2,4-Triklooribent- seeni	µg/l	< 0,1	< 0,1	0	< 0,1	< 0,1	0			0,1	30
		1,2,4-Trimetyylibent- seeni	µg/l	< 1	< 1	0	< 1	< 1	0			1	30
		1,2-Dibromi-3-kloori- propaani	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	30
		1,2-Dibromietaani	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	30
	D2	1,2-Diklooribentseeni	µg/l	0,337	< 0,09	0	< 0,09	< 0,09	0		0,74	0,09	30
34		1,2-dikloorietaani (EDC)	µg/l	< 0,3	< 0,3	0	< 0,3	< 0,3	0	10		0,3	30
		1,2-Dikloorieteeni cis	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	30
		1,2-Dikloorieteeni trans	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	40
		1,2-Diklooripropaani	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	30
		1,2-Ksyleeni (o- ksyleeni)	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	20
		1,3- ja 1,4-Ksyleeni (m- ja p-ksyleeni)	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	20
		1,3,5-Triklooribent- seeni	µg/l	< 0,1	< 0,1	0	< 0,1	< 0,1	0			0,1	30

Nro EPRTR	Nro 1022/ 2006	Aine		VKM T ka. 2023	VKM L ka. 2023	VKM Vuosi- kuorma kg/a	BLOM T 2023	BLOM L 2023	BLOM Vuosi- kuorma kg/a	E-PRTR Kynny- sarvo kg/a	AA-EQS (MAC- EQS)	Määri- tysraja	Epävar- muus %
		1,3,5-Trimetyyllibentseeni	µg/l	< 1	< 1	0	< 1	< 1	0			1	30
		1,3-Diklooribentseeni	µg/l	< 0,1	< 0,1	0	< 0,1	< 0,1	0			0,1	30
		1,3-Diklooripropaani	µg/l	< 0,1	< 0,1	0	< 0,1	< 0,1	0			0,5	30
		1,3-Diklooripropeen- ni cis	µg/l	< 0,1	< 0,1	0	< 0,1	< 0,1	0			0,1	50
		1,3-Diklooripropeen- ni trans	µg/l	< 0,1	< 0,1	0	< 0,1	< 0,1	0			0,1	50
	D3	1,4-Diklooribentseeni	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0		2	0,1	30
		1-Hekseeni	µg/l	< 1	< 1	0	< 1	< 1	0			0,001	40
		1-Okteeni	µg/l	< 1	< 1	0	< 1	< 1	0			0,001	40
		2,2-Diklooripropaani	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	40
		2-Etyylitolueeni	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	30
		2-Kloorieteenivinyy- lietteri	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	30
		2-Klooritolueeni	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	30
		3-Etyylitolueeni	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	30
		4-Etyylitolueeni	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	30
		4-Klooritolueeni	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	30
		alfa-Pineeni	µg/l	< 1	< 1	0	< 1	< 1	0			1	40
		Amyyliasettaatti	µg/l	< 5	< 5	0	< 5	< 5	0			5	40
62	C4	Bentseeni	µg/l	< 0,1	< 0,1	0	< 0,1	< 0,1	0	200	8	0,1	30
		beta-Pineeni	µg/l	< 1	< 1	0	< 1	< 1	0			1	40
		Bromibentseeni	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	30
		Bromidikloorime- taani	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	30
		Bromikloorimetaani	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	40
		Bromimetaani	µg/l	< 1	< 1	0	< 1	< 1	0			1	40
		Bromoformi	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	20
		Butyyliasettaatti	µg/l	< 5	< 5	0	< 5	< 5	0			5	40
		Butyylibentseeni	µg/l	< 1	< 1	0	< 1	< 1	0			1	30
		Dekaani	µg/l	< 1	< 1	0	< 1	< 1	0			1	30
		delta-Kareeni	µg/l	< 1	< 1	0	< 1	< 1	0			1	40
		Dibromikloorime- taani	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	20
		Dibromimetaani	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	30
		Difluoridikloorime- taani	µg/l	< 1	< 1	0	< 1	< 1	0			1	40
35	C11	Dikloorimetaani (DCM)	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0	10	20	0,5	40
		DIPE	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	30
		ETBE	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	30
		Etyyliasettaatti	µg/l	< 5	< 5	0	< 5	< 5	0			5	40
65		Etyyllibentseeni	µg/l	< 0,3	< 0,3	0	< 0,3	< 0,3	0	200		0,3	20
43		Heksaklooributadie- ni (HCBd)	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0	1		500	30
		Heksakloorietaani	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	40
		Isoamyyliasettaatti	µg/l	< 5	< 5	0	< 5	< 5	0			5	40
		Isobutyliasettaatti	µg/l	< 5	< 5	0	< 5	< 5	0			5	40
		Isopropyliasettaatti	µg/l	< 5	< 5	0	< 5	< 5	0			5	40
		iso-Propyylibent- seeni	µg/l	< 1	< 1	0	< 1	< 1	0			1	30
	D1	Klooribentseeni	µg/l	< 0,1	< 0,1	0	< 0,1	< 0,1	0		3,2	0,1	20
		Kloorietaani	µg/l	< 0,2	< 0,2	0	< 0,2	< 0,2	0			0,2	30
		Kloorimetaani	µg/l	< 1	< 1	0	< 1	< 1	0			1	40
		Limoneeni	µg/l	1,22	< 1	0	1,47	< 1	0			1	40

Nro EPRTR	Nro 1022/ 2006	Aine		VKM T ka. 2023	VKM L ka. 2023	VKM Vuosi- kuorma kg/a	BLOM T 2023	BLOM L 2023	BLOM Vuosi- kuorma kg/a	E-PRTR Kynny- sarvo kg/a	AA-EQS (MAC- EQS)	Määri- tysraja	Epävar- muus %
		MEK	µg/l	< 5	< 5	0	< 5	< 5	0			5	40
		Metyyliasettaatti	µg/l	< 5	< 5	0	< 5	< 5	0			5	40
		MIBK	µg/l	0,536	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	30
		MTBE	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	40
68	C22	Naftaleeni	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0	10	2	0,020	25
		n-Propyylibentseeni	µg/l	< 1	< 1	0	< 1	< 1	0			1	30
		Pentaani	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	7,43	275			0,5	40
		p-iso-Propyyli- tolueeni	µg/l	< 1	< 1	0	< 1	< 1	0			1	30
		Propyyliasettaatti	µg/l	< 5	< 5	0	< 5	< 5	0			5	40
		sec-Butyylibentseeni	µg/l	< 1	< 1	0	< 1	< 1	0			1	30
		Styreeni	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	20
		TAE	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	30
		TAME	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0			0,5	30
		TBA (t-Butanoli)	µg/l	0,007	< 0,003	0	< 0,003	< 0,003	0			0,003	40
		tert-Butyylibent- seeni	µg/l	< 1	< 1	0	< 1	< 1	0			1	30
52	C29a	Tetrakloorietyleeni (PER)	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0	10	10	0,5	30
53		Tetrakloorimetaani (TCM)	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0	1		0,5	30
73		Tolueeni	µg/l	1,85	< 0,5	0	7,39	< 0,5	0	200		0,5	20
	C29b	Trikloorieteeni (-etyleeni)	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0		10	0,5	30
57		Trikloorifluori- metaani	µg/l	< 1	< 1	0	< 1	< 1	0	10		1	30
58	C32	Trikloorimetaani (kloroformi)	µg/l	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	0		2,5	0,5	30
		Vinyliasettaatti	µg/l	< 10	< 10	0	< 10	< 10	0			10	50
60		Vinylikloridi	µg/l	< 0,09	< 0,09	0	< 0,09	< 0,09	0	10		0,09	30

# 21. Raskasmetallipitoisuudet ja -tase

Seuraavissa taulukoissa esitetään tulevan ja lähtevän jäteveden sekä lietteen raskasmetallipitoisuudet sekä näistä laskettu raskasmetallikuorma.

Taulukko 21.1 Jäteveden ja lietteen raskasmetallipitoisuudet sekä -määrät, Viikinmäki 2023

Pitoisuudet:	Tuleva T1 µg/l	Käsitelty L µg/l	Kuivattu liete mg/kgTS
Arseeni	1,2	0,36	4,2
Elohopea	0,16	< 0,1	0,71
Kadmium	0,11	< 0,02	0,44
Kromi	3,5	0,31	24
Kupari	73	8,6	343
Lyijy	2,2	< 0,1	13
Nikkeli	4,2	3,0	17
Sinkki	128	35	513
liete määrä t/a			64 365
TS%			30
Määrät:	Tuleva T1 kg/a	Käsitelty L kg/a	Kuivattu liete kg/a
Arseeni	123	38	80
Elohopea	17	0	14
Kadmium	12	0	9
Kromi	366	32	468
Kupari	7 715	914	6 613
Lyijy	231	0	253
Nikkeli	447	317	325
Sinkki	13 565	3 685	9 896

Raskasmetallipitoisuudet on laskettu tulevan ja käsitellyn veden osalta kuukauden kokoomanäytteiden tulosten virtaamapainotettuna keskiarvona. Yksittäisen tuloksen ollessa alle määritysrajan on keskiarvon laskennassa käytetty arvoa, joka on puolet määritysrajasta.

Taulukko 21.2 Jäteveden ja lietteen raskasmetallipitoisuudet sekä -määrät, Blominmäki 2023

Pitoisuudet:	Tuleva T1 µg/l	Käsitelty L µg/l	Kuivattu liete mg/kgTS
Arseeni	1,1	0,34	5,0
Elohopea	< 0,1	< 0,1	0,59
Kadmium	0,09	< 0,02	0,48
Kromi	3,3	0,40	27
Kupari	77	9,3	365
Lyijy	2,1	< 0,1	16
Nikkeli	4,1	2,6	21
Sinkki	135	28	588
liete määrä t/a			21 737
TS%			29
Määrät:	Tuleva T1 kg/a	Käsitelty L kg/a	Kuivattu liete kg/a
Arseeni	41	13	32
Elohopea	3,0	0	3,7
Kadmium	3,3	0	3,0
Kromi	123	15	170
Kupari	2 873	346	2 301
Lyijy	79	0	100
Nikkeli	154	97	132
Sinkki	5 012	1 052	3 703

Raskasmetallipitoisuudet on laskettu tulevan ja käsitellyn veden osalta kuukauden kokoomanäytteiden tulosten virtaamapainotettuna keskiarvona. Yksittäisen tuloksen ollessa alle määritysrajan on keskiarvon laskennassa käytetty arvoa, joka on puolet määritysrajasta.

# 22. Prosessikemikaalien ja käyttöveden kulutus

Seuraavissa taulukoissa esitetään prosessikemikaalien kulutus kuukausittain eri puhdistamoilla.

Taulukko 22.1 Prosessikemikaalien kuukausikulutus 2023, Viikinmäki

Kuukausi	Puhdistamolle tuleva virtaama	Ferrosulfaatin kulutus		Sammutetun kalkin kulutus		Metanolin kulutus		Polymeerin kulutus	Käyttöveden kulutus (arvio)
		kg	g/m <sup>3</sup>	kg	g/m <sup>3</sup>	kg	g/m <sup>3</sup>		
	m <sup>3</sup>	kg	g/m <sup>3</sup>	kg	g/m <sup>3</sup>	kg	g/m <sup>3</sup>	kg	m <sup>3</sup>
Tammi	12 174 642	626 800	51	182 200	15	240 000	20	10 448	3 906
Helmi	7 865 039	703 800	89	64 200	8	180 000	23	10 023	3 864
Maalis	11 065 382	939 700	85	232 100	21	120 000	11	11 389	3 915
Huhti	8 463 999	661 300	78	197 400	23	149 900	18	10 505	3 585
Touko	7 313 018	798 100	109	228 800	31	210 000	29	11 978	5 950
Kesä	6 033 175	888 000	147	269 300	45	209 900	35	10 298	6 145
Heinä	6 609 090	725 200	110	273 100	41	210 000	32	8 710	5 235
Elo	8 918 151	613 000	69	225 400	25	330 000	37	8 086	5 874
Syys	8 518 997	739 400	87	235 700	28	269 900	32	9 065	5 078
Loka	11 421 911	674 500	59	190 600	17	278 900	24	8 755	3 751
Marras	9 497 707	575 100	61	188 800	20	330 000	35	10 053	3 912
Joulu	8 092 710	705 100	87	184 200	23	210 000	26	9 747	4 444
Yhteensä	105 973 822	8 650 000	82	2 471 800	23	2 738 600	26	119 057	55 658

Taulukko 22.2 Prosessikemikaalien kuukausikulutus 2023, Suomenoja

Kuukausi	Puhdistamolle tuleva virtaama	Ferrosulfaatin kulutus		Soodan kulutus		Metanolin kulutus		Polymeerin kulutus	Käyttöveden kulutus (arvio)
		kg	g/m <sup>3</sup>	kg	g/m <sup>3</sup>	kg	g/m <sup>3</sup>		
	m <sup>3</sup>	kg	g/m <sup>3</sup>	kg	g/m <sup>3</sup>	kg	g/m <sup>3</sup>	kg	m <sup>3</sup>
tammi	1 633 458	99 500	61	30 000	18	57 988	36	3 190	200
Yhteensä	1 633 458	99 500	61	30 000	18	57 988	36	3 190	200

Taulukko 22.3 Prosessikemikaalien kuukausikulutus 2023, Blominmäki

Kuu- kausi	Puhdistamolle tuleva virtaama	Ferrosulfaatin kulutus		Sammutetun kal- kin kulutus		Metanolin kulutus		Polyalumiini- kloridin kulutus		Polymeerin kulutus vesi- prosessissa		Poly- meerin kulutus liet- teen- käsitte- lyssä	Käyttö- veden kulu- tus*
		kg	g/m <sup>3</sup>	kg	g/m <sup>3</sup>	kg	g/m <sup>3</sup>	kg	g/m <sup>3</sup>	kg	g/m <sup>3</sup>		
Tammi	3 121 931	102 360	33	62 050	20	65 000	21	6 680	2,1	544	0,17	1 962	240
Helmi	2 958 099	153 320	52	156 000	53	212 958	72	6 975	2,4	1 447	0,49	1 484	376
Maalis	4 247 017	163 020	38	177 010	42	215 923	51	12 479	2,9	3 051	0,72	2 402	15 594
Huhti	3 256 130	166 600	51	103 300	32	215 929	66	12 869	4,0	2 193	0,67	1 990	226
Touko	2 741 174	458 260	167	176 800	64	107 971	39	20 600	7,5	1 422	0,52	2 676	395
Kesä	2 217 586	178 310	80	142 850	64	143 952	65	13 728	6,2	932	0,42	5 874	322
Heinä	2 137 047	109 340	51	102 510	48	143 983	67	14 549	6,8	786	0,37	6 099	485
Elo	2 953 193	179 440	61	131 800	45	179 977	61	9 799	3,3	1 496	0,51	2 916	1 400
Syys	3 066 254	326 130	106	131 750	43	251 947	82	6 731	2,2	1 801	0,59	3 165	1 068
Loka	4 063 813	313 320	77	212 700	52	251 926	62	3 677	0,9	1 167	0,29	3 740	799
Marras	3 497 728	286 160	82	212 700	61	251 862	72	0	0,0	0	0,00	4 487	346
Joulu	2 863 146	218 960	76	138 550	48	144 018	50	0	0,0	0	0,00	5 222	468
<b>Yht.</b>	<b>37 123 117</b>	<b>2 655 220</b>	<b>72</b>	<b>1 748 020</b>	<b>47</b>	<b>2 185 446</b>	<b>59</b>	<b>108 087</b>	<b>2,9</b>	<b>14 837</b>	<b>0,40</b>	<b>42 017</b>	<b>21 721</b>

\*) Maaliskuussa täytettiin yksi ilmastusallas puhtaalla vedellä ilmastintestausta varten



# 23. Energian tuotanto, kulutus, osto ja päästöt

Ohessa esitetään energian kulutus- ja tuottotiedot sekä energiantuotannon päästöt.

Taulukko 23.1 Sähköenergiankäytön ja -tuoton jakautuminen kuukausittain vuonna 2023, Viikinmäki

Kuukausi	Ostettu MWh	Tuotettu MWh	Kokonaiskulutus jätevedenpuhdistamolla MWh	Käytetty prosessissa MWh	Siirretty Vanhaan-kaupunkiin MWh	Tuotettu biokaasu m <sup>3</sup>
Tammi	1 065	2 853	3 503	2 960	424	1 199 932
Helmi	741	2 690	3 096	2 664	341	1 135 962
Maalis	1 058	2 907	3 525	3 042	447	1 232 968
Huhti	818	2 855	3 180	2 703	497	1 151 618
Touko	754	3 077	3 332	2 845	504	1 276 377
Kesä	732	2 771	2 936	2 447	569	1 104 064
Heinä	940	2 598	2 888	2 413	655	1 054 620
Elo	983	2 839	3 209	2 711	620	1 152 170
Syys	1 095	2 665	3 074	2 591	694	1 120 829
Loka	797	2 758	3 407	2 872	153	1 174 071
Marras	439	2 844	3 282	2 771	0	1 209 108
Joulu	414	2 781	3 190	2 649	0	1 210 543
<b>Yhteensä</b>	<b>9 836</b>	<b>33 638</b>	<b>38 622</b>	<b>32 668</b>	<b>4 903</b>	<b>14 022 261</b>

Taulukko 23.2 Sähköenergiankäytön ja -tuoton jakautuminen kuukausittain vuonna 2023, Blominmäki

Kuukausi	Ostettu MWh	Tuotettu MWh	Kokonaiskulutus jätevedenpuhdistamolla MWh	Tuotettu biokaasu m <sup>3</sup>
Tammi	1 536	1	1 537	163 092
Helmi	1 675	11	1 686	335 304
Maalis	2 101	32	2 133	327 352
Huhti	1 810	201	2 011	329 185
Touko	1 102	874	1 975	367 020
Kesä	981	824	1 805	305 579
Heinä	797	970	1 767	370 532
Elo	1 033	864	1 897	349 859
Syys	1 130	893	2 023	352 114
Loka	1 145	928	2 073	371 114
Marras	889	1 009	1 898	414 447
joulu	742	1 017	1 758	430 488
<b>Yhteensä</b>	<b>14 941</b>	<b>7 624</b>	<b>22 564</b>	<b>4 116 086</b>

Taulukko 23.3 Lämpöenergian käytön ja -tuoton jakautuminen kuukausittain vuonna 2023, Viikinmäki

Kuukausi	Tuotettu moottoreilla, MWh	Tuotettu kattiloilla, MWh	Tuotettu LTO:lla, MWh	Muualle myyty, MWh
Tammi	2 698	532	1 054	257
Helmi	2 575	260	1 244	359
Maalis	2 768	261	1 355	394
Huhti	2 384	62	1 123	303
Touko	2 167	112	833	206
Kesä	2 084	36	138	107
Heinä	1 978	42	34	75
Elo	1 913	50	29	80
Syys	1 726	127	385	108
Loka	2 367	145	980	256
Marras	2 701	205	1 191	443
Joulu	2 853	386	1 388	493
<b>Yhteensä</b>	<b>28 216</b>	<b>2 217</b>	<b>9 754</b>	<b>3 080</b>

Taulukko 23.4 Lämpöenergian käytön ja -tuoton jakautuminen kuukausittain vuonna 2023, Suomenoja ja Blominmäki

Kuukausi	Tuotettu moottoreilla, MWh	Tuotettu kattiloilla, MWh	Lämmön kulutus, MWh	Muualle myyty, MWh
Tammi	0,1	1196	983	0
Helmi	0,1	1593	885	0
Maalis	6	1477	1137	0
Huhti	114	1341	924	0
Touko	740	177	1034	0
Kesä	650	31	888	0
Heinä	792	22	814	0
Elo	679	63	818	0
Syys	767	18	950	0
Loka	854	41	1568	0
Marras	853	9	1637	0
Joulu	961	46	2019	0
<b>Yhteensä</b>	<b>6 416</b>	<b>6 015</b>	<b>13 657</b>	<b>0</b>
Suomenoja tammikuu	0	3 232	570	0

Taulukko 23.5 Energiatuotantoyksiköiden päästöt laitteistokohtaisesti vuonna 2023, Viikinmäki

	Kattila 1	Kattila 2	Kattila 3	Moottori 5	Moottori 6	Moottori 7	Moottori 8	Ylijäämä- poltin	Yhteensä
Päästöt	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a
Metaani, CH <sub>4</sub>	0	0	0	17 349	14 050	21 509	22 628	686	76 222
Hiilimonok- sidi, CO	1	142 815 363	6	14 929	11 515	24 172	28 067	919	142 894 972
NM VOC	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Typen oksi- dit, NO <sub>x</sub>	14	97 193 789	60	3 758	6 867	9 628	10 008	15	97 224 139
Rikin oksi- dit, SO <sub>x</sub>	0	11 901 280	0	6 589	3	5	8 268	0	11 916 146
Hiukkaset	1	22 017 368	0	26	3	5	5	5	22 017 413
CO <sub>2(Bio)</sub>	88 182	0	466 971	4 097 765	4 077 722	7 917 424	8 604 986	117 625	25 370 675
CO <sub>2(Foss)</sub>	0	142 617 008 559	0	0	0	0	0	0	142 617 008 559

Taulukko 23.6 Laitteistojen käyttötunnit Viikinmäen jätevedenpuhdistamolla 2023

Laitteisto	Käyntiajat h/a
Moottori 5	6 492
Moottori 6	4 262
Moottori 7	7 684
Moottori 8	8 419
<b>Yhteensä</b>	<b>26 857</b>

# 24. Liette<sup>n</sup> laatu, määrä ja jatkokäsittelypaikka

Taulukko 24.1. Määtetyn ja koneellisesti kuivatun jätevesilietteen analyysitulokset, Viikinmäki ja Blominmäki 2023

		Viikinmäki 2023			Blominmäki 2023		
		pienin	keskiarvo	suurin	pienin	keskiarvo	suurin
pH		8	8,3	8,5	7,6	8,2	8,7
kuiva-aine	% TS	28	30	32	24	29	32
tuhka	% TS	45	47	51	38	42	47
kokonaistyyppi	mg/kgTS	28 200	33 517	38 000	33 300	39 400	43 900
kokonaisfosfori	mg/kgTS	24 000	29 667	35 000	32 000	35 800	40 000
Alumiini	mg/kgTS	3 500	5 667	7 700	4900	7767	11000
Arseeni	mg/kgTS	3,0	4,2	7,0	4,0	5,0	8,0
Elohopea	mg/kgTS	0,31	0,71	1,20	0,30	0,59	1,10
Kadmium	mg/kgTS	0,35	0,4	0,6	0,36	0,48	0,62
Kalium	mg/kgTS	1 200	1 692	2 600	930	1 570	2 300
Kalsium	mg/kgTS	30 000	38 500	50 000	17 000	21 917	26 000
Koboltti	mg/kgTS	5,0	6,6	9,0	4	8	15
Kromi	mg/kgTS	18,0	24,3	29,0	20,0	27	36
Kupari	mg/kgTS	290	343	380	330	365	400
Lyijy	mg/kgTS	8,0	13	18	7,0	15,8	39
Magnesium	mg/kgTS	2 800	3 558	4 200	2 100	2 800	3 400
Mangaani	mg/kgTS	300	355	420	270	366	450
Nikkeli	mg/kgTS	13	17	22	14,0	21	34
Rauta	mg/kgTS	90 000	116 417	130 000	71 000	111 583	160 000
Sinkki	mg/kgTS	460	513	660	520	588	700
Uraani	mg/kgTS	29,00	41	54	18	26	38
Vanadiini	mg/kgTS	33	48	70	17	29	55

Taulukko 24.2 Kuivatun lietteen määrät ja jatkokäsittelypaikka, Viikinmäki

Kuukausi	Yhteensä	Kompostointi HSY Metsäpirtti, Sipoo		Kompostointi Kekkilä Oy Nurmijärvi	
	tonnia	tonnia	%	tonnia	%
Tammi	6 310	5 985	95 %	325	5 %
Helmi	4 837	4 406	91 %	431	9 %
Maalis	5 505	5 128	93 %	378	7 %
Huhti	4 843	4 462	92 %	381	8 %
Touko	6 049	5 670	94 %	379	6 %
Kesä	5 351	4 970	93 %	381	7 %
Heinä	5 145	4 763	93 %	382	7 %
Elo	4 609	4 282	93 %	327	7 %
Syys	5 637	5 201	92 %	436	8 %
Loka	5 426	5 046	93 %	380	7 %
Marras	5 589	5 209	93 %	380	7 %
Joulu	5 063	4 630	91 %	432	9 %
Yhteensä	64 365	59 752	93 %	4 613	7 %

Taulukko 24.3 Kuivatun lietteen määrät ja jatkokäsittelypaikka 2023, Suomenoja ja Blominmäki

Kuukausi	Yhteensä	Kompostointi Metsäpirtti Sipoo, HSY		Kompostointi Ämmässuo Espoo, HSY	
	tonnia	tonnia	%	tonnia	%
Tammi Suomenoja	1 023	1 023	100 %	0	0 %
Tammi	604	604	100 %	0	0 %
Helmi	1 008	1 008	100 %	0	0 %
Maalis	1 642	1 486	90 %	156	10 %
Huhti	1 365	1 099	81 %	266	19 %
Touko	2 230	1 966	88 %	264	12 %
Kesä	2 268	2 001	88 %	267	12 %
Heinä	2 446	2 063	84 %	383	16 %
Elo	1 963	1 635	83 %	328	17 %
Syys	1 675	1 353	81 %	322	19 %
Loka	2 134	1 692	79 %	442	21 %
Marras	1 553	1 217	78 %	336	22 %
Joulu	1 827	1 605	88 %	221	12 %
Yhteensä	21 737	18 751	86 %	2 987	14 %

# 25. Tuotetut jätteet

Taulukko 25.1 Jätteiden määrät ja toimituspaikat vuonna 2023, Viikinmäki ja Suomenoja ja Blominmäki

LoW-koodi	Jätelaji	Viikinmäki t/a	Blominmäki t/a	Suomenoja t/a	Vastaanottaja	Paikka	R/D-koodi
190801	Välppäjäte*	502	348	7,8	Vantaan jätevoimala, Vantaan energia	Pitkäsuontie 10, Vantaa	R1.1
190802	Hiekka*	393	2	11	Ämmässuon jätteenkäsittelykeskus, HSY	Ämmässuontie 8, 02820 ESPOO	R12.2
190805	Mädätetty ja kuivattu liete*	-	2 987	-	Ämmässuon jätteenkäsittelykeskus, HSY	Ämmässuontie 8, 02820 ESPOO	R3.2
190805	Mädätetty ja kuivattu liete*	59 752	17 728	1 023	Metsäpirtti	Sipoo	R3.2
190805	Mädätetty ja kuivattu liete *	4 613	-	-	Kekkilä, Nurmijärvi	Nurmijärvi	R3.2
150101	Ruskea pahvi ja kartonki	3,7	-		Lassila & Tikanoja Oy	Myllykorventie 16, 04260 KERAVA	R12.2
150102	Muovipakkaukset	0,3	0,5	0,06	Stena Recycling Oy	Varpukallionkuja 5, Vantaa Vantaa	R12.2
200101	Toimistopaperi ja sekalainen keräyspaperi	2,1	-		Lassila & Tikanoja Oy	Myllykorventie 16, 04260 KERAVA	R12.2
200101	Kartonkipakkaukset		2,4		Remeo Oy	Linjatie 6 Vantaa	R3.1
200101	Keräyspaperi	-	0,8		Stena Recycling Oy	Varpukallionkuja 5-7, Vantaa	R3.1
200101	Tietoturvapaperi	0,03	-		Stena Recycling Oy	Varpukallionkuja 5-7, Vantaa	R3.1
200301	Sekajäte	17,5	10,7	6,9	Vantaan jätevoimala, Vantaan energia	Pitkäsuontie 10, Vantaa	R1.1
200108	Biojäte	2,0	0,7	0,06	Ämmässuon jätteenkäsittelykeskus, HSY	Espoo	R3.2
080111	Kiinteä maalipitoinen jäte, maali ja lakkajätteet	0,15	-	0,03	Fortum Waste Solutions	Kuulojankatu 1, Riihimäki	D10
130208	Jäteöljy	-	-	3,0	Avista Oil Danmark	Kuusisaarentie 679, Kotka	R1.1
130208	Käytetty voiteluöljy, kirkas	2,44	-	-	NextOil Oy	Myllyharjuntie 20, Jämsänkoski	R9.1
130899	Kiinteä öljyinen jäte	0,42	-	0,02	Fortum Waste Solutions	Kuulojankatu 1, Riihimäki	D10
160213	SER, joka voi sisältää vaarallisia aineita	-	-	0,12	Kuusakoski Oy	Hanskalliontie 3, Vantaa	R12.2
160213	SER, joka voi sisältää vaarallisia aineita	1,4	-		Kuusakoski Oy	Kivikonlaita 5, Helsinki	R12.2
160504	Aerosolit	0,06	-	0,02	Fortum Waste Solutions	Kuulojankatu 1, Riihimäki	D10
160506	Laboratorijäte	0,01	-		Fortum Waste Solutions	Kuulojankatu 1, Riihimäki	D11

LoW-koodi	Jätelaji	Viikimäki t/a	Blominmäki t/a	Suomenoja t/a	Vastaanottaja	Paikka	R/D-koodi
160601	Lyijyakut	0,53	-	0,02	Fortum Waste Solutions	Kuulojankatu 1, Riihimäki	R12.2
160603	Paristot, elohopea	-	-	0,01	Fortum Waste Solutions	Kuulojankatu 1, Riihimäki	R12.2
170201	Rakentamisessa ja purkamisessa syntyvä puu	0,2	-	0,03	Kuusakoski Oy	Hanskalliontie 3, Vantaa	
170201	Rakentamisessa ja purkamisessa syntyvä puu	8,2	-		Kuusakoski Oy	Kivikonlaita 5, Helsinki	R12.2
170904	Rakennusjäte	9,6	6,08	4,7	Kuusakoski Oy	Hanskalliontie 3, Vantaa	R12.2
170904	Rakennusjäte	-	-	4,3	Kuusakoski Oy	Lasihytti 4, Espoo	R12.2
170905	Rakennusjäte	2	-	-	Lassila & Tikanoja Oy	Ämmässuon jätteenkäsittelykeskus, HSY, Espoo	R12.2
191202	Rautametallit kierrätyksestä ja jätehuollosta	55,2	-	2,4	Kuusakoski Oy	Hanskalliontie 3, Vantaa	R12.2
191203	Ei-rautametallit kierrätyksestä ja jätehuollosta	7,5	-	5,9	Kuusakoski Oy	Hanskalliontie 3, Vantaa	R12.2
200121	Energiansäästölamput	0,09	-	-	Fortum Waste Solutions	Kuulojankatu 1, Riihimäki	R12.2
	YHT	65 372	21 086	1 069			

\*Lietteestä, hiekka- ja välppäjätteistä on esitetty märkäpaino







**HSY:n julkaisuja | HRM:s publikationer 6/2024**  
**ISBN 978-952-7146-86-6 nid.**  
**ISBN 978-952-7146-84-2 Pdf**  
**ISBN 978-952-7146-85-9 verkko**

**ISSN 1798-6087 (nid.)**  
**ISSN 1798-6095 (pdf)**  
**ISSN 1798-6095 (verkko)**

**Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä**  
PL 100, 00066 HSY  
Puh. 09 156 11, Fax 09 1561 2011, [www.hsy.fi](http://www.hsy.fi)

**Samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster**  
PB 100, 00066 HRM  
Tfn. 09 156 11, Fax 09 1561 2011, [www.hsy.fi](http://www.hsy.fi)

**Helsinki Region Environmental Services Authority**  
P.O. Box 100, FI-00066 HSY  
Tel. +358 9 15611, Fax +358 9 1561 2011, [www.hsy.fi](http://www.hsy.fi)