

Vantaanjoen yhteistarkkailu

Vedenlaatu vuosina 2011-2013

Julkaisu 72/2014

Heli Vahtera, Jari Männysalo ja Kirsti Lahti



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

Vantaanjoen yhteistarkkailu

Vedenlaatu vuosina 2011–2013

Heli Vahtera, Jari Männynsalo ja Kirsti Lahti

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry
Julkaisu 72/2014

ISBN 978-952-7019-04-7 (pdf)
ISSN 0357-6671



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	5
1. Yhteistarkkailun tausta	7
1.1. Tarkkailuperusteet	7
1.2. Tarkkailuvelvolliset ja niiden lupatilanne	8
1.3. Tarkkailun toteutus ja raportti	9
2. Tarkkailualueen kuvaus	9
2.1. Valuma-alue ja maankäyttö	9
2.2. Hydrologisia tunnuslukuja	11
2.3. Tarkkailuvuosien sää ja vesiolosuhteet	12
3. Vesistön kuormitus	13
3.1 Kuormituksen jakautuminen	13
3.2. Kuormituksen kehitys ja kuorma mereen	15
4. Vesistön tila	16
4.1 Veden laatu	16
4.1.1. Happitilanne ja pH	16
4.1. 2. Sähkönjohtavuus	19
4.1.3. Kiintoaine ja sameus	20
4.1.4. Ravinteet	22
4.1.5. Hygienia	26
4.2. Piilevät	28
4.3. Kalasto ja pohjaeläimet	29
4.4. Ekologien luokitus	31
5. Jätevesikuormitus ja sen vaikutukset	32
5.1. Vantaanjoki	32
5.1.1. Versowood Oy Riihimäki	33
5.1.2. Riihimäen puhdistamo	35
5.1.3. Hyvinkään Kaltevan puhdistamo	41
5.1.4. Nurmijärven Kirkonkylän puhdistamo	45
5.2. Luhtajoki	47
5.2.1. Altia Oyj:n Rajamäen tehtaän jäähdytysvedet	48
5.2.2. Metsä-Tuomelan jäteasema	48
5.2.3. Klaukkalan puhdistamo	50
5.3. Lakistonjoki	56
5.3.1. Rinnekoti-Säätiön puhdistamo	56

5.4. Keravanjoki	57
5.4.1. Ridasjärven lopettanut puhdistamo	57
5.4.2. Hyvinkään Kaukasten puhdistamo	58
6. Lisävettä Keravanjokeen.....	59
6.1. Vaikutukset veden laatuun	60
6.1.1. Ridasjärvi	60
6.1.2. Keravanjoki	62

Tiivistelmä

Vantaanjoen vesistöalueen jokien tilaa tarkkaillaan yhteistarkkailuna. Sen perustana ovat vesistöön jätevesiä johtavien kuormittajien ympäristöluvut, muut vesien johtamisluvat sekä kuntien vesistöseurannat.

Vantaanjoen vesistöön on johdettu vuosina 2011–2013 käsiteltyjä asumajätevesiä kolmen kunnan (Riihimäki, Hyvinkää, Nurmijärvi) kuudelta puhdistamolta sekä kahdelta laitospuhdistamolta. Hyvinkään Ridasjärven puhdistamon toiminta loppui marraskuussa 2012. Tarkkailuvelvoite oli myös yhdellä teollisuuslaitoksella, mistä valumavedet johdettiin Vantaanjokeen ja yhdellä teollisuuslaitoksella, jonka lauhdevesiä johdettiin vesistöön. Keravanjokeen kunnostustarkoituksessa johdettava lisävesi edellytti myös veden laadun tarkkailua.

Vuonna 2013 jokiin johdettu jätevesimäärä, 31 500 m³/d, oli vuoden 2011 tasoa, ja vuotta 2012 pienempi. Lähes 80 % jätevesistä johdettiin Vantaanjoen yläosaan Riihimäellä, Hyvinkäällä ja Nurmijärvellä sekä lähes 20 % Luhtajoen alajuoksulle. Jätevesien mukana vesistöön menevä fosforikuorma on ollut viime vuosina 3000–3500 kg, mikä on 3–4,5 % Vantaanjoen mereen kuljettamasta fosforikuormasta. Tyypeä jätevesien mukana vesistöön on tullut 155–180 tonnia eli 9–12 % typpikuormasta.

Tarkkailuvuosien 2011–2013 talvet olivat lumisia ja niitä seurasivat kevään ylivirtaama- ja kuormitushuiput. Vuosina 2011 ja 2013 kevät ja kesä olivat kuivia, vuonna 2012 melko tavanomainen. Vantaanjoki kuljetti vuoden 2013 aikana Suomenlahteen 66 tonnia fosforia ja 1370 tonnia tyypeä. Kiintoainesta mereen kulkeutui 38 milj. kiloa. Vantaanjoen Vanhankaupunginkoskessa kokonaisfosforipitoisuuden vuosimediaani oli 66 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuuden 2000 µg/l.

Vuosina 2011–2013 jokien vedenlaatua tarkkailtiin yhteensä 50:llä havaintopaikalla, pääosin 6–8 kertaa vuodessa. Vantaanjoessa ja Luhtajoen happitilanne oli keskimäärin vähintään tyydyttävä. Riihimäen puhdistamon purkualueella Vantaanjoessa ja Klaukkalan puhdistamon purkualueella Luhtajoen hapen kyllästysvajausta oli enimmillään 50 %. Keravanjoessa happitilanne oli hyvä, lukuun ottamatta joen ylintä havaintopaikkaa (K66), missä matalan Ridasjärven niukkahappinen vesi vaikutti. Palojoessa happitilanne on ollut pääosin hyvä, selvimmin joen ylä- ja alajuoksulla. Jäniksenlinnan alueella (P57) jokivedessä esiintyi happivajetta, 40–50 %, kesän alivesikautena, kun jokeen purkautuvan heikkohappisen (teko)pohjaveden määrä oli suuri.

Jokivesien laatua tutkittiin kesäisin myös jatkuvatoimisilla mitta-antureilla Vantaanjoen Arolamminkoskessa (2011–2013) ja Hyvinkäänkylässä (2011) sekä Luhtajoen Klaukkalassa (2012–2013). Jatkuvatoimisen seurannan tulosten perusteella jokivedet olivat kohtuullisen kirkkaita pääosan kesää ja veden happitaso säilyi riittävänä eliöstölle myös vesistön voimakkaaimmin pistekuormitetuilla alueilla. Riihimäellä rankat kuurosaateet aiheuttivat ongelmia viemäroinnissä ja johtivat lyhytkestoisin sade- ja viemärivereden ohitukseen. Tätä seurasi jokiveden sameneneminen ja happipitoisuuden lasku. Melko suurista hetkellisistä ohitusmääristä huolimatta täydellistä happikatoa Vantaanjoessa ei todettu.

Vantaanjoen vesistöalueella jokivedet ovat runsasravinteisia ja ravinteita riittää levien ja kasvillisuuden käyttöön koko kasvukauden. Jätevesien mukana jokeen tulee jatkuvasti uutta liukoista fosfattifosforia. Sen pitoisuudet olivat kesän kuivana aikana muuta jokea korkeampia jätevesien vaikutusalueilla, etenkin Riihimäellä ja Klaukkalassa. Hyvinkään Kaltevassa jätevesien laimeneminen oli muita purkupaikkoja suurempi, eikä hyvin toimivan puhdistamon kuormitus nostanut rehevän joen ravinnetilaa. Yhtä hyvä tilanne oli myös Keravanjoen rannalla olevalla Kaukasten puhdistamon alueella.

Selvästi korkeimmat ravinnepitoisuudet kaikkien jokien alueilla analysoitiin ylivirtaamakausina, jolloin hajakuormituksen määrä oli suuri. Sateisina aikoina vesistöalueen laajoilta peltoalueilta valunta kasvoi ja valumavedet samensivat vesiä voimakkaasti. Sateisena kesänä 2012 Vantaanjoen alajuoksulla liukoisten ravinteiden pitoisuudet olivat muita tarkkailuvuosien kesiä korkeampia. Joen alajuoksulta analysoidut klorofylli *a*-pitoisuudet olivat siitä huolimatta aurinkoisia kesiä matalampia, sillä sameassa vedessä valon niukkuus rajoitti levien kasvua.

Vesien hygieeninen laatu vaihtelee koko jokialueella valuntaolosuhteiden mukaan. Rankkojen sateiden ja runsaiden lumensulamisesien aikaan laatu on ollut usein heikkoa. Käytännössä vain jokien latvavesien hygieeninen laatu on täyttänyt veden kastelukäytölle asetetut tiukat laatuvaatimukset ympäri vuoden. Jätevesien purkualueilla, etenkin Vantaanjoessa ja Luhtajoessa, vesien hygieeninen laatu on ollut ajoittain niin huono, että jokiveden käyttöön on tullut suhtautua varauksella.

Keravanjoen hygieeninen laatu on täyttänyt kasteluveden laatuvaatimukset yläjuoksulla, Kellokoskelle asti 75 % tarkkailukerroista. Kesäkuussa 2013 Kellokosken alapuolella tapahtui viemäriputkirikko, mikä heikensi Keravanjoen veden laadun Haarajoen patoaltaassa (K45) huonoksi. Joen alajuoksun havaintopaikoilla yli 25 % näytteistä ei täyttänyt kasteluvedelle asetettuja laatuvaatimuksia. Uimavesien laatuvaatimukset ovat kasteluvesiä lievempiä, ja vain poikkeustilanteissa eivät ole täyttyneet.

Kaikilla rakennetuilla alueilla on olemassa riski viemärivuotoihin. Kellokosken viemärivuototapauksessa vedessä esiintyi selvää jäteveden hajua. Pistekuormituksen lisäksi jokivesien hygieniä voi heiketä merkittävästi sateisina aikoina hajakuormituksen (haja-asutuksen jätevedet, hulevedet, hevostenpitoalueiden valumavedet) vaikutuksesta. Tämä näkyy vesien käyttäjille usein veden nopeana samenessena.

Vantaanjoen yhteistarkkailuun on kuulunut veden laadun tarkkailun lisäksi joen kalaston, kalastuksen, pohjaeläinten ja kivipintojen piilevien tarkkailut. Vantaanjoki on taimenjoki ja lohikaloja esiintyy myös pistekuormituksen vaikutusalueella. Saaliiksi taimenta saatiin 7000 kg vuonna 2012. Sitä yleisempiä saalis-kaloja olivat kirjolohi, hauki ja ahven. Kalastajista 38 % totesi saaliissaan esiintyvän haju- ja makuvirheitä.

Jokien tarkkailuaineistoa, niin biologisten muuttujien kuin vedenlaatumuuttujienkin osalta on käytetty, kun ELY-keskukset ovat arvioineet vesistön ekologista tilaa. Pääosaa Vantaanjoen vesistöalueen joista on esitetty tyydyttävään luokkaan. Keravanjoen yläjuoksulla ja Kytäjoen alueella jokivesien ekologinen tila on hyvä (liite 5).

1. Yhteistarkkailun tausta

Vantaanjoen vesistöalueen jokien tilaa tarkkaillaan Vantaanjoen yhteistarkkailuna. Yhteistarkkailun perustana ovat vesistöön jätevesiä johtavien kuormittajien ympäristöluvut, muut vesien johtamisluvat sekä kuntien vesistöseurannat. Yhteistarkkailuun osallistuvat pistekuormittajat ovat johtaneet vesistöalueelle käsiteltyjä jätevesiä 43–12600 m³/d vuosina 2011–2013. Kuormituksesta 80 prosenttia on kohdistunut Vantaanjoen yläosaan ja lähes 20 prosenttia Luhtajoen alaosaan. Muita vesiä, lähinnä Päijänne-tunnelista, vesistöalueen jokiin, lähinnä Keravanjokeen, on johdettu 3,7 milj. m³. Vantaanjoen vuosikeskivirtaama on ollut 2011–2013 15,7–23,5 m³/s, minkä perusteella jäteveden osuus jokivedestä on ollut ennen Vanhan-kaupunginlahteen purkautumista runsaat 2 %.

Vantaanjoen yhteistarkkailuun kuuluu veden laadun, piilevien, kalaston- ja kalastuksen sekä pohjaeläinten tarkkailut. Vuonna 2012 vedenlaatutarkkailuun kuului ensimmäistä kertaa vesiympäristölle haitallisten ja vaarallisten aineiden analysointia. Vuosina 2011–2013 perinteisen vedenlaatutarkkailun rinnalle otettiin jatkuvatoiminen veden laadun seuranta kesäajaksi kahdella havaintoasemalla.

Vantaanjoen yhteistarkkailun veden laadun ja piilevien tarkkailutulokset raportoidaan tässä raportissa. Kalasto ja pohjaeläintulokset on raportoitu omana raporttina tutkimusvuosien jälkeen. Tässä raportissa viitataan näihin tuloksiin.

1.1. Tarkkailuperusteet

Vuosina 2011–2013 vesistöön on johdettu käsiteltyjä asumajätevesiä kolmen kunnan kuudelta puhdistamolta sekä kahdella laitospuhdistamolta. Hyvinkään Ridasjärven puhdistamon toiminta loppui marraskuussa 2012. Tarkkailuvelvoitteet olivat myös yhdellä teollisuuslaitoksella, mistä valumavedet johdettiin Vantaanjokeen ja yhdellä teollisuuslaitoksella, minkä alueella käytettyjä lauhdevesiä johdettiin vesistöön. Keravanjokeen kunnostustarkoituksessa johdettava lisävesi edellytti myös veden laadun tarkkailua.

Vantaanjoen yhteistarkkailuun osallistuivat tarkkailuvelvollisten kanssa yhdessä useat alueen kunnat. Näiden tavoitteena on kerätä vedenlaatutietoa alueidensa virtavesistä.

Vuosina 2011–13 Vantaanjoen yhteistarkkailu toteutettiin tarkkailuohjelman *Vantaanjoen vesistön yhteistarkkailuohjelma – Veden laatu ja piilevät* 16.2.2011 mukaan. Ohjelman on hyväksynyt Uudenmaan ELY-keskus (UUELY/217/07.00/2010 4.2.2011) Uudenmaan osalta ja Hämeen ELY-keskus (HAMELY/410/07.00/2010 5.4.2011) Riihimäen osalta. Hämeen ELY-keskuksen päätöksen perusteella piileväseuranta aikaistettiin ohjelmassa esitetystä vuodelta, vuoteen 2012.

Tarkkailusuunnitelmaan lisättiin myös haitallisten aineiden tarkkailu vuodelle 2012. Se toteutettiin neljällä havaintopaikalla. Tarkkailuun liittyvät päätökset tulivat toteutetun tarkkailun jälkeen (UUELY/217/07.00/201,21.11.2012 ja HAMELY/410/07.00/2010, 20.12.2012). Hämeen päätös sisälsi vertailu-havaintopaikan Vantaa 93,5 (V94) lisäämisen tarkkailuun, mikä ei toteutunut 2012. Näihin päätöksiin perustuen haitallisten aineiden tarkkailu tulee jatkumaan vuosina 2014 ja 2016.

1.2. Tarkkailuvelvolliset ja niiden lupatilanne

Jätevedenpuhdistamot

Riihimäen Vesi

Riihimäen jätevedenpuhdistamo, LSY Nro 62/2004/1. (23.11.2004), Dnro LSY-2003-Y-393
luvan tarkistus vireillä

Hyvinkään Vesi

Kaltevan jätevedenpuhdistamo, LSY Nro 63/2004/1 (23.11.2004), Dnro LSV-2003-Y-392
luvan tarkistus vireillä
Kaukasten puhdistamo, UUS-2003-Y587-121 (9.10.2006), Dnro UUS-2003-Y-587-121

Nurmijärven Vesi

Kirkonkylän jätevedenpuhdistamo, LSY Nro 72/2004/1 (20.12.2004),
KHO (7.3.2007), Nro 3/3138/1/06
luvan tarkistus vireillä
Klaukkalan jätevedenpuhdistamo, AVI Etelä-Suomi Nro 62/2013/2, Dnro ESAVI/286/04.08/2010.
19.3.2013

Nurmijärven kunta

Metsä-Tuomelan jäteasema, UUS-2004-Y 823-111 (17.8.2007), VHO 1957/07/5107, Nro 08/018/1
(5.6.2008)

Rinnekoti-Säätiö

Rinnekodin jätevedenpuhdistamo Dnro UUS-2002-Y-400-111 (22.9.2004)

Muut yhteistarkkailuvelvolliset

Altia Oyj, Rajamäki

UUS-2003-Y-577-111 (11.10.2006)
lupa jäähdytyksessä käytetyn veden johtamiseen

Versowood Oy Riihimäen yksikkö

HAM-2004-Y-121-111 (11.4.2006)
lupa hule- ja kasteluvesien johtamiseen
luvan tarkistus 31.5.2014

Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymä

LSVO 59/1988/1 (15.9.1988)
lupa lisäveden johtamiseen, voimassaolo toistaiseksi

1.3. Tarkkailun toteutus ja raportti

Vantaanjoen yhteistarkkailuohjelman toteutuksesta vastasi Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. Ohjelman mukaisen vedenlaatutarkkailun näytteenoton hoiti vesiensuojeluyhdistyksen vesi- ja vesistönäytteenottoon sertifioidut näytteenottajat. Näytteet analysoitiin MetropoliLab Oy:n laboratoriossa. Näytteiden tulokset on toimitettu niiden valmistuttua ympäristöhallinnon Oiva-palvelun Hertta-tietokantaan sekä tiedoksi kuntien ympäristöviranomaisille ja ELY-keskusten Y-vastuualueille. Piilevätarkkailun koordinoinnista ja näytteenotosta vastasi Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. Näytteiden määrityksen ja raportin teki Ecomonitor Oy. Raportti on toimitettu sähköisesti ELY-keskuksille 29.11.2012. Jatkuvatoimisen vedenlaatusurannan mittaukset hankittiin Luode Consulting Oy:ltä. Tulokset on toimitettu excel-tiedostoina ELY-keskuksille.

Tähän raporttiin on koottu kaikki vuoden 2013 veden laadun tarkkailutulokset (liite 2a). Vuosien 2011-2013 vedenlaatutulosten mediaanit on liitteen 2b. taulukossa.

Jokivesien laatua on tarkasteltu keskeisimmillä vedenlaatumuuttujilla kolmen vuoden tarkkailutulosten perusteella. Tarkemmin raportissa kuvataan tarkkailuvelvollisten kuormittajien vesistöön johtama kuormitus ja sen vaikutuksia jokivesien laatuun, painottaen vuotta 2013. Jatkuvatoimisten mittausten tuloksia käytetään hyväksi tarkastelussa. Keravanjoen osalla tarkastellaan lisäveden johtamisen vaikutuksia joen vedenlaatuun. Tulosten perusteella on laskettu arvio Vantaanjoen mereen kuljettamasta ainekuormasta.

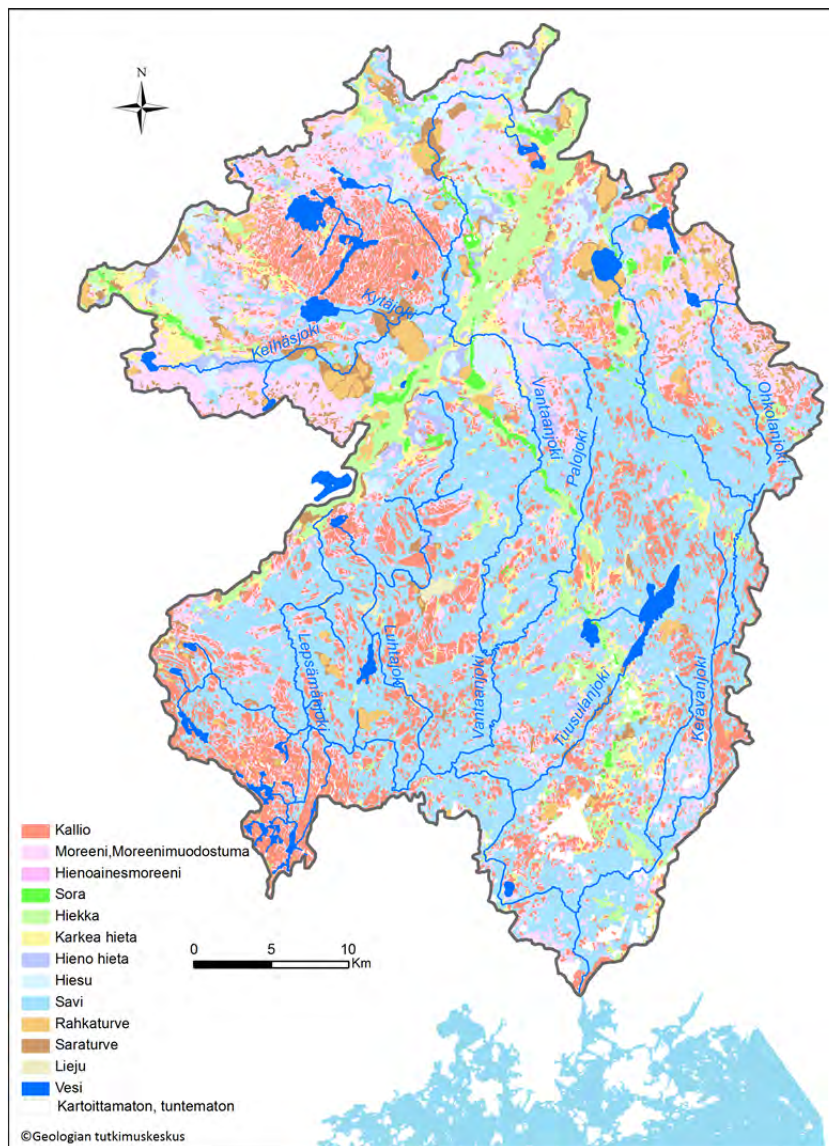
Vantaanjoen yhteistarkkailuraportti on laadittu Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistyksen yleissuunnittelujaoston ohjauksessa. Jaoston jäsenet edustavat yhteistarkkailuun osallistuvia vesistön kuormittajia, ympäristöviranomaisia ja vesistön käytön kehittäjiä. Raportti on tarkistettu yleissuunnittelujaoston kokouksessa 28.5.2014

2. Tarkkailualueen kuvaus

Vesistöalueen pääuoma, Vantaanjoki, saa alkunsa Hausjärveltä eteläisestä Hämeestä. Mereen se virtaa Vanhankaupunginlahdella, Helsingissä. Pituutta joelle kertyy 101 km ja pudotuskorkeutta 111 m. Vantaanjoen alueen joet ovat enimmäkseen kapeita ja matalia leventyen vasta alajuoksulla Vantaan ja Helsingin alueilla. Vantaanjoen merkittävimmät sivuhaarat ovat Keravanjoki, Tuusulanjoki, Luhtaanmäenjoki, Palo-joki ja Kytäjoki.

2.1. Valuma-alue ja maankäyttö

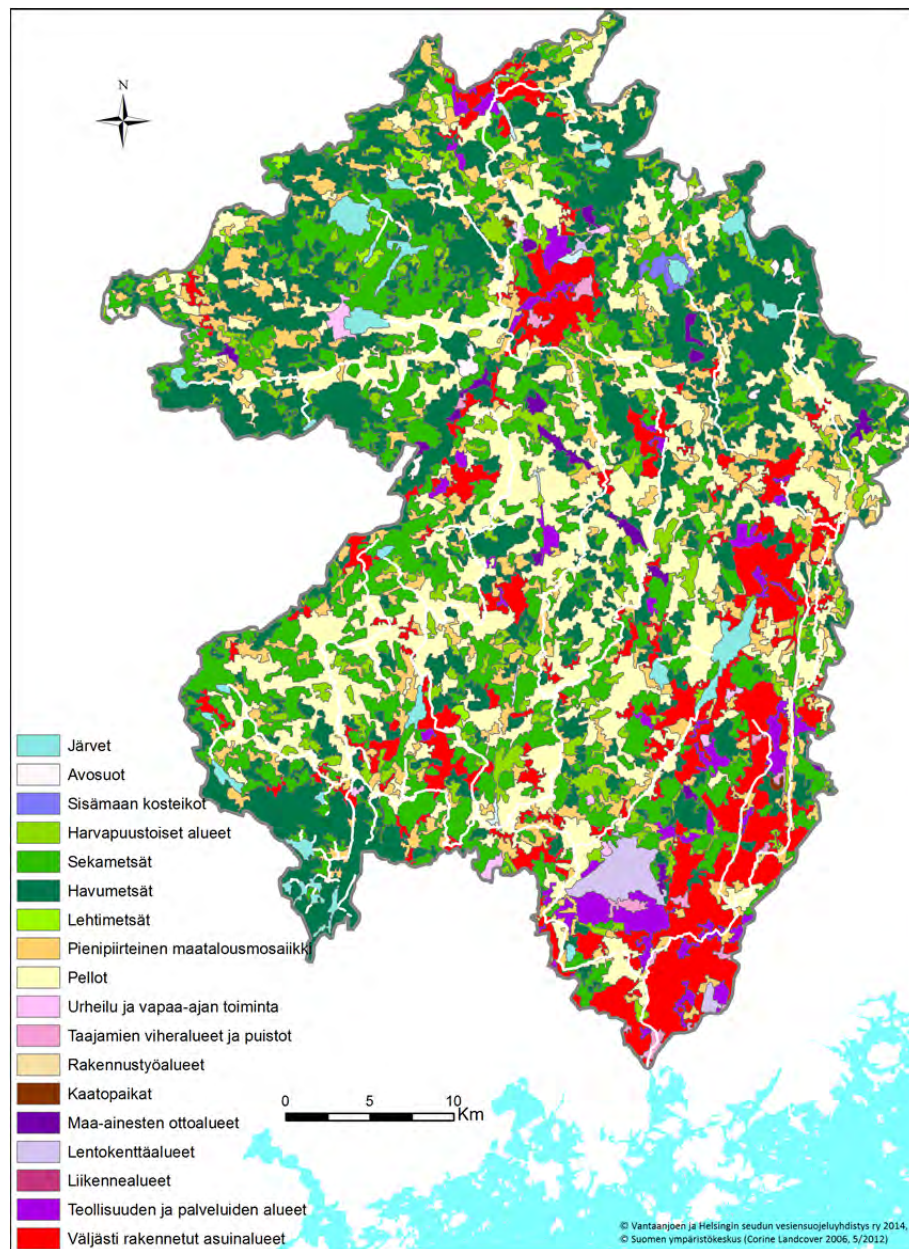
Vantaanjoen vesistöalue on vähäjärvinen, vesistöjen osuus pinta-alasta on vain 2,25 %. Vesistöalueen maa-alasta merkittävä osa eli 39 % on savi- ja silttikerrosten peittämää. Savialueita esiintyy erityisesti vesistöalueen keski- ja itäosassa. Vesistöalueen pinta-alasta 25 %:lla on maalajina moreeni. Moreenimuodostumia esiintyy runsaasti vesistöalueen pohjois- ja luoteisosassa (kartta 2.1).



Kartta 2.1. Vantaanjoen vesistöalueen maaperä Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartoitusaineiston mukaan. © Geologian tutkimuskeskus (Geokartta-palvelu).

Vantaanjoen vesistöalue sijaitsee tiheään asutulla seudulla Uudellamaalla ja eteläisessä Hämeessä. Valuma-alueen pinta-ala on 1680 km² ja se ulottuu neljäntoista kunnan alueelle (Helsinki, Vantaa, Tuusula, Nurmijärvi, Hyvinkää, Riihimäki, Hausjärvi, Loppi, Mäntsälä, Vihti, Järvenpää, Kerava, Sipoo ja Espoo). Näissä kunnissa asuu lähes 1,4 milj. asukasta. 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 (kartta 2.2).

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.



Kartta 2.2. Maankäyttö Vantaanjoen vesistöalueella. © Suomen ympäristökeskus, Corine-aineisto 2006.

2.2. Hydrologisia tunnuslukuja

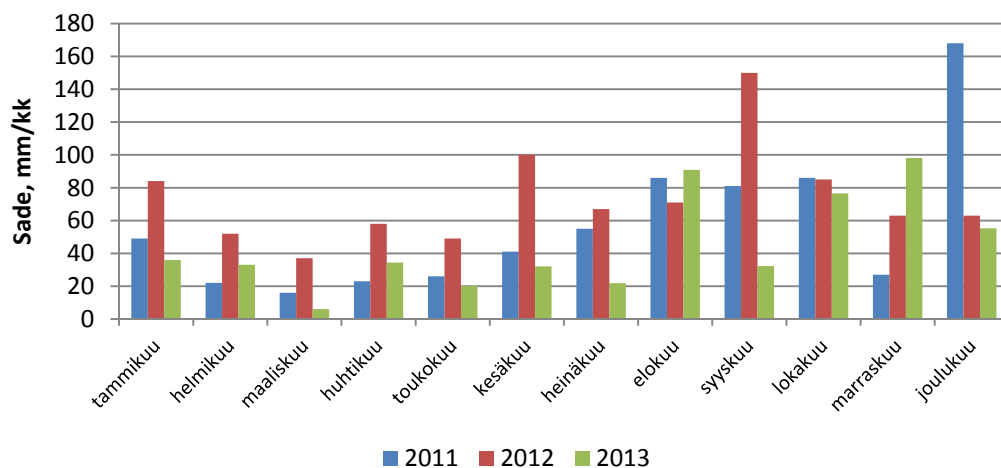
Vantaanjoen vesistöalue on tulvaherkkää aluetta, koska tulvia tasaavia suuria järviä on vähän. Jokien virtaamavaihtelut ovat suuria. Vantaanjoen alajuoksulla, Oulunkylässä, kuivimman ajan alivirtaaman ja vuoden 1966 tulva-ajan ylivirtaaman ero on 500 -kertainen. Pitkän vertailujakson aikana Vantaanjoen keskivirtaama Oulunkylässä on $16,0 \text{ m}^3/\text{s}$ ja Keravanjoen Hanalassa $2,9 \text{ m}^3/\text{s}$ (taulukko 2.1).

Taulukko 2.1. Virtaaman tunnusluvut Vantaanjoen havaintopaikoilla. Tiedot UUD-ELY 2010.

Havaintopaikka	Havainto-jakso	Virtaaman tunnusluku (m ³ /s)				
		NQ	MNQ	MQ	MHQ	HG
Oulunkylä 2101700	1937-2009	0,6	2,1	16,0	131	317
Myllymäki 2101220	1966-2009	0,7	1,8	12,2	90	228
Lepsämänjoki Im 2104900	2002-2009	0,08	0,36	2,2	13,8	19,8
Härkälänjoki, Sandbacka 2100946	1971-2004	0,03	0,11	0,72	5,5	12
Hanala 2101520	1966-2009	0,05	0,22	2,9	28	63

2.3. Tarkkailuvuosien sää ja vesiolosuhteet

Tarkkailuvuosien 2011-2013 talvet olivat lumisia. Maaliskuun puolivälin mittauksissa lumensyvyys vaihteli Vantaalla 51-70 cm, mikä on ollut selvästi pitkän ajan keskiarvoa 21 cm enemmän. Pakkastalvien jälkeen kevättulvat ajoittuivat huhtikuulle, jolloin mitattiin vuosien korkeimmat virtaamat. Vuosina 2011 ja 2013 kevät ja kesä olivat kuivia, vuonna 2012 melko tavanomainen. Kokonaisuudessaan vuoden 2011 sademäärä 680 mm oli hieman tavanomaista suurempi, sillä joulukuu oli erittäin sateinen (168 mm). Vuosi 2012 oli erittäin sateinen, sademäärä yhteensä 879 mm. Kuukausista sateisin oli syyskuu (kuva 2.1).

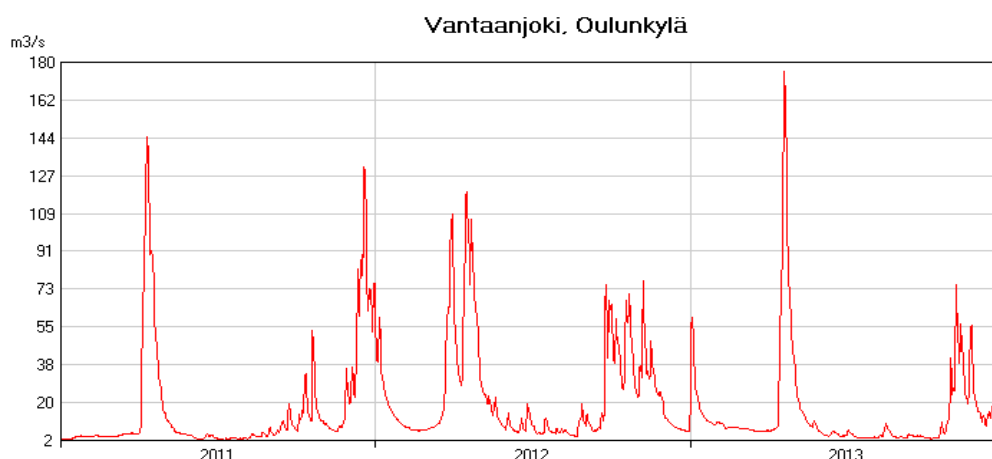


Kuva 2.1. Kuukausisadannat vv. 2011-2013 Helsinki-Vantaan lentoasemalla (tiedot: *Ilmastokatsaus*-lehti 2013).

Vuosi 2013 oli lämmin ja kuiva. Loppusyksy oli selvästi keskimääräistä lämpimämpi. Vuodet 2011 ja 2013 ovat olleet Vantaalla mittaushistorian lämpimimpiä vuosia, poikkeamat 1,2-1,8 °C, vertailujaksoihin verrattuna. Vuoden 2013 sademäärä, 537 mm, on 79 % vertailujakson 1981-2010 arvosta. Vuoden sateisin kuukausi oli marraskuu, jolloin satoi 98 mm.

Vantaanjoen vuosikeskivirtaama oli vuonna 2011 16 m³/s, vuonna 2012 23,5 m³/s ja vuonna 2013 15,7 m³/s. Vertailujaksolla 1991-2010 vuosivirtaama on ollut keskimäärin 15,7 m³/s. Vuoden 2013 korkein vir-

taama, 176 m³/s, mitattiin 20. huhtikuuta. Vuoden alimmat virtaamat (2,9 m³/s) olivat lokakuun alussa sekä heinäkuun puolivälissä (kuva 2.2).



Kuva 2.2. Vantaanjoen virtaama Helsingin Oulunkylässä vuosina 2011-2013. Tiedot Oiva-palvelu 30.1.2014.

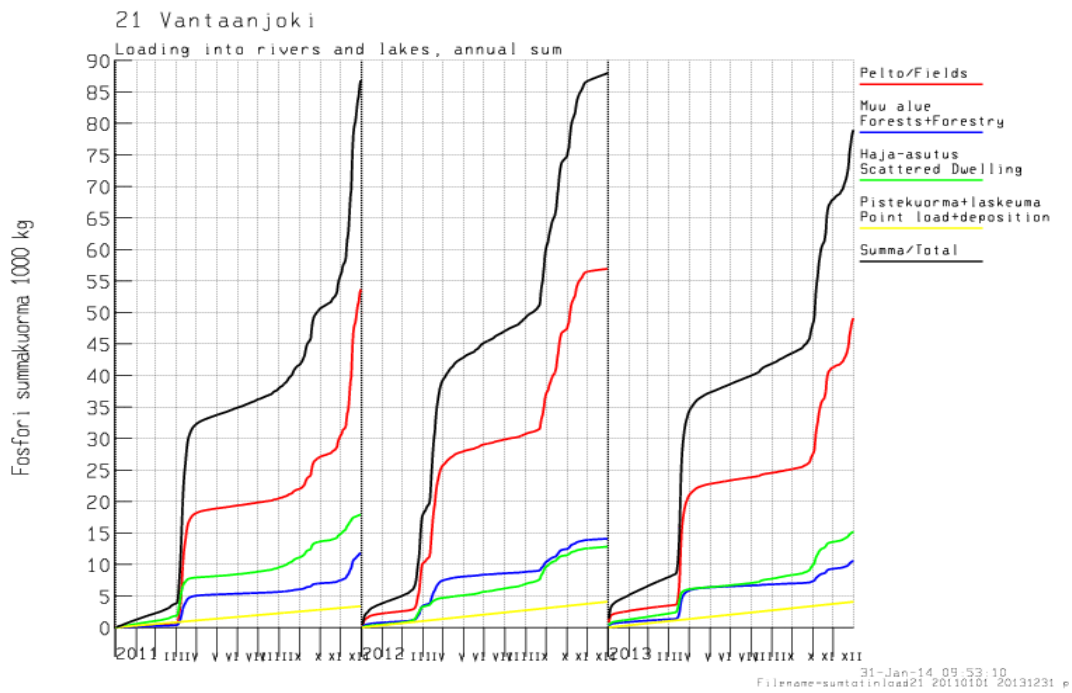
3. Vesistön kuormitus

Luontaisesti Vantaanjoen vesi on maaperästä johtuen ruskeavetistä ja sateisina aikoina saviseksi samennutunutta. Eniten saven värjäämää vesi on Vantaanjoen pääuoman alaosassa, Luhtajoen-Lepsämänjoen alueella ja Palojoessa. Keravanjoen latva-alueilla ja Kytäjoen alueella on paljon turvemaita ja humus tummentaa jokien vedet ajoittain erittäin ruskeiksi. Savisameus näillä alueilla on vähäistä ja jokien yleisilme siten kirkkaampi.

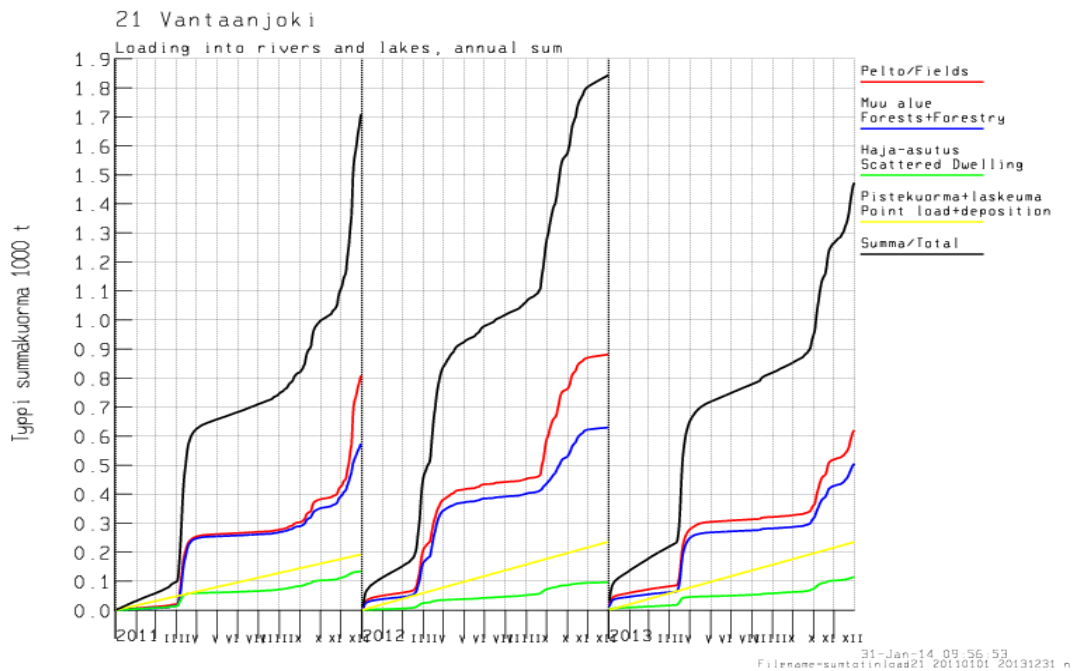
3.1 Kuormituksen jakautuminen

Hajakuormitusvaltaisen Vantaanjoen vesistöalueen jokien veden laatu vaihtelee voimakkaasti valuntaolosuhteiden mukaan. Sateet synnyttävät valuntaa, mikä on suurinta silloin kun maa on jo vettynyt, eikä haihduntaa tapahdu. Tällaisissa olosuhteissa kiintoainesta ja ravinteita voi huuhtoutua jokivesiin runsaasti. Suurimmat ravinnekuormat vesistöihin kulkeutuvat usein kevään ylivirtaamakautena ja syyssateiden aikana. Tavanomaista leudompina ja lumettomien talvien aikana valumavedet ovat sisältäneet runsaasti kiintoainesta ja ravinteita. Vuonna 2011 voimakkaimmat kuormitusjaksot ajoittuivat huhti- ja joulukuulle, vuonna 2012 huhtikuulle ja loka-marraskuulle ja vuonna 2013 huhti- ja marraskuulle (kuva 3.1 ja 3.1). Tarkkailuvuoden kaikki talvet olivat runsaslumisia.

Vantaanjoen vesistöaluetta kuormitti vuonna 2013 viisi yhdyskuntapuhdistamoa. Vuonna 2013 johdettu jätevesimäärä, 31 500 m³/d, oli vuoden 2011 tasoa, ja vuotta 2012 pienempi. Lähes 80 % jätevesistä johdettiin Vantaanjoen yläosaan Riihimäellä, Hyvinkäällä ja Nurmijärvellä sekä noin 20 % Luhtajoen alajuoksulle Klaukkalassa Nurmijärvellä. Jätevesien mukana vesistöön menevä fosforikuorma on ollut viime vuosina 3000-3500 kg, mikä on 3-4,5 % Vantaanjoen mereen kuljettamasta fosforikuormasta. Tyypeä jätevesien mukana vesistöön on tullut 155-180 tonnia eli 9-12 % typpi-kuormasta.



Kuva 3.1. SYKE-WSFS-Vemala V1 –mallilla laskettu Vantaanjoen mereen kuljettama fosforikuorma. Mallissa on yhdistetty hydrologinen- ja kuormitusmalli.



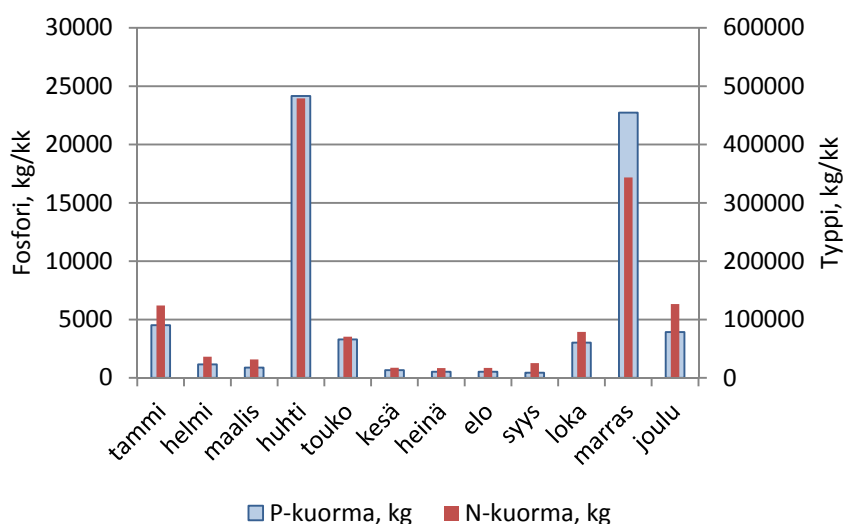
Kuva 3.2. SYKE-WSFS-Vemala V1 –mallilla laskettu Vantaanjoen mereen kuljettama typpekuorma. Mallissa on yhdistetty hydrologinen- ja kuormitusmalli.

3.2. Kuormituksen kehitys ja kuorma mereen

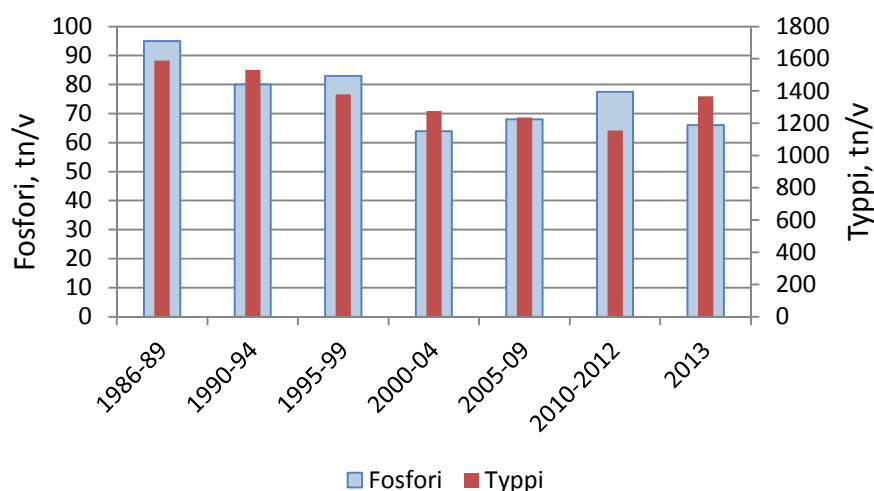
Suomenlahteen on kulkeutunut vuosittain typpeä keskimäärin 13 000 tonnia (<http://www.luonnontila.fi>, viitattu 24.2.2014). Vantaanjoen kuljettama typpikuorma on ollut 2000-luvulla keskimäärin 1300 tonnia. Siitä runsaat 10 % on ollut peräisin jokeen johdetusta pistekuormasta.

Fosforia Suomenlahteen on päätyntä 2000-luvulla vuosittain 606 tonnia (<http://www.luonnontila.fi>, viitattu 24.2.2014). Vantaanjoen kuljettama fosforikuorma on ollut keskimäärin 69 tonnia. Joen kuljettamasta fosforista alle 5 % on ollut jokeen johdettua pistekuormaa.

Vantaanjoen yhteistarkkailutulosten ja Uudenmaan ELY-keskuksen Vantaanjoen seurantatulosten (havaintopaikka Vantaa 4,2) perusteella lasketaan vuosittain Vantaanjoen mereen kuljettama ravinnekuorma. Vuoden 2013 aikana Vantaanjoki kuljetti Suomenlahteen 66 tonnia fosforia ja 1370 tonnia typpeä. Fosforista liuenneen fosfaatin osuus oli 13 %. Kiintoainesta mereen kulkeutui 38 milj. kiloa. Voimakkaimmat kuormitusjaksot ajoittuivat kevääseen ja loppusyksyn sadekauteen, jolloin maa oli jo kasvipeitteetön (kuva 7.1). Kokonaiskuormat ovat märkää edellisvuotta pienempiä, mutta 2000-luvun keskitasoa (kuva 3.4).



Kuva 3.3. Vantaanjoen Suomenlahteen kuljettama ravinnekuorma kuukausittain vuonna 2013.



Kuva 3.4. Vantaanjoen mereen kuljettaman ravinnekuorman vaihtelua viime vuosikymmeninä.

4. Vesistön tila

4.1 Veden laatu

Vantaanjoen yhteistarkkailussa veden laadun havaintopaikkoja on 50 (kartta 4.1, liite 1). Pistekuormittajien velvoitetarkkailua tehtiin Vantaanjoessa, Luhtajoessa, Lakistonjoessa sekä Keravanjoessa. Vuosittaisessa tarkkailussa olivat hajakuormitetut Herajoki, Kytäjoki, Palojoki ja Lepsämänjoki. Vuonna 2012 tarkkailua tehtiin vesistön kaikilla havaintopaikoilla, vuosina 2011 ja 2013 näytteitä ei otettu pienistä sivujoista (Paa-lijoki, Keihäsjoiki, Härkälänjoki ja Tuusulanjoki), joihin ei johdettu pistekuormaa. Lepsämänjoen yläjuoksun pieneen Myllyjoaan sekä Luhtajoen latvavesistä Matkunojaan jätevesien johtaminen Nurmijärven Röykän ja Rajamäen puhdistamoilta päättyi 2005. Nämä olivat vielä kertaalleen nk. jälkitarkkailussa alueella tehdyn kalastotarkkailun takia (Vahtera ym. 2013). Ridasjärveen laskevassa Aulinjoessa tarkkailuvuosi 2013 oli viimeinen. Jätevesien johtaminen Ridasjärven puhdistamolta jokeen loppui 2012.

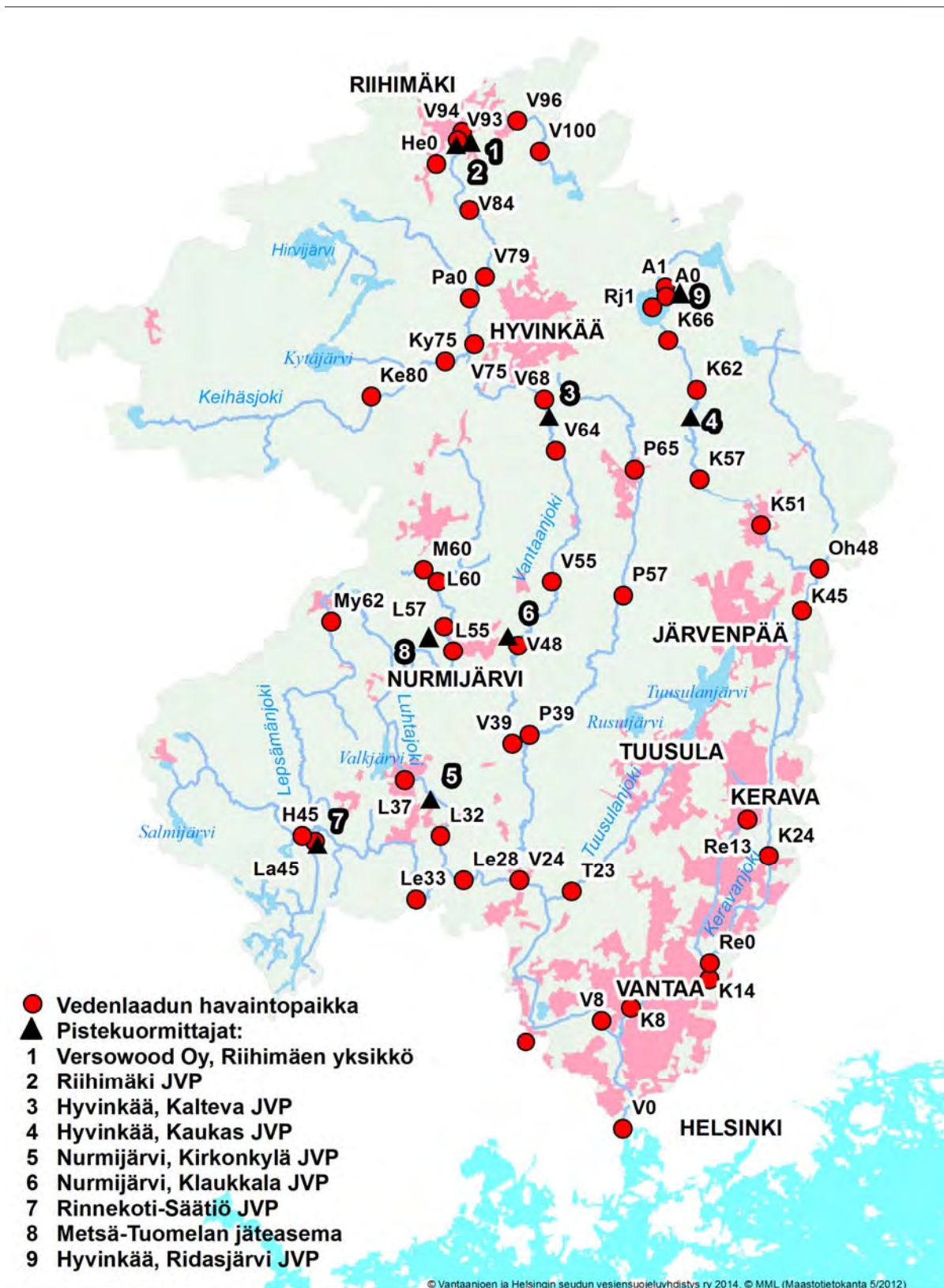
Tässä luvussa kuvataan keskeisimmillä vedenlaatumuuttujilla kattavimmin seurattujen jokien vedenlaatua vuosina 2011-2013. Näytteitä on otettu havaintopaikoilta vaihtelevia määriä, pääosin 6-12 krt/vuosi. Aineistossa on mukana yhteistarkkailun perusseurannan näytteet. Aineistosta puuttuu siten ylivirtaamakauden lisänäytteet, joita on otettu vain muutamilta havaintopaikoilta, poikkeustilanteissa otetut lisänäytteiden tulokset sekä mm. antureiden kalibroitinäytteiden tulokset. Tarkastelussa käytetään havaintopaikkojen mediaaniarvoja, minimi- ja maksimiarvoja sekä ylä- ja alaneljänneksen arvoja. Vuoden 2013 kaikki vedenlaatutulokset on koottu liitteeseen 2a, eri vuosien mediaanit liitteeseen 2b. Vuosien 2011 ja 2012 tulokset on raportoitu tarkemmin ko. vuosien tarkkailuraporteissa. Liitteessä 3 on yhteistarkkailussa käytössä olleet vesien analyysimenetelmät.

4.1.1. Happitilanne ja pH

Happitilanne on virtavesissä usein hyvä, sillä koskissa ja matalissa kivikoissa vesi hapettuu tehokkaasti. Happi voi loppua vedestä vain poikkeustilanteessa, liittyen esim. jätevesipäästöön. Tällöin happikato jää usein lyhyeksi ja on siten vaikeasti todennettavissa. Pitkäaikaiset muutokset jokiveden happipitoisuudessa liittyvät usein jatkuvaan kuormitukseen ja rehevöitymiseen.

Hapen kyllästysasteen ollessa 80 % happitilanne vedessä on hyvä. Huono tilanne on kyllästysasteen laskiessa alle 40 %. Hapen ylikyllästystä voi esiintyä hitaasti virtaavilla jokialueilla ja altaissa. Voimakas levien yhteyttämistoiminta vapauttaa happea veteen, mikä ei ehdi haihtua ilmakehään. Samanaikaisesti pH:n arvo kohoaa usein tasolle 8-10. Tämä johtuu siitä, että levät käyttävät loppuun hiilidioksidin ja bikarbonaatin, jolloin puskurisysteemi häiriintyy.

Kalojen elinvaiheiden kannalta riittävänä happitasona pidetään 5 mg/l pitoisuutta. Hetkellisesti aikuiset kalat kestävät yleensä vielä 3 mg/l happipitoisuutta. Vakio-oloissa puhtaan veden liuenneen hapen kyllästysarvo 0 °C:ssa on 14,63 mg/l ja 20 °C:ssa on 9,08 mg/l.



Kartta 4.1. Vantaanjoen yhteistarkkailun vedenlaadun havaintopaikat vuosina 2011-2013 ja pistekuormittajat 2013. Havaintopaikkojen tarkat sijaintitiedot on liitteessä 1. Kartassa vaaleanpunainen alue kuvaa rakennettua aluetta.

Vantaanjoessa ja Luhtajoessa happitilanne on ollut keskimäärin vähintään tyydyttävä. Tavanomaisella näytteenotolla saatu tieto osoittaa joen happivarojen olleen riittävä eliöstölle ympäri vuoden. Riihimäen puhdistamon purkualueella Vantaanjoen happitilanne on ollut heikoin, alimmillaan kyllästysvajausta on ollut tällöin 50 %. Vastaava tilanne on ollut Klaukkalan puhdistamon purkualueella Luhtajoessa (kuva 4.1).

Keravanjoessa happitilanne on ollut hyvä, lukuun ottamatta joen ylintä havaintopaikkaa K66. Keravanjoen matala latvajärvi, Ridasjärvi, on keskisyvyydeltään vain 80 cm. Monimuotoinen kasvillisuus valtaa järven ja loppukesällä järvellä liikkuminen on vaikeaa jopa soutuveneellä. Kun kasvillisuus syksyllä ja talvella hajoaa ja jääkansi estää hapen liukenemisen veteen, happi käy hyvin vähiin. Hapen ehtymistä on seurattu Keravanjoen yläjuoksulla kuukausittain. Jäätymisen ajankohdasta riippuen happivaje on ollut voimakasta jo tammi-helmikuussa ja maaliskuussa hapenkyllästysaste on ollut noin 5 %. Keravanjoessa alavirtaan päin happitilanne on korjautunut nopeasti ja on ollut vähintään välttävä neljä kilometriä alempana olevalla havaintopaikalla K62.

Matalassa Palojoessa happitilanne on ollut pääosin hyvä, selvimmin ylä- ja alajuoksulla. Jäniksenlinnan alueella (P57) happikyllästys on ollut ajoittain vain välttävä (kuva 4.2). Erityisesti kesän alivesikautena, kun jokeen purkautuvan pohjaveden määrä on saattanut olla melko suuri, jokiveden happipitoisuus on ollut alle 5 mg/l. Tällöin jokiveden lämpötila on ollut myös matala, alle 15 °C.

Lisätietoa anturiseurannalla

Vantaanjoen happitilannetta on seurattu tarkemmin kesäisin. Vantaanjoen Arolamminkoskessa (2011-13) ja Hyvinkäänkylässä (2011) sekä Luhtajoen alajuoksulla (2012–2013) happipitoisuutta on mitattu puolen tunnin välein jatkuvatoimisella anturilla. Mittausjakso on ollut kesäkuun lopulta elokuun lopulle. Happipitoisuuden rinnalla on mitattu veden pinnankorkeutta, lämpötilaa sekä taustamuuttujina sähkönjohtavuutta ja sameutta. Tiedot ovat olleet lähes reaaliaikaisesti nähtävissä yhdistyksen kotisivujen (www.vhvsy.fi) kautta.

Näiden tulosten perusteella Vantaanjoen Arolamminkoskessa (V84) kesinä 2011 ja 2013 happipitoisuus oli keskimäärin 6 mg/l ja 7,1 mg/l selvästi sateisempina kesinä 2012. Alin mitattu pitoisuus oli kesällä 2011 2,9 mg/l, kesällä 2012 3,3 mg/l ja kesällä 2013 4,4 mg/l. Alimmat happipitoisuudet liittyivät rankkasateiden aikana olleisiin jätevesiohituksiin. Kesällä 2011 Hyvinkäänkylässä ollut seuranta osoitti Arolamminkoskea keskimäärin parempaa happitilannetta (6,5 mg/l), mutta alin mitattu happipitoisuus oli 1,9 mg/l.

Luhtajoessa happipitoisuus oli kesällä 2012 keskimäärin 6,4 mg/l ja 5,8 mg/l tätä kuivempina kesinä 2013. Kesällä 2012 alin mitattu pitoisuus oli 2,5 mg/l ja kesällä 2013 4,4 mg/l.

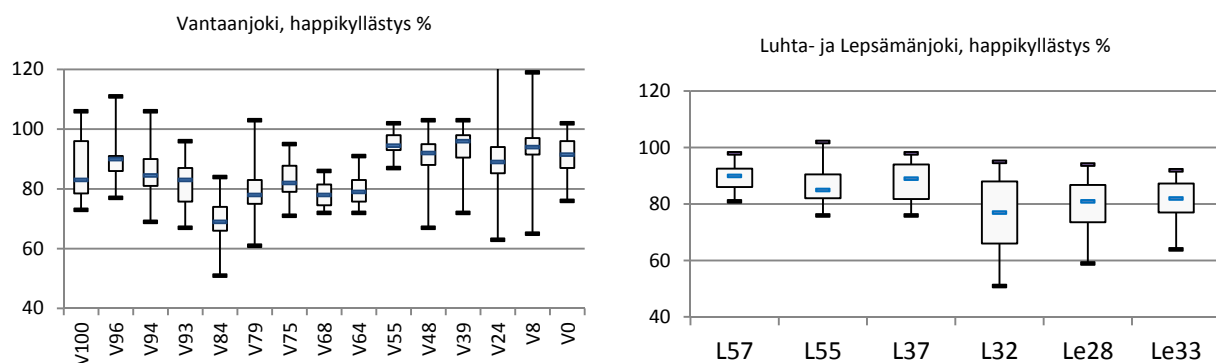
Jatkuvatoimisen seurannan tulosten perusteella näytti siltä, että vesistön voimakkaimmin pistekuormite-
tuillakin alueilla veden happitaso säilyi riittävänä eliöstölle kesän lämpimänä alivesikautena. Kun rankat kuurosateet ovat aiheuttaneet ongelmia viemäröinnissä ja johtaneet sade- ja viemärivereden ohituksiin, on happipitoisuus laskenut nopeasti. Kohtuullisen suurista ohitusmääristä huolimatta täydellistä happikatoa Vantaanjoessa, eikä Luhtajoessa ole todettu.

Kesän tarkennettu seuranta on osoittanut, että lähes poikkeuksetta kuivan kauden jälkeisten sateiden vaikutuksesta vedet samenevat ja sitä seuraa happitilanteen heikkeneminen. Nämä sameuspiikit ovat oletettavasti joen pohjalle sedimentoituneen aineen aiheuttamia. Joidenkin sade- ja ohitustilanteiden

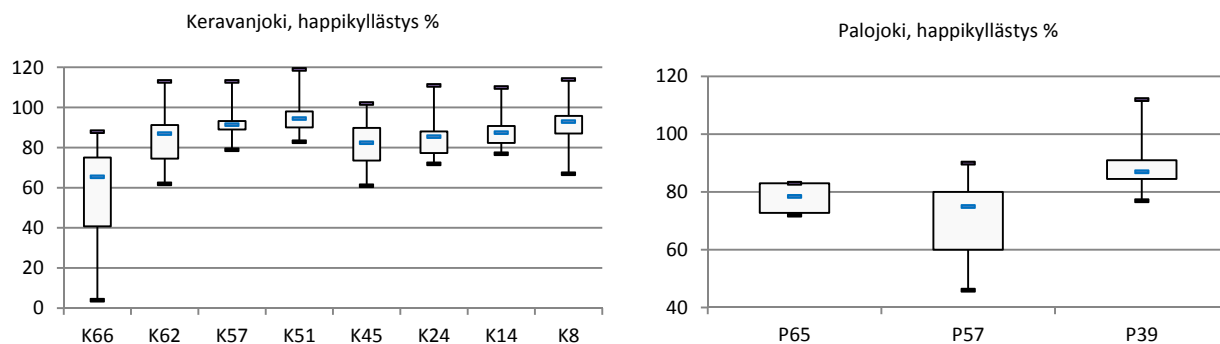
jälkeen happitilanteen palautuminen ennalleen on ollut hidasta. Tähän on ilmeisesti vaikuttanut rehevässä joessa tapahtuva voimakas hapenkulutus, kun päästön tuomat lisäravinteet ovat lisänneet tuotantoa ja joen pohjalle kasautunut liete on kuluttanut happivaroja. Tällaisia heikkohappisten jaksojen pituus on ollut useita päiviä. Vastaava tilanne on esiintynyt myös kesän pitkinä poutajaksoina, kun vettä on ollut joessa vähän ja se on ollut lämmintä. On oletettavaa, että näillä heikkohappisilla ajoilla on vaikutusta eliöihin.

Hapen ylikyllästystä ja pH-arvon nousua

Vantaanjoen vesistöalueella jokivesien pH on keskimäärin neutraali. Vantaanjoen ja Keravanjoen latvoilla pH-arvot ovat olleet lievästi happamia, pH 6,5. Alajuoksua kohti arvot ovat kohonneet. Matalimmat pH-arvot ovat olleet kaikissa joissa maaliskuussa. Loppukesällä tavanomaista korkeampia pH-arvoja (noin pH 8) on havaittu lähinnä Vantaanjoen hitaasti virtaavalla alajuoksulla ja Luhtajoessa. Rehevissä vesissä levätuotanto saattaa käyttää loppuun veden hiilidioksidin ja bikarbonaatin, jolloin puskurisysteemi häiriintyy hetkellisesti ja pH nousee. Vastaavana ajankohtana esiintyy myös hapen ylikyllästystä.



Kuva 4.1. Hapenkylästyssasteen minimi, maksimi, ala- ja yläneljännekset sekä mediaaniarvot Vantaanjoessa (V), Luhtajoessa (L), Lepsämänjoessa (Le33) ja Luhtaanmäenjoessa (Le28) vuosina 2011–2013 (n=18–36/havaintopaikka).



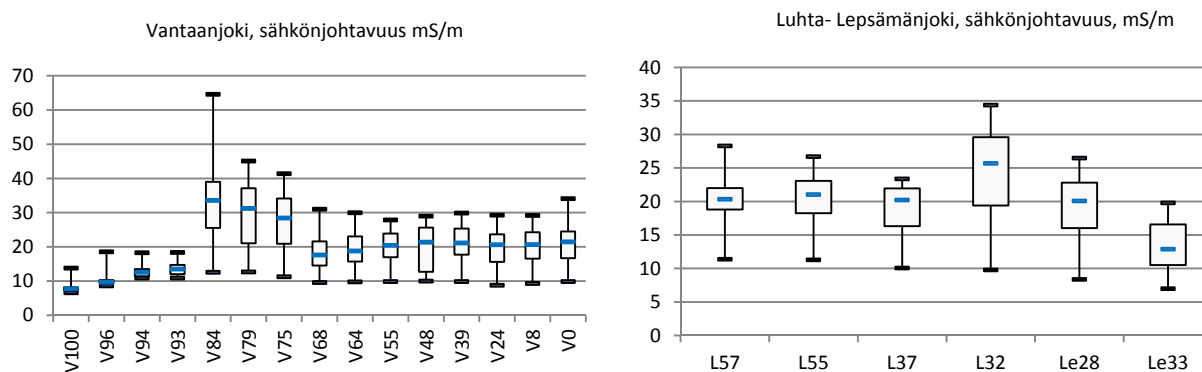
Kuva 4.2. Hapenkylästyssasteen minimi, maksimi, ala- ja yläneljännekset sekä mediaaniarvot Keravanjoessa ja Palojoessa vuosina 2011–2013 (n=18–36/havaintopaikka).

4.1. 2. Sähkönjohtavuus

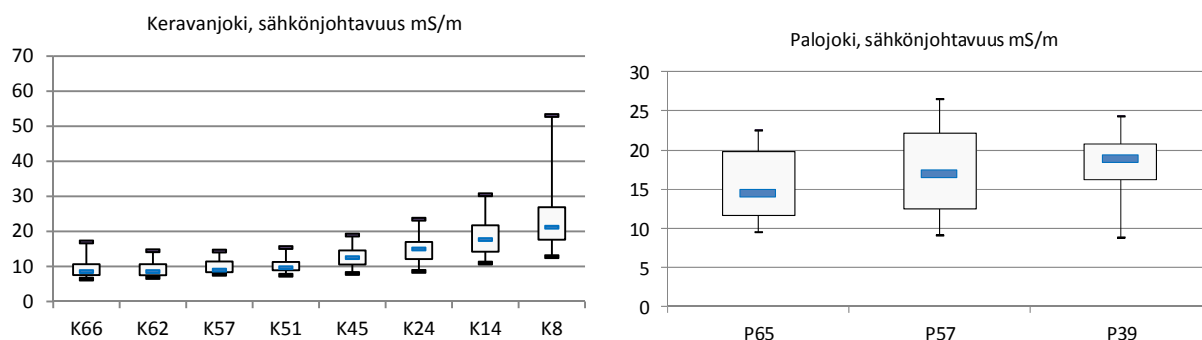
Sähkönjohtavuus (mS/m) mittaa vedessä olevien liuenneiden suolojen eli elektrolyyttien määrää. Suomen vedet ovat kallioperän hitaasta rapautumisesta johtuen vähäsuolaisia. Sisävesissä sähkönjohtavuuden arvot ovat 5 - 10 mS/m ja pohjavesissä noin 20 mS/m. Sähkönjohtavuutta lisäävät mm. maanteiden suolaus, lannoitteet ja jätevedet. Asumajätevesissä sähkönjohtavuudet ovat 50 - 100 mS/m. Sähkönjohtavuus on hyvä yleismittari vesien likaantuneisuudelle.

Vantaanjoen ja Keravanjoen latvoilla sähkönjohtavuuden mediaanit olivat 8 mS/m. Alajuoksua kohti vaihtelu kasvoi, ja jokien alajuoksulla mediaanit olivat yli 20 mS/m (kuva 4.3 ja 4.4). Vantaanjoessa veden sähkönjohtavuuden kasvu oli voimakkainta jätevesien vaikutusalueella Riihimäellä ja Hyvinkäällä. Pientä nousua todettiin myös Nurmijärvellä. Keravanjoen alajuoksulla sähkönjohtavuuden vaihtelun kasvu liittyi Rekolanojan ja Kylmäojan liittymisestä jokeen sekä taajamavaltaisemmasta maankäytöstä, minkä seurauksena liukkaudentorjunta-aineiden lisääntynyt käyttö nosti talvikauden arvoja joen alajuoksulla ja sivupuroissa. Keravanjokeen kohdistui myös lentoasemalla liukkaudentorjunta-aineiden käytöstä syntyvä kuormitus. Hajakuormitusvaltaisen Kytäjoen sähkönjohtavuus oli melko vakaa, noin 10 mS/m. Palojoen sähkönjohtavuus vaihteli vuoden aikana noin 10-25 mS/m ja kohosi hieman alajuoksua kohti.

Klaukkalan taajaman ja puhdistamon vedet nostivat Luhtajoen sähkönjohtavuutta. Korkeimmillaankin pitoisuudet jäivät selvästi Vantaanjoen kuormitetuimpia alueita pienemmiksi, sillä pistekuormituksen laimeneminen oli Vantaanjokea suurempi. Huhtikuun lumensulamisjaksolla sähkönjohtavuuden arvot olivat matalia.



Kuva 4.3. Veden sähkönjohtavuuden minimi, maksimi, ala- ja yläneljännekset sekä mediaaniarvot Vantaanjoessa (V), Luhtajoessa (L), Lepsämänjoessa (Le33) ja Luhtaanmäenjoessa (Le28) vuosina 2011-2013 (n=18-36/havaintopaikka).



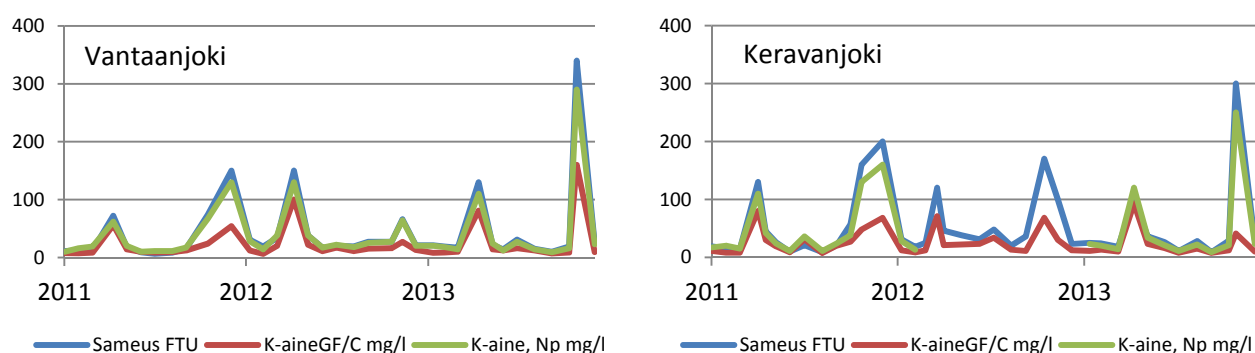
Kuva 4.4. Veden sähkönjohtavuuden minimi, maksimi, ala- ja yläneljännekset sekä mediaaniarvot Keravanjoessa ja Palojoessa vuosina 2011-2013 (n=18-36/havaintopaikka).

4.1.3. Kiintoaine ja sameus

Vantaanjoen yhteistarkkailussa on tutkittu kaikilla tarkkailukerroilla veden sameutta ja kiintoainepitoisuutta. Kiintoainepitoisuutta on tutkittu perinteisesti GF/C- suodatinkalvoilta (huokoskoko noin 1,2 µm) ja muutamilla havaintopaikoilla myös Nuclepore -kalvoilta, mihin pidättyy myös hienojakoinen kiintoaines

(yli 0,4 µm). Tulokset ovat osoittaneet, että veden sameus ja hienojaksoisen kiintoaineksen arvot ovat samaa tasoa ja niiden välillä on voimakas korrelaatio (selitysaste yli 99 %) sekä Vantaanjoessa että Keravanjoessa (kuva 4.5). Vantaanjoen mereen kuljettama kiintoainekuorma on laskettu Nuclepore-kiintoaineen perusteella. Sen mukaan vuonna 2013 Vantaanjoki kuljetti Vanhankaupunginlahteen 38 milj. kg kiintoainesta.

Joen kuljettama kiintoaines on joessa muodostunutta orgaanista ainesta, valumavesien jokeen tuomaa orgaanista ja epäorgaanista ainesta sekä joen virtausnopeuden kasvun seurauksena joen uomista liikkeelle lähtevää maa-ainesta. Syken Vemala -malli arvioi Vantaanjoen mereen kuljettamasta kiintoaineesta olevan peräisin puolet pelloilta ja toisen puolen muilta alueilta.



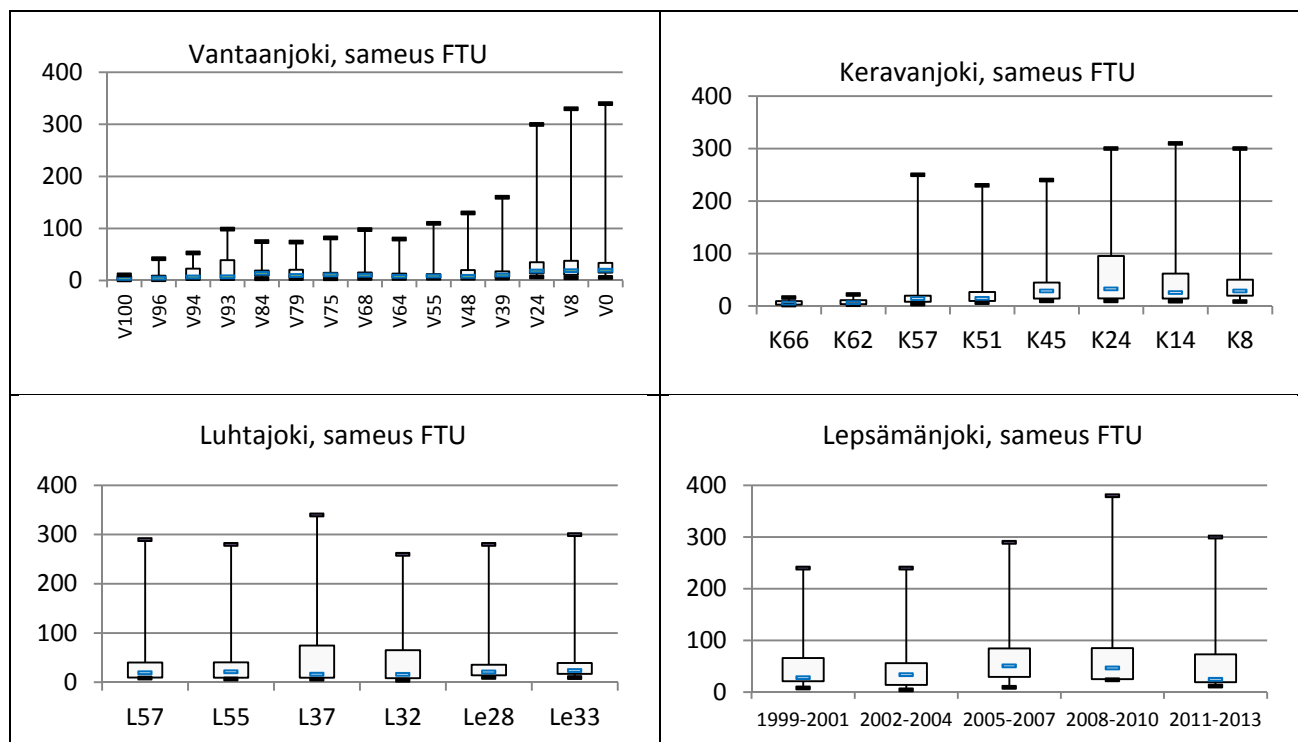
Kuva 4.5. Veden sameus ja kiintoainepitoisuudet Vantaanjoessa havaintopaikalla V0 ja Keravanjoessa havaintopaikalla K8 vuosina 2011-2013.

Vesistöalueen latvavedet ovat useimmiten kirkkaita ja lievästi ruskeita. Rankat sateet ovat ajoittain samentaneet vesiä myös Vantaanjoen yläjuoksulla, mutta selvästi samentunutta jokivesi on vasta keskijuoksun koskien alapuolella joen virratessa tasaisella savikolla. Vantaanjoen yläjuoksun havaintopaikalla V93 veden sameutta on lisännyt ajoittain Versowood Oy:n saha-alueen humuspitoiset valumavedet. Jätevesien vaikutus ei lisää veden sameutta Vantaanjoessa. Joen alajuoksulla vesi on ollut ylivirtaamakausina erittäin sameaa. Mitatuista sameusarvoista kuitenkin 75 prosenttia on jäänyt alle 35 FTU ja mediaanit tasolle 20 FTU.

Keravanjoessa veden sameus lisääntyy eroosioherkän Keravanjoki –kanjonin alapuolella. Ohkolanjoen vesi lisää myös Keravanjoen sameutta. Selvästi savisamean värin Keravanjoki saa Keravan ja Vantaan alueita halkoessaan. Rekolanjoen vesi oli hieman Keravanjokea kirkkaampaa. Keravanjoen alajuoksulla veden sameusmediaani oli 30 FTU ja 75 prosenttia arvoista jäi alle 50 FTU. Keravanjoen laskiessa Vantaanjokeen sillä oli hieman sameutta lisäävä vaikutus. Keravanjoen valuma-alueen muoto on pitkänomainen ja veden virtausnopeus kasvaa nopeasti valunnan lisääntyessä, mikä nostaa herkästi myös veden sameutta.

Luhta- ja Lepsämänjoen havaintopaikat sijaitsevat joen ala- ja keskijuoksulla ja niiden rantoja reunustavat paljolti viljelysmaat. Vesissä sameusvaihtelut ovat koko alueella suuria. Toisaalta Luhtajoessa vesi on ollut kuivimpina aikoina hyvinkin kirkasta ja väritöntä. Osaltaan Koiransuolenojan kautta Luhtajokeen johdettu pohjavesiperäinen lauhdevesi vaikuttaa tilanteeseen. Klaukkalan alueella Luhtajoen veden sameusmediaani oli vain 16 FTU, ja Lepsämänjoen alajuoksulla 24 FTU. Lepsämänjoessa 75 prosenttia tuloksista jäi alle 40 FTU. Luhtajoessa vastaava raja oli 75 FTU (kuva 4.6). Vantaanjoen läntisten sivujokien, Luhtajoen ja

Lepsämänjoen alueille on paljon peltoa ja savinen maalaji on eroosioherkkää. Ylivirtaamakausina savisamean Luhtaanmäenjoen (Le28) vesi on vähintään yhtä sameaa kuin Vantaassa.



Kuva 4.6. Veden sameuden minimi, maksimi, ala- ja yläneljännekset sekä mediaaniarvot Vantaanjoessa, Keravanjoessa, Luhtajoessa vuosina 2011-2013 ja Lepsämänjoessa vuosina 1999-2013 (n=18–36/havaintopaikka).

4.1.4. Ravinteet

Fosfori on sisävesissä usein merkittävimmin perustuotantoa rajoittava ravinne. Myös typpi voi rajoittaa tuotantoa. Perustuottajat ottavat tarvitsemansa ravinteet veteen liuenneina eli fosforin fosfaattifosforina ja typen lähinnä nitraatti- ja ammoniumtyypinä. Virtavesissä merkittävä osa perustuotannosta tapahtuu erilaisille pinnoille kiinnittyvien päällysteiden toimesta. Hitaasti virtaavien alueiden pehmeille pohjille vesikasvit pystyvät kiinnittymään ja jos ravinteita on saatavilla, ne voivat levitä tiheiksi kasvustoiksi.

Liuenneiden, välittömästi käyttökelpoisten ravinteiden merkitys on joessa suurin. Ravinteiden kulkeutuessa edelleen järviin ja mereen, kiintoainekseen sitoutuneilla ravinteilla on myös rehevöittävä vaikutus, sillä sopivissa olosuhteissa niistä voi liueta ravinteita tuottajien käyttöön.

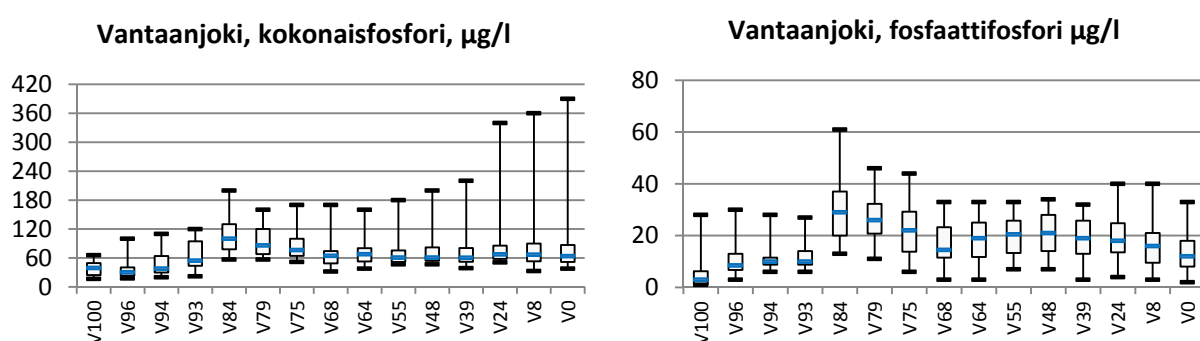
Luokiteltaessa pintavesiä ekologisiin luokkiin käytetään veden laadun osalta kokonaisfosforipitoisuutta luokkarajojen erottelussa. Vantaanjoki, Keravanjoki, Luhtajoki ja Lepsämänjoki ovat tyypiltään savimaiden jokia. Kokonaisfosforin vuosimediaanin ollessa 60-100 µg/l, on ekologinen luokka tämän tyyppin joissa usein tyydyttävä. Hyvän luokan edellytyksenä voidaan pitää fosforitasoa 60 µg/l (Aroviita ym. 2012). Tätä kokonaisfosforipitoisuutta pidetään tavoitetasona Vantaanjoen vesistön vesiensuojelussa.

Typpi on ravinne, minkä pitoisuudet vaihtelevat vesissä luontaisesti melko paljon. Luonnontilaisissa värit- tömissä vesissä pitoisuudet ovat selvästi alle 500 µg/l, kun taas ruskeissa humusvesissä typpeä voi olla yli 1000 µg/l. Vesistöihin typpeä tulee sade- ja valumavesien mukana. Jätevesissä typpipitoisuudet ovat kor- keita, esim. Vantaanjoen vesistöalueen pistekuormittajien lähteissä jätevesissä pitoisuudet ovat keski- määrin 15 000 µg/l. Ammoniumtyppeä on luonnonvesissä vähän. Vesistössä ammoniumtyppi voi aiheut- taa hapen kulutusta, mutta käytännössä vaikutus jää vähäiseksi, mikäli pitoisuusnousu on pienempi kuin 100 µg/l.

Vantaanjoen yläjuoksulla Riihimäen kaupungin alueelle asti Vantaanjoen kokonaisfosforipitoisuus on kes- kimäärin alle 60 µg/l, mutta ylivirtaamakausina selvästi korkeampi. Jätevesikuormitus nostaa jokiveden fosforipitoisuutta. Arolamminkoskessa (V84) myös liukoisen fosfaatin pitoisuus on noussut ajoittain kor- keaksi (kuva 4.7). Joen alajuoksulla kokonaisfosforipitoisuudet ylittävät pistekuormitetun alueen kokonais- fosforitason ajoittain selvästi, mutta fosfori on tuolloin pääosin kiintoaineeseen sitoutunutta. Liuenut fosfaatti on kesäisin ollut ajoittain melko vähissä, etenkin joen alajuoksulla. Vähäsateisena kesänä 2013 mitattiin matalia (alle 5 µg/l) fosfaattipitoisuuksia melko laajalti. Vesi oli melko kirkasta vähäsateisuuden ansiosta, eikä valo rajoittanut tuotantoa, ja perustuottajat pystyivät hyödyntämään veden fosfaatin. Tämä näkyi mm. alajuoksulla korkeina klorofylli *a*-pitoisuuksina (V8: 12-47 µg/l). Tilanne oli aivan erilainen sade- kesänä 2012.

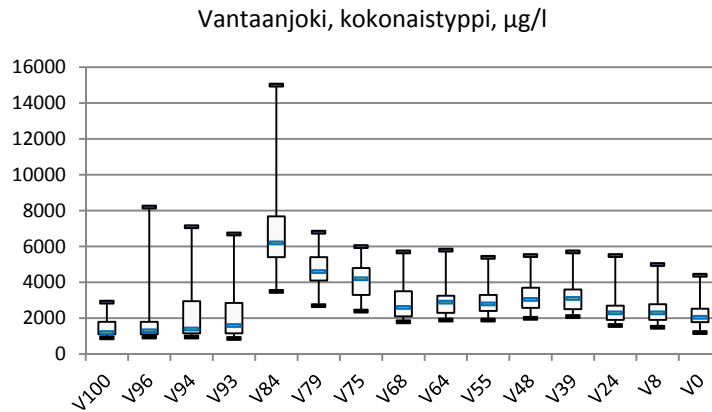
Vantaanjoen alajuoksulla; Oulunkylässä ja Vanhankaupunginkoskessa joen vedenlaatua tarkkailtiin vuonna 2013 yhteensä 36 kertaa, painottuen ylivirtaamakausiin. Tämän aineiston perusteella Vantaanjoen koko- naisfosforipitoisuuden vuosimediaani oli 66 µg/l ja liukoisen fosfaattifosforin 14 µg/l.

Vantaanjoen yläjuoksulla kokonaistyppeä on ollut keskimäärin 1300 µg/l. Jo Kärjäjäkoskella typpipitoisuu- det ovat voineet nousta ajoittain moninkertaisiksi tähän verrattuna, kun kasvukauden ulkopuolella sateet ja lumensulamisedet ovat huuhtoneet maa-alueilta typpeä jokeen. Poikkeuksellisen korkea kokonaistyp- pipitoisuus, 8200 µg/l, oli marraskuussa 2013. Typpi oli lähes kokonaisuudessaan nitraattia. Vuosittain huhtikuun arvot ovat olleet yleensä vuoden korkeimmat, ja silloin tyypestä noin 1/3 on ollut orgaanista typpeä.



Kuva 4.7. Kokonaisfosfori ja liuenneen fosfaatin minimi, maksimi, ala- ja yläneljännekset sekä mediaaniarvot Vantaanjoessa vuosina 2011–2013 (n=18–36/havaintopaikka).

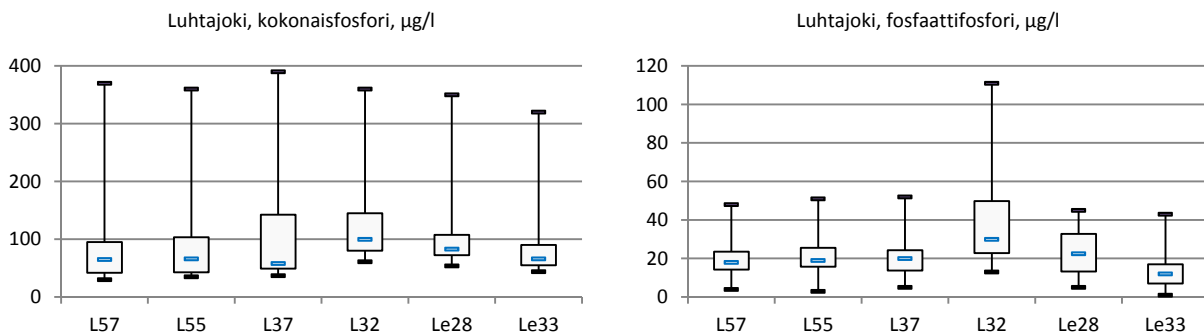
Vantaanjoen Arolamminkoskessa (V84) jätevesikuormitus nosti joen typpitasoa ympäri vuoden. Pitoisuus laimeni alavirtaa kohti, ja kun Kytäjoki laski Vantaaseen, ennen Kaltevan havaintopaikkaa V68, laimenemi- nen tehostui selvästi. Vantaanjoen alajuoksulla typpitaso oli lähes kaksinkertainen joen latva-alueeseen verrattuna (kuva 4.8).



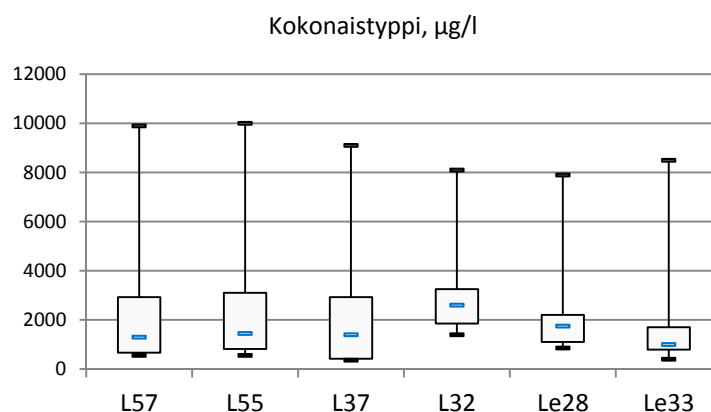
Kuva 4.8. Kokonaistyyppien minimit, maksimit, ala- ja yläneljännekset sekä mediaaniarvot Vantaanjoessa vuosina 2011-2013 (n=18–36/havaintopaikka).

Maankäytöltään maatalousvaltaisten Luhta- ja Lepsämänjokien vesissä kokonaisfosforipitoisuuden vaihtelevat olivat erittäin suuria valuntaolosuhteista riippuen. Jo Luhtajoen keskijuoksulla veden kokonaisfosforipitoisuuden mediaani oli yli 60 µg/l. Alajuoksun jätevesikuormitetulla alueella matalimmat kokonaisfosforipitoisuudet olivat tasolla 60 µg/l. Jätevesien vaikutuksesta liukoisen fosfaatin pitoisuudet ovat olleet Luhtajoen alajuoksulla muita alueita korkeampia. Lepsämänjoen alajuoksulla (Le33) kokonaisfosforin keskipitoisuus on hieman yli 60 µg/l. Liukoisen fosfaatin pitoisuudet ovat olleet selvästi Luhtajoen pitoisuuksia matalampia (kuva 4.9).

Luhtajoessa ja Lepsämänjoessa tyyppipitoisuudet ovat keskimäärin Vantaanjokea matalampia. Pitoisuudet vaihtelevat kuitenkin erittäin voimakkaasti koko joessa valuma-alueen peltovaltaisuuden takia. Erityisen korkeita pitoisuudet olivat syyssateiden aikana 2013 sekä mm. kesäkuussa 2011, kun satoi rankasti ja pelloille keväällä annettuja ravinteita huuhtoutui jokeen. Klaukkalan jätevesien vaikutuksesta Luhtajoen alajuoksulla (L32) tyyppipitoisuus oli keskimäärin muuta jokea korkeampi (kuva 4.10).



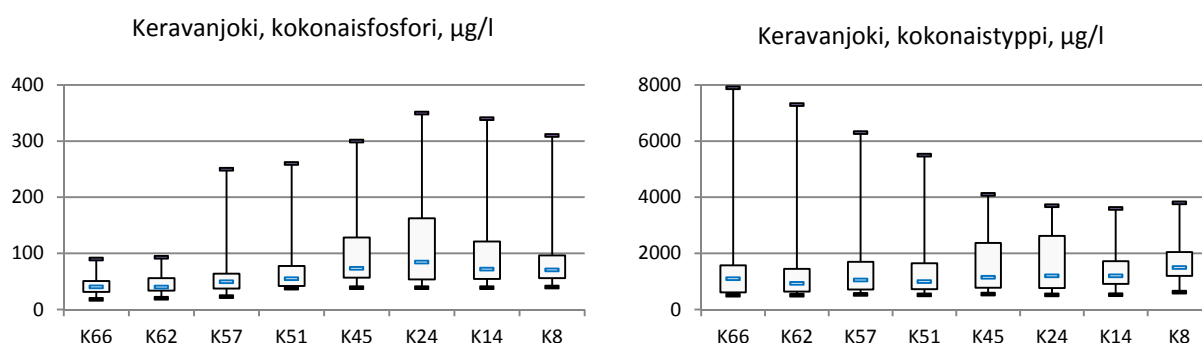
Kuva 4.9. Kokonaisfosfori ja liuenneen fosfaatin minimit, maksimit, ala- ja yläneljännekset sekä mediaaniarvot Luhtajoessa (L), Lepsämänjoessa (Le33) ja Luhtaanmäenjoessa (Le28) vuosina 2011-2013 (n=18–24/havaintopaikka).



Kuva 4.10. Kokonaistypen minimi, maksimi, ala- ja yläneljännekset sekä mediaaniarvot Luhtajoessa (L), Lepsämänjoessa (Le33) ja Luhtaanmäenjoessa (Le28) vuosina 2011-2013 (n=18–24/havaintopaikka).

Keravanjoessa fosforipitoisuus on ollut Kellokoskelle (K51) asti usein alle 60 µg/l. Suurimpien virtaamien aikana on todettu huomattavasti korkeampia pitoisuuksia jo havaintopaikalla K57, mikä sijaitsee sortumaherkän Keravanjoki-kanjonin alapuolella. Joen keskijuoksulle laskeva Ohkolanjoki on peltojen ympäröimä, kuten on myös Keravanjoen alajuoksu. Veden sameuden lisääntyminen nostaa fosforitasoa. Haarajoelta (K45) alaspäin Keravanjoen fosforipitoisuuden mediaani oli tarkastelujaksolla yli 70 µg/l (kuva 4.11).

Keravanjoessa veden typpipitoisuuden mediaani kasvaa joen yläjuoksulta alajuoksulle vain melko vähän. Joen alajuoksulla pitoisuudet ovat olleet keskimäärin 1500 µg/l. Joen yläjuoksulla kokonaistyppeä on ollut huhtikuun näytteissä ajoittain erittäin paljon. Siitä noin 2/3 on ollut nitraattia ja 1/3 orgaanista typpeä. Merkittävä osa tpeestä on ollut lähtöisin Ridasjärven ja sitä ympäröivän suoalueen kasvillisuudesta, joka on talven myötä hajonnut. Pitoisuudet ovat laimentuneet joessa alavirtaa kohti. Kesän edetessä joen yläjuoksulta (K66) liukoiset typpiyhdisteet ovat usein vedestä sidottu kasvillisuuteen vielä syyskuussa. Joen alajuoksulla (K8) liukoisia typpiyhdisteitä on ollut käytettävissä koko kasvukauden.

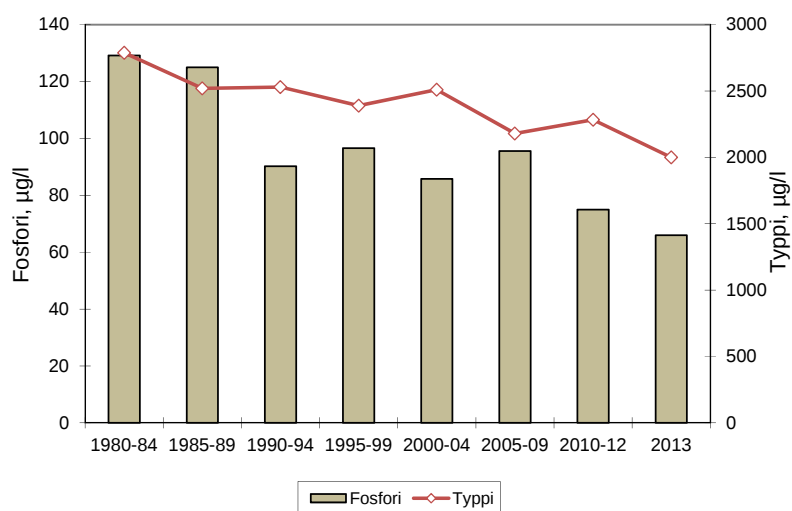


Kuva 4.11. Kokonaisfosfori ja kokonaistypen minimi, maksimi, ala- ja yläneljännekset sekä mediaaniarvot Keravanjoessa vuosina 2011-2013 (n=18–36/havaintopaikka).

Vantaanjoen vesistöalueella jokivedet ovat runsasravinteisia ja kasvukaudella ravinteita on riittävästi levi- en ja kasvillisuuden käyttöön kaikilla alueilla. Tämä näkyy paikoitellen rehevänä kasvillisuutena jokien rannoilla ja matalilla jokiosuuksilla. Kasvien ja kivien pinnoille on lisäksi kiinnittynyt suuri määrä päälly- leviä, jotka hyödyntävät myös saatavilla olevia ravinteita. Kesän kuivina aikoina, jolloin valuntaa ei tapah- du, jätevesien mukana jokeen päätyvät ravinteet käytetään tehokkaasti lähellä purkualueita, mutta olo- suhteista riippuen vaikutusalue on laajempi.

Sateisina aikoina vesistöalueen laajoilta peltoalueilta pääsee huuhtoutumaan ravinteita vesiin. Valumavedet samentavat vesiä voimakkaasti, ja valo rajoittaa perustuotantoa. Sateisena kesänä 2012 Vantaanjoen alajuoksulla liukoisten ravinteiden pitoisuudet olivat muita tarkkailujakson kesiä korkeampia. Joen alajuoksulta analysoidut klorofylli *a*-pitoisuudet olivat selvästi aurinkoisia kesiä matalampia, sillä sameassa vedessä valon niukkuus oli rajoittanut ensisijaisesti levien kasvua.

Vantaanjoen vesistöalueella vedenlaadun kehityssuunta on ollut myönteinen ja joen ekologinen tila on pääosin tyydyttävä, Keravanjoen yläjuoksulla ja Kytäjoen alueella hyvä (liite 5). Vantaanjoen alajuoksulla vuoden 2013 kokonaisfosforipitoisuuden vuosimediaani 66 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuuden vuosimediaani 2000µg/l, ovat tarkkailuvuosien matalimpia (kuva 4.12).

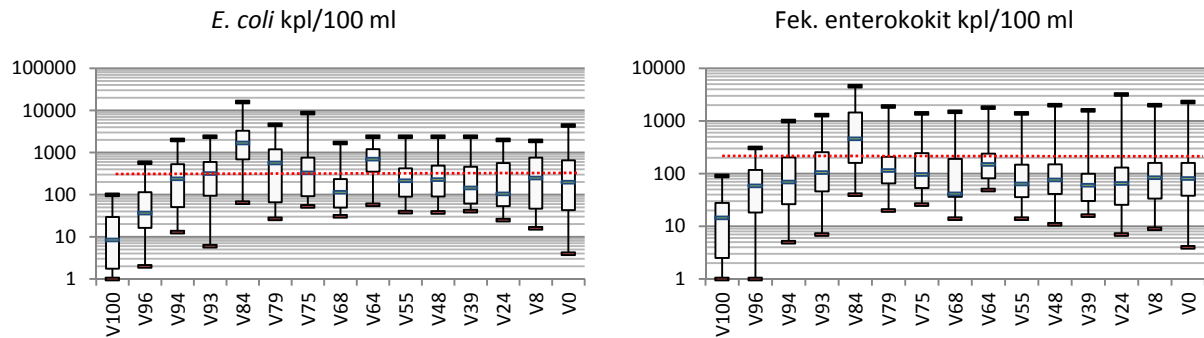


Kuva 4.12. Kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuuden vuosimediaanit (µg/l) Vantaanjoen alajuoksulla.

4.1.5. Hygienia

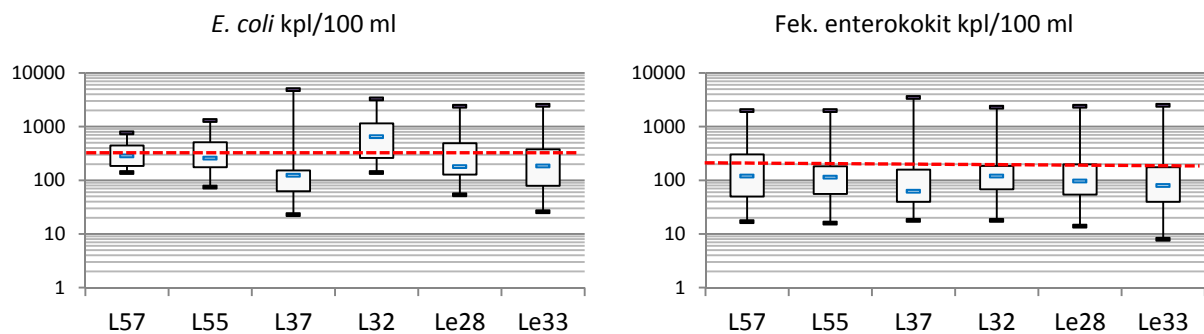
Vesistöalueen jokien rannoilla liikutaan, kalastetaan ja jokivesiä käytetään paikoitellen kasteluun ja uimavetenä. Vantaanjoen yhteistarkkailussa veden hygieenistä laatua tarkkaillaan määrittämällä ulostesaastusta osoittavat indikaattoribakteerit *Escherichia coli* ja suolistoperäiset enterokokit. Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) asetuksen 177/2008 mukainen hyvän laadun raja-arvo sisämaan uimavesille on *E. coli* –bakteerien osalta 1000 kpl/100 ml ja suolistoperäisten enterokokkien osalta 400 kpl/100 ml. Uimavesien seurantaan vaaditaan pitkäaikaista seuranta koko uimakaudella. Vantaanjoen vesistöalueella uimapaikkojen seurannasta vastaavat kunnat. Jos jokivettä käytetään syötävien kasvinosien esim. marjojen kastelussa, vedessä ei saa olla *Escherichia coli* -bakteereita yli 300 pmy/100 ml, eikä suolistoperäisiä enterokokeja yli 200 pmy/100 ml (Maa- ja metsätalousministeriön (MMM) asetus 134/2006).

Vantaanjoen hygieeninen laatu vaihtelee koko jokialueella valuntaolosuhteiden mukaan. Rankkojen sateiden ja runsaiden lumensulamisvesien aikaan veden hygieeninen laatu voi olla voimakkaasti heikentynyt, joen latva-alueita lukuun ottamatta. Tavanomaisissa virtaamaolosuhteissa veden hygieeninen tila on merkittävästi heikentynyt jätevesien purkualueilla Riihimäellä ja Hyvinkäällä. Joen keski- ja alajuoksulla, Nukarinkosken alapuolella (V55), hygieniaindikaattorien mediaanipitoisuudet alittavat kasteluvedelle annetut laatuvaatimukset (kuva 4.13). *E. coli* –bakteerien osalta kasteluveden raja-arvo (<300 kpl/100 ml) toteutui 75 prosentilla tarkkailukerroista vain Kärjäkoskelta (V96) ylöspäin ja Kytäjoen alapuolella (V68), ennen Kaltevan purkualuetta.



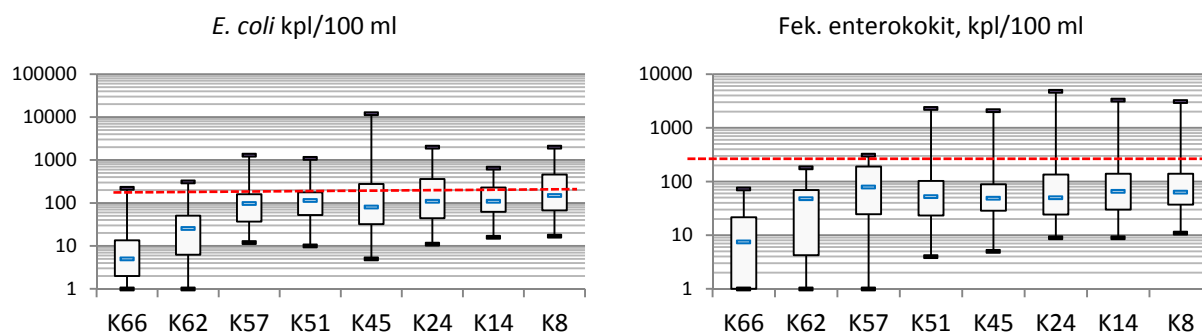
Kuva 4.13. Ulosteperäisten indikaattoribakteerien minimit, maksimit, ala- ja yläneljännekset sekä mediaaniarvot Keravanjoessa vuosina 2011-2013. Kuvissa pisteviiva on raja-arvo veden kastelukäytössä (n=18–36/havaintopaikka).

Luhtajoessa veden hygieeninen laatu täytti keskimäärin kasteluveden käytölle asetetut vaatimukset, lukuun ottamatta joen alajuoksun pistekuormituksen vaikutusalueutta. Ajoittain, etenkin ylivirtaamakausina, bakteeripitoisuudet nousivat korkeiksi hajakuorman seurauksena. Vain Klaukkalan yläpuolella, havaintopaikalla V37, jokiveden hygieeninen laatu oli yli 75 % tarkkailukerroista kastelukäyttöön sopivaa. Lepsämänjoen hygieeninen laatu täytti kasteluveden laatuvaatimukset 75 % tarkkailukerroista (kuva 4.14).



Kuva 4.14. Ulosteperäisten indikaattoribakteerien minimit, maksimit, ala- ja yläneljännekset sekä mediaaniarvot Luhtajoessa, Lepsämänjoessa (Le33) ja Luhtaanmäenjoessa (Le28) vuosina 2011-2013. Kuvissa pisteviiva on raja-arvo veden kastelukäytössä (n=18–24/havaintopaikka).

Keravanjoen hygieeninen laatu on täyttänyt kasteluveden laatuvaatimukset yläjuoksulla, Kellokoskelle asti 75 % tarkkailukerroista (kuva 4.15). Kesäkuussa 2013 Kellokosken alapuolella oli tapahtunut viemäriputkiriikko, mikä heikensi Keravanjoen veden laadun Haarajoen patoaltaalla (K45) huonoksi. Joen alajuoksun havaintopaikoilla K24 ja K8 yli 25 % näytteistä ei täyttänyt kasteluvedelle asetettuja laatuvaatimuksia.



Kuva 4.15. Ulosteperäisten indikaattoribakteerien minimi, maksimi, ala- ja yläneljännekset sekä mediaaniarvot Keravanjoessa vuosina 2011-2013. Kuvissa pisteiviiva on raja-arvo veden kastelukäytössä (n=18–36/havaintopaikka).

Vantaanjoen vesistöalueella jokivesien hygieeninen laatu vaihtelee suuresti. Käytännössä vain jokien latvavesien hygieeninen laatu on täyttänyt veden kastelukäytölle asetetut tiukat laatuvaatimukset ympäri vuoden. Jätevesien purkualueilla, etenkin Vantaanjoessa ja Luhtajoessa, vesien hygieeninen laatu on ajoittain niin huono, että jokiveden käyttöön eri käyttötarkoituksiin tulee suhtautua varauksella. Kaikilla rakennetuilla alueilla on myös riski viemärivuotoihin, mikä on syytä huomioida. Kellokosken viemärivuototapaussessa vedessä esiintyi selvää jäteveden hajua. Pistekuormituksen lisäksi jokivesien hygieniä voi heikentää merkittävästi sateisina aikoina hajakuormituksen (haja-asutuksen jätevedet, hulevedet, hevostenpitoalueiden valumavedet) vaikutuksesta. Tämä näkyy vesien käyttäjille usein veden nopeana samenemisena.

4.2. Piilevät

Vantaanjoen yhteistarkkailussa tutkittiin pohjan piileviä syksyllä 2012. Keravanjoesta näytteet otettiin 20.8.2012, minkä jälkeen runsaat sateet samensivat jokivedet ja nostivat etenkin Vantaanjoen pääjuoksulla vedenkorkeuden tasolle, mikä esti edustavien näytteiden saamisen. Vedenpintojen laskettua ja vesien kirkastuttua näytteet päästiin ottamaan 12.-17.9.2012.

Näytteiden määrittämisestä ja raportoinnista vastasi Juha Miettinen Ecomonitor Oy:stä. Raportti on toimitettu ympäristöviranomaisille ja tulokset on raportoitu 2012 vedenlaatuaineiston kanssa samassa raportissa (Miettinen 2013, ref. Vahtera ym. 2013).

Piilevätuloksia arvioitiin IPS-indeksin avulla. Se kuvaa pääasiassa orgaanista kuormitusta, mutta ilmentää myös rehevöitymistä. Virtavesien ekologisen tilan luokittelussa käytetään IPS-indeksiä. Vantaanjoen tarkkailussa kaikkien tutkittujen näytteiden piilevälajistosta lasketut IPS-indeksit osoittivat vesistön tilan orgaanisen kuormituksen ja rehevöitymisen suhteen lähinnä tyydyttäväksi, vain Vaiveronkoskessa indeksi osoitti välttävää tilaa (taulukko 4.1). Vaiveronkoski on piileväseurantakoskista selvästi voimakkaimmin jätevesien kuormittama. Nukarinkoskessa ja Luhtajoen alajuoksulla tilanne oli edellistä piilevätarkkailukertaa (2010) parempi.

Taulukko 4.1. Syksyn 2012 piilevänäytteille lasketut IPS-indeksit. Indeksiarvot 9-12 osoittavat välttävää ja 12-15 tyydyttävää luokkaa.

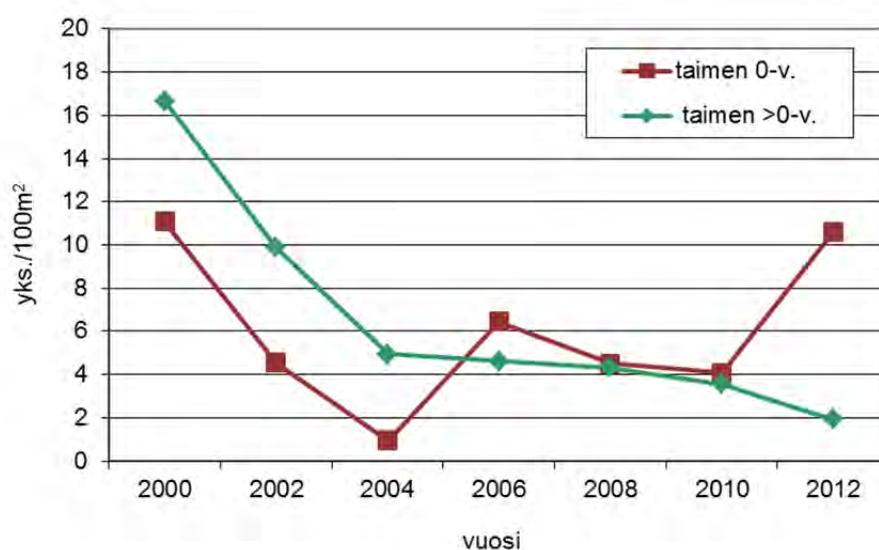
Näyte	IPS	Luokka
Keravanjoki, Seppälänkoski	12,9	Tyydyttävä
Keravanjoki, Tikkurilankoski	12,6	Tyydyttävä
Luhtajoki L32, Shellinkoski	12,2	Tyydyttävä/Välttävä
Vantaanjoki V96, Käräjäkoski	13,3	Tyydyttävä
Vantaanjoki V79, Vaiveronkoski	9,9	Välttävä
Vantaanjoki, Nukarinkoski	13,2	Tyydyttävä
Vantaanjoki V48, Myllykoski	12,6	Tyydyttävä
Vantaanjoki, Königstedtinkoski	12,1	Tyydyttävä/Välttävä
Vantaanjoki, Ruutinkoski	12,7	Tyydyttävä

4.3. Kalasto ja pohjaeläimet

Kala- ja vesitutkimus oy vastasi vuoden 2012 tarkkailusta ja raportoi tulokset julkaisuna: *Haikonen, A., L. Paasivirta, J. Helminen & O. Tolvanen 2013. Vantaanjoen yhteistarkkailu – Kalasto ja pohjaeläimet vuonna 2012. Kala- ja vesitutkimuksia nro 105. 102 s.+ liitteet.*

Kalasto

Sähkökoekalastuksilla havaittiin luonnonkudusta peräisin olevia samana kesänä kuoriutuneita taimenenpoikasia (0+) runsaasti aiempia vuosia enemmän, mutta vanhempia poikasia aiempaa vähemmän (kuva 4.16). Taimenen 0+-poikastiheydet olivat suurimmat Vantaanjoen ylä- ja keskiosissa. Myös luonnonkudusta peräisin olevia lohenpoikasia havaittiin, mutta selvästi vähemmän kuin taimenia. Sähkökalastuksilla havaittiin yhteensä 16 eri kalalajia, joista yksilötiheyden perusteella eniten oli töröjä ja kivisimppuja.



Kuva 4.16. Taimenen kesänvanhojen ja vanhempien poikastiheydet Vantaanjoen vesistössä vuosina 2000–2012.

Vantaanjoen vapaa-ajankalastajat ilmoittivat saaneensa saalista jokialueelta yli 23 000 kiloa vuonna 2012. Yleisimpiä saalislajeja olivat olleet kirjolohi, hauki ja ahven. Myös taimenia saatiin Vantaanjoesta runsaasti. Sen saalismääräksi arvioitiin 7000 kiloa. Käytetyimmät pyyntivälineet olivat heitto- ja perhovavat. Kalastustiedustelun mukaan 59 % kalastajista oli todennut vedessä hajuhaittoja ja 38 % saaliskaloissaan haju- ja makuvirheitä. Runsas neljännes vesistöalueen kalastuksesta tapahtui Vantaanjoen pääuomassa Hyvinkäällä ja Nurmijärvellä. Yhtä suosittu kalastusalue oli Keravanjoki Kellokosken alueella. Vesistöalueen suosituimmat kalapaikat olivat Vantaalla.

Pohjaeläimet

Vantaanjoen tarkkailualueella pohjaeläimiä on tutkittu 11 suvantoalueelta ja 20 koskesta. Pohjaeläintarkkailutulosten perusteella Vantaanjoki on kehittynyt parempaan suuntaan, mikä ilmeni lajien monimuotoisuutena ja yksilömäärien kasvuna. Vantaanjoen yläosan pistekuormitetulla alueella vaikutus pohjaeläimiin oli nähtävissä. Sateinen kesä 2012 näkyi mäkärien yleisyytenä.

Koskialueiden lajistosta laskettuja EPT-indeksejä hyödynnetään vesistön ekologisen tilan luokittelussa. Niiden perusteella Vantaanjoen ja Keravanjoen laatuluokka on melko hyvä. Indeksintä antoi myös muutamia odottamattomia luokitusarvoja. Vantaanjoen Käräjäkosken laatuluokka oli vain kohtalainen ja Luhtajoen Shellinkoski hyvä.

Koskialueiden hyönteisten perusteella laskettiin myös HI c-indeksit. Niitä käytettiin koskien ekologisuusarvon määrittämiseen. Kosket, joiden HI c- arvo oli yli 120, voitiin luokitella hyvin potentiaalisiksi lohikala- paikoiksi ravintovarojen ja vedenlaadun puolesta. Monissa jokialueen koskissa vaatimus täyttyi (taulukko 4.2).

Taulukko 4.2. Vantaanjoen koskipaikoista vuonna 2012 lasketut pohjaeläinten yksilö- ja taksonimäärät sekä biindeksit EPT ja HI c.

Jokiosuus	Koski	Kokonais-yksilömäärä /3 potkintaa	Kokonais-taksonimäärä (HVS vain ryhmänä)	HI c (lajitaso)	EPT (lajitaso)
Vantaanjoki	1. Ruutinkoski	307	40	147	17
	2. Königstedtinkoski	488	34	144	16
	3. Myllykoski, Nurmijärvi	1041	43	178	18
	4. Nukarinkoski	1020	35	155	17
	5. Petäjäskoski	467	23	57	14
	6. Vanhanmyllynkoski	1144	25	119	15
	7. Vaiveronkoski	2396	41	137	18
	8. Kärjäkoski	297	22	80	11
Luhtajoki	9. ”Shellinkoski”	1763	47	155	23
	10. Klaukkalankoski	230	23	62	12
	11. Kuhakoski	1359	33	138	13
Keravanjoki	12. Tikkurilankoski	248	28	102	13
	13. Seppälankoski	717	43	184	15
	14. Myllykoski	741	43	170	17
Lepsämänjoki	19. Myllypuro 1	228	16	32	2
Luhtajoen latvat	21. Koirasuolenoja	732	25	83	11
	22. Matkunoja	901	27	58	13

4.4. Ekologien luokitus

Vantaanjoen yhteistarkkailun piilevä, kalasto- ja pohjaeläinaineistoja sekä Ridasjärven osalta kasviplanktonaineistoja on käytetty, kun Uudenmaan ELY-keskus on laatinut ehdotuksen (2.10.2013) vesistöjen ekologisesta tilasta alueelleen. Vesien hydrologis-morfologinen muuttuneisuus, mm. patoaminen, on otettu luokituksessa myös huomioon. Ekologisia luokkia on viisi: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Pääosaa Vantaanjoen vesistöalueen joista on esitetty tyydyttävään luokkaan. Keravanjoen yläjuoksulla ja Kytäjoen alueella jokivesien ekologinen tila on hyvä (liite 5).

Pintavesien luokittelu on osa laajaa vesienhoidon suunnittelua, jonka perustana ovat vesipuitedirektiivi ja laki vesienhoidon järjestämisestä. Esitetty luokitus vahvistetaan vesienhoitosuunnitelmassa vuonna 2015. Ekologinen luokittelu on tehty koko Suomessa nyt toisen kerran, pääosin vuosina 2006 – 2012 kerättyjen tietojen perusteella. Edellinen luokittelu valmistui vuonna 2008, ja se tehtiin pääsääntöisesti vuosina 2000 – 2007 kerätyn aineiston perusteella.

5. Jätevesikuormitus ja sen vaikutukset

Vantaanjoen vesistöalueen jätevedenpuhdistamot ovat kunnan/kaupungin tai yksityisten yritysten omistamia laitoksia, joilla käsitellään jätevettä keskimäärin 250 - 12000 m³ vuorokaudessa. Puhdistamoilla on aluehallintoviraston tai Ely-keskuksen myöntämä ympäristölupa johtaa puhdistettu jätevesi vesistöön. Vesistöalueen suurimmat puhdistamot ovat Vantaanjoen yläjuoksulla, Riihimäellä ja Hyvinkään Kaltevassa. Nurmijärvellä on kaksi jätevedenpuhdistamoa, joista Kirkonkylän puhdistamo Vantaanjoen Myllykosken läheisyydessä ja Klaukkalan puhdistamo Luhtajoen alajuoksulla. Hyvinkään Kaukasten kylässä, Keravanjoen rannalla on pieni jätevedenpuhdistamo. Espoon Lakistossa sijaitsee Rinnekoti - Säätiön puhdistamo.

Ympäristöluvista puhdistamoille on asetettu numeeriset vaatimukset orgaanisen aineen (BOD₇-ATU ja COD_{Cr}), kokonaisfosforin, ammonium- ja kokonaistypen sekä kiintoaineen poistolle. Vantaanjoen vesistöalueella puhdistetun jäteveden BOD₇-atu:n pitoisuusvaatimus on 10 - 15 mg/l ja poistoteho 90 - 95 %. Kokonaisfosforille vastaavat arvot ovat 0,3 - 1,0 mg/l (90 - 95 %). Ammoniumtypen pitoisuusvaatimus on yleensä 4 mg/l ja poistoteho 90 - 95 % (nitrifikaatioaste). Riihimäen, Hyvinkään Kaltevan ja Nurmijärven Klaukkalan puhdistamoiden kokonaistypenpoistotehon on oltava vähintään 70 % vuosikeskiarvona laskettuna.

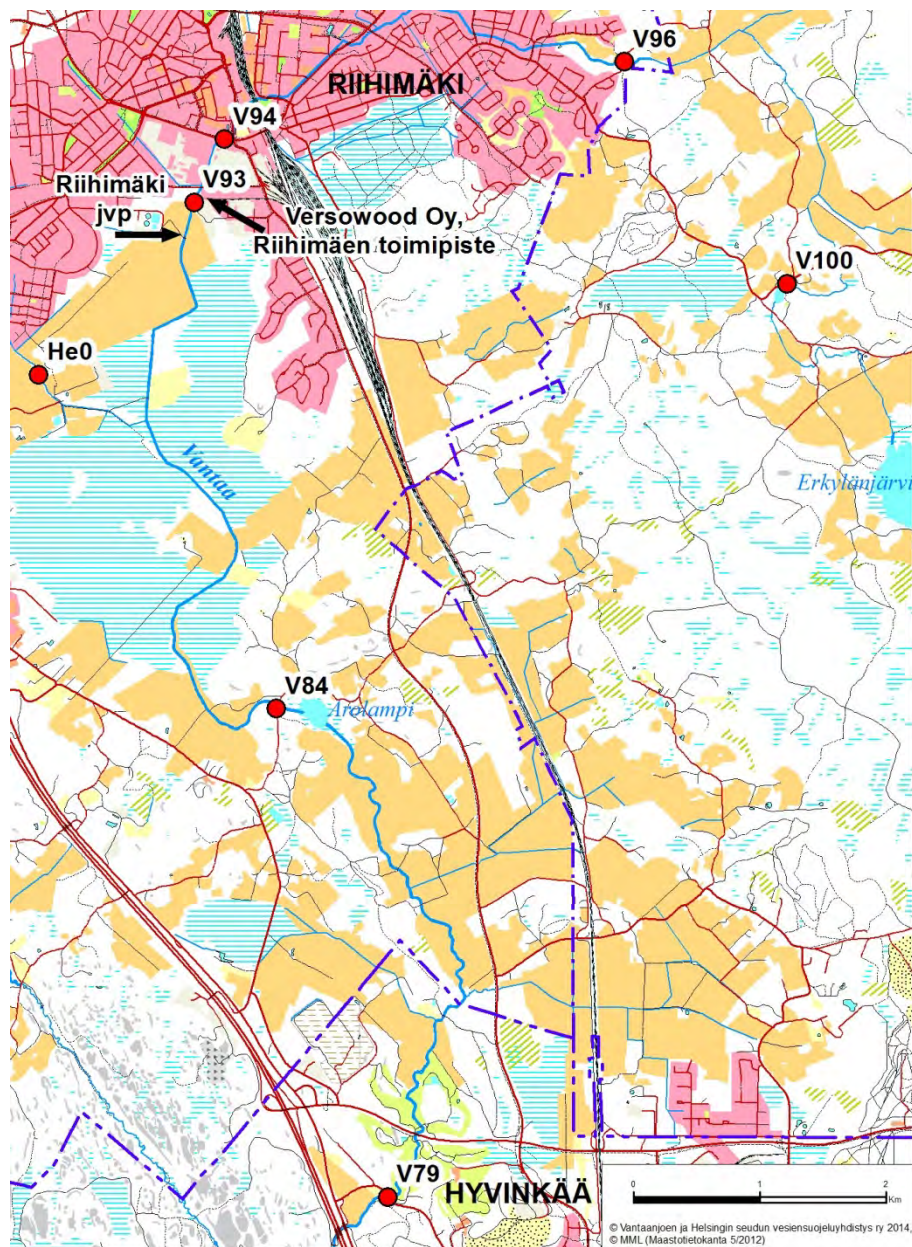
Jätevedenpuhdistamoita tarkkaillaan kullekin puhdistamolle laaditun, ympäristöluvan edellyttämän, käyttö- ja päästötarkkailuohjelman mukaisesti. Ne hyväksytetään viranomaisella. Ohjelmissa kuvataan yksityiskohtaisesti puhdistamon tarkkailun tavoitteet, puhdistamon tiedot (mm. jäteveden määrä ja laatu, viemärointi, puhdistamon mitoitus ja prosessikuvaus) sekä miten puhdistamotarkkailu ja -raportointi toteutetaan.

Puhdistamoiden tarkkailutiheys määräytyy niiden kokoluokan mukaan. Vantaanjoen vesistöalueen yhdyskuntapuhdistamoita tarkkaillaan ulkopuolisen tahon toimesta (vesiensuojeluyhdistys) 8-24 kertaa vuodessa (päästötarkkailu). Tämän lisäksi puhdistamohenkilökunta tekee päivittäin puhdistamon käyttöön ja hoitoon liittyvää seurantaa ja mittauksia (käyttötarkkailu). Hyvinkään Kaltevan puhdistamolla tehdään vapaaehtoisesti tiheämpää tarkkailua. Vuonna 2013 käyttö- ja päästötarkkailunäytteitä kerättiin siellä 41 kertaa.

Puhdistamon näytepisteiden määrä ja analyysivalikoima määräytyy myös usein puhdistamon koon ja erityisesti erillisten prosessin osien mukaan. Pienimmillään puhdistamon käyttö- ja päästötarkkailu sisältää näytteet puhdistamolle tulevasta ja lähtevästä jätevedestä sekä lietenäytteet (Rinnekoti-Säätiö). Eniten näytepisteitä on Riihimäen puhdistamolla, jolla on kaksi linjaa tulevalle jätevedelle erillisine esikäsittelyineen sekä useita lietenäytepisteitä. Ympäristöluvista määriteltujen parametrien lisäksi jätevesinäytteistä analysoidaan yleensä mm. pH, alkaliteetti, sähkönjohtavuus, liukoinen fosfori ja nitraatti-tyyppi ja rauta.

5.1. Vantaanjoki

Riihimäellä Vantaanjoen yhteistarkkailuun osallistuvia tarkkailuvelvollisia pistekuormittajia olivat Versowood Oy Riihimäen tuotantolaitos ja Riihimäen jätevedenpuhdistamo. Riihimäellä Vantaanjoessa on neljä havaintopaikkaa, joista V96 on Kärjäkoski, mikä toimii joen pistekuormitetun alueen vertailupaikkana. V94 on Riihimäen kaupunkialueella ja on Versowood Oy Riihimäen sahan yläpuolella ja V93 sahan vaikutusalueella. Arolammenkoski (V84) on Riihimäen puhdistamon kuormitusalueella, kuten myös Hyvinkään Vaiveronkosken havaintopaikka V79 (kartta 5.1).

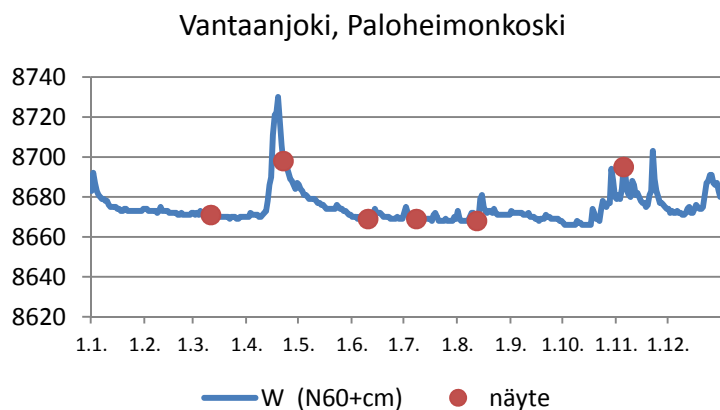


Kartta 5.1. Vantaanjoen pistekuormittajat ja Vantaanjoen yhteistarkkailun havaintopaikat Riihimäellä.

5.1.1. Versowood Oy Riihimäki

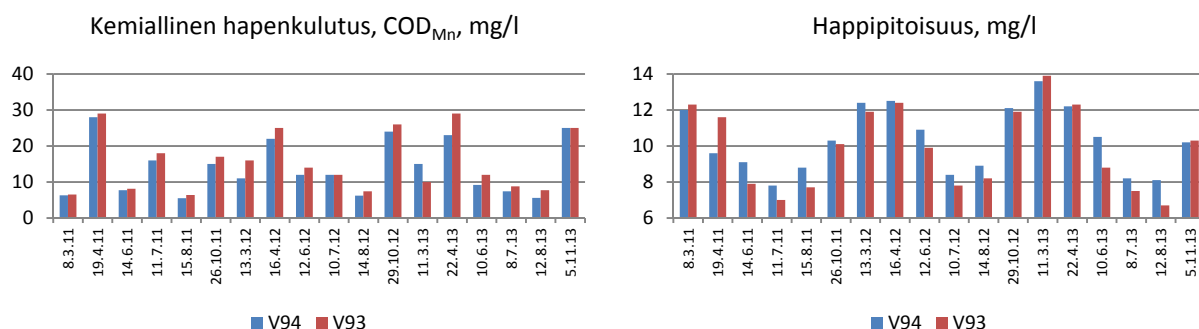
Pääosa Versowood Oy Riihimäen sahan alueen valumavesistä johdetaan tontin lounaisnurkkaan, mistä ne lasketaan Vantaanjokeen. Valumavesien laatua oli tutkittu 24.4.-27.10.2013 seitsemän kertaa osana laitoksen kuormitustarkkailua. Vesistöön johdettu virtaama oli jaksolla 66 m³/d. Vedessä oli kiintoainetta keskimäärin 128 mg/l, kokonaisfosforia 2,3 mg/l ja kokonaistyppeä 5,7 mg/l. Vesistössä happea kuluttavan aineen pitoisuudet olivat valumavesissä korkeita; BOD₇-atu 386 mg/l ja COD_{Cr} 1199 mg/l. Ravinne- ja orgaanisen aineen pitoisuudet olivat selvästi aikaisempaa korkeampia, esim. virtaamaolosuhteiltaan melko vastaavaan vuoteen 2011 verrattuna kaksinkertaisia.

Vantaanjoen yhteistarkkailussa havaintopaikoilta V94 ja V93 otettiin vesinäytteet kuusi kertaa. Kaikki kesän näytenäytteet olivat poutapäiviä. Huhti- ja marraskuun näytteet ajoittuivat ylivirtaamajaksolle (kuva 5.1).



Kuva 5.1. Vantaanjoen pinnankorkeus Paloheimonkoskessa vuonna 2013 ja havaintopaikalta V93 otettujen tarkkailunäytteiden ajankohdat.

Ylivirtaamakausina vesistöihin huuhtoutui valuma-alueelta runsaasti kiintoainesta ja humusta. Käräjäkoskesta (V96) tehtyjen värimääritysten perusteella vesi oli ajoittain hyvin ruskeaa, väriluku yli 150 mg Pt/l. Humusleimaisuutta osoittavat COD_{Mn}-pitoisuudet olivat ylivirtaamien aikana kolminkertaisia kesän alivesikauteen verrattuna. Havaintopaikkojen V94 ja V93 välillä COD_{Mn}-pitoisuudet kohosivat lähes poikkeuksetta (kuva 5.2).

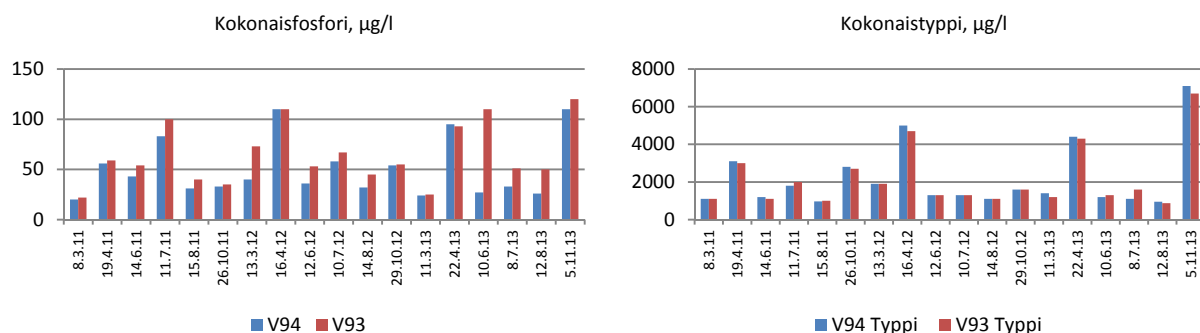


Kuva 5.2. Kemiallisen hapenkulutuksen arvot (mg/l) Vantaanjoen havaintopaikoilla V94 ja V93.

Vantaanjoen yläjuoksulla happitilanne on hyvä. Havaintopaikan V94 yläpuolella on runsasta vesikasvillisuutta ja joessa on ajoittain havaittu hapen ylikyllästystä. Havaintopaikkojen V94 ja V93 välillä happipitoisuudessa on todettu kesäisin laskua, mm. kesällä 2013 enimmillään 1,7 mg/l. Havaintopaikalla V93 happitilanne on silti ollut hyvä. Versowoodin saha-alueen valumavesissä on runsaasti orgaanista, vesistössä happea kuluttavaa ainesta. Merkittävää happitilanteen heikkenemistä heti valumavesien purkupaikan alapuolella on vaikea todentaa. Kesän vähävetisenä aikana happipitoisuudessa on esiintynyt selvä laskua (1-2 mg/l), ja on oletettavaa, että happitilanne heikkenee edelleen alavirtaan päin.

Saha-alueen valumavesien kokonaisfosforipitoisuus 2,3 mg/l eli 2300 µg/l ylittää monikymmenkertaisesti jokiveden keskifosforipitoisuuden 30 µg/l. Vaikka valumaveden laimenivat joessa vähintään satakertaisesti, kesällä fosforipitoisuuden kasvu oli merkittävää (kuva 5.3). Fosfori oli kiintoaineeseen ja orgaanisiin yhdisteisiin sitoutunutta, sillä liuenneen fosfaatin pitoisuudet eivät kohonneet. Kesäkuun tarkkailukerralla vesi oli voimakkaasti samentunutta ja siinä oli runsaasti kiintoainesta.

Versowoodin saha-alueen valumavesissä typpipitoisuus, 5,7 mg/l, oli joen ylivirtaamakauden tasoa. Joki-
veteen laimentuessaan saha-alueen valumavedet eivät nostaneet typpipitoisuutta Vantaanjoessa.



Kuva 5.3. Kokonaisravinteiden pitoisuudet (µg/l) Vantaanjoessa havaintopaikoilla V94 ja V93.

Versowood Oy Riihimäen sahan toimittamien kuormitustarkkailutietojen perusteella Vantaanjokeen johdetussa vedessä happea kuluttavan aineen ja kokonaisfosforin pitoisuudet olivat vuonna 2013 viime vuosien korkeimpia. Tämä on sopusoinnussa alueella silmin nähden aikaisempaa selvästi suuremman tukkimäärän käsittelyn kanssa. Vantaanjoen yhteistarkkailun havaintopaikka V93 on heti kuormituspisteen alapuolella, eikä jokeen johdettu orgaaninen kuorma ole vielä vaikuttanut joessa. Siitä huolimatta sahan alueella Vantaanjoen COD_{Mn}-pitoisuudessa on todettu lievää nousua, ja vastaavasti happipitoisuuden laskua. Myös fosforipitoisuuden nousu on ollut selvästi todennettavissa.

Versowood Oy Riihimäen sahan valumavesien vaikutusta Vantaanjoessa on ollut vaikea arvioida, sillä jo noin puoli kilometriä valumavesien purkupaikkaa alempana jokeen laskee Riihimäen jätevedenpuhdistamon purkupuut. Jätevesien ohituspaikka Karoliinanojassa on myös vaikeuttanut kuormitusvaikutusten tarkkailua. Kun Riihimäen puhdistamon saneeraus saadaan valmiiksi, tilanne korjautunee ylivuotojen osalta. Vantaanjoen happitilanteen ja happea kuluttavan kuormituksen tarkkailun parantamiseksi nk. Riihimäen puhdistamon kosken yläpuolella olevalla havaintopaikalla olisi mahdollista saada lisätietoa kuormitusvaikutuksista.

5.1.2. Riihimäen puhdistamo

Kuormitus

Riihimäen puhdistamolle johdettiin Riihimäen lähes 28 000 asukkaan jätevedet. Lisäksi siirtolinjoja pitkin puhdistamolle tuli yhdyskuntajätevesiä Lopen ja Hausjärven kunnista. Suurin teollisuusjätevesikuormittaja oli Valio Oy:n Herajoen meijeri. Vuonna 2013 puhdistamolla käsiteltiin jätevesiä yhteensä 4 609 236 m³ eli keskimäärin 12 628 m³/d. Puhdistamon toimintaa tarkkailtiin vuoden 2013 aikana 24 kertaa.

Vuonna 2013 Riihimäen puhdistamon vesistökuormitus nousi edellisvuoteen verrattuna muiden parametrien, paitsi kokonaistypen osalta. Ammoniumtyppi- ja BOD-kuormitus nousivat eniten. Toisaalta ammoniumtypen poisto oli toiminut edellisvuonna selvästi keskimääräistä paremmin (taulukko 5.1).

Taulukko 5.1. Vesistökuormitus ohitukset mukaan lukien vuosina 2009 – 2013.

	BOD ₇ -atu		Fosfori		Typpi		Ammoniumtyppi	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
2009	59	5,0	2,9	0,24	180	15	33	2,8
2010	81	6,3	3,3	0,26	250	20	24	1,9
2011	61	4,5	2,5	0,19	220	16	20	1,5
2012	85	5,4	4,2	0,27	260	17	8,0	0,51
2013	110	8,7	4,3	0,34	240	19	35	2,8

Riihimäen puhdistamo saavutti vuonna 2013 ympäristöluvan puhdistusvaatimukset neljännesvuosittaisella tarkkailujaksolla 3 (1.7. - 30.9.2013). Jaksolla 1 (1.1. - 31.3.2013) vaatimukseen ei yletty kokonaisfosforipitoisuuden osalta ja jaksolla 2 (1.4. - 30.6.2013) BOD₇-atu -pitoisuuden, kokonaisfosforipitoisuuden ja -tehon sekä kiintoainepitoisuuden osalta. Jaksolla 4 (1.10. - 31.12.2013) jätevedenkäsittelytulos ei täyttänyt ympäristöluvan puhdistusvaatimuksia BOD₇-atu- ja ammoniumtyyppipitoisuuksien osalta. Kokonaistypen poistotehon vuosikeskiarvovaatimusta (70 %) ei saavutettu sen ollessa 67 %. Vesistökuormitus nousi edellisvuoteen verrattuna etenkin orgaanisen aineen (BOD₇-atu) ja ammoniumtypen osalta. Kokonaistypikuormitus sen sijaan laski.

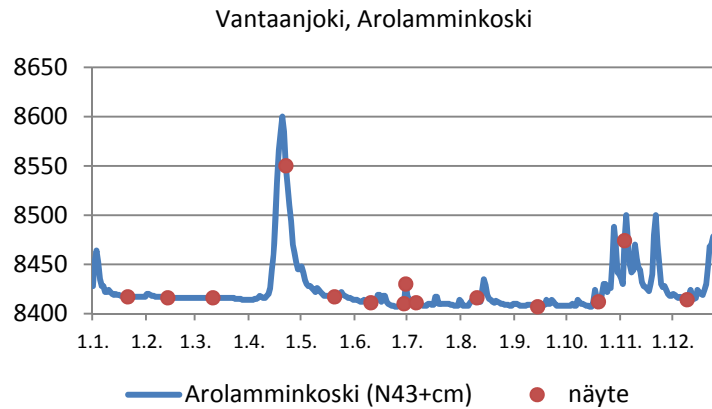
Ohituksia oli koko vuoden aikana yhteensä 23 227 m³ (esiselkeytyksen jälkeen 5 790 m³ ja viemäriverkostosta/jätevesipumppaamoilta 17 437 m³). Ne tapahtuivat pääosin runsaiden lumensulamisesien takia 15. - 21.4.2013 puhdistamolta (esiselkeytyksen jälkeen) ja Karoliinanojan ylivuotopaikalta Vantaanjokeen sekä putkitukoksen takia 30.11. - 4.12.2013 Raviradan pumppaamolta Juppalanlampeen (Kokemäenjoen vesistöalueella).

Syy puhdistamon tavanomaista heikompaan puhdistustulokseen oli puhdistamosaneeraus ja siihen liittyvät työt. Saneeraus alkoi tammikuussa 2013 ja se valmistuu vuoden 2014 loppuun mennessä.

Vaikutukset Vantaanjoen vedenlaatuun

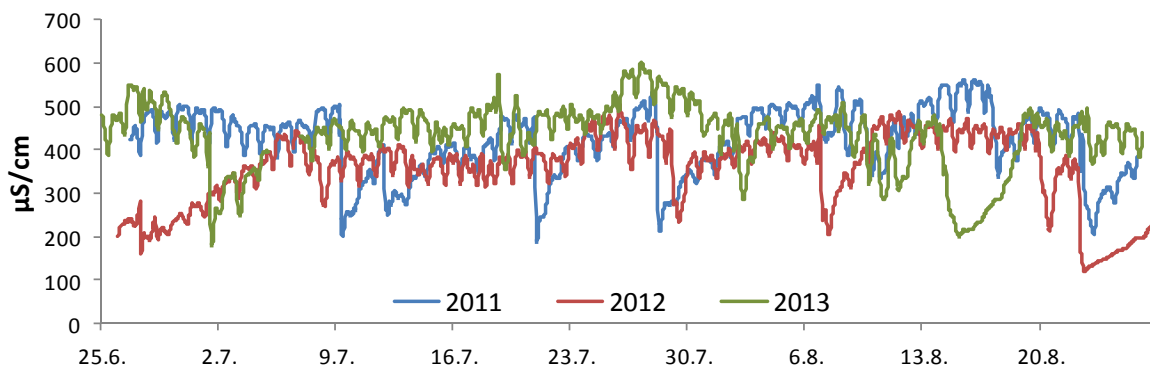
Riihimäen puhdistamolta käsitellyt jätevedet johdetaan Vantaanjokeen pienen tekokosken eli ”Puhdistamonkosken” alapuolelle. Herajoki laskee Vantaanjokeen vielä ennen Arolamminkosken tarkkailupaikka V84. Seuraavat alemmat vedenlaadun havaintopaikat V79 ja V75 ovat Hyvinkäällä. Riihimäen puhdistamon vaikutusalueen yläpuolinen havaintopaikka on V93, joka on Versowood Oy Riihimäen sahan valuma-alueen vaikutusalueella (kartta 5.1).

Arolamminkosken vedenkorkeutta on seurattu päivittäin paikallisen havainnoitsijan toimesta ja tulokset on toimitettu ympäristöhallinnolle, josta ne ovat käytettävissä Oiva-palvelun kautta. Kuvassa 5.4. on esitetty Vantaanjoen vedenkorkeus Arolamminkoskessa ja ajankohdat, jolloin yhteistarkkailunäytteet on otettu Vantaanjoesta havaintopaikalta V84. Vesinäytteitä on otettu kuukausittain sekä heinäkuun alussa (2.7.13) ohitustilanteeseen liittyvä lisänäyte. Arolamminkoskessa vedenlaatua on seurattu kesinä 2011-2013 myös jatkuvatoimisesti (puolen tunnin välein). Antureilla mitattuja parametreja on ollut lämpötila, happipitoisuus, sähkönjohtavuus, sameus sekä pinnankorkeus. Anturien kalibrointia varten on otettu lisänäytteitä 1.7.13 ja 23.7.13.

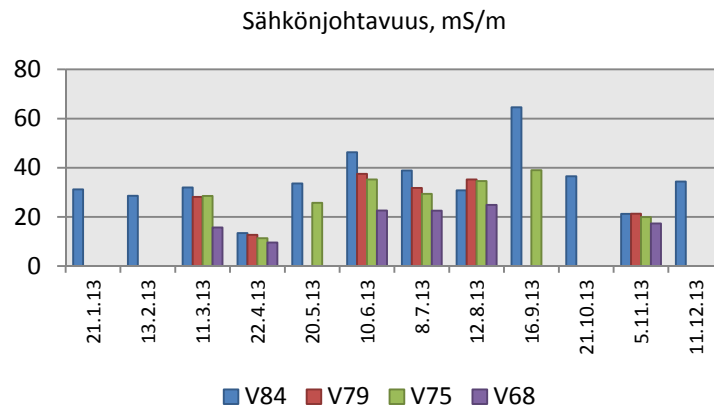


Kuva 5.4. Vantaanjoen pinnankorkeus Arolamminkoskessa vuonna 2013 ja havaintopaikalta V84 otettujen tarkkailunäytteiden ajankohdat.

Vantaanjoen Arolamminkoskessa (V84) Riihimäen puhdistamon jätevesivaikutus oli selvästi todettavissa. Jokiveden sähkönjohtavuusarvot olivat usein kaksinkertaisia yläpuoliseen havaintopaikkaan V93 verrattuna. Selvästi kohonneita arvoja mitattiin edelleen (V75) ennen Kytäjoen yhtymäkohtaa. Jätevesien purkualueen yläpuolella (V93) veden sähkönjohtavuuden vuodenaikaisvaihtelu oli pieni. Jätevedessä mm. suolat nostavat veden sähkönjohtavuutta. Puhdistamolta lähtevän veden sähkönjohtavuuteen vaikuttaa myös (ferro)sulfaatti, mitä käytetään puhdistamolla fosforinsaostuskemikaalina. Alivesikautena, kun jäteveden osuus oli joessa suuri, sähkönjohtavuusarvot olivat korkeita, jopa kolminkertaistuneet jätevesien vaikutusalueella. Kuivana kesänä 2013 Vantaanjoen sähkönjohtavuusarvot olivat kesää 2012 korkeampia (kuva 5.5). Huhtikuussa sekä marraskuun alun ylivirtaamajaksolla, sähkönjohtavuusarvot olivat lähellä joen taustatasoa suurista valumavesimääristä ja jätevesien laimenemisestä johtuen (kuva 5.6).

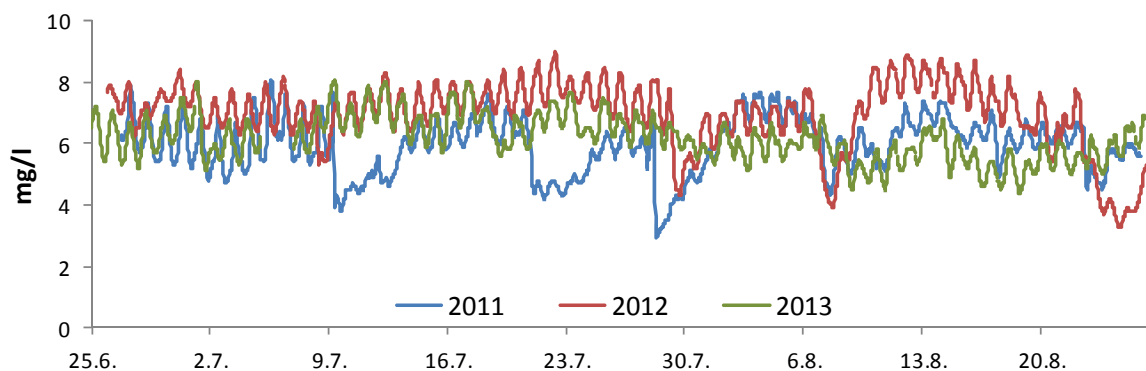


Kuva 5.5. Vantaanjoen sähkönjohtavuus ($\mu\text{S}/\text{cm}$) Arolamminkoskessa kesinä 2011-2013. Kuivan kesän 2013 arvot ovat edeltäviä kesiä korkeampia.



Kuva 5.6. Vantaanjoen sähkönjohtavuusarvoja Riihimäen puhdistamon vaikutusalueella (V84-V68). Purkualueen yläpuolella sähkönjohtavuusarvot olivat 10-18 mS/m.

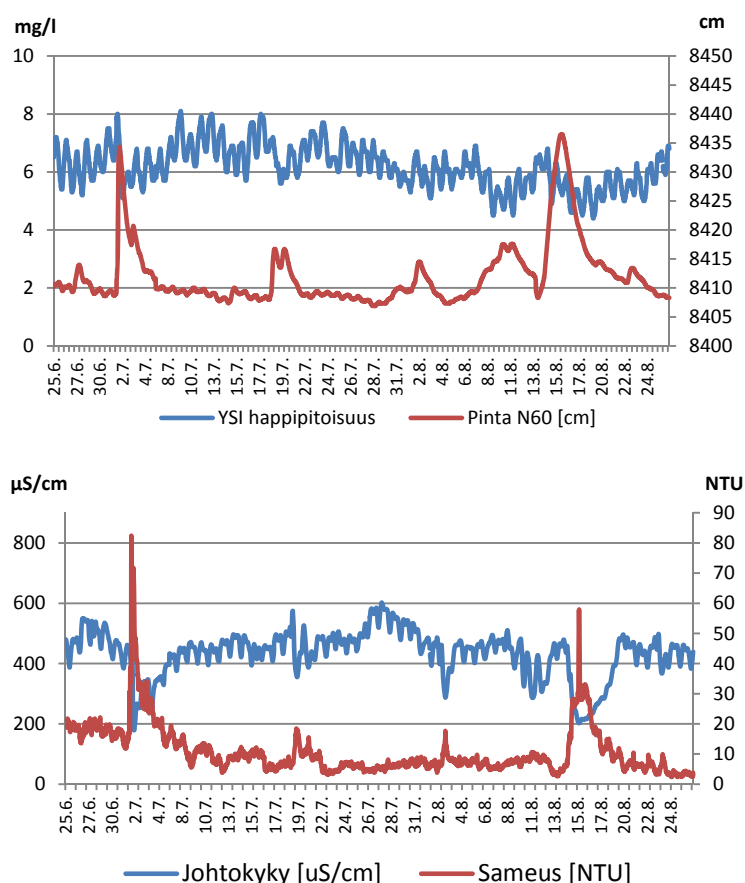
Arolamminkoskessa happitaso oli vuositasolla tyydyttävä, hapen kyllästysvajausta oli noin 30 %. Kesän 2013 anturiseurantajaksolla happipitoisuuden mediaani oli 6,1 mg/l (kuva 5.7). Alin pitoisuus, 4,4 mg/l, mitattiin elokuussa. Elokuun sademäärä oli Riihimäellä 75 mm. Eniten satoi kuun puolivälissä, jolloin vedenpinta nousi Arolamminkoskessa lähes 30 cm. Aikaisempien kesien tapaan sateet aiheuttivat jokiveden samenenemistä ja happitilanteen heikkenemistä (kuva 5.8).



Kuva 5.7.

Kuva 5.5. Vantaanjoen happipitoisuus (mg/l) Arolamminkoskessa kesinä 2011-2013.

Heinäkuun alun ja elokuun puolivälin sadejaksoihin liittyi myös voimakas veden sähkönjohtavuuden lasku, kun sadevedet laimensivat pistekuormaa. Niin myös heinäkuun alussa (1.7.13), jolloin runsaiden sateiden seurauksena vesistöön kohdistui jätevesiohitus Riihimäen puhdistamolta (137 m³) ja Karoliinanojan ylivuotopaikalta (36 m³). Ohitettu vesi oli hulevesien sekoittamaa, suurelta osin esiselkeytettyä jätevettä, mikä laimeni vielä joessa kasvaneen virtaaman seurauksena. Merkittävää happitilanteen heikkenemistä Arolamminkoskessa ei tuolloin todettu. Ohitustilanteessa otettiin ylimääräinen vesinäyte 2.7.14. Sen perusteella voimakkaasti samentuneessa vedessä oli runsaasti kokonaisfosforia, 220 µg/l, ja siitä viidennes liukoista fosfaattia. Typpipitoisuus oli tavanomainen, joskin ammoniumtyyppiä oli hieman tavanomaista enemmän, 490 µg/l. Veden hygieeninen laatu oli erittäin huono.

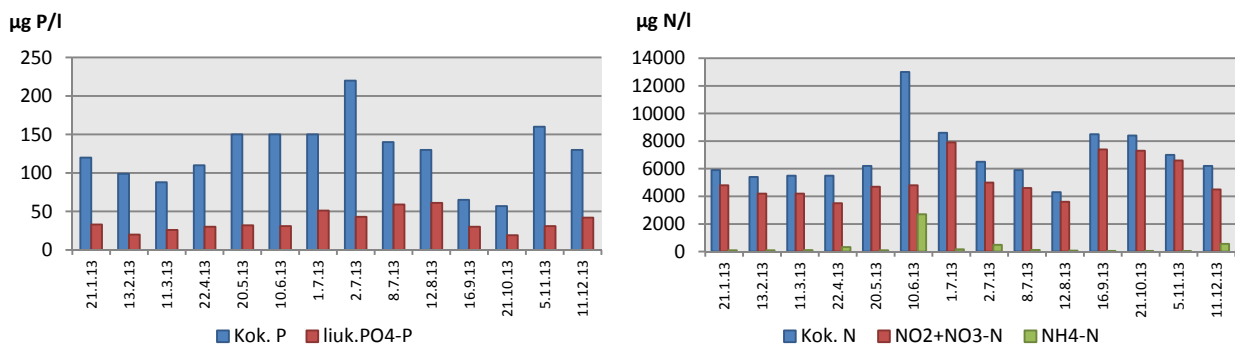


Kuva 5.8. Vedenlaatutuloksia Arolamminkoskesta (V84) kesän 2013 jatkuvatoimisesta seurannasta. Vedenlaatu muuttujissa esiintyy selvää vaihtelua vuorokauden aikana, mikä liittyy mm Riihimären puhdistamolla todettuun jätevesivirtaaman vaihteluun.

Taulukko 5.2. Kesäajan jatkuvatoimisten mittausten tulokset mediaaneina ja pitoisuuksien vaihtelu

	2011 (27.6.-26.8.)	2012 (26.6.-27.8.)	2013 (25.6.-26.8.)
Vedenkorkeus (N43 + cm)	8406 cm (8402 – 8435)	8409 cm (8405-8517)	8410 cm (8407-8437)
Sähkönjohtavuus	435 µS/cm 186-562	380 µS/cm 121-505	450 µS/cm 179-602
Happipitoisuus	6,0 mg/l (2,9-8,1)	7,1 mg/l (3,3-9,0)	6,1 mg/l (4,4-8,1)
Sameus	13,7 NTU (3-243)	10 NTU (2-100)	7,8 NTU (2,4-82)

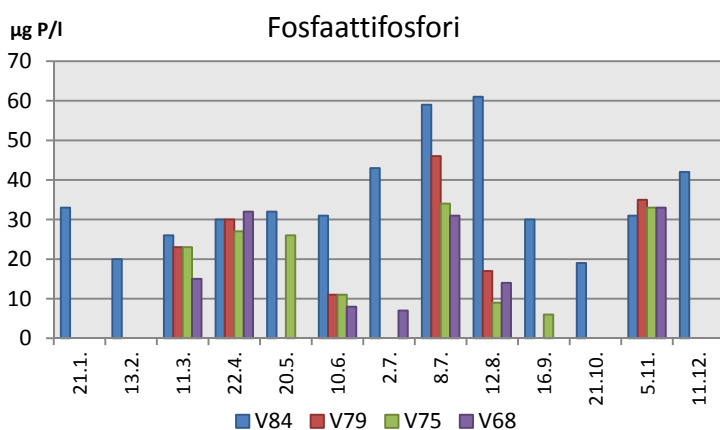
Riihimäen puhdistamon purkualueen yläpuolella (V93) jokiveden kokonaisfosforipitoisuudet ovat olleet keskimäärin 70 µg/l ja liukoisien fosfaattien 10 µg/l. Jätevesien vaikutuksesta kokonaisfosforipitoisuus keskimäärin kaksinkertaistui ja fosfaattipitoisuus kolminkertaistui. Typen osalta pitoisuustaso nelinkertaistui. Pääosa tuestä oli nitraattia. Vesistössä happivaroja kuluttavan ammoniumtypen pitoisuus oli vain poikkeuksellisesti korkea (kuva 5.9).



Kuva 5.9. Vantaanjoen kokonaisravinnepitoisuudet (µg/l) Riihimäen jätevesien vaikutusalueella Arolamminkoskessa (V84) vuonna 2013. Purkualueen yläpuolella fosforipitoisuus oli keskimäärin 70 µg/l ja typpipitoisuus 1500 µg/l.

Jätevesien vaikutusalueella Arolamminkoskessa (V84) liukoisen fosfaatin pitoisuudet olivat kaikilla tarkkailukierroilla korkeita, 20-60 µg/l. Suurimmat pitoisuudet ajoittuivat kesään, jolloin ravinteiden rehevöittävä vaikutus oli myös suurin. Kevään ylivirtaamajaksolla fosfaattia oli runsaasti kaikilla tarkkailupaikoilta, sillä valumat maa-alueilta olivat suuria jokeen, mutta jokeen oli tullut myös jätevesiohituksia. Syksyn ylivirtaamakauden korkeat fosforipitoisuudet liittyivät valunnan kasvuun.

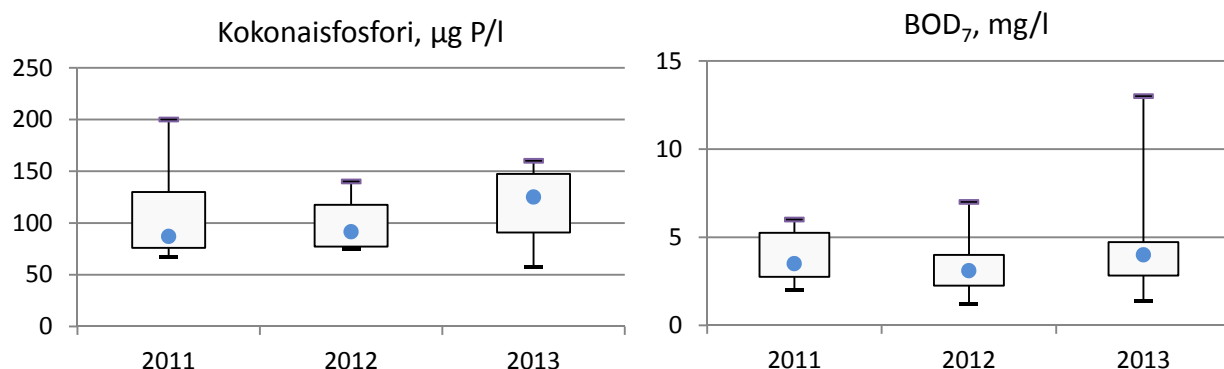
Vantaanjoen yläjuoksulla, missä savi ei samenna vesiä ja matalassa joessa valo pääsee pohjalle asti, ravinteiden käyttö on tehokasta. Jatkuvasti saatavilla olevista ravinteista hyötyvät suurvesikasvit sekä erilaisille pinnoille kiinnittyvät päällyslevät ja sammaleet. Arolammissa rehevyys näkyy voimakkaana umpeenkasvuna, ja sitä torjutaan niittämällä. Kesäkuukausina fosfaattipitoisuus laski alavirtaa kohti, mutta käyttökelpoista fosfaattia oli saatavilla koko kesän Hyvinkään Kaltevan puhdistamon purkualueelle asti. Heinäkuun alun jätevesiohitukset Riihimäellä ja Hyvinkäällä nostivat ilmeisesti 8. heinäkuuta tarkkailukierroksella fosfaattipitoisuutta joessa (kuva 5.10).



Kuva 5.10. Fosfaattifosforipitoisuudet (µg P/l) Riihimäen puhdistamon vaikutusalueella.

Vuonna 2013 Riihimäen puhdistamolta lähtevän veden fosforipitoisuudet olivat aikaisempaa korkeampia. Arolamminkoskessa (V84) fosforin keskipitoisuus, 125 µg/l, oli myös tarkkailuvuosien korkein. Vuonna 2013 noin 75 % tarkkailukertojen kokonaisfosforipitoisuuksista ylitti vuosien 2011-2012 keskipitoisuuden 90 µg/l (kuva 5.11). Riihimäen puhdistamolta lähtevän orgaanisen aineen kuorman kasvu ei näkynyt tarkkailukierroilla aikaisempaa korkeampana BOD₇ -pitoisuutena. Kesäkuussa jokiveden BOD₇ oli korkea, 13 mg/l. Tämä oli seurausta tavanomaista korkeammasta ammoniumtyppipitoisuudesta, 2700 µg/l.

Vastaavana ajankohtana puhdistamolta lähtevän veden ammoniumtyppipitoisuus oli tavanomaista korkeampi, mutta luparajojen (4 mg/l) mukainen.



Kuva 5.11. Kokonaisfosforipitoisuuksien ja BOD₇-arvojen minimit, maksimit, ala- ja yläneljännekset sekä mediaaniarvot vuosittain Arolamminkosken havaintopaikalla V84 (n=12/vuosi).

5.1.3. Hyvinkään Kaltevan puhdistamo

Kuormitus

Vuonna 2013 Kaltevan puhdistamolla käsiteltiin jätevesiä yhteensä 3 741 945 m³ eli keskimäärin 10 252 m³/d, mikä oli 15 % vähemmän kuin edellisvuonna ja samaa suuruusluokkaa kuin vuosina 2009 - 2011 keskimäärin.

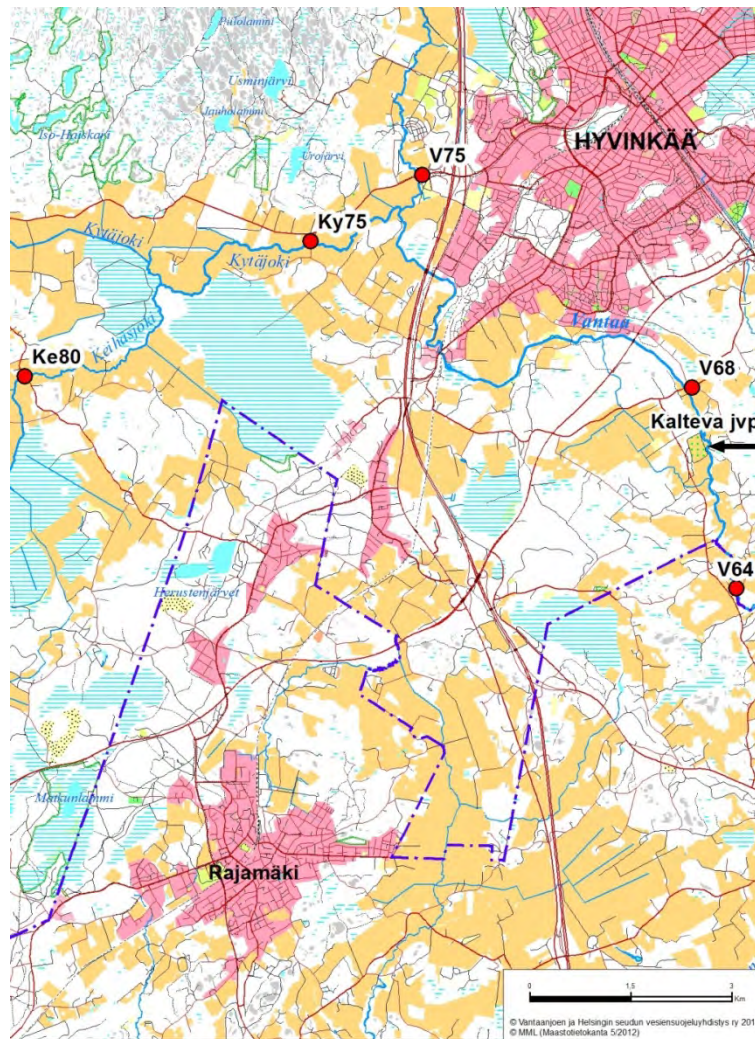
Puhdistamon jätevedenkäsittelytulos oli vuonna 2013 vaatimusten mukainen kaikilla jaksoilla (taulukko 5.3). Kokonaistypen poistotehon vuosikeskiarvovaatimus (70 %) saavutettiin sen ollessa 82 %. Myös ammoniumtypen hapetus toimi erittäin hyvin kaikilla tarkkailujaksoilla. Ohituksia oli koko vuoden aikana yhteensä 887 m³. Ne tapahtuivat rankkasateen takia 1.-2.7.2013 Veikkarin pumppaamolta (207 m³) ja puhdistamolta mekaanisen käsittelyn jälkeen (680 m³).

Taulukko 5.3. Kaltevan puhdistamon kuormitus vesistöön ohitukset mukaan lukien vuosina 2008 - 2013.

	BOD7-atu		Fosfori		Typpi		Ammoniumtyppi	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
2008	40	2,9	2,6	0,19	140	10	16	1,2
2009	27	2,5	1,9	0,17	98	9,0	1,2	0,11
2010	31	2,8	2,2	0,20	94	8,6	1,1	0,10
2011	24	2,5	1,9	0,20	83	8,7	0,81	0,09
2012	32	2,7	2,1	0,18	100	8,3	4,4	0,37
2013	28	2,7	1,9	0,18	95	9,2	0,60	0,06

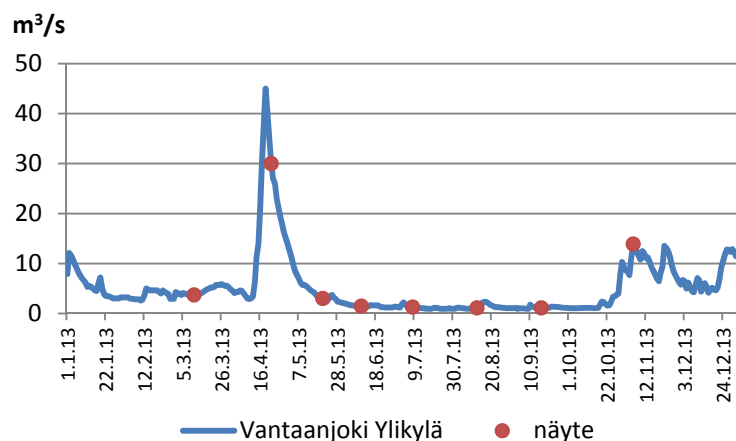
Vaikutukset Vantaanjoen vedenlaatuun

Kaltevan puhdistamolta käsitellyt jätevedet johdetaan Vantaanjokeen putkea pitkin. Putki jää veden pinnan alle kaikilla vedenkorkeuksilla. Vantaanjoessa puhdistamon kuormitusalueen yläpuolinen havaintopaikka on V68. Siellä Kytäjoki on laimentanut jo merkittävästi Vantaanjoen yläjuoksulle Riihimäeltä johdettua pistekuormaa. Kaltevan jätevesien purkualueen alapuolinen havaintopaikka on Pajakoskessa (V64). Sitä seuraava alempi havaintopaikka on Nukarinkosken alapuolella Raalassa (V55), minne on matkaa kymmenen kilometriä (kartta 5.2). Tarkkailunäytteitä purkualueen yläpuolelta otettiin kuusi ja alapuolelta kahdeksan sekä heinäkuun ohitustilanteessa molemmilta yksi lisänäyte.



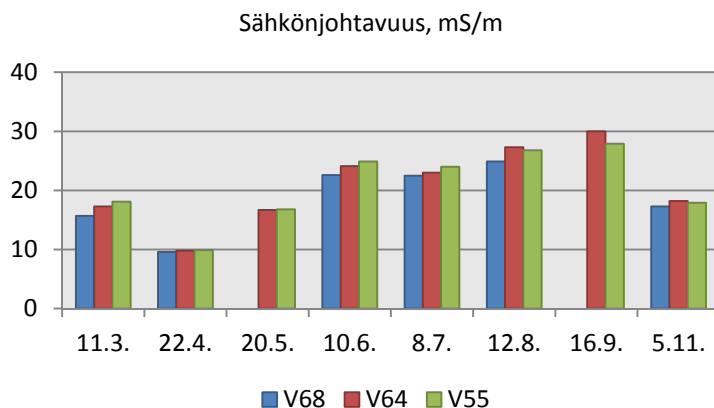
Kartta 5.2. Vantaanjoen yhteistarkkailun havaintopaikat Hyvinkäällä.

Vantaanjoen vedenkorkeutta ja virtaamaa ei mitata Hyvinkäällä. Nurmijärvellä, ennen kuin Palojohti yhtyy Vantaanjoeseen, on Ylikylän vedenkorkeuden ja virtaaman mittausasema. Vantaanjoen havaintopaikan V64 valuma-alueen pinta-ala on noin 88 % Ylikylän mittausaseman kohdalle mitatusta valuma-alueesta, minkä perusteella voidaan arvioida joen virtaaman olevan Kaltevassa runsaan kymmenyksen pienemmän kuin Ylikylässä. Sen perusteella alivirtaamakautena kesä-syyskuussa Vantaanjoen virtaama Kaltevassa oli noin 1 m³/s ja jokeen johdettu jätevesivirtaama noin 100 l/s eli joessa tapahtuva jätevesien laimeneminen oli kymmenkertainen (kuva 5.12).



Kuva 5.12. Vantaanjoen virtaama (m^3/s) Nurmijärven Ylikylässä ja näytteenottoajankohdat havaintopaikoilla V64, V55 ja V39.

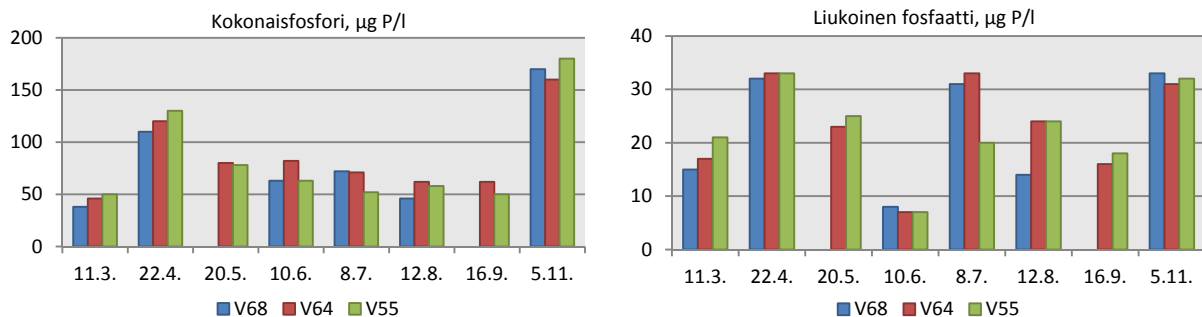
Veden sähkönjohtavuuden arvo, niin Vantaanjoen latvoilla kuin Kytäjoessakin, oli tasolla 10 mS/m. Kaupunkialueiden hulevesien ja jokeen johdetun pistekuormituksen seurauksena se oli Kaltevan puhdistamon taustapisteellä (V68) jo kaksinkertaistunut. Kaltevan puhdistamon vaikutuksesta arvoissa todettiin lievää nousua useimmilla tarkkailukerroilla. Samansuuntainen kehitys jatkui joessa alavirtaan, mikä ei silti liittynyt jätevesivaikutukseen (kuva 5.13).



Kuva 5.13. Vantaanjoen sähkönjohtavuusarvoja Vantaanjoessa Hyvinkään Kaltevan puhdistamon vaikutusalueella vuonna 2013.

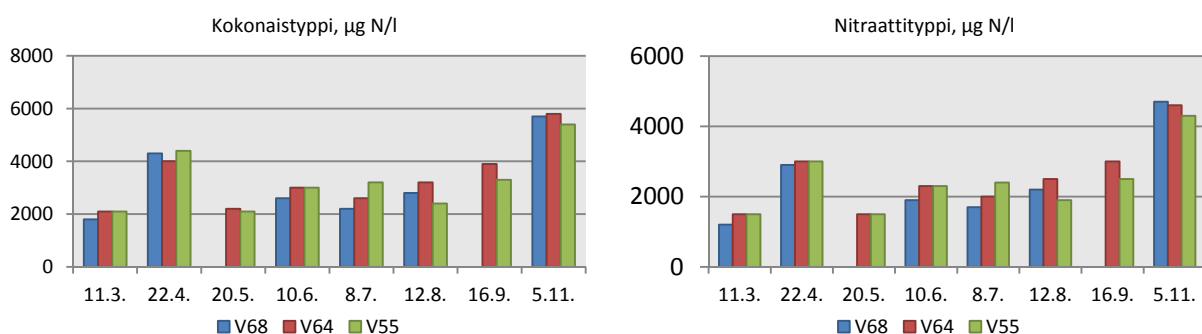
Vantaanjoessa happitilanne oli Pajakoskessa (V64) kaikilla tarkkailukerroilla vähintään tyydyttävä. Alimmillaan kyllästysvajausta oli 28 % ja alin todettu happipitoisuus, 7,4 mg/l, oli heinäkuun tarkkailukerralla, viikko jätevesipäästön jälkeen. Tällöin havaintopaikalla V68 happipitoisuus oli 6,7 mg/l. Havaintopaikalla V64 BOD₇-pitoisuus oli 2-3 mg/l, paitsi heinäkuun ylimääräisessä päästönäytteessä 5,3 mg/l. Ajankohtaan liittyi kohonnut ammoniumtyppipitoisuus.

Kaltevan puhdistamon yläpuolella kokonaisfosforipitoisuudet ovat olleet ylivirtaamakauden ulkopuolella noin 60 $\mu\text{g}/\text{l}$. Useilla tarkkailukerroilla pitoisuus kohosi hieman jätevesien vaikutusalueella. Fosfaattipitoisuuksissa tarkkailukertojen välinen vaihtelu oli selvästi havaintopaikkojen välillä tapahtuvaa muutosta suurempi (kuva 5.14).



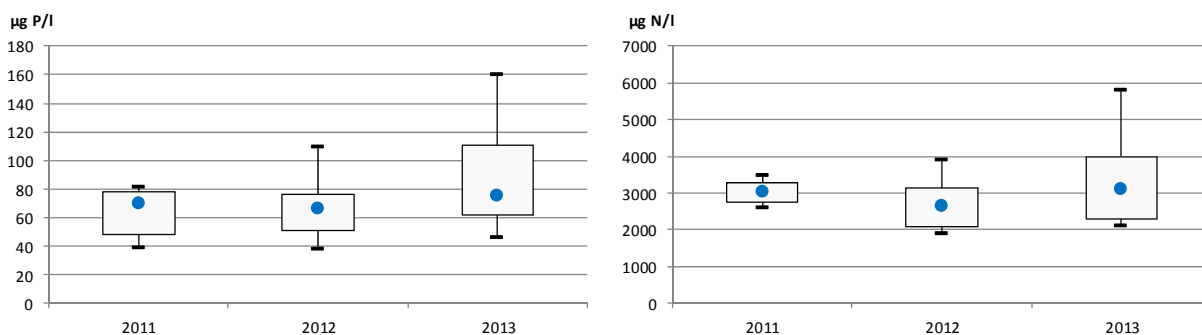
Kuva 5.14. Kokonaisfosforin ja liukoisin fosfaatin pitoisuudet Vantaanjoessa Kaltevan puhdistamon purkualueen yläpuolella (V68) ja vaikutusalueella (V64 ja V55).

Kaltevan puhdistamon vaikutusalueella Vantaanjoen typpipitoisuudet nousivat, kesällä noin 15 % (kuva 5.15). Puhdistamon tehokkaan nitrifikaation ansiosta jokiveden ammoniumtyppipitoisuus ei kohonnut.



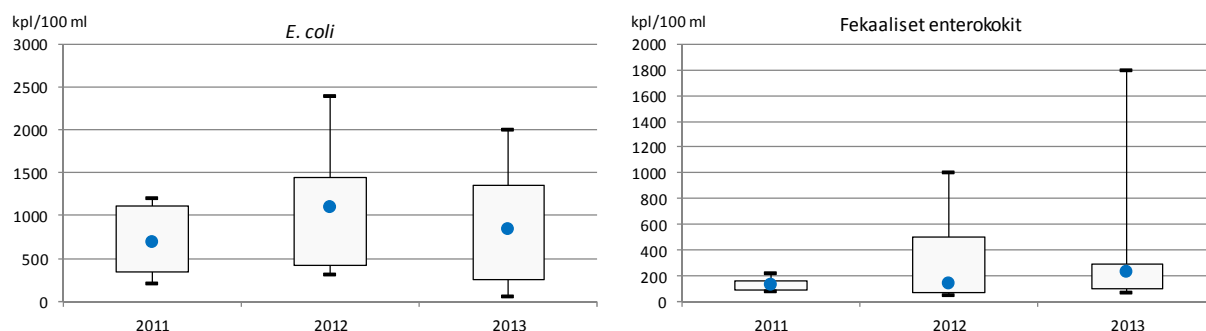
Kuva 5.15. Kokonaistypen ja nitraattityypin pitoisuudet Vantaanjoessa Kaltevan puhdistamon purkualueen yläpuolella (V68) ja vaikutusalueella (V64 ja V55).

Vuonna 2013 Pajakoskessa (V64) kokonaisravinnepitoisuuksien vaihtelu oli tarkkailujakson suurin. Sekä kevään että loppusyksyn näytteet otettiin ylivirtaamajaksoilla. Vuonna 2013 ravinteiden keskipitoisuudet olivat aikaisempien vuosien tasoa, noin 70 µg/l, mikä osoittaa runsasravinteisuutta (kuva 5.16). Pääosan kasvukautta liukoista fosfaattia oli saatavilla perustuotannon käyttöön. Kokonaistypen keskipitoisuus, 3000 g/l, oli korkea ja jätevedet kohottivat alueella pitoisuutta.



Kuva 5.16. Kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuuksien minimi, maksimi, ala- ja yläneljännekset sekä mediaaniarvot vuosittain Pajakosken havaintopaikalla V64 (n=8/vuosi).

Jokeen johdetut jätevedet heikentävät Vantaanjoen käyttöä Hyvinkäällä (kuva 5.17). Pajakosken kohdalla Vantaanjoen vedenlaatu ei täytä esim. lehtivihannesten kasteluun käytettävän veden laatuvaatimuksia. Veden uimakäyttö sisältää myös riskejä, sillä indikaattoribakteerien keskipitoisuudet ylittivät eri vuoden aikoina uimaveden laatusuosituksen.



Kuva 5.17. Ulostekuormitusta osoittavien indikaattoribakteerien minimi- ja maksimipitoisuudet, pitoisuuksien ala- ja yläneljännekset sekä mediaaniarvot vuosittain Pajakosken havaintopaikalla V64 (n=8/vuosi). Aineisto on yhteistarkkailun säännöllisiltä tarkkailukerroilta, eikä esim. 2.7.13 ohitustilanteessa todettu *E. coli* -pitoisuus 13 000 kpl/100 ml ole mukana aineistossa.

Kesän rankkasateisiin liittyneet jätevesiohitukset Riihimäellä ja Hyvinkäällä ovat heikentäneet Vantaanjoen veden laatua useina kesinä. Jätevesiohitusten seurauksena jokiveden hygieeninen laatu on heikentynyt ajoittain merkittävästi laajalla alueella. Jokeen on tullut myös käyttökelpoisia liukoisia ravinteita, mikä on saattanut voimistaa perustuotantoa kasvukaudella. Hyvin toimiva Hyvinkään Kaltevan puhdistamon ei rehevöitä ja heikennä Vantaanjoen veden laatua normaalitilanteessa. Jokeen johdettu jätevesi pitää silti yllä joen korkeaa rehevyytensä. Pajakoskelta (V64) kymmenen kilometriä alavirtaan päin olevalla havaintopaikalla V55 Vantaanjoen ravinnepitoisuudet ovat laskeneet ja veden hygieeninen laatu on parantunut.

5.1.4. Nurmijärven Kirkonkylän puhdistamo

Kuormitus

Kirkonkylän puhdistamolla käsitelty jätevesimäärä vuonna 2013 oli 765 593 m³, mikä oli 10 % vähemmän kuin edellisvuonna. Jäteveden keskimääräinen vuorokausivirtaama oli 2 098 m³/d. Sako- ja umpikaivolietettä kuljetettiin puhdistamolle käsiteltäväksi yhteensä 25 373 m³. Puhdistamolla oli vuonna 2013 ohituk-
sia yhteensä 4128 m³.

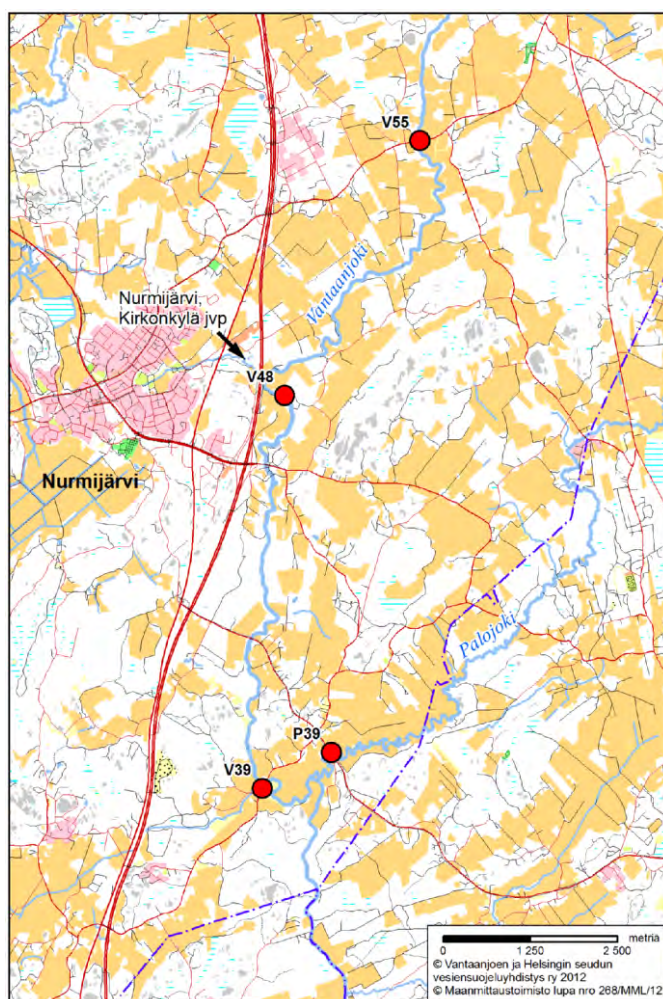
Kirkonkylän puhdistamon jätevedenkäsittelytulos vuonna 2013 oli vaatimusten mukainen kaikilla jaksoilla orgaanisen aineen (BOD₇-atu) osalta. Kiintoaineen pitoisuusvaatimukseen ei yletty jaksoilla 2 ja 4. Ammoniumtypenpoiston vuosikeskiarvovaatimus saavutettiin. Kokonaisfosforin pitoisuusvaatimus (0,5 mg/l) saavutettiin kaikilla jaksoilla, mutta sen poistotehovaatimukseen ei yletty jaksolla 2 (taulukko 5.4).

Taulukko 5.4. Nurmijärven kirkonkylän puhdistamon vesistökuormitus ohitukset mukaan lukien vuosina 2009 – 2013.

	BOD ₇ -atu		Fosfori		Typpi		Ammoniumtyppi	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
2009	5,4	3,5	0,47	0,31	40	26	6,0	3,9
2010	9,3	5,2	0,69	0,38	43	24	2,8	1,6
2011	12	6,0	0,95	0,48	45	23	9,4	4,7
2012	13	5,6	1,1	0,47	62	27	5,2	2,2
2013	10	4,7	0,70	0,33	61	29	6,0	2,8

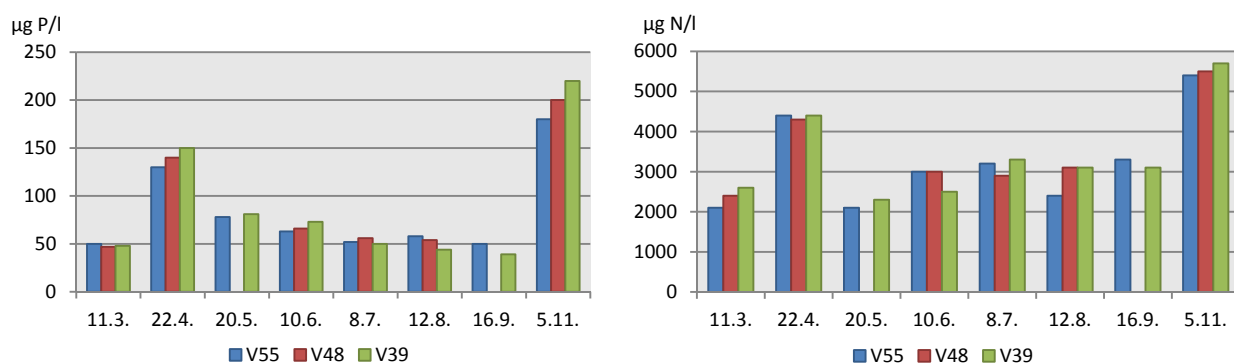
Vaikutukset Vantaanjoen vedenlaatuun

Nurmijärven Kirkonkylän puhdistamolta jätevedet johdetaan Kissanojaan ja edelleen Vantaanjokeen ennen Myllykosken ylintä Pikkukoskea. Jätevesien purkualueen taustapiste on Raalan havaintopaikka V55 ja jätevesivaikutuksia tarkkaillaan havaintopaikalla V48 (kartta 5.3). Vantaanjoki virtaa tällä alueella hitaasti mutkitellen melko syvässä uomassa. Tarkkailunäytteitä havaintopaikalta V55 on otettu vuosittain kahdeksan ja havaintopaikalta V48 kuusi.



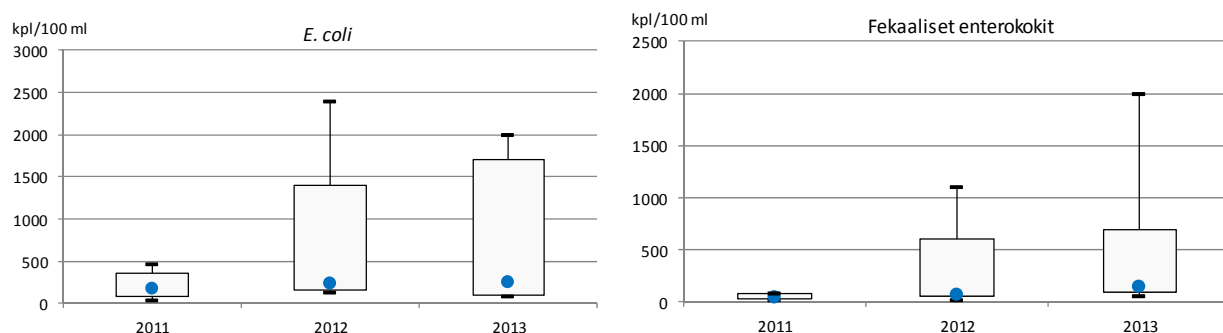
Kartta 5.3. Nurmijärven Kirkonkylän puhdistamon kuormitusvaikutuksen tarkkailun havaintopaikat Vantaanjoessa.

Vantaanjoen happipitoisuus oli havaintopaikoilla V55 ja V48 hyvä kaikilla tarkkailukerroilla. Veden sähkönjohtavuudessa ei havaittu merkittävää muutosta tarkkailualueella. Vantaanjoen kokonaisfosforipitoisuus oli laskenut Hyvinkään Pajakosken arvoista ja oli ylivirtaamakauden ulkopuolella usein alle 60 µg/l. Liuenut fosfaattia oli ajoittain jopa puolet fosforista. Havaintopaikkojen V55 ja V48 välillä typpipitoisuuksissa ei tapahtunut merkittäviä muutoksia. Kesä kautena todetut kokonaistyppipitoisuudet, 3000 µg/l, olivat korkeita.



Kuva 5.18. Kokonaisfosforin ja kokonaistypen pitoisuudet Vantaanjoessa Nurmijärven kirkonkylän puhdistamon purkualueen yläpuolella (V55) ja vaikutusalueella (V48) sekä ennen Palojoen liittymäkohtaa (V39).

Veden hygieeninen laatu oli Myllykoskessa ylivirtaamakaudella huono. Huhtikuussa lumensulamisaikana puhdistamolta tuli esikäsiteltyä ohitusvesiä viikon ajan jokeen, mikä osaltaan heikensi jokiveden laatua. Muilla tarkkailukerroilla tilanne oli selvästi parempi ja vesi soveltui kesällä myös mm. kastelukäyttöön. Veden käytön kannalta tulee kuitenkin huomioida, että havaintopaikalta V48 tutkitaan vain kuusi näytettä vuosittain (kuva 5.19).



Kuva 5.19. Ulostekuormitusta osoittavien indikaattoribakteerien minimi- ja maksimipitoisuudet, pitoisuuksien ala- ja yläneljännekset sekä mediaaniarvot vuosittain Myllykosken yläosassa havaintopaikalla V48 (n=6/vuosi).

5.2. Luhtajoki

Luhtajoen tarkkailuun osallistuvat kuormittajat ovat Altia Oyj Rajamäen tehdas, Metsä-Tuomelan jäteasema ja Nurmijärven Klaukkalan puhdistamo. Koiransuoloja on yksi Luhtajoen tarkkailluista latvapu-roista.

5.2.1. Altia Oyj:n Rajamäen tehtaan jäähdytysvedet

Altia Oyj:n Rajamäen tehdasalueella käytetään Nopon pohjavesialueen vettä prosessien jäähdytyksessä. Pohjavedessä esiintyy tetrakloorieteeniä, 30-50 µg/l. Aine on ympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden asetuksen liitteen 1 A mukainen aine, mitä ei saa päästää pintaveteen (VN 2010). Aineelle on määritetty ympäristölaatunormi, 10 µg/l, mitä ei saa ylittää vesistössä ihmisen terveyden ja ympäristön suojelemiseksi.

Vuonna 2013 Noposta otettiin vettä 740 511 m³ (noin 23 l/s) jäähdytykseen. Lämmennyt vesi johdettiin Koiransuolenojan latvoille. Osa vedestä haihtui jäähdytyksen aikana, mutta ojaan johdettava vesimäärä oli huomattava. Ojaan johdettiin lisäksi alueen hulevesiä, 1600 m³/v. Asumajätevesiä ojaan ei johdettu.

Koiransuolenojan veden laatua tarkkailtiin vuoden aikana yhdellä havaintopaikalla L60 maaliskuussa. Maaliskuun näyte otettiin jääkannen alta. Ojan vesi oli hapekasta, vähän sameaa, mutta melko väritöntä. Kokonaisfosforia vedessä oli 38 µg/l ja kokonaistyppeä talvella 1500 µg/l ja kesällä 520 µg/l. Molemmilla tarkkailukerroilla ojan vedessä todettiin ulosteperäisiä bakteereita hajakuormituksen seurauksena.

Tetrakloorieteenin esiintymistä Koiransuolenojan vedessä tutkittiin molemmilla tarkkailukerroilla. VOC-analyysin perusteella vedessä ei todettu tetrakloorieteeniä (määritysrajaa, 0,5 µg/l), eikä muitakaan haihtuvia orgaanisia yhdisteitä. Tilanne on ollut kaikkina tarkkailuvuosina vastaavanlainen.

5.2.2. Metsä-Tuomelan jäteasema

Metsä-Tuomelan jäteaseman kaatopaikkavesiä käsiteltiin laitoksen puhdistamolla 23 752 m³ vuonna 2013. Jäteaseman kaatopaikkavesien puhdistamo täytti vuonna 2013 Vaasan hallinto-oikeuden sille asettamat muut raja-arvot, vain COD_{Cr}:n virtaamapainoitettu vuosikeskipitoisuus ylittyi (327 mg/l, luvassa 250 mg/l). Puhdistamo toimi vuonna 2013 typen poiston osalta ympäristöluvan vaatimusten mukaisesti, vähemmän oli 61 %. Ammoniumtypen ja BOD₇:n keskimääräiset poistumat alittivat puhdistusvaatimuksen, mutta jäännöspitoisuuksien osalta asetettuihin raja-arvoihin yllettiin näiden kuormitteiden osalta (taulukko 5.5).

Taulukko 5.5. Metsä-Tuomelan jäteaseman puhdistamon kuormitus virtaamapainotettuina keskiarvona.

Kuormitustekijä	mg/l	kg/d	kg/a
BOD ₇	25	1,7	620
COD _{Cr}	327	21	7665
ammoniumtyppi	0,07	0,005	1,8
kokonaistyyppi	76	5	1825
kokonaisfosfori	1,6	0,11	40
sinkki	0,015	0,001	0,38
sulfaatti	333	17,0	6213
kiintoaine	67	3,63	1323

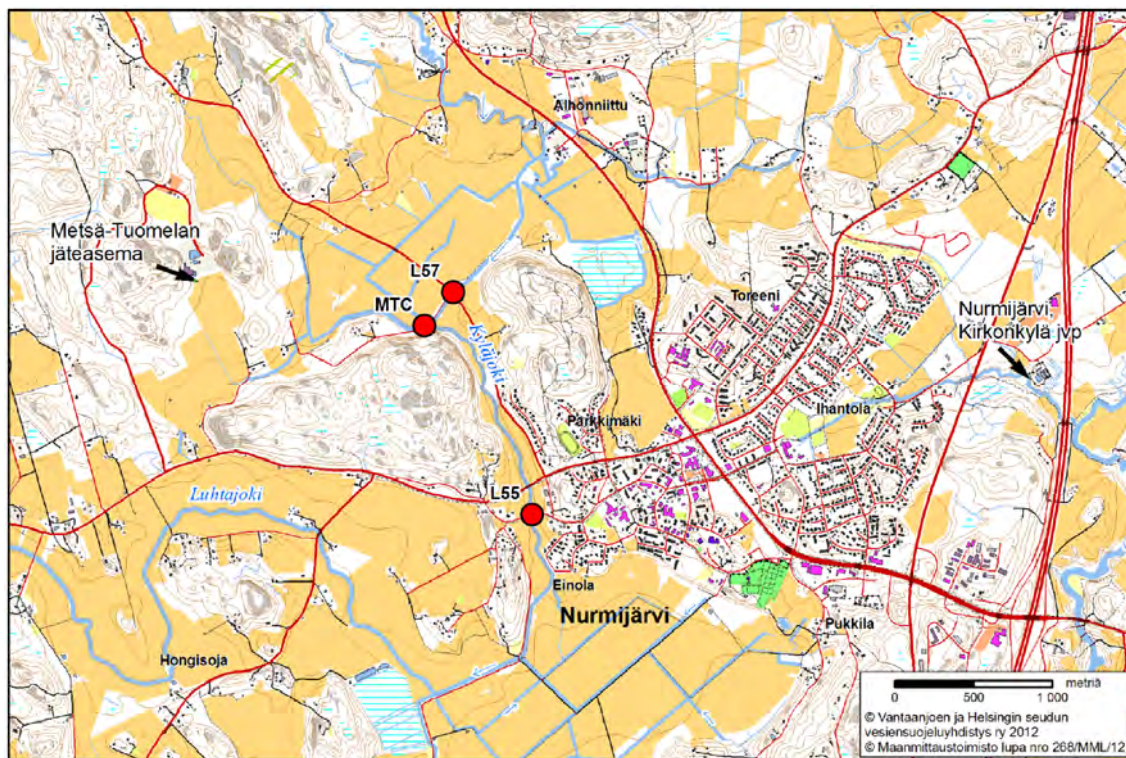
Metsä-Tuomelan jäteasemalta laskeva oja yhtyy peltoalueen ojaan, mikä laskee noin puoli kilometriä alempana Kyläjokeen. Ojan alajuoksulla vesisyvyyyttä oli usein hyvin vähän ja virtaama pieni, minkä seurauksena oja oli melko liettyntä. Ojan veden laatua tutkittiin vuoden aikana neljä kertaa. Huhti- ja lokakuun tarkkailukerrat olivat ylivirtaamajaksolla, jolloin hajakuormituksen vaikutukset korostuivat. Lokakuun näyt-

teissä metallit tutkittiin vahingossa kokonaispitoisuuksia, minkä vuoksi marraskuussa otettiin ylimääräinen näyte, josta analysoitiin liukoiset metallit.

Huhtikuussa Metsä–Tuomelasta tulevan ojan vesi oli sulamisvesien laimentamaa, sähkönjohtavuus vain 10 mS/m ja happipilanne oli hyvä. Kiintoainesta ja kokonaisravinteita vedessä oli runsaasti. Syksyn ylivirtaamakaudella ojan veden laatu oli kevään kaltainen. Kesällä veden sähkönjohtavuusarvot olivat monikymmenkertaisia kevääseen verrattuna ja kloridipitoisuudet korkeita osoittaen kaatopaikkavesien kuormitusvaikutusta. Ojavedestä määritetyt sulfaattipitoisuudet (120–370 mg/l) olivat kaatopaikkavesien tasoa. Ravinteita oli myös kertaluokkaa kevättä enemmän, kokonaisfosforipitoisuus korkeimmillaan 1600 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuus 29000 µg/l. Fosforista pääosa oli liuennutta fosfaattia, typpi nitraattia. Happitilanne matalassa ojassa oli tyydyttävä ja kesän pH-arvo selvästi emäksinen. Veden hygieeninen laatu oli huono.

Metsä–Tuomelasta laskevan ojan vesi oli laadultaan alivirtaamakaudella jätevettä. Kesä- ja elokuussa kaatopaikkavesien vaikutus oli erittäin selvästi havaittavissa, mutta kuormitusvaikutus oli vähäinen vähäisen virtaaman ansiosta. Osalla tarkkailukerroilla ojavedestä analysoitiin vesiympäristölle haitalliset alkuaineet mm. nikkeli, lyijy ja kadmium. Näiden aineiden pitoisuuksien vuosikeskiarvot eivät ylittäneet pintavesille annettuja (VNA 1022/2006 ja VNA 868/2010) ympäristölaatunormeja. Vedessä esiintyi myös maakuoressa ja kallioperässä olevaa arseenia (7,4–18 µg/l). Aineelle on talousvedessä raja-arvo 10 µg/l.

Metsä–Tuomelan jäteasemalta laskevan ojan vaikutuksia Kyläjoen veden laatuun on tarkkailtu jokihavaintopaikoilla L57 (yläpuoli) ja L55 (kartta 5.4). Tarkkailukertoja vuoden aikana oli kuusi. Kaatopaikkavesien lisäksi Kyläjokeen pumpataan tarkkailualueella peltojen kuivatusvesiä.



Kartta 5.4. Vedenlaadun tarkkailupaikat Luhtajoessa Metsä-Tuomelan jäteaseman tarkkailussa.

Perusvedenlaatumuuttujien avulla tarkasteltuna Kyläjoen happitilanne oli hyvä, veden pH-arvo oli neutraali tai kesällä hieman koholla. Vesi oli kuivana aikana melko kirkasta ja väritöntä, mutta ylivirtaamakausina voimakkaasti samentunutta. Kesällä Kyläjoen virtaama oli vähintään kohtalainen Koiransuolenojaan johdetun lauhdeveden vaikutuksesta. Jokiveden sähkönjohtavuus oli keskimäärin 21 mS/m, eikä se merkittävästi muuttunut havaintopaikkojen välillä. Kesällä jokiveden kokonaisfosforipitoisuus oli noin 40 µg/l ja ylivirtaamakausina jopa 360 µg/l. Liukoista fosfaattia oli saatavilla perustuottajien käyttöön. Kokonaistyyppipitoisuudet vaihtelivat vuoden aikana 560–10000 µg/l. Havaintopaikkojen välillä todettiin pientä nousua nitraattityypipitoisuuksien kasvaessa. Lievä tyyppipitoisuuksien kohoaminen olikin ainoa havaittavissa oleva muutos havaintopaikkojen välillä. Tyyppipitoisuuksien kasvun aiheutti kaatopaikkavesien ohella myös peltovedet, joita jokeen tuli kuivatusalueelta ajoittain kaatopaikkavesiä enemmän.

5.2.3. Klaukkalan puhdistamo

Kuormitus

Vuonna 2013 Klaukkalan puhdistamolla käsitelty jätevesimäärä oli 2 242 746 m³, mikä oli 17 % vähemmän kuin edellisvuonna ja samaa suuruusluokkaa kuin vuosina 2010 ja 2011. Vuoden keskimääräinen vuorokausivirtaama oli 6 145 m³/d. Puhdistamolle kuljetettiin käsiteltäväksi vuoden aikana yhteensä 25 843 m³ sako- ja umpikaivolietettä, mikä oli 6 % vähemmän kuin edellisvuonna.

Puhdistamon jätevedenkäsittelytulos oli vuonna 2013 vaatimusten mukainen kaikilla neljällä laskentajaksoilla. Kokonais- ja ammoniumtypen poiston vuosikeskiarvovaatimukset saavutettiin vuositason lisäksi myös neljännesvuosittaisilla laskentajaksoilla. Vuoden 2013 vesistökuormitus laski edellisvuodesta kaikkien parametrien osalta. Erityisesti ammoniumtyppikuormitus pieneni merkittävästi (taulukko 5.6).

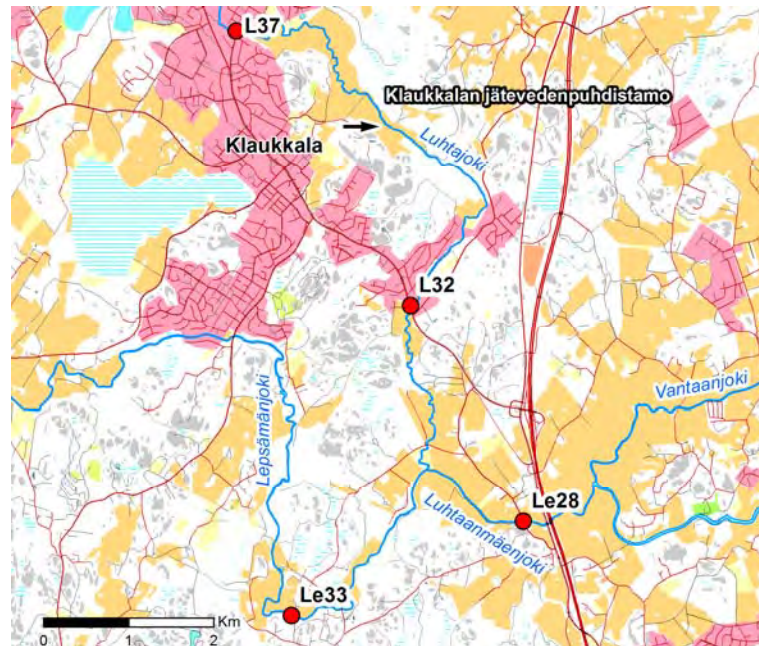
Taulukko 5.6 Vesistökuormitus ohitukset mukaan luettuna vuosina 2009 – 2013.

	BOD ₇ -atu		Fosfori		Typpi		Ammoniumtyppi	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
2009	21	3,9	0,9	0,17	49	9,1	3,4	0,63
2010	41	6,8	1,5	0,25	56	9,3	8,7	1,4
2011	44	6,9	2,5	0,39	70	11	18	2,8
2012	35	4,7	1,8	0,24	72	9,7	4,8	0,65
2013	27	4,4	1,3	0,21	65	11	1,2	0,19

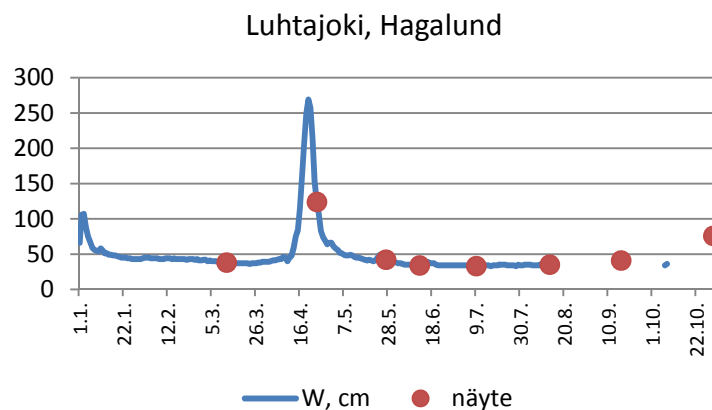
Vaikutus Luhtajokeen

Klaukkalan puhdistamolta jätevedet johdetaan ojaan pitkin Luhtajokeen. Purkupaikan alapuolinen havaintopaikka Luhtajoessa on L32. Kuormitusvaikutusta tarkkaillaan myös havaintopaikalla Luhtaanmäenjoessa (Le28), jossa Luhtajoki on jo yhtynyt Lepsämänjoen kanssa. Tarkkailukertoja havaintopaikoilla on ollut vuosittain kahdeksan. Kuormitusalueen vertailupaikat ovat Luhtajoessa L37 ja Lepsämänjoessa Le33 (kartta 5.5).

Uudenmaan ELY-keskus seuraa Luhtajoen pinnankorkeutta nk. Hagalundin asteikolla, mikä sijaitsee hiekan ennen Luhtajoen ja Lepsämänjoen yhtymäkohtaa. Kuvassa 5.20. on mitattuja vedenkorkaustietoja Hagalundista ja näytteenottokerrat havaintopaikalta L32.



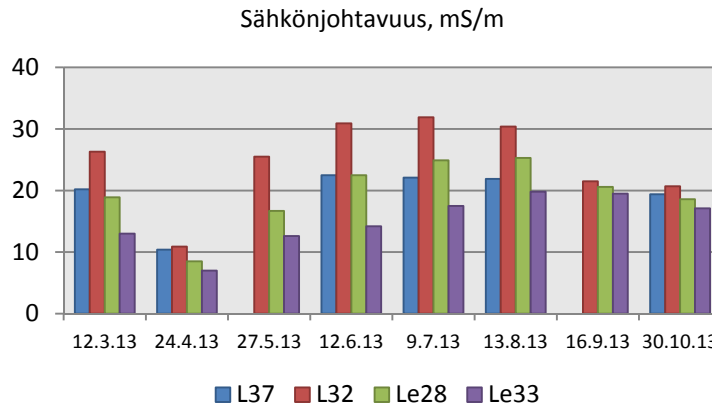
Kartta 5.5. Yhteistarkkailun havaintopaikat Klaukkalan puhdistamon alueella; L37 ja Le33 vertailualueet, L32 ja Le28 kuormituksen vaikutusalueet.



Kuva 5.20. Vedenpinnan korkeus Luhtajoen Hagalundin asteikolla ja joen havaintopaikalta L32 otetut näytteet vuonna 2013.

Luhtajoen syvyys havaintopaikalla L37 on noin puolitoista metriä. Kesällä rehevä kasvillisuus valtaa rannat ja uoma kapenee pariin metriin. Happitilanne joessa on ollut hyvä, 76-98 kyllästys %. Vesi on sameaa, ylivirtaamakausina erittäin sameaa. Ravinnepitoisuudet ovat vaihdelleet kiintoainepitoisuuden mukaan, kokonaisfosforipitoisuus 40–400 µg/l. Kesällä jokivedessä typpipitoisuudet ovat olleet alle 400 µg/l, mutta jopa yli 9000 µg/l lokakuussa 2013, kun sadevedet huuhtoivat jokeen typpeä peltovaltaiselta valuma-alueelta. Ylivirtaamakauden ulkopuolella jokiveden hygieeninen laatu on ollut hyvä.

Luhtajoen sähkönjohtavuus, noin 20 mS/m, on luonnontilaa korkeampi, mm. valuma-alueella pitkään jatkuneen lannoitteiden käytön seurauksena. Klaukkalan puhdistamon jätevedet nostivat Luhtajoen sähkönjohtavuutta alivesikautena lähes 10 mS/m (kuva 5.21).



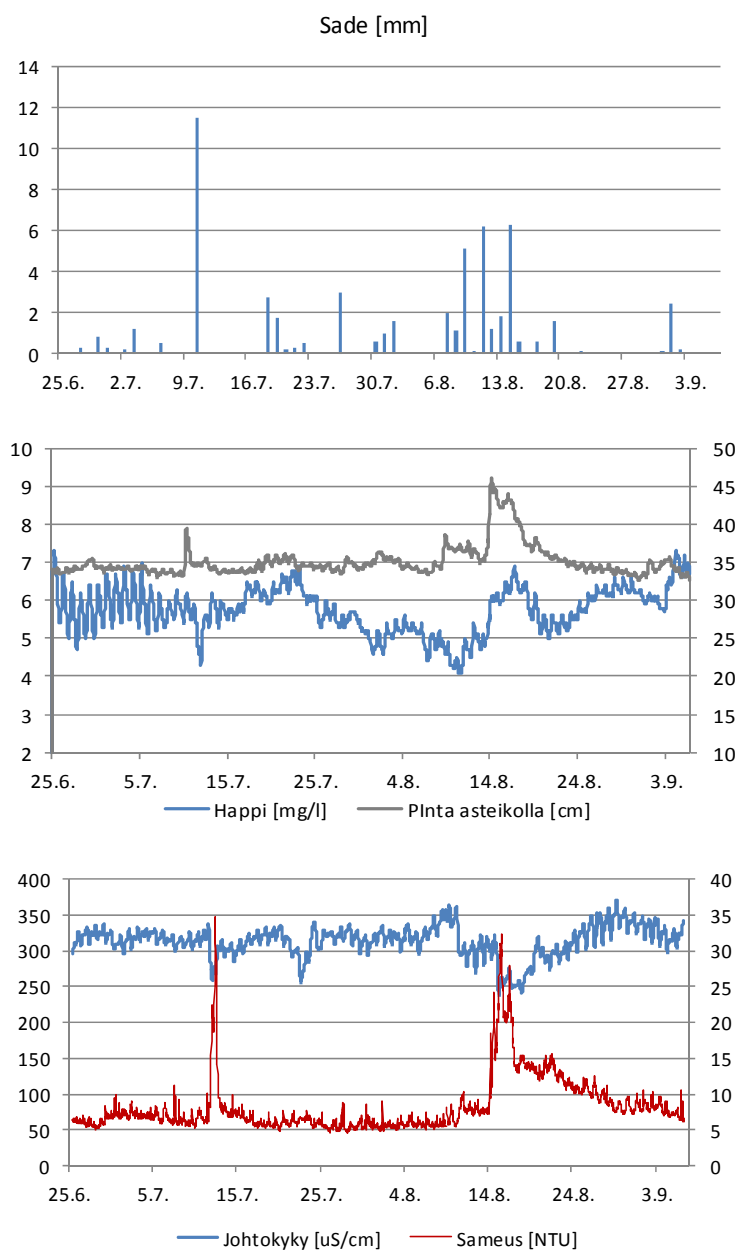
Kuva 5.21. Luhtajoen sähkönjohtavuusarvoja Klaukkalän puhdistamon vaikutusalueella (L32 ja Le28) sekä vertailualueilla (L37 ja Le33).

Luhtajoen vedenlaatua on seurattu kesinä 2012-2013 myös jatkuvatoimisesti (puolen tunnin välein). Antureilla mitattuja parametreja ovat olleet lämpötila, happipitoisuus, sähkönjohtavuus, sameus sekä pinnan korkeus. Anturien kalibrointia varten on otettu lisänäytteitä 1.7.13 ja 23.7.13.

Luhtajoessa (L32) happitaso oli tarkkailutulosten perusteella vuositasolla tyydyttävä, hapen kyllästysvajasta oli noin 30 %. Kesän 2013 anturiseurantajaksolla happipitoisuuden mediaani oli 5,8 mg/l. Alin pitoisuus, 4,1 mg/l, mitattiin elokuussa, jolloin veden happipitoisuus oli useita päiviä alle 5 mg/l. Elokuun sademäärä oli Klaukkalassa 64 mm. Eniten satoi kuun puolivälissä, jolloin vedenpinta nousi vuorokauden aikana 11 cm. Sateita seurasi jokiveden sameneneminen. Matalat happipitoisuudet nousivat ja veden sähkönjohtavuus laski (kuva 5.22). Heinäkuun 9. ja 10. päivä Klaukkalassa tuli lyhyitä, voimakkaita sadekuuroja, mitkä nostivat nopeasti joen pintaa ja vähän myöhemmin heikensivät selvästi happipitoisuutta (1,5 mg/l) samanaikaisesti sameuden kasvun kanssa. Ilmeisesti joessa tapahtui virtausnopeuden kasvaessa jokeen sedimentoituvan aineksen liikkeelle lähtöä. Ilmiö oli lyhytaikainen.

Anturiseurannalla saatiin hyvä käsitys Luhtajoen happitilanteesta kesän alivesikautena sekä siitä, mikä merkitys hydrologisella vaihtelulla on happitilanteeseen. Anturitulosten perusteella happitilanne oli Luhtajoessa kesällä melko matala, (taulukko 5.7), mutta riittävä joen vesieliöille. Kesällä 2012 seurantajaksoon ajoittui yksi jätevesiohitus, minkä vaikutuksesta happipitoisuus laski alimmillaan tasolle 2,5 mg/l. Lasku oli lyhytaikainen (kuva 5.23). Kesän 2013 alivesikaudella happipitoisuudet olivat alimmillaan noin 4 mg/l muutaman päivän ajan. Sateiden alettua tilanne parani. Lyhyet heikkohappiset ajat eivät seurantakesinä olleet haitallisen pitkiä. Poikkeuksellisen kuivana kesänä tilanne voisi olla heikompi, etenkin jos jokeen kohdistuva kuormitus olisi nykyistä suurempaa.

Jatkuvatoimiset vedenlaatumittaukset ovat osoittaneet jokivedessä happipitoisuuden ja lämpötilan vaihtelevan selvästi vuorokauden aikana. Happirikkainta vesi on ollut usein aurinkoisen päivän jälkeen alkuiltasta, mikä viittaa joessa tapahtuvaan perustuotantoon. Selvää vuorokausivaihtelua on todettu myös veden pinnankorkeudessa ja sähkönjohtavuudessa. Tämä on liittynyt vaihteluun jokeen johdetussa piste-kuormassa. Vuorokausivaihteluita on havainnollistettu tarkemmin vuoden 2012 tarkkailuraportissa.



Kuva 5.22. Sadesummat tunneittain Klaukkalassa ja Luhtajoen vedenlaatutuloksia jatkuvatoimisesta seurannasta kesällä 2013.

Taulukko 5.7. Kesäajan jatkuvatoimisten mittausten tulokset mediaaneina ja pitoisuuksien vaihtelu

	2012 (26.6.-27.8.)	2013 (25.6.-6.9.)
Vedenkorkeus	38,2 cm (32,7–52,7 cm)	34,5 cm (32,6–46,1 cm)
Sähkönjohtavuus	271 µS/cm (172–375 µS/cm)	317 µS/cm (239–370 µS/cm)
Happipitoisuus	6,4 mg/l (2,5–8,3 mg/l)	5,8 mg/l (4,1–7,3 mg/l)
Sameus	9 NTU (4–104 NTU)	6,9 NTU (4,7–34,7 NTU)



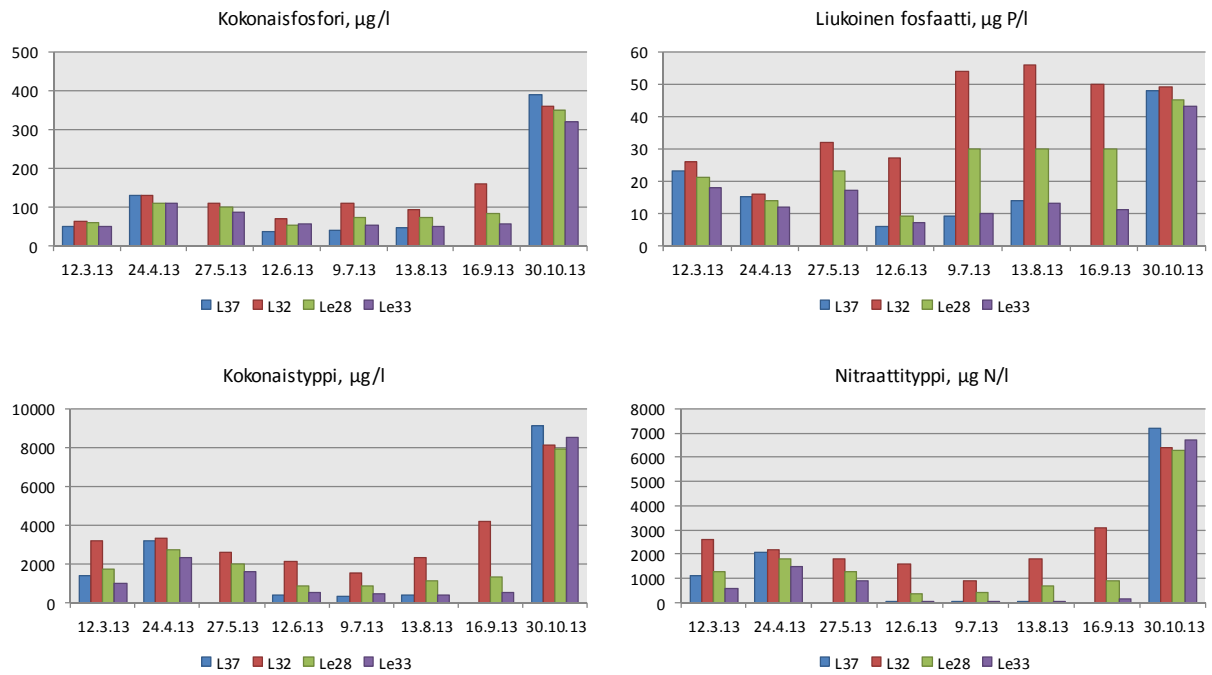
Kuva 5.23. Luhtajoen happipitoisuus (mg/l) ja sähkönjohtavuus (µS/cm) kesinä 2012-2013. Mittausasema on ollut havaintopaikalla L32.

Ravinteet

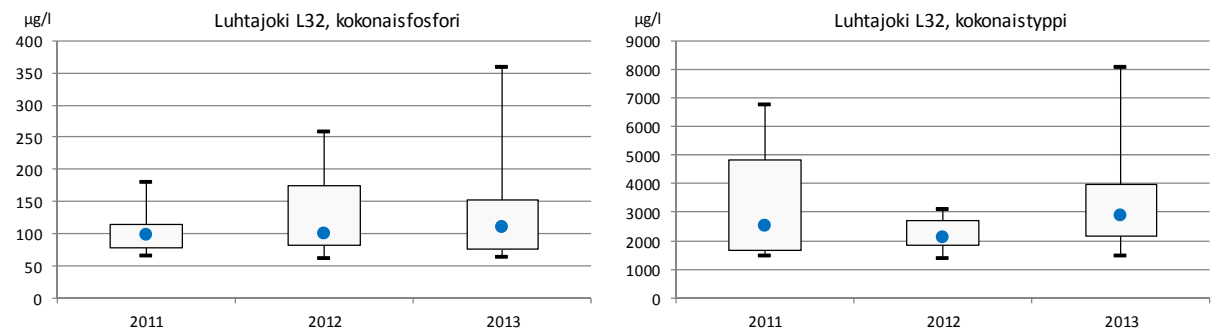
Luhtajoessa vesi oli kesällä savialueen joeksi melko kirkasta eikä valon puute rajoittanut ensisijassa tuotantoa. Ravinteiden merkitys on joen rehevyydelle tällöin ratkaisevassa asemassa. Klaukkalan puhdistamon purkualueen yläpuolella Luhtajoen ravinnepitoisuudet olivat melko matalia, kokonaisfosforipitoisuus noin 40 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuus 370 µg/l. Jätevedet nostivat joen ravinnepitoisuuksia kasvukaudella selvästi. Erityisen merkittävää oli lisäys liukoissa kasviravinteissa (kuva 5.24). Kasvukauden ulkopuolella ja etenkin ylivirtaamakausina jätevesien vaikutus jokiveden ravinnetasoon on vähäisempi.

Rehevässä joessa muodostuu orgaanisen aineksen hajotessa happea kuluttavaa ainesta, mikä voi kasautua suvantopaikkoihin. Kun virtausnopeus uomassa kasvaa, aines lähtee taas liikkeelle. Suvannoissa tapahtuva hajotustoiminta heikentää happivaroja ja heikkohappinen vesi voi heikentää joen eliöstön elinolosuhteita. Luhtajoessa veden virtausnopeus on havaintojen perusteella kohtuullinen, eikä merkittävää viipymää esiinny edes kuivana aikana. Koiransuolenojaan johdettava jäähdytysvesi lisää myös jossain määrin veden virtausta Luhtajoessa, mikä on myönteistä.

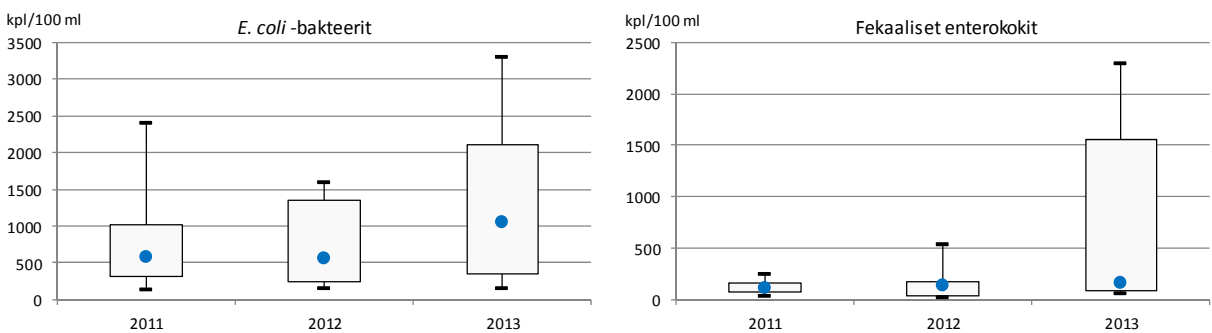
Virtaamaolosuhteiltaan erilaisten tarkkailuvuosien 2011-2013 välillä ravinteiden keskipitoisuudet ovat olleet Luhtajoessa samaa tasoa, kuten myös minimiarvot. Voimakkaasti hajakuormitetussa joessa ravinteiden maksimipitoisuudet ovat nousseet korkeiksi (kuva 5.25). Pistekuormitetulla alueella Luhtajoki on runsasravinteinen, mikä heikentää joen ekologista tilaa. Veden huono hygieeninen laatu rajoittaa myös joen käyttöä (kuva 5.26).



Kuva 5.24. Kokonaisravinteiden ja liukoisten ravinteiden pitoisuudet Klaukkalan puhdistamon vaikutusalueella (L32 ja Le28) sekä vertailualueilla (L37 ja Le33).



Kuva 5.25. Kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuuksien minimit, maksimit, ala- ja yläneljännekset sekä mediaaniarvot vuosittain Luhtajoessa havaintopaikalla L32 (n=8/vuosi).



Kuva 5.26. Ulostekuormitusta osoittavien indikaattoribakteerien minimi- ja maksimipitoisuudet, pitoisuuksien ala- ja yläneljännekset sekä mediaaniarvot vuosittain Luhtajoessa havaintopaikalla L32 (n=8/vuosi).

Klaukkalan puhdistamolta tulevien jätevesien laimeneminen Luhtajoessa näytti olevan sellaisella tasolla, että joki ei rehevöitynyt kesän alivesiaikana niin paljon, että happitaso ehtisi laskea pidempiaikaisesti huonoksi. Kesän 2012 aikana Luhtajoen happitilanne laski huonoksi kerran poikkeustilanteessa. Tämä johtui ilmeisesti jokea lähellä olevan jätevesiverkoston huoltotilanteesta. Kaupunkialueilla vastaavia tilanteita tulee ajoittain kaikkialla ja toimintamalleja, missä ympäristö voidaan huomioida, tulee kehittää. Joen virkistyskäyttö on niin intensiivistä, että pientenkin satunnaispäästöjen haitta joen käyttäjille on suuri.

5.3. Lakistonjoki

5.3.1. Rinnekoti-Säätiön puhdistamo

Vuonna 2013 Rinnekoti-Säätiön puhdistamolla käsiteltiin jätevettä keskimäärin 279 m³/d, yhteensä 101 838 m³/a, mikä oli 13 % vähemmän kuin edellisvuonna. Suurin vuorokausivirtaama 896 m³/d mitattiin huhtikuussa ja pienin 134 m³/d marraskuussa. Puhdistamo toimi käyttö- ja päästötarkkailun näytetulosten perusteella hyvin muuten, paitsi ammoniumtyypin poiston osalta kesäkuun tarkkailukerralla, johon ajoittui myös Lakistonjoen tarkkailu. Tuolloin puhdistetun jäteveden ammoniumtyppipitoisuus oli 10 mg/l (muilla tarkkailukerroilla selvästi alle 1,0 mg/l). Syynä tavanomaista huonompaan ammoniumtyypin hapetukseen oli tekninen vika, mikä saatiin korjattua nopeasti. Puhdistamolla ei ole numeerista vaatimusta ammoniumtyypin poistolle. Puhdistamolta vesistöön johdettavan veden fosforipitoisuus oli viime vuosien matalin (taulukko 5.8).

Taulukko 5.8. Rinnekoti-Säätiön puhdistamon vesistökuormitus vuosina 2009 – 2013.

	BOD7-atu		Fosfori		Typpi		Ammoniumtyppi	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
2009	1,8	5,6	0,15	0,48	3,6	12	0,12	0,38
2010	1,3	4,2	0,11	0,36	2,1	6,8	0,37	1,2
2011	0,86	2,6	0,11	0,33	1,7	5,2	0,23	0,70
2012	0,61	1,9	0,08	0,26	1,8	5,6	0,08	0,25
2013	0,59	2,1	0,06	0,23	1,7	6,1	0,36	1,3

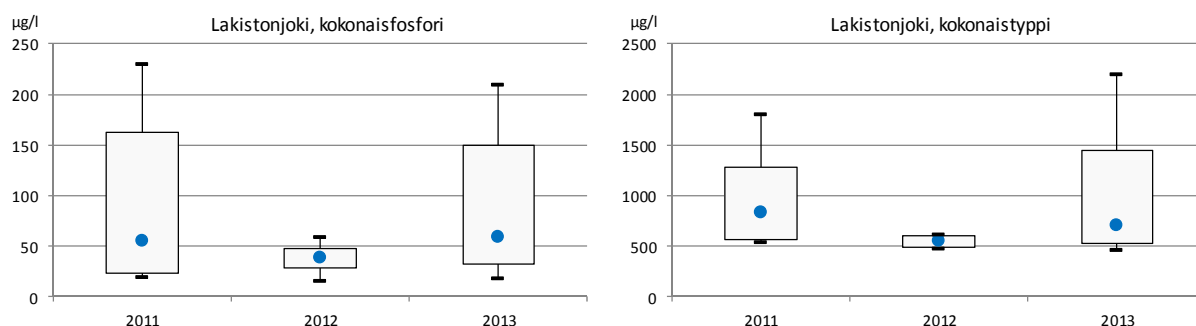
Rinnekoti-Säätiön laitospuhdistamon kuormitusvaikutus kohdistuu Lepsämänjoen keskijuoksulle laskevaan Lakistonjokeen. Joessa on yksi havaintopaikka La45 jätevesien purkualueen alapuolella.

Lakistonjoessa veden happitilanne oli kaikilla tarkkailukerroilla hyvä, kyllästysaste 83-104 %. Veden matala sähkönjohtavuus, 4-19 mS/m, ei osoittanut voimakasta kuormitusvaikutusta. Joki on havaintopaikan alueella yleisilmeeltään rehevä, suurvesikasveja on runsaasti ja niiden päällykslevästä runsas. Elokuussa havaintopaikalta ei saatu edustavaa näytettä runsaan kasvillisuuden takia ja näytteenotto siirrettiin syyskuulle.

Lakistonjoessa kokonaisfosforipitoisuudet vaihtelivat voimakkaasti hydrologisten olosuhteiden mukaan (kuva 5.27). Liukoista fosfaattia oli kasvillisuuden käyttöön vapaana kaikilla tarkkailukerroilla. Myös typpipitoisuuksissa oli suurta vaihtelua, mutta ammoniumtyppipitoisuudet olivat tarkkailukerroilla matalia. Alimmillaan Lakistonjoen ravinnepitoisuudet olivat matalia. Rinnekoti-Säätiön puhdistamolta Lakistonjokeen tuleva jätevesimäärä on niin pieni, että hyvin puhdistettuna se ei heikennä Lakistonjoen veden laatua. Jätevesien mukana vesistöön tulevat liukoiset ravinteet rehevöittävät silti vesiluontoa jätevesien pur-

kualueella, mikä näkyi selvästi Lakistonjoessa kesällä umpeenkasvuna. Osaltaan jokea reunustavan golfkentän nurmien lannoitteet saattoivat huuhtoutua myös vesistöön ja rehevöittää luontoa.

Jokiveden hygieenistä laatua kuvaavien indikaattoribakteerien pitoisuudet olivat matalia kaikilla tarkkailukerroilla vuonna 2013.



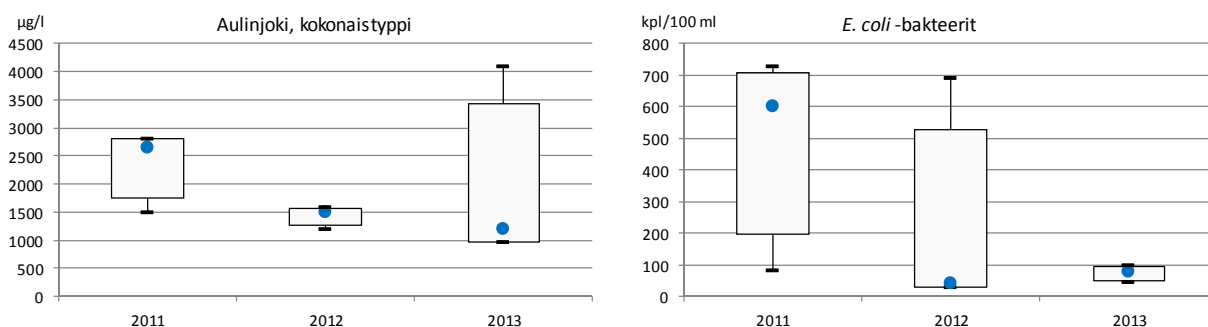
Kuva 5.27. Kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuuksien minimit, maksimit, ala- ja yläneljännekset sekä mediaaniarvot vuosittain Lakistonjoessa havaintopaikalla La45 (n=6/vuosi).

5.4. Keravanjoki

Keravanjoen valuma-alueella on ollut kaksi pientä Hyvinkään Veden jätevedenpuhdistamoa. Aulinjokeen vedet purkavan Ridasjärven puhdistamon toiminta päättyi marraskuussa 2012, kun alueelle valmistui siirtoviemäri. Keravanjokeen jätevedet purkavan Kaukasten puhdistamon toiminta jatkuu edelleen.

5.4.1. Ridasjärven lopettanut puhdistamo

Ridasjärven pienen jätevedenpuhdistamon vaikutukset Ridasjärveen laskevan Aulinjoen vedenlaatuun olivat vaihdelleet virtaama-olosuhteiden mukaan. Purkualueen vertailupaikkaan nähden jätevesivaikutus oli todennettavissa lähinnä tyyppipitoisuuksien nousuna ja hygieenisen tilan heikkenemisenä. Hygieeniseen tilaan oli vaikuttanut jätevesien lisäksi ajoittain joen rannalla olevien laidunmaiden valumavedet. Puhdistamon lopettamisen jälkeisessä tarkkailussa fosforipitoisuuksissa ei todettu muutosta aikaisempaan. Alivesikautena tyyppipitoisuudet laskivat kuormitusaikaan verrattuna, mutta jälkitarkkailuun tuli myös ylivirtaamakauden näyte, jolloin pitoisuustaso oli hajakuormituksen seurauksena korkea. Aulinjoessa veden hygieeninen laatu parani vuonna 2013 (kuva 5.28).



Kuva 5.28. Kokonaistyyppi- ja *E. coli* -bakteeripitoisuuksien minimi, maksimi, ala- ja yläneljännekset sekä mediaaniarvot vuosittain Aulinjoessa havaintopaikalla A0 (n=4/vuosi). Aulinjoen vedenlaatu Ridasjärven puhdistamon vaikutusalueella, havaintopaikalla A0. Vuonna 2013 jokeen ei johdettu jätevesiä.

5.4.2. Hyvinkään Kaukasten puhdistamo

Vuonna 2013 Kaukasten puhdistamolla käsiteltiin jätevettä keskimäärin 42 m³/d, yhteensä 15 534 m³/a, mikä oli 7 % vähemmän kuin edellisvuonna. Virtaamavaihtelut olivat vuoden aikana erittäin suuria; pienin vuorokausivirtaama 10 m³/d mitattiin tammikuussa ja suurin 209 m³/d marraskuussa. Puhdistamolle tulevan jäteveden keskimääräiset ainepitoisuudet (mg/l) ja kuormat (kg/d) olivat edellisvuotta suurempia, mutta aikaisempien vuosien tasolla.

Kaukasten puhdistamolla vuoden 2013 puhdistustulos oli erittäin hyvä. Ammoniumtyypen hapetus (nitrifikaatio) toimi erityisen hyvin koko vuoden. Puhdistetun jäteveden vuosikeskiarvopitoisuudet olivat BOD₇-atu:n osalta 2,8 mg/l (teho 98 %), fosforin osalta 0,22 mg/l (teho 96 %), kiintoaineen osalta 3,5 mg/l (teho 98 %) ja ammoniumtyypen osalta 0,06 mg/l (nitrifikaatioaste 99,8 %) (taulukko 5.9). Ohituksia ei vuoden aikana ollut.

Taulukko 5.9. Kaukasten puhdistamon jätevedenkäsittelytulos; vesistökuormitus (kg/d) ja puhdistetun jäteveden BOD₇ – ja ravinnepitoisuudet (mg/l) vuosina 2009 – 2013.

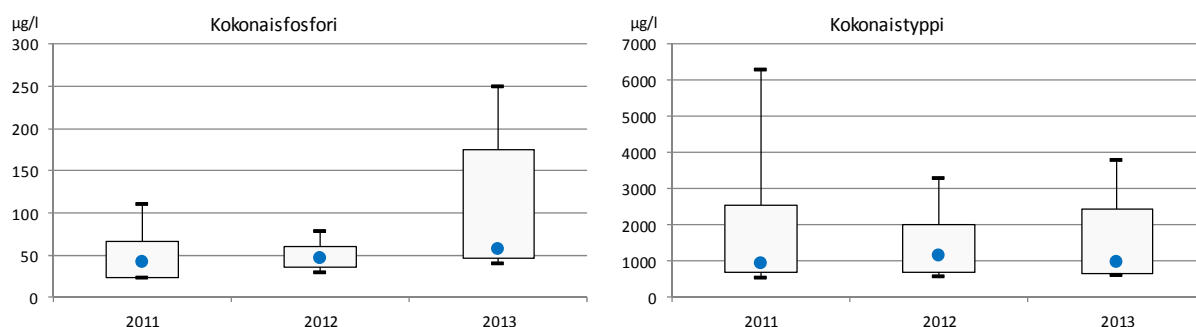
	BOD7-atu		Fosfori		Typpi		Ammoniumtyppi	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
2009	0,13	4,3	0,013	0,43	0,8	28	0,02	0,76
2010	0,13	4,0	0,016	0,49	1,0	31	0,03	1,0
2011	0,13	3,5	0,014	0,38	0,96	26	0,006	0,16
2012	0,18	3,9	0,011	0,24	0,98	21	0,019	0,41
2013	0,12	2,8	0,009	0,22	1,1	26	0,002	0,06

Kaukasten puhdistamon vesistövaikutuksia tarkkailtiin Keravanjoen havaintopaikoilla K62 (vertailualue) ja K57 (vaikutusalue). Havaintopaikkojen välillä joki mutkittellee voimakkaasti syvässä, eroosioherkässä jokilaaksossa. Alueella on kalastajien suosimia pieniä koskia.

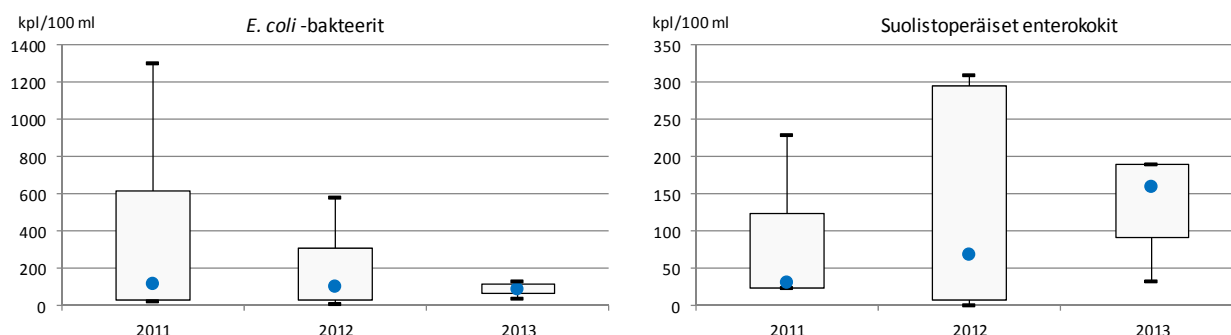
Tarkkailualueella Keravanjoen happitilanne oli hyvä. Veden sähkönjohtavuus oli matala, noin 10 mS/m, ja se nousi havaintopaikkojen välillä vain noin 1 mS/m. Sameus vedessä lisääntyi alavirtaa kohti, selvimmin ylivirtaamakaudella. Marraskuun alussa vesi oli erittäin sameaa, 250 FTU, ja siinä oli runsaasti kokonaisfosforia (250 µg/l), mutta siitä vain 5 % oli liuennta fosfaattia. Kesällä liukoisen fosfaatin pitoisuudet olivat matalia, 4-7 µg/l. Sameuden kasvu havaintopaikkojen välillä vaikutti fosforipitoisuuteen jätevesivaikutusta

enemmän kaikilla tarkkailukerroilla. Jätevesien jokeen tuoma typpikuorma ei myöskään nostanut jokiveden typpipitoisuuksia, mitkä olivat kesällä alimmillaan 600 µg/l (kuva 5.29).

Veden hygieeninen laatu oli Keravanjoen yläjuoksulla hyvä. Tarkkailutulosten perusteella Kaukasten jätevesien vaikutus ei heikentänyt jokiveden käyttökelpoisuutta edes purkualueella vuonna 2013. Jokiveden hygieeninen laatu oli alueella tarkkailuvuosista paras (kuva 5.30). Tarkkailutulosten perusteella Hyvinkään Kaukasten kylän jätevedenpuhdistamolta tuleva kuormitus ei heikennä Keravanjoen veden laatua, eikä rajoita veden käyttöä, kun puhdistuslaitos toimii hyvin.



Kuva 5.29. Kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuuksien minimi, maksimi, ala- ja yläneljännekset sekä mediaaniarvot vuosittain Keravanjoessa havaintopaikalla K57 (n=6/vuosi).



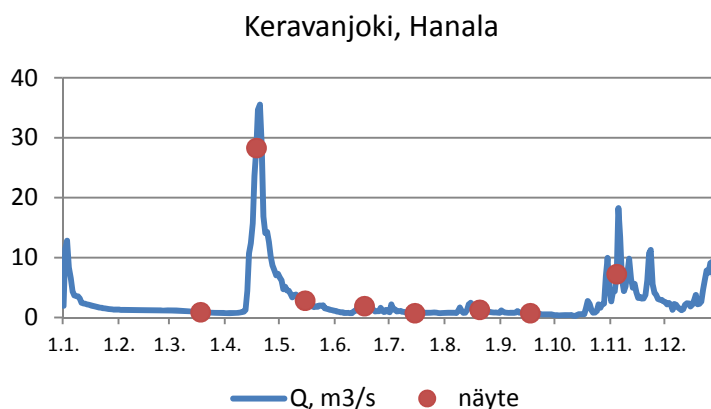
Kuva 5.30. Ulostekuormitusta osoittavien indikaattoribakteerien minimi- ja maksimipitoisuudet, pitoisuuksien ala- ja yläneljännekset sekä mediaaniarvot vuosittain Keravanjoessa havaintopaikalla K57 (n=6/vuosi).

6. Lisävettä Keravanjokeen

Keravanjoen keskivirtaama Hanalassa vuonna 2013 oli 2,6 m³/s, mikä on 5 % pienempi kuin vertailujakson (1991-2010) keskiarvo (2,74 m³/v). Jokeen johdettiin lisävettä Päijänne-tunnelista vuositason 0,12 m³/s. Kesällä 2013 lisäveden johtaminen Ridasjärveen laskevaan Panninjokeen alkoi 4. kesäkuuta. Ensimmäiset kaksi viikkoa lisävettä pumpattiin 0,8 m³/s, minkä jälkeen käytössä oli vain yksi pumppu, jolla vettä pumpattiin 0,4 m³/s keskeytyksettä 2. syyskuuta asti. Lisäveden kokonaismäärä oli yhteensä 3,74 milj. m³, mikä on aikaisempia kesiä vastaava.

6.1. Vaikutukset veden laatuun

Lisäveden johtamisen vaikutuksia on tarkkailtu Keravanjoen yläjuoksulta alajuoksulle asti. Tarkkailua on tehty kahdeksan kertaa jokihavaintopaikoilla K66, K51, K45, K24, K14 ja K8 (kuva 6.1). Lisäksi Ridasjärven vedenlaatua on seurattu kesäkuukausina. Vuonna 2013 järvestä otettiin myös kasviplanktonnäytteet. Järven kasvillisuutta seurataan kuuden vuoden välein, viimeksi 2010.



Kuva 6.1. Keravanjoen virtaama Hanalassa (m³/s) ja yhteistarkkailunäytteiden ottoajat Keravanjoessa 2013.

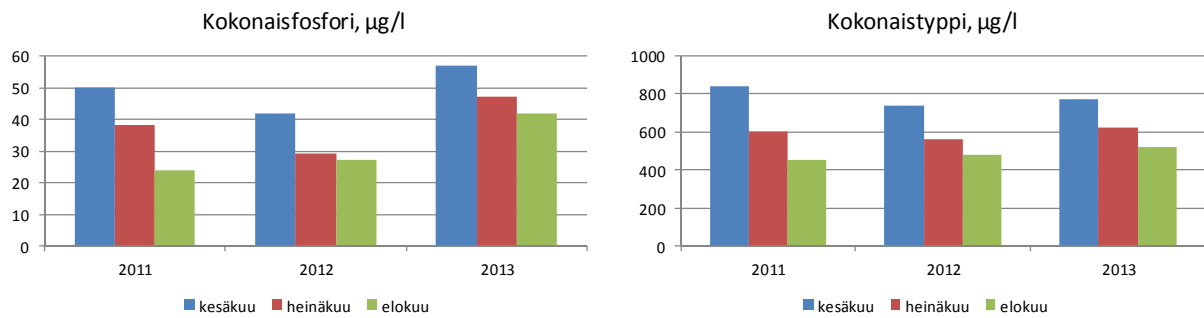
6.1.1. Ridasjärvi

Ridasjärvi on tyypiltään matala humusjärvi. Järveä ympäröivät, etenkin etelä- ja länsirannoilla suot. Järveen laskee Sykäristä alkava Aulinjoki, Panninjoki ja länsipuolen peltovaltaiselta alueelta Parikkaanoja. Suoperäisten vesien määrä vaikuttaa selvästi vielä alkukesällä ruskeavetisen Ridasjärven veden laatuun. Kesän kuluessa, kun lisävesi vaihtaa järven vettä järviveden väriluku ja humustilaa kuvaava kemiallisen hapenkulutuksen arvo laskevat (kuva 6.2). Elokuussa 2013 järven vesi oli aikaisempia kesiä hieman ruskeampaa.



Kuva 6.2. Veden väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen arvot Ridasjärvässä kesinä 2011-2013.

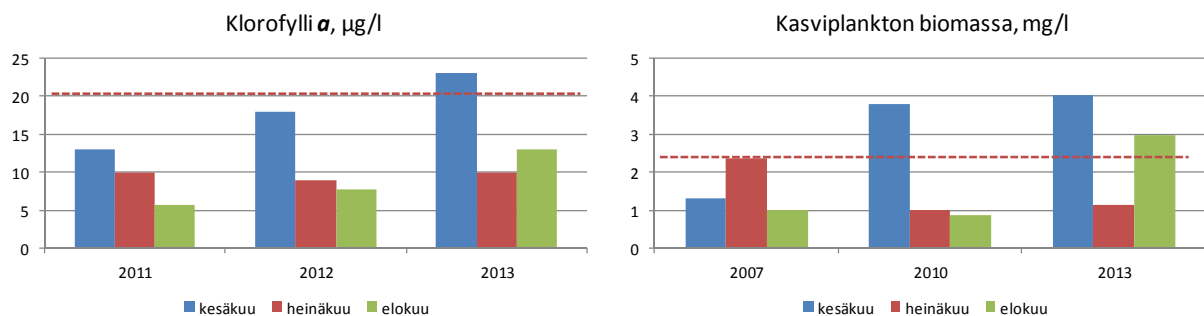
Ravinnetilaltaan Ridasjärvi on rehevä järvi, alkukesällä kokonaisfosforipitoisuuden ollessa noin 50 µg/l. Kesän aikana pitoisuus laskee noin 15 µg/l. Kokonaistyyppipitoisuuksien lasku on ollut tasolta 800 µg/l pitoisuuteen 500 µg/l (kuva 6.3). Kesän aikana liukoiset fosfori- ja typpiravinteet ovat olleet järven kiertossa.



Kuva 6.3. Kokonaisravinnepitoisuudet Ridasjärven vedessä kesinä 2011–2013.

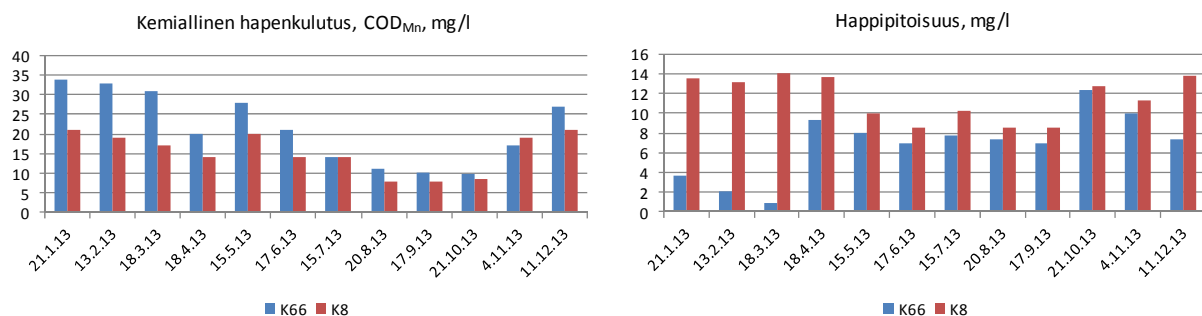
Ridasjärven rehevyys näkyy selvästi järven monimuotoisessa, rehevässä kasvillisuudessa, minkä seurauksena järveä uhkaa umpeen kasvu. Järven levätuotantoa kuvaavat klorofylli a -pitoisuudet ovat reheville vesille tunnusomaisella tasolla. Runsashumuksissa järven hyvän ekologisen tilan viitearvo, 20 µg/l, on alittanut lähes kaikilla tarkkailukerroilla (kuva 6.4).

Ridasjärvestä on otettu planktonnäytteitä kolmen vuoden välein. Kesällä 2013 leväbiomassat vaihtelivat 1–4 mg/l, keskiarvon ollessa 2,7 mg/l, mikä ylittää hieman runsashumuksisten järven hyvän ekologisen tilan viitearvon, 2,4 mg/l (kuva 6.4). Haitallisten sinilevien osuus, 1,3–6,6 %, kesän näytteissä oli pieni, eikä rajoittanut järven veden käyttöä. Veden hygieeninen laatu oli kaikilla tarkkailukerroilla hyvä.



Kuva 6.4. Ridasjärven levätuotantoa kuvaava klorofylli a -pitoisuus (µg/l) vuosina 2011–2013 ja kasviplanktonbiomassa vuosina 2007, 2010 ja 2013. Kuvissa punaiset pisteviivat ovat hyvän ekologisen tilan raja-arvoja runsashumuksiselle järventyypille, johon Ridasjärvi on tyypitelty.

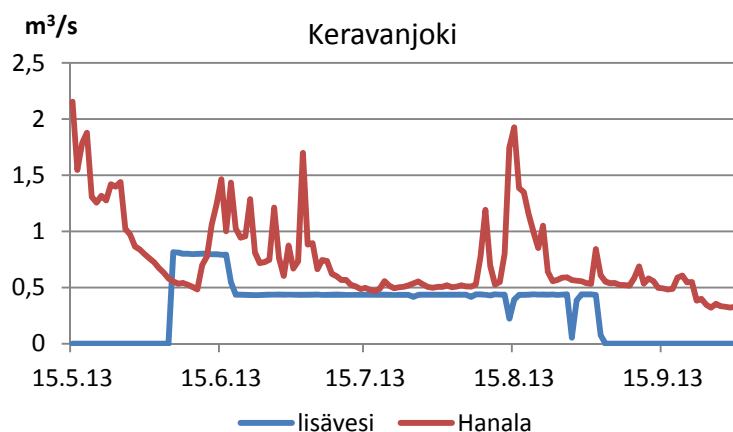
Ridasjärven rehevä kasvillisuus kuluttaa hajotessaan paljon happea ja Ridasjärvi kärsii heikkohappisuudesta jääpeitteisellä kaudella, jolloin happitäydennystä ei järveen tule. Happivajeen kehitystä on seurattu Keravanjoen ylimmällä havaintopaikalla K66 (kuva 6.5). Maaliskuussa 2013 happipitoisuus jokivedessä oli vain 0,9 mg/l, ja on oletettavaa, että Ridasjärvi oli lopputalvesta lähes hapeton. Kemiallisen hapenkulutuksen arvot olivat talvella korkeita ja vesi erittäin ruskeaa, väriluku 250 mg Pt/l. Maaliskuun tarkkailukerralla, jolloin happitilanne oli huonoimmillaan, Keravanjoen havaintopaikalla K62 happitilanne oli jo korjaantunut välttäväksi, pitoisuuden ollessa 9 mg/l. Jokivesissä happitilanne on poikkeuksellisia päästötilanteita lukuun ottamatta hyvä. Keravanjoen alajuoksulla happitilanne oli kaikilla tarkkailukerroilla hyvä.



Kuva 6.5. Kemiallisen hapenkulutuksen arvot ja happipitoisuudet Keravanjoen havaintopaikoilla K66 ja K8.

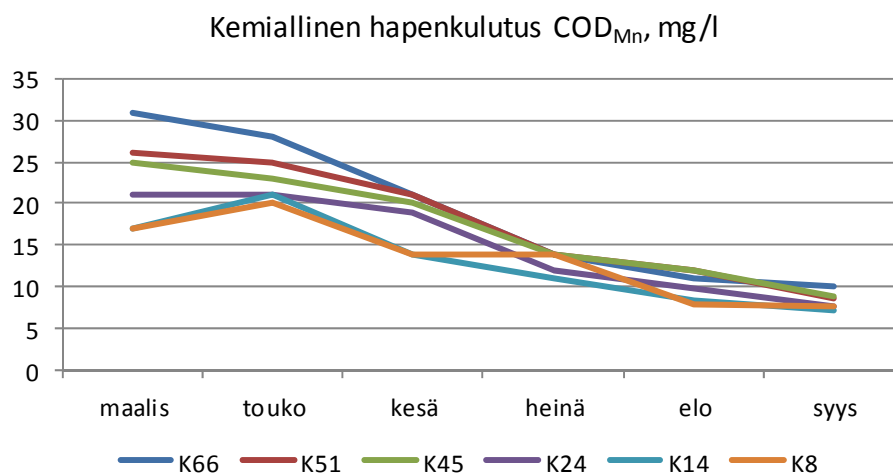
6.1.2. Keravanjoki

Ridasjärven kautta Keravanjokeen tulevalla lisävedellä on huomattava merkitys joen veden vaihtuvuuteen ja pinnankorkeuteen. Kuivina aikoina joen vedenpinta voi laskea hyvinkin alas. Syyskuussa 2013, kun lisäveden johtaminen oli loppunut joen virtaama ehti laskea ennen syysateita tasolle 300 l/s (kuva 6.6).



Kuva 6.6. Keravanjokeen tulevan lisäveden virtaama ja joen virtaama Hanalassa kesällä 2013.

Maaliskuun alivesikautena ja toukokuussa, ennen kuin lisäveden johtaminen oli alkanut, kemiallisen hapenkulutuksen arvot olivat melko korkeita syksyn jäljiltä mm. humuspitoisten valumavesien vaikutuksesta. Jo kesäkuussa pitoisuudet olivat laskusuunnassa, voimakkaimmin joen yläjuoksulla. Ilmiö oli ajankohdalle tyypillinen, mutta osaltaan myös vähähumuksisempi Päijänne-vesi nopeutti laskua. Keravanjoen yläjuoksulla kesän aikainen COD_{Mn}-pitoisuudet laskivat kolmasosaan, joen alajuoksulla arvot puolittuivat (kuva 6.7). Ruskeavetisessä Kytäjoessa kemiallisen hapenkulutuksen arvot puolittuivat myös kesän aikana.

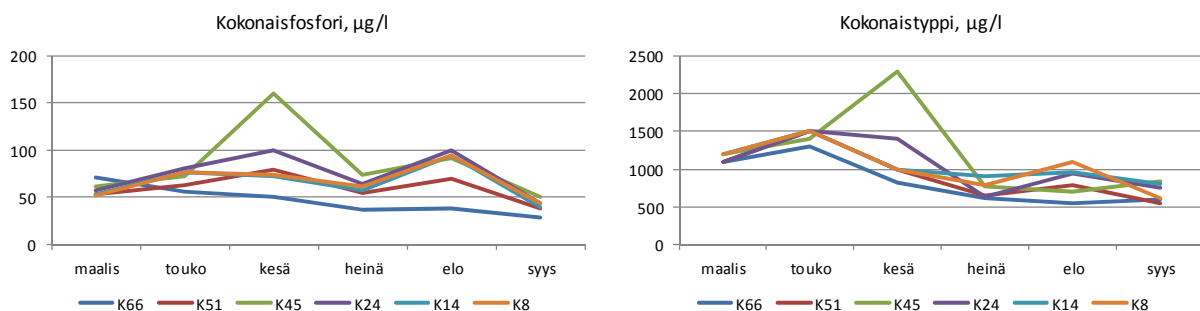


Kuva 6.7. Humusväritteisyyttä kuvaavan kemiallisen hapen hapenkulutuksen arvot Keravanjoessa maalissyyskuussa 2013. Aineistosta puuttuu kevään ylivirtaamakauden (huhtikuu) tulokset.

Ennen lisäveden vaikutusta (maalis- ja toukokuu) Keravanjoen kokonaisfosforipitoisuus oli rehevälle vedelle tunnusomainen 50-80 µg P/l. Valunnan vähetessä keväällä hajakuormitus (kiintoaine- ja ravinnehuuhtouma), väheni ja kokonaisravinnepitoisuudet laskivat. Joen ylä- ja alajuoksilla kokonaisfosforipitoisuudet olivat kesäkuun puolivälissä laskusuunnassa. Joen keskijuoksulla sen sijaan todettiin pitoisuuksien nousua. 17. kesäkuuta 2013 Haarajoen patoaltaalta (K45) näytteitä otettaessa todettiin vedessä selvä jäteveden haju ja laboratoriotulokset osoittivat jätevesivaikutusta (veden hygieeninen laatu huono ja happitilanne välttävä). Syy poikkeaviin tuloksiin liittyi Tuusulassa siirtoviemärin vaurioitumiseen, mikä saatiin korjattua 26.6.2013. Jätevesipäästö heikensi Keravanjoen veden laatua näytteenottohetkellä myös havaintopaikalla K24. Heinäkuun lisätarkkailukerralla (1.7.2013) jätevesien suoraa kuormitusvaikutusta ei enää todettu.

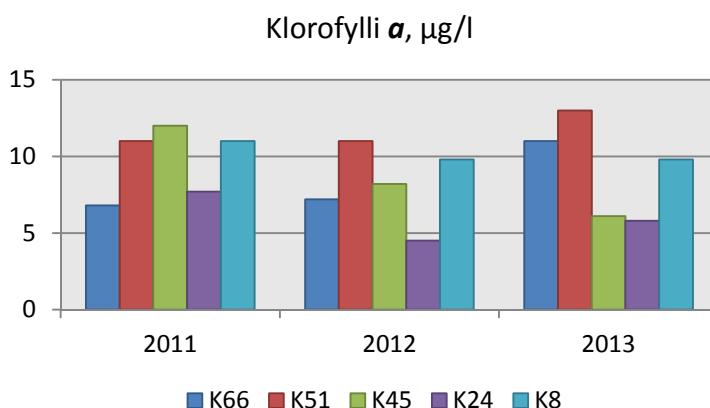
Elokuun tarkkailukerralla oli sateista ja joen virtaama oli noussut nopeasti lähes nelinkertaiseksi. Virtaaman kasvu lisäsi joen sameutta ja kokonaisravinteiden pitoisuuksia, selvimmin Haarajoen patoaltaalta (K45) alavirtaan päin. Ainakin osa vettä sementtavasta kiintoaineksesta oli jokeen alivesikautena kasautunut kiintoainesta. Havaintopaikoilla K45 ja K24 jokiveden happitilanne oli laskenut elokuussa tyydyttäväksi.

Typpipitoisuuksien lasku Keravanjoessa oli Ridasjärven tapaan merkittävä kesän aikana. Elokuun sadejaksole ajoittuneen näytteenoton perusteella joen yläjuoksun havaintopaikoilla pitoisuudet olivat laskusuunnassa edelleen. Syyskuussa kokonaistyppipitoisuudet olivat kaikilla havaintopaikoilla vuoden matalimmat (kuva 6.8). Kuvista on jätetty pois huhtikuun ylivirtaamajakson tulokset, jotta kuvien pitoisuusasteikko ei laajenisi liikaa. Maaliskuun tulokset ovat kuitenkin mukana, sillä ne kuvaavat hyvin talven alivirtaamakautta.

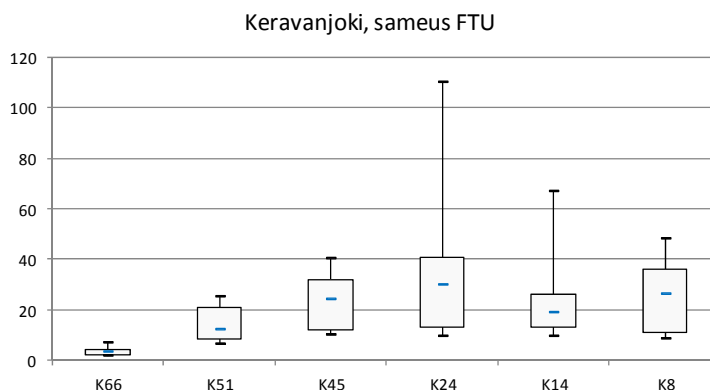


Kuva 6.8. Kokonaisravinteiden pitoisuudet Keravanjoessa maalissyyskuussa 2013. Aineistosta puuttuu kevään ylivirtaamakauden (huhtikuu) tulokset.

Jokiympäristössä merkittävä osa perustuotannosta tapahtuu erilaisille pinnoille kiinnittyvien levien toimesta. Hitaasti virtaavilla allasmaisilla alueilla voi esiintyä myös planktonituotantoa, jos valoa ja ravinteita on saatavilla. Keravanjoesta mitatut klorofyllipitoisuudet olivat ainakin osittain Ridasjärvessä muodostunutta ja sieltä liikkeelle lähtenyt levää. Kesällä 2013 Ridasjärvessä pitoisuustaso oli viime vuosien korkein, kuten myös Keravanjoessa havaintopaikalla K66. Joen keskijuoksun patoaltailla (K51 ja K45) klorofyllipitoisuudet ovat olleet usein muuta jokea korkeampia (kuva 6.9). Kesäkuussa jätevesipäästön vaikutusalueella klorofylli α -pitoisuudet olivat matalia, havaintopaikalla K45 vain 3,1 µg/l ja havaintopaikalla K24 4,7 µg/l. Vesi oli sameaa, noin 30 FTU.

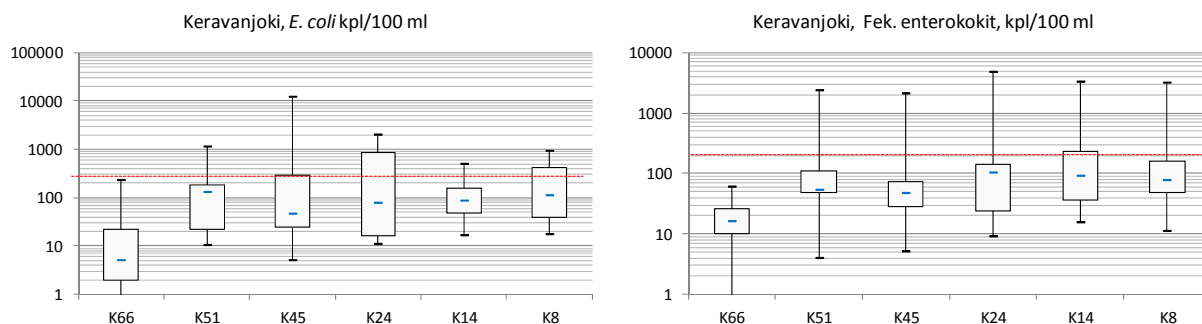


Kuva 6.9. Levätuotantoa kuvaavat klorofylli α -pitoisuudet Keravanjoessa kesä-elokuussa 2011–2013.



Kuva 6.10. Veden sameuden minimi, maksimi, ala- ja yläneljännekset sekä mediaaniarvot Keravanjoessa, touko-syyskuussa vuosina 2011–2013 (n=24–36/havaintopaikka).

Keravanjoessa ei ole esiintynyt levähaittoja, jotka olisivat rajoittaneet joen käyttöä. Lisäveden ansiosta joessa säilyy havaittava virtaus kuivimpinakin aikoina, mikä parantaa joen tilaa. Kastelukäyttöön joen vesi on soveltunut joen yläjuoksulla Haarajoen patoaltaalle asti, poikkeustilanteita lukuun ottamatta (kuva 6.10). Tällainen oli esim. kesäkuussa 2013 tapahtunut viemäriputkirikko.



Kuva 6.11. Bakteeripitoisuuksien minimit, maksimit, ala- ja yläneljännekset sekä mediaaniarvot Keravanjoessa touko-syyskuussa vuosina 2011-2013 (n=15/ havaintopaikka). *E. coli* –bakteerien osalta kasteluveden raja-arvo <300 kpl/100 ml ja suolistoperäisten enterokokkien <200 kpl/100 ml (punainen pisteviiva).

Viitteet

Aroviita J., Hellsten S., Jyväskylä J., Järvenpää L., Järvinen M., Karjalainen S., Kauppila P., Keto A., Kuoppala M., Manni M., Mannio J., Mitikka S., Olin M., Perus J., Pilke A., Rask M., Riihimäki J., Ruuskanen A., Siimes K., Sutela T., Vehanen T ja Vuori K-M.2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 – päivitettyt arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 7/2012. ISSN 1796-1653 (verkkokj.) 144 s.

Haikonen, A., Paasivirta, L., Helminen, J. ja Tolvanen, O. 2013. Vantaanjoen yhteistarkkailu – Kalasto ja pohjaeläimet vuonna 2012. Kala- ja vesitutkimus Oy. Kala- ja vesitutkimuksia 105. 102 s. + liitteet.

KUVES 2014. Vuosikertomus 2013 Keski-Uudenmaan vesiensuojelun liikelaitos kuntayhtymä. 26.2.2014. 28 s.

Miettinen, J. 2012. Raportti syksyn 2012 piilevänäytteiden määrityksistä. Juha Miettinen, 26.10.2012. 8 s. Liite 6 julkaisussa Vahtera ym. 2013.

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 2010. Tulvariskien alustava arviointi, Vantaanjoen vesistöalue. 29 s. + liitteet.

Vahtera, H., Männynsalo, J. ja Lahti, K. 2012. Vantaanjoen yhteistarkkailu - Vedenlaatu vuonna 2011. Julkaisu 67/2012. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. ISSN 0357-6671. 67 s. + liitteet.

Vahtera, H., Männynsalo, J. ja Lahti, K. 2013. Vantaanjoen yhteistarkkailu - Vedenlaatu vuonna 2012. Julkaisu 70/2012. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. ISBN 978-952-7019-02-3 (pdf), ISSN 0357-6671. 52 s. + liitteet.

VNA 2006. Valtioneuvoston asetus 1022/2006. Asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2006/20061022>

VNA 2010. Valtioneuvoston asetus 868/2010. Asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun asetuksen muuttamisesta. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100868>

Liitteet

1. Vedenlaadun tarkkailun havaintopaikat Vantaanjoen yhteistarkkailussa.
2. a) Vantaanjoen yhteistarkkailutulokset vuodelta 2013.
b) Vantaanjoen yhteistarkkailutulosten mediaaniarvot vuosilta 2011,2012, 2013 ja 2011-2013.
3. Vesinäytteiden analyysimenetelmät.
4. a) Vesistöön johdettu pistekuormitus.
b) Jätevesiohitukset VHVSY:n tarkkailemilta puhdistamoilta.
5. Vantaanjoen vesistön ekologinen tila. uudenmaan ELY-keskuksen ehdotus 2.10.2013.

Liite 1. Vantaanjoen yhteistarkkailun vedenlaadun seurannan havaintopaikat

VSY-tunnus	Hertta-tunnus	YKJ koordinaatit	Vesistö	Kunta
<u>Vantaanjoki</u>				
V100	Vantaa 101,2	6736372-3383509	21.02	Hausjärvi
V96	Vantaa 97,3	6738133-3382218	21.02	Riihimäki
V94	Vantaa 93,5	6737518-3379050	21.02	Riihimäki
V93	Vantaa 92,9	6737126-3378861	21.02	Riihimäki
V84	Vantaa 87,2	6733002-3379460	21.02	Riihimäki
V79	Vantaa 82,0	6729131-3380347	21.02	Hyvinkää
V75	Vantaa 77,0	6725280-3379738	21.02	Hyvinkää
V68	Vantaa 68,2	6722122-3383746	21.02	Hyvinkää
V64	Vantaa 64,8	6719134-3384404	21.02	Hyvinkää
V55	Vantaa 54,9	6711581-3384189	21.02	Nurmijärvi
V48	Vantaa 48,6	6707916-3382246	21.02	Nurmijärvi
V39	Vantaa 41,7	6702254-3381922	21.01	Nurmijärvi
V24	Vantaa 25,4	6694406-3382325	21.01	Vantaa
V8	Vantaa 8,6	6686341-3387064	21.01	Helsinki
V0	Vantaa 1,3	6680109-3388282	21.01	Helsinki
<u>Itäiset sivujoet</u>				
Rj1	Ridasjärvi keskiosa 1	6727407-3389957	21.09	Hyvinkää
K66	Keravanjoki 63,8	6725477-3390869	21.09	Hyvinkää
K62	Keravanjoki 60,0	6722674-3392524	21.09	Hyvinkää
K57	Keravanjoki 52,7	6717475-3392680	21.09	Tuusula
K51	Keravanjoki 47,5	6714842-3396205	21.09	Tuusula
K45	Keravanjoki 38,3	6709946-3398541	21.09	Järvenpää
K24	Keravanjoki 19,1	6695800-3396647	21.09	Kerava
K14	Keravanjoki 8,5	6688719-3393230	21.09	Vantaa
K8	Keravanjoki 2,1	6686991-3388543	21.09	Helsinki
Oh48	Ohkolanjoki 0,6	6712342-3399551	21.09	Mäntsälä
A1	Aulinjoki 0,7	6728334-3390706	21.09	Hyvinkää
A0	Aulinjoki 0,2	6728015-3390760	21.09	Hyvinkää
Re13	Rekolanoja 13,3	6697924-3395430	21.09	Kerava
Re0	Rekolanoja 0,0	6689634-3393251	21.09	Vantaa
T23	Tuusulanjoki 1,9	6693755-3385331	21.08	Vantaa
P65	Palojoki 30,1	6718037-3388927	21.07	Tuusula
P57	Palojoki 19,6	6710806-3388295	21.07	Tuusula
P39	Palojoki 1,2	6702774-3382913	21.07	Nurmijärvi

VSY-tunnus	Hertta-tunnus	YKJ koordinaatit	Vesistö	Kunta
<u>Läntiset sivujoet</u>				
M60	Matkunoja 1,9	6712287-3376832	21.05	Nurmijärvi
L70	Koiransuolenoja 48,8	6717626-3377705	21.05	Nurmijärvi
L64	Koiransuolenoja 39,8	6714083-3379838	21.05	Nurmijärvi
L60	Koiransuolenoja 34,7	6711577-3377642	21.05	Nurmijärvi
L57 = MTD	Luhtajoki 30,1	6708990-3378014	21.05	Nurmijärvi
L55 = MTE	Luhtajoki 28,3	6707579-3378516	21.05	Nurmijärvi
L37	Luhtajoki 12,8	6700788-3375589	21.05	Nurmijärvi
L32	Luhtajoki 5,5	6696968-3377808	21.05	Nurmijärvi
Le33	Lepsämänjoki 2,6	6693302-3376405	21.04	Vantaa
Le28	Luhtaanmäenjoki 1,3	6694411-3379131	21.01	Vantaa
My62	Myllyoja 35,1	6709315-3371541	21.04	Nurmijärvi
La45	Lakistonjoki 0,9	6696639-3370587	21.04	Espoo
H45	Härkälänjoki 1,7	6696980-3369870	21.04	Nurmijärvi
MTC	Metsä-Tuomela 0,0	6708777-3377834	21.05	Nurmijärvi
Pa0	Paalijoki 0,3	6727908-3379487	21.02	Hyvinkää
Ke80	Keihäsjoki 3,2	6722286-3373834	21.06	Hyvinkää
Ky75	Kytäjoki 1,8	6724295-3378081	21.03	Hyvinkää
He0	Herajoki 1,1	6735651-3377579	21.02	Riihimäki

Liite 2a. Vantaanjoen yhteistarkkailutulokset vuodelta 2013

V100, Vantaa 101,2

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyl. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
11.3.2013	YT11	0	10,8	74	6,6	7,1	2,2	30	20	9	1300	630	16	<1	0	<2
22.4.2013	YT11	1,7	10,9	78	6,5	7,3	7,6	30	51	20	2900	1800	44	6	3	8,4
10.6.2013	YT11	17,8	9,8	103	7,1	7,6	4,1	20	40	4	1100	440	<4	23	26	4,4
8.7.2013	YT11	19,1	9,2	100	7,1	7,5	5,1	9,2	47	3	990	200	9	100	87	6,2
12.8.2013	YT11	17,8	10,1	106	7,3	8,4	8,1	17	44	2	920	240	31	5	21	11
5.11.2013	YT11	5,5	10,5	83	6,7	9,9	10	19	39	7	2500	1800	24	25	91	8

V96, Vantaa 97,6

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyl. %	pH	Sähkönj. mS/m	Väri GF/C Pt mg/l	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
11.3.2013	YT11	0	13,8	95	7,1	9,6	140	7,6	16	23	10	1400	1000	23	12	2	7,7
22.4.2013	YT11	1	12,2	86	6,7	10,4	170	32	28	90	21	4800	3500	55	12	19	19
20.5.2013	YT11	13,6	9,4	91	7,3	9,2	140	8,3	18	42	13	1300	850	20	17	55	8,6
10.6.2013	YT11	11,8	10,1	93	7,4	9,5	80	5,5	10	31	12	1100	900	16	85	74	3,7
8.7.2013	YT11	13,9	9,4	91	7,3	9,3	63	3,8	7,9	28	13	1000	770	9	120	130	2,5
12.8.2013	YT11	13,3	9,5	91	7,4	9,6	40	2,6	5,4	18	9	970	860	11	82	310	2,3
16.9.2013	YT11	9,6	10,3	90	7,4	9,7	45	3,7	5,9	20	6	950	780	<4	120	89	3,3
5.11.2013	YT11	6	10,3	83	6,7	18,6	160	42	26	96	18	8200	7400	5	96	240	19

V94, Vantaa 93,5

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyl. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
11.3.2013	YT11	0,1	13,6	93	7,2	11,3	8,6	15	24	10	1400	1100	35	17	5	6,8
22.4.2013	YT11	1,1	12,2	86	6,8	11,1	39	23	95	21	4400	3300	53	35	42	43
10.6.2013	YT11	13,8	10,5	102	7,5	12,7	5,2	9,2	27	9	1200	1000	7	520	83	3,2
8.7.2013	YT11	14,9	8,2	81	7,3	12,5	6,8	7,4	33	11	1100	750	17	550	240	5,4
12.8.2013	YT11	14,3	8,1	79	7,4	12,4	3,8	5,6	26	11	950	770	25	2000	1000	2,5
5.11.2013	YT11	6	10,2	82	6,9	18,3	53	25	110	20	7100	6400	5	220	800	27

V93, Vantaa 92,9

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyl. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
11.3.2013	YT11	0	13,9	95	7,5	18,3	6,9	10	25	11	1200	960	33	12	7	5,2
22.4.2013	YT11	1,1	12,3	87	6,8	10,9	39	29	93	19	4300	3100	47	36	51	27
10.6.2013	YT11	13,6	8,8	85	7,2	13,5	99	12	110	9	1300	910	61	250	100	90
8.7.2013	YT11	15,4	7,5	75	7,2	13,6	5,8	8,8	51	13	1600	660	<4	520	300	4,5
12.8.2013	YT11	15,2	6,7	67	7,3	13	4,6	7,7	50	9	870	590	<4	1700	1300	4,1
5.11.2013	YT11	6,1	10,3	83	6,9	18,4	60	25	120	21	6700	6200	<4	220	400	28

V84, Vantaa 87,2

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	BOD7 mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l	K-aine, Np mg/l	
21.1.2013	YT11	0,3	10	69	7,2	31,2	10	16	4,8	120	33	5900	4800	89	1400	4600	9,2
13.2.2013	YT11	2	11,6	84	7	28,6	15	17	3,6	99	20	5400	4200	97	4100	220	15
11.3.2013	YT11	0,1	10,8	74	7,3	32	9,3	13	3,8	88	26	5500	4200	110	1700	500	8,3
22.4.2013	YT11	3,3	9	67	6,7	13,4	29	32	4,2	110	30	5500	3500	320	1600	260	17
20.5.2013	YT11	14,3	7	68	7,2	33,6	12	20	4,8	150	32	6200	4700	90	9200	2200	24
10.6.2013	YT11	14,8	6,7	66	7,3	46,3	22	13	13	150	31	13000	4800	2700	2400	260	25
1.7.2013	anturi	17,4	6,9	72		41,6	15			150	51	8600	7900	160			21
2.7.2013	päästö	17	5,2	54	6,8	24,8	53	15	8,5	220	43	6500	5000	490	>24000	11000	47
8.7.2013	YT11	17,6	5,8	61	7,2	38,9	17	10	4,4	140	59	5900	4600	120	550	130	18
23.7.2013	anturi	14,9	6,4	63		43,9	6,5										
12.8.2013	YT11	17,1	5,3	55	7,2	30,8	10	8,1	2,6	130	61	4300	3600	74	240	180	13
16.9.2013	YT11	12,8	5,7	54	7	64,6	3,9	7,6	1,4	65	30	8500	7400	47	65	40	4,2
21.10.2013	YT11	2,6	9,8	72	7	36,5	10	11	1,8	57	19	8400	7300	43	690	1400	5,8
5.11.2013	YT11	6,3	9,1	74	6,8	21,2	75	28	3,5	160	31	7000	6600	36	2000	900	37
11.12.2013	YT11	2,7	10,6	78	7,1	34,4	17	17	4,5	130	42	6200	4500	560	16000	2400	16

V79, Vantaa 82,0

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l		
11.3.2013	YT11	0,1	11,4	78	7,3	28,1	8	12	62	23	3500	2900	160	870	170	6,1
22.4.2013	YT11	3,6	10,1	76	6,7	12,7	36	30	120	30	5200	3500	240	2000	260	25
10.6.2013	YT11	17,4	9,9	103	7,6	37,5	9,3	11	95	11	4300	3300	41	86	88	11
8.7.2013	YT11	18,3	7,4	79	7,5	31,8	12	9,1	98	46	2700	2000	84	46	77	11
12.8.2013	YT11	18	8	85	7,5	35,2	10	8	120	17	4800	3900	64	68	84	12
5.11.2013	YT11	6,3	9,3	75	6,9	21,3	74	26	160	35	5500	5500	18	870	800	37

V75, Vantaa 77,0

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l		
11.3.2013	YT11	0,1	12,2	84	7,3	28,5	8,2	14	60	23	3300	2700	100	580	170	6,4
22.4.2013	YT11	2,8	10,7	79	6,7	11,3	40	25	110	27	4500	3100	160	1400	270	28
20.5.2013	YT11	15,6	8,3	83	7,5	25,7	15	18	99	26	3000	2000	54	580	99	19
10.6.2013	YT11	16,7	9,2	95	7,6	35,2	13	10	75	11	3900	3300	<4	440	300	12
8.7.2013	YT11	18,7	8,2	88	7,6	29,4	14	9,4	84	34	2600	2000	31	120	140	13
12.8.2013	YT11	17,4	8,7	91	7,7	34,6	11	7,3	97	9	4300	3300	20	210	120	12
16.9.2013	YT11	12,2	10,2	95	7,8	39	9,7	6,7	63	6	4000	3100	<4	53	39	11
5.11.2013	YT11	6,2	9,8	79	6,9	19,9	82	26	170	33	6000	4900	5	520	1200	39

V68 Vantaa 68,2

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyl. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
11.3.2013	YT11	0	12,3	84	7,2	15,7	6,7	15	38	15	1800	1200	45	160	40	5
22.4.2013	YT11	3,6	10,6	80	6,7	9,6	38	24	110	32	4300	2900	130	980	180	24
10.6.2013	YT11	18,1	7,8	83	7,3	22,6	14	13	63	8	2600	1900	5	100	220	14
2.7.2013	päästö	18,6	7,4	79	7,2	20,4	26	9,7	76	7	2400	1900	20	820	1300	23
8.7.2013	YT11	18,6	6,7	72	7,3	22,5	13	9,5	72	31	2200	1700	45	170	140	11
12.8.2013	YT11	17,8	7,1	75	7,5	24,9	9,2	7,8	46	14	2800	2200	19	51	42	8
5.11.2013	YT11	6,1	9,5	77	6,8	17,3	98	27	170	33	5700	4700	10	340	1500	38

V64, Vantaa 64,8

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyl. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	BOD7 mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
11.3.2013	YT11	0,1	12,2	84	7,2	17,3	6,5	15	2,4	46	17	2100	1500	48	290	180	4,5
22.4.2013	YT11	3,7	10,7	81	6,7	9,8	39	26	3,3	120	33	4000	3000	130	1200	260	26
20.5.2013	YT11	15,4	7,8	78	7,3	16,7	14	18	2,5	80	23	2200	1500	46	230	65	13
10.6.2013	YT11	18,2	8	85	7,3	24,1	16	13	3,6	82	7	3000	2300	4	2000	300	15
2.7.2013	päästö	18,2	7,5	80	7,1	19,7	50	9,1	5,3	120	17	2900	2100	260	13000	4300	40
8.7.2013	YT11	20	7,4	82	7,3	23	8,1	9,1	2,6	71	33	2600	2000	33	1100	270	6,5
12.8.2013	YT11	16,9	7,6	79	7,5	27,3	6,3	7,8	2,3	62	24	3200	2500	14	58	63	5,6
16.9.2013	YT11	13,1	7,6	72	7,3	30	7,5	8,5	1,8	62	16	3900	3000	50	1400	200	7,2
5.11.2013	YT11	6,1	9,6	77	6,9	18,2	80	26	3	160	31	5800	4600	32	580	1800	36

V55, Vantaa 54,9

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyl. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
11.3.2013	YT11	0,1	14,6	100	7,4	18,1	7,8	16	50	21	2100	1500	85	230	140	6,2
22.4.2013	YT11	3,6	13	98	6,9	9,9	53	22	130	33	4400	3000	120	1400	240	39
20.5.2013	YT11	15,5	9,4	94	7,6	16,8	13	18	78	25	2100	1500	34	89	33	12
10.6.2013	YT11	18,1	9,6	102	7,8	24,9	9,1	12	63	7	3000	2300	9	61	150	9
2.7.2013	päästö													370	440	
8.7.2013	YT11	19,2	9,2	100	7,6	24	8,8	8,8	52	20	3200	2400	12	73	150	6,2
12.8.2013	YT11	17,8	8,9	94	7,8	26,8	5,5	6,7	58	24	2400	1900	12	91	94	3,9
16.9.2013	YT11	13	9,4	89	7,7	27,9	7,7	8,5	50	18	3300	2500	11	39	14	6,2
5.11.2013	YT11	6,2	11,7	95	7,2	17,9	110	23	180	32	5400	4300	14	1100	1400	41

V48, Vantaa 48,6

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyl. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	BOD7 mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
11.3.2013	YT11	0,1	14,6	100	7,4	18,3	7,7	15	2,1	47	21	2400	1700	160	340	130	5,1
22.4.2013	YT11	3,9	12,8	98	6,9	10	59	24	3,4	140	34	4300	3100	120	1600	250	44
10.6.2013	YT11	17,8	9,8	103	7,8	26	9,3	13	3	66	7	3000	2200	10	88	98	11
8.7.2013	YT11	19,6	8,7	95	7,7	23,5	7,1	9,1	2,2	56	27	2900	2200	15	86	150	4,8
12.8.2013	YT11	17,8	8,4	88	7,7	29	7,5	6,8	1,4	54	22	3100	2600	14	150	49	5,8
5.11.2013	YT11	6,2	11,1	90	7,2	18,1	130	22	3,1	200	31	5500	4500	16	2000	2000	52

V39, Vantaa 41,7

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Väri GF/C Pt mg/l	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l		
11.3.2013	YT11	0	15,1	103	7,5	19,3	120	9,7	15	48	21	2600	1800	180	370	96	7,8
22.4.2013	YT11	3,6	13,2	100	6,9	9,9	180	69	24	150	32	4400	3000	120	1000	250	53
20.5.2013	YT11	15,6	9,3	94	7,6	17,6	140	18	18	81	27	2300	1600	33	140	24	17
10.6.2013	YT11	17,4	8,4	88	7,7	25,1	80	21	13	73	3	2500	1900	20	62	94	21
8.7.2013	YT11	20,2	9,2	102	7,8	25,4	63	13	8,4	50	14	3300	2600	11	42	91	10
12.8.2013	YT11	18,7	9,3	100	7,9	29,9	40	7,4	6,8	44	16	3100	2500	6	58	72	5,3
16.9.2013	YT11	13,2	9,6	92	7,7	25,7	40	7,8	6,9	39	13	3100	2500	8	45	18	5,2
5.11.2013	YT11	6,3	11,5	93	7,3	18,8	250	160	22	220	31	5700	4700	12	770	1600	59

V24, Vantaa 25,4

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l		
11.3.2013	YT11	0	14,2	97	7,5	18,8	14	13	54	20	2200	1700	90	770	100	10
22.4.2013	YT11	3,6	12,3	93	7	9,1	100	19	160	27	3600	2600	92	690	150	76
20.5.2013	YT11	16,5	8,7	89	7,6	17,5	23	15	86	26	1800	1200	33	110	24	18
10.6.2013	YT11	18,4	11	117	8	24	15	12	62	4	1600	920	7	31	1800	14
8.7.2013	YT11	21,2	9,1	103	7,7	23,3	20	9,1	60	11	2100	1600	7	41	130	12
12.8.2013	YT11	19,7	8,1	89	7,8	29,3	18	6,5	57	17	2400	1900	19	67	65	11
16.9.2013	YT11	13,7	8,7	84	7,5	24,6	19	7,8	58	18	2700	2100	18	53	22	9,7
5.11.2013	YT11	6,3	10,5	85	7	15	300	24	340	40	5500	4200	16	1700	3200	120

V8, Vantaa 8,6

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aineGF/C mg/l		
21.1.2013	YT11	0,1	13,8	95	7,4	17,5	19	16	59	16	2100	1500	53	580	190	6,2	
13.2.2013	YT11	0,2	13,9	96	7,4	18,6	19	14	60	16	1800	1300	55	1200	170	10	
11.3.2013	YT11	0,1	14,6	100	7,5	20	16	12	55	19	2300	1800	46	250	39	8,8	
22.4.2013	YT11	3,6	13	98	7	9,3	120	18	170	26	3500	2500	85	690	160	75	
20.5.2013	YT11	16	9,1	92	7,7	18,5	20	15	78	21	1900	1400	20	27	9	17	
10.6.2013	YT11	20,3	9,1	101	7,9	23	10	11	47	5	1500	1000	9	21	1900	34	8,4
8.7.2013	YT11	21,3	10,5	119	8,1	22,7	24	10	71	3	2300	1500	4	99	150	47	19
12.8.2013	YT11	19,2	8,7	94	7,8	27,5	9,6	6,6	33	3	1500	1200	9	1200	160	12	7,1
16.9.2013	YT11	14,7	9,5	94	7,8	29,2	8,8	5,5	36	10	2700	2100	9	16	25		5,1
21.10.2013	YT11	2,7	12,6	93	7,6	27,7	42	9	83	21	3600	2700	6	610	1600		17
5.11.2013	YT11	6,5	11,2	91	7,1	14,7	330	23	360	40	5000	3700	15	1900	2000		170
11.12.2013	YT11	0,2	14,3	98	7,4	19,4	26	17	62	17	2000	1400	50	250	84		8,8

V0, Vantaa 1,3

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyl. %	pH	Sähkönj. mS/m	Väri GF/C Pt mg/l	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aineGF/C mg/l	K-aine, Np mg/l		
21.1.2013	YT11	0,1	13,6	93	7,3	18,5	130	21	16	60	15	2000	1400	50	460	120	8	20	
13.2.2013	YT11	0,2	13,6	94	7,4	22,8	120	19	14	57	13	1700	1200	52	580	110	8,6	18	
11.3.2013	YT11	0,1	14,4	99	7,6	24	120	17	13	57	16	2000	1500	48	440	84	10	14	
26.3.2013	YLIV11							19		63	18	2200	1600	65			10	14	
18.4.2013	YLIV11							92		220	27	4200	2900	100			100	120	
22.4.2013	YT11		13,2		7,1	10,4	170	130	19	180	24	3300	2400	94	1300	190	81	110	
20.5.2013	YT11	16,3	9	92	7,7	18,9	140	22	16	79	16	1700	1100	18	28	11	14	24	
10.6.2013	YT11	20,8	8,8	99	7,8	24,2	80	14	13	52	7	1400	840	11	15	72	23	12	12
8.7.2013	YT11	21,4	7,9	89	7,5	21,3	75	31	9,1	69	8	1600	1000	14	140	120	11	16	27
12.8.2013	YT11	19,6	7,3	80	7,6	22,6	40	15	6,8	43	2	1200	750	29	43	24	15	12	14
16.9.2013	YT11	15,1	8,7	87	7,6	27,2	40	10	6,2	38	9	1900	1600	10	11	8		6,8	9
21.10.2013	YT11	3,9	11,7	89	7,6	27,4	50	19	7,1	53	12	2700	2000	<4	520	350		8,5	16
30.10.2013	yliv11	8,2					400	230		270	30	5500	3900	29	820	1500		94	200
5.11.2013	YT11	6,7	11,1	91	7,2	15,7	400	340	24	390	33	4400	3000	27	4400	2300		160	290
11.12.2013	YT11	0,3	14,2	98	7,4	20,9	100	26	17	62	14	2000	1400	45	350	77		9,2	23

L57, Luhtajoki 30,1

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l		
12.3.2013	YT11	0	12,9	88	7,4	21,6	17	6,3	48	23	1500	1100	140	390	180	15
24.4.2013	YT11	3	12,3	91	7,1	11,5	70	21	140	15	3000	1900	82	170	49	77
12.6.2013	YT11		11,2		8	22	8,9	5,1	30	6	650	370	8	210	1600	5,8
9.7.2013	YT11	15,6	9,3	94	7,8	20,1	16	5,2	42	9	560	250	13	160	300	13
13.8.2013	YT11	14,8	9,3	92	7,9	20,2	9,5	3,9	41	20	560	360	12	170	200	5,7
30.10.2013	YT11	7,7	10,3	86	7,1	21,5	290	27	370	48	9900	8100	19	610	2000	50

L55, Luhtajoki 28,3

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l		
12.3.2013	YT11	0	13	89	7,4	22,7	14	5,6	45	20	1800	1400	130	460	110	9,1
24.4.2013	YT11	3,2	12	90	7,1	11,4	69	22	140	15	3400	2300	85	290	49	63
12.6.2013	YT11	14,3	10,4	102	8	24,2	6,7	10	35	16	800	460	8	270	1500	3,8
9.7.2013	YT11	15,8	8,5	86	7,8	21,4	12	4,5	42	11	560	230	24	140	160	7,1
13.8.2013	YT11	15,2	8,2	82	7,8	20,7	9	4,2	45	25	610	340	19	230	160	5,3
30.10.2013	YT11	7,7	9,9	83	7,1	21,8	280	27	360	51	10000	8100	22	580	2000	79

L37, Luhtajoki 12,8

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l		
12.3.2013	YT11	0	14	96	7,4	20,2	17	7,4	49	23	1400	1100	57	100	89	14
24.4.2013	YT11	4,4	12,7	98	7,2	10,4	70	19	130	15	3200	2100	70	130	42	64
12.6.2013	YT11	16,8	8,7	90	7,7	22,5	8,7	7,9	37	6	390	5	7	43	240	5
9.7.2013	YT11	18,4	7,7	82	7,7	22,1	14	5,3	39	9	360	14	16	29	130	7,9
13.8.2013	YT11	17,4	7,3	76	7,8	21,9	17	4,5	47	14	370	57	14	130	94	10
30.10.2013	YT11	8,1	11,1	94	7,2	19,4	340	27	390	48	9100	7200	17	2000	2300	180

L32, Luhtajoki 5,5

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyl. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	BOD7 mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l	K-aine, Np mg/l
12.3.2013	YT11	0	12,8	88	7,2	26,3	15	7,5	2,3	64	26	3200	2600	62	1200	1600	8,8	
24.4.2013	YT11	5,1	12	94	7,1	10,9	72	19	2,6	130	16	3300	2200	140	250	58	50	
27.5.2013	YT11	14,7	7,8	77	7,2	25,5	26	13	4,6	110	32	2600	1800	84	2400	1400	13	
12.6.2013	YT11	16,6	7,3	75	7,4	30,9	4,5	7,2	2	71	27	2100	1600	57	610	110	3,1	
1.7.2013	anturi	18,3	5,5	59		29,5	8,6			100	54	1200	670	130			6	8,6
9.7.2013	YT11	18,9	6,1	66	7,4	31,9	7,4	6	2	110		1500	920	66	150	82	4	
23.7.2013	anturi	16,3	6,3	64		28,9	8,2											
13.8.2013	YT11	17,2	4,9	51	7,6	30,4	9,4	5,6	2,2	93	56	2300	1800	43	1000	190	5,8	
16.9.2013	YT11	13,2	6,4	61	7,1	21,5	95	13	2,1	160	50	4200	3100	66	1100	120	39	
30.10.2013	YT11	8,2	10,1	86	7,2	20,7	260	25	5,7	360	49	8100	6400	23	3300	2300	99	

Le33, Lepsämäenjoki 2,6

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyl. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l	
21.1.2013	YT11	0,2	11,4	79	6,9	10,6	22	14	50	11	1100	500	79	170	150	11	
13.2.2013	YT11	0,2	12	83	7	10,6	23	13	55	12	990	480	110	980	170	13	
12.3.2013	YT11	0	12	82	6,9	13	22	12	51	18	1000	580	70	190	42	12	
24.4.2013	YT11	3,8	11,8	90	6,8	7	74	19	110	12	2300	1500	63	91	36	54	
27.5.2013	YT11	15,3	8,8	88	7,2	12,6	36	17	87	17	1600	910	27	26	36	20	
12.6.2013	YT11	16,3	8,6	88	7,5	14,2	14	9,8	57	7	510	21	<4	190	230	9	
9.7.2013	YT11	18,8	8,5	91	7,7	17,5	17	7,8	54	10	460	33	6	110	170	11	
13.8.2013	YT11	16,3	7,5	77	7,9	19,8	17	6,4	51	13	400	54	8	280	200	9,7	
16.9.2013	YT11	13,2	8,1	77	7,5	19,5	23	6,3	58	11	550	170	11	39	33	12	
21.10.2013	YT11	0,7	11,5	80	7,3	19	95	18	170	30	3600	2300	<4	2500	1700	40	
30.10.2013	YT11	8	9,6	81	7	17,1	300	27	320	43	8500	6700	9	980	2500	110	
11.12.2013	YT11	0,1	13	89	6,9	9,7	25	15	49	10	1000	380	40	93	31	8,8	

Le28, Luhtaanmäenjoki 1,3

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyl. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l	
12.3.2013	YT11	0	12,4	85	7	18,9	20	9,8	60	21	1700	1300	64	1200	330	12	
24.4.2013	YT11	4,2	11,8	91	7	8,5	72	18	110	14	2700	1800	95	200	55	58	
27.5.2013	YT11	15,4	8,7	87	7,3	16,7	34	15	99	23	2000	1300	31	170	81	19	
12.6.2013	YT11	16,3	9	92	7,6	22,5	9,9	8,6	54	9	860	350	7	88	220	7	
9.7.2013	YT11	19	7,5	81	7,6	24,9	13	6,9	74	30	870	400	21	54	120	8,6	
13.8.2013	YT11	17,3	6,3	66	7,7	25,3	17	5,8	72	30	1100	680	21	210	140	11	
16.9.2013	YT11	13,2	7,9	75	7,4	20,6	29	8,3	83	30	1300	910	22	160	53	14	
30.10.2013	YT11	8,2	9,8	83	7,1	18,6	280	25	350	45	7900	6300	16	2400	2400	150	

La45, Lakistonjoki 0,9

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyl. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l	
12.3.2013	YT11	0,1	13,8	95	6,5	6,1	6,5	17	18	6	540	210	57	24	25	4,3	
24.4.2013	YT11	2,8	13,2	98	6,5	4,3	18	13	37	6	790	360	58	31	27	14	
12.6.2013	YT11	16	10,3	104	7	5,6	14	8,7	38	7	460	67	33	66	64	10	
9.7.2013	YT11	15,6	8,3	83	7,2	10,1	8,4	6,2	80	21	610	170	31	35	53	7	
16.9.2013	YT11		8,7		7,2	18,6	16	6,4	130	25	1200	750	42	86	59	11	
30.10.2013	YT11	7,8	11	93	6,8	10	150	25	210	32	2200	940	7	240	400	55	

Rj1, Ridasjärvi, keskiosa 1

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyl. %	pH	Sähkönj. mS/m	Väri GF/C Pt mg/l	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	*a-klorof. µg/l	K-aineGF/C mg/l		
17.6.2013	YT11	16,3	9,3	95	7,3	7,1	150	6,8	20	57	5	770	5	<4	<1	0	23	6,4
15.7.2013	YT11	20,4	11,6	129	7,1	7,3	63	12	14	47	<2	620	<4	<4	7	3	10	17
20.8.2013	YT11	17,6	8,7	91	7,1	6,9	50	4,7	10	42	<2	520	<4	<4	3	3	13	5,1
20.8.2013	YT11																	* 0-1 m

K66, Keravanjoki 63,8

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Väri GF/C Pt mg/l	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aineGF/C mg/l	
21.1.2013	YT11	0,6	3,7	26	6,5	9,9	250	8	34	57	8	1800	650	86	5	5	5,3
13.2.2013	YT11	1,2	2,1	15	6,4	9,8	250	7,9	33	59	11	1100	140	70	2	14	7,2
18.3.2013	YT11	0,1	0,9	6	6,3	10,4	220	11	31	71	21	1100	140	130	1	1	5,5
18.4.2013	YT11	1	9,3	66	6,8	11,9	150	16	20	90	22	4900	3300	150	23	73	13
15.5.2013	YT11	16,5	8	82	6,9	6,4	200	6,8	28	56	4	1300	330	<4	3	2	8,3
17.6.2013	YT11	16,3	6,9	70	6,8	7,2	180	4,4	21	50	4	820	6	5	5	24	3,8
15.7.2013	YT11	21,1	7,8	88	6,8	7,5	75	3,8	14	37	2	620	10	21	31	26	3,7
20.8.2013	YT11	17,6	7,3	77	6,9	6,7	50	2,9	11	38	<2	540	5	4	6	14	3
17.9.2013	YT11	14,1	6,9	67	6,7	7,6	55	3,7	10	29	<2	590	18	11	2	10	5,2
21.10.2013	YT11	1,4	12,4	88	7,1	8,2	63	2,2	9,9	18	3	520	60	8	3	7	<2
4.11.2013	YT11	5,6	10	80	6,8	9,4	120	9,4	17	33	4	1400	840	<4	7	35	4,5
11.12.2013	YT11	2	7,4	54	6,4	10,7	150	10	27	45	10	2300	1200	20	6	8	3,9

K62, Keravanjoki 60,0

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyl. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
18.3.2013	YT11	0	9,1	62	6,4	10,4	11	30	62	1000	120	<1	2	5,3
18.4.2013	YT11	0,8	12,5	88	6,9	11,2	22	21	93	4600	130	30	60	29
17.6.2013	YT11	16,2	8,8	90	7,1	7,2	7	21	52	820	8	50	73	5,3
15.7.2013	YT11	20,7	10,1	113	7,1	7,5	4,9	17	38	640	16	33	180	4,6
20.8.2013	YT11	17,8	8,7	92	7,1	6,9	4,5	11	41	550	10	24	55	4
4.11.2013	YT11	5,6	11,4	91	6,9	9,4	16	16	39	1400	7	20	50	6

K57, Keravanjoki 52,7

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l		
18.3.2013	YT11	0	13	89	6,7	11,9	15	25	56	19	1100	370	100	34	33	8,3
18.4.2013	YT11	0,2	13,5	93	7	9	70	20	150	20	3800	2500	100	110	150	79
17.6.2013	YT11	15,3	9	90	7,2	8,2	15	20	59	6	850	23	12	96	110	12
15.7.2013	YT11	18,5	10,6	113	7,3	8,5	7,9	12	40	7	660	140	11	130	170	6,3
20.8.2013	YT11	16,2	9,2	94	7,2	7,8	11	10	49	4	600	110	10	78	190	7,4
4.11.2013	YT11	5,7	11,7	93	7,1	10,2	250	19	250	12	2000	1100	8	82	190	110

K51, Keravanjoki 47,5

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyl. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aineGF/C mg/l
18.3.2013	YT11	0,2	14,1	97	6,9	12	14	26	54	1100	96	50	30		7
18.4.2013	YT11	0,2	14,1	97	7,1	8,3	140	15	200	3200	100	220	160		110
15.5.2013	YT11	15,2	10	100	7,2	7,5	24	25	63	1500	18	22	4		17
17.6.2013	YT11	16,8	9,1	94	7,3	9,5	21	21	80	990	63	130	110	8,1	10
1.7.2013	päästö											43	51		
15.7.2013	YT11	21,1	10,6	119	7,4	9,1	12	14	55	650	13	17	50	16	8
20.8.2013	YT11	17,2	9,5	99	7,3	9	21	12	70	780	14	180	52	16	11
17.9.2013	YT11	15,4	9,8	98	7,4	9,9	12	8,6	38	550	22	170	53		8,2
4.11.2013	YT11	5,8	10,4	83	7	11,2	230	21	260	2800	17	110	170		23

K45, Keravanjoki 38,3

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyl. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aineGF/C mg/l
18.3.2013	YT11	0	13,4	92	7	15	24	25	62		1200		100	58	94		15
18.4.2013	YT11	0,3	13,4	93	7,1	8	120	16	190		3100		84	460	120		79
15.5.2013	YT11	13,9	8,6	83	7,1	9,5	35	23	73		1400		28	19	14		21
17.6.2013	YT11	15,8	6,4	65	7,1	14,4	28	20	160		2300		600	12000	2100	3,1	12
1.7.2013	päästö	19,6	5,9				15		76	15	770	120	74	86	33		8
15.7.2013	YT11	20,2	9,2	102	7,2	12,3	26	14	74		700		12	91	51	11	14
20.8.2013	YT11	17,3	7	73	7,1	11,8	29	12	92		840		32	31	44	4,1	8,6
17.9.2013	YT11	13,6	10,3	99	7,5	14,6	13	8,9	51		770		<4	25	28		11
4.11.2013	YT11	5,7	10,9	87	7,2	13,6	240	25	300		3100		13	70	120		47

K24, Keravanjoki 19,1

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyl. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aineGF/C mg/l
18.3.2013	YT11	0	12,5	86	7,1	17	21	21	58		1100		69	38	16		10
18.4.2013	YT11	0,2	13,4	92	7,1	8,6	130	14	200		3000		85	390	120		97
15.5.2013	YT11	13,4	9,3	89	7,3	11	41	21	81		1500		24	11	16		25
17.6.2013	YT11	15,7	7,2	73	7,3	15	31	19	100		1400		170	1100	140	4,7	14
1.7.2013	päästö	19,3	7				16		93	27	1000	430	15	63	90		8
15.7.2013	YT11	19,7	10,1	111	7,3	14,4	16	12	64		630		<4	59	120	10	8,6
20.8.2013	YT11	17,2	7,5	78	7,3	15,1	41	9,9	100		940		17	100	150	2,8	15
17.9.2013	YT11	13,2	8,9	85	7,4	16,9	23	7,7	44		760		5	15	24		14
4.11.2013	YT11	6,3	11	89	7,1	15,4	300	24	350		3700		12	120	230		61

K14, Keravanjoki 8,5

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyl. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
18.3.2013	YT11	0	13,4	92	7,2	22,1	19	17	54	1200	71	52	18	9,8
18.4.2013	YT11	0,3	13,4	93	7,1	11	100	14	180	3200	100	650	130	87
15.5.2013	YT11	13,1	9,5	90	7,4	14,1	37	21	77	1500	22	62	15	22
17.6.2013	YT11	15,2	8,2	82	7,4	16,5	26	14	73	1000	29	110	230	11
15.7.2013	YT11	20,3	9,9	110	7,4	17,3	13	11	58	910	13	45	140	5,6
20.8.2013	YT11	17,3	8,3	87	7,5	21,8	22	8,3	95	950	21	130	140	8,8
17.9.2013	YT11	13,6	8,8	85	7,4	18,2	15	7,1	39	800	15	39	54	7,3
4.11.2013	YT11	6,5	10,9	89	7,2	17,5	310	22	340	3400	16	110	380	63

K8, Keravanjoki 2,1

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyl. %	pH	Sähkönj. mS/m	Väri GF/C Pt mg/l	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aineGF/C mg/l	K-aine, Np mg/l	
21.1.2013	YT11	0,2	13,6	94	7,4	21,2	250	25	21	60	12	1600	870	52	96	27	11	23	
13.2.2013	YT11	0,3	13,2	91	7,5	30,5	160	24	19	56	15	1200	690	62	1200	89	13	20	
18.3.2013	YT11	0,1	14,1	97	7,3	27,4	160	18	17	52	17	1200	650	54	54	31	9,8	14	
18.4.2013	YT11	0,3	13,7	95	7,2	13	200	100	14	210	22	3200	2200	100	440	140	93	120	
15.5.2013	YT11	13,5	10	96	7,6	18,1	180	36	20	77	12	1500	860	23	920	48	23	34	
17.6.2013	YT11	16,3	8,5	87	7,5	19,5	75	26	14	74	9	990	380	27	130	160	6,8	16	21
15.7.2013	YT11	20,7	10,2	114	7,7	21	75	11	14	62	8	780	200	12	39	80	20	7,8	11
20.8.2013	YT11	17,9	8,6	91	7,5	20,9	63	28	8	95	13	1100	690	48	360	330	2,6	15	22
17.9.2013	YT11	14,4	8,6	84	7,6	22,5	55	9,1	7,7	44	9	620	120	41	17	11	7,6	9	
21.10.2013	YT11	3,1	12,7	95	7,6	22,3	75	29	8,6	67	13	1200	770	<4	2000	1300	12	21	
30.10.2013	yliv11	8,8						320		360	26	4200	2700	17	440	390	120	280	
4.11.2013	YT11	6,9	11,3	93	7,4	18,6	500	300	19	310	17	3500	2400	17	110	220	41	250	
11.12.2013	YT11	0,5	13,8	96	7,4	28,9	130	29	21	58	11	2000	1200	29	460	61	9,9	23	

A1, Aulinjoki 0,7

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyl. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l		
18.3.2013	YT11	0	9,2	63	6,2	6,1	11	39	49	17	1300	290	110	93	2	8
17.6.2013	YT11	15,2	8,6	86	6,9	6,4	16	24	83	13	1100	210	66	120	230	12
20.8.2013	YT11	15,6	6,9	69	6,7	6,1	7,7	19	76	15	960	200	48	73	170	5,8
4.11.2013	YT11	5,5	9	71	6,5	13,2	27	30	110	24	3800	2500	59	300	2600	11

A0, Aulinjoki 0,2

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l		
18.3.2013	YT11	0	8,9	61	6,2	6,1	11	39	54	18	1400	290	120	80	1	9
17.6.2013	YT11	14,2	8,3	81	6,9	6,6	12	24	80	19	1000	230	53	73	260	6,8
20.8.2013	YT11	15,6	7,5	75	6,7	6,2	7,8	19	79	16	970	220	32	99	140	5,2
4.11.2013	YT11	5,6	9,3	74	6,6	13,7	24	30	100	24	4100	3000	41	44	330	9,6

Re13, Rekolanoja 13,3

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyl. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
18.4.2013	YT11	1,7	12,6	90	7,2	17,7	42	15	100	2900	71	490	96	38
17.6.2013	YT11	13,3	6,5	62	7,2	19,4	34	8,4	100	1100	140	380	300	22
20.8.2013	YT11	15,7	7,2	73	7,4	23,3	30	9,2	130	1000	100	820	590	22
28.10.2013	YT11	9,8	9	79	7,2	14,8	62	11	120	1200	68	1400	6200	48

Re0, Rekolanoja 0,0

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyl. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
18.3.2013	YT11	0	12,6	86	7,2	42,1	15	9,7	50	1600	260	350	15	8,2
18.4.2013	YT11	0,8	12,8	90	7,2	18,7	51	15	140	3000	200	280	170	48
17.6.2013	YT11	13,7	8,2	79	7,4	20,8	28	8,8	82	1300	67	240	270	22
15.7.2013	YT11	18,1	10,9	116	7,6	35,5	10	7,1	65	890	22	250	490	6,6
20.8.2013	YT11	16,6	8,8	90	7,7	36,4	13	7,5	84	1300	38	690	220	7,3
28.10.2013	YT11	8,8	9,5	82	7,4	21,1	45	9	87	1300	19	440	1700	31

P57 Palojoki 19,6

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
18.3.2013	YT11	0,2	10	69	7,1	21,9	19	8,1	62	1600	80	290	64	9,6
18.4.2013	YT11	0,3	13	90	7,1	9	68	13	160	3700	83	250	110	46
17.6.2013	YT11	14,2	8	78	7,3	14,1	11	9	56	1000	5	46	110	6,7
15.7.2013	YT11	16,1	7,5	76	7,2	18,3	11	8,5	91	550	18	78	160	5
26.8.2013	YT11	10,3	6,7	60	7,1	16,3	8,2	7,3	59	680	10	15	37	3,6
28.10.2013	YT11	7,4	9,3	77	7,2	18,7	230	20	320	4600	6	150	220	50

P39, Palojoki 1,2

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	liuk.PO4-P µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
18.3.2013	YT11	0,1	13,3	91	7,4	22,4	24	6,8	60	23	1300	1100	42	110	57	15
18.4.2013	YT11	0,5	13,2	92	7,1	8,8	84	12	180	39	3700	2800	75	110	120	67
20.5.2013	YT11	15,4	8,9	89	7,8	19,4	34	12	100	24	1100	620	19	26	24	21
12.6.2013	YT11	14,3	10,9	107	8	21,7	8,7	6,6	31	5	350	3	<4	86	84	5,8
15.7.2013	YT11	16,9	10,8	112	7,7	19	33	15	95	21	800	230	9	61	300	21
26.8.2013	YT11	11,9	9,5	88	7,6	18,2	23	8,4	75	24	690	280	8	170	99	12
17.9.2013	YT11	11	9,2	84	7,6	16,3	28	7,5	77	17	710	240	9	64	48	14
28.10.2013	YT11	7,2	10,4	86	7,4	19,3	180	18	280	32	5300	3600	25	270	200	40

He0, Herajoki 1,1

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l	DOC mg/l
12.3.2013	YT11	0,1	10,9	75	6,9	20	11	12	27	2300	1900	78	770	370	6,5	
24.4.2013	YT11	2,8	11,5	85	6,7	12,5	25	36	78	3400	2100	62	110	67	26	25
12.6.2013	YT11	11,7	11,3	104	7,6	21,3	9,5	7,9	29	1800	1500	29	1200	130	6	6,9
9.7.2013	YT11	12,4	10,1	95	7,6	23,2	9,7	7,2	38	1700	1400	26	110	140	3,8	7,4
13.8.2013	YT11	14,1	9,7	94	7,9	21,4	7,5	6,3	35	1600	1300	12	370	430	5,3	
21.10.2013	YT11	0,3	13,1	90	7,4	22,6	13	11	36	3500	2600	10	150	140	5,8	

Ky75, Kytäjoki 1,8

NäytePvm	TutkOhj	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	liuk.PO4-P µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
12.3.2013	YT11	0,1	12,2	84	6,9	9,4	5,7	9,9	26	12	1200	650	29	36	7	3,5
24.4.2013	YT11	5,1	9,9	78	6,5	7,7	19	27	94	25	3400	2300	74	13	11	13
20.5.2013	YT11	15,4	6,9	69	7	9	23	24	80	14	1600	810	53	63	21	21
12.6.2013	YT11	17,1	7,3	76	7,2	10,7	15	16	52	7	1200	550	31	88	91	13
9.7.2013	YT11	19,2	6,4	69	7,3	10,5	15	13	46	8	780	190	20	170	62	12
13.8.2013	YT11	18,2	5,8	62	7,4	11,2	23	10	50	8	600	72	25	59	34	17
16.9.2013	YT11	13,2	5,9	56	7,1	12	18	13	54	12	730	170	43	32	66	14
21.10.2013	YT11	1	10,7	75	7,1	13,7	13	16	50	14	2100	1300	25	490	290	5,4

L60, Koiransuolenoja 34,7			
		12.3.2013	13.8.2013
Lämpötila	oC	0,1	14,6
Happi, liukoinen	mg/l	13,2	9,1
Hapen kyllästysaste	kyll. %	91	90
pH		7,4	
Sähkönjohtavuus	mS/m	23,1	22,4
Sameus	FTU	11	9,2
Kem. hapen kulutus CODMn	mg/l	5,1	2,8
Kokonaisfosfori	µg/l	37	38
Kokonaistyyppipitoisuus	µg/l	1500	520
Ammoniumtyppi	µg/l	120	10
E.coli (Colilert)	kpl/100 l	230	220
Fekaaliset enterokokit, tark.	kpl/100 l	130	220
Kiintoaine, vesistö lasikuitu < 70g/m2	mg/l	6,4	4,4
Vinyylikloridi	µg/l	<0,3	<0,3
Kloroformi	µg/l	<0,5	<0,5
1,2-dikloorietaani	µg/l	<0,3	<0,3
Tetrakloorimetaani	µg/l	<0,5	<0,5
Tetrakloorieteeni	µg/l	<0,5	<0,5
Etyylibentseeni	µg/l	<0,5	<0,5
MTBE	µg/l	<0,5	<0,5
Dikloorimetaani	µg/l	<0,3	<0,3
Bromoformi	µg/l	<0,5	<0,5
Styreeni	µg/l	<0,5	<0,5
Bentseeni	µg/l	<0,4	<0,4
1,4-xyleeni	µg/l	<0,5	<0,5
Bromidikloorimetaani	µg/l	<0,5	<0,5
Trikloorieteeni	µg/l	<0,5	<0,5
1,2-xyleeni	µg/l	<0,5	<0,5
Tolueeni	µg/l	<0,5	<0,5
Tert.amyylimetyylieetteri	µg/l		<0,5
dibromikloorimetaani	µg/l		<0,5

MTC, Metsä-Tuomela 0,0						
		24.4.2013	12.6.2013	13.8.2013	30.10.2013	19.11.2013
Rauta	µg/l					1200
Kemiallinen hapenkulutus CODCr	mg/l			130	370	53
Lämpötila	oC	2,4	12,8	13,7		7,4
Happi, liukoinen	mg/l	12,2	7,9	5,3		9,5
Hapen kyllästysaste	kyll. %	89	75	51		79
pH		7	8,2	8,4		7,1
Alkaliniteetti	mmol/l		11	21		0,622
Sähkönjohtavuus	mS/m	10,2	188	348		22,3
Sameus	FTU	64	17	23		200
Kem. hapen kulutus CODMn	mg/l	18	25	94		25
Biokemiallinen hapenkulutus BOD7	mg/l	2,5	4,9	6,9		3,6
Kokonaisfosfori	µg/l	110	560	1600		300
Fosfaattifosfori suod. 0,4	µg/l	15	420	1400		57
Kokonaistyyppipitoisuus	µg/l	2900	23000	29000		9100
Nitriitti+nitraattityppi	µg/l	1900	17000	17000		7500
Ammoniumtyppi	µg/l	160	76	<4		89
E.coli (Colilert)	kpl/100 l	150	200	980		870
Fekaaliset enterokokit, tark.	kpl/100 l	140	600	2500		1400
Sulfaatti	mg/l		170	230		24
Kloridi	mg/l		120	370		10
Kiintoaine, vesistö lasikuitu < 70g/m2	mg/l	43	12	27		44
Sinkki	µg/l					11
Lyijy	ug/l					2,1
Kupari suodatettu 0,45 µm	µg/l		6,4	11		
Alumiini suodatettu 0,45 µm	µg/l		21	20		
Arseeni suodatettu 0,45 µm	µg/l		7,4	18		
Kadmium, suodatus 0,45 µm	µg/l		0,08	0,12		
Koboltti suodatettu 0,45 µm	µg/l		4,5	7,4		
Kromi suodatettu 0,45 µm	µg/l		10	22		
Rauta suodatettu 0,45 µm	µg/l	180	130	130		140
Nikkeli suodatettu 0,45 µm	µg/l143		17	29		
Lyijy suodatettu 0,45 µm	µg/l		<0,1	<0,1		<0,1
Sinkki suodatettu 0,45 µg	µg/l		4	6		140

Liite 2 b. Vantaanjoen yhteistarkkailutulosten mediaaniarvoja vuosilta 2011-2013.

Havaintopaikka: V100 Vantaa 101,2

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2011	8,25	10,1	79	7	7,85	4,35	15,5	26,5	2	1100	440	25,5	11	7,5	5,7
2012	8,7	10,15	85	6,7	7,75	3,75	19	44	3,5	1200	370	12	7	13,5	5,2
2013	11,65	10,3	91,5	6,9	7,55	6,35	19,5	42	5,5	1200	535	20	14,5	23,5	7,1
2011-2013	8,25	10,1	83	6,8	7,8	4,2	18	39,5	3	1200	445	18	8,5	14,5	5,95

Havaintopaikka: V96 Vantaa 97,3

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Väri GF/C Pt mg/l	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2011	10,05	10,35	88,5	7,2	9,8	42,5	3,8	7,2	27,5	7,5	1100	845	14,5	51	40	2,65
2012	10,2	10,5	90	7,1	9,35	94	5,8	14	34	7	1300	855	13	25	42,5	5,8
2013	10,7	10,2	91	7,3	9,6	110	6,55	13	29,5	12,5	1200	880	13,5	83,5	81,5	5,7
2011-2013	10,2	10,3	90	7,2	9,7	80	4,9	12,5	30,5	8,5	1250	855	14,5	37	59	3,55

Havaintopaikka: V94 Vantaa 93,5

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2011	10	9,35	82,5	7,2	13,45	5,9	11,35	38	9,5	1500	935	37,5	375	68,5	4,4
2012	6,75	11,5	87	7,15	12,55	12,55	12	47	9,5	1450	845	30,5	137	55	12,15
2013	9,9	10,35	84	7,25	12,45	7,7	12,1	30	11	1300	1050	21	370	161,5	6,1
2011-2013	8,75	10,25	84,5	7,2	12,6	6,95	12	38	10	1350	945	30,5	240	69,5	5,85

Havaintopaikka: V93 Vantaa 92,9

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2011	10,15	9	82,5	7,2	13,9	6	12,55	47	8,5	1550	925	33,5	510	120	4,15
2012	7,05	10,9	85	7,1	13,4	12,25	15	61	11,5	1450	815	25,5	168	87	12,9
2013	9,85	9,55	84	7,2	13,55	22,95	11	72	12	1450	935	18,5	235	200	16,1
2011-2013	9	10	83	7,2	13,55	7,2	13	54,5	10	1450	880	31	320	105	6,65

Havaintopaikka: V84 Vantaa 87,2

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	BOD7 mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2011	9,35	7,75	68	7	38,75	9,65	12,5	3,5	84	26,5	11000	7500	6050	230	1800	330	11
2012	4	9,65	75,5	7,05	27,5	16	17	3,1	91,5	26		5700	4000	73,5	1700	900	13
2013	4,8	9,05	68,5	7,15	32,8	13,5	14,5	4	125	31		6050	4650	93,5	1650	380	15,5
2011-2013	5,45	9,25	69	7,05	33,6	13,5	14,5	3,7	99,5	29,5	11000	6200	4600	96	1650	460	13

Havaintopaikka: V79 Vantaa 82,0

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2011	11,35	8,65	73	7,25	33,9	6,75	13	67	25	5800	3750	275	570	115	6,2
2012	8,55	9,95	80,5	7,25	31,25	10,8	12,5	77	26	4550	3250	71,5	413	85	11,5
2013	11,85	9,6	78,5	7,4	29,95	11	11,5	109	26,5	4550	3400	74	478	129	11,5
2011-2013	10,45	9,5	78	7,3	31,25	9,8	12	86	26	4700	3300	91	570	115	11

Havaintopaikka: V75 Vantaa 77,0

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l	DOC mg/l
2011	12,2	8,3	78,5	7,3	30,85	9	13,5	70	18,5	4800	3500	110,5	405	84,5	11	25
2012	11,4	9,75	84	7,35	26,8	11,5	13	76	23	3850	2450	41	194,5	65,5	11,1	17,5
2013	13,9	9,5	86	7,55	28,95	13,5	12	90,5	24,5	3950	3100	25,5	480	155	12,5	
2011-2013	12,1	9,3	82	7,3	28,45	11	13	76,5	22	4200	3050	51,5	330	96,5	12	22

Havaintopaikka: V68 Vantaa 68,2

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2011	11,25	8,8	78	7,2	17,45	8,7	12,5	62,5	11,5	2800	1900	33,5	82	35,5	14
2012	8,7	9	78	7,1	17,9	10,5	13,5	64,5	17	2200	1600	34,5	97,5	48	8,8
2013	11,95	8,65	78,5	7,25	19,9	13,5	14	67,5	23	2700	2050	32	165	160	12,5
2011-2013	10,25	8,85	78	7,2	17,65	10,5	13,5	64,5	14,5	2550	1750	34,5	115	41,5	11

Havaintopaikka: V64 Vantaa 64,8

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	BOD7 mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2011	12,85	8,5	77,5	7,15	20,95	7,9	13	3	70	15,5	3050	2250	42,5	695	125	10,1
2012	7	9,85	80	7	17,25	8,71	14	2,1	66	19	2650	1700	38	1100	140	7,2
2013	14,25	7,9	80	7,3	20,6	11,05	14	2,55	75,5	23,5	3100	2400	39,5	840	230	10,1
2011-2013	12,15	8,65	79	7,15	18,8	8,3	14	2,5	68	19	2900	2200	38	700	150	8,2

Havaintopaikka: V55 Vantaa 54,9

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l	DOC mg/l
2011	13,1	9,25	93,5	7,5	20,95	7,6	11	64	14,5	2950	2300	16,5	225	59	7,95	
2012	11,4	10,4	95,5	7,4	19,25	8,35	14	60,5	20	2550	1950	18	295	58	6,4	17,5
2013	14,25	9,5	96,5	7,6	21,05	8,95	14	60,5	22,5	3100	2350	13	90	145	7,6	
2011-2013	12,75	9,7	94,5	7,5	20,45	8,7	13,5	61	20,5	2850	2250	15,5	215	64	6,9	17,5

Havaintopaikka: V48 Vantaa 48,6

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	BOD7 mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2011	11,4	9,9	89,5	7,4	22,3	7,35	9,55	2	58,5	14	3100	2400	39	170	39	8,3
2012	4,1	12	92	7,3	20,7	11	14	2	69	21	2700	1900	41	230	66	7,9
2013	12	10,45	96,5	7,55	20,9	8,5	14	2,6	61	24,5	3050	2400	15,5	245	140	8,4
2011-2013	6,5	11,1	92	7,4	21,4	8,1	13	2,1	61	21	3000	2300	36	230	76	7,9

Havaintopaikka: V39 Vantaa 41,7

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Väri GF/C Pt mg/l	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2011	12,35	9,15	92	7,55	21,25	55	7,45	11,3	58,5	13,5	3050	2250	21,5	125,5	39	7,7
2012	11,15	10,6	97,5	7,5	20,85	95	10,2	14	69	20	2650	1950	21,5	165	60,5	7,8
2013	14,4	9,45	97	7,65	22,2	100	15,5	14	61,5	18,5	3100	2500	16	101	92,5	13,5
2011-2013	12,35	9,75	96	7,6	21,15	84	10,85	13,5	60,5	19	3050	2250	20	145	60,5	8,15

Havaintopaikka: V24 Vantaa 25,4

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2011	12,85	9,85	86	7,4	21,25	15	11	66,5	15	2350	1800	21,5	110	35	10,9
2012	11,55	10	91,5	7,4	20,65	20	13,5	76	21	2250	1550	15,5	92,5	66	12,4
2013	15,1	9,8	91	7,55	21,05	19,5	12,5	61	19	2300	1800	18,5	88,5	115	13
2011-2013	12,85	10	89	7,5	20,65	18,5	12,5	67,5	18	2300	1650	17	105	65,5	12

Havaintopaikka: V8 Vantaa 8,6

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aineGF/C mg/l
2011	6,2	11,5	92	7,4	24,1	13	9,4	53	13	3300	2600	2000	65	310	73	12	10
2012	7,7	11,35	94	7,45	20	27,5	13,5	79	19		2200	1300	25,5	131,5	62,5	5,7	14,5
2013	5,05	11,9	95,5	7,55	19,7	19,5	13	61	16,5		2200	1500	17,5	415	160	34	9,4
2011-2013	6,2	11,5	94	7,5	20,7	19	13	67	16	3300	2300	1700	29	250	84	12	10

Havaintopaikka: V0 Vantaa 1,3

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Väri GF/C Pt mg/l	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	Fek.kolif. kpl/100 ml	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aineGF/C mg/l	K-aine, Np mg/l
2011	8,25	11,2	88	7,4	24,5	50	13,5	9,5	54	8,5	2500	1900	51	240	200	89	21	10,8	18
2012	3,7	12,35	92,5	7,3	19	100	27	15	79	15	2100	1250	32		150	63,5	11	15,5	26
2013	6,7	11,4	92	7,55	21,95	110	20	13,5	58,5	13,5	1950	1400	28		395	97	15	11	19
2011-2013	6,3	11,7	91,5	7,4	21,5	90	20,5	13	64	11	2100	1450	32,5	240	200	81	14	12	20

Havaintopaikka: HE0 Herajoki 1,1

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NO3N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l	DOC mg/l
2011	10,65	9,5	85	7,35	19,6	11	10,25	52	2450			35	160	102	5,5	23
2012	8,55	10,7	90,5	7,3	20,3	15	12,5	59,5	2200	1450	2,4	28	162	69	10,15	11
2013	7,25	11,1	92	7,5	21,35	10,35	9,45	35,5	2050	1700		27,5	260	140	5,9	7,4
2011-2013	9,9	10,55	89,5	7,4	20,05	11	11,5	51,5	2150	1500	2,4	27,5	160	108,5	6,25	11

Havaintopaikka: PA0 Paalijoki 0,3

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2012	8,25	9,95	86,5	7,05	9,75	17,5	20	64	1150	18,5	65,5	29	13,5

Havaintopaikka: KY75 Kytäjoki 1,8

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2011	13,95	7,6	73	7	10,5	10,55	16,5	49,5	8,5	1100	510	26	31,5	28,5	11
2012	12,4	7,55	76	6,9	9,6	14	17	55	7,5	1250	620	27,5	17,5	28	12,5
2013	14,3	7,1	72	7,1	10,6	16,5	14,5	51	12	1200	600	30	61	48	13
2011-2013	13,5	7,35	73	7	10,05	13,5	16	51,5	8,5	1200	565	30	34	31	12,5

Havaintopaikka: KE80 Keihäsjoki 3,2

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2012	10,4	9,45	76	6,75	9,9	9,2	18,5	57,5	1185	34,5	35	31	6,55

Havaintopaikka: L60 Koiransuolenoja 34,7

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Väri GF/C Pt mg/l	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l	Tetrakloorieteeni µg/l
2011-2013	6,75	11,05	89	7,4	21,75	36,5	10,2	4	42	1070	53	210	175	6,3	<0,5

Havaintopaikka: M60 Matkunoja 1,9

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2012	12,1	10,4	90	7,6	15,4	21	10	70	1600	19	490	260	14

Havaintopaikka: MY62 Myllyoja 35,1

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2012	8,45	11,05	95	7,4	13,15	7,65	9,7	53,5	1150	11	39,5	69	7,75

Havaintopaikka: L57 Luhtajoki 30,1

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2011	11,1	10,05	86,5	7,45	19,45	19	7,3	70,5	21	1700	1320	39	330	97	11,5
2012	7,9	11,2	90	7,55	20,7	25	6,75	71	17	1340	865	29	310	75	16
2013	7,7	10,75	91	7,6	20,85	16,5	5,75	45	17,5	1075	735	16	190	250	14
2011-2013	8,1	10,5	90	7,5	20,35	19,5	6,25	65	18	1300	970	25	285	120	13,5

Havaintopaikka: L55 Luhtajoki28,3

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2011	11,15	9,05	81	7,35	19,9	28,5	8	80	24	2050	1465	64	410	99	13,5
2012	8	10,9	89,5	7,55	21,05	21,5	6,2	66	18	1370	870	29,5	170	101	10,5
2013	11	10,15	87,5	7,6	21,6	13	7,8	45	18	1300	930	23	280	160	8,1
2011-2013	10,6	9,85	85	7,4	21,05	21,5	6,55	66	19	1450	965	37,5	260	115	10,5

Havaintopaikka: MTC Metsä-Tuomela 0,0

Vuosi	CODCr mg/l	Rauta µg/l	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Alkalinit. mmol/l	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	BOD7 mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml
2011			11,65	8,65	79,5	7,9			70,7	47	26,5	5	295	173,5	9800	7150	93,5	146,5	51,5
2012			9,7	8,65	77	7,65			84,2	52	31,5	3,25	290	156,5	13450	1850	106,5	149,5	165
2013	130	1200	10,1	8,7	77	7,65	0,622	16	105,15	43,5	25	4,25	430	238,5	16050	12250	82,5	535	1000
2011-2013	130	1200	10,75	8,65	77	7,9	0,622	16	70,7	47	25	3,85	360	170	10550	6700	83	200	175

Havaintopaikka: L37 Luhtajoki 12,8

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2011	12,25	9,35	85,5	7,4	20,15	12,75	7,55	58,5	22,5	1500	1100	34,5	102	38,5	7,85
2012	10,95	10	90,5	7,45	20,55	14	7,5	62	20,5	1300	810	24	160	71,5	6,75
2013	12,45	9,9	92	7,55	21,05	17	7,65	48	14,5	895	578,5	16,5	115	112	12
2011-2013	11,4	9,75	89	7,4	20,25	16,5	7,65	58	20	1400	1100	23	125	62,5	8,45

Havaintopaikka: L32 Luhtajoki 5,5

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	BOD7 mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2011	13,4	8,25	70,5	7,2	26,05	15,5	7,75	2,5	97,5	33,5	2500	1400	76,5	575	103	8,3
2012	11,2	9,7	84	7,2	25,2	18	8,5	2,2	100	26	2100	1500	38	550	130	8,4
2013	13,95	7,55	76	7,2	25,9	20,5	10,25	2,25	110	32	2900	2000	64	1050	155	10,9
2011-2013	12,6	8	77	7,2	25,7	16	8,1	2,2	100	30	2600	1600	60	650	120	8,8

Havaintopaikka: LE33 Lepsämänjoki 2,6

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l	K-aine, Np mg/l
2011	9,05	9,3	81	7,1	14,2	25	12	71,5	8,5	1400	1500	835	21,5	260	79	21	34
2012	7,6	10,3	86	7	10,7	24	12	70	13		930	450	15	93	56	12	16,5
2013	5,9	10,5	82,5	7,1	13,6	23	13,5	56	12		1000	490	19	180	160	12	
2011-2013	7,6	9,95	82	7,05	12,9	24	12	66	12	1400	1000	500	19	185	80,5	13	30

Havaintopaikka: LE28 Luhtaanmäenjoki 1,3

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Väri GF/C Pt mg/l	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2011	12,7	8,35	78	7,3	21,2	59	21,5	9,2	87	20	2100	935	73,5	175	65,5	15
2012	11,1	9,4	81	7,35	19,5		18,5	10	87,5	23,5	1250	715	16,5	195	115	10,35
2013	14,3	8,85	84	7,35	19,75		24,5	9,2	78,5	26,5	1500	1105	21,5	185	130	13
2011-2013	12,7	8,9	81	7,3	20,1	59	21	9,9	83	22,5	1750	815	23	180	97,5	13,5

Havaintopaikka: LA45 Lakistonjoki 0,9

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2011	11,15	10,2	87,5	6,8	7,3	8,1	6,9	55,5	12	830	285	31	95	76,5	5,9
2012	10,55	10,55	94,5	6,8	5,55	13	8,3	38,5	5,5	550	105	18	33,5	45,5	9,3
2013	7,8	10,65	95	6,9	8,05	15	10,85	59	14	700	285	37,5	50,5	56	10,5
2011-2013	7,8	10,65	93	6,85	6,1	12	8,3	40,5	6,5	600	200	29	62,5	54,5	9,3

Havaintopaikka: H45 Härkälänjoki 1,7

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2012	10,15	8,75	74,5	6,9	10,4	24,5	17	98,5	1450	17	70,5	97	18,5

Havaintopaikka: RJ1 Ridasjärvi keskiosa 1

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Väri GF/C Pt mg/l	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aineGF/C mg/l
2011	21,3	7,7	82	7	7,1	55	5,5	11	38	~1	600	~2	~2	~0,5	1	10	7,1
2012	17,9	8,8	92	7,4	7,5	60	3,9	12	29	~1	560	~2	6	1	5	8,9	4,3
2013	17,6	9,3	95	7,1	7,1	63	6,8	14	47	~1	620	~2	~2	3	3	13	6,4
2011-2013	18,1	8,7	91	7,2	7,3	60	5,5	12	42	~1	600	~2	~2	1	3	10	6,3

Havaintopaikka: K66 Keravanjoki 63,8

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Väri GF/C Pt mg/l	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aineGF/C mg/l
2011	6,55	6,65	65	6,7	9,65	85	3,45	15,5	34,5	3,5	1300	720	62	12,5	13	11	6,4
2012	4,7	6,75	61,5	6,7	8,2	125	7,2	29	40,5	4		1200	295	26,5	4,5	6	6,5
2013	3,8	7,35	68,5	6,8	8,8	150	7,35	20,5	47,5	4		1100	140	15,5	5	12	12
2011-2013	5,9	6,95	65,5	6,7	8,55	105	5,3	21	40,5	4	1300	1100	135	20,5	5	7,5	6,6

Havaintopaikka: K62 Keravanjoki 60,0

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aineGF/C mg/l
2011	12	9,05	78,5	6,95	9,8	3,55	15,5	35,5	835	21	25	17		3,6
2012	12	9,65	84,5	6,95	7,95	7,4	24	41,5	990	22,5	23	28,5	6	5,65
2013	10,9	9,6	90,5	7	8,45	9	19	46,5	910	13	27	57,5		5,3
2011-2013	11,2	9,35	87	6,95	8,55	6,2	18,5	40	930	14	25,5	48	6	5,1

Havaintopaikka: K57 Keravanjoki 52,7

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2011	11,45	10	89,5	7,1	11,35	7,85	14,5	42	6	925	320	16	118	30	5,2
2012	11,15	10,2	92,5	7,1	8,85	14	24,5	46	4,5	1150	330	22,5	104,5	69	8,85
2013	10,5	11,15	93	7,15	8,75	15	19,5	57,5	9,5	975	255	11,5	89	160	10,15
2011-2013	10,75	10,9	91,5	7,1	9	14	18,5	49,5	6,5	1050	320	17	97,5	79	8

Havaintopaikka: K51 Keravanjoki 47,5

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aineGF/C mg/l
2011	13,85	9,2	91,5	7,2	10,25	8,85	14,5	47	835		23	125	52,5	11	7,25
2012	12,15	9,8	92	7,15	9,45	15	23,5	53,5	1150	2100	28,5	92	51	9,4	9,65
2013	15,3	10,2	97,5	7,25	9,3	21	18	66,5	1045		20	120	52,5	16	10,5
2011-2013	13,85	9,85	94,5	7,2	9,65	14,5	18,5	55	995	2100	23	115	52,5	10,4	9,15

Havaintopaikka: K45 Keravanjoki 38,3

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aineGF/C mg/l
2011	13,4	7,7	78	7,05	12,5	15	15,5	58,5	900		22	66,5	28,5	8	12,5
2012	11,25	8,9	85,5	7,15	12,55	35,5	20	79	1400	1600	31,5	125	69	9,9	20
2013	13,75	9,75	89,5	7,1	12,95	28,5	18	83	1300		30	64	72,5	4,1	14,5
2011-2013	13,05	8,9	82,5	7,1	12,55	28,5	18,5	73,5	1150	1600	27,5	80,5	49	7,6	14,5

Havaintopaikka: K24 Keravanjoki 19,1

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aineGF/C mg/l
2011	12,9	8,1	77,5	7,2	15,2	14	14	53,5	945		13	94,5	29	6,6	10
2012	11,2	9,1	86,5	7,2	14,75	38,5	18,5	95	1550	1600	14,5	185	56,5	3,35	22,5
2013	13,3	9,7	87,5	7,3	15,05	36	16,5	90,5	1250		20,5	79,5	120	4,7	14,5
2011-2013	12,65	9,1	85,5	7,2	15	32,5	17,5	84,5	1200	1600	15,5	110	50	4,4	14,5

Havaintopaikka: K14 Keravanjoki 8,5

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2011	12,95	8,6	81,5	7,3	20,75	16	13	55	1065	22	130	37	11
2012	11,55	9,45	90	7,3	17,55	31,5	17,5	79,5	1350	19,5	140	79	18
2013	13,35	9,7	89,5	7,4	17,4	24	14	75	1100	21,5	86	135	10,4
2011-2013	12,8	9,3	87,5	7,3	17,7	25,5	14	72	1200	21,5	110	66	11,5

Havaintopaikka: K8 Keravanjoki 2,1

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Väri GF/C Pt mg/l	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aineGF/C mg/l	K-aine, Np mg/l
2011	9,1	10,45	87	7,4	25,4	70	21	9,8	66	6	1900	1600	1100	41	250	85	12	20	24
2012	4,2	11,8	94	7,4	18,35	82,5	36	17	84	9		1500	710	29	120	55,5	4,25	21	28
2013	5	12	94,5	7,5	21,1	145	27	15,5	64,5	12,5		1200	730	35	245	84,5	6,8	12,5	21,5
2011-2013	6,85	11,4	93	7,4	21,2	90	28,5	15	70,5	9	1900	1500	800	31,5	150	63,5	7,7	15,5	23

Havaintopaikka: Oh48 Ohkolanjoki 0,6

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2012	10	9,45	83,5	7,1	16,75	56,5	18,5	99,5	1500	30	210	105	22,5

Havaintopaikka: P65 Palojoki 30,1

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aineGF/C mg/l
2012	9,2	9,35	78,5	7,1	14,5	22	13,5	76,5	1800	22,5	160	120	1,2	11,5

Havaintopaikka: P57 Palojoki 19,6

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NO3N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aineGF/C mg/l	DOC mg/l
2011	10,15	6,75	55,5	7,25	17,2	6,8	7,9	82,5	1160			24,5	125	61,5		5,95	17
2012	8,85	8,4	71	7,2	17,3	33,5	11,35	101,5	1850	1400	1,5	15	269	52,5	1	14,5	10,65
2013	8,85	8,65	76,5	7,15	17,3	15	8,75	76,5	1300			14	114	110		8,15	
2011-2013	8,85	7,85	72	7,2	17,3	19,5	9,2	86	1600	1400	1,5	17,5	125	70	1	8,55	12

Havaintopaikka: P39 Palojoki 1,2

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aineGF/C mg/l
2011	11,4	9,3	85	7,6	20,55	28,5	6,7	67,5	13,5	660	260	17,5	135	54		16,5
2012	9,8	10,25	88,5	7,5	17,7	56,5	14	115	19	1500	635	13,5	88	74	3,1	32
2013	11,45	10,6	90	7,6	19,15	30,5	10,2	86	23,5	950	450	14	98	91,5		18
2011-2013	10,85	10,1	87	7,6	19,15	31,5	9,35	87,5	19	1100	575	13,5	110	58	3,1	20

Havaintopaikka: T23 Tuusulanjoki 1,9

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aineGF/C mg/l
2012	9,35	10,45	86,5	7,25	15,45	41,5	11,5	105	1400	32,5	290	70,5	8,8	18,5

Havaintopaikka: A1 Aulinjoki 0,7

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2011	11,4	6	62,5	6,7	6,6	7,9	21	53	10	940	87	52	58	49	2,8	
2012	10,45	7,45	66,5	6,55	6,25	12	28,5	80	11	1400	260	42,5	31,5	73	8,4	
2013	10,35	8,8	70	6,6	6,25	13,5	27	79,5	16	1200	250	62,5	106,5	200	9,5	
2011-2013	10,5	7,65	66,5	6,7	6,4	11	24	76	13	1300	240	52	73	72	8	

Havaintopaikka: A0 Aulinjoki 0,2

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2011	11,05	6,5	67	6,7	10,15	7,95	20,5	64	17	2650	1800	51	600	81,5	4,45	
2012	10,5	7,1	63	6,5	7	8	27,5	82	16	1500	410	43,5	41	61	4,95	
2013	9,9	8,6	74,5	6,65	6,4	11,5	27	79,5	18,5	1200	260	47	76,5	200	7,9	
2011-2013	10,15	7,8	67	6,65	7,2	8,35	23	78	18,5	1500	410	43,5	81	95	5,7	

Havaintopaikka: RE13 Rekolanoja 13,3

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2011	11,05	7,2	64,5	7,35	35,25	15	8,75	92,5	1085	98	72	98,5	11,5
2012	10,1	8,55	75	7,4	29,3	31	15,95	118,5	1500	87,5	290	103	26
2013	11,55	8,1	76	7,2	18,55	38	10,1	110	1150	85,5	655	445	30
2011-2013	11,4	7,9	72	7,35	24,35	32	10,45	100	1300	87,5	365	140	21

Havaintopaikka: RE0 Rekolanoja 0,0

Vuosi	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
2011	11,3	8,95	76,5	7,35	32,8	14	8,9	70,5	1450	51,5	270	107	8,8
2012	9,5	9,75	84,5	7,3	28,45	26	12,5	89	1550	46	290	94	16
2013	11,25	10,2	88	7,4	28,3	21,5	8,9	83	1300	52,5	315	245	15,1
2011-2013	10,6	10	82,5	7,35	31,1	21	9,8	80	1450	46	290	150	13

Liite 3. Vesinäytteiden analyysimenetelmät yhteistarkkailussa

Määrittäminen	Menetelmä	Määrä vähintään	DB-koodi esim.
Kokonaistyyppipitoisuus	SFS-EN ISO 11905-1 (1998)	100 µg/l	323
Nitraatti/nitriittityppi	SFS-EN ISO 13395 (1997)	5 µg/l	405
Ammoniumtyppi	SFS-EN ISO 11732 (1998)	5 µg/l	333
Kokonaisfosfori	SFS 3026: 1986, kumottu	5 µg/l	315
Fosfaattifosfori	SFS 3025:1986 (kumottu)	3 µg/l	391
Liennut fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878: 2004	3 µg/l	493
Kiintoaine, GF/C	SFS-EN 872:1996	2 mg/l	360
Kiintoaine 0,4 µm	SFS-EN 872:1996	2 mg/l	364
Sameus	SFS-EN ISO 7027 (2000)	0,5 FTU	76
Happipitoisuus	SFS-EN 25813 (1996)	0,5 mg/l	494
Hapenkyllästysaste	SFS 3040 (1990) (kumottu)	1 %	495
pH	SFS 3021 (1979)	307	
Väriluku, suod. GF/C	SFS-EN ISO 7887-4 (1995)	5 mg Pt/l	539
Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888 (1994)	1 mS/m	318
BOD ₇	SFS-EN 1899-2 (1998); ilman ATUA	1 mg/l	281
COD _{Mn}	SFS 3036 (1981)	0,5 mg/l	27
klorofylli a	SFS 5772 (1993)	1 µg/l	521
tetrakloorieteeni	EN-ISO 15680 muunnos	0,5 µg/l	769
Suolistoperäiset enterokokit	SFS-EN ISO 7899-2 (2000)	1/100 ml	312
<i>Escherichia coli</i>	Colilert Quanti Tray	1/100 ml	636
<u>Havaintopaikan MTC lisämääritykset (* suodatus 0,45 µm)</u>			
Alumiini*	SFS-EN ISO 17294-2	10 µg/l	590
Arseeni*	SFS-EN ISO 17294-2	1 µg/l	591
Kadmium*	SFS-EN ISO 17294-2	0,1 µg/l	596
Koboltti*	SFS-EN ISO 17294-2	0,5 µg/l	597
Kromi*	SFS-EN ISO 17294-2	0,5 µg/l	598
Kupari*	SFS-EN ISO 17294-2	0,5 µg/l	523
Nikkeli*	SFS-EN ISO 17294-2	0,5 µg/l	605
Lyijy*	SFS-EN ISO 17294-2	0,5 µg/l	606
Sinkki*	SFS-EN ISO 17294-2	2 µg/l	625
Rauta*	SFS-EN ISO 15586:2004	50 µg/l	939

Sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1(1997)	0,5 mg/l	295
Kloridi	SFS-EN ISO 10304-1 (1997)	0,5 mg/l	332
COD _{Cr}	SFS 5504 (1988)	20 mg/l	286

Haitallisten aineiden tarkkailu 2012

Määrittäminen	Menetelmä	Määrittämiss raja	
Nonyylifenolietoksylaatit, summa	GC-MSD	90 ng/l	2586
Oktyylifenolietoksylaatit, summa	GC-MSD	30 ng/l	2590
PAH-yhdisteet	LL-GC/MS	yhdistekohtainen	
• antraseeni		30 ng/l	1478
• fluoranteeni		30 ng/l	1488
Di(2-etyyliheksyyli)ftalaatti	EN ISO 18856:2005	50 ng/l	1093
Elohopea (Hg)	SFS-EN 1483:1997, muunneltu	60 ng/l	2241/747
Kadmium (Cd)	ISO 17294-1,2: 2003,2004	30 ng/l	656
Lyijy (Pb)	ISO 17294-1,2: 2003,2004	50 ng/l	576
Nikkeli (Ni)	ISO 17294-1,2: 2003,2004	50 ng/l	575
Diuroni	SPE-LCMS	50 ng/l	1187
Terbutryyni		10 ng/l	1176

Liite 4a. Vantaanjoen yhteiostarkkailuun osallistuvien tarkkailuvelv PISTEKUORMITTAJAT 2013

	Vesi- määrä m³/d	BOD ₇ -atu				FOSFORI				TYPPI				AMMONIUMTYPPI		
		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	12600	5300	110	8,7	98	100	4,3	0,34	96	730	240	19	67	35	2,8	95
Hyvinkää, Kalteva	10300	2100	28	2,7	99	78	1,9	0,18	98	520	95	9,2	82	0,60	0,06	99,9
Nurmijärvi, kirkonkylä	2100	380	10	4,7	98	14	0,70	0,33	95	110	61	29	42	6,0	2,8	95
LUHTAJOEN ALUE																
Nurmijärvi, Klaukkala	6150	1700	27	4,4	98	47	1,3	0,21	97	320	65	11	80	1,2	0,19	99,6
LEPSÄMÄNJOEN ALUE																
Rinnekoti-Säätiö	279	110	0,59	2,1	99	4,0	0,06	0,23	98	14	1,7	6,1	88	0,36	1,3	97
KERAVANJOEN ALUE																
Hyvinkää, Kaukas	43	5,5	0,12	2,8	98	0,22	0,009	0,22	96	1,4	1,1	26	17	0,002	0,06	99,9
KOKO VESISTÖALUE YHTEENSÄ	31472	9596	176	5,6	98	243	8,3	0,26	97	1695	464	15	73	43	1,4	97
MERIALUE																
Helsinki, Viikinmäki	264384	56264	1546	5,8	97	1685	54,7	0,21	97	12408	944	3,5	92	238	0,9	98
Espoo, Suomenoja	96742	19481	463	4,8	98	745	30,5	0,32	96	6074	1636	17	73	164	1,7	97
KOKO MERIALUE YHTEENSÄ	392598	85341	2185	5,6	97	2673	93	0,24	97	20177	3044	7,8	85	445	1,1	98

Nitrifikaatio-% = $[N_{\text{tot}}(\text{tuleva}) - \text{NH}_4\text{-N}(\text{lähtevä})] / N_{\text{tot}}(\text{tuleva}) * 100$

Liite 4b. Vesiensuojeluyhdistyksen tarkkailussa olevilla puhdistamoilla tapahtuneet jätevesiohitukset (m³) vv. 2011-13.

Ohitukset 2011

	puhdistamo	puhdistamo, esiselk.jälkeen	verkosto/ pumppaamo	Ohitukset vesistöön	ohituspäivien määrä vuodessa
Riihimäki	-	15 755	15 382	31137	esiselk 19, verkosto 18
Hyvinkää Kalteva	-	-	182	182	2
Hyvinkää Kaukas	-	-	20	20	2
Hyvinkää Ridasjärvi	-	-	-	0	-
Nurmijärvi kirkonkylä	18 230	-	-	18230	12
Nurmijärvi Klaukkala	-	8 823	3 690	12513	esiselk 7, verkosto 8
Rinnekoti-Säätiö	-	-	-	0	-
yhteensä	18230	24578	19274	62082	

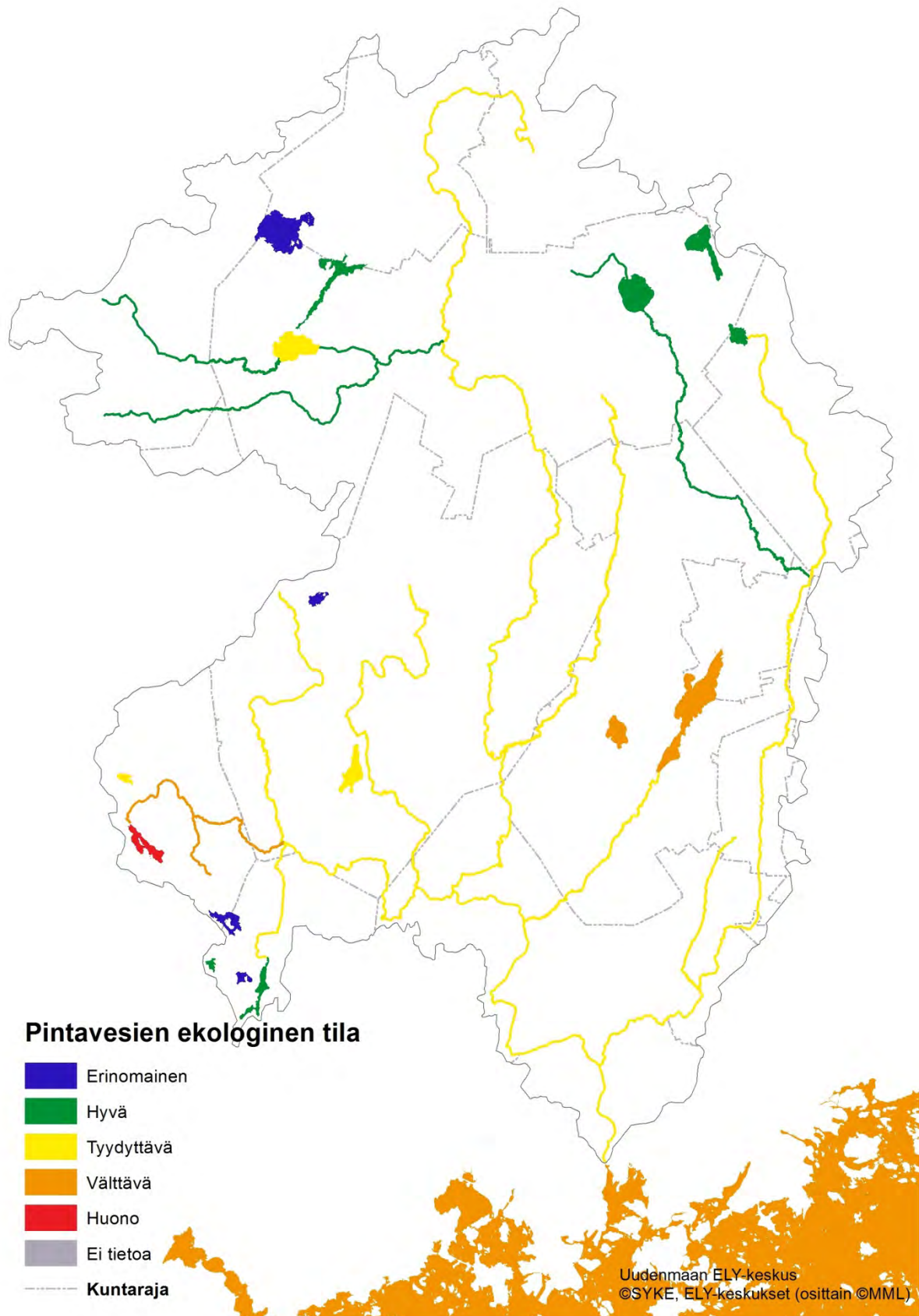
Ohitukset 2012

	puhdistamo	puhdistamo, esiselk.jälkeen	verkosto/ pumppaamo	Ohitukset vesistöön	ohituspäivien määrä vuodessa
Riihimäki	-	10 831	26 797	37628	esiselk 26, verkosto 18
Hyvinkää Kalteva	9	-	4546	4555	1 puhdistamo, 1 verkosto
Hyvinkää Kaukas	-	-	250	250	25
Hyvinkää Ridasjärvi	-	-	-	0	-
Nurmijärvi kirkonkylä	3 098	-	-	3098	11
Nurmijärvi Klaukkala	-	300	100	400	esiselk 1, verkosto 1
Rinnekoti-Säätiö	-	-	-	0	-
yhteensä	3107	11131	31693	45931	

Ohitukset 2013

	puhdistamo	puhdistamo, esiselk.jälkeen	verkosto/ pumppaamo	Ohitukset vesistöön	ohituspäivien määrä vuodessa
Riihimäki	-	5 790	17 437	23227	esiselk 12, verkosto 14
Hyvinkää Kalteva	-	680	207	887	esiselk 2, verkosto 1
Hyvinkää Kaukas	-	-	-	0	-
Hyvinkää Ridasjärvi	-	-	-	0	-
Nurmijärvi kirkonkylä	4 128	-	-	4128	9
Nurmijärvi Klaukkala	-	-	4 870	4870	7
Rinnekoti-Säätiö	-	-	-	0	-
yhteensä	4128	6470	22514	33112	

Liite 5. Vantaanjoen vesistön ekologinen tila vuosien 2006-2012 aineistoihin perustuen.
(Uudenmaan ELY-keskuksen ehdotus 2.10.2013)



Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry
Asemapäällikönkatu 12 B, 00520 Helsinki
Puh. (09) 272 7270
www.vhvsy.fi



**Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry**