

KAKOLANMÄEN JÄTEVEDENPUHDISTAMON TARKKAILUTUTKIMUS

Vuosiraportti 2024



Heidi Ilmanen



Lounais-Suomen
vesi- ja ympäristötutkimus Oy

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon tarkkailututkimus, vuosiraportti 2024

Raportti nro 306-25-2001

Tekijä: Heidi Ilmanen, jätevesiasiantuntija

Yhteyshenkilö: Heidi Ilmanen

Puhelin: 040 506 4903

Sähköposti: heidi.ilmanen@lsvsy.fi

Turussa 18.3.2025

19.2.2025 päivätty vuosiraportin tiivistelmä on toimitettu jakelun mukaisesti ennen varsinaista vuosiraporttia. Vuosiraportin toimituksen yhteydessä on lähetetty päivitetty tiivistelmä.

Vuosiraportti on toimitettu tilaajan kanssa sovitun jakelun mukaisesti. Jakelusivua ei ole tulostettu (sivu 6) raportin julkaisuversioon.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy (Y 1564941–9)

Telekatu 16, 20360 TURKU
sähköposti: etunimi.sukunimi@lsvsy.fi
www.lsvsy.fi

Sisällys

1. YLEISTÄ.....	7
1.1. Yleiskuvaus	7
1.1.1. Ympäristölupa.....	10
1.1.2. Linjojen käyttö.....	10
1.2. Tarkkailututkimukset	11
1.3. Viemäriverkoston kunnostus.....	13
1.4. Sääolot tutkimusvuonna 2024	13
2. TULEVA JÄTEVESI	16
2.1. Jäteveden määrä	16
2.1.1. Puhdistamolle johdettu jätevesimäärä osakaskunnittain.....	19
2.2. Tulokuormitus	20
2.2.1. Osakaskuntien kuormitukset.....	22
2.2.2. Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitoksen rejektivedet	25
2.2.3. Sako- ja umpikaivolietteet	27
2.2.4. Kaatopaikkajätevedet.....	28
3. LÄHTEVÄ JÄTEVESI.....	30
3.1. Voimassa olevan ympäristöluvan puhdistusvaatimukset.....	30
3.2. Puhdistustulos ja vesistön kuormitus	31
3.2.1. Biologis-kemiallisesti puhdistettu jätevesi	31
3.2.2. Toteutunut vesistökuormitus vs. ympäristölupa	40
3.2.3. Raskasmetallikuormitus.....	42
3.2.4. Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukainen tarkastelu	47
3.2.5. Toiminnan tehokkuusindeksit.....	51
Jätevesi-indeksi _{ympäristölupa}	51
Jätevesi-indeksi _{888/2006}	52
OCP-indeksi ja tehokkuusindeksit.....	52
3.2.6. E-PRTR asetuksen mukaan raportoidut päästöt ja hava-aineet	54
3.2.7. HELCOMin suosituksen 28E/5 mukainen tarkastelu	55
3.2.8. Green Deal -sitoumus	55
4. PUHDISTAMOLIETE JA MUUT TOIMINNASTA SYNTYVÄT JÄTTEET	56
4.1. Puhdistamolietteitä ja jätteitä koskeva lainsäädäntö	56
4.2. Puhdistamolietteen määrä ja laatu.....	57
4.3. Puhdistamolietteen jatkokäsittely.....	59
4.3.1. Lietteenkäsittelyn lopputuotteen hyödyntäminen	60

4.3.2. Lietteenkäsittelypalvelun energiatase.....	60
4.3.3. Lietteenkäsittelypalvelun CO2 päästöt.....	60
4.4. Muut toiminnasta syntyvät jätteet.....	61
4.5. Toiminnassa hyödynnetyt jätteet.....	61
5. TOIMINNAN HIILIJALANJÄLKI JA ENERGIATASE.....	61
6. TUNNUSLUVUT.....	64
7. TULOSTEN TARKASTELU.....	65
7.1. Puhdistusvaatimusten täytyminen.....	65
7.1.1. Vertailu ympäristöluvan puhdistusvaatimukseen.....	65
7.1.2. Vertailu asetuksen 888/2006 puhdistusvaatimukseen.....	65
7.1.3. Vertailu HELCOMin suosituksen 28E/5 raja-arvoihin.....	65
7.1.4. Vertailu Green Deal sopimukseen.....	65
7.2. Tulokuorma.....	65
7.2.1. Osakaskunnat.....	66
7.2.2. Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitoksen rejektivedet.....	67
7.2.3. Sako- ja umpikaivolietteet.....	67
7.2.4. Kaatopaikkajätevedet.....	67
7.3. Puhdistamon toiminta.....	67
7.3.1. Ensimmäinen neljännesvuosijakso.....	68
7.3.2. Toinen neljännesvuosijakso.....	68
7.3.3. Kolmas neljännesvuosijakso.....	69
7.3.4. Neljäs neljännesvuosijakso.....	69
7.4. Jäteveden raskasmetallit ja kuivatun lietteen laatu.....	69
7.5. Prosessihuomautukset ja kunnostustoimenpiteet.....	69
7.6. Ohitusvesien käsittely-yksikkö.....	71
7.7. Käyttötarkkailumittaukset, käytetyt kemikaalit ja energia.....	73
7.8. Hulevedet ja ohitukset.....	73
7.9. Viemäriverkoston kunnossapito.....	75
7.10. Toiminnan hiilijalanjälki ja energiatase.....	75
7.11. Muut tutkimukset ja muutokset sekä lisätiedot tarkkailuissa.....	75

JÄTEVEDENKÄSITTELYN TUNNUSLUVUT VUODELTA 2024

s. 77–78

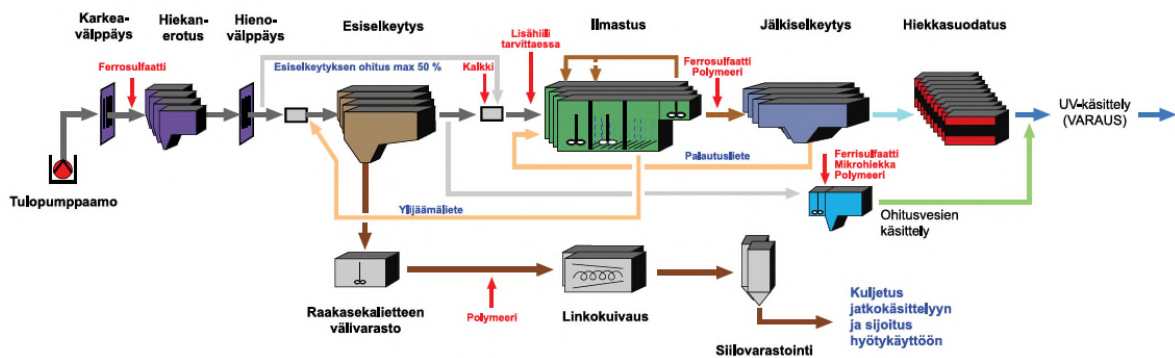
Liitteet

Liite 1	käyttötarkkailun yhteenvedotiedot (huomautukset, kemikaalit, jätteet)
Liite 2	päästötarkkailutulosten yhdistelmätaulukko
Liite 3	päästötarkkailun vuosiraportti ja neljännesvuosijaksot
Liite 4	Kakolanmäen puhdistamon lietteen osuus rejektivesikuormasta
Liite 5	päivittäiset virtaamat, puhdistamo-ohitukset ja viikkovirtaamat
Liite 6	verkosto-ohitukset ja ohituskuormien laskenta
Liite 7	Gasum Oy:n biokaasulaitoksella vastaanotetut jakeet
Liite 8	Gasum Oy:n biokaasulaitoksen rejektivesimäärät
Liite 9	Gasum Oy:n rejektivesien kuormitustarkkailutulokset
Liite 10	Topinojan vastaanottoaseman sako- ja umpikaivolietemäärät
Liite 11	sako- ja umpikaivolietteiden kuormitustarkkailutulokset
Liite 12	Topinojan kaatopaikan suotovesien kuormitustarkkailutulokset
Liite 13	Isosuo kaatopaikan suotovesien kuormitustarkkailutulokset
Liite 14	jätevesien raskasmetallipitoisuudet
Liite 15	raskasmetallikuormitus vesistöön
Liite 16	lietteenkuivauksen käyttötarkkailu- ja kk-tarkkailutulokset
Liite 17	aktiivilietteen mikroskopoinnin käyttötarkkailutulokset
Liite 18	välppäjätteen tarkkailutulokset
Liite 19	jälkiselkeytyslinjojen näkösyvyydet (graafisesti)
Liite 20	ohitusvesien käsittely-yksikön tarkkailutulokset
Liite 21	lähtevän jäteveden hygieeninen laatu (käyttötarkkailu)
Liite 22	E-PRTR yhdisteiden ja hava-aineiden kuormitus vesistöön ja ilmaan
Liite 23	jätevesi- ja lietetutkimuksissa käytetyt määrittämenetelmät
Liite 24	tuloskooste THL:n SARS-CoV-2 koronavirus –tutkimuksesta
Liite 25	viemäriverkoston alueella tehdyt saneeraukset ja uudisrakentaminen
Liite 26	prosessikaavio
Liite 27	puhdistamon toiminta-aluekartta ja osakaskunnat

1. YLEISTÄ

1.1. Yleiskuvaus

Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo otettiin käyttöön joulukuussa 2008. Puhdistamo on biologiskemiallinen aktiivilietelaitos, jota on tehostettu hiekkasuodattimissa tapahtuvalla jäteveden jälkisuodatuksella (*kuva 1*). Fosfori saostetaan rinnakkaissaostuksella ferrosulfaattilla, joka syötetään prosessin alkuun karkeavälppäyksen jälkeen. Ferrosulfaattia voidaan annostella myös jälkiselkeytykseen menevään jäteveeseen ja ennen hiekkasuodatusta. Jälkiselkeytykseen menevään veteen syötetään polymeeriä kiintoaineen laskeutumisen tehostamiseksi. Puhdistamon tehostettu kokonaistypenpoisto perustuu denitrifikaatio-nitrifikaatio ajotapaan ilmastuksessa. Ilmastukseen menevään veteen syötetään kalsiumkarbonaattia alkaliteetin ja pH:n nostamiseksi ja tarvittaessa lisähiiltä typenpoiston tehostamiseksi. Puhdistamo-ohitukset hygienisoidaan kemiallisesti. Puhdistettu jätevesi johdetaan Turun Linnanaukon satama-altaaseen (*kuva 2*).

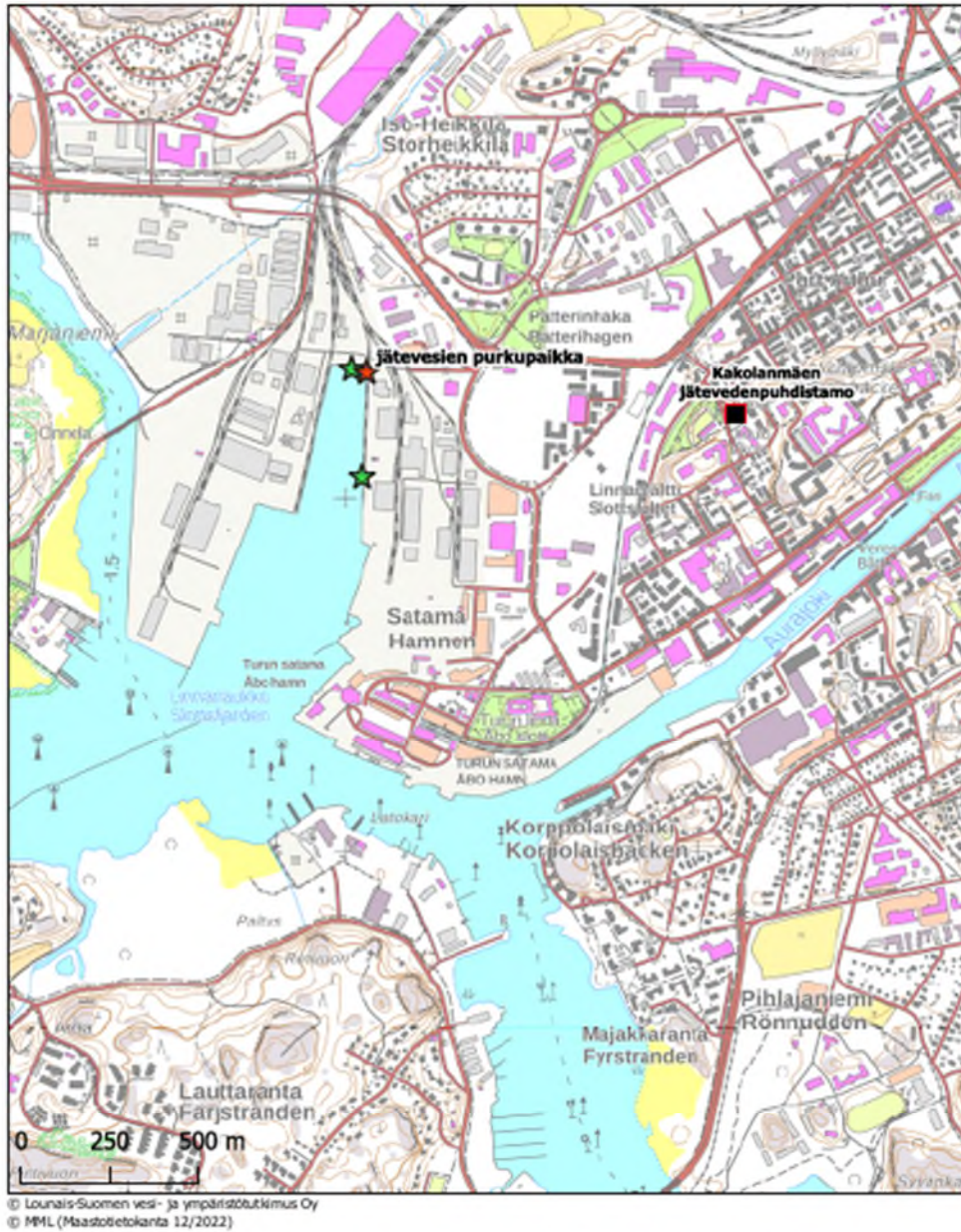


KUVA 1. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon prosessikaavio.

2-linjainen Actiflo[®] ohitusvesien käsittely-yksikkö (OVK) otettiin käyttöön 15.4.2010. Prosessi on tarkoitettu esiselkeytetyn ohitusveden käsittelyyn virtaamahuippujen aikana. OVK:ssa käytetään ferrisulfaattia, polymeeriä ja mikrohiekkaa tehostamaan jäteveden saostusta.

Puhdistamolta lähtevä jätevesi hygienisoidaan jatkuvatoimisesti 30.3.2023 käyttöön otetussa UV-laitoksessa, joka on merkitty *liitteen 26* päivitettyyn prosessikaavioon. Tämän jälkeen jätevesi johdetaan Turun Linnanaukon satama-altaaseen uutta, 1.7.2022 käyttöönotettua, poistoputkea pitkin. Jätevesien purkupaikan sijaintiin ei ole tullut merkittävää muutosta edelliseen purkupaikkaan verrattuna (*kuva 2*). Vanha purkuputki toimii edelleen varajärjestelmänä jätevesien purkuun sekä toimii Turun kaupungin hulevesiviemärinä kuten aiemmin. Lisäksi mahdolliset puhdistamon tulevan jäteveden ohitukset (Hansapuiston ylivuoto) ohjautuvat vanhaan purkuputkeen.

Ilmastuksen ylijäämäliete pumpataan esiselkeytykseen, josta raakasekaliete poistetaan ja liete kuivataan lingoilla. Linkokuivauksessa syntyvät rejektivedet johdetaan prosessin alkuun. Kuivattu liete kuljetetaan Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitokselle jatkokäsittelyyn. Biokaasulaitoksen rejektivedet johdetaan puhdistamolle viemäriverkostoa pitkin.



Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon ja purkupaikan sijainti

- jätevedenpuhdistamo
- ★ uusi poistoputki, puhdistamolta lähtevän jäteveden purkupaikka
- ★ vanha purkuputki, puhdistamolta lähtevän jäteveden varajärjestelmä. Puhdistamon tulevan jäteveden ohitus (Hansapuiston ylivuoto) purkautuu vanhaa purkuputkea pitkin.

KUVA 2. Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon purkupaikan paikka. Lähde: Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon tarkkailuohjelma 2022.

Turun seudun puhdistamo Oy:n jätevedenpuhdistamolla käsitellään nykyisin neljäntoista osakaskunnan jätevedet sekä osakaskuntien viemäriverkostoon liittyneen teollisuuden jätevedet. Puhdistamon viemäröintialue on laajentunut seuraavasti:

TSP Oy Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon viemäröintialueen historia

pvm/vuosi	liitos
1.1.2009	Turku, Kaarina (ei Piikkiö), Lieto (ei Tarvasjoki), Rusko (ei Vahto)
17.6.2009	Paimio, Kaarina Piikkiön alue
17.10.2009	Raisio, Naantali (ei Velkua, Rymättylä), Masku (ei Lemu), Nousiainen, Mynämäki
18.10.2013	Naantali Rymättylän alue
29.10.2013	Rusko Vahdon alue
2.1.2014	Masku Lemun alue
3.2.2015	Aura
7.12.2015	Pöytyä Riihikosken alue
14.12.2015	Oripää
21.9.2016	Finnfeeds Finland Oy Naantalissa
2.3.2017	Lieto Tarvasjoen alue
6.10.2017	Marttila

Puhdistamo on mitoitettu osakaskuntien antamien vuoden 2030 asukasmäärä- ja jätevesiennusteiden perusteella. Vuoden 2030 mitoituksessa on otettu huomioon myös muiden Turun seudun kuntien, kuten Auran, Pöytyän, Oripään, Tarvasjoen ja Marttilan kuntien mahdollinen liittyminen Kakolanmäen puhdistamoon. Puhdistamon mitoitussarvot on esitetty taulukossa 1.

TAULUKKO 1. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon mitoitussarvot. Mitoitusajankohtana on käytetty vuotta 2030.

Parametri	Arvo	Laatu
Keskivirtaama (Q_{ka})	120 000	m ³ /d
Keskivirtaama (q_{ka})	5 000	m ³ /h
Mitoitusvirtaama (q_{mit})	6 000	m ³ /h
Maksimivirtaama (Q_{max})	275 000	m ³ /d
Maksimivirtaama biologiseen käsittelyyn (Q_{max})	173 000	m ³ /d
Maksimivirtaama esikäsittelyyn (q_{max})	13 750	m ³ /h
Maksimivirtaama biologiseen käsittelyyn (q_{max})	7 700	m ³ /h
Maksimivirtaama hiekkasuodatukseen (q_{max})	13 750	m ³ /h
Maksimivirtaama Actiflo [®] ohitusvesien käsittely-yksikköön (q_{max})	8 000	m ³ /h
BOD ₇ -kuorma	22 000	kg/d
COD _{Cr} -kuorma	52 000	kg/d
Fosforikuorma	760	kg/d
Typpikuorma	4 200	kg/d
Kiintoainekuorma	33 000	kg/d
Asukasvastineluku AVL	315 000	asukasta

Lähteet: Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo, toteutussuunnittelu, prosessisuunnitelma, vuoden 2030 tilanne (Suunnittelukeskus Oy 30.11.2005). Actiflo[®] ohitusvesien käsittely

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon päästötarkkailuohjelma ja haitallisten aineiden päästötarkkailuohjelma päivitettiin 22.12.2017 Varsinais-Suomen ELY-keskuksen hyväksymispäätöksen 31.10.2017 nro 25/2017 (dr nro VARELY/500/2015) mukaisesti.

Puhdistamon päästötarkkailu ja haitallisten aineiden tarkkailu on tehty 22.12.2017 päivitettyjen ohjelmien mukaisesti 1.1.2018 lähtien (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy: Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailuohjelma 306-17-7498, Kakolanmäen jäteveden-

puhdistamon haitallisten aineiden päästötarkkailuohjelma, 306-17-7952). Tarkkailuohjelmia päivitettiin 22.12.2022 käyttötarkkailun, häiriötilanteiden ja ohitusten tarkkailun osalta sekä tarkkailun raportointivaatimusten osalta (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy: Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailuohjelma Versio 3, 306-22-2083, Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon haitallisten aineiden päästötarkkailuohjelma Versio 3, 306-22-9389). Hava-aineiden tarkkailua muutettiin vuodelle 2024 8.2.2024 päivätyn ja ELY:n 9.2.2024 hyväksymän haitallisten aineiden tarkkailusuunnitelman mukaiseksi.

Puhdistamon käyttö- ja päästötarkkailuohjelma sekä haitallisten aineiden tarkkailuohjelma päivitettiin vuonna 2022 vastaamaan nykytilannetta ja lähtevän jäteveden näytteenotto-
muutosten takia. Päivitetyt ohjelmat lähetettiin Varsinais-Suomen ELY-keskukseen.

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon vesistövaikutusten velvoitetarkkailua tehdään Turun edustan merialueella yhdyskuntien ja teollisuuden jätevesikuormittajien yhteistarkkailuna Varsinais-Suomen ELY-keskuksen vuonna 2018 hyväksymän ohjelman mukaan (26.11.2018, päätös 13/2018, VARELY/976/07.00/2010). Kalataloudellista velvoitetarkkailua tehdään Turun edustan merialueen kalataloudellisen yhteistarkkailuohjelman mukaisesti (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry, raportti a104/2014, 16.9.2014, VAR-ELY/2056/5723/2017, 16.7.2018).

Kuormitustiedot on laskettu Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n 3 krt/viikko tekemien käyttö- ja päästötarkkailututkimusten perusteella. Jakson laskenta on tehty Turun vesi- ja ympäristöpiirin 9.1.1990 (14/500 Tuvy 1990) antamien ohjeiden mukaisesti. Vuoden tulos on laskettu neljännesvuosijaksojen keskiarvona. Määritysrajan alittavien tulosten osalta kuormituslaskenta on tehty 1.1.2012 lähtien Ympäristöhallinnon 30.12.2011 laatiman ohjeistuksen (*Yhdyskuntajätevesien puhdistuslaitosten päästöjen seuranta ja raportointi – hyvien menettelytapojen kuvaus*) mukaisesti: määritysrajan alittavat tulokset on huomioitu käyttämällä mittauksena määritysrajan puolikasta.

1.1.1. Ympäristölupa

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on tarkistanut puhdistamon ympäristöluvan nro 47/2003/4 lupamääräykset 1.10.2014 antamallaan päätöksellä nro 167/2014/2 (Dnro ESAVI/345/04.08/2012). Etelä-Suomen aluehallintovirasto myönsi 30.1.2015 antamallaan päätöksellä nro 9/2015/2 Turun seudun puhdistamo Oy:lle luvan puhdistamon uuden ympäristöluvan (ESAVI 1.10.2014 nro 167/2014/2) mukaisen toiminnan aloittamiseen muutoksenhausta huolimatta. Toiminnan aloittamislupa mahdollisti Etelä-Suomen aluehallintoviraston 1.10.2014 myöntämän ympäristöluvan mukaisen toiminnan aloittamisen myös Auran, Pöytyän ja Oripään sekä Marttilan ja Sauvon yhdyskuntajätevesien osalta, jolloin kaikki puhdistamolle johdettavat jätevedet ovat ympäristöluvan piirissä.

Ympäristölupapäätöksestä (ESAVI nro 167/2014/2) tuli lainvoimainen Vaasan hallinto-oikeuden antaman 11.3.2016 päätöksen nro 16/0112/3 myötä. Vaasan hallinto-oikeus pidentä 11.3.2016 antamassaan päätöksessä nro 16/0112/3 lupamääräyksessä nro 2 hygienesointia koskevan suunnitelman esittämiseksi asetettua määräaikaa 31.12.2016 saakka. Muilta osin ympäristölupapäätökseen ei tullut muutosta.

1.1.2. Linjojen käyttö

Puhdistamolla on 4 rinnakkaista ajolinjaa (hiekanerotus, esiselkeytys, ilmastus ja jälkiselkeytys) sekä 20 kpl hiekkasuodatusyksikköjä (*liite 21*). Ohitusvesiä käsitellään 2-linjaisella Actiflo[®]-yksiköllä. Esiselkeytyksiä ajetaan pääasiassa siten, että kolme yksikköä on käy-

tössä ja yksi on varalla/tasaamassa tulevan veden kuormituspiikkejä. Osa tulevasta jätevedestä ajetaan tarkoituksella esiselkeytyksen ohi ravinnoksi ilmastusvaiheeseen.

Esiselkeytysaltaita oli käytössä 2 kpl 58 päivää, 3 kpl 260 päivää ja 4 kpl 48 päivää. Kaikki ilmastuslinjat (4 kappaletta) olivat käytössä koko vuoden ajan.

Ohitusvesien käsittely-yksikköön johdettiin jätevettä 86 päivänä; 22.–23.1., 1.–2.2., 16.–18.2., 22.–27.2., 1.–3.3., 5.3., 14.–17.3., 22.–23.3., 27.–31.3., 1.–5.4., 7.–11.4., 14.–16.4., 18.4., 23.–26.4., 29.4., 1.–2.6., 4.–5.6., 9.–13.6., 17.6., 1.7., 16.–17.7., 5.8., 10.–11.8., 30.8.–1.9., 2.10., 9.–11.10., 27.10., 1.11., 4.11., 6.11., 25.–29.11., 19.–20.12., 22.–23.12. ja 30.–31.12.2024 (liite 5). Lisäksi OVK:lle johdettiin jätevesiä testiajon aikana 18.1.2024. Testiajosta tehtiin ennakoilmoitus valvontaviranomaiselle.

1.2. Tarkkailututkimukset

TAULUKKO 2. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon kuormituslaskennassa käytetyt tarkkailututkimuskerrat.

	Käyttötarkkailu pvm	Päästötarkkailu pvm
Tammikuu 2024	4.1., 7.1., 9.1., 14.1., 17.1., 21.1., 23.1., 25.1. ja 31.1.	1.1., 10.1., 18.1., 28.1. ja 29.1.
Helmikuu 2024	4.2., 7.2., 11.2., 15.2., 18.2., 20.2., 25.2., 27.2. ja 28.2.	6.2., 14.2. ja 22.2.
Maaliskuu 2024	6.3., 10.3., 14.3., 17.3., 21.3., 24.3. ja 26.3.	3.3., 4.3., 12.3., 20.3. ja 27.3.
Huhtikuu 2024	1.4., 3.4., 4.4., 11.4., 14.4., 18.4., 21.4., 24.4. ja 28.4.	7.4., 8.4., 16.4. ja 23.4.
Toukokuu 2024	1.5., 5.5., 7.5., 9.5., 15.5., 19.5., 23.5., 26.5. ja 28.5.	2.5., 12.5., 13.5., 21.5. ja 29.5.
Kesäkuu 2024	2.6., 4.6., 9.6., 12.6., 13.6., 18.6., 23.6. ja 30.6.	6.6., 16.6., 17.6. ja 25.6.
Heinäkuu 2024	2.7., 5.7., 9.7., 14.7., 17.7., 18.7., 28.7. ja 30.7.	3.7., 11.7., 20.7. ja 22.7.
Elokuu 2024	2.8., 6.8., 11.8., 14.8., 17.8., 20.8., 22.8. ja 29.8.	1.8., 7.8., 15.8. ja 25.8..
Syyskuu 2024	1.9., 5.9., 8.9., 10.9., 15.9., 22.9., 24.9. ja 25.9.	3.9., 11.9., 19.9. ja 29.9.
Lokakuu 2024	2.10., 6.10., 10.10., 13.10., 15.10., 20.10., 21.10., 27.10., 29.10. ja 30.10.	1.10., 8.10., 16.10. ja 24.10.
Marraskuu 2024	6.11., 10.11., 14.11., 17.11., 19.11., 24.11. ja 26.11.	3.11., 4.11., 12.11., 20.11. ja 28.11.
Joulukuu 2024	1.12., 3.12., 4.12., 11.12., 15.12., 18.12., 22.12., 29.12. ja 30.12.	8.12., 9.12., 17.12. ja 25.12.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy teki käyttö- ja päästötarkkailututkimukset 156 kertaa vuoden aikana, joista 152 kertaa (51 päästötarkkailua ja 101 käyttötarkkailua) on mukana kuormituslaskennassa (taulukko 2). Tarkkailujaksoilta hylättiin muutama tarkkailukerta (27.6., 28.8. ja 18.9.2024), joissa tulevan veden kuorma oli vääristynyt sisäisen kierron takia sekä yksi tarkkailukerta (24.7.2024), jolloin lähtevän veden näytteenotto oli tapahtunut virheellisesti. Neljännesvuosijaksoilta hylättyjen tarkkailukertojen tulokset on esitetty yksikköprosessitulosten liitteellä.

Tarkkailuja tehtiin 3 kertaa viikossa, joista yksi on viikonloppuna kerättävä näyte. Viikonloppun tarkkailupäivä on pääosin sunnuntaipäivä, koska puhdistamo on ollut huhtikuusta 2020 alkaen mukana THL:n koronavirus ja huumausaineet -tutkimuksen viikoittaisessa

tarkkailussa. Jaksolla 3-2024 voitiin käyttää kiertävää viikonlopun näytepäivää, koska THL:n näytteenottotiheys muuttuu jatkossa epidemiatilanteiden mukaan.

Näytteet puhdistamolle tulevasta, esiselkeytetystä, jälkiselkeytetystä ja hiekkasuodatukselta mereen lähtevästä jätevedestä kerättiin automaattisilla näytteenottimilla vuorokauden ajan (24 h) virtaamaohjatusti.

Virtaamaohjatussa näytteenkeräyksessä osanäytteitä kerättiin seuraavasti:

Hulevesikauden näytteenottoväli 1 500 m ³	17.3.–20.3.2024
Hulevesikauden näytteenottoväli 1 200 m ³	1.4.–15.4., 21.4.–12.5.2024
Normaalikauden näytteenottoväli on 1 000 m ³	19.2.–9.3., 29.4.–12.5., 9.10.–10.11. sekä 24.11.–31.12.2024
Normaalikauden näytteenottoväli on 900 m ³	10.3.–16.3.2024
Alivirtaamakauden näytteenottoväli 800 m ³	1.1.–18.2., 16.4.–21.4., 13.5.–30.6., 1.7.–30.9., 1.10.–8.10. sekä 11.11.–24.11.2024
Alivirtaamakauden näytteenottoväli 700 m ³	ei käytössä tarkkailujaksoilla
Alivirtaamakauden näytteenottoväli 500 m ³	ei käytössä tarkkailujaksoilla

Jakson ohituskuormat lasketaan kertomalla ohitetun veden jakson virtaamapainotteiset pitoisuuskeskiarvot ja ohitetun veden kokonaismäärällä. Puhdistamon esiselkeytyksen jälkeinen ohituskuorma lasketaan ohitusvuorokauden tai lähimmän mahdollisen esiselkeytyksen näytteen pitoisuuksien ja esiselkeytyksestä poistokanavaan johdetun ohitusvirtaaman mukaan. Tulevan veden (Hansapuiston ylivuoto) ja verkosto-ohitusten kuormien laskentaa muutettiin 1.1.2014 lähtien viranomaisen hyväksynnällä. Ennen karkeavälppää tapahtuneet tulevan veden ohitusten (Hansapuiston ylivuoto) ja verkosto-ohitusten kuormat lasketaan ylivuodon määrästä (m³), jäteveden osuudesta ylivuotavassa viemärivedessä (%) sekä jäteveden tyyppillisistä kuormituspitoisuuksista (mg/l). Ohitusten kuormituspitoisuuksien lähtöarvoina käytetään tulevan jäteveden kuivan ajan pitoisuuksia.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n suorittamiin puhdistamon tarkkailututkimuksiin sisältyivät käyttö- ja päästötarkkailun 24 h kokoomanäytteet (*liite 2*), kuivatun lietteen tarkkailu (*liite 16*), jäteveden raskasmetallitarkkailu (*liite 14*), käyttötarkkailun online-mittausten kalibrointinäytteet, lietteenkuivauksen käyttötarkkailu (*liite 16*), aktiivilietteen mikroskopointitutkimukset (*liite 17*) välppäjätteen tarkkailu (*liite 18*) ja lähtevän jäteveden hygieenisen laadun tarkkailu (*liite 21*). Kuivatusta lietteestä otettiin 97 kuivuspäivänä näytteitä ja joinakin päivinä otettiin useampia näytteitä (osanäytteitä yhteensä 141 kpl). Lietenäytteistä koottiin kuukauden kokoomanäytteet, joiden laatu tutkittiin kuukausittain. Tulevan ja lähtevän jäteveden käyttö- ja päästötarkkailunäytteistä kerättiin osanäytteitä, joista koottiin kuukauden kokoomanäytteet. Näytteistä tutkittiin kuukausittain raskasmetallipitoisuudet.

Vesiympäristölle haitallisia ja vaarallisia aineita (hava-aineet) ja E-PRTR asetuksen mukaisia yhdisteitä tutkittiin 12 kertaa vuoden aikana. Hava-aineiden ja E-PRTR yhdisteiden tulospöytä ja päästöt vesistöön ja ilmaan on koottu *liitteelle 22*.

Osakaskuntien kuormituksia tarkkailtiin kaksi kertaa kuukaudessa eli 24 kertaa vuodessa kuntien välisillä verkostomittausasemilla (*liite 29*): Kaarinan, Peltolan, Kaistarniemen (Hirvensalo), Paimion, Ruskon Aholan, Ruskon Lähteenmäen, Raision, Naantalın, Maskun, Nousiaisten, Mynämäen, Marttilan, Pöytyän ja Oripään pumppaamoilla sekä Liedon, Jaaninojan/Kauselan ja Auran mittausasemilla.

Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitokselta viemäriverkoston johdettavan rejektiveden laatua tutkittiin 24 kertaa vuoden aikana (*liite 9*). Topinojan vastaanottoasemalle tuotujen sako- ja umpikaivolietteiden laatua tutkittiin 24 kertaa vuoden aikana (*liite 11*). Topinojan kaatopaikalta viemäriin johdettavan suotoveden laatua tutkittiin kuusi kertaa vuoden aikana (*liite 12*). Isosuon kaatopaikalta viemäriin johdettavan suotoveden laatua tutkittiin tasaualtaasta kaatopaikan ympäristövaikutusten velvoitetarkkailututkimuksissa neljä kertaa (*liite 13*).

Puhdistamon päästö- ja käyttötarkkailunäytteiden keräämisestä ja näytteenotosta vastasi Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Työssä käytettiin sertifioitua ympäristönäytteenottajia tai vastaavan pätevyyden omaavia henkilöitä. Puhdistamohenkilökunta vastasi lietteenkuivauksen näytteiden keräämisestä.

Tarkkailututkimusten jätevesinäytteet analysoitiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa. Jätevesi- ja lietetutkimuksissa käytettyjen määritysmenetelmien tiedot ovat *liitteellä 23*. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T101, joka täyttää standardin ISO/IEC 17025:2017 vaatimukset. Laboratorion voimassa oleva pätevyysalue löytyy FINAS-akkreditointipalvelun internet-sivuilta: www.finas.fi kohdasta Akkreditoidut toimielimet » Testauslaboratoriot.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on lähettänyt valvontaviranomaiselle ELY-keskukseen sähköiseen rekisteriin puhdistamon 1. vuosineljänneksen päästötiedot 10.5.2024, 2. vuosineljänneksen päästötiedot 17.7.2024, 3. vuosineljänneksen päästötiedot 14.10.2024 ja 4. vuosineljänneksen päästötiedot 27.1.2025. Kesä- ja syyskuun lietteiden laatutiedot lähetettiin 22.10.2024.

1.3. Viemäriverkoston kunnostus

Osakaskuntien tekemät viemäriverkoston saneeraus- ja uudisrakentamistoimenpiteet sekä muut viemäriverkoston hallinnan kehittämiseksi tehdyt toimenpiteet vuodelta 2024 on esitetty *liitteessä 25*.

1.4. Sääolot tutkimusvuonna 2024

Talvi 2023/2024 alkoi Ilmatieteen laitoksen Turun sääaseman havaintojen mukaan varhain, sillä marraskuun puolivälissä sää muuttui talviseksi, ja loppukuun sateet tulivat lumena. Vasta joulukuun puolivälissä ilma lauhtui ja lumi sulii. Joulun aikoihin tuli pikkupakkasia ja lunta. Vuoden päättyessä ilma kylmeni edelleen, ja joulukuu 2023 oli keskiarvoa kylmempi (vuodet 1990–2020) mutta vähäsateinen. **Tammikuussa 2024** sää jatkui talvisena, ja kuun puolivälissä oli paksulta lunta, mutta ilma lauhtui kuun loppupuolella, ja lumipeite oheni. Tammikuu oli keskimääräistä kylmempi (*taulukko 3*), mutta sademäärä jäi hieman alle keskiarvon. **Helmikuun** alun jälkeen sää kylmeni, mutta kuun puolivälin jälkeen oli lauhaa, ja lumi alkoi nopeasti sulaa. Keskilämpötila oli keskimääräistä korkeampi mutta kuitenkin pakkasen puolella, ja sademäärä oli keskimääräistä suurempi.

Maaliskuussa lämpötila vaihteli nollan tuntumassa. Turussa oli vain kaksi pakkaspäivää, ja etenkin kuun lopulla oli leuto jakso. Keskilämpötila oli ajankohdan keskiarvoa korkeampi. Sademäärä oli hieman keskimääräistä alempi, ja sateet painottuivat kuun puoliväliin. Lumi hävisi maaliskuun loppupuolella, mutta **huhtikuun** alussa tuli lumisateita, ja vielä loppupuolella takatalvi toi lunta laajalti Suomeen. Huhtikuu oli keskimääräistä viileämpi,

mutta lämpötilan vaihtelut olivat suuria. Sademäärä oli selvästi keskimääräistä suurempi. **Toukokuu** oli hyvin lämmin ja poutainen, ja kuun loppupuolella oli poikkeuksellisia helteitä. Sademäärä oli vain noin kolmannes ajankohdan keskiarvosta. **Kevätkuukausina** sää vaihteli poikkeuksellisesti, sillä maaliskuu- ja toukokuu olivat keskimääräistä lauhempia ja vähäsateisia kun taas huhtikuu oli takatalvineen viileä ja runsassateinen.

Kesäkuun alussa helteet väistyivät, mutta sää oli kesäisen lämmin. Juhannuksen aikoihin oli epävakainen jakso, mutta loppukuusta sää muuttui taas helteiseksi. Kesäkuu oli keskimääräistä lämpimämpi. Sateet tulivat pääosin alkukuusta, ja sademäärä oli keskimääräistä korkeampi. **Heinäkuun** alussa sää oli kesäisen lämmin, ja kuun puolivälin tietämillä lähtien ylin lämpötila nousi monena päivänä hellelukemiin. Keskilämpötila oli hieman keskimääräistä korkeampi. Sademäärässä oli kesälle tyypilliseen tapaan suuria eroja. Turussa sademäärä oli selvästi alle ajankohdan keskiarvon. **Elokuu** oli koko Suomessa tavanomaista lämpimämpi. Lounais-Suomessa sademäärä oli pääosin lähellä ajankohdan keskiarvoa. Turussa elokuun keskilämpö oli hieman korkeampi kuin vertailujakson keskiarvo, ja sademäärä oli lähellä keskiarvoa.

Syyskuun alkupuolella oli vielä hellepäiviä ja rikottiin lämpöennätyksiä. Sää viileni kuun puolivälissä, mutta kuun lopulla vielä päivällä lämpötila nousi 20 °C vaiheille, vaikka yöt olivat osin kylmiä. Lounais-Suomen sademäärässä oli suurta vaihtelua, ja Turun seudulla sekä laajalti lounaisaari- ja saaristossa sademäärä oli pitkäaikaiskeskiarvoa alempi tai sen tuntumassa, mutta itäosassa Paimiossa, Kemiönsaarella ja Salossa satoi keskimääräistä enemmän. **Lokakuun** alkupuolella lämpötila oli ajankohdalle tyypillinen, mutta kuun loppupuolella etenkin yöt olivat tavallista lämpimämpiä. Sademäärä oli lähellä keskimääräistä, mutta sateet olivat kuuroluonteisia, ja kuun alussa ja keskivaiheilla oli noin viikon poutajakso. **Marraskuussa** lämpötila vaihteli 0-asteen tietämillä. Kuun puolivälissä sade tuli lumena, ja maassa oli runsaasti lunta. Kuun loppupuolella sää lauhtui, ja lumen sulaminen ja runsaat vesisteet aiheuttivat tulvia laajalti Lounais-Suomessa. Turussa marraskuu oli keskimääräistä lämpimämpi, ja sademäärä oli lähellä ajankohdan keskiarvoa.

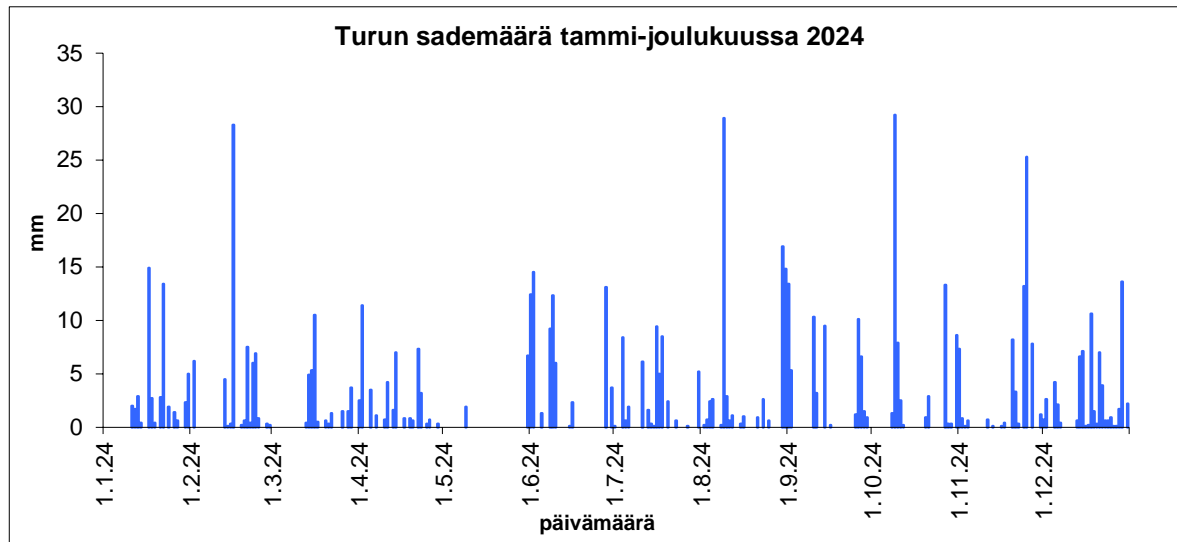
Joulukuussa lämpötila vaihteli hieman 0-asteen molemmin puolin. Kuun puolivälin jälkeen tuli hieman lunta, joka kuitenkin sulsi pois ilman taas lauhtuessa. Turussa keskilämpötila oli ajankohdan keskiarvoa korkeampi ja noin 1 °C, ja lounaisaari- ja saaristossa keskilämpötila oli noin 3 °C. Sademäärä oli hieman alle ajankohdan keskiarvon. Vielä vuoden vaihtuessa sää oli lauha ja maa lumeton.

Vuoden 2024 keskilämpötila oli Turussa noin kaksi astetta korkeampi kuin vertailujaksolla (vuodet 1991–2020). Sademäärä jäi 16 mm pienemmäksi kuin vertailujakson sademäärä. Etenkin touko- ja heinäkuun sademäärät jäivät tavanomaista pienemmiksi, kun taas helmi-, huhti- ja kesäkuu olivat tavanomaista sateisemmat.

TAULUKKO 3. Turun säätietoja vuodelta 2024 sekä vertailujaksolta 1991–2020. Vertailuna myös viiden edellisen vuoden säätiedot. Lähde: Ilmatieteen laitos.

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
Lämpötila (°C)	2024	-7,1	-2,2	0,9	3,7	14,5	16,9	18,9	18,0	14,2	8,6	3,9	0,9	7,6*
	1991–2020	-3,8	-4,5	-1,3	4,1	10,0	14,4	17,5	16,2	11,3	5,7	1,5	-1,5	5,8*
	2023	-0,6	-1,2	-1,5	5,6	10,5	17,1	17,5	17,4	15,3	4,8	0	-4,2	6,7*
	2022	-1,9	-1,6	1	3,9	9,9	17,5	17,9	18,7	10,1	8,7	3,2	-2,6	7,1*
	2021	-3,7	-5,8	0,5	4,7	10,4	19,1	21,2	16,0	10,3	8,6	1,98	-5,3	6,5*
	2020	3,0	1,2	2,1	4,8	9,0	18,9	16,3	17,5	13,5	8,8	5,7	2,1	8,6*
	2019	-4,4	0,2	0,2	7,0	10,8	17,6	17,8	17,2	11,7	5,7	2,7	2,3	7,4*
Sademäärä (mm)	2024	52	62	31	46	9	75	50	77	62	67	69	68	668#
	1991–2020	58	42	39	32	35	55	74	73	59	73	71	73	684#
	2023	62	33	73	10	21	11	41	146	47	101	77	26	648#
	2022	54	67	6	41	33	21	75	99	40	56	34	48	574#
	2021	63	12	22	23	71	19	40	137	52	74	43	39	595#
	2020	59	94	51	33	50	27	116	23	55	68	89	79	744#
	2019	52	52	57	5	32	18	60	84	113	64	97	106	740#

*keskiarvo #sademäärien summa



KUVA 3. Turun sademäärät (mm) päivittäin tammi-joulukuulta 2024. Lähde: Ilmatieteen laitos, Ilmastokatsaus.

TAULUKKO 4. Turun sademäärät (mm) päivittäin tammi–joulukuulta 2024.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	0	0	0	2,5	0	12,4	0,1	0	13,4	0	7,3	0,7
2	0	6,2	0	11,4	0	14,5	0	0,2	5,3	0	0,8	2,6
3	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0	0	0,1	0
4	0	0	0	0	0	0	8,4	2,4	0	0	0,6	0
5	0	0	0	3,5	0	1,3	0,6	2,6	0	0	0	4,2
6	0	0	0	0	0	0	1,9	0	0	0	0	2,1
7	0	0	0	1,1	0	0	0	0	0	0	0	0,4
8	0	0	0	0	0	9,2	0	0,2	0	1,3	0	0
9	0	0	0	0	1,9	12,3	0	28,9	0	29,2	0	0
10	0	0	0	0,7	0	6,0	0	2,9	10,3	7,9	0	0
11	2,0	0	0	4,2	0	0	6,1	0,6	3,2	2,5	0,7	0
12	1,7	0	0	0	0	0	0	1,1	0	0,2	0	0
13	2,9	4,5	0,4	1,6	0	0	1,6	0	0	0	0,1	0,6
14	0,4	0,1	4,9	7,0	0	0	0,3	0	9,5	0	0	7
15	0	0,3	5,3	0	0	0,1	0,1	0,3	0,0	0	0	7,1
16	0	28,3	10,5	0	0	2,3	9,4	1,0	0,2	0	0,1	0,1
17	14,9	0	0,5	0,8	0	0	5,0	0	0	0	0,4	0,2
18	2,7	0	0	0	0	0	8,5	0	0	0	0	10,6
19	0,4	0,2	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	1,5
20	0	0,6	0,6	0,6	0	0	2,4	0	0	0,9	8,2	0,3
21	2,8	7,5	0,3	0	0	0	0	0,9	0	2,9	3,3	7,0
22	13,4	0,4	1,3	7,3	0	0	0	0	0	0	0,3	3,9
23	0	6,0	0	3,2	0	0	0,6	2,6	0	0	0	0,6
24	1,9	6,9	0	0	0	0	0	0	0	0	13,2	0,6
25	0	0,8	0	0,3	0	0	0	0,6	1,2	0	25,3	0,9
26	1,4	0	1,5	0,7	0	0	0	0	10,1	0	0	0,1
27	0,6	0	0	0	0	0	0,1	0	6,6	13,3	7,8	0,1
28	0	0,3	1,5	0	0	13,1	0	0	1,5	0,3	0	1,7
29	0	0,2	3,7	0,3	0	0	0	0	0,9	0,3	0	13,6
30	2,3	0	0	0	0	3,7	0	16,9	0	0	1,2	0
31	5,0	0	0	0	6,7	0	5,2	14,8	0	8,6	0	2,2

2. TULEVA JÄTEVESI

2.1. Jäteveden määrä

Puhdistamolle tuleva jätevesimäärä oli vuoden aikana yhteensä 32 586 807 m³ eli keskimäärin 89 035 m³/d (kuvat 5–6, liitteet 1 ja 5). Puhdistamolla käsitelty jätevesimäärä (ilmastuksessa, jälkiselkeytyksessä ja hiekkasuodatuksessa sekä ohitusvesien käsittely-yksikössä ja hiekkasuodatuksessa käsitelty jätevesi) oli 32 569 190 m³ eli keskimäärin 88 987 m³/d. Käsitellyn jäteveden määrä on vaihdellut viimeisen 10 vuoden aikana kuvan 4 mukaisesti.

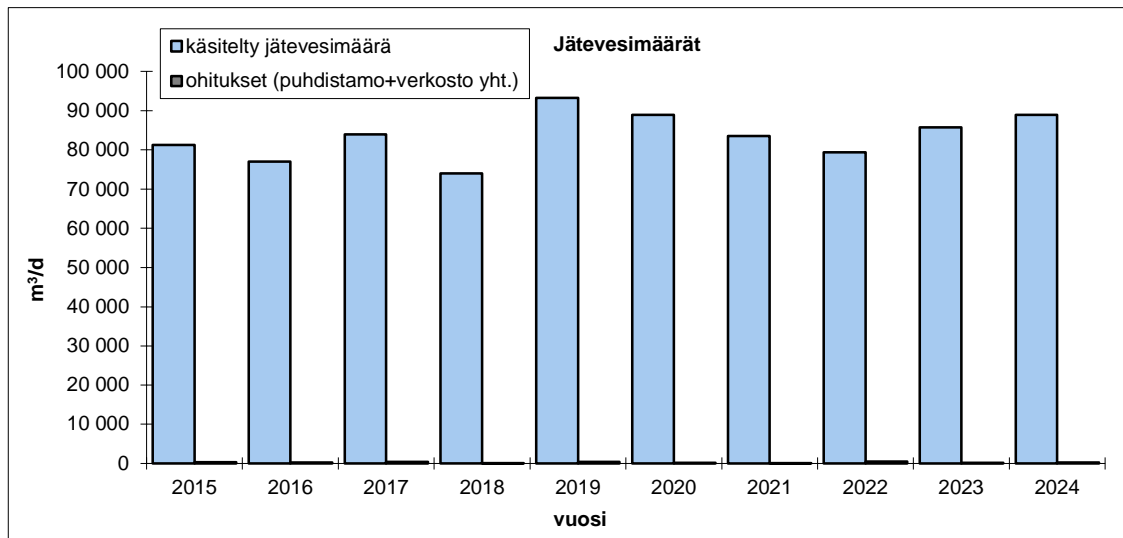
Puhdistamolle tulevaa jätevettä ohitettiin vuoden aikana yhteensä 17 327 m³. Tulevan jäteveden ohitukset tapahtuivat Hansapuiston ylivuotokaivosta 25.1.2024 52 m³, 16.2.2024 4 m³, 17.2.2024 11 m³, 23.2.2024 6 662 m³, 9.6.2024 2 704 m³, 25.11.2024 3 897 m³ ja 26.11.2023 3 997 m³. Esiselkeytettyä jätevettä ohitettiin 290 m³ marraskuussa (26.11.2024) poikkeuksellisten suurten virtaamien aikana (liite 5).

Ohitusvesien käsittely-yksikköön (OVK) johdettiin jätevettä yhteensä 988 922 m³ vuoden aikana. Ohitusvesien käsittely-yksiköstä jätevedet johdettiin edelleen hiekkasuodatuksen käsiteltäviksi.

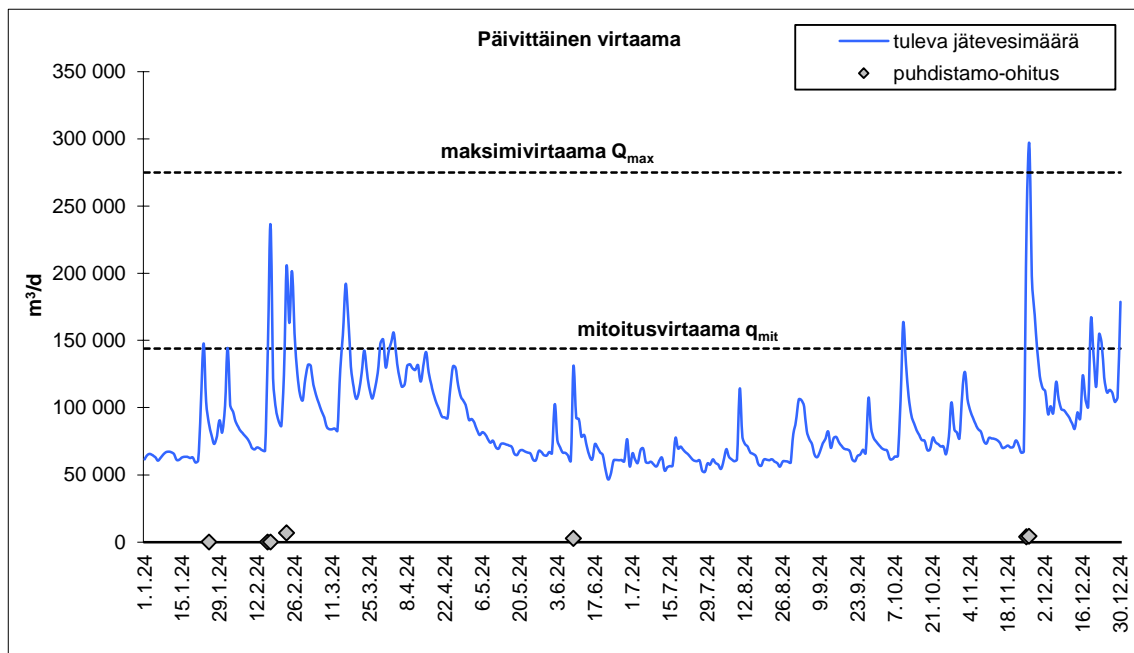
Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon koko viemäriverkoston alueella ohitettiin vuoden aikana jätevettä $59\,582\text{ m}^3$ (liite 6). Puhdistamo- ja verkosto-ohituksia oli vuoden aikana yhteensä $77\,199\text{ m}^3$. Verkosto-ohitukset kunnittain sekä puhdistamo-ohitukset vuosina 2019–2024 ovat eriteltyinä taulukossa 5.

Päivittäisten virtaamien lisäksi puhdistamon viikkovirtaamat (m^3/vko) on raportoitu liitteellä 5. Viikkovirtaamissa ei ole mukana puhdistamo-ohituksia (Hansapuiston ylivuodot) ja verkosto-ohituksia.

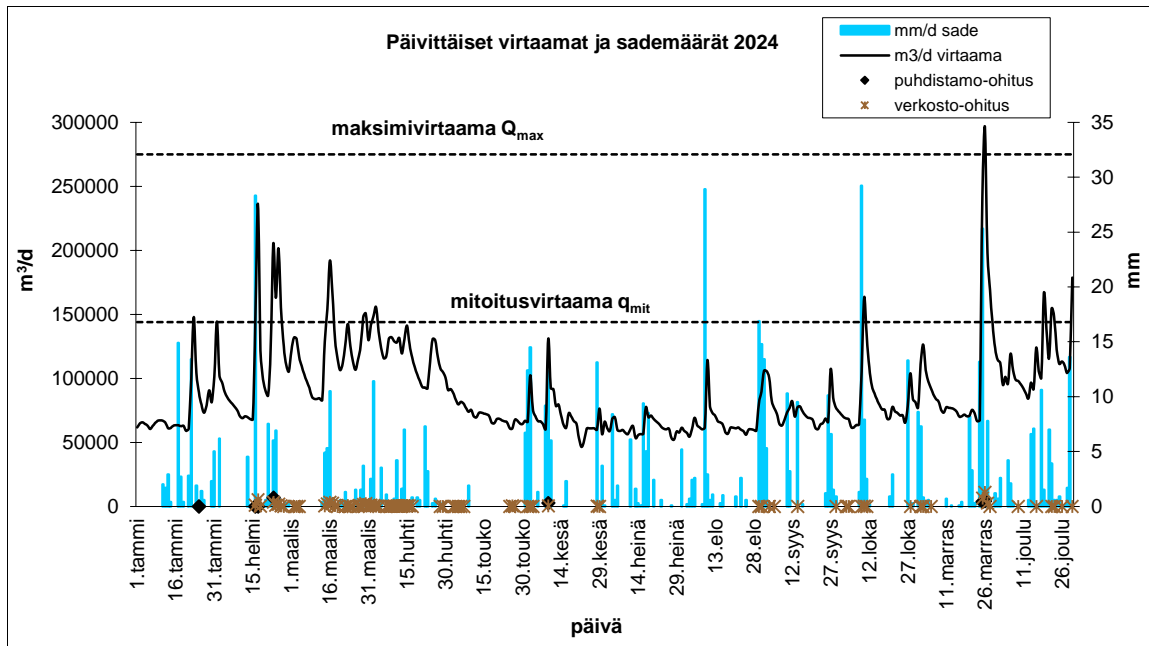
Tarkkailukertojen (yhteensä 152) käsitellyn jäteveden keskimääräinen virtaama oli $88\,600\text{ m}^3/\text{d}$, mikä oli 100 % vuoden keskimääräisestä virtaamasta ($89\,000\text{ m}^3/\text{d}$, kuva 7). 27.6., 24.7., 28.8. sekä 18.9.2024 tarkkailukerrat jätettiin pois jaksolaskelmasta.



KUVA 4. Puhdistetun veden määrä (m^3/d) ja ohitus (m^3/d) vuosina 2015–2024.



KUVA 5. Puhdistamolle tulevat vuorokausivirtaamat ja tulevan jäteveden päivittäiset ohitukset (m^3/d) vuonna 2024. Esiselkeytetyn jäteveden ohituksia ei ollut vuoden aikana. Puhdistamon mitoitusvirtaama on $144\,000\text{ m}^3/\text{d}$ ja puhdistamon maksimivirtaama on $275\,000\text{ m}^3/\text{d}$. Lähde: Jätevedenpuhdistamon käyttöpäiväkirjatiedot



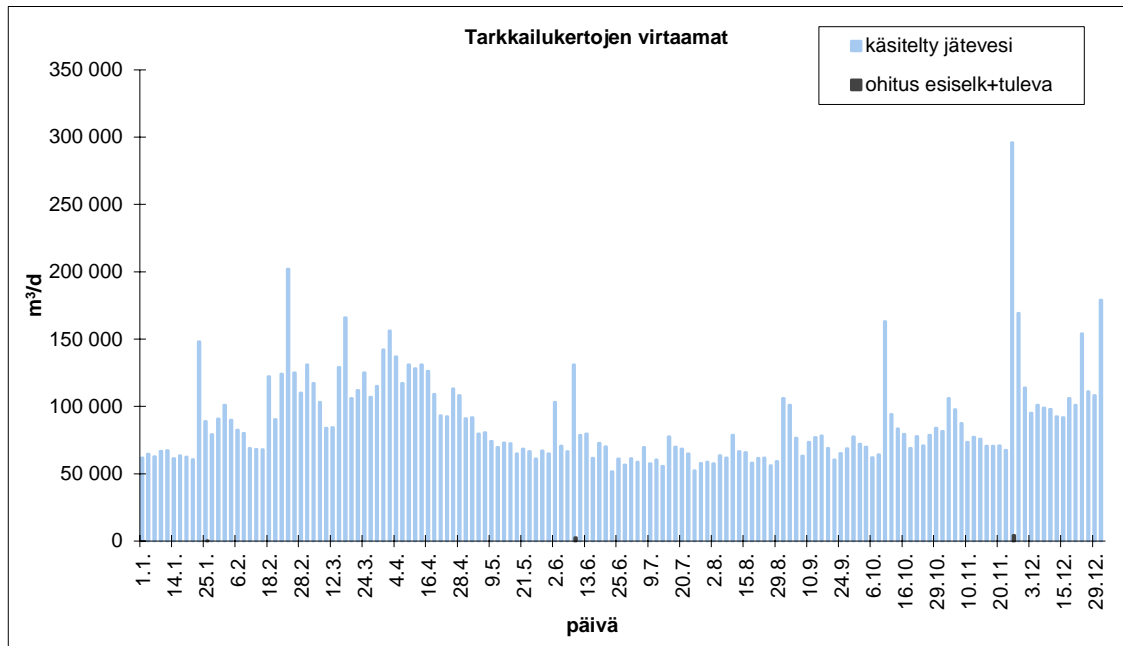
KUVA 6. Puhdistamolle tullut päivittäinen virtaama, päivittäiset puhdistamo- ja verkosto-ohitukset sekä päivittäinen sademäärä vuonna 2024. Lähteet: Jätevedenpuhdistamon käyttöpäiväkirja ja Ilmatieteen laitos, Ilmastokatsaus.

TAULUKKO 5. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon viemäriverkostoalueella tapahtuneet ohitukset kunnittain ja puhdistamo-ohitukset (m^3/a) vuosina 2019–2024.

	2019	2020	2021	2022**	2023	2024
	ohitus m^3	ohitus m^3	ohitus m^3	ohitus m^3	ohitus m^3	ohitus m^3
Verkosto-ohitukset:						
TSP Oy*	34 628	1 088,50	22	2 442	70	31
Turku	22 418	1 671	2 840	917	240	3 837
Lieto	183	110	35	108	55	391
Kaarina	2 955	2 585	7 011	37	11	4 369
Paimio	6 870	500	941	14 892	26 265	112
Raisio	3 802	61	541	209	1 974	2 423
Rusko	0	0	0	0	0	12
Masku	0	238	65	4 746	689	8 542
Mynämäki	2 929	1 350	141	449	1 293	5 077
Nousiainen	0	5 052	5 379	4 680	4 849	2 938
Naantali	6 362	0	587	0	747	4 170
Aura	0	0	0	10	0	4 400
Pöytyä	18 644	9 788	11 783	20 524	9 909	17 712
Oripää	11 348	6 892	2 117	16 561	6 879	5 450
Marttila	4	15	2	93	48	118
Yhteensä, verkosto	110 143	29 350,50	31 464	65 668	53 029	59 582
Puhdistamo-ohitukset:						
Tuleva (Hansapuisto)	9 947	13 149	2 420	18 411	6 734	17 327
Esiselkeytetty jv	0	0	0	0	0	290
Muu prosessiohitus	0	0	0	98 299	0	0
Yhteensä, puhdistamo	9 947	13 149	2 420	116 710	6 734	17 617

* TSP Oy sisältää TSP Oy:n siirtoviemärien ja 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.

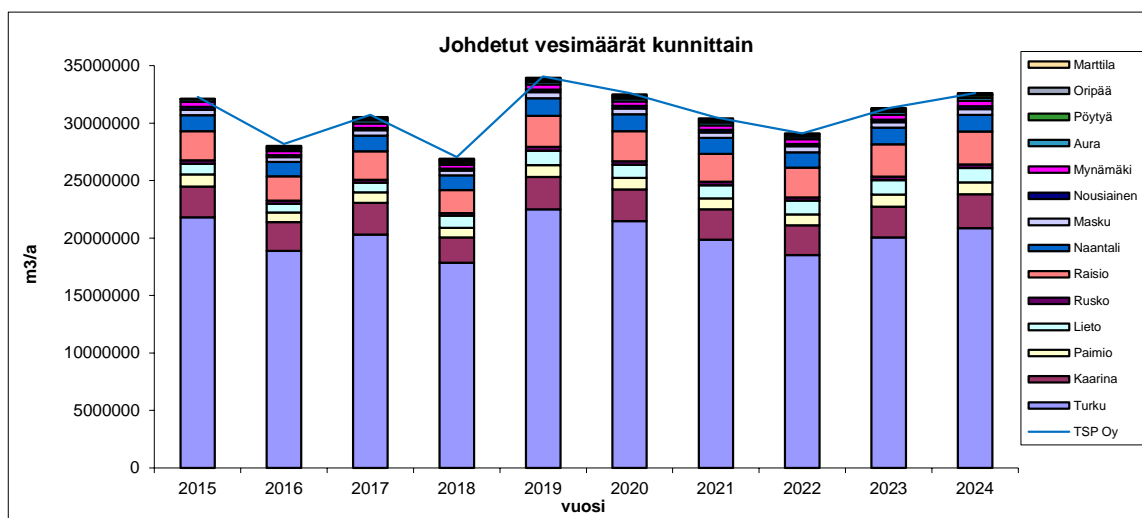
** Korjattu vuosiraportin 2023 yhteydessä Paimion viemäriverkoston ohitus syksyllä 2023 selvinneen virheellisen liitoksen osalta.



KUVA 7. Kuormitustarkkailukertojen virtaamat (m^3/d) vuonna 2024.

2.1.1. Puhdistamolle johdettu jätevesimäärä osakaskunnittain

14 osakaskunnasta johdettujen jätevesimäärien jakautuminen Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolle on esitetty kuvassa 8 ja taulukossa 6. Kunnista viemäriverkostoon johdettu jätevesimäärä oli yhteensä 32 586 811 m^3/a (lukema ei sisällä verkosto-ohituksia). Vuodesta 2022 lähtien lukema sisältää biokaasulaitoksen rejektivedet sekä Topinojan vastaanottoaseman sakokaivolietteet, jotka jatkossa sisältyvät Turun kaupungin osuuteen. Kunnista viemäriverkostoon johdettu jätevesimäärä oli 32 646 393 m^3/a kuntien verkosto-ohitukset mukaan lukien. Tästä jätevesimäärästä viemäriverkostoon päätyneiden hulevesien määrä oli 14 274 143 m^3/a eli hulevesien osuus oli 43,7 % kunnista johdetusta jätevesimäärästä. Verkostoon johdettujen laskuttamattomien hulevesien osuus (%) on laskettu kunnista viemäriverkostoon johdetun jätevesimäärän (sis. verkosto-ohitukset) ja lasketun jätevesimäärän erotuksesta. (Lähde: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon verkostoasemien tarkkailututkimus, Vuosiraportti 2024, Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy)



KUVA 8. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon viemäriverkostoon johdetut jätevesimäärät osakaskunnittain vuosina 2015–2024.

TAULUKKO 6. Jätevesimäärien osuudet (%) osakaskunnittain vuosina 2018–2024.

		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Turku	%	66,3	66,3	66	65,4	63,6	64,0	64,0
Kaarina	%	8,3	8,3	8,5	8,6	8,9	8,5	9,0
Lieto	%	3,9	3,7	3,5	3,9	4,1	4,0	3,8
Rusko	%	0,9	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0
Paimio	%	3,1	3,0	3,1	3,1	3,3	3,4	3,2
Raisio	%	7,5	8,0	8,1	8,0	9,0	9,0	8,8
Naantali	%	4,7	4,4	4,5	4,5	4,6	4,6	4,4
Masku	%	1,6	1,6	1,5	1,6	1,7	1,5	1,5
Nousiainen	%	0,6	0,7	0,7	0,8	0,7	0,8	0,8
Mynämäki	%	1,2	1,2	1,2	1,3	1,4	1,3	1,4
Aura	%	0,8	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Pöytyä	%	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7
Oripää	%	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
Marttila	%	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Kuntien osuudet puhdistamolle johdetusta jätevesimäärästä lasketaan kuntien välisten verkostomittausasemien virtaamamittausten perusteella. Toisiinsa ketjutettujen kuntien jätevesimäärät saadaan vähentämällä edellisten mittausasemien/kuntien jätevesimäärät. *Liitteessä 27* on esitetty puhdistamon toiminta-alue sekä osakaskunnat kuntarajojen mukaan.

Turun jätevesimäärä on laskettu vähentämällä puhdistamolle johdetun jäteveden kokonaismäärästä kaikkien muiden kuntien jätevedet. Osa Turun ja Kaarinan jätevesistä johdetaan kuntarajojen yli ristikkäin. Kaarinan Kauselan alueen jätevedet johdetaan Jaaninojan mittausaseman kautta Turun Vesihuolto Oy:n viemäriverkostoon. Turun Peltolan, Ilpoisten, Koivulan, Haritun, Katariinan ja Hirvensalon alueiden jätevedet johdetaan Peltolan ja Kaistarniemen pumppaamojen kautta TSP Oy:n Kaarinan pumppaamon kautta puhdistamolle.

2.2. Tulokuormitus

Puhdistamolle johdetaan osakaskunnista tulevan yhdyskuntajäteveden lisäksi Gasum Oy:n biokaasulaitoksen rejektivesiä, Topinojan vastaanottoaseman sako- ja umpikaivolietettä sekä Topinojan ja Isosuon kaatopaikkojen suotovesiä. Myös viemäriverkoston alueella sijaitsevat teollisuuslaitokset kuormittavat puhdistamaa.

Puhdistamolle tulevan jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja kuormitukset koko vuoden ja eri vuosineljännesten osalta on esitetty *taulukossa 7 (liite 3)*. Vuoden keskimääräisen BOD_{7ATU}-tulokuorman mukaan laskettu asukasvastineluku AVL oli raportointivuonna 343 000 asukasta (70 g BOD_{7ATU}/as*d).

Puhdistamon tulokuormitus on kehittynyt *taulukon 8* mukaisesti (*kuvat 9–10*).

TAULUKKO 7. Puhdistamolle tulevan jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja vastaavat kuormitukset vuonna 2024. Arvot, jotka ylittivät mitoitusarvot, on esitetty sinisellä.

2024	Pitoisuus (mg/l)				Vuosi	Mitoitus* mg/l
	I	II	III	IV		
COD _{Cr}	550	600	710	560	600	430
BOD _{7ATU}	280	270	310	240	270	180
Kokonaisfosfori	6,1	6,6	8,3	6,6	6,9	6,3
Kokonaistyyppi	43	49	65	47	51	35
Ammoniumtyppi	34	37	46	32	36	
Kiintoaine	270	310	330	270	290	275

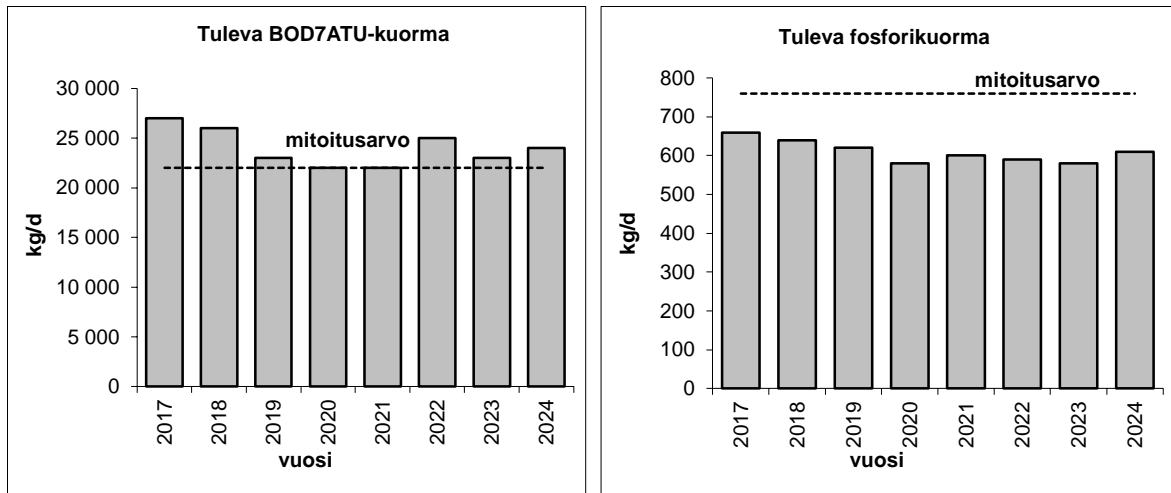
2024	Kuorma (kg/d)				Vuosi	Mitoitus* kg/d
	I	II	III	IV		
COD _{Cr}	56 000	53 000	48 000	56 000	53 000	52 000
BOD _{7ATU}	28 000	24 000	21 000	24 000	24 000	22 000
Kokonaisfosfori	620	580	560	660	610	760
Kokonaistyyppi	4 400	4 300	4 400	4 700	4 500	4 200
Ammoniumtyppi	3 400	3 200	3 100	3 200	3 200	
Kiintoaine	27 000	27 000	22 000	27 000	26 000	33 000

2024	Kuorma (t/jakso)				Vuosi	
	I	II	III	IV		
Jakson pituus	91 d	91 d	92 d	92 d	366 d	
COD _{Cr}	5 100	4 800	4 400	5 200	19 400	
BOD _{7ATU}	2 500	2 200	1 900	2 200	8 780	
Kokonaisfosfori	56	53	52	61	223	
Kokonaistyyppi	400	390	400	430	1 650	
Ammoniumtyppi	310	290	290	290	1 170	
Kiintoaine	2 500	2 500	2 000	2 500	9 520	

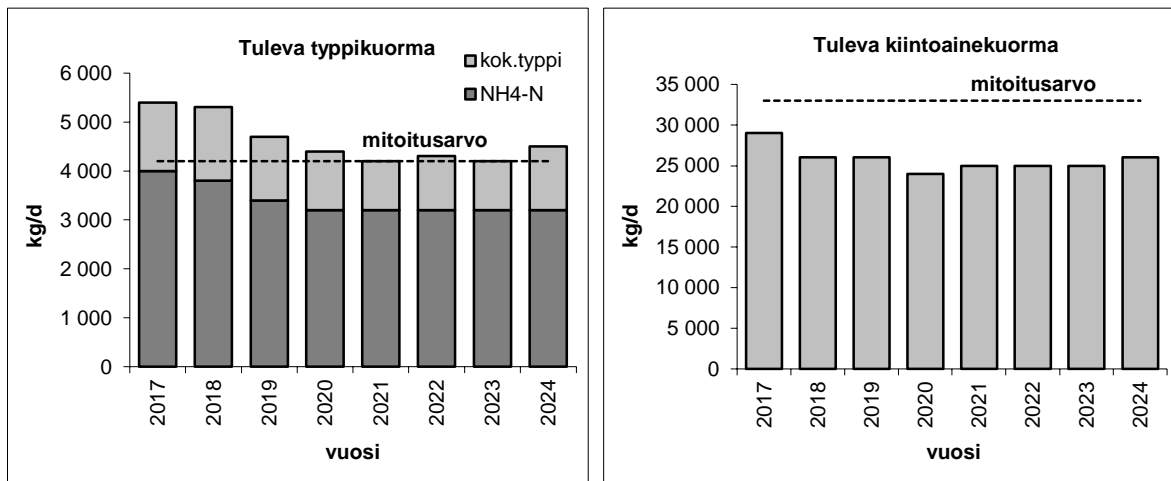
* Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo, toteutussuunnittelu, prosessisuunnitelma, vuoden 2030 tilanne (Suunnittelukeskus Oy 30.11.2005)

TAULUKKO 8. Puhdistamon keskimääräinen tulokuormitus vuosina 2017–2024.

		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
COD _{Cr}	kg/d	63 000	59 000	56 000	53 000	53 000	54 000	54 000	53 000
BOD _{7ATU}	kg/d	27 000	26 000	23 000	22 000	22 000	25 000	23 000	24 000
Kokonaisfosfori	kg/d	660	640	620	580	600	590	580	610
Kokonaistyyppi	kg/d	5 400	5 300	4 700	4 400	4 200	4 300	4 200	4 500
Ammoniumtyppi	kg/d	4 000	3 800	3 400	3 200	3 200	3 200	3 200	3 200
Kiintoaine	kg/d	29 000	26 000	26 000	24 000	25 000	25 000	25 000	26 000
Jakson pituus		365 d	365 d	365 d	366 d	365 d	365 d	365 d	366 d
COD _{Cr}	t/a	23 000	21 500	20 400	19 400	19 300	19 700	19 700	19 400
BOD _{7ATU}	t/a	9 860	9 500	8 400	8 050	8 030	9 125	8 400	8 780
Kokonaisfosfori	t/a	240	230	230	210	220	215	212	223
Kokonaistyyppi	t/a	1 970	1 900	1 700	1 610	1 530	1 570	1 530	1 650
Ammoniumtyppi	t/a	1 460	1 400	1 200	1 170	1 170	1 170	1 170	1 170
Kiintoaine	t/a	10 590	9 500	9 500	8 800	9 100	9 130	9 130	9 520



KUVA 9. Puhdistamolle tullut keskimääräinen BOD_{7ATU}- ja fosforikuorma (kg/d) vuosina 2017–2024.



KUVA 10. Puhdistamolle tullut keskimääräinen typpi- ja kiintoainekuorma (kg/d) vuosina 2017–2024.

2.2.1. Osakaskuntien kuormitukset

Osakaskuntien kuormituksia tarkkailtiin kaksi kertaa kuukaudessa kuntien välisillä verkostomittausasemilla (liite 27): Kaarinan, Peltolan, Kaistarniemen, Marttilan, Paimion, Pöytyän, Oripään, Ruskon Aholan, Ruskon Lähtenmäen, Raision, Naantalin, Maskun, Nousiaisten ja Mynämäen pumppaamoilla sekä Liedon, Auran ja Jaaninojan/Kauselan mittausasemilla.

Taulukossa 9 on esitetty osakaskuntien vertailuluvut ja taulukossa 10 on esitetty kuntakohtaiset kuormitusosuudet. Kuntien kuormitusosuudet Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon viemäriverkostoon johdetusta kuormituksesta on laskettu osakkaiden ja puhdistamoyhtiön kesken sovitun mukaisesti. Taulukkojen 9 ja 10 arvoja tarkasteltaessa tulee ottaa huomioon, että Turun kaupungin osuudesta on vähennetty vuoteen 2021 asti Topinojan vastaanottoasemalta viemäriverkostoon johdetut sako- ja umpikaivolietteet ja Gasum Oy Topinojan biokaasulaitoksen rejektivesien kokonaismäärä. Vuodesta 2022 lähtien edellä mainitut jakeet kuuluvat Turun kaupungin osuuteen.

TAULUKKO 9. Osakaskuntien vertailuluvut (%) vuosina 2018–2024. Luvut on laskettu verkostoasematakkailutulosten ja osakassopimuksen laskentakaavan perusteella.

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
	%	%	%	%	%	%	%
Turku	63,34	63,86	59,87	59,37	60,39	59,59	60,91
Kaarina	9,24	9,97	12,02	11,56	11,3	10,66	10,79
Lieto	4,65	4,02	4,29	4,86	4,55	4,55	4,09
Rusko	0,87	0,86	0,96	0,93	0,96	1,02	0,93
Paimio	2,96	2,75	2,78	2,93	2,95	3,12	2,59
Raisio	7,51	7,7	9,02	8,71	8,58	9,34	9,58
Naantali	5,84	5,67	5,46	5,75	5,92	6,12	5,57
Masku	1,93	1,73	1,87	1,92	1,69	1,64	1,53
Nousiainen	0,57	0,58	0,61	0,67	0,63	0,70	0,69
Mynämäki	1,18	1,11	1,19	1,22	1,2	1,21	1,25
Aura	0,93	0,86	0,94	1,03	0,92	1,05	1,06
Pöytyä	0,49	0,41	0,49	0,48	0,50	0,53	0,55
Oripää	0,25	0,26	0,28	0,36	0,21	0,25	0,23
Marttila	0,24	0,22	0,22	0,21	0,20	0,22	0,24
summa	100	100	100	100	100	100	100

Osakaskuntien kuormitusosuuksiin sisältyvät myös kaikki kuntien viemäriverkostojen alueella sijaitsevat teollisuuslaitokset, jotka johtavat jätevettä viemäriin. Mm. Turun, Raision, Kaarinan, Liedon, Naantalien, Paimion ja Ruskon viemäriverkostojen alueella sijaitsee teollisuuslaitoksia, jotka johtavat asumajätevedestä määrältään tai laadultaan poikkeavaa jätevettä viemäriverkoston. Poikkeavaa jätevettä tuottava teollisuus on pääasiassa elintarviketuotantoon perustuvaa teollisuutta, lääketeollisuutta, metallipitoisia jätevesiä tuottavia pintakäsittelylaitoksia tai huoltamotoimintaa. Teollisuuslaitoksia tutkitaan laitoksen oman ympäristöluvan/teollisuusjätevesisopimuksen mukaisesti.

Turun seudun puhdistamo Oy:n teettämän selvityksen mukaan osakaskuntien tarkkailussa olevan teollisuuden osuus puhdistamolle johdetusta kuormituksesta oli vuosina 2021–2023 keskimäärin COD_{Cr}:n osalta noin 20 %, BOD_{7ATU}:n osalta noin 31 % ja fosforin osalta noin 6 %, typen osalta noin 11 % ja kiintoaineen osalta noin 8 %. Teollisuudesta johdetussa kuormituksessa olivat mukana Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitoksen rejektivedet sekä Topinojan vastaanottoasemalle tuodut sako- ja umpikaivolietteet. Vuoden 2019 alkaen teollisuudesta tuleva sekä muu poikkeava kuormitus on pienentynyt muun muassa biokaasulaitoksen rejektivesikuorman laskun myötä.

Osakaskuntien kuormitusosuuksien tarkempi tarkastelu on tehty verkostoasemien vuosiraportissa.

TAULUKKO 10. Osakaskuntien kuormitusosuudet (%) viemäriverkoston johdetusta kokonaiskuormituksesta vuosina 2019–2024.

Kunta		vuosi 2019	vuosi 2020	vuosi 2021	vuosi 2022	vuosi 2023	vuosi 2024	muutos ed.vuoteen
		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Turku	COD _{Cr}	63,7	56,5	56,0	57,6	61,4	58,1	-3,35
	BOD _{7ATU}	62,9	60,6	58,7	62,3	60,2	61,8	1,62
	Fosfori	63,0	58,9	58,3	55,3	57,2	59,2	2,05
	Typpi	64,6	58,6	54,9	56,8	55,1	57,2	2,04
	Kiintoaine	60,1	47,9	51,1	56,4	53,6	56,5	2,95
Kaarina	COD _{Cr}	11,3	15,6	13,9	13,8	10,6	13,5	2,92
	BOD _{7ATU}	10,6	12,8	11,7	11,3	11,1	11,5	0,34
	Fosfori	10,6	12,9	11,8	13,2	11,3	11,9	0,61
	Typpi	8,5	11,6	10,6	10,7	10,8	10,8	-0,01
	Kiintoaine	13,2	18,0	17,6	15,4	14,1	13,2	-0,99
Lieto	COD _{Cr}	3,8	4,3	5,4	5,1	4,4	4,3	-0,11
	BOD _{7ATU}	4,1	4,3	4,9	4,0	4,0	3,7	-0,35
	Fosfori	4,9	5,4	6,8	5,9	5,9	5,0	-0,93
	Typpi	4,9	5,6	7,3	6,3	6,5	5,6	-0,83
	Kiintoaine	3,6	4,6	4,6	4,5	4,6	3,9	-0,70
Rusko	COD _{Cr}	0,78	0,91	0,90	0,88	0,94	0,86	-0,07
	BOD _{7ATU}	0,67	0,81	0,79	0,78	0,89	0,75	-0,14
	Fosfori	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	-0,02
	Typpi	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,2	-0,06
	Kiintoaine	0,76	0,94	0,88	0,89	0,98	0,76	-0,23
Paimio	COD _{Cr}	2,7	2,5	2,7	3,0	2,8	2,1	-0,70
	BOD _{7ATU}	2,5	2,4	2,6	2,4	2,6	1,8	-0,77
	Fosfori	2,8	2,8	3,0	3,3	3,3	2,6	-0,65
	Typpi	2,8	3,0	3,5	3,5	3,3	2,9	-0,44
	Kiintoaine	2,4	2,4	2,5	2,5	2,9	1,9	-1,04
Raisio	COD _{Cr}	7,2	9,0	9,0	8,5	8,0	9,4	1,47
	BOD _{7ATU}	5,8	7,0	8,0	5,9	6,9	7,0	0,09
	Fosfori	7,7	8,2	7,2	9,5	9,0	8,7	-0,28
	Typpi	6,7	7,7	8,7	8,4	9,0	9,8	0,73
	Kiintoaine	9,5	14,0	11,5	10,2	12,8	14,1	1,28
Naantali	COD _{Cr}	5,6	5,7	6,3	6,3	6,7	6,4	-0,25
	BOD _{7ATU}	9,2	7,4	8,3	9,2	9,6	8,8	-0,82
	Fosfori	4,6	4,9	5,4	5,5	5,7	5,2	-0,44
	Typpi	6,5	6,5	7,4	7,4	7,6	6,7	-0,95
	Kiintoaine	4,7	5,3	4,9	4,8	5,2	4,2	-0,97
Masku	COD _{Cr}	1,7	1,9	2,0	1,4	1,6	1,3	-0,25
	BOD _{7ATU}	1,4	1,7	1,6	1,3	1,3	1,2	-0,14
	Fosfori	2,0	2,1	2,2	1,9	2,1	2,0	-0,10
	Typpi	1,7	1,9	2,0	2,0	2,1	2,0	-0,16
	Kiintoaine	2,2	2,5	2,7	1,8	1,8	1,5	-0,30
Nousiainen	COD _{Cr}	0,43	0,50	0,52	0,54	0,50	0,58	0,08
	BOD _{7ATU}	0,40	0,37	0,55	0,40	0,48	0,50	0,02
	Fosfori	0,56	0,63	0,72	0,69	0,79	0,79	-0,01
	Typpi	0,58	0,68	0,79	0,60	0,79	0,71	-0,07
	Kiintoaine	0,55	0,66	0,53	0,64	0,68	0,65	-0,03
Mynämäki	COD _{Cr}	1,0	1,1	1,1	1,0	1,1	1,1	0,04
	BOD _{7ATU}	0,84	0,97	0,92	0,80	0,91	0,96	0,05
	Fosfori	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,3	-0,10
	Typpi	1,2	1,4	1,4	1,3	1,4	1,3	-0,05
	Kiintoaine	1,1	1,2	1,3	1,0	1,1	1,1	-0,04
Aura	COD _{Cr}	0,9	1,1	1,3	1,1	1,2	1,5	0,29
	BOD _{7ATU}	0,88	0,87	1,1	0,9	1,3	1,4	0,16
	Fosfori	0,9	1,0	1,1	1,2	1,1	1,2	0,06
	Typpi	0,82	0,98	1,1	1,0	1,1	1,1	-0,03
	Kiintoaine	1,1	1,4	1,4	1,1	1,3	1,4	0,06
Pöytyä	COD _{Cr}	0,43	0,51	0,54	0,51	0,49	0,44	-0,05
	BOD _{7ATU}	0,38	0,49	0,49	0,45	0,47	0,42	-0,06
	Fosfori	0,38	0,40	0,37	0,47	0,48	0,38	-0,11
	Typpi	0,37	0,43	0,45	0,46	0,46	0,36	-0,11
	Kiintoaine	0,33	0,50	0,45	0,47	0,48	0,45	-0,03
Oripää	COD _{Cr}	0,17	0,18	0,29	0,15	0,18	0,16	-0,02
	BOD _{7ATU}	0,15	0,15	0,20	0,11	0,13	0,13	-0,01
	Fosfori	0,25	0,26	0,40	0,24	0,29	0,25	-0,05
	Typpi	0,19	0,23	0,32	0,20	0,23	0,20	-0,03
	Kiintoaine	0,22	0,25	0,37	0,17	0,20	0,17	-0,03
Marttila	COD _{Cr}	0,24	0,21	0,19	0,20	0,22	0,23	0,00
	BOD _{7ATU}	0,22	0,18	0,17	0,15	0,18	0,19	0,01
	Fosfori	0,23	0,24	0,27	0,28	0,29	0,26	-0,03
	Typpi	0,21	0,26	0,27	0,26	0,29	0,27	-0,02
	Kiintoaine	0,24	0,25	0,19	0,19	0,22	0,27	0,05

2.2.2. Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitoksen rejektivedet

Gasum Oy vastaa Turun seudun puhdistamo Oy:n kuivatun lietteen jatkokäsittelystä Turun Topinojalla sijaitsevalla biokaasulaitoksella. Laitoksella käsitellään myös muita yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden lietteitä ja muiden jätejakeiden

Laitokselle tuotavat jätevesilietteet ja muut jätejakeet esikäsitellään ja hygienisoidaan termisesti. Hygienisoinnin jälkeen lietteet ja muut jätejakeet mädätetään mesofiilisesti täyssekoitteisissa suljetuissa biokaasureaktoreissa. Tuotettua biokaasua hyödynnetään lämmön ja sähkön tuotannossa ja biokaasusta jalostetaan liikennekäyttöön biometaania. Mädätysjäännöksen vedenerotus toteutetaan lingoilla, joilta rejektivesi johdetaan vedenkäsittely- ja ravinteiden talteenottoonprosessiin.

Rejektivedet esikäsitellään typen talteenottolaitteistolla, joka otettiin käyttöön syksyllä 2018. Esikäsitelylaitteiston pääprosessit ovat rejektiveden haihuri sekä höyrystripperi (typen talteenotto), jolla tuotetaan väkevöity ammoniakkivesi -tuote. Esikäsitelyssä syntyvä kiintoainepitoinen konsentraatti toimitetaan hyödynnettäväksi maanparannuskäyttöön. Puhdistetusta lauhteesta osa hyödynnetään laitoksen omassa prosessissa mm. vastaanotettavan jätteen esikäsitelyyn ja kuiva-ainepitoisuuden alentamiseen. Ylijäävä osa viemäroidään jätevetenä lupaehtojen ja jätevedenpuhdistamon kanssa sovittujen raja-arvojen puitteissa.

Viemäroitävän rejektiveden määrää seurataan laitoksen ohjaus- ja automaatiojärjestelmän avulla. Rejektivesiä johdetaan viemäriin ja edelleen puhdistamolle Turun seudun puhdistamo Oy:n ja Gasum Oy:n välisen lietteenkäsittelyn palvelusopimuksen 1.9.2018 mukaisesti. Rejektivesien teollisuusjätevesisopimus uusittiin ja siirrettiin Turun Vesihuolto Oy:n ja Gasum Oy:n väliseksi vuoden 2022 alusta. Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitokselta viemäriverkostoon johdettavien rejektivesien laatua ja määrää tarkkaillaan Turun Vesihuolto Oy:n ja Gasum Oy:n välisen teollisuusjätevesisopimuksen sekä Turun seudun puhdistamo Oy:n ja Gasum Oy:n välisen lietteenkäsittelyn palvelusopimuksen puitteissa.

Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitoksella vastaanotettiin vuoden aikana lietteitä ja muita jätejakeita yhteensä 93 469 t, josta TSP Oy:lta toimitetun lietteen määrä oli 33 841 t eli noin 34 % (osuus jakeiden kokonaismäärästä). Kakolanmäen puhdistamon lietteen kuiva-ainepitoisuus oli keskimäärin 28,65 % (kuivatun lietteen käyttötarkkailutulokset, aritmeettinen keskiarvo, liite 16). Lietemäärillä painotettu kuiva-ainepitoisuus oli keskimäärin 28,42 % (liite 4). Kuiva-aineen osalta TSP Oy:n lietteiden osuus oli 9 619 t eli noin 50 % biokaasulaitokselle vastaanotettujen lietteiden kuiva-aineesta.

Biokaasulaitokselta johdettiin vuoden aikana rejektivesiä viemäriin yhteensä 77 122 m³ eli keskimäärin 211 m³/d (liite 8). Rejektiveden laatua tutkittiin vuoden aikana yhteensä 24 kertaa vuodessa. Rejektivesien kuormituslaskelma neljännesvuosijaksojen ja koko vuoden osalta ovat liitteellä 9.

Rejektivesien kokonaiskuorman kehittyminen viime vuosina on esitetty taulukossa 13. Biokaasulaitoksen rejektivesien kokonaistyyppikuorma oli 1,4 % ja kokonaisammoniumtyypikuorma oli 1,9 % puhdistamon tulokuormasta. Rejektivesien kuormitus on laskenut vuodesta 2019 alkaen merkittävästi typen talteenottolaitoksen käyttöönoton myötä.

Topinojan biokaasulaitokselle tuotujen jakeiden typpimäärien mukaan laskettuna TSP Oy:n lietteen osuus vuonna 2024 oli 51,3 % laitokselle tuoduista jakeista (*liite 4*). Tätä osuutta käytetään arvioimaan TSP Oy:n osuutta rejektivesien kokonaiskuormasta.

TSP Oy:n osuuden laskentatapaa on muutettu jaksosta 4-2018 lähtien. Aiemmin TSP Oy:n osuus laskettiin laitokselle tuotujen jakeiden kuiva-ainemäärien perusteella. Uuden lietteenkäsittelyn palvelusopimuksen mukaan tarkastellaan neljännesvuositasolla TSP Oy:n lietteeseen sitoutuneen typen palautumista puhdistamolle. Typen palautumislaskelmassa TSP Oy:n lietteenkäsittelyn rejektiveden sisältämää typpimäärää verrataan TSP Oy:n lietteeseen sitoutuneeseen typpimäärään.

Kakolanmäen puhdistamon lietteenkäsittelystä syntyvä rejektivesikuormitus vuonna 2024 on laskettu vähentämällä rejektivesien kokonaiskuormituksesta muiden laitokselle tuotujen jakeiden osuus 48,7 %. Arvion mukaan Kakolanmäen puhdistamon lietteenkäsittelystä syntyvä rejektivesimäärä oli vuoden aikana 39 617 m³ ja keskimäärin 108 m³/d. *Taulukossa 11* on Kakolanmäen puhdistamon lietteenkäsittelyn rejektivesien arvioitu keskimääräinen kuormitus vuoden aikana (*liite 4*). Rejektivesien aiheuttama kuormitus oli kokonaistypen osalta 0,7 % ja ammoniumtypen osalta 1,0 % puhdistamon tulokuormasta.

Taulukossa 12 on Kakolanmäen puhdistamon lietteenkäsittelyn rejektivesien jaksokuormat (t/jakso) ja virtaamat eri vuosineljännesten osalta sekä koko vuodelta.

TAULUKKO 11. Kakolanmäen puhdistamon lietteenkäsittelyn arvioitu rejektivesikuormitus sekä osuus puhdistamon tulokuormasta vuonna 2024.

2024	Pitoisuus [mg/l]	Kuorma [kg/d]	Osuus puhdistamon tulokuormasta	Jaksokuorma [t/a]
COD _{Cr}	320	35	0,07 %	13
BOD _{7ATU}	210	23	0,10 %	8,4
Fosfori	0,19	0,021	0,003 %	0,0077
Kokonaistyyppi	300	32	0,7 %	12
Ammoniumtyppi	280	31	1,0 %	11
Kiintoaine	6,2	0,67	0,003 %	0,24

TAULUKKO 12. Kakolanmäen puhdistamon lietteenkäsittelyn rejektivesien jaksokuormat (t/jakso) koko vuoden ja eri vuosineljännesten osalta vuonna 2024.

2024	Kuorma [t/jakso]				Vuosi
	I	II	III	IV	
Jakso					
Jakson pituus, d	91	91	92	92	366
COD _{Cr}	3,5	2,8	1,9	5,0	13
BOD _{7ATU}	2,7	1,7	1,2	3,1	8,4
Kokonaisfosfori	0,00089	0,0012	0,0020	0,0036	0,0077
Kokonaistyyppi	3,1	6,0	0,86	1,7	12
Ammoniumtyppi	3,1	5,5	0,86	1,6	11
Kiintoaine	0,027	0,046	0,045	0,14	0,24
2024	Virtaama [m ³ /jakso]				Vuosi
Jakso	I	II	III	IV	
Jakson virtaama	9 203	9 485	8 456	12 476	39 617

Kakolanmäen puhdistamolta Gasum Oy:lle toimitetun lietteen kuiva-ainepitoisuus oli vuoden aikana keskimäärin 28,42 % (*kuukausittaisten lietemäärien mukaan painotettu keskiarvo, liite 4*). Lietteiden kuiva-ainemäärä oli vuoden aikana yhteensä 9 619 t/a. Lietteessä oli typpeä 4,9 % ka:sta eli 474,0 t/a ja fosforia 2,5 % ka:sta eli 218,0 t/a (*liitteet 4 ja 16*). Lietteenkäsittelystä syntyneessä rejektivedessä oli typpeä 32 kg/d eli 12 t/a ja fosforia 0,021 kg/d eli 0,0077 t/a (*taulukko 12, liite 4*).

Kakolanmäen puhdistamon lietteeseen sitoutuneesta tyypestä palautui rejektiveden mukana puhdistamolle 2,5 % ja lietteeseen sitoutuneesta fosforista palautui 0,0035 %. Biokaasulaitoksen rejektivesien aiheuttama kokonaiskuormitus ja Kakolanmäen puhdistamon lietteenkäsittelyn rejektivesien aiheuttama kuormitus (kg/d) on kehittynyt *taulukon 13* mukaisesti.

TAULUKKO 13. Gasum Oy Topinojan biokaasulaitoksen rejektivesimäärä ja puhdistamolle aiheuttama keskimääräinen kuormitus vuosina 2021–2024.

		2021	2021	2022	2022	2023	2023	2024	2024
		Kakola*		Kakola*		Kakola*		Kakola*	
Virtaama	m ³ /a	69 138	42 796	61 709	33 940	78 595	38 060	77 122	39 617
Virtaama	m ³ /d	189	117	169	93	215	104	211	108
COD _{Cr}	kg/d	94	58	74	41	74	36	68	35
BOD _{7ATU}	kg/d	58	36	49	27	51	25	45	23
Kokonaisfosfori	kg/d	0,02	0,012	0,018	0,010	0,014	0,007	0,041	0,021
Kokonaistyyppi	kg/d	120	74	140	77	80	39	63	32
Ammoniumtyppi	kg/d	120	74	130	72	77	37	60	31
Kiintoaine	kg/d	0,55	0,34	0,57	0,31	0,29	0,14	1,3	0,67

* Kakolanmäen puhdistamon lietteenkäsittelyn rejektivesien osuus rejektivesien kokonaiskuormasta.

2.2.3. Sako- ja umpikaivolietteet

Puhdistamon viemäröintialueella on tällä hetkellä yksi sako- ja umpikaivolietteiden vastaanottoasema Topinojalla. Vastaanottoasemalla on kaksi linjaa, joihin lietteitä otetaan vastaan. Etelä-Suomen aluehallintoviraston 17.9.2015 antaman päätöksen nro 222/2015/1 mukaan Gasum Oy:n Topinojan vastaanottoasemalla saa vastaanottaa ja esikäsitellä sako- ja umpikaivolietteitä vastaanottoaseman kapasiteetin sallimissa rajoissa. Sako- ja umpikaivolietteitä on osittain johdettu Topinojan biokaasulaitoksen mädättämöön. Suurin osa lietteistä johdetaan Turun Vesihuolto Oy:n viemäriverkostoon ja edelleen Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi.

Viemäriin johdettavien sako- ja umpikaivolietteiden tarkkailun näytteenotosta vastasi Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Näytteet otetaan laitoshenkilökunnan toimesta työpäivän osanäytteiden kokoomana välppäyksen jälkeisen pumppaamon kokoomasäiliöstä kerran kuukaudessa, mikäli lietteitä johdetaan viemäriverkostoon.

Sako- ja umpikaivolietteitä johdettiin Topinojan vastaanottoasemalta viemäriin yhteensä 33 039 m³ eli keskimäärin 90,1 m³/d (*liite 10*). Sako- ja umpikaivolietteiden laatua tutkittiin yhteensä 24 kertaa vuoden aikana (*taulukko 14, liite 11*). Syksystä 2023 lähtien osa vastaanottoasemalle tuoduista lietteistä on johdettu laitoksen prosessiin. Sako- ja umpikaivolietteiden yhteensä aiheuttama kuormitus oli keskimäärin noin 1,9 %, kiintoaineen osalta noin 5 % puhdistamon tulokuormasta.

Sako- ja umpikaivolietteiden aiheuttama kuormitus on kehittynyt *taulukon 15* mukaisesti.

TAULUKKO 14. Sako- ja umpikaivolietteen keskimääräiset pitoisuudet ja vastaavat kuormitukset sekä osuus Kakolanmäen puhdistamon tulokuormasta vuonna 2024.

2024	Pitoisuus [mg/l]	Kuorma [kg/d]	Osuus puhdistamon tulokuormasta
COD _{Cr}	8 400	760	1,4 %
BOD _{7ATU}	3 200	290	1,2 %
Fosfori	72	6,5	1,1 %
Kokonaistyyppi	460	41	0,9 %
Kiintoaine	14 000	1 300	5,0 %

TAULUKKO 15. Sako- ja umpikaivolietteen määrä ja puhdistamolle aiheuttama keskimääräinen kuormitus vuosina 201–2024.

		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Virtaama	m ³ /a	35 718	31 892	32 832	34 540	33 676	30 655	33 039
Virtaama	m ³ /d	97,9	87,4	89,7	94,6	92,3	83,9	90,1
COD _{Cr}	kg/d	990	730	660	570	670	990	760
BOD _{7ATU}	kg/d	300	230	200	180	360	310	290
Kokonaisfosfori	kg/d	7,4	7,6	4,6	5,7	6,2	5,5	6,5
Kokonaistyyppi	kg/d	47	41	32	41	56	41	41
Kiintoaine	kg/d	750	520	1 200	700	450	1 100	1 300

2.2.4. Kaatopaikkajätevedet

Kakolanmäen puhdistamolle johdetaan kaatopaikkavesiä Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:n Topinojan ja Isosuon kaatopaikoilta. Topinojan kaatopaikalta suotovedet johdetaan Turun Vesihuolto Oy:n viemäriverkostoon ja Isosuon kaatopaikalta suotovedet johdetaan Raision kaupungin viemäriverkostoon. Kaatopaikkojen suotovesiä johdettiin puhdistamolle yhteensä 271 514 m³ vuoden aikana, mikä oli 0,8 % puhdistamolle tulevasta virtaamasta. Topinojan ja Isosuon kaatopaikkojen suotovesien aiheuttama kuormitus on pääasiassa typpi-kuormitusta. Suotovesien typpikuormitus oli yhteensä 2,2 % puhdistamon tulokuormasta (taulukot 16 ja 18). BOD_{7ATU}:n, COD_{Cr}:n, fosforin ja kiintoaineen osalta suotovesien kokonaiskuormitukset vaihtelivat 0,3–1,1 % puhdistamon tulokuormasta.

Topinojan kaatopaikka

Topinojan kaatopaikalta viemäriverkostoon johdettu suotovesimäärä oli yhteensä 148 512 m³ eli keskimäärin 406 m³/d. Suotoveden laatua tutkittiin kuusi kertaa vuoden aikana (liite 12). Puhdistamolle kaatopaikalta johdettu keskimääräinen kuormitus ja suotoveden laatu ovat taulukossa 16. Topinojan kaatopaikan suotovesien kuormitus on kehittynyt taulukon 17 mukaisesti.

TAULUKKO 16. Topinojan kaatopaikan suotovesien keskimääräiset pitoisuudet ja kuormitukset sekä osuus Kakolanmäen puhdistamon tulokuormasta vuonna 2024.

2024	Pitoisuus [mg/l]	Kuorma [kg/d]	Osuus puhdistamon tulokuormasta
COD _{Cr}	1400	570	1,1 %
BOD _{7ATU}	390	160	0,7 %
Fosfori	4,5	1,8	0,3 %
Kokonaistyyppi	230	93	2,1 %
Kiintoaine	420	170	0,7 %

TAULUKKO 17. Topinojan kaatopaikan suotovesien kuormitus vuosina 2016–2024.

		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
COD _{Cr}	kg/d	180	250	160	280	290	260	190	190	570
BOD _{7ATU}	kg/d	71	90	25	92	73	90	71	32	160
Kokonaisfosfori	kg/d	0,62	1,1	0,59	1	0,97	0,77	0,64	0,61	1,8
Kokonaistyyppi	kg/d	36	58	70	100	100	69	34	71	93
Kiintoaine	kg/d	42	47	25	50	33	37	35	39	170

Isosuon kaatopaikka

Isosuon kaatopaikalta viemäriverkostoon johdettu suotovesimäärä oli yhteensä 123 002 m³ eli keskimäärin 336 m³/d. Kuormituslaskelma on laadittu Isosuon kaatopaikan ympäristövaikutusten velvoitetarkkailun mittausten perusteella, joita tehtiin neljä kertaa vuodessa (*taulukko 18, liite 13*). Suotoveden osalta näytteenotot onnistuivat kakilla tarkkailukerroilla. Isosuon kaatopaikan suotovesien kuormitus on kehittynyt *taulukon 19* mukaisesti.

TAULUKKO 18. Isosuon kaatopaikan suotovesien keskimääräiset pitoisuudet ja kuormitukset sekä osuus Kakolanmäen puhdistamon tulokuormasta vuonna 2024.

2024	Pitoisuus [mg/l]	Kuorma [kg/d]	Osuus puhdistamon tulokuormasta
COD _{Cr}	64	22	0,04 %
BOD _{7ATU}	1,4	0,47	0,002 %
Fosfori	0,58	0,19	0,03 %
Kokonaistyyppi	12	4,0	0,1 %
Kiintoaine	4,9	1,6	0,01 %

TAULUKKO 19. Isosuon kaatopaikan suotovesien kuormitus vuosina 2016–2024.

		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
COD _{Cr}	kg/d	34	77	33	80	44	29	25	21	22
BOD _{7ATU}	kg/d	2,4	3,7	1,2	3,3	2	1,7	1,1	1,4	0,47
Kokonaisfosfori	kg/d	0,19	0,2	0,12	0,28	0,17	0,28	0,18	0,09	0,19
Kokonaistyyppi	kg/d	13	34	10	23	17	9,4	7,8	3,1	4,0
Kiintoaine	kg/d	6,2	9	3	5	4,7	7,1	4,8	4,5	1,6

3. LÄHTEVÄ JÄTEVESI

3.1. Voimassa olevan ympäristöluvan puhdistusvaatimukset

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on tarkistanut puhdistamon ympäristöluvan nro 47/2003/4 lupamääräykset 1.10.2014 antamallaan päätöksellä nro 167/2014/2 (Dnro ESAVI/345/04.08/2012). Uuden ympäristöluvan jäteveden puhdistusvaatimuksia koskevat lupamääräykset 2–3 on esitetty alla.

Lupamääräys 2: Puhdistamolle johdettavat jätevedet on käsiteltävä biologis-kemiallisesti hakemuksessa esitetyllä tai puhdistusteholtaan vähintään sitä vastaavalla tavalla. Käsitteilytulosten on täytettävä kokonaistypen osalta vuosikeskiarvoina ja muiden parametrien osalta neljännesvuosikeskiarvoina laskettuna seuraavat pitoisuuden ja käsitteilytehon raja-arvot:

	Enimmäispitoisuus, mg/l	Vähimmäisteho, %
BOD _{7ATU}	10	95
COD _{Cr}	60	90
Fosfori	0,3	95
Kokonaistyyppi	-	75
Kiintoaine	15	95

Poikkeustilanteet, ohijuoksutukset ja ylivuodot puhdistamolla sekä viemäriverkostoissa lasketaan mukaan puhdistustulokseen. Mikäli ohijuoksutetun tai ylivuotona johdetun jäteveden laadusta ei ole käytettävissä luotettavaa tietoa, laskennassa käytetään jäteveden pitoisuusarvoina puhdistamolle johdetun jäteveden keskimääräisiä pitoisuusarvoja laskentajakson aikana.

Mereen johdettavat jätevedet on varauduttava hygienisoimaan vuoden 2018 alusta alkaen ainakin 1.5.–31.10. välisenä aikana ja esitettävä suunnitelma Varsinais-Suomen ELY-keskukselle 30.6.2016 mennessä.

Lupamääräys 3: Jätevedet on käsiteltävä siten, että toiminnassa täytetään yhdyskuntajätevesistä annetun valtioneuvoston asetuksen (888/2006) liitteen taulukon 1 mukaiset biologisen käsittelyn vähimmäisvaatimukset (BOD_{7ATU}, COD_{Cr} ja kiintoaine) tarkkailtuna siten kuin asetuksessa ja tämän päätöksen tarkkailumääräyksissä on edellytetty.

Mereen johdettava jätevesi ei saa sisältää valtioneuvoston vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista antaman asetuksen (1022/2006) liitteessä 1 A tarkoitettuja aineita eikä liitteissä 1 C ja 1 D tarkoitettuja vesiympäristölle vaarallisia tai haitallisia aineita pitoisuusarvoina, jotka voivat johtaa ympäristölaatumonin ylittymiseen pintavedessä tai kalassa.

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on myöntänyt 30.1.2015 antamallaan päätöksellä nro 9/2015/2 Turun seudun puhdistamo Oy:lle luvan puhdistamon uuden ympäristöluvan (ESAVI 1.10.2014 nro 167/2014/2) mukaisen toiminnan aloittamiseen muutoksenhausta huolimatta.

Ympäristölupapäätöksestä (ESAVI nro 167/2014/2) tuli lainvoimainen Vaasan hallinto-oikeuden antaman 11.3.2016 päätöksen nro 16/0112/3 myötä. Vaasan hallinto-oikeus pidentäsi 11.3.2016 antamassaan päätöksessä nro 16/0112/3 lupamääräyksessä nro 2 hygienisointia koskevan suunnitelman esittämiseksi asetettua määräaika 31.12.2016 saakka. Muilta osin ympäristölupapäätökseen ei tullut muutosta.

3.2. Puhdistustulos ja vesistön kuormitus

3.2.1. Biologis-kemiallisesti puhdistettu jätevesi

Puhdistamolla käsitellyn ja mereen johdetun jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistustehot koko vuoden ja eri vuosineljännesten osalta on esitetty taulukossa 20.1. (liite 3). Vuoden tulos on laskettu neljännesvuosijaksojen keskiarvona.

Puhdistustulos täytti ympäristölupapäätöksen (ESAVI nro 167/2014/2) puhdistusvaatimukset kaikilla neljännesvuosijaksoilla. Kokonaistypen puhdistustehovaatimus saavutettiin vuosikeskiarvona tarkasteltuna.

Nitrifikaatio vaihteli erittäin voimakkaasta täydelliseen jaksokeskiarvoina tarkasteltuna. Nitrifikaatio oli vuoden aikana keskimäärin erittäin voimakasta.

Kuvissa 11–25 on esitetty puhdistamon tulokuorma tarkkailukerroilla sekä tarkkailukerta-kohtaiset puhdistustulokset vesistöön johdetun jäteveden (sis. ohitukset) pitoisuudet ja puhdistustehot (liite 2).

Vuodesta 2023 lähtien UV-laitoksen käyttöönoton myötä puhdistamolle lasketaan Turun seudun puhdistamo Oy:n asettaman oman tavoitearvon saavuttamisen seurannaksi myös lähtevän veden hygieenisen laadun tilanne (liite 21). Taulukossa 20.2. on esitetty lähtevän veden hygieeninen tarkkailujaksoilla. Tulosten laskennassa on huomioitu UV-laitoksen ohi johdetut vesimäärät. Tavoitearvot saavutettiin kaikilla jaksoilla raportointivuonna.

TAULUKKO 20.1. Puhdistamolla käsitellyn ja vesistöön johdetun jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistustehot koko vuoden ja eri vuosineljännesten osalta. Vesistöön johdettu jätevesi sisältää sekä puhdistamo- että verkosto-ohitukset. Suluisissa on puhdistustulos ilman ohituksia (puhdistamolla käsitelty jätevesi). Arvot, jotka eivät täyttäneet puhdistusvaatimuksia, on esitetty punaisella. BOD_{7ATU}:n, COD_{Cr}:n, fosforin ja kiintoaineen osalta vaatimukset on täytettävä neljännesvuosikeskiarvoina ja typen osalta vuosikeskiarvona.

2024	Pitoisuus [mg/l]				Vuosi	Raja-arvot ESAVI, VHO
	I	II	III	IV		
COD _{Cr}	22 (22)	27 (26)	24 (23)	26 (26)	25 (25)	60
BOD _{7ATU}	3,1 (2,9)	3,3 (3,2)	1,5 (1,5)	4,4 (4,3)	3,3 (3,1)	10
Kokonaisfosfori	0,13 (0,12)	0,11 (0,11)	0,092 (0,092)	0,15 (0,15)	0,12 (0,12)	0,3
Liukoinen fosfori					0,068*	
Kokonaistyyppi	7,0 (6,9)	6,3 (6,3)	6,4 (6,4)	7,1 (7,1)	6,7 (6,7)	
Ammoniumtyppi	1,4 (1,4)	1,0 (0,99)	0,30 (0,30)	1,1 (1,1)	0,98 (0,98)	
Kiintoaine	2,2 (1,9)	3,0 (2,9)	2,2 (2,2)	5,2 (5,1)	3,3 (3,1)	15

2024	Puhdistusteho [%]				Vuosi	Raja-arvot ESAVI, VHO
	I	II	III	IV		
COD _{Cr}	96 (96)	96 (96)	97 (97)	95 (95)	96 (96)	90
BOD _{7ATU}	99 (99)	99 (99)	100 (100)	98 (98)	99 (99)	95
Kokonaisfosfori	98 (98)	98 (98)	99 (99)	98 (98)	98 (98)	95
Kokonaistyyppi	84 (84)	87 (87)	90 (90)	85 (85)	87 (87)	75
Ammoniumtyppi	97 (97)**	98 (98)**	100 (100)**	98 (98)**	98 (98)**	
Kiintoaine	99 (99)	99 (99)	99 (99)	98 (98)	99 (99)	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

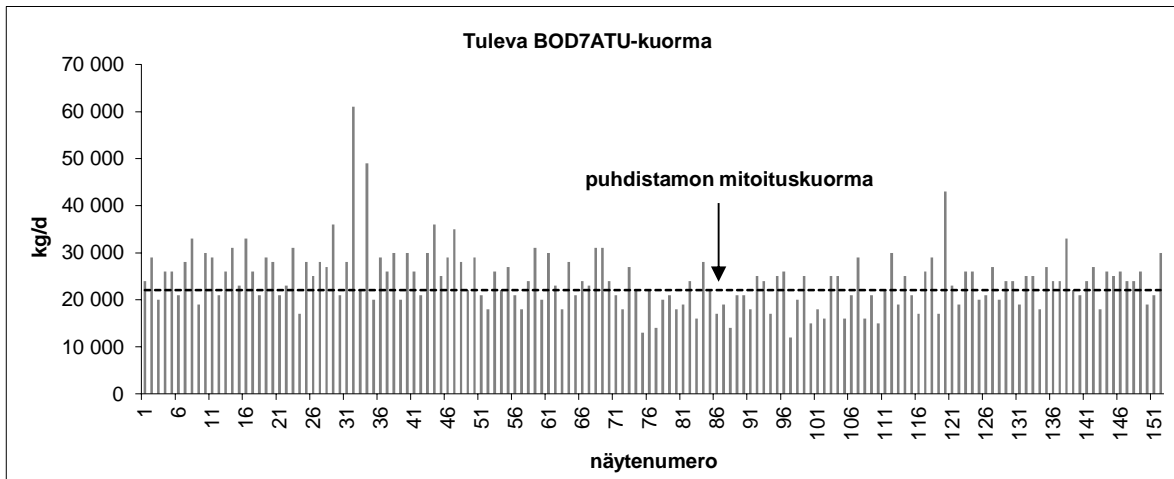
TAULUKKO 20.2. Puhdistamolta vesistöön johdetun jäteveden hygieenisen veden laatu tarkkailujaksoilla.

Koontitaulukko 2024		Biologis-kemiallisesti käsitely (UV-laitos tuleva)	Hygienisoitu (UV-laitos lähtevä)	Puhdistamolla käsitely (sis. UV-laitoksen ohitukset)	Tavoitearvot*
Neljännnesvuosijakso 1					
Escherichia coli	pmy/100 ml	989	3	24	500
Suolistoperäiset enterokokit	pmy/100 ml	249	2	7	200
Neljännnesvuosijakso 2					
Escherichia coli	pmy/100 ml	1631	17	18	500
Suolistoperäiset enterokokit	pmy/100 ml	336	5	5	200
Neljännnesvuosijakso 3					
Escherichia coli	pmy/100 ml	2035	28	29	500
Suolistoperäiset enterokokit	pmy/100 ml	220	3	3	200
Neljännnesvuosijakso 4					
Escherichia coli	pmy/100 ml	2362	21	60	500
Suolistoperäiset enterokokit	pmy/100 ml	679	5	16	200
Vuosijakso					
Escherichia coli	pmy/100 ml	1785	17	36	500
Suolistoperäiset enterokokit	pmy/100 ml	374	4	8	200

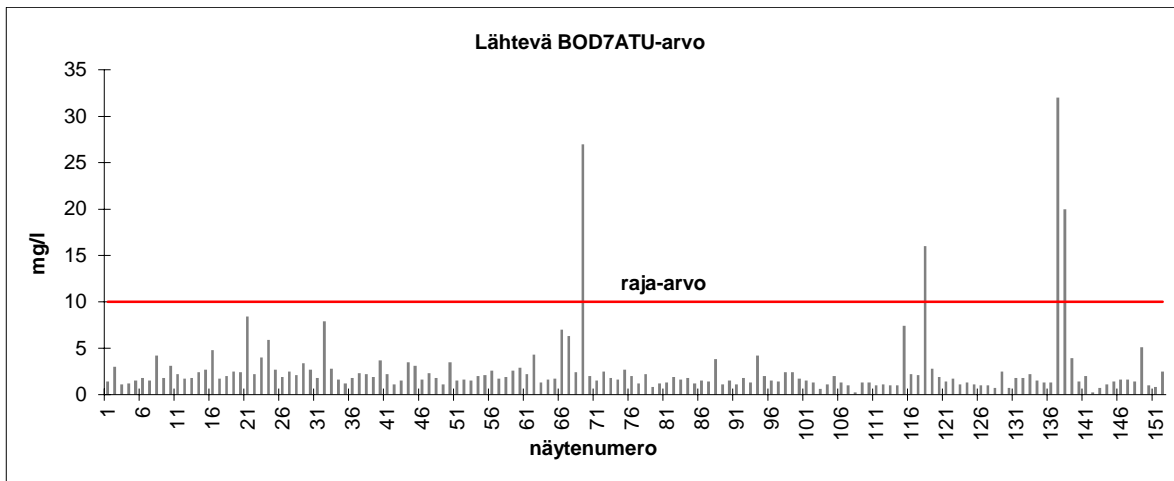
* TSP Oy:n oma tavoitearvo UV-laitoksen hygieeniselle puhdistustulokselle: STM 177/2008 rannikon uimaveden hyvä mikrobiologinen laatu ja toimenpideraja

Lähtevän veden hygieeninen laatu on vaihdellut seuraavasti vuosien aikana. UV-laitos otettiin käyttöön maaliskuun lopussa 2023.

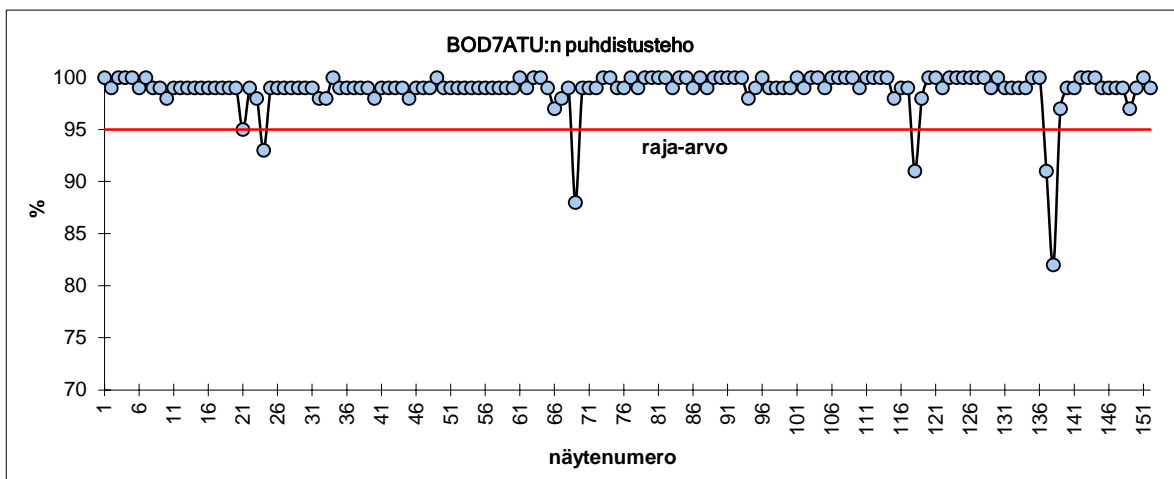
Vuosi	Lähtevä jätevesi	
	Hygieeninen laatu keskimäärin	
	<i>Escherichia coli</i> pmy/100 ml	Suolistoperäiset enterokokit pmy/100 ml
2015	9470	1785
2016	13221	2456
2017	12196	2278
2018	9794	1744
2019	5872	1060
2020	6927	639
2021	5541	746
2022	3580	616
2023	148	39
2024	36	8



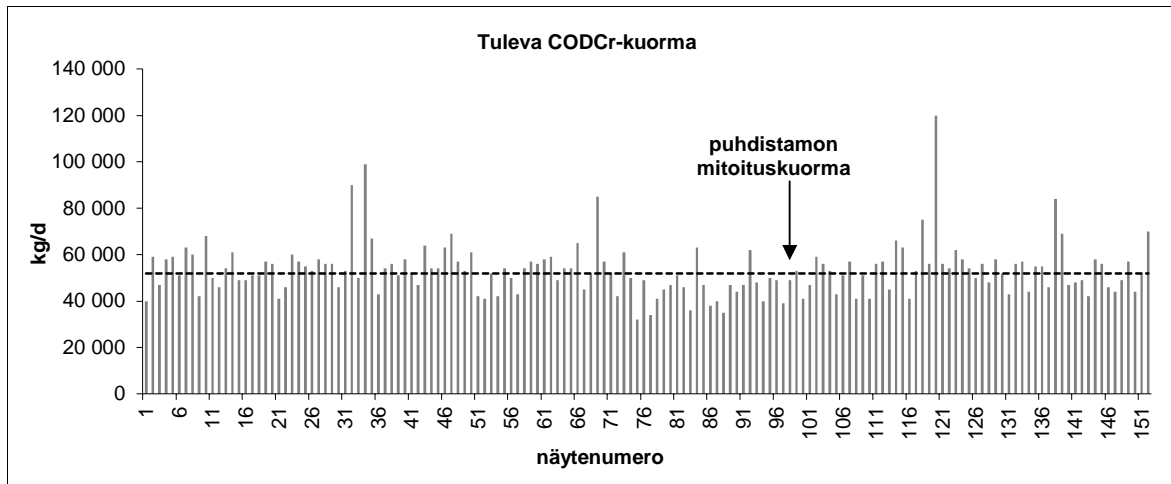
KUVA 11. Tulevan veden BOD₇ATU-kuorma (kg/d) tarkkailukerroilla. Puhdistamon mitoituskuorma on 22 000 kg/d.



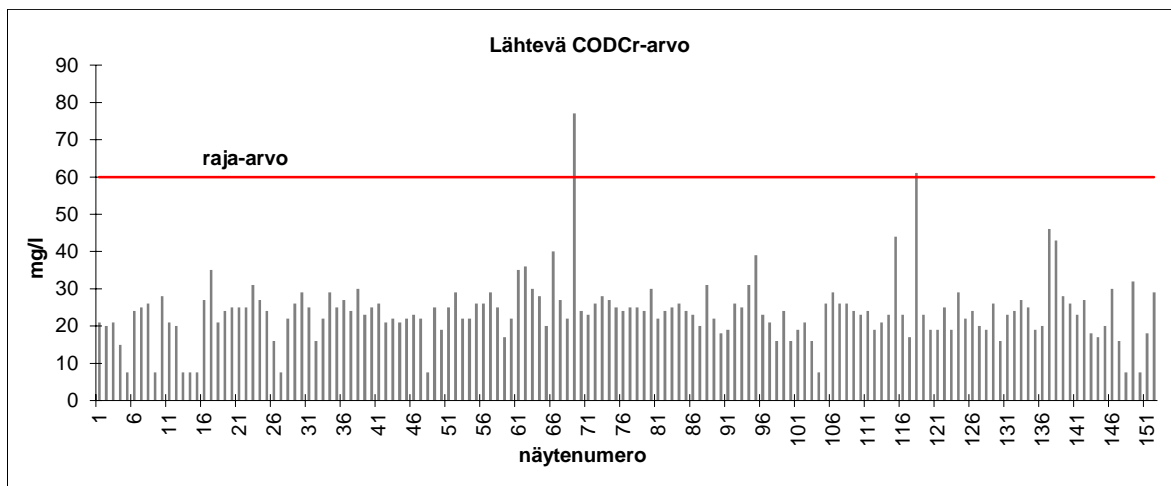
KUVA 12. Puhdistamolta vesistöön lähtevän veden BOD₇ATU-arvo (mg/l) tarkkailukerroilla. Raja-arvo on 10 mg/l.



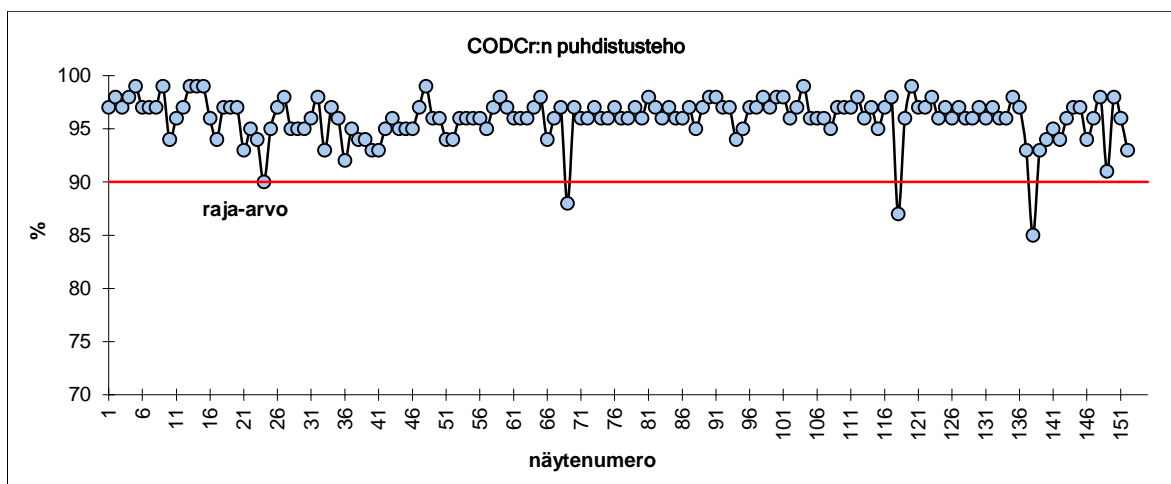
KUVA 13. BOD₇ATU:n puhdistusteho (%) tarkkailukerroilla. Raja-arvo on 95 %.



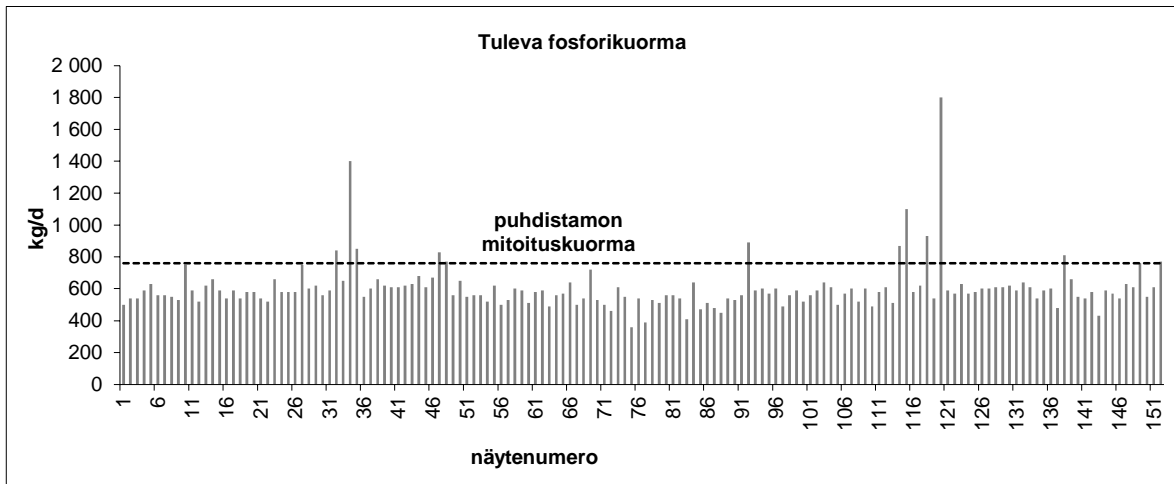
KUVA 14. Tulevan veden COD_{Cr}-kuorma (kg/d) tarkkailukerroilla. Puhdistamon mitoituSKUORMA on 52 000 kg/d.



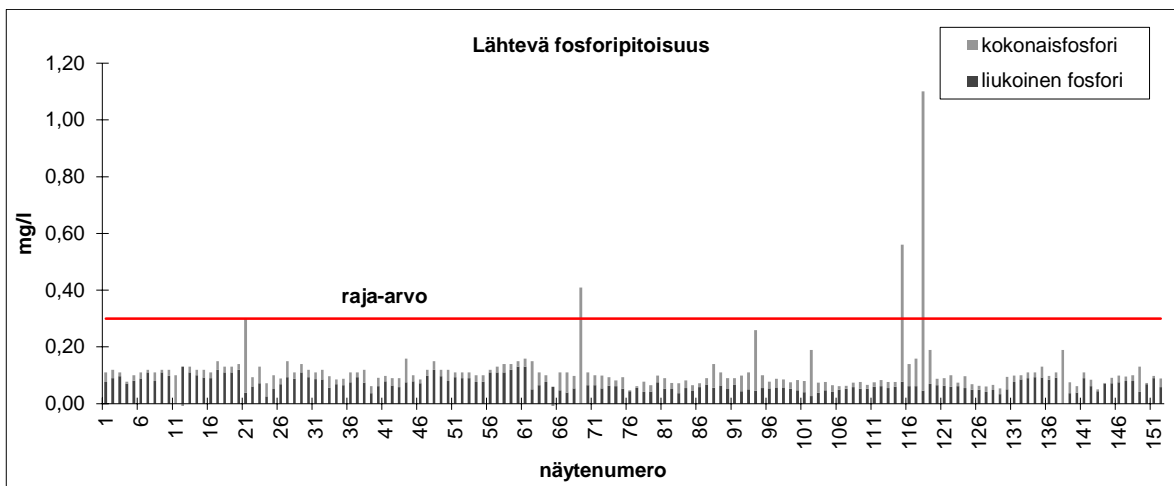
KUVA 15. Puhdistamolta vesistöön lähtevän veden COD_{Cr}-arvo (mg/l) tarkkailukerroilla. Raja-arvo on 60 mg/l.



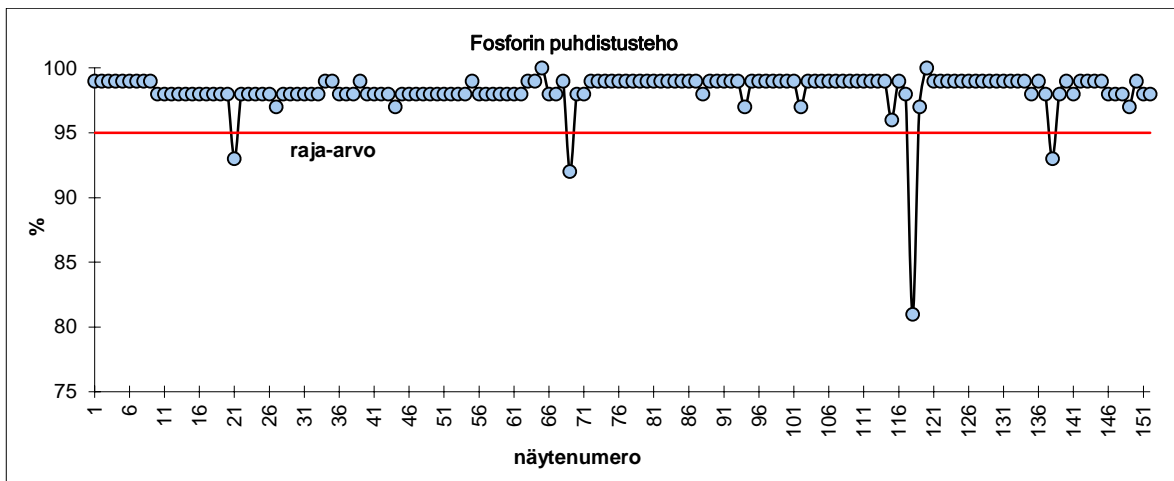
KUVA 16. COD_{Cr}:n puhdistusteho (%) tarkkailukerroilla. Raja-arvo on 90 %.



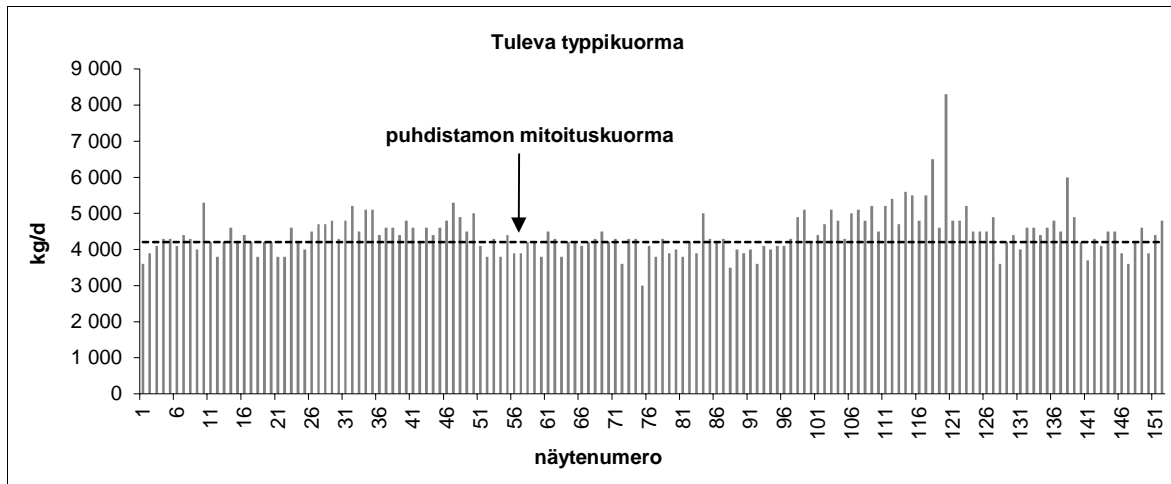
KUVA 17. Tulevan veden fosforikuorma (kg/d) tarkkailukerroilla. Puhdistamon mitoituskuorma on 760 kg/d.



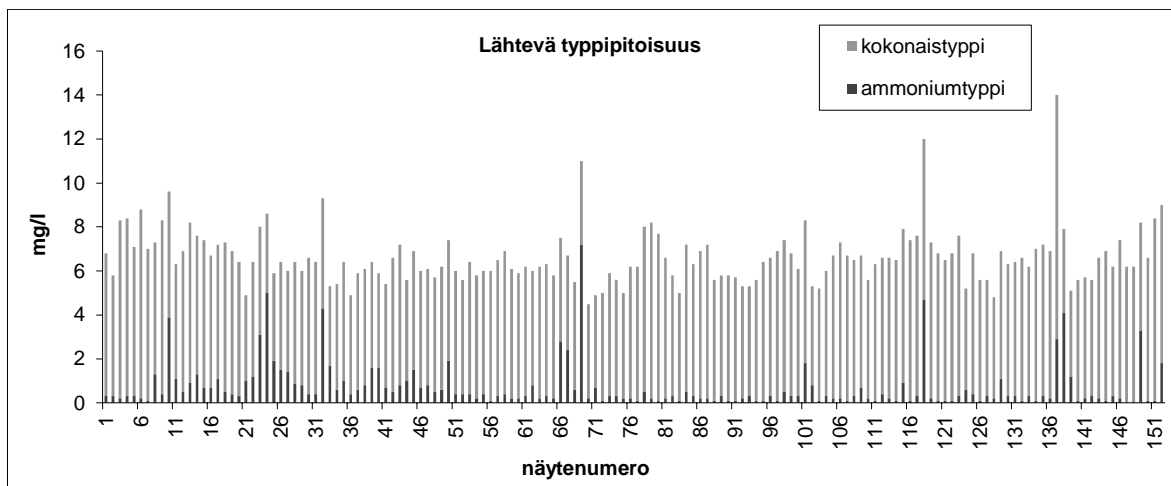
KUVA 18. Puhdistamolta vesistöön lähtevän veden kokonaisfosforipitoisuus (mg/l) ja liukoisin fosforin osuus pitoisuudesta (mg/l) tarkkailukerroilla. Raja-arvo on 0,3 mg/l.



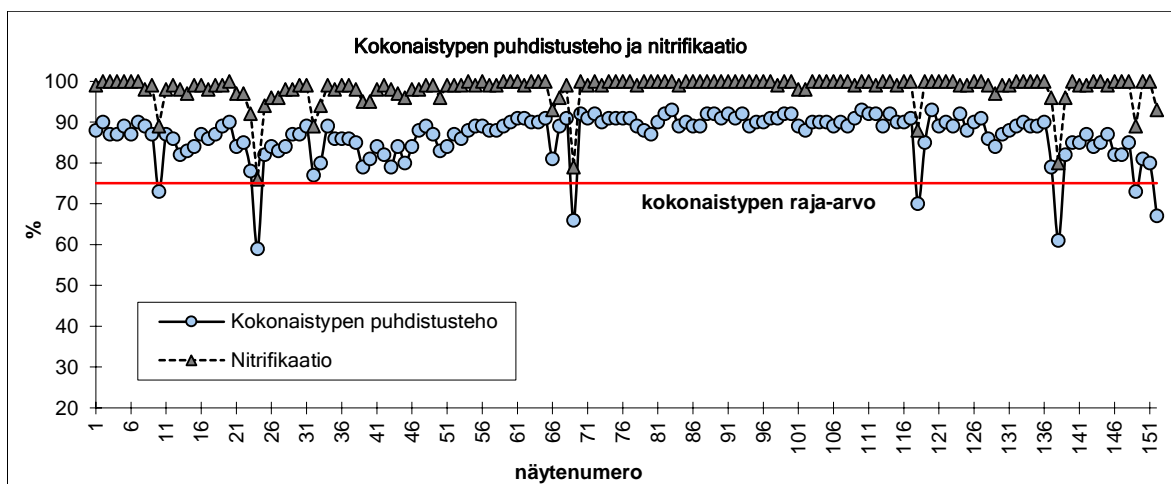
KUVA 19. Fosforin puhdistusteho (%) tarkkailukerroilla. Raja-arvo on 95 %.



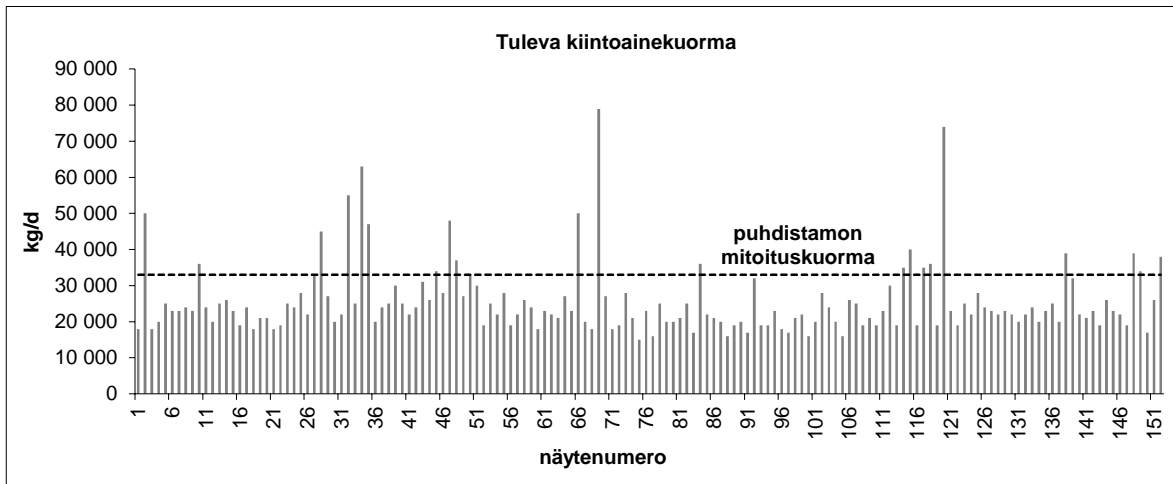
KUVA 20. Tulevan veden typpikuorma (kg/d) tarkkailukerroilla. Puhdistamon mitoituskuorma on 4 200 kg/d.



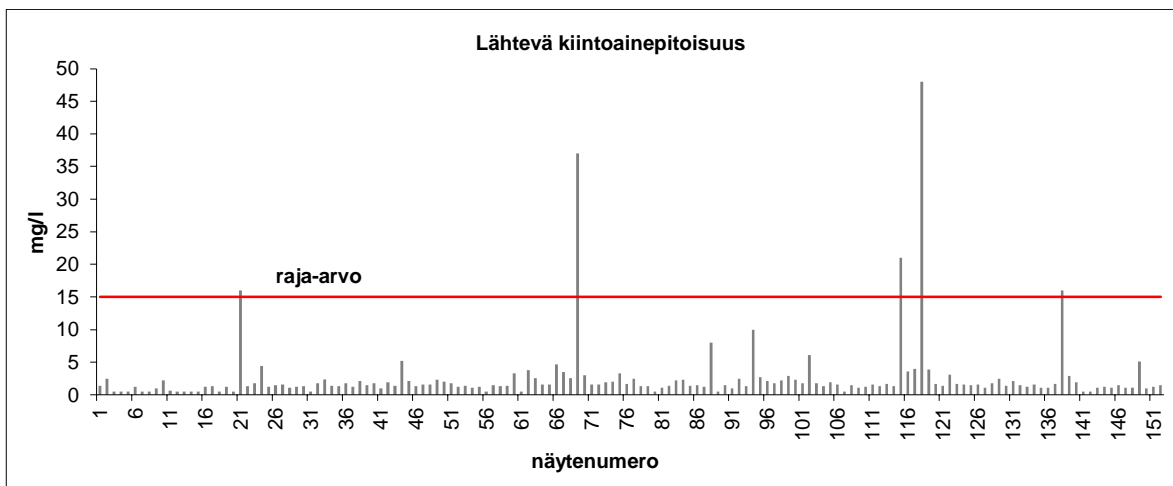
KUVA 21. Puhdistamolta vesistöön lähtevän veden kokonaistyyppipitoisuus (mg/l) ja ammoniumtyypin osuus pitoisuudesta (mg/l) tarkkailukerroilla.



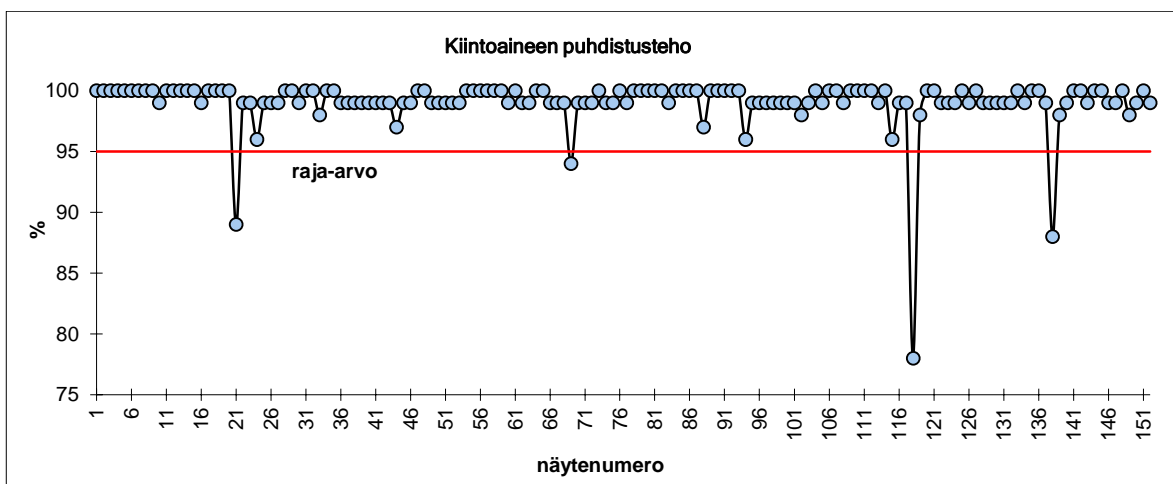
KUVA 22. Kokonaistypen puhdistusteho ja nitrifikaatioaste (%) tarkkailukerroilla. Kokonaistypen puhdistustehon raja-arvo on 75 %.



KUVA 23. Tulevan veden kiintoainekuorma (kg/d) tarkkailukerroilla. Puhdistamon mitoituskuorma on 33 000 kg/d.



KUVA 24. Puhdistamolta vesistöön lähtevän veden kiintoainepitoisuus (mg/l) tarkkailukerroilla. Raja-arvo on 15 mg/l.



KUVA 25. Kiintoaineen puhdistusteho (%) tarkkailukerroilla. Raja-arvo on 95 %.

Puhdistamolla käsitellyn lähtevän jäteveden ja koko viemäriverkoston alueelta vesistöön lähtevän jäteveden keskimääräiset kuormitukset ja virtaamat koko vuoden ja eri vuosineljännesten osalta on esitetty taulukossa 21 (liite 3).

Puhdistamo-ohitusten ja verkosto-ohitusten keskimääräiset vesistöön aiheuttamat kuormitukset (kg/d) ovat *liitteen 6* kokoomataulukossa. Puhdistamolla tapahtuvien ohitusten vaikutukset näkyvät puhdistamon purkupaikalla. Puhdistamolle tulevan jäteveden ohitukset johdetaan puhdistamon vanhaan purkupuutkeen ja muut puhdistusprosessissa tapahtuvat ohitukset johdetaan vesistöön uuden purkupuutken kautta (*kuva 1*). Kuntien ja TSP Oy:n viemäriverkostoissa tapahtuvat ohitukset päätyvät eri vesistöihin ohituspaikan mukaan.

Verkosto-ohitusten osuus ohitusvesien aiheuttamasta kuormituksesta vesistöön oli keskimäärin eri parametrien osalta 77 % ja puhdistamo-ohitusten osuus oli 23 %. Ohitusten (verkosto + puhdistamo yhteensä) osuus vesistöön johdetusta kuormituksesta on eriteltyinä *kuvissa 26–27*.

Jäteveden vesistöön aiheuttama kuormitus on kehittynyt *taulukon 22* mukaisesti (*liite 3, kuvat 26–27*).

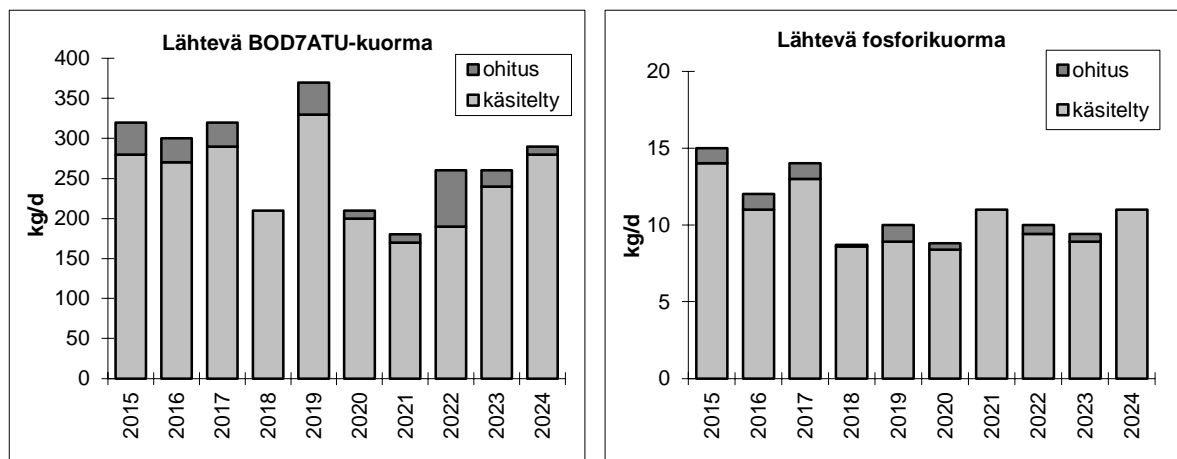
TAULUKKO 21. Puhdistamolla käsitellyn ja vesistöön johdetun jäteveden keskimääräiset kuormitukset ja virtaamat koko vuoden ja eri vuosineljännesten osalta. Vesistöön johdettu jätevesi sisältää sekä puhdistamo- että verkosto-ohitukset. Puhdistamolla käsitelty tuloksessa ei ole ohituksia huomioitu.

2024	Jakso 1		Jakso 2		Jakso 3		Jakso 4		Vuosi	
	vesistöön (sis. ohitus)	käsitelty	vesistöön (sis. ohitus)	käsitelty	vesistöön (sis. ohitus)	käsitelty	vesistöön (sis. ohitus)	käsitelty	vesistöön (sis. ohitus)	käsitelty
COD _{Cr}	2300	2200	2300	2300	1600	1600	2600	2600	2200	2200
BOD _{7ATU}	320	290	290	280	100	100	440	430	290	280
Kokonaisfosfori	13	12	9,6	9,6	6,2	6,2	15	15	11	11
Kokonaistyyppi	710	700	550	550	430	430	710	710	600	600
Ammoniumtyppi	140	140	89	87	20	20	100	100	87	87
Kiintoaine	220	190	260	250	150	150	520	510	290	280
	Jakso 1		Jakso 2		Jakso 3		Jakso 4		Vuosi	
Käsitelty	101 224		87 518		67 480		99 842		88 987	
Vesistöön (sis. ohitus)	101 625		87 641		67 482		100 161		89 198	

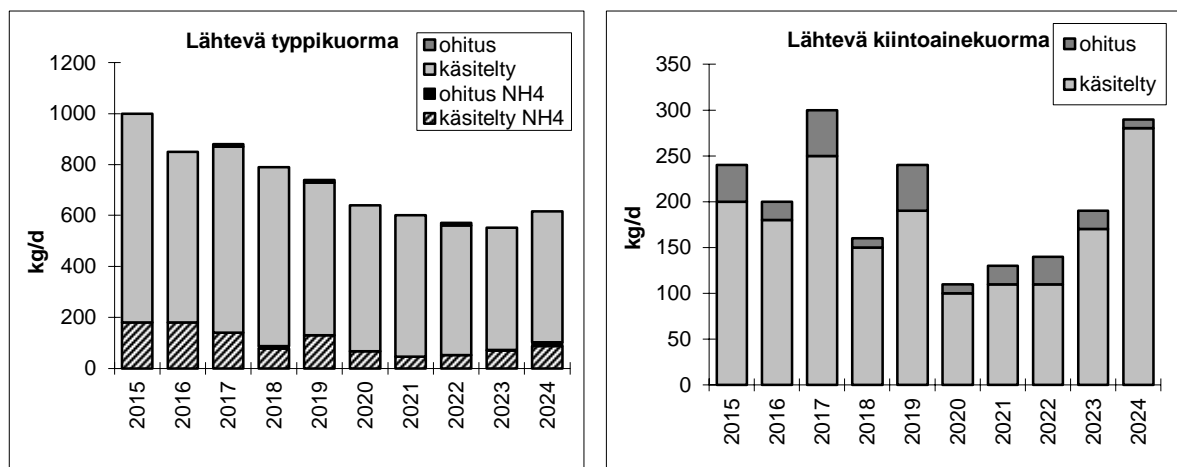
2024	Jakso 1		Jakso 2		Jakso 3		Jakso 4		Vuosi	
	vesistöön (sis. ohitus)	käsitelty	vesistöön (sis. ohitus)	käsitelty	vesistöön (sis. ohitus)	käsitelty	vesistöön (sis. ohitus)	käsitelty	vesistöön (sis. ohitus)	käsitelty
Jakson pituus	91 d		91 d		92 d		92 d		366 d	
COD _{Cr}	210	200	210	210	150	150	240	240	800	800
BOD _{7ATU}	29	26	26	25	9,2	9,2	40	40	110	100
Kokonaisfosfori	1,2	1,1	0,87	0,87	0,57	0,57	1,4	1,4	4,0	4,0
Kokonaistyyppi	65	64	50	50	40	40	65	65	220	220
Ammoniumtyppi	13	13	8,1	7,9	1,8	1,8	9,2	9,2	32	32
Kiintoaine	20	17	24	23	14	14	48	47	110	100
	Jakso 1		Jakso 2		Jakso 3		Jakso 4		Vuosi	
Käsitelty	9 211 412		7 964 129		6 208 200		9 185 449		32 569 190	
Vesistöön (sis. ohitus)	9 247 857		7 975 358		6 208 322		9 214 852		32 646 389	

TAULUKKO 22. Jäteveden vesistöön aiheuttama kuormitus ja keskivirtaamat vuosina 2019–2024. Suluissa puhdistamon tulos ilman ohituksia (puhdistamolla käsitelty jätevesi).

		2019	2020	2021	2022	2023	2024
Käsitelty	m ³ /d	93 300	89 000	83 500	79 600	85 766	88 987
Vesistöön	m ³ /d	93 500	89 100	83 600	80 100	85 930	89 198
COD _{Cr}	kg/d	2 500 (2 400)	2 100 (2 100)	1 700 (1 700)	1 800 (1 700)	2000 (1900)	2200 (2200)
BOD _{7ATU}	kg/d	370 (330)	210 (200)	180 (170)	260 (190)	260 (240)	290 (280)
Kokonaisfosfori	kg/d	10 (8,9)	8,8 (8,4)	11 (11)	10 (9,4)	9,4 (8,9)	11 (11)
Kokonaistyyppi	kg/d	740 (730)	640 (640)	600 (600)	570 (560)	550 (550)	600 (600)
Ammoniumtyppi	kg/d	130 (130)	69 (68)	48 (46)	67 (52)	72 (70)	87 (87)
Kiintoaine	kg/d	240 (190)	110 (100)	130 (110)	140 (110)	190 (170)	290 (280)
Jakson pituus		365 d	366 d	365 d	365 d	365 d	366 d
Käsitelty	m ³ /a	34 047 000	32 574 000	30 487 000	28 993 000	31 304 719	32 569 190
Vesistöön	m ³ /a	34 167 000	32 617 000	30 490 000	29 161 000	31 364 482	32 646 389
COD _{Cr}	t/a	910 (880)	770 (770)	620 (620)	660 (620)	730 (690)	800 (800)
BOD _{7ATU}	t/a	135 (120)	77 (73)	66 (62)	95 (69)	95 (88)	110 (100)
Kokonaisfosfori	t/a	3,7 (3,2)	3,2 (3,1)	4,0 (4,0)	3,6 (3,4)	3,4 (3,2)	4,0 (4,0)
Kokonaistyyppi	t/a	270 (266)	230 (230)	220 (220)	210 (200)	200 (200)	220 (220)
Ammoniumtyppi	t/a	47 (47)	25,3 (24,9)	18 (17)	24 (19)	26 (26)	32 (32)
Kiintoaine	t/a	88 (69)	40 (37)	47 (40)	51 (40)	69 (62)	110 (100)



KUVA 26. Jäteveden vesistöön aiheuttama BOD_{7ATU}- ja fosforikuorma (kg/d) vuosina 2015–2024.

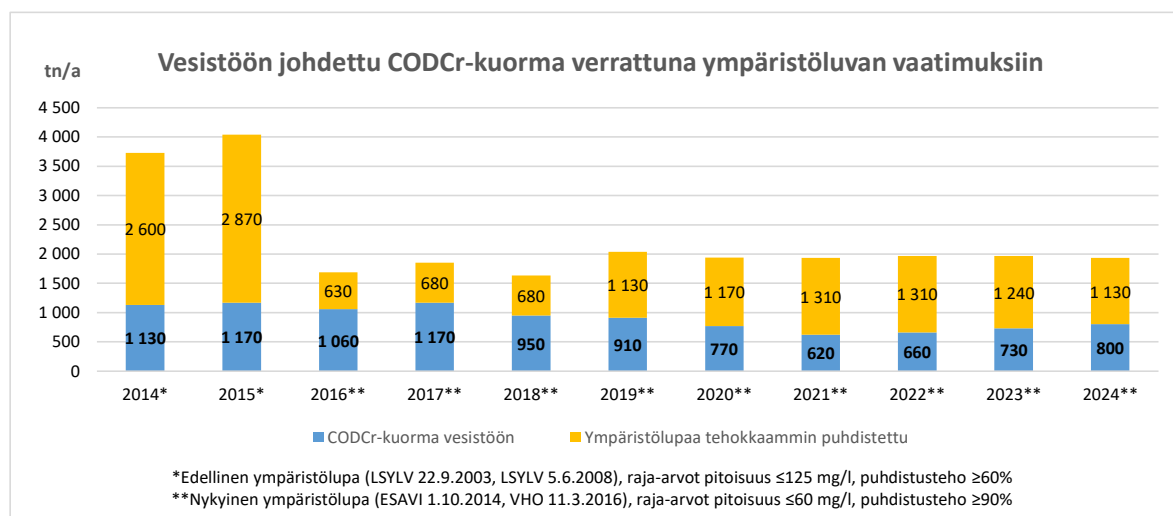
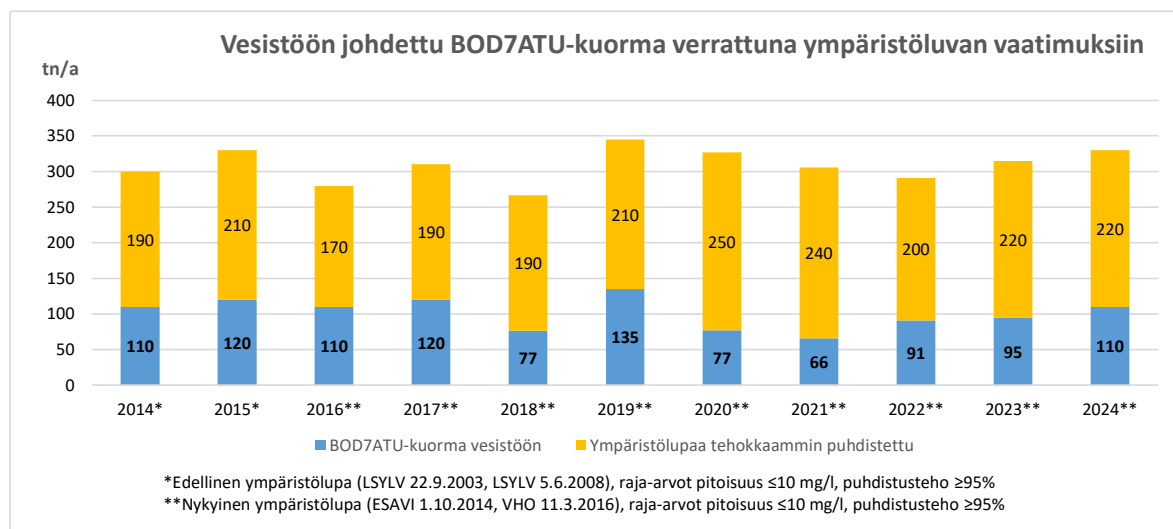


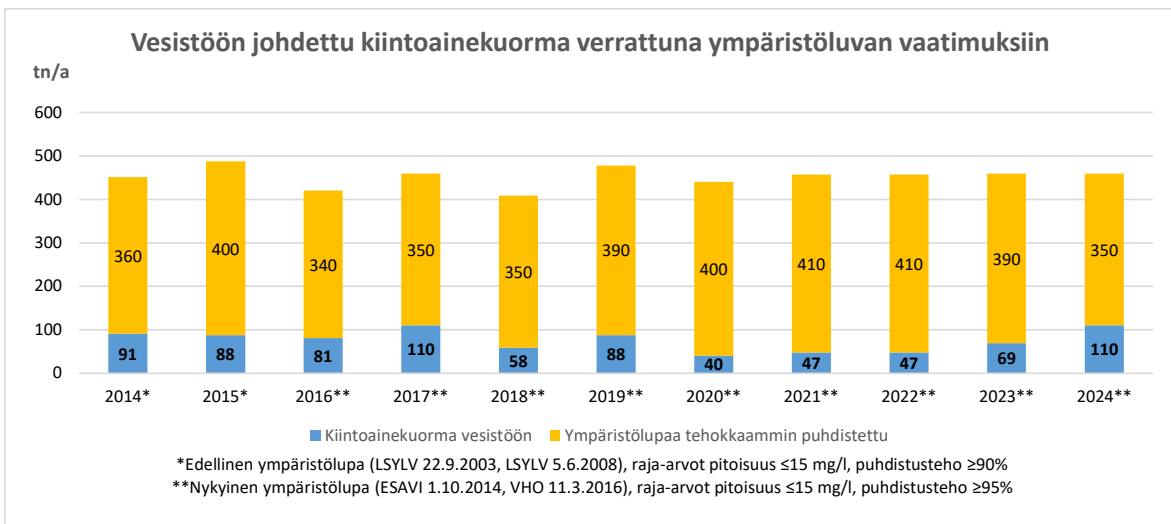
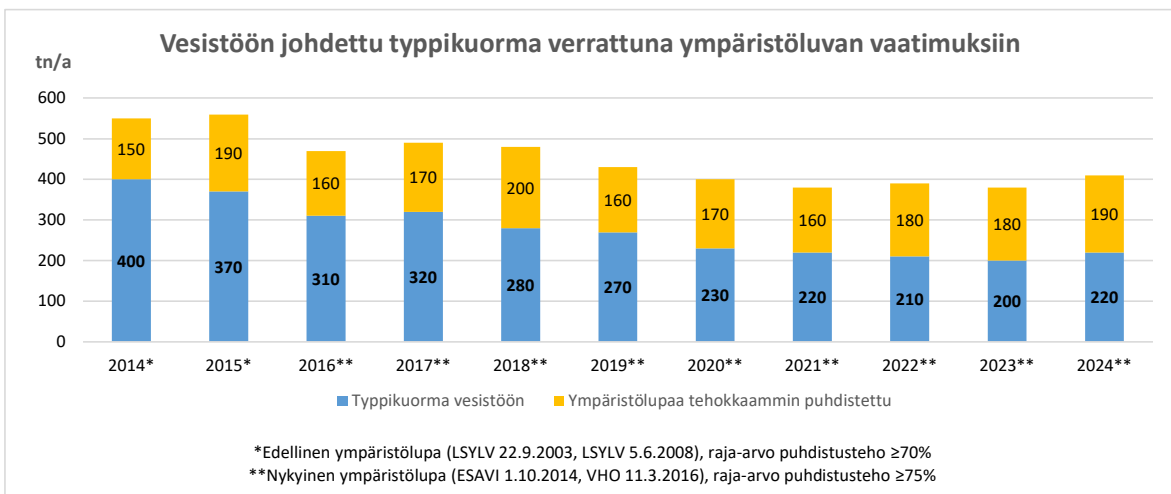
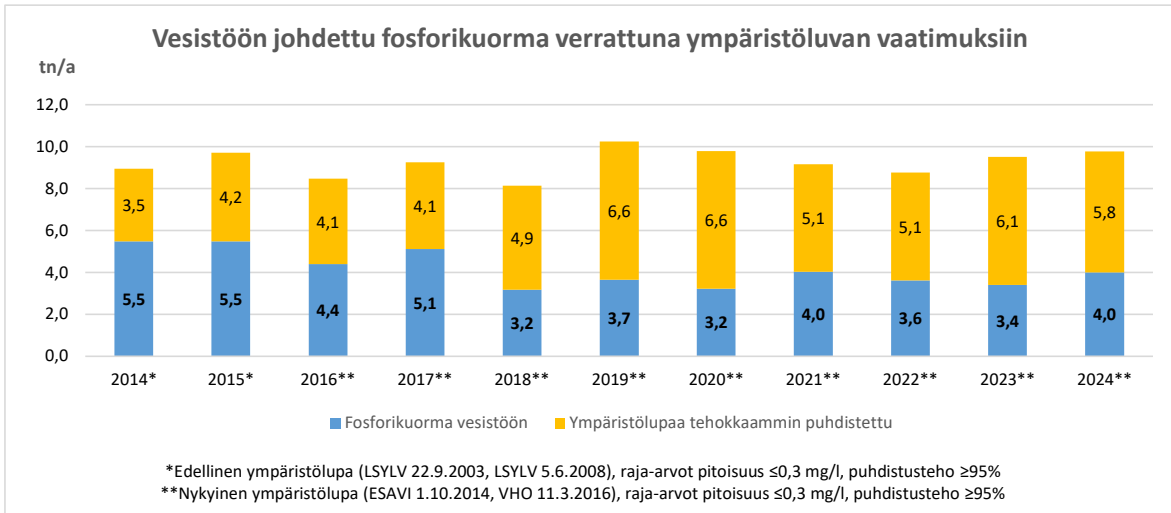
KUVA 27. Jäteveden vesistöön aiheuttama typpi- ja kiintoainekuorma (kg/d) vuosina 2015–2024.

3.2.2. Toteutunut vesistökuormitus vs. ympäristölupa

Puhdistamolta vesistöön johdetut kuormitukset (sis. kaikki ohitukset) ovat olleet huomattavasti ympäristöluvan laskennallisia vähimmäisvaatimuksia pienempiä. Ympäristöluvan vaatimuksia tehokkaamman puhdistuksen vuoksi Turun merialueelle päätyi BOD_{7ATU}:n osalta 67 % (220 t/a), COD_{Cr}:n osalta 58 % (1 130 t), fosforin osalta 59 % (5,8 t/a), typen osalta 46 % (190 t/a) ja kiintoaineen osalta 76 % (350 t/a) vähemmän kuormitusta vuonna 2024. Seuraavissa kuvaajissa on kuvattu toteutuneiden vesistökuormitusten kehittymistä verrattuna ympäristöluvan vähimmäisvaatimuksiin raportointivuotta edellisenä 10 vuotena. Kuormituspylväissä sininen osuus on toteutunut kuormitus ja keltainen osuus kuvaa ympäristölupaa tehokkaammin puhdistettua osuutta.

Ympäristöluvan puhdistusvaatimusten mukaiset kuormitukset on laskettu joko pitoisuuden tai puhdistustehovaatimuksen perusteella, riippuen siitä kummalla laskentatavalla tulee alhaisempi kuormitus eli kireämmän puhdistusvaatimuksen mukaan. Kokonaistyyppikuormaa on tarkasteltu puhdistustehovaatimuksen mukaan, koska typelle on ympäristöluvassa puhdistustehovaatimus.





3.2.3. Raskasmetallikuormitus

Tulevan ja lähtevän jäteveden raskasmetallipitoisuuksia tutkitaan 12 kertaa vuodessa (*liite 14*). Vuorokauden kokoomanäytteistä otetaan osanäytteet, jotka yhdistetään virtaamapainotteisesti kuukauden kokoomanäytteiksi. Tulevan ja lähtevän jäteveden kuukauden kokoomanäytteiden raskasmetallipitoisuudet on koottu *taulukkoon 23*.

Tuleva elohopeapitoisuus oli touko-, kesä- ja heinäkuussa kaksinkertainen mediaaniarvoon verrattuna (*taulukko 23, kuvat 28–31*). Lyijypitoisuus oli huhti- sekä kesäkuussa seitsenkertainen ja lähes nelinkertainen maaliskuussa mediaaniarvoon verrattuna. Sinkkipitoisuus oli kesäkuussa lähes kolminkertainen mediaaniarvoon verrattuna. Tulevan jäteveden raskasmetallipitoisuuksissa ei ollut muuten merkittäviä vaihteluita. Puhdistamon toiminta-alueella on teollisuutta, josta voi tulla ajoittain raskasmetallipäästöjä. Puhdistamolle tulevan jäteveden raskasmetallipitoisuudet olivat pieniä ja täyttivät mm. Turun seudun puhdistamo Oy:n puhdistamolle johdettaville jätevesille asetetut vaatimukset. Tosin vaatimukset on tarkoitettu liittyjän toiminnoista muodostuville teollisuusjätevesille, joita ei ole laimennettu muilla vesillä (mm. saniteetti-, jäähdytys-, kuivatus-, sade- ja hulevedet) (*taulukko 23, liite 14*).

Puhdistamolta lähtevän veden raskasmetallipitoisuudet olivat pieniä ja täyttivät mm. yksittäisen talousvesikaivon laatusuositukset (*STM 401y*) (*kuvat 28–31, liite 14*). Lähtevä kromipitoisuus oli koholla helmikuussa, kuparipitoisuus heinä-, elo- sekä syyskuussa, lyijypitoisuus kesäkuussa, jolloin pitoisuudet olivat mediaaniarvoja korkeammat (*taulukko 23*). Myös arseenipitoisuus oli touko-, elo- sekä syyskuussa, nikkelpitoisuus kesä- sekä heinäkuussa ja sinkkipitoisuus kesäkuussa mediaaniarvoja korkeampia.

Liitteellä 17 on raskasmetallien kuormituslaskelma. Vesistöön johdettu keskimääräinen raskasmetallikuormitus (kg/d) lasketaan kolmen kuukauden jaksoissa (vuosineljänneksittäin tammi-maaliskuu, huhti-kesäkuu, heinä-syyskuu ja loka-joulukuu) jaksosten keskivirtaamien (m³/d) ja kuukausittaisten pitoisuuksien avulla. Jakson keskimääräinen pitoisuus on jakson pitoisuusmittausten aritmeettinen keskiarvo.

Jaksokuormitus (kg/jakso) saadaan jakson virtaama (m³/jakso) * jakson aritmeettinen pitoisuuskeskiarvo (mg/l) tai vaihtoehtoisesti jakson keskimääräinen virtaama (m³/d) * jakson päivien lukumäärä (d/jakso) * jakson aritmeettinen pitoisuuskeskiarvo (mg/l). Vuotuinen vesistöön johdettu raskasmetallikuorma (kg/a) on neljännesvuosikuormien summa.

Jos kaikki jakson puhdistamolta lähtevän käsitellyn jäteveden pitoisuusmittaukset ovat alle määritysrajan, jakson lähtevän jäteveden pitoisuudeksi ilmoitetaan nolla (0). Jos pitoisuusmittauksen arvo on yli määritysrajan, kuormituslaskennassa käytetään mitattua arvoa. Jos jokin jakson lähtevän jäteveden pitoisuusmittaus on alle määritysrajan, silloin määritysrajan alittavien arvojen osalta käytetään kuormituslaskennassa määritysrajan puolikasta. Em. jakson pitoisuusmittauksista lasketaan aritmeettinen keskiarvo, joka on jakson keskimääräinen pitoisuus. Samaa periaatetta käytetään myös tulevan jäteveden mittausten osalta, mikäli mitattu pitoisuus on alle määritysrajan.

Ohituksista ja ylivuodoista aiheutunut ohituskuorma lasketaan käyttäen tulevan jäteveden pitoisuuksia, mikäli ne ovat tiedossa. Muutoin ohituskuorman laskennassa käytetään käsitellyn eli puhdistamolta lähtevän jäteveden pitoisuutta. Määritysrajan alittavien tulosten osalta ohituskuormien laskennassa käytetään samaa periaatetta kuin puhdistamolta lähtevän jätevesikuorman laskennassa.

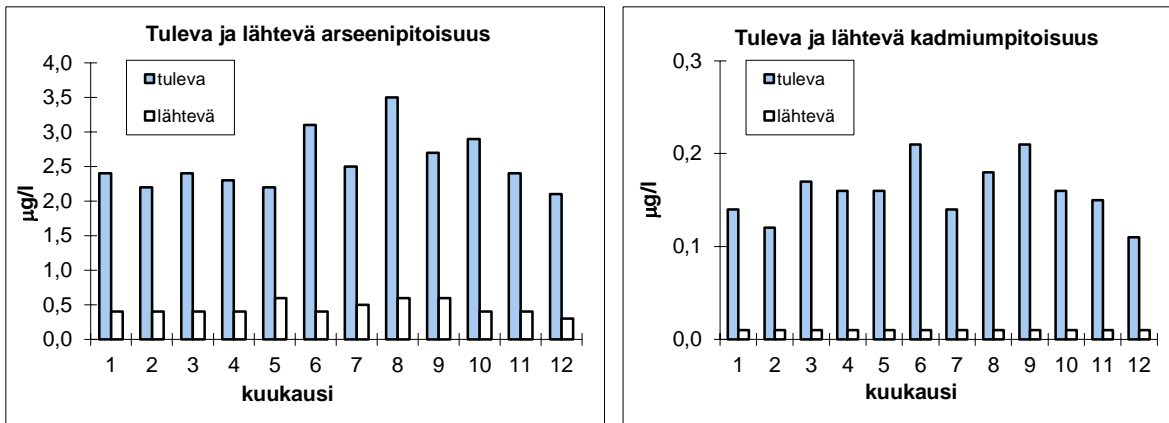
Lähtevän veden raskasmetallipitoisuuksista arseeni-, kromi-, kupari-, nikkeli- ja sinkkipitoisuudet olivat yli määrittäysrajan kaikilla tarkkailukerroilla (*liite 16*). Lähtevän jäteveden elohopeapitoisuus oli alle määrittäysrajan touko-, heinä- sekä lokakuun tarkkailukertoja lukuun ottamatta ja kadmiumpitoisuus oli alle määrittäysrajan tammi-, maaliskuu-, huhti- sekä syys-marraskuun tarkkailukertoja lukuun ottamatta. Lyijypitoisuus oli alle määrittäysrajan joulukuussa. Jaksoilla 1 puhdistamolta lähtevä elohopeakuormitus tulkitaan nolaksi ja vesistöön johdettu elohopeakuormitus on ohituksista aiheutunutta kuormitusta (*taulukko 24, liite 17*).

TAULUKKO 23. Puhdistamolte tulevan ja puhdistamolte lähtevän jäteveden kuukausittaiset raskasmetallipitoisuudet vuonna 2024.

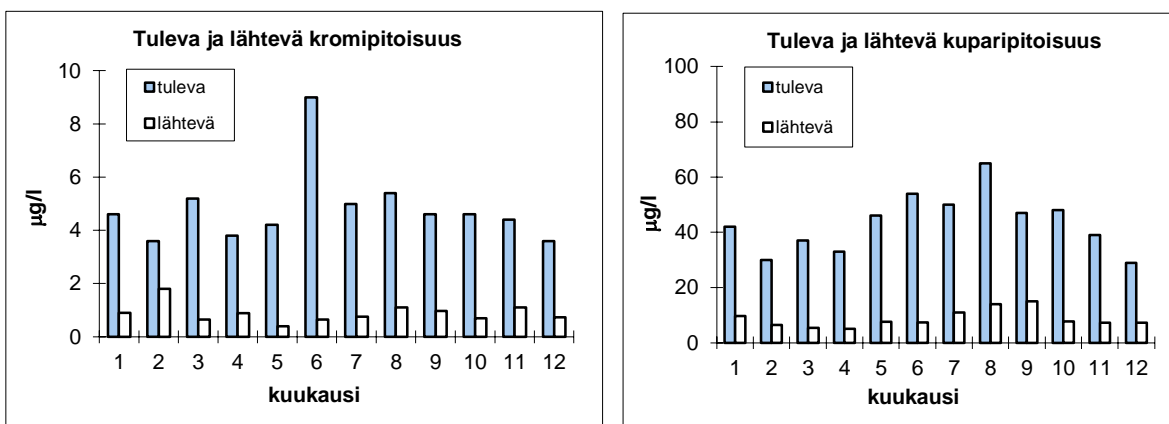
		As	Hg	Cd	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
TAMMIKUU	tuleva	2,4	0,08	0,14	4,6	42	1,7	6,6	150
HELMIKUU	tuleva	2,2	0,07	0,12	3,6	30	1,5	9,3	110
MAALISKUU	tuleva	2,4	0,09	0,17	5,2	37	8,9	8,9	130
HUHTIKUU	tuleva	2,3	0,11	0,16	3,8	33	18	7,7	160
TOUKOKUU	tuleva	2,2	0,21	0,16	4,2	46	2,3	7,8	140
KESÄKUU	tuleva	3,1	0,14	0,21	9,0	54	17	9,6	370
HEINÄKUU	tuleva	2,5	0,16	0,14	5,0	50	3,4	6,6	140
ELOKUU	tuleva	3,5	0,10	0,18	5,4	65	2,7	7,7	180
SYYSKUU	tuleva	2,7	0,07	0,21	4,6	47	2,6	7,0	160
LOKAKUU	tuleva	2,9	0,12	0,16	4,6	48	2,5	8,7	150
MARRASKUU	tuleva	2,4	0,05	0,15	4,4	39	2,1	8,0	120
JOULUKUU	tuleva	2,1	0,04	0,11	3,6	29	1,7	7,0	110
KESKIARVO	tuleva	2,6	0,10	0,16	4,8	43	5,4	7,9	160
MINIMI	tuleva	2,1	0,04	0,11	3,6	29	1,5	6,6	110
MAKSIMI	tuleva	3,5	0,21	0,21	9,0	65	18	9,6	370
MEDIAANI	tuleva	2,4	0,10	0,16	4,6	44	2,6	7,8	145
		As	Hg	Cd	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
TAMMIKUU	lähtevä	0,4	<0,01	0,01	0,90	9,7	0,14	5,4	41
HELMIKUU	lähtevä	0,4	<0,01	<0,01	1,80	6,5	0,11	5,6	48
MAALISKUU	lähtevä	0,4	<0,01	0,01	0,65	5,4	0,08	5,5	43
HUHTIKUU	lähtevä	0,4	<0,01	0,01	0,89	5,1	0,15	6,2	44
TOUKOKUU	lähtevä	0,6	0,02	<0,01	0,40	7,6	0,11	7,1	37
KESÄKUU	lähtevä	0,4	<0,01	<0,01	0,65	7,4	0,17	8,2	170
HEINÄKUU	lähtevä	0,5	0,02	<0,01	0,76	11	0,10	8,6	35
ELOKUU	lähtevä	0,6	<0,01	<0,01	1,10	14	0,12	6,9	35
SYYSKUU	lähtevä	0,6	<0,01	0,01	0,97	15	0,07	6,8	31
LOKAKUU	lähtevä	0,4	0,02	0,01	0,70	7,7	0,13	5,5	39
MARRASKUU	lähtevä	0,4	<0,01	0,01	1,10	7,3	0,12	5,8	42
JOULUKUU	lähtevä	0,3	<0,01	<0,01	0,73	7,3	<0,05	5,7	36
KESKIARVO	lähtevä	0,5	0,013	0,0100	0,89	8,7	0,12	6,4	50
MINIMI	lähtevä	0,3	<0,01	<0,01	0,40	5,1	0,07	5,4	31
MAKSIMI	lähtevä	0,6	0,02	0,01	1,80	15	0,17	8,6	170
MEDIAANI	lähtevä	0,40	0,010	0,01	0,83	7,5	0,12	6,0	40
RAJA-ARVO	TSP Oy	100	10	10	1000	2000	500	500	2000
VERTAILUARVO	STM 401y	10	1	5	50	2000	10	20	

TSP Oy = Turun seudun puhdistamo Oy 24.10.2017: Metallien raja-arvot (johtamissopimus)

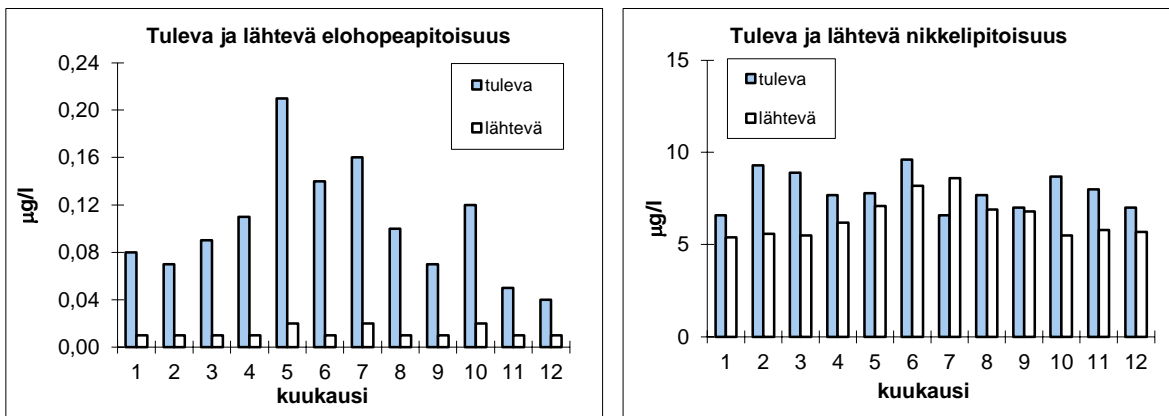
STM 401y = Sosiaali- ja terveysministeriön asetus N:o 401/2001, yksittäinen talousvesikaivo



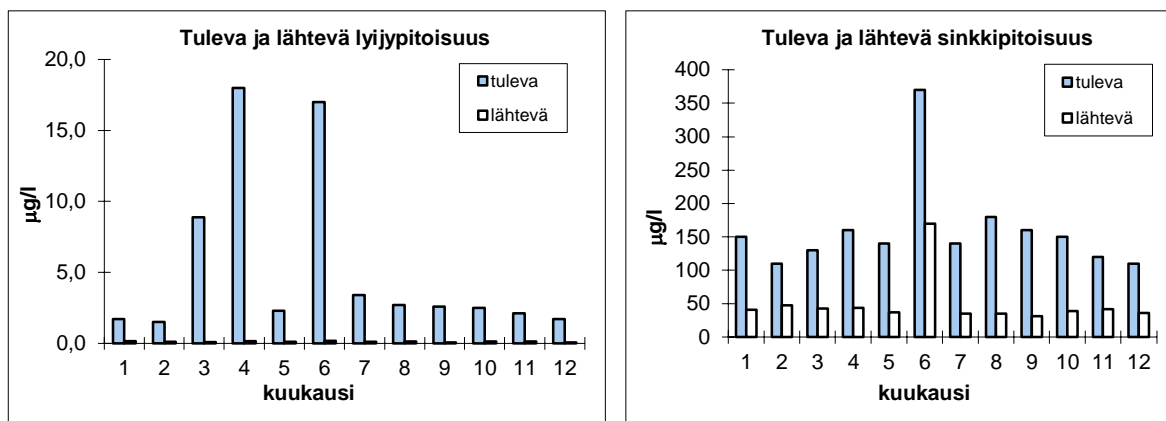
KUVA 28. Puhdistamolle tulevan ja puhdistamolta lähtevän jäteveden keskimääräiset kuukausittaiset arseeni- ja kadmiumipitoisuudet (µg/l) vuonna 2024.



KUVA 29. Puhdistamolle tulevan ja puhdistamolta lähtevän jäteveden keskimääräiset kuukausittaiset kromi- ja kuparipitoisuudet (µg/l) vuonna 2024.



KUVA 30. Puhdistamolle tulevan ja puhdistamolta lähtevän jäteveden keskimääräiset kuukausittaiset elohopea- ja nikkelipitoisuudet (µg/l) vuonna 2024.



KUVA 31. Puhdistamolle tulevan ja puhdistamolta lähtevän jäteveden keskimääräiset kuukausittaiset lyijy- ja sinkkipitoisuudet ($\mu\text{g/l}$) vuonna 2024.

Taulukkoon 24 on koottu vesistöön johdettujen raskasmetallien neljännesvuosijaksojen (kg/jakso) ja vuosikuormat (kg/a).

Taulukossa 25 on tulevan ja lähtevän jäteveden raskasmetallipitoisuuksien vuosikeskiarvot ja vesistöön johdettu kuorma kg/a (liite 17).

TAULUKKO 24. Vesistöön johdetun jäteveden neljännesvuosijaksojen raskasmetallikuormat (kg/jakso) ja vuosikuorma (kg/a) raportointivuotena.

2024	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
	kg/jakso	kg/jakso	kg/jakso	kg/jakso	kg/jakso	kg/jakso	kg/jakso	kg/jakso
Jakso 1	3,8	0,082	10	68	0,0029	51	1,2	410
Jakso 2	3,7	0,063	5,2	54	0,081	57	1,3	669
Jakso 3	3,5	0,053	5,9	83	0,062	46	0,60	209
Jakso 4	3,4	0,057	7,9	69	0,085	52	0,98	362
Vuosi kg/a	14,5	0,26	29,4	274	0,23	207	4,0	1650

TAULUKKO 25. Puhdistamolle tulevan ja puhdistamolta lähtevän jäteveden keskimääräiset raskasmetallipitoisuudet ja raskasmetallikuormitus vesistöön (kg/a) raportointivuotena. Vertailuarvoina ovat meriveden ympäristölaatu normit $\mu\text{g/l}$ (AA-EQS) ja E-PRTR asetuksen mukaiset päästöjen raportoinnin kynnyksarvot kg/a.

2024	Pitoisuus ¹⁾		Vesistö- kuormitus ²⁾	AA-EQS merivesi	E-PRTR kynnyksarvo
	Tuleva jätevesi	Lähtevä jätevesi			
	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$			
Arseeni, As	2,6	0,45	14		5
Kadmium, Cd	0,16	0,0071	0,26	0,2	5
Kromi, Cr	4,8	0,89	29		50
Kupari, Cu	43	8,7	274		50
Elohopea, Hg	0,10	0,0083	0,23	0,07	1
Nikkeli, Ni	7,9	6,4	207	8,6	20
Lyijy, Pb	5,4	0,11	4,0	1,3	20
Sinkki, Zn	160	50	1650		100

¹⁾ Jakson keskimääräiset pitoisuudet ovat kuukausittaisten pitoisuuksien aritmeettisiä keskiarvoja.

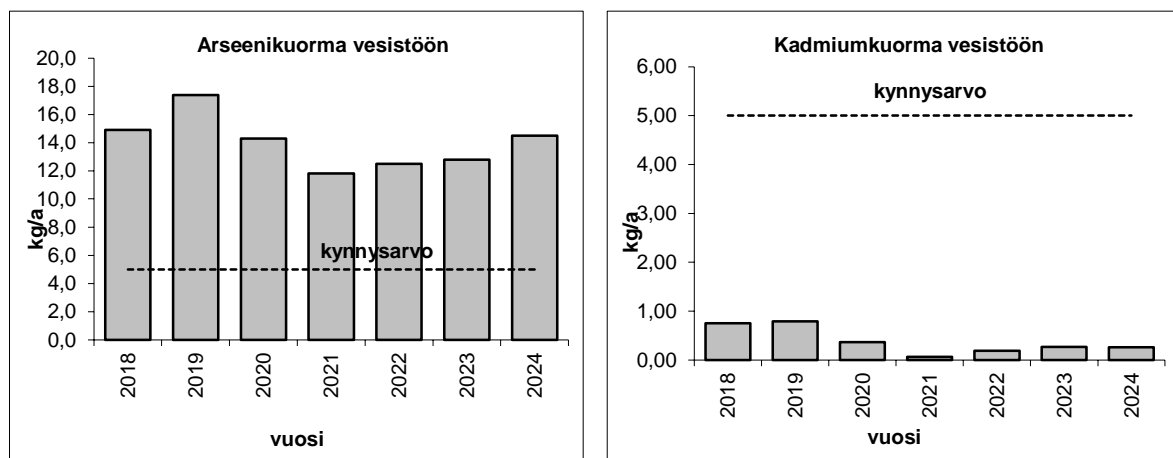
²⁾ Jakson vesistökuormitus jakson virtaama * jakson aritmeettinen pitoisuuskeskiarvo, sis. ohitukset

Raskasmetallien keskimääräinen vesistökuormitus on kehittynyt taulukon 26 mukaisesti (kuvat 32–35). Lähtevä sinkkipitoisuus oli kesäkuussa selkeästi muita kuukausia suurempi, mikä kohotti lähtevää kromikuormitusta. Kuormitus olikin korkeimmillaan viiden vuoden jaksoa tarkasteltaessa.

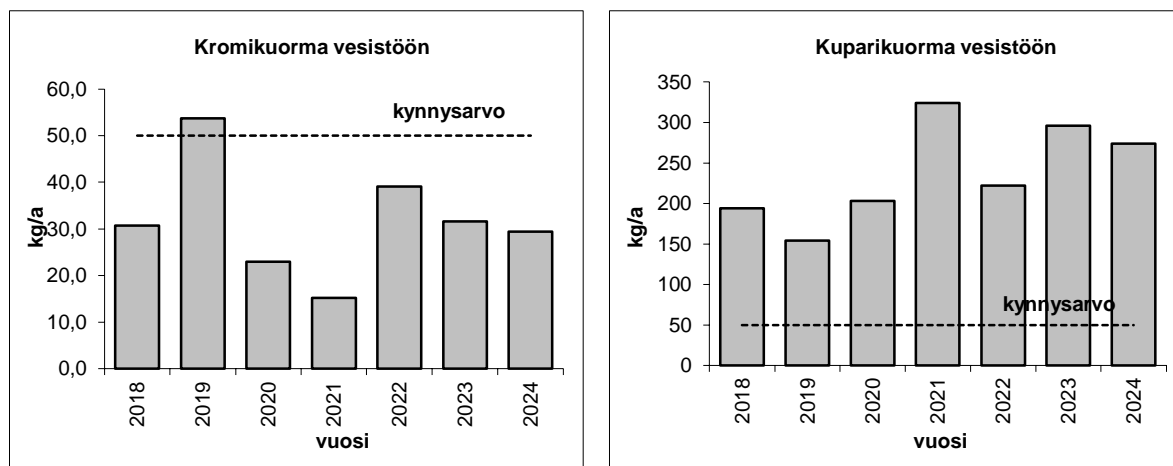
TAULUKKO 26. Vesistöön johdettu raskasmetallikuormitus (kg/a) vuosina 2018–2024. Vertailuna E-PRTR asetuksen (166/2006/EY) mukaiset kynnyksarvot.

	As kg/a	Cd kg/a	Cr kg/a	Cu kg/a	Hg kg/a	Ni kg/a	Pb kg/a	Zn kg/a
Kynnyksarvo*	5	5	50	50	1	20	20	100
2018	14,9	0,75	30,7	194	0,12	226	12,7	1 062
2019	17,4	0,79	53,7	154	0,13	243	10,0	1 660
2020	14,3	0,37	23	203	0,13	244	4,9	1470
2021	11,8	0,067	15,2	324	0,056	211	4,4	1494
2022	12,5	0,19	39,1	222	0,17	210	8,3	1353
2023	12,8	0,27	31,6	296	0,13	233	4,9	1234
2024	14,5	0,26	29,4	274	0,23	207	4,0	1650

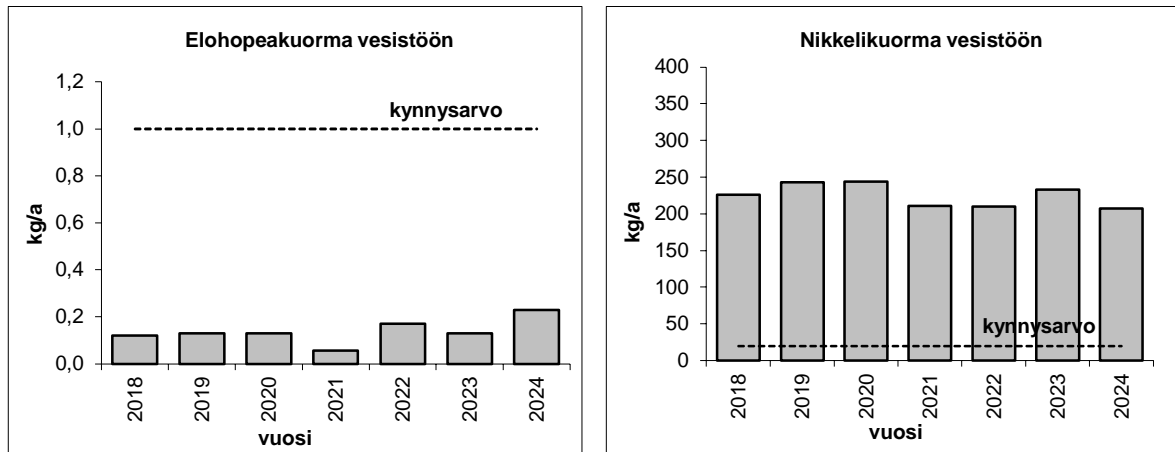
* E-PRTR asetuksen (166/2006/EY) mukaiset kynnyksarvot, joiden ylitykset on raportoitava EU-komissiolle



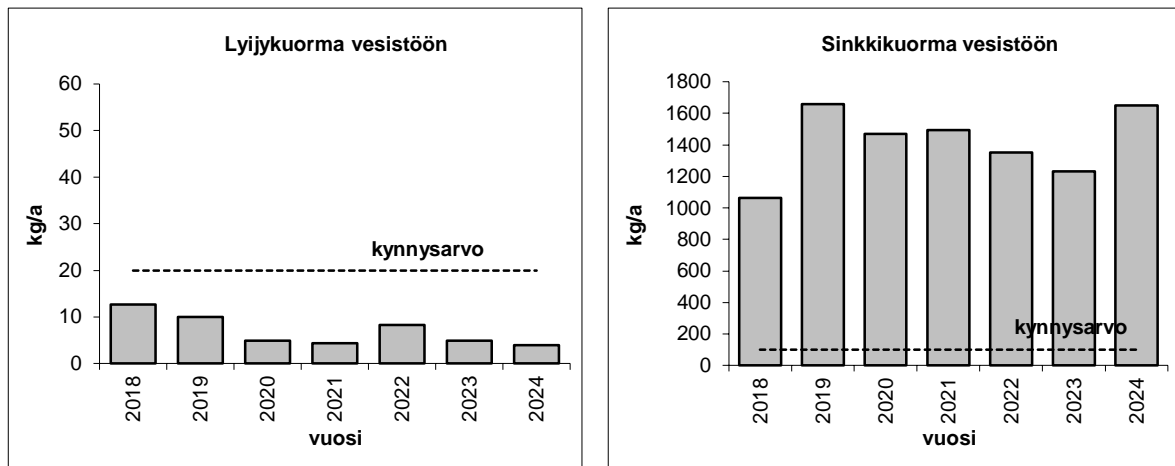
KUVA 32. Vesistöön johdettu keskimääräinen arseeni- ja kadmiumkuorma (kg/a) vuosina 2018–2024. E-PRTR asetuksen (166/2006/EY) mukainen kynnyksarvo on arseenille 5 kg/a ja kadmiumille 5 kg/a.



KUVA 33. Vesistöön johdettu keskimääräinen kromi- ja kuparikuorma (kg/a) vuosina 2018–2024. E-PRTR asetuksen (166/2006/EY) mukainen kynnyksarvo on kromille 50 kg/a ja kuparille 50 kg/a.



KUVA 34. Vesistöön johdettu keskimääräinen elohopea- ja nikkelikuorma (kg/a) vuosina 2018–2024. E-PRTR asetuksen (166/2006/EY) mukainen kynnyssarvo on elohopealle 1 kg/a ja nikkelille 20 kg/a.



KUVA 35. Vesistöön johdettu keskimääräinen lyijy- ja sinkkikuorma (kg/a) vuosina 2018–2024. E-PRTR asetuksen (166/2006/EY) mukainen kynnyssarvo on lyijylle 20 kg/a ja sinkille 100 kg/a.

3.2.4. Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukainen tarkastelu

Yhdyskuntajätevesien tulee täyttää oman ympäristöluvan vaatimusten lisäksi myös valtioneuvoston asetuksen yhdyskuntajätevesistä (888/2006) mukaiset puhdistustulokset. Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 edellytetään vuositasolla taulukon 27 mukaisia tuloksia.

Asetuksen 888/2006 mukaan vesistöön laskettavaa jätevetä koskevien vaatimusten tarkkailemiseksi on samoista kohdista kerättävä jätevesimäärään verrannolliset 24 tunnin kokoomanäytteet puhdistamolta lähtevästä ja tarvittaessa puhdistamolle tulevasta jätevedestä. Näytteiden vähimmäismäärä määräytyy puhdistamon koon mukaan seuraavasti: AVL 10 000–49 999 12 näytettä/vuosi ja AVL vähintään 50 000 24 näytettä/vuosi.

Lisäksi asetuksen 888/2006 mukaan veden laadun ääriarvoja ei oteta huomioon, jos ne johtuvat poikkeuksellisista tilanteista, kuten rankkasateista.

Puhdistamon ympäristöluvan (ESAVI 1.10.2014 nro 167/2014/2, lupamääräys 3; VHO 11.3.2016 nro 16/0112/3) mukaan jätevedet on käsiteltävä siten, että toiminnassa täytetään yhdyskuntajätevesistä annetun valtioneuvoston asetuksen (888/2006) liitteen taulukon 1 mukaiset biologisen käsittelyn vähimmäisvaatimukset (BOD_{7ATU} , COD_{CF} ja kiintoaine)

tarkkailtuna siten kuin asetuksessa ja tämän päätöksen tarkkailumääräyksissä on edellytetty. Viranomaisten kanssa käytyjen keskustelujen mukaan tarkastelu suoritetaan käsitellyn jäteveden (mukana OVK:ssa käsitelty ja hiekkasuodattimille johdettu jätevesi) pitoisuuksien ja tehojen perusteella.

TAULUKKO 27. Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 vuositasolla edellytetyt tulokset.

	Pitoisuus mg/l	Poistoteho %	Huom.
BOD _{7ATU}	30	70	1, 6, 7
COD _{Cr}	125	75	1, 6, 7
Kiintoaine	35	90	1, 6, 7
Kokonaisfosfori	3/2/1	80	1, 2, 4
Kokonaistyyppi	15/10	70	1, 3, 4, 5

Huom 1. Pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia.

Huom 2. 3 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on alle 2 000. 2 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on 2 000-100 000. 1 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on yli 100 000.

Huom 3. 15 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on 10 000-100 000. 10 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on yli 100 000.

Huom 4. Ravinteiden (fosfori ja typpi) osalta arvot on saavutettava vuosikeskiarvoina.

Huom 5. Tyypeä koskevien vaatimusten mukaisuus saadaan kuitenkin varmistaa käyttämällä päivittäisiä keskiarvoja, jos voidaan osoittaa, että vastaava suojelun taso saavutetaan. Tällöin **jokaisen 24 tunnin** kokoomanäytteen kokonaistyyppipitoisuus voi olla **enintään 20 mg/l**, kun veden lämpötila laitoksen biologisessa prosessissa on **vähintään 12 °C**. Lämpötilarajan asettamisen sijasta voidaan rajoittaa tyypeä koskevien vaatimusten voimassaoloaikaa alueellisten ilmasto-olosuhteiden huomioon ottamiseksi.

Huom 6. Puhdistamoita, joiden AVL $\geq 2\ 000$, tarkastellaan tarkkailukertakohtaisesti. Puhdistamoita, joiden AVL $< 2\ 000$, näytteiden vuosikeskiarvojen tulee täyttää pitoisuuden tai poistotehon vaatimukset.

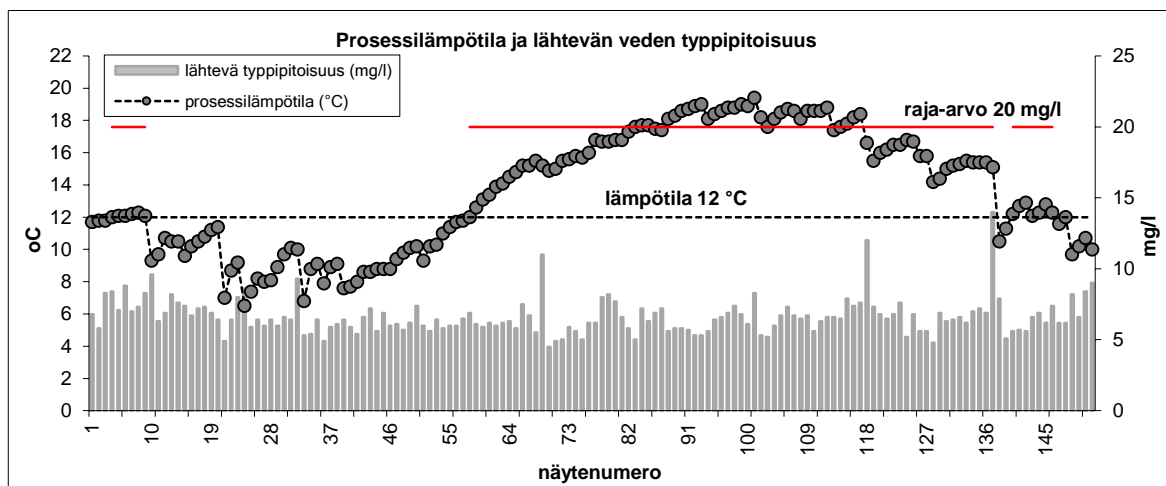
Huom 7. Enimmäispitoisuus voidaan ylittää tavanomaisissa käyttöolosuhteissa enintään 100 %:lla. Kiintoainepitoisuuden osalta voidaan kuitenkin hyväksyä ylitykset 150 %:iin asti.

Viiden vuoden (2020–2024) tarkkailukertojen BOD_{7ATU}-tulokuormien perusteella Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon AVL₉₀ on 430 000 asukasta. AVL₉₀ on laskettu luvulla, joka on viiden viimeisen vuoden näytteenottoajankohtien BOD_{7ATU}-tulokuormien jakauman arvo (30 000 kg/d), jonka alle jää 90 % tulokuormista.

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon AVL on $>100\ 000$, joten VN asetuksen mukaiset tiukimmat ravinteiden poistovaatimukset koskevat sitä. Pitoisuusvaatimus on fosforin osalta 1 mg/l ja typen osalta 10 mg/l (taulukko 27). Fosforin ja typen osalta näytteiden vuosikeskiarvojen tulee täyttää vaatimukset. BOD_{7ATU}:n, COD_{Cr}:n ja kiintoaineen osalta tuloksia tarkastellaan tarkkailukertakohtaisesti.

Jätevedenpuhdistamon VN asetuksen 888/2006 mukaisen tarkastelun tulokset on esitetty taulukoissa 28 ja 29 (liitteet 2 ja 3).

Puhdistamon prosessilämpötila oli $\geq 12\ ^\circ\text{C}$ 94 tarkkailukerralla 152 tarkkailukerrasta (kuva 36). Lähtevän jäteveden tyyppipitoisuus oli kaikilla tarkkailukerroilla $< 20\ \text{mg/l}$, kun jäteveden lämpötila oli $\geq 12\ ^\circ\text{C}$, joten typen puhdistustulos täytettiin tarkkailukertakohtaisesti tarkasteltuna (taulukko 27, huom. 5).



KUVA 36. Prosessilämpötila (°C) ilmastusaltaissa ja lähtevän veden typpipitoisuus (mg/l) tarkkailukerroilla vuonna 2024. Kun prosessilämpötila on vähintään 12 °C, saa jokaisen kokoomanäytteen typpipitoisuus olla enintään 20 mg/l (asetuksen 888/2006 mukainen typpipoistovaatimuksen varmistaminen, taulukko 27, Huom. 5).

Puhdistamo saavutti VN asetuksen 888/2006 edellyttämät puhdistustulokset BOD_{7ATU}:n, COD_{Cr}:n, kiintoaineen pitoisuuksien ja puhdistustehojen osalta tarkkailukertakohtaisesti tarkasteltuna (taulukko 28). Kokonaisfosforin ja kokonaistypen pitoisuus- ja puhdistustehovaatimukset saavutettiin vuosikeskiarvoina tarkasteltuna (taulukko 29).

TAULUKKO 28. VN asetuksen 888/2006 mukaisen tarkastelun tulokset BOD_{7ATU}:n, COD_{Cr}:n ja kiintoaineen osalta tarkkailukertakohtaisesti tarkasteltuna (liite 2). Tulos on tarkasteltu käsitellyn veden arvojen perusteella (ei sisällä puhdistamo- eikä verkosto-ohituksia). Arvot, jotka eivät täyttäneet vaatimuksia, on esitetty punaisella. Sallittu määrä näytteitä, jotka eivät täytä vaatimuksia, on 12/152.

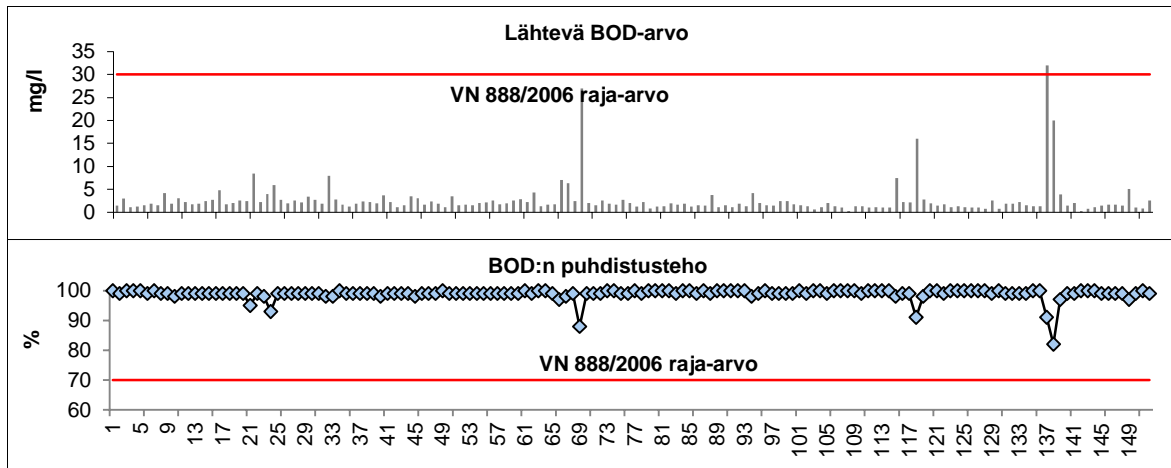
	Saavutettu pitoisuus* kpl/tarkkailukertaa	Saavutettu teho* kpl/tarkkailukertaa	Vaadittu määrä [kpl/tarkkailukertaa]
BOD _{7ATU}	151/152	152/152	140/152
COD _{Cr}	152/152	152/152	140/152
Kiintoaine	150/152	149/152	140/152

* Pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia

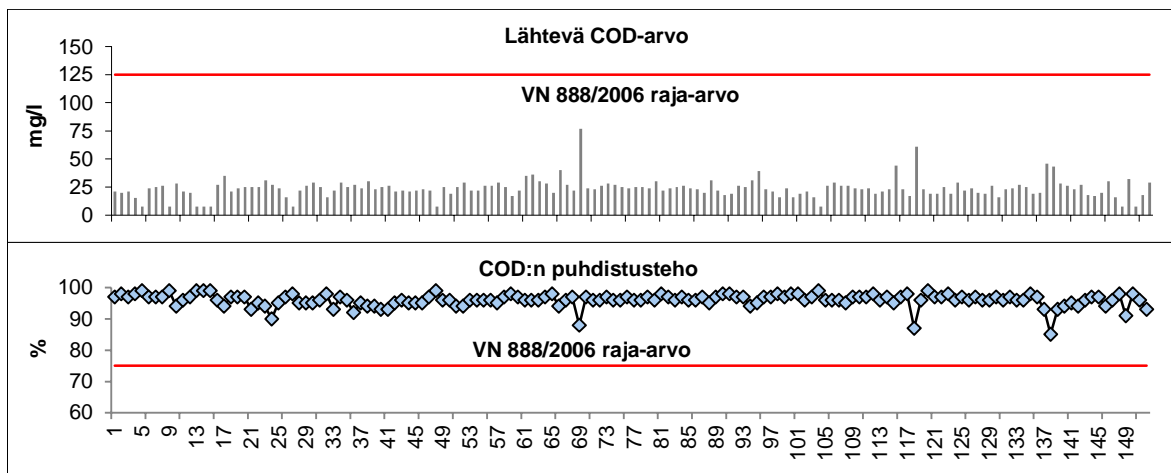
TAULUKKO 29. VN asetuksen 888/2006 mukaisen tarkastelun tulokset fosforin ja typen osalta vuosikeskiarvoina tarkasteltuna (liite 3). Tulos on tarkasteltu käsitellyn veden arvojen perusteella (ei sisällä puhdistamo- eikä verkosto-ohituksia). Arvot, jotka eivät täyttäneet vaatimuksia, on esitetty punaisella.

	Saavutettu pitoisuus* mg/l	Saavutettu teho* %	Pitoisuusvaatimus (mg/l)	Puhdistustehovaatimus (%)
Kokonaisfosfori	0,12	98	1	80
Kokonaistyyppi	6,7	87	10	70

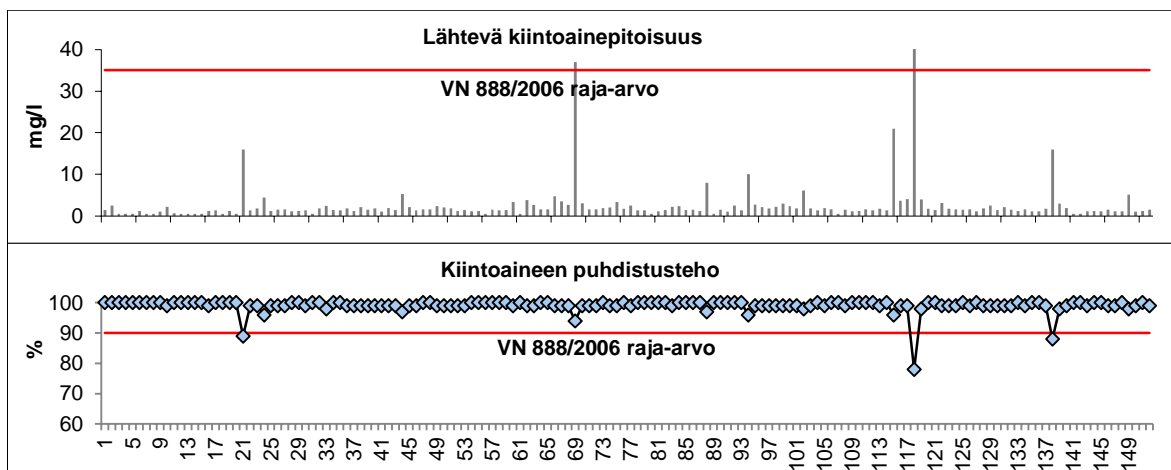
* Pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia



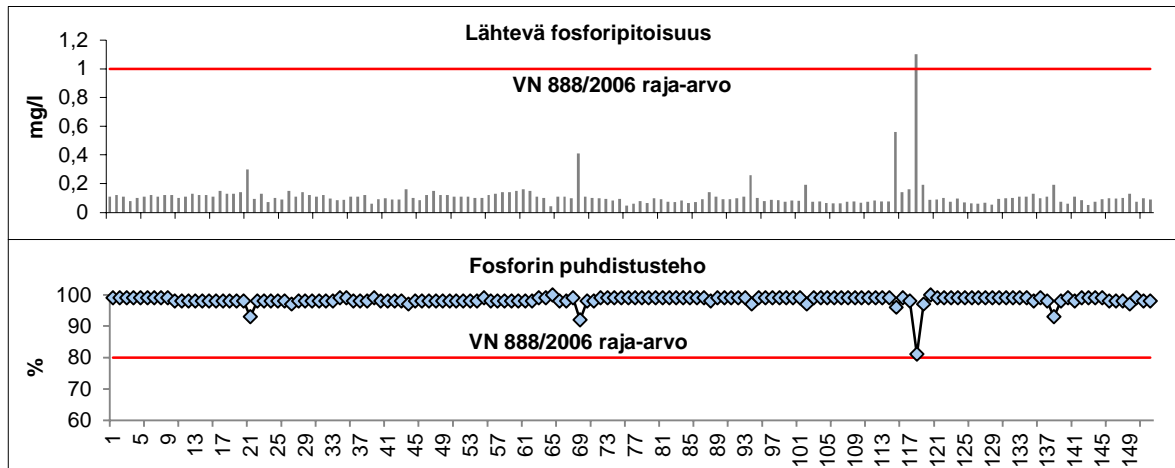
KUVA 37. Puhdistamolla käsitellyn veden BOD_{7ATU} :n pitoisuus ja puhdistusteho sekä VN asetuksen yhdyskuntajätevesistä (888/2006) mukaisen tarkastelun ehdot.



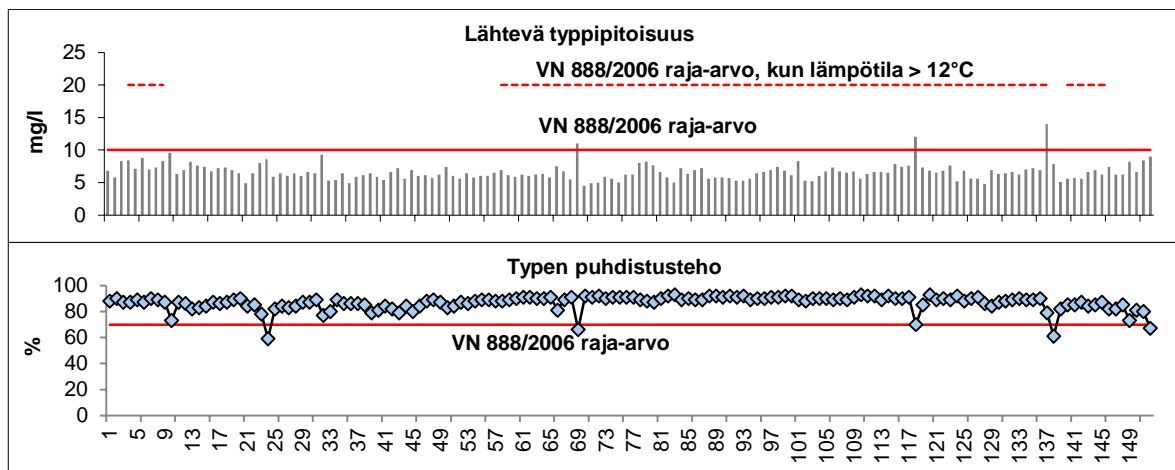
KUVA 38. Puhdistamolla käsitellyn veden COD_{Cr} :n pitoisuus ja puhdistusteho sekä VN asetuksen yhdyskuntajätevesistä (888/2006) mukaisen tarkastelun ehdot.



KUVA 39. Puhdistamolla käsitellyn veden kiintoaineen pitoisuus ja puhdistusteho sekä VN asetuksen yhdyskuntajätevesistä (888/2006) mukaisen tarkastelun ehdot.



KUVA 40. Puhdistamolla käsitellyn veden fosforin pitoisuus ja puhdistusteho sekä VN ase-
tuksen yhdyskuntajätevesistä (888/2006) mukaisen tarkastelun ehdot.



KUVA 41. Puhdistamolla käsitellyn veden typen pitoisuus ja puhdistusteho sekä VN ase-
tuksen yhdyskuntajätevesistä (888/2006) mukaisen tarkastelun ehdot.

3.2.5. Toiminnan tehokkuusindeksit

Jätevesi-indeksi ympäristölupa

Jätevedenpuhdistamon toimivuus ilmoitetaan ns. jätevesi-indeksillä. Indeksien lähtökohtana ovat ympäristöluvan lupamääräykset, jotka koskevat puhdistustulosta. Aina kun puhdistamo täyttää jonkun lupamääräyksen edellyttämän puhdistusvaatimuksen, saa se yhden pisteen. Ympäristöluvan (ESAVI 1.10.2014 nro 167/2014/2; VHO 11.3.2016 nro 16/0112/3) mukaisten puhdistusvaatimusten maksimi on 8 neljännesvuosikeskiarvona laskettuna. Lisäksi kokonaistypen käsittelytehon raja-arvo on saavutettava vuosikeskiarvona laskettuna. Laskentajaksoja on neljä, joten maksimi-indeksi on $4 * 8 + 1 = 33$.

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon indeksi vuonna 2024 oli 33/33, kun tulosta tarkastellaan voimassa olevan ympäristöluvan (ESAVI 1.10.2014 nro 167/2014/2) mukaisesti (taulukko 30, liite 3). Jätevesi-indeksin kehitys on esitetty taulukossa 31.

TAULUKKO 30. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon jätevesi-indeksi_{ympäristölupa} vuonna 2024.

2024		Jätevesi-indeksi _{ympäristölupa} *			
I	II	III	IV	Kokonaistypen käsittelyteho	Yhteensä
8/8	8/8	8/8	8/8	1/1*	33/33

* Kokonaistypen arvot lasketaan vuosikeskiarvoina, muut arvot neljännesvuosikeskiarvoina

TAULUKKO 31. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon jätevesi-indeksin kehitys vuosina 2015–2024 ympäristöluvan mukaisesti tarkasteltuna.

	Jätevesi-indeksi _{ympäristölupa}
2015	33/33
2016	33/33
2017	33/33
2018	33/33
2019	33/33
2020	33/33
2021	33/33
2022	33/33
2023	33/33
2024	33/33

Jätevesi-indeksi_{888/2006}

Jätevedenpuhdistamon toimivuus VN 888/2006 mukaisessa tarkastelussa ilmoitetaan jätevesi-indeksi_{888/2006}:llä. Indeksien lähtökohtana ovat asetuksen 888/2006 vaatimukset. Aina kun puhdistamo täyttää jonkun vaatimuksista, saa se yhden pisteen. Asetuksen 888/2006 vaatimusten maksimi-indeksi yli 100 000 asukkaan puhdistamolle on 10.

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon indeksi_{888/2006} vuonna 2024 oli 10/10 (taulukot 28–29, liitteet 2–3). Jätevesi-indeksien kehitys on esitetty taulukossa 32.

TAULUKKO 32. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon jätevesi-indeksien kehitys vuosina 2015–2024 asetuksen 888/2006 mukaisesti tarkasteltuna.

	Jätevesi-indeksi _{888/2006}
2015	9/10
2016	9/10
2017	10/10
2018	9/10
2019	10/10
2020	10/10
2021	10/10
2022	10/10
2023	10/10
2024	10/10

OCP-indeksi ja tehokkuusindeksit

Yhdyskunnan jätevesikuormitusta mitataan jätevedenpuhdistamon fosfori-, typpi- ja BOD-kuormituksen lisäksi niin sanotulla OCP-indeksillä (Oxygen Consumption Potential). OCP-indeksi kuvaa vesistöön johdettavan jäteveden laatua orgaanisen aineen, typen ja fosforin suhteen sekä sen rehevöittävä vaikutusta vesistössä. Indikaattorissa fosforille on annettu painokerroin 100, typelle 18 ja orgaaniselle aineelle 1. OCP-indeksi lasketaan vesistöön johdetun jäteveden vuoden keskiarvopitoisuuksista seuraavalla kaavalla:

$$\text{OCP} = 1 \cdot \text{BOD}_{7\text{ATU}} + 18 \cdot \text{N}_{\text{KOK}} + 100 \cdot \text{P}_{\text{KOK}} \left[\frac{\text{mg}}{\text{l}} \right]$$

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon OCP-indeksi oli vuonna 2023 130 mg/l. OCP-kuorma oli asukasta kohti laskettuna 0,034 kg/as*d (OCP * Q_{kesk.} / AVL). Taulukossa 33 ja kuvassa 42 on esitetty OCP-indeksin kehitys.

Jätevedenpuhdistamon tehokkuutta voidaan arvioida lisäksi ns. JTP1-indeksillä, jossa parametreina käytetään vesistöön johdettuja vuoden keskimääräisiä BOD_{7ATU}-, fosfori-, typi-, ammoniumtyppi- ja kiintoainepitoisuuksia sekä puhdistustehoja ja nitrifikaatioastetta. JTP1-indeksin teoreettinen maksimi on 990 pistettä. JTP1-tehokkuusindeksin kaava on:

$$\text{JTP1} = 106 - 2 \cdot \text{BOD}_{7\text{ATU}} + \text{BOD}_{7\text{ATU}} (\%) + 104 - 2 \cdot \text{KA} + \text{KA} (\%) + 103 - 30 \cdot \text{P}_{\text{KOK}} + \text{P}_{\text{KOK}} (\%) + 108 - 2 \cdot \text{N}_{\text{KOK}} + \text{N}_{\text{KOK}} (\%) + 100 - 2 \cdot \text{NH}_4\text{N} + \text{NH}_4\text{N} (\%)$$

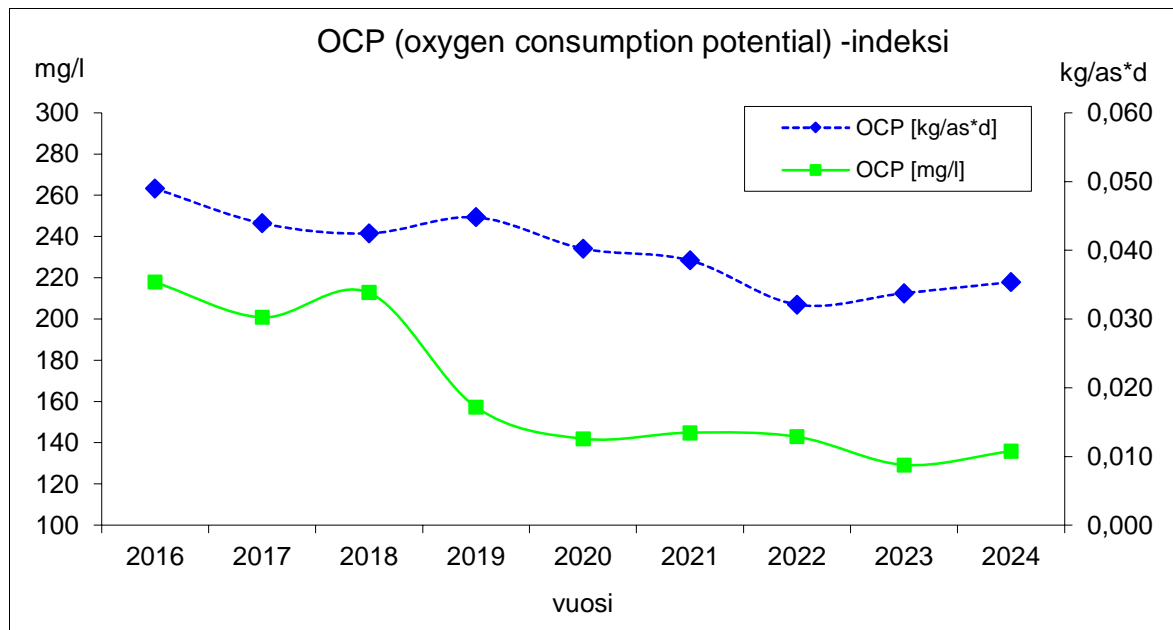
Jätevedenpuhdistamon tehokkuutta voidaan arvioida myös ns. JTP2-indeksillä, joka lasketaan jakamalla JPT1-indeksi puhdistamon vuotuisilla käyttökustannuksilla käsiteltyä jätevesikuutiota kohden. JTP2-tehokkuusindeksi saadaan kaavalla:

$$\text{JPT2} = \frac{\text{JPT1}}{\text{puhdistamon käyttökustannukset [€/a]} / \text{käsitelty jätevesimäärä (ilman puhdistamo- ja verkosto- ohituksia) [m}^3\text{/a]}}$$

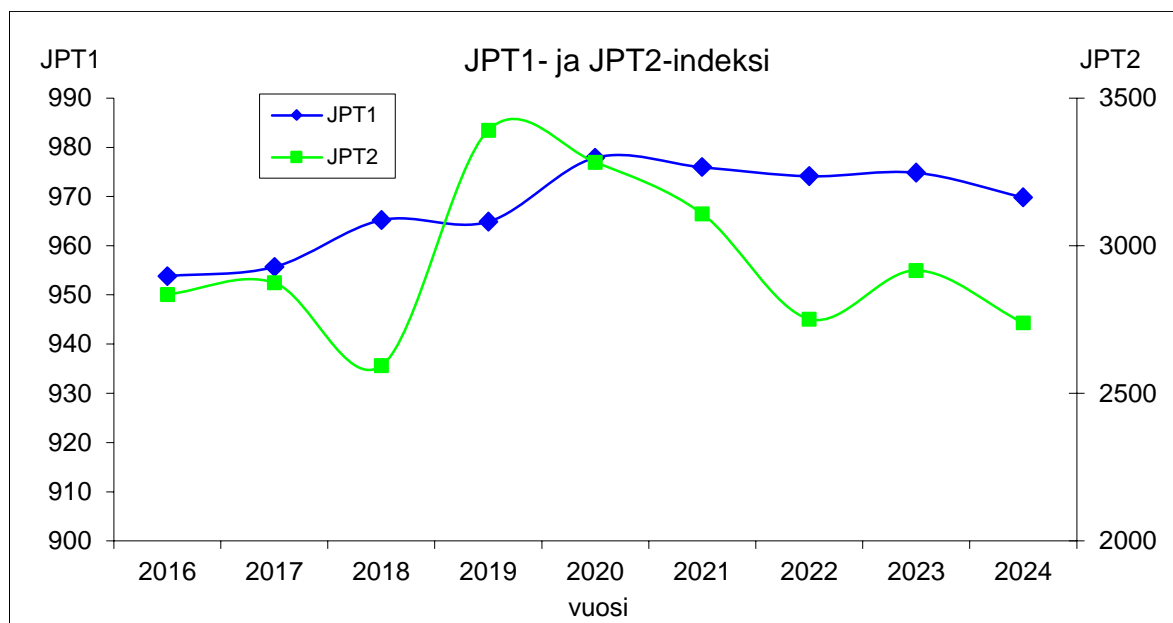
Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon tehokkuusindeksi JPT1 oli 970/990 pistettä ja tehokkuusindeksi JPT2 oli 2739 pistettä vuonna 2024. Puhdistamon käyttökustannukset sisältävät kaikki laitoksen toiminnasta aiheutuvat kulut lukuun ottamatta leasing-maksuja (koneet ja laitteet) sekä investoinnin hankintamenoja (korot ja poistot). Puhdistamon tehokkuusindeksit JPT1 ja JPT2 on esitetty taulukossa 33 ja kuvassa 43.

TAULUKKO 33. Puhdistamon OCP-, JTP1- ja JPT2-indeksit vuosina 2015–2024.

	OCP-indeksi (oxygen consumption potential)		JPT1-indeksi	JPT2-indeksi
	mg/l	kg/as*d		
2015	219	0,057	950	3271
2016	218	0,049	954	2835
2017	201	0,044	956	2874
2018	213	0,042	965	2594
2019	157	0,045	965	3391
2020	142	0,040	978	3282
2021	145	0,039	976	3108
2022	143	0,032	974	2751
2023	130	0,034	975	2916
2024	136	0,035	970	2739



KUVA 42. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon vesistöön aiheuttama kuormitus vuosina 2016–2024 OCP-indeksillä kuvattuna (mg/l ja kg/as*d).



KUVA 43. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon tehokkuusindeksit JPT1 ja JPT2 vuosina 2016–2024.

3.2.6. E-PRTR asetuksen mukaan raportoidut päästöt ja hava-aineet

Euroopan päästö- ja siirtorekisteriä koskeva E-PRTR asetus (166/2006) velvoittaa asukasvastineluvultaan (AVL) yli 100 000 asukkaan yhdyskuntajätevedenpuhdistamoita raportoimaan päästöistä veteen ja ilmaan sekä laitokselta kuljetettavien jätteiden määrät. E-PRTR yhdisteitä ja VN asetuksen 1022/2006 mukaisia vesiympäristölle haitallisia ja vaarallisia aineita (hava-aineet) tutkittiin tulevasta ja lähtevästä jätevedestä kuukausittain eli 12 kertaa vuodessa ja tutkimistiheys eri yhdisteiden osalta vaihteli 1–12 krt/a. Kooste hava-ainetarkkailun tuloksista ja hava-aineiden päästöt vesistöön ja ilmaan ovat *liitteellä 22*.

Puhdistamon E-PRTR yhdisteiden ja vesiympäristölle haitallisten ja vaarallisten aineiden

(hava-aineet) päästöistä laaditaan erillinen vuosiyhteenvetoraportti.

3.2.7. HELCOMin suosituksen 28E/5 mukainen tarkastelu

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon puhdistustuloksen on täytettävä HELCOMin suosituksen 28E/5 (HELCOM recommendation for municipal wastewater treatment) osan B mukaiset Itämeren valuma-alueelle johdettavien yhdyskuntajätevesien puhdistusvaatimukset. HELCOMin suosituksen 28E/5 osassa B on määritelty puhdistusvaatimukset erikokoisille yhdyskuntajätevedenpuhdistamoille, jotka sijaitsevat Itämeren rannikolla tai valuma-alueella.

Koska Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon AVL >100 000 asukasta, puhdistustulosta tarkastellaan osan B kohdan 5 raja-arvojen mukaisesti (taulukko 34). Puhdistamoiden, joiden AVL >200 000 asukasta, on saavutettava HELCOMin suosituksen 28E/5 puhdistusvaatimukset viimeistään 31.12.2010.

Taulukkoon 34 on laskettu puhdistamolla käsitellyn jäteveden BOD_{7ATU}:n pitoisuudet BOD_{5ATU}:ksi muunnettuna. Muuntokertoimena on käytetty BOD_{5ATU} = 0,86*BOD_{7ATU} (vastaavasti BOD_{7ATU} = 1,16*BOD_{5ATU}) (Lähde: Henze M. et al. *Spildevandsrensning, biologisk og kemisk, keskimääräinen puhdistamaton yhdyskuntajätevesi*). Puhdistamo saavutti HELCOMin suosituksen 28E/5 osan B kohdan 5 mukaiset puhdistusvaatimukset (taulukko 34).

TAULUKKO 34. HELCOMin suosituksen 28E/5 kohdan B 5 mukaisen tarkastelun tulokset vuosikeskiarvoina tarkasteltuna vuosina 2017–2024 (liite 3). Tulos on tarkasteltu käsitellyn veden arvojen perusteella (ei sisällä puhdistamo- eikä verkosto-ohituksia). Arvot, jotka eivät täyttäneet vaatimuksia, on esitetty punaisella.

		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	HELCOM 28E/5, B5 pitoisuus, mg/l ¹⁾
BOD _{5ATU}	mg/l	3,0	2,4	3,0	2,6	1,7	2,1	2,7	2,7	15
Kokonaisfosfori	mg/l	0,15	0,12	0,095	0,094	0,13	0,12	0,10	0,12	0,5
Kokonaistyyppi	mg/l	10	11	7,8	7,2	7,2	7,0	6,4	6,7	10 ²⁾
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	HELCOM 28E/5, B5 puhdistusteho, % ¹⁾
BOD _{5ATU}	%	99	99	99	99	99	99	99	99	80
Kokonaisfosfori	%	98	99	99	99	98	98	98	98	90
Kokonaistyyppi	%	84	86	84	86	86	88	87	87	70

¹⁾ pitoisuus ja puhdistusteho voivat olla vaihtoehtoisia

²⁾ tyypipitoisuuden vaatimusta voidaan tarkastella kuten VN asetuksessa 888/2006 (taulukko 29, huom. 5)

3.2.8. Green Deal -sitoumus

Turun seudun puhdistamo Oy:n hallitus on 31.1.2023 hyväksynyt liittymisen Yhdyskuntajäteveden puhdistuksen Green Deal -sitoumukseen, jonka tavoitevuosi on 2027. Kyseessä on ympäristöministeriön ja vesihuoltoalan puolesta Suomen vesilaitosyhdistys ry:n ja Suomen kuntaliitto ry:n allekirjoittama vapaaehtoinen sopimus yhdyskuntien jätevesien ympäristöön aiheutuvien raviteiden ja haitallisten aineiden kuormituksen vähentämisestä.

TSP Oy sitoutuu puhdistamaan jätevedet sitoumuksen mukaisesti valittujen toimenpiteiden osalta. Kaikkiaan toimenpiteitä on sopimuksessa 10 kpl (a-j), joista vähintään neljä valitaan. Valitut sitoumukset ovat:

- a) asettaa toiminnalleen omia tavoitteita yhdyskuntien jätevesien käsittelemisestä ympäristöön aiheutuvan raviteiden kuormituksen vähentämiseksi
- d) kehittää omaa toimintaansa ravinteiden kierrättämisen tehostamiseksi
- f) kehittää omaa toimintaansa viemärylivuotojen vähentämiseksi
- g) edistää omalla toiminnallaan riskien hallintaa ja uusien hyvien käytäntöjen käyttöönottoa organisaatiossaan ja jakamista toimialalla
- j) kehittää hulevesien hallinnan käytäntöjä yhteistyössä kaupunkien ja kuntien kanssa

Tässä vuosiraportissa tarkastellaan sitoumuksen a) toimenpiteitä ja niiden toteutumista. Seuraavassa taulukossa on esitetty tavoitteet, toteutuma ja mittari vuosien 2022–2024 osalta.

TAULUKKO 35. Green Deal -sitoumuksen mukaisen tarkastelun tulokset vuosikeskiarvoina tarkasteltuna vuosina 2022–2024 (liite 3). Tulos on tarkasteltu käsitellyn veden arvojen perusteella (ei sisällä puhdistamo- eikä verkosto-ohituksia). Arvot, jotka eivät täyttäneet tavoitteita, on esitetty punaisella.

	2022	2023	2024	Green Deal kuormitus t/a
Kokonaisfosfori t/a	3,4	3,2	4,0	4,7
Kokonaistyyppi t/a	200	200	220	320
	2022	2023	2023	Green Deal pitoisuus, mg/l
Kokonaisfosfori mg/l	0,12	0,10	0,12	0,15

4. PUHDISTAMOLIETE JA MUUT TOIMINNASTA SYNTYVÄT JÄTTEET

4.1. Puhdistamolietteitä ja jätteitä koskeva lainsäädäntö

Jätelain (646/2011) laaja uudistus 714/2021 on tullut voimaan 19.7.2021. Jätelain mukana myös valtioneuvoston asetus jätteistä ja kaatopaikoista muuttuvat. Jätteiden kirjanpitoon, raportointiin ja siirtoasiakirjoihin tulee uusia velvoitteita. Jätenimikkeiden EWC-koodit muuttuvat LoW-koodeiksi ja jätteenkäsittelyn R/D-koodeihin on tullut muutoksia. Jätelain uudistuksen myötä YLVA-jäteraportointi tulee muuttumaan 1.1.2023 alkaen (vuoden 2022 jätetiedot).

Jäteasetuksen (entinen vn asetus 179/2012) 978/2021 mukaan lietteestä määritetään vähintään seuraavien aineiden pitoisuudet: kuiva-aine (%), kokonaistyyppi (Ntot), kokonaisfosfori (Ptot), kadmium, kromi, kupari, nikkeli, lyijy, sinkki ja elohopea (vn asetus 978/2021 liitteet 4–5). Liete on hygienisoitava mädätyksellä, kompostoinnilla, kalkkistabiloimalla tai muulla kemiallisella käsittelyllä tai termisellä käsittelyllä. Jos tutkittua lietettä tai lietteestä valmistettua lannoitevalmistetta käytetään maa- tai puutarhataloudessa, maisemoinnissa, viherrakentamisessa tai metsätaloudessa, tulee sen laadun täyttää maa- ja metsätalousministeriön lannoitevalmisteasetuksessa (MMM asetus 964/2023) asianomaiselle tyyppinimelle asetetut vaatimukset.

Maa- ja metsätalousministeriön lannoitevalmisteasetus muuttui lokakuussa 2023. Asetuksen raja-arvot pysyivät orgaaniselle maanparannusaineelle lähes muuttumattomina, arseenin ja nikkelin osalta raja-arvoihin tuli muutos (nikkeli 100 mg/kg ka > 70 mg/kg ka, ar-

seeni 25 mg/kg ka > 40 mg/kg ka). Lisäksi asetukseen tuli lannoitevalmisteiden tuoteluokat sekä ainesosaluokat (asetuksen liitteet 1 ja 2). Asetuksen mukaan käsitellyn jätevesilietteen tulee täyttää lannoitevalmisteen ainesosaluokan 10. vaatimukset ennen käyttöä (liite 2). Asetuksen liitteessä 5 on määritetty suurimmat sallitut metallipitoisuudet viljelymaan laadulle, jolla käytetään lannoitevalmistetta, jonka ainesosista vähintään 90 % kuuluu ainesosaluokkaan 10. Viljelymaan näytteestä on erilliset ohjeet asetuksen liitteessä 5.

Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista 331/2013 ja asetuksen muutos 1030/2021 rajoittaa biohajoavan ja muun orgaanisen jätteen sijoittamista kaatopaikalle. Jätteen kaatopaikkakelpoisuustutkimukset tehdään voimassa olevien asetusten mukaisesti.

4.2. Puhdistamolietteen määrä ja laatu

Puhdistamolla syntyvä ylijäämäliete ja esiselkeytyksessä syntyvä raakaliete laskeutetaan esiselkeytysaltaiden lietetaskuissa. Sakeutettu raakasekaliete kuivataan lingoilla polymeerilisäyksen jälkeen. Kuivattua lietettä syntyi vuoden aikana 33 841 tonnia (*liitteet 4 ja 7*).

Kuivatun lietteen laatua tutkittiin 12 kertaa vuodessa. Kuivatusta lietteestä kerättiin näytteet 1–3 kertaa viikossa puhdistamohenkilökunnan toimesta, jotka yhdistettiin laboratoriossa kuukauden kokoomanäytteeksi. Kaikkien tutkittujen lietenäytteiden raskasmetallipitoisuudet olivat lannoitevalmisteiden tuoteluokan 3A. Orgaaninen maanparannusaineen sallittuja enimmäispitoisuuksia pienempiä (*MMM:n asetus lannoitevalmisteista 964/2023*) (*taulukko 36, kuva 44*).

Kuivatun lietteen kuiva-ainepitoisuutta tutkittiin puhdistamon käyttötarkkailun yhteydessä vuoden aikana 97 kuivauspäivänä (joinakin päivinä useampi näyte, osanäytteitä 141 kpl). Kuivatun lietteen keskimääräinen kuiva-ainepitoisuus vuoden aikana oli 28,65 % (*mittausten aritmeettinen keskiarvo, liite 16*). Kuukausittaisten lietemäärien mukaan painotettu keskimääräinen kuiva-ainepitoisuus oli 28,42 % ja tämän mukaan laskettu kuiva-aineen määrä oli vuoden aikana yhteensä 9 619 t/a (*liite 4*). Erotetun lietteen kuiva-aine oli käsiteltyä jätevesimäärää kohden 0,30 kg/m³.

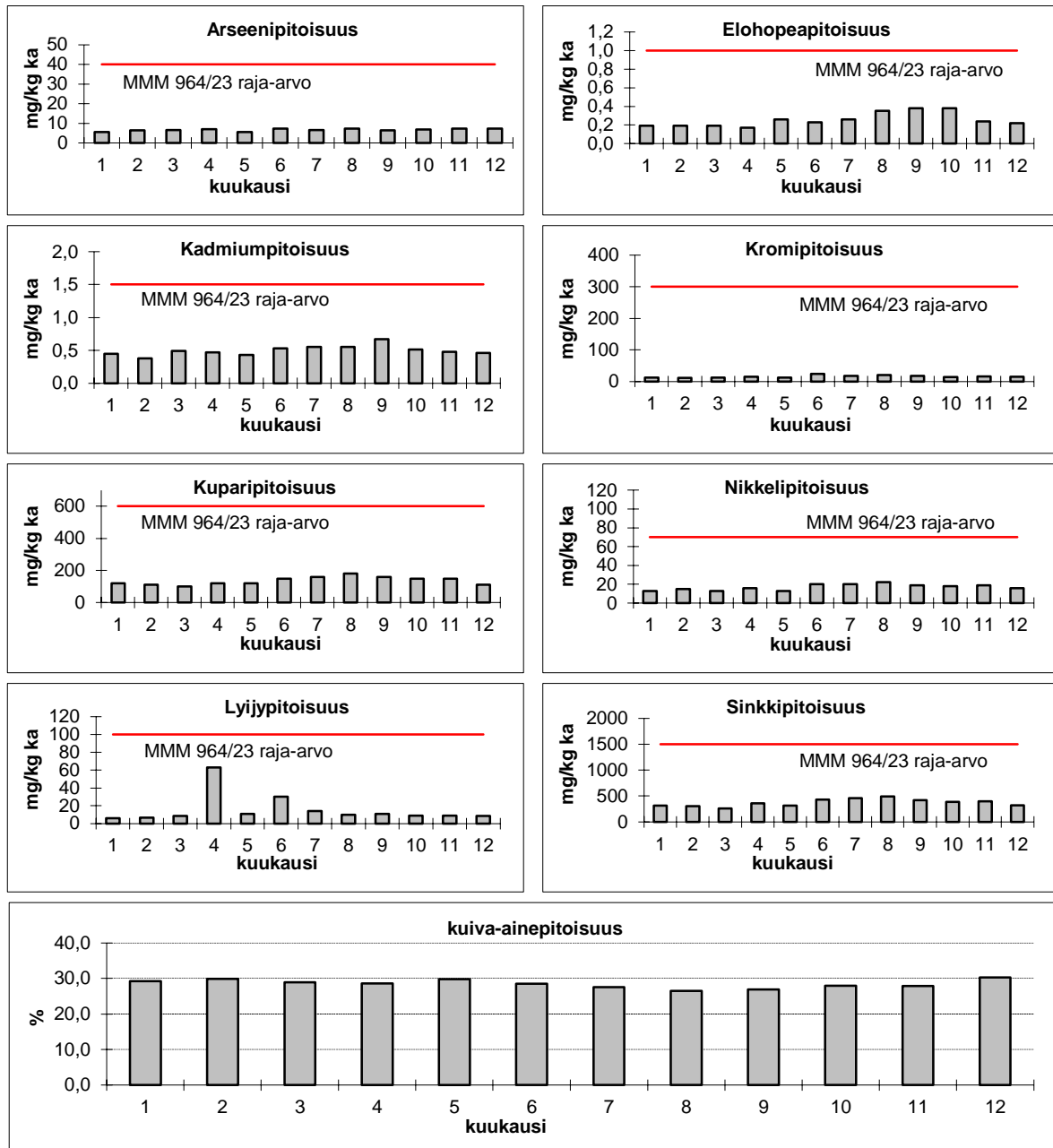
Puhdistamolle tuleva fosforikuorma oli 223 tonnia vuonna 2024. Lietteeseen sitoutui fosforia 218 tonnia eli keskimäärin 98 % fosforin tulokuormasta. Puhdistamolle tuleva typpi-kuorma oli 1 650 tonnia vuonna 2024. Lietteeseen sitoutui typpeä 474 tonnia eli keskimäärin 29 % tulevasta typpikuormasta.

TAULUKKO 36. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon kuivatun lietteen laatu: kuukauden kokoomänäytteet vuonna 2024.

VUOSI 2024	pH	Hg mg/kg ka	Cd mg/kg ka	Cr mg/kg ka	Cu mg/kg ka	Ni mg/kg ka	Pb mg/kg ka	Zn mg/kg ka	As mg/kg ka
TAMMIKUU	5,6	0,19	0,45	12	120	13	5,9	310	5,5
HELMIKUU	5,8	0,19	0,38	11	110	15	6,5	300	6,4
MAALISKUU	6,0	0,19	0,49	12	100	13	8,8	260	6,6
HUHTIKUU	6,0	0,17	0,47	15	120	16	63	360	6,9
TOUKOKUU	5,8	0,26	0,43	12	120	13	11	310	5,6
KESÄKUU	5,3	0,23	0,53	24	150	20	30	430	7,2
HEINÄKUU	5,9	0,26	0,55	18	160	20	14	460	6,6
ELOKUU	7,0	0,35	0,55	20	180	22	10	490	7,3
SYYSKUU	6,2	0,38	0,67	18	160	19	11	420	6,4
LOKAKUU	7,6	0,38	0,51	14	150	18	8,9	390	6,8
MARRASKUU	5,9	0,24	0,48	16	150	19	9,2	400	7,3
JOULUKUU	5,8	0,22	0,46	15	110	16	8,7	320	7,2
KESKIARVO	6,1	0,26	0,50	16	140	17	15,6	370	6,7
MINIMI	5,3	0,17	0,38	11	100	13	5,9	260	5,5
MAKSIMI	7,6	0,38	0,67	24	180	22	63	490	7,3
RAJA-ARVO¹⁾		1,0	1,5	300	600*	70	100	1500*	40

VUOSI 2024	Kuiva- aine %	kok.P			kok.N			Fe	
		% ka	g/kg ka	kg/m3	% ka	g/kg ka	kg/m3	% ka	g/kg ka
TAMMIKUU	29,2	2,3	23	7	4,8	48	14,0	6,2	62
HELMIKUU	29,9	1,9	19	6	4,4	44	13,2	6,6	66
MAALISKUU	28,9	2,2	22	6	4,8	48	13,9	6,5	65
HUHTIKUU	28,6	1,7	17	5	4,9	49	14,0	7,9	79
TOUKOKUU	29,8	2,0	20	6	5,0	50	14,9	6,0	60
KESÄKUU	28,5	2,2	22	6	5,1	51	14,5	7,0	70
HEINÄKUU	27,6	2,6	26	7	5,3	53	14,6	7,9	79
ELOKUU	26,5	2,9	29	8	4,9	49	13,0	9,9	99
SYYSKUU	26,9	2,4	24	6	5,0	50	13,5	8,4	84
LOKAKUU	28,0	2,6	26	7	5,5	55	15,4	11	110
MARRASKUU	27,9	2,3	23	6	5,2	52	14,5	6,8	68
JOULUKUU	30,3	2,1	21	6	4,5	45	13,6	7,1	71
KESKIARVO	28,51	2,3	23	6	5,0	50	14,1	7,6	76
MINIMI	26,5	1,7	17	5	4,4	44	13,0	6,0	60
MAKSIMI	30,3	2,9	29	8	5,5	55	15	11	110

¹⁾ Maa- ja metsätalousministeriön asetuksen 964/23 (lannoitevalmisteista) mukaiset raja-arvot valmiille lannoitevalmisteelle, liitteen I 1A. Orgaaninen haitallisten metallien enimmäispitoisuudet * Enimmäispitoisuuden ylitys lannoitevalmisteissa voidaan sallia, jos viljavuusanalyysin perusteella todetaan puutos kuparista tai sinkistä.



KUVA 44. Linkokuivatun lietteen kuiva-aine- ja raskasmetallipitoisuudet kuukauden kokoomanäytteissä vuonna 2024. Vertailuarvoina MMM asetuksen 964/23 lannoitevalmisteista raja-arvot tuoteluokka 3A. Orgaaninen maaparannusaine.

4.3. Puhdistamolietteen jatkokäsittely

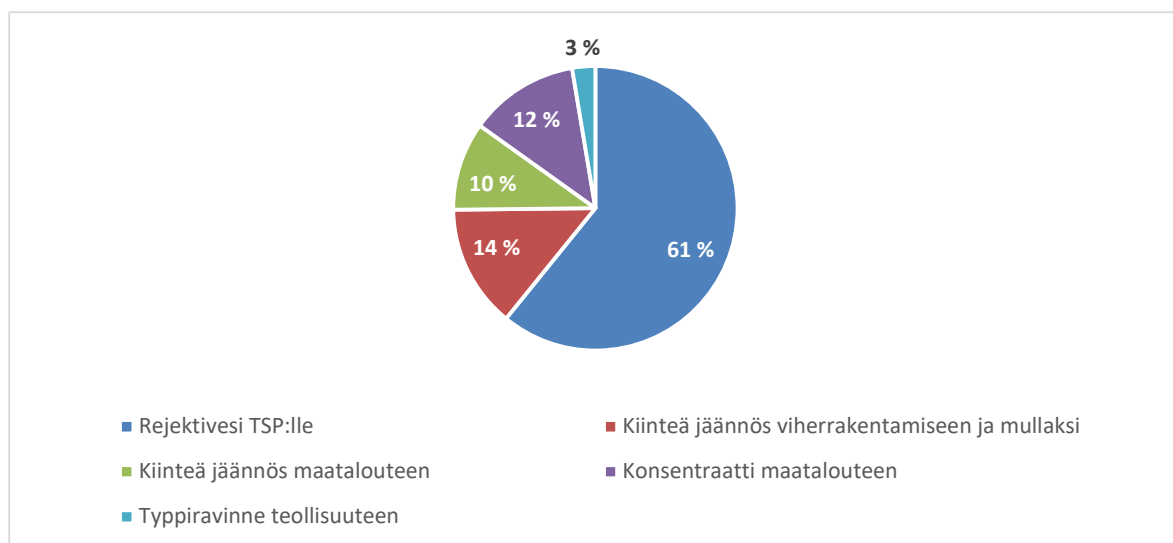
Kuivattu liete kuljetettiin lietteen jatkokäsittelystä ja hyödyntämisestä vastaavalle Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitokselle (liite 7). Laitokselle tuotavat jätevesilietteet ja muut jätejakeet esikäsitellään ja hygienisoidaan termisesti. Hygienisoinnin jälkeen lietteet ja muut jätejakeet mädätetään mesofiilisesti täyssekoitteisissa suljetuissa biokaasureaktoreissa. Tuotettua biokaasua hyödynnetään lämmön ja sähkön tuotannossa ja biokaasusta jalostetaan liikennekäyttöön biometaanua.

Mädätysjäännöksen vedenerotus toteutetaan lingoilla, joilta rejektivesi johdetaan vedenkäsittely- ja ravinteiden talteenottoon prosessiin.

Kiintoaine siirretään jälkikypsytykseen katettuun kiintoainevarastoon. Kiintoaine toimitetaan mullan valmistukseen tai käytettäväksi lannoite- ja maanparannusaineena. Laitoksella on ulkokenttä jatkostabilointia varten. Lopputuotteen hygieenisen laadun varmistamiseksi lopputuotteen mikrobiologista laatua seurataan Gasum Oy:n toimesta laitoksen omavalvontasuunnitelman mukaisesti.

4.3.1. Lietteenkäsittelyn lopputuotteen hyödyntäminen

Vuonna 2024 Turun biokaasulaitoksella tuotettiin TSP Oy:n lietteestä kiinteää mädätysjäännöstä 14 327 tonnia, konsentraattia 7 435 t ja typpiravinnetta 1 573 t (TSP Oy:n lietteiden osuudella lasketut määrät laitoksen lopputuotteista). Kiinteä mädätysjäännös meni jatkojalostukseen kotimaassa kuten mullan valmistukseen ja viherrakentamiseen. Konsentraatti meni maatalouskäyttöön ja typpiravinne meni teollisuuteen (Lähde: Gasum Oy, Topinojan biokaasulaitoksen vuositiedot 2024).



4.3.2. Lietteenkäsittelypalvelun energiatase

TSP Oy:n lietteenkäsittelystä tuotetun biokaasun osuus Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitoksella oli 23 934,89 MWh. Kyseisen kaasumäärän tuottamiseen kulutettiin energiaa 11 530,29 MWh sisältäen TSP Oy:n lietteiden ja niistä valmistettujen tuotteiden kuljetukseen käytetyn energian. Lietteenkäsittelyn nettoenergiantuotanto oli siten laskettuna 12 404,6 MWh. (Lähde: Gasum Oy, Topinojan biokaasulaitoksen vuositiedot 2024)

TAULUKKO 37. Lietteenkäsittelyn energiatase vuosina 2020–2024.

Lietteenkäsittelyn energiatase MWh	2020	2021	2022	2023	2024
Tuotettu biokaasu	21 935,3	22 123,5	23 464,3	22 684,1	23 934,9
Energian kulutus (sis. lietteen kuljetus)	14 191,6	10 084,6	11 021,8	10 152,4	11 530,3
Nettoenergiantuotanto	7 743,7	12 038,9	12 442,5	12 531,7	12 404,6

4.3.3. Lietteenkäsittelypalvelun CO₂ päästöt

TSP Oy:n lietteenkäsittelypalvelu oli raportointivuonna CO₂-taseeltaan negatiivinen, yhteensä -32 569,26 CO₂-ekv t. (Lähde: Gasum Oy, Topinojan biokaasulaitoksen vuositiedot 2024)

TAULUKKO 38. Lietteenkäsittelyn CO₂ tase vuosina 2020–2024.

Lietteenkäsittelyn CO ₂ päästöt	2020	2021	2022	2023	2024
Tase, CO ₂ -ekv t	-24 166,65	-30 184,4	-33 861,9	-34 211,5	-32 569,3

Lietteenkäsittelypalvelun sähkönkulutuksen on oletettu laskelmassa olevan 100 % verkkosähköä. Gasum Oy on ostanut päästöhvytettyä sähköä, jonka jälkeen päästökertoimeksi on oletettu nolla. Lämmönkulutus on katettu laitoksen omalla tuotannolla ja on siten 100 % biokaasua, jonka päästökerroin on nolla. Lietteiden kuljetukset toteutettiin poikkeustilanteita lukuun ottamatta biokaasukäyttöisellä kuljetuksella, jonka ansiosta lietteiden kuljetuksiin kului vähän päästöihin vaikuttavaa polttoainetta. Kuljetukset sisältävät myös TSP Oy:n lietteiden käsittelystä syntyneiden tuotteiden kuljetukset.

Hyvityksiä laskettiin liikennekäyttöön jalostetun kaasun osalta korvaamaan dieseliä ja tuotetun kaukolämmön ja sähkön osalta korvaamaan alueellista energiantuotantoa. Lisäksi hyvityksiä laskettiin tuotetuista lannoitustuotteista olettaen niiden korvanneen mineraalisia fosfori- ja typpilannoitteita.

4.4. Muut toiminnasta syntyvät jätteet

Puhdistusprosessissa syntyy puhdistamolietteiden lisäksi myös välpeettä sekä hiekanerotuksessa erottuvaa pestyä hiekkajätettä. Välppäjätettä syntyi 83,2 t/a ja pestyä hiekkajätettä 52,1 t/a. Vuoden aikana toiminnasta syntyneiden muiden jätteiden määrät on raportoitu liitteessä I jäte- ja lietetiedot -lomakkeella.

Välppäjätteen laatua ja välpepesurien pesutulosta tarkkailtiin normaalilla kuukausitarkkailulla (liite 18).

Hiekkajätteen kaatopaikkakelpoisuuden vastaavuustestaus tehtiin 30.9.2024 otetusta näytteestä. Tutkittu jäte vastasi hyvin edellisten testausvuosien tuloksia. Vastaavuustestin perusteella hiekkajäte voidaan loppusijoittaa tavanomaisen jätteen kaatopaikoille sellaiseen. Hiekkajätteen kaatopaikkakelpoisuuden perusmäärittely tehtiin vuonna 2020 ja hiekkajätteen vastaavuustestaus tehdään perusmäärittelyn jälkeen neljänä seuraavana vuonna. Seuraava perusmäärittely tehdään vuonna 2025. Välppäjätteen ja hiekkajätteen tutkimukset teetettiin alihankintana KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa.

4.5. Toiminnassa hyödynnetyt jätteet

Puhdistamolla ei käytetty lisähiililähteenä teollisuudesta syntyviä sivutuotteita. Toiminnassa ei myöskään hyödynnety muita jätteitä.

5. TOIMINNAN HIILIJALANJÄLKI JA ENERGIATASE

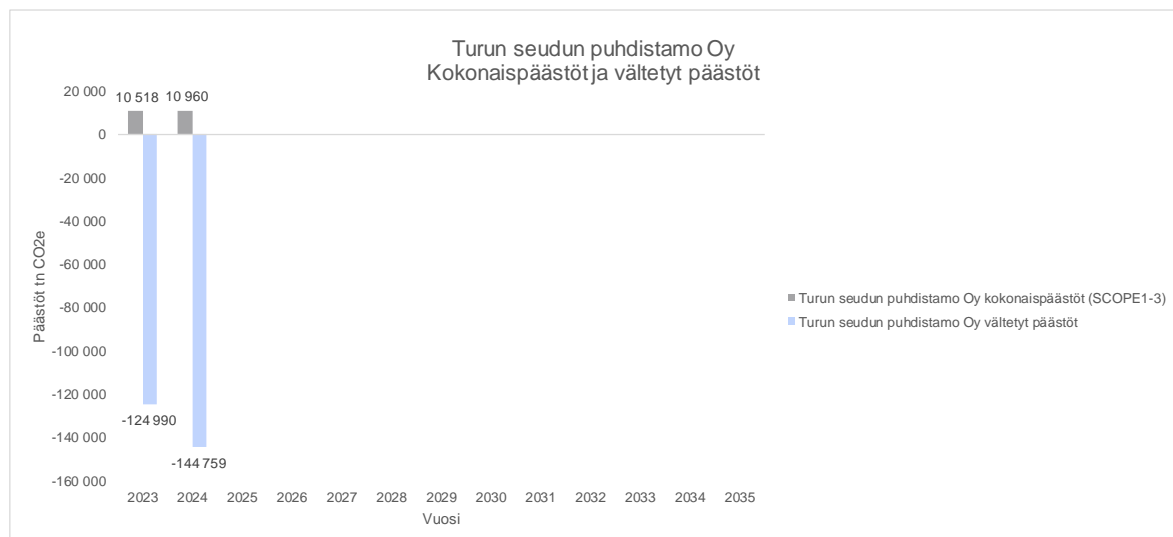
Turun seudun puhdistamo Oy:n ilmastovaikutusta kuvaava hiilijalanjälki lasketaan vuosittain soveltaen kansainvälistä ohjeistusta (GHG protocol). Laskentaan sisältyy sekä suoria että epäsuoria päästölähteitä.

Lisäksi lasketaan puhdistamokokonaisuuden tuottamalla energialla saavutetut vältetyt päästöt eli kuinka paljon kasvihuonekaasupäästöjä säästetään tuottamalla energiaa uusiutuvilla energialähteillä. Puhdistamokokonaisuuden ilmastovaikutuksessa huomioidaan puhdistamon ja siihen liittyvien toimintojen päästöjen lisäksi niiden ansiosta vältetyt päästöt

puhdistamotoiminnassa, lietteenkäsittelyssä biokaasulaitoksessa ja lämmöntuotannossa lämpöpumppulaitoksessa jäteveden hukkalämpöä hyödyntäen.

Polttoainetuotannon osalta oletetaan korvattavan dieseliä ja lämmöntuotannon osalta oletetaan korvattavan kivihiiltä (51%), maakaasua (45%) ja öljyä (4%). Vuonna 2024 kehitettiin ja otettiin käyttöön Turun Seudun Vesi Oy:n ja Turun Vesihuolto Oy:n kanssa yhteisen ympäristöohjelman mukainen Turun seudun vesihuollon yhteinen hiilijalanjälkilaskenta. Laskenta on päivitetty kattamaan GHG-protokollan SCOPE 3:n mukaiset päästöt. Seudullinen yhteinen hiilijalanjälki raportoidaan vuosittain osana yhteisen ympäristöohjelman toteumaa.

Vuonna 2024 Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon hiilijalanjälki oli 10 960 tonnia CO₂e. Merkittävimpiä päästölähteitä puhdistamon toiminnassa olivat suorat typpioksiduuli- ja metaanipäästöt (arvioitu HSY Viikinmäen puhdistamon päästömittausten laskentamallin avulla, liite 22) ja ostoenergian päästöt. Turun seudun puhdistamo Oy tuottaa lämpöä jäteveden lämmön talteenottojärjestelmällä ja sähköä aurinkopaneeleilla. Omalla päästöttömällä energiantuotannolla voitiin välttää -144 759 tonnia CO₂e päästöjä.



Kuva 45. Hiilijalanjälkilaskenta vuosille 2023–2024. Sweco Finland Oy:n vuonna 2024 kehittämä seudullinen hiilijalanjälkilaskuri (GHG protocol scope 1-3).

Hiilijalanjälkeä on saatu vähennettyä, kun puhdistamon energiankulutusta on saatu vähennettyä vuosien aikana. Vuodesta 2019 alkaen on siirrytty vaiheittain päästöttömään sähköön. Puhdistamon tulovirtaaman ja kuormitusten vaihtelu vuosittain aiheuttaa muutoksia suorien päästöjen arvioinnissa. Puhdistamon hiilijalanjäljen kehittyminen on esitetty seuraavassa kuvaajassa:

Puhdistamokokonaisuuden ilmastovaikutus vuonna 2024 oli -133 800 tonnia CO₂e eli puhdistamokokonaisuuden hiilijalanjälki oli negatiivinen. Vuonna 2024 tehostettiin Ympäristöministeriön rahoittaman FILTER-hankkeen kautta Kakolan lämpöpumppulaitoksen toimintaa yhteistyössä Turun Seudun Energiantuotanto Oy:n kanssa. Tämä tehosti ilmastopositiivista toimintaa edelliseen vuoteen verrattuna.

Päästöt käsiteltyä jätevesimäärää kohti olivat 0,34 kgCO₂e/m³ ja vältetyt päästöt -4,44 kgCO₂e/m³. Yhteenlaskettu ilmastovaikutus vesikuutiota kohden oli -4,11 kgCO₂e/m³.

TSE:n ilmastovaikutus on laskenut vuodesta 2019 lähtien puhtaan sähkön käyttöön siirtymisestä johtuen. Gasum Oy:n ilmastovaikutus on kasvanut merkittävästi ja se johtuu liikennebiokaasun valmistamisesta, kun sillä on korvattu fossiilisia polttoaineita.

Puhdistamokokonaisuuden energiankulutus mukaan lukien verkoston pumppaamot oli vuonna 2024 yhteensä 24 225 MWh (2023: 23 006 MWh). Kokonaisenergiankulutuksesta puhdistusprosessin sähkönkulutus oli 17 225 MWh eli 0,53 kWh/m³ käsiteltyä jätevesikuutiota kohden laskettuna (2023: 16 006 MWh 0,51 kWh/m³ käsitelty jätevesi). Puhdistamokokonaisuuden energiantuotanto oli yhteensä 252 092 MWh eli puhdistamotoiminnan tuloksena tuotetaan yli kymmenen kertaa enemmän energiaa kuin puhdistamotoiminta käyttää energiaa (2023: 208 385 MWh).

Energiantuotannossa on huomioitu TSP:n oma energiantuotanto (lämmön talteenotto, aurinkopaneelit ja turbiini) sekä Kakolan lämpöpumppulaitoksen ja Topinojan biokaasulaitoksen tuottamat nettotuotannot (TSP:n osuus nettoenergiasta).

6. TUNNUSLUVUT

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon tunnusluvut vuodelta 2024 on esitetty *taulukossa 39*.

TAULUKKO 39. Puhdistamon tunnusluvut vuosina 2019–2024.

		2019	2020	2021	2022	2023	2024
Tuleva vesimäärä keskimäärin	m ³ /d	93 300	89 100	83 500	79 800	85 790	89 035
Tuleva vesimäärä maksimi	m ³ /d	281 534	257 609	192 968	249 980	207 020	296 557
Käsitelty vesimäärä keskim. ¹⁾	m ³ /d	93 280	89 000	83 500	79 400	85 770	88 987
Käsitelty vesimäärä maksimi ¹⁾	m ³ /d	281 942	257 609	192 968	249 980	207 020	296 267
Esiselkeytetyn jäteveden ohitus	m ³ /d	0	0	0	0	0	0,79
Tulevan jäteveden ohitus	m ³ /d	27,3	35,9	6,6	50,4	18	47,3
Muu prosessiohitus	m ³ /d	0	0	0	269	0	0
Verkosto-ohitus	m ³ /d	302	80,2	86,2	180	145	163
Lietteenkäsittelyn rejektivedet ^{TSP}	m ³ /a	54 540	44 835	42 796	33 940	38060	39617
Sako- ja umpikaivoliete	m ³ /a	31 892	32 832	34 540	33 676	30 655	33 039
Kaatopaikkavedet yhteensä	m ³ /a	352 767	304 769	247 972	226 444	295 688	271 514
AVL keskimäärin	as.	330 000	310 000	310 000	360 000	330 000	340 000
AVL maksimi	as.	670 000	540 000	530 000	1 040 000	630 000	870 000
Tuleva kuormitus							
BOD-kuorma keskimäärin	kg/d	23 000	22 000	22 000	25 000	23 000	24 000
BOD-kuorma maksimi	kg/d	47 000	38 000	37 000	73 000	44 000	61 000
Fosforikuorma keskimäärin	kg/d	620	580	600	590	590	610
Fosforikuorma maksimi	kg/d	1 200	1 300	1 300	2 200	1 000	1 800
Typikuorma keskimäärin	kg/d	4 700	4 400	4 200	4 300	4 200	4 500
Typikuorma maksimi	kg/d	12 000	6 200	5 300	6 900	6 500	8 300
Lietekuorma (L _{MLSS}) 1-linja ²⁾	kg _{BOD} /kg _{MLSS} *d	0,086	0,081	0,086	0,10	0,077	0,082
Lietekuorma (L _{MLSS}) 2-linja ²⁾	kg _{BOD} /kg _{MLSS} *d	0,086	0,082	0,083	0,10	0,090	0,082
Lietekuorma (L _{MLSS}) 3-linja ²⁾	kg _{BOD} /kg _{MLSS} *d	0,083	0,076	0,075	0,092	0,078	0,077
Lietekuorma (L _{MLSS}) 4-linja ²⁾	kg _{BOD} /kg _{MLSS} *d	0,086	0,082	0,087	0,094	0,081	0,0811
Tilavuuskuorma (L _V) 1-4 linjat ²⁾	kg _{BOD} /m ³ *d	0,39	0,37	0,36	0,41	0,39	0,34
Pintakuorma (S _n)							
Jälkiselkeytyks 1-4 linjat ²⁾	m/h	0,46	0,44	0,41	0,40	0,43	0,44
Hiekkasuodatus 1-20 linjat ²⁾	m/h	3,9	3,7	3,5	3,3	3,6	3,7
Ferrosulfaatti	g/m ³	86	104	96	111	115	106
Kalsiumkarbonaatti	g/m ³	32	32	40	37	31	29
Lisähiilijakeet ³⁾	t/a	0	0	0	0	0	0
Glyseroli	t/a	29	0	0	0	0	0
Polymeeri jäteveteen (VS)	g/m ³	1,9	2,0	2,0	1,7	1,1	1,7
Polymeeri OVK ⁴⁾	g/m ³	4,8	5,2	4,9	4,9	5,7	3,8
Ferrisulfaatti OVK ⁴⁾	g/m ³	293	285	293	280	346	295
Polymeeri lietteenkäsittelyyn	kg/a	52 362	54 670	45 402	51 344	58 297	47 785
- lietteen kuiva-ainetta kohden	kg/t _{TS}	5,3	5,3	4,4	5,2	5,9	5,0
Kuivattu lietemäärä	t/a	35 673	37 872	36 888	35 542	35 741	33 841
Lietteen kuiva-ainemäärä TS	t _{TS} /a	9 932	10 283	10 314	9 958	9 964	9 619
- käsiteltyä jv määrää kohden	kg _{TS} /m ³	0,29	0,32	0,34	0,34	0,32	0,30
Sähkönkulutus (prosessi)	kWh/m ³	0,30	0,31	0,39	0,40	0,31	0,35
Toiminnan tehokkuusindeksit							
Jätevesi-indeksi _{ympäristölupa}		33/33	33/33	33/33	33/33	33/33	33/33
Jätevesi-indeksi _{1888/2006}		10/10	10/10	10/10	10/10	10/10	10/10
OCP-indeksi	mg/l	157	142	145	143	130	136
OCP-indeksi	kg/as*d	0,045	0,040	0,039	0,032	0,034	0,035
JTP1-tehokkuusindeksi		965	978	976	974	975	970
JTP2-tehokkuusindeksi		3391	3282	3108	2751	2916	2739

¹⁾ Ilman puhdistamo-ohituksia (sisältää OVK:ssa käsitellyn ja hiekkasuodattimille johdetun jäteveden)

²⁾ Keskiarvo. Oletus, että kaikki linjat olivat käytössä ja että virtaama oli tasainen

³⁾ Lisähiilijakeet ⁴⁾ Laskettu OVK:ssa käsiteltyä jätevesimäärää kohden

7. TULOSTEN TARKASTELO

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy teki puhdistamon käyttö- ja päästötarkkailututkimukset. Tarkkailututkimuksiin sisältyivät päästötarkkailun kokoomanäytteet, käyttötarkkailun kokoomanäytteet (*liite 2*), jätevesien raskasmetallitarkkailu (*liite 14*), kuivatun lietteen tarkkailu kuukauden kokoomanäytteistä (*liite 16*), käyttötarkkailun on-line mittaussten kalibrointinäytteet, lietteenkuivauksen käyttötarkkailu (*liite 16*), aktiivilietteen mikroskopointi (*liite 17*), välppäjätteen tarkkailu (*liite 18*) ja lähtevän jäteveden hygieenisen laadun tarkkailu (*liite 21*). Lisäksi tutkittiin vesiympäristölle haitallisia ja vaarallisia aineita tulevasta ja lähtevästä jätevedestä. Hava-aineiden tuloskooste ja kuormitus vesistöön ovat *liitteen 22* koontitaulukossa.

7.1. Puhdistusvaatimusten täytyminen

7.1.1. Vertailu ympäristöluvan puhdistusvaatimukseen

Puhdistustulos täytti ympäristölupapäätöksen (ESAVI nro 167/2014/2) puhdistusvaatimukset kaikilla neljännesvuosijaksoilla (*taulukko 20, liite 3*). Kokonaistypen puhdistustehovaatimus saavutettiin vuosikeskiarvona tarkasteltuna. Kokonaistypen puhdistustehovaatimus saavutettiin myös neljännesvuosittain.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy teki käyttö- ja päästötarkkailututkimukset 156 kertaa vuoden aikana, joista 152 tarkkailukertaa (51 päästötarkkailua ja 101 käyttötarkkailua) otettiin mukaan kuormituslaskentaan. Puhdistamo toimi hyvin ja ympäristöluvan kaikki puhdistusvaatimukset täytyivät 144 tarkkailukerralla. Puhdistustulos oli melko hyvä viidellä tarkkailukerralla (23.1., 18.2., 25.2., 2.10. ja 24.11.2024), melko huonosti yhdellä kerralla (26.11.2024) ja huonosti kerran (10.10.2024) (*kuvat 11–25, liite 2*).

7.1.2. Vertailu asetuksen 888/2006 puhdistusvaatimukseen

Puhdistamo saavutti VN asetuksen 888/2006 edellyttämät puhdistustulokset COD_{Cr}:n, BOD_{7ATU}:n ja kiintoaineen pitoisuuksien ja puhdistustehojen osalta tarkkailukertakohtaisesti tarkasteltuna. Kokonaisfosforin ja kokonaistypen pitoisuus- ja puhdistustehovaatimukset saavutettiin vuosikeskiarvoina tarkasteltuna (*taulukot 28–29, kuvat 36–41*). Kokonaistypen puhdistustulos täytettiin myös tarkkailukertakohtaisesti tarkasteltuna.

7.1.3. Vertailu HELCOMin suosituksen 28E/5 raja-arvoihin

Puhdistamo saavutti HELCOMin suosituksen 28E/5 osan B5 puhdistusvaatimukset (*taulukko 34*).

7.1.4. Vertailu Green Deal sopimukseen

Puhdistamo saavutti Green Deal sopimuksen sitoumukset raportointivuonna (*taulukko 35*).

7.2. Tulokuorma

Puhdistamolle tulevan jäteveden keskimääräinen laatu vastasi keskimääräistä puhdistamataonta yhdyskuntajätevettä (*taulukko 7*). Puhdistamon keskimääräinen tulovirtaama vuoden aikana oli 74 % puhdistamolle mitoitettusta keskivirtaamasta ja 62 % puhdistamon mitoitusvirtaamasta.

Puhdistamolle tullut keskimääräinen kuormitus oli BOD_{7ATU}:n osalta 109 %, COD_{Cr}:n osalta 102 %, typen osalta 107 %, fosforin osalta 80 % ja kiintoaineen osalta 79 % puhdistamomitoitusarvoista. (Mitoitusarvot: keskivirtaama 120 000 m³/d, mitoitusvirtaama 144 000 m³/d, BOD_{7ATU}-kuorma 22 000 kg/d, COD_{Cr}-kuorma 52 000 kg/d, fosforikuorma 760 kg/d, typpikuorma 4 200 kg/d, kiintoainekuorma 33 000 kg/d)

Puhdistamon asukasvastineluku AVL oli keskimääräisen BOD_{7ATU}-kuorman (24 000 kg/d) mukaan laskettuna noin 343 000 asukasta ja maksimi BOD_{7ATU}-kuorman (61 000 kg/d, 14.3.2024) mukaan laskettuna noin 871 000 asukasta. Viiden vuoden tarkkailukertojen BOD_{7ATU}-tulokuormien (30 000 kg/d) perusteella Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon AVL₉₀ on 430 000 asukasta.

Puhdistamolle tuleva jätevesimäärä oli noin 4 % edellisvuotta suurempi. Puhdistamolle tuleva kuormitus kasvoi hieman edelliseen vuoteen verrattuna lukuun ottamatta hieman vähentyneitä COD_{Cr}-kuormaa sekä samalla tasolla pysynyttä ammoniumtyppikuormaa. Tuleva COD_{Cr}-kuorma vähentyi -2 % (-1 000 kg/d), kun taas BOD_{7ATU}-kuorma 4 % (1 000 kg/d), fosforikuorma 5 % (30 kg/d), typpikuorma 7 % (300 kg/d) ja kiintoainekuorma 4 % (1000 kg/d) kasvoivat edelliseen vuoteen verrattuna. Ammoniumtyppikuorma pysyi samalla tasolla (0 kg/d).

Tulokuorman muutoksiin vaikuttavat viemäriverkoston päätyvät hule- ja vuotovedet, Topinojan biokaasulaitoksen rejektivesikuorma, Topinojan vastaanottoaseman sako- ja umpikaivolietteet, teollisuusliittyjien kuormitusmuutokset sekä uudet viemäröintialueet.

7.2.1. Osakaskunnat

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolla käsitellään nykyisin 14 osakaskunnan jätevedet. Kuntien välisiä jätevesimääriä ja kuormituksia tarkkailtiin kuntien välisillä 17 verkostomittausasemalla. Tarkkailut tehtiin kaksi kertaa kuukaudessa. Osakaskuntien kuormitusosuudet kunnittain on esitetty *taulukossa 10*. Kuntien väliset tarkemmat vesimäärät ja kuormitukset sekä verkostoasemien tutkimustulokset raportoidaan erillisenä vuosiyhteenvetona (*Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon verkostoasemien tarkkailututkimus, Vuosiraportti 2022, Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy*).

Kunnista tulevan yhdyskuntajäteveden lisäksi puhdistamolle johdetaan Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitoksen rejektivesiä, Topinojan vastaanottoaseman sako- ja umpikaivolietteitä sekä Topinojan ja Isosuon kaatopaikkojen suotovesiä. Kuntien kuormitusosuuksiin sisältyvät myös viemäriverkoston liittyneet teollisuuslaitokset. Mm. Turun, Raision, Kaarinan, Liedon, Naantalın, Paimion ja Ruskon viemäriverkoston alueella sijaitsee teollisuuslaitoksia. Teollisuusliittyjien jätevesien laatua tarkkaillaan laitoksen oman ympäristöluvan tai teollisuusjätevesisopimuksen mukaisesti.

Turun seudun puhdistamo Oy edellyttää osakaskuntia tarkkailemaan viemäröintialueillaan syntyviä asumajätevesistä poikkeavia jätevesiä ja ilmoittamaan välittömästi häiriö- ja poikkeustilanteista kuten poikkeavista päästöistä viemäriverkoston (*Lähde: Turun seudun puhdistamo Oy:n ohje osakaskunnille: Viemäriverkoston poikkeustilanteiden ilmoittaminen ja raja-arvo haitta-aineille, teknisen toimikunnan hyväksymä 24.10.2017*). Poikkeavilla jätevesillä on yleensä suurempi merkitys puhdistamolle kuin viemäriverkostolle. Mm. häiriötilanteiden selvittämisen kannalta suora ja nopea yhteys päästönaiheuttajan ja vastaanottavan puhdistamon välillä on tärkeää.

Turun seudun puhdistamo Oy:n teettämän selvityksen mukaan osakaskuntien tarkkailussa olevan teollisuuden osuus puhdistamolle johdetusta kuormituksesta oli vuosina 2021–2023 keskimäärin COD_{Cr}:n osalta noin 20 %, BOD_{7ATU}:n osalta noin 31 % ja fosforin osalta noin 6 %, typen osalta noin 11 % ja kiintoaineen osalta noin 8 %.

7.2.2. Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitoksen rejektivedet

Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitokselta viemäriverkoston johdettavien rejektivesien laatua tutkittiin kaksi kertaa kuukaudessa eli yhteensä 24 krt/a. Gasum Oy:n biokaasulaitokselta jätevedenpuhdistamolle johdetun rejektiveden määrä oli vuoden aikana yhteensä 77 122 m³, josta arvion mukaan Kakolanmäen puhdistamon lietteenkäsittelystä syntyvien rejektivesien osuus oli 51,3 % eli 39 617 m³ (liite 4 ja 8).

Topinojan biokaasulaitoksen rejektivesien kuormitus on laskenut merkittävästi rejektivesien käsittelyn tehostamisen ja ravinteiden talteenoton myötä. Biokaasulaitoksen rejektivesien kokonaiskuormaa tarkasteltaessa puhdistamolle johdettujen rejektivesien määrä oli - 2 % pienempi edellisvuoteen verrattuna. Rejektivesien COD_{Cr}- BOD_{7ATU}-, typpi- sekä ammoniumtyppikuormat laskivat ja fosfori- sekä kiintoainekuormat kasvoivat edellisvuoteen verrattuna. Rejektivesien kokonaistyyppi- ja ammoniumtyppikuormien osuus oli kuitenkin vain noin 2 % puhdistamon tulokuormasta (taulukot 8 ja 13, kuva 10, kappale 6.2.). Verrattuna vuosiin 2017–2018 rejektivesikuormitus oli 93–100 % pienempi vuonna 2024.

Kakolanmäen puhdistamon lietteenkäsittelyn rejektivesien kuormitus oli kokonaistypen osalta 0,7 % ja ammoniumtypen osalta 1,0 % puhdistamon tulokuormasta (taulukko 11, liite 4 ja 9). Rejektivesikuormasta on vähennetty muiden tuotujen jakeiden osuus 48,7 %. Kakolanmäen puhdistamon lietteeseen sitoutuneita ravinteita palautui rejektiveden mukana puhdistamolle kokonaistypen osalta 2,5 % ja fosforin osalta 0,0035 %.

7.2.3. Sako- ja umpikaivolietteet

Topinojan vastaanottoasemalla otettiin vuoden aikana vastaan sako- ja umpikaivolietteitä yhteensä 33 039 m³ (liite 10). Sako- ja umpikaivolietteiden kuormitus oli keskimäärin noin 1,9 % puhdistamon tulokuormasta (taulukko 14, liite 11). Tuotujen sako- ja umpikaivolietteiden määrä oli 8 % edellisvuotta suurempi. Lietteiden kuormitus kasvoi fosforin sekä kiintoaineen osalta 18 %. Lietteiden kuormitus vähentyi COD_{Cr}:n osalta 23 % ja BOD_{7ATU}:n osalta 6 %. Typen osalta kuormituksessa ei tapahtunut muutosta edelliseen vuoteen.

7.2.4. Kaatopaikkajätevedet

Kakolanmäen puhdistamolle johdetaan kaatopaikkavesiä Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:n Topinojan ja Isosuon kaatopaikoilta. Topinojan kaatopaikalta suotovedet johdetaan Turun Vesihuolto Oy:n viemäriverkoston ja Isosuon kaatopaikalta suotovedet johdetaan Raision kaupungin viemäriverkoston. Topinojan ja Isosuon kaatopaikkojen suotovesien puhdistamolle aiheuttama kuormitus on pääasiassa typpikuormitusta. Suotovesien yhteenlaskettu typpikuormitus oli noin 2,2 % puhdistamon tulokuormasta (taulukot 16 ja 18).

7.3. Puhdistamon toiminta

Puhdistustulos oli hyvä kaikilla neljännesvuosijaksoilla ja lähes kaikilla tarkkailukerroilla. Kappaleissa 7.3.1.–7.3.4. on tarkasteltu tarkemmin puhdistamon toimintaa neljännesvuosi-

jaksojen aikana. Puhdistamolla käsitellyn jäteveden määrä oli noin 4 % edellisvuotta suurempi. Vesistöön johdettu kuormitus kasvoi kaikkien parametrien osalta; COD_{Cr}:n 10 %, BOD_{7ATU} 12 %, fosforin 22 %, typen 9 %, ammoniumtypen osalta 21 % ja kiintoaineen osalta 53 %.

Käsitellyn jäteveden kuormitukset kasvoivat edellisen vuoteen verrattuna kaikkien parametrien osalta; COD_{Cr} 16 %, BOD_{7ATU} 17 %, fosfori 24 %, typpi 9 %, ammoniumtyppi 24 % ja kiintoaine 65 %. Myös tulokuormat kasvoivat edellisestä vuodesta lukuun ottamatta COD_{Cr}-kuormaa, joka laskee hiukan. Ammoniumtyppikuorman kasvu selittyy suurilla äkillisillä virtaamilla (hulevedet; rankkasateet, lumien sulaminen), jolloin nitrifikaatio oli ajoittain tavanomaista heikompaa tai OVK oli käytössä, mikä osaltaan kohottaa lähtevää ammoniumtyppipitoisuutta. Nitrifikaatio oli kuitenkin keskimäärin erittäin voimakasta vuoden aikana ja lähtevä ammoniumtyppipitoisuus oli keskimäärin erittäin pieni. Myös käsitellyn kiintoainekuormituksen kasvu selittyy osittain OVK:n käytöllä, jolloin lähtevään veteen pääsee hieman enemmän kiintoainetta.

Ohitukset kasvattivat vesistöön johdettua kuormaa vuonna 2024 BOD_{7ATU}:n osalta 3 %, ja kiintoaineen osalta 3 % (käsitelty vs. vesistöön johdettu jätevesi).

Pidempiaikaisessa tarkastelussa huomataan, että puhdistamon toiminta on tehostunut viime vuosina merkittävästi (*taulukko 22, kuvat 26–27*). Puhdistamon toimintavuosina vesistöön johdetut kuormitukset (sis. kaikki ohitukset) ovat olleet huomattavasti ympäristöluvan laskennallisia vähimmäisvaatimuksia pienempiä. Ympäristöluvan vaatimuksia tehokkaamman puhdistuksen vuoksi vuonna 2023 Turun merialueelle päätyi BOD_{7ATU}:n osalta 220 t/a, COD_{Cr}:n osalta 1 240 t, fosforin osalta 6,1 t/a, typen osalta 180 t/a ja kiintoaineen osalta 390 t/a vähemmän kuormitusta kuin lupa sallisi (*kappale 3.2.2.*).

7.3.1. Ensimmäinen neljännesvuosijakso

Puhdistamo toimi hyvin 35 tarkkailukerralla (35/38) ja melko hyvin 23.1., 18.2. ja 25.2.2024. Runsaiden sateiden aikana 23.1., 18.2. ja 25.2.2024 tarkkailukerroilla BOD_{7ATU}:n sekä typen puhdistustehot jäivät aavistuksen luvan raja-arvoa alhaisemmaksi. Lisäksi 18.2. tarkkailukerralla kiintoainepitoisuus oli aavistuksen koholla sekä puhdistusteho jäi aavistuksen alhaiseksi.

Puhdistamolle tuli hulevesiä 17 tarkkailukerralla jakson aikana (17/38). Hule- ja vuotovesien osuus tulevasta jätevesimäärästä vaihteli 30–65 % välillä tarkkailukerroilla. Keskimääräinen hulevesimäärä oli noin 45 % tarkkailukerroilla, joilla hulevesiä oli.

7.3.2. Toinen neljännesvuosijakso

Puhdistamo toimi hyvin 38 tarkkailukerralla (38/39) ja huonosti yhdellä tarkkailukerralla (1/39). Runsaan sateen aikana 9.6.2024 tarkkailukerran puhdistustulos jäi luvan raja-arvovaatimuksista.

Puhdistamolle tuli hulevesiä 13 tarkkailukerralla jakson aikana (13/39). Hule- ja vuotovesien osuus tulevasta jätevesimäärästä vaihteli 30–55 % välillä tarkkailukerroilla. Keskimääräinen hulevesimäärä oli noin 44 % tarkkailukerroilla, joilla hulevesiä oli.

7.3.3. Kolmas neljännesvuosijakso

Puhdistamo toimi hyvin kaikilla tarkkailukerroilla (36/36).

Puhdistamolle tuli hulevesiä kahdella tarkkailukerralla jakson aikana (2/36). Hule- ja vuotovesien osuus tulevasta jätevesimäärästä vaihteli 30–35 % välillä tarkkailukerroilla. Keskimääräinen hulevesimäärä oli noin 33 % tarkkailukerroilla, joilla hulevesiä oli.

7.3.4. Neljäs neljännesvuosijakso

Puhdistamo toimi hyvin 35 tarkkailukerralla (35/39), melko hyvin kahdella tarkkailukerralla (2/39), melko huonosti kerran (26.11.2024) ja huonosti kerran 10.10.2024).

Puhdistamolle tuli hulevesiä 12 tarkkailukerralla jakson aikana (12/39). Hule- ja vuotovesien osuus tulevasta jätevesimäärästä vaihteli 30–80 % välillä tarkkailukerroilla. Keskimääräinen hulevesimäärä oli noin 46 % tarkkailukerroilla, joilla hulevesiä oli.

7.4. Jäteveden raskasmetallit ja kuivatun lietteen laatu

Puhdistamolle tulevan jäteveden raskasmetallipitoisuudet olivat pieniä ja täyttivät mm. Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolle johdettaville jätevesille asetetut vaatimukset. Tuleva elohopeapitoisuus oli toukokuussa ja kromipitoisuus kesäkuussa kaksinkertainen mediaaniarvoon verrattuna. Sinkkipitoisuus oli yli kaksinkertainen kesäkuussa mediaaniarvoon verrattuna. Myös lyijypitoisuus oli maalisi-, huhti- ja toukokuussa mediaaniarvoon verrattuna selkeästi korkeampi. Tulevan jäteveden raskasmetallipitoisuuksissa ei ollut muuten merkittäviä vaihteluita. Puhdistamolta lähtevän veden raskasmetallipitoisuudet olivat pieniä ja täyttivät mm. yksittäisen talousvesikaivon laatusuosituksia (*STM 401y*). Lähtevä sinkkipitoisuus oli korkea kesäkuussa ja kuparipitoisuudet heinä-syyskuussa, jolloin pitoisuudet olivat mediaaniarvoja korkeammat (*taulukko 23*). Edellisvuoteen verrattuna metallikuormitukset laskivat tai pysyivät edellisen vuoden tasolla lukuun ottamatta arseeni-, elohopea- ja sinkkikuormituksia, jotka kasvoivat (*taulukot 23–26, liite 15*).

Lähtevän veden raskasmetallipitoisuuksista arseeni-, kromi-, kupari-, nikkeli- ja sinkkipitoisuudet olivat yli määrittäysrajan kaikilla tarkkailukerroilla (*liite 16*). Lähtevän jäteveden elohopeapitoisuus oli alle määrittäysrajan touko-, heinä- sekä lokakuun tarkkailukertoja lukuun ottamatta. Kadmiumpitoisuus oli alle määrittäysrajan helmi-, touko–elokuun sekä joulukuun ja lyijypitoisuus joulukuun tarkkailukerroilla. Jaksolla 1 puhdistamolta lähtevä elohopeakuormitus tulkitaan nolllaksi ja vesistöön johdettu elohopeakuormitus on ohituksesta aiheutunutta kuormitusta (*taulukko 24, liite 17*).

Linkokuivatun lietteen raskasmetallipitoisuudet olivat lannoitevalmisteiden tuoteluokan 3A. Orgaaninen maanparannusaineen sallittuja enimmäispitoisuuksia pienempiä (*MMM:n asetus 964/23 lannoitevalmisteista, taulukko 36, kuva 44, liite 16*).

7.5. Prosessihuomautukset ja kunnostustoimenpiteet

Liitteessä 1 on Turun seudun puhdistamo Oy:n yhteenveto puhdistamon tapahtumista ja prosessimuutoksista vuoden aikana.

Jakson 1-2024 aikana Jälkiselkeytyksaltaita oli huollon/korjausten vuoksi pois käytöstä seuraavasti jakson aikana: Jälkiselkeytyks 2-1 1.1.–8.1., 4.3.–7.3., 12.3.–14.3. sekä 19.3.–22.3. ja allas 2-2 15.1.–31.3.2024.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n tekemän näytteenkeräyksen yhteydessä havainnoitiin mm. seuraavaa:

Näytteenkeräyksen osanäyteväliä säädettiin virtaamatilanteiden mukaan ja virtaamat olivat ajanjaksolla seuraavat: 1.1.–18.2.2024 800 m³ , 10.3.–16.3.2024 900 m³ , 19.2.–9.3.2024 1000 m³ , 21.3.–31.3.2023 1200 m³ ja 17.3.–20.3.2024 1500 m³.

Käyttötarkkailujen osalta joitain näytteitä ei saatu otettua huoltotöistä johtuen esim. jälkiselkeytyksaltaiden kertanäytteet.

Jaksolla 2-2024 jälkiselkeytyksaltaita oli huollon/korjausten vuoksi pois käytöstä seuraavasti: Jälkiselkeytyks 2-2 oli pois käytöstä 1.4.–23.6.2024.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n tekemän näytteenkeräyksen yhteydessä havainnoitiin mm. seuraavaa:

Näytteenkeräyksen osanäyteväliä säädettiin virtaamatilanteiden mukaan ja virtaamat olivat

ajanjaksolla seuraavat: 16.4.–21.4.2024 ja 13.5.–30.6.2024 800 m³ , 29.4.–12.5.2024 1000 m³ , 1.4.–15.4.2024 ja 23.4.–28.4.2024 1200 m³ .

14.4.2024 sekä 16.4.2024 ei saatu otettua jälkiselkeytyksen kokoomanäytettä, koska näytteenotin oli tutkimusprojektin käytössä tarkkailujen aikana.

2.6.2024 tarkkailukerran tulevan sekä esiselkeytyksen kokoomanäytteissä oli jonkin verran hiekkaa tai muuta vastaavaa materiaa. Myös 9.6.2024 tarkkailukerran yhteydessä olleen runsaan sateen takia tulevan veden kokoomassa oli paljon mustaa hiekkaa tai vastaavaa. Lisäksi lähtevän veden kokoomanäytteessä oli runsaasti oranssinruskeaa hentoa kiintoainetta.

23.6.2024 OVK:n näytteenottimessa havaittiin tekninen häiriö, josta ilmoitettiin puhdistamon henkilökunnalle.

Käyttötarkkailujen osalta joitain näytteitä ei saatu otettua huoltotöistä johtuen esim. jälkiselkeytyksaltaiden kertanäytteet.

Jaksolla 3-2024 Jälkiselkeytyksaltaita oli huollon/korjausten vuoksi pois käytöstä seuraavasti jakson aikana: Jälkiselkeytyks 4-1 oli pois käytöstä 24.7.-30.9.2024 ja allas 4-2 1.8.–29.8.2024.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n tekemän näytteenkeräyksen yhteydessä havainnoitiin mm. seuraavaa:

Näytteenkeräyksen osanäyteväliä säädettiin virtaamatilanteiden mukaan seuraavasti: 1.7.–30.9.2024 800 m³.

24.7.2024 tarkkailukerralla lähtevän veden näytteenottimessa tekninen häiriö, korvaava näyte otettiin virheellisesti, joten tarkkailukerta jätettiin pois jaksolaskelmasta. 30.7.2024 lähtevän veden näyte otettiin kertaanäytteenä näytteenottimen teknisen häiriön takia.

28.8.2024 sekä 18.9.2024 esiselkeytyksen toimintahaasteiden takia puhdistamolla tehtiin huoltotöitä, jossa tarkkailukerroilla puhdistamon altaita tyhjennettiin prosessiin alkuun. Tällöin kokoomanäytteen laatu vääristyi sisäisen kuormituksen takia, ja kyseiset tarkkailukerrat jätettiin pois jaksolaskelmasta.

Useammalla tarkkailukerralla esiselkeytyksen kokoomanäyte oli lähes mustaa tai mustaa.

Käyttötarkkailujen osalta joitain näytteitä ei saatu otettua huoltotöistä johtuen esim. jälkiselkeytysaltaiden kertaanäytteet.

Jaksolla 4-2024 jälkiselkeytysaltaita oli huollon/korjausten vuoksi pois käytöstä seuraavasti: Jälkiselkeytyks 1-2 oli pois käytöstä 2.-9.10.2024.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n tekemän näytteenkeräyksen yhteydessä havainnoitiin mm. seuraavaa:

Näytteenkeräyksen osanäyteväliä säädettiin virtaamatilanteiden mukaan ja virtaamat olivat ajanjaksolla seuraavat: 1.10.–8.10.2024 sekä 11.11.–24.11.2024 800 m³ ja 9.10.–10.11.2024 sekä 24.11.–31.12.2024 1000 m³.

10.10.2024 tarkkailukerralla jälkiselkeytetyn sekä lähtevän veden kokoomanäytteissä paljon kiintoainetta.

28.11.2024 jälkiselkeytyksen kokoomanäytteessä oli tavanomaista enemmän kiintoainetta.

Lokakuun alkupuolella tarkkailukerroilla esiselkeytyksen kokoomanäyte oli lähes mustaa tai mustaa. Myös tuleva vesi oli ajoittain mustaa.

Käyttötarkkailujen osalta joitain näytteitä ei saatu otettua huoltotöistä johtuen esim. jälkiselkeytysaltaiden kertaanäytteet.

7.6. Ohitusvesien käsittely-yksikkö

2-linjainen Actiflo® ohitusvesien käsittely-yksikkö (OVK) otettiin käyttöön 15.4.2010. Prosessi on tarkoitettu esiselkeytetyn ohitusveden käsittelyyn virtaamahuippujen aikana. OVK:sta vesi johdetaan hiekkasuodattimille tai lähtevän veden kanavaan. OVK:ssa käsitelty vesi on mukana lähtevän veden näytteessä (*liite 5*).

OVK:yn johdettiin jätevettä yhteensä 988 922 m³, mikä oli 17 % vähemmän kuin edellisellä vuotena (2023: 1 197 002 m³). Jaksolla 1 OVK:ssa käsiteltiin vuoden aikana eniten jätevettä (445 303 m³) ja vähiten jaksolla 2 (23 804 m³). Kaikkien jaksojen aikana käsittely-yksikköön johdettiin vesiä. OVK:yn johdetuista jätevesistä käsiteltiin näytepäivien aikana 464 389 m³ eli 47 % vuotuisesta määrästä. Vuoden aikana OVK:ssa käsitellystä jätevedestä kaikki johdettiin edelleen hiekkasuodatukseen.

Tavanomaisesti OVK:n käynnistymisvaiheessa noin 4 % OVK:yn johdetuista jätevesistä ohjataan hiekkasuodatukseen. Poikkeustapauksissa määrä voi olla suurempi. Jos OVK:n kapasiteetti ei riitä, vedet ohjautuvat esiselkeytyksestä aiemmin käytössä olleeseen ohitus-

linjaan, joka laskee mereen puhdistamolta lähtevän veden näytteenoton jälkeen. Tämä suoraan mereen laskeva ohituslinja on käytössä vain huippuvirtaama- ja häiriötapaauksissa.

Ohitusvesien käsittelystä (OVK) lähtevää jätevettä tutkittiin vuoden aikana 25 kertaa (18.1., 23.1., 4.2., 16.2., 18.2., 25.2., 3.3., 14.3., 17.3., 1.4., 3.4., 24.4., 2.6., 4.6., 6.6., 9.6., 17.7., 11.8., 1.9., 10.10., 26.11., 28.11., 19.12., 22.12. ja 30.12.2024) (liite 20).

Ohitusvesien käsittely-yksikköön johdettiin jätevettä 86 päivänä; 22.–23.1., 31.1.–1.2., 16.–18.2., 22.–27.2., 1.–3.3., 5.3., 14.–17.3., 22.–23.3., 27.3.–5.4., 7.–11.4., 14.–16.4., 18.4., 23.–26.4., 29.4., 1.–2.6., 4.–5.6., 9.–13.6., 17.6., 1.7., 16.–17.7., 5.8., 10.–11.8., 30.8.–1.9., 2.10., 9.–11.10., 27.10., 1.11., 4.11., 6.11., 25.–29.11., 19.–20.12., 22.–23.12. ja 30.–31.12.2024. Lisäksi OVK:lle johdettiin jätevesiä testiajon aikana 18.1.2024. Testiajosta tehtiin ennakoilmoitus valvontaviranomaiselle.

Jaksolla 1-2024 OVK:ssa käsitelty jätevesi kohotti lähtevän jäteveden etenkin suurten virtaamien aikana (jälkiselkeytetty jv vs. lähtevä jv). 18.2.2024 lähtevän veden tavanomaista korkeampi fosfori- sekä kiintoainepitoisuus selittyvät OVK:lla käsitellyistä jätevesistä. **Jaksolla 2-2024** OVK:ssa käsitelty jätevesi kohotti lähtevän jäteveden etenkin suurten virtaamien aikana (jälkiselkeytetty jv vs. lähtevä jv). 9.6.2024 lähtevän veden tavanomaista korkeampi fosfori- sekä kiintoainepitoisuus selittyvät OVK:lla käsitellyistä jätevesistä. **Jaksolla 3-2024** OVK:ssa käsiteltiin vähäinen määrä jätevesiä, joten vaikutuksia lähtevän veden laatuun oli osittain vähäisesti. **Jaksolla 4-2024** OVK:ssa käsitelty jätevesi kohotti lähtevän jäteveden pitoisuuksia orgaanisen aineen, typen ja ammoniumtypen osalta (jälkiselkeytetty jv vs. lähtevä jv). Jaksolla OVK toimi pääosin tavoitetta heikommin. (liite 20)

Jaksolla 1-2024 OVK:ssa käsitellyn jäteveden osuus tulevasta jätevesimäärästä vaihteli tarkkailukerroilla 2–26 % välillä ollen keskimäärin 10 %. Suurin osuus oli 25.2. 26 % (51 827 m³/d) ja pienin 3.3. 2 % (2 779 m³/d). 16.2.2024 OVK:ssa oli jakson suurin osuus tulevasta vesimäärästä 30 % (44 210 m³/d), mutta tällä kerralla ei kerätty muita näytteitä. **Jaksolla 2-2024** OVK:ssa käsitellyn jäteveden osuus tulevasta jätevesimäärästä vaihteli tarkkailukerroilla 6–23 % välillä ollen keskimäärin 9 %. Suurin osuus oli 9.6. 23 % (30 435 m³/d) ja pienin 24.4. 6 % (6 216 m³/d). **Jakson 3-2024** OVK:ssa käsitellyn jäteveden osuus tulevasta jätevesimäärästä oli 11.8. alle 1 % (49 m³/d). Näyte koostui kokonaan 10.8.2024 OVK johdetuista vesistä (11 643 m³/d). **Jakson 4-2024** OVK:ssa käsitellyn jäteveden osuus tulevasta jätevesimäärästä vaihteli tarkkailukerroilla 8–46 % välillä, ollen keskimäärin 19 %. Suurin osuus oli 26.11. 46 % (135 296 m³/d) ja pienin 28.11. 8 % (13 989 m³/d). 19.2.2024 OVK:ssa käsitelty jätevesimäärä oli tulevasta vesimäärästä 9 % (15 313 m³/d), mutta kerralla tutkittiin ainoastaan OVK:n näyte.

OVK:n käsitellyn jäteveden takuarvojen maksimipitoisuudet ovat kiintoaineen osalta 20 mg/l ja kokonaisfosforin osalta 0,5 mg/l (Actiflo[®] 16.2.2007 tekninen erittely). Tutkituilla tarkkailukerroilla OVK:stä lähtevän jäteveden kokonaisfosforipitoisuudet ja kiintoainepitoisuudet olivat takuarvojen maksimipitoisuuksia pienempiä lukuun ottamatta 18.1., 18.2., 6.6., 9.6., 11.8., 10.10., 26.11. sekä 22.12.2024 näytteitä, jolloin kiintoainepitoisuus oli takuarvoa korkeampi ja 16.2., 18.2., 9.6., 11.8. ja 10.10.2024, jolloin kokonaisfosforipitoisuus oli takuarvoa korkeampia (liite 20).

Esiselkeytetyn jäteveden laatuun verrattuna OVK kuitenkin poistaa merkittävästi etenkin fosforia ja kiintoainesta, mikä parantaa vesistöön johdettavan jäteveden laatua verrattuna tilanteeseen, jos esiselkeytettyjä ohitusvesiä ei käsiteltäisi.

7.7. Käyttötarkkailumittaukset, käytetyt kemikaalit ja energia

Näkösyydydet mitattiin kunkin jälkiselkeytyslinjan molemmista altaista eli yhteensä kahdeksasta mittauspisteestä (linja 1-1 ja 1-2, linja 2-1 ja 2-2, linja 3-1 ja 3-2, linja 4-1 ja 4-2, *liite 19*). Näkösyvyyden mittaukset tehtiin Turun seudun puhdistamo Oy:n toimesta.

Aktiivilietteen rihmaindeksi, flokin koko ja flokin kiinteys tutkittiin mikroskoopilla kerran viikossa kaikki linjat kerrallaan (*liite 17*). Rihmaindeksi vaihteli välillä 25–175. Linjojen keskimääräinen rihmaindeksi vuoden aikana oli 99, flokin koko 1,9 ja flokin kiinteys 2,0. Kerran kuukaudessa tutkittiin lisäksi lietteen eliöstö linjakohtaisesti (lietteen laaja mikroskopointi). Vuoden aikana aktiivilietteessä esiintyneet eliöt on raportoitu *liitteessä 17*.

Välpjätteen käyttötarkkailutulokset ovat *liitteellä 18*. Lähtevän jäteveden hygieenistä laatua tutkittiin kerran viikossa eli 53 kertaa vuoden 2024 aikana (*liite 21*).

Ferrosulfaattia syötettiin vuoden aikana keskimäärin 106 g/m^3 (*taulukko 39, liite 1, kooste käytetyistä kemikaaleista*). Ferrosulfaattia syötettiin pääosin kaksipistesyöttönä 70 % prosessin alkuun ennen hiekanerotusta ja 30 % jälkiselkeytyslinjojen alkuun.

Ilmastuksesta jälkiselkeytykseen menevään jäteveeseen syötettiin polymeeriä keskimäärin $1,7 \text{ g/m}^3$. Polymeerillä pyritään varsinkin hydraulisen ylikuormittumisen eli runsaiden virtaamien aikaan saamaan kiintoaine tehokkaasti laskeutumaan, ettei jälkiselkeytyksestä karkaisi ylimääräistä kiintoainetta hiekkasuodattimille. Lietteenkuivauksessa käytettiin polymeeriä keskimäärin $5,0 \text{ kg/tTS}$ kuiva-ainetta kohden laskettuna.

Kalsiumkarbonaattia syötettiin ilmastukseen menevään jäteveeseen keskimäärin 29 g/m^3 alkaliteetin nostamiseksi.

Vuoden aikana esiselkeytyksen ohi ravinnoksi biologiseen prosessiin johdettiin noin 10 % tulevasta jätevedestä (*liite 5*). Lisähiiltä ei tarvinnut käyttää vuonna 2023.

Ferrosulfaattia syötettiin ohitusvesien käsittely-yksikköön johdettuun jäteveeseen vuoden aikana keskimäärin 295 g/m^3 , syöttömäärä on laskettu OVK:ssä käsiteltyä jätevesimäärää kohden. Polymeeriä syötettiin OVK:yn johdettuun jäteveeseen keskimäärin $3,8 \text{ g/m}^3$ ja syöttömäärä on laskettu OVK:ssä käsiteltyä jätevesimäärää kohden.

UV-laitos otettiin käyttöön maaliskuun 2023 lopussa eikä tämän jälkeen hygienisointikemikaalia käytetä.

Puhdistamon käyttämä energia on *liitteellä 1*, jossa on myös esitetty puhdistamon energiatase. Puhdistusprosessin sähköenergiankulutus oli $17\,225 \text{ MWh/a}$, josta laskettu ominais-sähkönkulutus oli $0,53 \text{ kWh/käsitelty jätevesi m}^3$.

7.8. Hulevedet ja ohitukset

Puhdistamolle tuli sulamisvesistä johtuneita hule- ja vuotovesiä etenkin helmi- ja maaliskuussa lumien sulamisen aikana. Puhdistamolle tuli rankkasateista johtuneita hulevesiä kesäkuun alussa sekä loka- ja joulukuussa. Lumien sulamisesta sekä runsaasta vesisateesta johtuen marraskuun lopussa oli ennätysmäiset hulevesimäärät liikkeellä. Puhdistamalla ylitettiin maksimimitoitusvirtaama 26.11.2024 noin 8 %:lla.

Hulevesien osuus oli kolmen vuorokauden aikana (3/366) yli 70 %, viiden vuorokauden aikana (5/366) yli 60 %, 20 vuorokauden aikana (20/366) yli 50 %, 35 vuorokauden aikana (35/365) yli 40 % ja 44 vuorokauden aikana (44/366) yli 30 % puhdistamolle tulevasta vesimäärästä.

Puhdistamon mitoitusvirtaama (144 000 m³/d) ylitettiin 24 päivänä (24/366) vuoden aikana (kuva 5) ja biologisen käsittelyn maksimivirtaama (173 000 m³/d) ylitettiin kahdeksana päivänä (8/366) vuoden aikana. Suurin vesimäärä (296 557 m³/d) tuli puhdistamolle 26.11.2024.

Puhdistamon osakaskunnista viemäriverkoston johdettu jätevesimäärä oli yhteensä 32 586 811 m³/a. Osakaskunnista viemäriverkoston johdettu jätevesimäärä oli yhteensä 32 646 393 m³/a verkosto-ohitukset mukaan lukien. Tästä jätevesimäärästä viemäriverkoston päätyneiden hulevesien määrä oli 14 274 143 m³/a eli hulevesien osuus oli 43,72 % vuonna 2024. Verkoston johdettujen laskuttamattomien hulevesien osuus (%) on laskettu kunnista viemäriverkoston johdetun jätevesimäärän (sis. verkosto-ohitukset) ja lasketun jätevesimäärän erotuksesta. Verkoston päätyneiden hule- ja vuotovesien määrä vaihtelee vuosittain sääolojen (mm. sateisuus, sulamisvedet) mukaan. Verkostossa tehtyjen saneeraustöiden vaikutus hule- ja vuotovesien määriin näkyy pidemmällä aikavälillä.

Verkoston laskuttamattoman huleveden vuosittaiset osuudet (%) vuodesta 2013 lähtien:

	Verkosto yhteensä (%)	Vuoden sademäärä (mm)	Vertailujakso 1991-2020 (mm)		Verkosto yhteensä (%)	Vuoden sademäärä (mm)	Vertailujakso 1991-2020 (mm)
2013	43,4	569	684	2019	45,4	740	684
2014	40,8	606	684	2020	43,6	744	684
2015	45,4	715	684	2021	40,2	595	684
2016	37,8	496	684	2022	36,7	574	684
2017	42,4	649	684	2023	41,7	648	684
2018	32,5	457	684	2024	43,7	668	684

sää tiedot: Ilmatieteenlaitos, Turku Artukainen

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon koko viemäriverkoston alueella ohitettiin jätevettä yhteensä 59 029 m³ vuonna 2023. Koko vuotta tarkasteltaessa verkosto-ohituksista noin 98,5 % johtui hulevesien aiheuttamista tulvista ja noin 1,5 % johtui pumppaamoiden ja viemäriverkoston teknisistä häiriöistä (mm. sähkökatkot, laiterikot, tukkeumat).

Virtaamahuippujen aikaan viemäriverkoston ohituksia tapahtui eniten: 26.11. yhteensä 10 930 m³, 25.11. yhteensä 6 441 m³, 17.2. yhteensä 5 270 m³, 23.2. yhteensä 3 397 m³ ja 16.3. 3 409 m³. Suurimmat ohitusten yhteismäärät olivat Pöytyällä yhteensä 17 712 m³, Maskussa 8 542 m³, Oripäässä 5 450 m³ ja Mynämäellä yhteensä 5 077 m³.

Osasta viemäriverkostoissa tapahtuneista ohituksista tehtiin häiriöilmoituksia ELY-keskukseen tapahtumien jälkeen.

Verkosto-ohitusten osuus ohitusten aiheuttamasta kuormituksesta oli keskimäärin eri parametrien osalta 77 % ja puhdistamo-ohitusten osuus oli 23 %. Ohitukset kasvattivat vesistöön johdettua kuormaa vuonna 2024 BOD_{7ATU}:n osalta 3 %, fosforin osalta 0 %, typen osalta 0 %, ammoniumtypen osalta 0 % ja kiintoaineen osalta 3 % (käsitelty vs. vesistöön johdettu jätevesi).

7.9. Viemäriverkoston kunnossapito

Turun seudun puhdistamo Oy:n osakaskunnissa rakennettiin ja kunnostettiin jätevesiviemäriverkostoa vuoden 2024 aikana *liitteen 25* mukaisesti.

Kuntien tekemien verkostosaneerausten vaikutukset verkostoon päätyvien hule- ja vuotovesien määriin tulee kuitenkin tarkastella pidemmän aikavälillä, sillä tehtyjen toimenpiteiden vaikutusta on vaikea arvioida yhden vuoden perusteella.

Turun seudun puhdistamo Oy:n omistaman viemäriverkoston huoltotyöt ja poikkeamat on raportoitu *liitteellä 1, huomautukset*.

7.10. Toiminnan hiilijalanjälki ja energiatase

Vuonna 2024 Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon hiilijalanjälki oli 10 960 tonnia CO₂e. Vältetyt päästöt (puhdistamotoiminta, Gasum Oy lietteenkäsittely ja TSE lämmöntuotanto) huomioiden puhdistamokokonaisuuden ilmastovaikutus vuonna 2024 oli -144 759 tonnia CO₂e eli puhdistamokokonaisuuden hiilijalanjälki oli negatiivinen.

Vuonna 2024 kehitettiin ja otettiin käyttöön Turun Seudun Vesi Oy:n ja Turun Vesihuolto Oy:n kanssa yhteisen ympäristöohjelman mukainen Turun seudun vesihuollon yhteinen hiilijalanjälkilaskenta. Laskenta on päivitetty kattamaan GHG-protokollan SCOPE 3:n mukaiset päästöt. Seudullinen yhteinen hiilijalanjälki raportoidaan vuosittain osana yhteisen ympäristöohjelman toteumaa.

Puhdistamokokonaisuuden energiankulutus mukaan lukien verkoston pumppaamot oli vuonna 2024 yhteensä 24 225 MWh. Puhdistamokokonaisuuden energiantuotanto oli yhteensä 252 092 MWh eli puhdistamotoiminnan tuloksena tuotetaan yli kymmenen kertaa enemmän energiaa kuin puhdistamotoiminta käyttää.

7.11. Muut tutkimukset ja muutokset sekä lisätiedot tarkkailuissa

Uusi poistoputki otettiin käyttöön 1.7.2022. Jätevesien purkupaikan sijaintiin ei ole tullut merkittävää muutosta edelliseen purkupaikkaan verrattuna. Vanha purkupuutki on edelleen varajärjestelmänä jätevesien purkuun. Lisäksi puhdistamolle tulevan jäteveden ohitukset (Hansapuiston ylivuoto) ohjautuvat vanhaan purkupuutkeen.

UV-laitos otettiin käyttöön maaliskuun 2023 lopussa. *Liitteellä 27* on päivitetty prosessi-kaavio, johon merkitty UV-laitos.

Laitoksen käyttöönoton myötä puhdistamon käyttö- ja päästötarkkailuohjelma sekä haitallisten aineiden tarkkailuohjelma päivitettiin. Päivitetyt ohjelmat lähetettiin Varsinais-Suomen ELY-keskukseen tiedoksi 22.12.2022. Tarkkailuohjelmat päivitettiin vastaamaan nykytilannetta ja lähtevän jäteveden näytteenottomuutosten vuoksi.

UV laitoksen käyttöönoton jälkeen lähtevän jäteveden bakteerinäyte otetaan UV laitokselta lähtevästä jätevedestä. UV laitoksen käyttöönoton jälkeen myös lähtevän jäteveden hava-ainetarkkailun näytteet otetaan UV laitokselta lähtevästä jätevedestä. Muutoksella halutaan tutkia, onko UV käsittelyllä vaikutusta orgaanisten hava-aineiden määriin. Päästö- ja käytötarkkailun kokoomanäytteet otetaan yhä nykyisestä lähtevän jäteveden näytepaikasta. Raskasmetallit tutkitaan kuten ennenkin päästötarkkailun kokoomanäytteistä.

Hava-aineita tarkkailtiin vuonna 2024 tarkkailuehdotuksen 8.2.2024 mukaisesti, jonka ELY hyväksyi 9.2.2024. Hava-aine- ja E-PRTR yhdisteiden tarkkailun tulokset, kuormitukset vesistöön ja ilmapäästöt ovat koottuna vuosiyhteenvedon *liitteelle 22*. Hava-aine tarkkailun tulokset raportoidaan tarkemmin erillisessä vuosiyhteenvedossa. Vuoden 2024 hava-ainetarkkailuntulosten perusteella on tehty tarkkailuehdotus 6.2.2025 ELY:lle vuonna 2025 tarkkailtavista hava-aineista. ELY hyväksyi tarkkailuehdotuksen 12.2.2025.

Kakolanmäen alueella tehtiin aistinvaraista hajutarkkailua kerran kuukaudessa. Hajutarkkailutulokset raportoidaan erillisessä hajutarkkailun kerta- ja vuosiraportissa.

Hiekkajätteen kaatopaikkakelpoisuuden vastaavuustestaus tehtiin 30.9.2024 otetusta näytteestä. Tutkittu jäte vastasi hyvin vuoden 2020 perusmäärittelytuloksia. Vastaavuustestin perusteella hiekkajäte voidaan loppusijoittaa tavanomaisen jätteen kaatopaikoille sellaisenaan. Hiekkajätteen kaatopaikkakelpoisuuden perusmäärittely tehtiin vuonna 2020 ja hiekkajätteen vastaavuustestaus tehdään perusmäärittelyn jälkeen neljänä seuraavana vuonna.

Puhdistamo osallistui THL:n vuotuisen huumausainetutkimukseen. Tulevan jäteveden näytteitä kerättiin tutkimukseen viikon ajan kahdella tutkimusjaksolla: 12.–18.3. ja 20.11.–26.11.2024.

Kakolanmäen puhdistamo on osallistunut 13.4.2020 lähtien THL:n koronavirus ja huumeet -tutkimukseen, jossa seurataan koronaviruksen RNA:n ja huumeiden esiintymistä jätevesissä eri puolella Suomea. Kakolanmäen puhdistamo on mukana viikoittaisessa seurannassa ja tulokset ovat *liitteellä 24*. Puhdistamolla aiemmin käytössä ollut viikonlopun vaihtuva näytteenottopäivä on vaihdettu sunnuntaiksi tutkimuksen ajaksi.

Turun seudun puhdistamo Oy oli mukana 16 sidosryhmähankkeessa, jotka olivat luonteeltaan vesihuoltoon tai puhdistamon toimintaan liittyviä selvityksiä tai yhteishankkeita. Merkittävimpana hankkeena puhdistamo oli mukana EU:n Interreg Baltic Sea Region -ohjelman rahoittamassa EMPEREST-hankkeessa (Eliminating Micro-Pollutants from Effluents for REuse STRategies), jossa kehitetään älykkäitä teknologioita vaarallisten aineiden poistamiseksi jätevesistä sekä niiden seuranta- ja riskinarviointityökaluja.

JÄTEVEDENKÄSITTELYN TUNNUSLUVUT VUODELTA 2024**Jätevesimäärät:**

1. Käsitelty jätevesimäärä m ³	32 569 190
2. Ohitus tuleva jätevesi m ³	17 327
3. Ohitus prosessista m ³	290
4. Ohitus viemäriverkostossa m ³	59 582

Vuosiyhteenveto kohta 2.1.

Tulokuorma:

5. Asukasvastineluku AVLasukasta	343 000
----------------------------------	---------

Vuosiyhteenveto kohta 2.2. ja taulukko 39

Vesistöön johdetun jäteveden puhdistusteho:

6. Jätevesi-indeksi	33/33
7. OCP-indeksi mg/l	136
8. OCP-kuorma/asukas kg/as*d	0,035
9. Jätevedenpuhdistuksen tehokkuusindeksi JTP1-pisteet	970
10. Jätevedenpuhdistuksen tehokkuusindeksi JTP2-pisteet	2739

Vuosiyhteenveto kohta 3.2.5. ja taulukko 33

11. Biologinen hapenkulutus (BOD _{7ATU}) mg/l	3,3
12. Kokonaisfosfori (P _{KOK}) mg/l	0,12
13. Liukoinen fosfori, käsitelty jätevesi (liuk.P) mg/l	0,068
14. Kokonaistyyppi (N _{KOK}) mg/l	6,7
15. Kiintoaine (SS) mg/l	3,3
16. Biologinen hapenkulutus (BOD _{7ATU}) %	99
17. Kokonaisfosfori (P _{KOK}) %	98
18. Kokonaistyyppi (N _{KOK}) %	87
19. Kiintoaine (SS) %	99

Vuosiyhteenveto kohta 3.2.1, taulukko 20.1.

20. Raskasmetallikuormitus vesistöön

Vuosiyhteenveto kohta 3.2.3., taulukko 25

	Lähtevä pitoisuus µg/l	Vesistökuormitus kg/a
Arseeni, As	0,45	14
Kadmium, Cd	0,0071	0,26
Kromi, Cr	0,89	29
Kupari, Cu	8,7	274
Elohopea, Hg	0,0083	0,23
Nikkeli, Ni	6,4	207
Lyijy, Pb	0,11	4,0
Sinkki, Zn	50	1 650

Lietteenkäsittely:

21. Kuivattu lietettä vuodessa t/a	33 841
22. Kuivattu liete TS kuiva-aine %	28,42
23. Kuiva-ainemäärä kgTS/a	9 619 000
24. Erotettu lietteen TS / käsitelty jätevesimäärä kgTS/m ³	0,30

Vuosiyhteenveto kohta 4.2.

25. Erotetun lietteen hyötykäyttö %	100
26. Erotetun lietteen sijoitus kaatopaikalle %	0

Vuosiyhteenveto kohta 4.3.

27. Kuivatun lietteen raskasmetallit

Vuosiyhteenveto kohta 4.2., taulukko 36

Arseeni (mg/kg TS)	6,7
Elohopea (mg/kg TS)	0,26
Kadmium (mg/kg TS)	0,50
Kromi (mg/kg TS)	16
Kupari (mg/kg TS)	140
Nikkeli (mg/kg TS)	17
Lyijy (mg/kg TS)	16
Sinkki (mg/kg TS)	370

Kuukausi	Tuleva vesi				Käsitelty vesi	Esiselkeytetty vesi poistokanavaan	Jäteveden saostuskemikaalit					Lietteen loppusijoitus		Sähkö		Lietteepolymeeri	Gasum Topinoja			
	minimi	keskiarvo	maksimi	Yhteensä	Yhteensä		Yhteensä	1. Ferrosulfaatti		2. Ferrisulfaatti OVK	3. Polymeeri OVK	4. Kalkki	5. Polymeeri JS		Gasumin laitokselle		kulutus yhteensä		lingoille yhteensä	mädättämön rejektivesi
	m3/d	m3/d	m3/d	m3/kk				kg/kk	g/m3	kg/kk	kg/kk	kg/kk	g/m3	kg/kk (oma vaaka)	kWh/kk	kWh/m3	kg/kk	m3/kk		
Tammikuu	59 039	73 458	147 870	2 277 211	2 277 211	0	299 680	132	6 409	96	76 571	2 880	1,3	2 944 527	831 513	0,37	3 943	5 718		
Helmi	67 987	111 049	236 422	3 220 434	3 220 434	0	260 471	81	72 853	1 173	71 661	3 255	1,0	2 944 379	895 503	0,28	3 651	6 171		
Maaliskuu	82 829	119 799	192 096	3 713 767	3 713 767	0	284 952	77	47 932	553	82 107	4 302	1,2	2 793 313	1 007 069	0,27	3 584	5 988		
Huhtikuu	92 203	120 579	155 681	3 617 358	3 617 358	0	276 841	77	23 939	280	80 279	4 169	1,2	3 034 730	879 846	0,24	4 065	5 635		
Toukokuu	60 885	72 366	91 648	2 243 350	2 243 350	0	276 042	123	1 315	63	93 116	3 556	1,6	2 942 622	859 290	0,38	4 093	6 587		
Kesäkuu	46 424	70 114	130 806	2 103 421	2 103 421	0	278 403	132	18 619	252	71 133	3 598	1,7	2 624 774	897 999	0,43	3 966	6 529		
Heinäkuu	52 136	61 484	77 434	1 905 999	1 905 999	0	277 573	146	3 286	62	76 997	3 363	1,8	2 025 657	906 146	0,48	3 294	6 772		
Elokuu	54 431	65 268	114 195	2 023 317	2 023 317	0	297 335	147	7 157	137	84 622	5 543	2,7	2 053 362	1 005 069	0,50	3 414	6 234		
Syyskuu	60 214	75 963	107 261	2 278 886	2 278 886	0	337 233	148	2 633	78	79 588	5 312	2,3	2 423 561	932 921	0,41	3 504	6 036		
Lokakuu	61 723	81 643	163 184	2 530 930	2 530 930	0	319 591	126	17 518	175	87 003	5 425	2,1	3 024 476	1 010 347	0,40	6 013	8 580		
Marraskuu	66 433	104 162	296 557	3 124 857	3 124 567	290	282 884	91	65 422	662	65 200	5 646	1,8	2 906 427	1 073 691	0,34	4 339	6 045		
Joulukuu	84 334	113 869	178 794	3 529 952	3 529 952	0	269 713	76	24 572	222	64 058	7 051	2,0	3 502 366	1 045 245	0,30	3 919	6 829		
Vuosi	46 424	88 988	296 557	32 569 482	32 569 192	290	3 460 718	106	291 655	3 751	932 335	54 100	1,7	33 220 194	11 344 639	0,35	47 785	77 122		

JAKSO: 1 tammi - maaliskuu

Tuleva vesi	9 211 412 m3/jakso	
Käsitelty vesi	9 211 412 m3/jakso	
Sähkönkulutus	2 734 085 kWh/jakso	
Polymeeri (jäteveeseen)	10 437 kg/jakso	6,4 kg/tnTS
Polymeeri (lietteeseen)	11 178 kg/jakso	
Gasumin rejektivesi	17 877 m3/jakso	
Lietettä Gasumille	8 682 tn/jakso	

JAKSO: 2 huhti - kesä

Tuleva vesi	7 964 129 m3/jakso	
Käsitelty vesi	7 964 129 m3/jakso	
Sähkönkulutus	2 637 135 kWh/jakso	
Polymeeri (jäteveeseen)	11 323 kg/jakso	7 kg/tnTS
Polymeeri (lietteeseen)	12 124 kg/jakso	
Gasumin rejektivesi	18 750 m3/jakso	
Lietettä Gasumille	8 602 tn/jakso	

JAKSO: 3 heinä - syys

Tuleva vesi	6 208 202 m3/jakso	
Käsitelty vesi	6 208 202 m3/jakso	
Sähkönkulutus	2 844 136 kWh/jakso	
Polymeeri (jäteveeseen)	14 218 kg/jakso	7,9 kg/tnTS
Polymeeri (lietteeseen)	10 212 kg/jakso	
Gasumin rejektivesi	19 041 m3/jakso	
Lietettä Gasumille	6 503 tn/jakso	

JAKSO: 4 loka - joulukuu

Tuleva vesi	9 185 739 m3/jakso	
Käsitelty vesi	9 185 449 m3/jakso	
Sähkönkulutus	3 129 283 kWh/jakso	
Polymeeri (jäteveeseen)	18 122 kg/jakso	7,6 kg/tnTS
Polymeeri (lietteeseen)	14 271 kg/jakso	
Gasumin rejektivesi	21 454 m3/jakso	
Lietettä Gasumille	9 433 tn/jakso	

Virtausmittarin kalibrointipäivämäärä ja todetut virheet:

 Puhdistamon toimintaan vaikuttaneet häiriöt ja muut seikat liitteessä

 Ohitustiedot ilmoitettu Ylivuotojen Raportointijärjestelmässä

HUOMAUTUKSET:

Puhdistamolla tehdyt kunnostustoimenpiteet:

Erillisenä liitteenä

TSP Oy käytetyt kemikaalit vuonna 2024:

Kemikaali	kg/a	käyttökohde
Kalsiumkarbonaatti, Parfill 60	932 334	prosessikemikaali, alkalointi
Polymeeri, Superfloc XD-5100	47 785	prosessikemikaali, lietteenkuivaus
Polymeeri, Superfloc XD-5100	54 100	prosessikemikaali, selkeytys
Polymeeri, Superfloc XD-5100	3 751	prosessikemikaali, ohitusvesienkäsittely
Ferrisulfaatti PIX-105	291 655	prosessikemikaali, ohitusvesienkäsittely
Ferrosulfaatti 175	3 460 717	prosessikemikaali, fosforinsaostus
Aktiivihili	9 000	verkostokemikaali, hajujenhallinta
Hajunpoistokemikaali TEHO Odor Stoyer	400	lietteenkuljetuksen hajujenhallinta

VeRa - Laitoksen automaatiojärjestelmän raportointiohjelma
Huomautusraportti 1.1. - 31.12.2024

Päivä	Huomautukset
8.1.2024	JS2.1 otettu käyttöön
11.1.2024	Ph-n hetkellinen nousu klo 17:20.
11.1.2024	Xelletor-roottori otettu käyttöön lingossa 2.
12.1.2024	Tulevassa jätevedessä korkea pH 18:45-20:15 välisenä aikana.
12.1.2024	Kaarinan linja 2 otettu pois käytöstä. Kaarinan linja 1 otettu käyttöön.
15.1.2024	JS2.2 otettu pois käytöstä
15.1.2024	Ferron syöttö karkeavälppäykseen seis klo 11-15 välisen ajan venttiin.
18.1.2024	OVK:n testiajo 18.1.2024. Testiajo liittyy puhdistusprosessin ja OVK:n toiminnan kehittämiseen sekä
22.1.2024	Sulamisvedet aiheuttivat merkittävän tulevan veden lämpötilan laskun. Tämä aiheutti hetkellisen puhdistustulosten huononemisen aikavälillä 22.-25.1.2024.
26.1.2024	Poistovesiputki 2. otettiin pois käytöstä vuotavan pantaliitoksen takia. Korjauksessa.
1.2.2024	Esiselkeytyksen ohituslinjan säätö muutettiin 10% -> 2% runsaan kylmän vedentulon takia.
15.2.2024	UV laitoksen ohitusta 987 m3 huoltotoimenpiteen vuoksi.
15.2.2024	Poistoputki 2 otettiin käyttöön 15.2.2024.
16.2.2024	Sulamisvesien ja sadevesien aiheuttama tulva.
16.2.2024	16.2.2024 UV-laitoksen ohitusta 14329 m3 suurten virtaamien seurauksena kanavassa nousseen vaahdon vuoksi (OVK:lta peräisin oleva vaahto).
17.2.2024	17.2.2024 UV-laitoksen ohitusta 38127 m3 suurten virtaamien seurauksena kanavassa nousseen vaahdon vuoksi (OVK:lta peräisin oleva vaahto).
23.2.2024	23.2.2024 UV-laitoksen ohitusta 43373 m3 suurten virtaamien seurauksena kanavassa nousseen vaahdon vuoksi (OVK:lta peräisin oleva vaahto).
23.2.2024	Sulamisvesien ja sadevesien vaiheuttama tulva. Tulvan seurauksena karkeavälvät vikaantuivat.
24.2.2024	24.2.2024 UV-laitoksen ohitusta 90148 m3 suurten virtaamien seurauksena kanavassa nousseen vaahdon vuoksi (OVK:lta peräisin oleva vaahto).
13.3.2024	Lietesiilo 1 otettu pois käytöstä purkuruuvin vaihdon takia.
21.3.2024	Esiselkeytyks 3 otettu pois käytöstä
21.3.2024	Esiselkeytyks 2 otettu käyttöön
25.3.2024	Lietesiilo 1 otettu takaisin käyttöön
27.3.2024	Polymeerin syöttö jälkiselkeytykseen 3 ollut seis 26.3. klo 06 - 27.3. klo 15:30 välisen ajan.
16.4.2024	Lietteenkuivauksen rejektiputkien sisäpintojen puhdistus
2.6.2024	Lyhyt sähkökatko
9.6.2024	Lyhyt sähkökatko
9.6.2024	Tulovirtaama nousi voimakkaasti rankkasateen aikana, aiheuttaen myös ylivuotoa Hansapuitosta. Pukkilan kaava-alueen työmaalla Saukonojan suojavalli oli pettänyt aiheuttaen ojavesien johtumisen jätevesiverkostoon rakenteilla olevan linjaosuuden kautta.
1.7.2024	Lietetikä muutettu 14 -> 13
1.7.2024	pH-piikki tulevassa jätevedessä
10.7.2024	Esiselkeytyks 4 huolto
23.7.2024	Jälkiselkeytyks 4.1 huolto
1.8.2024	Jälkiselkeytyks 4.2 huolto
5.8.2024	Ilmastuslinja 4 huolto
9.8.2024	Esiselkeytyks 1 otettu käyttöön
16.9.2024	OVK linja 1 huolto
17.9.2024	OVK linja 2 huolto
18.9.2024	Esiselkeytyks 3 huolto
30.9.2024	Jälkiselkeytyks 1.1 huolto
1.10.2024	Jälkiselkeytyks 1.1 otettu käyttöön
2.10.2024	JS 1.2 kaavinkoneiston vika. Otettu 1.1 ja 1.2 tyhjäksi sekä ilmastus 1 tyhjäkäynnille.
10.10.2024	JS 1.2 kaavinkoneisto korjattu. Ilmastus 1 käyttöön.

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 100192986
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2024-31.12.2024

Tulokset/tarkk.kerrat			1.1.	4.1.	7.1.	9.1.	10.1.	14.1.	17.1.	18.1.	21.1.	23.1.	25.1.	28.1.	29.1.	31.1.
Virtaama	Puhd.tuleva	m ³ /d	61600	64500	62700	66800	67300	61200	63400	62600	60600	148000	89000	79000	90700	101000
	Käsitelty	m ³ /d	61600	64500	62700	66800	67300	61200	63400	62600	60600	148000	89000	79000	90700	101000
	Ohitus	m ³ /d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52,0	0	0	0
	Vesistöön	m ³ /d	61600	64500	62700	66800	67300	61200	63400	62600	60600	148000	89000	79000	90700	101000
pros.lämpö	Tuleva (vl)	°C														
	Käsitelty	°C	11,7	11,8	11,8	12,0	12,1	12,1	12,2	12,3	12,1	9,3	9,7	10,7	10,5	10,5
	Ohitus	°C														
	Vesistöön	°C	11,7	11,8	11,8	12,0	12,1	12,1	12,2	12,3	12,1	9,3		10,7	10,5	10,5
alkal.	Tuleva (vl)	mmol/l	5,6				5,7			6,0				5,1	4,9	
	Käsitelty	mmol/l	1,9				1,9			2,3				1,9	1,8	
	Ohitus	mmol/l														
	Vesistöön	mmol/l	1,9				1,9			2,3				1,9	1,8	
sähköjoht	Tuleva (vl)	mS/m	95				98			110				90	87	
	Käsitelty	mS/m	74				70			73				68	68	
	Ohitus	mS/m														
	Vesistöön	mS/m	74				70			73				68	68	
pH	Tuleva (vl)		7,6	7,4	7,6	7,3	7,3	7,6	7,3	7,5	7,6	7,4	7,4	7,5	7,4	7,4
	Käsitelty		6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,7	6,7	6,8	6,7	6,7
	Ohitus												7,4			
	Vesistöön		6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,7	6,7	6,8	6,7	6,7
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	40000	59000	47000	58000	59000	51000	63000	60000	42000	68000	50000	46000	54000	61000
	Käsitelty	kg/d	1300	1300	1300	1000	500	1500	1600	1600	450	4100	1900	1600	680	760
	Ohitus	kg/d											29			
	Vesistöön	kg/d	1300	1300	1300	1000	500	1500	1600	1600	450	4100	1900	1600	680	760
	Tuleva (vl)	mg/l	650	920	750	870	870	840	990	950	700	460	560	580	590	600
	Käsitelty	mg/l	21	20	21	15	7,5	24	25	26	7,5	28	21	20	7,5	7,5
	Ohitus	mg/l											560			
	Vesistöön	mg/l	21	20	21	15	7,5	24	25	26	7,5	28	21	20	7,5	7,5
Käsitellyteho	%	97	98	97	98	99	97	97	97	99	94	96	97	99	99	
Kokonaisteho	%	97	98	97	98	99	97	97	97	99	94	96	97	99	99	
BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	24000	29000	20000	26000	26000	21000	28000	33000	19000	30000	29000	21000	26000	31000
	Käsitelty	kg/d	86	190	69	80	100	110	95	260	110	460	180	130	160	240
	Ohitus	kg/d											17			
	Vesistöön	kg/d	86	190	69	80	100	110	95	260	110	460	200	130	160	240
	Tuleva (vl)	mg/l	390	450	320	390	380	340	440	520	320	200	330	270	290	310
	Käsitelty	mg/l	1,4	3,0	1,1	1,2	1,5	1,8	1,5	4,2	1,8	3,1	2,0	1,7	1,8	2,4
	Ohitus	mg/l											330			
	Vesistöön	mg/l	1,4	3,0	1,1	1,2	1,5	1,8	1,5	4,2	1,8	3,1	2,2	1,7	1,8	2,4
Käsitellyteho	%	100	99	100	100	100	99	100	99	99	98	99	99	99	99	
Kokonaisteho	%	100	99	100	100	100	99	99	100	99	99	98	99	99	99	
kok.P	Tuleva (vl)	kg/d	500	540	540	590	630	560	560	550	530	750	590	520	620	660
	Käsitelty	kg/d	6,8	7,7	6,9	5,2	6,7	6,7	6,7	7,6	6,9	7,3	18	8,8	8,7	12
	Ohitus	kg/d											0,34			
	Vesistöön	kg/d	6,8	7,7	6,9	5,2	6,7	6,7	7,6	6,9	7,3	18	9,1	8,7	12	12
	Tuleva (vl)	mg/l	8,1	8,3	8,6	8,8	9,3	9,1	8,8	8,8	8,8	5,1	6,6	6,6	6,8	6,5
	Käsitelty	mg/l	0,11	0,12	0,11	0,078	0,10	0,11	0,12	0,11	0,12	0,12	0,099	0,11	0,13	0,12
	Ohitus	mg/l											6,6			
	Vesistöön	mg/l	0,11	0,12	0,11	0,078	0,10	0,11	0,12	0,11	0,12	0,12	0,10	0,11	0,13	0,12
Käsitellyteho	%	99	99	99	99	99	99	99	99	99	98	99	98	98	98	
Kokonaisteho	%	99	99	99	99	99	99	99	99	99	98	98	98	98	98	
liuk.P	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l	0,077	0,090	0,097	0,071	0,081	0,089	0,11	0,080	0,11	0,098	0,11	0,13	0,11	0,10
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,077	0,090	0,097	0,071	0,081	0,089	0,11	0,080	0,11	0,098		0,13	0,11	0,10
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	3600	3900	4100	4300	4300	4100	4400	4300	4000	5300	4200	3800	4200	4600
	Käsitelty	kg/d	420	370	520	560	480	540	440	460	500	1400	560	550	740	770
	Ohitus	kg/d										2,4				
	Vesistöön	kg/d	420	370	520	560	480	540	440	460	500	1400	560	550	740	770
	Tuleva (vl)	mg/l	59	61	65	64	64	67	69	69	66	36	47	48	46	45
	Käsitelty	mg/l	6,8	5,8	8,3	8,4	7,1	8,8	7,0	7,3	8,3	9,6	6,3	6,9	8,2	7,6
	Ohitus	mg/l											47			
	Vesistöön	mg/l	6,8	5,8	8,3	8,4	7,1	8,8	7,0	7,3	8,3	9,6	6,3	6,9	8,2	7,6
Käsitellyteho	%	88	90	87	87	89	87	90	89	87	73	87	86	82	83	
Kokonaisteho	%	88	90	87	87	89	87	90	89	87	73	87	86	82	83	
NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d	3000	3000	3100	3500	3500	3400	3400	3400	3300	4100	3300	3200	3600	3800
	Käsitelty	kg/d	18	19	13	20	20	12	6,3	81	24	580	98	40	82	130
	Ohitus	kg/d										1,9				
	Vesistöön	kg/d	18	19	13	20	20	12	6,3	81	24	580	100	40	82	130
	Tuleva (vl)	mg/l	48	47	50	53	52	55	54	55	55	28	37	41	40	37
	Käsitelty	mg/l	0,30	0,30	0,20	0,30	0,30	0,20	0,10	1,3	0,40	3,9	1,1	0,50	0,90	1,3
	Ohitus	mg/l											37			
	Vesistöön	mg/l	0,30	0,30	0,20	0,30	0,30	0,20	0,10	1,3	0,40	3,9	1,1	0,50	0,90	1,3

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 100192986
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2024-31.12.2024

Tulokset/tarkk.kerrat			4.2.	6.2.	7.2.	11.2.	14.2.	15.2.	18.2.	20.2.	22.2.	25.2.	27.2.	28.2.	3.3.	4.3.	
Virtaama	Puhd.tuleva	m ³ /d	89700	82300	80100	68800	68200	68000	122000	90300	124000	202000	125000	110000	131000	117000	
	Käsitelty	m ³ /d	89700	82300	80100	68800	68200	68000	122000	90300	124000	202000	125000	110000	131000	117000	
	Ohitus	m ³ /d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Vesistöön	m ³ /d	89700	82300	80100	68800	68200	68000	122000	90300	124000	202000	125000	110000	131000	117000	
pros.lämpö	Tuleva (vl)	°C	9,6	10,2	10,5	10,8	11,2	11,4	7,0	8,7	9,2	6,5	7,4	8,2	8,0	8,1	
	Käsitelty	°C															
	Ohitus	°C															
	Vesistöön	°C	9,6	10,2	10,5	10,8	11,2	11,4	7,0	8,7	9,2	6,5	7,4	8,2	8,0	8,1	
alkal.	Tuleva (vl)	mmol/l		4,9			5,4				3,8				3,7	4,0	
	Käsitelty	mmol/l		1,7			2,0			1,8					1,5	4,7	
	Ohitus	mmol/l															
	Vesistöön	mmol/l		1,7			2,0			1,8					1,5	4,7	
sähköjoht	Tuleva (vl)	mS/m		96			98				73				60	70	
	Käsitelty	mS/m		69			70			64					46	77	
	Ohitus	mS/m															
	Vesistöön	mS/m		69			70			64					46	77	
pH	Tuleva (vl)		7,5	7,4	7,4	7,6	7,2	7,4	7,6	7,5	7,5	7,5	7,5	7,4	7,5	7,4	
	Käsitelty		6,7	6,8	6,7	6,8	6,8	6,8	6,6	6,6	6,7	6,5	6,6	6,7	6,7	7,7	
	Ohitus																
	Vesistöön		6,7	6,8	6,7	6,8	6,8	6,8	6,6	6,6	6,7	6,5	6,6	6,7	6,7	7,7	
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	49000	49000	51000	51000	57000	56000	41000	46000	60000	57000	55000	53000	58000	56000	
	Käsitelty	kg/d	670	2200	2800	1500	1600	1700	3000	2300	3900	5500	3000	1800	980	2600	
	Ohitus	kg/d															
	Vesistöön	kg/d	670	2200	2800	1500	1600	1700	3000	2300	3900	5500	3000	1800	980	2600	
	Tuleva (vl)	mg/l	540	600	630	740	830	820	340	510	480	280	440	480	440	480	
	Käsitelty	mg/l	7,5	27	35	21	24	25	25	25	31	27	24	16	7,5	22	
	Ohitus	mg/l															
	Vesistöön	mg/l	7,5	27	35	21	24	25	25	25	31	27	24	16	7,5	22	
	Käsitelyteho	%	99	96	94	97	97	97	93	95	94	90	95	97	98	95	
	Kokonaisteho	%	99	96	94	97	97	97	93	95	94	90	95	97	98	95	
	BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	23000	33000	26000	21000	29000	28000	21000	23000	31000	17000	28000	25000	28000	27000
		Käsitelty	kg/d	240	400	140	140	170	160	1000	200	500	1200	340	210	330	250
Ohitus		kg/d															
Vesistöön		kg/d	240	400	140	140	170	160	1000	200	500	1200	340	210	330	250	
Tuleva (vl)		mg/l	260	400	330	300	420	410	170	250	250	86	220	230	210	230	
Käsitelty		mg/l	2,7	4,8	1,7	2,0	2,5	2,4	8,4	2,2	4,0	5,9	2,7	1,9	2,5	2,1	
Ohitus		mg/l															
Vesistöön		mg/l	2,7	4,8	1,7	2,0	2,5	2,4	8,4	2,2	4,0	5,9	2,7	1,9	2,5	2,1	
Käsitelyteho		%	99	99	99	99	99	99	95	99	98	93	99	99	99	99	
Kokonaisteho		%	99	99	99	99	99	99	95	99	98	93	99	99	99	99	
kok.P		Tuleva (vl)	kg/d	590	540	590	540	580	580	540	520	660	580	580	580	750	600
		Käsitelty	kg/d	11	9,1	12	8,9	8,9	9,5	37	8,5	16	15	13	9,8	20	13
	Ohitus	kg/d															
	Vesistöön	kg/d	11	9,1	12	8,9	8,9	9,5	37	8,5	16	15	13	9,8	20	13	
	Tuleva (vl)	mg/l	6,6	6,6	7,4	7,9	8,5	8,6	4,4	5,8	5,3	2,9	4,6	5,3	5,7	5,1	
	Käsitelty	mg/l	0,12	0,11	0,15	0,13	0,13	0,14	0,30	0,094	0,13	0,072	0,10	0,089	0,15	0,11	
Ohitus	mg/l																
Vesistöön	mg/l	0,12	0,11	0,15	0,13	0,13	0,14	0,30	0,094	0,13	0,072	0,10	0,089	0,15	0,11		
Käsitelyteho	%	98	98	98	98	98	98	93	98	98	98	98	98	98	98		
Kokonaisteho	%	98	98	98	98	98	98	93	98	98	98	98	98	98	98		
liuk.P	Tuleva (vl)	mg/l	0,093	0,091	0,12	0,11	0,11	0,12	0,039	0,060	0,072	0,026	0,052	0,069	0,094	0,088	
	Käsitelty	mg/l															
	Ohitus	mg/l															
	Vesistöön	mg/l	0,093	0,091	0,12	0,11	0,11	0,12	0,039	0,060	0,072	0,026	0,052	0,069	0,094	0,088	
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	4200	4400	4200	3800	4200	4200	3800	3800	4600	4200	4000	4500	4700	4700	
	Käsitelty	kg/d	660	550	580	500	470	440	600	580	990	1700	740	710	790	750	
	Ohitus	kg/d															
	Vesistöön	kg/d	660	550	580	500	470	440	600	580	990	1700	740	710	790	750	
	Tuleva (vl)	mg/l	47	53	52	55	61	61	31	42	37	21	32	41	36	40	
	Käsitelty	mg/l	7,4	6,7	7,2	7,3	6,9	6,4	4,9	6,4	8,0	8,6	5,9	6,4	6,0	6,4	
	Ohitus	mg/l															
	Vesistöön	mg/l	7,4	6,7	7,2	7,3	6,9	6,4	4,9	6,4	8,0	8,6	5,9	6,4	6,0	6,4	
Käsitelyteho	%	84	87	86	87	89	90	84	85	78	59	82	84	83	84		
Kokonaisteho	%	84	87	86	87	89	90	84	85	78	59	82	84	83	84		
NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d	3300	3400	3400	3200	3400	3500	3000	3200	3600	3400	3500	3500	3400	3500	
	Käsitelty	kg/d	63	58	88	34	27	20	120	110	380	1000	240	170	180	100	
	Ohitus	kg/d															
	Vesistöön	kg/d	63	58	88	34	27	20	120	110	380	1000	240	170	180	100	
	Tuleva (vl)	mg/l	37	41	43	47	50	51	25	35	29	17	28	32	26	30	
	Käsitelty	mg/l	0,70	0,70	1,1	0,50	0,40	0,30	1,0	1,2	3,1	5,0	1,9	1,5	1,4	0,88	
Ohitus	mg/l																
Vesistöön	mg/l	0,70	0,70	1,1	0,50	0,40	0,30	1,0	1,2	3,1	5,0	1,9	1,5	1,4	0,88		

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 100192986
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2024-31.12.2024

Tulokset/tarkk.kerrat			6.3.	10.3.	12.3.	14.3.	17.3.	20.3.	21.3.	24.3.	26.3.	27.3.	1.4.	3.4.	4.4.	7.4.
Virtaama	Tuleva (vl)	m ³ /d	103000	84000	84400	129000	166000	106000	112000	125000	107000	115000	142000	156000	137000	117000
	Käsitelty	m ³ /d	103000	84000	84400	129000	166000	106000	112000	125000	107000	115000	142000	156000	137000	117000
	Ohitus	m ³ /d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vesistöön	m ³ /d	103000	84000	84400	129000	166000	106000	112000	125000	107000	115000	142000	156000	137000	117000
pros.lämpö	Tuleva (vl)	°C	8,9	9,7	10,1	10,0	6,8	8,8	9,1	7,9	8,9	9,1	7,6	7,7	8,0	8,6
	Käsitelty	°C	8,9	9,7	10,1	10,0	6,8	8,8	9,1	7,9	8,9	9,1	7,6	7,7	8,0	8,6
	Ohitus	°C														
	Vesistöön	°C	8,9	9,7	10,1	10,0	6,8	8,8	9,1	7,9	8,9	9,1	7,6	7,7	8,0	8,6
alkal.	Tuleva (vl)	mmol/l			5,0			4,8					4,1			4,3
	Käsitelty	mmol/l			1,9			1,8					1,9			1,6
	Ohitus	mmol/l														
	Vesistöön	mmol/l			1,9			1,8					1,9			1,6
sähkönjoht	Tuleva (vl)	mS/m			83			75					71			71
	Käsitelty	mS/m			60			58					57			57
	Ohitus	mS/m														
	Vesistöön	mS/m			60			58					57			57
pH	Tuleva (vl)		7,5	7,6	7,4	7,3	7,4	7,4	7,4	7,6	7,5	7,4	7,5	7,5	7,4	7,6
	Käsitelty		6,7	6,8	6,8	6,7	6,6	6,8	6,8	6,8	6,7	6,7	6,6	6,8	6,8	6,6
	Ohitus															
	Vesistöön		6,7	6,8	6,8	6,7	6,6	6,8	6,8	6,8	6,7	6,7	6,6	6,8	6,8	6,6
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	56000	46000	53000	90000	50000	99000	67000	43000	54000	56000	51000	58000	52000	47000
	Käsitelty	kg/d	2700	2400	2100	2100	3700	3100	2800	3400	2600	3500	3300	3900	3600	2500
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	2700	2400	2100	2100	3700	3100	2800	3400	2600	3500	3300	3900	3600	2500
	Tuleva (vl)	mg/l	540	550	630	700	300	930	600	340	510	490	360	370	380	400
	Käsitelty	mg/l	26	29	25	16	22	29	25	27	24	30	23	25	26	21
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	26	29	25	16	22	29	25	27	24	30	23	25	26	21
	Käsittelyteho	%	95	95	96	98	93	97	96	92	95	94	94	93	93	95
	Kokonaisteho	%	95	95	96	98	93	97	96	92	95	94	94	93	93	95
BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	36000	21000	28000	61000	22000	49000	20000	29000	26000	30000	20000	30000	26000	21000
	Käsitelty	kg/d	350	230	150	1000	470	170	130	230	250	250	270	580	300	130
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	350	230	150	1000	470	170	130	230	250	250	270	580	300	130
	Tuleva (vl)	mg/l	350	250	330	470	130	460	180	230	240	260	140	190	190	180
	Käsitelty	mg/l	3,4	2,7	1,8	7,9	2,8	1,6	1,2	1,8	2,3	2,2	1,9	3,7	2,2	1,1
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	3,4	2,7	1,8	7,9	2,8	1,6	1,2	1,8	2,3	2,2	1,9	3,7	2,2	1,1
	Käsittelyteho	%	99	99	99	98	98	100	99	99	99	99	99	98	99	99
	Kokonaisteho	%	99	99	99	98	98	100	99	99	99	99	99	98	99	99
kok.P	Tuleva (vl)	kg/d	620	560	590	840	650	1400	850	550	600	660	620	610	610	620
	Käsitelty	kg/d	14	10	9,3	15	16	9,2	9,8	14	12	14	8,6	14	13	11
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	14	10	9,3	15	16	9,2	9,8	14	12	14	8,6	14	13	11
	Tuleva (vl)	mg/l	6,0	6,7	7,0	6,5	3,9	13	7,6	4,4	5,6	5,7	4,4	3,9	4,5	5,3
	Käsitelty	mg/l	0,14	0,12	0,11	0,12	0,097	0,086	0,088	0,11	0,11	0,12	0,061	0,092	0,098	0,090
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,14	0,12	0,11	0,12	0,097	0,086	0,088	0,11	0,11	0,12	0,061	0,092	0,098	0,090
Käsittelyteho	%	98	98	98	98	98	99	99	98	98	98	99	98	98	98	
Kokonaisteho	%	98	98	98	98	98	99	99	98	98	98	99	98	98	98	
liuk.P	Tuleva (vl)	mg/l	0,11	0,094	0,087	0,085	0,056	0,069	0,066	0,075	0,094	0,074	0,038	0,063	0,079	0,065
	Käsitelty	mg/l														
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,11	0,094	0,087	0,085	0,056	0,069	0,066	0,075	0,094	0,074	0,038	0,063	0,079	0,065
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	4800	4300	4800	5200	4500	5100	5100	4400	4600	4600	4400	4800	4600	4200
	Käsitelty	kg/d	620	550	540	1200	880	580	720	610	630	700	910	920	740	770
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	620	550	540	1200	880	580	720	610	630	700	910	920	740	770
	Tuleva (vl)	mg/l	46	51	57	40	27	48	46	35	43	40	31	31	34	36
	Käsitelty	mg/l	6,0	6,6	6,4	9,3	5,3	5,4	6,4	4,9	5,9	6,1	6,4	5,9	5,4	6,6
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	6,0	6,6	6,4	9,3	5,3	5,4	6,4	4,9	5,9	6,1	6,4	5,9	5,4	6,6
	Käsittelyteho	%	87	87	89	77	80	89	86	86	86	85	79	81	84	82
	Kokonaisteho	%	87	87	89	77	80	89	86	86	86	85	79	81	84	82
NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d	3500	3400	3500	4000	3500	3600	3500	3300	3400	3300	3300	3600	3600	3300
	Käsitelty	kg/d	83	34	34	550	280	64	110	50	64	92	230	250	96	59
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	83	34	34	550	280	64	110	50	64	92	230	250	96	59
	Tuleva (vl)	mg/l	34	40	42	31	21	34	31	26	32	29	23	23	26	28
	Käsitelty	mg/l	0,80	0,40	0,40	4,3	1,7	0,60	1,0	0,40	0,60	0,80	1,6	1,6	0,70	0,50
Ohitus	mg/l															
Vesistöön	mg/l	0,80	0,40	0,40	4,3	1,7	0,60	1,0	0,40	0,60	0,80	1,6	1,6	0,70	0,50	

**PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 100192986
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2024-31.12.2024**

Tulokset/tarkk.kerrat			8.4.	11.4.	14.4.	16.4.	18.4.	21.4.	23.4.	24.4.	28.4.	1.5.	2.5.	5.5.	7.5.	9.5.
Virtaama	Puhd.tuleva	m ³ /d	131000	128000	131000	126000	109000	93300	92200	113000	108000	90900	91600	79700	80500	74000
	Käsitelty	m ³ /d	131000	128000	131000	126000	109000	93300	92200	113000	108000	90900	91600	79700	80500	74000
	Ohitus	m ³ /d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vesistöön	m ³ /d	131000	128000	131000	126000	109000	93300	92200	113000	108000	90900	91600	79700	80500	74000
pros.lämpö	Tuleva (vl)	°C														
	Käsitelty	°C	8,6	8,8	8,8	8,8	9,4	9,8	10,1	10,2	9,3	10,2	10,3	11,0	11,4	11,7
	Ohitus	°C														
	Vesistöön	°C	8,6	8,8	8,8	8,8	9,4	9,8	10,1	10,2	9,3	10,2	10,3	11,0	11,4	11,7
alkal.	Tuleva (vl)	mmol/l	4,0			4,1			5,0				4,9			
	Käsitelty	mmol/l	1,5			1,8			2,1				1,9			
	Ohitus	mmol/l														
	Vesistöön	mmol/l	1,5			1,8			2,1				1,9			
sähkönjoht	Tuleva (vl)	mS/m	66			71			86				78			
	Käsitelty	mS/m	50			52			63				58			
	Ohitus	mS/m														
	Vesistöön	mS/m	50			52			63				58			
pH	Tuleva (vl)		7,4	7,4	7,6	7,4	7,4	7,5	7,4	7,4	7,5	7,5	7,4	7,5	7,6	7,6
	Käsitelty		6,6	6,6	6,6	6,7	6,8	6,8	6,9	6,8	6,7	6,8	6,7	6,8	7,0	6,9
	Ohitus															
	Vesistöön		6,6	6,6	6,6	6,7	6,8	6,8	6,9	6,8	6,7	6,8	6,7	6,8	7,0	6,9
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	64000	54000	54000	63000	69000	57000	53000	61000	42000	41000	52000	42000	54000	50000
	Käsitelty	kg/d	2900	2700	2900	2900	2400	700	2300	2100	2700	2600	2000	1800	2100	1900
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	2900	2700	2900	2900	2400	700	2300	2100	2700	2600	2000	1800	2100	1900
	Tuleva (vl)	mg/l	490	420	410	500	630	610	570	540	390	450	570	520	670	680
	Käsitelty	mg/l	22	21	22	23	22	7,5	25	19	25	29	22	22	26	26
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	22	21	22	23	22	7,5	25	19	25	29	22	22	26	26
Käsitelyteho	%	96	95	95	95	97	99	96	96	94	94	96	96	96	96	
Kokonaisteho	%	96	95	95	95	97	99	96	96	94	94	96	96	96	96	
BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	30000	36000	25000	29000	35000	28000	22000	29000	21000	18000	26000	22000	27000	21000
	Käsitelty	kg/d	200	450	410	200	250	170	100	390	160	150	140	160	170	190
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	200	450	410	200	250	170	100	390	160	150	140	160	170	190
	Tuleva (vl)	mg/l	230	280	190	230	320	300	240	260	190	200	280	270	330	280
	Käsitelty	mg/l	1,5	3,5	3,1	1,6	2,3	1,8	1,1	3,5	1,5	1,6	1,5	2,0	2,1	2,6
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	1,5	3,5	3,1	1,6	2,3	1,8	1,1	3,5	1,5	1,6	1,5	2,0	2,1	2,6
Käsitelyteho	%	99	99	98	99	99	99	100	99	99	99	99	99	99	99	
Kokonaisteho	%	99	99	98	99	99	99	100	99	99	99	99	99	99	99	
kok.P	Tuleva (vl)	kg/d	630	680	610	670	830	770	560	650	550	560	560	520	620	500
	Käsitelty	kg/d	12	20	13	11	13	14	11	14	12	10	10	8,0	8,0	8,9
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	12	20	13	11	13	14	11	14	12	10	10	8,0	8,0	8,9
	Tuleva (vl)	mg/l	4,8	5,3	4,7	5,3	7,6	8,2	6,1	5,8	5,1	6,2	6,1	6,5	7,7	6,8
	Käsitelty	mg/l	0,090	0,16	0,10	0,086	0,12	0,15	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,12
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,090	0,16	0,10	0,086	0,12	0,15	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,12
Käsitelyteho	%	98	97	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	99	98	
Kokonaisteho	%	98	97	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	99	98	
liuk.P	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l	0,058	0,075	0,079	0,072	0,098	0,12	0,097	0,080	0,094	0,091	0,091	0,077	0,078	0,11
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,058	0,075	0,079	0,072	0,098	0,12	0,097	0,080	0,094	0,091	0,091	0,077	0,078	0,11
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	4600	4400	4600	4800	5300	4900	4500	5000	4100	3800	4300	3800	4400	3900
	Käsitelty	kg/d	940	720	900	760	660	530	570	840	650	510	590	460	480	440
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	940	720	900	760	660	530	570	840	650	510	590	460	480	440
	Tuleva (vl)	mg/l	35	34	35	38	49	52	49	44	38	42	47	48	55	53
	Käsitelty	mg/l	7,2	5,6	6,9	6,0	6,1	5,7	6,2	7,4	6,0	5,6	6,4	5,8	6,0	6,0
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	7,2	5,6	6,9	6,0	6,1	5,7	6,2	7,4	6,0	5,6	6,4	5,8	6,0	6,0
Käsitelyteho	%	79	84	80	84	88	89	87	83	84	87	86	88	89	89	
Kokonaisteho	%	79	84	80	84	88	89	87	83	84	87	86	88	89	89	
NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d	3400	3300	3300	3500	3700	3400	3400	3400	3200	3000	3300	3100	3500	3300
	Käsitelty	kg/d	100	130	200	89	87	47	55	210	43	36	37	16	32	7,4
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	100	130	200	89	87	47	55	210	43	36	37	16	32	7,4
	Tuleva (vl)	mg/l	26	26	25	28	34	36	37	30	30	33	36	39	43	44
	Käsitelty	mg/l	0,80	1,0	1,5	0,70	0,80	0,50	0,60	1,9	0,40	0,40	0,40	0,20	0,40	0,10
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,80	1,0	1,5	0,70	0,80	0,50	0,60	1,9	0,40	0,40	0,40	0,20	0,40	0,10

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 100192986
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2024-31.12.2024

Tulokset/tarkk.kerrat			12.5.	13.5.	15.5.	19.5.	21.5.	23.5.	26.5.	28.5.	29.5.	2.6.	4.6.	6.6.	9.6.	12.6.	
Virtaama	Puhd.tuleva	m ³ /d	69500	72900	72500	64900	68400	66500	60900	67000	64700	103000	70400	66400	134000	78500	
	Käsitelty	m ³ /d	69500	72900	72500	64900	68400	66500	60900	67000	64700	103000	70400	66400	131000	78500	
	Ohitus	m ³ /d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2700	0	
	Vesistöön	m ³ /d	69500	72900	72500	64900	68400	66500	60900	67000	64700	103000	70400	66400	134000	78500	
pros.lämpö	Tuleva (vl)	°C															
	Käsitelty	°C	11,8	12,0	12,6	13,1	13,4	13,9	14,1	14,5	14,8	15,2	15,2	15,5	15,2	14,9	
	Ohitus	°C															
	Vesistöön	°C	11,8	12,0	12,6	13,1	13,4	13,9	14,1	14,5	14,8	15,2	15,2	15,5		14,9	
alkal.	Tuleva (vl)	mmol/l	5,5	5,6			5,4				5,9			5,7			
	Käsitelty	mmol/l	2,1	2,1			2,1				2,3			2,3			
	Ohitus	mmol/l															
	Vesistöön	mmol/l	2,1	2,1			2,1				2,3			2,3			
sähköjoht	Tuleva (vl)	mS/m	85	88			90				93			93			
	Käsitelty	mS/m	62	62			62				68			66			
	Ohitus	mS/m															
	Vesistöön	mS/m	62	62			62				68			66			
pH	Tuleva (vl)		7,6	7,4	7,4	7,5	7,4	7,4	7,6	7,5	7,5	7,3	7,4	7,3	7,4	7,4	
	Käsitelty		6,8	6,9	7,0	7,0	6,9	6,9	6,8	6,9	7,2	6,8	6,8	6,9	6,8	7,0	
	Ohitus														7,4		
	Vesistöön		6,8	6,9	7,0	7,0	6,9	6,9	6,8	6,9	7,2	6,8	6,8	6,9	6,8	7,0	
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	43000	54000	57000	56000	58000	59000	49000	54000	54000	65000	45000	52000	85000	57000	
	Käsitelty	kg/d	2000	1800	1200	1400	2400	2400	1800	1900	1300	4100	1900	1500	8500	1900	
	Ohitus	kg/d													1700		
	Vesistöön	kg/d	2000	1800	1200	1400	2400	2400	1800	1900	1300	4100	1900	1500	10000	1900	
	Tuleva (vl)	mg/l	620	740	790	860	850	880	800	810	840	630	640	790	640	730	
	Käsitelty	mg/l	29	25	17	22	35	36	30	28	20	40	27	22	65	24	
	Ohitus	mg/l													640		
	Vesistöön	mg/l	29	25	17	22	35	36	30	28	20	40	27	22	77	24	
	Käsittelyteho	%	95	97	98	97	96	96	96	97	98	94	96	97	90	97	
	Kokonaisteho	%	95	97	98	97	96	96	96	97	98	94	96	97	97	88	
	BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	18000	24000	31000	20000	30000	23000	18000	28000	21000	24000	23000	31000	31000	24000
		Käsitelty	kg/d	120	140	190	190	150	290	79	110	110	720	440	160	3000	160
Ohitus		kg/d												620			
Vesistöön		kg/d	120	140	190	190	150	290	79	110	110	720	440	160	3600	160	
Tuleva (vl)		mg/l	260	330	430	300	440	350	290	410	330	230	320	460	230	310	
Käsitelty		mg/l	1,7	1,9	2,6	2,9	2,2	4,3	1,3	1,6	1,7	7,0	6,3	2,4	23	2,0	
Ohitus		mg/l													230		
Vesistöön		mg/l	1,7	1,9	2,6	2,9	2,2	4,3	1,3	1,6	1,7	7,0	6,3	2,4	27	2,0	
Käsittelyteho		%	99	99	99	99	100	99	100	100	99	97	98	99	90	99	
Kokonaisteho		%	99	99	99	99	100	99	100	100	99	97	98	99	88	99	
kok.P		Tuleva (vl)	kg/d	530	600	590	510	580	590	490	560	570	640	500	540	720	530
		Käsitelty	kg/d	9,0	10	10	9,7	11	10	6,7	6,7	2,8	11	7,7	6,5	41	8,6
	Ohitus	kg/d													15		
	Vesistöön	kg/d	9,0	10	10	9,7	11	10	6,7	6,7	2,8	11	7,7	6,5	55	8,6	
	Tuleva (vl)	mg/l	7,6	8,2	8,1	7,9	8,5	8,9	8,1	8,4	8,8	6,2	7,1	8,1	5,4	6,8	
	Käsitelty	mg/l	0,13	0,14	0,14	0,15	0,16	0,15	0,11	0,10	0,043	0,11	0,11	0,098	0,31	0,11	
	Ohitus	mg/l													5,4		
	Vesistöön	mg/l	0,13	0,14	0,14	0,15	0,16	0,15	0,11	0,10	0,043	0,11	0,11	0,098	0,41	0,11	
	Käsittelyteho	%	98	98	98	98	98	98	99	99	100	98	98	99	94	98	
	Kokonaisteho	%	98	98	98	98	98	98	99	99	100	98	98	99	92	98	
	liuk.P	Tuleva (vl)	mg/l														
		Käsitelty	mg/l	0,11	0,11	0,12	0,13	0,13	0,051	0,066	0,076	0,059	0,047	0,040	0,054	0,030	0,066
Ohitus		mg/l															
Vesistöön		mg/l	0,11	0,11	0,12	0,13	0,13	0,051	0,066	0,076	0,059	0,047	0,040	0,054		0,066	
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	3900	4200	4200	3800	4500	4300	3800	4200	4200	4100	4200	4300	4500	4200	
	Käsitelty	kg/d	450	500	440	380	420	400	380	420	380	770	470	370	1400	350	
	Ohitus	kg/d													92		
	Vesistöön	kg/d	450	500	440	380	420	400	380	420	380	770	470	370	1500	350	
	Tuleva (vl)	mg/l	56	58	58	59	66	65	62	62	65	40	60	64	34	53	
	Käsitelty	mg/l	6,5	6,9	6,1	5,9	6,2	6,0	6,2	6,3	5,8	7,5	6,7	5,5	11	4,5	
	Ohitus	mg/l													34		
	Vesistöön	mg/l	6,5	6,9	6,1	5,9	6,2	6,0	6,2	6,3	5,8	7,5	6,7	5,5	11	4,5	
	Käsittelyteho	%	88	88	89	90	91	91	90	90	91	81	89	91	68	92	
	Kokonaisteho	%	88	88	89	90	91	91	90	90	91	81	89	91	66	92	
	NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d	3100	3400	3400	3100	3300	3100	2900	3200	3200	3000	3200	3200	2900	2800
		Käsitelty	kg/d	21	29	15	13	21	53	12	20	13	290	170	40	900	16
Ohitus		kg/d													59		
Vesistöön		kg/d	21	29	15	13	21	53	12	20	13	290	170	40	960	16	
Tuleva (vl)		mg/l	45	46	47	48	48	47	47	48	49	29	45	48	22	36	
Käsitelty		mg/l	0,30	0,40	0,20	0,20	0,30	0,80	0,20	0,30	0,20	2,8	2,4	0,60	6,9	0,20	
Ohitus		mg/l													22		
Vesistöön		mg/l	0,30	0,40	0,20	0,20	0,30	0,80	0,20	0,30	0,20	2,8	2,4	0,60	7,2	0,20	

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 100192986
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2024-31.12.2024

Tulokset/tarkk.kerrat			13.6.	16.6.	17.6.	18.6.	23.6.	25.6.	30.6.	2.7.	3.7.	5.7.	9.7.	11.7.	14.7.	17.7.	
Virtaama	Puhd.tuleva	m ³ /d	79600	61500	72700	70100	51500	60900	56400	61200	58800	69600	57400	60300	55600	77400	
	Käsitelty	m ³ /d	79600	61500	72700	70100	51500	60900	56400	61200	58800	69600	57400	60300	55600	77400	
	Ohitus	m ³ /d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Vesistöön	m ³ /d	79600	61500	72700	70100	51500	60900	56400	61200	58800	69600	57400	60300	55600	77400	
pros.lämpö	Tuleva (vl)	°C	15,0	15,5	15,6	15,8	15,7	16,0	16,8	16,7	16,7	16,8	16,8	17,3	17,6	17,7	
	Käsitelty	°C															
	Ohitus	°C															
	Vesistöön	°C	15,0	15,5	15,6	15,8	15,7	16,0	16,8	16,7	16,7	16,8	16,8	17,3	17,6	17,7	
alkal.	Tuleva (vl)	mmol/l		5,6	5,3			5,8			6,4			5,6			
	Käsitelty	mmol/l		2,3	2,3			2,0			2,5			2,5			
	Ohitus	mmol/l															
	Vesistöön	mmol/l		2,3	2,3			2,0			2,5			2,5			
sähkönjoht	Tuleva (vl)	mS/m		89	87			94			98			91			
	Käsitelty	mS/m		67	67			70			72			70			
	Ohitus	mS/m															
	Vesistöön	mS/m		67	67			70			72			70			
pH	Tuleva (vl)		7,4	7,5	7,4	7,4	7,5	7,4	7,6	7,5	7,6	7,5	7,4	7,4	7,5	7,4	
	Käsitelty		6,9	6,9	6,9	7,0	7,1	7,0	7,0	7,1	7,1	7,0	6,9	6,9	7,0	6,9	
	Ohitus																
	Vesistöön		6,9	6,9	6,9	7,0	7,1	7,0	7,0	7,1	7,1	7,0	6,9	6,9	7,0	6,9	
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	52000	42000	61000	50000	32000	49000	34000	41000	45000	47000	51000	46000	36000	63000	
	Käsitelty	kg/d	1800	1600	2000	1900	1300	1500	1400	1500	1400	2100	1300	1500	1400	2000	
	Ohitus	kg/d															
	Vesistöön	kg/d	1800	1600	2000	1900	1300	1500	1400	1500	1400	2100	1300	1500	1400	2000	
	Tuleva (vl)	mg/l	650	680	840	710	630	810	610	670	760	670	890	760	640	810	
	Käsitelty	mg/l	23	26	28	27	25	24	25	25	24	30	22	24	25	26	
	Ohitus	mg/l															
	Vesistöön	mg/l	23	26	28	27	25	24	25	25	24	30	22	24	25	26	
	Käsitelyteho	%	96	96	97	96	96	97	96	96	97	96	98	97	96	97	
	Kokonaisteho	%	96	96	97	96	96	97	96	96	97	96	98	97	96	97	
	BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	21000	18000	27000	22000	13000	22000	14000	20000	21000	18000	19000	24000	16000	28000
		Käsitelty	kg/d	120	150	130	110	140	120	68	130	47	84	75	110	89	140
Ohitus		kg/d															
Vesistöön		kg/d	120	150	130	110	140	120	68	130	47	84	75	110	89	140	
Tuleva (vl)		mg/l	260	290	370	320	260	360	250	330	360	260	330	400	290	360	
Käsitelty		mg/l	1,5	2,5	1,8	1,6	2,7	2,0	1,2	2,2	0,80	1,2	1,3	1,9	1,6	1,8	
Ohitus		mg/l															
Vesistöön		mg/l	1,5	2,5	1,8	1,6	2,7	2,0	1,2	2,2	0,80	1,2	1,3	1,9	1,6	1,8	
Käsitelyteho		%	99	99	100	100	99	99	100	99	100	100	100	100	99	100	
Kokonaisteho		%	99	99	100	100	99	99	100	99	100	100	100	100	99	100	
kok.P		Tuleva (vl)	kg/d	500	460	610	550	360	540	390	530	510	560	560	540	410	640
		Käsitelty	kg/d	8,0	6,1	6,8	5,7	4,8	2,9	3,4	4,8	3,9	6,9	5,2	4,4	4,0	6,3
	Ohitus	kg/d															
	Vesistöön	kg/d	8,0	6,1	6,8	5,7	4,8	2,9	3,4	4,8	3,9	6,9	5,2	4,4	4,0	6,3	
	Tuleva (vl)	mg/l	6,3	7,5	8,4	7,9	7,0	8,9	6,9	8,6	8,7	8,0	9,8	9,0	7,3	8,3	
	Käsitelty	mg/l	0,10	0,099	0,094	0,082	0,094	0,047	0,061	0,078	0,066	0,099	0,091	0,073	0,072	0,082	
	Ohitus	mg/l															
	Vesistöön	mg/l	0,10	0,099	0,094	0,082	0,094	0,047	0,061	0,078	0,066	0,099	0,091	0,073	0,072	0,082	
Käsitelyteho	%	98	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99		
Kokonaisteho	%	98	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99		
liuk.P	Tuleva (vl)	mg/l															
	Käsitelty	mg/l	0,066	0,054	0,064	0,061	0,053	0,044	0,056	0,042	0,043	0,075	0,053	0,052	0,038	0,055	
	Ohitus	mg/l															
	Vesistöön	mg/l	0,066	0,054	0,064	0,061	0,053	0,044	0,056	0,042	0,043	0,075	0,053	0,052	0,038	0,055	
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	4300	3600	4300	4300	3000	4100	3800	4300	3900	4000	3800	4200	3900	5000	
	Käsitelty	kg/d	390	310	430	390	260	380	350	490	480	540	380	350	280	560	
	Ohitus	kg/d															
	Vesistöön	kg/d	390	310	430	390	260	380	350	490	480	540	380	350	280	560	
	Tuleva (vl)	mg/l	54	59	59	61	58	67	67	70	67	58	66	69	70	64	
	Käsitelty	mg/l	4,9	5,0	5,9	5,6	5,0	6,2	6,2	8,0	8,2	7,7	6,6	5,8	5,0	7,2	
	Ohitus	mg/l															
	Vesistöön	mg/l	4,9	5,0	5,9	5,6	5,0	6,2	6,2	8,0	8,2	7,7	6,6	5,8	5,0	7,2	
	Käsitelyteho	%	91	92	90	91	91	91	91	89	88	87	90	92	93	89	
	Kokonaisteho	%	91	92	90	91	91	91	91	89	88	87	90	92	93	89	
	NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d	3300	2900	3300	3200	2400	3000	2800	3200	3200	3200	3000	3000	2700	3200
		Käsitelty	kg/d	56	6,2	22	21	10	12	5,6	31	12	7,0	11	18	5,6	39
Ohitus		kg/d															
Vesistöön		kg/d	56	6,2	22	21	10	12	5,6	31	12	7,0	11	18	5,6	39	
Tuleva (vl)		mg/l	41	47	45	45	46	49	50	52	54	46	52	49	48	41	
Käsitelty		mg/l	0,70	0,10	0,30	0,30	0,20	0,20	0,10	0,50	0,20	0,10	0,20	0,30	0,10	0,50	
Ohitus		mg/l															
Vesistöön		mg/l	0,70	0,10	0,30	0,30	0,20	0,20	0,10	0,50	0,20	0,10	0,20	0,30	0,10	0,50	

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 100192986
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2024-31.12.2024

Tulokset/tarkk.kerrat			18.7.	20.7.	22.7.	28.7.	30.7.	1.8.	2.8.	6.8.	7.8.	11.8.	14.8.	15.8.	17.8.	20.8.	
Virtaama	Puhd.tuleva	m³/d	69700	68500	64800	52100	57600	58800	57400	63400	61600	78500	66600	65600	57900	61400	
	Käsitelty	m³/d	69700	68500	64800	52100	57600	58800	57400	63400	61600	78500	66600	65600	57900	61400	
	Ohitus	m³/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vesistöön	m³/d	69700	68500	64800	52100	57600	58800	57400	63400	61600	78500	66600	65600	57900	61400	
pros.lämpö	Tuleva (vi)	°C															
	Käsitelty	°C	17,7	17,5	17,4	18,1	18,3	18,6	18,7	18,9	19,0	18,1	18,4	18,6	18,8	18,8	
	Ohitus	°C															
	Vesistöön	°C	17,7	17,5	17,4	18,1	18,3	18,6	18,7	18,9	19,0	18,1	18,4	18,6	18,8	18,8	
alkal.	Tuleva (vi)	mmol/l		5,1	5,5			5,6			5,7			5,9			
	Käsitelty	mmol/l		2,2	2,1			2,0			2,2			2,3			
	Ohitus	mmol/l															
	Vesistöön	mmol/l		2,2	2,1			2,0			2,2			2,3			
sähkönjoht	Tuleva (vi)	mS/m		79	87			94			91			89			
	Käsitelty	mS/m		65	63			66			66			64			
	Ohitus	mS/m															
	Vesistöön	mS/m		65	63			66			66			64			
pH	Tuleva (vi)		7,5	7,5	7,5	7,5	7,4	7,4	7,4	7,5	7,3	7,6	7,4	7,4	7,5	7,5	
	Käsitelty		6,9	6,9	6,9	7,1	6,8	6,9	7,1	7,0	7,1	6,9	7,1	7,0	7,1	7,1	
	Ohitus																
	Vesistöön		6,9	6,9	6,9	7,1	6,8	6,9	7,1	7,0	7,1	6,9	7,1	7,0	7,1	7,1	
CODCr	Tuleva (vi)	kg/d	47000	38000	40000	35000	47000	44000	47000	62000	48000	40000	50000	49000	39000	49000	
	Käsitelty	kg/d	1700	1600	1300	1600	1300	1100	1100	1700	1500	2400	2600	1500	1200	980	
	Ohitus	kg/d															
	Vesistöön	kg/d	1700	1600	1300	1600	1300	1100	1100	1700	1500	2400	2600	1500	1200	980	
	Tuleva (vi)	mg/l	680	550	620	670	810	740	820	970	780	510	750	740	680	800	
	Käsitelty	mg/l	24	23	20	31	22	18	19	26	25	31	39	23	21	16	
	Ohitus	mg/l															
	Vesistöön	mg/l	24	23	20	31	22	18	19	26	25	31	39	23	21	16	
	Käsitelyteho	%	96	96	97	95	97	98	98	97	97	94	95	97	97	98	
	Kokonaisteho	%	96	96	97	95	97	98	98	97	97	94	95	97	97	98	
	BOD7ATU	Tuleva (vi)	kg/d	22000	17000	19000	14000	21000	21000	18000	25000	24000	17000	25000	26000	12000	20000
		Käsitelty	kg/d	84	100	91	200	63	88	63	110	80	330	130	98	81	150
Ohitus		kg/d															
Vesistöön		kg/d	84	100	91	200	63	88	63	110	80	330	130	98	81	150	
Tuleva (vi)		mg/l	320	250	300	270	370	360	320	400	390	220	370	390	210	320	
Käsitelty		mg/l	1,2	1,5	1,4	3,8	1,1	1,5	1,1	1,8	1,3	4,2	2,0	1,5	1,4	2,4	
Ohitus		mg/l															
Vesistöön		mg/l	1,2	1,5	1,4	3,8	1,1	1,5	1,1	1,8	1,3	4,2	2,0	1,5	1,4	2,4	
Käsitelyteho		%	100	99	100	99	100	100	100	100	100	98	99	100	99	99	
Kokonaisteho		%	100	99	100	99	100	100	100	100	100	98	99	100	99	99	
kok.P		Tuleva (vi)	kg/d	470	510	480	450	540	530	560	890	590	600	570	600	490	560
		Käsitelty	kg/d	4,6	4,9	5,9	7,3	6,3	5,4	5,2	6,3	6,8	20	6,7	5,1	5,1	5,3
	Ohitus	kg/d															
	Vesistöön	kg/d	4,6	4,9	5,9	7,3	6,3	5,4	5,2	6,3	6,8	20	6,7	5,1	5,1	5,3	
	Tuleva (vi)	mg/l	6,8	7,5	7,4	8,6	9,3	9,0	9,7	14	9,5	7,6	8,6	9,2	8,4	9,2	
	Käsitelty	mg/l	0,066	0,072	0,091	0,14	0,11	0,091	0,091	0,099	0,11	0,26	0,10	0,078	0,088	0,086	
	Ohitus	mg/l															
	Vesistöön	mg/l	0,066	0,072	0,091	0,14	0,11	0,091	0,091	0,099	0,11	0,26	0,10	0,078	0,088	0,086	
	Käsitelyteho	%	99	99	99	98	99	99	99	99	99	97	99	99	99	99	
	Kokonaisteho	%	99	99	99	98	99	99	99	99	99	97	99	99	99	99	
	liuk.P	Tuleva (vi)	mg/l														
		Käsitelty	mg/l	0,045	0,058	0,068	0,056	0,065	0,052	0,068	0,044	0,051	0,046	0,055	0,054	0,057	0,057
Ohitus		mg/l															
Vesistöön		mg/l	0,045	0,058	0,068	0,056	0,065	0,052	0,068	0,044	0,051	0,046	0,055	0,054	0,057	0,057	
kok.N	Tuleva (vi)	kg/d	4300	4200	4300	3500	4000	3900	4000	3600	4100	4000	4100	4100	4300	4900	
	Käsitelty	kg/d	440	470	470	290	330	340	330	340	330	440	430	430	400	450	
	Ohitus	kg/d															
	Vesistöön	kg/d	440	470	470	290	330	340	330	340	330	440	430	430	400	450	
	Tuleva (vi)	mg/l	62	61	66	67	70	66	69	56	67	51	62	63	75	79	
	Käsitelty	mg/l	6,3	6,9	7,2	5,6	5,8	5,8	5,7	5,3	5,3	5,6	6,4	6,6	6,9	7,4	
	Ohitus	mg/l															
	Vesistöön	mg/l	6,3	6,9	7,2	5,6	5,8	5,8	5,7	5,3	5,3	5,6	6,4	6,6	6,9	7,4	
	Käsitelyteho	%	90	89	89	92	92	91	92	91	92	89	90	90	91	91	
	Kokonaisteho	%	90	89	89	92	92	91	92	91	92	89	90	90	91	91	
	NH4-N	Tuleva (vi)	kg/d	3000	2900	2900	2700	3000	2800	3000	2900	3100	3000	3100	3100	2900	3300
		Käsitelty	kg/d	21	14	13	5,2	17	5,9	5,7	13	18	7,9	6,7	20	5,8	31
Ohitus		kg/d															
Vesistöön		kg/d	21	14	13	5,2	17	5,9	5,7	13	18	7,9	6,7	20	5,8	31	
Tuleva (vi)		mg/l	43	42	44	51	52	47	52	46	51	38	46	47	50	53	
Käsitelty		mg/l	0,30	0,20	0,20	0,10	0,30	0,10	0,10	0,20	0,30	0,10	0,10	0,30	0,10	0,50	

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 100192986
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2024-31.12.2024

Tulokset/tarkk.kerrat			22.8.	25.8.	29.8.	1.9.	3.9.	5.9.	8.9.	10.9.	11.9.	15.9.	19.9.	22.9.	24.9.	25.9.	
Virtaama	Puhd.tuleva m³/d		61600	56000	59100	106000	101000	76600	63200	73400	77000	78200	68900	60200	65100	68700	
	Käsitelty m³/d		61600	56000	59100	106000	101000	76600	63200	73400	77000	78200	68900	60200	65100	68700	
	Ohitus m³/d		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vesistöön m³/d		61600	56000	59100	106000	101000	76600	63200	73400	77000	78200	68900	60200	65100	68700	
pros.lämpö	Tuleva (vl) °C		19,0	18,9	19,4	18,2	17,6	18,1	18,5	18,7	18,6	18,1	18,6	18,6	18,6	18,8	
	Käsitelty °C																
	Ohitus °C																
	Vesistöön °C		19,0	18,9	19,4	18,2	17,6	18,1	18,5	18,7	18,6	18,1	18,6	18,6	18,6	18,8	
alkal.	Tuleva (vl) mmol/l			5,8			4,5				5,2		5,5				
	Käsitelty mmol/l			2,4			2,0				2,3		2,1				
	Ohitus mmol/l																
	Vesistöön mmol/l			2,4			2,0				2,3		2,1				
sähkönjoht	Tuleva (vl) mS/m			91			76				82		91				
	Käsitelty mS/m			70			52				64		65				
	Ohitus mS/m																
	Vesistöön mS/m			70			52				64		65				
pH	Tuleva (vl)		7,4	7,6	7,4	7,5	7,4	7,5	7,5	7,4	7,3	7,5	7,3	7,5	7,3	7,3	
	Käsitelty		7,1	7,1	7,1	6,9	6,8	7,0	7,0	7,0	6,9	7,0	7,0	7,1	7,0	7,0	
	Ohitus																
	Vesistöön		7,1	7,1	7,1	6,9	6,8	7,0	7,0	7,0	6,9	7,0	7,0	7,1	7,0	7,0	
CODCr	Tuleva (vl) kg/d		53000	41000	47000	59000	56000	53000	43000	51000	57000	41000	51000	41000	56000	57000	
	Käsitelty kg/d		1500	900	1100	2200	1600	570	1600	2100	2000	2000	1700	1400	1600	1300	
	Ohitus kg/d																
	Vesistöön kg/d		1500	900	1100	2200	1600	570	1600	2100	2000	2000	1700	1400	1600	1300	
	Tuleva (vl) mg/l		860	730	800	560	560	690	680	700	740	520	740	680	860	830	
	Käsitelty mg/l		24	16	19	21	16	7,5	26	29	26	26	24	23	24	19	
	Ohitus mg/l																
	Vesistöön mg/l		24	16	19	21	16	7,5	26	29	26	26	24	23	24	19	
	Käsitellyteho %		97	98	98	96	97	99	96	96	96	96	95	97	97	97	
	Kokonaisteho %		97	98	98	96	97	99	96	96	96	96	95	97	97	97	
BOD7ATU	Tuleva (vl) kg/d		25000	15000	18000	16000	25000	25000	16000	21000	29000	16000	21000	15000	22000	30000	
	Käsitelty kg/d		150	95	89	140	60	84	130	95	77	20	90	78	65	76	
	Ohitus kg/d																
	Vesistöön kg/d		150	95	89	140	60	84	130	95	77	20	90	78	65	76	
	Tuleva (vl) mg/l		410	270	310	150	250	330	260	290	370	200	310	240	330	430	
	Käsitelty mg/l		2,4	1,7	1,5	1,3	0,60	1,1	2,0	1,3	1,0	0,25	1,3	1,3	1,0	1,1	
	Ohitus mg/l																
	Vesistöön mg/l		2,4	1,7	1,5	1,3	0,60	1,1	2,0	1,3	1,0	0,25	1,3	1,3	1,0	1,1	
	Käsitellyteho %		99	99	100	99	100	100	99	100	100	100	100	99	100	100	
	Kokonaisteho %		99	99	100	99	100	100	99	100	100	100	100	99	100	100	
kok.P	Tuleva (vl) kg/d		590	520	560	590	640	610	500	570	600	520	600	490	580	610	
	Käsitelty kg/d		4,6	4,7	4,7	20	7,5	5,8	4,2	4,5	4,9	5,8	5,3	4,0	4,9	5,7	
	Ohitus kg/d																
	Vesistöön kg/d		4,6	4,7	4,7	20	7,5	5,8	4,2	4,5	4,9	5,8	5,3	4,0	4,9	5,7	
	Tuleva (vl) mg/l		9,5	9,3	9,4	5,6	6,4	7,9	7,9	7,8	7,8	6,6	8,7	8,2	8,9	8,9	
	Käsitelty mg/l		0,075	0,083	0,080	0,19	0,074	0,076	0,066	0,062	0,064	0,074	0,077	0,067	0,075	0,083	
	Ohitus mg/l																
	Vesistöön mg/l		0,075	0,083	0,080	0,19	0,074	0,076	0,066	0,062	0,064	0,074	0,077	0,067	0,075	0,083	
	Käsitellyteho %		99	99	99	97	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	
	Kokonaisteho %		99	99	99	97	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	
liuk.P	Tuleva (vl) mg/l		0,053	0,047	0,041	0,027	0,039	0,047	0,042	0,050	0,053	0,058	0,053	0,053	0,059	0,061	
	Käsitelty mg/l																
	Ohitus mg/l																
	Vesistöön mg/l		0,053	0,047	0,041	0,027	0,039	0,047	0,042	0,050	0,053	0,058	0,053	0,053	0,059	0,061	
kok.N	Tuleva (vl) kg/d		5100	4200	4400	4700	5100	4800	4300	5000	5100	4800	5200	4500	5200	5400	
	Käsitelty kg/d		420	340	490	560	520	460	420	540	520	510	460	340	410	450	
	Ohitus kg/d																
	Vesistöön kg/d		420	340	490	560	520	460	420	540	520	510	460	340	410	450	
	Tuleva (vl) mg/l		82	75	75	44	51	62	68	68	66	61	76	75	80	79	
	Käsitelty mg/l		6,8	6,1	8,3	5,3	5,2	6,0	6,7	7,3	6,7	6,5	6,7	5,6	6,3	6,6	
	Ohitus mg/l																
	Vesistöön mg/l		6,8	6,1	8,3	5,3	5,2	6,0	6,7	7,3	6,7	6,5	6,7	5,6	6,3	6,6	
	Käsitellyteho %		92	92	89	88	90	90	90	89	90	89	91	93	92	92	
	Kokonaisteho %		92	92	89	88	90	90	90	89	90	89	91	93	92	92	
NH4-N	Tuleva (vl) kg/d		3300	3000	3200	3100	3400	3200	2800	3200	3300	3100	3200	3000	3400	3400	
	Käsitelty kg/d		18	17	110	85	10	23	13	15	7,7	23	48	12	6,5	27	
	Ohitus kg/d																
	Vesistöön kg/d		18	17	110	85	10	23	13	15	7,7	23	48	12	6,5	27	
	Tuleva (vl) mg/l		53	53	54	29	34	42	45	44	43	39	47	49	52	49	
	Käsitelty mg/l		0,30	0,30	1,8	0,80	0,10	0,30	0,20	0,20	0,10	0,30	0,70	0,20	0,10	0,40	

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
 LAITOSTUNNUS: 100192986
 TARKKAILUJAKSO: 1.1.2024-31.12.2024

Tulokset/tarkk.kerrat			29.9.	1.10.	2.10.	6.10.	8.10.	10.10.	13.10.	15.10.	16.10.	20.10.	21.10.	24.10.	27.10.	29.10.
Virtaama	Puhd.tuleva	m³/d	77400	72100	69800	61800	64100	163000	94100	83300	79300	68900	77700	71000	78500	83900
	Käsitelty	m³/d	77400	72100	69800	61800	64100	163000	94100	83300	79300	68900	77700	71000	78500	83900
	Ohitus	m³/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vesistöön	m³/d	77400	72100	69800	61800	64100	163000	94100	83300	79300	68900	77700	71000	78500	83900
pros.lämpö	Tuleva (vl)	°C														
	Käsitelty	°C	17,4	17,6	17,8	18,2	18,4	16,6	15,5	16,0	16,2	16,5	16,5	16,8	16,7	15,8
	Ohitus	°C														
	Vesistöön	°C	17,4	17,6	17,8	18,2	18,4	16,6	15,5	16,0	16,2	16,5	16,5	16,8	16,7	15,8
alkal.	Tuleva (vl)	mmol/l	4,9	5,5			6,2				5,3			5,6		
	Käsitelty	mmol/l	2,1	2,3			2,5				2,5			2,5		
	Ohitus	mmol/l														
	Vesistöön	mmol/l	2,1	2,3			2,5				2,5			2,5		
sähkönjoht	Tuleva (vl)	mS/m	76	88			97				87			94		
	Käsitelty	mS/m	59	63			68				64			69		
	Ohitus	mS/m														
	Vesistöön	mS/m	59	63			68				64			69		
pH	Tuleva (vl)		7,5	7,4	7,4	7,6	7,4	7,4	7,5	7,2	7,4	7,6	7,4	7,4	7,5	7,3
	Käsitelty		7,0	7,1	7,1	7,0	7,0	6,8	6,9	7,3	7,3	7,1	7,0	7,2	7,0	6,9
	Ohitus															
	Vesistöön		7,0	7,1	7,1	7,0	7,0	6,8	6,9	7,3	7,3	7,1	7,0	7,2	7,0	6,9
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	45000	66000	63000	41000	53000	75000	56000	120000	56000	54000	62000	58000	54000	50000
	Käsitelty	kg/d	1600	1700	3100	1400	1100	10000	2200	1600	1500	1700	1500	2100	1700	2000
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	1600	1700	3100	1400	1100	10000	2200	1600	1500	1700	1500	2100	1700	2000
	Tuleva (vl)	mg/l	580	910	900	660	820	460	590	1400	700	780	800	820	690	600
	Käsitelty	mg/l	21	23	44	23	17	61	23	19	19	25	19	29	22	24
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	21	23	44	23	17	61	23	19	19	25	19	29	22	24
	Käsitellyteho	%	96	97	95	97	98	87	96	99	97	97	98	96	97	96
	Kokonaisteho	%	96	97	95	97	98	87	96	99	97	97	98	96	97	96
BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	19000	25000	21000	17000	26000	29000	17000	43000	23000	19000	26000	26000	20000	21000
	Käsitelty	kg/d	77	72	520	140	130	2600	260	160	110	120	85	92	86	84
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	77	72	520	140	130	2600	260	160	110	120	85	92	86	84
	Tuleva (vl)	mg/l	250	350	300	270	400	180	180	510	290	270	330	360	250	250
	Käsitelty	mg/l	1,0	1,0	7,4	2,2	2,1	16	2,8	1,9	1,4	1,7	1,1	1,3	1,1	1,0
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	1,0	1,0	7,4	2,2	2,1	16	2,8	1,9	1,4	1,7	1,1	1,3	1,1	1,0
	Käsitellyteho	%	100	100	98	99	99	91	98	100	100	99	100	100	100	100
	Kokonaisteho	%	100	100	98	99	99	91	98	100	100	99	100	100	100	100
kok.P	Tuleva (vl)	kg/d	510	870	1100	580	620	930	540	1800	590	570	630	570	580	600
	Käsitelty	kg/d	5,9	5,6	39	8,6	10	180	18	7,3	7,1	6,9	5,7	6,9	5,4	5,4
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	5,9	5,6	39	8,6	10	180	18	7,3	7,1	6,9	5,7	6,9	5,4	5,4
	Tuleva (vl)	mg/l	6,6	12	15	9,4	9,7	5,7	5,7	22	7,4	8,3	8,1	8,0	7,4	7,2
	Käsitelty	mg/l	0,076	0,077	0,56	0,14	0,16	1,1	0,19	0,088	0,090	0,10	0,074	0,097	0,069	0,064
Ohitus	mg/l															
Vesistöön	mg/l	0,076	0,077	0,56	0,14	0,16	1,1	0,19	0,088	0,090	0,10	0,074	0,097	0,069	0,064	
Käsitellyteho	%	99	99	96	99	98	81	97	100	99	99	99	99	99	99	
Kokonaisteho	%	99	99	96	99	98	81	97	100	99	99	99	99	99	99	
liuk.P	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l	0,055	0,059	0,078	0,062	0,063	0,046	0,070	0,066	0,064	0,059	0,062	0,055	0,050	0,050
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,055	0,059	0,078	0,062	0,063	0,046	0,070	0,066	0,064	0,059	0,062	0,055	0,050	0,050
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	4700	5600	5500	4800	5500	6500	4600	8300	4800	4800	5200	4500	4500	4500
	Käsitelty	kg/d	510	470	550	460	490	2000	690	570	520	470	590	370	530	470
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	510	470	550	460	490	2000	690	570	520	470	590	370	530	470
	Tuleva (vl)	mg/l	61	77	79	77	86	40	49	100	61	70	67	63	57	54
	Käsitelty	mg/l	6,6	6,5	7,9	7,4	7,6	12	7,3	6,8	6,5	6,8	7,6	5,2	6,8	5,6
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	6,6	6,5	7,9	7,4	7,6	12	7,3	6,8	6,5	6,8	7,6	5,2	6,8	5,6
Käsitellyteho	%	89	92	90	90	91	70	85	93	89	90	89	92	88	90	
Kokonaisteho	%	89	92	90	90	91	70	85	93	89	90	89	92	88	90	
NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d	3000	3200	3100	3100	3300	3900	3000	3300	3000	3000	3300	3300	3100	3200
	Käsitelty	kg/d	15	7,2	63	6,2	19	770	19	8,3	7,9	6,9	23	43	31	8,4
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	15	7,2	63	6,2	19	770	19	8,3	7,9	6,9	23	43	31	8,4
	Tuleva (vl)	mg/l	39	45	44	50	52	24	32	39	38	43	43	46	40	38
	Käsitelty	mg/l	0,20	0,10	0,90	0,10	0,30	4,7	0,20	0,10	0,10	0,10	0,30	0,60	0,40	0,10
Ohitus	mg/l															
Vesistöön	mg/l	0,20	0,10	0,90	0,10	0,30	4,7	0,20	0,10	0,10	0,10	0,30	0,60	0,40	0,10	

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 100192986
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2024-31.12.2024

Tulokset/tarkk.kerrat			30.10.	3.11.	4.11.	6.11.	10.11.	12.11.	14.11.	17.11.	19.11.	20.11.	24.11.	26.11.	28.11.	1.12.	
Virtaama	Puhd.tuleva	m³/d	81500	106000	97600	87400	73300	77100	75900	70500	70400	70900	67500	301000	169000	114000	
	Käsitelty	m³/d	81500	106000	97600	87400	73300	77100	75900	70500	70400	70900	67500	296000	169000	114000	
	Ohitus	m³/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4290	0	0
	Vesistöön	m³/d	81500	106000	97600	87400	73300	77100	75900	70500	70400	70900	67500	301000	169000	114000	114000
pros.lämpö	Tuleva (vl)	°C															
	Käsitelty	°C	15,8	14,2	14,4	15,0	15,2	15,3	15,5	15,4	15,4	15,4	15,1	10,5	11,3	12,2	
	Ohitus	°C															
	Vesistöön	°C	15,8	14,2	14,4	15,0	15,2	15,3	15,5	15,4	15,4	15,4	15,1		11,3	12,2	
alkal.	Tuleva (vl)	mmol/l		4,3	4,5			5,3				5,8			3,8		
	Käsitelty	mmol/l		1,9	1,9			2,0				2,2			1,7		
	Ohitus	mmol/l															
	Vesistöön	mmol/l		1,9	1,9			2,0				2,2			1,7		
sähkönjoht	Tuleva (vl)	mS/m		70	76			88				100			65		
	Käsitelty	mS/m		56	58			68				74			50		
	Ohitus	mS/m															
	Vesistöön	mS/m		56	58			68				74			50		
pH	Tuleva (vl)		7,4	7,5	7,3	7,4	7,5	7,4	7,4	7,7	7,5	7,4	7,6	7,4	7,4	7,6	
	Käsitelty		7,0	6,9	6,9	6,9	7,1	7,0	7,1	7,0	7,0	7,1	7,0	6,7	6,8	6,8	
	Ohitus																
	Vesistöön		7,0	6,9	6,9	6,9	7,1	7,0	7,1	7,0	7,0	7,1	7,0		6,8	6,8	
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	56000	48000	58000	52000	43000	56000	57000	44000	55000	55000	46000	84000	69000	47000	
	Käsitelty	kg/d	1600	2000	2500	1400	1700	1900	2100	1800	1300	1400	3100	12000	4700	3000	
	Ohitus	kg/d												1200			
	Vesistöön	kg/d	1600	2000	2500	1400	1700	1900	2100	1800	1300	1400	3100	13000	4700	3000	
	Tuleva (vl)	mg/l	690	450	590	600	590	720	750	620	780	770	680	280	410	410	
	Käsitelty	mg/l	20	19	26	16	23	24	27	25	19	20	46	40	28	26	
	Ohitus	mg/l												270			
	Vesistöön	mg/l	20	19	26	16	23	24	27	25	19	20	46	43	28	26	
	Käsitellyteho	%	97	96	96	97	96	97	96	96	98	97	93	86	93	94	
	Kokonaisteho	%	97	96	96	97	96	97	96	96	98	97	93	85	93	94	
	BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	27000	20000	24000	24000	19000	25000	25000	18000	27000	24000	24000	33000	22000	21000
		Käsitelty	kg/d	82	75	240	61	130	140	170	110	91	92	2200	5600	660	160
Ohitus		kg/d												470			
Vesistöön		kg/d	82	75	240	61	130	140	170	110	91	92	2200	6100	660	160	
Tuleva (vl)		mg/l	330	190	250	270	260	330	330	260	390	340	350	110	130	180	
Käsitelty		mg/l	1,0	0,70	2,5	0,70	1,8	1,8	2,2	1,5	1,3	1,3	32	19	3,9	1,4	
Ohitus		mg/l												110			
Vesistöön		mg/l	1,0	0,70	2,5	0,70	1,8	1,8	2,2	1,5	1,3	1,3	32	20	3,9	1,4	
Käsitellyteho		%	100	100	99	100	99	99	99	99	100	100	91	83	97	99	
Kokonaisteho		%	100	100	99	100	99	99	99	99	100	100	91	82	97	99	
kok.P		Tuleva (vl)	kg/d	600	610	610	620	590	640	610	540	590	600	480	810	660	550
		Käsitelty	kg/d	4,9	7,1	5,3	8,3	7,3	7,7	8,3	7,8	9,1	6,9	7,4	47	13	7,0
	Ohitus	kg/d												11			
	Vesistöön	kg/d	4,9	7,1	5,3	8,3	7,3	7,7	8,3	7,8	9,1	6,9	7,4	59	13	7,0	
	Tuleva (vl)	mg/l	7,4	5,7	6,2	7,1	8,0	8,3	8,1	7,6	8,4	8,4	7,1	2,7	3,9	4,8	
	Käsitelty	mg/l	0,060	0,067	0,054	0,095	0,099	0,10	0,11	0,11	0,13	0,098	0,11	0,16	0,075	0,061	
	Ohitus	mg/l												2,6			
	Vesistöön	mg/l	0,060	0,067	0,054	0,095	0,099	0,10	0,11	0,11	0,13	0,098	0,11	0,19	0,075	0,061	
	Käsitellyteho	%	99	99	99	99	99	99	99	99	98	99	98	94	98	99	
	Kokonaisteho	%	99	99	99	99	99	99	99	99	98	99	98	93	98	99	
	liuk.P	Tuleva (vl)	mg/l														
		Käsitelty	mg/l	0,042	0,049	0,033	0,051	0,076	0,086	0,091	0,094	0,093	0,084	0,092	0,021	0,038	0,040
Ohitus		mg/l															
Vesistöön		mg/l	0,042	0,049	0,033	0,051	0,076	0,086	0,091	0,094	0,093	0,084	0,092		0,038	0,040	
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	4900	3600	4200	4400	4000	4600	4600	4400	4600	4800	4500	6000	4900	4200	
	Käsitelty	kg/d	460	510	670	550	470	510	470	490	510	490	950	2300	860	640	
	Ohitus	kg/d												85			
	Vesistöön	kg/d	460	510	670	550	470	510	470	490	510	490	950	2400	860	640	
	Tuleva (vl)	mg/l	60	34	43	50	54	59	60	63	65	68	67	20	29	37	
	Käsitelty	mg/l	5,6	4,8	6,9	6,3	6,4	6,6	6,2	7,0	7,2	6,9	14	7,7	5,1	5,6	
	Ohitus	mg/l												20			
	Vesistöön	mg/l	5,6	4,8	6,9	6,3	6,4	6,6	6,2	7,0	7,2	6,9	14	7,9	5,1	5,6	
	Käsitellyteho	%	91	86	84	87	88	89	90	89	89	90	79	62	82	85	
	Kokonaisteho	%	91	86	84	87	88	89	90	89	89	90	79	61	82	85	
	NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d	3300	3100	3000	3200	3100	3300	3300	3300	3500	3500	3000	3600	3400	3100
		Käsitelty	kg/d	24	21	110	26	22	7,7	23	7,0	21	14	200	1200	200	11
Ohitus		kg/d												51			
Vesistöön		kg/d	24	21	110	26	22	7,7	23	7,0	21	14	200	1200	200	11	
Tuleva (vl)		mg/l	40	29	31	37	42	43	44	47	49	50	44	12	20	27	
Käsitelty		mg/l	0,30	0,20	1,1	0,30	0,30	0,10	0,30	0,10	0,30	0,20	2,9	4,0	1,2	0,10	
Ohitus		mg/l												12			
Vesistöön		mg/l	0,30	0,20	1,1	0,30	0,30	0,10	0,30	0,10	0,30	0,20	2,9	4,1	1,2	0,10	

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 100192986
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2024-31.12.2024

Tulokset/tarkk.kerrat			3.12.	4.12.	8.12.	9.12.	11.12.	15.12.	17.12.	18.12.	22.12.	25.12.	29.12.	30.12.
Virtaama	Puhd.tuleva	m³/d	95100	101000	98900	97900	92200	91700	106000	101000	154000	111000	108000	179000
	Käsitelty	m³/d	95100	101000	98900	97900	92200	91700	106000	101000	154000	111000	108000	179000
	Ohitus	m³/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vesistöön	m³/d	95100	101000	98900	97900	92200	91700	106000	101000	154000	111000	108000	179000
pros.lämpö	Tuleva (vl)	°C												
	Käsitelty	°C	12,7	12,9	12,1	12,3	12,8	12,3	11,6	12,0	9,7	10,2	10,7	10,0
	Ohitus	°C												
	Vesistöön	°C	12,7	12,9	12,1	12,3	12,8	12,3	11,6	12,0	9,7	10,2	10,7	10,0
alkal.	Tuleva (vl)	mmol/l			4,4	4,5			4,3			4,3		
	Käsitelty	mmol/l			1,8	1,8			1,7			1,7		
	Ohitus	mmol/l												
	Vesistöön	mmol/l			1,8	1,8			1,7			1,7		
sähkönjoht	Tuleva (vl)	mS/m			73	78			76			70		
	Käsitelty	mS/m			58	58			60			54		
	Ohitus	mS/m												
	Vesistöön	mS/m			58	58			60			54		
pH	Tuleva (vl)		7,4	7,4	7,6	7,4	7,4	7,6	7,4	7,4	7,4	7,5	7,6	7,4
	Käsitelty		6,9	6,9	6,9	6,8	6,9	6,9	6,8	6,8	6,7	6,8	6,7	6,6
	Ohitus													
	Vesistöön		6,9	6,9	6,9	6,8	6,9	6,9	6,8	6,8	6,7	6,8	6,7	6,6
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	48000	49000	42000	58000	56000	46000	44000	49000	57000	44000	52000	70000
	Käsitelty	kg/d	2200	2700	1800	1700	1800	2800	1700	750	4900	840	2000	5200
	Ohitus	kg/d												
	Vesistöön	kg/d	2200	2700	1800	1700	1800	2800	1700	750	4900	840	2000	5200
	Tuleva (vl)	mg/l	500	480	420	590	610	500	420	490	370	390	480	390
	Käsitelty	mg/l	23	27	18	17	20	30	16	7,5	32	7,5	18	29
	Ohitus	mg/l												
	Vesistöön	mg/l	23	27	18	17	20	30	16	7,5	32	7,5	18	29
	Käsittelyteho	%	95	94	96	97	97	94	96	98	91	98	96	93
	Kokonaisteho	%	95	94	96	97	97	94	96	98	91	98	96	93
BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	24000	27000	18000	26000	25000	26000	24000	24000	26000	19000	21000	30000
	Käsitelty	kg/d	190	25	69	110	130	150	170	140	790	110	86	450
	Ohitus	kg/d												
	Vesistöön	kg/d	190	25	69	110	130	150	170	140	790	110	86	450
	Tuleva (vl)	mg/l	250	270	180	260	270	280	230	240	170	170	190	170
	Käsitelty	mg/l	2,0	0,25	0,70	1,1	1,4	1,6	1,6	1,4	5,1	1,0	0,80	2,5
	Ohitus	mg/l												
	Vesistöön	mg/l	2,0	0,25	0,70	1,1	1,4	1,6	1,6	1,4	5,1	1,0	0,80	2,5
	Käsittelyteho	%	99	100	100	100	99	99	99	99	97	99	100	99
	Kokonaisteho	%	99	100	100	100	99	99	99	99	97	99	100	99
kok.P	Tuleva (vl)	kg/d	540	580	430	590	570	540	630	610	760	550	610	770
	Käsitelty	kg/d	10	8,5	5,0	7,1	8,5	9,1	10	10	20	8,1	11	16
	Ohitus	kg/d												
	Vesistöön	kg/d	10	8,5	5,0	7,1	8,5	9,1	10	10	20	8,1	11	16
	Tuleva (vl)	mg/l	5,7	5,7	4,3	6,0	6,2	5,9	6,0	6,1	4,9	4,9	5,6	4,3
	Käsitelty	mg/l	0,11	0,084	0,051	0,073	0,092	0,099	0,096	0,10	0,13	0,073	0,098	0,089
	Ohitus	mg/l												
	Vesistöön	mg/l	0,11	0,084	0,051	0,073	0,092	0,099	0,096	0,10	0,13	0,073	0,098	0,089
	Käsittelyteho	%	98	99	99	99	99	98	98	98	97	99	98	98
	Kokonaisteho	%	98	99	99	99	99	98	98	98	97	99	98	98
liuk.P	Tuleva (vl)	mg/l												
	Käsitelty	mg/l	0,091	0,061	0,044	0,071	0,072	0,075	0,080	0,080	0,042	0,069	0,091	0,058
	Ohitus	mg/l												
	Vesistöön	mg/l	0,091	0,061	0,044	0,071	0,072	0,075	0,080	0,080	0,042	0,069	0,091	0,058
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	3700	4300	4100	4500	4500	3900	3600	4200	4600	3900	4400	4800
	Käsitelty	kg/d	540	570	650	680	570	680	660	620	1300	740	910	1600
	Ohitus	kg/d												
	Vesistöön	kg/d	540	570	650	680	570	680	660	620	1300	740	910	1600
	Tuleva (vl)	mg/l	39	42	41	46	49	42	34	42	30	35	41	27
	Käsitelty	mg/l	5,7	5,6	6,6	6,9	6,2	7,4	6,2	6,2	8,2	6,6	8,4	9,0
	Ohitus	mg/l												
	Vesistöön	mg/l	5,7	5,6	6,6	6,9	6,2	7,4	6,2	6,2	8,2	6,6	8,4	9,0
	Käsittelyteho	%	85	87	84	85	87	82	82	85	73	81	80	67
	Kokonaisteho	%	85	87	84	85	87	82	82	85	73	81	80	67
NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d	2800	3100	3100	3200	3300	2900	3700	3500	2900	3100	2900	3200
	Käsitelty	kg/d	19	30	20	9,8	28	18	4,9	6,6	510	11	11	320
	Ohitus	kg/d												
	Vesistöön	kg/d	19	30	20	9,8	28	18	4,9	6,6	510	11	11	320
	Tuleva (vl)	mg/l	29	31	31	33	36	32	35	35	19	28	27	18
	Käsitelty	mg/l	0,20	0,30	0,20	0,10	0,30	0,20	0,046	0,066	3,3	0,10	0,10	1,8
Ohitus	mg/l													
Vesistöön	mg/l	0,20	0,30	0,20	0,10	0,30	0,20	0,046	0,066	3,3	0,10	0,10	1,8	

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 100192986
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2024-31.12.2024

Tulokset/tarkk.kerrat		Jakso	Raja	Tavoite
Virtaama	Puhd.tuleva	m ³ /d	89000	
	Käsitelty	m ³ /d	89000	
	Ohitus	m ³ /d	211	
	Vesistöön	m ³ /d	89200	
pros.lämpö	Tuleva (vl)	°C		
	Käsitelty	°C	12,7	
	Ohitus	°C		
	Vesistöön	°C		
alkal.	Tuleva (vl)	mmol/l		
	Käsitelty	mmol/l	2,1	
	Ohitus	mmol/l		
	Vesistöön	mmol/l		
sähkönjoht	Tuleva (vl)	mS/m		
	Käsitelty	mS/m	62	
	Ohitus	mS/m		
	Vesistöön	mS/m		
pH	Tuleva (vl)			
	Käsitelty		6,9	
	Ohitus			
	Vesistöön			
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	53000	
	Käsitelty	kg/d	2100	
	Ohitus	kg/d	31	
	Vesistöön	kg/d	2100	
	Tuleva (vl)	mg/l	590	
	Käsitelty	mg/l	24	60
	Ohitus	mg/l	150	
	Vesistöön	mg/l	24	60
	Käsittelyteho	%	96	90
	Kokonaisteho	%	96	90
BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	24000	
	Käsitelty	kg/d	280	
	Ohitus	kg/d	13	
	Vesistöön	kg/d	290	
	Tuleva (vl)	mg/l	270	
	Käsitelty	mg/l	3,1	10
	Ohitus	mg/l	62	
	Vesistöön	mg/l	3,3	10
	Käsittelyteho	%	99	95
	Kokonaisteho	%	99	95
kok.P	Tuleva (vl)	kg/d	610	
	Käsitelty	kg/d	11	
	Ohitus	kg/d	0,34	
	Vesistöön	kg/d	11	
	Tuleva (vl)	mg/l	6,8	
	Käsitelty	mg/l	0,12	0,3
	Ohitus	mg/l	1,6	
	Vesistöön	mg/l	0,13	0,3
	Käsittelyteho	%	98	95
	Kokonaisteho	%	98	95
liuk.P	Tuleva (vl)	mg/l		
	Käsitelty	mg/l	0,068	
	Ohitus	mg/l		
	Vesistöön	mg/l		
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	4400	
	Käsitelty	kg/d	600	
	Ohitus	kg/d	2,5	
	Vesistöön	kg/d	600	
	Tuleva (vl)	mg/l	49	
	Käsitelty	mg/l	6,7	
	Ohitus	mg/l	12	
	Vesistöön	mg/l	6,8	
	Käsittelyteho	%	86	75
	Kokonaisteho	%	86	75
NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d	3200	
	Käsitelty	kg/d	87	
	Ohitus	kg/d	1,8	
	Vesistöön	kg/d	89	
	Tuleva (vl)	mg/l	36	
	Käsitelty	mg/l	0,98	
	Ohitus	mg/l	8,5	
	Vesistöön	mg/l	1,00	

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 100192986
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2024-31.12.2024

Tulokset/tarkk.kerrat			1.1.	4.1.	7.1.	9.1.	10.1.	14.1.	17.1.	18.1.	21.1.	23.1.	25.1.	28.1.	29.1.	31.1.
NH4-N	Käsittelyteho %		99	99	100	99	99	100	100	98	99	86	97	99	98	96
	Kokonaisteho %		99	99	100	99	99	100	100	98	99	86	97	99	98	96
NO2	Tuleva (vl)	mg/l	0,20	0,020	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,020	0,028	0,020	0,072	0,043	0,027	0,033	0,035
	Käsitelty	mg/l														
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,20	0,020	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,020	0,028	0,020	0,072		0,027	0,033	0,035
NO3	Tuleva (vl)	mg/l	5,5	5,5	8,5	8,4	7,1	7,6	6,6	6,0	7,6	5,5	5,0	6,3	7,8	6,3
	Käsitelty	mg/l														
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	5,5	5,5	8,5	8,4	7,1	7,6	6,6	6,0	7,6	5,5		6,3	7,8	6,3
KA	Tuleva (vl)	kg/d	18000	50000	18000	20000	25000	23000	23000	24000	23000	36000	24000	20000	25000	26000
	Käsitelty	kg/d	86	160	31	33	34	73	32	31	61	330	44	40	45	51
	Ohitus	kg/d											14			
	Vesistöön	kg/d	86	160	31	33	34	73	32	31	61	330	59	40	45	51
	Tuleva (vl)	mg/l	290	780	290	300	370	370	360	380	380	240	270	250	270	260
	Käsitelty	mg/l	1,4	2,5	0,50	0,50	0,50	1,2	0,50	0,50	1,0	2,2	0,50	0,50	0,50	0,50
Ohitus	mg/l											270				
	Vesistöön	mg/l	1,4	2,5	0,50	0,50	0,50	1,2	0,50	0,50	1,0	2,2	0,66	0,50	0,50	0,50
	Käsittelyteho %		100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	100	100	100	100
	Kokonaisteho %		100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	100	100	100	100
Fe	Tuleva (vl)	mg/l	0,19				0,48			0,43				0,26	0,25	
	Käsitelty	mg/l														
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,19				0,48			0,43				0,26	0,25	
liuk.Fe	Tuleva (vl)	mg/l	0,13				0,22			0,30				0,17	0,16	
	Käsitelty	mg/l														
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,13				0,22			0,30				0,17	0,16	
Nitrif.aste	Käsittelyteho %		99	100	100	100	100	100	100	98	99	89	98	99	98	97
	Kokonaisteho %		99	100	100	100	100	100	100	98	99	89	98	99	98	97

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 100192986
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2024-31.12.2024

Tulokset/tarkk.kerrat			4.2.	6.2.	7.2.	11.2.	14.2.	15.2.	18.2.	20.2.	22.2.	25.2.	27.2.	28.2.	3.3.	4.3.
NH4-N	Käsittelyteho %		98	98	97	99	99	99	96	97	89	71	93	95	95	97
	Kokonaisteho %		98	98	97	99	99	99	96	97	89	71	93	95	95	97
NO2	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l	0,039	0,034	0,024	0,019	0,028	0,0075	0,0075	0,050	0,070	0,10	0,10	0,093	0,089	0,083
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,039	0,034	0,024	0,019	0,028	0,0075	0,0075	0,050	0,070	0,10	0,10	0,093	0,089	0,083
NO3	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l	6,5	6,1	6,4	6,7	6,5	5,9	4,3	5,5	5,1	3,3	4,1	4,0	4,4	4,3
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	6,5	6,1	6,4	6,7	6,5	5,9	4,3	5,5	5,1	3,3	4,1	4,0	4,4	4,3
KA	Tuleva (vl)	kg/d	23000	19000	24000	18000	21000	21000	18000	19000	25000	24000	28000	22000	33000	45000
	Käsitelty	kg/d	45	99	100	34	82	34	2000	120	220	890	150	170	210	130
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	45	99	100	34	82	34	2000	120	220	890	150	170	210	130
	Tuleva (vl)	mg/l	260	230	300	260	300	310	150	210	200	120	220	200	250	380
	Käsitelty	mg/l	0,50	1,2	1,3	0,50	1,2	0,50	16	1,3	1,8	4,4	1,2	1,5	1,6	1,1
Ohitus	mg/l															
Vesistöön	mg/l	0,50	1,2	1,3	0,50	1,2	0,50	16	1,3	1,8	4,4	1,2	1,5	1,6	1,1	
Käsittelyteho %		100	99	100	100	100	100	100	89	99	99	96	99	99	99	100
Kokonaisteho %		100	99	100	100	100	100	100	89	99	99	96	99	99	99	100
Fe	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l		0,33			0,29				0,38				0,30	0,22
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l		0,33			0,29				0,38				0,30	0,22
liuk.Fe	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l		0,19			0,22				0,21				0,16	0,14
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l		0,19			0,22				0,21				0,16	0,14
Nitrif.aste	Käsittelyteho %		99	99	98	99	99	100	97	97	92	76	94	96	96	98
	Kokonaisteho %		99	99	98	99	99	100	97	97	92	76	94	96	96	98

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 100192986
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2024-31.12.2024

Tulokset/tarkk.kerrat			6.3.	10.3.	12.3.	14.3.	17.3.	20.3.	21.3.	24.3.	26.3.	27.3.	1.4.	3.4.	4.4.	7.4.
NH4-N	Käsittelyteho %		98	99	99	86	92	98	97	98	98	97	93	93	97	98
	Kokonaisteho %		98	99	99	86	92	98	97	98	98	97	93	93	97	98
NO2	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsittely	mg/l	0,064	0,033	0,034	0,073	0,079	0,069	0,083	0,062	0,081	0,098	0,14	0,16	0,12	0,13
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,064	0,033	0,034	0,073	0,079	0,069	0,083	0,062	0,081	0,098	0,14	0,16	0,12	0,13
NO3	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsittely	mg/l	4,6	5,5	5,4	3,8	3,0	4,4	4,8	3,9	4,5	4,6	4,2	3,9	4,2	5,7
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	4,6	5,5	5,4	3,8	3,0	4,4	4,8	3,9	4,5	4,6	4,2	3,9	4,2	5,7
KA	Tuleva (vl)	kg/d	27000	20000	22000	55000	25000	63000	47000	20000	24000	25000	30000	25000	22000	24000
	Käsittely	kg/d	120	110	42	230	400	150	150	230	130	240	210	280	140	220
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	120	110	42	230	400	150	150	230	130	240	210	280	140	220
	Tuleva (vl)	mg/l	260	240	260	430	150	590	420	160	220	220	210	160	160	200
	Käsittely	mg/l	1,2	1,3	0,50	1,8	2,4	1,4	1,3	1,8	1,2	2,1	1,5	1,8	1,0	1,9
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	1,2	1,3	0,50	1,8	2,4	1,4	1,3	1,8	1,2	2,1	1,5	1,8	1,0	1,9
	Käsittelyteho %		100	99	100	100	98	100	100	99	99	99	99	99	99	99
	Kokonaisteho %		100	99	100	100	98	100	100	99	99	99	99	99	99	99
Fe	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsittely	mg/l			0,37			0,35				0,44				0,28
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l			0,37			0,35				0,44				0,28
liuk.Fe	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsittely	mg/l			0,24			0,22				0,26				0,16
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l			0,24			0,22				0,26				0,16
Nitrif.aste	Käsittelyteho %		98	99	99	89	94	99	98	99	99	98	95	95	98	99
	Kokonaisteho %		98	99	99	89	94	99	98	99	99	98	95	95	98	99

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 100192986
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2024-31.12.2024

Tulokset/tarkk.kerrat			8.4.	11.4.	14.4.	16.4.	18.4.	21.4.	23.4.	24.4.	28.4.	1.5.	2.5.	5.5.	7.5.	9.5.	
NH4-N	Käsittelyteho %		97	96	94	98	98	99	98	94	99	99	99	99	99	100	
	Kokonaisteho %		97	96	94	98	98	99	98	94	99	99	99	99	99	100	
NO2	Tuleva (vl)	mg/l															
	Käsittely	mg/l	0,16	0,12	0,14	0,10	0,12	0,086	0,078	0,15	0,066	0,043	0,039	0,023	0,029	0,023	
	Ohitus	mg/l															
	Vesistöön	mg/l	0,16	0,12	0,14	0,10	0,12	0,086	0,078	0,15	0,066	0,043	0,039	0,023	0,029	0,023	
NO3	Tuleva (vl)	mg/l															
	Käsittely	mg/l	5,9	4,7	5,3	4,8	4,0	5,2	5,5	5,2	5,6	5,2	6,1	5,4	5,7	5,6	
	Ohitus	mg/l															
	Vesistöön	mg/l	5,9	4,7	5,3	4,8	4,0	5,2	5,5	5,2	5,6	5,2	6,1	5,4	5,7	5,6	
KA	Tuleva (vl)	kg/d	31000	26000	34000	28000	48000	37000	27000	33000	30000	19000	25000	22000	28000	19000	
	Käsittely	kg/d	180	670	270	160	170	150	210	230	190	110	130	88	97	37	
	Ohitus	kg/d															
	Vesistöön	kg/d	180	670	270	160	170	150	210	230	190	110	130	88	97	37	
	Tuleva (vl)	mg/l	240	200	260	220	440	400	290	290	280	210	270	270	350	250	
	Käsittely	mg/l	1,4	5,2	2,1	1,3	1,6	1,6	2,3	2,0	1,8	1,2	1,4	1,1	1,2	0,50	
	Ohitus	mg/l															
	Vesistöön	mg/l	1,4	5,2	2,1	1,3	1,6	1,6	2,3	2,0	1,8	1,2	1,4	1,1	1,2	0,50	
	Käsittelyteho %		99	97	99	99	100	100	99	99	99	99	99	99	100	100	100
	Kokonaisteho %		99	97	99	99	100	100	99	99	99	99	99	99	100	100	100
Fe	Tuleva (vl)	mg/l															
	Käsittely	mg/l	0,25			0,27			0,35				0,34				
	Ohitus	mg/l															
Vesistöön	mg/l	0,25			0,27			0,35				0,34					
liuk.Fe	Tuleva (vl)	mg/l															
	Käsittely	mg/l	0,15			0,16			0,19				0,19				
	Ohitus	mg/l															
Vesistöön	mg/l	0,15			0,16			0,19				0,19					
Nitrif.aste	Käsittelyteho %		98	97	96	98	98	99	99	96	99	99	99	100	99	100	
	Kokonaisteho %		98	97	96	98	98	99	99	96	99	99	99	100	99	100	

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 100192986
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2024-31.12.2024

Tulokset/tarkk.kerrat			12.5.	13.5.	15.5.	19.5.	21.5.	23.5.	26.5.	28.5.	29.5.	2.6.	4.6.	6.6.	9.6.	12.6.
NH4-N	Käsittelyteho %		99	99	100	100	99	98	100	99	100	90	95	99	69	99
	Kokonaisteho %		99	99	100	100	99	98	100	99	100	90	95	99	67	99
NO2	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l	0,0075	0,021	0,0075	0,0075	0,021	0,067	0,0075	0,022	0,0075	0,045	0,046	0,027	0,14	0,020
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,0075	0,021	0,0075	0,0075	0,021	0,067	0,0075	0,022	0,0075	0,045	0,046	0,027		0,020
NO3	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l	6,3	6,5	5,6	5,5	5,7	4,6	5,7	6,0	5,5	4,7	4,3	5,0	3,2	3,6
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	6,3	6,5	5,6	5,5	5,7	4,6	5,7	6,0	5,5	4,7	4,3	5,0		3,6
KA	Tuleva (vl)	kg/d	22000	26000	24000	18000	23000	22000	21000	27000	23000	50000	20000	18000	79000	27000
	Käsitelty	kg/d	100	95	100	210	34	250	160	110	100	480	250	170	3400	240
	Ohitus	kg/d													1600	
	Vesistöön	kg/d	100	95	100	210	34	250	160	110	100	480	250	170	5000	240
	Tuleva (vl)	mg/l	310	360	330	270	330	330	340	400	360	490	290	270	590	340
	Käsitelty	mg/l	1,5	1,3	1,4	3,3	0,50	3,8	2,6	1,6	1,6	4,7	3,5	2,6	26	3,0
Ohitus	mg/l													590		
Vesistöön	mg/l	1,5	1,3	1,4	3,3	0,50	3,8	2,6	1,6	1,6	4,7	3,5	2,6	37	3,0	
	Käsittelyteho %		100	100	100	99	100	99	99	100	100	99	99	99	96	99
	Kokonaisteho %		100	100	100	99	100	99	99	100	100	99	99	99	94	99
Fe	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l	0,34	0,32			0,30				0,32			0,63		
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,34	0,32			0,30				0,32			0,63		
liuk.Fe	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l	0,18	0,22			0,20				0,24			0,21		
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,18	0,22			0,20				0,24			0,21		
Nitrif.aste	Käsittelyteho %		99	99	100	100	100	99	100	100	100	93	96	99	80	100
	Kokonaisteho %		99	99	100	100	100	99	100	100	100	93	96	99	79	100

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 100192986
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2024-31.12.2024

Tulokset/tarkk.kerrat			13.6.	16.6.	17.6.	18.6.	23.6.	25.6.	30.6.	2.7.	3.7.	5.7.	9.7.	11.7.	14.7.	17.7.
NH4-N	Käsittelyteho %		98	100	99	99	100	100	100	99	100	100	100	99	100	99
	Kokonaisteho %		98	100	99	99	100	100	100	99	100	100	100	99	100	99
NO2	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l	0,022	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,015	0,0075	0,038	0,0075	0,028	0,021	0,026	0,019	0,033
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,022	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,015	0,0075	0,038	0,0075	0,028	0,021	0,026	0,019	0,033
NO3	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l	4,3	4,3	5,4	5,4	4,4	5,6	5,3	6,7	7,2	7,3	6,5	4,9	4,0	5,9
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	4,3	4,3	5,4	5,4	4,4	5,6	5,3	6,7	7,2	7,3	6,5	4,9	4,0	5,9
KA	Tuleva (vl)	kg/d	18000	19000	28000	21000	15000	23000	16000	25000	20000	20000	21000	25000	17000	36000
	Käsitelty	kg/d	130	98	140	140	170	100	140	80	76	35	63	84	120	180
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	130	98	140	140	170	100	140	80	76	35	63	84	120	180
	Tuleva (vl)	mg/l	230	300	390	300	300	370	290	410	340	290	370	410	300	460
	Käsitelty	mg/l	1,6	1,6	1,9	2,0	3,3	1,7	2,5	1,3	1,3	0,50	1,1	1,4	2,2	2,3
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	1,6	1,6	1,9	2,0	3,3	1,7	2,5	1,3	1,3	0,50	1,1	1,4	2,2	2,3
	Käsittelyteho %		99	99	100	99	99	100	99	100	100	100	100	100	99	100
	Kokonaisteho %		99	99	100	99	99	100	99	100	100	100	100	100	99	100
Fe	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l		0,40	0,32			0,31			0,29			0,30		
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l		0,40	0,32			0,31			0,29			0,30		
liuk.Fe	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l		0,19	0,17			0,14			0,17			0,19		
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l		0,19	0,17			0,14			0,17			0,19		
Nitrif.aste	Käsittelyteho %		99	100	99	100	100	100	100	99	100	100	100	100	100	99
	Kokonaisteho %		99	100	99	100	100	100	100	99	100	100	100	100	100	99

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 100192986
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2024-31.12.2024

Tulokset/tarkk.kerrat		22.8.	25.8.	29.8.	1.9.	3.9.	5.9.	8.9.	10.9.	11.9.	15.9.	19.9.	22.9.	24.9.	25.9.
NH4-N	Käsittelyteho %	99	99	97	97	100	99	100	100	100	99	99	100	100	99
	Kokonaisteho %	99	99	97	97	100	99	100	100	100	99	99	100	100	99
NO2	Tuleva (vl) mg/l	0,038	0,0075	0,044	0,024	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,032	0,0075	0,043	0,035
	Käsitelty Ohitus mg/l														
	Vesistöön mg/l	0,038	0,0075	0,044	0,024	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,032	0,0075	0,043	0,035
NO3	Tuleva (vl) mg/l	5,8	5,3	6,1	3,6	4,4	5,0	5,4	5,7	5,6	5,5	5,0	4,3	5,1	5,0
	Käsitelty Ohitus mg/l														
	Vesistöön mg/l	5,8	5,3	6,1	3,6	4,4	5,0	5,4	5,7	5,6	5,5	5,0	4,3	5,1	5,0
KA	Tuleva (vl) kg/d	22000	16000	20000	28000	24000	20000	16000	26000	25000	19000	21000	19000	23000	30000
	Käsitelty kg/d	180	130	110	650	180	100	120	120	38	120	76	72	100	89
	Vesistöön kg/d	180	130	110	650	180	100	120	120	38	120	76	72	100	89
	Tuleva (vl) mg/l	360	290	330	260	240	260	260	360	320	240	310	320	360	430
	Käsitelty Ohitus mg/l	2,9	2,3	1,8	6,1	1,8	1,3	1,9	1,6	0,50	1,5	1,1	1,2	1,6	1,3
	Vesistöön mg/l	2,9	2,3	1,8	6,1	1,8	1,3	1,9	1,6	0,50	1,5	1,1	1,2	1,6	1,3
	Käsittelyteho %	99	99	99	98	99	100	99	100	100	99	100	100	100	100
Kokonaisteho %	99	99	99	98	99	100	99	100	100	99	100	100	100	100	
Fe	Tuleva (vl) mg/l		0,48			0,34				0,49		0,35			
	Käsitelty Ohitus mg/l														
	Vesistöön mg/l		0,48			0,34				0,49		0,35			
liuk.Fe	Tuleva (vl) mg/l		0,19			0,12				0,19		0,19			
	Käsitelty Ohitus mg/l														
	Vesistöön mg/l		0,19			0,12				0,19		0,19			
Nitrif.aste	Käsittelyteho %	100	100	98	98	100	100	100	100	100	100	99	100	100	99
	Kokonaisteho %	100	100	98	98	100	100	100	100	100	100	99	100	100	99

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 100192986
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2024-31.12.2024

Tulokset/tarkk.kerrat			29.9.	1.10.	2.10.	6.10.	8.10.	10.10.	13.10.	15.10.	16.10.	20.10.	21.10.	24.10.	27.10.	29.10.
NH4-N	Käsittelyteho %		99	100	98	100	99	80	99	100	100	100	99	99	99	100
	Kokonaisteho %		99	100	98	100	99	80	99	100	100	100	99	99	99	100
NO2	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l	0,0075	0,0075	0,047	0,018	0,020	0,11	0,0075	0,068	0,038	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,0075	0,0075	0,047	0,018	0,020	0,11	0,0075	0,068	0,038	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075
NO3	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l	5,5	5,3	5,3	5,9	5,8	4,0	5,9	5,6	5,3	5,6	6,2	5,1	6,6	5,0
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	5,5	5,3	5,3	5,9	5,8	4,0	5,9	5,6	5,3	5,6	6,2	5,1	6,6	5,0
KA	Tuleva (vl)	kg/d	19000	35000	40000	19000	35000	36000	19000	74000	23000	19000	25000	22000	28000	24000
	Käsitelty	kg/d	130	94	1500	220	260	7800	370	140	110	210	130	110	120	130
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	130	94	1500	220	260	7800	370	140	110	210	130	110	120	130
	Tuleva (vl)	mg/l	240	480	570	310	540	220	200	890	290	280	320	310	350	290
	Käsitelty	mg/l	1,7	1,3	21	3,6	4,0	48	3,9	1,7	1,4	3,1	1,7	1,6	1,5	1,6
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	1,7	1,3	21	3,6	4,0	48	3,9	1,7	1,4	3,1	1,7	1,6	1,5	1,6
	Käsittelyteho %		99	100	96	99	99	78	98	100	100	99	99	99	100	99
	Kokonaisteho %		99	100	96	99	99	78	98	100	100	99	99	99	100	99
Fe	Tuleva (vl)	mg/l					0,68				0,23			0,28		
	Käsitelty	mg/l	0,27	0,27												
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,27	0,27			0,68				0,23			0,28		
liuk.Fe	Tuleva (vl)	mg/l					0,18				0,13			0,20		
	Käsitelty	mg/l	0,15	0,15												
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,15	0,15			0,18				0,13			0,20		
Nitrif.aste	Käsittelyteho %		100	100	99	100	100	88	100	100	100	100	100	99	99	100
	Kokonaisteho %		100	100	99	100	100	88	100	100	100	100	100	99	99	100

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 100192986
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2024-31.12.2024

Tulokset/tarkk.kerrat			30.10.	3.11.	4.11.	6.11.	10.11.	12.11.	14.11.	17.11.	19.11.	20.11.	24.11.	26.11.	28.11.	1.12.
NH4-N	Käsittelyteho %		99	99	96	99	99	100	99	100	99	100	93	67	94	100
	Kokonaisteho %		99	99	96	99	99	100	99	100	99	100	93	66	94	100
NO2	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsittely	mg/l	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,047	0,046	0,0075
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075		0,046	0,0075
NO3	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsittely	mg/l	5,1	5,2	6,0	6,4	6,4	6,4	5,8	6,3	6,9	5,8	6,6	2,3	3,6	5,6
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	5,1	5,2	6,0	6,4	6,4	6,4	5,8	6,3	6,9	5,8	6,6		3,6	5,6
KA	Tuleva (vl)	kg/d	23000	22000	23000	22000	20000	22000	24000	20000	23000	25000	20000	39000	32000	22000
	Käsittely	kg/d	90	190	240	120	150	120	91	110	77	78	110	4200	490	220
	Ohitus	kg/d												550		
	Vesistöön	kg/d	90	190	240	120	150	120	91	110	77	78	110	4700	490	220
	Tuleva (vl)	mg/l	280	210	240	250	270	290	310	290	330	350	300	130	190	190
	Käsittely	mg/l	1,1	1,8	2,5	1,4	2,1	1,5	1,2	1,6	1,1	1,1	1,7	14	2,9	1,9
	Ohitus	mg/l											130			
	Vesistöön	mg/l	1,1	1,8	2,5	1,4	2,1	1,5	1,2	1,6	1,1	1,1	1,7	16	2,9	1,9
	Käsittelyteho %		100	99	99	99	99	99	100	99	100	100	99	89	98	99
	Kokonaisteho %		100	99	99	99	99	99	100	99	100	100	99	88	98	99
Fe	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsittely	mg/l		0,21	0,55			0,24				0,28			0,51	
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l		0,21	0,55			0,24				0,28			0,51	
liuk.Fe	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsittely	mg/l		0,14	0,18			0,17				0,22			0,12	
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l		0,14	0,18			0,17				0,22			0,12	
Nitrif.aste	Käsittelyteho %		100	99	97	99	99	100	100	100	100	100	96	80	96	100
	Kokonaisteho %		100	99	97	99	99	100	100	100	100	100	96	80	96	100

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 100192986
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2024-31.12.2024

Tulokset/tarkk.kerrat			3.12.	4.12.	8.12.	9.12.	11.12.	15.12.	17.12.	18.12.	22.12.	25.12.	29.12.	30.12.
NH4-N	Käsittelyteho %		99	99	99	100	99	99	100	100	83	100	100	90
	Kokonaisteho %		99	99	99	100	99	99	100	100	83	100	100	90
NO2	Tuleva (vl)	mg/l												
	Käsitelty	mg/l	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,029	0,022	0,12	0,050
	Ohitus	mg/l												
	Vesistöön	mg/l	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,029	0,022	0,12	0,050
NO3	Tuleva (vl)	mg/l												
	Käsitelty	mg/l	5,8	5,5	6,5	6,9	6,3	7,2	6,2	5,9	5,1	7,1	8,0	7,2
	Ohitus	mg/l												
	Vesistöön	mg/l	5,8	5,5	6,5	6,9	6,3	7,2	6,2	5,9	5,1	7,1	8,0	7,2
KA	Tuleva (vl)	kg/d	21000	23000	19000	26000	23000	22000	19000	39000	34000	17000	26000	38000
	Käsitelty	kg/d	48	51	110	120	100	140	120	110	790	110	130	270
	Ohitus	kg/d												
	Vesistöön	kg/d	48	51	110	120	100	140	120	110	790	110	130	270
	Tuleva (vl)	mg/l	220	230	190	270	250	240	180	390	220	150	240	210
	Käsitelty	mg/l	0,50	0,50	1,1	1,2	1,1	1,5	1,1	1,1	5,1	1,0	1,2	1,5
	Ohitus	mg/l												
	Vesistöön	mg/l	0,50	0,50	1,1	1,2	1,1	1,5	1,1	1,1	5,1	1,0	1,2	1,5
	Käsittelyteho %		100	100	99	100	100	99	99	100	98	99	100	99
	Kokonaisteho %		100	100	99	100	100	99	99	100	98	99	100	99
Fe	Tuleva (vl)	mg/l												
	Käsitelty	mg/l			0,22	0,21			0,33			0,15		
	Ohitus	mg/l												
	Vesistöön	mg/l			0,22	0,21			0,33			0,15		
liuk.Fe	Tuleva (vl)	mg/l												
	Käsitelty	mg/l			0,15	0,12			0,15					
	Ohitus	mg/l												
	Vesistöön	mg/l			0,15	0,12			0,15					
Nitrif.aste	Käsittelyteho %		99	99	100	100	99	100	100	100	89	100	100	93
	Kokonaisteho %		99	99	100	100	99	100	100	100	89	100	100	93

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
 LAITOSTUNNUS: 100192986
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2024-31.12.2024

Tulokset/tarkk.kerrat		Jakso	Raja	Tavoite	
NH4-N	Käsittelyteho %	97			
	Kokonaisteho %	97			
NO2	Tuleva (vl)	mg/l	0,047		
	Käsitelty	mg/l			
	Ohitus	mg/l			
	Vesistöön	mg/l			
NO3	Tuleva (vl)	mg/l	5,3		
	Käsitelty	mg/l			
	Ohitus	mg/l			
	Vesistöön	mg/l			
KA	Tuleva (vl)	kg/d	26000		
	Käsitelty	kg/d			
	Ohitus	kg/d			
	Vesistöön	kg/d			
	Tuleva (vl)	mg/l	290		
	Käsitelty	mg/l			
	Ohitus	mg/l			
	Vesistöön	mg/l			
					15
					15
Käsittelyteho %	99	95			
Kokonaisteho %	99	95			
Fe	Tuleva (vl)	mg/l	0,33		
	Käsitelty	mg/l			
	Ohitus	mg/l			
	Vesistöön	mg/l			
liuk.Fe	Tuleva (vl)	mg/l	0,18		
	Käsitelty	mg/l			
	Ohitus	mg/l			
	Vesistöön	mg/l			
Nitrif.aste	Käsittelyteho %	98			
	Kokonaisteho %	98			

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 100192986

TARKKAILUJAKSOT: **J1 = 1.1.2024 - 31.3.2024**
J2 = 1.4.2024 - 30.6.2024
J3 = 1.7.2024 - 30.9.2024
J4 = 1.10.2024 - 31.12.2024

Tulokset/jaksot			J1	J2	J3	J4	Vuosi	Raja	Tavoite
Virtaama	Käsitelty	m ³ /d	101000	87500	67500	99800	89000		
	Ohitus	m ³ /d	400	123	1,33	320	211		
	Vesistöön	m ³ /d	101000	87600	67500	100000	89000		
pros.lämpö	Tuleva vl	°C							
	Käsitelty	°C	9,4	12	18	14			
	Ohitus	°C							
	Vesistöön	°C							
alkal.	Tuleva vl	mmol/l							
	Käsitelty	mmol/l	2,1	2,0	2,2	2,0			
	Ohitus	mmol/l							
	Vesistöön	mmol/l							
sähkönjoht	Tuleva vl	mS/m							
	Käsitelty	mS/m	64	60	64	60			
	Ohitus	mS/m							
	Vesistöön	mS/m							
pH	Tuleva vl								
	Käsitelty		6,8	6,8	7,0	6,9			
CODCr	Tuleva vl	kg/d	56000	53000	48000	56000	53000		
	Käsitelty	kg/d	2200	2300	1600	2600	2200		
	Ohitus	kg/d	68	26	0,38	30	31		
	Vesistöön	kg/d	2300	2300	1600	2600	2200		
	Tuleva vl	mg/l	550	600	710	560	600		
	Käsitelty	mg/l	22	26	23	26	25	60	
	Ohitus	mg/l	170	210	290	94	150		
	Vesistöön	mg/l	22	27	24	26	25	60	
	Käsittelyteho	%	96	96	97	95	96	90	
	Kokonaisteho	%	96	96	97	95	96	90	
BOD7ATU	Tuleva vl	kg/d	28000	24000	21000	24000	24000		
	Käsitelty	kg/d	290	280	100	430	280		
	Ohitus	kg/d	28	11	0,16	13	13		
	Vesistöön	kg/d	320	290	100	440	290		
	Tuleva vl	mg/l	280	270	310	240	270		
	Käsitelty	mg/l	2,9	3,2	1,5	4,3	3,1	10	
	Ohitus	mg/l	70	89	120	41	62		
	Vesistöön	mg/l	3,1	3,3	1,5	4,4	3,3	10	
	Käsittelyteho	%	99	99	100	98	99	95	
	Kokonaisteho	%	99	99	100	98	99	95	
kok.P	Tuleva vl	kg/d	620	580	560	660	610		
	Käsitelty	kg/d	12	9,6	6,2	15	11		
	Ohitus	kg/d	0,76	0,29	0,0042	0,32	0,34		
	Vesistöön	kg/d	13	9,9	6,2	15	11		
	Tuleva vl	mg/l	6,1	6,6	8,3	6,6	6,9		
	Käsitelty	mg/l	0,12	0,11	0,092	0,15	0,12	0,3	
	Ohitus	mg/l	1,9	2,4	3,2	1,0	1,6		
	Vesistöön	mg/l	0,13	0,11	0,092	0,15	0,12	0,3	
	Käsittelyteho	%	98	98	99	98	98	95	
	Kokonaisteho	%	98	98	99	98	98	95	
liuk.P	Tuleva vl	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	0,083	0,075	0,051	0,060			
	Ohitus	mg/l							
	Vesistöön	mg/l							

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 100192986

TARKKAILUJAKSOT: **J1 = 1.1.2024 - 31.3.2024**
J2 = 1.4.2024 - 30.6.2024
J3 = 1.7.2024 - 30.9.2024
J4 = 1.10.2024 - 31.12.2024

Tulokset/jaksot			J1	J2	J3	J4	Vuosi	Raja	Tavoite	
kok.N	Tuleva vl	kg/d	4400	4300	4400	4700	4500			
	Käsitelty	kg/d	700	550	430	710	600			
	Ohitus	kg/d	5,5	2,1	0,031	2,4	2,5			
	Vesistöön	kg/d	710	550	430	710	600			
	Tuleva vl	mg/l	43	49	65	47	51			
	Käsitelty	mg/l	6,9	6,3	6,4	7,1	6,7			
	Ohitus	mg/l	14	17	23	7,5	12			
	Vesistöön	mg/l	7,0	6,3	6,4	7,1	6,7			
	Käsittelyteho	%	84	87	90	85	87	75		
	Kokonaisteho	%	84	87	90	85	87	75		
	NH4-N	Tuleva vl	kg/d	3400	3200	3100	3200	3200		
		Käsitelty	kg/d	140	87	20	100	87		
		Ohitus	kg/d	4,1	1,6	0,023	1,8	1,9		
		Vesistöön	kg/d	140	89	20	100	87		
Tuleva vl		mg/l	34	37	46	32	36			
Käsitelty		mg/l	1,4	0,99	0,30	1,0	0,98			
Ohitus		mg/l	10	13	17	5,6	9,0			
Vesistöön		mg/l	1,4	1,0	0,30	1,0	0,98			
Käsittelyteho		%	96	97	99	97	97			
Kokonaisteho		%	96	97	99	97	97			
NO2	Tuleva vl	mg/l								
	Käsitelty	mg/l	0,058	0,073	0,025	0,026				
	Ohitus	mg/l								
	Vesistöön	mg/l								
NO3	Tuleva vl	mg/l								
	Käsitelty	mg/l	5,2	5,0	5,4	5,6				
	Ohitus	mg/l								
	Vesistöön	mg/l								
KA	Tuleva vl	kg/d	27000	27000	22000	27000	26000			
	Käsitelty	kg/d	190	250	150	510	280			
	Ohitus	kg/d	31	12	0,17	14	14			
	Vesistöön	kg/d	220	260	150	520	290			
	Tuleva vl	mg/l	270	310	330	270	290			
	Käsitelty	mg/l	1,9	2,9	2,2	5,1	3,1	15		
	Ohitus	mg/l	78	98	130	44	66			
	Vesistöön	mg/l	2,2	3,0	2,2	5,2	3,3	15		
	Käsittelyteho	%	99	99	99	98	99	95		
	Kokonaisteho	%	99	99	99	98	99	95		
Fe	Tuleva vl	mg/l								
	Käsitelty	mg/l	0,33	0,33	0,36	0,32				
	Ohitus	mg/l								
	Vesistöön	mg/l								
liuk.Fe	Tuleva vl	mg/l								
	Käsitelty	mg/l	0,20	0,18	0,17	0,15				
	Ohitus	mg/l								
	Vesistöön	mg/l								
Nitrif.aste	Käsittelyteho	%	97	98	100	98	98			
	Kokonaisteho	%	97	98	100	98	98			

GASUM OY:N TOPINOJAN LAITOKSELLE TUOTUJEN JAKEIDEN TYPPIMÄÄRÄT JA TSP OY:N OSUUDEN LASKENTA REJEKTIVEDEN KOKONAISKUORMASTA

LIITE 4

Arvoja käytetään Turun seudun puhdistamo Oy:n rejektiveden sisältämän typen palautuman laskennassa neljännesvuosittain.

1.9.2018 alkaen lietteen hyödyntämispalvelun yhteydessä voi typpeä palautua yhdyskuntajätevesiviemäriin kautta puhdistamolle enintään 10 % (lietteenkäsittelyn palvelusopimus 10.1.2017 kohta 10.1.).

Typen palautumislaskelmassa verrataan Turun seudun puhdistamo Oy:n lietteen käsittelystä syntyvän rejektiveden typpikuormaa puhdistamon Gasum Oy:lle toimittaman lietteen typpimäärään.

TSP Oy:n rejektivesiosuuden laskenta:

TSP Oy:n lietteen sisältämä typpi / Topinojan laitokselle vastaanotettu koko typpimäärä = TSP Oy:n osuus (%) viemäriin johdettavan rejektiveden kokonaiskuormasta.

Kk-arvot	TSP Oy liete t/kk	Kuiva-ainepitoisuus %	Kuiva-aine t/kk	Typpipitoisuus* % ka:sta	Typpimäärä t/kk	Jaksoarvot (% jakson keskiarvo)	TSP Oy liete t/jakso	Kuiva-ainepitoisuus %	Kuiva-aine t/jakso	Typpipitoisuus % ka:sta	Typpimäärä TSP Oy t/jakso	TSP Oy typpi-osuus %
Tammi	2 982,8	29,29 %	873,7	4,8 %	41,9							
Helmi	2 949,9	28,96 %	854,3	4,4 %	37,6							
Maalis	2 818,0	29,29 %	825,4	4,8 %	39,6	Jakso 1-2024	8 750,7	29,18 %	2 553,4	4,7 %	119,1	51,6 %
Huhti	3 123,9	28,69 %	896,2	4,9 %	43,9							
Touko	2 990,8	29,01 %	867,6	5,0 %	43,4							
Kesä	2 640,1	29,55 %	780,1	5,1 %	39,8	Jakso 2-2024	8 754,8	29,06 %	2 544,0	5,0 %	127,1	50,6 %
Heinä	2 026,0	27,87 %	564,7	5,3 %	29,9							
Elo	2 083,2	26,87 %	559,8	4,9 %	27,4							
Syys	2 494,1	27,13 %	676,6	5,0 %	33,8	Jakso 3-2024	6 603,3	27,28 %	1 801,1	5,1 %	91,2	44,0 %
Loka	3 105,3	27,10 %	841,5	5,5 %	46,3							
Marras	2 971,0	27,75 %	824,4	5,2 %	42,9							
Joulu	3 656,1	28,85 %	1054,8	4,5 %	47,5	Jakso 4-2024	9 732,4	27,96 %	2 720,8	5,0 %	136,6	58,2 %
Yht./vuosi	33 841,2	28,42 %	9 619,2	4,9 %	474,0	Vuosi 2024	33 841,2	28,42 %	9 619,2	4,9 %	474,0	51,3 %

* TSP Oy:n lietteen typpipitoisuus yksikössä % ka:sta, joten typpimäärän (t/kk) laskennassa tarvitaan myös kuiva-ainepitoisuutta.

Kk-arvot	Muut jakeet yht. t/kk	Kuiva-ainepitoisuus %	Kuiva-aine t/kk	Typpipitoisuus* % ka:sta	Typpimäärä t/kk	Jaksoarvot (% jakson keskiarvo)	Muut jakeet t/jakso	Kuiva-ainepitoisuus %	Kuiva-aine t/jakso	Typpipitoisuus* % ka:sta	Typpimäärä muut t/jakso	Muut typpi-osuus %
Tammi	6 091,7	14,96 %	911,3	4,7 %	42,7							
Helmi	4 861,8	14,96 %	727,3	4,7 %	34,1							
Maalis	4 975,8	14,96 %	744,4	4,7 %	34,9	Jakso 1-2024	15 929,3	14,96 %	2 383,0	4,7 %	111,8	48,4 %
Huhti	5 361,2	15,17 %	813,3	4,9 %	39,9							
Touko	5 579,1	15,17 %	846,3	4,9 %	41,5							
Kesä	5 732,7	15,17 %	869,6	4,9 %	42,6	Jakso 2-2024	16 672,9	15,17 %	2 529,3	4,9 %	123,9	49,4 %
Heinä	6 124,4	13,70 %	839,0	4,9 %	41,3							
Elo	6 619,7	13,70 %	906,9	4,9 %	44,6							
Syys	4 455,1	13,70 %	610,3	4,9 %	30,0	Jakso 3-2024	17 199,2	13,70 %	2 356,3	4,9 %	115,9	56,0 %
Loka	6 079,5	14,16 %	860,9	4,2 %	36,5							
Marras	5 452,7	14,16 %	772,1	4,2 %	32,7							
Joulu	4 830,0	14,16 %	683,9	4,2 %	29,0	Jakso 4-2024	16 362,2	14,16 %	2 316,9	4,2 %	98,2	41,8 %
Yht./vuosi	66 163,6	14,49 %	9 585,5	4,7 %	449,9	Vuosi 2024	66 163,6	14,49 %	9 585,5	4,7 %	449,9	48,7 %

* typpipitoisuus: %, jos pitoisuus ilmoitettu koko massasta tai

% ka:sta, jos pitoisuus on ilmoitettu osuutena kuiva-aineesta (tällöin tarvitaan myös massan kuiva-ainepitoisuus %)

Kk-arvot	Kaikki yhteensä t/kk	Kuiva-ainepitoisuus %	Kuiva-aine t/kk	Typpipitoisuus* % ka:sta	Typpimäärä t/kk	Jaksoarvot	Kaikki yhteensä t/jakso	Kuiva-ainepitoisuus %	Kuiva-aine t/jakso	Typpipitoisuus % ka:sta	Typpimäärä yhteensä t/jakso
Tammi	9 074,5	19,67 %	1 785,0	4,7 %	84,7	Jakso 1-2024	24 680,0	20,00 %	4 936,4	4,7 %	230,9
Helmi	7 811,7	20,25 %	1 581,6	4,5 %	71,7						
Maalis	7 793,8	20,14 %	1 569,8	4,7 %	74,5						
Huhti	8 485,1	20,15 %	1 709,5	4,9 %	83,8						
Touko	8 569,9	20,00 %	1 714,0	5,0 %	84,9	Jakso 2-2024	25 427,7	19,95 %	5 073,3	4,9 %	251,0
Kesä	8 372,7	19,70 %	1 649,8	5,0 %	82,4						
Heinä	8 150,4	17,22 %	1 403,7	5,1 %	71,2						
Elo	8 702,9	16,85 %	1 466,7	4,9 %	72,0	Jakso 3-2024	23 802,5	17,47 %	4 157,3	5,0 %	207,1
Syys	6 949,1	18,52 %	1 287,0	5,0 %	63,9						
Loka	9 184,8	18,53 %	1 702,4	4,9 %	82,8						
Marras	8 423,7	18,95 %	1 596,5	4,7 %	75,6						
Joulu	8 486,1	20,49 %	1 738,7	4,4 %	76,5	Jakso 4-2024	26 094,6	19,3 %	5 037,6	4,7 %	234,9
Yht./vuosi	100 004,7	19,20 %	19 204,7	4,8 %	923,9	Vuosi 2024	100 004,7	19,2 %	19 204,7	4,8 %	923,9

**GASUM OY:N REJEKTIVESIEN
KUORMITUS 2024**

**TSP OY:n LIETTEENKÄSITTELYN REJEKTIVESIEN
KUORMITUS 2024, arvio TSP Oy:n osuudeksi
(vähennetty muiden jakeiden osuus 48,7 %)**

LIITE 4

Suure			Vuosi	Suure			Vuosi
Virtaama	Puhd.tuleva	m³/d	211	Virtaama	Puhd.tuleva	m³/d	108
	Käsitelty	m³/d	211		Käsitelty	m³/d	108
	Ohitus	m³/d	0		Ohitus	m³/d	0
	Vesistöön	m³/d	211		Vesistöön	m³/d	108
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	68	CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	35
	Käsitelty	kg/d			Käsitelty	kg/d	
	Ohitus	kg/d			Ohitus	kg/d	
	Vesistöön	kg/d			Vesistöön	kg/d	
	Tuleva (vl)	mg/l	320		Tuleva (vl)	mg/l	320
	Käsitelty	mg/l			Käsitelty	mg/l	
	Ohitus	mg/l			Ohitus	mg/l	
	Vesistöön	mg/l			Vesistöön	mg/l	
	Käsittelyteho	%			Käsittelyteho	%	
	Kokonaisteho	%			Kokonaisteho	%	
BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	45	BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	23
	Käsitelty	kg/d			Käsitelty	kg/d	
	Ohitus	kg/d			Ohitus	kg/d	
	Vesistöön	kg/d			Vesistöön	kg/d	
	Tuleva (vl)	mg/l	210		Tuleva (vl)	mg/l	210
	Käsitelty	mg/l			Käsitelty	mg/l	
	Ohitus	mg/l			Ohitus	mg/l	
	Vesistöön	mg/l			Vesistöön	mg/l	
	Käsittelyteho	%			Käsittelyteho	%	
	Kokonaisteho	%			Kokonaisteho	%	
kok.P	Tuleva (vl)	kg/d	0,041	kok.P	Tuleva (vl)	kg/d	0,0210
	Käsitelty	kg/d			Käsitelty	kg/d	
	Ohitus	kg/d			Ohitus	kg/d	
	Vesistöön	kg/d			Vesistöön	kg/d	
	Tuleva (vl)	mg/l	0,19		Tuleva (vl)	mg/l	0,190
	Käsitelty	mg/l			Käsitelty	mg/l	
	Ohitus	mg/l			Ohitus	mg/l	
	Vesistöön	mg/l			Vesistöön	mg/l	
Käsittelyteho	%	Käsittelyteho	%				
Kokonaisteho	%	Kokonaisteho	%				
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	63	kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	32
	Käsitelty	kg/d			Käsitelty	kg/d	
	Ohitus	kg/d			Ohitus	kg/d	
	Vesistöön	kg/d			Vesistöön	kg/d	
	Tuleva (vl)	mg/l	300		Tuleva (vl)	mg/l	300
	Käsitelty	mg/l			Käsitelty	mg/l	
	Ohitus	mg/l			Ohitus	mg/l	
	Vesistöön	mg/l			Vesistöön	mg/l	
	Käsittelyteho	%			Käsittelyteho	%	
	Kokonaisteho	%			Kokonaisteho	%	
NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d	60	NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d	31
	Käsitelty	kg/d			Käsitelty	kg/d	
	Ohitus	kg/d			Ohitus	kg/d	
	Vesistöön	kg/d			Vesistöön	kg/d	
	Tuleva (vl)	mg/l	280		Tuleva (vl)	mg/l	280
	Käsitelty	mg/l			Käsitelty	mg/l	
	Ohitus	mg/l			Ohitus	mg/l	
	Vesistöön	mg/l			Vesistöön	mg/l	
	Käsittelyteho	%			Käsittelyteho	%	
	Kokonaisteho	%			Kokonaisteho	%	
KA	Tuleva (vl)	kg/d	1,30	KA	Tuleva (vl)	kg/d	0,67
	Käsitelty	kg/d			Käsitelty	kg/d	
	Ohitus	kg/d			Ohitus	kg/d	
	Vesistöön	kg/d			Vesistöön	kg/d	
	Tuleva (vl)	mg/l	6,2		Tuleva (vl)	mg/l	6,2
	Käsitelty	mg/l			Käsitelty	mg/l	
	Ohitus	mg/l			Ohitus	mg/l	
	Vesistöön	mg/l			Vesistöön	mg/l	
Käsittelyteho	%	Käsittelyteho	%				

TSP OY:N KUORMITUSOSUUS REJEKTIVEDESTÄ JA TYPEN PALAUTUMA KAKOLANMÄEN JÄTEVEDENPUHDISTAMOLLE

TSP Oy:n kuormitusosuus rejektivedestä oli keskimäärin 51,3 % vuonna 2024 (1.1.-31.12.)

1.9.2018 alkaen lietteen hyödyntämispalvelun yhteydessä voi typpeä palautua yhdyskuntajätevesiviemärin kautta puhdistamolle enintään 10 % (lietteenkäsittelyn palvelusopimus 10.1.2017 kohta 10.1.).

Typen palautumislaskelmassa verrataan Turun seudun puhdistamo Oy:n lietteen käsittelystä syntyvän rejektiveden typpikuormaa puhdistamon Gasum Oy:lle toimittaman lietteen typpimäärään.

TSP Oy:n rejektiveden typpikuorma / TSP Oy:n Gasum Oy:lle toimittaman lietteen typpi = typen palautuminen puhdistamolle, %

	Rejektiveden Pitoisuus mg/l	Rejektiveden Kokonaiskuorma kg/d	TSP Oy:n osuus rejektivedestä kg/d	TSP Oy:n osuus rejektivedestä t/jakso	TSP Oy:n lietteen typpi t/jakso	Typen palautuma %
COD _{Cr}	320	68	35	13		
BOD _{7ATU}	210	45	23	8,4		
Fosfori	0,19	0,041	0,021	0,0077		
Kokonaistyyppi	300	63	32	12	474,0	2,5 %
Ammoniumtyppi	280	60	31	11		
Kiintoaine	6,2	1,3	0,67	0,244		

51,3 % TSP Oy:n osuus rejektivesikuormasta jaksolla
366 d, jakson päivät

Päivittäiset virtaamat ja puhdistamo-ohitukset vuonna 2024

	Hansap. yliv. tul. jv ohitus (1) m ³ /d	Tuleva jätevesi yhteensä (2) m ³ /d	Käsitelty jätevesi yhteensä (3) m ³ /d	Esiselkeytyksen ohi virtaama (4) m ³ /d	OVK käsitelty vesi (5) m ³ /d	Ohitus esiselkeytetty vesi poistokanava (6) m ³ /d	Ohitus UV vesi poistokanava (7) m ³ /d
1.1.2024	0	61 599	61 599	6 246	0	0	0
2.1.2024	0	64 632	64 632	6 606	0	0	0
3.1.2024	0	65 632	65 632	6 705	0	0	0
4.1.2024	0	64 535	64 535	6 606	0	0	0
5.1.2024	0	63 095	63 095	6 485	0	0	0
6.1.2024	0	60 532	60 532	6 327	0	0	0
7.1.2024	0	62 683	62 683	6 531	0	0	0
8.1.2024	0	65 060	65 060	6 674	0	0	0
9.1.2024	0	66 821	66 821	6 788	0	0	0
10.1.2024	0	67 269	67 269	6 856	0	0	0
11.1.2024	0	66 858	66 858	6 829	0	0	0
12.1.2024	0	65 309	65 309	6 312	0	0	0
13.1.2024	0	61 164	61 164	6 441	0	0	0
14.1.2024	0	61 244	61 244	6 430	0	0	0
15.1.2024	0	63 026	63 026	7 104	0	0	0
16.1.2024	0	63 378	63 378	6 527	0	0	0
17.1.2024	0	63 400	63 400	6 496	0	0	0
18.1.2024	0	62 597	62 597	6 503	2 147	0	0
19.1.2024	0	62 956	62 956	6 522	0	0	0
20.1.2024	0	59 039	59 039	6 272	0	0	0
21.1.2024	0	60 619	60 619	6 397	0	0	0
22.1.2024	0	99 604	99 604	9 404	9 206	0	0
23.1.2024	0	147 870	147 870	14 807	3 862	0	0
24.1.2024	0	104 311	104 311	10 358	0	0	0
25.1.2024	52	88 953	88 953	8 895	0	0	0
26.1.2024	0	79 382	79 382	7 940	0	0	0
27.1.2024	0	73 089	73 089	7 354	0	0	0
28.1.2024	0	79 042	79 042	7 850	0	0	0
29.1.2024	0	90 696	90 696	8 967	0	0	0
30.1.2024	0	81 507	81 507	8 094	0	0	0
31.1.2024	0	101 308	101 308	9 913	0	0	0
1.2.2024	0	144 382	144 382	7 148	4 996	0	0
2.2.2024	0	102 176	102 176	8 488	22	0	0
3.2.2024	0	96 994	96 994	9 645	0	0	0
4.2.2024	0	89 731	89 731	8 848	0	0	0
5.2.2024	0	85 467	85 467	8 473	0	0	0
6.2.2024	0	82 346	82 346	8 183	0	0	0
7.2.2024	0	80 113	80 113	8 002	0	0	3
8.2.2024	0	77 641	77 641	7 775	0	0	0
9.2.2024	0	74 994	74 994	7 561	0	0	0
10.2.2024	0	70 394	70 394	7 146	0	0	0
11.2.2024	0	68 812	68 812	6 974	0	0	0
12.2.2024	0	70 403	70 403	7 088	0	0	0
13.2.2024	0	69 577	69 577	7 433	0	0	0
14.2.2024	0	68 202	68 202	6 927	0	0	0
15.2.2024	0	67 987	67 987	6 883	0	0	987
16.2.2024	4	146 291	146 291	2 225	44 210	0	14 329
17.2.2024	11	236 422	236 422	0	101 754	0	38 127
18.2.2024	0	121 788	121 788	0	20	0	0
19.2.2024	0	99 277	99 277	0	0	0	0
20.2.2024	0	90 285	90 285	0	0	0	0
21.2.2024	0	86 639	86 639	0	0	0	0
22.2.2024	0	124 119	124 119	0	6 982	0	0
23.2.2024	6 662	205 305	205 305	17 035	67 131	0	43 373
24.2.2024	0	163 054	163 054	16 729	14 526	0	90 148
25.2.2024	0	201 702	201 702	20 195	51 827	0	0
26.2.2024	0	155 473	155 473	15 916	5 643	0	0
27.2.2024	0	125 164	125 164	13 194	47	0	1 890
28.2.2024	0	110 197	110 197	12 075	0	0	0
29.2.2024	0	105 499	105 499	12 217	0	0	0
1.3.2024	0	121 825	121 825	13 799	2 028	0	0
2.3.2024	0	131 861	131 861	14 824	3 956	0	0
3.3.2024	0	130 960	130 960	14 675	2 779	0	0
4.3.2024	0	117 035	117 035	13 490	0	0	0
5.3.2024	0	109 628	109 628	12 589	78	0	0
6.3.2024	0	103 228	103 228	11 816	0	0	0
7.3.2024	0	97 648	97 648	10 565	0	0	0
8.3.2024	0	92 739	92 739	11 019	0	0	0
9.3.2024	0	85 618	85 618	10 274	0	0	0
10.3.2024	0	84 002	84 002	10 057	0	0	0
11.3.2024	0	84 014	84 014	10 094	0	0	0
12.3.2024	0	84 400	84 400	9 460	0	0	0
13.3.2024	0	82 829	82 829	8 165	0	0	0
14.3.2024	0	128 819	128 819	12 419	15 179	0	0
15.3.2024	0	153 892	153 892	15 070	11 124	0	0
16.3.2024	0	192 096	192 096	18 700	45 418	0	0
17.3.2024	0	166 185	166 185	16 501	19 382	0	0
18.3.2024	0	130 691	130 691	12 938	0	0	0
19.3.2024	0	115 227	115 227	11 316	0	0	0
20.3.2024	0	106 494	106 494	10 496	0	0	0
21.3.2024	0	111 780	111 780	11 345	0	0	0
22.3.2024	0	126 141	126 141	12 276	3 667	0	0
23.3.2024	0	142 521	142 521	14 033	6 114	0	0
24.3.2024	0	125 261	125 261	12 430	0	0	2
25.3.2024	0	113 116	113 116	11 192	0	0	0
26.3.2024	0	106 746	106 746	10 514	0	0	0
27.3.2024	0	114 960	114 960	11 255	280	0	0
28.3.2024	0	125 743	125 743	12 346	695	0	0
29.3.2024	0	147 623	147 623	14 396	13 935	0	0
30.3.2024	0	150 693	150 693	14 883	7 577	0	0
31.3.2024	0	129 993	129 993	12 818	718	0	0
1.4.2024	0	141 673	141 673	13 844	9 510	0	0
2.4.2024	0	148 541	148 541	14 540	9 140	0	0
3.4.2024	0	155 681	155 681	15 425	11 027	0	0
4.4.2024	0	136 603	136 603	13 528	1 504	0	0

Päivittäiset virtaamat ja puhdistamo-ohitukset vuonna 2024

	Hansap. yliv. tul. jv ohitus (1) m ³ /d	Tuleva jätevesi yhteensä (2) m ³ /d	Käsitelty jätevesi yhteensä (3) m ³ /d	Esiselkeytyksen ohi virtaama (4) m ³ /d	OVK käsitelty vesi (5) m ³ /d	Ohitus esiselkeytetty vesi poistokanava (6) m ³ /d	Ohitus UV vesi poistokanava (7) m ³ /d
5.4.2024	0	123 630	123 630	12 212	124	0	0
6.4.2024	0	115 654	115 654	11 370	0	0	0
7.4.2024	0	117 273	117 273	11 466	283	0	0
8.4.2024	0	131 033	131 033	12 835	1 441	0	0
9.4.2024	0	132 200	132 200	12 998	571	0	0
10.4.2024	0	129 205	129 205	12 702	134	0	0
11.4.2024	0	128 059	128 059	12 534	2 378	0	0
12.4.2024	0	131 457	131 457	13 049	0	0	0
13.4.2024	0	119 329	119 329	11 840	0	0	0
14.4.2024	0	130 719	130 719	12 806	8 837	0	0
15.4.2024	0	141 331	141 331	13 997	1 404	0	0
16.4.2024	0	126 432	126 432	12 532	205	0	0
17.4.2024	0	116 576	116 576	19 742	0	0	0
18.4.2024	0	108 847	108 847	11 194	480	0	0
19.4.2024	0	103 056	103 056	10 253	0	0	0
20.4.2024	0	98 008	98 008	10 960	0	0	0
21.4.2024	0	93 312	93 312	12 383	0	0	0
22.4.2024	0	92 829	92 829	12 338	0	0	0
23.4.2024	0	92 203	92 203	11 089	51	0	0
24.4.2024	0	112 844	112 844	11 006	6 216	0	0
25.4.2024	0	130 699	130 699	12 940	4 580	0	0
26.4.2024	0	129 737	129 737	12 864	1 470	0	0
27.4.2024	0	116 913	116 913	11 649	0	0	0
28.4.2024	0	107 989	107 989	10 659	0	0	0
29.4.2024	0	104 942	104 942	10 393	51	0	0
30.4.2024	0	100 581	100 581	10 027	0	0	0
1.5.2024	0	90 946	90 946	9 000	0	0	0
2.5.2024	0	91 648	91 648	9 110	0	0	0
3.5.2024	0	88 763	88 763	8 874	0	0	0
4.5.2024	0	83 472	83 472	8 329	0	0	0
5.5.2024	0	79 719	79 719	7 927	0	0	0
6.5.2024	0	81 667	81 667	8 136	0	0	0
7.5.2024	0	80 452	80 452	7 984	0	0	0
8.5.2024	0	76 948	76 948	7 751	0	0	0
9.5.2024	0	73 993	73 993	7 405	0	0	0
10.5.2024	0	75 391	75 391	7 563	0	0	0
11.5.2024	0	70 508	70 508	7 108	0	0	0
12.5.2024	0	69 468	69 468	6 984	0	0	0
13.5.2024	0	72 917	72 917	7 357	0	0	0
14.5.2024	0	73 303	73 303	7 353	0	0	0
15.5.2024	0	72 543	72 543	7 384	0	0	0
16.5.2024	0	71 879	71 879	7 355	0	0	0
17.5.2024	0	70 706	70 706	7 158	0	0	0
18.5.2024	0	65 468	65 468	6 698	0	0	0
19.5.2024	0	64 894	64 894	6 636	0	0	0
20.5.2024	0	68 085	68 085	6 971	0	0	0
21.5.2024	0	68 410	68 410	6 986	0	0	0
22.5.2024	0	67 230	67 230	6 888	0	0	0
23.5.2024	0	66 458	66 458	6 855	0	0	0
24.5.2024	0	65 707	65 707	6 795	0	0	0
25.5.2024	0	61 015	61 015	6 392	0	0	0
26.5.2024	0	60 885	60 885	6 403	0	0	0
27.5.2024	0	67 786	67 786	4 227	0	0	0
28.5.2024	0	67 035	67 035	4 126	0	0	0
29.5.2024	0	64 732	64 732	6 703	0	0	0
30.5.2024	0	64 319	64 319	6 661	0	0	0
31.5.2024	0	67 003	67 003	6 950	0	0	0
1.6.2024	0	66 077	66 077	6 910	190	0	0
2.6.2024	0	102 548	102 548	10 192	9 871	0	4 508
3.6.2024	0	75 920	75 920	7 625	0	0	0
4.6.2024	0	70 365	70 365	7 157	7 307	0	0
5.6.2024	0	66 636	66 636	6 812	8 772	0	0
6.6.2024	0	66 364	66 364	6 850	0	0	0
7.6.2024	0	64 128	64 128	6 711	0	0	0
8.6.2024	0	60 372	60 372	6 358	0	0	0
9.6.2024	2 704	130 806	130 806	34 841	30 435	0	0
10.6.2024	0	92 539	92 539	36 278	1 017	0	0
11.6.2024	0	91 656	91 656	36 686	1 596	0	0
12.6.2024	0	78 527	78 527	31 220	55	0	0
13.6.2024	0	79 640	79 640	16 369	84	0	0
14.6.2024	0	71 225	71 225	7 265	0	0	0
15.6.2024	0	63 641	63 641	6 581	0	0	0
16.6.2024	0	61 547	61 547	6 421	0	0	0
17.6.2024	0	72 675	72 675	7 424	207	0	0
18.6.2024	0	70 075	70 075	7 137	0	0	0
19.6.2024	0	66 559	66 559	6 812	0	0	0
20.6.2024	0	64 577	64 577	6 710	0	0	0
21.6.2024	0	53 229	53 229	5 763	0	0	0
22.6.2024	0	46 424	46 424	5 233	0	0	0
23.6.2024	0	51 452	51 452	5 605	0	0	0
24.6.2024	0	60 723	60 723	6 369	0	0	6
25.6.2024	0	60 945	60 945	6 418	0	0	0
26.6.2024	0	60 940	60 940	6 399	0	0	0
27.6.2024	0	60 956	60 956	6 760	0	0	0
28.6.2024	0	60 023	60 023	6 354	0	0	0
29.6.2024	0	76 457	76 457	7 733	0	0	0
30.6.2024	0	56 397	56 397	5 982	0	0	0
1.7.2024	0	66 091	66 091	2 932	7 216	0	0
2.7.2024	0	61 246	61 246	3 760	0	0	0
3.7.2024	0	58 813	58 813	6 202	0	0	0
4.7.2024	0	68 385	68 385	7 149	0	0	0
5.7.2024	0	69 585	69 585	7 163	0	0	0
6.7.2024	0	59 639	59 639	6 168	0	0	0
7.7.2024	0	59 021	59 021	6 175	0	0	0
8.7.2024	0	59 739	59 739	6 286	0	0	0

Päivittäiset virtaamat ja puhdistamo-ohitukset vuonna 2024

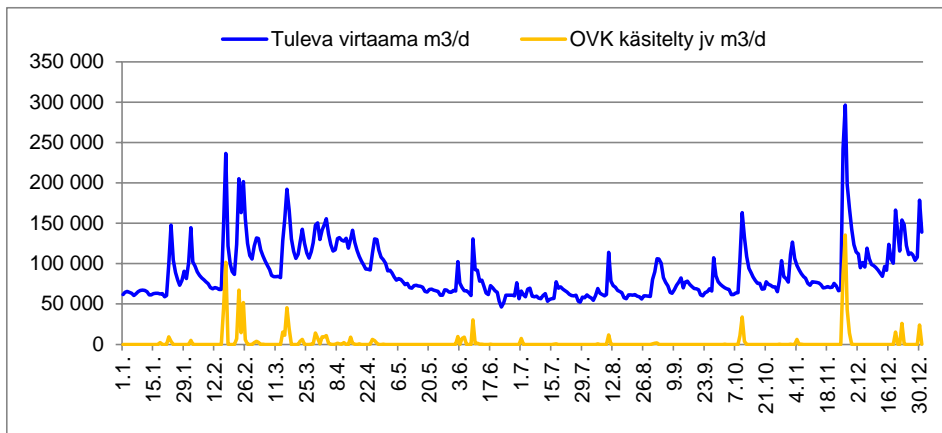
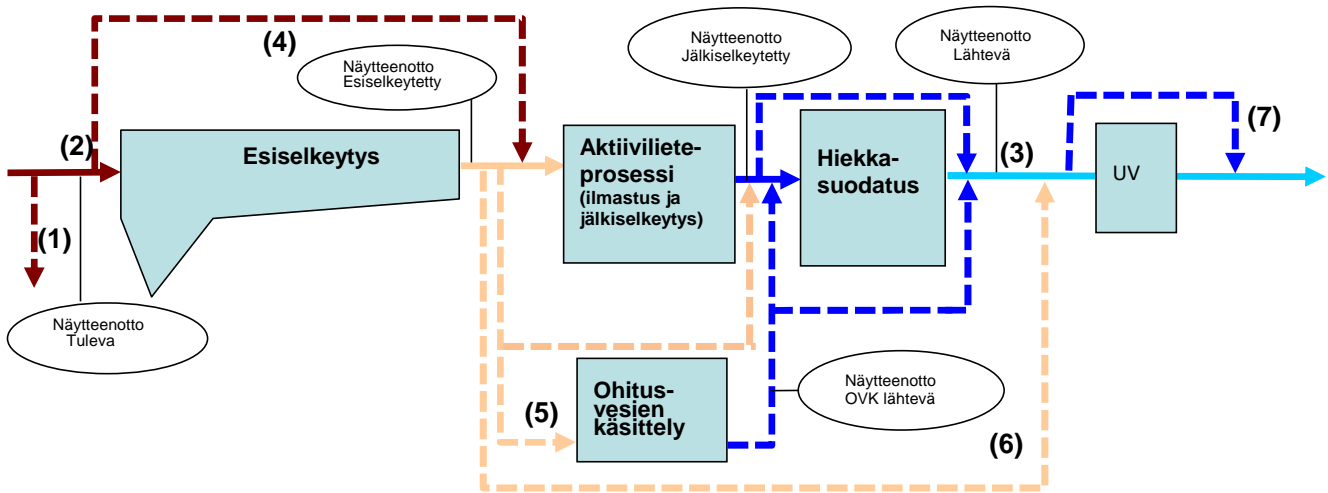
	Hansap. yliv. tul. jv ohitus (1) m ³ /d	Tuleva jätevesi yhteensä (2) m ³ /d	Käsitelty jätevesi yhteensä (3) m ³ /d	Esiselkeytyksen ohi virtaama (4) m ³ /d	OVK käsitelty vesi (5) m ³ /d	Ohitus esiselkeytetty vesi poistokanava (6) m ³ /d	Ohitus UV vesi poistokanava (7) m ³ /d
9.7.2024	0	57 443	57 443	6 103	0	0	0
10.7.2024	0	56 357	56 357	6 376	0	0	0
11.7.2024	0	60 298	60 298	6 297	0	0	0
12.7.2024	0	62 785	62 785	6 673	0	0	0
13.7.2024	0	53 309	53 309	5 774	0	0	0
14.7.2024	0	55 568	55 568	5 942	0	0	0
15.7.2024	0	56 519	56 519	6 042	0	0	0
16.7.2024	0	56 745	56 745	6 063	55	0	0
17.7.2024	0	77 434	77 434	8 002	427	0	0
18.7.2024	0	69 697	69 697	7 090	0	0	0
19.7.2024	0	71 006	71 006	7 247	0	0	0
20.7.2024	0	68 517	68 517	7 016	0	0	0
21.7.2024	0	66 439	66 439	6 836	0	0	0
22.7.2024	0	64 782	64 782	6 671	0	0	0
23.7.2024	0	62 155	62 155	6 715	0	0	0
24.7.2024	0	60 583	60 583	6 647	0	0	0
25.7.2024	0	60 120	60 120	6 312	0	0	0
26.7.2024	0	60 722	60 722	6 408	0	0	0
27.7.2024	0	53 302	53 302	5 805	0	0	0
28.7.2024	0	52 136	52 136	5 710	0	0	0
29.7.2024	0	58 522	58 522	6 210	0	0	0
30.7.2024	0	57 599	57 599	6 192	0	0	559
31.7.2024	0	61 440	61 440	6 510	0	0	0
1.8.2024	0	58 819	58 819	6 764	0	0	0
2.8.2024	0	57 401	57 401	6 167	0	0	0
3.8.2024	0	54 431	54 431	5 984	0	0	0
4.8.2024	0	60 423	60 423	6 403	0	0	0
5.8.2024	0	69 062	69 062	13 126	808	0	0
6.8.2024	0	63 439	63 439	7 418	0	0	0
7.8.2024	0	61 582	61 582	6 474	0	0	0
8.8.2024	0	60 178	60 178	6 653	0	0	0
9.8.2024	0	61 602	61 602	6 478	0	0	0
10.8.2024	0	114 195	114 195	11 206	11 643	0	0
11.8.2024	0	78 532	78 532	7 757	49	0	0
12.8.2024	0	72 942	72 942	7 431	0	0	0
13.8.2024	0	70 946	70 946	7 199	0	0	554
14.8.2024	0	66 646	66 646	6 946	0	0	0
15.8.2024	0	65 606	65 606	6 748	0	0	0
16.8.2024	0	64 035	64 035	6 660	0	0	0
17.8.2024	0	57 858	57 858	6 179	0	0	0
18.8.2024	0	56 723	56 723	6 067	0	0	0
19.8.2024	0	61 362	61 362	6 456	0	0	0
20.8.2024	0	61 403	61 403	6 437	0	0	0
21.8.2024	0	60 894	60 894	6 400	0	0	0
22.8.2024	0	61 616	61 616	6 441	0	0	0
23.8.2024	0	59 803	59 803	6 390	0	0	0
24.8.2024	0	58 749	58 749	6 177	0	0	0
25.8.2024	0	56 029	56 029	6 065	0	0	0
26.8.2024	0	59 928	59 928	6 366	0	0	0
27.8.2024	0	60 176	60 176	6 357	0	0	0
28.8.2024	0	59 792	59 792	6 718	0	0	0
29.8.2024	0	59 147	59 147	6 300	0	0	0
30.8.2024	0	80 308	80 308	8 284	722	0	702
31.8.2024	0	89 690	89 690	9 073	1 250	0	0
1.9.2024	0	105 976	105 976	10 333	1 634	0	0
2.9.2024	0	105 709	105 709	10 499	0	0	0
3.9.2024	0	100 715	100 715	10 018	0	0	0
4.9.2024	0	82 707	82 707	8 245	0	0	0
5.9.2024	0	76 602	76 602	7 695	0	0	0
6.9.2024	0	72 548	72 548	7 339	0	0	0
7.9.2024	0	64 516	64 516	6 675	0	0	0
8.9.2024	0	63 160	63 160	6 507	0	0	0
9.9.2024	0	67 640	67 640	6 903	0	0	0
10.9.2024	0	73 362	73 362	7 536	0	0	0
11.9.2024	0	76 957	76 957	8 048	0	0	0
12.9.2024	0	82 277	82 277	8 704	0	0	0
13.9.2024	0	70 092	70 092	7 606	0	0	0
14.9.2024	0	77 155	77 155	8 214	0	0	0
15.9.2024	0	78 185	78 185	8 395	0	0	0
16.9.2024	0	74 334	74 334	7 912	0	0	0
17.9.2024	0	71 474	71 474	7 682	0	0	0
18.9.2024	0	69 410	69 410	7 953	0	0	0
19.9.2024	0	68 899	68 899	7 423	0	0	0
20.9.2024	0	67 717	67 717	7 453	0	0	0
21.9.2024	0	61 426	61 426	6 896	0	0	0
22.9.2024	0	60 214	60 214	6 758	0	0	0
23.9.2024	0	64 047	64 047	7 083	0	0	0
24.9.2024	0	65 053	65 053	7 168	0	0	0
25.9.2024	0	68 660	68 660	7 560	0	0	0
26.9.2024	0	65 978	65 978	7 230	0	0	0
27.9.2024	0	107 261	107 261	11 070	0	0	0
28.9.2024	0	84 930	84 930	9 027	0	0	0
29.9.2024	0	77 409	77 409	8 238	0	0	0
30.9.2024	0	74 473	74 473	8 634	0	0	0
1.10.2024	0	72 093	72 093	7 794	0	0	0
2.10.2024	0	69 810	69 810	8 477	166	0	0
3.10.2024	0	68 721	68 721	7 831	0	0	0
4.10.2024	0	67 862	67 862	7 440	0	0	0
5.10.2024	0	61 723	61 723	6 900	0	0	0
6.10.2024	0	61 760	61 760	6 879	0	0	0
7.10.2024	0	63 725	63 725	7 057	0	0	0
8.10.2024	0	64 055	64 055	6 852	0	0	0
9.10.2024	0	105 483	105 483	11 310	10 753	0	8
10.10.2024	0	163 184	163 184	34 721	33 751	0	0

Päivittäiset virtaamat ja puhdistamo-ohitukset vuonna 2024

	Hansap. yliv. tul. jv ohitus (1) m ³ /d	Tuleva jätevesi yhteensä (2) m ³ /d	Käsitelty jätevesi yhteensä (3) m ³ /d	Esiselkeytyksen ohi virtaama (4) m ³ /d	OVK käsitelty vesi (5) m ³ /d	Ohitus esiselkeytetty vesi poistokanava (6) m ³ /d	Ohitus UV vesi poistokanava (7) m ³ /d
11.10.2024	0	132 552	132 552	12 866	3 908	0	0
12.10.2024	0	108 800	108 800	10 869	0	0	0
13.10.2024	0	94 141	94 141	9 313	0	0	0
14.10.2024	0	88 489	88 489	8 769	0	0	14
15.10.2024	0	83 316	83 316	8 672	0	0	0
16.10.2024	0	79 284	79 284	7 966	0	0	14
17.10.2024	0	75 713	75 713	7 634	0	0	0
18.10.2024	0	75 427	75 427	7 602	0	0	4
19.10.2024	0	68 375	68 375	6 983	0	0	0
20.10.2024	0	68 869	68 869	7 037	0	0	0
21.10.2024	0	77 684	77 684	7 904	0	0	0
22.10.2024	0	74 282	74 282	7 497	0	0	0
23.10.2024	0	73 010	73 010	7 394	0	0	0
24.10.2024	0	71 011	71 011	7 244	0	0	7
25.10.2024	0	71 123	71 123	7 280	0	0	9
26.10.2024	0	65 405	65 405	6 792	0	0	0
27.10.2024	0	78 470	78 470	7 694	98	0	0
28.10.2024	0	103 870	103 870	10 484	0	0	6
29.10.2024	0	83 904	83 904	8 405	0	0	0
30.10.2024	0	81 535	81 535	8 173	0	0	0
31.10.2024	0	77 255	77 255	7 788	0	0	0
1.11.2024	0	111 183	111 183	10 626	78	0	0
2.11.2024	0	126 524	126 524	12 585	0	0	0
3.11.2024	0	106 480	106 480	10 515	0	0	0
4.11.2024	0	97 624	97 624	10 847	6 159	0	12
5.11.2024	0	92 398	92 398	9 152	0	0	0
6.11.2024	0	87 398	87 398	8 738	89	0	0
7.11.2024	0	83 821	83 821	8 370	0	0	0
8.11.2024	0	82 011	82 011	8 206	0	0	9
9.11.2024	0	75 461	75 461	7 582	0	0	0
10.11.2024	0	73 266	73 266	7 357	0	0	0
11.11.2024	0	77 411	77 411	7 752	0	0	5
12.11.2024	0	77 054	77 054	7 717	0	0	0
13.11.2024	0	76 805	76 805	7 733	0	0	7
14.11.2024	0	75 865	75 865	7 631	0	0	0
15.11.2024	0	74 029	74 029	7 494	0	0	9
16.11.2024	0	70 143	70 143	7 183	0	0	0
17.11.2024	0	70 485	70 485	7 154	0	0	2
18.11.2024	0	71 725	71 725	7 282	0	0	10
19.11.2024	0	70 373	70 373	7 165	0	0	0
20.11.2024	0	70 896	70 896	7 225	0	0	0
21.11.2024	0	75 489	75 489	7 607	0	0	0
22.11.2024	0	72 573	72 573	7 278	0	0	0
23.11.2024	0	66 433	66 433	6 736	0	0	0
24.11.2024	0	67 547	67 547	6 798	0	0	1
25.11.2024	3 897	241 963	241 963	31 192	86 773	0	0
26.11.2024	3 997	296 557	296 267	55 491	135 296	290	92 115
27.11.2024	0	198 054	198 054	19 247	42 917	0	60 042
28.11.2024	0	168 924	168 924	16 460	13 989	0	0
29.11.2024	0	142 775	142 775	13 940	181	0	13
30.11.2024	0	123 590	123 590	12 061	0	0	0
1.12.2024	0	114 376	114 376	11 179	0	0	0
2.12.2024	0	111 948	111 948	10 900	0	0	0
3.12.2024	0	95 055	95 055	9 295	0	0	0
4.12.2024	0	101 137	101 137	9 868	0	0	4
5.12.2024	0	95 967	95 967	9 367	0	0	0
6.12.2024	0	119 230	119 230	11 535	0	0	0
7.12.2024	0	106 110	106 110	10 346	0	0	0
8.12.2024	0	98 898	98 898	9 597	0	0	0
9.12.2024	0	97 911	97 911	9 496	0	0	0
10.12.2024	0	95 350	95 350	9 275	0	0	0
11.12.2024	0	92 156	92 156	8 955	0	0	0
12.12.2024	0	88 177	88 177	8 629	0	0	0
13.12.2024	0	84 334	84 334	8 276	0	0	0
14.12.2024	0	96 585	96 585	9 346	0	0	0
15.12.2024	0	91 695	91 695	8 969	0	0	0
16.12.2024	0	123 852	123 852	11 926	0	0	0
17.12.2024	0	105 654	105 654	10 295	0	0	0
18.12.2024	0	100 536	100 536	9 659	0	0	0
19.12.2024	0	166 397	166 397	15 883	15 313	0	0
20.12.2024	0	138 805	138 805	13 558	176	0	0
21.12.2024	0	115 542	115 542	11 269	0	0	0
22.12.2024	0	154 178	154 178	14 603	25 964	0	0
23.12.2024	0	148 175	148 175	14 403	785	0	0
24.12.2024	0	122 407	122 407	11 983	0	0	0
25.12.2024	0	111 421	111 421	10 766	0	0	0
26.12.2024	0	113 264	113 264	10 938	0	0	0
27.12.2024	0	110 745	110 745	10 719	0	0	0
28.12.2024	0	104 251	104 251	10 099	0	0	0
29.12.2024	0	108 119	108 119	10 419	0	0	0
30.12.2024	0	178 794	178 794	16 990	24 194	0	0
31.12.2024	0	138 886	138 886	13 593	285	0	0

Päivittäiset virtaamat ja puhdistamo-ohitukset vuonna 2024

	Hansap. yliv. tul. jv ohitus (1) m ³ /d	Tuleva jätevesi yhteensä (2) m ³ /d	Käsitelty jätevesi yhteensä (3) m ³ /d	Esiselkeytyksen ohi virtaama (4) m ³ /d	OVK käsitelty vesi (5) m ³ /d	Ohitus esiselkeytetty vesi poistokanava (6) m ³ /d	Ohitus UV vesi poistokanava (7) m ³ /d
1-jakso	6 729	9 211 412	9 211 412	843 154	445 303	0	188 859
2-jakso	2 704	7 964 129	7 964 129	922 219	118 940	0	4 514
3-jakso	0	6 208 200	6 208 200	654 404	23 804	0	1 815
4-jakso	7 894	9 185 743	9 185 453	966 887	400 875	290	152 291
Vuosi	17 327	32 569 484	32 569 194	3 386 664	988 922	290	347 479



KAKOLANMÄEN JVP VIIKKOVIRTAAMAT 2024

Viikko	Tuleva jätevesi, yhteensä(m3/d) (Kertymä)	Viikko	Tuleva jätevesi, yhteensä(m3/d) (Kertymä)
1	442 708	27	442 782
2	453 725	28	405 499
3	435 016	29	466 356
4	672 251	30	413 800
5	706 794	31	408 636
6	539 767	32	508 591
7	780 670	33	454 756
8	970 381	34	419 855
9	880 979	35	515 017
10	689 898	36	565 957
11	892 235	37	525 668
12	858 115	38	473 475
13	888 874	39	533 338
14	939 055	40	476 442
15	902 003	41	731 939
16	787 562	42	539 472
17	783 214	43	510 986
18	640 071	44	690 750
19	528 427	45	591 979
20	491 710	46	521 793
21	457 789	47	495 036
22	499 500	48	1 286 238
23	534 590	49	728 343
24	538 774	50	646 207
25	424 992	51	904 963
26	436 439	52	818 382

Minimi	405 499
Keskiarvo	620 227
Maksimi	1 286 238

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

PVM	Kaarina m ³	Naantali m ³	Paimio m ³	Mynämäki m ³	Masku m ³	Nousiainen m ³	TSP* m ³	Oripää m ³	Marttila m ³	Lieto m ³	Raisio m ³	Rusko m ³	Aura m ³	Pöytyä m ³	Turku m ³	Yhteensä m ³
16.02.2024		58		118	650		6	22		3	32			41		930
17.02.2024		576		499	2 600	714	9	222		4	120			526		5 270
18.02.2024					220	164										384
23.02.2024	11	588		174	1 080	34	14	140	3	58	774			521		3 397
24.02.2024				126	324	251		30						353		1 084
25.02.2024		46			756	440		144						413		1 799
26.02.2024						126		102						322		550
27.02.2024														13		13
02.03.2024							89							14		103
03.03.2024							72							73		145
04.03.2024														5		5
14.03.2024					75			140						358		573
15.03.2024				300				257						1 360		1 917
16.03.2024				680	575	156		277			11			1 710		3 409
17.03.2024				682		391		289						1 100		2 462
18.03.2024				400		16		18						451		885
19.03.2024														129		129
22.03.2024								29						130		159
23.03.2024								311						485		796
24.03.2024								129						21		150
25.03.2024								1						1		2
27.03.2024								53						86		139
28.03.2024								202						428		630
29.03.2024				48				448						1 036		1 532
30.03.2024				400				497						995	350	2 242
31.03.2024				70				315						626		1 011
01.04.2024			23					258						665		946
02.04.2024								157						566		723
03.04.2024								59						317		376
04.04.2024														47		47
07.04.2024														101		101
08.04.2024														366		366
09.04.2024														392		392
10.04.2024														378		378
11.04.2024														374		374
12.04.2024								15						479	5	499
13.04.2024														339		339
14.04.2024								89						496		585
15.04.2024								84						699		783
16.04.2024														452		452
17.04.2024														126		126
28.04.2024										12						12
29.04.2024										8						8
03.05.2024										3						3
04.05.2024										54						54
05.05.2024										54						54
06.05.2024										54						54
07.05.2024										26						26
25.05.2024		21														21
26.05.2024		14												497		511
27.05.2024														3		3
01.06.2024											5					5
02.06.2024			7								3					10
03.06.2024											15					15
09.06.2024			14											28	585	627
28.06.2024			420						30							450
29.06.2024			185													185
30.08.2024	73								4							77
31.08.2024									1							1
03.09.2024					12											12
05.09.2024										1						1
14.09.2024								14								14
29.09.2024									17							17
03.10.2024									9							9
04.10.2024									2							2
09.10.2024			92					6						59		157
10.10.2024	51	110						4						64		229
11.10.2024														1		1
28.10.2024								114								114
01.11.2024								94						30		124
02.11.2024								29								29
05.11.2024											35					35
25.11.2024	1 921	942	20	570	1 250	220		229	12	8	403			16	850	6 441
26.11.2024	2 313	1 097	69	400	1 000		2	311	40	106	1 013		3 200	20	1 359	10 930
27.11.2024				470		265		30					1 200		688	2 653
28.11.2024				140									12			140
09.12.2024																12
16.12.2024											12					12
22.12.2024								92								92
23.12.2024								38								38
26.12.2024								67								67
30.12.2024								133								133
31.12.2024								1								1
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	2	1 148	63	114	1 463	12	4 400	190	2 897	21 219
Yhteensä	4 369	4 170	112	5 077	8 542	2 938	31	5 450	118	391	2 423	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 siirtoviemärppäamoiden ylivuodot. Kaarinan ja Raision siirtoviemärppäamoiden ylivuodot, jotka ovat johtuneet teknisestä viasta (esim. sähkökatko) lasketaan TSP Oy:n ohituksiksi. Kaarinan ja Raision siirtoviemärppäamoilla kapasiteetin ylityksestä (tulva) johtuneet ylivuodot lasketaan kyseisen kunnan ohituksiksi.

Raisiolle 16.2., 17.2., 23.2. ja 26.11.2024

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

		Tapahtumia [kpl]	Ylivuoto [m³]	SS [kg]	BOD [kg]	N [kg]	P [kg]	NH4-N [kg]	COD [kg]	Jäteveden osuus [%]	Jäteveden osuus [m³]	Kuormitus- osuus [%]	Ylivuodon syy	Huomautus
Yhteensä			76909	5183,1	4773,9	913,9	126,9	682,0	11321	17,7	13639,8			
Jakson ohituspitoisuus				67,4	62,1	11,9	1,6	8,9	147,2					
Kaarina														
		10	4369,0	98,0	90,2	17,3	2,4	12,9	214,0	5,9	257,8	5,7		
	Kohde1	3	735,0	54,9	50,6	9,7	1,3	7,2	119,9	19,7	144,5	1,0		
		10.10.2024	51,00	2,91	2,68	0,51	0,07	0,38	6,35	15	7,7		Tulva	Rankkasade
		25.11.2024	371,00	28,20	25,97	4,97	0,69	3,71	61,59	20	74,2		Tulva	Hulevesitulva
		26.11.2024	313,00	23,79	21,91	4,19	0,58	3,13	51,96	20	62,6		Tulva	Hulevesitulva
	Kohde2	2	1400,0	21,3	19,6	3,8	0,5	2,8	46,5	4,0	56,0	1,8		
		25.11.2024	550,00	8,36	7,70	1,47	0,20	1,10	18,26	4	22,0		Tulva	Hulevesitulvan takia sammutettu, välttääkseen kiinteistöjen kastuminen ja kuormitus alajuoksulle.
		26.11.2024	850,00	12,92	11,90	2,28	0,32	1,70	28,22	4	34,0		Tulva	Hulevesitulvan takia sammutettu, välttääkseen kiinteistöjen kastuminen ja kuormitus alajuoksulle.
	Kohde3	3	234,0	18,8	17,3	3,3	0,5	2,5	41,0	21,1	49,3	0,3		
		23.02.2024	11,00	0,42	0,39	0,07	0,01	0,06	0,91	10	1,1		Tulva	
		30.08.2024	73,00	6,94	6,39	1,22	0,17	0,91	15,15	25	18,3		Laiterikko	Ukkosmiskyn aiheuttama laiterikko ja rankkasade.
		26.11.2024	150,00	11,40	10,50	2,01	0,28	1,50	24,90	20	30,0		Tulva	Hulevesitulva
	Kohde4	2	2000,0	3,0	2,8	0,5	0,1	0,4	6,6	0,4	8,0	2,6		
		25.11.2024	1000,00	1,52	1,40	0,27	0,04	0,20	3,32	0	4,0		Tulva	Huleveden ohipumppaus kiinteistöjen kastumisvaaran takia
		26.11.2024	1000,00	1,52	1,40	0,27	0,04	0,20	3,32	0	4,0		Tulva	Huleveden ohipumppaus kiinteistöjen kastumisvaaran takia
Naantali														
	Kohde1	32	4170,0	412,8	380,2	72,8	10,1	54,3	901,7	26,1	1086,4	5,4		
		2	126,0	4,8	4,4	0,8	0,1	0,6	10,5	10,0	12,6	0,2		
		25.11.2024	50,00	1,90	1,75	0,34	0,05	0,25	4,15	10	5,0		Tulva	
		26.11.2024	76,00	2,89	2,66	0,51	0,07	0,38	6,31	10	7,6		Tulva	
	Kohde2	2	192,0	7,3	6,7	1,3	0,2	1,0	15,9	10,0	19,2	0,2		
		25.11.2024	140,00	5,32	4,90	0,94	0,13	0,70	11,62	10	14,0		Tulva	
		26.11.2024	52,00	1,98	1,82	0,35	0,05	0,26	4,32	10	5,2		Tulva	
	Kohde3	8	1423,0	84,8	78,1	14,9	2,1	11,2	185,2	15,7	223,1	1,9		
		17.02.2024	483,00	18,35	16,91	3,24	0,45	2,42	40,09	10	48,3		Tulva	Sulamisvesiä ja vesisade
		23.02.2024	330,00	12,54	11,55	2,21	0,31	1,65	27,39	10	33,0		Tulva	Sulamisvesiä ja vesisade
		25.02.2024	46,00	1,75	1,61	0,31	0,04	0,23	3,82	10	4,6		Tulva	Sulamisvesiä ja vesisade
		02.06.2024	7,00	0,27	0,25	0,05	0,01	0,04	0,58	10	0,7		Tulva	
		09.10.2024	92,00	17,48	16,10	3,08	0,43	2,30	38,18	50	46,0		Tulva	
		10.10.2024	110,00	20,90	19,25	3,69	0,51	2,75	45,65	50	55,0		Tulva	
		25.11.2024	221,00	8,40	7,74	1,48	0,21	1,11	18,34	10	22,1		Tulva	
		26.11.2024	134,00	5,09	4,69	0,90	0,12	0,67	11,12	10	13,4		Tulva	
	Kohde4	2	483,0	18,4	16,9	3,2	0,4	2,4	40,1	10,0	48,3	0,6		
		25.11.2024	188,00	7,14	6,58	1,26	0,17	0,94	15,60	10	18,8		Tulva	
		26.11.2024	295,00	11,21	10,33	1,98	0,27	1,48	24,49	10	29,5		Tulva	
	Kohde5	2	505,0	19,2	17,7	3,4	0,5	2,5	41,9	10,0	50,5	0,7		
		25.11.2024	170,00	6,46	5,95	1,14	0,16	0,85	14,11	10	17,0		Tulva	
		26.11.2024	335,00	12,73	11,73	2,24	0,31	1,68	27,81	10	33,5		Tulva	
	Kohde6	4	143,0	5,4	5,0	1,0	0,1	0,7	11,9	10,0	14,3	0,2		
		17.02.2024	45,00	1,71	1,58	0,30	0,04	0,23	3,74	10	4,5		Tulva	Sulamisvesiä ja vesisade
		23.02.2024	41,00	1,56	1,44	0,27	0,04	0,21	3,40	10	4,1		Tulva	Sulamisvesiä ja vesisade
		25.11.2024	20,00	0,76	0,70	0,13	0,02	0,10	1,66	10	2,0		Tulva	
		26.11.2024	37,00	1,41	1,30	0,25	0,03	0,19	3,07	10	3,7		Tulva	
	Kohde7	9	1079,0	264,7	243,8	46,7	6,5	34,8	578,1	64,6	696,5	1,4		
		16.02.2024	58,00	2,20	2,03	0,39	0,05	0,29	4,81	10	5,8		Tulva	Sulamisvesiä ja vesisade
		17.02.2024	48,00	1,82	1,68	0,32	0,04	0,24	3,98	10	4,8		Tulva	Sulamisvesiä ja vesisade
		23.02.2024	217,00	8,25	7,60	1,45	0,20	1,09	18,01	10	21,7		Tulva	Sulamisvesiä ja vesisade
		25.05.2024	21,00	7,98	7,35	1,41	0,20	1,05	17,43	100	21,0		Muu syy	taajuusmuuttajat lämpeni
		26.05.2024	14,00	5,32	4,90	0,94	0,13	0,70	11,62	100	14,0		Muu syy	taajuusmuuttajat lämpeni
		09.06.2024	14,00	5,32	4,90	0,94	0,13	0,70	11,62	100	14,0		Muu syy	taajuusmuuttajat lämpeni
		28.06.2024	420,00	159,60	147,00	28,14	3,91	21,00	348,60	100	420,0		Laiterikko	Pinta-anturi rikki
		29.06.2024	185,00	70,30	64,75	12,40	1,72	9,25	153,55	100	185,0		Laiterikko	Pinta-anturi rikki
		26.11.2024	102,00	3,88	3,57	0,68	0,09	0,51	8,47	10	10,2		Tulva	
	Kohde8	1	47,0	1,8	1,6	0,3	0,0	0,2	3,9	10,0	4,7	0,1		
		25.11.2024	47,00	1,79	1,65	0,31	0,04	0,24	3,90	10	4,7		Tulva	
	Kohde9	2	172,0	6,5	6,0	1,2	0,2	0,9	14,3	10,0	17,2	0,2		
		25.11.2024	106,00	4,03	3,71	0,71	0,10	0,53	8,80	10	10,6		Tulva	
		26.11.2024	66,00	2,51	2,31	0,44	0,06	0,33	5,48	10	6,6		Tulva	
Paimio														
	Kohde1	6	112,0	5,6	5,1	1,0	0,1	0,7	12,2	13,1	14,6	0,1		
		1	14,0	0,5	0,5	0,1	0,0	0,1	1,2	10,0	1,4	0,0		
		26.11.2024	14,00	0,53	0,49	0,09	0,01	0,07	1,16	10	1,4		Tulva	

Raportointijakso: 01.01.2024 31.12.2024

		Tapahtumia [kpl]	Ylivuoto [m³]	SS [kg]	BOD [kg]	N [kg]	P [kg]	NH4-N [kg]	COD [kg]	Jäteveden osuus [%]	Jäteveden osuus [m³]	Kuormitus- osuus [%]	Ylivuodon syy	Huomaus
Yhteensä			76909	5183,1	4773,9	913,9	126,9	682,0	11321	17,7	13639,8			
Jakson ohituspitoisuus				67,4	62,1	11,9	1,6	8,9	147,2					
				SS [mg/l]	BOD [mg/l]	N [mg/l]	P [mg/l]	NH4-N [mg/l]	COD [mg/l]					
Kohde2	1	18,0	0,7	0,6	0,1	0,0	0,1	1,5	10,0	1,8	0,0			
	26.11.2024	18,00	0,68	0,63	0,12	0,02	0,09	1,49	10	1,8		Tulva		
Kohde3	2	45,0	1,7	1,6	0,3	0,0	0,2	3,7	10,0	4,5	0,1			
	25.11.2024	20,00	0,76	0,70	0,13	0,02	0,10	1,66	10	2,0		Tulva		
	26.11.2024	25,00	0,95	0,88	0,17	0,02	0,13	2,08	10	2,5		Tulva		
Kohde4	2	35,0	2,6	2,4	0,5	0,1	0,3	5,8	19,9	6,9	0,0			
	01.04.2024	23,00	2,19	2,01	0,39	0,05	0,29	4,77	25	5,8		Tulva		
	26.11.2024	12,00	0,46	0,42	0,08	0,01	0,06	1,00	10	1,2		Tulva		
Masku	11	8542,0	684,4	630,4	120,7	16,7	90,1	1494,8	21,1	1801,0	11,1			
Kohde1	1	12,0	2,3	2,1	0,4	0,1	0,3	5,0	50,0	6,0	0,0			
	03.09.2024	12,00	2,28	2,10	0,40	0,06	0,30	4,98	50	6,0		Laiterikko	Ukkonen	
Kohde2	10	8530,0	682,1	628,3	120,3	16,7	89,8	1489,9	21,0	1795,0	11,1			
	16.02.2024	650,00	61,75	56,88	10,89	1,51	8,13	134,88	25	162,5		Tulva		
	17.02.2024	2600,00	247,00	227,50	43,55	6,05	32,50	539,50	25	650,0		Tulva		
	18.02.2024	220,00	20,90	19,25	3,69	0,51	2,75	45,65	25	55,0		Tulva		
	23.02.2024	1080,00	102,60	94,50	18,09	2,51	13,50	224,10	25	270,0		Tulva		
	24.02.2024	324,00	30,78	28,35	5,43	0,75	4,05	67,23	25	81,0		Tulva		
	25.02.2024	756,00	71,82	66,15	12,66	1,76	9,45	156,87	25	189,0		Tulva		
	14.03.2024	75,00	7,13	6,56	1,26	0,17	0,94	15,56	25	18,8		Tulva		
	16.03.2024	575,00	54,63	50,31	9,63	1,34	7,19	119,31	25	143,8		Tulva		
	25.11.2024	1250,00	47,50	43,75	8,38	1,16	6,25	103,75	10	125,0		Tulva		
	26.11.2024	1000,00	38,00	35,00	6,70	0,93	5,00	83,00	10	100,0		Tulva		
Nousiainen	13	2938,0	279,1	257,1	49,2	6,8	36,7	609,6	25,0	734,5	3,8			
Kohde1	13	2938,0	279,1	257,1	49,2	6,8	36,7	609,6	25,0	734,5	3,8			
	17.02.2024	714,00	67,83	62,48	11,96	1,66	8,93	148,16	25	178,5		Tulva		
	18.02.2024	164,00	15,58	14,35	2,75	0,38	2,05	34,03	25	41,0		Tulva		
	23.02.2024	34,00	3,23	2,98	0,57	0,08	0,43	7,06	25	8,5		Tulva		
	24.02.2024	251,00	23,85	21,96	4,20	0,58	3,14	52,08	25	62,8		Tulva		
	25.02.2024	440,00	41,80	38,50	7,37	1,02	5,50	91,30	25	110,0		Tulva		
	26.02.2024	126,00	11,97	11,03	2,11	0,29	1,58	26,15	25	31,5		Tulva		
	02.03.2024	89,00	8,46	7,79	1,49	0,21	1,11	18,47	25	22,3		Tulva		
	03.03.2024	72,00	6,84	6,30	1,21	0,17	0,90	14,94	25	18,0		Tulva		
	16.03.2024	156,00	14,82	13,65	2,61	0,36	1,95	32,37	25	39,0		Tulva		
	17.03.2024	391,00	37,15	34,21	6,55	0,91	4,89	81,13	25	97,8		Tulva		
	18.03.2024	16,00	1,52	1,40	0,27	0,04	0,20	3,32	25	4,0		Tulva		
	25.11.2024	220,00	20,90	19,25	3,69	0,51	2,75	45,65	25	55,0		Tulva		
	27.11.2024	265,00	25,18	23,19	4,44	0,62	3,31	54,99	25	66,3		Tulva		
TSP	11	17358,0	1302,5	1199,7	229,7	31,9	171,4	2845,0	19,7	3427,7	22,6			
Hansapuiston mittausasema	7	17327,0	1299,7	1197,1	229,2	31,8	171,0	2838,7	19,7	3420,2	22,5			
	25.01.2024	52,00	9,88	9,10	1,74	0,24	1,30	21,58	50	26,0		Tulva		
	16.02.2024	4,00	0,38	0,35	0,07	0,01	0,05	0,83	25	1,0		Tulva	Sulamisvesien ja sateiden aiheuttama tulva	
	17.02.2024	11,00	1,05	0,96	0,18	0,03	0,14	2,28	25	2,8		Tulva	Sulamisvesien ja sateiden aiheuttama tulva	
	23.02.2024	6662,00	632,89	582,93	111,59	15,49	83,28	1382,37	25	1665,5		Tulva	Sulamisvesien ja sateiden aiheuttama tulva ja tulvan aiheuttama tekninen häiriö karkeavälpäyksessä.	
	09.06.2024	2704,00	205,50	189,28	36,23	5,03	27,04	448,86	20	540,8		Tulva	Suuri vesimäärä Turun alueelta, rankkasade.	
	25.11.2024	3897,00	222,13	204,59	39,16	5,44	29,23	485,18	15	584,6		Tulva		
	26.11.2024	3997,00	227,83	209,84	40,17	5,58	29,98	497,63	15	599,6		Tulva		
Raision pumppaamo	4	31,0	2,9	2,6	0,5	0,1	0,4	6,3	24,4	7,6	0,0			
	16.02.2024	6,00	0,57	0,53	0,10	0,01	0,08	1,25	25	1,5		Tulva	Sulamisvesien ja sateiden aiheuttama tulva	
	17.02.2024	9,00	0,86	0,79	0,15	0,02	0,11	1,87	25	2,3		Tulva	Sulamisvesien ja sateiden aiheuttama tulva	
	23.02.2024	14,00	1,33	1,23	0,23	0,03	0,18	2,91	25	3,5		Tulva	Sulamisvesien ja sateiden aiheuttama tulva	
	26.11.2024	2,00	0,11	0,11	0,02	0,00	0,02	0,25	15	0,3		Tulva		
Marttila	10	118,0	26,9	24,8	4,7	0,7	3,5	58,7	60,0	70,7	0,2			
Kohde1	3	64,0	13,8	12,7	2,4	0,3	1,8	30,1	56,6	36,3	0,1			
	29.09.2024	17,00	4,85	4,46	0,85	0,12	0,64	10,58	75	12,8		Sähkökatko	kesto 1h 40min	
	03.10.2024	7,00	1,33	1,23	0,23	0,03	0,18	2,91	50	3,5		Tulva	kesto 22min	
	26.11.2024	40,00	7,60	7,00	1,34	0,19	1,00	16,60	50	20,0		Tulva	kesto 9:13:45	
Kohde2	7	54,0	13,1	12,1	2,3	0,3	1,7	28,6	63,9	34,5	0,1			
	23.02.2024	3,00	0,57	0,53	0,10	0,01	0,08	1,25	50	1,5		Tulva	kesto 2h 23 min	
	28.06.2024	30,00	8,55	7,88	1,51	0,21	1,13	18,68	75	22,5		Sähkökatko	katkon kesto 5h	
	30.08.2024	4,00	0,76	0,70	0,13	0,02	0,10	1,66	50	2,0		Sähkökatko	katkon kesto 28 min	

		Tapahtumia [kpl]	Ylivuoto [m³]	SS [kg]	BOD [kg]	N [kg]	P [kg]	NH4-N [kg]	COD [kg]	Jäteveden osuus [%]	Jäteveden osuus [m³]	Kuormitus- osuus [%]	Ylivuodon syy	Huomaus
Yhteensä		76909	5183,1	4773,9	913,9	126,9	682,0	11321	17,7	13639,8				
SS [mg/l]		67,4												
BOD [mg/l]		62,1												
N [mg/l]		11,9												
P [mg/l]		1,6												
NH4-N [mg/l]		8,9												
COD [mg/l]		147,2												
	Jakson ohituspitoisuus			67,4	62,1	11,9	1,6	8,9	147,2					
	31.08.2024	1,00	0,19	0,18	0,03	0,00	0,03	0,42	50	0,5	Sähkökatko		katkon kesto 7 min	
	03.10.2024	2,00	0,38	0,35	0,07	0,01	0,05	0,83	50	1,0	Tulva		kesto 1h 34min	
	04.10.2024	2,00	0,38	0,35	0,07	0,01	0,05	0,83	50	1,0	Tulva		kesto 1h 6min	
	25.11.2024	12,00	2,28	2,10	0,40	0,06	0,30	4,98	50	6,0	Tulva		kesto 5:32:57	
	13	391,0	128,7	118,6	22,7	3,2	16,9	281,2	86,6	338,8	0,5			
Lieto	Kohde1	3	115,0	43,7	40,3	7,7	1,1	5,8	95,5	100,0	115,0	0,1		
	05.09.2024	1,00	0,38	0,35	0,07	0,01	0,05	0,83	100	1,0				
	25.11.2024	8,00	3,04	2,80	0,54	0,07	0,40	6,64	100	8,0				
	26.11.2024	106,00	40,28	37,10	7,10	0,99	5,30	87,98	100	106,0				
	7	211,0	80,2	73,9	14,1	2,0	10,6	175,1	100,0	211,0	0,3			
	28.04.2024	12,00	4,56	4,20	0,80	0,11	0,60	9,96	100	12,0			Laiterikko	
	29.04.2024	8,00	3,04	2,80	0,54	0,07	0,40	6,64	100	8,0				
	03.05.2024	3,00	1,14	1,05	0,20	0,03	0,15	2,49	100	3,0				
	04.05.2024	54,00	20,52	18,90	3,62	0,50	2,70	44,82	100	54,0				
	05.05.2024	54,00	20,52	18,90	3,62	0,50	2,70	44,82	100	54,0				
	06.05.2024	54,00	20,52	18,90	3,62	0,50	2,70	44,82	100	54,0				
	07.05.2024	26,00	9,88	9,10	1,74	0,24	1,30	21,58	100	26,0				
	3	65,0	4,9	4,5	0,9	0,1	0,6	10,6	19,7	12,8	0,1			
	16.02.2024	3,00	1,14	1,05	0,20	0,03	0,15	2,49	100	3,0				
	17.02.2024	4,00	1,52	1,40	0,27	0,04	0,20	3,32	100	4,0				
	23.02.2024	58,00	2,20	2,03	0,39	0,05	0,29	4,81	10	5,8			Tulva	
Raisio	Kohde1	14	2423,0	81,5	75,1	14,4	2,0	10,7	178,1	8,9	214,6	3,2		
	2	8,0	1,5	1,4	0,3	0,0	0,2	3,3	50,0	4,0	0,0			
	01.06.2024	5,00	0,95	0,88	0,17	0,02	0,13	2,08	50	2,5			Tulva	
	02.06.2024	3,00	0,57	0,53	0,10	0,01	0,08	1,25	50	1,5			Tulva	
	3	36,0	4,6	4,2	0,8	0,1	0,6	10,0	33,3	12,0	0,0			
	16.02.2024	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,0			Muu syy	
	03.06.2024	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,0			Muu syy	
	16.12.2024	12,00	4,56	4,20	0,80	0,11	0,60	9,96	100	12,0			Muu syy	
	Kohde3	7	2317,0	74,3	68,4	13,1	1,8	9,8	162,3	8,4	195,5	3,0		
	16.02.2024	23,00	0,87	0,81	0,15	0,02	0,12	1,91	10	2,3			Tulva	
	17.02.2024	120,00	4,56	4,20	0,80	0,11	0,60	9,96	10	12,0			Tulva	
	23.02.2024	774,00	29,41	27,09	5,19	0,72	3,87	64,24	10	77,4			Tulva	
	16.03.2024	11,00	0,42	0,39	0,07	0,01	0,06	0,91	10	1,1			Tulva	
	05.11.2024	35,00	13,30	12,25	2,35	0,33	1,75	29,05	100	35,0			Muu syy	
	25.11.2024	402,00	7,64	7,04	1,35	0,19	1,01	16,68	5	20,1			Tulva	
	26.11.2024	952,00	18,09	16,66	3,19	0,44	2,38	39,51	5	47,6			Tulva	
	2	62,0	1,2	1,1	0,2	0,0	0,2	2,6	5,0	3,1	0,1			
	25.11.2024	1,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,04	5	0,1			Tulva	
	26.11.2024	61,00	1,16	1,07	0,20	0,03	0,15	2,53	5	3,1			Tulva	
Rusko	Kohde1	1	12,0	4,6	4,2	0,8	0,1	0,6	10,0	100,0	12,0	0,0		
	1	12,0	4,6	4,2	0,8	0,1	0,6	10,0	100,0	12,0	0,0			
	09.12.2024	12,00	4,56	4,20	0,80	0,11	0,60	9,96	100	12,0				
Aura	Kohde1	2	4400,0	167,2	154,0	29,5	4,1	22,0	365,2	10,0	440,0	5,7		
	2	4400,0	167,2	154,0	29,5	4,1	22,0	365,2	10,0	440,0	5,7			
	26.11.2024	3200,00	121,60	112,00	21,44	2,98	16,00	265,60	10,0	320,0			Tulva	
	27.11.2024	1200,00	45,60	42,00	8,04	1,12	6,00	99,60	10,0	120,0			Tulva	
Turku	Kohde1	10	3837,3	125,5	115,6	22,1	3,1	16,5	274,1	8,6	330,3	5,0		
	1	500,0	38,0	35,0	6,7	0,9	5,0	83,0	20,0	100,0	0,7			
	09.06.2024	500,00	38,00	35,00	6,70	0,93	5,00	83,00	20	100,0			Tulva	
	1	350,0	66,5	61,3	11,7	1,6	8,8	145,3	50,0	175,0	0,5			
	30.03.2024	350,00	66,50	61,25	11,73	1,63	8,75	145,25	50	175,0			Muu syy	
	1	5,0	1,9	1,8	0,3	0,0	0,3	4,2	100,0	5,0	0,0		Viemäritukos linjassa Kekrinkujalla	
	12.04.2024	5,00	1,90	1,75	0,34	0,05	0,25	4,15	100	5,0			Sähkökatko	
	2	576,0	2,2	2,0	0,4	0,1	0,3	4,8	1,0	5,8	0,7			
	25.11.2024	306,00	1,16	1,07	0,21	0,03	0,15	2,54	1	3,1			Tulva	
	26.11.2024	270,00	1,03	0,95	0,18	0,03	0,14	2,24	1	2,7			Tulva	
	1	8,3	0,8	0,7	0,1	0,0	0,1	1,7	25,0	2,1	0,0			
	09.06.2024	8,30	0,79	0,73	0,14	0,02	0,10	1,72	25	2,1			Tulva	
	3	2321,0	8,8	8,1	1,6	0,2	1,2	19,3	1,0	23,2	3,0			



Ylran teknisen laskentavirheen takia Auran pumppaamon ohituskuormat korjattu manuaalisesti 19.2.2025 LSVY Oy/H. Ilmanen

Raportointijakso: 01.01.2024 31.12.2024

	Tapahtumia [kpl]	Ylivuoto [m³]	SS [kg]	BOD [kg]	N [kg]	P [kg]	NH4-N [kg]	COD [kg]	Jäteveden	Jäteveden	Kuormitus-	Ylivuodon	Huomautus
									osuus [%]	osuus [m³]	osuus [%]		
Yhteensä		76909	5183,1	4773,9	913,9	126,9	682,0	11321	17,7	13639,8			
Jakson ohituspitoisuus			67,4	62,1	11,9	1,6	8,9	147,2					
	25.11.2024	544,00	2,07	1,90	0,36	0,05	0,27	4,52		1	5,4	Tulva	
	26.11.2024	1089,00	4,14	3,81	0,73	0,10	0,54	9,04		1	10,9	Tulva	
Kohde7	27.11.2024	688,00	2,61	2,41	0,46	0,06	0,34	5,71		1	6,9	Tulva	
	1	77,0	7,3	6,7	1,3	0,2	1,0	16,0		25,0	19,3	0,1	
Mynämäki	09.06.2024	77,00	7,32	6,74	1,29	0,18	0,96	15,98		25	19,3	Tulva	
	17	5077,0	262,3	241,6	46,2	6,4	34,5	572,9		13,6	690,2	6,6	
Kohde1	13	3794,0	208,8	192,3	36,8	5,1	27,5	456,1		14,5	549,5	4,9	
	16.02.2024	118,00	11,21	10,33	1,98	0,27	1,48	24,49		25	29,5	Tulva	
	17.02.2024	416,00	39,52	36,40	6,97	0,97	5,20	86,32		25	104,0	Tulva	
	23.02.2024	174,00	16,53	15,23	2,91	0,40	2,18	36,11		25	43,5	Tulva	
	24.02.2024	126,00	11,97	11,03	2,11	0,29	1,58	26,15		25	31,5	Tulva	
	15.03.2024	300,00	28,50	26,25	5,03	0,70	3,75	62,25		25	75,0	Tulva	
	16.03.2024	680,00	25,84	23,80	4,56	0,63	3,40	56,44		10	68,0	Tulva	
	17.03.2024	682,00	25,92	23,87	4,57	0,63	3,41	56,61		10	68,2	Tulva	
	18.03.2024	400,00	15,20	14,00	2,68	0,37	2,00	33,20		10	40,0	Tulva	
	29.03.2024	48,00	1,82	1,68	0,32	0,04	0,24	3,98		10	4,8	Tulva	
	30.03.2024	400,00	15,20	14,00	2,68	0,37	2,00	33,20		10	40,0	Tulva	
	31.03.2024	70,00	2,66	2,45	0,47	0,07	0,35	5,81		10	7,0	Tulva	
	25.11.2024	240,00	9,12	8,40	1,61	0,22	1,20	19,92		10	24,0	Tulva	
	28.11.2024	140,00	5,32	4,90	0,94	0,13	0,70	11,62		10	14,0	Tulva	
Kohde2	4	1283,0	53,5	49,3	9,4	1,3	7,0	116,8		11,0	140,8	1,7	
	17.02.2024	83,00	7,89	7,26	1,39	0,19	1,04	17,22		25	20,8	Tulva	
	25.11.2024	330,00	12,54	11,55	2,21	0,31	1,65	27,39		10	33,0	Tulva	
	26.11.2024	400,00	15,20	14,00	2,68	0,37	2,00	33,20		10	40,0	Tulva	
	27.11.2024	470,00	17,86	16,45	3,15	0,44	2,35	39,01		10	47,0	Tulva	
Oripää	40	5450,0	252,9	233,0	44,6	6,2	33,3	552,4		12,2	665,6	7,1	
	32	4633,0	221,9	204,4	39,1	5,4	29,2	484,6		12,6	583,9	6,0	
	16.02.2024	22,00	0,84	0,77	0,15	0,02	0,11	1,83		10	2,2	Tulva	
	17.02.2024	222,00	8,44	7,77	1,49	0,21	1,11	18,43		10	22,2	Tulva	
	23.02.2024	140,00	5,32	4,90	0,94	0,13	0,70	11,62		10	14,0	Tulva	
	24.02.2024	30,00	1,14	1,05	0,20	0,03	0,15	2,49		10	3,0	Tulva	
	25.02.2024	144,00	5,47	5,04	0,96	0,13	0,72	11,95		10	14,4	Tulva	
	26.02.2024	102,00	3,88	3,57	0,68	0,09	0,51	8,47		10	10,2	Tulva	
	14.03.2024	140,00	5,32	4,90	0,94	0,13	0,70	11,62		10	14,0	Tulva	
	15.03.2024	257,00	9,77	9,00	1,72	0,24	1,29	21,33		10	25,7	Tulva	
	16.03.2024	277,00	10,53	9,70	1,86	0,26	1,39	22,99		10	27,7	Tulva	
	17.03.2024	289,00	10,98	10,12	1,94	0,27	1,45	23,99		10	28,9	Tulva	
	18.03.2024	18,00	0,68	0,63	0,12	0,02	0,09	1,49		10	1,8	Tulva	
	22.03.2024	29,00	1,10	1,02	0,19	0,03	0,15	2,41		10	2,9	Tulva	
	23.03.2024	311,00	11,82	10,89	2,08	0,29	1,56	25,81		10	31,1	Tulva	
	24.03.2024	129,00	4,90	4,52	0,86	0,12	0,65	10,71		10	12,9	Tulva	
	25.03.2024	1,00	0,04	0,04	0,01	0,00	0,01	0,08		10	0,1	Tulva	
	27.03.2024	53,00	2,01	1,86	0,36	0,05	0,27	4,40		10	5,3	Tulva	
	28.03.2024	202,00	7,68	7,07	1,35	0,19	1,01	16,77		10	20,2	Tulva	
	29.03.2024	448,00	17,02	15,68	3,00	0,42	2,24	37,18		10	44,8	Tulva	
	30.03.2024	497,00	18,89	17,40	3,33	0,46	2,49	41,25		10	49,7	Tulva	
	31.03.2024	315,00	11,97	11,03	2,11	0,29	1,58	26,15		10	31,5	Tulva	
	01.04.2024	258,00	9,80	9,03	1,73	0,24	1,29	21,41		10	25,8	Tulva	
	02.04.2024	157,00	5,97	5,50	1,05	0,15	0,79	13,03		10	15,7	Tulva	
	03.04.2024	59,00	2,24	2,07	0,40	0,05	0,30	4,90		10	5,9	Tulva	
	12.04.2024	15,00	0,57	0,53	0,10	0,01	0,08	1,25		10	1,5	Tulva	
	14.04.2024	89,00	3,38	3,12	0,60	0,08	0,45	7,39		10	8,9	Tulva	
	15.04.2024	84,00	3,19	2,94	0,56	0,08	0,42	6,97		10	8,4	Tulva	
	14.09.2024	14,00	0,53	0,49	0,09	0,01	0,07	1,16		10	1,4	Tulva	
	22.12.2024	92,00	3,50	3,22	0,62	0,09	0,46	7,64		10	9,2	Tulva	
	23.12.2024	38,00	1,44	1,33	0,25	0,04	0,19	3,15		10	3,8	Tulva	
	26.12.2024	67,00	2,55	2,35	0,45	0,06	0,34	5,56		10	6,7	Tulva	
	30.12.2024	133,00	50,54	46,55	8,91	1,24	6,65	110,39		100	133,0	Tulva	
	31.12.2024	1,00	0,38	0,35	0,07	0,01	0,05	0,83		100	1,0	Tulva	
Kohde2	8	817,0	31,0	28,6	5,5	0,8	4,1	67,8		10,0	81,7	1,1	

Ylran teknisen laskentavirheen takia Auran pumpaamon ohituskuormat korjattu manuaalisesti 19.2.2025 LSVYT Oy/H. Ilmanen

Raportointijakso: 01.01.2024 31.12.2024

	Tapahtumia [kpl]	Ylivuoto [m³]	SS [kg]	BOD [kg]	N [kg]	P [kg]	NH4-N [kg]	COD [kg]	Jäteveden	Jäteveden	Kuormitus-	Ylivuodon	Huomautus
									osuus [%]	osuus [m³]	osuus [%]		
Yhteensä		76909	5183,1	4773,9	913,9	126,9	682,0	11321	17,7	13639,8			
Jakson ohituspitoisuus			67,4	62,1	11,9	1,6	8,9	147,2					
Pöytyä		57	17712,0	1351,1	1244,4	238,2	33,1	177,8	2951,1	20,1	3555,5	23,0	
	Kohde1	3	22,0	1,2	1,1	0,2	0,0	0,2	2,6	14,1	3,1	0,0	
		11.10.2024	1,00	0,38	0,35	0,07	0,01	0,05	0,83	100	1,0		
		25.11.2024	7,00	0,27	0,25	0,05	0,01	0,04	0,58	10	0,7		Tulva
	Kohde2	26.11.2024	14,00	0,53	0,49	0,09	0,01	0,07	1,16	10	1,4		Tulva
		2	7,0	2,7	2,5	0,5	0,1	0,4	5,8	100,0	7,0	0,0	
		25.11.2024	2,00	0,76	0,70	0,13	0,02	0,10	1,66	100	2,0		
	Kohde3	26.11.2024	5,00	1,90	1,75	0,34	0,05	0,25	4,15	100	5,0		
		4	14,0	2,3	2,1	0,4	0,1	0,3	5,0	42,9	6,0	0,0	
		16.03.2024	1,00	0,08	0,07	0,01	0,00	0,01	0,17	20	0,2		Tulva
		22.03.2024	5,00	1,90	1,75	0,34	0,05	0,25	4,15	100	5,0		
		25.11.2024	7,00	0,27	0,25	0,05	0,01	0,04	0,58	10	0,7		Tulva
	Kohde4	26.11.2024	1,00	0,04	0,04	0,01	0,00	0,01	0,08	10	0,1		Tulva
		2	7,0	2,7	2,5	0,5	0,1	0,4	5,8	100,0	7,0	0,0	
		26.05.2024	6,00	2,28	2,10	0,40	0,06	0,30	4,98	100	6,0		
	Kohde5	27.05.2024	1,00	0,38	0,35	0,07	0,01	0,05	0,83	100	1,0		
		46	17662,0	1342,3	1236,3	236,7	32,9	176,6	2931,9	20,0	3532,4	23,0	
		16.02.2024	41,00	3,12	2,87	0,55	0,08	0,41	6,81	20	8,2		Tulva
		17.02.2024	526,00	39,98	36,82	7,05	0,98	5,26	87,32	20	105,2		Tulva
		23.02.2024	521,00	39,60	36,47	6,98	0,97	5,21	86,49	20	104,2		Tulva
		24.02.2024	353,00	26,83	24,71	4,73	0,66	3,53	58,60	20	70,6		Tulva
		25.02.2024	413,00	31,39	28,91	5,53	0,77	4,13	68,56	20	82,6		Tulva
		26.02.2024	322,00	24,47	22,54	4,31	0,60	3,22	53,45	20	64,4		Tulva
		27.02.2024	13,00	0,99	0,91	0,17	0,02	0,13	2,16	20	2,6		Tulva
		02.03.2024	14,00	1,06	0,98	0,19	0,03	0,14	2,32	20	2,8		Tulva
		03.03.2024	73,00	5,55	5,11	0,98	0,14	0,73	12,12	20	14,6		Tulva
		04.03.2024	5,00	0,38	0,35	0,07	0,01	0,05	0,83	20	1,0		Tulva
		14.03.2024	358,00	27,21	25,06	4,80	0,67	3,58	59,43	20	71,6		Tulva
		15.03.2024	1360,00	103,36	95,20	18,22	2,53	13,60	225,76	20	272,0		Tulva
		16.03.2024	1709,00	129,88	119,63	22,90	3,18	17,09	283,69	20	341,8		Tulva
		17.03.2024	1100,00	83,60	77,00	14,74	2,05	11,00	182,60	20	220,0		Tulva
		18.03.2024	451,00	34,28	31,57	6,04	0,84	4,51	74,87	20	90,2		Tulva
		19.03.2024	129,00	9,80	9,03	1,73	0,24	1,29	21,41	20	25,8		Tulva
		22.03.2024	125,00	9,50	8,75	1,68	0,23	1,25	20,75	20	25,0		Tulva
		23.03.2024	485,00	36,86	33,95	6,50	0,90	4,85	80,51	20	97,0		Tulva
		24.03.2024	21,00	1,60	1,47	0,28	0,04	0,21	3,49	20	4,2		Tulva
		25.03.2024	1,00	0,08	0,07	0,01	0,00	0,01	0,17	20	0,2		Tulva
		27.03.2024	86,00	6,54	6,02	1,15	0,16	0,86	14,28	20	17,2		Tulva
		28.03.2024	428,00	32,53	29,96	5,74	0,80	4,28	71,05	20	85,6		Tulva
		29.03.2024	1036,00	78,74	72,52	13,88	1,93	10,36	171,98	20	207,2		Tulva
		30.03.2024	995,00	75,62	69,65	13,33	1,85	9,95	165,17	20	199,0		Tulva
		31.03.2024	626,00	47,58	43,82	8,39	1,16	6,26	103,92	20	125,2		Tulva
		01.04.2024	665,00	50,54	46,55	8,91	1,24	6,65	110,39	20	133,0		Tulva
		02.04.2024	566,00	43,02	39,62	7,58	1,05	5,66	93,96	20	113,2		Tulva
		03.04.2024	317,00	24,09	22,19	4,25	0,59	3,17	52,62	20	63,4		Tulva
		04.04.2024	47,00	3,57	3,29	0,63	0,09	0,47	7,80	20	9,4		Tulva
		07.04.2024	101,00	7,68	7,07	1,35	0,19	1,01	16,77	20	20,2		Tulva
		08.04.2024	366,00	27,82	25,62	4,90	0,68	3,66	60,76	20	73,2		Tulva
		09.04.2024	392,00	29,79	27,44	5,25	0,73	3,92	65,07	20	78,4		Tulva
		10.04.2024	378,00	28,73	26,46	5,07	0,70	3,78	62,75	20	75,6		Tulva
	11.04.2024	374,00	28,42	26,18	5,01	0,70	3,74	62,08	20	74,8		Tulva	
	12.04.2024	479,00	36,40	33,53	6,42	0,89	4,79	79,51	20	95,8		Tulva	

Viemäriverkosto-ohitusten ja puhdistamo-ohitusten keskimääräiset jaksokuormat (kg/d) vuosi 2024

Puhdistamo-ohitusten (tuleva jätevesi, esiselkeytetty, OVK ja muut prosessiohitukset) vaikutus näkyy puhdistamon purkupaikalla.

JAKSO 1-2024 Ohituskuormat (kopio Puhtosta)

Määrittelyn nimi	Verkosto-ohitukset	Osuus	Esiselkeytetty ohitus	Puhdistamo tuleva ohitus	Osuus	OVK/Ohituskäsittely	Osuus	Yhteensä	
CODCr	kg/d	55	80,9 %	0	13	19,1 %	0	0 %	68
BOD7ATU	kg/d	23	81,3 %	0	5,3	18,7 %	0	0 %	28,3
kokonaisfosfori	kg/d	0,62	81,6 %	0	0,14	18,4 %	0	0 %	0,76
kokonaistyyppi	kg/d	4,5	81,8 %	0	1,0	18,2 %	0	0 %	5,5
ammoniumtyppi	kg/d	3,3	81,5 %	0	0,75	18,5 %	0	0 %	4,1
kiintoaine	kg/d	25	81,4 %	0	5,7	18,6 %	0	0 %	31

JAKSO 2-2024 Ohituskuormat (kopio Puhtosta)

Määrittelyn nimi	Verkosto-ohitukset	Osuus	Esiselkeytetty ohitus	Puhdistamo tuleva ohitus	Osuus	OVK/Ohituskäsittely	Osuus	Yhteensä	
CODCr	kg/d	20	75,8 %	0	6,4	24,2 %	0	0 %	26
BOD7ATU	kg/d	8,5	75,9 %	0	2,7	24,1 %	0	0 %	11
kokonaisfosfori	kg/d	0,22	75,6 %	0	0,071	24,4 %	0	0 %	0,29
kokonaistyyppi	kg/d	1,6	75,8 %	0	0,51	24,2 %	0	0 %	2,1
ammoniumtyppi	kg/d	1,2	75,9 %	0	0,38	24,1 %	0	0 %	1,6
kiintoaine	kg/d	9,2	76,0 %	0	2,9	24,0 %	0	0 %	12

JAKSO 3-2024 Ohituskuormat (kopio Puhtosta)

Määrittelyn nimi	Verkosto-ohitukset	Osuus	Esiselkeytetty ohitus	Puhdistamo tuleva ohitus	Osuus	OVK/Ohituskäsittely	Osuus	Yhteensä	
CODCr	kg/d	0,38	100,0 %	0	0	0,0 %	0	0,0 %	0,380
BOD7ATU	kg/d	0,16	100,0 %	0	0	0,0 %	0	0,0 %	0,160
kokonaisfosfori	kg/d	0,0042	100,0 %	0	0	0,0 %	0	0,0 %	0,0042
kokonaistyyppi	kg/d	0,031	100,0 %	0	0	0,0 %	0	0,0 %	0,031
ammoniumtyppi	kg/d	0,023	100,0 %	0	0	0,0 %	0	0,0 %	0,023
kiintoaine	kg/d	0,17	100,0 %	0	0	0,0 %	0	0,0 %	0,170

JAKSO 4-2024 Ohituskuormat (kopio Puhtosta)

Määrittelyn nimi	Verkosto-ohitukset	Osuus	Esiselkeytetty ohitus	Puhdistamo tuleva ohitus	Osuus	OVK/Ohituskäsittely	Osuus	Yhteensä	
CODCr	kg/d	21,00	70 %	0,60	8,0	29 %	0	0 %	30,0
BOD7ATU	kg/d	9,00	69 %	0,31	3,4	29 %	0	0 %	13,0
kokonaisfosfori	kg/d	0,23	72 %	0,0044	0,086	28 %	0	0 %	0,32
kokonaistyyppi	kg/d	1,70	71 %	0,054	0,64	29 %	0	0 %	2,4
ammoniumtyppi	kg/d	1,30	72 %	0,035	0,48	29 %	0	0 %	1,8
kiintoaine	kg/d	9,80	70 %	0,28	3,7	28 %	0	0 %	14,0

VUOSI 2024 Ohituskuormat (kopio Puhtosta)

Määrittelyn nimi	Verkosto-ohitukset	Osuus	Esiselkeytetty ohitus	Puhdistamo tuleva ohitus	Osuus	OVK/Ohituskäsittely	Osuus	Yhteensä	
CODCr	kg/d	24	77 %	0,15	7,0	23 %	0	0 %	31
BOD7ATU	kg/d	10	77 %	0,077	2,9	23 %	0	0 %	13
kokonaisfosfori	kg/d	0,26	76 %	0,0011	0,076	23 %	0	0 %	0,34
kokonaistyyppi	kg/d	1,9	76 %	0,013	0,56	23 %	0	0 %	2,5
ammoniumtyppi	kg/d	1,40	78 %	0,0087	0,42	24 %	0	0 %	1,8
kiintoaine	kg/d	11	79 %	0,071	3,20	23 %	0	0 %	14

BIOKAASULAITOKSELLA VASTAANOTETUT LIETEMÄÄRÄT
Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitos

JAKSO: 1.1-31.12.2024

kk	TSP Oy jvp t/kk	Muut t/kk	Yhteensä kaikki t/kk	Yhteensä kaikki t/jakso	TSP Oy t/jakso	Muut t/jakso
Tammi	2982,82	6091,66	9 074,48			
Helmi	2949,9	4861,80	7 811,72			
Maalis	2818,0	4975,84	7 793,82	24 680,02	8 750,7	15 929,3
Huhti	3123,9	5361,16	8 485,06			
Touko	2990,8	5579,06	8 569,86			
Kesä	2640,08	5732,65	8 372,73	25 427,7	8 754,8	16 672,9
Heinä	2026,0	6124,38	8 150,42			
Elo	2083,2	6619,72	8 702,94			
Syys	2494,1	4455,08	6 949,14	23 802,50	6 603,3	17 199,2
Loka	3105,3	6079,5	9 184,8			
Marras	2971,0	5452,7	8 423,7			
Joulu	3656,1	4830,0	8 486,1	26 094,6	9 732,4	16 362,2
YHTEENSÄ, t	33 841,2	66 163,55	100 004,72			

TOPINOJAN BIOKAASULAITOKSEN REJEKTIVESIMÄÄRÄTJAKSO: 1.1-31.12.2024

LAITOS - VASTAANOTTAJA

Gasum Oy Topinojan biokaasulaitos - Turun Vesihuolto Oy:n viemäri ja
rejektivedet Kakolanmäen jvp

kk	viemäriin johdettu rejektivsimäärä					
	min.	m ³ /d kesk.	max.	m ³ /kk yht.	m ³ /jakso yht.	m ³ /d jakso ka.
Tammi				5 718,05		
Helmi				6 171,02		
Maalis				5 988,10	17 877	196,5
Huhti				5 634,83		
Touko				6 586,68		
Kesä				6 528,67	18 750	206,0
Heinä				6 771,6		
Elo				6 233,9		
Syys				6 035,3	19 041	207,0
Loka				8 580,3		
Marras				6 045,4		
Joulu				6 828,6	21 454	233,2
YHTEENSÄ KOKO VUONNA, m ³				77 122,40		
KESKIMÄÄRIN VUOROKAUTTA KOHTI, m ³ /d				210,7		

PUHDISTAMO: Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitoksen rejektivedet

LAITOSTUNNUS:

TARKKAILUJAKSOT: **J1 = 1.1.2024 - 31.3.2024**
J2 = 1.4.2024 - 30.6.2024
J3 = 1.7.2024 - 30.9.2024
J4 = 1.10.2024 - 31.12.2024

Tulokset/jaksot			J1	J2	J3	J4	Vuosi	Raja	Tavoite
Virtaama	Käsitelty	m ³ /d	196	206	207	233	211		
	Ohitus	m ³ /d	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	m ³ /d	196	206	207	233	211		
lämpötila	Tuleva vl	°C							
	Käsitelty	°C	45	43	52	47			
	Ohitus	°C							
	Vesistöön	°C							
pH	Tuleva vl								
	Käsitelty		7,9	8,8	8,3	8,3			
	Ohitus								
	Vesistöön								
CODCr	Tuleva vl	kg/d							
	Käsitelty	kg/d	74	60	46	93	68	3300	
	Ohitus	kg/d							
	Vesistöön	kg/d						3300	
	Tuleva vl	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	380	290	220	400	320		
	Ohitus	mg/l							
	Vesistöön	mg/l							
	Käsittelyteho	%							
	Kokonaisteho	%							
BOD7ATU	Tuleva vl	kg/d							
	Käsitelty	kg/d	57	37	29	58	45	1100	
	Ohitus	kg/d							
	Vesistöön	kg/d						1100	
	Tuleva vl	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	290	180	140	250	210		
	Ohitus	mg/l							
	Vesistöön	mg/l							
	Käsittelyteho	%							
	Kokonaisteho	%							
kok.P	Tuleva vl	kg/d							
	Käsitelty	kg/d	0,019	0,025	0,050	0,068	0,041	50	
	Ohitus	kg/d							
	Vesistöön	kg/d						50	
	Tuleva vl	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	0,095	0,12	0,24	0,29	0,19		
	Ohitus	mg/l							
	Vesistöön	mg/l							
	Käsittelyteho	%							
	Kokonaisteho	%							
kok.N	Tuleva vl	kg/d							
	Käsitelty	kg/d	67	130	21	33	63	550	
	Ohitus	kg/d							
	Vesistöön	kg/d						550	
	Tuleva vl	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	340	640	100	140	300		
	Ohitus	mg/l							
	Vesistöön	mg/l							
	Käsittelyteho	%							
	Kokonaisteho	%							

PUHDISTAMO: Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitoksen rejektivedet

LAITOSTUNNUS:

TARKKAILUJAKSOT: **J1 = 1.1.2024 - 31.3.2024**
 J2 = 1.4.2024 - 30.6.2024
 J3 = 1.7.2024 - 30.9.2024
 J4 = 1.10.2024 - 31.12.2024

Tulokset/jaksot			J1	J2	J3	J4	Vuosi	Raja	Tavoite
NH4-N	Tuleva vl	kg/d							
	Käsitelty	kg/d	67	120	21	30	60		
	Ohitus	kg/d							
	Vesistöön	kg/d							
	Tuleva vl	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	340	580	100	130	280		
	Ohitus	mg/l							
	Vesistöön	mg/l							
	Käsittelyteho	%							
	Kokonaisteho	%							
KA	Tuleva vl	kg/d							
	Käsitelty	kg/d	0,57	1,0	1,1	2,6	1,3	830	
	Ohitus	kg/d							
	Vesistöön	kg/d						830	
	Tuleva vl	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	2,9	5,0	5,5	11	6,2		
	Ohitus	mg/l							
	Vesistöön	mg/l							
	Käsittelyteho	%							
	Kokonaisteho	%							

TOPINOJAN VASTAANOTTOASEMAN SAKO- JA UMPIKAIVOLIETTEIDEN MÄÄRÄT

JAKSO: 1.1.-31.12.2024

Topinojan vastaanottoaseman kautta viemäroidyt sako- ja umpikaivolietteet yhteensä

kk	viemäriin johdetut sako- ja umpikaivoliete ja sekakuormat yhteensä					
	min.	m ³ /d kesk.	max.	m ³ /kk yht.	m ³ /jakso yht.	m ³ /d jakso ka.
Tammi				1 073,86		
Helmi				1 488,26		
Maalis				1 829,09	4 391,2	48,3
Huhti				3 101,37		
Touko				4 109,99		
Kesä				4 004,39	11 215,8	123,3
Heinä				4 387,93		
Elo				1 993,33		
Syys				3 598,94	9 980,2	108,5
Loka				2585,43		
Marras				2406,13		
Joulu				2460,39	7 452,0	81,0
YHTEENSÄ KOKO VUONNA, m ³				33 039,11		
KESKIMÄÄRIN VUOROKAUTTA KOHTI, m ³ /d				90,27		

Topinojan biokaasulaitoksen prosessiin johdetut sako- ja umpikaivolietteet yhteensä

Huom. Tässä yhteismäärätaulukossa on raportoitu prosessiin johdetut lietteet.

kk	prosessiin johdetut sako- ja umpikaivoliete ja sekakuormat yhteensä					
	min.	t/d kesk.	max.	t/kk yht.	t/jakso yht.	t/d jakso ka.
Tammi				1 359		
Helmi				735		
Maalis				906	2 999,4	33,0
Huhti				711		
Touko				895		
Kesä				1 244	2 849,0	31,3
Heinä				1 214		
Elo				2 056		
Syys				568	3 837,4	41,7
Loka				2 225		
Marras				1 210		
Joulu				498	3 933,3	42,8
YHTEENSÄ KOKO VUONNA, m ³				13 619,1		
KESKIMÄÄRIN VUOROKAUTTA KOHTI, m ³ /d				37,2		

Isosuon jätekeskuksen tasausaltaan vedenlaatu- ja kuormitustietoja

Vuosi	Keskiarvot*				Kuormitus														
	2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024			
Virtaama					m ³ /d	273	264	338	336	m ³ /a	99573	96444	123380	123002					
Sähkönjohtavuus	mS/m	107	105	46	89														
pH		7,6	7,6	7,1	7,2														
COD Cr (dikromaatti)	mg/l	106	95	62	64	kg/d	29	25	21	22	kg/a	10600	9100	7600	7900				
BOD7	mg/l	6,2	4,3	4,225	1,4	kg/d	1,7	1,1	1,4	0,5	kg/a	620	410	520	170	20	10	20	10
Kiintoaine	mg/l	26	18	13	5	kg/d	7,1	4,8	4,5	1,6	kg/a	2590	1770	1650	600	60	40	40	10
Kokonaistyyppi	mg/l	35	29	9,1	12,0	kg/d	9	8	3,1	4,0	kg/a	3400	2800	1100	1500	780	640	250	340
Nitraatti- ja nitriittitypen summa	mg/l	1,8	1,4	1,5	0,3	kg/d	0,5	0,4	0,5	0,1	kg/a	180	130	190	40				
Ammoniumtyppi	mg/l	30	25	6,2	10,0	kg/d	8	7	2,1	3,4	kg/a	2900	2400	800	1200				
Kokonaisfosfori	mg/l	1,01	0,68	0,28	0,58	kg/d	0,28	0,18	0,09	0,19	kg/a	100	70	30	70	90	60	30	60
Kloridi	mg/l	82	86	45	160	kg/d	22	23	15	54	kg/a	8200	8300	5600	19600				
Sulfaatti	mg/l				21					7,1									
Arseeni,kok	µg/l	3,8	1,9	1,9	1,6	kg/d	0,001	0,001	0,001	0,001	kg/a	0,40	0,20	0,20	0,20				
Kromi,kok	µg/l	5,3	8,6	5,5	4	kg/d	0,001	0,002	0,002	0,001	kg/a	0,50	0,80	0,70	0,50				
Kupari,kok	µg/l	7,75	4,6	8,6	12,0	kg/d	0,002	0,001	0,003	0,004	kg/a	0,80	0,40	1,10	1,50				
Cd	µg/l			0,11		kg/d			0,0000		kg/a			0,000					
Pb	µg/l			1,1		kg/d			0,0004		kg/a			0,100					

* laskelmassa on käytetty vuosien 2017-2023 osalta aritmeettisia keskiarvoja (vuodelta 2024 vain yksi tutkimuskerta)

TSP Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo (KAKOLA8)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	As mg/l	Cd mg/l	Cr kok mg/l	Cu mg/l	Hg mg/l	Ni mg/l	Pb mg/l	Zn mg/l
1.1.2024	KAKOLA8 / 3 Raskasmetallitarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu)								
	Tuleva jätevesi	0,0024	0,00014	0,0046	0,042	0,00008	0,0066	0,0017	0,15
	Lähtevä jätevesi	0,0004	0,00001	0,00090	0,0097	<0,000010	0,0054	0,00014	0,041
1.2.2024	KAKOLA8 / 3 Raskasmetallitarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu)								
	Tuleva jätevesi	0,0022	0,00012	0,0036	0,030	0,00007	0,0093	0,0015	0,11
	Lähtevä jätevesi	0,0004	<0,000010	0,0018	0,0065	<0,000010	0,0056	0,00011	0,048
1.3.2024	KAKOLA8 / 3 Raskasmetallitarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu)								
	Tuleva jätevesi	0,0024	0,00017	0,0052	0,037	0,00009	0,0089	0,0089	0,13
	Lähtevä jätevesi	0,0004	0,00001	0,00065	0,0054	<0,000010	0,0055	0,00008	0,043
1.4.2024	KAKOLA8 / 3 Raskasmetallitarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu)								
	Tuleva jätevesi	0,0023	0,00016	0,0038	0,033	0,00011	0,0077	0,018	0,16
	Lähtevä jätevesi	0,0004	0,00001	0,00089	0,0051	<0,000010	0,0062	0,00015	0,044
1.5.2024	KAKOLA8 / 3 Raskasmetallitarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu)								
	Tuleva jätevesi	0,0022	0,00016	0,0042	0,046	0,00021	0,0078	0,0023	0,14
	Lähtevä jätevesi	0,0006	<0,000010	0,00040	0,0076	0,00002	0,0071	0,00011	0,037
1.6.2024	KAKOLA8 / 3 Raskasmetallitarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu)								
	Tuleva jätevesi	0,0031	0,00021	0,0090	0,054	0,00014	0,0096	0,017	0,37
	Lähtevä jätevesi	0,0004	<0,000010	0,00065	0,0074	<0,000010	0,0082	0,00017	0,17
1.7.2024	KAKOLA8 / 3 Raskasmetallitarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu)								
	Tuleva jätevesi	0,0025	0,00014	0,0050	0,050	0,00016	0,0066	0,0034	0,14
	Lähtevä jätevesi	0,0005	<0,000010	0,00076	0,011	0,00002	0,0086	0,00010	0,035
1.8.2024	KAKOLA8 / 3 Raskasmetallitarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu)								
	Tuleva jätevesi	0,0035	0,00018	0,0054	0,065	0,00010	0,0077	0,0027	0,18
	Lähtevä jätevesi	0,0006	<0,000010	0,0011	0,014	<0,000010	0,0069	0,00012	0,035
1.9.2024	KAKOLA8 / 3 Raskasmetallitarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu)								
	Tuleva jätevesi	0,0027	0,00021	0,0046	0,047	0,00007	0,0070	0,0026	0,16
	Lähtevä jätevesi	0,0006	0,00001	0,00097	0,015	<0,000010	0,0068	0,00007	0,031
1.10.2024	KAKOLA8 / 3 Raskasmetallitarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu)								
	Tuleva jätevesi	0,0029	0,00016	0,0046	0,048	0,00012	0,0087	0,0025	0,15
	Lähtevä jätevesi	0,0004	0,00001	0,00070	0,0077	0,00002	0,0055	0,00013	0,039
1.11.2024	KAKOLA8 / 3 Raskasmetallitarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu)								
	Tuleva jätevesi	0,0024	0,00015	0,0044	0,039	0,00005	0,0080	0,0021	0,12
	Lähtevä jätevesi	0,0004	0,00001	0,0011	0,0073	<0,000010	0,0058	0,00012	0,042
1.12.2024	KAKOLA8 / 3 Raskasmetallitarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu)								
	Tuleva jätevesi	0,0021	0,00011	0,0036	0,029	0,00004	0,0070	0,0017	0,11
	Lähtevä jätevesi	0,0003	<0,000010	0,00073	0,0073	<0,000010	0,0057	<0,00005	0,036

KAKOLANMÄEN JÄTEVEDENPUHDISTAMON RASKAMETALLIKUORMITUS VESISTÖÖN, KUORMITUSLASKELMA

= päästö vesistöön > E-PRTR päästön kynnyсарvo tai lähtevän jäteveden pitoisuus > meriveden AA-EQS arvo

Metalli	Kuukausi	TULEVA JV Pitoisuus mg/l	LÄHTEVÄ JV Pitoisuus mg/l	LÄHTEVÄ JV Kuormitus kg/kk	OHITETTU JV Kuormitus kg/kk	VESISTÖÖN JV Kuormitus lähtevä + ohitus kg/kk	E-PRTR kynnyсарvo kg/a	Vertailu Lähtevä vs. kynnyсарvo	AA-EQS merivesi mg/l	Vertailu Lähtevä vs. AA-EQS
Arseeni	tammikuu	0,0024	0,00040	0,91	0,00001	0,91 kg/kk				
	helmikuu	0,0022	0,00040	1,3	0,044	1,3 kg/kk				
	maaliskuu	0,0024	0,00040	1,5	0,039	1,5 kg/kk				
	huhtikuu	0,0023	0,0004	1,4	0,015	1,5 kg/kk				
	toukokuu	0,0022	0,0006	1,3	0,0016	1,3 kg/kk				
	kesäkuu	0,0031	0,0004	0,8	0,012	0,85 kg/kk				
	heinäkuu	0,0025	0,0005	1,0	0	1,0 kg/kk				
	elokuu	0,0035	0,0006	1,2	0,00027	1,2 kg/kk				
	syyskuu	0,0027	0,0006	1,4	0,00012	1,4 kg/kk				
	lokakuu	0,0029	0,0004	1,0	0,0015	1,0 kg/kk				
	marraskuu	0,0024	0,0004	1,2	0,068	1,3 kg/kk				
	joulukuu	0,0021	0,0003	1,1	0,00075	1,1 kg/kk				
	keskiarvo	1-2024	0,0023	0,00040	3,7	0,085	3,8 kg/jakso			
keskiarvo	2-2024	0,0025	0,00047	3,7	0,028	3,7 kg/jakso				
keskiarvo	3-2024	0,0029	0,00057	3,5	0,00035	3,5 kg/jakso				
keskiarvo	4-2024	0,0025	0,00037	3,4	0,073	3,4 kg/jakso				
keskiarvo	vuosi	0,0026	0,00045	14	0,19	14,5 kg/a	5	289 %		
Kadmium	tammikuu	0,00014	0,00001	0,023	0,0000006	0,023 kg/kk			0,0002	5 %
	helmikuu	0,00012	< 0,00001	0,016	0,0024	0,019 kg/kk			0,0002	< määr.raja
	maaliskuu	0,00017	0,00001	0,037	0,0028	0,040 kg/kk			0,0002	5 %
	huhtikuu	0,00016	0,00001	0,036	0,0010	0,037 kg/kk			0,0002	5 %
	toukokuu	0,00016	< 0,00001	0,011	0,00012	0,011 kg/kk			0,0002	5 %
	kesäkuu	0,00021	< 0,00001	0,011	0,00084	0,011 kg/kk			0,0002	< määr.raja
	heinäkuu	0,00014	< 0,00001	0,010	0	0 kg/kk			0,0002	< määr.raja
	elokuu	0,00018	< 0,00001	0,010	0,000014	0,010 kg/kk			0,0002	< määr.raja
	syyskuu	0,00021	0,00001	0,000	0,0000092	0,0000092 kg/kk			0,0002	5 %
	lokakuu	0,00016	0,00001	0,025	0,000082	0,025 kg/kk			0,0002	
	marraskuu	0,00015	0,00001	0,031	0,0043	0,036 kg/kk			0,0002	
	joulukuu	0,00011	< 0,00001	0,018	0,000039	0,018 kg/kk			0,0002	< määr.raja
	keskiarvo	1-2024	0,00014	0,0000083	0,077	0,0052	0,082 kg/jakso			0,0002
keskiarvo	2-2024	0,00018	0,0000067	0,061	0,0020	0,063 kg/jakso			0,0002	3 %
keskiarvo	3-2024	0,00018	0,0000067	0,053	0,000022	0,053 kg/jakso			0,0002	3 %
keskiarvo	4-2024	0,00014	0,0000067	0,053	0,00412	0,057 kg/jakso			0,0002	3 %
keskiarvo	vuosi	0,00016	0,0000071	0,24	0,011	0,26 kg/a	5	5 %	0,0002	4 %
Kromi	tammikuu	0,0046	0,00090	2,0	0,00002	2,0 kg/kk				
	helmikuu	0,0036	0,0018	5,8	0,072	5,9 kg/kk				
	maaliskuu	0,0052	0,00065	2,4	0,085	2,5 kg/kk				
	huhtikuu	0,0038	0,00089	3,2	0,02	3,2 kg/kk				
	toukokuu	0,0042	0,00040	0,9	0,00	0,9 kg/kk				
	kesäkuu	0,0090	0,0007	1,4	0,04	1,4 kg/kk				
	heinäkuu	0,0050	0,00076	1,4	0	1,4 kg/kk				
	elokuu	0,0054	0,0011	2,2	0,00042	2,2 kg/kk				
	syyskuu	0,0046	0,00097	2,2	0,00020	2,2 kg/kk				
	lokakuu	0,0046	0,0007	1,8	0,0024	1,8 kg/kk				
	marraskuu	0,0044	0,0011	3,4	0,13	3,6 kg/kk				
	joulukuu	0,0036	0,0007	2,6	0,0013	2,6 kg/kk				
	keskiarvo	1-2024	0,0045	0,0011	10	0,16	10 kg/jakso			
keskiarvo	2-2024	0,0057	0,00065	5,2	0,064	5,2 kg/jakso				
keskiarvo	3-2024	0,0050	0,00094	5,9	0,00061	5,9 kg/jakso				
keskiarvo	4-2024	0,0042	0,00084	7,7	0,123	7,9 kg/jakso				
keskiarvo	vuosi	0,0048	0,00089	29	0,35	29 kg/a	50	59 %		

KAKOLANMÄEN JÄTEVEDENPUHDISTAMON RASKAMETALLIKUORMITUS VESISTÖÖN, KUORMITUSLASKELMA

= päästö vesistöön > E-PRTR päästön kynnyсарvo tai lähtevän jäteveden pitoisuus > meriveden AA-EQS arvo

Metalli	Kuukausi	TULEVA JV Pitoisuus mg/l	LÄHTEVÄ JV Pitoisuus mg/l	LÄHTEVÄ JV Kuormitus kg/kk	OHITETTU JV Kuormitus kg/kk	VESISTÖÖN JV Kuormitus lähtevä + ohitus kg/kk	E-PRTR kynnyсарvo kg/a	Vertailu Lähtevä vs. kynnyсарvo	AA-EQS merivesi mg/l	Vertailu Lähtevä vs. AA-EQS
Kupari	tammikuu	0,042	0,0097	22	0,00	22 kg/kk				
	helmikuu	0,030	0,0065	21	0,60	22 kg/kk				
	maaliskuu	0,037	0,0054	20	0,60	21 kg/kk				
	huhtikuu	0,033	0,0051	18	0,21	19 kg/kk				
	toukokuu	0,046	0,0076	17	0,03	17 kg/kk				
	kesäkuu	0,054	0,007	16	0,22	16 kg/kk				
	heinäkuu	0,050	0,011	21	0	21 kg/kk				
	elokuu	0,065	0,014	28	0,0051	28 kg/kk				
	syyskuu	0,047	0,015	34	0,0021	34 kg/kk				
	lokakuu	0,048	0,0077	19	0,025	20 kg/kk				
	marraskuu	0,039	0,0073	23	1,1	24 kg/kk				
	joulukuu	0,029	0,0073	26	0,010	26 kg/kk				
	keskiarvo	1-2024	0,036	0,0072	66	1,3	68 kg/jakso			
keskiarvo	2-2024	0,044	0,0067	53	0,50	54 kg/jakso				
keskiarvo	3-2024	0,054	0,013	83	0,0066	83 kg/jakso				
keskiarvo	4-2024	0,039	0,0074	68	1,1	69 kg/jakso				
keskiarvo	vuosi	0,043	0,0087	271	3,0	274 kg/a	50	547 %		
Elohopea	tammikuu	0,000080	< 0,00001	0	0,0000003	0,0000003 kg/kk			0,00007	< määr.raja
	helmikuu	0,000070	< 0,00001	0	0,0014	0,0014 kg/kk			0,00007	< määr.raja
	maaliskuu	0,000090	< 0,00001	0	0,0015	0,0015 kg/kk			0,00007	< määr.raja
	huhtikuu	0,00011	< 0,00001	0,018	0,00072	0,019 kg/kk			0,00007	< määr.raja
	toukokuu	0,00021	0,00002	0,022	0,00015	0,023 kg/kk			0,00007	29 %
	kesäkuu	0,00014	< 0,000010	0,011	0,00056	0,011 kg/kk			0,00007	< määr.raja
	heinäkuu	0,00016	0,00002	0,019	0	0,019 kg/kk			0,00007	29 %
	elokuu	0,00010	< 0,00001	0,010	0,0000078	0,010 kg/kk			0,00007	< määr.raja
	syyskuu	0,00007	< 0,00001	0,011	0,0000031	0,011 kg/kk			0,00007	< määr.raja
	lokakuu	0,00012	0,00002	0,051	0,000061	0,051 kg/kk			0,00007	
	marraskuu	0,00005	< 0,00001	0,016	0,0014	0,017 kg/kk			0,00007	< määr.raja
	joulukuu	0,00004	< 0,00001	0,018	0,000014	0,018 kg/kk			0,00007	< määr.raja
	keskiarvo	1-2024	0,000080	0	0	0,0029	0,0029 kg/jakso			0,00007
keskiarvo	2-2024	0,00015	0,000010	0,080	0,0017	0,081 kg/jakso			0,00007	14 %
keskiarvo	3-2024	0,00011	0,000010	0,062	0,000013	0,062 kg/jakso			0,00007	14 %
keskiarvo	4-2024	0,000070	0,000013	0,083	0,0021	0,085 kg/jakso			0,00007	19 %
keskiarvo	vuosi	0,00010	0,0000083	0,22	0,0067	0,23 kg/a	1	23 %	0,00007	12 %
Nikkeli	tammikuu	0,0066	0,0054	12	0,00003	12 kg/kk			0,0086	63 %
	helmikuu	0,0093	0,0056	18	0,19	18 kg/kk			0,0086	65 %
	maaliskuu	0,0089	0,0055	20	0,15	21 kg/kk			0,0086	64 %
	huhtikuu	0,0077	0,0062	22	0,05	22 kg/kk			0,0086	72 %
	toukokuu	0,0078	0,0071	16	0,01	16 kg/kk			0,0086	83 %
	kesäkuu	0,010	0,0082	17	0,04	17 kg/kk			0,0086	95 %
	heinäkuu	0,0066	0,0086	16	0	16 kg/kk			0,0086	100 %
	elokuu	0,0077	0,0069	14	0,00060	14 kg/kk			0,0086	80 %
	syyskuu	0,0070	0,0068	15	0,00031	15 kg/kk			0,0086	79 %
	lokakuu	0,0087	0,0055	14	0,0045	14 kg/kk			0,0086	64 %
	marraskuu	0,0080	0,0058	18	0,23	18 kg/kk			0,0086	67 %
	joulukuu	0,0070	0,0057	20	0,0025	20 kg/kk			0,0086	66 %
	keskiarvo	1-2024	0,0083	0,0055	51	0,30	51 kg/jakso			0,0086
keskiarvo	2-2024	0,0084	0,0072	57	0,094	57 kg/jakso			0,0086	83 %
keskiarvo	3-2024	0,0071	0,0074	46	0,001	46 kg/jakso			0,0086	86 %
keskiarvo	4-2024	0,0079	0,0057	52	0,232	52 kg/jakso			0,0086	66 %
keskiarvo	vuosi	0,0079	0,0064	206	0,63	207 kg/a	20	1033 %	0,0086	75 %

KAKOLANMÄEN JÄTEVEDENPUHDISTAMON RASKAMETALLIKUORMITUS VESISTÖÖN, KUORMITUSLASKELMA

= päästö vesistöön > E-PRTR päästön kynnsarvo tai lähtevän jäteveden pitoisuus > meriveden AA-EQS arvo

Metalli	Kuukausi	TULEVA JV Pitoisuus mg/l	LÄHTEVÄ JV Pitoisuus mg/l	LÄHTEVÄ JV Kuormitus kg/kk	OHITETTU JV Kuormitus kg/kk	VESISTÖÖN JV Kuormitus lähtevä + ohitus kg/kk	E-PRTR kynnsarvo kg/a	Vertailu Lähtevä vs. kynnsarvo	AA-EQS merivesi mg/l	Vertailu Lähtevä vs. AA-EQS
Lyijy	tammikuu	0,0017	0,00014	0,32	0,000007	0,32 kg/kk			0,0013	11 %
	helmikuu	0,0015	0,00011	0,35	0,030	0,38 kg/kk			0,0013	8 %
	maaliskuu	0,0089	0,000080	0,30	0,15	0,44 kg/kk			0,0013	6 %
	huhtikuu	0,018	0,00015	0,54	0,12	0,66 kg/kk			0,0013	12 %
	toukokuu	0,0023	0,00011	0,25	0,00	0,25 kg/kk			0,0013	8 %
	kesäkuu	0,017	0,00017	0,36	0,07	0,43 kg/kk			0,0013	13 %
	heinäkuu	0,0034	0,00010	0,19	0	0,19 kg/kk			0,0013	8 %
	elokuu	0,0027	0,00012	0,24	0,00021	0,24 kg/kk			0,0013	9 %
	syyskuu	0,0026	0,000070	0,16	0,00011	0,16 kg/kk			0,0013	5 %
	lokakuu	0,0025	0,000130	0,33	0,0013	0,33 kg/kk			0,0013	10 %
	marraskuu	0,0021	0,00012	0,37	0,060	0,43 kg/kk			0,0013	9 %
	joulukuu	0,0017	< 0,000050	0,088	0,00060	0,089 kg/kk			0,0013	4 %
	keskiarvo	1-2024	0,0040	0,00011	1,0	0,15	1,2 kg/jakso			0,0013
keskiarvo	2-2024	0,012	0,00014	1,1	0,14	1,3 kg/jakso			0,0013	11 %
keskiarvo	3-2024	0,0029	0,00010	0,60	0,00035	0,60 kg/jakso			0,0013	7 %
keskiarvo	4-2024	0,0021	0,00010	0,92	0,062	0,98 kg/jakso			0,0013	8 %
keskiarvo	vuosi	0,0054	0,00011	3,7	0,35	4,0 kg/a	20	20 %	0,0013	9 %
Sinkki	tammikuu	0,15	0,041	93	0,0006	93 kg/kk				
	helmikuu	0,11	0,048	155	2,2	157 kg/kk				
	maaliskuu	0,13	0,043	160	2,1	162 kg/kk				
	huhtikuu	0,16	0,044	159	1,0	160 kg/kk				
	toukokuu	0,14	0,037	83	0,10	83 kg/kk				
	kesäkuu	0,37	0,17	358	1,5	359 kg/kk				
	heinäkuu	0,14	0,035	67	0	67 kg/kk				
	elokuu	0,18	0,035	71	0,014	71 kg/kk				
	syyskuu	0,16	0,031	71	0,0070	71 kg/kk				
	lokakuu	0,15	0,039	99	0,077	99 kg/kk				
	marraskuu	0,12	0,042	131	3,4	135 kg/kk				
	joulukuu	0,11	0,036	127	0,039	127 kg/kk				
	keskiarvo	1-2024	0,13	0,044	405	4,7	410 kg/jakso			
keskiarvo	2-2024	0,22	0,084	666	2,5	669 kg/jakso				
keskiarvo	3-2024	0,16	0,034	209	0,020	209 kg/jakso				
keskiarvo	4-2024	0,13	0,039	358	3,7	362 kg/jakso				
keskiarvo	vuosi	0,16	0,050	1639	11,0	1650 kg/a	100	1650 %		

TSP Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo (KAKOLA8)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	pH liete	Kuiva p %	Hg mg/kg ka	Cd mg/kg ka	Cr mg/kg ka	Cu mg/kg ka	Ni mg/kg ka	Pb mg/kg ka	Zn mg/kg ka	As mg/kg ka	N liete % ka	P liete % ka	Fe % ka
1.1.2024	KAKOLA8 / 2 Kuivatun lietteen tarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu) //#L LIETE KOONTA	5,6	29,2	0,19	0,45	12	120	13	5,9	310	5,5	4,8	2,3	6,2
1.2.2024	KAKOLA8 / 2 Kuivatun lietteen tarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu) //#L LIETE KOONTA	5,8	29,9	0,19	0,38	11	110	15	6,5	300	6,4	4,4	1,9	6,6
1.3.2024	KAKOLA8 / 2 Kuivatun lietteen tarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu) //#L LIETE KOONTA	6,0	28,9	0,19	0,49	12	100	13	8,8	260	6,6	4,8	2,2	6,5
1.4.2024	KAKOLA8 / 2 Kuivatun lietteen tarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu) //#L LIETE KOONTA	6,0	28,6	0,17	0,47	15	120	16	63	360	6,9	4,9	1,7	7,9
1.5.2024	KAKOLA8 / 2 Kuivatun lietteen tarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu) //#L LIETE KOONTA	5,8	29,8	0,26	0,43	12	120	13	11	310	5,6	5,0	2,0	6,0
1.6.2024	KAKOLA8 / 2 Kuivatun lietteen tarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu) //#L LIETE KOONTA	5,3	28,5	0,23	0,53	24	150	20	30	430	7,2	5,1	2,2	7,0
1.7.2024	KAKOLA8 / 2 Kuivatun lietteen tarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu) //#L LIETE KOONTA	5,9	27,6	0,26	0,55	18	160	20	14	460	6,6	5,3	2,6	7,9
1.8.2024	KAKOLA8 / 2 Kuivatun lietteen tarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu) //#L LIETE KOONTA	7,0	26,5	0,35	0,55	20	180	22	9,9	490	7,3	4,9	2,9	9,9
1.9.2024	KAKOLA8 / 2 Kuivatun lietteen tarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu) //#L LIETE KOONTA	6,2	26,9	0,38	0,67	18	160	19	11	420	6,4	5,0	2,4	8,4
1.10.2024	KAKOLA8 / 2 Kuivatun lietteen tarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu) //#L LIETE KOONTA	7,6	28,0	0,38	0,51	14	150	18	8,9	390	6,8	5,5	2,6	11
1.11.2024	KAKOLA8 / 2 Kuivatun lietteen tarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu) //#L LIETE KOONTA	5,9	27,9	0,24	0,48	16	150	19	9,2	400	7,3	5,2	2,3	6,8
1.12.2024	KAKOLA8 / 2 Kuivatun lietteen tarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu) //#L LIETE KOONTA	5,8	30,3	0,22	0,46	15	110	16	8,7	320	7,2	4,5	2,1	7,1

TURUN SEUDUN PUHDISTAMO OY KAKOLANMÄEN JÄTEVEDENPUHDISTAMO

Lietteen kuivauksen käyttötarkkailutulokset

Jakso: 1.1.-31.12.2024

NäytePvm	Näytteen nimi	Kuiva-aine %	Hehkutus- jäännös % ka:sta	NäytePvm	Näytteen nimi	Ka.Liete g/l	KA-mittari- lukema mg/l
4.1.2024	linko 1 kuivattu liete	27,2		4.1.2024	linko 1 rejektivesi	0,9	P
22.1.2024	linko 1 kuivattu liete	27,4		22.1.2024	linko 1 rejektivesi	1,6	P
22.1.2024	linko 1 kuivattu liete	27,9		22.1.2024	linko 1 rejektivesi	1,3	P
23.1.2024	linko 1 kuivattu liete	28,8	21	23.1.2024	linko 1 rejektivesi	1,2	P
23.1.2024	linko 1 kuivattu liete	30,5		23.1.2024	linko 1 rejektivesi	1,2	P
23.1.2024	linko 1 kuivattu liete	30,9		23.1.2024	linko 1 rejektivesi	1,6	P
24.1.2024	linko 1 kuivattu liete	30,1		24.1.2024	linko 1 rejektivesi	1,4	P
24.1.2024	linko 1 kuivattu liete	31,7		24.1.2024	linko 1 rejektivesi	1,1	P
29.1.2024	linko 1 kuivattu liete	28,7		29.1.2024	linko 1 rejektivesi	3,1	P
8.2.2024	linko 1 kuivattu liete	28,3		8.2.2024	linko 1 rejektivesi	0,9	P
15.2.2024	linko 1 kuivattu liete	28,8		15.2.2024	linko 1 rejektivesi	0,8	P
19.2.2024	linko 1 kuivattu liete	33,5		19.2.2024	linko 1 rejektivesi	0,5	P
20.2.2024	linko 1 kuivattu liete	30		20.2.2024	linko 1 rejektivesi	0,7	P
29.2.2024	linko 1 kuivattu liete	25,6		29.2.2024	linko 1 rejektivesi	0,5	P
21.3.2024	linko 1 kuivattu liete	28,4	26	21.3.2024	linko 1 rejektivesi	0,9	P
26.3.2024	linko 1 kuivattu liete	30,2		26.3.2024	linko 1 rejektivesi	0,9	P
27.3.2024	linko 1 kuivattu liete	29,7		27.3.2024	linko 1 rejektivesi	0,8	P
2.4.2024	linko 1 kuivattu liete	30,1		2.4.2024	linko 1 rejektivesi	7,9	P
3.4.2024	linko 1 kuivattu liete	27,8		3.4.2024	linko 1 rejektivesi	0,9	P
4.4.2024	linko 1 kuivattu liete	28,7		4.4.2024	linko 1 rejektivesi	1,8	P
15.4.2024	linko 1 kuivattu liete	29,3	24	15.4.2024	linko 1 rejektivesi	2,1	P
22.4.2024	linko 1 kuivattu liete	30,2		22.4.2024	linko 1 rejektivesi	1,0	P
24.4.2024	linko 1 kuivattu liete	28,8		24.4.2024	linko 1 rejektivesi	1,2	P
25.4.2024	linko 1 kuivattu liete	28,5		25.4.2024	linko 1 rejektivesi	0,9	P
29.4.2024	linko 1 kuivattu liete	30,2		29.4.2024	linko 1 rejektivesi	1,7	P
6.5.2024	linko 1 kuivattu liete	28,5	23	6.5.2024	linko 1 rejektivesi	1,3	P
23.5.2024	linko 1 kuivattu liete	27,9		23.5.2024	linko 1 rejektivesi	0,9	P
5.6.2024	linko 1 kuivattu liete	30,1		5.6.2024	linko 1 rejektivesi	1,3	P
10.6.2024	linko 1 kuivattu liete	31,6	34	10.6.2024	linko 1 rejektivesi	0,9	P
14.6.2024	linko 1 kuivattu liete	27,9		14.6.2024	linko 1 rejektivesi	1,2	P
17.6.2024	linko 1 kuivattu liete	28,4		17.6.2024	linko 1 rejektivesi	4,1	P
18.6.2024	linko 1 kuivattu liete	28,7		18.6.2024	linko 1 rejektivesi	0,8	P
19.6.2024	linko 1 kuivattu liete	28,9		19.6.2024	linko 1 rejektivesi	2,2	P
10.7.2024	linko 1 kuivattu liete	31,1	30	10.7.2024	linko 1 rejektivesi	4,1	P
11.7.2024	linko 1 kuivattu liete	28,2		11.7.2024	linko 1 rejektivesi	2,0	P
12.8.2024	linko 1 kuivattu liete	26,6		12.8.2024	linko 1 rejektivesi	0,9	P
5.9.2024	linko 1 kuivattu liete	28,3	29	5.9.2024	linko 1 rejektivesi	6,6	P
18.9.2024	linko 1 kuivattu liete	26,2		18.9.2024	linko 1 rejektivesi	6,4	P
10.10.2024	linko 1 kuivattu liete	28,7		10.10.2024	linko 1 rejektivesi	0,9	P
24.10.2024	linko 1 kuivattu liete	26,4		24.10.2024	linko 1 rejektivesi	1,1	P
30.10.2024	linko 1 kuivattu liete	29,2		30.10.2024	linko 1 rejektivesi	6,7	P
4.11.2024	linko 1 kuivattu liete	29,2	25	4.11.2024	linko 1 rejektivesi	1,3	P
13.11.2024	linko 1 kuivattu liete	28,1		13.11.2024	linko 1 rejektivesi	4,2	P
18.11.2024	linko 1 kuivattu liete	24,6	23	18.11.2024	linko 1 rejektivesi	0,6	P
20.11.2024	linko 1 kuivattu liete	26,2		20.11.2024	linko 1 rejektivesi	1,1	P
3.12.2024	linko 1 kuivattu liete	30,3		3.12.2024	linko 1 rejektivesi	1,2	P
18.12.2024	linko 1 kuivattu liete	29	24	18.12.2024	linko 1 rejektivesi	1,4	P
31.12.2024	linko 1 kuivattu liete	28,2		31.12.2024	linko 1 rejektivesi	0,7	P
Keskiarvo	linko 1 kuivattu liete	28,83	25,9	Keskiarvo	linko 1 rejektivesi	1,9	#JAKO/!
NäytePvm	Näytteen nimi	Kuiva-aine %	Hehkutus- jäännös % ka:sta	NäytePvm	Näytteen nimi	Ka.Liete g/l	KA-mittari- lukema mg/l
2.1.2024	linko 2 kuivattu liete	26,6		2.1.2024	linko 2 rejektivesi	1,0	P
8.1.2024	linko 2 kuivattu liete	28,3		8.1.2024	linko 2 rejektivesi	2,2	P
15.1.2024	linko 2 kuivattu liete	29,4	21	15.1.2024	linko 2 rejektivesi	0,9	P
18.1.2024	linko 2 kuivattu liete	28,7		18.1.2024	linko 2 rejektivesi	0,8	P
22.1.2024	linko 2 kuivattu liete	27,4		22.1.2024	linko 2 rejektivesi	1,1	P
22.1.2024	linko 2 kuivattu liete	28,6		22.1.2024	linko 2 rejektivesi	1,0	P
23.1.2024	linko 2 kuivattu liete	28,9	20	23.1.2024	linko 2 rejektivesi	0,7	P
23.1.2024	linko 2 kuivattu liete	30,4		23.1.2024	linko 2 rejektivesi	0,8	P
23.1.2024	linko 2 kuivattu liete	31,8		23.1.2024	linko 2 rejektivesi	2	P
24.1.2024	linko 2 kuivattu liete	32,2		24.1.2024	linko 2 rejektivesi	0,9	P
24.1.2024	linko 2 kuivattu liete	30,3		24.1.2024	linko 2 rejektivesi	1	P
1.2.2024	linko 2 kuivattu liete	28,9	21	1.2.2024	linko 2 rejektivesi	2,2	P
7.2.2024	linko 2 kuivattu liete	27,9		7.2.2024	linko 2 rejektivesi	0,9	P
12.2.2024	linko 2 kuivattu liete	28,7	21	12.2.2024	linko 2 rejektivesi	0,7	P
21.2.2024	linko 2 kuivattu liete	28,5		21.2.2024	linko 2 rejektivesi	0,6	P
26.2.2024	linko 2 kuivattu liete	30,4		26.2.2024	linko 2 rejektivesi	0,7	P
28.2.2024	linko 2 kuivattu liete	28		28.2.2024	linko 2 rejektivesi	0,7	P
4.3.2024	linko 2 kuivattu liete	29,9	23	4.3.2024	linko 2 rejektivesi	0,7	P
6.3.2024	linko 2 kuivattu liete	29,2		6.3.2024	linko 2 rejektivesi	0,5	P
7.3.2024	linko 2 kuivattu liete	28,3		7.3.2024	linko 2 rejektivesi	0,7	P
11.3.2024	linko 2 kuivattu liete	28,9		11.3.2024	linko 2 rejektivesi	0,8	P
25.3.2024	linko 2 kuivattu liete	30,9		25.3.2024	linko 2 rejektivesi	1,4	P
27.3.2024	linko 2 kuivattu liete	28,1		27.3.2024	linko 2 rejektivesi	1	P
3.4.2024	linko 2 kuivattu liete	27,9		3.4.2024	linko 2 rejektivesi	1,1	P
4.4.2024	linko 2 kuivattu liete	30,5		4.4.2024	linko 2 rejektivesi	0,8	P
8.4.2024	linko 2 kuivattu liete	27,9	24	8.4.2024	linko 2 rejektivesi	2,1	P
11.4.2024	linko 2 kuivattu liete	26,9		11.4.2024	linko 2 rejektivesi	1,0	P
24.4.2024	linko 2 kuivattu liete	26,2		24.4.2024	linko 2 rejektivesi	0,9	P
6.5.2024	linko 2 kuivattu liete	29,2	24	6.5.2024	linko 2 rejektivesi	1,7	P
7.5.2024	linko 2 kuivattu liete	29,5		7.5.2024	linko 2 rejektivesi	1,6	P
10.5.2024	linko 2 kuivattu liete	28,3		10.5.2024	linko 2 rejektivesi	1,4	P
13.5.2024	linko 2 kuivattu liete	28,4	23	13.5.2024	linko 2 rejektivesi	1,5	P
15.5.2024	linko 2 kuivattu liete	27,4		15.5.2024	linko 2 rejektivesi	1,4	P

TURUN SEUDUN PUHDISTAMO OY KAKOLANMÄEN JÄTEVEDENPUHDISTAMO

Lietteen kuivauksen käyttötarkkailutulokset

Jakso: 1.1.-31.12.2024

20.5.2024	linko 2 kuivattu liete	28,3		20.5.2024	linko 2 rejektivesi	1,1	P
21.5.2024	linko 2 kuivattu liete	27,2		21.5.2024	linko 2 rejektivesi	2,1	P
28.5.2024	linko 2 kuivattu liete	27,9		28.5.2024	linko 2 rejektivesi	0,7	P
28.5.2024	linko 2 kuivattu liete	27,5		28.5.2024	linko 2 rejektivesi	0,7	P
28.5.2024	linko 2 kuivattu liete	28,1		28.5.2024	linko 2 rejektivesi	0,6	P
29.5.2024	linko 2 kuivattu liete	29,5		29.5.2024	linko 2 rejektivesi	1,4	P
29.5.2024	linko 2 kuivattu liete	29,7		29.5.2024	linko 2 rejektivesi	0,7	P
29.5.2024	linko 2 kuivattu liete	30,1		29.5.2024	linko 2 rejektivesi	1,6	P
30.5.2024	linko 2 kuivattu liete	30,8		30.5.2024	linko 2 rejektivesi	0,7	P
30.5.2024	linko 2 kuivattu liete	30,3		30.5.2024	linko 2 rejektivesi	0,7	P
30.5.2024	linko 2 kuivattu liete	30,7		30.5.2024	linko 2 rejektivesi	0,7	P
31.5.2024	linko 2 kuivattu liete	30,5		31.5.2024	linko 2 rejektivesi	0,9	P
31.5.2024	linko 2 kuivattu liete	29,5		31.5.2024	linko 2 rejektivesi	1,1	P
31.5.2024	linko 2 kuivattu liete	30		31.5.2024	linko 2 rejektivesi	0,5	P
4.6.2024	linko 2 kuivattu liete	34		4.6.2024	linko 2 rejektivesi	0,8	P
4.6.2024	linko 2 kuivattu liete	35,2		4.6.2024	linko 2 rejektivesi	0,8	P
4.6.2024	linko 2 kuivattu liete	33,3		4.6.2024	linko 2 rejektivesi	0,6	P
5.6.2024	linko 2 kuivattu liete	30,7		5.6.2024	linko 2 rejektivesi	1,2	P
5.6.2024	linko 2 kuivattu liete	30		5.6.2024	linko 2 rejektivesi	1,7	P
6.6.2024	linko 2 kuivattu liete	29,8		6.6.2024	linko 2 rejektivesi	1,3	P
6.6.2024	linko 2 kuivattu liete	29,2		6.6.2024	linko 2 rejektivesi	1,4	P
6.6.2024	linko 2 kuivattu liete	29,2		6.6.2024	linko 2 rejektivesi	1,7	P
6.6.2024	linko 2 kuivattu liete	29,6		6.6.2024	linko 2 rejektivesi	1,6	P
6.6.2024	linko 2 kuivattu liete	30,2		6.6.2024	linko 2 rejektivesi	1,7	P
6.6.2024	linko 2 kuivattu liete	29,9		6.6.2024	linko 2 rejektivesi	1,6	P
13.6.2024	linko 2 kuivattu liete	28		13.6.2024	linko 2 rejektivesi	1,1	P
14.6.2024	linko 2 kuivattu liete	27,6		14.6.2024	linko 2 rejektivesi	0,6	P
17.6.2024	linko 2 kuivattu liete	25,8		17.6.2024	linko 2 rejektivesi	1,4	P
18.6.2024	linko 2 kuivattu liete	26,2		18.6.2024	linko 2 rejektivesi	0,9	P
26.6.2024	linko 2 kuivattu liete	25,9	26	26.6.2024	linko 2 rejektivesi	1	P
3.7.2024	linko 2 kuivattu liete	25,6		3.7.2024	linko 2 rejektivesi	0,6	P
18.7.2024	linko 2 kuivattu liete	27,7	27	18.7.2024	linko 2 rejektivesi	0,5	P
22.7.2024	linko 2 kuivattu liete	27,4	27	22.7.2024	linko 2 rejektivesi	0,5	P
31.7.2024	linko 2 kuivattu liete	28		31.7.2024	linko 2 rejektivesi	0,5	P
8.8.2024	linko 2 kuivattu liete	26	38	8.8.2024	linko 2 rejektivesi	1,5	P
15.8.2024	linko 2 kuivattu liete	27,4		15.8.2024	linko 2 rejektivesi	0,6	P
15.8.2024	linko 2 kuivattu liete	27,3		15.8.2024	linko 2 rejektivesi	1,4	P
26.8.2024	linko 2 kuivattu liete	28	31	26.8.2024	linko 2 rejektivesi	7,9	P
29.8.2024	linko 2 kuivattu liete	25,9		29.8.2024	linko 2 rejektivesi	0,7	P
3.9.2024	linko 2 kuivattu liete	28,4		3.9.2024	linko 2 rejektivesi	0,8	P
5.9.2024	linko 2 kuivattu liete	28,1	27	5.9.2024	linko 2 rejektivesi	1,2	P
9.9.2024	linko 2 kuivattu liete	26,1		9.9.2024	linko 2 rejektivesi	0,6	P
16.9.2024	linko 2 kuivattu liete	26	28	16.9.2024	linko 2 rejektivesi	0,7	P
18.9.2024	linko 2 kuivattu liete	26,3		18.9.2024	linko 2 rejektivesi	0,6	P
19.9.2024	linko 2 kuivattu liete	28,8		19.9.2024	linko 2 rejektivesi	0,8	P
23.9.2024	linko 2 kuivattu liete	26		23.9.2024	linko 2 rejektivesi	0,2	P
2.10.2024	linko 2 kuivattu liete	26,4		2.10.2024	linko 2 rejektivesi	1,4	P
2.10.2024	linko 2 kuivattu liete	27,4		2.10.2024	linko 2 rejektivesi	1,2	P
7.10.2024	linko 2 kuivattu liete	27,8	26	7.10.2024	linko 2 rejektivesi	1,5	P
15.10.2024	linko 2 kuivattu liete	26,9	28	15.10.2024	linko 2 rejektivesi	1,9	P
16.10.2024	linko 2 kuivattu liete	25,4		16.10.2024	linko 2 rejektivesi	0,9	P
22.10.2024	linko 2 kuivattu liete	25,4		22.10.2024	linko 2 rejektivesi	1,2	P
24.10.2024	linko 2 kuivattu liete	27,4		24.10.2024	linko 2 rejektivesi	0,7	P
4.11.2024	linko 2 kuivattu liete	28,1	24	4.11.2024	linko 2 rejektivesi	2,3	P
11.11.2024	linko 2 kuivattu liete	26,8		11.11.2024	linko 2 rejektivesi	0,5	P
26.11.2024	linko 2 kuivattu liete	28,9	25	26.11.2024	linko 2 rejektivesi	0,5	P
28.11.2024	linko 2 kuivattu liete	30,1		28.11.2024	linko 2 rejektivesi	0,6	P
3.12.2024	linko 2 kuivattu liete	27,8		3.12.2024	linko 2 rejektivesi	9,7	P
9.12.2024	linko 2 kuivattu liete	29,5	25	9.12.2024	linko 2 rejektivesi	1,7	P
12.12.2024	linko 2 kuivattu liete	28,3		12.12.2024	linko 2 rejektivesi	2,7	P
Keskiarvo	linko 2 kuivattu liete	28,56	25,5	Keskiarvo	linko 2 rejektivesi	1,5	#JAKO/0!

Kuivattu liete kaikki lingot	Kuiva-aine %	Hehkutus- jäännös % ka:sta
Vuosi 2024 aritm. keskiarvo	28,65	25,6

Linkojen rejektivesi	Ka.Liete g/l
Vuosi 2024 aritm. keskiarvo	1,6

TURUN SEUDUN PUHDISTAMO OY KAKOLANMÄEN JÄTEVEDENPUHDISTAMO

Lietteen kuivauksen käyttötarkkailutulokset

Jakso: 1.1.-31.12.2024

NäytePvm	Näytteen nimi	Kuiva-aine %	Hehkutus- jäännös % ka:sta	NäytePvm	Näytteen nimi	Kuiva-aine %	Hehkutus- jäännös % ka:sta
2.1.2024	raakasekaliete	3,92		3.7.2024	raakasekaliete	2,99	
4.1.2024	raakasekaliete	4,36		10.7.2024	raakasekaliete	3,06	30
8.1.2024	raakasekaliete	4,17		11.7.2024	raakasekaliete	3,08	
15.1.2024	raakasekaliete	3,97	26	18.7.2024	raakasekaliete	3,39	
18.1.2024	raakasekaliete	4,06		22.7.2024	raakasekaliete	3,33	
19.1.2024	raakasekaliete	3,77		31.7.2024	raakasekaliete	3,06	
22.1.2024	raakasekaliete	4,24		8.8.2024	raakasekaliete	2,92	30
23.1.2024	raakasekaliete	4,04	22	12.8.2024	raakasekaliete	3,6	
24.1.2024	raakasekaliete	4,08		15.8.2024	raakasekaliete	3,34	
29.1.2024	raakasekaliete	4,20		15.8.2024	raakasekaliete	3,37	
1.2.2024	raakasekaliete	4,02	23	26.8.2024	raakasekaliete	2,92	30
7.2.2024	raakasekaliete	3,69		27.8.2024	raakasekaliete	2,79	
8.2.2024	raakasekaliete	3,58		29.8.2024	raakasekaliete	2,59	
12.2.2024	raakasekaliete	3,88	23	3.9.2024	raakasekaliete	3,18	
15.2.2024	raakasekaliete	3,67		5.9.2024	raakasekaliete	3,45	29
19.2.2024	raakasekaliete	4,13		9.9.2024	raakasekaliete	3,05	
20.2.2024	raakasekaliete	4,13		16.9.2024	raakasekaliete	3,12	30
21.2.2024	raakasekaliete	3,68		18.9.2024	raakasekaliete	2,92	
26.2.2024	raakasekaliete	4,16		19.9.2024	raakasekaliete	3,29	
28.2.2024	raakasekaliete	3,70		23.9.2024	raakasekaliete	3,05	
4.3.2024	raakasekaliete	4,17	24	2.10.2024	raakasekaliete	3,34	
6.3.2024	raakasekaliete	3,77		2.10.2024	raakasekaliete	3,08	
7.3.2024	raakasekaliete	3,99		7.10.2024	raakasekaliete	3,2	28
11.3.2024	raakasekaliete	3,96		15.10.2024	raakasekaliete	3,98	31
21.3.2024	raakasekaliete	4,18	28	22.10.2024	raakasekaliete	3,32	
25.3.2024	raakasekaliete	4,48		24.10.2024	raakasekaliete	3,32	
26.3.2024	raakasekaliete	4,24		30.10.2024	raakasekaliete	3,25	
27.3.2024	raakasekaliete	3,85		4.11.2024	raakasekaliete	3,3	26
2.4.2024	raakasekaliete	4,22		11.11.2024	raakasekaliete	3,57	
3.4.2024	raakasekaliete	4,28		13.11.2024	raakasekaliete	3,66	
4.4.2024	raakasekaliete	4,06		18.11.2024	raakasekaliete	3,65	26
8.4.2024	raakasekaliete	3,99	26	26.11.2024	raakasekaliete	4,46	27
11.4.2024	raakasekaliete	4,04		28.11.2024	raakasekaliete	4,91	
15.4.2024	raakasekaliete	4,15	25	3.12.2024	raakasekaliete	4,32	
22.4.2024	raakasekaliete	3,57		9.12.2024	raakasekaliete	4,84	28
24.4.2024	raakasekaliete	3,78		12.12.2024	raakasekaliete	4,6	
25.4.2024	raakasekaliete	3,84		18.12.2024	raakasekaliete	4,83	26
29.4.2024	raakasekaliete	4,69		31.12.2024	raakasekaliete	4,34	
6.5.2024	raakasekaliete	4,33	26				
7.5.2024	raakasekaliete	4,25					
10.5.2024	raakasekaliete	4,24					
13.5.2024	raakasekaliete	4,13	25				
15.5.2024	raakasekaliete	3,86					
20.5.2024	raakasekaliete	3,93					
21.5.2024	raakasekaliete	3,82					
23.5.2024	raakasekaliete	3,64					
28.5.2024	raakasekaliete	3,70					
29.5.2024	raakasekaliete	3,86					
30.5.2024	raakasekaliete	3,74					
31.5.2024	raakasekaliete	3,85					
4.6.2024	raakasekaliete	4,74					
5.6.2024	raakasekaliete	5,70					
6.6.2024	raakasekaliete	4,44					
6.6.2024	raakasekaliete	4,27					
10.6.2024	raakasekaliete	4,22	36				
13.6.2024	raakasekaliete	4,25					
14.6.2024	raakasekaliete	4,24					
17.6.2024	raakasekaliete	4,09					
18.6.2024	raakasekaliete	3,87					
19.6.2024	raakasekaliete	3,74					
26.6.2024	raakasekaliete	3,47	29				
				Vuosi 2024 aritm. keskiarvo		3,83	27,25

Käyttötarkkailutulokset, aktiivilietteen mikroskoopointi

rihmaindeksi 0-300 (0=ei rihmaa, 300=vallitseva), flokin koko 1-3 (1=<150ym, 3=>500ym), flokin kiinteys 1-3 (1=kiinteä, 3=hajallaan)

NäytePvm	Näytteen nimi	Rihmaindeksi	Flokkikoko	Flokin kiinteys
5.1.2024	Ilmastus 1	100	2	2
11.1.2024	Ilmastus 1	125	2	2
15.1.2024	Ilmastus 1	100	E	3
24.1.2024	Ilmastus 1	100	2	1
1.2.2024	Ilmastus 1	100	2	2
8.2.2024	Ilmastus 1	125	2	2
12.2.2024	Ilmastus 1	100	2	2
21.2.2024	Ilmastus 1	75	2	2
28.2.2024	Ilmastus 1	125	2	2
7.3.2024	Ilmastus 1	150	2	2
15.3.2024	Ilmastus 1	125	2	2
21.3.2024	Ilmastus 1	75	2	2
25.3.2024	Ilmastus 1	50	1	1
4.4.2024	Ilmastus 1	50	2	2
9.4.2024	Ilmastus 1	75	2	1
17.4.2024	Ilmastus 1	50	2	2
22.4.2024	Ilmastus 1	50	2	2
2.5.2024	Ilmastus 1	75	2	2
6.5.2024	Ilmastus 1	100	2	2
14.5.2024	Ilmastus 1	50	2	2
22.5.2024	Ilmastus 1	100	2	2
29.5.2024	Ilmastus 1	125	2	2
3.6.2024	Ilmastus 1	75	2	2
13.6.2024	Ilmastus 1	75	2	2
19.6.2024	Ilmastus 1	100	2	2
28.6.2024	Ilmastus 1	125	2	2
3.7.2024	Ilmastus 1	100	2	2
10.7.2024	Ilmastus 1	50	1	2
15.7.2024	Ilmastus 1	100	1	2
25.7.2024	Ilmastus 1	75	2	2
2.8.2024	Ilmastus 1	125	2	2
7.8.2024	Ilmastus 1	50	1	1
16.8.2024	Ilmastus 1	125	1	2
19.8.2024	Ilmastus 1	100	2	2
29.8.2024	Ilmastus 1	50	2	2
4.9.2024	Ilmastus 1	100	2	2
12.9.2024	Ilmastus 1	100	2	2
19.9.2024	Ilmastus 1	100	2	2
25.9.2024	Ilmastus 1	100	2	2
3.10.2024	Ilmastus 1	150	2	2
11.10.2024	Ilmastus 1	50	1	1
16.10.2024	Ilmastus 1	50	2	1
22.10.2024	Ilmastus 1	50	2	2
28.10.2024	Ilmastus 1	75	2	2
7.11.2024	Ilmastus 1	100	2	2
15.11.2024	Ilmastus 1	75	2	2
21.11.2024	Ilmastus 1	100	2	2
25.11.2024	Ilmastus 1	50	1	1
2.12.2024	Ilmastus 1	100	2	2
12.12.2024	Ilmastus 1	100	1	1
16.12.2024	Ilmastus 1	150	2	2
23.12.2024	Ilmastus 1	50	2	2
keskiarvo		90	1,8	1,9
minimi		50	1	1
maksimi		150	2	3

Käyttötarkkailutulokset, aktiivilietteen mikroskopiointi

rihmaindeksi 0-300 (0=ei rihmaa, 300=vallitseva), flokin koko 1-3 (1=<150ym, 3=>500ym), flokin kiinteys 1-3 (1=kiinteä, 3=hajallaan)

NäytePvm	Näytteen nimi	Rihmaindeksi	Flokkikoko	Flokin kiinteys
5.1.2024	Ilmastus 2	150	2	2
11.1.2024	Ilmastus 2	75	2	2
15.1.2024	Ilmastus 2	100	E	3
24.1.2024	Ilmastus 2	100	2	2
1.2.2024	Ilmastus 2	75	2	2
8.2.2024	Ilmastus 2	125	2	2
12.2.2024	Ilmastus 2	100	2	2
21.2.2024	Ilmastus 2	100	2	2
28.2.2024	Ilmastus 2	100	1	2
7.3.2024	Ilmastus 2	100	2	2
15.3.2024	Ilmastus 2	125	2	2
21.3.2024	Ilmastus 2	100	2	2
25.3.2024	Ilmastus 2	100	2	2
4.4.2024	Ilmastus 2	100	2	2
9.4.2024	Ilmastus 2	75	2	2
17.4.2024	Ilmastus 2	75	1	2
22.4.2024	Ilmastus 2	75	2	2
2.5.2024	Ilmastus 2	100	2	2
6.5.2024	Ilmastus 2	100	2	2
14.5.2024	Ilmastus 2	100	2	2
22.5.2024	Ilmastus 2	125	2	2
29.5.2024	Ilmastus 2	150	2	2
3.6.2024	Ilmastus 2	75	2	2
13.6.2024	Ilmastus 2	75	2	2
19.6.2024	Ilmastus 2	125	2	2
28.6.2024	Ilmastus 2	100	2	2
3.7.2024	Ilmastus 2	100	2	2
10.7.2024	Ilmastus 2	100	2	2
15.7.2024	Ilmastus 2	125	2	2
25.7.2024	Ilmastus 2	100	2	2
2.8.2024	Ilmastus 2	100	2	2
7.8.2024	Ilmastus 2	100	2	2
16.8.2024	Ilmastus 2	100	2	2
19.8.2024	Ilmastus 2	75	2	2
29.8.2024	Ilmastus 2	50	2	2
4.9.2024	Ilmastus 2	50	2	2
12.9.2024	Ilmastus 2	100	2	2
19.9.2024	Ilmastus 2	125	2	2
25.9.2024	Ilmastus 2	100	2	2
3.10.2024	Ilmastus 2	150	2	2
11.10.2024	Ilmastus 2	150	1	2
16.10.2024	Ilmastus 2	125	2	2
22.10.2024	Ilmastus 2	100	2	2
28.10.2024	Ilmastus 2	75	1	2
7.11.2024	Ilmastus 2	100	2	2
15.11.2024	Ilmastus 2	100	2	2
21.11.2024	Ilmastus 2	50	1	1
25.11.2024	Ilmastus 2	125	2	2
2.12.2024	Ilmastus 2	125	2	2
12.12.2024	Ilmastus 2	100	2	2
16.12.2024	Ilmastus 2	150	2	2
23.12.2024	Ilmastus 2	50	2	2
keskiarvo		101	1,9	2,0
minimi		50	1	1
maksimi		150	2	3

Käyttötarkkailutulokset, aktiivilietteen mikroskopiointi

rihmaindeksi 0-300 (0=ei rihmaa, 300=vallitseva), flokin koko 1-3 (1=<150ym, 3=>500ym), flokin kiinteys 1-3 (1=kiinteä, 3=hajallaan)

NäytePvm	Näytteen nimi	Rihmaindeksi	Flokkikoko	Flokin kiinteys
5.1.2024	Ilmastus 3	175	2	2
11.1.2024	Ilmastus 3	125	2	2
15.1.2024	Ilmastus 3	75	2	2
24.1.2024	Ilmastus 3	100	2	2
1.2.2024	Ilmastus 3	100	2	2
8.2.2024	Ilmastus 3	125	2	2
12.2.2024	Ilmastus 3	50	1	2
21.2.2024	Ilmastus 3	50	2	2
28.2.2024	Ilmastus 3	100	2	2
7.3.2024	Ilmastus 3	100	2	2
15.3.2024	Ilmastus 3	100	2	2
21.3.2024	Ilmastus 3	75	2	2
25.3.2024	Ilmastus 3	100	2	2
4.4.2024	Ilmastus 3	100	2	2
9.4.2024	Ilmastus 3	75	2	2
17.4.2024	Ilmastus 3	100	2	2
22.4.2024	Ilmastus 3	75	2	2
2.5.2024	Ilmastus 3	50	1	2
6.5.2024	Ilmastus 3	125	2	2
14.5.2024	Ilmastus 3	100	2	2
22.5.2024	Ilmastus 3	125	1	2
29.5.2024	Ilmastus 3	125	2	2
3.6.2024	Ilmastus 3	100	2	2
13.6.2024	Ilmastus 3	100	2	2
19.6.2024	Ilmastus 3	100	2	2
28.6.2024	Ilmastus 3	75	2	2
3.7.2024	Ilmastus 3	25	2	2
10.7.2024	Ilmastus 3	100	2	2
15.7.2024	Ilmastus 3	100	2	2
25.7.2024	Ilmastus 3	100	2	2
2.8.2024	Ilmastus 3	125	2	2
7.8.2024	Ilmastus 3	75	2	2
16.8.2024	Ilmastus 3	100	2	2
19.8.2024	Ilmastus 3	100	2	2
29.8.2024	Ilmastus 3	100	2	2
4.9.2024	Ilmastus 3	50	2	2
12.9.2024	Ilmastus 3	100	2	2
19.9.2024	Ilmastus 3	125	2	2
25.9.2024	Ilmastus 3	125	2	2
3.10.2024	Ilmastus 3	150	2	2
11.10.2024	Ilmastus 3	150	2	2
16.10.2024	Ilmastus 3	125	2	2
22.10.2024	Ilmastus 3	100	2	2
28.10.2024	Ilmastus 3	50	1	2
7.11.2024	Ilmastus 3	100	2	2
15.11.2024	Ilmastus 3	100	2	2
21.11.2024	Ilmastus 3	100	2	2
25.11.2024	Ilmastus 3	100	2	2
2.12.2024	Ilmastus 3	150	2	2
12.12.2024	Ilmastus 3	100	2	2
16.12.2024	Ilmastus 3	150	2	2
23.12.2024	Ilmastus 3	75	2	2
keskiarvo		100	1,9	2,0
minimi		25	1	2
maksimi		175	2	2

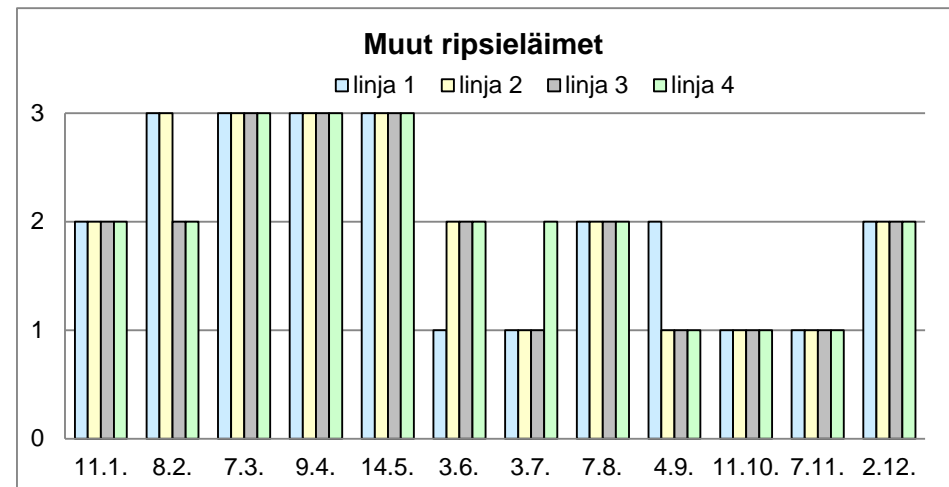
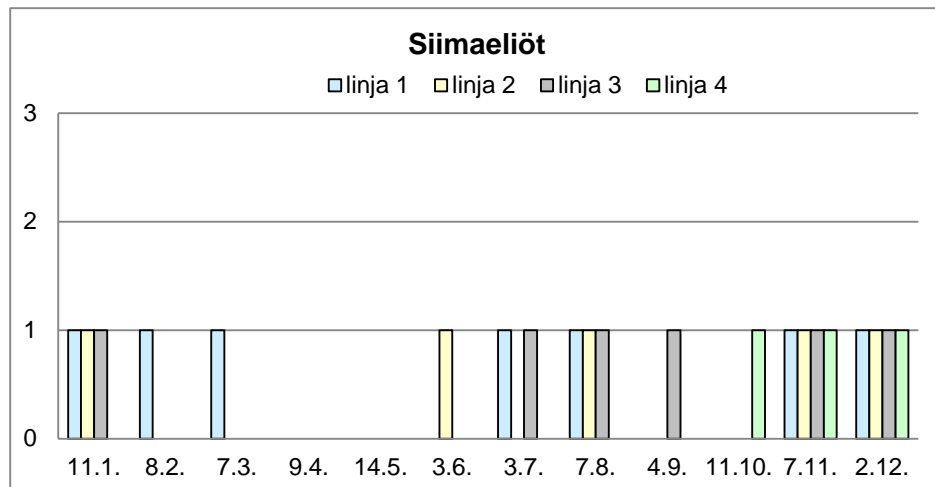
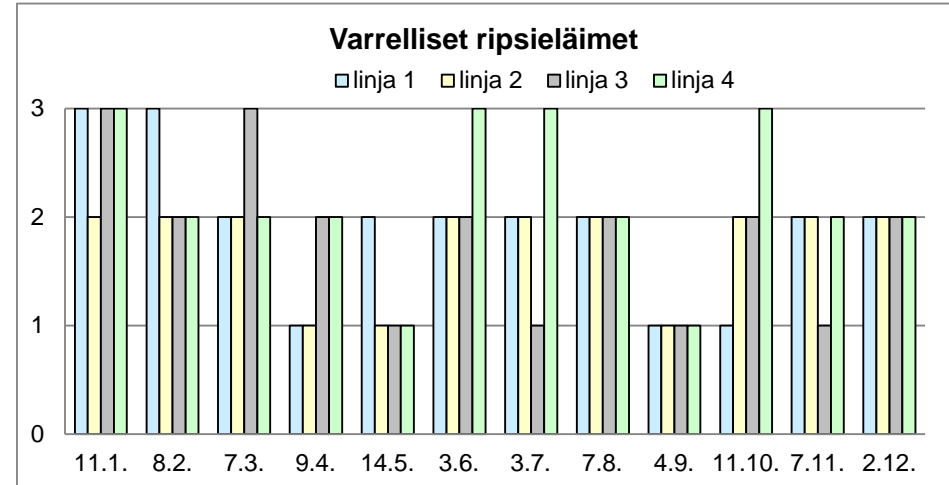
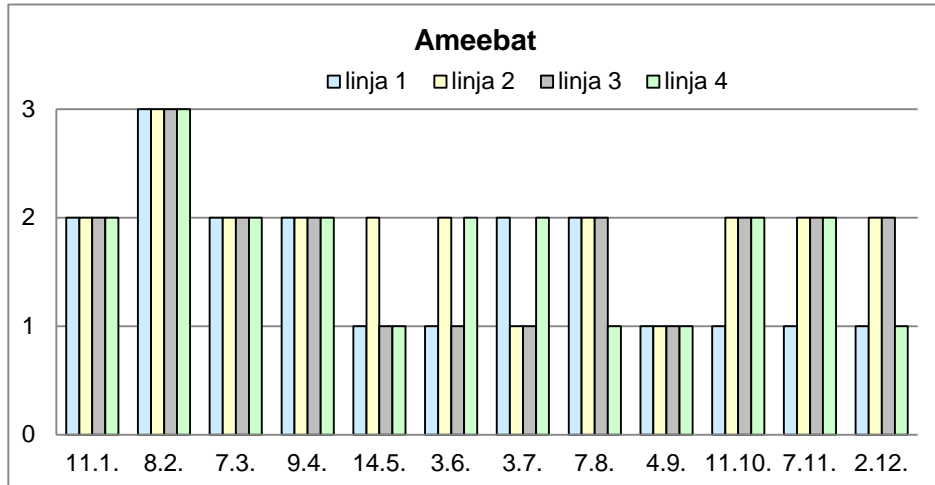
Käyttötarkkailutulokset, aktiivilietteen mikroskoopointi

rihmaindeksi 0-300 (0=ei rihmaa, 300=vallitseva), flokin koko 1-3 (1=<150ym, 3=>500ym), flokin kiinteys 1-3 (1=kiinteä, 3=hajallaan)

NäytePvm	Näytteen nimi	Rihmaindeksi	Flokkikoko	Flokin kiinteys
5.1.2024	Ilmastus 4	150	2	2
11.1.2024	Ilmastus 4	100	2	2
15.1.2024	Ilmastus 4	100	2	2
24.1.2024	Ilmastus 4	150	2	2
1.2.2024	Ilmastus 4	125	E	3
8.2.2024	Ilmastus 4	125	2	2
12.2.2024	Ilmastus 4	125	2	2
21.2.2024	Ilmastus 4	125	E	3
28.2.2024	Ilmastus 4	175	2	2
7.3.2024	Ilmastus 4	125	1	2
15.3.2024	Ilmastus 4	125	2	2
21.3.2024	Ilmastus 4	150	2	2
25.3.2024	Ilmastus 4	150	2	2
4.4.2024	Ilmastus 4	100	2	2
9.4.2024	Ilmastus 4	150	2	2
17.4.2024	Ilmastus 4	100	2	2
22.4.2024	Ilmastus 4	75	2	2
2.5.2024	Ilmastus 4	75	2	2
6.5.2024	Ilmastus 4	100	2	2
14.5.2024	Ilmastus 4	50	2	2
22.5.2024	Ilmastus 4	100	2	2
29.5.2024	Ilmastus 4	150	2	2
3.6.2024	Ilmastus 4	75	2	2
13.6.2024	Ilmastus 4	100	2	2
19.6.2024	Ilmastus 4	125	2	2
28.6.2024	Ilmastus 4	100	2	2
3.7.2024	Ilmastus 4	50	2	2
10.7.2024	Ilmastus 4	150	2	2
15.7.2024	Ilmastus 4	100	2	2
25.7.2024	Ilmastus 4	125	2	2
2.8.2024	Ilmastus 4	125	2	2
4.9.2024	Ilmastus 4	50	2	2
12.9.2024	Ilmastus 4	125	2	2
19.9.2024	Ilmastus 4	125	2	2
25.9.2024	Ilmastus 4	125	2	2
3.10.2024	Ilmastus 4	150	2	2
11.10.2024	Ilmastus 4	125	2	2
16.10.2024	Ilmastus 4	75	2	2
22.10.2024	Ilmastus 4	125	2	2
28.10.2024	Ilmastus 4	100	2	2
7.11.2024	Ilmastus 4	125	2	2
15.11.2024	Ilmastus 4	75	2	2
21.11.2024	Ilmastus 4	75	2	1
25.11.2024	Ilmastus 4	125	2	2
2.12.2024	Ilmastus 4	125	2	2
12.12.2024	Ilmastus 4	100	2	2
16.12.2024	Ilmastus 4	150	2	2
23.12.2024	Ilmastus 4	100	2	2
keskiarvo		114	2,0	2,0
minimi		50	1	1
maksimi		175	2	3

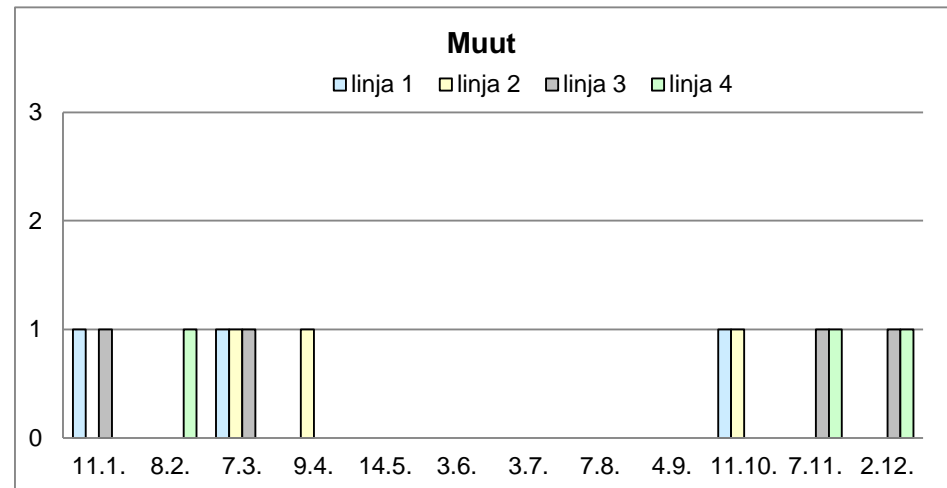
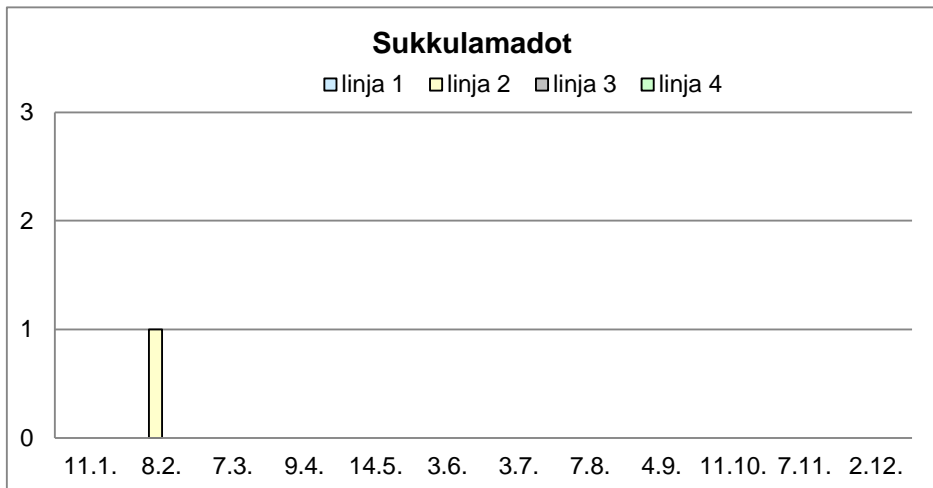
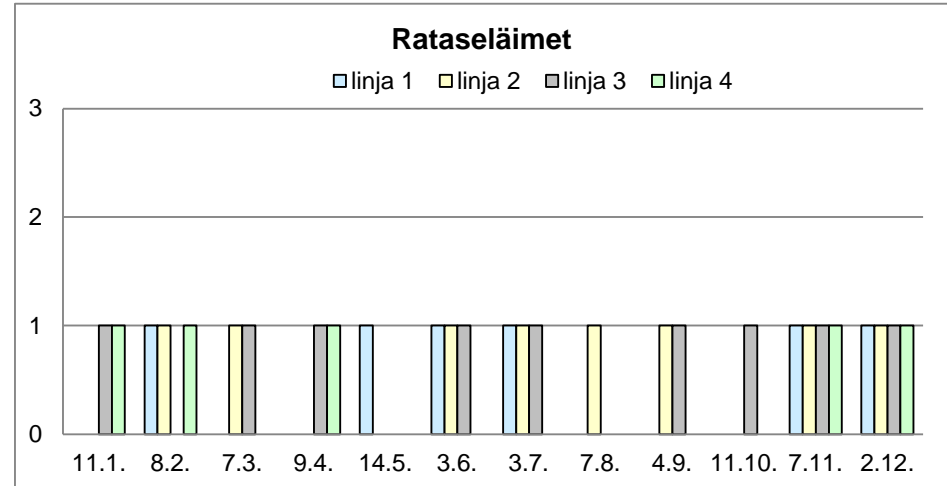
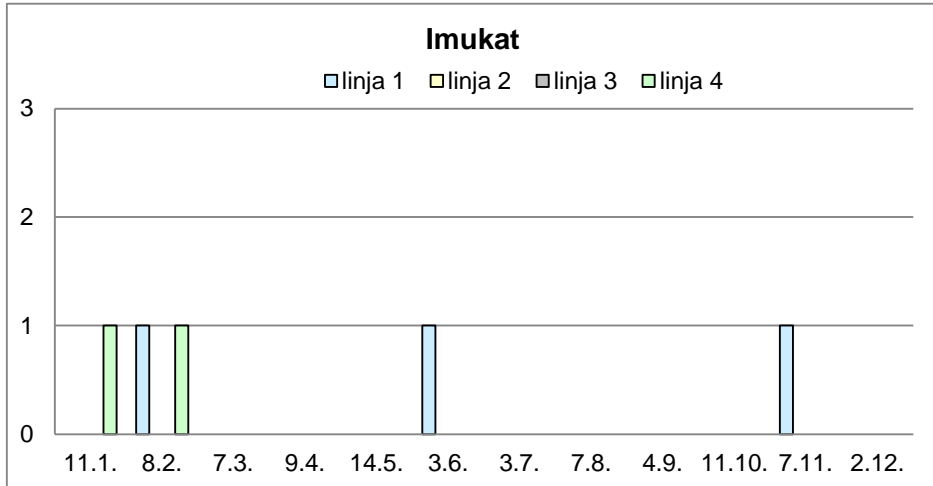
Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo, aktiivilietteen mikroskopointitulokset: Aktiivilietteessä esiintyvät eliöt

asteikko 0-3: 0= ei havaittu 1 = 1 kpl - muutama 2 = yleinen 3 = vallitseva



Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo, aktiivilietteen mikroskopointitulokset: Aktiivilietteessä esiintyvät eliöt

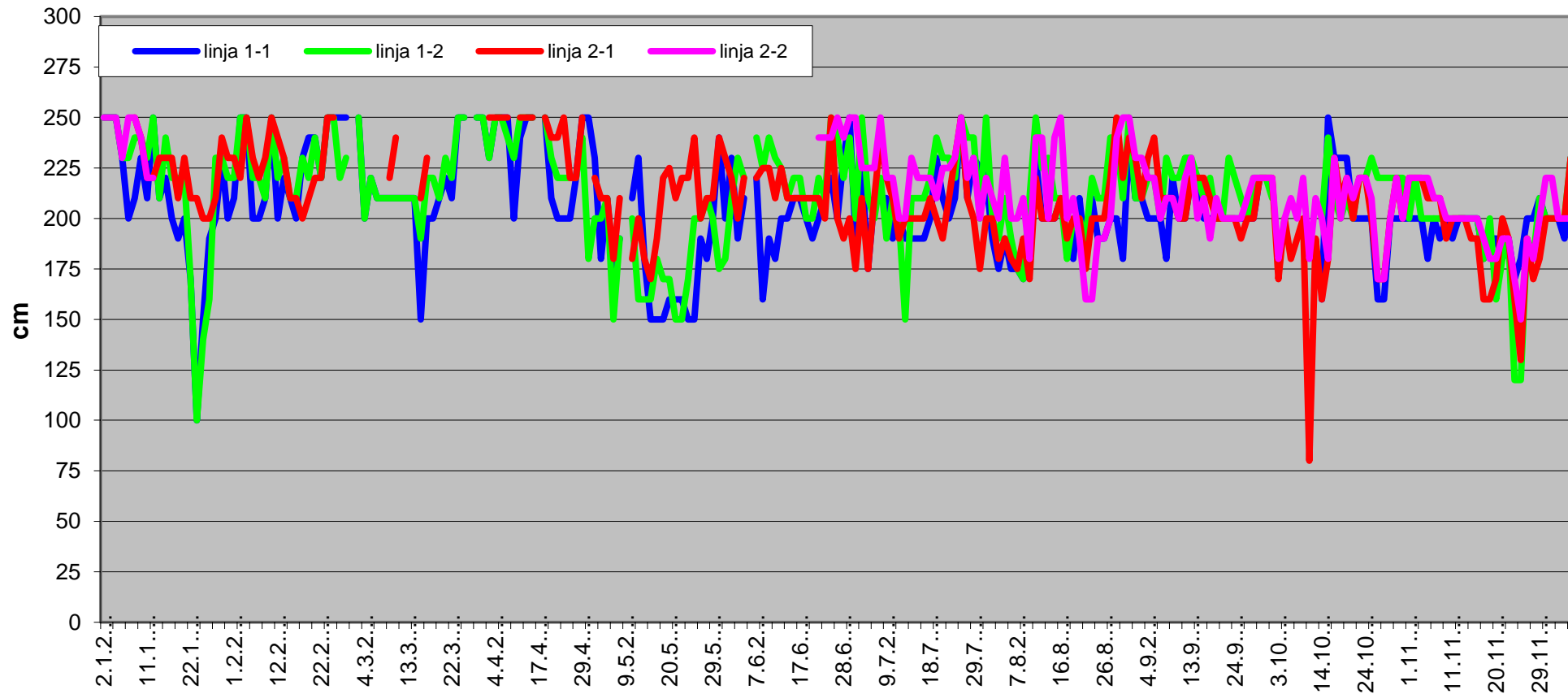
asteikko 0-3: 0= ei havaittu 1 = 1 kpl - muutama 2 = yleinen 3 = vallitseva



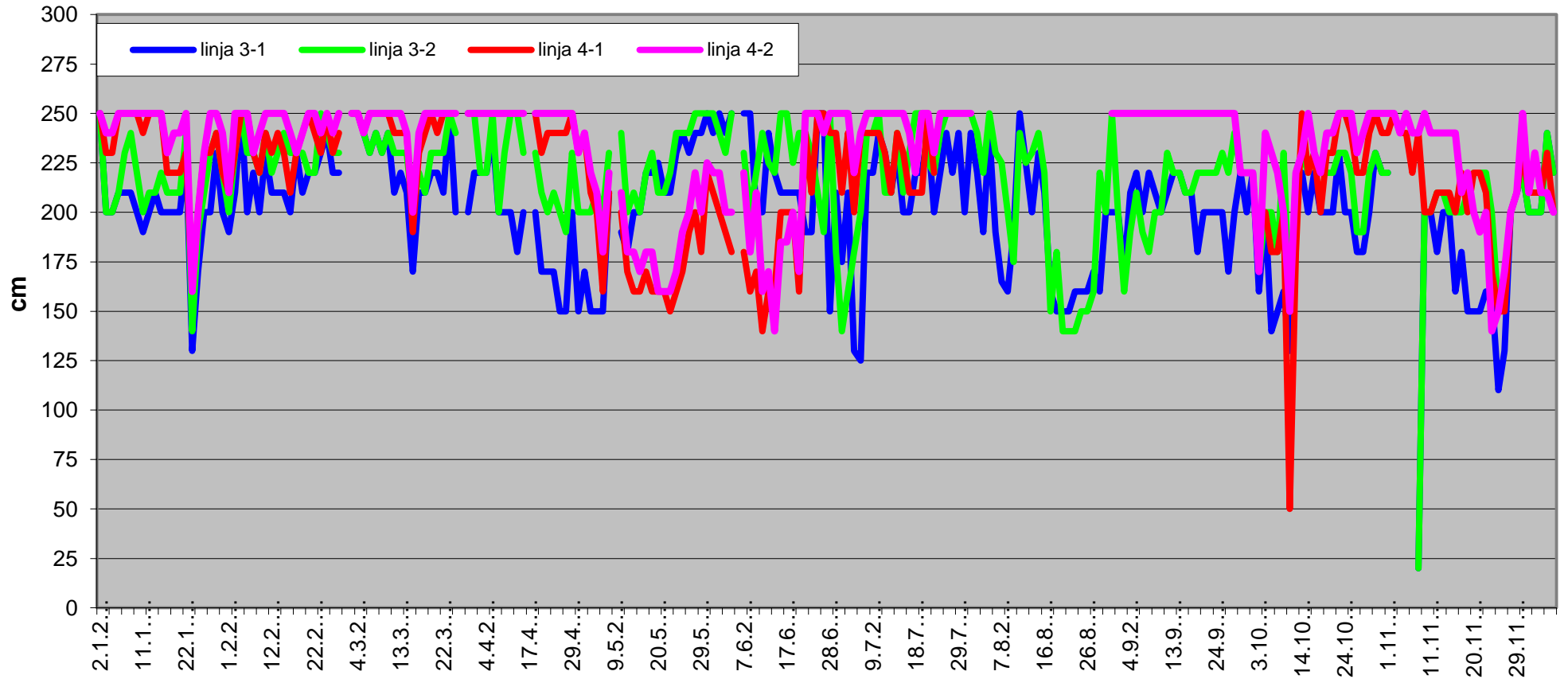
TSP Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo (KAKOLA8)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	CODHub mg/l	kuiva-ai g/kg	kuiva-ai% %	BOD5Hub mg/l
2.1.2024	KAKOLA8 / VÄLPE Välpäjätteen käyttötarkkailu (Vapaa) Välpäjäte, linja 1	870	350	35	450
5.2.2024	KAKOLA8 / VÄLPE Välpäjätteen käyttötarkkailu (Vapaa) Välpäjäte, linja 2	1400	390	39	660
4.3.2024	KAKOLA8 / VÄLPE Välpäjätteen käyttötarkkailu (Vapaa) Välpäjäte, linja 2	3400	650	65	2300
2.4.2024	KAKOLA8 / VÄLPE Välpäjätteen käyttötarkkailu (Vapaa) Välpäjäte, linja 1	1900	460	46	1200
6.5.2024	KAKOLA8 / VÄLPE Välpäjätteen käyttötarkkailu (Vapaa) Välpäjäte, linja 1	1200	450	45	690
3.6.2024	KAKOLA8 / VÄLPE Välpäjätteen käyttötarkkailu (Vapaa) Välpäjäte, linja 1	1300	430	43	790
1.7.2024	KAKOLA8 / VÄLPE Välpäjätteen käyttötarkkailu (Vapaa) Välpäjäte, linja 1	1300	440	44	720
7.8.2024	KAKOLA8 / VÄLPE Välpäjätteen käyttötarkkailu (Vapaa) Välpäjäte, linja 2	1600	360	36	790
2.9.2024	KAKOLA8 / VÄLPE Välpäjätteen käyttötarkkailu (Vapaa) Välpäjäte, linja 2	1600	490	49	920
7.10.2024	KAKOLA8 / VÄLPE Välpäjätteen käyttötarkkailu (Vapaa) Välpäjäte, linja 2	1400	380	38	930
4.11.2024	KAKOLA8 / VÄLPE Välpäjätteen käyttötarkkailu (Vapaa) Välpäjäte, linja 1	1400	420	42	970
2.12.2024	KAKOLA8 / VÄLPE Välpäjätteen käyttötarkkailu (Vapaa) Välpäjäte, linja 1	1000	610	61	600

Jälkiselkeytyksen näkösyvydet 2024



Jälkiselkeytyksen näkösyvydet 2024



TSP Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo (KAKOLA8)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	CODCr mg/l	BOD7ATU mg/l	Kok.P KT mg/l	P liuk jv mg/l	Kok.N mg/l	NH4-N jv mg/l	Kiintoaine mg/l	E.cCL24jv MPN/100 ml	Entlert jv pmy/100 ml
18.1.2024	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Päästötarkkailu) Klo 8/2024, 19.1.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 62597 m3/d; Q OVK 2147 m3/d; /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä	28 200 26	3,0 140 4,2	0,20 0,22 0,11	0,12 0,040 0,080	6,8 40 7,3	0,9 35 1,3	3,7 29 <1	1	1
23.1.2024	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu+BAK) Klo 10/2024, 24.1.; Näytt.ottaja LSaI, JS; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 147870 m3/d; Q OVK 3862 m3/d; /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä	160 28	110 3,1	0,096 0,12	0,021 0,098	9,7 38 9,6	4,2 12 3,9	12 2,2	9	5
4.2.2024	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 15/2024, 5.2.; Näytt.ottaja TKa; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 89731 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä	110 <15	49 2,7	0,058 0,12	0,022 0,093	7,4 26 7,4	1,4 10 0,7	10 <1		
16.2.2024	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Päästötarkkailu) Klo OVK; Näytt.ottaja TSP Oy; Q OVK 44210 m3/d; /ohikäs2/OVK	140	51	0,62	0,044	22		94		
18.2.2024	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 21/2024, 19.2.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 121788 m3/d; Q OVK 20 m3/d; /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä	190 25	20 8,4	1,4 0,30	0,035 0,039	5,1 15 4,9	1,6 210 1,0	16		
25.2.2024	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 24/2024, 26.2.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 201702 m3/d; Q OVK 51827 m3/d; /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä	110 27	35 5,9	0,080 0,072	0,034 0,026	5,7 20 8,6	1,6 6,6 5,0	4,4		
3.3.2024	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Päästötarkkailu) Klo 27/2024, 4.3.; Näytt.ottaja TKa; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 130960 m3/d; Q OVK 2779 m3/d; /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä	24 100 <15	6,0 53 2,5	0,22 0,13 0,15	0,14 <0,005 0,094	6,1 27 6,0	1,7 7,6 1,4	3,5 7,6 1,6		
14.3.2024	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 32/2024, 15.3.; Näytt.ottaja JaLa; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 128819 m3/d; Q OVK 15179 m3/d; /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä	150 16	67 7,9	0,074 0,12	0,046 0,085	7,9 32 9,3	2,6 3,3 4,3	1,8		
17.3.2024	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 33/2024, 18.3.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 166185 m3/d; Q OVK 19382 m3/d; /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä	85 22	45 2,8	0,044 0,097	0,036 0,056	4,6 21 5,3	0,9 3,6 1,7	2,4		
1.4.2024	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 39/2024, 2.4.; Näytt.ottaja JaLa; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 141673 m3/d; Q OVK 9510 m3/d; /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä	65 23	33 1,9	0,036 0,061	<0,025 0,038	5,9 25 6,4	1,0 5,5 1,6	1,5		

TSP Oyj:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo (KAKOLA8)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	CODCr mg/l	BOD7ATU mg/l	Kok.P KT mg/l	P liuk jv mg/l	Kok.N mg/l	NH4-N jv mg/l	Kiintoaine mg/l	E.cCL24jv MPN/100 ml	Entlert jv pmy/100 ml
3.4.2024	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 40/2024, 4.4.; Näytt.ottaja JaLa; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 155681 m3/d; Q OVK 11027 m3/d; /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä	94 25	61 3,7	0,059 0,092	0,039 0,063	5,2 26 5,9	0,8 0,8 1,6	4,5 4,5 1,8		
24.4.2024	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 50/2024, 25.4.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 112844 m3/d; Q OVK 6216 m3/d; /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä	92 19	61 3,5	0,050 0,12	0,033 0,080	7,1 33 7,4	1,4 1,4 1,9	6,8 6,8 2,0		
2.6.2024	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 66/2024, 3.6.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 102548 m3/d; Q OVK 9871 m3/d; /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä	120 40	79 7,0	0,092 0,11	0,039 0,047	6,0 29 7,5	0,7 0,7 2,8	15 15 4,7		
4.6.2024	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu+BAK) Klo 67/2024, 5.6.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 70365 m3/d; Q OVK 7307 m3/d; /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä	140 27	97 6,3	0,075 0,11	0,030 0,040	5,1 38 6,7	0,4 0,4 2,4	17 17 3,5	33	5
6.6.2024	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Päästötarkkailu) Klo 68/2024, 7.6.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 66364 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä	28 170 22	3,1 130 2,4	0,19 0,092 0,098	0,080 0,031 0,054	5,6 41 5,5	0,7 0,7 0,6	4,8 29 2,6		
9.6.2024	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 69/2024, 10.6.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 2704 m3/d; Q tuleva 130806 m3/d; Q OVK 30435 m3/d; /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä	230 65	120 23	1,1 0,31	0,030 0,030	5,8 27 11	0,9 0,9 6,9	110 110 26		
11.8.2024	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 96/2024, 12.8.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 78532 m3/d; Q OVK 49 m3/d; /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä	1200 31	350 4,2	15 0,26	0,088 0,046	5,8 61 5,6	0,5 0,5 <0,2	1100 1100 10		
10.10.2024	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 122/2024, 11.10.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 163184 m3/d; Q OVK 33751 m3/d; /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä	590 61	180 16	9,6 1,1	0,12 0,046	8,7 49 12	0,8 0,8 4,7	430 430 48		
26.11.2024	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu+BAK) Klo 142/2024, 27.11.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 290 m3/d; Qtul.ohi 3997 m3/d; Q tuleva 296557 m3/d; Q OVK 135296 m3/d; /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä	130 40	65 19	0,27 0,16	0,018 0,021	2,8 22 7,7	<0,2 <0,2 4,0	48 48 14	120	24
28.11.2024	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Päästötarkkailu) Klo 143/2024, 29.11.; Näytt.ottaja JaLa; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 168924 m3/d; Q OVK 13989 m3/d; /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä	<15 140 28	2,0 52 3,9	0,22 0,12 0,075	0,054 0,023 0,038	4,2 21 5,1	0,3 0,3 1,2	7,4 14 2,9		

TSP Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo (KAKOLA8)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	CODCr mg/l	BOD7ATU mg/l	Kok.P KT mg/l	P liuk jv mg/l	Kok.N mg/l	NH4-N jv mg/l	Kiintoaine mg/l	E.cCL24jv MPN/100 ml	Entlert jv pmy/100 ml
19.12.2024	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo OVK; Näytt.ottaja JaLa; Q tuleva 166397 m3/d; Q OVK 15313 m3/d; /ohikäs2/OVK	77	54	0,046	0,019	49		4,9		
22.12.2024	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 153/2024, 23.12.; Näytt.ottaja JaLa; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 154178 m3/d; Q OVK 25964 m3/d; /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä	69 32	34 5,1	0,31 0,13	0,011 0,042	6,1 23 8,2	0,3 3,3	31 5,1		
30.12.2024	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 156/2024, 31.12.; Näytt.ottaja TKa; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 178794 m3/d; Q OVK 24194 m3/d; /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä	72 29	39 2,5	0,036 0,089	0,020 0,058	7,9 22 9,0	0,4 1,8	3,8 1,5		

Turun seudun puhdistamo Oy
UV laitoksen bakteeritulokset
1.1.-31.12.2024

Vuosi 2024 Tarkkailupvm (bakteerinäyte otettu tarkkailupvm seuraavana arkipäivänä)	Biologis-kemiallisesti käsitelty (UV-laitos tuleva)			UV-laitos ohitus	Hygienisoitu (UV-laitos lähtevä)			Puhdistamolla käsitelty (sis. UV-laitoksen ohitukset)*		
	virtaama m ³ /d	E.Coli pmy/100 ml	Suolistoperäiset enterokokit pmy/100 ml		virtaama m ³ /d	virtaama m ³ /d	E.Coli pmy/100 ml	Suolistoperäiset enterokokit pmy/100 ml	E.Coli pmy/100 ml	Suolistoperäiset enterokokit pmy/100 ml
1.1.2024	61599	840	170	0	61599	0	2			
10.1.2024	67269	260	52	0	67269	2	0			
17.1.2024	63400	520	99	0	63400	1	0			
18.1.2024**	62597			0	62597	1	1			
23.1.2024	147870	2100	580	0	147870	9	5			
29.1.2024	90696	1400	390	0	90696	0	1			
6.2.2024	82346	680	150	0	82346	1	1			
14.2.2024	68202	530	41	0	68202	3	0			
20.2.2024	90285	330	91	0	90285	6	2			
28.2.2024	110197	600	150	0	110197	6	2			
4.3.2024	117035	1200	240	0	117035	1	2			
12.3.2024	84400	1400	410	0	84400	6	1			
20.3.2024	106494	1000	310	0	106494	4	1			
26.3.2024	106746	2000	550	0	106746	8	3			
7.4.2024	61599	1400	500	0	61599	10	7			
8.4.2024	67269	>201	>201	0	67269	8	4			
16.4.2024	63400	1400	490	0	63400	25	11			
23.4.2024	62597	760	210	0	62597	15	3			
1.5.2024	147870	800	260	0	147870	13	5			
7.5.2024	90696	670	120	0	90696	13	10			
13.5.2024	82346	980	200	0	82346	4	2			
21.5.2024	68202	760	140	0	68202	4	0			
29.5.2024	90285	330	110	0	90285	10	1			
4.6.2024	110197	3300	190	0	110197	33	5			
12.6.2024	117035	6500	1000	0	117035	4	4			
17.6.2024	84400	2800	860	0	84400	74	14			
25.6.2024	106494	1300	85	0	106494	6	2			
3.7.2024	58813	1000	98	0	58813	4	0			
9.7.2024	57443	960	130	0	57443	2	0			
20.7.2024	68517	5200	140	0	68517	42	3			
24.7.2024	60583	1100	93	0	60583	25	1			
1.8.2024	58819	3600	490	0	58819	150	4			
7.8.2024	61582	2200	250	0	61582	51	8			
14.8.2024	66646	1600	290	0	66646	48	4			
20.8.2024	61403	2600	350	0	61403	16	3			
28.8.2024	59792	3100	220	0	59792	11	4			
3.9.2024	100715	1200	160	0	100715	7	0			
11.9.2024	76957	1900	350	0	76957	4	3			
18.9.2024	69410	1200	230	0	69410	4	0			
24.9.2024	65053	790	62	0	65053	1	3			
1.10.2024	72093	840	160	0	72093	0	1			
8.10.2024	64055	2300	650	0	64055	61	21			
16.10.2024	79284	1800	460	14	79284	17	1			
21.10.2024	77684	720	98	0	77684	6	1			
3.11.2024	106480	550	170	0	106480	2	0			
6.11.2024	87398	3300	460	0	87398	11	2			
12.11.2024	77054	4600	870	0	77054	11	2			
20.11.2024	70896	2300	290	0	70896	8	2			
26.11.2024	296557	3000	520	92115	296267	120	24			
3.12.2024	95055	2200	260	0	95055	12	1			
9.12.2024	97911	4400	280	0	97911	7	3			
17.12.2024	105654	1800	410	0	105654	12	4			
25.12.2024	111421	2900	4200	0	111421	3	2			
jakso aritm. ka		1785	374			17	4	36	8	
jaksovirtaama m³	32 569 194			347 479	32 221 715			32 569 194		
Virtaamaosuus %				1,07 %	98,93 %			100,00 %		

* Puhdistamolla käsitellyt bakteerimäärät ovat laskennallisia. Tulos on saatu lisämäärällä hygienisoituun tulokseen UV-laitoksen ohijohdetun veden (biologis-kemiallisesti käsitelty) bakteerien määrät UV-laitoksen ohituksen virtaamaosuuden (%) mukaan.

**OVK ylimääräinen testiajo 17.-18.1.2024, bakteerinäytteet kahteen kertaan ajon aikana.

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
Hava-aineet, tuloskooste vuosi 2024

 Maksimipitoisuus lähtevässä yli 10 % AA-EQS rajan =
 Maksimipitoisuus lähtevässä yli AA-EQS rajan =
 Ainetta havaittu tulevassa ja lähtevässä

Aineryhmät/yhdisteet	Tuleva jv					Lähtävä jv											AA-EQS * MAC-EQS **AA-EQS 2013/39/EU µg/l	Vertailu Lähtävä maks. vs. AA-EQS merivedet	
	23.4.2024 Pitoisuus µg/l	15.5.2024 Pitoisuus µg/l	17.6.2024 Pitoisuus µg/l	7.8.2024 Pitoisuus µg/l	8.10.2024 Pitoisuus µg/l		10.1.2024 Pitoisuus µg/l	15.2.2024 Pitoisuus µg/l	12.3.2024 Pitoisuus µg/l	23.4.2024 Pitoisuus µg/l	15.5.2024 Pitoisuus µg/l	17.6.2024 Pitoisuus µg/l	3.7.2024 Pitoisuus µg/l	7.8.2024 Pitoisuus µg/l	11.9.2024 Pitoisuus µg/l	8.10.2024 Pitoisuus µg/l			12.11.2024 Pitoisuus µg/l
VOC-yhdisteet (halogenoitut ja ei halogenoitut)																			
haittavat orgaaniset hiiivedyt)								tod.			tod.								
cis-Diklooneteeni			1,1		0,5			0			0		0						
1,2-dikloonetaani (EDC)			0		0			0			0		0						10
Dikloorimetaani (DCM)			1,3		0,0			0			0		0						20
Triklooribentseenit (TCB)			0		0			0			0		0						0,4
Trikloorimetaani (kloroformi)			2,9		0,9			< 0,5			0		0						2,5
Tetrakloorimetaani (TCM, hiilitetra-kloridi)			0		0			0			0		0						12
Tetrakloorieeni (PER)			1,9		0,1			1,2			0,5		0						10
Trikloorieeni			0,3		0,0			0			0		0						10
Klooribentseeni			0		0			0			0		0						3,2
1,2-diklooribentseeni			0		0			0			0		0						0,74
1,4-diklooribentseeni			0		0			0			0		0						2,0
Bentseeni			0		0			0			0		0						8
Toluenei			33,0		20,0			0			0		0						
Ksyleeni			1,2		1,6			0			0		0						
Etylibentseeni			0,9		1,2			< 0,1			0		0						
m.p-ksyleeni			0,8		0,4			0,5			0		0						
o-ksyleeni			0,4		0,2			0,1			0		0						
Styreeni			0,0		1,0			0			0		0						
Dietyylibentseenit			0		0			0			0		0						
Etyylitoleeni			0,15		0,1			0			0		0						
Trimetylibentseenit			0,5		0,55			0			0		0						
ETBE			0		0			0			0		0						
MTBE			0,3		0,2			4,2			0,2		1,2						0,4
TAAE			0		0			0			0		0						
Alkoholit (etanoli, propanoli- ja butanoliyh.)			37,51		37,73			0			2,0		0						0,020
Asetoni			1,3		0,39			0			0		0						
Dimetyylisulfidi			17		31			0			0		0						
Dimetyylidisulfidi			0		0			0			0		0						
Rikkihiili (CS2)			0		3			0			0		0						
Limoneeni			1,7		4,2			0			0		0						
Tetrahydrofuraani			0		0			0			0		0						
Kloorialkaanit C10-13											ei tod.								0,4
PAH yhdisteet, yhteensä			0,21		0,26			ei tod.			ei tod.		ei tod.						ei tod.
Antraseeni			0,010		0,0068			0			0		0						0,1
Asenafteeni			0,011		0,0290			0			0		0						
bentso(a)pyreeni			0		0			0			0		0						0,27
bentso(b)fluoranteeni			0		0			0			0		0						0,017
bentso(k)fluoranteeni			0		0			0			0		0						0,17
bentso(g,h,i)peryleneeni			0		0			0			0		0						0,0082
indeno(1,2,3-cd)pyreeni			0		0			0			0		0						
Fluoranteeni			0,031		0			0			0		0						0,12
Naftaleeni			0,029		0,180			0			0		0						2,0
Bentso(A)antraseeni			0		0			0			0		0						
Fenantreeni			0,075		0,031			0			0		0						
Pyreeni			0,032		0			0			0		0						
Asenafaleeni			0		0			0			0		0						
Asenafyleeni			0		0			0			0		0						
Fluoreeni			0,019		0,014			0			0		0						
kryseeni			0,0077		0			0			0		0						
AOX-yhdisteet			120		120			86			95		74						71
Torjunta-aineet							tod.	tod.	ei tod.		tod.								
summa (alle määrittämissä lasketun raja-arvolla)			3,90		4,23		0,39	0,22	ei tod.		0,41		0,56		0,27		0,44		0,13
Alakloori			0		0			0			0		0						0,3
Atrasiini			0		0			< 0,005			0		0		0,010				0,6
Klorfenvintossi			0		0			0			0		0		0				0,1
Klorpyrifossi (klorpyrifosietyyli)			0		0			0			0		0		0				0,03
Diuron			0		0			0			0		0		0				0,2
Endosulfiaani			0		0			0			0		0		0				0,005
Heksaklooribentseeni (HCB)			0		0			0			0		0		0				0,05
Heksaklooributadieeni (HCBd)			0		0			0			0		0		0				0,6
Heksakloorisykloheksaani (gammaisomeeri HCH, lindaani)			0		0			0			0		0		0				0,002
Isoproturon			0		0			0			0		0		0				0,3
Pentaklooribentseeni			0		0			0			0		0		0				0,0007
Simatsiini			0		0			0			0		0,086		0				1,0
Trifuraliini			0		0			0			0		0		0				0,03
Syklodeiinit, summa (aldrini, dieldriini, endriini, isodriini)			0		0			0			0		0		0				0,005
kokonais-DDT			0		0			0			0		0		0				0,025
para-para-DDT			0		0			0			0		0		0				0,01
Dikofoli			0		0			0			0		0		0				
Kinoksiifeeni			0		0			0			0		0		0				0,015
Kloriifeeni			0		0			0			0		0		0				0,012
Bifenoksi			0		0			0			0		0		0				0,0012
Sybytryni (Irgaroli)			0		0			0			0		0		0				0,0025
Sypermetriini			0		0			0			0		0		0				0,00008
Diklorovossi			0		0			0			0		0		0				0,00006

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
Hava-aineet, tuloskooste vuosi 2024

Maksimipitoisuus lähtevässä yli 10 % AA-EQS rajan =
Maksimipitoisuus lähtevässä yli AA-EQS rajan =
Ainetta havaittu tulevassa ja lähtevässä

Aineryhmät/yhdisteet	Tuleva jv		17.6.2024 Pitoisuus µg/l	7.8.2024 Pitoisuus µg/l	8.10.2024 Pitoisuus µg/l	Lähtevä jv													AA-EQS * MAC-EQS **AA-EQS 2013/39/EU µg/l	Vertailu Lähtevä maks. vs. AA-EQS merkitiedot
	23.4.2024 Pitoisuus µg/l	15.5.2024 Pitoisuus µg/l				10.1.2024 Pitoisuus µg/l	15.2.2024 Pitoisuus µg/l	12.3.2024 Pitoisuus µg/l	23.4.2024 Pitoisuus µg/l	15.5.2024 Pitoisuus µg/l	17.6.2024 Pitoisuus µg/l	3.7.2024 Pitoisuus µg/l	7.8.2024 Pitoisuus µg/l	11.9.2024 Pitoisuus µg/l	8.10.2024 Pitoisuus µg/l	12.11.2024 Pitoisuus µg/l	9.12.2024 Pitoisuus µg/l			
Heptakloori ja heptaklooriepoksiidi			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0005*	0 %
Terbutryni			0	0	0	0	0	0	0	0	0,005	0,006	<	0,005	<	0,005	0	0	0,0065	92 %
Dimetoaatti			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,07	0 %
MCPA (4-kloori-2-metyylifenoksietikkahappo)			0	0	0	0	0	0	0	0	0,019	0,053	0,017	0	0	0	0	0	0,16	33 %
MCPB			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Metamitroni			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,2	0 %
Prokloratsi			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0 %
Bronopoli			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0 %
Träsuulfononi			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Atsoksisitroliini			0	0	0	<	0,085	0,007	0	0	0,008	0,006	0,013	0	0	0	0	0		
Etyleenitlourea			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0 %
Tribenuroni-metyyli			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0 %
Triklorsaani			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<	0,005	0	0			
Mekoproppi + mekopropi-P			0	0	0	0,062	0	0	0	0	0	0,14	0,066	0,070	0	0	0			
DEET (dietyylitoluamidi)			3,9	3,40	0	0,076	0,089	0	0	0	0,12	0,094	0,048	0,042	0	0,023	0			
2,4 dikloorifenoli			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
2,4-D			0	0	0	0	0,025	0	0	0	0	0	0,030	0	0	0	0			
antrakinoni			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,081	0	0	0	0			
propikonatsoli			0	0	0	0	0	0	0	0	<	0,010	0	0	0	0	0			
piperonylibuoksidi			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,008	0	0	0	0			
tracdimetoni			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
pyrimetanili			0	0	0	0	0	0	0	0	0	<	0,005	<	0,005	0	0			
metyylitriklorsaani			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Flonkamidi			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
permetriini			0	0,58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
permetriini cis + trans			0	<	0,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Dikloropropi + dikloropropi-P			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Desetyyli-desisopropyyli-atratsiini (DEDIA)			0	0	0	0	<	0,010	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Desisopropyyli-atratsiini (DIA)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Bentatsioni			0	0	0	0	0	0	0	0	<	0,010	0	0	0	0	0			
Dalaponi			0	0	0	0,19	0	0	0	0	0,24	0,15	0	0,30	0	0,11	0			
Dimelomorti			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Dinoseb			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Dinoterb			0	0	0	0	0,012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Syprokonatsoli			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Tebukonatsoli			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Fenamidoni			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
BAM (2,6-diklooribentsamidi)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Fludoksiniili			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Flurokspyyri			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,019	0	0	0	0	0			
Flutolanili			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Syprodiinili			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
4-kloori-3-metyylifenoli			0	0	0	0	0	0	0	0	0,007	0	0	0	0	0	0			
Metatsakloori			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Metkonatsoli			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Metributsiini-desaminodiketo			0	0	0	0	0,073	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Diklobeniili			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Kvinmerakki			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Klorprofaami			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Metoksuroni			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Prosuifokarbi			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Bentsoviindiflupyyri			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Pikloraami			0	0	0	0,055	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Ftalaatit, yhteensä									ei tod.			ei tod.		ei tod.		ei tod.				
Di(2-etyyliheksyyli)ftalaatti (DEPH)				7,1		5,4			0			0		0		0		1,3	0,00 %	
Bentsyylibutyyliftalaatti (BBP)				0,43		0,40			0			0		0		0		1,4	0,00 %	
Dibutyyliftalaatti (DBP)				0,67		0,69			0			0		0		0		1,0	0,00 %	
Dietyyliftalaatti (DEP)				2,3		2,3			0			0		0		0				
Di-isobutyyliftalaatti (DIBP)				0,60		0,59			0			0		0		0				
Dimetyyliftalaatti				0		0			0			0		0		0				
Di-isononyyliftalaatti				0		0			0			0		0		0				
Alkyyylifenolit ja niiden etoksylaattit				ei tod.					ei tod.			ei tod.		ei tod.		ei tod.				
Nonyylifenolit ja niiden etoksylaattit				0		0			0			0		0		0		0,3	0 %	
Oktyylifenolit ja niiden etoksylaattit				0		0			0			0		0		0		0,01	0 %	
Fenoliset yhdisteet, yhteensä				119,8		258,2			0,050			0,420		0,030		0,020				
Fenolit (yhteensä, muunto kok.hiileksi)				92,3		196,8			0,039			0,323		0,023		0,015				
Fenoli				45		110			0			0,36		0		0				
m-kresoli				0		0			0			0		0		0				
p-kresoli				0		0			0			0		0		0				
2,3,4,6-tetrakloorifenoli				0		0			0			0		0		0				
2,4,6-trikloorifenoli				0		0			0,05			0,060		0		0				
2,5- ja 2,6-dikloorifenoli				0		0			0			0		0,03		0,02				
Pentakloorifenoli (PCP)				0		0			0			0		0		0		0,4	0 %	
resorsinoli (1,3-bentseenidoli)				2,8		3,9			0			0		0		0				

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolta raportoitavat E-PRTR päästöt vuonna 2024 ja E-PRTR yhdisteiden vesistö päästöjen kynnysarvot

 Päästö > 10 % kynnysarvosta
 Päästö ylittää kynnysarvon

PRTR Nro	Aine	Kakolanmäen jvp vesistöön johdettu kg/a	Kynnysarvo 166/2006/EY kg/a	Vertailu päästö/kynnysarvo, %
12	Kokonaistyyppi	219 600	50 000	439 %
13	Kokonaisfosfori	4 026	5 000	81 %
17	Arseeni, kok.	14,5	5	289 %
18	Kadmium, kok.	0,26	5	5 %
19	Kromi, kok.	29	50	59 %
20	Kupari, kok.	274	50	547 %
21	Elohopea, kok.	0,23	1	23 %
22	Nikkeli, kok.	207	20	1033 %
23	Lyijy, kok.	4,0	20	20 %
24	Sinkki, kok.	1 650	100	1650 %
27	Atratsiini	0	1	0 %
34	1,2-dikloorietaani (EDC)	0	10	0 %
35	Dikloorimetaani (DCM)	0,050	10	1 %
37	Diuron	0	1	0 %
40	Halogenoidut orgaaniset yhdisteet (AOX)	2 670	1 000	267 %
42	Heksaaklooribentseeni (HCB)	0	1	0 %
45	Lindaani	0	1	0 %
49	Pentakloorifenoli (PCP)	0	1	0 %
50	Polyklooratut bifenyylit (PCB)	0	0,1	0 %
51	Simatsiini	0	1	0 %
52	Tetrakloorieteeni (PER)	15	10	151 %
53	Tetraklorimetaani (TCM, hiilitetra-kloridi)	0	1	0 %
57	Trikloorieteeni	0,012	10	0,1 %
58	Trikloorimetaani (kloroformi)	2,4	10	24 %
62	Bentseeni	0	200 (BTEX)	0 %
63	Bromatut difenyylieetterit (PBDE)	0,59	1	59 %
64	Nonyylifenoli ja nonyyliifenolietoksylaatit	0	1	0 %
67	Isoproturoni	0	1	0 %
68	Naftaleeni	0,0081	10	0,08 %
69	Organotinayhdisteet (kokonaistinana)	0,0061	50	0,01 %
70	Di-2-etyyliheksyyliiftalaatti (DEHP)	0,48	1	48 %
71	Fenolit (kokonaishiilenä)	14,5	20	72 %
72	Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)	0,017	5	0,3 %
73	Tolueeni	2,0	200 (BTEX)	1,0 %
74	Tributyylitina-yhdisteet	0	1	0 %
75	Trifenyylitina-yhdisteet	0	1	0 %
76	Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC) tai COD _{Cr} /3	267 667	50 000	535 %
78	Ksyleenit	0,11	200 (BTEX)	0,1 %
79	Kloridit (kokonaiskloorina)	2 452 177	2 000 000	123 %
82	Syanidi, CN	ei tutkittu	50	
83	Fluoridit (kokonaisfluorina)	7 490	2 000	375 %
87	Oktyylifenolit ja oktyylifenolietoksylaatit	0	1	0 %
88	Fluoranteeni	0,0012	1	0,1 %
91	Bentso(g,h,i) peryleeni	0	1	0 %

PRTR ILMAPÄÄSTÖT -LASKENTA-ARKKI

Laitoksen yleistiedot

Puhdistamon nimi
Raportointivuosi

Tsp Oy Kakolanmäen jvp

2024

Lietteen mädätys K/E?	E
Biokaasun määrä [m ³ /a]	
Polttoöljyn käyttö K/E?	E
Polttoöljyn käyttömäärä [t/a]	

Vuosikohtaiset tiedot

Puhdistamolle tuleva virtaama	89 035	m ³ /d
BHK 7 tuleva	24 000	kg/d

Ilmapäästöt

Päästö	kg/a	Ylittyykö raportointi-kynnys ?	Korrelaatio 1	Korrelaatio 2	Korrelaatio 3
Metaani, CH ₄	70 335	EI	tuleva BHK 7	biokaasu	
Hiilimonoksidi, CO	0	EI	biokaasu	polttoöljy	
Hiilidioksidi, CO ₂ bio	12 182 693	EI	biokaasu	tuleva BHK 7	
Hiilidioksidi, CO ₂ fossil	0	EI	polttoöljy		
Dityppioksidi, N ₂ O	30 049	KYLLÄ	vesimäärä		
Ammoniakki, NH ₃	1 071	EI	tuleva BHK 7		
NM VOC	1 050	EI	vesimäärä	polttoöljy	
Typen oksidit, NO _x	723	EI	biokaasu	vesimäärä	polttoöljy
Rikin oksidit, SO _x	1,7	EI	biokaasu	polttoöljy	vesimäärä
1,2-dikloorietaani, EDC	0,22	EI	vesimäärä		
Dikloorimetaani, DCM	0,87	EI	vesimäärä		
Heksaklooribentseeni, HCB	0,0027	EI	vesimäärä		
Pentaklooribentseeni, PCB	0,0027	EI	vesimäärä		
Tetrakloorieteeni, PER	6,8	EI	vesimäärä		
Tetrakloorimetaani, TCM	0,22	EI	vesimäärä		
1,1,1-trikloorietaani	0,26	EI	vesimäärä		
Triklloorieteeni, TRI	5,8	EI	vesimäärä		
Triklloorimetaani	0,71	EI	vesimäärä		
Bentseeni	3,7	EI	vesimäärä		

Laatinut: Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä / Laura Sundell 1.8.2007
muokattu 25.7.2011 Paula Lindell. Kertoimia päivitetty 2019 ja 2021 / HSY Anna Kuokkanen



Mittausepävarmuudet

Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
Alkal. JV = Alkaliteetti jätevedet	±0,05, jos tulos on välillä 0-0,5 mmol/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,5 mmol/l.
pH _{JV} = pH, jätevesi	±0,2, jos tulos on välillä 1-14 .
pH = pH manuaalisesti	±0,2, jos tulos on välillä 1-14 .
Sähk _{JV} = Sähkönjohtavuus, jätevesi	±2, jos tulos on välillä 0-40 mS/m. ±5%, jos tulos on välillä 40-9999 mS/m.
Sähk.joht = Sähkönjohtavuus	±0,2, jos tulos on välillä 0-6,66 mS/m. ±3%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 6,66 mS/m.
CODCr = COD Cr (dikromaatti)	±10, jos tulos on välillä 0-66,7 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 66,7 mg/l.
BOD7A _{TU} = BOD7A _{TU} jätevesi	±0,5, jos tulos on välillä 0-3,33 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 3,33 mg/l.
Kok.P _{KT} = Kokonaisfosfori, käyttötarkkailu	±0,01, jos tulos on välillä 0-0,067 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,067 mg/l.
P _{JV} = Kokonaisfosfori	±0,003, jos tulos on välillä 0-0,02 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,02 mg/l.
P _{liuk_{JV}} = Liukoinen kokonaisfosfori, jätevedet	±0,003, jos tulos on välillä 0-0,02 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,02 mg/l.
Liuk.P _{KT} = Liukoinen kokonaisfosfori, käyttötarkkai	±0,05, jos tulos on välillä 0-0,3333 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,3333 mg/l.
Kok.N _{KT} = Kokonaistyyppi, käyttötarkkailu	±0,5, jos tulos on välillä 0-3,333 mg/l.
Kok.N = Kokonaistyyppi, jätevesi	±0,3, jos tulos on välillä 0-3 mg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 3 mg/l.
NH ₄ -N _{JV} = Ammoniumtyyppi, jätevesi	±0,5, jos tulos on välillä 0-5 mg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 5 mg/l.
NH ₄ -N = Ammoniumtyyppi	±0,003, jos tulos on välillä 0-0,03 mg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,03 mg/l.
NO ₃ -N = Nitraattityyppi, käyttötarkkailu	±0,1, jos tulos on välillä 0-0,66667 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,66667 mg/l.
NO ₂ -N = Nitriittityyppi, käyttötarkkailu	±0,02, jos tulos on välillä 0-0,1 mg/l. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,1 mg/l.
Kiintoaine = Kiintoaine GF/A, jätevesi	±0,5, jos tulos on välillä 0-2,5 mg/l. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 2,5 mg/l.
Sähk _m = Sähkönjohtavuus manuaalisesti	±0,2, jos tulos on välillä 0-6,66 mS/m. ±3%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 6,66 mS/m.
Fe = Rauta, kok, ICP-MS	±0,003, jos tulos on välillä 0-0,02 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,02 mg/l.
Fe = Rauta, kok, ICP-OES	±0,002, jos tulos on välillä 0-0,01333 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,01333 mg/l.
Fe suod = Rauta, suod, ICP-MS	±0,003, jos tulos on välillä 0-0,02 mg/l.

Mittausepävarmuudet

Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
Fe suod = Rauta, suod, ICP-MS	±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,02 mg/l.
Fe suod = Rauta, suod, ICP-OES	±0,002, jos tulos on välillä 0-0,01333 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,01333 mg/l.
Fe suod = Rauta, suod, ICP-MS	±0,002, jos tulos on välillä 0-0,01333 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,01333 mg/l.
E.cCL24jv = Escherichia coli, Colilert, 24, jätevesi	Toimitetaan pyydettyessä.
Entlert jv = Varmistetut enterokokit, Enterolert, jv	Toimitetaan pyydettyessä.
As = Arseeni, kok, ICP-MS	±5E-5, jos tulos on välillä 0-0,0003 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,0003 mg/l.
Cd = Kadmium, kok, ICP-MS	±1E-5, jos tulos on välillä 0-6,7E-5 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 6,7E-5 mg/l.
Cr kok = Kromi, kok, ICP-MS	±5E-5, jos tulos on välillä 0-0,00033 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,00033 mg/l.
Cu = Kupari, kok, ICP-MS	±5E-5, jos tulos on välillä 0-0,000333 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,000333 mg/l.
Hg = Elohopea, kok, ICP-MS	±1E-5, jos tulos on välillä 0-6,7E-5 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 6,7E-5 mg/l.
Ni = Nikkeli, kok, ICP-MS	±0,0003, jos tulos on välillä 0-0,002 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,002 mg/l.
Pb = Lyijy, kok, ICP-MS	±5E-5, jos tulos on välillä 0-0,00033 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,00033 mg/l.
Zn = Sinkki, kok, ICP-MS	±0,0005, jos tulos on välillä 0-0,00333 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,00333 mg/l.
pH liete = pH liete	±0,2, jos tulos on välillä 1-14 .
Kuiva-aine = Kuiva-aine	±0,4, jos tulos on välillä 0-4 %. ±10%, jos tulos on välillä 4-100 %.
Kuiva p = Kuiva-aine	±0,4, jos tulos on välillä 0-4 %. ±10%, jos tulos on välillä 4-100 %.
Hehk.j. = Hehkutusjäännös	±1, jos tulos on välillä 0-10 % ka:sta. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 10 % ka:sta.
Hg = Elohopea, ICP-MS	±0,03, jos tulos on välillä 0-0,15 mg/kg ka. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,15 mg/kg ka.
Cd = Kadmium, ICP-MS	±0,005, jos tulos on välillä 0-0,025 mg/kg ka. ±0,005, jos tulos on välillä 0-0,025 mg/kg ka. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,025 mg/kg ka. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,025 mg/kg ka.
Cr = Kromi, ICP-MS	±1, jos tulos on välillä 0-5 mg/kg ka. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 5 mg/kg ka.
Cu = Kupari, ICP-MS	±1, jos tulos on välillä 0-5 mg/kg ka. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 5 mg/kg ka.
Ni = Nikkeli, ICP-MS	±0,2, jos tulos on välillä 0-1 mg/kg ka.

Mittausepävarmuudet

Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
Ni = Nikkeli, ICP-MS	±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 1 mg/kg ka.
Pb = Lyijy, ICP-MS	±0,2, jos tulos on välillä 0-1 mg/kg ka. ±0,2, jos tulos on välillä 0-1 mg/kg ka. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 1 mg/kg ka. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 1 mg/kg ka.
Zn = Sinkki, ICP-MS	±1, jos tulos on välillä 0-5 mg/kg ka. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 5 mg/kg ka.
As = Arseeni, ICP-MS	±0,1, jos tulos on välillä 0-0,25 mg/kg ka. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,25 mg/kg ka.
Fe = Rauta, ICP-MS	±0,1, jos tulos on välillä 0-0,7 % ka. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,7 % ka.

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

Määritykset

Pros.lämp. = Prosessilämpötila (puhd. oma m)
Alkal. JV = Alkaliteetti jätevedet (SFS 3005:1981)
pH jv = pH, jv (SFS 3021:1979)
Sähk jv = Sähköjohtavuus, jv (SFS-EN 27888:1994)
CODCr = COD Cr (dikromaatti) (ISO 15705:2002)
BOD7A TU = BOD7A TU jätevesi (SFS-EN ISO 5815-1:2019)
Kok.P KT = Kokonaisfosfori, käyttötarkkai (Sis.men. Hach Lange LCK 349)
P liuk jv = Liukoinen kokonaisfosfori, jät (SFS-EN ISO 15681-2:2018, CFA-tekniikka)
Kok.N KT = Kokonaistyyppi, käyttötarkkailu (Sis. A45 Hach Lange LCK138)
NH4-N jv = Ammoniumtyyppi jv (Sis. menet., perustuu SFS 5505:1988)
NO3-N = Nitraattityyppi, käyttötarkkail (Sisäinen menetelmä Hach Lange valmisputkimenetelmä)
NO2-N = Nitriittityyppi, käyttötarkkail (Sisäinen menetelmä Hach Lange valmisputkimenetelmä)
Kiintoaine = Kiintoaine,GF/A jv (SFS-EN 872:2005)
Fe = Rauta, kok, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja SFS-EN ISO 17294-2:2023, SFS-EN ISO 15587-2:2002)
Fe suod = Rauta, suod ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja SFS-EN ISO 17294-2:2023)
E.cCL24jv = Escherichia coli, Colilert, 24, jätevesi (Colilert® Quantitray (24 h))
Entlert jv = Varmistetut enterokokit, Enter (Enterolert®Quantitray)
As = Arseeni, kok, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja SFS-EN ISO 17294-2:2023, SFS-EN ISO 15587-2:2002)
Cd = Kadmium, kok, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja SFS-EN ISO 17294-2:2023, SFS-EN ISO 15587-2:2002)
Cr kok = Kromi, kok, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja SFS-EN ISO 17294-2:2023, SFS-EN ISO 15587-2:2002)
Cu = Kupari, kok, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja SFS-EN ISO 17294-2:2023, SFS-EN ISO 15587-2:2002)
Hg = Elohopea, kok ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2024, SFS-EN ISO 17294-2:2023, SFS-EN ISO 15587-2:200, mod.SFS-EN ISO 17852:2008)
Ni = Nikkeli, kok, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja SFS-EN ISO 17294-2:2023, SFS-EN ISO 15587-2:2002)
Pb = Lyijy, kok, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja SFS-EN ISO 17294-2:2023, SFS-EN ISO 15587-2:2002)
Zn = Sinkki, kok, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja SFS-EN ISO 17294-2:2023, SFS-EN ISO 15587-2:2002)
KA Liete = Kiintoaine, liete (SFS-EN 872:2005)
pH liete = pH liete (Sis. MO12 ja MO33, SFS 3021:1979)
Kuiva-aine = Kuiva-aine (SFS 3008:1990, SFS-EN 12880:2000)
Hehk.j. = Hehkutusjäännös (SFS 3008:1990)
Hg = Elohopea, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2024, SFS-EN ISO 17294-2:2023, mod. SFS-EN ISO 17852:2008, SFS-EN 16173:2012)
Cd = Kadmium, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja SFS-EN ISO 17294-2:2023, SFS-EN 16173:2012)
Cr = Kromi, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja SFS-EN ISO 17294-2:2023, SFS-EN 16173:2012)
Cu = Kupari, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja SFS-EN ISO 17294-2:2023, SFS-EN 16173:2012)
Ni = Nikkeli, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja SFS-EN ISO 17294-2:2023, SFS-EN 16173:2012)
Pb = Lyijy, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja SFS-EN ISO 17294-2:2023, SFS-EN 16173:2012)
Zn = Sinkki, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja SFS-EN ISO 17294-2:2023, SFS-EN 16173:2012)
As = Arseeni, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja SFS-EN ISO 17294-2:2023, SFS-EN 16173:2012)
N liete = Typpi, liete (Sis MO12 ja MO37, SFS 5505:1988)
P liete = Kokonaisfosfori, liete (Sis. men. SFS-EN ISO 15681-2:2018, CFA-tekniikka)
Fe = Rauta, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja SFS-EN ISO 17294-2:2023, SFS-EN 16173:2012)

Muita merkintöjä

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, ~ = noin.

Turun seudun puhdistamo Oy Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo SARS-Cov-2 jätevesiseurannan tulokooste

Lähde: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Vesimikrobiologian laboratorio

Taulukko 1. Seurannan tulokset 24 h kokoomanäytteistä vuonna 2024.

Havaittu, yli määritysrajan / Havaittu, alle määritysrajan

Vko	Näytepäivä (haku seuraava arkipäivä)	Tuleva jätevesi Epävarmuustekijä	Normalisoitu RNA määrä (RNA standardi)
1	7.1.2024	Havaittu, yli määritysrajan	80306
2	14.1.2024	Havaittu, yli määritysrajan	116180
3	21.1.2024	Havaittu, yli määritysrajan	41685
4	28.1.2024	Havaittu, yli määritysrajan	78699
5	4.2.2024	Havaittu, yli määritysrajan	43959
6	11.2.2024	Havaittu, yli määritysrajan	34373
7	18.2.2024	Havaittu, yli määritysrajan	15083
8	25.2.2024	Havaittu, yli määritysrajan	35825
9	3.3.2024	Havaittu, alle määritysrajan	
10	10.3.2024	Havaittu, yli määritysrajan	7821
11	17.3.2024	Havaittu, yli määritysrajan	21180
12	24.3.2024	Havaittu, yli määritysrajan	12539
13			
14	1.4.2024	Havaittu, yli määritysrajan	23573
15	7.4.2024	Havaittu, yli määritysrajan	17577
16			
17	21.4.2024	Havaittu, yli määritysrajan	2222
18			
19	5.5.2024	Havaittu, yli määritysrajan	34739
20			
21	19.5.2024	Havaittu, yli määritysrajan	28673
22			
23			
24			
25	16.6.2024	Havaittu, yli määritysrajan a	54984
26			
27	30.6.2024	Havaittu, yli määritysrajan	105342
28			
29			
30	28.7.2024	Havaittu, yli määritysrajan	101497
31			
32			
33			
34	25.8.2024	Havaittu, yli määritysrajan	120633
35	1.9.2024	Havaittu, yli määritysrajan	602240
36	8.9.2024	Havaittu, yli määritysrajan	127890
37	15.9.2024	Havaittu, yli määritysrajan	107845
38	22.9.2024	Havaittu, yli määritysrajan	121457
39	29.9.2024	Havaittu, yli määritysrajan	145052
40	6.10.2024	Havaittu, yli määritysrajan	62621
41	13.10.2024	Havaittu, yli määritysrajan	260432
42	20.10.2024	Havaittu, yli määritysrajan	100792
43	27.10.2024	Havaittu, yli määritysrajan	99413
44	3.11.2024	Havaittu, yli määritysrajan	97669
45	10.11.2024	Havaittu, yli määritysrajan	148412
46	17.11.2024	Havaittu, yli määritysrajan	238248
47	24.11.2024	Havaittu, yli määritysrajan	224130
48	8.12.2024	Havaittu, yli määritysrajan	325937
49	15.12.2024	Havaittu, yli määritysrajan	200153
50			
51			
52	29.12.2024	Havaittu, yli määritysrajan	167075

a = näytteen lämpötila yli 15 astetta näytteen saapuessa laboratorioon.

b = näytteessä on todettu määritystä häiritseviä tekijöitä (inhibitio).

c = yli 14vrk viive näytteen keräämisen ja analyysin aloituksen välillä, kertanäyte tai poikkeava keräysaika.

() = epävarmuustekijää ei ole testattu tai tieto puuttuu.

Tulokset saatavilla, viitattu 20.2.2025:

https://www.thl.fi/episeuranta/jatevesi/jatevesiseuranta_viikkoraportti.html

2024

Viemäriverkoston saneeraus koostetiedot
Turun seudun puhdistamo Oy Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy

KUNTA: **AURA**

	kpl uusia jätevedenpumppaamoja		metriä rakennettu viettoviemäriä	14	kpl saneerattuja jätevesikaivoja
	kpl saneerattuja jätevedenpumppaamoja		metriä rakennettu paineviemäriä	2	kpl uusia jätevesikaivoja
	kpl poistettuja jätevedenpumppaamoja	500	metriä saneerattu viemäriinjoja		muu;

KUNTA: **KAARINA**

1	kpl uusia jätevedenpumppaamoja	250	metriä rakennettu viettoviemäriä	65	kpl saneerattuja jätevesikaivoja
1	kpl saneerattuja jätevedenpumppaamoja	485	metriä rakennettu paineviemäriä	10	kpl uusia jätevesikaivoja
	kpl poistettuja jätevedenpumppaamoja	776	metriä saneerattu viemäriinjoja		muu;

KUNTA: **LIETO**

1	kpl uusia jätevedenpumppaamoja	2410	metriä rakennettu viettoviemäriä	4	kpl saneerattuja jätevesikaivoja
1	kpl saneerattuja jätevedenpumppaamoja	3000	metriä rakennettu paineviemäriä	59	kpl uusia jätevesikaivoja
	kpl poistettuja jätevedenpumppaamoja	240	metriä saneerattu viemäriinjoja		muu;

KUNTA: **MARTILA**

	kpl uusia jätevedenpumppaamoja		metriä rakennettu viettoviemäriä	1	kpl saneerattuja jätevesikaivoja
	kpl saneerattuja jätevedenpumppaamoja		metriä rakennettu paineviemäriä		kpl uusia jätevesikaivoja
	kpl poistettuja jätevedenpumppaamoja		metriä saneerattu viemäriinjoja		muu;

KUNTA: **MASKU**

	kpl uusia jätevedenpumppaamoja	135	metriä rakennettu viettoviemäriä	27	kpl saneerattuja jätevesikaivoja
	kpl saneerattuja jätevedenpumppaamoja		metriä rakennettu paineviemäriä	6	kpl uusia jätevesikaivoja
	kpl poistettuja jätevedenpumppaamoja		metriä saneerattu viemäriinjoja		muu;

KUNTA: **MYNÄMÄKI**

	kpl uusia jätevedenpumppaamoja	10	metriä rakennettu viettoviemäriä	30	kpl saneerattuja jätevesikaivoja
	kpl saneerattuja jätevedenpumppaamoja	510	metriä rakennettu paineviemäriä	13	kpl uusia jätevesikaivoja
	kpl poistettuja jätevedenpumppaamoja	1040	metriä saneerattu viemäriinjoja	350 m	muu; uutta hulevesiverkosta

KUNTA: **NAANTALI**

	kpl uusia jätevedenpumppaamoja	960	metriä rakennettu viettoviemäriä	14	kpl saneerattuja jätevesikaivoja
2	kpl saneerattuja jätevedenpumppaamoja	1286	metriä rakennettu paineviemäriä	30	kpl uusia jätevesikaivoja
	kpl poistettuja jätevedenpumppaamoja	260	metriä saneerattu viemäriinjoja		muu;

KUNTA: **NOUSIAINEN**

	kpl uusia jätevedenpumppaamoja		metriä rakennettu viettoviemäriä		kpl saneerattuja jätevesikaivoja
1	kpl saneerattuja jätevedenpumppaamoja		metriä rakennettu paineviemäriä		kpl uusia jätevesikaivoja
	kpl poistettuja jätevedenpumppaamoja		metriä saneerattu viemäriinjoja	1 kpl	muu; vesimittarikaivo

KUNTA: **ORIPÄÄ**

	kpl uusia jätevedenpumppaamoja		metriä rakennettu viettoviemäriä	10	kpl saneerattuja jätevesikaivoja
	kpl saneerattuja jätevedenpumppaamoja		metriä rakennettu paineviemäriä	2	kpl uusia jätevesikaivoja
	kpl poistettuja jätevedenpumppaamoja	50	metriä saneerattu viemäriinjoja		muu;

KUNTA: **PAIMIO**

	kpl uusia jätevedenpumppaamoja	1464	metriä rakennettu viettoviemäriä		kpl saneerattuja jätevesikaivoja
	kpl saneerattuja jätevedenpumppaamoja		metriä rakennettu paineviemäriä	64	kpl uusia jätevesikaivoja
1	kpl poistettuja jätevedenpumppaamoja	30	metriä saneerattu viemäriinjoja		muu;

KUNTA: **PÖYTÄ**

ei muutoksia, ei saneerauksia, vuotoselvityksiä ja kaivotarkasteluja tehty

	kpl uusia jätevedenpumppaamoja		metriä rakennettu viettoviemäriä		kpl saneerattuja jätevesikaivoja
	kpl saneerattuja jätevedenpumppaamoja		metriä rakennettu paineviemäriä		kpl uusia jätevesikaivoja
	kpl poistettuja jätevedenpumppaamoja		metriä saneerattu viemäriinjoja		muu;

2024

Viemäriverkoston saneeraus koostetiedot

Turun seudun puhdistamo Oy Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy

KUNTA: RAISIO

	kpl uusia jätevedenpumppaamoja	1610	metriä rakennettu uutta viemäriä
	kpl saneerattuja jätevedenpumppaamoja		metriä rakennettu paineviemäriä
	kpl poistettuja jätevedenpumppaamoja		metriä saneerattu viemäriinjoja

62	kpl saneerattuja jätevesikaivoja
	kpl uusia jätevesikaivoja
	muu;

KUNTA: RUSKO

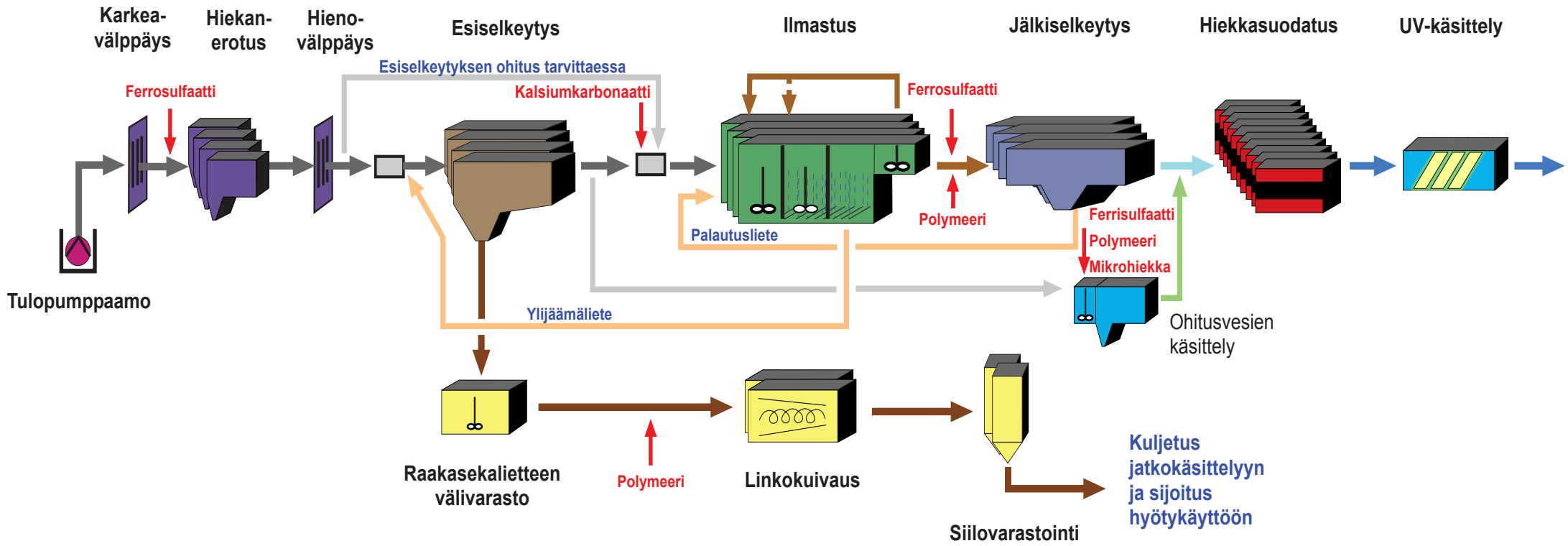
	kpl uusia jätevedenpumppaamoja	400	metriä rakennettu uutta viemäriä
	kpl saneerattuja jätevedenpumppaamoja		metriä rakennettu paineviemäriä
	kpl poistettuja jätevedenpumppaamoja		metriä saneerattu viemäriinjoja

	kpl saneerattuja jätevesikaivoja
	kpl uusia jätevesikaivoja
	muu;

KUNTA: TURKU

1	kpl uusia jätevedenpumppaamoja	1821	metriä rakennettu viettoviemäriä
1	kpl saneerattuja jätevedenpumppaamoja		metriä rakennettu paineviemäriä
	kpl poistettuja jätevedenpumppaamoja	4369	metriä saneerattu viemäriinjoja

15	kpl saneerattuja jätevesikaivoja
	kpl uusia jätevesikaivoja
	muu;



Turun seudun puhdistamo Oy Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo

Puhdistamon toiminta-alue sekä osakaskunnat merkittynä kuntarajojen mukaan

