



KAKOLANMÄEN JÄTEVEDENPUHDISTAMON PÄÄSTÖTARKKAILUTUTKIMUKSET Jaksoraportti 4–2024 Tiivistelmä

1. Tarkkailututkimukset

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy teki puhdistamon tarkkailututkimukset 39 kertaa jakson aikana (13 päästötarkkailua ja 26 käyttötarkkailua). Tarkkailuja tehtiin 3 kertaa viikossa. Tarkkailujaksolla viikonlopun näytteenotto oli sunnuntaipäivä, koska THL:n tutkimuksissa näytepäivänä on sunnuntai. THL:n koronavirus ja huumausaineet –tutkimukset vaihtelevat pandemiatilanteiden mukaan. Neljännen vuosineljänneksen päästötiedot lähetettiin valvontaviranomaiselle ELY-keskukseen sähköiseen rekisteriin 27.1.2025.

2. Tuleva jätevesi ja kuivattu liete

Puhdistamolle tuleva jätevesimäärä oli jakson aikana $9\,193\,633\text{ m}^3$ eli keskimäärin $99\,930\text{ m}^3/\text{d}$. Puhdistamolla kuivattua lietettä syntyi jakson aikana $9\,732$ tonnia. Lietteen kuiva-ainepitoisuus jakson aikana oli keskimäärin $27,96\%$. Liete kuljetettiin Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitokselle mädätettäväksi. Jakson aikana biokaasulaitoksella vastaanotettiin $26\,095$ tonnia jakeita, joista Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon lietteiden osuus oli noin 28% ja kuiva-ainepitoisuuden osalta noin 58% .

Biokaasulaitokselta johdettiin viemäriin Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon lietteenkäsittelyn rejektivesiä jakson aikana $12\,476\text{ m}^3$ eli keskimäärin $136\text{ m}^3/\text{d}$. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon osuus rejektivesien kokonaisuudesta on laskettu 1.9.2018 lähtien biokaasulaitokselle jakson aikana tuotujen jakeiden typpimäärien perusteella.

3. Käsitelty jätevesi ja ohitukset

Puhdistamolla koko prosessissa käsitelty jätevesimäärä (ilmastuksessa, väliselkeytyksessä ja hiekkasuodatuksessa sekä ohitusvesien käsittely-yksikössä) oli jakson aikana $9\,185\,449\text{ m}^3$ eli keskimäärin $99\,842\text{ m}^3/\text{d}$. Lähtevästä jätevedestä UV-laitoksella käsiteltiin yhteensä $9\,033\,158\text{ m}^3$, mikä oli $98,3\%$ käsitellystä jätevesimäärästä.

Jakson tarkkailukertojen (39 kpl) käsitellyn jäteveden keskimääräinen virtaama oli $99\,000\text{ m}^3/\text{d}$, mikä oli 99% jakson keskimääräisestä käsitellystä virtaamasta ($99\,800\text{ m}^3/\text{d}$).

Puhdistamolle tulevaa jätevettä ohitettiin jakson aikana yhteensä 7894 m^3 marraskuun lopussa (25.–26.11.2024) samanaikaisen lumien sulamisen sekä vesisateen aikana. Lisäksi puhdistamolla ohitettiin 26.11.2024 esiselkeytettyä jätevettä 290 m^3 . Tulevan ja prosessijäteveden ohituksia oli yhteensä 8084 m^3 eli keskimäärin $87,9\text{ m}^3/\text{d}$. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon koko viemäriverkoston alueella ohitettiin jakson aikana jätevettä yhteensä 21219 m^3 . Verkosto-ohitukset koostuivat pääosin hulevesien aiheuttamasta tulvatilanteesta marraskuun lopussa 25.–27.11.2024, jolloin 94% ohituksista tapahtui. Samanaikainen lumien sulaminen sekä runsas vesisade aiheutti suurien vesimassojen muodostumisen. Ohituksia tapahtui jaksolla kaikissa kunnissa, suurimmat ohitusmäärät olivat Aurassa, Kaarinassa, Turussa, Maskussa ja Naantalissa.

Verkosto-ohitusten määrät kunnittain on esitetty seuraavassa taulukossa:

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

PVM	Kaarina	Naantali	Paimio	Mynämäki	Masku	Nousiainen	TSP*	Oripää	Marttila	Lieto	Raisio	Rusko	Aura	Pöytyä	Turku	Yhteensä
	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
1. jakso	11	1 268	0	3 497	6 280	2 453	29	3 626	3	65	937	0	0	11 197	350	29 716
2. jakso	0	661	23	0	0	0	0	662	30	211	23	0	0	6 325	590	8 525
3. jakso	73	0	0	0	12	0	0	14	22	1	0	0	0	0	0	122
4. jakso	4 285	2 241	89	1 580	2 250	485	0	1 148	63	114	1 465	12	4 400	190	2 897	21 219
Yhteensä	4 369	4 170	112	5 077	8 542	2 938	29	5 450	118	391	2 425	12	4 400	17 712	3 837	59 582
Osuus (%)	7,33	7,00	0	8,52	14	4,93	0	9,15	0	0,66	4,07	0	7	29,73	6	100,00

* TSP Oy sisältää TSP Oy:n siirtoviemäripumppaamoiden ylivuodot. Kaarinan ja Raision siirtoviemäripumppaamoiden ylivuodot, jotka ovat johtuneet teknisestä viasta (esim. sähkökatko) lasketaan TSP Oy:n ohituksiksi. Kaarinan ja Raision siirtoviemäripumppaamoilla kapasiteetin ylityksestä (tulva) johtuneet ylivuodot lasketaan kyseisen kunnan ohituksiksi.

Raisiolle 16.2., 17.2., 23.2. ja 26.11.2024

Hansapaiston mittausaseman ohitukset raportoidaan puhdistamo-ohituksina, vähennetty verkosto-ohitusten koostetaulukosta.

4. Puhdistustulos

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

Jakso 4-2024	Pitoisuus			Teho		Raja-arvot ESAVI	
	Tuleva	Käsitelty	Vesistöön (sis. ohitukset)	Käsitteley- teho	Kokonais- teho	Pitoisuus	Teho
	mg/l	mg/l	mg/l	%	%	mg/l	%
COD _{Cr}	560	26	26	95	95	60	90
BOD _{7ATU}	240	4,3	4,4	98	98	10	95
Kokonaisfosfori	6,6	0,15	0,15	98	98	0,3	95
Liukoinen fosfori		0,060					
Kokonaistyyppi	47	7,1	7,1	85	85		75
Ammoniumtyppi	32	1,0	1,0	98*	98*		
Kiintoaine	270	5,1	5,2	98	98	15	95

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

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

Jakso 4-2024	Biologis- kemiallisesti käsitelty (UV-laitos tuleva)	Hygieenisoitu (UV-laitos lähtevä)	Puhdistamolla käsitelty (sis. UV-laitoksen ohitukset)	Tavoitearvot*
<i>Escherichia coli</i>	pmy/100 ml	2362	21	500
Suolistoperäiset enterokokit	pmy/100 ml	679	5	200

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

Lähtevän jäteveden hygieenisen laadun tulokset on laskettu jakson tarkkailukertojen aritmeettisina keskiarvoina. Puhdistamolla käsitelty tulos on saatu lisäämällä virtaamasuhteen perus-

teella UV-laitokselle tulevan (ei hygienisoidun) bakteerimäärät UV-laitoksella käsiteltyyn keskimääräiseen arvoon. Näin UV-laitoksen ohitukset on huomioitu lähtevässä jätevedessä laskennallisesti.

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

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

Jakso 4-2024	Kuorma		Jaksokuorma	
	Käsitelty	Vesistöön (sis. ohitukset)	Käsitelty	Vesistöön (sis. ohitukset)
	kg/d	kg/d	t/jakso	t/jakso
Jakson pituus, d			92	92
COD _{Cr}	2 600	2 600	240	240
BOD _{7ATU}	430	440	40	40
Fosfori	15	15	1,4	1,4
Kokonaistyyppi	710	710	65	65
Ammoniumtyppi	100	100	9,2	9,2
Kiintoaine	510	520	47	48

Laatinut:

Turussa 27. tammikuuta 2025

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy
Heidi Ilmanen
jätevesiasiantuntija