

TIIVISTELMÄ KAKOLANMÄEN JÄTEVEDENPUHDISTAMON VUOSIYHTEENVEDOSTA 2020

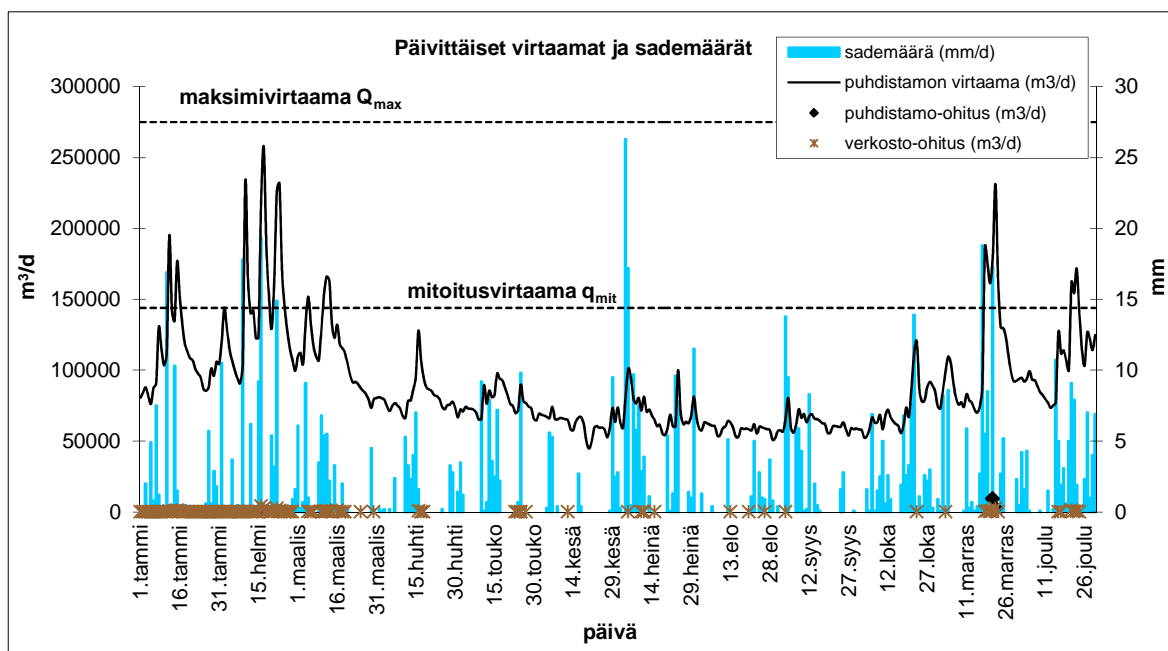
1. Tarkkailututkimukset

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy teki puhdistamon tarkkailututkimukset 158 kertaa vuoden aikana (53 päästötarkkailua ja 105 käyttötarkkailua). Tarkkailuja tehtiin noin 3 kertaa viikossa, joista yksi on viikonloppuna kerättävä näyte (joko perjantai-, lauantai- tai sunnuntainäyte). Viikonloppun tarkkailu oli sunnuntai 12.4.2020 alkaen, koska puhdistamo on mukana THL:n SARS-CoV-2 koronavirus ja huumausaineet – tutkimuksen viikoittaisessa tarkkailussa, joka tehdään sunnuntaisin. Puhdistamon tarkkailututkimuksiin sisältyivät käyttö- ja päästötarkkailun 24 h kokoomanäytteet, kuivatun lietteen tarkkailu, jäteveden raskasmetallitarkkailu, haitallisten aineiden tarkkailu, käyttötarkkailun kalibrointinäytteet, lähtevän jäteveden hygieenisen laadun tarkkailu, lietteenkuivauksen käyttötarkkailu, aktiivilietteen mikroskopointi ja välppäjätteen tarkkailu.

Osakaskuntien kuormituksia tarkkailtiin 24 kertaa vuoden aikana kuntien välisillä verkostomittausasemilla: Kaarinan, Peltolan, Kaistarniemen, Paimion, Marttilan, Pöytyän, Oripään, Ruskon Aholan, Ruskon Lähteenmäen, Raision, Naantalin, Maskun, Nousiaisten ja Mynämäen pumppaamoilla sekä Liedon, Auran ja Jaaninojan/Kauselan mittausasemilla. Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitokselta Turun Vesihuolto Oy:n viemäriverkostoon johdettavan rejektiveden laatua tutkittiin 27 kertaa vuoden aikana. Topinojan vastaanottoasemalle tuotujen sako- ja umpikaivolietteiden laatua tutkittiin 11 kertaa vuoden aikana.

2. Tuleva jätevesi

Puhdistamolle tuleva jätevesimäärä oli vuoden aikana yhteensä 32 587 333 m³ eli keskimäärin 89 036 m³/d. Kuvassa on esitetty puhdistamolle tullut päivittäinen virtaama, päivittäiset puhdistamo- ja verkosto-ohitukset sekä päivittäinen sademäärä vuonna 2020:



Puhdistamolla syntyi kuivattua lietettä vuoden aikana 37 871,5 tonnia. Kuiva-ainepitoisuus oli keskimäärin 27,15 % ja tyypipitoisuus oli keskimäärin 4,6 % ka:sta (lietemäärillä painotetut keskiarvot). Liette kuljetettiin Gasum Oy:n biokaasulaitokselle Topinojalle mädätettäväksi. Kakolanmäen puhdistamon kuivatun lietteen osuus oli 50 % biokaasulaitoksella vastaanotetuista liete- ym. jakeista.

Biokaasulaitokselta johdettiin viemäriin rejktivesiä yhteensä 70 717 m³ eli keskimäärin 193 m³/d. Biokaasulaitoksen rejktivesien kokonaistyyppikuorma oli 1,8 % ja ammoniumtyppikuorma oli 2,4 % puhdistamon tulokuormasta.

Kakolanmäen puhdistamon lietteenkäsittelyn rejktivesien osuus rejktivesien kokonaismäärästä oli 63,4 % eli 44 835 m³ ja keskimäärin 122 m³/d. Kakolanmäen puhdistamon lietteenkäsittelyn rejktivesien kuormitusosuus on laskettu biokaasulaitokselle toimitettujen jakeiden tyypimäärien perusteella. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon lietteenkäsittelyn rejktivesien kokonaistyyppikuorma 1,1 % ja ammoniumtyppikuorma oli 1,5 % puhdistamon tulokuormasta. Lietteeseen sitoutuneesta tyyppistä palautui puhdistamolle rejktiveden mukana keskimäärin 3,7 % vuoden aikana.

Sako- ja umpikaivolietettä johdettiin Topinojan vastaanottoasemalta viemäriin yhteensä 32 832 m³ eli keskimäärin 89,7 m³/d. Sako- ja umpikaivolietteiden aiheuttama kuormitus oli kiintoaineen osalta 5 % ja keskimäärin 1,5 % puhdistamon tulokuormasta.

3. Käsitelty jätevesi ja ohitukset

Puhdistamolla käsitelty jätevesimäärä (ilmastuksessa, väliselkeytyksessä ja hiekkasuodatuksessa sekä ohitusvesien käsittely-yksikössä ja hiekkasuodatuksessa käsitelty jätevesi) oli 32 574 184 m³ eli keskimäärin 89 000 m³/d. Puhdistamolle tulevaa jätevettä ohitettiin vuoden aikana yhteensä 13 149 m³. Tulevan jäteveden ohitukset tapahtuivat Hansapuiston yliuotokaivosta. Esiselkeytettyä jätevettä ei ohitettu vuoden aikana.

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon koko viemäriverkoston alueella ohitettiin vuoden aikana jätevettä yhteensä 29 350,5 m³. Verkosto-ohitusten määrät kunnittain on esitetty seuraavassa taulukossa:

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	2557	0	500	1145	138	1789	1088,5	4867	14	90	9	0	0	5860	1671	19728,5
2. jakso	25	0	0	77	0	0	0	238	0	4	0	0	0	598	0	942
3. jakso	0	0	0	0	0	0	0	7	0	16	1	0	0	157	0	181
4. jakso	3	0	0	128	100	3263	0	1549	1	0	51	0	0	3173	0	8499
Yhteensä	2585	0	500	1350	238	5052	1088,5	6661	15	110	61	0	0	9788	1671	29350,5
Osuus (%)	8,81	0,00	1,70	4,60	0,81	17,21	3,71	22,69	0,051	0,37	0,208	0	0	33,35	5,69	100,00

* TSP Oy sisältää TSP Oy:n siirtoviemäripumppaamoiden ylivuodot. Kaarinan ja Raision siirtoviemäripumppaamoiden ylivuodot, jotka ovat johtuneet teknisestä västä (esim. sähkökatko) lasketaan TSP Oy:n ohituksiksi. Kaarinan ja Raision siirtoviemäripumppaamoilla kapasiteetin ylityksestä (tulva) johtuneet ylivuodot lasketaan kyseisen kunnan ohituksiksi. Raision pumppaamon ohitus 16.3.2020 1000 m³ johtui sähkökatkoksesta, ja ohitus lasketaan TSP Oy:n ohitukseksi. Raisionjoen pumppaamon siirtolinjan jv-vuoto 1.1.-28.2.2020, yht. 88,5 m³. Raision pumppaamon ohitus 23.11.2020 7 m³ johtui tulvasta/suuresta vesimäärästä, ja ohitus lasketaan Raision ohitukseksi. Hansapuiston mittausaseman ohitukset raportoidaan puhdistamo-ohituksina, vähennetty verkosto-ohitusten koostetaulukosta.

4. Vuoden 2020 puhdistustulos

Puhdistamolla käsitellyn ja vesistöön johdetun jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistustehot koko vuoden ja eri vuosineljännesten osalta on esitetty seuraavassa taulukossa. Vuoden tulos on laskettu neljännesvuosijaksojen keskiarvona. Vesistöön johdettu jätevesi sisältää sekä puhdistamo- että verkosto-ohitukset. Suluissa on puhdistustulos ilman ohituksia (puhdistamolla käsitelty jätevesi).

	Pitoisuus [mg/l]					Raja-arvot ESAVI, VHO
	I/2020	II/2020	III/2020	IV/2020	Vuosi 2020	
COD _{Cr}	23 (23)	24 (24)	22 (22)	24 (24)	24 (24)	60
BOD _{7ATU}	2,9 (2,7)	1,6 (1,6)	1,9 (1,8)	2,5 (2,4)	2,4 (2,2)	10
Kokonaisfosfori	0,11 (0,11)	0,13 (0,13)	0,089 (0,089)	0,061 (0,056)	0,099 (0,094)	0,3
Liukoinen fosfori					0,075*	
Kokonaistyyppi	7,3 (7,3)	7,3 (7,4)	7,4 (7,3)	7,0 (6,9)	7,2 (7,2)	
Ammoniumtyppi	1,1 (1,1)	0,26 (0,26)	0,42 (0,42)	1,0 (1,0)	0,77 (0,76)	
Kiintoaine	1,6 (1,4)	1,0 (0,99)	0,74 (0,73)	1,4 (1,1)	1,2 (1,1)	15

	Puhdistusteho [%]					Raja-arvot ESAVI, VHO
	I/2020	II/2020	III/2020	IV/2020	Vuosi 2020	
COD _{Cr}	95 (95)	96 (96)	97 (97)	96 (96)	96 (96)	90
BOD _{7ATU}	98 (99)	99 (99)	99 (99)	99 (99)	99 (99)	95
Kokonaisfosfori	98 (98)	98 (98)	99 (99)	99 (99)	99 (99)	95
Kokonaistyyppi	81 (81)	87 (87)	89 (89)	85 (85)	86 (86)	75
Ammoniumtyppi	97 (97)**	100 (100)**	99 (99)**	98 (98)**	99 (99)**	
Kiintoaine	99 (99)	100 (100)	100 (100)	99 (100)	100 (100)	95

ESAVI = Etelä-Suomen aluehallintovirasto 1.10.2014 nro 167/2014/2; VHO 11.3.2016 (VHO nro 16/0112/3), täytettävä neljännesvuosikeskiarvoina lukuun ottamatta kokonaistyyppiä, joka tulee täyttää vuosikeskiarvona

* Liite 2 ** nitrifikaatioaste

Puhdistustulos täytti voimassa olevan ympäristöluvan (ESAVI nro 167/2014/2) puhdistusvaatimukset kaikilla neljännesvuosijaksoilla. Kokonaistyyppien puhdistustehovaatimus vuosikeskiarvona laskettuna saavutettiin. Nitrifikaatio oli keskimäärin lähes täydellistä.

5. Vuonna 2020 vesistöön johdettu kuormitus

Puhdistamolla käsitellyn lähtevän jäteveden ja koko viemäriverkoston alueelta vesistöön lähtevän jäteveden keskimääräiset kuormitukset (kg/d) ja virtaamat (m³/d) koko vuoden ja eri vuosineljännesten osalta on esitetty seuraavassa taulukossa. Vesistöön johdettu jätevesi sisältää sekä puhdistamo- että verkosto-ohitukset. Suluissa on kuormitus ilman ohituksia (puhdistamolla käsitelty jätevesi). Jaksokuormitukset (t/jakso) ovat omassa taulukossaan.

	Kuorma [kg/d]				
	I/2020	II/2020	III/2020	IV/2020	Vuosi 2020
COD _{Cr}	2 800 (2 800)	1 800 (1 800)	1 400 (1 400)	2 300 (2 300)	2 100 (2 100)
BOD _{7ATU}	350 (330)	120 (120)	120 (120)	250 (230)	210 (200)
Kokonaisfosfori	14 (13)	9,6 (9,6)	5,7 (5,7)	5,9 (5,4)	8,8 (8,4)
Kokonaistyyppi	890 (890)	540 (540)	470 (470)	670 (670)	640 (640)
Ammoniumtyppi	130 (130)	19 (19)	27 (27)	100 (97)	69 (68)
Kiintoaine	190 (170)	74 (73)	47 (47)	140 (110)	110 (100)

	Virtaama [m ³ /d]				
	I/2020	II/2020	III/2020	IV/2020	Vuosi 2020
Käsitelty	122 000	73 600	63 900	96 600	89 000
Vesistöön	122 200	73 600	63 900	96 800	89 100

	Kuorma [t/jakso]				
	I/2020	II/2020	III/2020	IV/2020	Vuosi 2020
Jakson pituus	91 d	91 d	92 d	92 d	366 d
COD _{Cr}	250 (250)	160 (160)	130 (130)	210 (210)	770 (770)
BOD _{7ATU}	32 (30)	11 (11)	11 (11)	23 (21)	77 (73)
Kokonaisfosfori	1,3 (1,2)	0,87 (0,87)	0,52 (0,52)	0,54 (0,50)	3,2 (3,1)
Kokonaistyyppi	81 (81)	49 (49)	43 (43)	62 (62)	230 (230)
Ammoniumtyppi	12 (12)	1,7 (1,7)	2,5 (2,5)	9,2 (8,9)	25,3 (24,9)
Kiintoaine	17 (15)	6,7 (6,6)	4,3 (4,3)	13 (10)	40 (37)

Vesistökuormituksen kehitys vuosina 2015–2020

Jäteveden vesistöön aiheuttama kuormitus (kg/d ja t/a) ja virtaamat (m³/d ja m³/a) vuosina 2015–2020 on esitetty seuraavassa taulukossa. Vesistöön johdettu kuormitus sisältää sekä puhdistamo- että verkosto-ohitukset. Suluissa on esitetty puhdistamolla käsitellyn jäteveden kuormitus ilman ohituksia.

		2015	2016	2017	2018	2019	2020
Käsitelty	m ³ /d	88 300	76 900	84 000	74 100	93 300	89 000
Vesistöön	m ³ /d	88 600	77 100	84 400	74 200	93 500	89 100
COD _{Cr}	kg/d	3 200 (3 100)	2 900 (2 800)	3 200 (3 100)	2 600 (2 600)	2 500 (2 400)	2 100 (2 100)
BOD _{7ATU}	kg/d	320 (280)	300 (270)	320 (290)	210 (210)	370 (330)	210 (200)
Kokonaisfosfori	kg/d	15 (14)	12 (11)	14 (13)	8,7 (8,6)	10 (8,9)	8,8 (8,4)
Kokonaistyyppi	kg/d	1 000 (1 000)	850 (850)	880 (870)	780 (780)	740 (730)	640 (640)
Ammoniumtyppi	kg/d	180 (180)	190 (180)	140 (140)	78 (78)	130 (130)	69 (68)
Kiintoaine	kg/d	240 (200)	220 (180)	300 (250)	160 (150)	240 (190)	110 (100)
Jakson pituus		365 d	366 d	365 d	365 d	365 d	366 d
Käsitelty	m ³ /a	32 200 000	28 200 000	30 680 000	27 035 000	34 047 000	32 574 000
Vesistöön	m ³ /a	32 300 000	28 200 000	30 800 000	27 050 000	34 167 000	32 617 000
COD _{Cr}	t/a	1 200 (1 100)	1 060 (1 020)	1 170 (1 130)	950 (950)	910 (880)	770 (770)
BOD _{7ATU}	t/a	120 (100)	110 (99)	117 (106)	77 (77)	135 (120)	77 (73)
Kokonaisfosfori	t/a	5,5 (5,1)	4,4 (4,0)	5,1 (4,7)	3,2 (3,1)	3,7 (3,2)	3,2 (3,1)
Kokonaistyyppi	t/a	370 (370)	310 (310)	320 (318)	285 (285)	270 (266)	230 (230)
Ammoniumtyppi	t/a	66 (66)	70 (66)	51 (51)	28 (28)	47 (47)	25,3 (24,9)
Kiintoaine	t/a	88 (73)	81 (66)	110 (91)	58 (55)	88 (69)	40 (37)

Laatinut:

Turussa 18. helmikuuta 2021



Nina Leino
prosessi-insinööri, DI