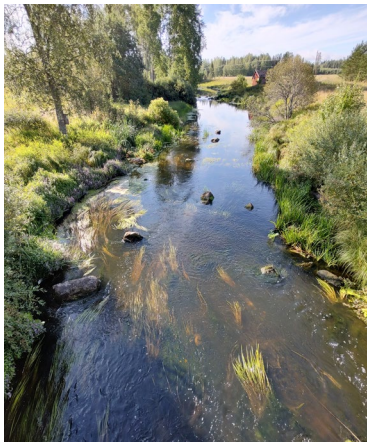
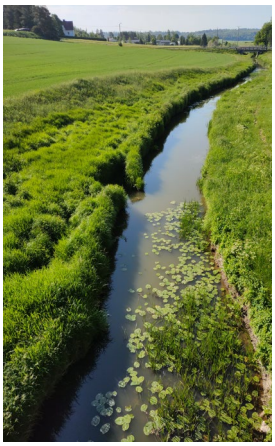
Raportti 14/2024

Vantaanjoen yhteistarkkailu

Vedenlaatu 2023

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry

Raportti 14/2024

Vantaanjoen yhteistarkkailu – Vedenlaatu 2023

16.5.2024

Laatija: Heli Vahtera ja Jari Männynsalo

Tarkastaja: VHVSY Yleissuunnittelujaosto 8.5.2024

Hyväksyjä: Anu Oksanen

Kannen valokuvat: Luhtaanmäenjoen kivisilta, Vantaanjoen Pajakoski Hyvinkäällä ja Kyläjoki.

Sisällysluettelo

Tiivistelmä **4**
1 Yhteistarkkailun tausta **7**
1.1 Tarkkailualue 7
1.2 Tarkkailuperusteet 9
1.3 Tarkkailuvelvolliset ja niiden lupatilanne 9
2 Tarkkailun toteutus **10**
2.1 Näytteet 11
2.2 Kuiva kevät, mutta sateinen vuosi 13
3 Jokivesien laatu **14**
3.1 Voimakkaasti hajakuormitettu vesistöalue 15
3.2 Vantaanjoki 15
3.2.1 Veden laatu 17
3.2.2 Pistekuormitus ja sen vaikutukset 22
3.3 Luhtajoki 36
3.3.1 Veden laatu 37
3.3.2 Pistekuormitus ja sen vaikutukset 40
3.4 Lakistonjoki 47
3.5 Keravanjoki 50
3.5.1 Veden laatu 51
3.5.2 Lisäveden johtaminen 53
3.5.3 Lisäveden vaikutukset 55
3.6 Virkistyskäyttö 59
4 Vesiympäristölle vaaralliset ja haitalliset aineet **62**
4.1 Pistekuormituksen vaikutusalueet 63
4.2 PFAS-yhdisteet Vantaanjoen ja Keravanjoen alajuoksuilla 65
5 Kuormitus Vanhankaupunginlahteen **70**
5.1 Ravinnekuorma 70

Tiivistelmä

Vuoden 2023 alkaessa sää oli talvinen ja maa oli lumen peittämä. Talviset olosuhteet jatkuivat maaliskuun lopulle asti, vaikka mm. tammikuun puolivälissä oli lauha, sateinen sääjakso, jolloin lumet sulivat ja Vantaanjoki nousi ylivirtaamatasolle, enimmillään 139 m^3/s. Kevät ja alkukesä olivat kuivia, huhti-kesäkuun sadesumma oli Vantaalla vain 43 mm. Elokuussa oli sateisia jaksoja ja myös lokakuussa satoi paljon. Marraskuun puolivälissä sää viileni, alkoi pakkaskausi. Vuoden 2023 sadesumma oli suuri, Hyvinkäällä 752 mm ja Vantaalla 818 mm. Vantaanjoen vuosikeskivirtaama 21,5 m^3/s, oli selvästi 2000-luvun keskivirtaamaa, 16 m^3/s, suurempi.

Tässä raportissa tarkastellaan vesistöön johdetun jätevesikuormituksen vaikutuksia jokivesien laatuun 35 havaintopaikalla. Tämä raportti on nk. suppea vuosiraportti. Kolmen vuoden välein ilmestyvässä julkaisussa tarkastellaan Vantaanjoen vedenlaatua ja eliöstöä koko tarkkailualueella. Edellinen jaksoraportti on vuosilta 2020–2022 (Vahtera ym. 2023).

Pistekuormittajien velvoitetarkkailu

Vantaanjoen vesistöön johdettiin käsiteltyjä asumajätevesiä Riihimäen kaupungin, Hyvinkään Kaltevan ja Nurmijärven Kirkonkylän ja Klaukkalan puhdistamoilta sekä Rinnekodit Oy:n ja Metsä-Tuomelan jäteaseman laitospuhdistamoilta. Versowood Oy Riihimäen sahan alueen ja Helsinki-Vantaan lentoaseman alueilta jokiin johdettiin hulevesiä. Tämä raportti kuvaa näiden toimijoiden vesistöön johtaman kuormituksen vaikutuksia Vantaanjoen vesistön veden laatuun.

Puhdistamoille käsittelyyn tulevan jäteveden määrä kasvoi edellisvuoteen verrattuna 3 %. Vuoden suurimmat virtaamat mitattiin jo tammikuussa lumen nopean sulamisen ja vesisateiden aikana. Runsaiden sateiden aiheuttamia virtaamahuippuja oli myös elokuun lopussa ja syksyn aikana, jolloin vesistöalueen tietyillä jätevedenpumppaamoilla oli ylivuotoja runsaiden hule- ja vuotovesien takia. Nurmijärven Kirkonkylän puhdistamolla jouduttiin tekemään esikäsiteltyjä puhdistamo-ohituksia vuoden aikana 13 päivänä.

Puhdistamot toimivat vuonna 2023 Nurmijärven Kirkonkylän ja Rinnekotien puhdistamoita lukuun ottamatta vaatimusten mukaisesti. Nurmijärven Kirkonkylän puhdistamolla oli ongelmia kiintoaineen poistossa ja Rinnekotien puhdistamolla ei ylletty ympäristöluvan vuosikeskiarvovaatimuksiin puhdistetun jäteveden ammoniumtyppipitoisuuden ja nitrifikaatioasteen osalta. Myöskään kokonaistypen poistotehon tavoitetta (70 %) ei saavutettu.

Vesistöalueen kaikilta puhdistamoilta yhteenlasketut vesistöön johdetut keskimääräiset virtaamapainotetut pitoisuudet (mg/l) laskivat edellisvuodesta kaikkien tutkittujen parametrien, erityisesti ammoniumtypen osalta. Vesistöön johdettavissa vesissä pitoisuudet ja poistotehot olivat: BOD_7-atu 3,1 mg/l (99 %), kokonaisfosfori 0,20 mg/l (98 %), kokonaistyppi 11 mg/l (83 %) ja ammoniumtyppi 0,26 mg/l (99,6 %, nitrifikaatioaste).

Puhdistamoiden yhteenlaskettu vesistökuormitus (kg) laski edellisvuoteen verrattuna fosforin osalta 16 %, orgaaninen aineen (BOD_7-atu) osalta 24 % ja kokonaistypen osalta 1,4 %. Ammoniumtyppikuormitus laski ennätyksellisen matalalle tasolle ollen vajaan neljäsosan vuoden 2022 kuormituksesta.

Pistekuormituksen vaikutus jokivesien laatuun

Veden sähkönjohtavuus kohosi jätevesien purkualueilla, selvimmin Riihimäellä, jossa jätevesien osuus (keskimäärin 30 %) Vantaanjoen virtaamasta oli suuri. Hyvin toimivan puhdistamon vaikutusalueella jokiveden happipitoisuus säilyi koko vuoden eliöstölle riittävän hyvänä. Vantaanjokea kuormittavien Hyvinkään Kaltevan ja Nurmijärven Kirkonkylän puhdistamojen purkamat jätevedet laimenivat Riihimäen puhdistamoa suurempaan vesimäärään. Kaltevan puhdistamon kuormitus nosti ulosteindikaattoribakteerien pitoisuutta Vantaanjoessa. Nurmijärven kirkonkylän puhdistamon purkualueella puhdistetut jätevedet laimenivat tehokkaasti, eikä merkittävää vedenlaadun heikkenemistä havaittu. Nurmijärven Klaukkalan puhdistamon purkualueella jätevesien laimeneminen oli kesän alivesikautena noin viisinkertainen. Luhtajoen alajuoksulla veden happipitoisuus oli tällöin välttävä.

Jätevesien mukana jokivesiin tuli ravinteita, mikä oli todennettavissa kokonaistyppipitoisuuksien nousuna purkualueilla. Vantaanjoen alajuoksulle tultaessa typpipitoisuudet olivat selvästi pistekuormitettua ylä- ja keskijuoksua matalampia. Luhta- ja Lepsämänjoen alueilla vuoden korkeimmat ravinnepitoisuudet mitattiin syksyllä hajakuormituksen ollessa suurta.

Jätevesien sisältämä fosfori on paljolti perustuotannolle helposti käyttöön otettavaa fosfaattia ja sen pitoisuudet nousivat jätevesien purkualueilla. Vantaanjoessa alajuoksua kohti fosforipitoisuusvaihtelu yhdessä sameuden kanssa voimistuivat, osoittaen valumavesien mukana tulevan hajakuorman olevan joen merkittävin ravinnekuormittaja. Vantaanjoen alajuoksulla 36 näytekerran perusteella laskettu kokonaisfosforipitoisuuden vuosikeskiarvo (105 µg/l) oli virtaamapainotettua keskiarvoa (81 µg/l) suurempi, joka sekin oli 20 µg/l tavoitetasoa korkeampi. Keravanjoen alajuoksulla (K8) kokonaisfosforipitoisuuden vuosikeskiarvo (n=12) oli Vantaanjokea vastaava. Palojoessa ja Luhtajoessa vedet olivat usein vesistöalueen muita jokia sameampia ja niissä kokonaisfosforipitoisuus nousi korkeaksi (kuva 1).

Tehokkaasta typenpoistosta huolimatta käsiteltyjen jätevesien mukana vesistöön tulee paljon typpeä, joka on lähinnä nitraattia. Happea kuluttavan ammoniumtypen kuorma vesistöön on ollut pieni ja jokiveden ammoniumtyppipitoisuudet ovat olleet matalia. Pistekuormituksen vaikutuksesta Vantaanjoen pääuoman ylä- ja keskijuoksulla ja Luhtajoen alajuoksulla kokonaistyppipitoisuus oli muita alueita korkeampi (kuva 1). Vantaanjoen laskiessa mereen kokonaistyppipitoisuus oli laskenut selvästi.

Virkistyskäyttö

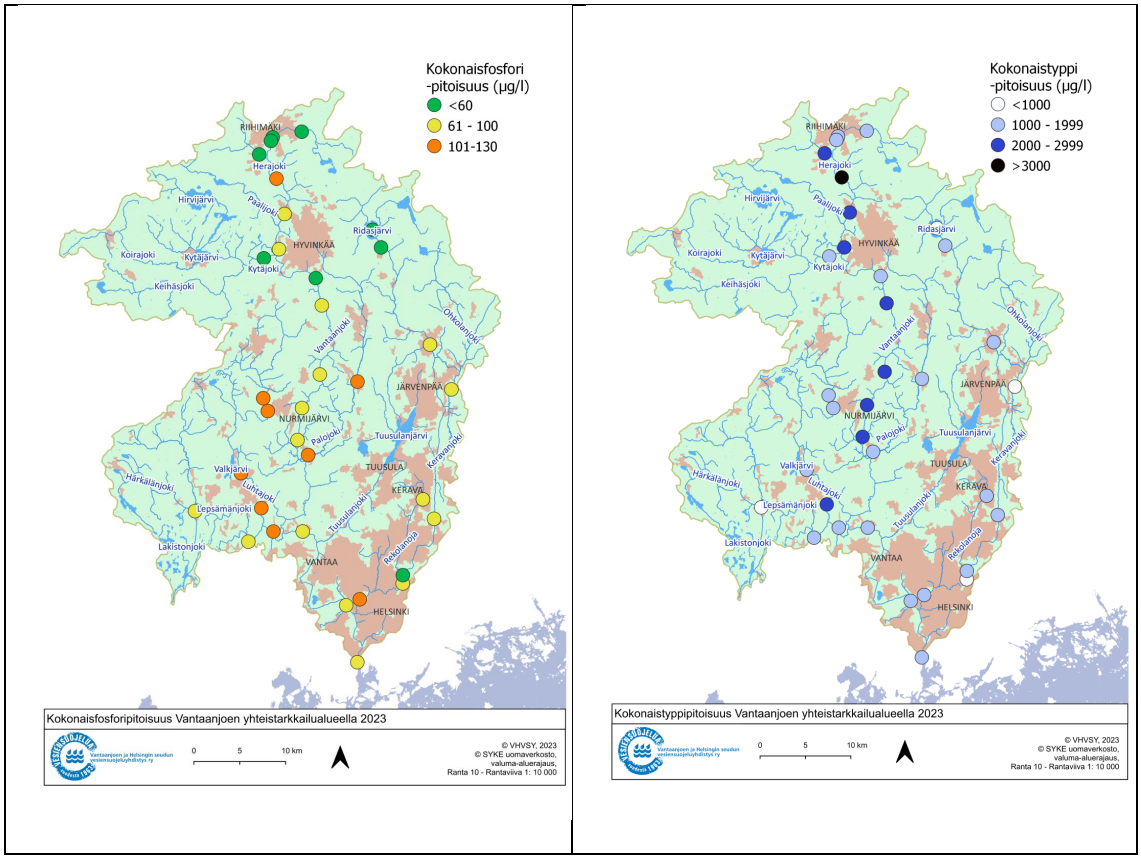
Keravanjoen alueelle johdettiin kesällä Päijänne-tunnelista lisävettä 4,13 milj. m^3 joen virkistyskäyttöedellytysten parantamiseksi. Lisävesi voimisti veden vaihtuvuutta joessa ja lisäsi virtaamaa nopeasti kuivuvassa joessa.

Virkistyskäyttäjien suosimilla Keravanjoen patoaltailla (Kellokoski, Haarajoki, Kirkonkylänkoski) veden virtaus hidastuu ja olosuhteet vapaasti vedessä kelluvien eli planktisten levien kasvulle on usein hyvät. Kellokosken altaassa leväpitoisuudet olivat koholla kesä- ja elokuussa. Vantaanjoen alajuoksulla veden virtausnopeus on myös hidasta, mikä mahdollistaa planktonlevien

lisääntymisen. Myös täällä kesä- ja elokuun pitoisuudet olivat korkeita. Havaintoja sinilevien esiintymisestä jokialueilla ei tehty.

Vantaanjoen ja Keravanjoen merkitys virkistyskäytössä on suuri. Jokien varsilla on useita uimarantoja ja lukuisia laitureita, joilta pääsee vesille. Kuivan kevään ja kesän aikana jokivesien hygieeninen laatu oli edeltäviä sadekesiä parempi.

Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden esiintymistä jokivesissä tutkitaan yhteistarkkailussa. Vantaanjoen ja Keravanjoen alajuoksuilla PFAS-yhdisteiden vesipitoisuudet olivat huolestuttavan korkeita ja Keravanjoen alajuoksulta yhteistarkkailun kalastotarkkailussa pyydetyissä ahvennäytteissä eliöstön ympäristölaatunormi ylittyi (Hynninen ym. 2024).



Kuva 1. Kokonaisravinnepitoisuuksien vuosikeskiarvot tarkkailluilla jokialueilla vuonna 2023. Kokonaisfosforipitoisuus on savisameissa jokivesissä hyvän viitearvon tasolla, kun pitoisuus alittaa 60 µg/l. Luonnontilaisissa vesissä typpipitoisuus on alle 1000 µg/l.

Kuormitus Vanhankaupunginlahteen

Sateinen alku- ja loppuvuosi 2023 nostivat Vantaanjoen Oulunkylässä vuosikeskivirtaaman, 21,5 m^3/s, selvästi 2000-luvun keskivirtaamaa, 16 m^3/s suuremmaksi. Ravinteiden vuosikuormasta puolet tuli vesistöön tammi-huhtikuun aikana ja loput pääosin syys-marraskuussa.

Vuoden 2023 aikana Vantaanjoki kuljetti Suomenlahteen 75 600 kg fosforia ja 1 367 000 kg typpeä. Fosforista 15 % oli liukoista fosfaattia. Koko vuoden aikana Vantaanjoki kuljetti Vanhankaupunginlahteen kiintoainetta 35 milj. kg.

1 Yhteistarkkailun tausta

1.1 Tarkkailualue

Vantaanjoen vesistöalue sijaitsee tiheään asutulla seudulla Uudellamaalla ja eteläisessä Hämeessä. Valuma-alueen pinta-ala on 1 680 km^2 ja se ulottuu neljäntoista kunnan alueelle. Näissä kunnissa asuu yhteensä yli 1,4 miljoonaa ihmistä. Vesistöalueen pääuoma, Vantaanjoki, saa alkunsa Hausjärveltä eteläisestä Hämeestä. Mereen se virtaa Vanhankaupunginlahdella Helsingissä. Pituutta joella on noin 100 km.

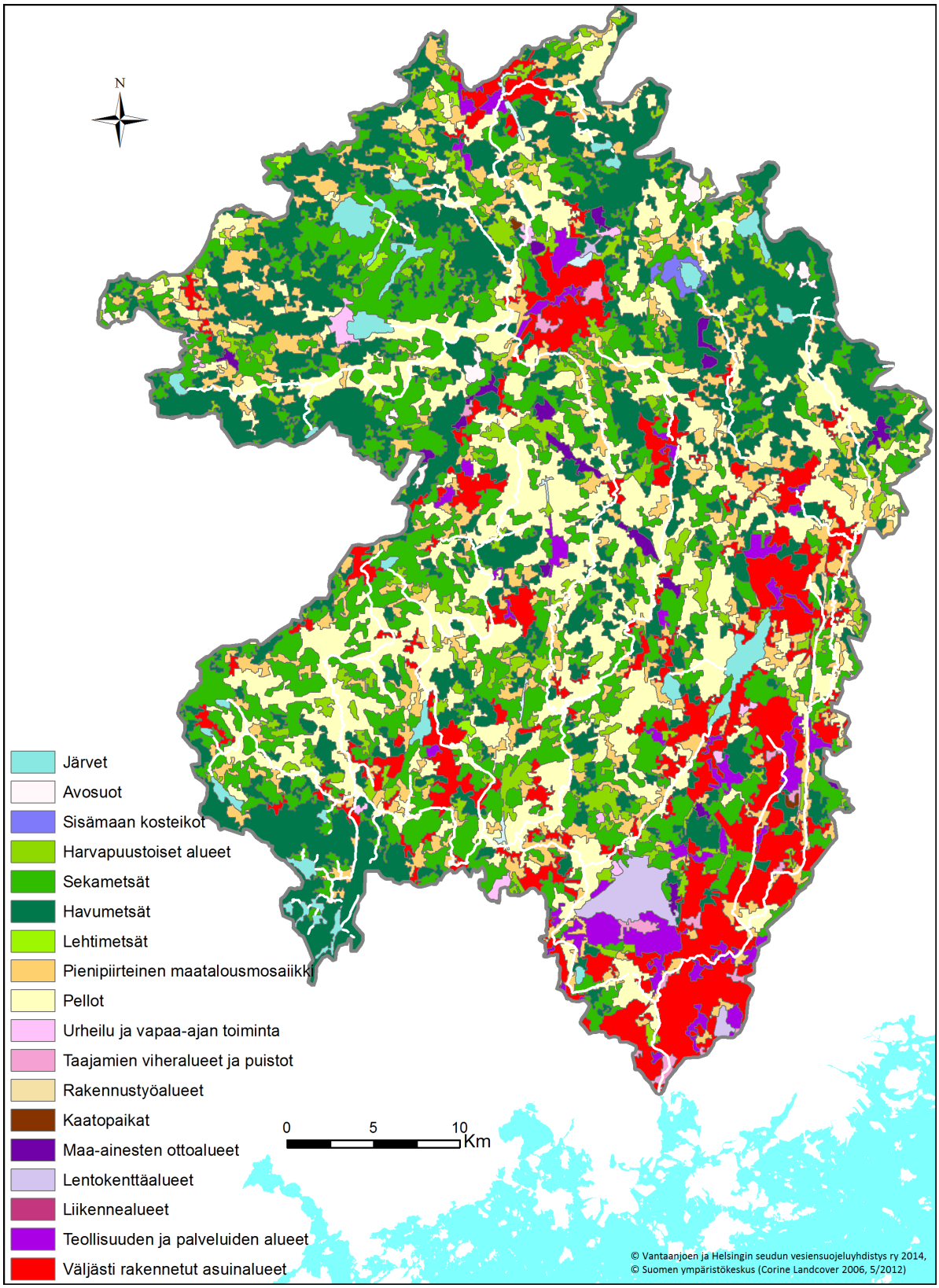
Joki virtaa vehmaiden pelto- ja kulttuurimaisemien halki. Jokivarsia ympäröivät yleensä merenpohjakerrostumien peittämät ikivanhat kulutuslaaksot. Pääosa valuma-alueesta on mäkimaata, jossa paikalliset korkeusvaihtelut ovat 20–50 metriä. Savikoita alueesta on 39 %.

Vesienhoitotyössä Vantaanjoen vesistöalueen virtavedet on jaettu 23 vesimuodostumaan (liite 1). Vesistöalueen joet ovat tyypiltään savimaiden jokia, lukuun ottamatta Lakistonjokea, joka on pieni kangasmaiden joki. Vesienhoidon 3. luokittelun (2019) perusteella vesistöalueen sivujoista Kytäjoen, Koirajoen ja Keihäsjoen sekä Keravanjoen yläosan, Marjomäenojan ja Hauklammenojan ekologinen tila on hyvä. Vantaanjoen ja sen muiden sivujokien ekologinen tila on tyydyttävä. Salmijärvestä laskevan Härkälänjoen tila on huono (https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat). Lisätietoa Vantaanjoen alueen vesimuodostumista on julkaisussa Ahokas ym. (toim.) 2021.

Vantaanjoen vesistöalueen pinta-alasta 51 % on metsää ja 30 % maatalousaluetta. Pellot sijaitsevat pääasiassa jokien ja purojen varsilla. Rakennettua aluetta - sisältäen mm. taajamat, teollisuuden ja palveluiden alueet, liikennealueet ja väljästi rakennetut asuinalueet - on yhteensä noin 20 % pinta-alasta (kuva 1.1).

Maankäyttömuodoissa on vaihtelua vesistöalueen pääuoman ja sivu-uomien valuma-alueilla. Pääuoman latvaosissa on runsaasti metsäalueita. Suurimmat peltoalueet sijaitsevat Nurmijärven ja Tuusulan alueilla. Rakennetut alueet ovat keskittyneet vesistöalueen etelä- ja kaakkoisosiin. Vesistöalueen alaosalla sijaitsee suurin yhtenäinen rakennettujen alueiden keskittymä, jonka muodostavat Helsingin, Vantaan, Keravan ja Tuusulan asuin- ja liiketoiminta-alueet.

Vantaanjoen vesistöalueella on useita luonnonsuojelualueita ja valtakunnallisiin suojeluohjelmiin kuuluvia kohteita. Natura 2000 -alueilla suojellaan tärkeitä luontotyyppejä ja lajeja. Natura-kohteita on Vantaanjoen vesistöalueella kaikkiaan 17 kpl. Vantaanjoen pääuoman vesialue 59 km:n pituiselta osalta Vanhankaupunginlahdelta Nurmijärven Nukarinkoskeen saakka on Natura 2000 –aluetta joessa esiintyvän vuollejokisimpukan (*Unio crassus*) takia. Muita Vantaanjoen Natura 2000 -alueella esiintyviä tärkeitä lajeja ovat saukko (*Lutra lutra*) ja virtalude (*Aphelocheirus aestivalis*).



Kuva 1.1. *Maankäyttö Vantaanjoen vesistöalueella. © Suomen ympäristökeskus, Corine-aineisto 2012.*

Vedenlaadun yhteistarkkailupaikkoja on yhteensä 43. Havaintopaikat sijaitsevat Vantaanjoessa ja sen sivujoissa ja puroissa. Yksi havaintopaikoista on Ridasjärvessä, jonka kautta Päijänne-tunnelista saatava lisävesi Keravanjokeen johdetaan.

Ridasjärvi on osa Järvisuo-Ridasjärven Natura-aluetta. Ridasjärven suoalueet kuuluvat Rannikko-Suomen kermikeidasvyöhykkeeseen. Ridasjärvi kuuluu valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan ja suurin osa suoalueista soidensuojeluohjelmaan ja järven itäpuoli on luonnonsuojelulain mukaan suojeltu.

1.2 Tarkkailuperusteet

Vuonna 2023 Vantaanjoen vesistöön johdettiin käsiteltyjä asumajätevesiä Riihimäen kaupungin, Hyvinkään Kaltevan ja Nurmijärven Kirkonkylän ja Klaukkalan puhdistamoilta sekä Rinnekodin ja Metsä-Tuomelan jäteaseman laitospuhdistamoilta. Versowood Oy Riihimäen sahan alueen valumavesien vaikutusten tarkkailu liittyi saha-alueen hulevesivaikutusten arviointiin.

Keravanjoen alueelle johdettiin Päijänne-tunnelista lisävettä joen virkistyskäyttöedellytysten parantamiseksi. Lisävesi tulee jokeen matalan Ridasjärven kautta. Kesällä 2023 lisävettä johdettiin 12.5. – 29.8.2023 yhteensä 4,13 milj. m^3.

Finavia Oyj:n Helsinki-Vantaan lentoasemalla on oma vesientarkkailuohjelma, jonka lisäksi se osallistuu Vantaanjoen (V8) ja Keravanjoen (K8) tarkkailuun.

Vantaanjoen yhteistarkkailuun osallistuu tarkkailuvelvollisten lisäksi alueen kuntia ja Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY). Näiden tavoitteena on kerätä vedenlaatutietoa alueidensa virtavesistä ja HSY:n olla selvillä vararaakavesilähteensä tilasta.

Vantaanjoen yhteistarkkailu toteutettiin tarkkailuohjelman *Vantaanjoen yhteistarkkailu: Vedenlaadun ja levästön tarkkailuohjelma* mukaan. Ohjelman on hyväksynyt Uudenmaan ELY-keskus (UUDELY/4754/2016 23.2.2017) Uudenmaan osalta ja Hämeen ELY-keskus (HAMELY/410/07.00/2010 17.3.2017) Riihimäen alueen osalta.

1.3 Tarkkailuvelvolliset ja niiden lupatilanne

Vuoden 2023 tarkkailu perustui voimassa oleviin Etelä-Suomen aluehallintoviraston ympäristölupiin (taulukko 1.1). Yhdyskuntapuhdistamoiden luvat ovat vuosilta 2013–2019 ja niitä tarkistetaan tarvittaessa.

Taulukko 1.1. **Vantaanjoen yhteistarkkailuun tarkkailuperusteena olevat ympäristöluvat. Taulukossa puhdistamoiden asukasvastineluvut (AVL) on luvan myöntämisajankohdalta.**
Jätevedenpuhdistamot
Riihimäen Vesi
Riihimäen jätevedenpuhdistamo (AVL 96 065), Dnro ESAVI/239/04.08/2011, 8.10.2015.
Hyvinkään Vesi
Kaltevan jätevedenpuhdistamo (AVL 38 629), Dnro ESAVI/236/04.08/2011, 17.12.2015.
Nurmijärven Vesi
Kirkonkylän jätevedenpuhdistamo (AVL 7 430), Dnro ESAVI/253/04.08/2011, 17.12.2015. VHO 18/0354/3, Dnro 00119/16/5110, KHO Dnro 4313/1/18, 22.3.2019.
Klaukkalan jätevedenpuhdistamo (AVL 33 300), Dnro ESAVI/286/04.08/2010. 19.3.2013.
Nurmijärven kunta
Metsä-Tuomelan jäteasema, Dnro ESAVI/135/2015, 3.7.2018.
Rinnekoti, Diakonissalaitos
Rinnekodin jätevedenpuhdistamo (AVL 2 093), Dnro ESAVI/186/04.08/2012, (29.8.2014).
Muut yhteistarkkailuvelvolliset
Versowood Oy Riihimäen yksikkö
Lupa hule- ja kasteluvesien johtamiseen, Dnro ESAVI/6275/2014.Nro 227/2016/1, 13.9.2016, VHO. Dnro 01401/16/5101, Nro 18/0064/2, 23.3.2018.
Keski-Uudenmaan vesiensuojelun liikelaitoskuntayhtymä
LSVO 59/1988/1 (15.9.1988) lupa lisäveden johtamiseen, voimassaolo toistaiseksi.
Finavia Oyj; Helsinki-Vantaan lentoasema Dnro ESAVI/75/04.08/2010 (16.12.2011) ja KHO:2015:12 (21.1.2015)

2 Tarkkailun toteutus

Vantaanjoen yhteistarkkailuohjelman toteutuksesta vastasi Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. Ohjelman mukaisen vedenlaatutarkkailun näytteenoton hoitivat vesiensuojeluyhdistyksen vesi- ja vesistönäytteenottoon sertifioidut näytteenottajat. Näytteet analysoitiin MetropoliLab Oy FINAS -akkreditoidussa testauslaboratorio (tunnus T058, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025) sekä PFAS-analyysien osalta Suomen ympäristökeskuksen laboratoriossa. Näytteiden tulokset on toimitettu ympäristöhallinnon *Avoin tieto* -palvelun Herttatietokantaan sekä tiedoksi kuntien ympäristöviranomaisille ja ELY-keskusten Y-vastuualueille.

Tässä Vantaanjoen raportissa esitetään vuoden 2023 vedenlaatutulokset tarkkailualueelta ja tarkastellaan vesistöön johdetun jätevesikuormituksen vaikutuksia jokivesien laatuun. Yhteistarkkailuun liitettyjen seurantapaikkojen tulokset käsitellään kolmen vuoden aineistoina, viimeksi 2020–2022 (Vahtera, Männynsalo ja Luodeslampi 2023).

Tämä yhteistarkkailuraportti on laadittu Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistyksen yleissuunnittelujaoston ohjauksessa. Jaoston jäsenet edustavat yhteistarkkailuun osallistuvia vesistön kuormittajia, ympäristöviranomaisia ja vesistön käytön kehittäjiä. Mukana ovat

myös yhdistyksen edustajat. Raportti on tarkistettu Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry:n Yleissuunnittelujaoston kokouksessa 8.5.2024.

2.1 Näytteet

Vantaanjoen yhteistarkkailussa tehtiin vuonna 2023 vedenlaadun tarkkailua 35 havaintopaikalla (liite 2, kuva 2.1). Purohavaintopaikoilla perustarkkailukertoja oli 3–5 ja jokihavaintopaikoilla 5–12. Lisäksi jokisuulta otettiin ylivirtaamakaudella lisänäytteitä ja satunnaispäästötilanteissa tarkkailua täydennettiin lisänäyttein.

Pistekuormittajien velvoitetarkkailua tehtiin Vantaanjoessa, Luhtajoessa, Luhtaanmäenjoessa ja Lakistonjoessa. Herajoki, Kytäjoki, Palojoki ja Lepsämänjoki olivat pistekuormitetun alueen vertailualueita ja vuosittaisia hajakuormituksen seurantapaikkoja. Ridasjärven ja Keravanjoen tilaa tarkkailtiin kesäkautena, jolloin järveen johdettiin lisävettä.

Vesinäytteiden lisäksi Vantaanjoen velvoitetarkkailu sisälsi jatkuvatoimista vedenlaadun seurantaa. Se keskitettiin Riihimäelle Arolamminkoskessa ajoittain todettujen happikatojen takia. Mittausasemat sijoitettiin Vantaanjoen yläjuoksulle Riihimäen puhdistamon purkualueen yläpuolelle ja sen alapuoliseen Arolamminkoskeen (V84). Seurantajakso oli 4.7.-5.10.2023. Jatkuvatoimisen vedenlaatuseurannan mittaukset ja mittaustulosten laadun varmennus tilattiin Luode Consulting Oy:ltä.

Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden tarkkailua tehdään pistekuormitetuilla alueilla joka toinen vuosi, myös vuonna 2023, jolloin analysoitiin raskasmetalleja ja ftalaatteja. Finavia Oyj:n vaikutustarkkailussa Vantaanjoen ja Keravanjoen alajuoksuilla analysoidaan PFAS-yhdisteiden pitoisuuksia vuosittain touko- ja syyskuussa.

Tähän raporttiin on koottu kaikki vuoden 2023 veden laadun tarkkailutulokset (liite 3a-b). Liitteessä 3c esitetään yhteistarkkailussa käytössä olleet vesien analyysimenetelmät.

Tässä raportissa jokivesien laatua tarkastellaan keskeisimmillä vedenlaatumuuttujilla. Raportissa kuvataan tarkkailuvelvollisten kuormittajien vesistöön johtama pistekuormitus ja sen vaikutuksia jokivesien laatuun. Jatkuvatoimisten mittausten tuloksia käytetään hyväksi tarkastelussa. Keravanjoen osalla tarkastellaan lisäveden johtamisen vaikutuksia joen vedenlaatuun.

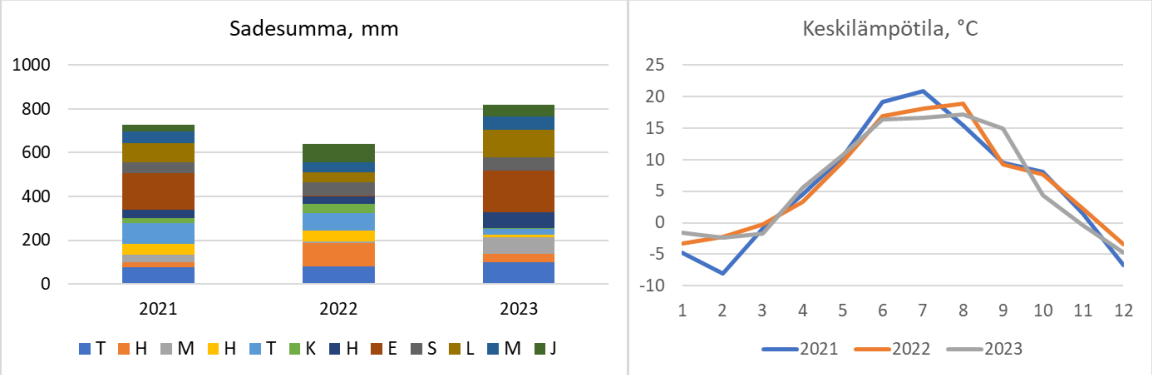
Tulosten perusteella on laskettu arvio Vantaanjoen mereen kuljettamasta ravinnekuormasta (luku 5).

Vantaanjoen vesistön kalastoa ja pohjaeläimiä tarkkaillaan omana kokonaisuutena vesistön pistekuormittajien yhteistarkkailuna. Tarkkailua tehdään vuosittain eri laajuudessa, ohjelman Haikonen ym. (2020) mukaan. Vuosi 2023 oli laaja tarkkailuvuosi, joka sisälsi sähkökoekalastukset, kalojen vierasainemääritykset ja aistinvaraiset arviot sekä pohjaeläintarkkailun. Tulokset on esitetty raportissa: Vantaanjoen yhteistarkkailu – Kalasto ja pohjaeläimet 2023, Yhteenvetoraportti (Hynninen ym. 2024).

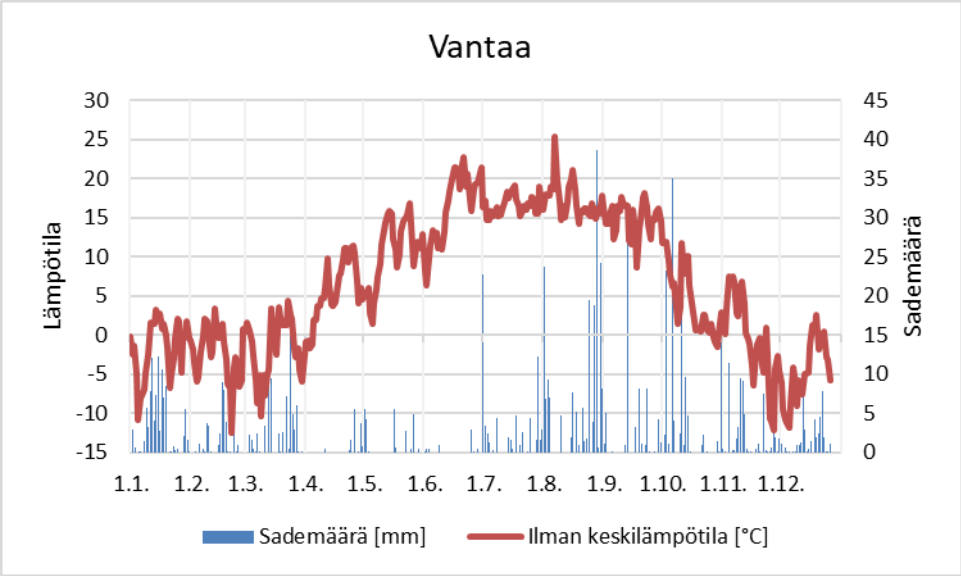
Kuva 2.1. Vantaanjoen yhteistarkkailun vedenlaadun havaintopaikat ja pistekuormittajat. Havaintopaikkojen sijaintitiedot ovat liitteessä 1.

2.2 Kuiva kevät, mutta sateinen vuosi

Vuoden 2023 alkaessa sää oli talvinen ja maa oli lumen peittämä. Tammikuun puolivälissä sää lauhtui ja satoi vettä, jonka seurauksena lumet sulivat ja Vantaanjoki nousi ylivirtaamatasolle, enimmillään 139 m^3/s. Tämän jälkeen sää viileni ja talviset olosuhteet jatkuivat maaliskuun lopulle asti. Lumipeite vahvistui ollen maaliskuun puolivälissä enimmillään 30 cm. Runsaiden talvisateiden jälkeen vedenpinnat olivat melko korkealla, mutta laskivat keväällä nopeasti, sillä huhti-kesäkuun sadesumma oli vain 43 mm (kuva 2.2). Heinäkuu oli sääoloiltaan vaihteleva. Elokuu alussa ja lopussa oli erittäin sateista ja myös lokakuussa satoi paljon (kuva 2.3). Marraskuun puolivälissä sää viileni, alkoi pakkaskausi ja sateet tulivat lumena. Joulukuun lopussa lumenpaksuus oli Vantaalla 38 cm. Vuoden 2023 sadesumma oli Hyvinkäällä (Hyvinkäänkylä) 752 mm ja Vantaalla (lentoasema) 818 mm.

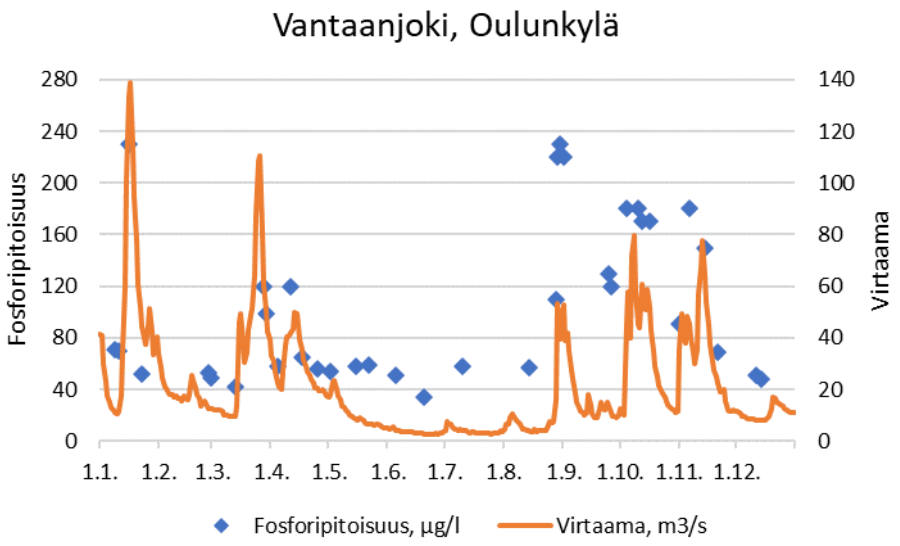


Kuva 2.2. Vuosien 2021–2023 sadesummat ja ilman keskilämpötilat kuukausittain Helsinki-Vantaan lentoasemalla. Vuoden 2023 sadesumma oli 818 mm ja keskilämpötila 6,2 °C. (Tiedot: Ilmatieteen laitos /Avoin data 24.1.2024)



Kuva 2.3. Lämpötilat ja sadantasummat vuorokausittain Helsinki-Vantaan lentoasemalla vuonna 2023. (tiedot: Ilmatieteen laitos /Avoin data 24.1.2024)

Vantaanjoki virtasi vuolaana tammikuun lumensulamisjaksolla ja vedenpinnat nousivat uudelleen maaliskuun lopulla talven lumien sulaessa. Tämän jälkeen oli kuiva kevät ja kesä, jolloin virtaamat painuivat alimmilleen alle 3 m^3/s. Sateisen syksyn aikana tuli kolme, melko pitkäkestoista ylivirtaamajaksoa, jolloin jokivedet samenivat voimakkaasti ja mereen kulkeutui runsaasti kiintoainesta ja ravinteita (kuva 2.4).



Kuva 2.4. Vantaanjoen vuorokausikeskivirtaama (m^3/s) Helsingin Oulunkylässä vuonna 2023 sekä kokonaisfosforipitoisuus Vantaanjoen alajuoksulla. (tiedot: SYKE/Avoin tieto 24.1.2024)

3 Jokivesien laatu

Vesistöjen ekologisessa luokituksessa biologisilla laatutekijöillä on suuri painoarvo ja veden fysikaalis-kemialliset tekijät ovat luokittelua tukevia muuttujia. Veden riittävä happipitoisuus on edellytys eliöiden selviämiseen ja lisääntymiseen vesissä. Sisävesissä fosfori on usein perustuotannon minimiravinne. Savisameissa jokivesissä sen kokonaispitoisuus on yhteydessä kiintoaineeseen. Liuennut fosfaattifosfori on leville ja kasveille välittömästi käyttökelpoista. Sitä vesistöön tulee jätevesien mukana ja huuhtoutuu voimakkaasti lannoitetuilta mailta. Kotieläinten, etenkin hevosten lannassa on paljon fosforia. Typpi on toinen tärkeä ravinne perustuotannossa ja se on minimiravinne merialueella. Vesistöön typpeä tulee lannoitteiden ja jätevesien mukana.

Jos happipitoisuus jokivesissä alittaa 5 mg/l, kaloilla alkaa esiintymään hapenpuuteoireita; kalojen kasvu heikentyy ja tautiherkkyys lisääntyy. Virtaavassa vedessä happikatoja ei juuri esiinny. Happivarojen ehtyessä kalasto etsiytyy herkästi hapekkaampiin vesiin. Lämpimään veteen happea liukenee vähemmän kuin kylmään ja siksi kesäkausi on hapen riittävyyden kannalta kriittinen. Vesien lämpeneminen on viileiden vesien kalastolle stressitekijä.

Vesien hygieeninen laatu on tärkeää virkistyskäyttäjille ja jos jokivesiä käytetään kasteluvetenä kasvistuotannossa. *Escherichia coli* on tärkeä ulosteperäisen kuormituksen indikaattoribakteeri, jonka kohonnut pitoisuus viittaa jätevesivaikutuksiin vesistössä. Vesistössä nämä bakteerit eivät lisäänny. Suolistoperäiset enterokokit ovat toinen tärkeä indikaattoribakteeriryhmä. Eläinten

ulosteissa näitä on usein *E. coli*-bakteereita enemmän ja ne säilyvät vedessä myös pidempään. Jokien uimarantojen vedenlaadun valvonta ja kasteluveden käyttötutkimukset toteutetaan omina tutkimuksinaan. Yhteistarkkailuaineistoa voidaan hyödyntää näissä taustamateriaalina.

Yleisten uimarantojen veden mikrobiologiset laatuvaatimukset erinomaiselle laadulle ovat: *Escherichia coli* <500 kpl/100 ml ja suolistoperäisten enterokokit <200 kpl/100 ml ja hyvälle laadulle (*Escherichia coli* <1000 kpl/100 ml ja suolistoperäisten enterokokit <400 kpl/100 ml). Vettä käytettäessä syötävien kasvinosien kasteluun alkutuotantoasetuksen vaatimukset ovat uimakäyttöä tiukemmat (*Escherichia coli* <1000 kpl/100 ml ja suolistoperäisten enterokokit <400 kpl/100 ml).

Vantaanjoessa ja Luhtajoessa kaikille havaintopaikoille yhteisiä veden laadun tarkkailukertoja on vuosittain seitsemän ja Keravanjoessa kahdeksan. Näiden tarkkailukertojen perusteella arvioidaan seuraavassa jokivesien laatua eri alueilla vuonna 2023. Hyvän ekologisen tilan saavuttamiseksi Vantaanjoen alueella tavoitellaan kokonaisfosforin vuosikeskiarvon laskemista tasolle 60 µg/l.

3.1 Voimakkaasti hajakuormitettu vesistöalue

Suomen ympäristökeskus arvioi vesistöihin kohdistuvaa kuormitusta SYKE-WSFS-Vemala -mallilla, joka simuloi ravinteiden prosesseja, huuhtoutumista ja kulkeutumista maalla, joissa ja järvissä. Malli simuloi ravinteiden kokonaiskuormaa vesistöihin, pidättymistä ja Suomen vesistöistä Itämereen lähtevää kuormaa. Vemala koostuu pääosin kahdesta osamallista: hydrologiaa simuloivasta WSFS-mallista ja ravinneprosesseja simuloivasta Vemala-mallista. Hertta- ja YLVA-tietojärjestelmiin siirretyt Vantaanjoen yhteistarkkailun tulokset ja pistekuormittajien kuormitustarkkailutiedot ovat mallin tausta-aineistoa.

Mallin mukaan Vantaanjoen vesistöön tuli vuosien 2021–2023 aikana kuormituksena 50–85 tonnia fosforia/vuosi ja 840–1 370 tonnia typpeä/vuosi. Vuonna 2023 Vantaanjoen vesistöön tuleva fosforikuorma oli lähes 85 tonnia. Siitä 61 % oli peräisin peltoviljelystä, 11 % luonnonhuuhtoumasta, 4 % haja-asutuksesta ja 3,3 % pistekuormaa. Vesistöön tuleva typpikuorma oli 1370 tonnia. Siitä 50 % oli peräisin peltoviljelystä, 18 % luonnonhuuhtoumaa, 9,3 % pistekuormaa ja 2,3 % haja-asutusperäistä.

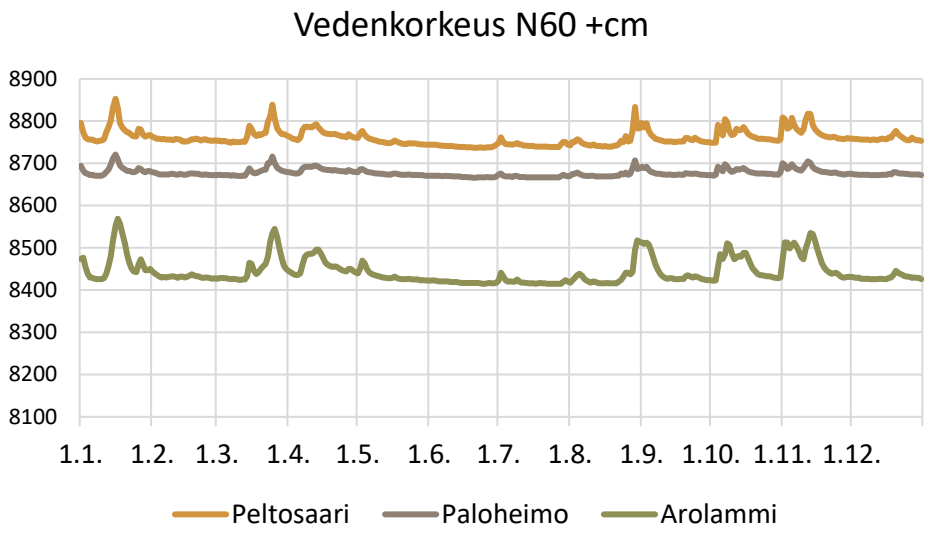
3.2 Vantaanjoki

Vantaanjoessa on neljätoista vedenlaadun havaintopaikkaa, joista ylin V96 on Riihimäellä Käräjäkoskessa. Sitä ennen joki on kerännyt Hausjärven puoleisten pienten latvajärviensä, Lallu- ja Erkylänjärvien, ja niiden takaisten ojitettujen soiden sekä Selänojan ja Metsäkulman peltovaltaisten alueiden vedet noin 36,6 km^2 alueelta. Mereen joella on matkaa noin 97 km.

Käräjäkosken lisäksi Riihimäellä vedenlaadun havaintopaikkoja on joen äärellä sijaitsevan Versowood Oy Riihimäen sahan ylä- ja alapuolella (V94 ja V93) sekä Riihimäen puhdistamon vaikutusalueella V84 (Arolamminkoski) ja V79. Nämä kuuluvat Vantaanjoen yläosan

vesimuodostumaan. Vantaanjoen keskiosan vesimuodostumassa ovat havaintopaikat V75 (Kytäjoen liittymä) ja V68 (Kalteva) ja V64 (Pajakoski). Pajakoski on Kaltevan puhdistamon vaikutusalueella.

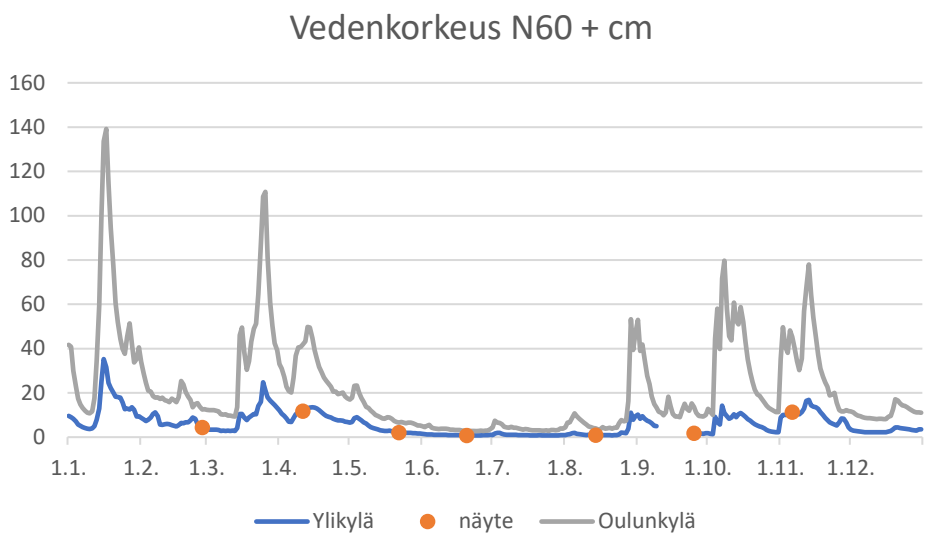
Vantaanjoen yläosassa on kolme vedenkorkeuden mittausasemaa (kuva 3.1). Purkautumiskäyriä näille ei ole määritetty.



Kuva 3.1. Vantaanjoen vedenkorkeus (N60 cm) Riihimäellä vuonna 2023. (tiedot: SYKE/Avoin tieto 24.1.2024)

Nurmijärvi sijaitsee joen keskiosan vesimuodostumassa ja siellä on vedenlaadun havaintopaikat V55 (Raala), V48 (Myllykosken Pikkukoski) ja V44 (Ylikylä), jossa on myös joen vedenkorkeuden ja virtaaman mittausasema. Nurmijärven kirkonkylän puhdistamolta vedet johdetaan Vantaanjokeen Pikkukosken yläpuolella. Ylikylän mittausaseman kohdalla Vantaanjoen valuma-alue on noin kolmanneksen koko vesistön alasta (kuva 3.2).

Vantaanjoen alaosan vesimuodostumassa on kolme vedenlaadun havaintopaikkaa; V24 (Katriinankoski) Vantaalla, V8 (Helsingin Haltialassa) ja V0 (Vanhankaupunginkoski). Ennen Katriinankoskea jokeen on laskenut Luhtaanmäenjoki tuoden Luhta- ja Lepsämänjoen vedet Vantaaseen. Tämän jälkeen jokeen laskee sivupuroja tuoden valumavesiä mm. Helsinki-Vantaan lentokentän alueelta. Havaintopaikan V8 alapuolella Vantaanjokeen laskee Keravanjoki ja Longinoja.



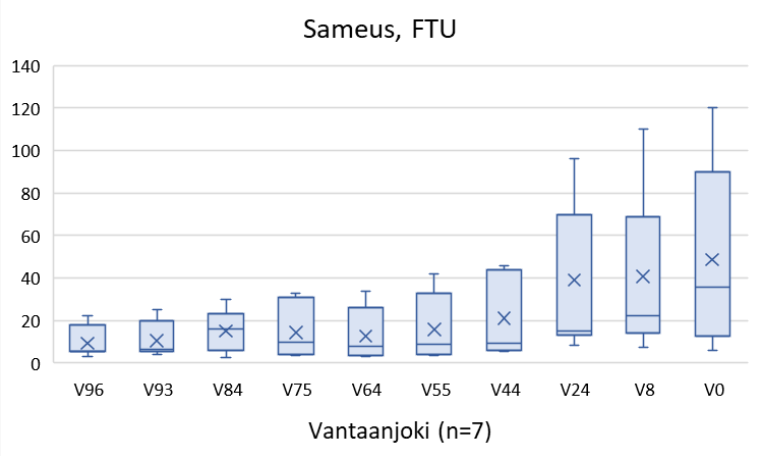
Kuva 3.2. Vantaanjoen virtaama Ylikylässä (va. 531 km^2) ja Oulunkylässä (va. 1680 km^2) vuonna 2023. Kaavioon on merkitty myös Vantaanjoen yhteisten tarkkailukertojen näytteenottopäivät. (tiedot: SYKE/Avoin tieto, tarkistamaton 24.1.2024)

3.2.1 Veden laatu

Vantaanjoen pääuoman havaintopaikoilla yhteisiä tarkkailukertoja on vuosittain seitsemän. Vuonna 2023 talven ja kesän näytteet otettiin alivirtaamatilanteessa, jolloin pistekuormituksen vaikutus korostui. Huhti- ja marraskuun näytekerroilla virtaamat olivat keskimääräistä vuolaampia. Näiden perusteella tarkastellaan seuraavassa joen vedenlaatua tarkkailuvuonna.

Vedenlaatuhavainnot esitetään havaintopaikoittain nk. ruutu- ja janakaavioilla, joissa ruudun alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä. Ruudun sisään piirretty viiva on havaintojen mediaani ja rasti keskiarvo. Janojen päät osoittavat pienintä ja suurinta havaintoa. Jos datassa on poikkeavia arvoja, ne esitetään janan ulkopuolisina pisteintä. Poikkeavaksi arvoksi lasketaan arvo, joka on yli 1,5 laatikon korkeuden päässä laatikon reunasta.

Vantaanjoen latvoilla joen vesi oli melko kirkasta ja humusväritteistä. Vähäsateisena aikana vesi säilyi melko kirkkaana edelleen joen ylä- ja keskiosan alueilla (kuva 3.3). Joen alaosaan laskevat sivujoet; Palojoki ja Luhtaanmäenjoki tuovat etenkin sateisina aikoina sameita vesiä Vantaaseen, jonka omatkin rannat alkavat olla aikaisempaa savisempia ja monia peltoja rajoittuu vesistöön.

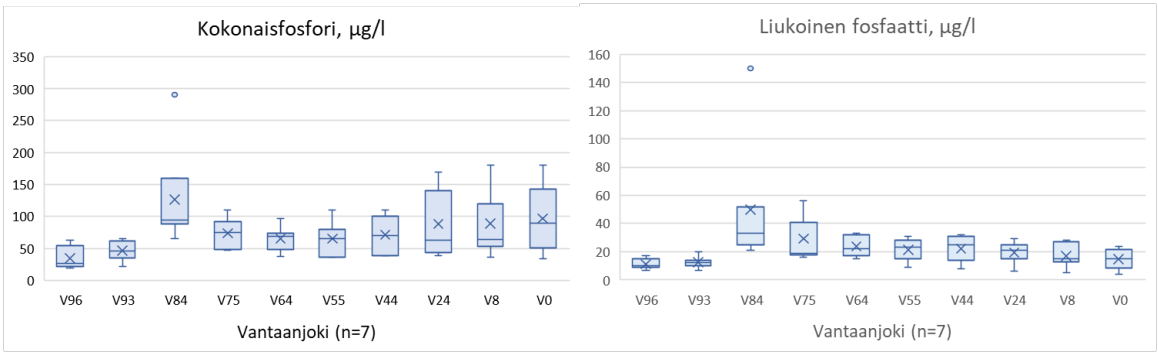


Kuva 3.3. Veden sameusarvot Vantaanjoessa (7 näytettä/havaintopaikka) vuonna 2023. Kuvassa ruudun alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä, ruudun sisään piirretty viiva vastaa mediaania ja rasti keskiarvoa. Janojen päät ovat ääriarvoja.

Vantaanjoen yläjuoksulla jokiveden kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo alitti tavoitellun 60 µg/l pitoisuustason. Riihimäellä jokeen johdetut puhdistetut jätevedet nostivat veden ravinnepitoisuuksia, eivätkä edes vuoden alimmat fosforipitoisuudet olleet enää tavoitetasolla. Liukoisen fosfaatin pitoisuus oli korkein toukokuun tarkkailukerralla.

Joen alajuoksua kohti fosforipitoisuusvaihtelu yhdessä sameuden kanssa voimistuivat osoittaen valumavesien mukana tulevan hajakuorman olevan joen merkittävin ravinnekuormittaja. Vantaanjoen alajuoksulla kokonaisfosforin keskiarvo oli tavoitetasoa korkeampi. Vanhankaupunginkoskessa virtaamapainotettu vuosikeskiarvo, 81 µg/l (kuormitustarkkailuaineiston 35 näytekertaa), oli neljänneksen tavoitetasoa korkeampi.

Vantaanjoessa perustuotannolle käyttökelpoisen fosfaattifosforin keskipitoisuudet olivat korkeimmat jätevesien purkualueilla (kuva 3.4). Rehevät kasvuolosuhteet näkyvät näillä alueilla vesikasvillisuuden ja levien runsastumisena. Kasvukauden aikana liukoista fosfaattia oli perustuotannon käyttöön koko Vantaanjoen alueella. Sinilevien runsastumista ei jokialueella kuitenkaan todettu, sillä veden virtausnopeus ja sameus rajoittivat vapaasti keijuvien levien esiintymistä joessa. Kesän korkein *a*-klorofyllin pitoisuus (35 µg/l) oli joen alajuoksulla elokuussa.

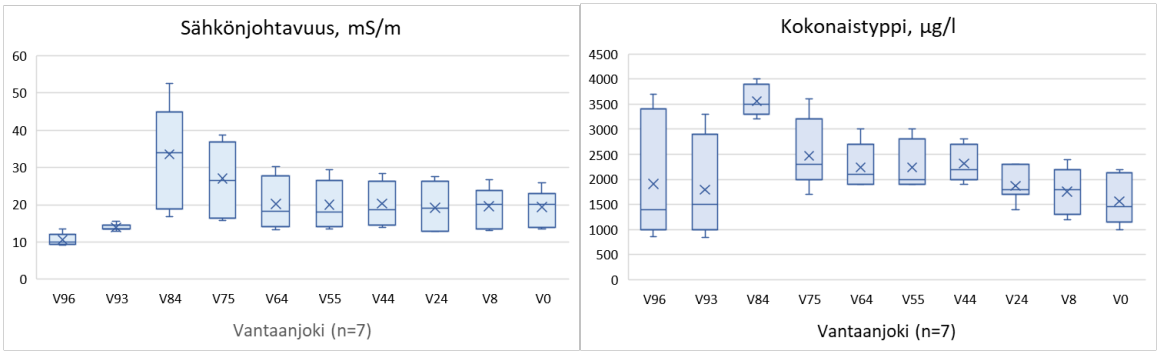


Kuva 3.4. Kokonaisfosforin ja liuenneen fosfaatin pitoisuudet Vantaanjoessa (7 näytettä/havaintopaikka) vuonna 2023. Kuvassa ruudun alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä, ruudun sisään piirretty viiva vastaa mediaania ja rasti keskiarvoa. Janojen päät ovat ääriarvoja. Havainnoissa on poikkeavia arvoja eli yli 1,5 laatikon korkeuden päässä laatikon reunasta, jotka on esitetty janan ulkopuolisina pisteintä.

Veden sähkönjohtokyky kertoo veteen liuenneista suoloista. Kovasta kallioperästämme niitä liukenee veteen vähän, mutta esim. kasvilannoitteet, liukkaudentorjunta-aineet ja jätevedet nostavat johtolukua. Viljeltyjen alueiden läpi virtaavissa joissa sähkönjohtavuus on usein 15–20 mS/m. Jätevesien purkualueilla johtoluku voi olla selvästi tätä korkeampi. Sitä nostaa mm. jätevesien puhdistuksessa käytetyt kemikaalit.

Vantaanjoen latvoilla sähkönjohtavuus oli noin 10 mS/m, muilla havaintopaikoilla alimmillaankin tätä korkeampi. Vuoden korkeimmat johtoluvun arvot Vantaanjoessa olivat kesäkuun alivesikautena, jolloin vesimäärä oli pienin ja käsiteltyjen jätevesien suhteellinen osuus joessa suuri. Kytäjoessa veden sähkönjohtavuus oli Käräjäkoskea vastaava ja se laimensi Vantaanjoen johtolukua kolmanneksen Kaltevan alueelle tultaessa. Joen alajuoksua kohti johtoluku laski hieman (kuva 3.5).

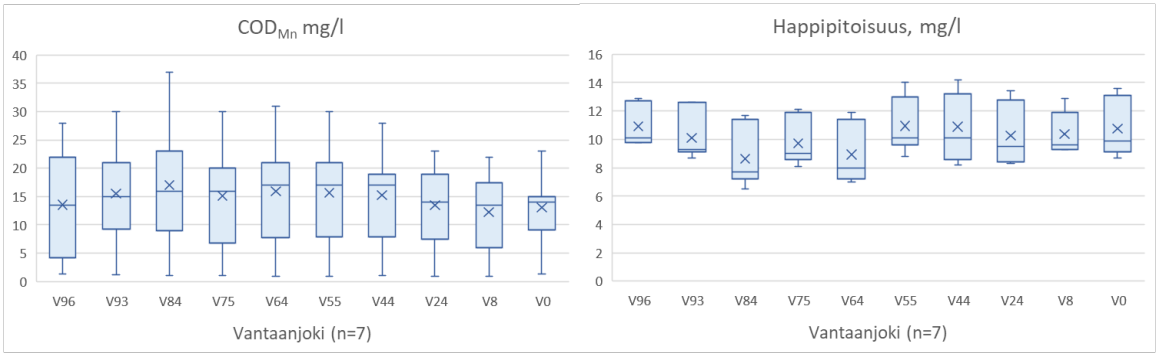
Vantaanjoen latvoilla veden typpipitoisuus oli keskimäärin joen alajuoksun tasoa. Pitoisuusvaihtelu joen yläjuoksulla oli suurta, huhtikuun ylivirtaama-ajan pitoisuuksien ollessa korkeita. Riihimäen puhdistamon alapuolella typpipitoisuudet olivat vesistön korkeimpia kaikilla tarkkailukerroilla. Vantaanjoen keskijuoksulle johdettavat käsitellyt jätevedet nostivat typpipitoisuuksia hieman, mutta joen alajuoksua kohti pitoisuudet laskivat. Suomenlahteen purkautuvassa vedessä kokonaistyppipitoisuuden virtaamapainotettu keskiarvo oli 1700 µg/l (n=35).



Kuva 3.5. Veden sähkönjohtokyky ja kokonaistyppipitoisuudet Vantaanjoessa (7 näytettä/havaintopaikka) vuonna 2023. Kuvassa ruudun alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä, ruudun sisään piirretty viiva vastaa mediaania ja rasti keskiarvoa. Janojen päät ovat ääriarvoja.

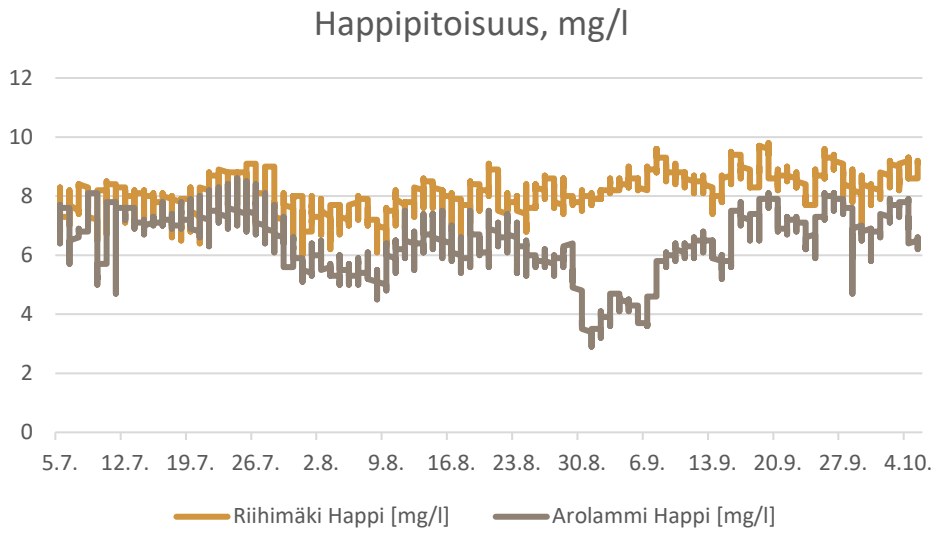
Vantaanjoen tarkkailualueella happitilanne oli eliöstölle riittävä koko vuoden. Happipitoisuuden keskiarvot olivat koko joessa hyvällä tasolla. Kytäjoen laskiessa Vantaanjokeen havaintopaikan V75 alapuolella joen vesimäärä kasvoi ja joki syveni selvästi. Kytäjoen vesi on Vantaanjokea humuspitoisempaa ja ajoittain sen happipitoisuus oli alentunut. Vantaanjoessa tämän aineiston matalimmat happipitoisuudet (7 mg/l) Kaltevan alueella olivat Kytäjokea korkeampia.

Riihimäen Arolamminkoskessa loppukesän 2023 jatkuvatoimisen happiseurannan aikana Vantaanjoen happipitoisuus laski alimmillaan (2,9 mg/l) elokuun lopun sadejaksolla pitoisuuden ollessa alle 5 mg/l viikon ajan (kuva 3.7). Sateen seurauksena jokiveden pinta nousi paljon, noin 70 cm. jätevesivaikutusta osoittava sähkönjohtavuus laski puoleen kuormitusta laimentavien vesien vaikutuksesta (kuva 3.8). Riihimäen puhdistamo toimi ajankohtana hyvin (kuormitustarkkailunäyte 29.8.2023). Arolamminkoskea vastaavaa happikatoa ei todettu puhdistamon purkualueen yläpuolella.

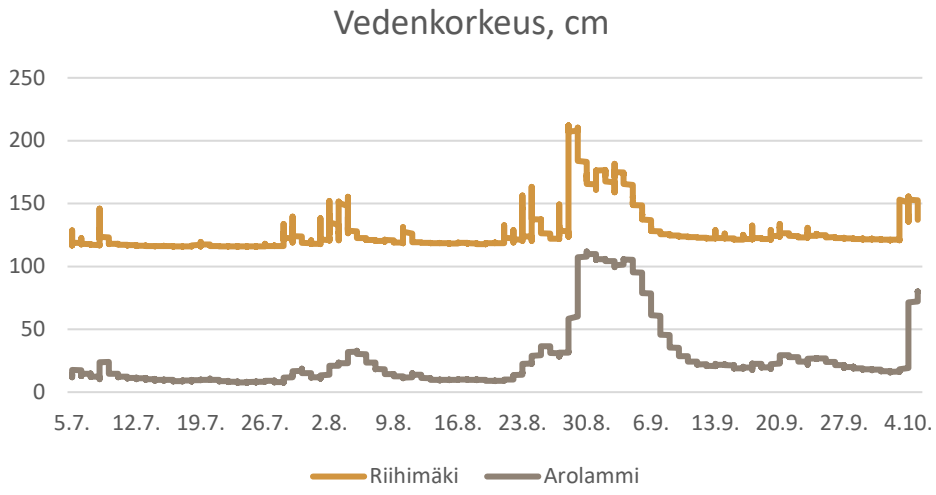


Kuva 3.6. Hapen ja kemiallisen hapenkulutuksen pitoisuudet Vantaanjoessa (7 näytettä/havaintopaikka) vuonna 2023. Kuvassa ruudun alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä, ruudun sisään piirretty viiva vastaa mediaania ja rasti keskiarvoa. Janojen päät ovat ääriarvoja.

Sadetapahtuman aikana jokeen oli tullut selvästi heikkohappisia vesiä. Näin on ollut aiemminkin loppukesällä, kun rankat sateet ovat seuranneet kuivaa jaksoa. Yksi syy voi olla mittausaseman yläpuolisen Silmäkenevan suolta valuvat vedet, joissa happipitoisuus saattaa olla matala. Tällä alueella jokeen laskevassa Herajoessa veden happipitoisuus oli hyvä.



Kuva 3.7. Jokiveden happipitoisuuden (mg/l) vuorokausivaihtelua Vantaanjoessa (Riihimäen puhdistamon yläpuoli ja Arolamminkoski).

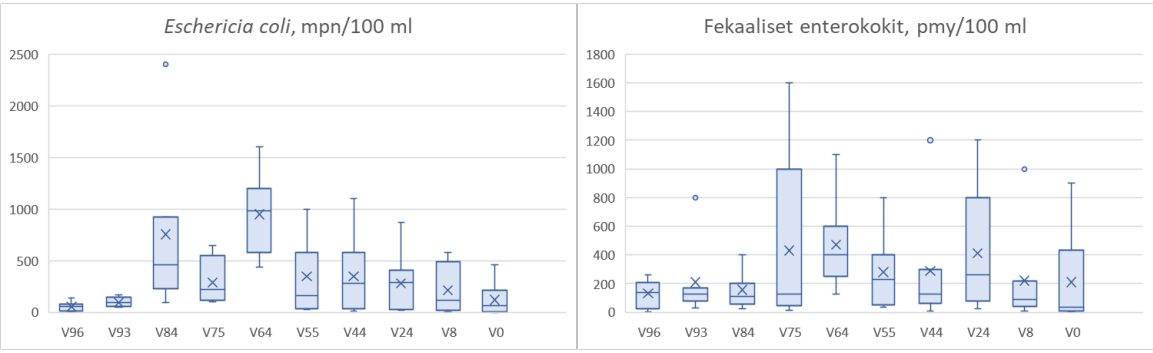


Kuva 3.8. Vantaanjoen pinnankorkeuden (cm) vuorokausivaihtelua kesällä 2023.

Vähäsateisen kevään ja alkukesän aikana valunta oli vähäistä, mutta loppukesän ja syksyn valumavesien mukana jokivesiin huuhtoutui kiintoainesta ja bakteereita. Puhdistamojen purkualueilla bakteeripitoisuudet olivat usein koholla, selvimmin Kaltevan alueella. Kesäkuun tarkkailukerralla jokiveden bakteeripitoisuudet, selvimmin suoliostoperäisten enterokokkien pitoisuudet olivat korkeita, vaikka oli poutaa. Tällainen havaintopaikka oli mm. V75, jonka yläpuolella on laaja hevoskeskittymä. On mahdollista, että myös eläinperäisten lannoitteiden käyttö lisäsi bakteerikuormaa jokeen.

Jätevesien purkualueilla (V84, V64 ja V48) bakteeripitoisuudet, etenkin jätevesivaikutusta ilmentävä *E. coli*-pitoisuus oli usein koholla, mutta ajoittain tilanne oli myös varsin hyvä. Eläinperäistä saastumista selvimmin kuvaavia suolistoperäisiä enterokokkeja oli myös joen ylä- ja alajuoksun näytteissä (kuva 3.9).

Puhdistamoilta ja jätevesiverkostosta tapahtui ohituksia loppukesän ja syksyn runsaiden sateiden seurauksena. Niihin liittyvissä lisätarkkailunäytteissä bakteeripitoisuudet olivat usein tavanomaista korkeampia. Vedenlaadun heikkenemistä, myös bakteeripitoisuuksien nousua todettiin tällöin myös muilla alueilla hajakuormituksen seurauksena.



Kuva 3.9. *E. coli*- bakteerien ja suolistoperäisten enterokokkien pitoisuudet Vantaanjoessa (7 näytettä/havaintopaikka) vuonna 2023. Kuvassa ruudun alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä, ruudun sisään piirretty viiva vastaa mediaania ja rasti keskiarvoa. Janojen päät ovat ääriarvoja. Havainnoissa on poikkeavia arvoja eli yli 1,5 laatikon korkeuden päässä laatikon reunasta, jotka on esitetty janan ulkopuolisina pisteintä.

3.2.2 Pistekuormitus ja sen vaikutukset

Vuonna 2023 Vantaanjokeen johdettiin käsiteltyjä jätevesiä lähes 24 610 m^3/d Riihimäen, Hyvinkään Kaltevan ja Nurmijärven kirkonkylän puhdistamoilta (taulukko 3.1, liite 4).

Sateisen vuoden takia puhdistamoille käsittelyyn tulevan jäteveden määrä kasvoi edellisvuoteen verrattuna 3 %. Vuoden suurimmat virtaamat puhdistamoilla mitattiin jo tammikuussa lumen nopean sulamisen ja vesisateiden aikana. Runsaiden sateiden aiheuttamia virtaamahuippuja oli myös elokuun lopussa ja syksyn aikana, jolloin vesistöalueen tietyillä jätevedenpumppaamoilla oli ylivuotoja runsaiden hule- ja vuotovesien takia. Nurmijärven Kirkonkylän puhdistamolla jouduttiin tekemään esikäsiteltyjä puhdistamo-ohituksia vuoden aikana suurien hule- ja vuotovesimäärien takia 13 päivänä. Kesä 2023 oli kuiva, jolloin puhdistamoilla käsitellyt jätevesimäärät olivat keskimääräistä pienempiä.

Puhdistamot toimivat vuonna 2023 Nurmijärven Kirkonkylän puhdistamoita lukuun ottamatta vaatimusten mukaisesti. Nurmijärven Kirkonkylän puhdistamolla oli ongelmia kiintoaineen poistossa tarkkailujaksoilla 1 (1.1.-31.3.2023) ja 2 (1.4.-30.6.2023). Muilta osin puhdistamo toimi hyvin.

Vesistöalueen kaikilta puhdistamoilta yhteenlasketut vesistöön johdetut keskimääräiset virtaamapainotetut pitoisuudet (mg/l) laskivat edellisvuodesta kaikkien tutkittujen parametrien, erityisesti ammoniumtypen, osalta. Puhdistetun jäteveden pitoisuudet ja puhdistustehot (ohitukset mukaan lukien) olivat kaikilta puhdistamoilta virtaamapainotettuina keskiarvoina laskettuna; BOD_7-atu 3,1 mg/l (99 %), kokonaisfosfori 0,20 mg/l (98 %), kokonaistyppi 11 mg/l (83 %) ja ammoniumtyppi 0,26 mg/l (99,6 %, nitrifikaatioaste).

Puhdistamoiden yhteenlaskettu vesistökuormitus (kg) laski edellisvuoteen verrattuna fosforin osalta 16 %, orgaaninen aineen (BOD_7-atu) osalta 24 % ja kokonaistypen osalta 1,4 %. Ammoniumtyppikuormitus laski ennätyksellisen matalalle tasolle ollen yli neljä kertaa edellisvuoden 2022 korkeaa kuormitusta pienempi.

Taulukko 3.1. Vantaanjokeen yhdyskuntapuhdistamoilta johdetut jätevedet vuonna 2023.

Puhdistamo	Käsitelty jätevesimäärä, m^3/d		Verkosto-ohitukset	Puhdistamo-ohitukset
	koko vuosi	max	m^3/vuosi	m^3/vuosi
Riihimäki	11 100	30 982	600	-
Hyvinkää, Kalteva	11 900	27 370	25	-
Nurmijärvi, kirkonkylä	1 625	4 963	30*	13 456**

*ohitus puhdistamon tulopumppaamolta

**osittain käsitelty puhdistamo-ohitus (välppäys-hiekanerotus-kemikalointi-laskeutus)

Vantaanjokeen johdettavissa jätevesissä kokonaisfosforipitoisuudet (keskiarvot 160–330 µg/l) olivat 3–5-kertaisia hyvän jokiveden pitoisuuteen verrattuna. Typpeä jätevesissä on

kertaluokkaa luonnontilaisia vesiä enemmän. Vantaanjoen taustapisteeseen (V96) verrattuna lähtevän jäteveden veden typpipitoisuus oli 5–6-kertainen (Riihimäki ja Kalteva), vaikka typenpoisto jätevesistä oli tehokasta.

Taulukko 3.2. Jätevesien mukana Vantaanjokeen tuleva kuormitus puhdistamoittain, ohitukset mukaan lukien vuonna 2023.

	$BOD_{7\text{-}atu}$		Fosfori		Typpi		Ammoniumtyppi	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
Riihimäki	34	3,1	2,5	0,23	100	9,0	1,2	0,11
Hyvinkää, Kalteva	28	2,4	1,9	0,16	130	11	1,6	0,13
Nurmijärvi, Kirkonkylä	11	6,7	0,54	0,33	51	31	1,7	1,0

Versowood Oy Riihimäen yksikkö

Versowood Oy Riihimäen yksikön aluetta on noin 38 ha. Alueen hulevedet (tukkikentältä, kuorimon alueelta ja murskauskentältä) johdetaan alueen keskellä virtaavaan Vantaanjokeen. Etelä-Suomen aluehallintovirasto on myöntänyt Riihimäen yksikölle ympäristöluvan 13.9.2016 (Dnro ESAVI/6275/2014, Nro 227/2016/1), joka tuli Vaasan hallinto-oikeuden päätöksen (Dnro 01401/16/5101, Nro 18/0064/2) mukaisin muutoksin voimaan 23.3.2018. Luvan perusteella laitoksella on mahdollisuus ottaa kasteluvettä Vantaanjoesta. Vuonna 2023 sitä ei otettu.

Laitosalueelta tukkikentän hulevedet johdetaan jokeen kahden sako- ja mittakaivon kautta. Muiden alueiden vedet tulevat öljynerotuskaivojen kautta. Murskauskentän vedet johdetaan selkeytysaltaan kautta Karoliinanojaan, joka laskee Vantaanjokeen havaintopaikan V94 yläpuolella). Kaikkien osa-alueiden hulevesiä tulisi tutkia laitoksen kuormitustarkkailussa kaksi kertaa vuodessa; keväisin ja syksyisin. Niistä analysoidaan ravinteita ja happea kuluttavaa kuormaa sekä öljyhiilivetyjä.

Vuonna 2023 laitoksen kuormitustarkkailuraportin mukaan tukkikentältä ja murskauskentältä lähteviä vesiä tutkittiin vain toukokuussa, kuorimon alueelta tulevia vesiä touko- ja marraskuussa (KVVY Tutkimus Oy 23.1.2024).

Tukkikentältä tuleva vesi oli mustaa ja siinä oli voimakas tunnistamaton haju. Vesi oli hapanta ja kiintoainepitoista. Kemiallisen hapenkulutuksen ja happea kuluttava orgaanisen aineen pitoisuudet sekä ravinnepitoisuudet olivat vedessä erittäin korkeita.

Kuorimon alueen hulevesi oli mustaa ja toukokuussa vedessä oli voimakas tunnistamaton haju ja marraskuussa voimakas rikkivedyn haju. Kemiallisen ja biologisen hapenkulutuksen arvot sekä ravinnepitoisuudet olivat korkeita.

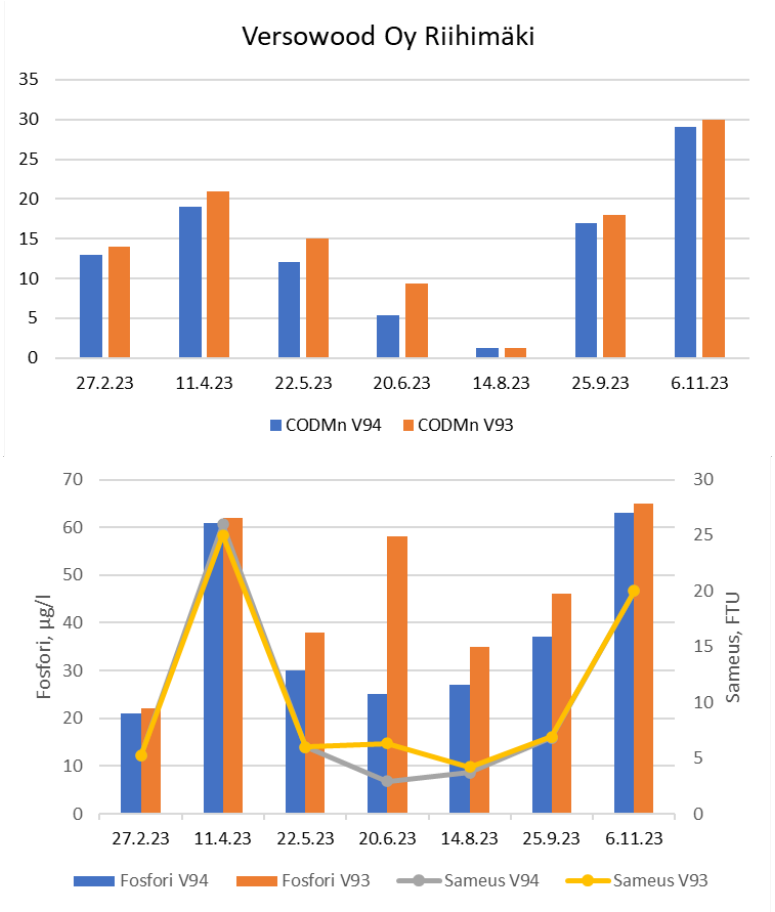
Murskauskentältä tulevat hulevedet olivat tukkikentältä ja kuorimolta lähteviä vesiä selvästi laimeampia. Kemiallisen ja biologisen hapenkulutuksen arvot sekä ravinnepitoisuudet olivat silti Vantaanjokea selvästi korkeampia. Kaikissa alueen näytteissä todettiin öljyhiilivetyjä.

Versowood Oy Riihimäen yksikön alueelta Vantaanjokeen pääosin tiettyjä purkureittejä pitkin johdettavien vesien määriä ei ole mitattu, eikä siten voida arvioida jokeen kohdistuvaa kuormitusta.

Versowood Oy Riihimäen yksikön kuormitusvaikutuksen tarkkailemiseksi Vantaanjoesta otetaan tarkkailuohjelman mukaan vesinäytteet seitsemän kertaa vuodessa. Tarkkailukertojen näytteenotot ajoittuivat pääosin alivirtaamatilanteisiin. Huhti- ja marraskuussa virtaamat olivat keskivirtaamien tasolla.

Vantaanjoen happitilanne oli havaintoalueella hyvä ja vähäsateisena aikana vesi oli kirkasta, mutta sameni koko alueella sateiden lisätessä valuntaa. Jokiveden hygieeninen laatu oli pääosin hyvä, vain kesäkuun tarkkailukerralla havaintopaikalla V93 suolistoperäisten enterokokkien pitoisuus oli korkea, 800 kpl/100 ml.

Versowood Oy sahan alueella jokiveden kiintoainepitoisuudet olivat koholla huhti- ja marraskuussa, alivesikautena matalia. Muutos havaintopaikkojen V94 ja V93 välillä oli pieni, vain kesäkuussa hieman tavanomaista enemmän. Kemiallisen hapenkulutuksen arvoissa ja/tai kokonaisfosforipitoisuuksissa oli ajoittain lievää nousua. Kesäkuussa fosforipitoisuus oli korkea samanaikaisesti kohonneen bakteeripitoisuuden kanssa.



Kuva 3.10. Kemiallisen hapenkulutuksen arvot (mg/l) ja kokonaisfosforipitoisuus (µg/l) Versowood Oy sahan alueella (V94, yläpuoli ja V93, alapuoli).

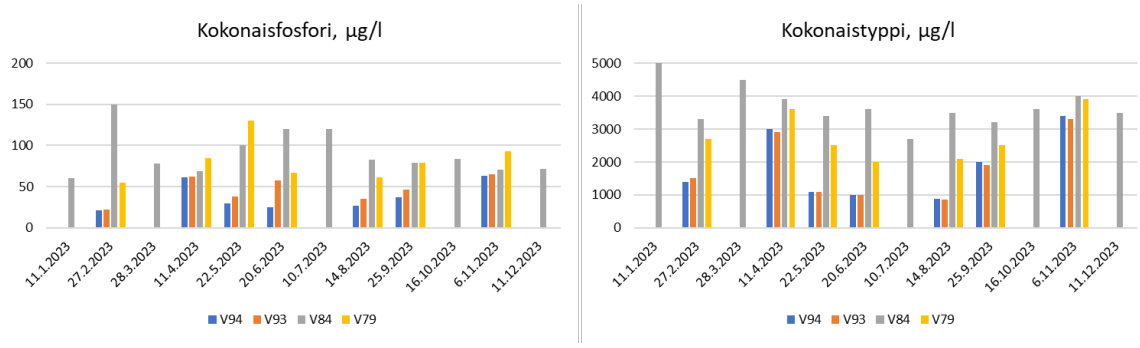
Versowood Oy Riihimäen sahan alueelta tuleva kuormitus ajoittuu sateisiin ajankohtiin, jolloin päällystetyiltä kentiltä tulee valuntaa. Kentillä oleva puuaines viivyttää ja hidastaa vesien virtausta. Kun valumavesiä on kulkeutunut tai johdettu jokeen, jokivedenlaadussa on havaittu ajoittaisia laatumuutoksia, mm. kokonaisfosforipitoisuuden nousua. Vantaanjoen vesi oli tarkkailukerroilla vain niukasti humusväritteistä, eikä jokeen kohdistunut merkittävää humuskuormaa. Saha-alueen yläpuolella jokeen kaupunkialueelta tulevat hulevedet kuormittavat Vantaanjokea yhtäaikaisesti sahan valumavesien kanssa, mikä vaikeuttaa kuormitusvaikutusten tarkkailua. Kesän bakteerikuorma oli todennäköisesti lähtöisin kaupunkialueelta.

Riihimäen puhdistamo

Valunta ja virtaamaolosuhteet vaikuttivat voimakkaasti Vantaanjoen vedenlaatuun joen yläjuoksulla ja kiintoaineeseen sitoutuneen fosforin pitoisuudet vaihtelivat paljon. Riihimäen puhdistamolta lähtevien jätevesien osuus oli keskimäärin 30 % Vantaanjoen virtaamasta Arolamminkoskessa (V84).

Riihimäen puhdistamon kuormitusvaikutuksesta jokiveden fosfori- ja typpipitoisuus kaksinkertaistuivat havaintopaikkojen V93 ja V84 välillä. Arolamminkosken (V84) kuukausittain otettujen näytteiden perusteella kokonaisfosforipitoisuuden vuosikeskiarvo oli 110 µg/l ja kokonaistyppipitoisuuden 3700 µg/l. Liukoisen fosfaatin pitoisuus oli korkea, 40 µg/l. Typestä keskimäärin 1 % oli vesistön happivaroja kuluttavaa ammoniumtyppeä (kuva 3.11).

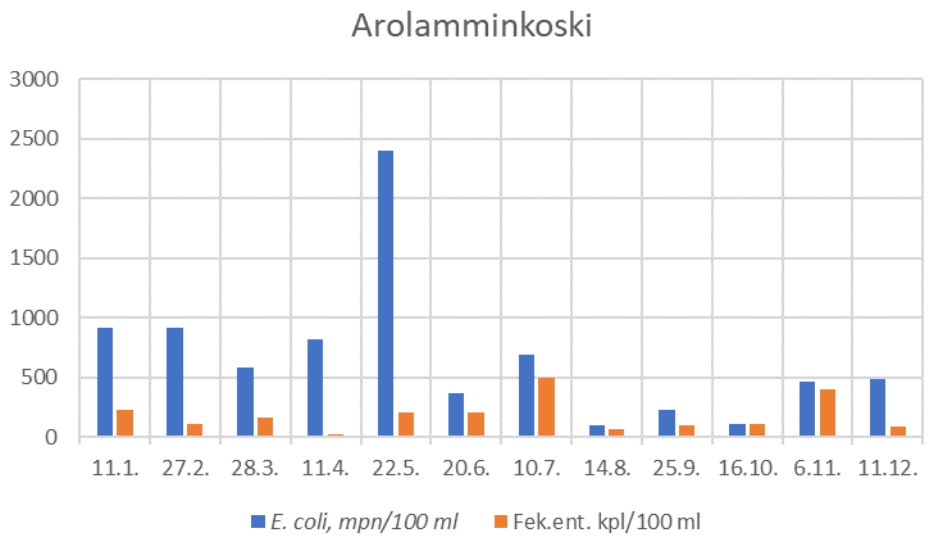
Puhdistettujen jätevesien vaikutuksesta Vantaanjoen ravinnepitoisuudet kohosivat paljon ja ravinteilla on joessa perustuotantoa lisäävä vaikutus. Tämä on ollut selvästi havaittavissa Silmäkenevan alueella joen ja pienen Arolammin umpeenkasvuna.



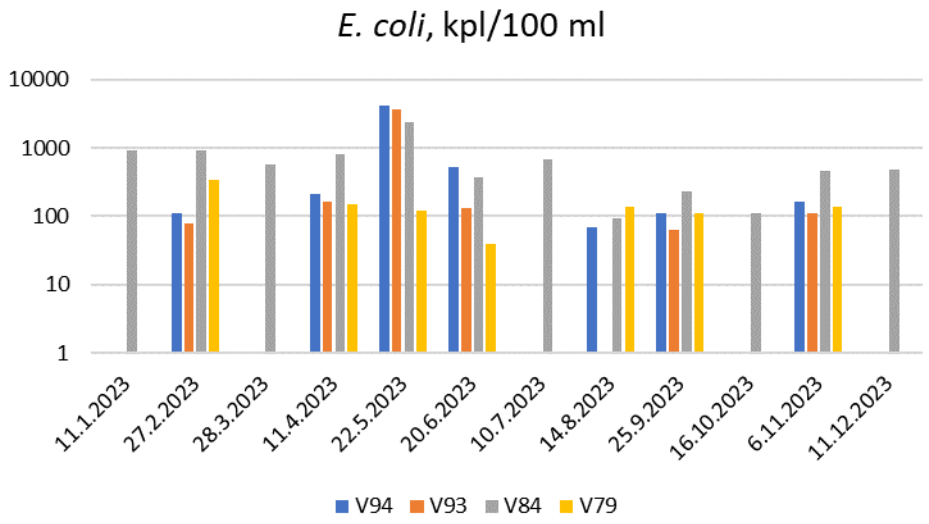
Kuva 3.11. Vantaanjoen ravinnepitoisuudet Versowood Oy Riihimäen sahan (V94 yläpuoli, V93 alapuoli) ja Riihimäen puhdistamon vaikutusalueilla (V84 ja V79) vuonna 2023.

Riihimäen puhdistamon jätevesissä vesistöön johdettiin happea kuluttavaa, BOD-kuormaa 34 kg/d. Tämän lisäksi Riihimäellä Vantaanjokeen kohdistui Versowoodin saha-alueen valumavesien tuoma orgaanista kuormaa. Arolamminkoskessa happea kuluttavan aineen vaikutusta kuvaavat BOD_7-pitoisuudet (1,7—3,7 mg/l) olivat kasvukauden aikana korkeimmat, mutta kaikilla tarkkailukerroilla melko matalia. Perustarkkailukerroilla jokiveden happivaje (18–39 %) oli suurin syksyn sadejaksolla. Tätä alemmas happipitoisuus laski elo-syyskuun vaihteessa sateiden jälkeen. Alin todettu pitoisuus oli 2,9 mg/l ja heikkohappinen jakso Arolamminkoskessa oli lähes viikon mittainen (ks. kuva 3.7).

Jätevesikuormitus heikentää jokiveden virkistyskäyttöä. Arolamminkoskessa jätevesivaikutusta osittavan *E. coli* -indikaattoribakteeri pitoisuudet alittivat toukokuuta lukuun ottamatta pitoisuuden 1000 kpl/100 ml, mikä osoitti bakteerien poistuvan hyvin jätevedenkäsittelyssä. Erityisen hyvä tilanne oli loppukesällä ja syksyllä. Tarkkailunäytteissä *E. coli*-bakteerien ja suolistoperäisten enterokokkibakteerien suhde osoitti selvästi asumajätevesiperäisen kuormituksen olevan merkittävin joen bakteerikuormittaja. Bakteerikuormaa jokeen on tullut jätevesien lisäksi kaupunkialueen hulevesissä. Jokiveden käyttö on kuormitetussa kaupunkiympäristössä ja jätevesien vaikutusalueilla aina terveysriski (kuvat 3.12 ja 3.13).



Kuva 3.12. Ulosteindikaattoribakteerien pitoisuudet Vantaanjoen Arolamminkoskessa (V84) vuonna 2023.



Kuva 3.13. Ulosteindikaattoribakteeri *E. coli* -pitoisuudet Vantaanjoessa Versowood Oy Riihimäen sahan (V94 yläpuoli, V93 alapuoli) ja Riihimäen puhdistamon vaikutusalueilla (V84 ja V79) vuonna 2023.

Jätevesiohitukset ja lisänäytteet

Riihimäen puhdistamo käsitteli kaikki laitokselle tulleet vedet, eikä puhdistamo-ohituksia tehty vuoden 2023 aikana. Vantaanjokeen laskevan Karoliinanojan alueella oli yksi 600 m^3 ohitus verkostotukoksen seurauksena. Siihen liittyen 10.10.2023 otettiin lisänäytteet havaintopaikoilta V94, V93 ja V84 (taulukko 3.3). Näytteiden perusteella Vantaanjoen vedenlaatu oli ajankohdalle tyypillinen, eikä Karoliinanojaan kohdistunut kuormitus vaikuttanut Vantaanjoessa.

Taulukko 3.3. Vedenlaatu Arolamminkoskessa 10. lokakuuta 2023.

Hav. Paikka	Lämpötila	Happi	Happi%	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.
	°C	mg/l	kyll. %	mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml
V93	5	10,6	83	15,1	9,7	25	42	12	2700	2000	5	95	110
V94	5	10,7	84	15,2	9,4	26	47	12	2600	1900	<4	98	120
V84	5,6	7,2	57	24,3	8,6	34	75	25	3800	2500	33	240	60

Jatkuvatoiminen seuranta

Vantaanjoen yläjuoksulla, Riihimäen puhdistamon purkualueen ylä- ja alapuolelle asennettiin jatkuvatoimiset vedenlaadun mittausasemat seurantajaksolle 4.7.-5.10.2023. Seuranta-asemien nimet olivat Riihimäki ja Arolamminkoski. Niissä vedenlaatua (lämpötila, sähkönjohtavuus, sameus, happipitoisuus) ja pinnankorkeutta mitattiin puolen tunnin välein. Mittausten tavoitteena oli saada lisätietoa olosuhteista, jotka olivat aikaisempina kesinä johtaneet happikatojen muodostumiseen Arolamminkoskessa.

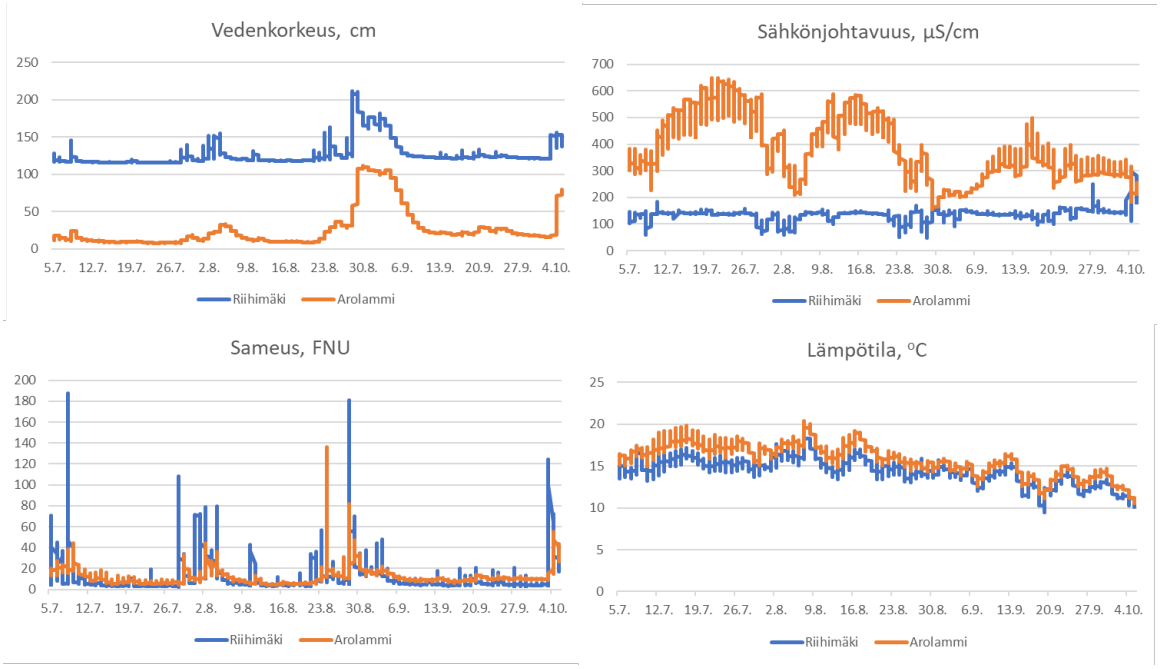
Mittausjakson alkupuoli oli vähäsateinen ja joen pinnankorkeudessa vaihtelu vähäistä, mutta jo pienetkin sadekuurot nostivat vedenpintaa, etenkin lähempänä kaupungin keskusta-aluetta olevalla Riihimäki-asemalla. Elokuun lopulla ja syyskuun alussa oli sateista. Riihimäen puhdistamolla mitatun sadannan mukaan 28. elokuuta satoi 30 mm, jonka seurauksena Vantaanjoen yläasemalla joen pinta nousi nopeasti 89 cm, kun jokeen tuli paljon hulevesiä. Arolamminkoskessa vedenpinnan nousu oli vastaavana aikana 12 cm, mutta joen pinta jatkoi tämän jälkeen edelleen nousua ja saavutti ylimmän korkeuden vasta 30.8. Vedenpinta nousi yhteensä 80 cm (kuva 3.8). Riihimäen puhdistamolta vesistöön johdettavan veden virtaaman kasvu oli 28.8. edelliseen päivään verrattuna 105 l/s -> 216 l/s ja kasvu jatkui edelleen seuraavana päivänä.

Vantaanjoen vesi on Riihimäellä viileää kesäisinkin, sillä joen perusvirtaama on pohjavesiperäistä. Kaupunkialueelta joki virtaa alaspäin avoimessa maisemassa ja uoman leventyessä vesipinta kasvaa, jolloin auringonvalo pääsee vähän lämmittämään vettä. Arolamminkoskessa veden lämpötila ylitti 20 °C kesän lämpiminä päivinä (kuva 3.14).

Kesän sadekuurot näkyivät joen vedenlaadussa ensisijaisesti samenemisena. Joen ylemmässä anturissa sateisiin liittyvät sameuspiikit olivat ajoittain voimakkaita. Arolamminkoskessa sameusvaihtelu oli selvästi maltillisempaa, mutta hetkittäin vesi oli myös hyvin sameaa. On ilmeistä, että kaupunkialueelta mm. hulevesien mukana tuleva kiintoaines lisäsi joen sameutta. Sameus kasvoi myös Väinö Sinisalonkadun putkisillan työmaan vaikutuksesta. Sen alapuolella jokiveden sameus vaihteli (11.5.-4.9.2023) 0–1091 NTU (Sitowise Lausunto Työ nro YKK67794, 14.9.2023). Koko mittauskauden keskiarvo työmaan alapuolella oli 16 NTU, mutta esim. 28. elokuuta korkein mitattu sameusarvo 100 NTU ja seuraavana päivänä 137 NTU.

Ennen Arolamminkoskea Vantaanjoki virtaa Silmäkenevan alueella, jossa veden virtausnopeus on hidas ja kiintoainesta ehtii pidättyä kesäisin voimakkaasti kasvittuvassa joessa. Riihimäen keskusta-alueella työmaaseurannan ja Riihimäki-anturin mittaamat sameusarvot olivat ajoittain

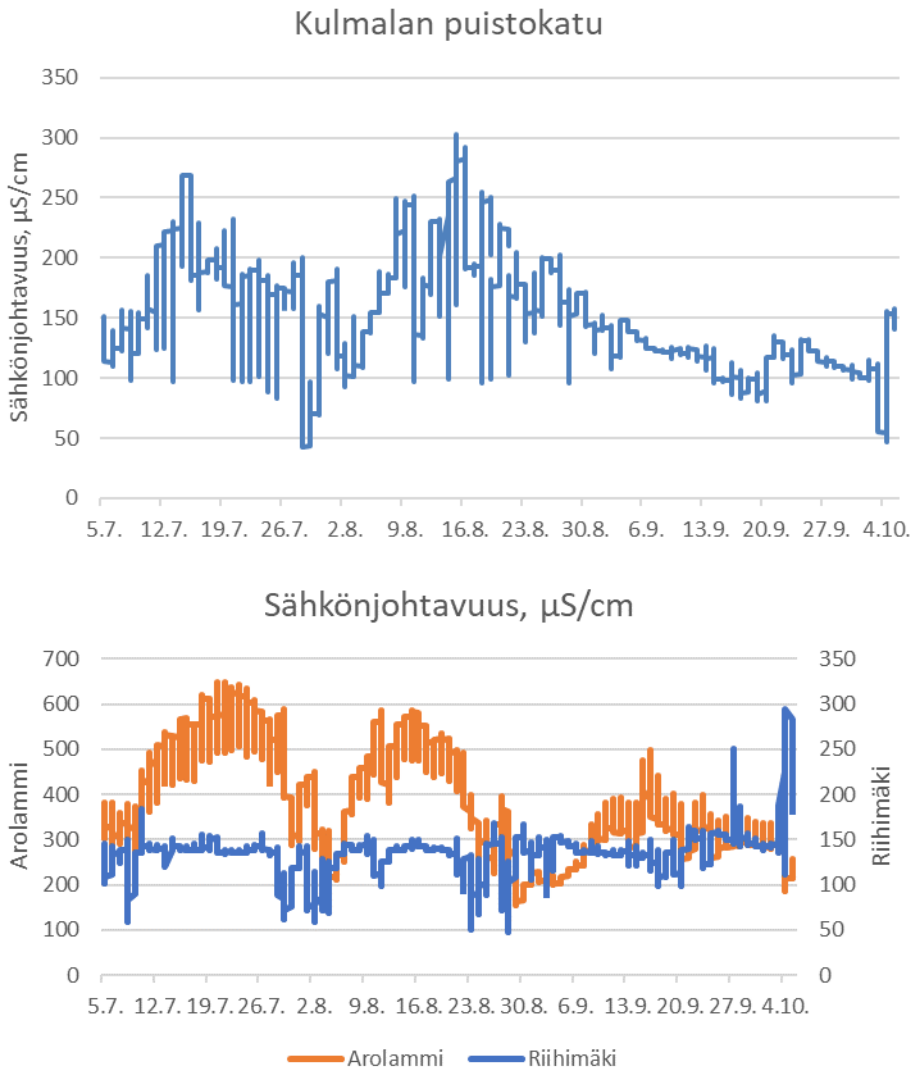
selvästi Arolamminkoskea korkeampia. Arolamminkoskessa havaittiin myös ajoittain merkittävää samenemista, kun virtausnopeuden kasvaessa joen pohjalle kasautunutta kiintoainesta lähti liikkeelle. Elo-syyskuun vaihteessa näin saattoi olla (kuva 3.14).



Kuva 3.14. Veden pinnankorkeuden ja laadun vaihtelua Vantaanjoessa Riihimäellä kesällä 2023.

Riihimäellä Kaupunki 4.0 -hankkeessa mitattiin jatkuvatoimisesti veden laatua, myös sähkönjohtavuutta 18.4.-16.10.2023. Toinen hankkeen mittausasemista oli Kulmalan puistokadun kohdalla (YT-havaintopaikka V94). Mittausjaksolla jokiveden sähkönjohtavuus oli keskimäärin 137 µS/cm ja enimmillään 302 µS/cm. Yhteistarkkailuantureiden mittausjaksolla 1.7.-5.10.2023 Riihimäki-asemalla sähkönjohtavuus oli keskimäärin 135 µS/cm ja Arolamminkoskessa 386 µS/cm. Arolamminkoskessa veden johtokyky kasvoi mm. jätevesien mukana tulevan (ferro)sulfaatin vaikutuksesta, joten käytetään jätevedenpuhdistamolla fosforin saostuksessa.

Jokiveden sähkönjohtavuus vaihteli vuorokauden aikana usein melko paljon, selvimmin Arolamminkoskessa, mikä todennäköisesti liittyi vuorokausivaihteluun puhdistettujen jätevesien johtamisessa. Riihimäen kaupunkialueella (Kulmalan puistokatu) sähkönjohtavuudessa esiintyi myös vuorokauden aikaista vaihtelua huomattavasti sen alapuolista Riihimäki-mittausasemaa enemmän ja lisäksi kaupunkialueella havaittiin kausivaihtelua (kuva 3.15). Matkaa näiden anturiasemien välillä oli 840 m.



Kuva 3.15. Vantaanjoen sähkönjohtavuuden (µS/cm) vuorokausivaihtelua Vantaanjoessa Riihimäen keskusta alueella (Kulmalan Puistokatu, tiedot Kaupunki 4.0-hanke) sekä YT-anturipaikoilla Riihimäki ja Arolamminkoski kesällä 2023.

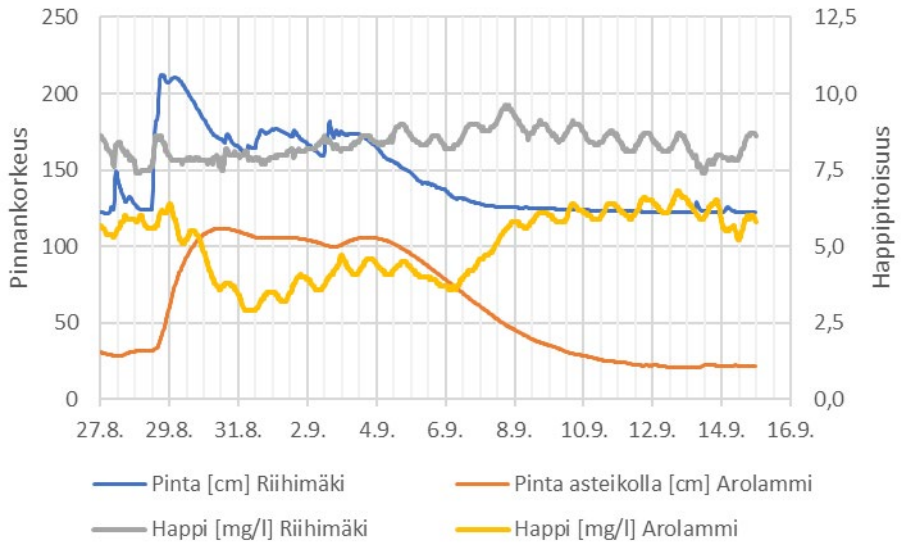
Elo-syyskuun vaihteen sadejakso

Elokuun puolivälissä, kun Vantaanjoesta otettiin perustarkkailukerran vesinäytteitä, joen vedenpinta oli erittäin matalalla, virtaama Arolamminkoskessa noin 240 l/s ja jokeen purettavien puhdistettujen jätevesien virtaama noin 80-90 l/s. Arolamminkoskessa vesi oli kirkasta ja väritöntä, mutta veden sähkönjohtavuus oli korkea 52,5 mS/m (= 525 µs/cm) jätevesien vaikutuksesta. Happipitoisuus jokivedessä oli välttävä (taulukko 3.4).

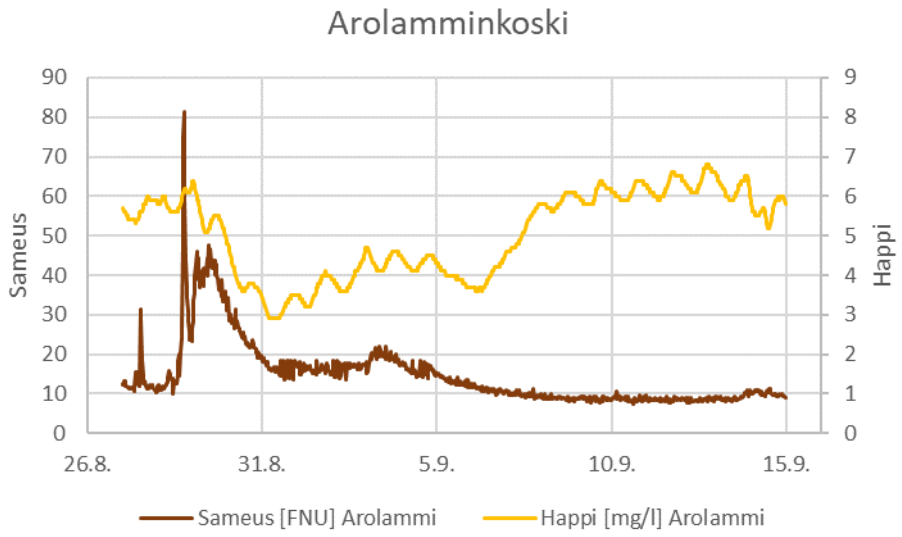
Elokuun loppu oli Riihimäellä sateinen; 21.–24.8. satoi yhteensä 31 mm, 27–28.8. 39 mm ja tämänkin jälkeen vielä muutamina päivinä satoi. Riihimäen kaupunkialueella joen pinta nousi voimakkaasti 28.8. alkaen, ja veden sähkönjohtavuus laski nopeasti sadeveden vaikutuksesta. Kulmalan puistokadun anturi osoitti peitetyiltä pinnoilta tulevien hulevesien olevan jokivettä lämpimämpiä, Arolamminkoskessa vastaava muutos ei ollut enää havaittavissa.

Suuri valumaveden määrä lisäsi vesien sameutta, joka hetkellisesti nousi hyvinkin korkealle, selvimmin kaupunkialueella. Arolamminkoskessa sameuden kasvua seurasi happipitoisuuden lasku huonolle tasolle lähes viikon ajaksi. Vasta kun joen pinta alkoi laskea, sameusarvo laski tasolle 10 NTU, happipitoisuus kohosi huonosta välttävälle tasolle (kuva 3.16).

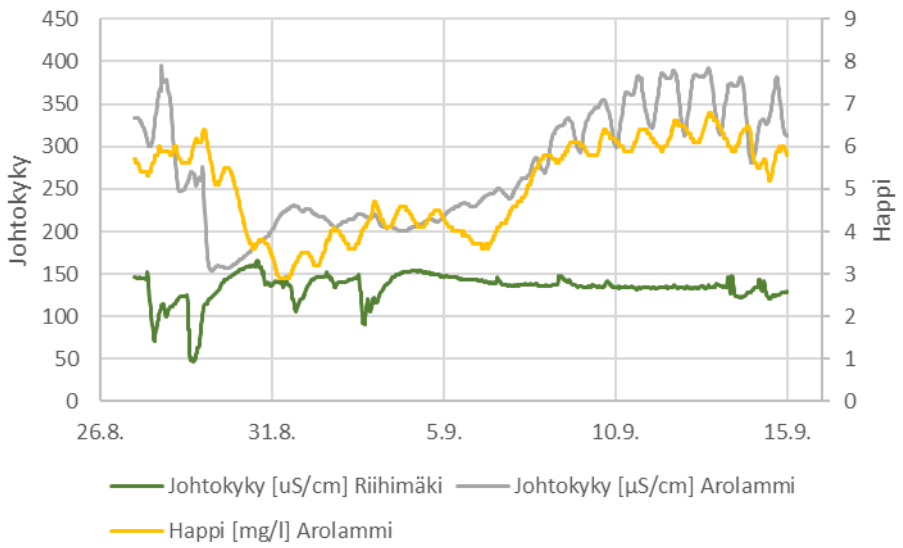
Runsaiden sateiden lisättyä joen virtaamaa veden sähkönjohtavuus laski Arolamminkoskessa matalaksi, ollen alimmillaan noin 150 µS/cm. Johtoluku alkoi kasvaa hiljalleen ja siihen palautui vuorokausivaihtelu, kun joen pinta oli selvästi laskenut (kuva 3.17–3.18).



Kuva 3.16. Vantaanjoen pinnankorkeuden ja happipitoisuuden vuorokausivaihtelua elo-syyskuun vaihteessa 2023.



Kuva 3.17. Vantaanjoen sameuden ja happipitoisuuden vuorokausivaihtelua elo-syyskuun vaihteessa 2023.



Kuva 3.18. Vantaanjoen sähkönjohtavuuden ja happipitoisuuden vuorokausivaihtelua elo-syyskuun vaihteessa 2023.

Sadetapahtuman seurauksena Riihimäen puhdistamon purkualueen ja Arolammikosken välisellä alueella Vantaanjoen vedenlaadussa tapahtui jotain, minkä seurauksena joessa virtasi heikkohappista vettä.

Rankat sateet lisäsivät Riihimäen puhdistamolle tulevan veden määrää nopeasti ja laimensivat puhdistamon tulokuormaa. Jätevesien puhdistustulos säilyi sadepäivienkin aikana hyvällä tasolla, eikä puhdistamolta lähtenyt vesistöön puutteellisesti käsiteltyä vettä. Riihimäen puhdistamolta lähtevän veden virtaama oli 29.8. 225 l/s.

Sateiden jälkeen jokivesi oli selvästi samentunutta ja kiintoaineeseen sitoutuneita ravinteita ja bakteereita oli runsaasti. Lisäksi liukoisten aineiden pitoisuudet olivat jokivedessä kohonneet paljon ja pH laskenut. Vesi oli voimakkaasti ruskettunut (väriluku 150 mg Pt/l), DOC-pitoisuus (24 mg/l) ja liukoisten ravinteiden pitoisuus korkea (taulukko 3.4). Huomattava osa typestä oli orgaanista typpeä.

Taulukko 3.4. Vedenlaatu Arolamminkoskessa elo-syyskuussa 2023. Elokuun lopun rankat sateet lisäsivät ravinne- ja bakteerikuormaa vesistöön.

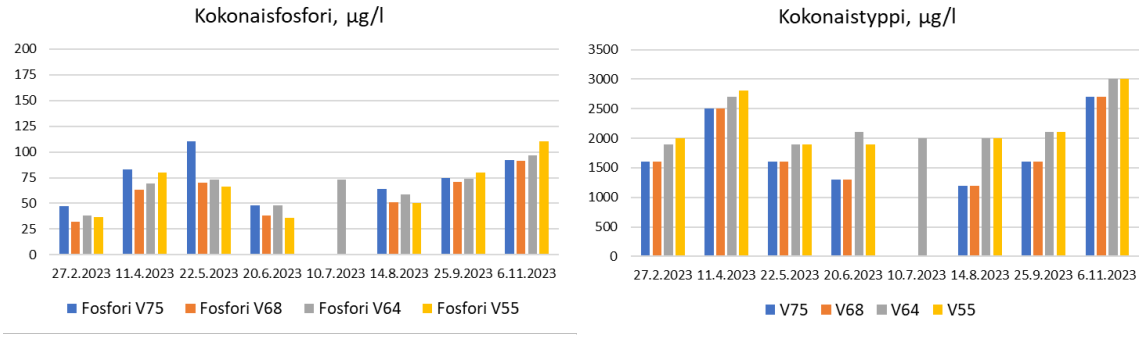
NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml
14.8.2023	16,3	6,5	66	7,2	52,5	2,7	1	65	32	3500	2900	36	93	60
30.8.2023				6,5	18,2	23	41	140	38	3100	1800	<4	3300	2500
1.9.2023	15,5	3,2	32	6,7	21,9	15	29	110	50	2500	1600	18	85	400

Vedenlaatuhavaintojen perusteella näytti siltä, että Silmäkenevan alueelta tulevat valumavedet, jotka mahdollisesti olivat niukkahappisia, vaikuttivat merkittävästi jokiveden laatuun. Valunnan lisääntymisen seurauksena Vantaanjoen pinta nousi voimakkaasti Arolamminkoskessa ja jäi useiksi päiviksi korkealle tasolle, sillä joen alavirran padotus esti veden vapaan virtauksen. Ilmeisesti nämä yhdessä olivat keskeisiä syitä heikkohappiseen jaksoon.

Kesän 2023 jatkuvatoiminen seuranta osoitti jälleen loppukesäisen, sateiden jälkeen tulevan heikkohappisen jakson Arolamminkoskessa. Kaupungin keskusta-alueelta heikkohappisia vesiä ei jokeen kohdistu. Syy happikatoon on edelleen epäselvä.

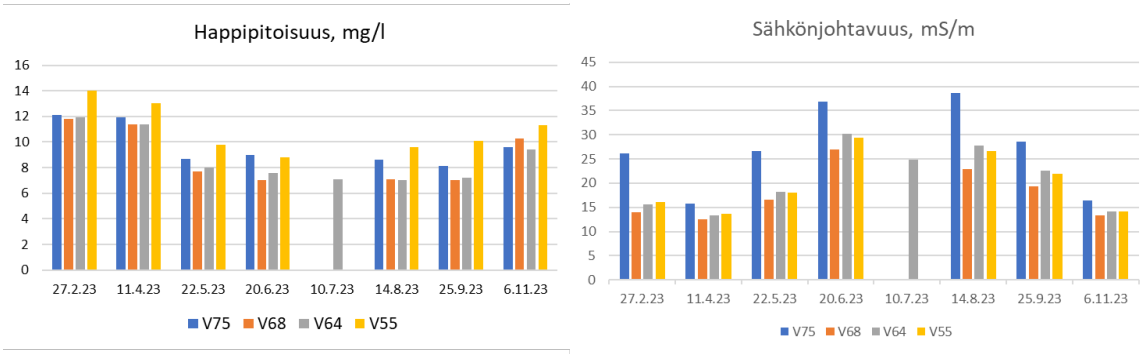
Hyvinkään Kaltevan puhdistamo

Hyvinkään Kaltevassa (V68) Vantaanjoen fosforipitoisuus on kuormitetulta yläjuoksulta laimentunut jo lähelle tavoitepitoisuutta. Kaltevan puhdistamolta tulevan jäteveden osuus joen virtaamasta on noin 5 % eli laimeneminen on melko hyvä. Kuormituksen vaikutus nosti silti hieman veden nuhraantumista kuvaavan sähkönjohtavuuden arvoa. Jätevesien vaikutusalueella Pajakoskessa (V64) jokiveden fosforipitoisuuden nousu oli tarkkailukerroilla 3–10 µg/l ja typpipitoisuuden kasvu 200–800 µg/l (kuva 3.19). Pajakoskessa liukoisen fosfaatin osuus kokonaisfosforista oli keskimäärin 40 %, eniten kesällä. Ammoniumtyppipitoisuudet olivat kaikilla tarkkailukerroilla matalia.



Kuva 3.19. Vantaanjoen ravinnepitoisuudet Hyvinkään Kaltevan puhdistamon (V68 yläpuoli, V64 alapuoli) vaikutusalueilla vuonna 2023.

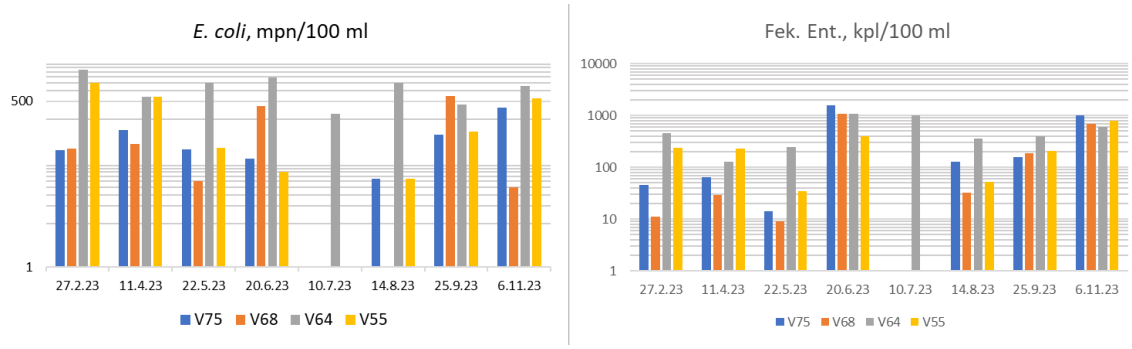
Kytäjoen laskettua Vantaaseen havaintopaikan V75 alapuolella, Vantaanjoen syvyys kasvaa ja virkistyskäyttömahdollisuudet paranevat. Rehevässä joessa veden happipitoisuus oli tyydyttävä tasoa (kuva 3.20). Happea kuluttava BOD_7 -pitoisuus oli kaikilla tarkkailukerroilla matala. Kaltevan puhdistamon jätevesien vaikutuksesta se ei enää heikentynyt, ja havaintopaikan V64 alapuolisessa pitkässä Pajakoskessa veteen liukeni uutta happea.



Kuva 3.20. Vantaanjoen happipitoisuudet ja sähkönjohtavuuden arvot Hyvinkään Kaltevan puhdistamon (V68 yläpuoli, V64 alapuoli) vaikutusalueilla vuonna 2023.

Vantaanjoessa ulosteperäisten bakteerien pitoisuudet nousivat Kaltevan jätevesien vaikutuksesta. Joen vedenlaatu ei ollut riittävän hyvää uimiseen eikä puutarhoissa lehtivihannesten

kasteluun (kuva 3.21). Hyvän uimaveden raja-arvot ulosteperäisille bakteereille ovat *E. coli* -bakteereille < 500 kpl/100 ml ja suolistoperäisillä enterokokeille <200 kpl/100 ml. Jos syötäviä kasvinosia kastellaan pintavesillä, ohjeistetaan kasteluveden laatua mm. MMM asetuksella 1368/2011. Ulosteperäistä kuormitusta osoittaville indikaattoribakteereille asetettu raja-arvoja; *E. coli* -bakteereille < 300 kpl/100 ml ja suolistoperäisillä enterokokeille < 200 kpl/100 ml.



Kuva 3.21. Ulosteindikaattoribakteerien pitoisuudet Vantaanjoessa Kaltevan puhdistamon vaikutusalueella (V75, V68 yläpuoli, V64, V55 alapuoli) vuonna 2023. Kaavioissa y-akseli on logaritminen.

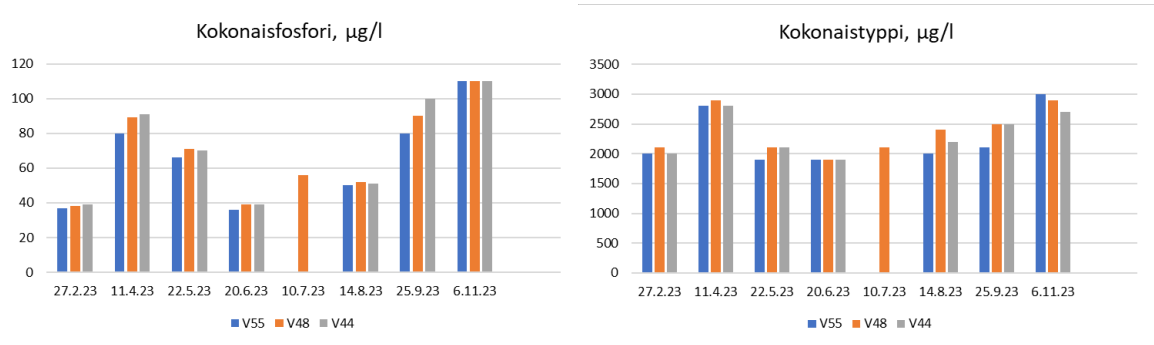
Jätevesiohitukset ja lisänäytteet

Hyvinkään Veikkarin pumppaamolla oli verkosto-ohitus 28.8.2023 rankkasateen seurauksena. Ohituksena Vantaanjokeen meni 25 m^3 huleveden laimentamaa viemärivettä. sateisena ajankohtana valunnan kasvu jokeen oli suurta ja kuormitus kasvoi paljon. Veikkarissa ohitettu vesimäärä oli suhteellisen pieni, eikä aiheuttanut merkittävää happitilanteen heikkenemistä.

Nurmijärven kirkonkylän puhdistamo

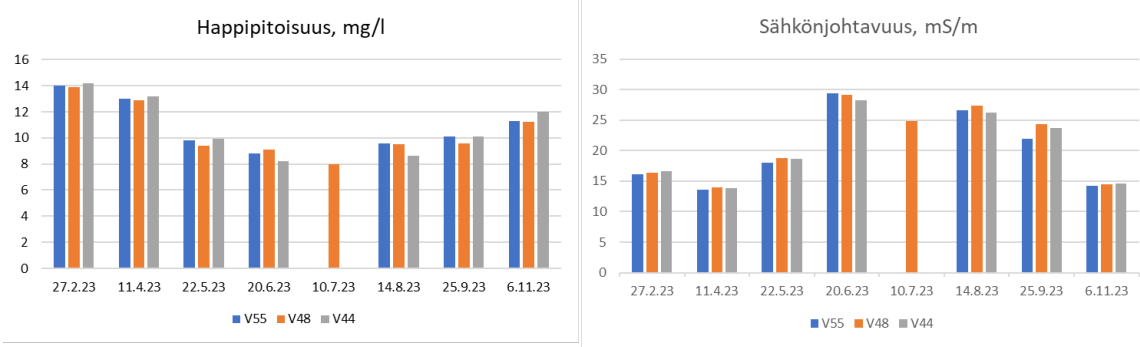
Nurmijärven kirkonkylän puhdistamon purkualue on Vantaanjoen pudotuskorkeudeltaan suurimman Myllykosken yläpuolella. Joen yläjuoksun puhdistamoja selvästi pienemmän puhdistamon jätevesien osuus Vantaanjoen virtaamasta oli noin 1 %. Tätä ennen Nukarinkoski on hapettanut ja puhdistanut joen yläjuoksulta tulevia vesiä. Raalan havaintopaikalla (V55) veden happipitoisuus oli hyvä ja vähäsateisena aikana joen vesi on kirkasta ja veden fosforipitoisuus tavoitetasolla.

Nurmijärven kk puhdistamolta tulevat puhdistetut jätevedet yhdessä alueen hajakuorman kanssa nostivat jokiveden kokonaisfosforipitoisuutta keskimäärin 4 µg/l. Korkeimmat liukoisen fosfaatin pitoisuudet joen keskijuoksulla olivat kesällä. Jokiveden typpipitoisuuksia jätevedet nostivat keskimäärin 160 µg/l. Ammoniumtyppipitoisuudet olivat joessa kaikilla tarkkailukerroilla matalia (kuva 3.22).



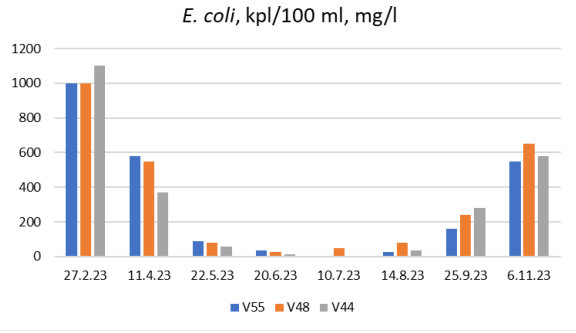
Kuva 3.22. Vantaanjoen ravinnepitoisuudet Vantaanjoen keskijuoksulla, Nurmijärven kirkonkylän puhdistamon (V55 yläpuoli, V48 alapuoli, V44 Ylikylä) vaikutusalueilla vuonna 2023.

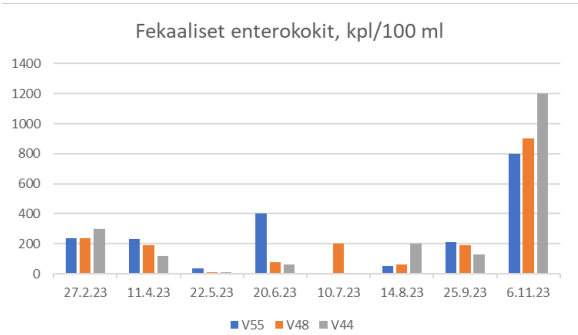
Jokiveden happipitoisuus oli hyvä Nurmijärven alueella. Veden kuormittuneisuutta kuvaavat sähkönjohtavuuden arvot nousivat ajoittain lievästi puhdistamon purkualueella ja olivat selvästi luonnontilaa korkeampia (yli 25 mS/m) kesän alivesikautena (kuva 3.23).



Kuva 3.23. Vantaanjoen happipitoisuudet ja sähkönjohtavuuden arvot Nurmijärven Kirkonkylän puhdistamon (V55 yläpuoli, V48 alapuoli) vaikutusalueilla vuonna 2023.

Vantaanjoen keskijuoksulla jokiveden hygieeninen laatu oli heikentynyt ajoittain haja- ja pistekuormituksen takia. Helmikuun tarkkailukerralla joen keskijuoksun hygieeninen laatu oli huono. Joki oli jääkannen alla ja virtaamat pieniä. Jätevesiperäiten *E. coli*-bakteerien kuormaa tuli jokeen Hyvinkään Kaltevan puhdistamolta, jonka purkualueelta pitkälle joen alajuoksulle asti bakteeripitoisuus oli korkea. Kylmässä vedessä bakteerien säilyvyys oli ilmeisen hyvä. Pääosan kesää bakteeripitoisuudet olivat melko matalia, kun vedet olivat lämpimiä ja auringon UV-valo heikensi bakteerien selviämistä (kuva 3.18). Elokuun lopun sadejaksolla jokiveden hygieeninen laatu oli huono lisääntyneen hajakuorman ja jätevesiohitusten vaikutuksesta (taulukko 3.4). Marraskuussa lisääntynyt hajakuorma nosti voimakkaimmin suolistoperäisten enterokokkien pitoisuuksia jokivesissä.





Kuva 3.24. Ulosteindikaattoribakteeri *E. coli*n pitoisuudet Vantaanjoen keskijuoksulla, Nurmijärven kirkonkylän puhdistamon (V55 yläpuoli, V48 alapuoli, V44 Ylikylä) vaikutusalueilla vuonna 2023.

Jätevesiohitukset

Kirkonkylän puhdistamolta ja sen tulopumppaamolta tapahtui paljon (13 486 m^3) jätevesiohituksia vuoden aikana. Suurten virtaamien (hule- ja vuotovedet) aiheuttamia puhdistamo-ohituksia oli kaikkiaan vuoden aikana 13 päivänä. Ohitusvedet esikäsiteltiin (välppäys, hiekanerotus, kemikalointi ja tasaus) ennen Kissanojan kautta Vantaanjokeen johtamista. Puhdistamo-ohituksia tehtiin tammi-, maalis-, elo- ja lokakuussa. Pumppaamo-ohitus oli puhdistamon tulopumppaamolta tammikuussa.

Ohitustilanteissa otettiin vesistönäytteitä painottuen puhdistamon purkualueelle. Tammi- ja elokuussa näytteet otettiin myös Raalan (V55) taustahavaintopaikalta. Sade- ja sulamiskaudella vesistöön kohdistui paljon hajakuormaa ja kirkonkylän puhdistamo-ohitukset eivät heikentäneet merkittävästi voimakkaasti samentuneen jokiveden entisestään heikkoa laatua. Happipitoisuudet säilyivät hyvinä ylivirtaamakausina, mutta fosforia, myös liukoista fosfaattia vesissä oli paljon. Elokuussa havaintopaikalla V55 ammoniumtyppipitoisuus oli koholla, joka saattoi liittyä 28.8. Hyvinkään Veikkarin pumppaamolla tapahtuneeseen ylivuotoon. Vantaanjoen hygieeninen laatu oli erittäin huono elokuun lopun sadejaksolla monin paikoin, myös Kirjonkylän puhdistamon purkualueen ylä- ja alapuolella (taulukko 3.5).

Nurmijärven Kirkonkylän puhdistamolta tehtävät puutteellisesti käsitellyn jäteveden ohitukset kuormittavat Vantaanjokea ja edelleen Vanhankaupunginlahtea yhdessä ylivirtaamakausien valumavesien kanssa. Ylivirtaamatilanteissa puhdistamolle tulevat vedet ovat olleet tavallista laimeampia ja niiden esikäsittelyllä on saatu vähennettyä vesistökuormaa. Ohitustilanteissa Vantaanjoen vedenlaatu on ollut usein jo hajakuormituksen seurauksena heikko, eivätkä esikäsitellyt ohitusvedet ole entisestään heikentäneet joen vedenlaatua.

Taulukko 3.5. Vedenlaatu Vantaanjoen Nurmijärven Raalan (V55) ja Pikkukosken (V48) havaintopaikoilla jätevesiohitustilanteissa.

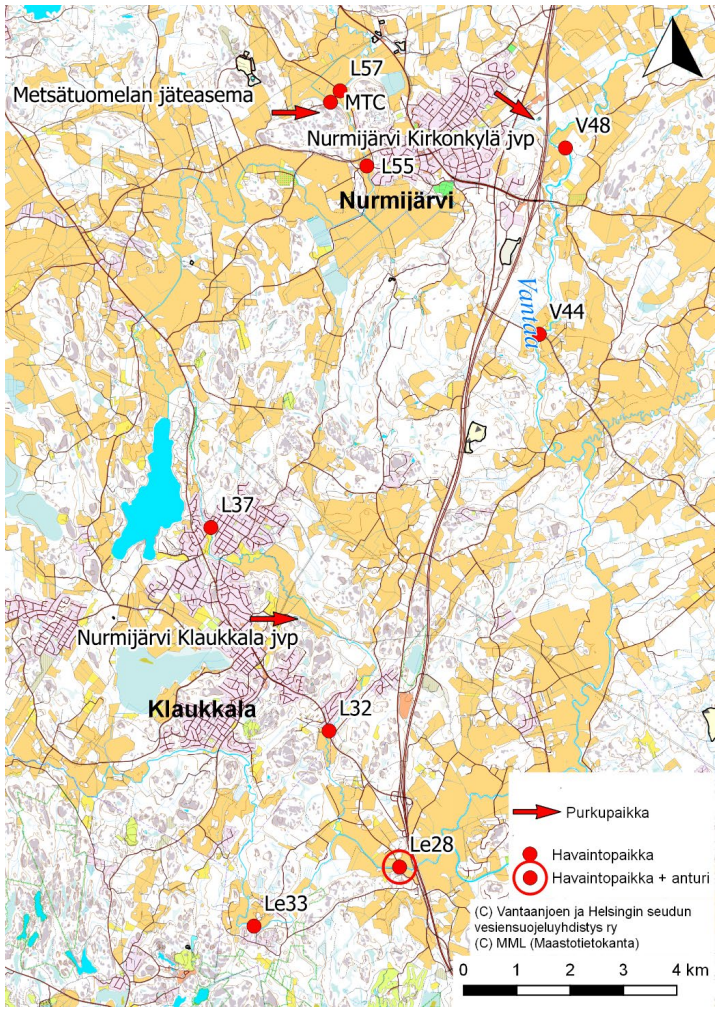
Hav. paikka	PVM	Lämpötila	Happi	Happi%	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.
		oC	mg/l	kyll. %	mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml
V55	16.1.2023	0,4	12,6	87	13,5	96	18	160	33	4700	3600	31	1700	1300
V48	16.1.2023	0,3	12,4	86	13,6	100	18	180	35	4500	3400	46	5200	1800
V55	29.8.2023	15,1	10,2	101	17,7	85	20	210	73	3000	2100	130	5200	12000
V48	29.8.2023	15,1	9,4	94	21,7	120	10	220	70	3400	2900	60	5500	18000
V48	1.9.2023	15,6	8,2	82	18,1	72	23	190	59	3000	2400	14	720	2300
V48	10.10.2023	5,9	11	88	17	38	37	120	28	3800	2600	16	460	500

3.3 Luhtajoki

Valuma-alue ja havaintopaikat

Rajamäen taajamaa ympäröivien lukuisten ojien ja purojen vedet kerättyään voimakkaasti mutkitteleva Kyläjoki virtaa Ahopellon alueelle, jossa laaja peltoaukea pidetään viljeltävänä kuivatuspumppauksin. Tällä suoraksi peratulla alueella jokeen laskee pumppaamon vesien lisäksi pieni oja, jota pitkin Metsä-Tuomelan jäteaseman alueen vedet laskevat Kyläjokeen. Ojan alajuoksulla on havaintopaikka MTC. Kyläjoessa on tätä ennen havaintopaikka L57 (Kyläjoentien alitus) ja ojan alapuolella havaintopaikka L55 (Perttulantien alitus).

Tämän jälkeen joki virtaa kuivatetun Nurmijärven reunassa ja jatkaa Luhtajokena kohti Klaukkalaa. Joki saa lisää vesiä Vaaksinjärvestä ja Valkjärvestä, kun sen pinta on korkealla. Luhtajoessa on havaintopaikka L37 ennen Klaukkalan taajamaa. Tämän jälkeen jokeen valuu taajamavesiä ja sitä reunustavien peltojen vesiä ennen kuin Isoniitun alueella siihen laskee Klaukkalan puhdistamon purkamat vedet. Tämän alueen alapuolella on havaintopaikka L32 (kuva 3.25).



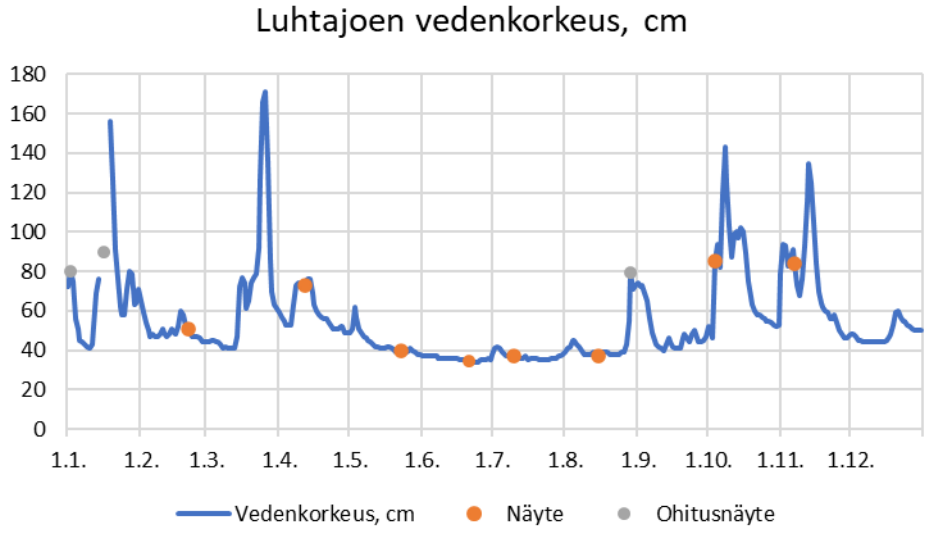
Kuva 3.25. Vedenlaadun havaintopaikat ja pistekuormittajat Luhtajoen (L) alueella.

Täältä Luhtajoki virtaa etelään ja Luhtaanmäessä siihen yhtyy Lepsämänjoki, jonka jälkeen Luhtaanmäenjoeksi nimetty joki kääntyy itää kohti ja laskee 2,5 kilometriä alempana Vantaanjokeen. Lepsämänjoen alajuoksun havaintopaikka on Le33 ja Luhtaanmäenjoen Le28. Lepsämänjoen tarkkailupiste on pistekuormitetun Luhtajoen vertailualue. Lepsämänjoen havaintopaikka Le33 (Hertta-tunnus Lepsämänjoki 2,6) on valtakunnallinen, maatalouden vesistövaikutusten seurannan havaintopaikka, jonka vedenlaatuseuranta on alueellisen ELY-keskuksenvastuulla.

Vedenkorkeus ja virtaama

Luhtajoen alueella säännöllistä vedenkorkeuden seurantaa on joen alajuoksulla Hagalundin mittausasemalla, jota ylläpitää Uudenmaan ELY-keskus sekä Valkjärven luusuassa, jota havainnoi HSY. Luhtajoen valuma-alueen koko Hagalundin kohdalla on 153,54 km^2.

Lepsämänjoen alajuoksulla (Le33) mitataan vedenkorkeuden lisäksi virtaamaa. Mittausasemalla valuma-alueen koko on 212 km^2. Luhtaanmäenjoessa on vedenkorkeuden seuranta-asema, jonka kohdalla valuma-alueen koko on 367,25 km^2. Asemat ovat Uudenmaan ELY-keskuksen seurantaverkostoa.



Kuva 3.26. Luhtajoen vedenkorkeus (cm) Hagalundin mittausasemalla vuonna 2023 (tiedot: SYKE/Avoin tieto 30.1.2024) sekä näytteenottopäivät (L32) jokialueella.

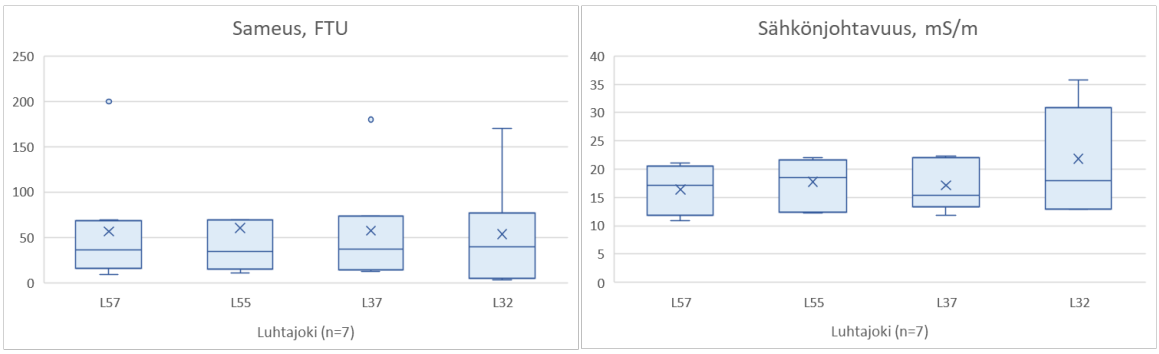
3.3.1 Veden laatu

Luhtajoen alueen havaintopaikoilla yhteisiä tarkkailukertoja on vuosittain seitsemän. Näiden perusteella tarkastellaan seuraavassa joen vedenlaatua vuonna 2023. Vedenlaatuhavainnot esitetään havaintopaikoittain nk. ruutu- ja janakaavioilla, joissa ruudun alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä. Ruudun sisään piirretty viiva on havaintojen mediaani ja rasti keskiarvo. Janojen päät osoittavat pienintä ja suurinta havaintoa. Jos datassa on poikkeavia

arvoja, ne esitetään janan ulkopuolisina pisteintä. Poikkeavaksi arvoksi lasketaan arvo, joka on yli 1,5 laatikon korkeuden päässä laatikon reunasta.

Luhtajoen vedenlaatuseurannan näytteenotot ajoittuivat vaihteleviin virtaamaolosuhteisiin. Kevään ylivirtaamakaudella ei ollut näytteenottoa, kesän näytteet edustivat alivesikautta ja syksyn ylivirtaamakautta. Lokakuun alun näytteenottopäivää edelsi sateinen yö (23 mm), ja nopea vedenpinnan nousu Luhta- ja Lepsämänjoen alueilla.

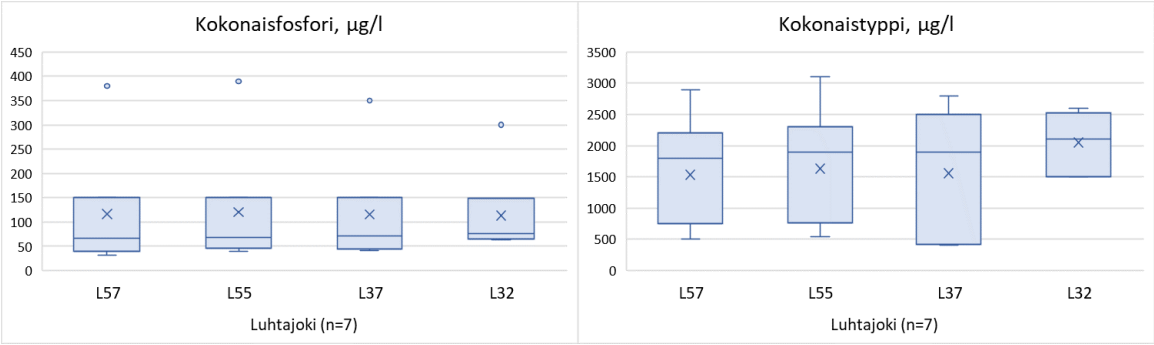
Luhtajoessa vesi oli usein sameaa, lokakuun sateen jälkeen erittäin sameaa. Alivesikautena vesi silti kirkastui ja oli lähes väritöntä koko joessa. Joen alajuoksulla kesän alivirtaamakautena vesi oli silmin nähden täysin kirkasta, sameus < 5 FTU. Jokeen johdettu pistekuorma nosti jokiveden sähkönjohtavuutta. Pientä nousua oli todettavissa jo havaintopaikkojen L57 ja L55 välillä, mutta selvimmin Luhtajoen alajuoksulla (L32), johon Klaukkalan puhdistamon kuormitus kohdistui (kuva 3.27).



Kuva 3.27. Veden sameuden ja sähkönjohtavuuden arvoja Luhtajoessa (L57 – L32), Luhtaanmäenjoessa (Le28) ja Lepsämänjoessa (Le33). Havaintojen lukumäärä on 7/havaintopaikka. Kuvassa ruudun alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä, ruudun sisään piirretty viiva vastaa mediaania ja rasti keskiarvoa. Janojen päät ovat ääriarvoja. Havainnoissa on poikkeavia arvoja eli yli 1,5 laatikon korkeuden päässä laatikon reunasta, jotka on esitetty janan ulkopuolisina pisteintä.

Kokonaisravinnepitoisuudet vaihtelivat paljon kesän alivesiajan ja ylivesikauden välillä. Kokonaisfosforipitoisuudet olivat selvästi alle 60 µg/l kesän alivesikautena, lukuun ottamatta Luhtajoen pistekuormitettua alajuoksua, jossa alivesikauden keskipitoisuus oli 71 µg/l. Poikkeuksen korkeita kokonaisfosforipitoisuuksia mitattiin lokakuussa, selvimmin joen voimakkaimmin hajakuormitetulla yläjuoksulla (kuva 3.28). Tällöin liukoisen fosfaatin pitoisuudet olivat myös erittäin korkeita (60–80 µg/l).

Kesän alivesikautena Luhtajoen kokonaistyppipitoisuudet (400–700 µg/l) laskivat luonnontilaisen veden tasolle pistekuormitettua alajuoksua lukuun ottamatta, jossa alivesikauden keskipitoisuus oli 1800 µg/l. Luhtajoessa korkeimmat kokonaistyppipitoisuudet mitattiin joen yläjuoksulla (L55) sekä ylivirtaamakauden jätevesiohituksiin liittyen.

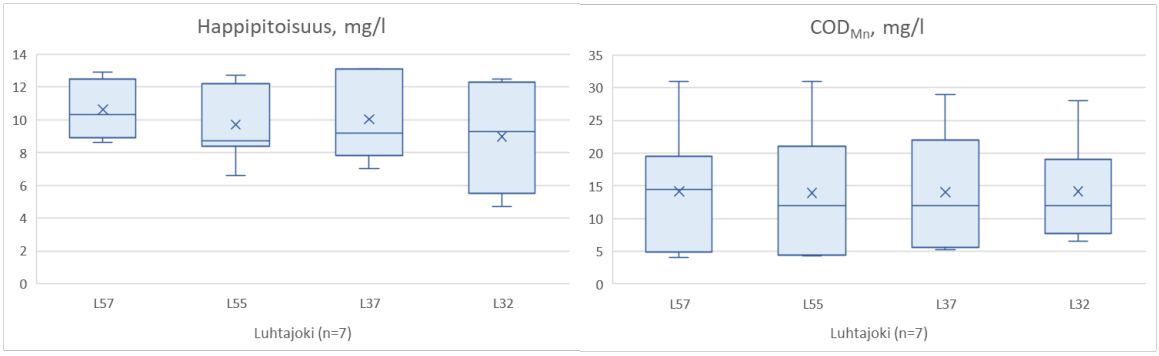


Kuva 3.28. Ravinnepitoisuudet Luhtajoessa (L57 – L32), Lepsämänjoessa (Le33) ja Luhtaanmäenjoessa (Le28) vuonna 2020. Havaintojen lukumäärä on 7/havaintopaikka. Kuvassa ruudun alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä, ruudun sisään piirretty viiva vastaa mediaania ja rasti keskiarvoa. Janojen päät ovat ääriarvoja. Havainnoissa on poikkeavia arvoja eli yli 1,5 laatikon korkeuden päässä laatikon reunasta, jotka on esitetty janan ulkopuolisina pisteintä.

Luhtajoessa vesi on yleensä vain lievästi humusvälitteistä, mutta kasvukauden lopulla ja jälkeen runsaat valumavedet voivat tuovat jokeen humuskuormaa ja vesi voi olla selvästi ruskettunutta. Lokakuun alussa otetuissa näytteissä humusväritteisyyttä kuvaavat COD_{Mn} pitoisuudet (28–31 mg/l) olivat korkeita ja vesi ruskeaa (kuva 3.29).

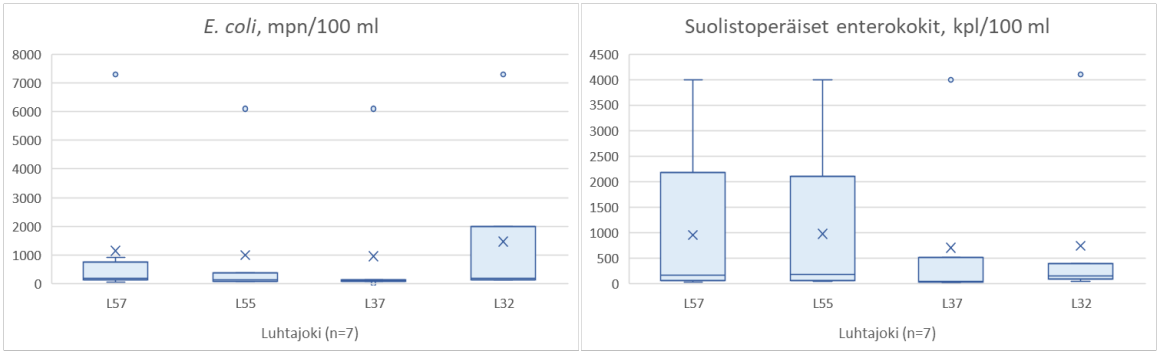
Kuva 3.29. Läntisten sivujokien vesinäytteitä 4.10.2023 (kuva: MetropoliLab). Edellisenä yönä (klo 20–05) oli satanut 23 mm. Joen vesi oli voimakkaan humusväritteistä, mutta melko kirkasta.

Happipitoisuudet olivat Luhtajoessa vähintään tyydyttävää tasoa joen pistekuormitettua alajuoksua lukuun ottamatta. Siellä happipitoisuudet laskivat kesällä välttävälle tasolle ja alin todettu pitoisuus 4,7 mg/l oli kesäkuussa. Pitkän alivesikauden aikana oli mahdollista, että happipitoisuus laski pidemmäksi aikaa alle 5 mg/l, ja hapenpuutosoireita saattoi esiintyä kalastossa.



Kuva 3.30. Hapen ja kemiallisen hapenkulutuksen pitoisuudet Luhtajoessa vuonna 2023. Kuvassa ruudun alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä, ruudun sisään piirretty viiva vastaa mediaania ja rasti keskiarvoa. Janojen päät ovat ääriarvoja.

Luhtajoessa vesisyvyys ei riitä uimiseen. Jokivarressa on paikoitellen erikoiskasviviljelyä, jossa myös jokivettä saatetaan käyttää kasteluvetenä. Jos syötäviä kasvinosia kastellaan pintavesillä, ohjeistetaan kasteluveden laatua MMM asetuksella 1368/2011. Ulosteperäistä kuormitusta osoittaville indikaattoribakteereille asetettu raja-arvoja; *E. coli*-bakteereille < 300 kpl/100 ml ja suolistoperäisillä enterokokeille < 200 kpl/100 ml. Luhtajoen bakteeripitoisuudet ylittivät ajoittain kesälläkin nämä pitoisuudet, etenkin suolistoperäisten enterokokkien osalta, joita esiintyy runsaasti eläinten ulosteissa. Lokakuun sadejaksolla, jolloin valumavesiä tuli paljon ja myös jätevesipumppaamoilla oli jätevesiohituksia, bakteereita oli jokivedessä erittäin paljon.



Kuva 3.31. Ulosteperäisten bakteerien pitoisuudet Luhtajoessa (L57 – L32) vuonna 2023. Kuvissa suolistoperäisten enterokokkien maksimipitoisuudet, 4000 kpl/100 ml, ovat raja-arvoja, joiden yli pitoisuudet laboratorioanalyysissä olivat, mutta tarkkaa arvoa ei saatu analysoitua. Kuvassa ruudun alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä, ruudun sisään piirretty viiva vastaa mediaania ja rasti keskiarvoa. Janojen päät ovat ääriarvoja. Havainnoissa on poikkeavia arvoja eli yli 1,5 laatikon korkeuden päässä laatikon reunasta, jotka on esitetty janan ulkopuolisina pisteintä. Ne olivat lokakuun tarkkailukerran pitoisuuksia.

3.3.2 Pistekuormitus ja sen vaikutukset

Vuonna 2023 Luhtajokeen johdettiin Metsä-Tuomelan jäteaseman ja Nurmijärven Klaukkalan puhdistamoilta käsiteltyjä jätevesiä 6 597 m^3/d (taulukko 3.3, liite 4). Sateisen vuoden takia puhdistamoille käsittelyyn tulevan jäteveden määrä kasvoi edellisvuoteen verrattuna, Klaukkalan puhdistamolla 5 % ja Metsä-Tuomelan jäteaseman puhdistamolla 7 %. Puhdistamot toimivat

hyvin ja ympäristöluvan vaatimusten mukaisesti. Metsä-Tuomelasta jouduttiin tekemään sateisimpina aikoina paljon (4 296 m^3) jätevesiohituksia ennen puhdistamoa. Näiden kuormitusvaikutus on huomioitu puhdistamon kuormituslaskennassa ja lupaehtojen täyttymisessä.

Klaukkalan puhdistamolla oli vuoden 2023 aikana yksi puhdistamo-ohitus (2 100 m^3) vesisateen ja runsaiden lumensulamisvesien takia 16.-17.1.2023. Viemäriverkosto- ja pumppaamo-ohituksia oli vuoden 2023 aikana yhteensä 4 550 m^3. Puhdistamon jätevedenkäsittelytulos oli vuonna 2023 ympäristöluvan vaatimusten mukainen kaikilla neljännesvuosittaisilla tarkkailujaksoilla. Kokonais- ja ammoniumtypen poiston vuosikeskiarvovaatimukset saavutettiin vuositason lisäksi myös neljännesvuosittaisilla laskentajaksoilla.

Taulukko 3.6. Metsä-Tuomelan jäteasemalta ja Klaukkalan jätevedenpuhdistamolta vesistöön johdettavien jätevesien määrät vuonna 2023.

Puhdistamo	**Käsitelty jätevesimäärä, m^3**		**Verkosto-ohitukset**	**Puhdistamo-ohitukset**
	keskiarvo	max	yhteensä	m^3/vuosi
Metsä-Tuomelan jäteasema	(~ 75 m^3/d) 27 0441 m^3/a			4 296
Klaukkala jvp	6 510 m^3/d	18 779 m^3/d	4 550 m^3/a	2 100

Taulukko 3.7. Metsä-Tuomelan jäteasemalta ja Klaukkalan jätevedenpuhdistamolta vesistöön johdettavan veden virtaamapainotetut pitoisuudet ja vesistöön lähtevät kuormat vuonna 2023. Metsä-Tuomelan kuormitus on arvioitu vuositasolla Klaukkalan puhdistamoa harvemman kuormitustarkkailutiheyden takia.

	$BOD_{7\text{-}atu}$		**Fosfori**		**Typpi**		**Ammoniumtyppi**	
	kuorma	mg/l	kuorma	mg/l	kuorma	mg/l	kuorma	mg/l
Metsä-Tuomelan jäteasema	374 kg/a	11,8	45 kg/a	1,4	999 kg/a	31,5	100 kg/a	3,1
Nurmi-järvi, Klaukkala	24 kg/d	3,7	1,4 kg/d	0,21	68 kg/d	10	1,3 kg/d	0,2

Metsä-Tuomelan jäteasema

Metsä-Tuomelan jäteaseman sijaitsee Kyläjoen valuma-alueella. Sen alueen kokonaispinta-ala on noin 20 ha. Jäteasemalla on voimassa oleva ympäristölupa (ESAVI päätös nro 129/2018/1), joka edellyttää alueen pinta-, pohja- ja suotovesien määrän ja laadun seurantaa. Vuoden 2023

tarkkailutulokset on esitetty raportissa Sillantie 2024. Jäteaseman vesistövaikutuksia tarkkaillaan Kyläjoessa osana Vantaanjoen yhteistarkkailua.

Metsä-Tuomelan jäteasemalla on biologinen puhdistamo, jossa käsitellään nk. tasausaltaaseen johdettu jäteaseman suotovesi, kompostikentän suotovesi ja toiminnallisten alueiden valumavedet. Puhdistamolla käsitelty vesi johdetaan hulevesialtaan kautta etelän suuntaan. Kyläjokeen laskevan purkureitin pituus on noin 2,3 km. Purkuojan valuma-alueen pinta-ala on Kyläjokeen purkautuessa noin 335 ha.

Vuonna 2023 Metsä-Tuomelan jäteaseman puhdistamolla käsiteltiin kaatopaikkavesiä 27 441 m^3/a ja sieltä tehtiin jätevesiohituksia 4 296 m^3/a. Jätevedenpuhdistamo täytti tarkkailuvuonna lupaehdot kaikkien yhdisteiden osalta. Jätevesien yhteismäärä (31 737 m^3) oli 7 % edellisvuotta enemmän (taulukko 3.3). Viime vuosina tasausaltaalle ja sitä kautta puhdistamolle on tullut aiempaa enemmän vettä ilman selkeää syytä (Nordic Envicon 2024). Kasvaneiden vesimäärien takia tasausaltaan ja puhdistamon kapasiteetin nostamisen rakentamistyöt aloitetaan suunnitelmien mukaan vuonna 2024.

Vuonna 2023 puhdistamo toimi sille asetettujen vaatimusten mukaisesti. Kaatopaikkavesissä on tyypillisesti paljon vaikeasti hajoavaa orgaanista ainesta, jota analysoidaan COD_{Cr}-määrityksenä. Sen pitoisuus (201 mg/l) oli huomattavasti kunnallisten puhdistamojen lähtöpitoisuutta (30 mg/l) suurempi.

Metsä-Tuomelan puhdistamolta poistuvassa vedessä oli myös korkeat kloridi- ja sulfaattipitoisuudet, eikä näiden poistumista puhdistamolla tapahtunut. Metallipitoisuudet laskivat puhdistusprosessi hyvin, mutta lähtevässä vedessä nikkelipitoisuus ylitti vesistön AA-EQS-arvon.

Metsä-Tuomelan jäteaseman alueelta ympäristöön johdettavia vesiä tarkkaillaan 11 havaintopaikalla 2–4 kertaa vuodessa. Vuonna 2023 osa näytteistä jäi ottamatta mm. kuivuuden seurauksena. Kyläjoen suuntaan vedet laskevat kuormitustarkkailun havaintopaikan P12 kautta. Tämän alapuolella on vielä havaintopaikka P13. Vuonna 2023 havaintopaikalta P11 otettiin kolme näytettä ja havaintopaikalta P12 kaksi. Keväällä havaintopaikalla P12 virtaama oli 15 l/s, kesällä ja syksyllä alle 1 l/s.

Tämä nk. Metsä-Tuomelan ojan alajuoksulla on havaintopaikka MTC, jossa yhteistarkkailukertoja oli kolme (huhti-, elo- ja marraskuu). Tarkkailukerroilla ojan virtaama oli keskimääräistä vuolaampi huhti- ja marraskuussa. Elokuussa ojassa virtasi vesiä sateiden jälkeen.

Ojan vesi oli sameaa (23–49 FTU) ja sähkönjohtavuudet (16–168 mS/m) osoittivat ojan kuormittuneisuutta, voimakkaimmin elokuussa. Veden happitilanne oli hyvä ja siinä oli paljon ravinteita, kokonaisfosforipitoisuus 78–750 µg/l ja kokonaistyppipitoisuus 2700–14000 µg/l. Elokuussa ojaveden ravinnepitoisuudet olivat erittäin korkeita ja pääosa ravinteista oli liukoista nitraattityppeä ja fosfaattifosforia. Elokuussa ojaveden sulfaattipitoisuus (140 mg/l) oli korkea.

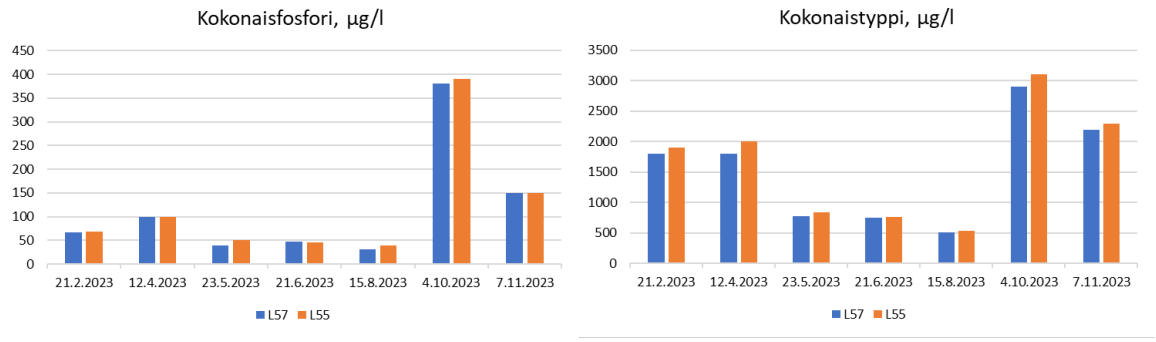
Metsä-Tuomelan ojan vedestä analysoitiin kaikilla tarkkailukerroilla raskasmetallit, jotka olivat pääosin matalia. Elokuussa nikkelipitoisuus (9,8 µg/l) oli korkea, muilla kerroilla noin 2 µg/l (taulukko 3.8).

Taulukko 3.8. Liukoisten metallien pitoisuudet Metsä-Tuomelan ojassa.

MTC	**Metsä-Tuomela 0,0**								
NäytePvm	Lämpötila	Sameus	As liuk.	Ni liuk.	Pb liuk.	Cd liuk.	Zn liuk.	Cr liuk.	Cu liuk.
	oC	FTU	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
12.4.2023	1,4	46	0,4	1,9	0,5	<0,02	<5	1,7	2,8
15.8.2023	14,1	23	3,4	9,8	<0,1	0,04	<5	4,9	5,3
7.11.2023	6,5	49	0,6	2,3	0,3	<0,02	10	1,2	2,9

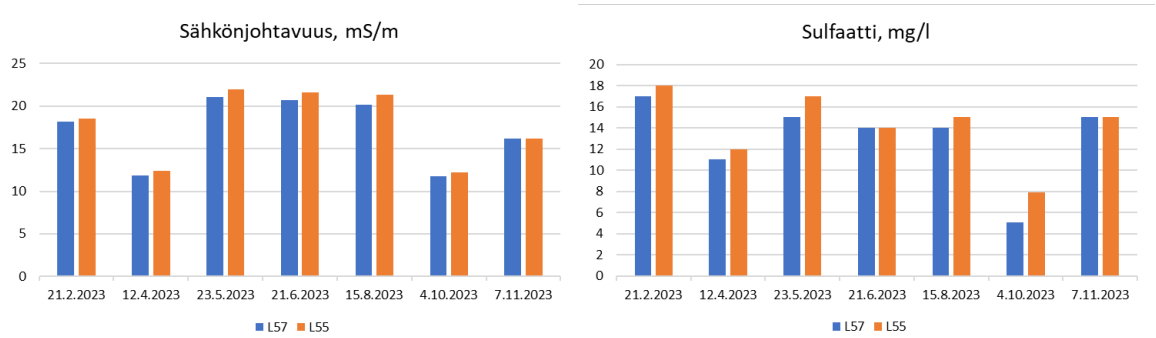
Metsä-Tuomelan jäteaseman vesistövaikutuksia arvioidaan Kyläjoessa havaintopaikoilla L57 ja L55. Tarkkailukertoja vuoden aikana oli seitsemän. Havaintopaikkojen välissä jokeen pumpataan kuivatusvesiä myös läheisiltä pelloilta.

Voimakkaasti hajakuormitetussa Kyläjoessa vesi oli ajoittain erittäin sameaa, mutta kesän alivesikautena lähes kirkasta ja väritöntä, kuten elokuussa 2023. Vuositasolla havaintopaikkojen välillä fosforipitoisuudet kohosivat vain vähän ja kokonaistyppipitoisuus nousi keskimäärin 100 µg/l. (kuva 3.32).



Kuva 3.32. Kokonaisravinteiden pitoisuudet Kyläjoessa Metsä-Tuomenlan jäteaseman vaikutusalueella.

Jokiveden sulfaattipitoisuudet olivat molemmilla havaintopaikoilla matalia ja Metsä-Tuomelan purkuojaa selvästi pienempiä. Havaintopaikkojen välinen nousu oli keskimäärin 1 mg/l, eniten lokakuun tarkkailukerralla 3 mg/l (kuva 3.33).



Kuva 3.33. Sähkönjohtavuus ja sulfaattipitoisuudet Kyläjoessa Metsä-Tuomenlan jäteaseman vaikutusalueella.

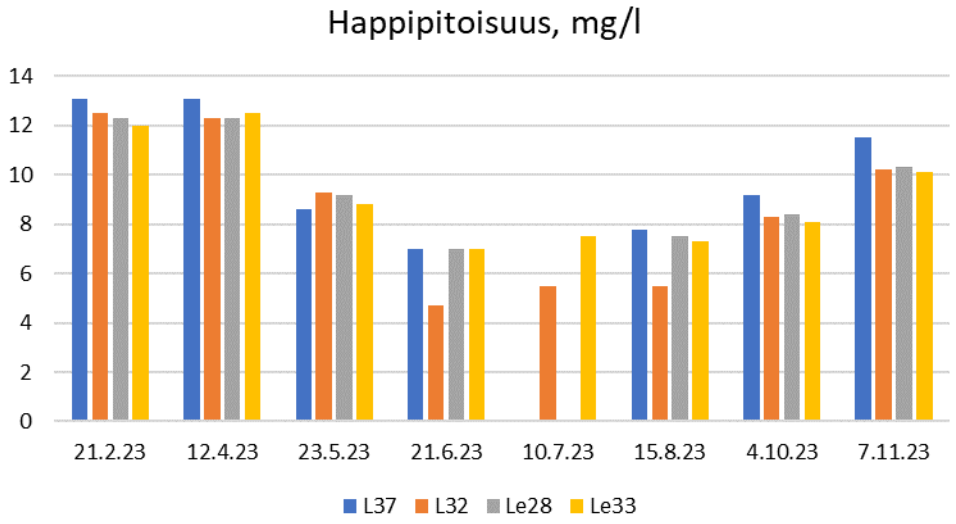
Metsä-Tuomelan jäteasemalta laskevat vedet heikensivät nk. Metsä-Tuomelan ojan vedenlaadun huonoksi, mutta virtaamaltaan pienen ojan vaikutus voimakkaasti hajakuormitetussa

Kyläjoessa oli vähäinen. Vuoden 2023 HAVA-tarkkailussa Kyläjoessa ei havaittu kohonneita metalli- tai ftalaattipitoisuuksia.

Klaukkalan puhdistamo

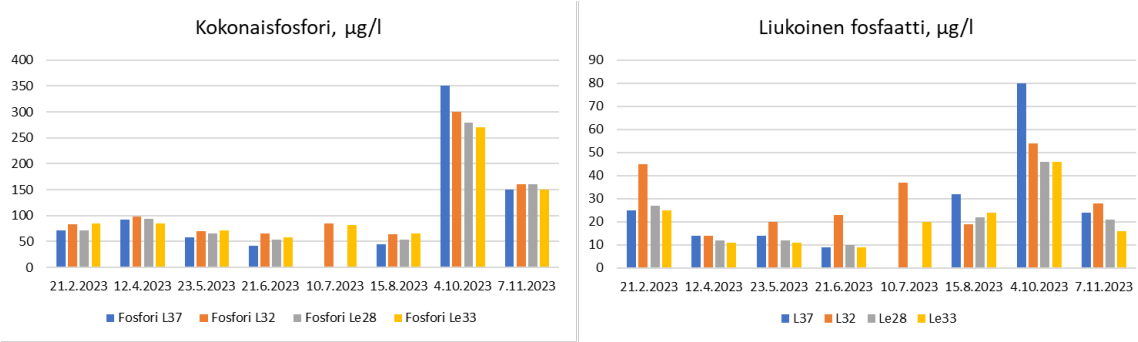
Klaukkalan puhdistamolta Luhtajokeen tuleva käsitellyn jäteveden keskivirtaama oli tarkkailuvuonna 75 l/s. Luhtajoen keskivirtaama (Lepsämänjoen virtaamatietojen avulla laskettuna) oli 2 m^3/s eli jokeen johdettu käsitelty jätevesi laimeni yli 20-kertaisesti. Alivirtaama-aikana laimennussuhde oli merkittävästi pienempi.

Klaukkalan jätevesien purkualueella Luhtajoessa (L32) veden happipitoisuus oli keskimäärin tyydyttävä. Kesän alivirtaamakautena, kun vedet olivat vielä lämpimiä, hapenkyllästysaste oli välttävä, noin 50–55 % ja pitoisuudet alimmillaan 4,7 mg/l. Viileiden vesien aikaan tilanne oli hyvä, paitsi lokakuun näytekerralla tyydyttävä, kun valumavesiä tuli jokeen paljon (kuva 3.34).



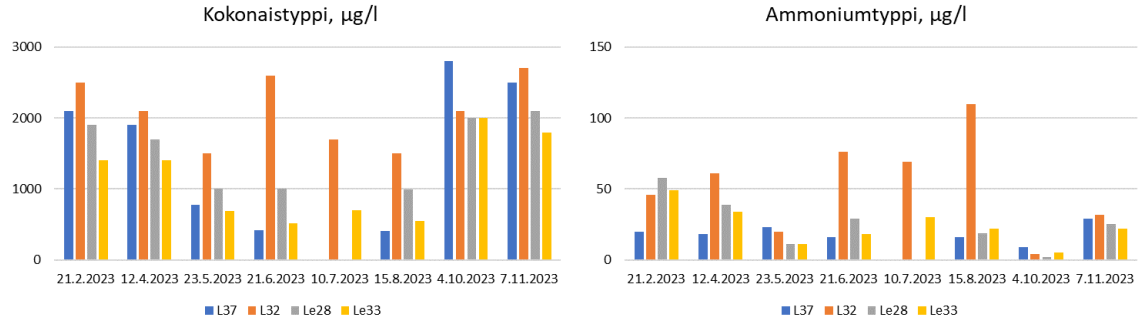
Kuva 3.34. Veden happipitoisuus (mg/l) Luhtajoessa (L), Luhtaanmäenjoessa (Le28) ja Lepsämänjoessa (Le33).

Loppukevään ja kesän alivirtaamakautena Luhtajoen (L37) kokonaisfosforipitoisuus oli tavoitetasolla, alle 60 µg/l. Klaukkalan puhdistamon kuormitusvaikutus nosti pitoisuutta noin 20 µg/l, eikä tavoitetasoa enää saavutettu. Liukoisen fosfaatin pitoisuudet olivat kesällä korkeita, noin 30 % kokonaispitoisuudesta. Luhtaanmäenjoessa fosforipitoisuudet olivat Luhtajokea matalampia. Syksyn sateisena aikana Luhtajoen fosforipitoisuus nousi moninkertaiseksi kesään verrattuna, kun hajakuormitus oli suurta. Myös liukoisen fosfaatin pitoisuudet olivat lokakuussa erittäin korkeita (kuva 3.35).



Kuva 3.35. Kokonaisfosforin ja liukoisen fosfaatin pitoisuudet Luhtajoessa (L37, puhdistamon yläpuoli, L32 alapuoli), Luhtaanmäenjoessa (Le28) ja Lepsämänjoessa (Le33, vertailu).

Vuoden korkeimmat typpipitoisuudet Luhtajoessa, Klaukkalan puhdistamon purkualueella olivat talvella ja kesäkuussa (kuva 3.36). Vuositasolla Luhtajoen alajuoksulla pitoisuusnousu oli noin 600 µg/l. Ammoniumtyppipitoisuus kohosi selvästi jätevesien vaikutuksesta, mutta pitoisuudet eivät kohonneet haitallisen korkeiksi. Etenkin kesäkaudella kohonneet ammoniumtyppi- ja fosfaatipitoisuudet osoittivat joen voimakasta rehevyyttä ja ravinteiden kiertoa jokiekosysteemissä.

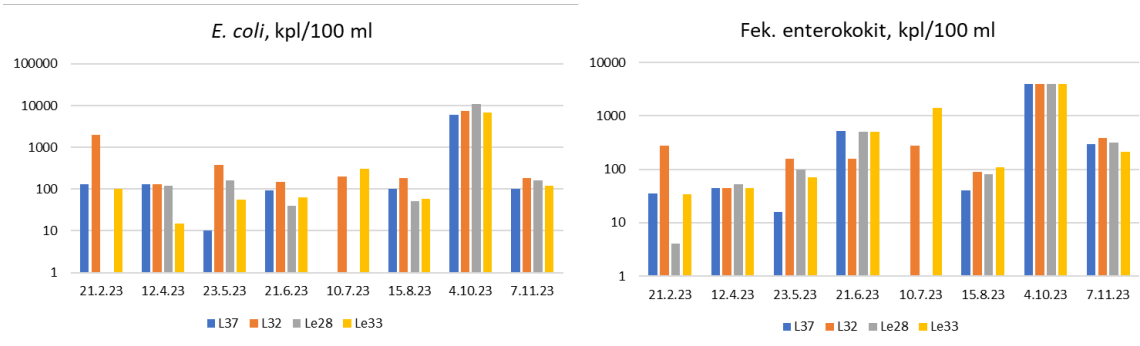


Kuva 3.36. Kokonaistypen ja ammoniumtypen pitoisuudet Luhtajoessa (L37, puhdistamon yläpuoli, L32 alapuoli), Luhtaanmäenjoessa (Le28) ja Lepsämänjoessa (Le33, vertailu).

Kuva 3.37. Klaukkalan puhdistamon alapuolisella havaintopaikalla L32 Luhtajoen kasvillisuus oli runsasta jo alkukesällä (21.6.2023).

Hygienia

Jätevesivaikutusta osoittavien ulosteperäisten bakteerien pitoisuudet olivat Luhtajoen alajuoksulla, ennen Klaukkalan puhdistamoa (L37) matalia. Puhdistettujen jätevesien vaikutuksesta pitoisuudet kohosivat, mutta loppukeväällä ja kesällä pitoisuudet olisivat edelleen täyttäneet hyvän uimaveden laadun raja-arvot. Helmikuun tarkkailukerralla ulostebakteereiden, erityisesti *E. coli* -bakteerin pitoisuus oli korkea. Kylmissä vesissä bakteeri t säilyvät pitkään, eikä myöskään auringon valon vaikutus tuhoa niitä. Lokakuun voimakkaan hajakuormitusjakson aikana jokiveden bakteeripitoisuudet olivat poikkeuksellisen korkeita koko Luhta- ja Lepsämänjoen alueella (kuva 3.38).



Kuva 3.38. Ulosteperäisten bakteerien pitoisuudet Luhtajoessa (L37, puhdistamon yläpuoli, L32 alapuoli), Luhtaanmäenjoessa (Le28) ja Lepsämänjoessa (Le33, vertailu). Lokakuussa suolistoperäisten enterokokkien pitoisuudet, 4000 kpl/100 ml, ovat raja-arvoja, joiden yli pitoisuudet laboratorioanalyysissä olivat, mutta tarkkaa arvoa ei saatu analysoitua. Huom! Logaritminen y-akseli.

Luhtajokeen kohdistuu pistekuormituksen lisäksi paljon hajakuormitusta mm. haja-asutuksesta ja eläintiloilta. Vaikka pitkän poutajakson ja aurinkoisen kesän aikana Luhtajoen hygieeninen tila oli hyvä, voimakkaasti piste- ja hajakuormitetussa joessa on riski, että esim. sadekuuron jälkeen bakteeripitoisuudet kohoavat nopeasti.

Jätevesiohitukset

Klaukkalan puhdistamolta jouduttiin tekemään esikäsitelty jätevesiohitus tammikuun ylivirtaamakaudella (15.–16.1. yht. 2 100 m^3). Viemäriverkosto- ja pumppaamo-ohituksia oli vuoden 2023 aikana yhteensä 4 550 m^3. Talvella oli pitkäkestoinen ohitus (2.1.-6.3.2023) Järventaustantien jätevedenpumppaamon tulokaivon osittaisen tukoksen takia. Ylivuotaneen jäteveden määrä ko. ajanjaksolta oli arviolta 1 200 m^3 ja se päätyi läheisen Kurtojan kautta Vantaanjokeen. Tämän lisäksi nopean lumensulamisen ja vesisateen vuoksi Luhtajoen alueen jätevedenpumppaamoilta tapahtui ylivuotoja (15. - 16.1.2023) yhteensä 2 100 m^3. Elokuun lopulla rankkasateiden seurauksena Klaukkalan alueen pumppaamoilta tuli ohituksia 990 m^3 ja Rajamäen alueen pumppaamoilta 260 m^3.

Tammi- ja elokuussa jätevesiohituksiin liittyen otettiin lisänäytteitä havaintopaikoilta L37 ja L32 (taulukko 3.9). Kasvaneen valunnan aiheuttamat jätevesiohitukset näkyivät jokivesissä huomattavasti kohonneina ulostebakteerien pitoisuuksina. Etenkin elokuun lopulla bakteeripitoisuudet olivat erittäin korkeita. Suolistoperäisten enterokokkien hyvin suurta pitoisuutta saattoi osin selittää myös hajakuormitus.

Taulukko 3.9. Luhtajoen vedenlaatu ohitustilanteissa.

Hav. paikka	PVM	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.	K-aine, Np	BOD7
		oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	mg/l	mg/l
L37	2.1.2023	0,1	13,5	93	6,9	15,7	110	13	190	33	4300	3500	31	870	560		
L32	2.1.2023	0,1	13,9	95	7	15,6	110	13	180	32	4600	3700	28	820	600	97	2
L32	16.1.2023	0,4	12,4	86	6,8	9,8	84	14	160	44	2800	2100	65	3700	5300	64	2,5
L37	29.8.2023	15,2	9,5	95		14,3	110	24	220	48	2100	1100	15	11000	49000	91	
L32	29.8.2023	15,9	7,8	79		16,7	110	15	190	40	1800	1000	16	7300	56000	87	

3.4 Lakistonjoki

Lakistonjoki on Vantaanjoen vesistöalueella ainoa tyypiltään pieni kangasmaiden joki, jonka vesi on luontaisesti savialueen vesiä kirkkaampaa; väriluku alittaa 90 mg Pt/l. Lakistonjoen ekologinen tila on arvioitu luokkaan tyydyttävä. Joen ravinnepitoisuudet olivat hyvää tasoa, mutta uomassa on kalan kulkua estäviä rakenteita (Vesienhoito/3. kausi).

Rinnekotien puhdistamo purkupaikkoineen sijaitsee golfkentän välittömässä läheisyydessä. Lakistonjoessa on vain yksi vedenlaadun havaintopaikka (La 45), puhdistamon purkualueen alapuolella.

Havaintopaikkaan nähden jokivarret ovat golfkenttäaluetta sekä havaintopaikan ylä- että alapuolella. Ennen jätevesien vaikutusaluetta Lakistonjoessa on patoallas, josta lähtevä vesi purkautuu kivikkoisena koskena useita metrejä alemmas, juuri ennen jätevesien purkualuetta. Purkualueella joen virtaama hidastuu ja matalan veden aikaan virtaama on ollut hyvin vähäinen suurvesikasvien valtaamassa joessa (kuva 3.39).

Kuva 3.39. Rinnekodin puhdistamon vaikutusalueella Lakistonjoki oli kasvillisuuden valtaama jo 21.6.2023 näytteenottokerralla.

Rinnekotien puhdistamo

Vuonna 2023 Rinnekodin puhdistamolla käsiteltiin jätevettä keskimäärin 239 m^3/d, yhteensä 87 070 m^3/a, mikä oli 46 % enemmän kuin edellisvuonna, mutta sateisen vuosien 2019–2021 tasolla.

Orgaanisen aineen ($BOD_{7\text{-atu}}$) ja kokonaisfosforin osalta puhdistamon jätevedenkäsittelytulos oli erinomainen ja ympäristöluvan vaatimusten mukainen. Sen sijaan puhdistetun jäteveden ammoniumtyppipitoisuuden ja nitrifikaatioasteen osalta ei ylletty ympäristöluvan vuosikeskiarvovaatimuksiin (4 mg/l, 90 %). Myöskään kokonaistypen poistotehon tavoitetta (70 %) ei saavutettu. Puhdistamolla ammoniumtypen hapetuksen (nitrifikaatio) teho vaihteli paljon. Ympäristöluvan vuosikeskiarvovaatimus (4 mg/l, 90 %) saavutettiin vuoden kahdeksasta tarkkailukerrasta vain kahdella (19.4. ja 8.8.2023).

Veden laatu

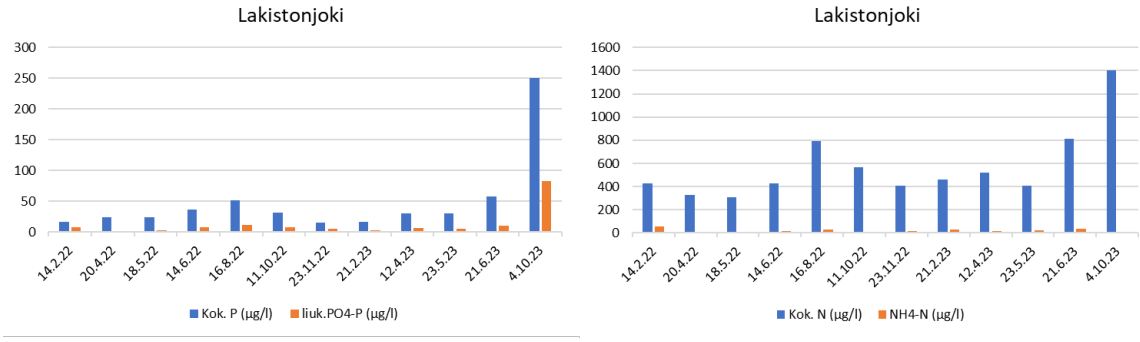
Lakistonjoesta otetiin tarkkailunäytteet havaintopaikalta La45 viisi kertaa. Elokuun alivesitilanteessa umpeen kasvaneesta uomasta ei saatu edustavaa näytettä. Touko- ja lokakuussa Lakistonjoesta otettiin HAVA-tarkkailunäytteet.

Lakistonjoessa vesi oli osalla tarkkailukerroista kiintoaineksen samentamaa, sameusarvot 6–73 FTU. Selvästi sameinta vesi oli sateiden jälkeen lokakuun alussa, kun hajakuormitus oli voimakasta. Talvella jokivesi oli hieman hapanta (pH 6,6), kesällä neutraalia. Kemiallisen

hapenkulutuksen arvot olivat pääosin matalia, (COD_{Mn} 7–26 mg/l), eivätkä osoittaneet merkittävää humusleimaa.

Lakistonjoessa happipitoisuudet olivat kaikilla tarkkailukerroilla hyviä.Veden sähkönjohtavuus oli matala 4–11 mS/m, eikä siten osoittanut veden merkittävää nuhraantuneisuutta mm. jätevesien vaikutuksesta.

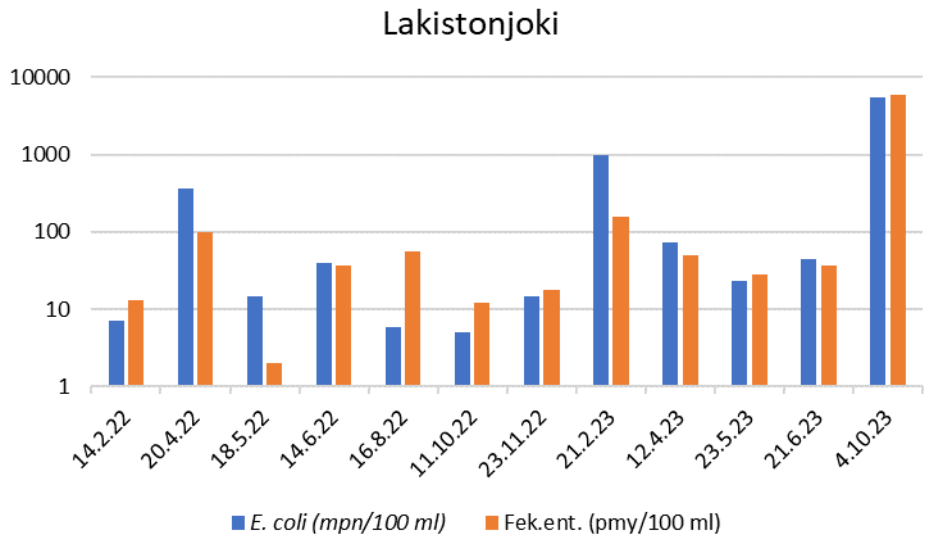
Lakistonjoessa kokonaisfosforipitoisuudet vaihtelivat 16–250 µg/l (keskiarvo 77 µg/l) ja kokonaistyppipitoisuudet 410–1400 µg/l (keskiarvo 720 µg/l. Ammoniumtyppipitoisuudet olivat kaikilla tarkkailukerroilla matalia alle 40 µg/l. Lokakuun tarkkailukerralla ravinnepitoisuudet olivat tavanomaista korkeampia hajakuorman vaikutuksesta (kuva 3.40).



Kuva 3.40. Kokonaisravinteiden ja liukoisten ravinteiden pitoisuudet Lakistonjoessa vuosina 2022 ja 2023.

Lakistonjoen vedenlaatu oli edeltävää vuotta vastaava, lukuun ottamatta lokakuun ylivesikautta. Vedenlaadun perusteella arvioituna joen vedenlaatu oli fosforipitoisuuden (77 µg/l) perusteella tarkasteltuna välttävä ja typpipitoisuuden (1400 µg/l) perusteella tyydyttävä. Hyvän tilan tavoitepitoisuus on fosforille 35 µg/l ja typelle 800 µg/l. Rinnekodin puhdistamon toimiessa hyvin typen osalta hyvän tilan tavoitearvo on toteutunut, fosforipitoisuuden saavuttamiseksi hajakuormitusta tulee jokeen edelleen vähentää.

Hyvin toimiessaan Rinnekotien puhdistamo, yhdessä jälkilammikon kanssa on poistanut ulosteperäisten bakteerien pitoisuudet tasolle, joka ei ole heikentänyt Lakistonjoen hygieenistä tilaa. Vuonna 2023 bakteeripitoisuudet olivat Lakistonjoessa matalia lokakuuta lukuun ottamatta, jolloin bakteereita tuli hajakuormituksen mukana. Talvinäytteessä *E. coli*-pitoisuus oli myös koholla (kuva 3.41).



Kuva 3.41. Ulosteperäisten bakteerien pitoisuudet Lakistonjoessa vuosina 2022 ja 2023.

3.5 Keravanjoki

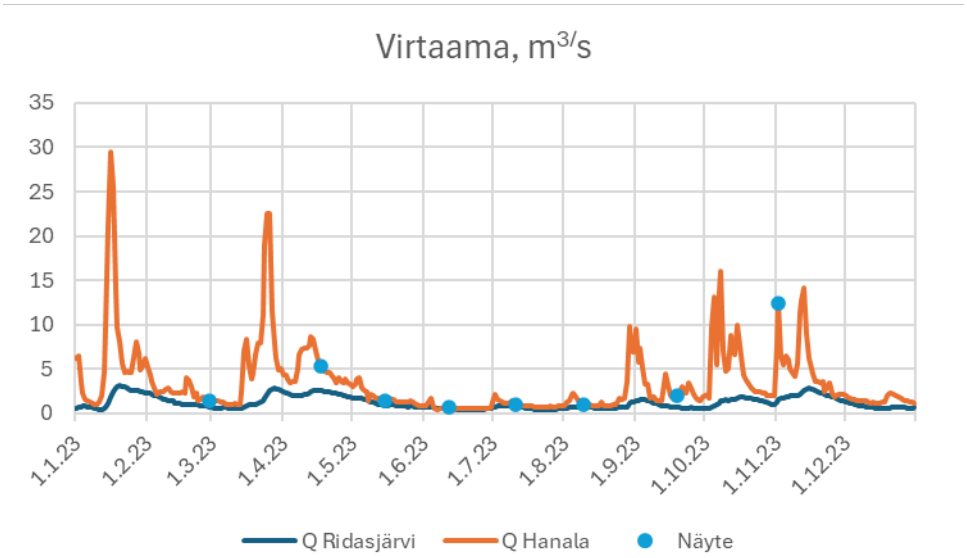
Keravanjoki alkaa Hyvinkäällä Ridasjärvestä, joka on matala humusjärvi. Ridasjärven pinta-ala on 286 ha ja sillä on suuri (87,8 km^2) valuma-alue, jolla sijaitsee Sykärinjärvi (199 ha). Ridasjärven ekologinen tila on hyvä. Pääosa järven ranta-alueista kuuluu Natura 2000 -verkostoon alueni-mellä Järvisuo-Ridasjärvi. Corine 2012/taso 2 maankäyttöluokituksen perusteella valuma-alueella on metsämaita 67 % ja viljelysmaita 29 %.

Keravanjoen pääuoma jakautuu kahteen vesimuodostumaan; joen yläosaan ja alaosaan, jotka ovat keskisuuria savimaiden jokia. Keravanjoen yläosan vesimuodostumaan laskee sen alarajalla Ohkolanjoen vesimuodostuma ja Keravanjoen alaosaan Rekolanoja, jotka ovat tyypitelty pieniksi savimaiden joiksi (ks. liite 1). Savimaiden jokityypeissä veden fysikaalis-kemiallisista muuttujista kokonaisfosforipitoisuus on määräävä luokituksen laatutekijä. Hyvässä luokassa fosforipitoisuuden vuosikeskiarvon alittaa 60 µg/l. Laatuluokka on tyydyttävä pitoisuustasolla 60–100 µg/l. Keravanjoen yläosan ekologinen tila on hyvä, Ohkolanjoen, Rekolanojan ja Keravanjoen alaosan tyydyttävä.

Keravanjoessa vedenlaadun ympärivuotista seurantaa oli havaintopaikoilla K66 (yläjuoksu), K51 (Kellokoski), K24 (Leppäkorpi) ja K8 (Kirkonkylänkoski). Havaintopaikoilla yhteisiä seurantakertoja oli kahdeksan. Haarajoen patoaltaalta (K45) ja Vantaan kivisillan kohdalta K14 näytteet otettiin vain kesäkaudella, jolloin jokeen johdettiin lisävettä.

Keravanjoen virtaamaa mitataan Hanalan asemalla, joka on osa valtakunnallista seurantaverkostoa. Vuonna 2023 Keravanjoen keskivirtaama oli Hanalassa 3,39 m^3/s. Tammikuun virtaamahuipun aikana vuorokausikeskivirtaama nousi tasolle 29 m^3/s ja maaliskuun lopulla 23 m^3/s (kuva 3.42). Alimmaksi (noin 500 l/s) virtaamat laskivat kesäkuussa, jolloin ne olivat samaa tasoa kuin Ridasjärven kautta tulevan lisäveden virtaama (400 l/s). Ajanjaksolla 12.5. – 29.8.2023

alueelle johdettiin Päijänne-tunnelista lisävettä 4,13 milj. m^3. Lisäveden johtaminen lähes yhtäjaksoista.



Kuva 3.42. Ridasjärvestä lähtevän veden virtaama ja Keravanjoen virtaama (m^3/s) Hanalassa vuonna 2023 sekä näytekerrat joen perusseurantapaikoilla. (tiedot: SYKE/Avoin tieto)

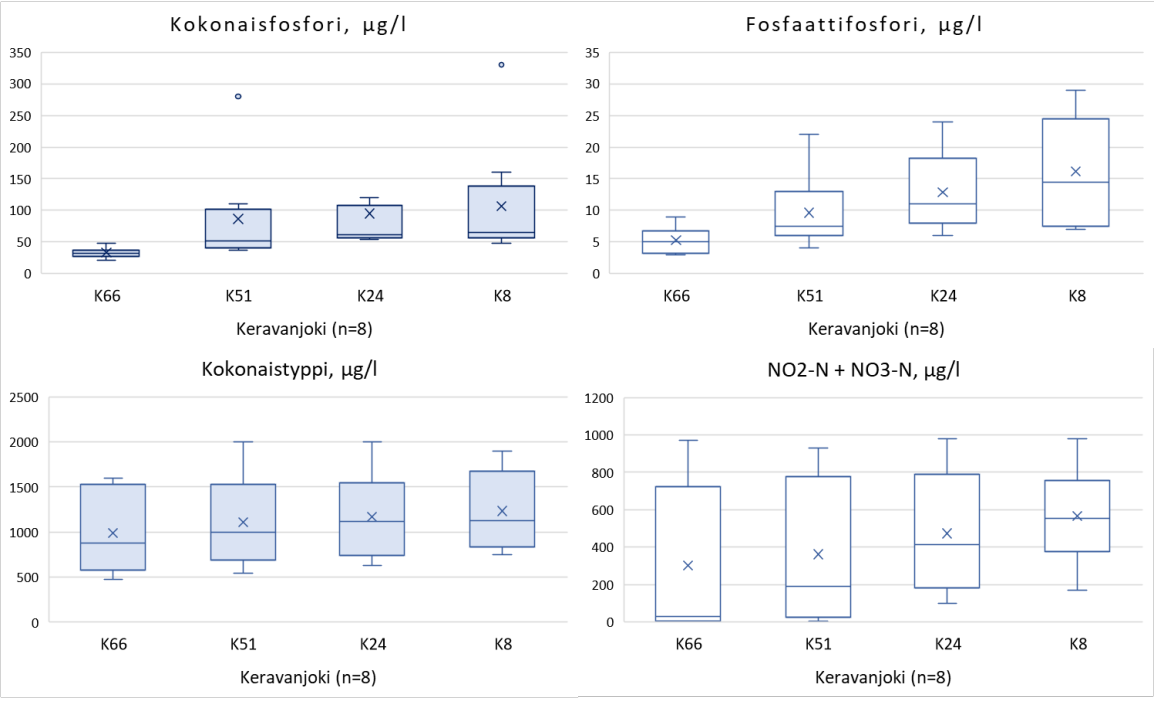
3.5.1 Veden laatu

Keravanjoen näytteenottopäivät eivät ajoittuneet keväällä ylivirtaama-aikoihin ja pääosa näytteistä otettiin kevään ja kesän alivesikautena. Marraskuun näyte otettiin ylivirtaamakaudella.

Keravanjoen yläjuoksulla vesi oli humusväritteistä ja kirkasta. Hyvinkäältä alaspäin virratessa vesi sameni, kun siihen laski useita pelto-ojia ja se virtasi eroosioherkän Keravanjoki-kanjonin kautta Kellokoskelle. Jo elo- syyskuun sateet lisäsivät huomattavasti jokiveden sameutta, ja kun marraskuun tarkkailukertaa edelsi sateet, jokivesi oli erittäin sameaa joen keski- ja alajuoksulla.

Keravanjoen yläjuoksulla veden kokonaisfosforipitoisuus (ka.33 µg/l) oli matala ja myös Kellokoskella vuoden mediaanipitoisuus (51 µg/l) oli vielä hyvä, mutta elo-marraskuussa pitoisuudet ylittivät hyvän tilan raja-arvon (60 µg/l) havaintopaikalla K51 vuosikeskiarvon ollessa 86 µg/l ja ala alajuoksulla (K8) 107 µg/l (kuva 3.43). Perustuotannolle käyttökelpoisen liukoisen fosfaatin pitoisuus kohosi joen alajuoksua kohti, mutta poikkeuksellisen korkeita pitoisuuksia ei todettu ja pitoisuustaso oli kokonaisuudessaan selvästi matalampi kuin puhdistettujen jätevesien vaikutusalueilla tai vesistön peltovaltaisimmilla jokialueilla.

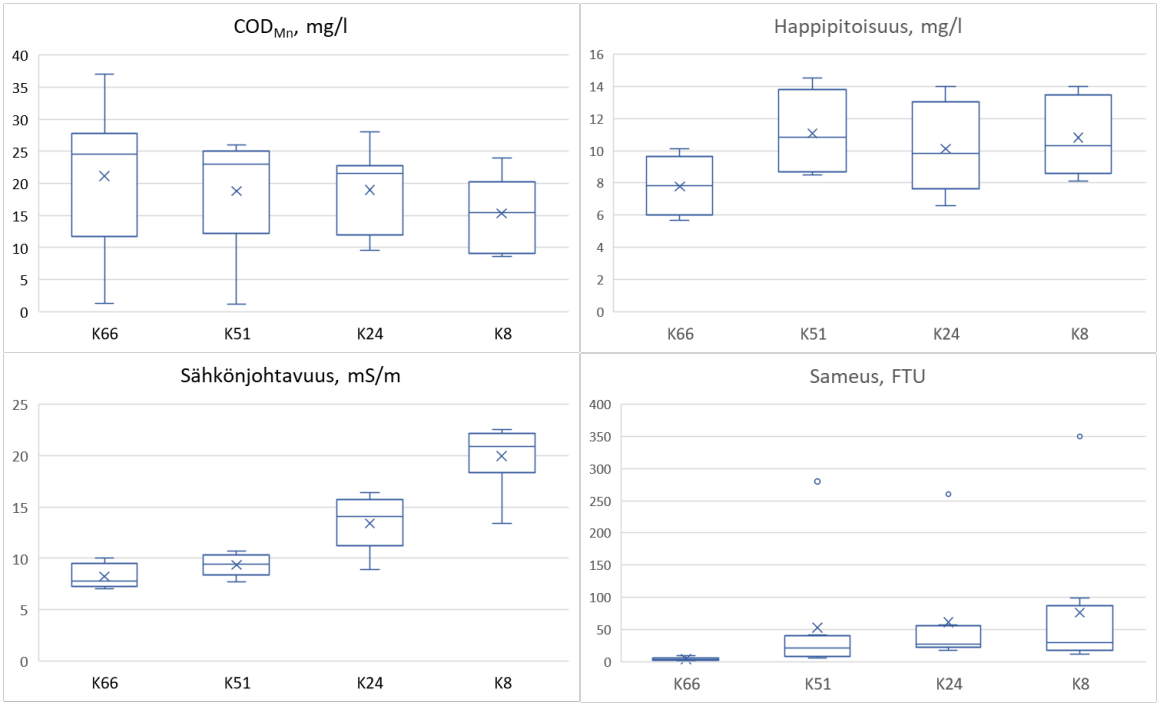
Kokonaistypen keskipitoisuudet olivat Keravanjoessa luonnontilaisia vesiä korkeampia, mutta eivät osoittaneet merkittäviä kuormitusvaikutuksia (kuva 3.43)



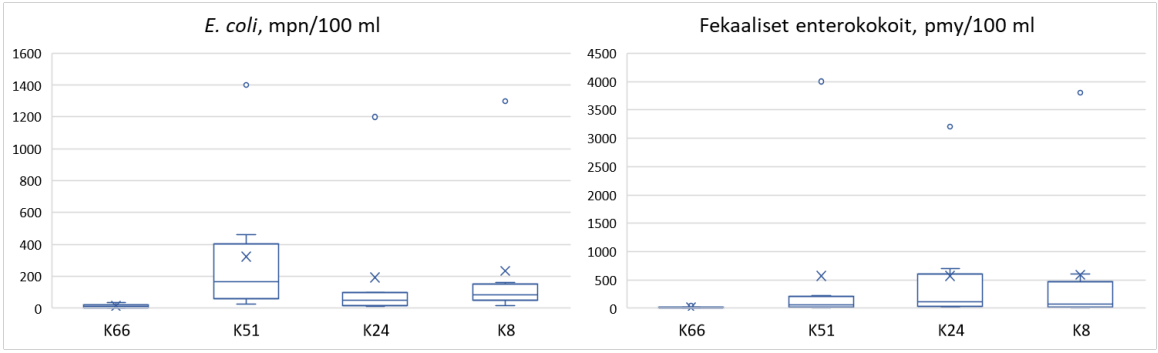
Kuva 3.43. Ravinnepitoisuudet Keravanjoessa vuonna 2023. Havaintojen lukumäärä on 8/havaintopaikka. Kuvassa ruudun alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä, ruudun sisään piirretty viiva vastaa mediaania ja rasti keskiarvoa. Janojen päät ovat ääriarvoja. Havainnoissa on poikkeavia arvoja eli yli 1,5 laatikon korkeuden päässä laatikon reunasta, jotka on esitetty janan ulkopuolisina pisteintä.

Keravanjoen veden humusväritteisyys (COD_{Mn}) aleni selvästi joen alajuoksua kohti. Veden kuormittuneisuutta kuvaavan sähkönjohtavuuden arvo yli kaksinkertaistui joen yläjuoksulta alajuoksulle (kuva 3.44). Kirkonkylänkoskessa (K8) korkeimmat arvot analysoitiin talvella, kun jokeen huuhtoutui liukkaudentorjunta-aineita mm. kaduilta ja Helsinki-Vantaan lentoaseman alueelta. Happitilanne oli Keravanjoen yläjuoksulla keskimäärin tyydyttävä, muualla joessa hyvä. Joen yläjuoksun havaintopaikalla vuoden matalin happipitoisuus (4,8 mg/l) oli helmikuussa Ridasjärven suoalueilta tulevien vähähappisten vesien vaikutuksesta.

Keravanjoen latvoilla veden hygieeninen laatu oli hyvää. Kellokosken havaintopaikalla ulosteperäisten bakteerien määrä oli selvästi kohonnut ja pitoisuudet olivat erittäin korkeita sateiden jälkeen marraskuussa, jolloin suolistoperäisten enterokokkien pitoisuudet olivat *E. coli*-bakteerien pitoisuuksia korkeampia (kuva 3.45). Tämä viittasi etenkin eläinperäiseen kuormitukseen. Vastaava tilanne oli Leppäkorven (K24) ja Kirkonkylänkosken (K8) havaintopaikoilla. Jokiveden hygieenistä tilaa kesällä tarkastellaan lisää luvun 3.5.3 lopussa.



Kuva 3.44. Vedenlaatuarvoja Keravanjoessa vuonna 2020. Havaintojen lukumäärä on 8/havaintopaikka. Kuvassa ruudun alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä, ruudun sisään piirretty viiva vastaa mediaania ja rasti keskiarvoa. Janojen päät ovat ääriarvoja.



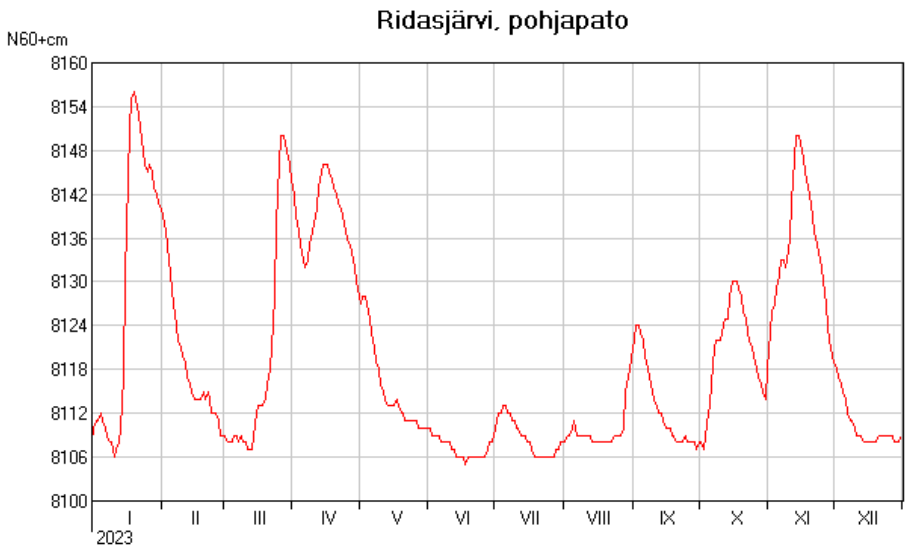
Kuva 3.45. *E. coli*- bakteerien ja suolistoperäisten enterokokkien pitoisuudet Vantaanjoessa (8 näytettä/havaintopaikka) vuonna 2023. Kuvassa ruudun alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä, ruudun sisään piirretty viiva vastaa mediaania ja rasti keskiarvoa. Janojen päät ovat ääriarvoja. Havainnoissa on poikkeavia arvoja eli yli 1,5 laatikon korkeuden päässä laatikon reunasta, jotka on esitetty janan ulkopuolisina pisteintä.

3.5.2 Lisäveden johtaminen

Lisävettä Päijänne-tunnelista Ridasjärveen voidaan juoksuttaa seuraavasti:

- 1.1-31.3. välisenä aikana, jos Ridasjärven vedenkorkeus ei ylittä tasoa N60 +81,10 m.
- 16.5.-31.8. välisenä aikana voidaan lisävettä juoksuttaa 0-0,8 m^3/s. Lisävettä ei saa juoksuttaa, jos järven vedenkorkeus ylittää tason N60 +81,25 m.

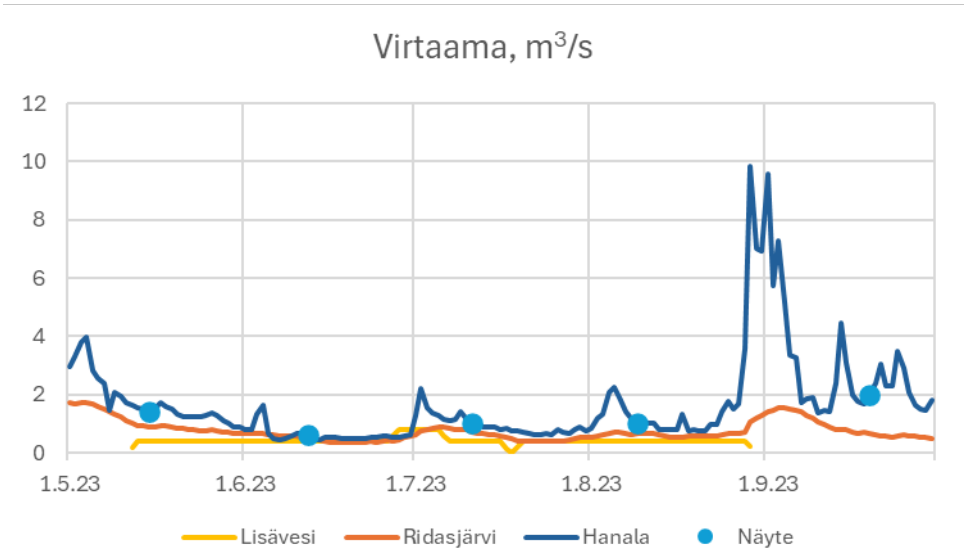
Ridasjärven pohjapadolla (ETRS-TM35FIN 6723029-390744) vedenkorkeus vaihteli 81,05–81,56 m, vedenpinnan ollessa ylivesijaksoja lukuun ottamatta alle 81,25 m. Vuonna 2023 vedenkorkeus oli tämän alle touko-syyskuussa (kuva 3.46).



Kuva 3.46. Veden korkeus (N60) Ridasjärven pohjapadolla vuonna 2023. Kuva on Syke/Avointietorekisteristä tulostettu 22.2.2023. Rekisterissä olevat vedenkorkeustiedot ovat tarkistamattomia.

Tarkkailuvuonna 2023 Keravanjokeen johdettiin Ridasjärven kautta Päijänne-tunnelista lisävettä 12.5. – 29.8.2023 yhteensä 4,13 milj. m^3. Vettä johdettiin keskivirtaamalla 437 l/s. Kesä-heinäkuun vaihteessa vettä johdettiin kahdella pumpulla, muulloin yhdellä pumpulla (kuva 3.37).

Lisäveden vaikutusten tarkkailemiseksi Keravanjoen kuudelta havaintopaikalta otettiin vesinäytteet, lisäveden johtamisen alkaessa toukokuussa ja kolme kertaa johtamisen aikana. Syyskuussa näytteenotto tehtiin heti johtamisen päätyttyä. Ajankohtaa edelsi erittäin sateinen jakso (kuva 3.47).



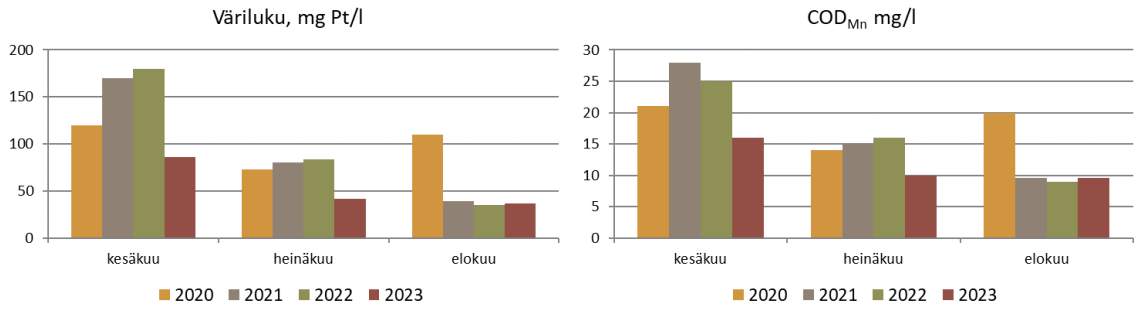
Kuva 3.47. Keravanjoen vuorokausikeskivirtaama (m^3/s) Hanalassa ja jokeen johdetun lisäveden virtaama ja Ridasjärven lähtövirtaama kesällä 2023. (tiedot: SYKE/Avoin tieto ja KUVES)

3.5.3 Lisäveden vaikutukset

Ridasjärvi

Ridasjärveen laskee Sykäristä alkava Aulinjoki, länsipuolen peltovaltaiselta alueelta Parikkaanoja ja pohjoisen suunnasta Panninjoki, johon lisävesi Päijänne-tunnelista johdetaan. Ranta-alueiden soilta tuleva humuskuorma vaikuttaa selvästi ruskeavetisen Ridasjärven veden laatuun. Kesän aikana johdetun lisäveden määrä oli järven tilavuutta (2,3 milj. m^3) vastaava ja teoriassa Ridasjärven vesi vaihtui kesän aikana.

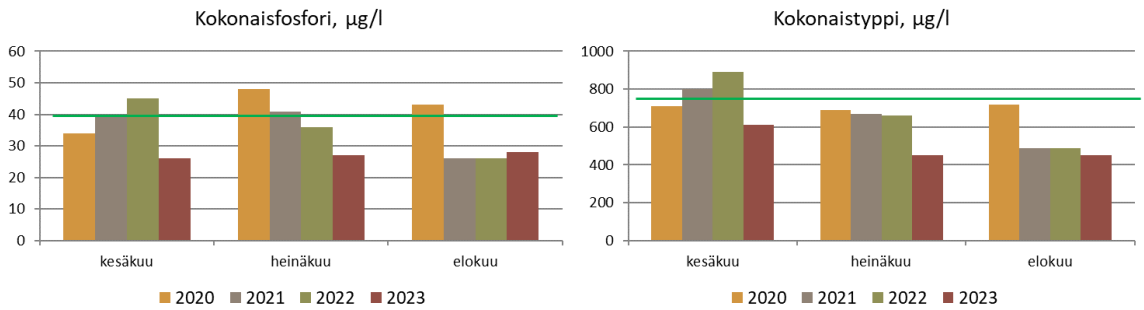
Kun lisävesi on kesän kuluessa vaihtanut Ridasjärven vettä, veden väriluku ja humustilaa kuvaavan kemiallisen hapenkulutuksen arvot ovat laskeneet. Kuivan kevään 2023 jälkeen Ridasjärven väriluku laski nopeasti, kun valunta maa-alueilta väheni. Koko kesän ajan järven vesi oli edeltäviä kesiä värittömämpää, mutta osoitti silti humusleimaisuutta (kuva 3.48).



Kuva 3.48. Veden väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen arvot Ridasjärvessä kesinä 2020-2023.

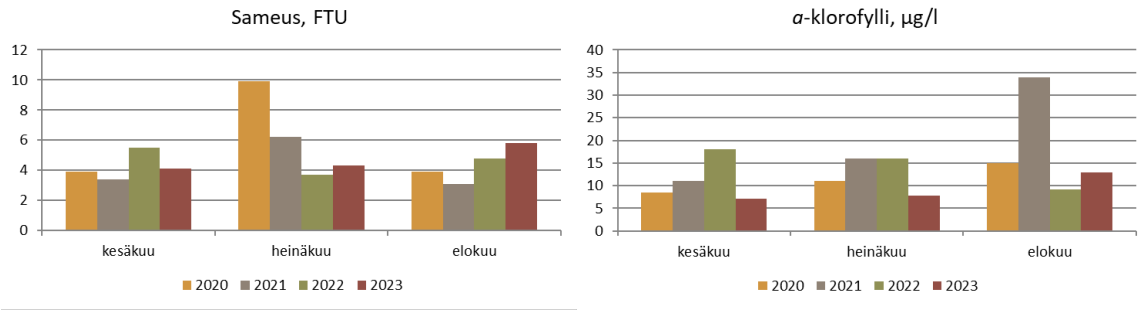
Fosforipitoisuuden perusteella Ridasjärvi on rehevä järvi, jossa pitoisuus on kuitenkin alittanut kesäisin hyvän ekologisen tilan raja-arvon 40 µg/l, osin lisäveden matalan fosforipitoisuuden (noin 10 µg/l) ansiosta. Kesällä 2023 hyvän tilan raja alittui koko kesän.

Kokonaistyppipitoisuus on laskenut Ridasjärvessä kesän aikana selvästi ja on ollut alimmillaan elokuussa lisäveden pitoisuustasoa vastaava. Kesän 2023 typpipitoisuudet olivat viime vuosien matalimpia koko kesän (kuva 3.49).



Kuva 3.49. Kokonaisravinnepitoisuudet Ridasjärvessä kesinä 2020–2023. Kuvassa vihreä viiva on hyvän ekologisen tilan raja-arvo.

Ridasjärven vesi on ollut kesäisin usein kirkasta, sameus alle 5 FTU. Elokuun tarkkailukerroilla sameusarvo oli 6 FTU, mutta silmämääräisesti vedessä ei todettu esim. leväsamennusta. Kaikki levätuotannolle käyttökelpoiset liukoiset ravinteet olivat sitoutuneena ravinnekierrossa ja klorofylli ***a***-pitoisuus 13 µg/l oli kesän korkein. Hyvän ekologisen tilan viitearvo *a*-klorofyllipitoisuudelle alittui kaikilla tarkkailukerroilla. (kuva 3.50).

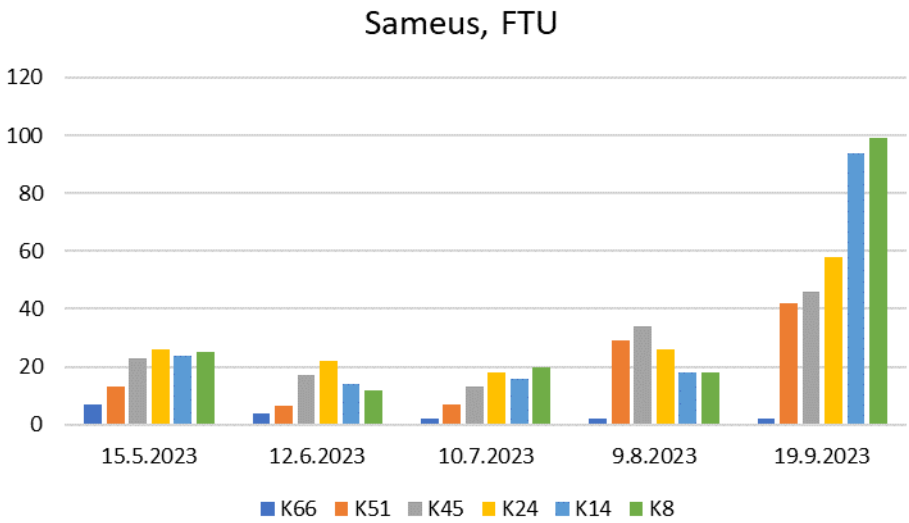


Kuva 3.50. Veden sameus ja levätuotantoa kuvaava *a*-klorofyllipitoisuudet (µg/l) kesinä 2020–2023. Matalissa humusjärvissä hyvän ekologisen tilan viitearvo *a*-klorofyllipitoisuudelle on 20 µg/l.

Keravanjoki

Lisäveden vaikutuksia seurataan touko-syyskuussa Keravanjoen havaintopaikoilla K66, K51, K45 ja K24. Joen alajuoksun havaintopaikoilta K14 ja K8 otetaan näytteet myös tällöin.

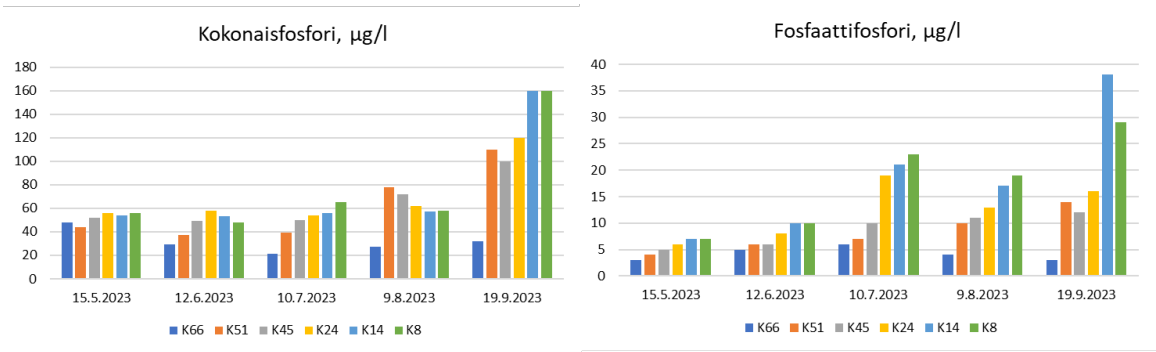
Kevätkesällä Keravanjoen vesi oli yläjuoksulla kirkasta ja keski- ja alajuoksulla lievästi sameaa. Elokuun alun sateet lisäsivät valuntaa ja joen virtaamaa, ja joen keskijuoksulla veden sameus kasvoi. Elo-syyskuun vaihteen runsaat sateet huuhtoivat runsaasti hajakuormaa jokeen ja vedet samenivat. Syyskuun loppupuolen näytekerralla sameinta vesi oli joen alajuoksulla aikaisempien sateiden seurauksena (kuva 3.51).



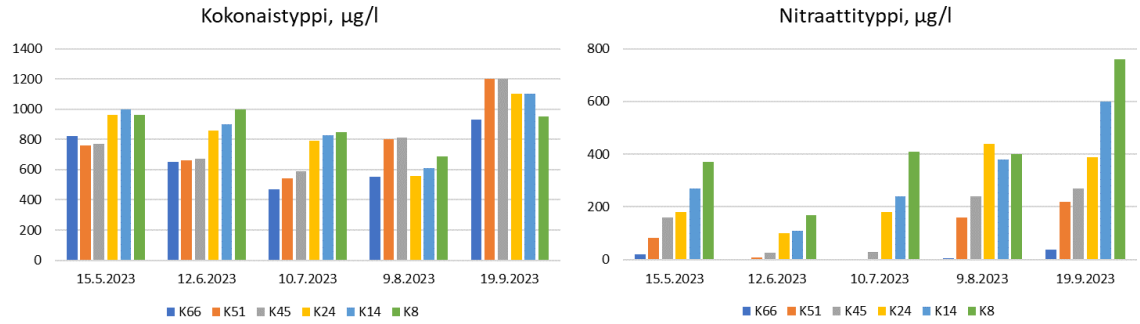
Kuva 3.51. Veden sameusarvot Keravanjoessa touko-syyskuussa 2023.

Kuivan kevään jälkeen Keravanjoen ravinnepitoisuudet olivat matalia jo toukokuussa ja säilyvät tällä tasolla pääosan kesää, jolloin huomattava määrä joen vedestä oli lisävesiperäistä. Elokuun alun runsaat sateet toivat valumavesiä jokeen ja kiintoaineeseen sitoutunutta fosforia, joka nosti joen keskijuoksulla pitoisuudet hyvän raja-arvon yläpuolelle. Liukoisen fosfaatin pitoisuudet olivat selvästi koholla heinä-syyskuussa joen alajuoksulla sateiden jälkeen (kuva 3.52).

Typpipitoisuudet olivat fosforin tavoin hyvällä tasolla jo toukokuussa ja pitoisuuskehitys oli kesän aikana aleneva (kuva 3.53). Vasta syyskuussa valunnan voimakas lisääntyminen nosti pitoisuuksia, jotka olivat edelleen selvästi Vantaanjoen pääuomaa matalampia.

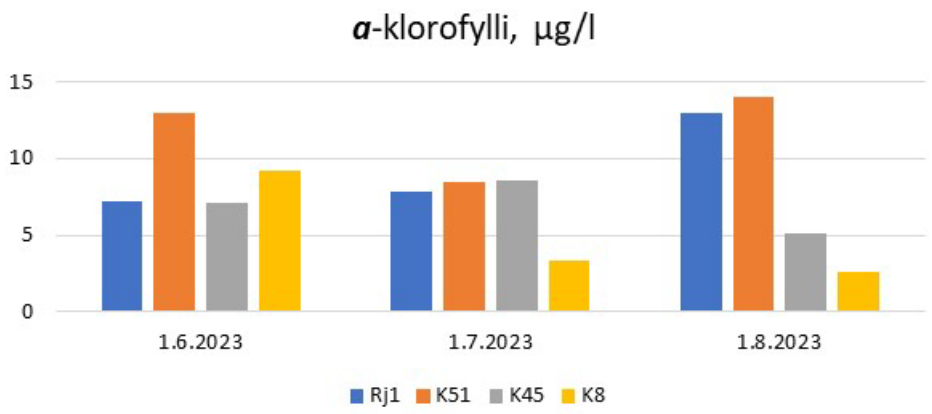


Kuva 3.52. Kokonaisfosforin ja liuenneen fosfaatin pitoisuudet Keravanjoessa touko-syyskuussa 2023.



Kuva 3.53. Kokonaistypen ja nitraattitypen pitoisuudet Keravanjoessa touko-syyskuussa 2023.

Keravanjoen patoaltailla (Kellokoski, Haarajoki, Kirkonkylänkoski) veden virtaus hidastuu ja olosuhteet planktisten levien kasvulle on olemassa. Veden sameus ei rajoittanut kesällä levätuotantoa, mutta pitoisuudet säilyivät melko matalina. Kellokosken altaassa leväpitoisuudet ovat nousseet toisinaan hyvinkin korkeiksi, mutta kesällä 2023 ei (kuva 3.54). Havaintoja sinilevien esiintymisestä joessa ei tehty. Lisäveden kohtuullisen suuri määrä piti Keravanjoen pinnan hyvällä tasolla, mikä saattoi rajoittaa vapaasti kelluvien planktisten levien kasvua.



Kuva 3.54. Planktisten levien esiintymistä kuvaavat a-klorofyllipitoisuudet Ridasjärvessä ja Keravanjoen patoaltailla kesällä 2023

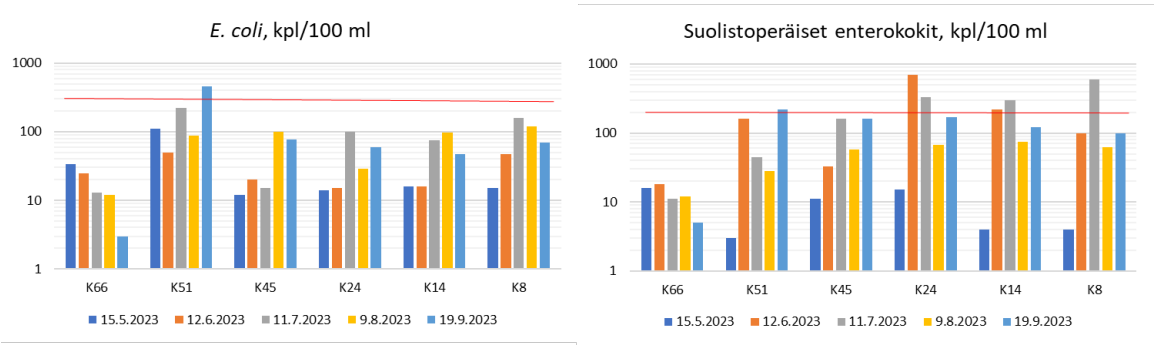
Keravanjokeen lisäveden johtamisen keskeisiä tavoitteitta on lisätä veden vaihtuvuutta joessa ja turvata riittävän hyvä veden hygieeninen laatu mm. uimakäytössä. Jokivettä otetaan myös eri aluilla kastelukäyttöön. Jätevesiä jokeen ei johdeta, mutta hajakuormituksen ja jätevesiverkostossa tapahtuvien tukosten ja putkistorikkojen seurauksena jokeen voi kohdistua jätevesiohituksia. Vuonna 2023 Vantaanjoen ilmoitusjärjestelmän kautta ilmoitettiin kuusi jätevesipäästöä, joista viisi Tuusulan Veden Rajalinnan pumppaamolta (yht. 1 389 m^3) ja yksi Vantaalla Jokivarren alueella (35 m^3). Ohitukset ajoittuivat tammi-, elo- ja lokakuulle.

Taajama-alueilta kertyvät hulevedet johdetaan vesistöön usein käsittelemättä ja niiden tiedetään sisältävän monia epäpuhtauksia, kuten bakteereita. Joen alajuoksulle kohdistuu paljon hulevesikuormaa ja myös Keravalla lisää taajamarakentamista on tulossa joen rannoille.

Touko-kesäkuussa satoi hyvin vähän ja Keravanjoen näytteet otettiin poutajaksoilla. Vesien hygieeninen laatu oli hyvä, lukuun ottamatta havaintopaikkaa K24 Keravan ja Vantaan rajalla. Siellä vedenlaatua heikensi ulosteperäiset enterokokit, jotka ovat usein lähtöisin eläinperäisistä ulosteista. Lähteitä saattoivat olla mm. hevosten ja koirien sekä luonnonvaraisten eläinten ulosteet.

Heinäkuun tarkkailukertana oli poutaa, mutta edeltävinä päivinä oli satanut. Suolistoperäiset enterokokit olivat koholla joen alajuoksulla, johon laskee taajama-alueen hulevesiä (kuva 3.55). Elokuussa vesien hygieeninen laatu oli hyvä, syyskuussa Kellokosken havaintopaikalla (K51) laatu oli heikentynyt. Kellokosken ja Kirkonkylänkosken (K8) havaintopaikoilla *E. coli*-bakteerien pitoisuudet ovat olleet aikaisemmin muuta jokea korkeampia. Marraskuun sateisella tarkkailukerralla havaintopaikoilla K51, K24 ja K8 vesien hygieeninen laatu oli erittäin huono (liite 3a).

Lisäveden johtamisesta vastaava Keski-Uudenmaan vesiensuojelun liikelaitoskuntayhtymä arvioi lisäveden johtamisen tavoitteiden saavuttamista mm. Keravanjoen veden uimakelpoisuudella (havaintopaikat K51, K45, K24 ja K14). Ohjeellinen tavoite on, että uimavesivaatimukset täyttävien näytteiden osuus on vähintään 83 % näillä neljällä havaintopaikalla nelivuotisjakson keskiarvona. Yleisten uimarantojen veden mikrobiologiset laatuvaatimukset erinomaiselle laadulle ovat: *Escherichia coli* <500 kpl/100 ml ja suolistoperäisten enterokokit <200 kpl/100 ml.



Kuva 3.55. Ulosteindikaattoribakteerien pitoisuudet Keravanjoessa kesällä 2023. Jos syötäviä kasvinosia kastellaan pintavesillä, ohjeistetaan kasteluveden laatua mm. MMM asetuksella 1368/2011. Ulosteperäistä kuormitusta osoittaville indikaattoribakteereille asetettu raja-arvoja; *E. coli*-bakteereille < 300 kpl/100 ml ja suolistoperäisillä enterokokeille < 200 kpl/100 ml.

Vuosina 2020–2023 havaintopaikoilla K51, K45, K24 ja K14 erinomaiset uimavesivaatimukset täyttävien näytteiden osuus oli 70 %, mikä ei riittänyt tavoitteen KUVESin asettamien täyttymiseen. Havaintopaikkakohtaisesti osuudet olivat 60–80 %. Kesä 2023 oli tarkasteltavan nelivuotisjakson paras kesä. Sadekesä 2020 oli selvästi jakson heikoin.

Uimavesilaatua arvioitaessa hyvän uimavesiluokan raja-arvoilla (*Escherichia coli* <1000 kpl/100 ml ja suolistoperäisten enterokokit <400 kpl/100 ml) neljän havaintopaikan perusteella laskettu uimavesivaatimukset täyttävien näytteiden osuus oli 77,5 % eli ei myöskään tavoitetasolla. Tavoitteeseen saavuttamista estivät kesän 2020 heikkojen tulosten lisäksi Kellokosken havaintopaikalla ajoittain kohonneet *E. coli*-pitoisuudet ja joen alajuoksulla suolistoperäisten enterokokkien kohonneet pitoisuudet.

Vastaavalla tarkastelutavalla arvioituna Keravanjoen yläjuoksulla (K66) erinomaisen/hyvän uimaveden laatuvaatimukset täyttyivät kaikilla tarkkailukerroilla ja Vantaan Kirkonkylänkoskessa (K8) ne täyttyivät 65 %/75 % seurantakerroista. Keravan kartanon kivisillan kohdalta (K35) otettiin bakteerinäytteitä touko-syyskuussa 2021–2023 vuosittain kymmenen kertaa Keravan kaupungin tilauksesta (lähde: Hertta-tietokanta). Erinomaisen uimaveden vaatimukset täyttyivät näissä näytteissä vain 14/30. Tavoitetason ylittäneissä näytteissä erityisesti suolistoperäisten enterokokkien pitoisuudet olivat korkeita. Hyvän uimaveden laatuvaatimus täyttyi 20 kertaa/30 näytettä. Kesällä 2023 kuusi näytettä kymmenestä alitti hyvän uimavesiluokan rajan.

Vähäsateisena kesänä 2023 jokivesi soveltui yhteistarkkailuaineiston perusteella uimakäyttöön joen yläjuoksulla sekä Kellokosken ja Haarajoen patoaltailla. Myös kastelukäyttöön vedenlaatu oli täällä usein riittävän hyvää. Joen alajuoksulla, Keravalla ja Vantaalla, vedenlaatu ei täyttänyt hyvän uimaveden laatutavoitteita kesä- ja heinäkuun seurantakerroilla.

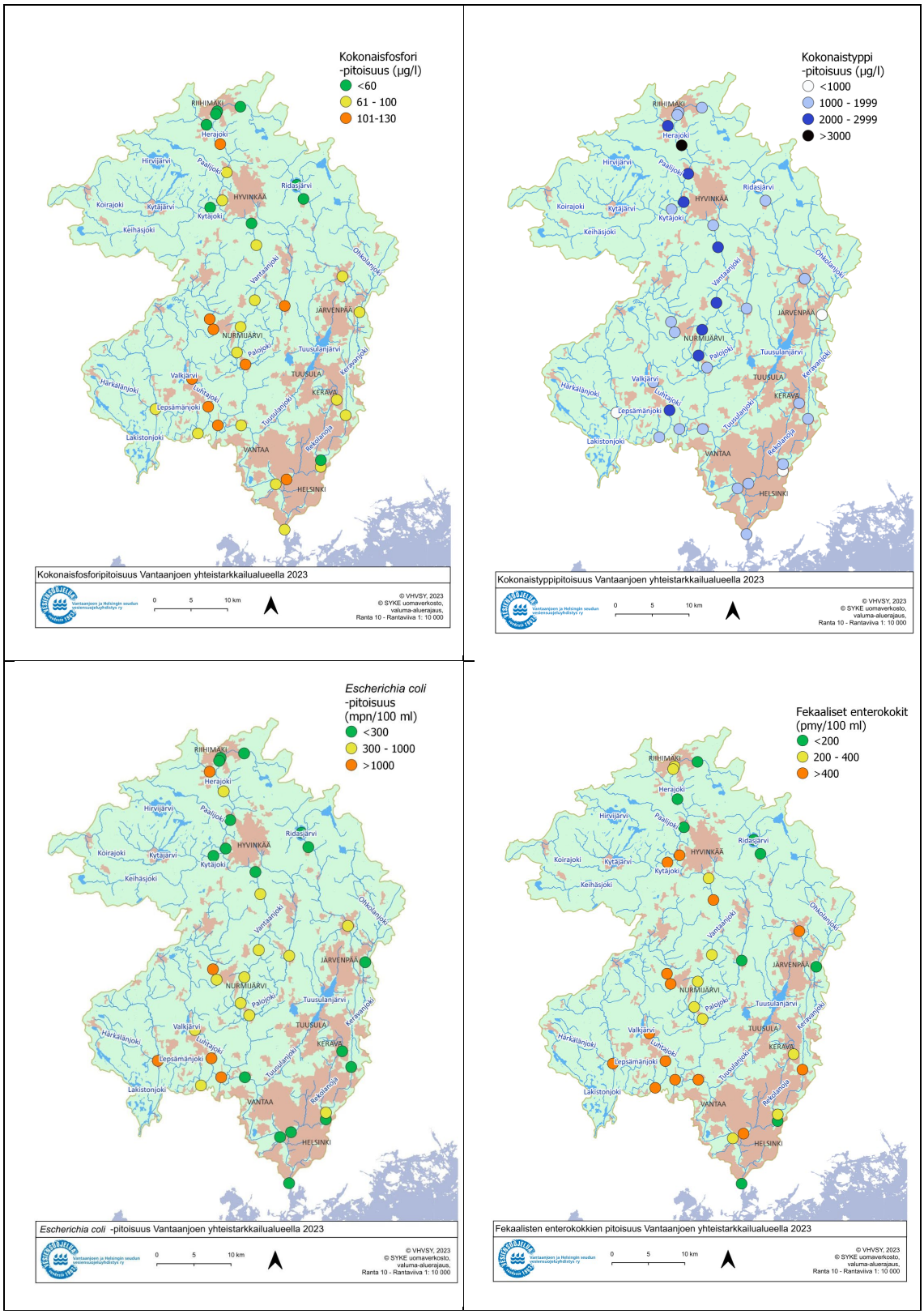
3.6 Virkistyskäyttö

Keravanjoessa ja Vantaanjoen alajuoksulla on useita uimarantoja, joissa kuntien ympäristöterveysviranomaiset valvovat uimavesien laatua ja tiedottavat niistä rantojen käyttäjiä mm. uimapaikkojen ilmoitustauluilla. Kiinnostusta uimapaikkojen lisäämiseen on useilla alueilla.

Vedenlaadultaan pääosa jokialueista on tyydyttävässä tilassa. Jokiveden kokonaisfosforipitoisuus voi olla hyvin korkea sateisina aikoina, mutta alivesikautena usein matala ja lähellä tavoitetasoa. Vuoden 2023 yhteistarkkailuaineiston perusteella kokonaisfosforipitoisuus oli hyvällä tasolla Kytäjoessa sekä Vantaanjoen ja Keravanjoen latvoilla. Jokivesien kokonaistyppipitoisuudet olivat luonnontilaisia vesiä korkeampia, etenkin Vantaanjoen pääuomassa ja Luhtajoessa, joihin johdetaan käsiteltyjä jätevesiä (kuva 3.56).

Jokivesiä käytettäessä kasteluvetenä alkutuotannossa on sen oltava puhdasta. Hygieniaindikaattoribakteerien pitoisuudet tulee olla tällöin matalia (MMM 2011). Veden uimakäyttöä säätelee STM asetus 1368/2011, jossa on raja-arvoja ulosteindikaattoribakteereille sekä sinilevien esiintymiselle. Uimakäytössä sallitaan kasteluvesiä korkeampia bakteeripitoisuuksia.

Vantaanjoen tarkkailuaineistossa korkeimmat *E. coli*-pitoisuudet jätevedenpuhdistamoiden purkualueilla ja voimakkaimmin hajakuormitetuilla alueilla. Suolistoperäisten enterokokkien pitoisuudet olivat koholla sekä puhdistamojen vaikutusalueilla että alueilla, jolla on mm. hevostiloja. Vesien hygieeninen laatu oli paras jokien yläjuoksuilla, Keravanjoessa ja Vantaanjoen alajuoksulla (kuva 3.56). Vähäsateisen kevään ja kesän aikana jokien hygieeninen tila oli pääosin hyvä ja selvästi edellisiä sadekesiä parempi.



Kuva 3.56. Kokonaisravinnepitoisuuksien ja ulosteindikaattoribakteerien vuosikeskiarvot tarkkailluilla jokialueilla vuonna 2023. Kokonaisfosforipitoisuus on savisameissa jokivesissä hyvän viitearvon tasolla, kun pitoisuus alittaa 60 µg/l. Luonnontilaisissa vesissä typpipitoisuus on alle 1000 µg/l. Bakteeripitoisuuskartoissa vihreä symboli osittaa alkutuotantoasetuksen vaatimustason täyttyvän, jos vettä käytetään kasteluvetenä. Keltainen symboli osoittaa veden olevan riittävän hyvää uimakäyttöön. Molempien laatutekijöiden tulee täyttyä käyttökelpoisuutta arvioitaessa.

4 Vesiympäristölle vaaralliset ja haitalliset aineet

Vantaanjoen yhteistarkkailussa jatkettiin joka toinen vuosi toteutettavaa vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden tarkkailua (hyväksytty UUDELY/4754/02016, 19.12.2022). Tarkkailtavat aineet olivat tarkkailuvelvollisten kuormitustarkkailuissa havaittuja ja tarkkailtavia aineita. Tarkkailuvelvolliset olivat Riihimäen Vesi, Hyvinkään Vesi, Nurmijärven Vesi, Metsä-Tuomelan jäteasema, Rinnekodit ja Versowood Oy Riihimäen yksikkö.

Kuormitus- ja vaikutustarkkailussa aikaisemmin saatujen tulosten perusteella vuoden 2023 vesistötarkkailuun valittiin analysoitavaksi raskasmetallit, ftalaatit ja terbutryyni. Tarkkailu tehtiin aikaisempaa vastaavilla tarkkailupaikoilla ja tarkkailtavat aineet olivat kaikilla jokihavaintopaikoilla raskasmetallit (Cd, Pb, Ni) ja ftalaatit sekä Vantaanjoen ja Luhtajoen alueilla terbutryyni (taulukot 4.1 ja 4.2). Näytteet otetiin toukokuussa ja syys-/lokakuussa.

Kaikki näytteet analysoitiin MetropoliLab Oy FINAS -akkreditoidussa testauslaboratoriossa (tunnus T058, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025). ELY:n päätöksen mukaisesti analyysipaketeissa määritetyt muut yhdisteet on esitetty mukana tulostaulukoissa.

Taulukko 4.1. Haitallisten aineiden tarkkailupaikat jätevesien vaikutusalueilla vuonna 2023.

YT-tunnus	Pivet-tunnus	Kunta	Tarkkailuperuste
Vantaanjoki V96	Vantaa 97,3	Riihimäki	tausta
Vantaanjoki V84	Vantaa 87,2	Riihimäki	Riihimäki jvp, alapuoli
Vantaanjoki V64	Vantaa 64,8	Hyvinkää	Kalteva jvp, alapuoli
Vantaanjoki V48	Vantaa 48,6	Nurmijärvi	Nurmijärvi kk, jvp alapuoli
Luhtajoki L57	Luhtajoki 30,1	Nurmijärvi	Metsä-Tuomela, tausta
Luhtajoki L55	Luhtajoki 28,3	Nurmijärvi	Metsä-Tuomela alapuoli
Luhtajoki L32	Luhtajoki 5,5	Nurmijärvi	Klaukkala jvp, alapuoli
Lakistonjoki La45	Lakistonjoki 0,9	Espoo	Rinnekoti jvp, alapuoli

Taulukko 4.2. Vantaanjoen haitallisten aineiden tarkkailussa tutkitut aineet.

Määritys	Menetelmä	Määritysraja
Kadmium (Cd)#	ISO 17294-1,2: 2003,2004	0,03 µg/l
Lyijy (Pb)#	ISO 17294-1,2: 2003,2004	0,05 µg/l
Nikkeli (Ni)#	ISO 17294-1,2: 2003,2004	0,05 µg/l
di(2-etyyliheksyyli)ftalaatti (DEHP)	SFS-EN ISO 18856:2005	0,4 µg/l
di-isobutyyliftalaatti (DBP)	ISO 18856:2004	0,1 µg/l
Terbutryyni**	SPE-LCMS	0,01 µg/l

liukoinen pitoisuus

Finavia Oyj:n vaikutustarkkailussa jatkettiin PFAS-yhdisteiden tarkkailua Vantaanjoessa ja Keravanjoessa aikaisemman mukaisena (ohjelmapäätös: UUDELY/4754/2016 23.2.2017). Tarkkailuun kuuluivat havaintopaikat V8 (Vantaa 8,6) ja K8 (Keravanjoki 2,3). Näytteet otetiin touko- ja syys-/lokakuussa. Näiden lisäksi otettiin vertailunäytteet lentoaseman vaikutusalueen yläpuolisilta havaintopaikoilta V24 (Vantaa 25,4) ja Keravanjoki 5,5.

4.1 Pistekuormituksen vaikutusalueet

Metallit

Liukoisen kadmiumin pitoisuus oli kaikissa tarkkailunäytteissä pieniä, lähellä analyysin määritysrajaa 0,02 µg/l. Määritysrajan ylittäneet pitoisuudet jäivät enimmilläänkin alle puoleen aineen ympäristölaatunormin biosaatavan pitoisuustason 0,1 µg/l.

Liukoisen lyijyn pitoisuudet olivat niin ikään kaikissa näytteissä matalia, enimmillään 0,6 µg/l Lakistonjoessa. Ympäristölaatunormi biosaatavalle pitoisuudelle on 1,5 µg/l.

Nikkelin ympäristölaatunormi on biosaatavalle pitoisuudelle 5 µg/l. Aineison korkein analysoitu pitoisuus 2,1 µg/l oli Luhtajoen alajuoksulla. Analyysipaketissa mitattujen muiden raskasmetallien pitoisuudet eivät olleet huolestuttavalla tasolla (taulukko 4.3).

Taulukko 4.3a. Raskasmetallipitoisuudet Vantaanjoen tarkkailupaikoilla vuonna 2023.

Analyysi		29.5.23	29.5.23	29.5.23	29.5.23	26.9.23	26.9.23	26.9.23	26.9.23
		V96	V84	V64	V48	V96	V84	V64	V48
Arseeni suodatettu 0,45 µm	µg/l	0,8	0,7	0,6	0,6	0,9	0,9	0,9	0,9
Elohopea suodatettu 0,45 µm	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Nikkeli suodatettu 0,45 µm	µg/l	<0,1	1,7	0,7	0,7	1,4	2,0	1,7	1,5
Lyijy, liukoinen	µg/l	<0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2
Sinkki 0,45 µm	µg/l	<5	15	6	6	<5	13	7	<5
Alumiini liukoinen	µg/l	67	52	140	160	140	120	220	220
Kadmium, suodatus 0,45 µm	µg/l	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	<0,02
Kromi suodatettu 0,45 µm	µg/l	0,19	0,3	0,31	0,34	0,53	0,48	0,56	0,75
Kupari suodatettu 0,45 µm	µg/l	0,5	3,2	1,8	24	3	3,8	3,2	3,2
Rauta 0,45 µm	µg/l	260	530	460	470	350	580	660	570

Taulukko 4.3b. Raskasmetallipitoisuudet Luhtajoen ja Lakistonjoen tarkkailupaikoilla vuonna 2023.

Analyysi		29.5.23	29.5.23	29.5.23	29.5.23	26.9.23	26.9.23	26.9.23	4.10.23
		L57	L55	L32	La45	L57	L55	L32	La45
Arseeni suodatettu 0,45 µm	µg/l	0,8	0,9	0,8	0,4	1,2	1,2	1,1	0,7
Elohopea suodatettu 0,45 µm	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Nikkeli suodatettu 0,45 µm	µg/l	<0,1	0,2	1	<0,1	1,1	1,4	2,1	1,8
Lyijy, liukoinen	µg/l	<0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,4	0,5	0,6
Sinkki 0,45 µm	µg/l	<5	<5	7	<5	<5	<5	<5	6
Alumiini liukoinen	µg/l	170	190	260	160	300	320	370	480
Kadmium, suodatus 0,45 µm	µg/l	<0,02	0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,03
Kromi suodatettu 0,45 µm	µg/l	0,25	0,37	0,53	0,27	0,72	1	1,2	1,3
Kupari suodatettu 0,45 µm	µg/l	0,9	1,2	1,5	0,5	2,7	3,1	4,1	3,7
Rauta 0,45 µm	µg/l	450	470	490	400	760	760	740	570

Terbutryyni ja muut pestisidit

Pestisidit olivat mukana tarkkailussa Lakistonjokea lukuun ottamatta. Kaikissa tutkituissa näytteissä terbutryynin määritysraja 0,006 µg/l alittui. Vantaanjoen ja Luhtajoen alueen näytteissä ei todettu muitakaan pestisidejä, kuten diuronia.

Ftalaatit

Kolmelle ftalaattiyhdisteelle (DEHP, DBP ja BBP) on asetettu (VnA 1022/2006) EQS-ympäristölaatunormit, jotka ovat vuosikeskiarvopitoisuuksia. Analyysipakettiin kuului lisäksi kolme muuta yhdistettä (DIMP, DIEP; DOP).

Toukokuussa Vantaanjoen pääuoman näytteissä ftalaateista vain DBP-yhdistettä todettiin havaintopaikalla V64 matala pitoisuus 1,4 µg/l (EQS 10 µg/l). Luhta- ja Lakistonjoessa pitoisuudet alittivat aineiden määritysrajat. Lakistonjoessa ftalaattipitoisuudet jäivät alle aineen määritysrajojen myös lokakuun näytteessä.

Syyskuussa ftalattinäytteet otettiin Vantaanjoen yläjuoksulta alaspäin, jonka jälkeen otettiin Luhtajoen näytteet yläjuoksulta alaspäin. Tarkkailun taustahavaintopaikan V96 (Käräjäkoski) syyskuun näytteessä oli DEHP-ftalaattia 2,5 µg/l eli lähes kaksinkertainen pitoisuus EQS-normiin 1,3 µg/l verrattuna. Muita yhdisteitä ei todettu.

Näytteenottoa jatkettiin Arolamminkoskessa(V84), joka edusti Riihimäen puhdistamon vaikutusaluetta. Näytteessä DEHP-pitoisuus oli 70 µg/l ja lisäksi siinä oli neljää muuta ftalaattia, eniten dimetyyliftalaattia (DIMP) 24 µg/l, joka on haitallinen vesieliöille. Myös kaikissa muissa Vantaanjoen ja Luhtajoen näytteissä todettiin kohonneita DEHP- ja DIMP-pitoisuuksia.

Syyskuun HAVA-näytteet otettiin aikaisemmasta poiketen Limnos-vesinäytteenottimella, mikä on yleinen käytäntö jokinäytteenotoissa. Vantaanjoen ylä- ja keskijuoksun sekä Luhtajoen uomien mataluus ja kapeus mahdollistavat näytteenoton myös apuvarrella suoraan näytepulloihin ja siten voidaan vähentää kontaminaatioriskiä. Näin oli tehty aiemmin. Kun tutkitaan erittäin pieniä pitoisuuksia, kontaminaatioriski kasvaa. Syyskuun tulosten perusteella näytteiden kontaminoituminen on todennäköinen.

Arolamminkosken poikkeuksellisen korkeiden pitoisuuksien syy on epäselvä. Erityisesti DEHP-pitoisuus (70 µg/l) oli korkea ja näytteessä oli runsaasti myös DIMP-ftalaattia. Analyysilaboratorion kanssa analyysiketju on käyty läpi. Kemistin mukaan toisinaan jokin näytematriisin komponentti sitoo uuton aikana itseensä näytteen analyytteja ja/tai kvantitointiin käytettäviä sisäisiä standardeja, mikä vaikuttaa analyysitulokseen. Havaintopaikalla V84 näin näyttäisi käyneen eli näytteessä on jossain määrin mukana matriisivirhettä. Ftalaatteja oli kuitenkin näytteeseen jostain päätynyt.

DEHP-yhdisteen kohonnut pitoisuus havaintopaikalla V96 ei välttämättä ole yhteydessä havaintopaikan V84 korkeaan pitoisuuteen. Sen sijaan havaintopaikoilla V64, V48, L57, L55, L32 kontaminoitunut näytteenotin oli todennäköinen pitoisuuksien lähde. Näytteissä todettu DIMP on huoneenlämmössä olomuodoltaan väritön öljymäinen neste ja DEHP viskoosinen neste, joka ei ole vesiliukoinen. Näiden puhdistuminen näytteenottimesta näytepaikkojen välillä perushuuhteluin ei ilmeisesti toteutunut.

HAVA-tarkkailun syyskuun näytetulokset ovat epäluotettavia. Uudenmaan ELY-keskuksen kanssa on sovittu, että Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ottaa uudet tarkkailunäytteet ftalaattianalyyseihin Vantaanjoesta ja Luhtajoesta keväällä ja syksyllä 2024. Syyskuun 2023 ftalaattituloksia Vantaanjoen ja Luhtajoen osalta ei viedä Hertta-tietokantaan tuloksiin liittyvien epävarmuuksien takia.

4.2 PFAS-yhdisteet Vantaanjoen ja Keravanjoen alajuoksuilla

Merkittävimpiä PFAS-yhdisteiden päästölähteitä vesistöön ovat mm. teollisuuden ja yhdyskuntien jätevedenpuhdistamot, kaatopaikat, pilaantunut maaperä, erityisesti vanhoilla paloharjoitusalueilla ja muissa sammutusvaahtojen käyttökohteissa. PFAS-yhdisteitä päätyy vesistöön myös puhdistamolietteiden käyttökohteista ja ilmalaskeumasta.

Helsinki-Vantaan lentoaseman alueella on kaksi tunnettua PFAS-yhdisteiden päästölähdettä: PFAS-pitoisten sammutusvaahtojen käyttö lentoaseman paloharjoitusalueella useamman vuoden ajan päättyen vuonna 2007 ja Finnairin lentokonehallin eli LEKO 6-hallin PFAS-pitoisen sammutusvaahdon kertaluonteinen pääsy hallin ulkopuolelle vuonna 2014. Molemmat päästölähteet sijaitsevat Veromiehenkylänpuron valuma-alueella, josta vedet laskevat Krakanojan kautta Vantaaseen.

PFOS ja sen suolat lisättiin vuonna 2008 EU:n pysyviä orgaanisia yhdisteitä koskevaan POP-asetukseen ja Tukholman yleissopimukseen (2009). Ryhmän yhdisteistä PFOA ja PFHxS ja niiden suolat on lisätty POP-asetukseen 2017 ja 2021 sekä Tukholman sopimukseen 2020 ja 2023. EU:n REACH-asetus kielsi 2023 pidempiketjuiset perfluoratut karboksyylihapot ja valmistelee PFHxA:n rajoittamista (Perkola ym. 2023).

Vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetussa valtioneuvoston asetuksessa 1022/2006 PFOS-yhdisteelle on säädetty sallitun hetkellisen enimmäispitoisuuden ympäristölaatunormi (MAC-EQS), joka sisämaan pintavedessä on 36 µg/l. Kansallisessa säädännössä on lisäksi eliöstöä koskeva ympäristölaatunormi (EQS-eliöstö 9,1 µg/kg). Vertailulaji on ahven.

Vesipolitiikan alan prioriteettiaineita koskevassa direktiivissä (2013/39/EU) on myös PFOS vuosikeskiarvoa koskeva ympäristölaatunormi (AA-EQS), joka lasketaan vuoden aikana vähintään 12 näytteen keskiarvosta. Tämä on sisämaan pintavedessä 0,65 ng/l eli 0,00065 µg/l. Tämän pitoisuuden ylittyessä vesistössä riski eliöstön ympäristölaatunormin ylitykselle kasvaa.

Suomen ympäristökeskus on esittänyt lisättäväksi viisi PFAS-yhdistettä vesiympäristölle vaarallisten aineiden asetukseen (Mehtonen ym. 2023), mikäli PFAS-yhdisteitä ei lisätä EU:n prioriteettiainelistalle. Yhdisteet ovat PFOA, PFBA, PFBS, PFHxA ja PFPeA ja niille on esitetty vesipitoisuuden ympäristölaatunormi.

Perfluori- ja polyfluorialkyyli- eli PFAS-yhdisteet (18 yhdistettä) analysoidaan Vantaanjoen yhteistarkkailussa havaintopaikoilta V8 ja K8 sekä molempien kohteiden taustapaikoilta V24 (Katriinankoski) ja Keravanjoki K5,5 (Viertola). Kaikki näytteet otetaan suoraan näytepulloihin näytevedellä huuhtelun jälkeen. Suomen ympäristökeskuksen laboratorion analysoimien näytteiden testausselosteet vuodelta 2023 ovat liitteessä 3c. Ne sekä aikaisempien vuosien tarkkailutulokset on viety Syken Avoin tieto -palveluun.

PFAS-pitoisuudet jokivesissä

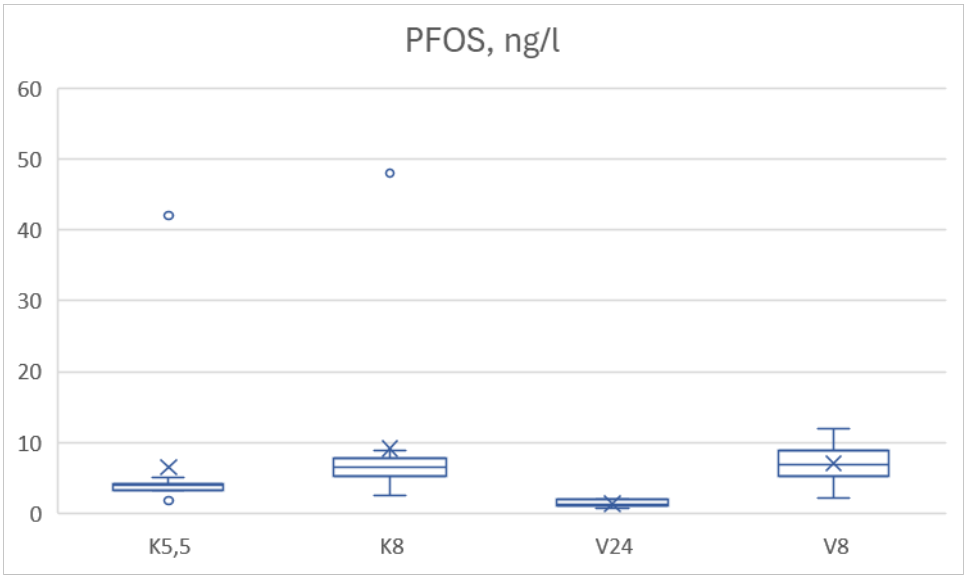
Vuoden 2023 näytteet otettiin touko- ja syyskuussa jokivirtaamien ollessa jokien keskivirtaamaa pienempiä, mutta ajankohdan keskitasoa. Vantaanjoen ja Keravanjoen näytteistä analysoitiin 18 PFAS-yhdistettä. Keravanjoessa (K8) todettujen yhdisteiden yhteispitoisuus oli toukokuussa 25,3 ng/l ja syyskuussa 35,4 ng/l. Vantaanjoessa PFAS-pitoisuus oli toukokuussa 19,1 ng/l ja syyskuussa 25,5 ng/l. Taustahavaintopaikoilla pitoisuudet olivat hieman pienempiä, selvimmin Vantaanjoessa (taulukko 4.4).

Taulukko 4.4. Vantaanjoen ja Keravanjoen alajuoksuilta otettujen näytteiden PFAS- yhteispitoisuudet (ng/l) näytekerroittain sekä näytepäivien vuorokausikeskivirtaama Vantaanjoessa (Oulunkylä).

Näyte	Keravanjoki 5,5 (K5,5)	Keravanjoki 2,3 (K8)	Vantaanjoki 25,4 (V24)	Vantaajoki 8,6 (V8)	Oulunkylä Q m^3/s
23.5.2017	21,3	60,8	10,3	36,0	5,6
19.9.2017	22,3	68,5	14,5	35,2	9,1
21.5.2018	15,3	21,9	10,1	23,6	7,8
10.9.2018	23,7	36,4	25,1	43,6	2,9
22.5.2019	18,9	26,7	9,0	22,0	8,7
17.9.2019	21,9	36,0	16,3	38,6	9,7
26.5.2020	16,1	33,3	8,4	21,6	11,5
29.9.2020	18,3	30,0	12,2	23,6	4,2
10.5.2021	13,5	20,7	5,7	14,9	14
29.9.2021	17,7	28,6	9,0	18,5	7,3
10.5.2022	11,9	14,2	7,3	10,0	27
5.9.2022	61,7	84,2	17,5	33,9	2,9
29.5.2023	15,0	25,3	10,6	19,9	5,8
18.9.2023	26,2	35,4	15,7	25,5	9,2

PFOS-pitoisuudet

Pitkäketjuisten, sulfonihapporyhmään kuuluvien PFOS-yhdisteiden pitoisuudet olivat lentokenttäpurojen alapuolisilla havaintopaikoilla V8 ja K8 vertailualueita korkeimmat (kuva 4.1, taulukko 4.5). Myös Keravanjoen taustapisteelle PFOS-pitoisuus oli korkea Rekolanojasta tulevan kuormituksen vaikutuksesta (Junttila ym. 2021).



Kuva 4.1. PFOS-yhdisteen pitoisuudet Vantaanjoen ja Keravanjoen tarkkailupaikoilla vuosina 2017–2023. Kuvassa ruudun alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä, ruudun sisään piirretty viiva vastaa mediaania ja rasti keskiarvoa. Janojen päät ovat ääriarvoja. Havainnoissa on poikkeavia arvoja eli yli 1,5 laatikon korkeuden päässä laatikon reunasta, jotka on esitetty janan ulkopuolisina pisteintä. Ne analysoitiin syksyllä 2022.

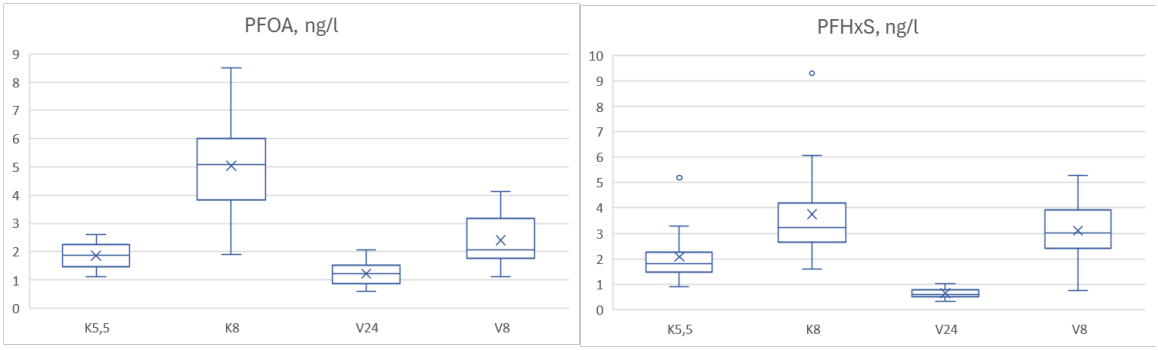
Taulukko 4.5. Vantaanjoen ja Keravanjoen alajuoksuilta otettujen PFOS-pitoisuudet (ng/l) näytekerroittain sekä näytepäivien vuorokausikeskivirtaama Vantaanjoessa (Oulunkylä).

Näyte	Keravanjoki 5,5 (K5,5)	Keravanjoki 2,3 (K8)	Vantaanjoki 25,4 (V24)	Vantaajoki 8,6 (V8)	Oulunkylä Q m^3/s
23.5.2017	4,54	8,39	1,19	8,81	5,6
19.9.2017	3,76	8,947	2,03	9,39	9,1
21.5.2018	3,34	4,01	1,34	6,25	7,8
10.9.2018	5,15	7,63	1,99	11	2,9
22.5.2019	3,99	5,9	1,08	6,37	8,7
17.9.2019	3,91	6,77	1,83	12	9,7
26.5.2020	3,88	6,53	1,04	7,36	11,5
29.9.2020	3,26	5,63	1,27	5,62	4,2
10.5.2021	3,92	4,42	0,74	5,29	14
29.9.2021	3,3	5,5	1,14	5,13	7,3
10.5.2022	1,8	2,5	0,85	2,2	27
5.9.2022	42	48	2	7,8	2,9
29.5.2023	3,9	6,6	0,72	3,6	5,8
18.9.2023	3,8	7,2	1,9	7,5	9,2

Sisämaan pintavedessä EU:n asettama PFOS-yhdisteen ympäristölaatunormi (AA-EQS 0,65 ng/l) ylittyi kaikissa tutkituissa näytteissä. Myös vertailualueilla pitoisuudet ylittivät ympäristölaatunormin. Helsinki-Vantaan lentoasemalta laskevien purojen vaikutusalueilla Vantaanjoen ja Keravanjoen PFAS-yhdisteiden pitoisuudet kohosivat. Vantaanjoessa (V8) PFOS-yhdisteen pitoisuudet olivat viisinkertaiset taustapisteeseen verrattuna. Keravanjokeen pääosa PFAS- ja myös PFOS-yhdisteen kuormasta on päätynyt jo ennen Kylmäojan yhtymäkohtaa (Keravanjoki 5,5).

PFOA- ja PFHxS-yhdisteet

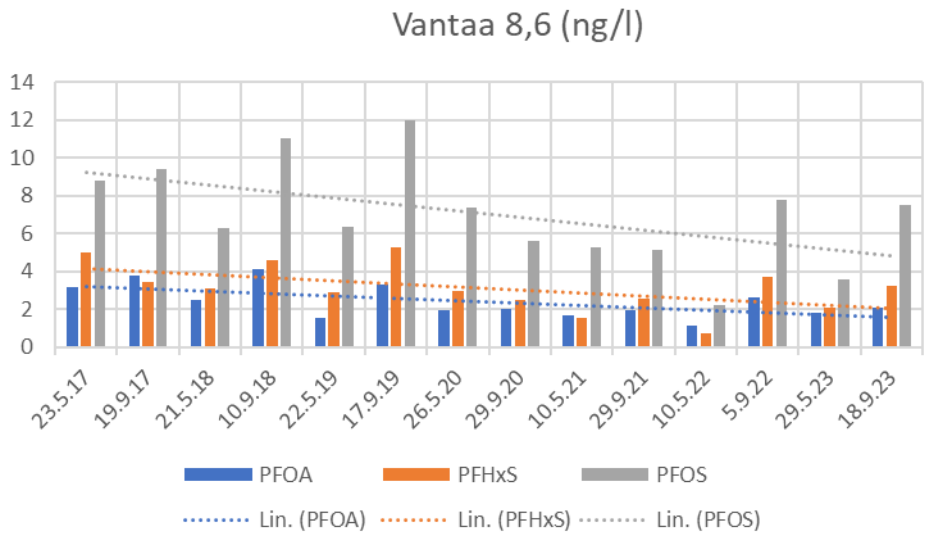
PFOS-pitoisuudet olivat tutkituilla alueilla vesiympäristölle haitallisten ja käyttörajoitusten piirissä olevien PFOA- ja PFHxS-yhdisteitä korkeampia. Keravanjoen alajuoksun havaintopaikalla (K8) PFOA- ja PFHxS -pitoisuudet olivat muita havaintopaikkoja korkeimpia (kuva 4.2).



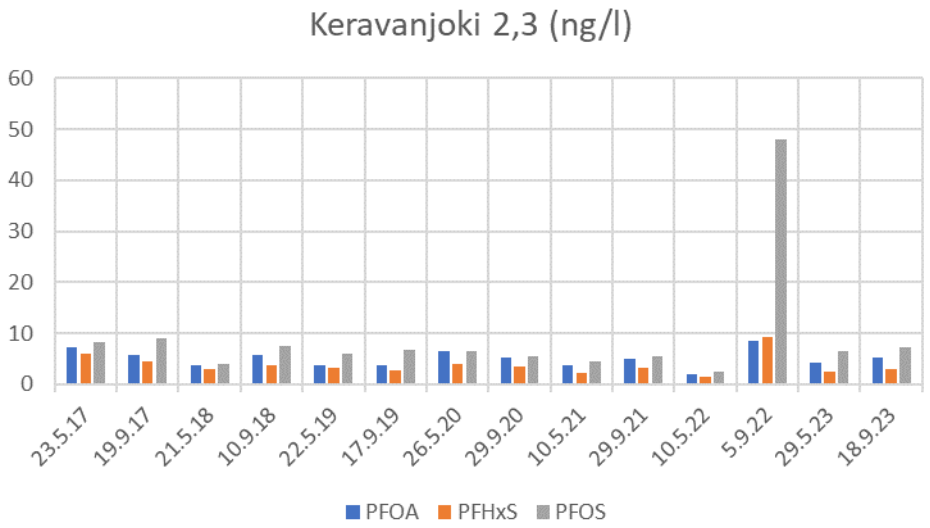
Kuva 4.2. PFOA ja PFHxS-yhdisteiden pitoisuudet Vantaanjoen ja Keravanjoen tarkkailupaikoilla vuosina 2017–2023. Kuvassa ruudun alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä, ruudun sisään piirretty viiva vastaa mediaania ja rasti keskiarvoa. Janojen päät ovat ääriarvoja. Havainnoissa on poikkeavia arvoja eli yli 1,5 laatikon korkeuden päässä laatikon reunasta, jotka on esitetty janan ulkopuolisina pisteintä. Ne analysoitiin syksyllä 2022.

Vaikka tiettyjen PFAS-yhdisteiden valmistusta ja käyttöä on rajoitettu EU-lainsäädännöllä ja kansainvälisilla sopimuksilla, nämä ”ikuisiksi kemikaaleiksi” kutsutut PFAS-yhdisteet tulevat säilymään ja kulkeutumaan vesiympäristössä vielä vuosikymmeniä. Suomessa suurimmat PFOS-yhdisteen ainekuormat kulkeutuvat Vantaanjoessa (3,5 kg/a) (Junttila 2019).

Vuosien 2017–2023 tarkkailutulosten perusteella Vantaanjoen pääuomassa (V8) PFAS-yhdisteiden pitoisuuksissa on havaittavissa laskeva trendi, selvimmin PFOS-yhdisteen osalta (kuva 4.3). Keravanjoen (K5,5 ja K8) syksyn 2022 näytteissä PFOS- pitoisuus oli poikkeuksellisen korkea ja myös muiden yhdisteiden pitoisuudet olivat koholla. Tämän vaikutuksesta laskevaa trendiä ei seurantajakson pitoisuuksissa ole (kuva 4.4). Näytekerta osoittaa myös sen, että PFAS-yhdisteiden päästöt eivät kohdistu vesistöön tasaisesti eikä virtaamapainotteisesti.



Kuva 4.3. PFOA-, PFHxS- ja PFOS-yhdisteiden pitoisuudet Vantaanjoen alajuoksuilla 2017–2023.



Kuva 4.4. PFOA-, PFHxS- ja PFOS-yhdisteiden pitoisuudet Keravanjoen alajuoksuilla 2017–2023.

Vantaanjoen yhteistarkkailun kalastotarkkailuun kuului vuonna 2023 haitta-ainetarkkailu. Tarkkailussa analysoitiin PFAS-yhdisteiden pitoisuuksia ahvenissa. Ahvennäytepaikkoja olivat Keravanjoessa Tikkurilankoski, jonka alapuolelle Helsinki-Vantaan lentoasemalta vesiä tuova Kylmäoja laskee. Vantaanjoesta ahvennäytteet kerättiin Königstedtinkoskesta, joka sijaitsee lentoaseman valumavesien vaikutusalueen yläpuolella, lähellä havaintopaikkaa V24. Tikkurilankosken ahvennäytteessä PFOS pitoisuus 20,2 µg/kg (tp) ylitti aineen ympäristölaatunormin 9,1 µg/kg ja oli vuoden 2020 pitoisuutta (11 µg/kg) selvästi korkeampi. Vantaanjoen Königstedtinkosken näytteessä PFOS-pitoisuus oli 5,5 µg/kg (tp). Ahvennäytteiden PFAS-tulokset on julkaistu raportissa Hynninen ym. 2024.

Vesistöissä tyypilliset PFAS-pitoisuudet eivät ole akuutisti myrkyllisiä vesieliöille, mutta niillä voi olla haitallisia pitkäaikaisvaikutuksia. PFAA-yhdisteiden epäillään häiritsevän kalojen hormonitoimintaa ja aiheuttavan mm. kehitys-, lisääntymis- ja kasvuhäiriöitä.

5 Kuormitus Vanhankaupunginlahteen

Vantaanjoki on valuma-alueeltaan Karjaanjoen jälkeen toiseksi suurin Suomen puolelta Suomenlahteen laskevista joista. Noin 20 % valuma-alueesta on rakennettua ja peltojen osuus on noin 23 %. Keski-Uudenmaan ja pääkaupunkiseudun jätevedet johdetaan vesistöalueen ulkopuolelle käsiteltäväksi ja mereen johdettavaksi.

Vesistöalueelta Vanhankaupunginlahteen kulkeutuva kuorma lasketaan Vantaanjoen yhteistarkkailutulosten ja Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-aineistojen perusteella. Vuonna 2023 vesinäytteitä oli otettu 36 eri vuodenaikoina painottaen ylivirtaamakausia.

5.1 Ravinnekuorma

Vantaanjoen vesistöön tuli vuosien 2021–2023 aikana kuormituksena 50–85 tonnia fosforia/vuosi ja 840–1 360 tonnia typpeä/vuosi (Syke/Vesistömalli WSFS, haettu 15.4.2024). Pienimmät kuormat ovat vähäsateiselta vuodelta 2022, suurimmat vuodelta 2023.

Sateinen alku- ja loppuvuosi 2023 nosti Vantaanjoen Oulunkylässä vuosikeskivirtaaman, 21,5 m^3/s, (Syke, Avoin tieto 25.3.2024) selvästi 2000-luvun keskivirtaamaa, 16 m^3/s suuremmaksi. Vuosikuormasta puolet tuli vesistöön tammi—huhtikuun aikana ja loput pääosin syys-marraskuussa.

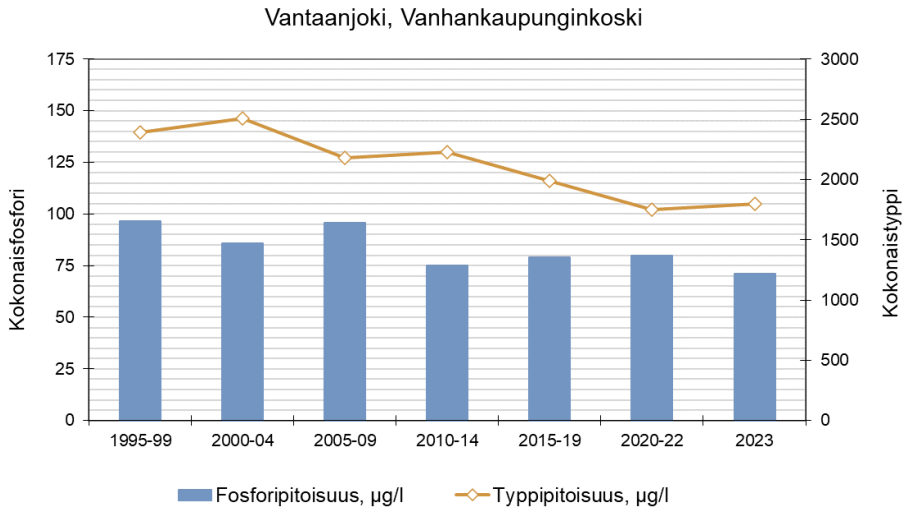
Vuoden 2023 aikana Vantaanjoki kuljetti Suomenlahteen 75 600 kg fosforia ja 1 367 000 kg typpeä. Fosforista 15 % oli liukoista fosfaattia. Koko vuoden aikana Vantaanjoki kuljetti Vanhankaupunginlahteen kiintoainetta 35 milj. kg.

Pistekuormituksen osuus kuormasta

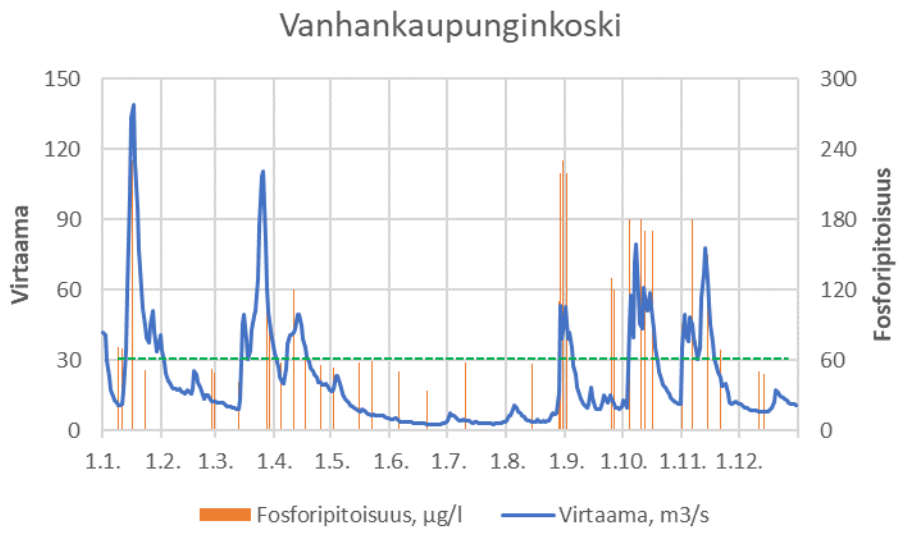
Vantaanjokeen kohdistuva pistekuormitus on lähes kokonaisuudessaan yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoilta lähtevää, käsiteltyä jätevettä. Vuonna 2023 sen mukana tuli fosforia 2 373 kg ja 130 000 kg typpeä. Vanhankaupunginkoskeen kohdistuvasta ravinnekuormasta fosforin osuus oli siten 3 % ja typpikuorman 9,5 %. Hajakuormitus on vesistön suurin kuormittaja. Peltoviljelyn osuus typpikuormasta oli 50 % ja fosforikuormasta 61 %.

Fosforipitoisuustavoite

Vantaanjoen kuormituslaskentaan käytetyn vedenlaatuaineiston perusteella kokonaisfosforipitoisuuden virtaamapainotettu vuosikeskiarvo oli Vantaanjoen alajuoksulla 81 µg/l ja kokonaistyppipitoisuuden keskiarvo 1 670 µg/l. Fosforipitoisuus oli tavoitetasoa (60 µg/l) korkeampi. Jokivesistöissä näytteenotto painottuu ylivirtaamakausiin, mutta kun tarkastellaan ravinnepitoisuuksien vuosimediaaneja keskiarvojen sijaan, tilanne on parempi. Vantaanjoen typpipitoisuudessa on todettavissa laskeva suunta (kuva 5.1). Vuonna 2023 kokonaisfosforipitoisuuden vuosimediaani (71 µg/l) oli jo melko hyvää tasoa. Tavoitetaso 60 µg/l saavutettiin talven alivesikaudella, jolloin hajakuormitusta oli vähän sekä kesän alivesikautena (kuva 5.2).



Kuva 5.1. Pitkän ajan kuormituslaskenta-aineistossa Vantaanjoen alajuoksulle lasketut ravinteiden mediaanipitoisuudet ovat olleet laskusuunnassa.



Kuva 5.2. Vantaanjoen virtaama ja kokonaisfosforipitoisuus Vanhankaupunginkoskessa vuonna 2023.Vihreä viiva osoittaa kokonaisfosforipitoisuuden tavoitetason, joka toteutui pääosan kesää.

Viitteet

Ahokas, T., Nylander, E., Olin, S., Vähä-Vahe, A. ja Mäntykoski, A. 2020 (toim.) Ehdotus Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelmaksi vuosille 2022–2027. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Vesienhoidon_suunnittelu_ja_yhteistyo/Vesienhoito_ELYkeskuksissa/Uusimaa

Aroviita, J., Mitikka, S. ja Vienonen S. (toim.) 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019. 182 s. ISBN 978-952-11-5074-6 (PDF). syke.fi/julkaisut | helda.helsinki.fi/syke

Hynninen M., Haro, E., Happo L. ja Halonen V. 2024. Vantaanjoen yhteistarkkailu –Kalasto ja pohjaeläimet vuosina 2021–2023. Yhteenvetoraportti. Kala- ja vesijulkaisuja nro 422. Kala- ja vesitutkimus Oy.

KVVY Tutkimus Oy 2024. Versowood Oy:n Riihimäen yksikön vesientarkkailu vuonna 2023. Tutkimusraportti 23.1.2024.

Maa- metsätalousministeriön asetus 1368/2011 elintarvikkeiden alkutuotannon elintarvikehygieniasta. Liite 1. Vaatimukset alkutuotannossa kasteluun, jäähdyttämiseen ja puhdistamiseen käytettävälle vedelle.

Mehtonen, J., Siimes, K., Leppänen, M., Junttila, V., Äystö, L., Vähä, E., Karjalainen, J., Xiaoxuan, H., Österholm, P. ja Nystrand, M, 2023. Haitalliset aineet pintavesissä. Muutosehdotuksia vesiympäristölle vaarallisten aineiden asetukseen. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 28, 2023. 2. korjattu painos. ISBN 978-952-11-5621-2 (PDF) ISSN1796-1726 (verkkoj.)

Perkola, N., Mehtonen, J., Junttila, V., Reinikainen, J., Ahkola, H., Seppälä, T., Fjäder, P. ja Juvonen J. 2023. PFAS-yhdisteet ympäristössä – tietopaketti. 13.10.2023. Suomen ympäristökeskus. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/PFAS_tietopaketti.pdf

Sillantie, L 2024. Metsä-Tuomelan jäteasema-alueen vesientarkkailu 2023. MetropoliLab Oy raportti RO122024 80 s + liitteet.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 1368/2011 yleisten uimarantojen uimavedenlaatuvaatimuksista ja valvonnasta.

Valtioneuvoston asetus VnA 1022/2006 vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista.

Valtioneuvoston asetus yhdyskuntajätevesistä 888/2006.

Liite 1. Vantaanjoen vesistöalueen jokimuodostumat (www.syke.fi/Avoin_tieto/Ympäristötietojärjestelmät).

Nimi	Tyyppi	Ekologinen tila*	Kunta	Pituus [km]	Pinta-ala [km^2]	Vesistöalue
Vantaan alaosa	Ssa	Tyydyttävä	Helsinki, Vantaa	41,9	1686	21.011
Vantaan keskiosa	Ksa	Tyydyttävä	Hyvinkää, Nurmijärvi	40,8	556	21.021
Vantaan yläosa	Ksa	Tyydyttävä	Hausjärvi, Hyvinkää, Riihimäki	23,6	130	21.023
Kytäjoki	Ksa	Hyvä	Hyvinkää	8,6	256	21.031
Koirajoki	Psa	Tyydyttävä	Hyvinkää, Loppi	16,9	54	21.034
Lepsämänjoen alaosa	Ksa	Tyydyttävä	Espoo, Vantaa, Nurmijärvi	14,9	214	21.041
Lepsämänjoen keskiosa	Psa	Tyydyttävä	Nurmijärvi	10,2	87	21.042
Lepsämänjoen yläosa	Psa	Tyydyttävä	Nurmijärvi	12,7	38	21.043
Lakistonjoki-Raasillanoja	Pk	Tyydyttävä	Espoo, Nurmijärvi	8,5	32	21.044
Härkälänjoki	Psa	Välttävä	Nurmijärvi, Vihti	19,1	58	21.045
Luhtajoki	Ksa	Tyydyttävä	Vantaa, Nurmijärvi	24,7	154	21.051
Kyläjoki	Psa	Tyydyttävä	Nurmijärvi	6,3	84	21.052
Keihäsjoki	Psa	Hyvä	Hyvinkää, Loppi, Vihti	21,2	91	21.061
Palojoki	Psa	Tyydyttävä	Hyvinkää, Nurmijärvi, Tuusula	36,1	88	21.071
Tuusulanjoki	Ksa	Tyydyttävä	Vantaa, Tuusula	15,2	125	21.081
Keravanjoen alaosa	Ksa	Tyydyttävä	Helsinki, Vantaa, Kerava, Sipoo	41	402	21.091
Keravanjoen yläosa	Ksa	Hyvä	Hyvinkää, Järvenpää, Tuusula	25,8	171	21.093
Marjomäenoja	Psa	Hyvä	Hyvinkää	4,6	29	21.094
Rekolanoja	Psa	Tyydyttävä	Vantaa, Kerava	11,4	40	21.095
Ohkolanjoki	Psa	Tyydyttävä	Järvenpää, Mäntsälä	21,6	79	21.096
Hangasjoki	Psa	Tyydyttävä	Vihti	5,84		21.046
Aulinjoki	Psa	Tyydyttävä	Hyvinkää	5,46		21.094
Hauklammenoja	Psa	Hyvä	Espoo	2,33		21.041
Longinoja	Psa	Tyydyttävä	Helsinki	6,59		21.011
		* 3. luokittelu (2012-2017)				

Jokityypit			
Pienet savimaiden joet	Psa	< 100 km^2	Saviaineksen selvä samentava vaikutus vedenlaatuun
Keskisuuret savimaiden joet	Ksa	100-1000 km^2	Saviaineksen selvä samentava vaikutus vedenlaatuun
Suuret savimaiden joet	Ssa	> 1000 km^2	Saviaineksen selvä samentava vaikutus vedenlaatuun
Pienet kangasmaiden joet	Pk	< 100 km^2	Turvemaiden osuus < 25 % / veden luontainen väri < 90 mg Pt/l

Liite 2. Vantaanjoen yhteistarkkailun vedenlaadun havaintopaikat

VSY-tunnus	Hertta-tunnus	ETRS-TM35FIN		Vesistö	Kunta
Vantaanjoki					
V96	Vantaa 97,3	6735305	382096	21.02	Riihimäki
V94	Vantaa 93,5	6734691	378929	21.02	Riihimäki
V93	Vantaa 92,9	6734299	378741	21.02	Riihimäki
V84	Vantaa 87,2	6730176	379339	21.02	Riihimäki
V79	Vantaa 82,0	6726307	380226	21.02	Hyvinkää
V75	Vantaa 77,0	6722458	379617	21.02	Hyvinkää
V68	Vantaa 68,2	6719301	383624	21.02	Hyvinkää
V64	Vantaa 64,8	6716314	384281	21.02	Hyvinkää
V55	Vantaa 54,9	6708764	384067	21.02	Nurmijärvi
V48	Vantaa 48,6	6705101	382124	21.02	Nurmijärvi
V44	Vantaa 44,1	6701603	381634	21.01	Nurmijärvi
V24	Vantaa 25,4	6691596	382203	21.01	Vantaa
V8	Vantaa 8,6	6683534	386940	21.01	Helsinki
V0	Vantaa 1,3	6677305	388158	21.01	Helsinki
Itäiset sivujoet					
Rj1	Ridasjärvi keskiosa 1	6724584	389832	21.09	Hyvinkää
K66	Keravanjoki 63,8	6722655	390744	21.09	Hyvinkää
K57	Keravanjoki 52,7	6714656	392554	21.09	Tuusula
K51	Keravanjoki 47,5	6712023	396078	21.09	Tuusula
K45	Keravanjoki 38,3	6707130	398413	21.09	Järvenpää
K24	Keravanjoki 19,1	6692990	396520	21.09	Kerava
K14	Keravanjoki 8,5	6685912	393104	21.09	Vantaa
K8	Keravanjoki 2,1	6684184	388419	21.09	Helsinki
Oh48	Ohkolanjoki 0,6	6709525	399422	21.09	Mäntsälä
Re13	Rekolanoja 13,3	6695113	395303	21.09	Kerava
Re0	Rekolanoja 0,0	6686826	393125	21.09	Vantaa
T23	Tuusulanjoki 1,9	6690945	385208	21.08	Vantaa
P65	Palojoki 30,1	6714702	389050	21.07	Tuusula
P57	Palojoki 19,6	6707990	388171	21.07	Tuusula
P39	Palojoki 1,2	6699961	382791	21.07	Nurmijärvi
Läntiset sivujoet					
L57	Luhtajoki 30,1	6706174	377894	21.05	Nurmijärvi
L55	Luhtajoki 28,3	6704764	378396	21.05	Nurmijärvi
L37	Luhtajoki 12,8	6697976	375470	21.05	Nurmijärvi
L32	Luhtajoki 5,5	6694157	377688	21.05	Nurmijärvi
Le33	Lepsämänjoki 2,6	6690492	376279	21.04	Vantaa
Le28	Luhtaanmäenjoki 1,3	6691601	379011	21.01	Vantaa
La45	Lakistonjoki 0,9	6693828	370470	21.04	Espoo
H45	Härkälänjoki 1,7	6694169	369753	21.04	Nurmijärvi
MTC	Metsä-Tuomela 0,0	6705961	377714	21.05	Nurmijärvi
Pa0	Paalijoki 0,3	6725085	379366	21.02	Hyvinkää
Ke80	Keihäsjoki 3,2	6719465	373716	21.06	Hyvinkää
Ky75	Kytäjoki 1,8	6721473	377961	21.03	Hyvinkää
He0	Herajoki 1,1	6732824	377459	21.02	Riihimäki
Ko0	Koirajoki 0,5	6720720	370331	21.03	Hyvinkää

Liite 3 a. Vantaanjoen vesistön yhteistarkkailu - Vedenlaatu 2023

V96	**Vantaa 97,3**															
NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.	K-aine, Np	Väriluku
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	mg/l	mg Pt/l
27.2.2023	0,2	12,9	89	6,9	10,1	5,2	14	19	9	1400	1000	23	9	4		80
11.4.2023	2,1	12,7	92	6,8	11,7	22	20	55	15	3400	2700	13	6	23		110
22.5.2023	12,2	10,1	94	7,4	9,3	5,8	13	27	7	1000	660	12	16	210		78
20.6.2023	12,7	11,2	106	7,4	9,9	5,6	5,1	23	11	1000	770	7	140	260		24
10.7.2023	11,6	10,4	96	7,5	9,5	4,7	9,4	27	13	940	670	9	170	260		56
14.8.2023	13,7	9,9	96	7,3	9,2	3,2	1,3	22	10	860	630	16	58	180		29
25.9.2023	11	9,8	89			5,4		32	9	2000	1400	7	83	120	4,8	
6.11.2023	4,9	9,8	77	6,6	13,5	18	28	63	17	3700	2800	15	55	140		130

V94	**Vantaa 93,5**														
NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.	K-aine, Np
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	mg/l
27.2.2023	0,1	12,9	89	7	12,2	5,2	13	21	13	1400	1100	21	79	440	1
11.4.2023	2,2	12,6	92	6,9	12,5	26	19	61	13	3000	2400	9	30	50	24
22.5.2023	12,2	9,6	90	7,4	12,6	6	12	30	9	1100	730	21	82	250	1,7
20.6.2023	14,8	10,5	104	7,5	13,1	2,9	5,3	25	10	1000	800	16	76	340	2
14.8.2023	14,2	9,8	96	7,3	12,4	3,7	1,3	27	14	870	660	17	99	160	3
25.9.2023	11,8	8,5	79	7,3	14,9	6,8	17	37	8	2000	1400	13	56	150	5,8
6.11.2023	5,6	9,7	77	6,9	14,2	20	29	63	18	3400	2700	10	86	180	19
Lisänäyte															
10.10.2023	5	10,6	83		15,1	9,7	25	42	12	2700	2000	5	95	110	

V93	**Vantaa 92,9**														
NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.	K-aine, Np
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	mg/l
27.2.2023	0,1	12,6	87	7	13,6	5,2	14	22	12	1500	1100	22	170	170	1,5
11.4.2023	2,3	12,6	92	6,9	12,8	25	21	62	13	2900	2400	6	49	30	23
22.5.2023	12,4	9,3	87	7,3	13,5	6	15	38	7	1100	710	10	57	80	2
20.6.2023	16,1	9,1	93	7,3	14,1	6,3	9,3	58	11	1000	650	<4	150	800	7,3
14.8.2023	15,3	8,7	87	7,2	13,4	4,2	1,2	35	20	850	610	15	93	130	4,4
25.9.2023	11,9	9,3	86	7,3	15,5	6,9	18	46	10	1900	1400	9	58	120	6,8
6.11.2023	5,6	9,1	72	6,8	14,6	20	30	65	14	3300	2600	<4	96	140	21
Lisänäyte															
10.10.2023	5	10,7	84		15,2	9,4	26	47	12	2600	1900	<4	98	120	

V84 **Vantaa 87,2**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	BOD7	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.	K-aine, Np
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	mg/l
11.1.2023	1,6	11,2	80	7	32,1	13	13	2,7	87	25	5200	4300	40	920	230	4
27.2.2023	0,2	11,7	81	6,9	34,9	12	16	2,5	90	35	3300	2500	41	920	110	8
28.3.2023	0,5	10	69	6,5	20,2	14	32	2	76	21	4500	3700	16	580	160	13
11.4.2023	2,6	11,4	84	6,7	16,8	30	23	1,8	96	25	3900	3100	48	820	23	24
22.5.2023	13,5	8,3	80	7,3	34	16	15	3,7	290	150	3400	2700	43	2400	200	11
20.6.2023	19,1	7,2	78	7,4	44,8	16	9	2,9	160	33	3600	2800	120	370	200	14
10.7.2023	15,2	6,5	65	7,2	40,5	22	9,5	3,2	140	50	2700	2000	93	690	500	4,8
14.8.2023	16,3	6,5	66	7,2	52,5	2,7	1,2	1,7	65	32	3500	2900	36	93	60	2,8
25.9.2023	12,8	7,7	73	7,3	33,1	5,7	18	2,3	95	52	3200	2300	39	230	100	5
16.10.2023	7	7,5	62	6,8	21,6	13	34	1,5	75	23	3600	2600	16	110	110	14
6.11.2023	5,8	7,6	61	6,7	18,9	23	37	2,1	89	21	4000	3100	<4	460	400	23
11.12.2023	0,3	11,9	82	7,1	32,5	12	15	2	64	21	3500	2700	43	490	90	13
Lisänäyte											3700					
30.8.2023				6,5	18,2	23	41		140	38	3100	1800	<4	3300	2500	22
1.9.2023	15,5	3,2	32	6,7	21,9	15	29		110	50	2500	1600	18	85	400	17
10.10.2023	5,6	7,2	57		24,3	8,6	34		75	25	3800	2500	33	240	60	

V79 **Vantaa 82,0**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml
27.2.2023	0	11,9	81	7	29,7	6,5	15	55	24	2700	2100	40	230	53
11.4.2023	2,7	11,4	84	6,8	18,2	30	21	85	21	3600	3000	17	220	60
22.5.2023	14,3	8,8	86	7,5	29,3	9,2	14	130	72	2500	1900	45	160	18
20.6.2023	18,3	7,7	82	7,6	37,8	4,2	7,3	67	27	2000	1400	79	54	340
14.8.2023	16,3	7,5	77	7,3	38	3,5	1,1	61	40	2100	1700	16	170	51
25.9.2023	13,1	8	76	7,4	30,9	8,4	15	79	41	2500	1800	29	250	64
6.11.2023	5,8	8,9	71	6,8	18,6	30	31	93	20	3900	2900	<4	690	700

V75 **Vantaa 77,0**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml
27.2.2023	0	12,1	83	7	26,1	7,4	16	47	19	2300	1800	31	120	46
11.4.2023	2,7	11,9	88	6,8	15,7	33	20	83	18	3200	2500	17	260	64
22.5.2023	14,6	8,7	86	7,5	26,6	12	14	110	56	2200	1600	39	120	14
20.6.2023	18,4	9	96	7,8	36,8	3,7	6,8	48	16	1700	1200	32	220	1600
14.8.2023	16,2	8,6	88	7,4	38,7	3,9	1,1	64	41	2000	1600	21	99	130
25.9.2023	13,1	8,1	77	7,4	28,6	9,7	18	75	36	2300	1600	23	650	160
6.11.2023	5,8	9,6	77	6,8	16,4	31	30	92	19	3600	2400	<4	550	1000

V68 **Vantaa 68,2**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml
27.2.2023	0	11,8	81	6,8	13,9	5,3	18	32	15	1600	1100	14	79	11
11.4.2023	3,2	11,4	85	6,8	12,5	25	21	63	15	2500	1900	12	170	29
22.5.2023	14,8	7,7	76	7,3	16,5	9,9	16	70	29	1600	1000	39	82	9
20.6.2023	18,6	7	75	7,4	27	4	8,5	38	12	1300	840	24	57	1100
14.8.2023	16,2	7,1	72	7,2	22,9	4,8	1,0	51	28	1200	740	13	27	32
25.9.2023	13,5	7	67	7,2	19,4	11	20	71	29	1600	950	21	140	190
6.11.2023	5,4	10,3	82	6,7	13,4	32	32	91	21	2700	2000	<4	390	700

V64 **Vantaa 64,8**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	BOD7	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.	K-aine, Np
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	mg/l
27.2.2023	0,3	11,9	82	6,8	15,6	5,4	17	2	38	15	1900	1300	14	1600	460	4
11.4.2023	3,3	11,4	85	6,8	13,3	26	21	1,8	69	17	2700	2000	13	580	130	51
22.5.2023	14	8	78	7,2	18,2	8,8	16	2,3	73	27	1900	1400	36	980	250	3,3
20.6.2023	18,9	7,6	82	7,4	30,2	3,1	7,8	1,2	48	20	2100	1700	27	1200	1100	3
10.7.2023	16	7,1	72	7,3	24,9	5,9	9,4	1,8	73	43	2000	1700	36	310	1000	5,4
14.8.2023	16,6	7	72	7,2	27,7	3,6	0,9	1,3	59	33	2000	1600	11	980	360	3,2
25.9.2023	13,8	7,2	70	7,3	22,6	7,9	18	2,3	74	32	2100	1400	20	440	400	6,3
6.11.2023	5,6	9,4	75	6,8	14,1	34	31	2,4	97	22	3000	2000	<4	870	600	27

V55 **Vantaa 54,9**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.	K-aine, Np
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	mg/l
27.2.2023	0,1	14	96	7,2	16,1	6,4	17	37	15	2000	1400	14	1000	240	
11.4.2023	3,2	13	97	7,1	13,6	33	21	80	17	2800	2100	12	580	230	
22.5.2023	13,7	9,8	95	7,7	18	8,8	15	66	27	1900	1400	31	88	35	
20.6.2023	18,6	8,8	94	7,8	29,4	3,9	7,9	36	9	1900	1400	11	35	400	
14.8.2023	16,7	9,6	99	7,6	26,6	3,6	0,9	50	28	2000	1600	<4	27	52	
25.9.2023	13,6	10,1	97	7,6	21,9	13	18	80	31	2100	1500	13	160	210	
6.11.2023	5,5	11,3	90	7,1	14,2	42	30	110	23	3000	2000	<4	550	800	
Lisänäyte															
16.1.2023	0,4	12,6	87	6,9	13,5	96	18	160	33	4700	3600	31	1700	1300	
29.8.2023	15,1	10,2	101		17,7	85	20	210	73	3000	2100	130	5200	12000	70

V48 **Vantaa 48,6**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	BOD7	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.	K-aine, Np
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	mg/l
27.2.2023	0,1	13,9	95	7,2	16,4	7,1	17	2	38	13	2100	1600	14	1000	240	
11.4.2023	3,2	12,9	96	7,1	14	41	19	2	89	17	2900	2200	14	550	190	
22.5.2023	13,9	9,4	91	7,6	18,8	9,4	16	2	71	32	2100	1500	32	78	10	
20.6.2023	19,1	9,1	98	7,8	29,2	6,3	7,8	1,4	39	7	1900	1400	52	27	80	
10.7.2023	16,3	8	82	7,6	24,9	6,6	9	1,5	56	33	2100	1800	18	48	200	
14.8.2023	16,8	9,5	98	7,6	27,4	4,9	1,0	1,1	52	29	2400	2000	4	79	64	
25.9.2023	13,6	9,6	92	7,6	24,3	22	17	1,8	90	32	2500	1900	13	240	190	
6.11.2023	5,4	11,2	89	7,1	14,5	46	29	2,5	110	22	2900	2000	5	650	900	
Lisänäyte																
16.1.2023	0,3	12,4	86	6,9	13,6	100	18	2,5	180	35	4500	3400	46	5200	1800	
29.8.2023	15,1	9,4	94		21,7	120	10		220	70	3400	2900	60	5500	18000	94
1.9.2023	15,6	8,2	82	7,2	18,1	72	23		190	59	3000	2400	14	720	2300	
10.10.2023	5,9	11	88		17	38	37		120	28	3800	2600	16	460	500	

V44 **Vantaa 44,1**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.	K-aine, Np	Väriluku
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	mg/l	mg Pt/l
27.2.2023	0,1	14,2	98	7,3	16,6	7,9	17	39	14	2000	1500	14	1100	300	4	100
11.4.2023	3,2	13,2	99	7,2	13,9	46	19	91	17	2800	2100	16	370	120	72	110
22.5.2023	13,3	9,9	95	7,6	18,7	9,2	16	70	32	2100	1600	33	56	9	5	97
20.6.2023	18,8	8,2	88	7,8	28,3	5,2	7,9	39	8	1900	1400	20	12	64	2,7	40
14.8.2023	16,8	8,6	89	7,7	26,2	5,7	1,0	51	25	2200	1700	<4	35	200	5,2	43
25.9.2023	13,4	10,1	97	7,7	23,7	30	18	100	31	2500	1800	11	280	130	26	92
6.11.2023	5,2	12	95	7,2	14,6	44	28	110	27	2700	1900	<4	580	1200	42	140

V24 **Vantaa 25,4**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml
27.2.2023	0,2	13,4	92	7,2	16	15	14	44	15	1800	1400	27	870	120
11.4.2023	3,8	12,8	97	7,2	12,9	70	16	110	16	2300	1800	19	340	80
22.5.2023	13,9	9,5	92	7,6	19,1	15	14	63	21	1700	1200	34	17	27
20.6.2023	19,3	8,5	92	7,7	27,6	8,5	7,5	39	6	1400	980	20	28	800
14.8.2023	16,6	8,4	86	7,5	26,2	13	0,9	54	23	1700	1300	<4	26	260
25.9.2023	13,3	8,3	79	7,5	19,7	55	19	140	29	1900	1100	13	290	400
6.11.2023	5,5	10,9	87	7,1	12,8	96	23	170	25	2300	1400	8	410	1200

V8 **Vantaa 8,6**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	CODCr	BOD7	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.	a-klorof.	K-aine, Np
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	µg/l	mg/l
13.3.2023	0,1	13,3	91	7,3	19,3	12	12	28	1,2	44	16	1700	1200	33	460	110		10
11.4.2023	3,8	12,9	98	7,3	13,6	69	15	31	1,5	110	15	2400	1800	18	250	91		26
22.5.2023	13,7	9,3	90	7,6	20,1	14	12	25	1,7	60	16	1500	970	31	7	8		7,7
20.6.2023	21,4	9,6	109	7,9	26,8	7,4	7,7	19	1,7	37	5	1200	740	8	23	110	15	6,7
14.8.2023	19,2	9,6	104	7,8	23,8	15	0,9	19	2,5	64	14	1300	710	<4	42	39	28	15
25.9.2023	14,1	9,3	91	7,6	21,3	47	16	39	2,6	120	27	1900	1200	16	120	220		40
6.11.2023	5,4	11,6	92	7,2	13,1	110	22	45	2,1	180	28	2200	1300	9	490	1000		90
Lisänäyte																		
10.10.2023	5,8	11,1	89		13,7	89	28			160	27	2500	1400	9	540	900		

V0 **Vantaa 1,3**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.	a-klorof.	K-aine, Np	Väriluku
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	µg/l	mg/l	mg Pt/l
11.1.2023	0,2	13,5	93	7,2	23,2	31	14	70	12	2700	2100	23	230	91		4	67
27.2.2023	0,2	13,6	94	7,3	18,7	22	14	53	13	1800	1300	31	580	73		19	78
28.3.2023	0,7	13,5	94	7	14	75	19	120	19	2400	1800	21	160	200		58	82
11.4.2023	3,5	13,1	99	7,2	14,1	80	15	120	15	2200	1600	24	120	45		28	72
22.5.2023	14,6	9,5	94	7,6	19,8	16	14	59	15	1300	750	27	0	5		5,7	80
20.6.2023	20,2	9,9	110	7,9	25,9	6	9,1	34	4	1000	470	11	2	23	16	4,7	41
10.7.2023	18,3	7,4	79	7,5	21,8	18	8,2	58	20	950	550	32	160	350	8,5	14	38
14.8.2023	19,1	9,1	98	7,7	22,1	15	1,3	57	10	1200	490	24	17	8	35	15	35
25.9.2023	14,5	8,7	85	7,6	20,6	55	15	130	21	1600	970	23	130	280		47	86
16.10.2023	7,6	10,5	88	7,2	13,7	100	24	170	20	1900	890	<4	240	360		85	120
6.11.2023	5,3	11,4	90	7,2	13,6	120	23	180	24	2100	1100	6	460	900		94	120
11.12.2023	0,1	13,5	93	7,3	18,7	14	16	51	15	1600	1000	25	250	55		13	110
Lisänäyte																	
16.1.2023	0,3	12,9	89	6,7	12,6	160	14	230	12	2800	2100	24	1400	700		110	54
28.8.2023	16,1	8	81			62		110	22	1200	720	32	4600	81000		68	
29.8.2023	15,9	8,7	88		16,3	160	13	220	37	1800	1100	12	5500	13000		130	
1.9.2023		9	62	7,1	15,6	130	20	220	43	2300	1400	17	680	1400		110	120
10.10.2023	6	10,9	88		14,1	110	28	180	27	2300	1200	7	600	600			
21.11.2023	0,5	13,5	94	7,3	14,6	26	21	69	14	1800	990	36	520	140		23	140

MTC **Metsä-Tuomela 0,0**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	BOD7	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	O2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.	Sulfaatti
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	mg/l
12.4.2023	1,4	12,7	90	7,3	16	46	12	1,6	78	16	2700	2100	41	20	16	21
15.8.2023	14,1	8,7	85	8,3	168	23	28	4	750	510	14000	10000	30	77	600	140
7.11.2023	6,5	9,9	81	7,3	22,5	49	16	2,5	130	35	3400	2800	150	140	170	30

L57 **Luhtajoki 30,1**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	O2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.	Sulfaatti
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	mg/l
21.2.2023	0,1	12,9	89	7,5	18,2	34	12	67	15	1800	1400	28	140	25	17
12.4.2023	2,2	12,7	92	7,2	11,9	68	17	100	16	1800	1300	21	180	51	11
23.5.2023	13,3	9,7	93	7,8	21,1	18	6,9	40	8	780	450	9	220	150	15
21.6.2023	14,8	8,7	86	7,8	20,7	15	4,1	47	11	750	370	41	200	2800	14
15.8.2023	14,4	9,5	93	7,6	20,2	8,9	4,2	31	20	510	310	17	120	330	14
4.10.2023	11,2	8,6	78	7	11,8	200	31	380	68	2900	1200	10	7300	>4000	5,1
7.11.2023	6,5	10,9	89	7,3	16,2	69	20	150	25	2200	1300	25	920	200	15

L55 **Luhtajoki 28,3**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	O2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.	Sulfaatti
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	mg/l
21.2.2023	0,1	12,7	87	7,5	18,5	35	12	68	21	1900	1500	36	100	58	18
12.4.2023	2,3	12,2	89	7,1	12,4	69	17	100	16	2000	1400	18	130	48	12
23.5.2023	13,4	8,7	83	7,7	22	24	7,6	50	9	840	470	6	370	190	17
21.6.2023	17,7	6,6	69	7,7	21,6	15	4,3	46	12	760	400	39	91	2100	14
15.8.2023	15,6	8,4	84	7,5	21,3	11	4,4	40	19	540	330	21	91	290	15
4.10.2023	11,4	8,5	78	7	12,2	200	31	390	74	3100	1400	19	6100	>4000	7,9
7.11.2023	6,5	10,9	89	7,3	16,2	69	21	150	42	2300	1400	29	140	140	15
					17,74286			120,5714		1634,286		24			14,12857

L37 **Luhtajoki 12,8**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	O2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.	K-aine, Np
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	mg/l
21.2.2023	0,1	13,1	90	7,5	15,4	37	12	71	25	2100	1400	20	130	35	
12.4.2023	2,7	13,1	97	7,3	11,9	60	15	92	14	1900	1300	18	130	45	
23.5.2023	15,4	8,6	86	7,7	21	24	9,2	58	14	780	280	23	10	16	
21.6.2023	19,2	7	76	7,7	22,3	14	5,3	42	9	420	8	16	93	520	
15.8.2023	17	7,8	81	7,5	22	13	5,6	45	32	410	96	16	100	40	
4.10.2023	11,6	9,2	85	7,1	13,3	180	29	350	80	2800	1100	9	6100	>4000	
7.11.2023	6,5	11,5	94	7,2	14,3	74	22	150	24	2500	1400	29	100	300	
Lisänäyte															
2.1.2023	0,1	13,5	93	6,9	15,7	110	13	190	33	4300	3500	31	870	560	
29.8.2023	15,2	9,5	95		14,3	110	24	220	48	2100	1100	15	11000	49000	91

L32 **Luhtajoki 5,5**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	BOD7	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	O2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.	K-aine, Np
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	mg/l
21.2.2023	0,2	12,5	86	7,3	17,9	40	12	1,7	83	45	2500	2000	46	2000	280	37
12.4.2023	2,6	12,3	91	7,2	12,9	64	16	1,3	98	14	2100	1500	61	130	44	50
23.5.2023	15,5	9,3	93	7,5	26,8	16	9,7	2,3	70	20	1500	890	20	370	160	6,3
21.6.2023	18,6	4,7	50	7,4	35,7	3,3	6,5	1,4	66	23	2600	2000	76	150	160	2,3
10.7.2023	15,9	5,5	56	7,3	25,8	26	7,5	2,2	85	37	1700	1200	69	200	280	21
15.8.2023	16,8	5,5	57	7,2	30,9	5,4	7,7	2	64	19	1500	910	110	180	90	5,8
4.10.2023	11,8	8,3	77	7	13	170	28	4,7	300	54	2100	660	4	7300	>4000	110
7.11.2023	6,6	10,2	83	7	15,5	77	19	1,8	160	28	2700	1600	32	180	390	67
Lisänäyte																
2.1.2023	0,1	13,9	95	7	15,6	110	13	2	180	32	4600	3700	28	820	600	97
16.1.2023	0,4	12,4	86	6,8	9,8	84	14	2,5	160	44	2800	2100	65	3700	5300	64
29.8.2023	15,9	7,8	79		16,7	110	15		190	40	1800	1000	16	7300	56000	87

Le33 **Lepsämänjoki 2,6**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	O2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.	K-aine, Np
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	mg/l
11.1.2023	0,2	11,6	80	6,7	10,7	21	14	50	11	1500	840	67	140	40	22
16.1.2023	0,2	12,3	85	6,7	6,9	100	15	140	35	2200	1600	15	1000	2500	70
21.2.2023	0,1	12	82	7	9,6	33	14	64	25	1400	830	49	99	34	29
28.3.2023	0,3	12,5	86	6,8	8,4	62	16	100	17	1800	1200	37	140	73	51
12.4.2023	3,2	12,5	93	7,1	8,4	60	15	85	11	1400	820	34	150	44	47
23.5.2023	14,7	8,8	87	7,4	12,4	30	12	71	11	690	140	11	56	70	14
21.6.2023	18,5	7	75	7,6	17,6	16	8,6	58	9	520	29	18	64	500	11
10.7.2023	15,7	7,5	76	7,5	18,2	37	8,7	82	20	700	260	30	310	1400	29
15.8.2023	16,6	7,3	75	7,4	21,4	18	7,4	66	24	550	96	22	57	110	17
11.9.2023	16,1	8,2	83	7,1		33	27	100	13	1300	310	7	120	130	34
4.10.2023	11,8	8,1	75	6,9	8,9	160	30	270	46	2000	670	5	6900	>4000	91
7.11.2023	6,1	10,1	81	7	9,8	82	21	150	16	1800	840	22	120	210	77
11.12.2023	0,1	12	82	6,9	9,6	19	12	43	10	810	270	51	48	50	17

Le28 **Luhtaanmäenjoki 1,3**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	O2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.	K-aine, Np	Väriluku
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	mg/l	mg Pt/l
21.2.2023	0,1	12,3	84	7,2	12,7	38	15	72	27	1900	1300	58	1	4		67
12.4.2023	3,6	12,3	93	7,2	10,3	58	15	93	12	1700	1100	39	120	52		78
23.5.2023	15,9	9,2	93	7,5	19,4	22	11	66	12	1000	440	11	160	100		57
21.6.2023	19,7	7	77	7,6	27	9,5	7,3	53	10	1000	490	29	39	510		32
15.8.2023	15,6	7,5	75	7,4	26,3	10	7,7	54	22	990	540	19	51	82		35
4.10.2023	11,8	8,4	78	6,9	10,1	170	27	280	46	2000	630	<4	11000	>4000		130
7.11.2023	6,2	10,3	83	7	11,9	84	20	160	21	2100	1100	25	160	320		120
Lisänäyte																
29.8.2023	15,2	7,2	72		12,8	120	26	200	41	2400	1500	14	2200	18000	94	

La45 **Lakistonjoki 0,9**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	O2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.	K-aine, Np
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	mg/l
21.2.2023	0,1	13,3	91	6,6	4,3	5,7	8,9	16	3	460	100	26	1000	160	
12.4.2023	2,6	13,2	97	6,7	4,8	15		30	6	520	180	13	74	50	14
23.5.2023	15,2	9,5	95	7	5,4	9,1	8	30	5	410	43	22	23	28	
21.6.2023	20,2	8,1	90	7,2	10,8	13	7,3	58	10	810	300	39	44	37	
4.10.2023	11,6	9,3	86	6,8	7,2	73	26	250	83	1400	220	<4	5500	>4000	

He0 **Herajoki 1,1**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	O2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml
28.2.2023	0,1	12,7	87	7,1	20,4	9,1	15	29	10	2100	1700	28	920	130
12.4.2023	2,1	12,2	89	6,8	13,7	26	27	69	15	2800	2100	14	980	21
21.6.2023	16,1	9,4	96	7,8	20,8	6,4	6,5	38	15	1700	1300	38	520	1000
15.8.2023	14,9	8,8	87	7,4	21,3	5,7	5,2	90	53	1800	1500	130	>4000	5400
7.11.2023	6	9,5	76	6,8	17,4	22	41	76	20	3300	2600	9	460	140

Ky75 **Kytäjoki 1,8**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	O2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.	Väriluku
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	mg Pt/l
28.2.2023	0,5	11,5	80	6,7	9,4	4,5	19	26	9	1300	800	8	1	3	110
12.4.2023	3,1	11	82	6,5	8	13	28	42	11	1700	1100	15	62	38	170
23.5.2023	14,9	7,5	74	7	9,4	12	18	45	10	1100	540	26	100	30	110
21.6.2023	20,4	6,2	69	7,3	12,2	12	12	48	11	830	280	27	54	30	75
15.8.2023	17,7	6,3	66	7	12,1	8,2	11	41	21	560	87	31	24	260	60
4.10.2023	11,9	6,4	59	6,8	13,7	24	27	92	29	1800	840	16	1600	>4000	150
7.11.2023	5	8,7	68	6,6	9,7	15	36	64	19	1900	990	8	87	160	190

Rj1 **Ridasjärvi keskiosa 1**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.	a-klorof.	Väriluku
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	µg/l	mg Pt/l
12.6.2023															7,2	
12.6.2023	18,4	9,4	100	7,5	8	4,1	16	26	6	610	<4	<4	1	0		86
11.7.2023															7,8	
11.7.2023	19,4	9,7	106	7,2	7,6	4,3	9,9	27	6	450	<4	<4	3	0		42
10.8.2023															13	
10.8.2023	19,2			7,1	7,5	5,8	9,6	28	2	450	<4	<4	0	2		37

K66 **Keravanjoki 63,8**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.	Väriluku
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	mg Pt/l
11.1.2023	0,9	6,6	46	6,4	13,9	8,4	20	41	12	3200	2600	39	20	42	110
28.2.2023	1,1	4,8	34	6,2	10	4,7	27	33	7	1300	620	13	3	3	170
28.3.2023	1	8,2	58	6,4	9,4	21	21	69	17	2700	2100	20	13	160	120
17.4.2023	4,2	7,9	61	6,4	7,3	10	22	37	5	1600	970	<4	5	14	130
15.5.2023	16,2	5,7	58	6,6	7	6,9	28	48	3	820	20	<4	34	16	150
12.6.2023	17,6	6,7	70	7,5	8,1	3,9	17	29	5	650	<4	8	25	18	89
11.7.2023	18,6	7,1	76	6,8	7,5	2,1	10	21	6	470	<4	10	13	11	46
9.8.2023	19,2	5,6	61	6,7	7,2	2,1	1,3	27	4	550	5	<4	12	12	51
19.9.2023	12,2	6,2	58	6,7	8,9	2	27	32	3	930	39	12	3	5	150
2.11.2023	1,4	10,1	72	6,7	9,7	5	37	37	9	1600	760	11	18	50	240

K51 **Keravanjoki 47,5**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	Fek.kolif.	E. coli	Fek.ent.	a-klorof.	K-aine, Np
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	kpl/100 ml	µg/l	mg/l
28.2.2023	0,3	13,5	93	7	10,5	15	26	43	8	1300	680	12		26	13		
17.4.2023	3,9	12	91	6,9	7,7	35	22	58	6	1600	930	4		240	82		
15.5.2023	14,1	9,6	93	7,1	8,2	13	25	44	4	760	81	10		110	3		
12.6.2023	14,7	9,8	97	7,7	9,9	6,5	16	37	6	660	7	4		50	160	13	
11.7.2023	17,9	8,9	94	7,2	8,9	6,9	11	39	7	540	<4	9		220	45	8,5	
9.8.2023	18,9	8,5	92	7,3	9,7	29	1,2	78	10	800	160	19		88	28	14	
19.9.2023	13,4	9	86	7,1	10,7	42	25	110	14	1200	220	50		460	220		
2.11.2023	2	12,6	91	7	9,1	280	24	280	22	2000	810	<4		1400	4000		
Lisänäyte																	
31.8.2023	15,3	9,4	94	7	8,9	250	32	280	24	2300	870	17	1500	2000			180

K45 **Keravanjoki 38,3**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	Fek.kolif.	E. coli	Fek.ent.	a-klorof.	K-aine, Np
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	kpl/100 ml	µg/l	mg/l
15.5.2023	14,1	8,3	81	7,1	10,9	23	23	52	5	770	160	8		12	11		
12.6.2023	14,3	8,2	80	7,8	12,5	17	16	49	6	670	27	10		20	33	7,1	
11.7.2023	17,8	8,2	86	7,1	11,3	13	12	50	10	590	29	21		15	160	8,6	
9.8.2023	18,9	6,2	67	7,1	13	34	11	72	11	810	240	21		99	58	5,1	
19.9.2023	12,3	7,7	72	7,1	12,7	46	24	100	12	1200	270	16		78	160		
Lisänäyte																	
31.8.2023	15,6	7,4	74	6,9	11,8	330	29	350	38	2500	950	<4	6000	1100			240

K24 **Keravanjoki 19,1**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml
28.2.2023	0,1	12,9	89	7,1	14,5	30	22	60	9	1600	980	33	96	29
17.4.2023	3,2	12,2	91	7	8,9	53	23	71	8	1400	700	8	38	42
15.5.2023	13,1	8,7	83	7,2	11,8	26	21	56	6	770	180	12	14	15
12.6.2023	13,7	8,6	83	7,9	15,9	22	15	58	8	730	100	10	15	700
10.7.2023	17,6	7,7	81	7,4	13,6	18	11	54	19	630	180	14	99	330
9.8.2023	18,8	6,7	72	7,3	16,4	26	9,6	62	13	930	440	19	29	68
19.9.2023	12	8,3	77	7,3	15,2	58	22	120	16	1300	390	5	59	170
2.11.2023	2,3	11,5	84	7,1	11	260	28	280	24	2000	820	<4	1200	3200

K14 **Keravanjoki 8,5**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml
15.5.2023	13,1	9	86	7,3	14,8	24	19	54	7	770	270	11	16	4
12.6.2023	14	8,8	85	7,9	18	14	15	53	10	740	110	17	16	220
10.7.2023	17,6	8,4	88	7,5	15,8	16	11	56	21	680	240	19	75	300
9.8.2023	18,6	7,3	78	7,4	19	18	8,7	57	17	800	380	17	96	74
19.9.2023	12,3	9,1	85	7,4	17,5	94	22	160	38	1600	600	6	47	120

K8 **Keravanjoki 2,1**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	CODCr	BOD7	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.	a-klorof.	K-aine, Np	Väriluku
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	µg/l	mg/l	mg Pt/l
11.1.2023	0,3	13,3	92	7,3	30,3	89	12	30	1,2	120	12	2700	2100	36	130	100		74	57
28.2.2023	0,1	13,4	92	7,3	22	35	17	34	1,8	64	9	1600	980	30	59	49		35	100
28.3.2023	0,4	13,6	94	7,1	16,9	110	18	38	1,6	130	16	1800	1200	21	150	80		96	98
17.4.2023	3,8	12,6	96			54				72	7	1400	740	8	99	13		36	
15.5.2023	13,7	9,4	91			25				56	7	830	370	9	15	4		15	
12.6.2023	14,5	9	88	7,9	22,5	12	14	33	1,7	48	10	750	170	14	47	100	9,2	10	77
10.7.2023	18,2	8,5	90	7,6	20,3	20	9,3	15	1,9	65	23	850	410	41	160	600	3,3	19	50
9.8.2023	19,2	7,5	81	7,4	20	18	8,6	17	1,3	58	19	830	400	27	120	62	2,6	17	40
19.9.2023	13	9,1	86	7,5	21,4	99	19	40	1,8	160	29	1700	760	8	70	100		81	110
2.11.2023	2,7	11,1	82	7,2	13,4	350	24	130	3,8	330	25	1900	700	<4	1300	3800		250	120
21.11.2023	0,5	13,4	93	7,3	16	29	27	52	1,3	68	15	1500	740	25	2000	260		30	160
11.12.2023	0,1	13,6	93	7,3	19,1	16	22	47	0,9	46	13	1300	700	24	46	16		16	170

Re13 **Rekolanoja 13,3**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml
13.3.2023	0	11,8	81	7,4	31,5	12	6,1	26	12	1100	880	35	150	8
17.4.2023	2,2	12,5	91	7,4	21,5	26	18	43	7	1400	870	10	290	20
12.6.2023	12,2	7,4	69	8,1	35,6	70	7,4	130	13	1100	320	160	130	280
9.8.2023	15,7	6,7	68	7,5	37,4	21	6,4	76	20	1700	1300	87	270	560
2.11.2023	4,1	9,2	70	7,2	19	41	21	79	15	1500	800	<4	330	170

Re0 **Rekolanoja 0,0**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml
13.3.2023	0,1	12,2	84	7,3	39,2	13	8,7	37	17	1400	1000	60	920	400
17.4.2023	3,2	12,2	91	7,3	22,4	19	14	42	9	1500	930	7	30	16
12.6.2023	10,7	9,5	86	8,1	37	6,6	5,7	41	16	850	480	40	120	390
9.8.2023	16,2	7,4	75	7,5	33,4	11	8,1	78	37	1600	1100	32	160	440
2.11.2023	4,2	11	84	7,2	18,8	40	26	94	17	1700	780	<4	580	350

P57 **Palojoki 19,6**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml
13.3.2023	0,1	9,6	66	7,1	19,6	14	9,3	42	19	1300	1000	16	11	5
17.4.2023	3,2	11,9	89	7,2	10,9	39	18	64	11	1300	710	7	59	100
12.6.2023	14	8,9	86	8,1	21,3	6,7	7,7	50	14	550	92	8	30	100
9.8.2023	16,6	5,5	57	7,1	17,1	21	11	130	44	1300	720	50	160	310
2.11.2023	2,7	10,4	77	7	9,7	130	20	240	45	2000	970	25	1300	>0,0
Lisänäyte														
16.1.2023	0,5	12,4	86	6,9	9,4	99	14	170	41	3000	2400	11	580	1300

P39 **Palojoki 1,2**

NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml
13.3.2023	0,1	11,9	82	7,3	19,2	17	8	44	23	1100	860	20	130	140
17.4.2023	4,2	12,1	93	7,2	10,3	60	18	86	11	1200	620	15	93	2
12.6.2023	13,4	10,5	101	8,2	20,9	17	5,6	38	7	350	<4	<4	46	600
9.8.2023	17,8	7,4	78	7,4	15,5	55	1,7	150	36	1200	330	21	170	330
2.11.2023	2,8	11,4	84	7,1	11,2	270	21	310	32	2300	1200	16	1300	>0,0

Liite 3 b. Vesinäytteiden analyysimenetelmät

Analyysi	Yhteistarkkailuohjelman vertailumenetelmä	Määritysraja	Mittaus-epävarmuus	DB-koodi
Kokonaistyppi	SFS.EN ISO 11905-1 (1998)	100 µg/l	± 15 %	323
Nitraatti/nitriittityppi	SFS-EN ISO 13395 (1997)	5 µg/l	± 15 %	405
Ammoniumtyppi	SFS-EN ISO 11732 (1998)	5 µg/l	± 15 %	333
Kokonaisfosfori	SFS 3026:1986 (kumottuun standardiin perustuva)	5 µg/l	± 15 %	315
Liuennut fosfaattifosfori	SFS 3025:1986 0,4 µm suod. (kumot. stand. perustuva)	3 µg/l	± 15 %	493
Kiintoaine 0,4 µm	SFS-EN 872:1996	2 mg/l	± 20 %	364
Sameus	SFS-EN ISO 7027 (2000)	0,5 FTU	± 20 %	76
Happipitoisuus	SFS-EN ISO 25813 (1996)	0,5 mg/l	± 10 %	494
Hapen kyllästysprosentti	SFS 3040(1990) kumottu	1 %		495
pH	SFS 3021 (1979)		± 0,2	307
Väriluku	SFS-EN ISO 7887 (2012)	2	± 15 %	3480
Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888 (1994)	1,0 mS/m	± 5 %	318
BOD_7	SFS-EN 1899-2 (1998); ilman ATUA	1,0 mg/l	± 20 %	281
COD_{Mn}	SFS 3036 (1981)	0,5 mg/l	± 10 %	27
a -klorofylli	SFS 5772 (1993)	1 µg/l	± 20 %	521
Suolistoperäiset enterokokit	SFS-EN ISO 7899-2 (2000)	1/100 ml		312
E. coli	SFS-EN ISO 9308-2:2012	1/100 ml		3066
Alkuainepaketti	SFS-EN ISO 17294-2:2005 tai SFS EN ISO 11885:2010			
Alumiini	SFS-EN ISO 11885:2009	10 µg/l	15 %	590
Arseeni	SFS-EN ISO 17294-2:2005	0,1 µg/l	15 %	591
Elohopea	SFS-EN ISO 17294-2:2005	0,03 µg/l	15 %	2146
Kadmium	SFS-EN ISO 17294-2:2005	0,01 µg/l	15 %	596
Kromi	SFS-EN ISO 17294-2:2005	0,05 µg/l	15 %	598
Kupari	SFS-EN ISO 17294-2:2005	0,05 µg/l	15 %	1049
Nikkeli	SFS-EN ISO 17294-2:2005	0,05 µg/l	15 %	605
Lyijy	SFS-EN ISO 17294-2:2005	0,05 µg/l	15 %	606
Sinkki	SFS-EN ISO 11885:2009	0,5 µg/l	15 %	625
Rauta	SFS-EN ISO 11885:2009	10 µg/l	15 %	600
Mangaani	SFS-EN ISO 11885:2009	10 µg/l	15 %	603
TOC	SFS-EN 1484:1997	0,5 mg/l	15 %	327
Di(2-etyyliheksyyli)ftalaatti	SFS-EN ISO 18856:2005	0,4 µg/l	20 %	1094
Di-isobutyyliftalaatti (DEP)	SFS-EN ISO 18856:2005	0,1 µg/l	20 %	1093

Suomen ympäristökeskus (SYKE)
Tutkimusinfra, Ympäristövaikutukset -ryhmä
Mustialankatu 3, 00790 Helsinki

Näytteet. 29.5.2023

Tulokset yksiköissä: ng/l

		Näytteen tunniste asiakkaalle	Keravanjoki 2,1	Keravanjoki 5,5	Vantaa 25,4	Vantaa 8,6
			1423-01275-03	1423-01276-03	1423-01277-03	1423-01278-03
	Yhdiste	**Lyhenne**				
Perfluori-karboksyylihapot (PFCA)	Perfluoributaanihappo	PFBA	<LOQ	<LOQ	1,5	1,6
	Perfluoripentaanihappo	PFPeA	4,6	3,3	3,2	4,7
	Perfluoriheksaanihappo	PFHxA	3,2	2,3	2,4	3,5
	Perfluoriheptaanihappo	PFHpA	1,2	0,78	0,63	0,86
	Perfluorioktaanihappo	PFOA	4,2	1,8	0,93	1,8
	Perfluorinonaanihappo	PFNA	1,2	0,89	0,22	1,1
	Perfluoridekaanihappo	PFDA	0,23	0,20	<LOQ	0,10
	Perfluoriundekaanihappo	PFUdA	0,14	<LOQ	<LOQ	0,06
	Perfluoridodekaanihappo	PFDoA	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
	Perfluoritridekaanihappo	PFTrDA	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
	Perfluoritetradekaanihappo	PFTeDA	<LOQ	0,01	<LOQ	<LOQ
	Perfluoriheksadekaanihappo	PFHxDA	<LOQ	<LOQ	0,01	<LOQ
	Perfluorioktadekaanihappo	PFODA	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Perfluori-sulfonihapot (PFSA)	Perfluoributaanisulfonihappo	PFBS	0,71	0,54	0,42	0,50
	Perfluoriheksaanisulfonihappo	PFHxS	2,6	1,5	0,58	2,1
	Perfluoriheptaanisulfonihappo	PFHpS	0,18	<LOQ	<LOQ	<LOQ
	Perfluorioktaanisulfonihappo	PFOS	6,6	3,9	0,72	3,6
	Perfluoridekaanisulfonihappo	PFDS	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ

Näytteet 18.9.2023

Tulokset yksiköissä: ng/l

			Näyteastia nro 8, K8	Näyteastia nro 7, Kerava	Näyteastia nro 6, V24	Näyteastia nro 5, V8
			Keravanjoki 2,1	5,5	Vantaa 25,4	Vantaa 8,6
			18.9.2023	18.9.2023	18.9.2023	18.9.2023
			14:25	14:00	12:50	11:30
			1423-02391-02	1423-02392-02	1423-02393-02	1423-02394-02
	Yhdiste	**Lyhenne**				
Perfluori-	Perfluoributaanihappo	PFBA	4,3	4,8	2,4	2,1
karboksyylihapot	Perfluoripentaanihappo	PFPeA	6,1	5,4	3,8	3,8
(PFCA)	Perfluoriheksaanihappo	PFHxA	4,8	4,2	3,4	3,3
	Perfluoriheptaanihappo	PFHpA	2,0	1,7	1,1	1,3
	Perfluorioktaanihappo	PFOA	5,3	2,5	1,3	2,1
	Perfluorinonaanihappo	PFNA	1,2	0,91	0,34	1,3
	Perfluoridekaanihappo	PFDA	0,22	0,38	<LOQ	0,13
	Perfluoriundekaanihappo	PFUdA	<LOQ	0,11	<LOQ	<LOQ
	Perfluoridodekaanihappo	PFDoA	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
	Perfluoritridekaanihappo	PFTrDA	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
	Perfluoritetradekaanihappo	PFTeDA	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
	Perfluoriheksadekaanihappo	PFHxDA	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
	Perfluorioktadekaanihappo	PFODA	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Perfluori-	Perfluoributaanisulfonihappo	PFBS	1,2	1,1	0,67	0,80
sulfonihapot	Perfluoriheksaanisulfonihappo	PFHxS	3,1	1,3	0,79	3,2
(PFSA)	Perfluoriheptaanisulfonihappo	PFHpS	<LOQ	<LOQ	0,71	<LOQ
	Perfluorioktaanisulfonihappo	PFOS	7,3	3,8	1,9	7,5
	Perfluoridekaanisulfonihappo	PFDS	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ

Akkr. (k/e):
k = kyllä
e = ei

<LOQ: Tulos on alle määritysrajan eli alle signaali/kohina (S/N) -suhteen 10. Määritysraja on todennettu valikoiduille näytteille menetelmävalidoinnissa.
Validoinnin tulokset ovat suuntaa-antavia. Tarkka määritysraja on näytekohtainen ja riippuu näytteestä ja sen ominaisuuksista.
Määritysrajoja ei anneta yksittäisten näytteiden yksittäisille määrityksille. Menetelmävalidointiin perustuvat määritysrajat on annettu taulukossa vasemmalla.

Liite 4 a. Pistekuormittajilta vuonna 2023 vesistöön johdetun puhdistetun jäteveden määrä (m^3/d) sekä keskipitoisuudet (mg/l), puhdistustehot (%) ja kuormitukset (kg/d) ohitukset mukaan luettuina

PISTEKUORMITTAJAT 2023

		BOD_7-atu				**FOSFORI**				**TYPPI**				**AMMONIUMTYPPI**		
	Vesi-määrä m^3/d	Tulo-kuorma kg/d	Lähtö-kuorma kg/d	Lähtö-pitoisuus mg/l	Teho %	Tulo-kuorma kg/d	Lähtö-kuorma kg/d	Lähtö-pitoisuus mg/l	Teho %	Tulo-kuorma kg/d	Lähtö-kuorma kg/d	Lähtö-pitoisuus mg/l	Teho %	Lähtö-kuorma kg/d	Lähtö-pitoisuus mg/l	Nitrifi-kaatio %
VANTAANJOEN YLÄOSAN ALUE																
Riihimäki (AVL 88 737)	11 100	4100	34	3,1	99	96	2,5	0,23	97	730	100	9,0	86	1,2	0,11	99,8
Hyvinkää, Kalteva (AVL 43 852)	11 900	2500	28	2,4	99	88	1,9	0,16	98	760	124	11	84	1,6	0,13	99,8
Nurmijärvi, kirkonkylä (AVL 6 583)	1 625	330	11	6,7	97	16	0,54	0,33	97	110	51	31	54	1,7	1,0	98
LUHTAJOEN ALUE																
Nurmijärvi, Klaukkala (AVL 36 549)	6 510	1900	24	3,7	99	54	1,4	0,21	97	440	68	10	85	1,3	0,20	99,7
Nurmijärvi, Metsä-Tuomelan jäteasema	75		1,0	11,8	60		0,12	1,4	-26		2,7	31,5	77	0,27	3,1	96
LEPSÄMÄNJOEN ALUE																
Rinnekoti (AVL 802)	239	38	0,43	1,8	99	1,1	0,02	0,07	98	8,7	3,8	16	56	2,4	10	72
KOKO VESISTÖALUE YHTEENSÄ	**31449**	**8868**	**98**	**3,1**	**99**	**255**	**6,5**	**0,21**	**97**	**2049**	**350**	**11**	**83**	**8,5**	**0,27**	**99,6**
MERIALUE																
Helsinki, Viikinmäki (AVL 1 185 592)	290 745	69 379	2 290	8,0	97	1 966	53	0,18	97	15 701	1 373	4,7	91	378	1,3	98
Espoo, Blominmäki (AVL 510 235)	101 709	25 362	489	4,7	97	715	18	0,18	97	6 442	510	4,9	92	31	0,3	99,5
KOKO MERIALUE YHTEENSÄ	**423903**	**103609**	**2877**	**6,8**	**97**	**2936**	**77**	**0,18**	**97**	**24192**	**2233**	**5,3**	**91**	**417**	**1,0**	**98**

AVL = asukasvastineluku

Nitrifikaatio-% = [N_{tot}(tuleva) - NH_4-N(lähtevä)] / N_{tot} (tuleva) *100

Liite 4 b. Vantaanjoen vesistöalueen jätevesiohitukset ja -ylivuodot v. 2023 (m^3) vesiensuojelu-yhdistyksen tarkkailussa olevilla puhdistamoilla ja vesistöalueen jätevesiviemäriverkostoissa

2023

m^3/a	puhdistamo	puhdistamo, esiselk.jälkeen	verkosto / pumppaamo	ohitukset vesistöön	ohituspäivien määrä vuodessa
Riihimäki	-	-	600	**600**	1
Hyvinkää Kalteva	-	-	25	**25**	1
Nurmijärvi Kirkonkylä	30	13516*	-	**13 546**	13
Nurmijärvi Klaukkala	-	2 100	4 650	**6 750**	65
Rinnekodit	-	-	-	**0**	-
HSY**	-	-	115	**115**	2
Tuusula	-	-	3 734	**3 734**	12
yhteensä	**30**	**15 616**	**9 124**	**24 770**	

* ohitusvesi esikäsitelty (välppäys ja hiekanerotus), kemikaloitu ja johdettu varoaltaiden kautta (laskeutus) Kissanojaan

** Viikinmäen puhdistamon Vantaanjoen valuma-alueen sisällä oleva HSY:n viemäröintialue

Vantaanjoen yhteistarkkailu - Vedenlaatu vuonna 2023

Vantaanjoen vesistöalueella jokien tilaa tarkkaillaan yhteistarkkailuna. Sen perustana ovat jätevesiä johtavien kuormittajien ympäristöluvat, muut vesien johtamisluvat ja kuntien vesistöseurannat.
Vuonna 2023 yhteistarkkailuun osallistuvat pistekuormittajat johtivat vesistöön käsiteltyjä jätevesiä 31 446 m^3/d, mikä oli 1,7 % Vantaanjoen virtaamasta jokisuulla.

Tässä raportissa arvioidaan jokiin johdetun jäte- ja hulevesikuormituksen sekä lisäveden johtamisen vaikutuksia jokivesien laatuun ja käyttökelpoisuuteen.

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry
Ratamestarinkatu 7 B, 3. krs, 00520 Helsinki
vhvsy@vantaanjoki.fi
www.vantaanjoki.fi