

Julkaisu 74/2015



Vantaanjoen yhteistarkkailu

Vedenlaatu vuonna 2014

Heli Vahtera
Jari Männynsalo



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

Julkaisu 74/2015

Vantaanjoen yhteistarkkailu Vedenlaatu vuonna 2014

22.5.2015

Laatijat: Heli Vahtera ja Jari Männynsalo

Tarkastaja: VHVSY, Yleissuunnittelujaos 18.5.2015

Hyväksyjä: Kirsti Lahti

Julkaisu 74/2015

Vantaanjoen yhteistarkkailu

Vedenlaatu vuonna 2014

Heli Vahtera
Jari Männynsalo



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

Kuvailulehti

Julkaisun nimi	Vantaanjoen yhteistarkkailu - Vedenlaatu vuonna 2014		
Tekijät	Heli Vahtera ja Jari Männynsalo		
Sarja	Julkaisu 74/2015	ISBN 978-952-7019-06-1 (pdf) ISSN 0357-6671	70 sivua + liitteet
<p>Vuonna 2014 Vantaanjoen vesistöön johdettiin käsiteltyjä asumajätevesiä kolmen kunnan (Riihimäki, Hyvinkää, Nurmijärvi) viideltä puhdistamolta sekä kahdelta laitospuhdistamolta. Lähes 80 % jätevesistä johdettiin Vantaanjoen yläosaan Riihimäellä, Hyvinkäällä ja Nurmijärvellä sekä 19 % Luhtajoen alajuoksulle. Vuonna 2014 jokiin johdettu jätevesimäärä, 29 300 m³/d, oli 7 % edellisvuotta pienempi, mutta joen mereen kuljettamista ravinteista oli tavanomaista suurempi osa jätevesiperäistä, fosforista 7 % ja typestä 18 %, sillä vuosi oli tavanomaista kuivempi.</p> <p>Tarkkailuun osallistui myös kaksi teollisuuslaitosta, joiden valuma- tai lauhdevesiä johdettiin vesistöön. Keravanjokeen kunnostustarkoituksessa johdettava lisävesi edellytti myös veden laadun tarkkailua.</p> <p>Riihimäen puhdistamon saneerauksen takia ammoniumtyypen ja liukoisen fosfaatin kuorma jokeen kasvoi ja vaikutukset vedenlaatuun olivat todennettavissa ajoittain aina Nukarinkoskelle asti. Hyvinkään Kaltevan ja Nurmijärven Kirkonkylän jätevedenpuhdistamoiden ravinnekuormitus ylläpitivät joen korkeaa ravinnetilaa Nurmijärven Myllykoskelle asti, minkä jälkeen pitoisuudet alkoivat hiljalleen laskea.</p> <p>Jätevesikuormitetuilla alueilla happipitoisuudet olivat matalia lämpimän kesän aikana. Riihimäen Arolamminkoskessa jokiveden happipitoisuus oli matalimmillaan 1,7 mg/l ja keskimäärin 5,4 mg/l kesän jatkuvatoimisessa mittauksessa. Heikkohappisia jaksoja oli edellisestä enemmän. Luhtajoen alaosassa happipitoisuus oli alimmillaan 2,5 mg/l. Kaltevan puhdistamon vaikutusalueella happipitoisuus oli vähintään tyydyttävä.</p> <p>Vantaanjoen alajuoksulta oli jo kesäkuun alussa merkkejä voimistuneesta levätuotannosta. Juhannuksen jälkeen Vantaanjoen uimapaikoilla Helsingissä todettiin <i>Planktothrix agardhii</i>-sinilevän massaesiintymä. Heinäkuun lopullakin levätuotantoa osoittavat α-klorofyllipitoisuudet olivat erittäin korkeita, enimmillään 78 μg/l Haltialan havaintopaikalla. Aikaa edellisistä levien massaesiintymisistä Vantaanjoessa on kymmeniä vuosia. Kesällä 2014 sää- ja kuormitusolosuhteet olivat viime vuosista poikkeavia ja olosuhteet leväkukintojen syntyn olivat olemassa.</p> <p>Keravanjoen virkistyskäyttöedellytyksiä parannettiin kesällä juoksuttamalla sinne 3 milj. m³ lisävettä. Kesän 2014 kaikilla tarkkailukerroilla jokiveden hygieeninen laatu täytti uimavedelle asetetut laatuvaatimukset. Keravanjoessa levätuotantoa osoittavat α-klorofyllipitoisuudet olivat myös melko matalia.</p>			
Asiasanat	Vantaanjoki, Keravanjoki, Luhtajoki, Lakistonjoki, Lepsämänjoki, Ridasjärvi, velvoitetarkkailu, jätevesikuormitus, vesistövaikutukset, vedenlaatu, lisäveden johtaminen		

Sisällysluettelo

1	Yhteistarkkailun tausta	6
1.1	Tarkkailuperusteet.....	6
1.2	Tarkkailuvelvolliset ja niiden lupatilanne	7
1.3	Tarkkailun toteutus	8
2	Sää ja vesiolosuhteet	8
3	Vesistön kuormitus	10
3.1	Kuormituksen jakautuminen	10
3.2	Pistekuorma.....	12
3.3	Kuorma mereen.....	13
4	Vesistön tila	13
4.1	Veden laatu	13
4.1.1	Happitilanne ja pH.....	15
4.1.2	Sähkönjohtavuus	17
4.1.3	Kiintoaine ja sameus	19
4.1.4	Ravinteet	20
4.1.5	Leväesiintymät	23
4.1.6	Hygienia.....	25
4.1.7	Haitalliset aineet	27
4.2	Kalasto ja pohjaeläimet	28
5	Jätevesikuormitus ja sen vaikutukset	31
5.1	Vantaanjoki.....	32
5.1.1	Versowood Oy Riihimäki	33
5.1.2	Riihimäen puhdistamo	36
5.1.3	Hyvinkään Kaltevan puhdistamo.....	42
5.1.4	Nurmijärven kirkonkylän puhdistamo	47
5.2	Luhtajoki	50
5.2.1	Altia Oyj:n Rajamäen tehtaan jäähdytysvedet.....	51
5.2.2	Metsä-Tuomelan jäteasema	51
5.2.3	Klaukkalan puhdistamo	53
5.3	Lakistonjoki.....	58
5.3.1	Rinnekoti-Säätiön puhdistamo.....	58
5.4	Keravanjoki	59
5.4.1	Kaukasten puhdistamo.....	59
5.5	Yhteenveto pistekuormituksen vesistövaikutuksista	60
6	Lisäveden johtaminen Keravanjokeen	63
6.1	Vaikutukset veden laatuun.....	63
6.1.1	Ridasjärvi	63
6.1.2	Keravanjoki.....	65
6.2	Virkistyskäyttöedellytykset.....	68

1 Yhteistarkkailun tausta

Vantaanjoen vesistöalueen jokien tilaa tarkkaillaan yhteistarkkailuna. Sen perustana ovat vesistöön jätevesiä johtavien kuormittajien ympäristöluvut, muut vesien johtamisluvat sekä kuntien vesistöseurannat. Vuonna 2014 yhteistarkkailuun osallistuvat pistekuormittajat johtivat vesistöalueelle käsiteltyjä jätevesiä 29 318 m³/d. Jätevesistä 80 prosenttia johdettiin Vantaanjoen yläosaan ja 19 prosenttia Luhtajoen alaosaan. Vuonna 2014 Vantaanjoen vuosikeskivirtaama oli 11,2 m³/s, minkä perusteella jäteveden osuus jokivedestä oli Nurmijärven Myllykosken alapuolella 6,8 % ja Helsingissä ennen Vanhankaupunginlahteen purkautumista runsaat 3 %. Päijänne-tunnelista johdettiin 3 milj. m³ vettä Keravanjoen alueelle joen virkistyskäyttöedellytysten parantamiseksi.

Vuonna 2014 tarkkailtiin vedenlaadun tarkkailussa pistekuormituksen vaikutuksia jokien vedenlaatuun ja kalastotarkkailussa vaikutuksia pohjaeläimiin, kalastoon ja kalastukseen. Molemmat tarkkailut sisälsivät vesiympäristölle haitallisten ja vaarallisten aineiden tutkimuksia vedestä tai kaloista. Vuodesta 2011 alkaen tehtyä jatkuvatoimista veden laadun seurantaan jatkettiin kesällä 2014 Vantaanjoessa Riihimäellä ja Hyvinkäällä sekä Luhtajoessa Nurmijärvellä.

Tässä Vantaanjoen yhteistarkkailuraportissa esitetään vedenlaatutulokset ja arvioidaan vesistöön johdetun ravinnekuormituksen vaikutuksia vesien laatuun. Tarkastelu painottuu vuoteen 2014. Kalasto ja pohjaeläintulokset raportoidaan samanaikaisesti omana raporttina (Haikonen ym. 2015). Sen keskeisimpiin tuloksiin viitataan tässä raportissa.

1.1 Tarkkailuperusteet

Vuonna 2014 Vantaanjoen vesistöön johdettiin käsiteltyjä asumajätevesiä kolmen kunnan viideltä puhdistamolta sekä kahdelta laitospuhdistamolta. Tarkkailuveloitteet 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 osallistuu tarkkailuvelvollisten kanssa alueen kuntia ja Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY). Näiden tavoitteena on kerätä vedenlaatutietoa alueidensa virtavesistä ja HSY:n olla selvillä vararaakavesilähteen tilasta.

Vuonna 2014 Vantaanjoen yhteistarkkailu toteutettiin tarkkailuohjelman *Vantaanjoen vesistön yhteistarkkailuohjelma – Veden laatu ja piilevät* 16.2.2011 mukaan. Ohjelman on hyväksynyt Uudenmaan ELY-keskus (UUDELY/217/07.00/2010 4.2.2011) Uudenmaan osalta ja Hämeen ELY-keskus (HAMELY/410/07.00/2010 5.4.2011) Riihimäen osalta.

Tarkkailusuunnitelmaan lisättiin haitallisten aineiden tarkkailu vuodelle 2014. Se toteutettiin viidellä havaintopaikalla. Tarkkailuun liittyvät päätökset ovat UUDELY/217/07.00/201,21.11.2012 ja HAMELY/410/07.00/2010, 20.12.2012.

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 ja AVI Etelä-Suomi Nro 194/2014/2, Dnro ESAVI/295/04.08/2013. 3.11.2014.

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 01957/07/5107, Nro 08/018/1 (5.6.2008), luvan tarkistus vireillä

Rinnekoti-Säätiö

Rinnekodin jätevedenpuhdistamo, Dnro UUS-2002-Y-400-111 (22.9.2004) ja AVI Etelä-Suomi Nro 140/2014/2, Dnro ESAVI/186/04.08/2012, 29.8.2014.

Muut yhteistarkkailuvelvolliset

Altia Oyj, Rajamäki

UUS-2003-Y-577-111 (11.10.2006) lupa jäädytyksessä 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 liikelaitos kuntayhtymä

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

1.3 Tarkkailun toteutus

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.

Jatkuvatoimisen vedenlaatu seurannan mittaukset tilattiin Luode Consulting Oy:ltä. Tulokset on toimitettu excel-tiedostoina ELY-keskuksille.

Tässä raportissa jokivesien laatua on tarkasteltu keskeisimmillä vedenlaatumuuttujilla. Raportissa kuvataan tarkkailuvelvollisten kuormittajien vesistöön johtama kuormitus ja sen vaikutuksia jokivesien laatuun. Jatkuvatoimisten mittausten tuloksia käytetään hyväksi tarkastelussa. Keravanjoen osalla tarkastellaan lisäveden johtamisen vaikutuksia joen vedenlaatuun. Tulosten perusteella on laskettu arvio Vantaanjoen mereen kuljettamasta ainekuormasta. Raportin liitteeseen 2 on koottu vuoden 2014 veden laadun tarkkailutulokset ja niille on laskettu mediaaniarvot.

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 18.5.2015.

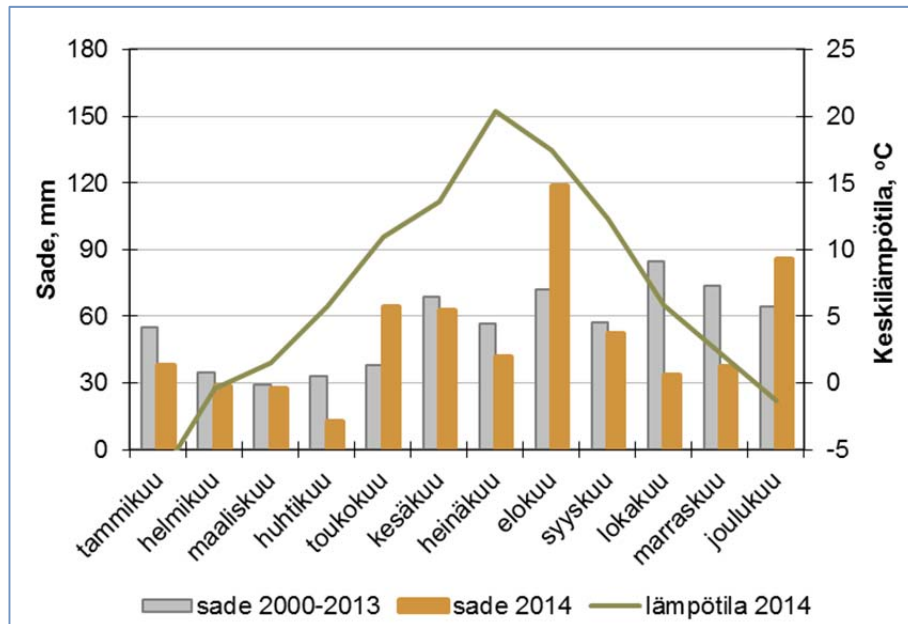
2 Sää ja vesiolosuhteet

Talvi 2014 alkoi lauhana ja sateisena. Tammikuun keskivaiheille ajoittui kireiden pakkasten jakso, minkä jälkeen loppupalvi oli lauha. Pidempiaikaista pysyvää lumipeitettä ei muodostunut missään vaiheessa. Vesistöissä jääkannet jäivät heikoiksi ja jääpeitteinen aika lyhyeksi. Sulamisvesien vähäisyyden ja vähäsateisen huhtikuun seurauksena kevään ylimmät virtaamat jäivät vain neljännekseen tavanomaisesta keskiylivirtaamista.

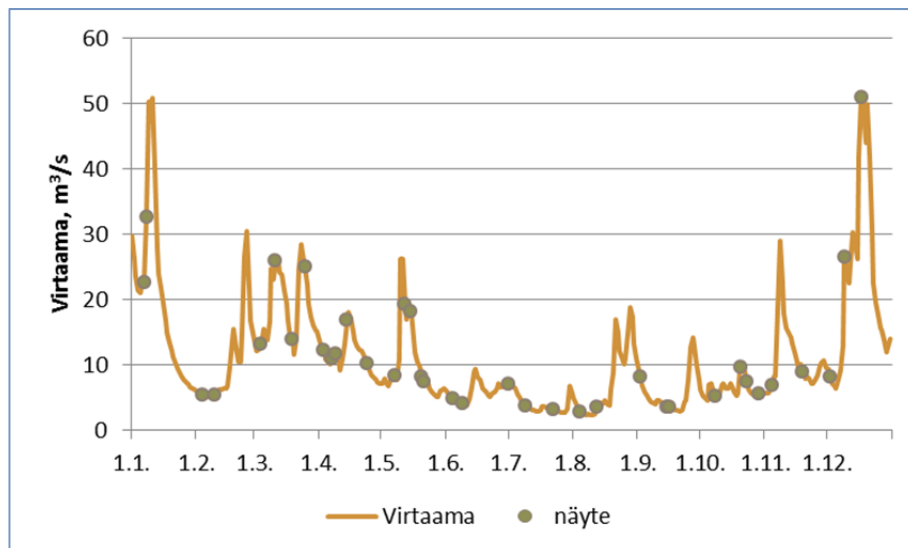
Kesä oli lämmin ja ensimmäiset hellepäivät olivat jo toukokuussa. Yhteensä hellepäiviä kertyi kesälle yli 40, mikä on ennätystasoa. Helsingissä perättäisiä hellepäiviä oli ennätyksellisesti 26. Muutamia voimakkaita ukkossateita saatiin esim. Tuusulassa ja Vantaalla 29. heinäkuuta ja mutta pääosin rankkasateita oli vähän.

Syksy oli hyvin lauha ja, etenkin loka-marraskuussa, vähäsateinen. Joulukuussa satoi vettä ja lunta. Kuukauden puolivälissä lauha jakso nosti virtaamat vuoden korkeimmalle tasolle, 51 m³/s. Vuoden sateisin kuukausi oli elokuu. Myös touko- ja joulukuussa oli tavanomaista sateisempaa. Koko vuoden sademäärä, 604 mm, oli 89 % vertailujakson 1981-2010 keskiarvosta. Vuoden 2014 keskilämpötila, 6,7 °C, oli 1,4 astetta vertailujaksoa lämpimämpi. Ilmatieteen laitoksen tilastojen mukaan vuosi 2014 oli Suomessa mittaushistorian toiseksi lämpimin, useissa maissa mittaushistorian lämpimin (kuva 2.1).

Vantaanjoen Oulunkylässä vuoden keskivirtaama, $11,2 \text{ m}^3/\text{s}$, jäi noin kolmanneksen tavanomaista pienemmäksi. Kevään ja syksyn matalan virtaaman jaksot vaikuttivat tähän selvimmin. Keravanjoessa, Hanalassa, vuosivirtaama oli $1,9 \text{ m}^3/\text{s}$ eli kuution keskimääräistä vähemmän. Kesän aikana jokeen johdettiin lisävettä 3 milj. m^3 , mikä nosti aliveden korkeutta joessa ja lisäsi virtausta. Vuoden alimmat virtaamat mitattiin Vantaanjoessa elokuussa ja Keravanjoessa syyskuussa (kuva 2.2).



Kuva 2.1. Kuukausisadannat ja keskilämpötilat vuonna 2014 ja vv. 2000–2013 Helsinki-Vantaan lentoasemalla (tiedot: Ilmastokatsaus-lehti 2014).



Kuva 2.2. Vantaanjoen vuorokausikeskivirtaama (m^3/s) Helsingin Oulunkylässä ja näytteenottopäivät Vantaanjoen Vanhankaupunginkoskesta (V0) ja Oulunkylästä (Vantaa 4,2) vuonna 2014.

3 Vesistön kuormitus

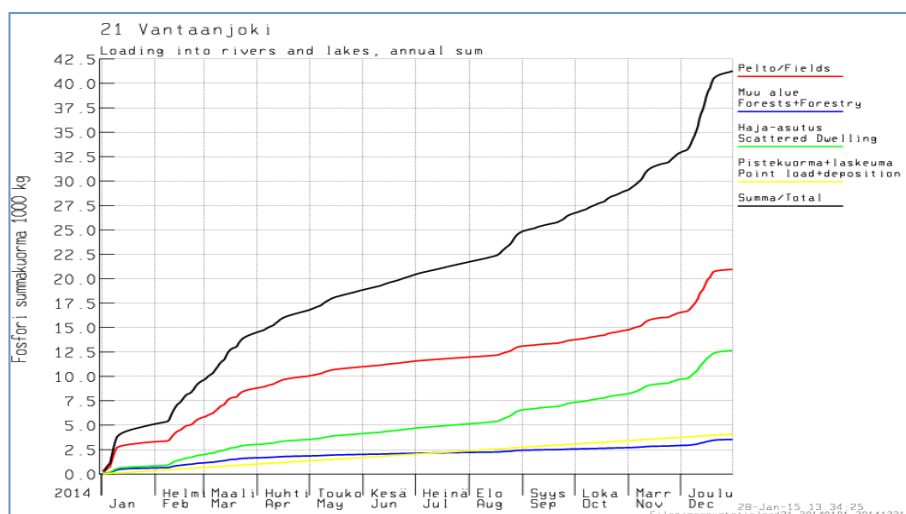
Luontaisesti Vantaanjoen vesi on maaperästä johtuen ruskeavetistä ja sateisina aikoina savi-seksi samentunutta. Eniten saven värjäämää vesi on Vantaanjoen pääuoman alaosassa, Luhta-joen-Lepsämänjoen alueella ja Palojoessa. Keravanjoen latva-alueilla ja Kytäjoen alueella on turvemaita ja humus tummentaa jokien vedet ajoittain erittäin ruskeiksi. Savisameus näillä alueilla on vähäistä ja jokien yleisilme siten kirkaampi.

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 vettänyt, eikä haihduntaa tapahdu. Tällaisissa olosuhteissa kiintoainesta ja ravinteita voi huuhtoutua jokivesiin runsaasti. Suurimmat ravinnekuormat vesistöihin kulkeutuvat usein kevään ylivirtaamakautena ja syysateiden aikana. Tavanomaista leudompina ja lumettomina talvien aikana valumavedet ovat sisältäneet runsaasti kiintoainesta ja ravinteita. Vuonna 2014 voimakkain kuormitusjakso ajoittui joulukuulle.

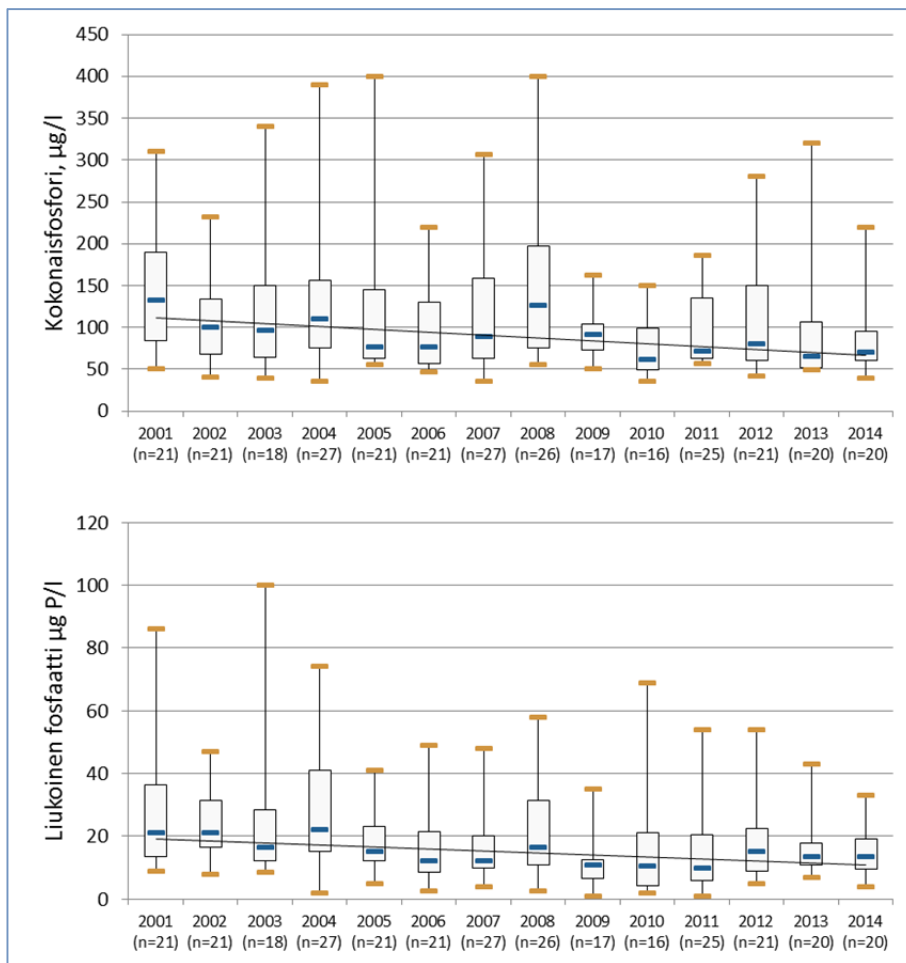
Suomen ympäristökeskus on arvioinut Vantaanjoen vesistöön kohdistuvaa kuormitusta Vemala-mallilla. VEMALA-malli on operatiivinen, koko Suomen kattava ravinnekuormitusmalli vesistöille. Se simuloi ravinteiden prosesseja, huuhtoutumista ja kulkeutumista maalla, joissa ja järvissä. Malli simuloi ravinteiden kokonaiskuormaa vesistöihin, pidättymistä ja Suomen vesistöistä Itämereen lähtevää kuormaa. VEMALA koostuu pääosin kahdesta osamallista: hydrologiaa simuloivasta WSFS-mallista ja ravinneprosesseja simuloivasta VEMALA-mallista.

Vemala-mallin perusteella Vantaanjoen fosforikuormituksesta puolet oli lähtöisin pelloilta vuonna 2014. Haja-asutuksen kuormitusvaikutus oli myös huomattava. Pistekuormituksen osuudeksi malli laski 9 % (kuva 3.1).



Kuva 3.1. SYKE-WSFS-Vemala V 5B mallin laskema Vantaanjoen mereen kuljettama fosforikuorma. Mallissa on yhdistetty hydrologinen- ja kuormitusmalli. Mallissa pistekuormaan on yhdistetty laskeuma, jonka osuus oli fosforin osalta hyvin pieni.

Viime vuosina Vantaanjoen vesistöalueella on eri hankkeissa kannustettu maanviljelijöitä lisäämään talviaikaista kasvipeitteisyyttä pelloillaan eroosiohaittojen vähentämiseksi. Lepsämänjoen yläosan valuma-alueella, missä VHVSY:llä on ollut jatkuvatoimista vedenlaadun seuranta, talviaikaisen kasvipeitteisyyden on todettu vähentäneen jokeen kohdistuvaa fosforikuormaa. Kasvukauden 2013-2014 ulkopuolella kokonaisfosforikuorma oli 35 % pienempi kuin olosuhteiltaan vastaavana leutona talvena 2007-2008 (Valkama 2014). Syyksi oletettiin juuri talviaikaisen kasvipeitteisyyden lisääntyminen pelloilla. 2000-luvulla kokonaisfosforin ja liukoisin fosfaatin pitoisuudet ovat olleet laskusuunnassa Lepsämänjoessa (kuva 3.2).



Kuva 3.2. Kokonaisfosforin ja liuenneen fosfaatin mediaanipitoisuudet ovat laskeneet Lepsämänjoessa (Le33) jaksolla 2001-2014. Vuonna 2014 kokonaisfosforipitoisuuden vuosimediaani oli 71 µg/l ja liukoisin fosfaattifosforin mediaani 14 µg/l. Kuvien aineisto on kerätty Vantaanjoen yhteistarkkailussa ja MaaMet-seurannassa. Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljännestä, yläreuna yläneljännestä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.

3.2 Pistekuorma

Vantaanjoen vesistöaluetta kuormitti vuonna 2014 viisi yhdyskuntapuhdistamo. Vesistöön johdettu jätevesimäärä, 29 318 m³/d, oli 7 % edellisvuotta pienempi. Lähes 80 % jätevesistä johdettiin Vantaanjoen yläosaan Riihimäellä, Hyvinkäällä ja Nurmijärvellä sekä noin 19 % Luchtajoen alajuoksulle Nurmijärvellä (liite 4). Vesimäärältään pistekuormittajista suurin, 42 prosentin, osuudella oli Riihimäen puhdistamo. Sieltä lähtevien jätevesien mukana vesistöön tuli puolet vesistöön pistekuormana tulevasta fosforista ja 56 % typestä. Pienin puhdistamoista on Hyvinkään Kaukas, jossa vuorokautinen jätevesivirtaama on 47 m³.

Puhdistetun jäteveden pitoisuudet ja puhdistustehot (ohitukset mukaan lukien) olivat kaikilta puhdistamoilta virtaamapainotettuina keskiarvoina laskettuina orgaanisen aineksen (BOD₇-ATU:n) osalta 5,2 mg/l (99 %), kokonaisfosforin osalta 0,26 mg/l (97 %), kokonaistypen osalta 15 mg/l (76 %) ja ammoniumtypen osalta 2,1 mg/l (96 %, nitrifikaatioaste). Vuoteen 2013 verrattuna puhdistetun jäteveden keskimääräinen BOD₇-ATU -pitoisuus laski, kokonaisfosfori- ja typpipitoisuudet olivat samalla tasolla ja ammoniumtyppipitoisuus nousi. Pienemmän virtaaman myötä vesistökuormitus (kg/d) laski muiden parametrien, paitsi ammoniumtypen osalta, jonka kuormitus nousi edellisvuodesta 47 %. Ammoniumtyppikuormituksen nousu johtui Riihimäen puhdistamon saneerauksesta. Puhdistamolla nitrifikaatio toimi ajoittain tavallista heikommin.

Jätevesien mukana vesistöön menevä fosforikuorma oli 2810 kg eli 7 % Vantaanjoen mereen kuljettamasta fosforikuormasta. Tyypeä jätevesien mukana vesistöön meni 156 tonnia, mikä oli 18,5 % typpikuormasta.

Jätevesiohitukset ja ylivuodot Vantaanjoen vesistöalueelle

Vantaanjoen vesistöalueella on käytössä ilmoitusjärjestelmä, jonka kautta ilmoitetaan vuorokauden kuluessa jätevedenpuhdistamoilta, -pumppaamoilta ja -verkostosta tapahtuneet jätevesiohitukset ja -ylivuodot. Ilmoitus sisältää tiedot ylivuotopaikasta, -kestosta ja määrästä. Ilmoitukset tehdään vähintään oletetun vaikutusalueen kuntien ympäristöviranomaisille, ELY-keskukselle ja Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistykselle. Tarpeen ja mahdollisuuksien mukaan poikkeustilanne sisältää vesistötarkkailua. Ohitukseen liittyvää lisätarkkailua ei VHVS:n toimesta tehty vuonna 2014.

Vuonna 2014 ei ollut suuria kevättulvia ja rankkasateita oli vain paikallisesti ja melko vähän. Tarkkailuvelvollisilla jätevedenpuhdistamoilla ei ollut ohituksia vuonna 2014.

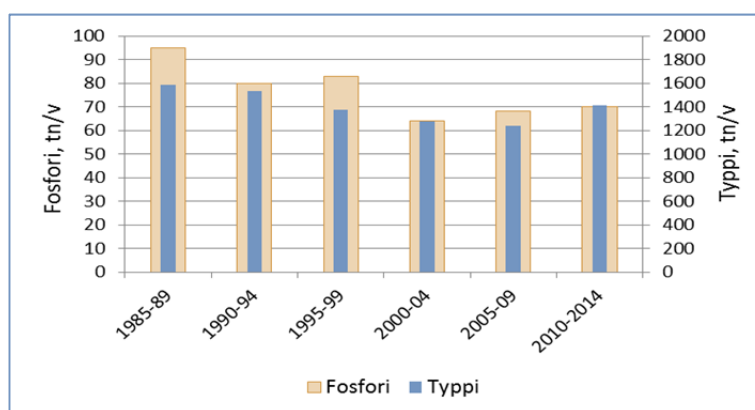
Ylivuotoja jätevesiverkostosta oli jonkin verran, lähinnä laiterikkoihin ja tukkeumiin liittyen. Suurin ylivuoto (1370 m³) tapahtui runsaiden sateiden seurauksena 27.-28.8.2014 HSY:n Suutarilan pumppaamolta Keravanjokeen. Pumppaamo oli tapahtuma-ajankohtana saneerauksessa. Purolassa, Tuusulanjärven valuma-alueella sattui vastaavaa suuruusluokkaa oleva ylivuotohelmikuussa. Vesistöalueelta vesiensuojeluyhdistykselle ilmoitetut jätevesiohitukset on kerätty liitteeseen 5.

3.3 Kuorma mereen

Vantaanjoki kuljetti vuoden 2014 aikana Suomenlahteen 41 tonnia fosforia ja 845 tonnia typpeä. Fosforista liukoista fosfaattia oli 14 %. Kiintoainesta mereen kulkeutui 20 milj. kiloa. Kuormat on laskettu Vantaanjoen yhteistarkkailutulosten ja Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-aineistojen perusteella. Kokonaiskuormat ovat samansuuruisia kuin Syken *Vemala*-mallin laskemat.

Ravinnekuormat olivat edellisvuotta selvästi pienempiä ja 2000-luvun toiseksi matalimpia. Vantaanjoen kuormitustilanteessa ei ole tapahtunut selvää muutosta viime vuosina (kuva 3.3).

Kuormituslaskentaan käytetyn vedenlaatuaineiston perusteella kokonaisfosforipitoisuuden vuosimediaani Vantaanjoen alaosassa oli 84 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuuden 2300 µg/l.



Kuva 3.3. Vantaanjoen mereen kuljettamat ravinnekuormat viisivuotisjaksoissa 1985 alkaen.

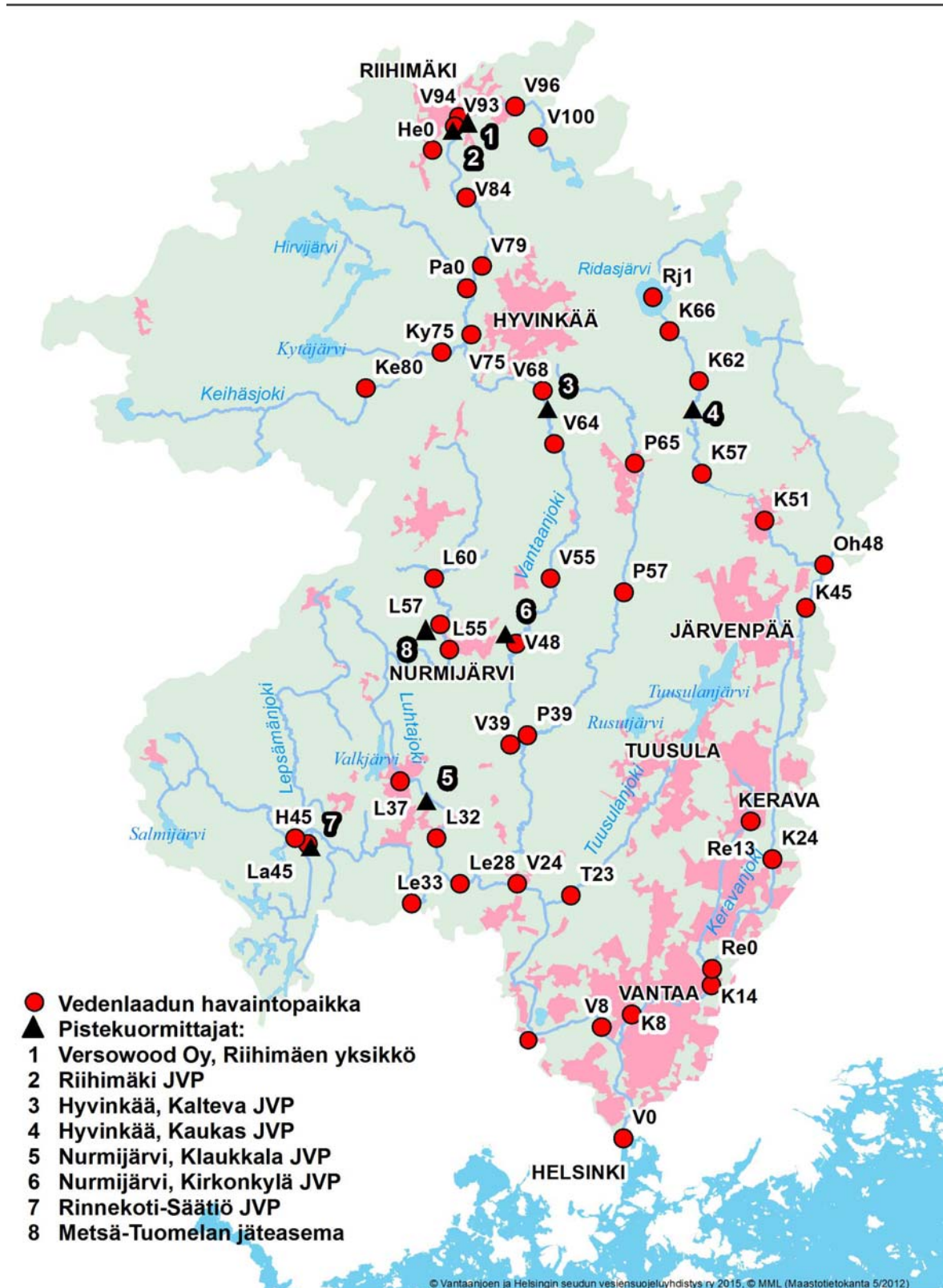
4 Vesistön tila

4.1 Veden laatu

Vantaanjoen yhteistarkkailussa veden laadun havaintopaikkoja on 50 (kuva 4.1, liite 1). Näistä vuonna 2014 oli tarkkailussa 39 havaintopaikkaa. Pistekuormittajien velvoitetarkkailua tehtiin Vantaanjoessa, Luhtajoessa, Lakistonjoessa sekä Keravanjoessa. Tarkkailussa olivat myös haja-kuormitetut Herajoki, Kytäjoki, Palojoki ja Lepsämänjoki.

Tässä luvussa kuvataan keskeisimmillä vedenlaatu muuttujilla, kattavimmin seurattujen jokien vedenlaatua vuonna 2014 ja verraten sitä edeltävien vuosien veden laatuun. Näytteitä on otettu havaintopaikoilta vaihtelevia määriä, pääosin 6-12 krt/vuosi. Aineistossa on mukana yhteistarkkailun perusseurannan näytteet. Aineistosta puuttuu siten ylivirtaamakauden lisänäytteet, poikkeustilanteissa otetut lisänäytteiden tulokset sekä mm. antureiden kalibroitinäytteiden tulokset, joita otettiin vain muutamilta havaintopaikoilta. Tarkastelussa käytetään havainto-

paikkojen mediaani-, minimi- ja maksimiarvoja sekä ylä- ja alaneljänneksen arvoja. Vuoden 2014 kaikki vedenlaatu tulokset on koottu liitteeseen 2. Liitteessä 3 esitetään yhteistarkkailussa käytössä olleet vesien analyysimenetelmät.



Kuva 4.1. Vantaanjoen yhteistarkkailun vedenlaadun havaintopaikat ja pistekuormittajat. Havaintopaikkojen sijaintitiedot ovat liitteessä 1. Kartassa vaaleanpunainen alue kuvaa rakennettua aluetta.

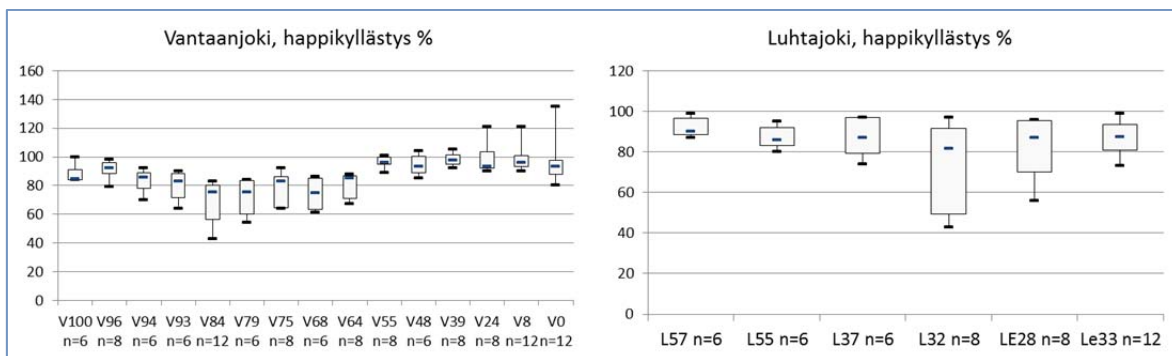
4.1.1 Happitilanne ja pH

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 veteen happea, mikä ei ehdi haihtua ilmakehään. Samanaikaisesti pH:n arvo kohoaa 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 liuennun hapen kyllästysarvo 0 °C:ssa on 14,63 mg/l ja 20 °C:ssa on 9,08 mg/l.

Vantaanjoessa ja Luhtajoessa happitilanne on ollut keskimäärin vähintään tyydyttävä. Tavanomaisella näytteenotolla saatu tieto osoittaa joen happivarojen olleen riittävä eliöstölle ympäri vuoden. Riihimäen ja Klaukkalan puhdistamojen purkualueilla happitilanne on ollut heikoin, alimmillaan kyllästysaste on ollut vähän yli 40 % (kuva 4.1).



Kuva 4.2. Jokiveden hapenkylästysarvot Vantaanjoessa (V), Luhtajoessa (L), Lepsämänjoessa (Le33) ja Luhtaanmäenjoessa (Le28) vuonna 2014. Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljännestä, yläreuna yläneljännestä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.

Keravanjoessa happitilanne on ollut hyvä, lukuun ottamatta joen ylintä havaintopaikkaa K66. Keravanjoen matala latvajärvi, Ridasjärvi, on keskisyvydeltään 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 usein jo tammi-helmikuussa.

Vuonna 2014 jääpeitteinen aika oli lyhyt, ja alin happipitoisuus 4,9 mg/l analysoitiin helmikuussa. Pitoisuus vastasi 35 % happikyllästä.

Matalassa Paljojoessa happitilanne on ollut pääosin hyvä. Jäniksenlinnan alueella (P57) happitilanne on ollut ajoittain välttävä, erityisesti kesän alivesikautena, kun jokeen purkautuvan pohjaveden määrä on suuri. Heinäkuussa 2014 happipitoisuudeksi määritettiin 4,7 mg/l.

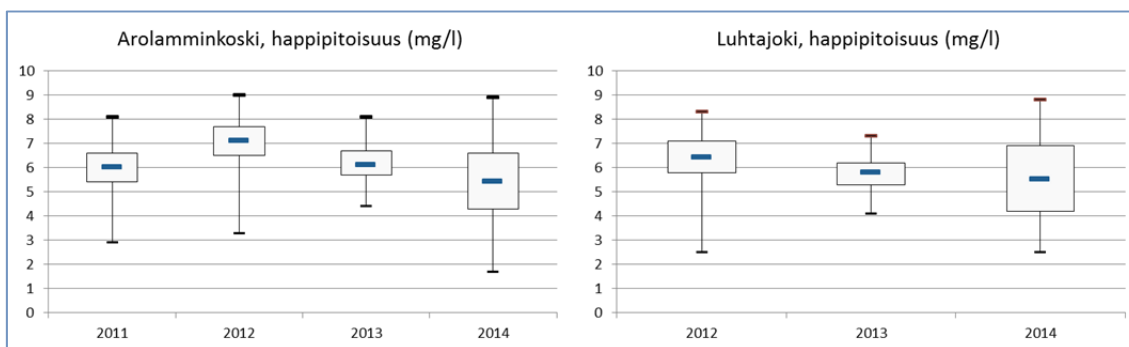
Kytäjokeen vaikuttaa Kytäjärvestä lähtevän veden laatu. Jo kesäkuun puolivälissä Kytäjoessa happikyllästä oli vain 70 %. Elokuussa jokiveden happipitoisuus oli vain 3,8 mg/l eli happikyllästä oli enää runsaat 40 %.

Lisätietoa happitilanteesta pistekuormitetuilta alueilta

Vantaanjoen happitilannetta on seurattu pistekuormitetuilla alueilla tarkemmin kesäisin. Vantaanjoen Arolamminkoskessa (2011-14) ja Hyvinkäällä (Hyvinkäänkylässä 2011 ja Pajakoskessa 2014) sekä Luhtajoen alajuoksulla (2012–2014) happipitoisuutta on mitattu puolen tunnin välein jatkuvatoimisella anturilla. Mittausjakso on ollut aikaisemmin kesäkuun lopulta elokuun lopulle, mutta 2014 kesäkuun alusta elokuun loppuun sekä Arolamminkoskessa vielä syyskuun lopulle, osin Riihimäen Veden tilauksesta. Jatkuvatoimisen vedenlaatumittaukseen on saatu lahjoitusvaroja myös Rotary-järjestöltä.

Happipitoisuuden rinnalla on mitattu jatkuvatoimisesti veden pinnankorkeutta, lämpötilaa sekä taustamuuttujina sähkönjohtavuutta ja sameutta. Tiedot ovat olleet lähes reaaliaikaisesti nähtävissä yhdistyksen kotisivujen (www.vhvsy.fi) kautta.

Tulosten perusteella Vantaanjoen Arolamminkoskessa (V84) happipitoisuuden mediaanit olivat 2011-2014 seurantajaksoilla 5,4–7,1 mg/l ja minimipitoisuudet 1,7–4,4 mg/l. Luhtajoessa (L32) mediaanit vaihtelivat 5,5–6,4 mg/l ja minimipitoisuudet 2,5–4,1 mg/l. Hyvinkäällä Vantaanjoen happipitoisuuden mediaanit olivat 6,5-7 mg/l ja alin todettu pitoisuus Hyvinkäänkylässä 1,7 mg/l ja Pajakoskessa 4,2 mg/l. Kesällä 2014 happitilanne oli Vantaanjoen Arolamminkoskessa ja Luhtajoen alajuoksulla aikaisempaa heikompi (kuva 4.3). Kesä oli helteinen ja jokivedet lämpimiä. Rehevöityneellä jokialueella hapen kulutus oli voimakasta ja alivesikautena jätevesien osuus keskimääräistä suurempi.

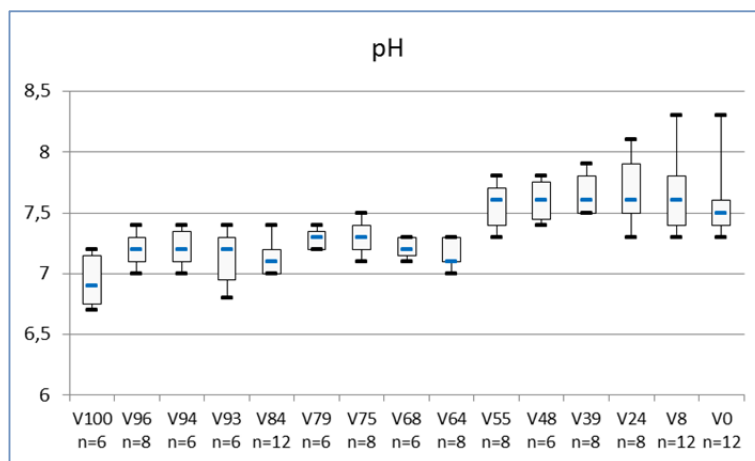


Kuva 4.3. Jokiveden happipitoisuudet Vantaanjoen Arolamminkoskessa ja Luhtajoen alajuoksulla jatkuvatoimisen seurannan tulosten mukaan kesinä 2011-2014. Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljänneistä, yläreuna yläneljänneistä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.

Jatkuvatoimisen seurannan tulokset osoittivat, että vesistön voimakkaimmin pistekuormitetuilla alueilla veden happitilanne säilyi riittävänä eliöstölle kesän lämpimänä alivesikautena. Mittausjakson alimmat happipitoisuudet liittyivät voimakkaisiin sateisiin ja Riihimäellä myös uuden puhdistamon vaiheittaiseen käyttöönottoon.

Hapen ylikyllästystä ja pH-arvon nousua

Vantaanjoen vesistöalueella jokivesien pH on keskimäärin neutraali. Kesällä tavanomaista korkeampia pH-arvoja (noin pH 8) havaittiin etenkin Vantaanjoen alaosan alueella, Raalan havaintopaikalta (V55) alavirtaan päin. Rehevissä vesissä levätuotanto saattaa käyttää loppuun veden hiilidioksidin ja bikarbonaatin, jolloin puskurisysteemi häiriintyy hetkellisesti ja pH nousee. Vastaavana ajankohtana esiintyy myös hapen ylikyllästystä. Jo kesäkuun alussa Vantaanjoen vesi oli lämmintä, yli 19 °C, toukokuun hellejakson jälkeen. Joen alajuoksulla esiintyi selvää hapen ylikyllästystä ja pH-arvot olivat yli 8 (kuva 4.4). Vanhankaupunginkoskesta analysoitu α -klorofyllipitoisuus, 33 $\mu\text{g/l}$, oli korkea.



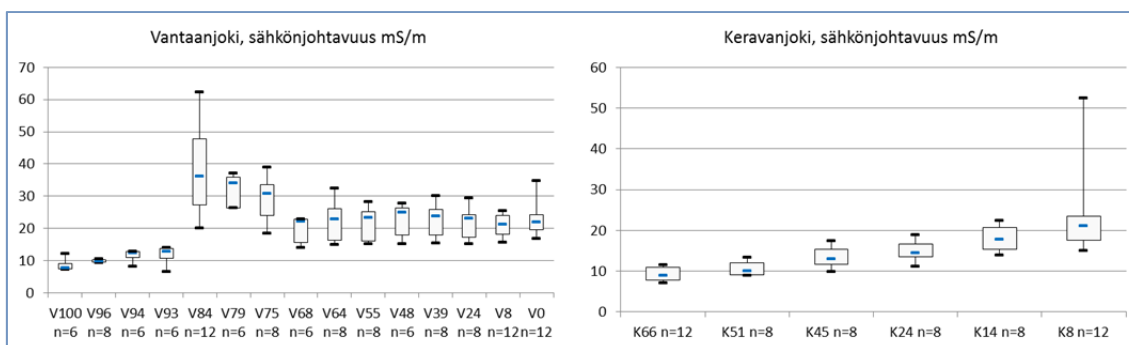
Kuva 4.4. pH-arvot Vantaanjoessa vuonna 2014. Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljännestä, yläreuna yläneljännestä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.

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. Arvoa nostaa jätevedenpuhdistamoilla fosforin saostukseen käytetty ferrosulfaatti. Sähkönjohtavuus on hyvä yleismittari vesien likaantuneisuudelle.

Vantaanjoen ja Keravanjoen latvoilla sähkönjohtavuuden mediaanit olivat alle 10 mS/m. Alajuoksua kohti vaihtelu kasvoi, ja jokien alajuoksulla mediaanit olivat yli 20 mS/m (kuva 4.5). Vantaanjoessa veden sähkönjohtavuuden kasvu oli voimakkainta jätevesien vaikutusalueella

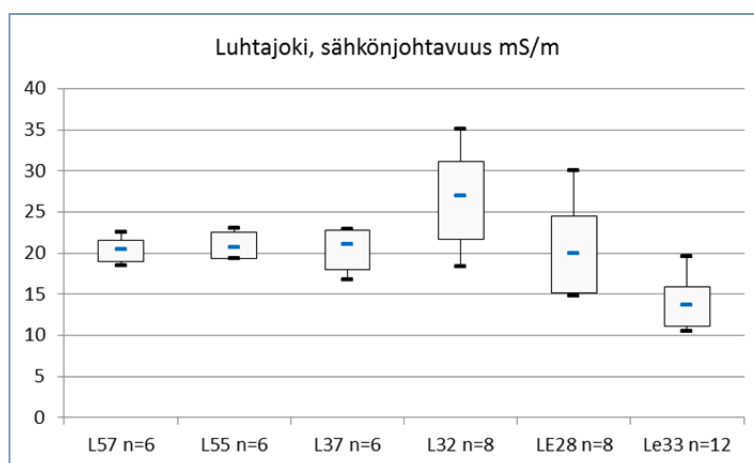
Riihimäellä ja Hyvinkäällä sekä Keravanjoen alajuoksulla mm. taajamien läheisyydessä liikenneväylillä tehdyn liukkaudentorjunnan seurauksena.



Kuva 4.5. Jokiveden sähkönjohtavuuden arvot (mS/m) Vantaanjoessa ja Keravanjoessa vuonna 2014. Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljännestä, yläreuna yläneljännestä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.

Keravanjoen alajuoksulla sähkönjohtavuuden kasvu johtuu taajamavaltaisemmasta maankäytöstä. Keravanjokeen kohdistui Kylmäojan kautta myös lentoasemalla liukkaudentorjunta-aineiden käytöstä syntyvä kuormitus.

Hajakuormitusvaltaisen Luhtajoen sähkönjohtavuus oli melko vakaa, noin 20 mS/m. Joen alajuoksulla Klaukkalan puhdistamon vedet nostivat sähkönjohtavuutta. Korkeimmillaankin arvot jäivät selvästi Vantaanjoen kuormitetuimpia alueita pienemmiksi, sillä pistekuormituksen laimeneminen oli Vantaanjokea suurempi. Luhtajoessa sähkönjohtavuuden arvot olivat selvästi Lepsämänjokea (Le33) korkeampia. Yksi syy korkeampaan tasoon oli Luhtajoen latvoille johdettu, pohjavesiperäinen lauhdevesi, jossa sähkönjohtavuus on 20 mS/m.



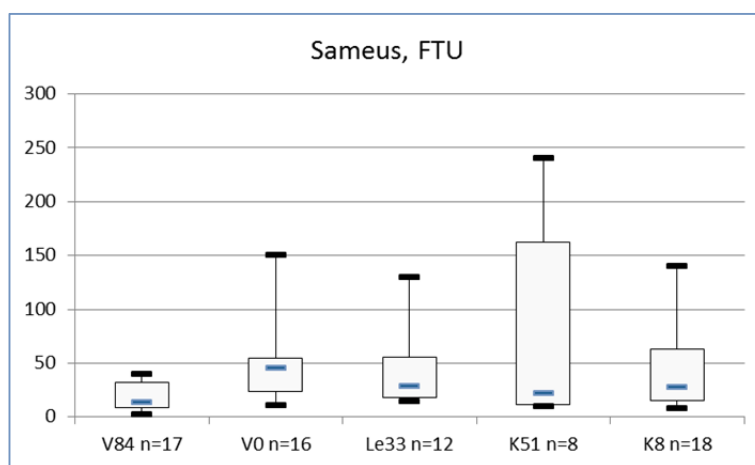
Kuva 4.6. Jokiveden sähkönjohtavuuden arvot (mS/m) Luhtajoessa (L), Lepsämänjoessa (Le33) ja Luhtaanmäenjoessa (Le28). Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljännestä, yläreuna yläneljännestä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.

4.1.3 Kiintoaine ja sameus

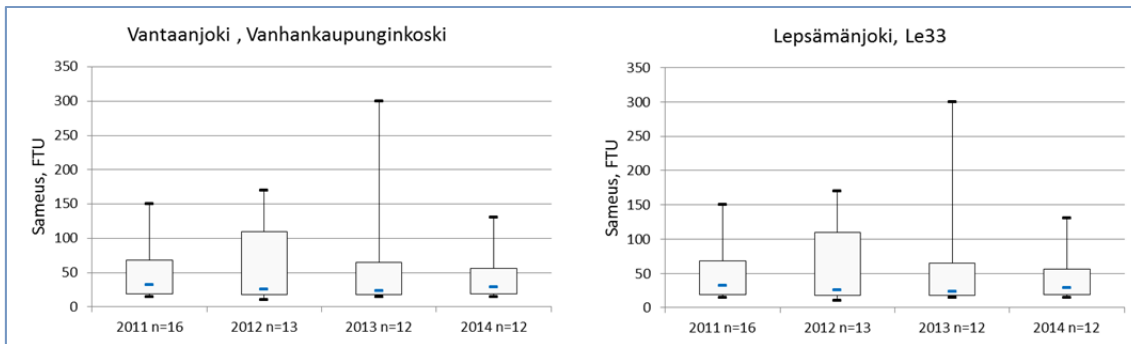
Joen kuljettama kiintoaines on joessa muodostunutta orgaanista ainesta, valumavesien jokeen tuomaa orgaanista ja epäorgaanista ainesta sekä joen virtausnopeuden kasvun seurauksena joen uomista ja niiden reunoilta liikkeelle lähtevää maa-ainesta.

Vantaanjoen yhteistarkkailussa on tutkittu kaikilla tarkkailukerroilla veden sameutta ja kiintoainepitoisuutta. Vantaanjoen mereen kuljettama kiintoainekuorma on laskettu *Nuclepore* -suodattimelta määritetyn kiintoaineen (kokoluokka >0,4 µm) perusteella. Sen mukaan Vantaanjoki kuljetti mereen vuonna 2014 kiintoainetta 20 milj. kg. Edellisenä vuotena, kun vuosivirtaama oli lähes kolmanneksen suurempi, kiintoainekuorma oli 38 milj. kg.

Kuivina aikoina ja talvella jääkannen alla jokivedet ovat varsin kirkkaita monilla alueilla. Sateisina aikoina vedet samenevat jokien alajuoksuja kohti. Esimerkiksi Vantaanjoen yläjuoksulla, Riihimäen Arolamminkoskessa, jokiveden sameuden vuosimediaani oli samaa tasoa kuin joen alajuoksulla vuoden matalin sameusarvo. Keravanjoen Kellokosken havaintopaikalta (K51) analysoitiin useita korkeita sameusarvoja, sillä joen yläjuoksulla oleva Keravanjoki-kanjonin alue on eroosioherkkää. Pääosan vuotta jokivesi oli silti Kellokoskessa Keravanjoen alajuoksua hieman kirkkaampaa (kuva 4.7). Vantaanjoen, Keravanjoen ja Lepsämänjoen alajuoksulla veden sameusarvot olivat lähellä toisiaan. Sateisena vuotena 2012 jokivedet olivat useilla tarkkailukerroilla selvästi sameampia kuin 2014 (kuva 4.8).



Kuva 4.7. Veden sameusarvot Vantaanjoen, Lepsämänjoen ja Keravanjoen havaintopaikoilla vuonna 2014. Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljännestä, yläreuna yläneljännestä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.



Kuva 4.8. Veden sameuden vaihtelu Vantaanjoessa (V0) ja Lepsämänjoessa (Le33) vuosina 2011-2014. Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljännestä, yläreuna yläneljännestä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.

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 päällystelevien toimesta. Vesikasvit pystyvät kiinnittymään hitaasti virtaavien alueiden pehmeille pohjille, 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.

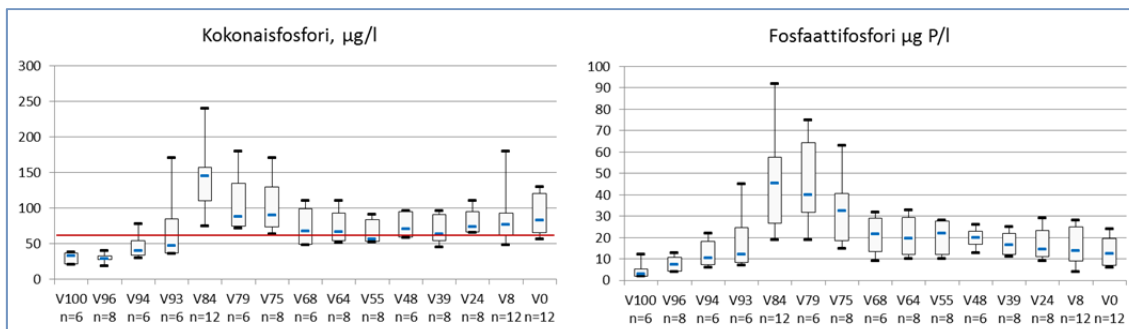
Luokiteltaessa pintavesiä ekologisiin luokkiin käytetään veden laadun osalta kokonaisfosforipitoisuutta luokkarajojen erottelussa. Vantaanjoki, Keravanjoki, Luhtajoki ja Lepsämänjoki ovat tyypiltään savimaiden jokia. Kokonaisfosforin vuosimediaanin ollessa 60-100 µg/l, on ekologinen luokka tämän tyyppin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

Typpi on ravinne, minkä pitoisuudet vaihtelevat vesissä luontaisesti melko paljon. Luonnontilaisissa värittömissä vesissä pitoisuudet ovat selvästi alle 500 µg/l, kun taas ruskeissa humusvesissä tyyppiä voi olla yli 1000 µg/l. Vesistöihin tyyppiä tulee sade- ja valumavesien mukana. Jätevesissä tyypipitoisuudet ovat korkeita, esim. Vantaanjoen vesistöalueen pistekuormittajien lähteissä jätevesissä pitoisuudet ovat keskimäärin 15 000 µg/l. Ammoniumtyyppiä on luonnonvesissä vähän. Vesistöissä ammoniumtyppi voi aiheuttaa hapen kulutusta, mutta käytännössä vaikutus jää vähäiseksi, mikäli pitoisuusnousu on pienempi kuin 100 µg/l.

Vantaanjoen yläjuoksulla, Riihimäen kaupungin alueelle asti, Vantaanjoen kokonaisfosforipitoisuus oli alle 60 µg/l. Jätevesikuormitus nosti pitoisuutta ja Arolamminkoskessa (V84) liukoisen fosfaatin pitoisuus oli jopa samaa tasoa kuin kokonaisfosforipitoisuus kaupunkialueella (kuva 4.9). Joen keskijuoksun muutamilla havaintopaikoilla kokonaisfosforipitoisuuden vuosimediaani oli alle 60 µg/l. Alajuoksulla kokonaisfosforipitoisuudet ylittivät ylivirtaamakausina piste-

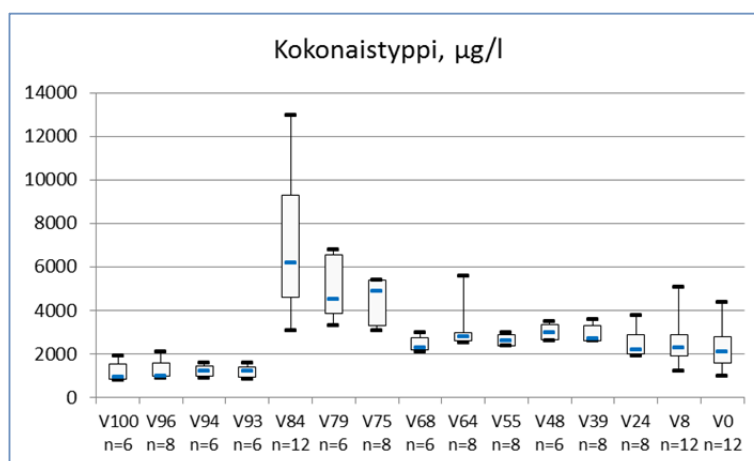
kuormitetun alueen kokonaisfosforitason, mutta fosfori oli pääosin kiintoaineeseen sitoutunutta. Liukoinen fosfaatti oli kesällä melko vähissä joen alajuoksulla, sillä se oli sitoutuneena tuotantoon. Tämä näkyi mm. alajuoksulla korkeina klorofylli *a*-pitoisuuksina (V8: 28-78 µg/l, V0: 24-58 µg/l).

Vantaanjoen alajuoksulla, Oulunkylässä ja Vanhankaupunginkoskessa, joen vedenlaatua tarkkailtiin vuonna 2014 yhteensä 37 kertaa (Uudenmaan ELY:n ja VHVSY:n tarkkailut), painottuen ylivirtaamakausiin. Tämän aineiston perusteella Vantaanjoen kokonaisfosforipitoisuuden vuosimediaani oli 84 µg/l ja liukoisen fosfaattifosforin 11 µg/l. Kokonaisfosforin mediaaniarvo oli vuoteen 2013 verrattuna 20 µg/l korkeampi.



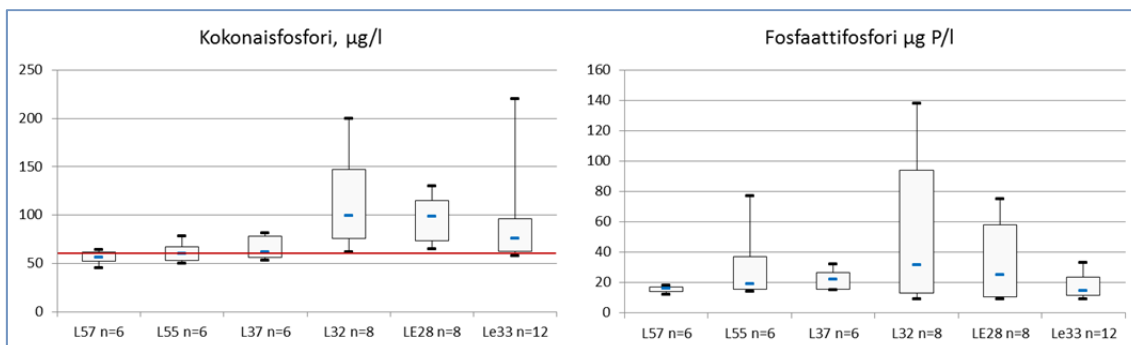
Kuva 4.9. Kokonaisfosfori ja liuenneen fosfaatin pitoisuudet Vantaanjoessa vuonna 2014. Huom! Näytemäärät vaihtelevat havaintopaikoittain. Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljänneestä, yläreuna yläneljänneestä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.

Vantaanjoen yläjuoksulla kokonaistyyppiä oli runsaat 1000 µg/l ja siitä noin ¾ oli nitraattia. Arolamminkoskessa (V84) jätevesikuormitus nosti joen typpitasoa jopa kertaluokkaa korkeammaksi. Pitoisuus laimeni alavirtaa kohti, ja kun Kytäjoki laski Vantaaseen ennen Kaltevan havaintopaikkaa V68, laimeneminen tehostui selvästi. Vantaanjoen alajuoksulla typpitaso oli kaksinkertainen joen latva-alueeseen verrattuna (kuva 4.10).



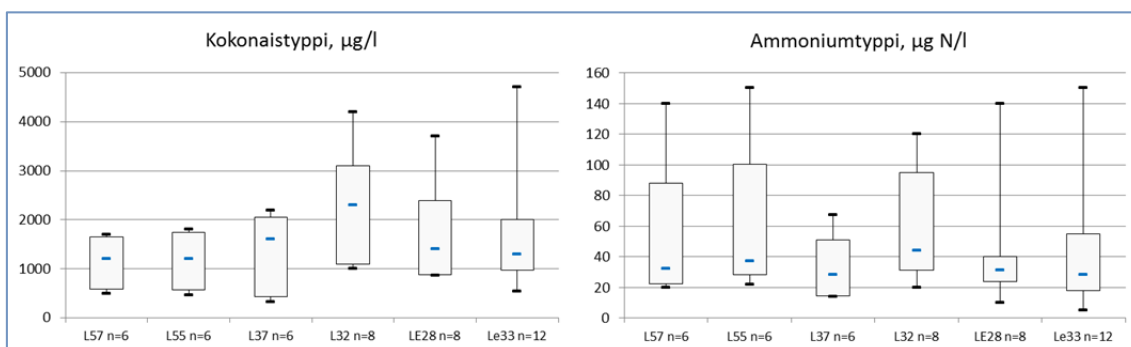
Kuva 4.10. Kokonaistyyppipitoisuudet Vantaanjoessa vuonna 2014. Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljänneestä, yläreuna yläneljänneestä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.

Maankäytöltään maatalousvaltaisten Luhta- ja Lepsämänjokien vesissä kokonaisfosforipitoisuuden vaihtelut olivat erittäin suuria valuntaolosuhteista johtuen. Vähäsateisena vuonna 2014 Luhtajoen keskijuoksulla veden kokonaisfosforipitoisuuden mediaani oli noin 60 µg/l. Alajuoksun jätevesikuormitetulla alueella matalimmat kokonaisfosforipitoisuudet olivat tasolla 60 µg/l. Jätevesien vaikutuksesta liukoisen fosfaatin pitoisuudet olivat Luhtajoen alajuoksulla (L32) korkeita. Lepsämänjoen alajuoksulla (Le33) kokonaisfosforin keskipitoisuus oli yli 60 µg/l ja korkeimmat pitoisuudet yli 200 µg/l. Liukoisen fosfaatin pitoisuudet olivat silti selvästi Luhtajoen pitoisuuksia matalampia (kuva 4.11).



Kuva 4.11. Kokonaisfosforin ja liuenneen fosfaatin pitoisuudet Luhtajoessa (L), Lepsämänjoessa (Le33) ja Luhtaanmäenjoessa (Le28) vuonna 2014. Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljännestä, yläreuna yläneljännestä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani. Punainen viiva on vesiensuojelutavoite kokonaisfosforipitoisuuden vuosikeskiarvolle.

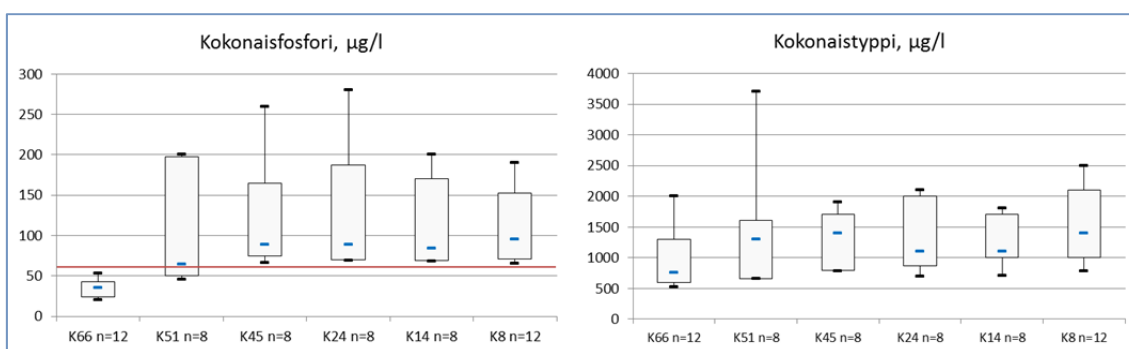
Luhtajoessa ja Lepsämänjoessa typpipitoisuudet olivat keskimäärin Vantaanjokea matalampia. Pitoisuudet vaihtelevat voimakkaasti runsaan hajakuormituksen seurauksena. Lepsämänjoessa vuoden korkeimmat ravinnepitoisuudet mitattiin lauhan ja sateisen joulukuun aikana. Klaukkalan jätevesien vaikutuksesta Luhtajoen alajuoksulla (L32) typpipitoisuus oli keskimäärin muuta jokea korkeampi (kuva 4.10). Kohonneita ammoniumtyppipitoisuuksia analysoitiin sekä Luhtajoessa että Lepsämänjoessa. Molempien jokien varsilla on haja-asutusta.



Kuva 4.12. Kokonaistypen ja ammoniumtypen pitoisuudet Luhtajoessa (L), Lepsämänjoessa (Le33) ja Luhtaanmäenjoessa (Le28) vuonna 2014. Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljännestä, yläreuna yläneljännestä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.

Keravanjoessa fosforipitoisuus on ollut Kellokoskelle (K51) asti usein alle 60 µg/l. Suurimpien virtaamien aikana on todettu huomattavasti tätä korkeampia pitoisuuksia, jo havaintopaikalla K57, mikä sijaitsee sortumaherkän Keravanjoki-kanjonin alapuolella, niin myös syksyllä 2014. Joen keskijuoksulle laskeva Ohkolanjoki on peltojen ympäröimä, kuten on myös Keravanjoen alajuoksu. Niissä veden sameuden lisääntyminen nostaa fosforitasoa. Vuonna 2014 jo Kellokoskelta alaspäin Keravanjoen fosforipitoisuuden mediaani oli tarkastelujaksolla yli 60 µg/l (kuva 4.13).

Keravanjoessa veden typpipitoisuuden mediaani kasvaa joen yläjuoksulta alajuoksulle melko vähän. Joen alajuoksulla pitoisuudet ovat olleet keskimäärin 1500 µg/l. Ajoittaisesti on mitattu myös korkeita typpipitoisuuksia, jotka ovat liittyneet hajakuormitukseen.



Kuva 4.13. Kokonaisfosfori ja kokonaistypen pitoisuudet Keravanjoessa vuonna 2014. Huom! Näytemäärät vaihtelevat havaintopaikoittain. Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljänneistä, yläreuna yläneljänneistä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.

4.1.5 Leväesiintymät

Vantaanjoen vesistöalueella jokivedet ovat runsasravinteisia ja kasvukaudella kaikilla alueilla on ravinteita riittävästi levien ja kasvillisuuden käyttöön. Tämä näkyy paikoitellen rehevänä kasvillisuutena jokien rannoilla ja matalilla jokiosuuksilla. Kasvien ja kivien pinnoille on lisäksi kiinnittyneenä suuri määrä päällysleviä, jotka hyödyntävät saatavilla olevia ravinteita. Kesän kuivina aikoina, jolloin valuntaa ei tapahdu, jätevesien mukana jokeen päätyvät ravinteet käytetään tehokkaasti lähellä purkualueita, mutta olosuhteista riippuen vaikutusalue voi olla laajempi.

Virtaavissa vesissä kasviplanktonin kasvua rajoittaa usein veden virtaus. Muita rajoittavia tekijöitä ovat veden lämpötila, ravinteet ja valo. Kasviplanktonin massaesiintymien muodostuminen jokiympäristössä on usein melko epätodennäköistä. Joessa todettu plankton onkin monesti peräisin jokien latvajärvistä ja lammista.

Vantaanjoen yhteistarkkailussa on luovuttu laaja-alaisesta levien esiintymisen analysoinnista 2000-luvulla, kun vesistöissä ei enää 1990-luvulla todettu sinilevien eli syanobakteerien massaesiintymiä. Myös Tuusulanjärvessä leväpitoisuudet ovat olleet laskusuunnassa, eikä sieltä ole todettu merkittävää levien kulkeutumista Vantaanjokeen. Vantaanjoessa levien esiintymistä

on tarkkailtu säännöllisesti enää joen alajuoksulla Helsingissä. Siellä joki on niin merkittävästi leventynyt ja virtaama hidastunut, että edellytykset planktonlevien kasvuun ovat olemassa. Alueelta onkin ajoittain analysoitu korkeita α -klorofyllipitoisuuksia, mutta levät eivät ole olleet leväkukintoja muodostavia sinileviä.

Keravanjoessa levien esiintymistä on seurattu edelleen säännöllisesti, sillä joen padotuilla alalaseilla (mm. Kellokoski, Haarajoki, Kirkonkylänkoski) lähtökohdat leväbiomassan syntyyn ovat olleet olemassa. Etenkin Kellokosken altaan alapuolelta sekä Keravanjoen alajuoksulta on analysoitu ajoittain huomattavan korkeita α -klorofyllipitoisuuksia. Havaintoja sinileväkukinnoista ei silti ole tehty. Kesällä 2014 Keravanjoesta mitatut α -klorofyllipitoisuudet olivat kaikilla tarkkailukerroilla matalia, Kirkonkylänkoskessa enimmillään 5 $\mu\text{g/l}$.

Vantaanjoessa, Pikkukosken uimarannalla, todettiin juhannuksen jälkeisellä viikolla sinilevien massaesiintymä. Helsingin ympäristökeskuksen mikroskooppitutkimus osoitti kukinnan aiheuttajaksi *Planktothrix agardhii* –sinilevän. Leväesiintymä sisälsi paljon, 630 $\mu\text{g/l}$, mikrokystiiniä, joka on maksamyrky, minkä seurauksena Pikkukosken uimaranta asetettiin uimakieltoon. Levää esiintyi edelleen seuraavalla viikolla, jolloin sitä havaittiin myös Pakilan ja Tapaninvainion uimarannoilla. Pikkukoskessa sinileväkukintoja todettiin pieniä määriä heinäkuun loppupuolelle asti (Rastas 2014).

Vantaanjoen Vanhakaupunginkoskessa α -klorofyllipitoisuus oli ollut korkea, 33 $\mu\text{g/l}$, jo 9. kesäkuuta. Heinäkuussa yhteistarkkailussa mitatut klorofyllipitoisuudet olivat edelleen erittäin korkeita, enimmillään 78 $\mu\text{g/l}$ Haltialan havaintopaikalla V8 (22.7.2015).

Planktothrix agardhii on yleinen rehevien vesien sinilevälaji, joka viihtyy vähässä valossa, viileässä vedessä. Levä ei sido kaasumaista typpeä, kuten useat muut sinilevät. Syy levien massaesiintymisen kesällä 2014, oli varmasti monien tekijöiden aiheuttama. Kesäkuu oli helteisen toukokuun lopun jälkeen kolea ja ajoittain sateinen. Vedet olivat viileitä, mutta vedenkorkeus ja virtausnopeus ajankohdalle tyypillisiä.

Toukokuun tarkkailukerroilla Vantaanjoen alajuoksulla, havaintopaikoilla V8 ja V0, vesi oli muuta jokialuetta sameampaa ja kokonaisravinnepitoisuudet vuoden korkeimpia. Haltialan havaintopaikalla V8 kokonaistyyppipitoisuus oli jopa 5100 $\mu\text{g/l}$ ja kokonaisfosforipitoisuus 140 $\mu\text{g/l}$. Sateiden vaikutuksesta jokeen oli tullut hajakuormaa ja ravinteita perustuotannon käyttöön. Heinäkuussa sää muuttui aurinkoiseksi ja helteiseksi ja virtaamat vähenivät pitkällä hellejaksolla. Ravinteiden käyttö joessa oli tehokasta.

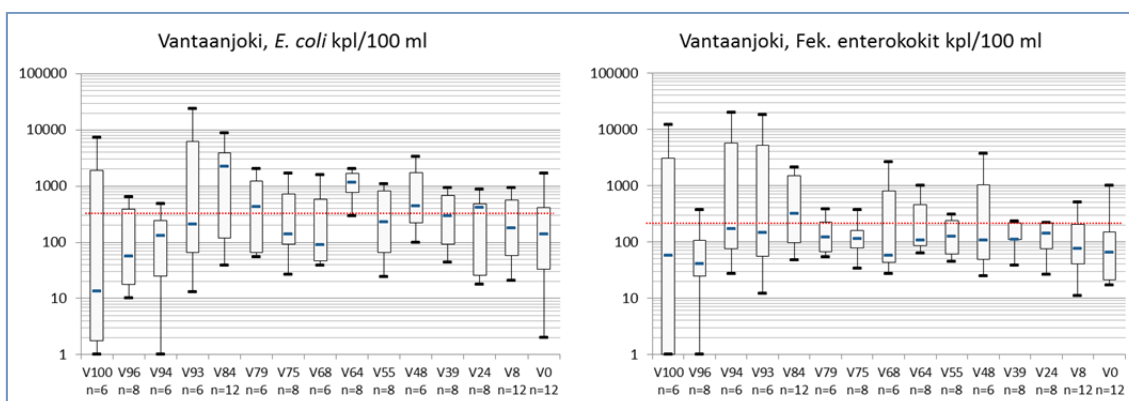
Vantaanjoen yläjuoksulla Riihimäen puhdistamo toimi kesäkuussa 1-linjaisena, minkä seurauksena ammoniumtyppikuorma jokeen oli poikkeuksellisen suuri. Myös fosforipitoisuudet olivat korkeita jätevesien purkualueella. Ammoniumtyppi ehti kuitenkin hapettua Vantaanjoen pitkissä koskissa Nurmijärvellä ja joen alajuoksulla ravinteiden pitoisuustaso oli aikaisempien vuosien tasoa.

Kesällä 2014 Vantaanjoen keski- ja alajuoksulta analysoidut korkeat hapenkyllästysasteet, yhdessä kohonneiden pH-arvojen kanssa, osoittivat joessa tapahtuvan voimakasta perustuotantoa touko-syyskuussa. On ilmeistä, että jokeen jätevesien mukana jatkuvasti tulevat ravinteet pystyivät ylläpitämään voimakasta perustuotantoa aurinkoisen, vähäsateisen kesän aikana, jolloin valon määrä ei muodostunut tuotantoa rajoittavaksi minimitekijäksi.

4.1.6 Hygienia

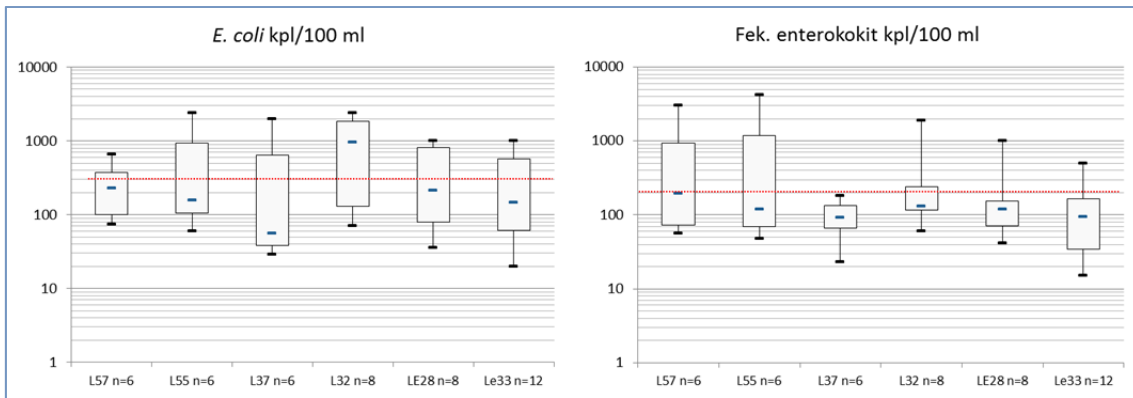
Vesistöalueen jokien rannoilla liikutaan, kalastetaan ja jokivesiä käytetään paikoitellen kaste-luun ja uimavetenä. Vantaanjoen yhteistarkkailussa veden hygieenistä laatua tarkkaillaan määrittämällä ulostesaastutusta osoittavat indikaattoribakteerit *Escherichia coli* ja suolistope-räiset enterokokit. Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskuksen (STM) asetuksen 354/2008 mukainen hyvän laadun raja-arvo sisämaan uimavesille on *E. coli* -bakteerien osalta 1000 kpl/100 ml ja suolis-tope-räisten enterokokkien osalta 400 kpl/100 ml. Uimavesien seurantaan vaaditaan pitkäai-kaista seurantaa 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 ente-rokokeja yli 200 pmy/100 ml (Maa- ja metsätalousministeriön (MMM) asetus 134/2006).

Vantaanjoen hygieeninen laatu vaihtelee koko jokialueella valuntaolosuhteiden mukaan. Rankkojen sateiden ja runsaiden lumensulamisesien aikaan veden hygieeninen laatu voi olla voimakkaasti heikentynyt. Tavanomaisissa virtaamaolosuhteissa veden hygieeninen tila on merkittävästi heikentynyt jätevesien purkualueilla Riihimäellä ja Hyvinkäällä. Myös Nurmijär-ven Kirkonkylän puhdistamon vaikutusalueella veden hygieeninen laatu oli usein huono vuon-na 2014. Vain joen yläjuoksulla Riihimäellä ja alajuoksulla Helsingissä hygieniaindikaattorien mediaanipitoisuudet alittivat kasteluedelle annetut laatuvaatimukset (kuva 4.14). Etenkin joen keskijuoksun osalta tilanne oli viime vuosia heikompi.



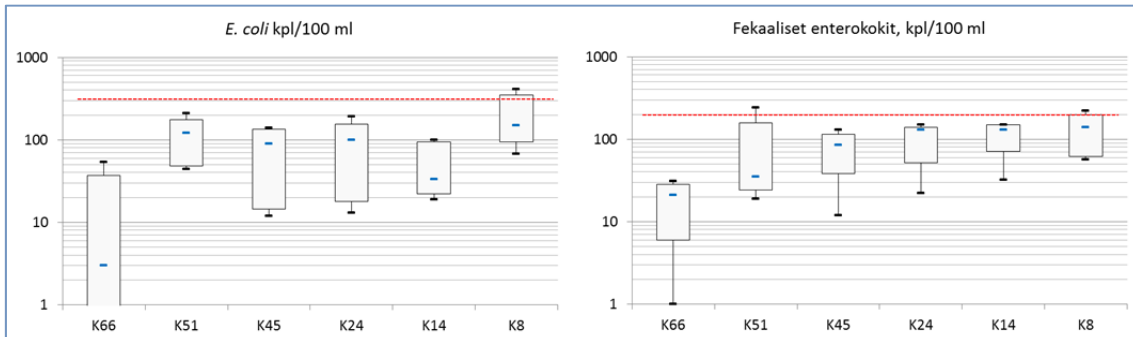
Kuva 4.14. Ulosteperäisten indikaattoribakteerien pitoisuudet Vantaanjoessa vuonna 2014. Kuvissa punainen viiva on raja-arvo veden kastelukäytölle. Bakteerien osalta kastelueden raja-arvot eivät alittuneet samanaikaisesti millään havaintopaikalla yli 75 prosentilla tarkkailukerroista. Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljännestä, yläreuna yläneljännestä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.

Luhtajoessa veden hygieeninen laatu täytti keskimäärin kastelueden käytölle asetetut vaatimukset, lukuun ottamatta joen alajuoksun pistekuormituksen vaikutusalueita (kuva 4.15). Ajoittain, etenkin ylivirtaamakausina, bakteeripitoisuudet nousivat korkeiksi hajakuorman seurauksena joen yläjuoksulla. Lepsämänjoen hygieeninen laatu täytti kastelueden laatuvaatimukset useilla tarkkailukerroilla, tosin tarkkailukertojen korkeimmat, raja-arvot ylittivät bakteeripitoisuudet ajoittuivat kesään.



Kuva 4.15. Ulosteperäisten indikaattoribakteerien pitoisuudet Luhtajoessa (L), Lepsämänjoessa (Le33) ja Luhtaanmäenjoessa (Le28) vuonna 2014. Kuvissa punainen viiva on raja-arvo veden kastelukäytössä. Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljännestä, yläreuna yläneljännestä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.

Kesäkautena Keravanjoen veden hygieeninen laatu täytti uimavedelle asetetut laatuvaatimukset kaikilla tarkkailukerroilla. Hygieniavaatimukset ovat uimavesirajoja tiukemmat, kun vettä käytetään esim. vihannesviljelmien kasteluun. Nämä rajat ylittyivät sateisena aikana Kellokosken havaintopaikalla K51 ja joen alajuoksulla (kuva 4.16). Kaukasten jätevedenpuhdistamon tarkkailupaikalla K57 suolistoperäisten bakteerien pitoisuudet ylittivät kasteluveden raja-arvot vain lokakuussa, jolloin oli sateista.



Kuva 4.16. Ulosteperäisten indikaattoribakteerien pitoisuudet Keravanjoessa vuonna 2014. Kuvissa punainen viiva on raja-arvo, kun vettä käytetään kasteluun alkutuotannossa. Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljännestä, yläreuna yläneljännestä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.

Vantaanjoen vesistöalueella jokivesien hygieeninen laatu vaihtelee suuresti. Keravanjoen ja Kytäjoen alueella veden laatu täyttää usein virkistys- ja kastelukäyttöön asetetut laatuvaatimukset. Myös Vantaanjoen latvoilla veden hygieeninen laatu on ollut käyttöön sopivaa.

Jätevesien purkualueilla, etenkin Vantaanjoessa ja Luhtajoessa, vesien hygieeninen laatu on ajoittain niin huono, että jokiveden käyttöön eri käyttötarkoituksiin tulee suhtautua varauksella. Kaupunkialueilla on aina myös riski viemärivuotoihin, mikä on syytä huomioida.

Pistekuormituksen lisäksi jokivesien hygienia voi heiketä merkittävästi sateisina aikoina haja-kuormituksen (haja-asutuksen jätevedet, hulevedet, hevostenpitoalueiden valumavedet) vaikutuksesta. Tämä näkyy vesien käyttäjille usein veden nopeana sammenemisena.

4.1.7 Haitalliset aineet

Vantaanjoen veden laadun yhteistarkkailussa analysoitiin vesiympäristölle haitallisia ja vaarallisia aineita vuonna 2014. Tarkkailu perustui viranomaispäätöksiin (UUDELY 21.11.2012 ja HAMELY 20.12.2012) ja se toteutettiin VHVSY 24.1.2014 laatiman tarkkailusuunnitelman mukaan.

Tarkkailussa on ollut viisi havaintopaikkaa:

YT-tunnus	Pivet-tunnus	Kunta	Tarkkailuperuste
Vantaanjoki V96	Vantaa 97,3	Riihimäki	tausta
Vantaanjoki V84	Vantaa 87,2	Riihimäki	Riihimäki jvp, alapuoli
Vantaanjoki V64	Vantaa 64,8*	Hyvinkää	Kalteva jvp, alapuoli
Vantaanjoki V48	Vantaa 48,6*	Nurmijärvi	Nurmijärvi kk jvp, alapuoli
Luhtajoki L32	Luhtajoki 5,5*	Nurmijärvi	Klaukkala jvp, alapuoli

Tarkkailtavat aineet:

Määrittäminen	Menetelmä	Määrittämiss raja
Nonyylifenolit	SFS-EN ISO 18857-1:2009	0,1 µg/l
Oktyylifenolit	SFS-EN ISO 18857-1:2009	0,03 µg/l
Bisfenoli A	SFS-EN ISO 18857-1:2009	0,01 µg/l
PAH-yhdisteet:		
* antraseeni	SFS-EN ISO 17993:2004	0,03 µg/l
* fluoranteeni	SFS-EN ISO 17993:2004	0,03 µg/l
Kadmium (Cd)	ISO 17294-1,2: 2003,2004	0,03 µg/l
Lyijy (Pb)	ISO 17294-1,2: 2003,2004	0,05 µg/l
Nikkeli (Ni)	ISO 17294-1,2: 2003,2004	0,05 µg/l
Ftalaatit:		
Di-2-etyyliheksyyliftalaatti (DEHP)	SFS-EN ISO 18856:2005	0,4 µg/l
Dibutyyliftalaatti (DBP)	ISO 18856:2004	0,1 µg/l

Tutkittuja, vesiympäristölle haitallisia ja vaarallisia aineita esiintyi Vantaanjoessa ja Luhtajoessa hyvin vähäisiä määriä (liite 2b). Oikeastaan ainoa selvästi esille noussut aine oli di-2-etyyliheksyyliftalaatti eli DEHP, jota esiintyi kaikilla havaintopaikoilla, ainakin yhtenä tarkkailukertana. DEHP on EU-listan vaarallinen prioriteettiaine, jonka vuosikeskiarvolle on ympäristölaatu normi, 1,3 µg/l (VNA 2006 ja 2010). Ympäristölaatu normi AA-EQS ei ylittynyt yhdelläkään

havaintopaikalla. Korkein vuosikeskiarvo, 1,17 µg/l, oli havaintopaikalla V64. Vuoden 2012 tarkkailussa (havaintopaikalla V64) DEHP ylitti määrittäysrajan (0,05 µg/l) vain yhdellä tarkkailukerralla.

Haitalliset aineet jätevedenpuhdistamoilla –hankkeen tulosten perusteella dietyyliheksyyliftalaatin (DEHP) keskimääräinen pitoisuus tulevassa jätevedessä oli 7,22 µg/l ja lähtevässä jätevedessä 1,17 µg/l (Vieno 2014). Dibutyyliftalaatin (DBP) ja bentsyylibutyyliftalaatin (BBP) pitoisuudet olivat selvästi alhaisemmat tulevassa jätevedessä (0,20 ja 0,16 µg/l). BBP:n keskimääräinen pitoisuus lähtevässä jätevedessä oli alle määrittäysrajan 0,1 µg/l ja DBP:n 0,15 µg/l. BBP:n osalta kaikki lähtevän jäteveden pitoisuudet olivat alle EQS-arvon.

Kymmenellä puhdistamolla lähtevän jäteveden DEHP-pitoisuus ylitti EQS-arvon 1,3 µg/l. Kahden puhdistamon lähtevässä jätevedessä DBP-pitoisuudet olivat 1,2 ja 3,2 µg/l, mitkä ylittivät rannikkovesien EQS-arvon 1 µg/l (sisämaan pintavedet EQS 10 µg/l).

Vantaanjoen puhdistamoista *Haitalliset aineet jätevedenpuhdistamoilla* –hankkeeseen osallistuivat Riihimäen, Hyvinkään Kaltevan ja Nurmijärven Klaukkalan sekä Rinnekodin puhdistamot. Näytteet otettiin vuoden 2013 lopussa. Kaikilta puhdistamoilta lähtevässä jätevedessä ftalaattipitoisuudet jäivät määrittäysrajaa pienemmiksi eli aineita ei todettu lähtevissä jätevesissä (Vieno 2014).

4.2 Kalasto ja pohjaeläimet

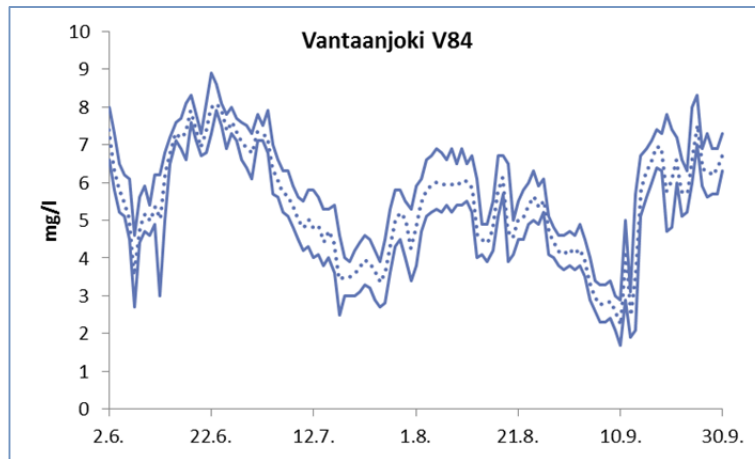
Kala- ja vesitutkimus Oy vastasi vuoden 2014 tarkkailusta ja raportoi tulokset julkaisuna:

Haikonen, A., Helminen, J., Paasivirta, L., Kervinen, J., Karppinen, P. ja Vatanen, S. 2015. Vantaanjoen yhteistarkkailu – Kalasto ja pohjaeläimet vuonna 2014. Kala- ja vesijulkaisu nro 168.

Yhteistarkkailuun kuuluvissa sähkökalastuksissa tavattiin vesistöalueen virtapaikoilla yhteensä 18 eri kalalajia. Yleisimmät lajit olivat taimen ja kivisimppu, jotka ovat hyvän veden laadun indikaattorilajeja.

Suurimmat kalatiheydet havaittiin Kylmäojalla, Luhtajoella sekä Vantaanjoen latvan Kärjäkoskella, johon ei kohdistu pistekuormitusta. Vantaanjoen yläosassa kokonaistiheddet olivat alhaisia Riihimäen puhdistamon alapuolisilla alueilla noin 30 km matkalta. Alueilta puuttuivat myös taimenet lähes kokonaan, vaikka habitaatin puolesta osa koskista soveltuisi hyvin taimenen poikasalueiksi.

Riihimäen jätevesien vaikutusalueella sähkökalastukset tehtiin 2.9.2014 ja 10.9.2014. Kalastukset ajoittuivat tilanteeseen, jossa Riihimäen puhdistamo oli toiminut saneerauksen takia pääosan kesää ilman esiselkeytystä ja kalastusten aikana 1-linjaisena. Jokiveden happitilanne oli helteisen, kuivan kesän ja puhdistamon saneerauksen takia joessa tavanomaista matalampi (kuva 4.17).

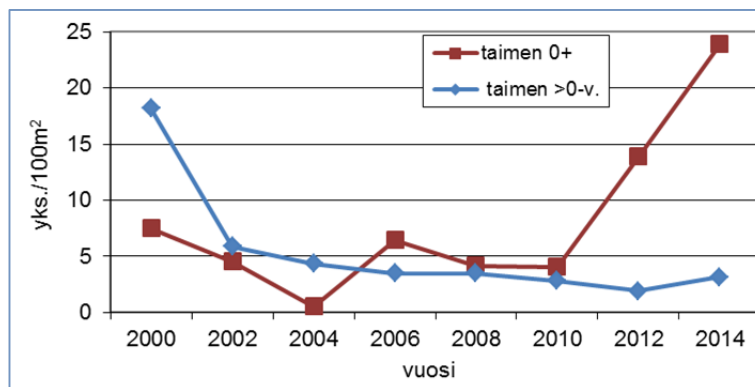


Kuva 4.17. Vantaanjoen happipitoisuus Arolamminkoskessa kesällä 2014. Kuvassa esitetyt arvot ovat vuorokauden minimi- keskiarvo- ja maksimiarvoja. Mittaukset on tehty puolen tunnin välein osana Vantaanjoen yhteistarkkailun jatkuvatoimista seuranta.

Taimenten määrät ovat olleet myös aiempina vuosina Riihimäen puhdistamon kuormittamalla alueella alhaisia, osoittaen jätevesivaikutusta. Kaikkien kalalajien yhteenlaskettu tiheys oli vuonna 2014 vuotta 2012 alhaisempi Riihimäen puhdistamon vaikutusalueella. Kesän poikkeustilanne saattoi vaikuttaa kalojen karkoittumiseen.

Taimenen vastakuoriutuneiden poikasten keskimääräiset tiheydet olivat Vantaanjoen vesistössä ennätysuuria vuonna 2014. Varsinkin joen latvaosissa, keskiosissa sekä Kylmäojassa tavattiin huomattavan runsaasti taimenten poikasia. Lähes kaikki taimenet (98 %) olivat luonnonkudusta peräisin. Vanhempien poikasten (> 0-v.) tiheydet ovat pysyneet samalla tasolla aiempiin vuosiin verrattuna (kuva 4.16). Tämä on seurausta siitä, että ne vaeltavat merelle osin jo 1-vuotiaina.

Kesänvanhojen taimenten (0+) poikastiheydet olivat suurimmat Vantaanjoen ylä- ja keskiosissa aiempien vuosien tapaan. Myös vesistön alajuoksulla tavattiin enemmän luonnonkudusta peräisin olevia taimenia kuin aiempina vuosina.



Kuva 4.18. Taimenen kesänvanhojen (0+) ja vanhempien (>0-v.) poikastiheydet Vantaanjoen vesistössä vuosina 2000–2014 (Haikonen ym. 2015).

Vantaanjoen vesistön ahvenien elohopeapitoisuuden keskiarvo oli kaikkien analysoitujen ahventen osalta 0,13 mg/kg (0,06–0,34 mg/kg, n= 25) ja vastaavasti vakiokokoisten (15–20 cm)

ahventen 0,12 mg/kg (0,06–0,34 mg/kg, n= 21). Pitoisuudet alittivat selvästi kalan ravintokäytölle asetetun raja-arvon (0,5 mg/kg) eikä vesieliöstölle asetettu ympäristölaatumormi AA-EQS (0,2 mg/kg) ylittynyt.

Kalojen aistinvaraisessa arvioinnissa näytteet arvioitiin Tikkurilankoskea lukuun ottamatta luokkaan ”hyvä” tai ”erinomainen”. Tikkurilankosken ahvenet arvioitiin hajun ja rakenteen osalta luokkaan ”melko hyvä” sekä maun osalta luokkaan ”melko huono”.

Vantaanjoen vapaa-ajankalastajien yleisimmät saalislajit olivat kirjolohi, taimen ja hauki. Noin puolet saalistaimenista oli luonnonkudusta peräisin. Käytetyimmät pyyntivälineet olivat heitto- ja perhovavat. Kalastustiedustelun mukaan 50 % kalastajista oli havainnut vedessä hajuhaittoja ja noin 20 % saaliskaloissaan haju- ja makuvirheitä, mikä on vähemmän kuin vuonna 2012.

Pohjaeläimet

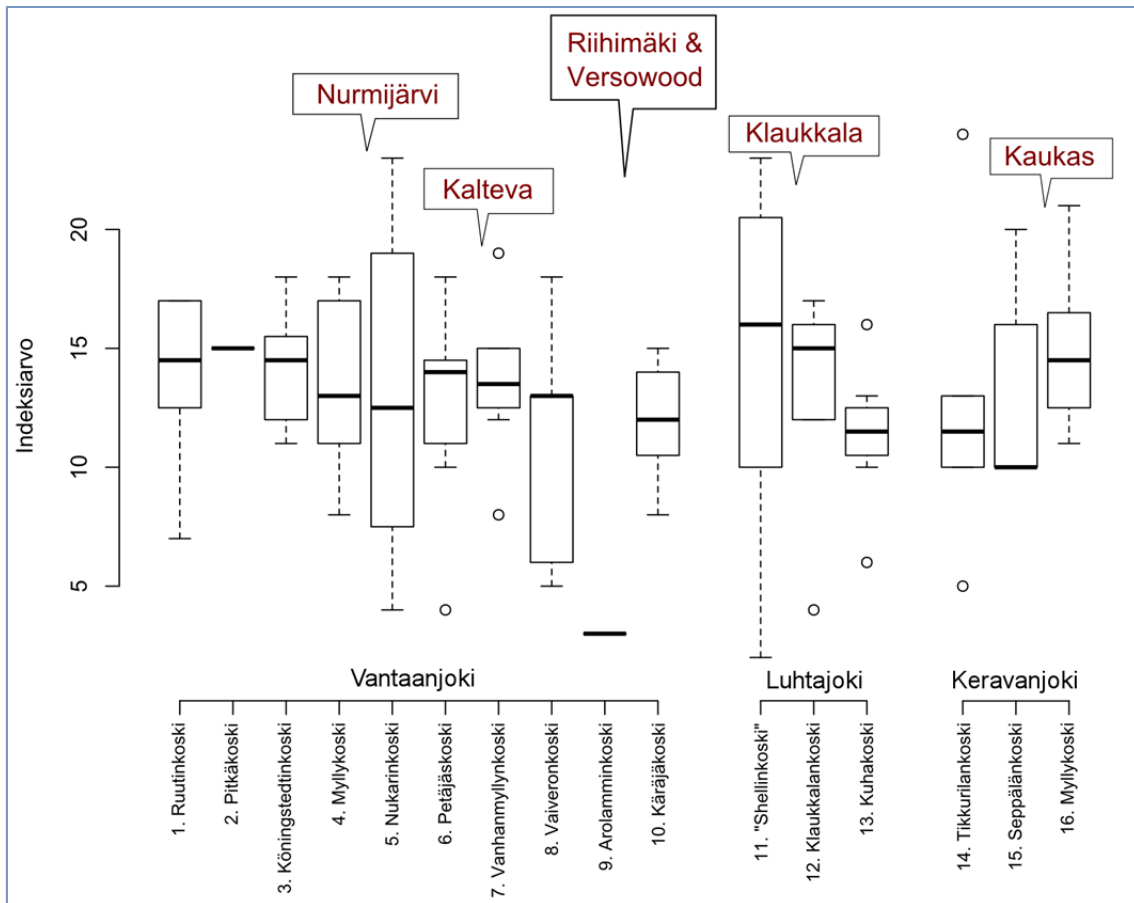
Pohjaeläinnäytteitä kerättiin 21 koskesta ja 11 suvantopaikalta. Vantaanjoen pohjaeläimistö on pysynyt pääpiirteittäin samankaltainen kuin edellisenä tarkkailukertana (2012) verrattuna. Yksilömäärät olivat kuitenkin pienempiä lähes kaikilla näytepaikoilla, sillä vuonna 2014 ei ollut vastaavia mäkärien massaesiintymää kuin kaksi vuotta aiemmin.

Koskinäytteissä Hi c- ja EPT-indeksi-arvot laskivat pääuoman alaosan koskilla (kuva 4.19). Sen sijaan yläosan koskilla kehitys oli positiivista lukuun ottamatta Vaiveronkoskea, jonka indeksi-arvot laskivat. Luhta- ja Keravanjoella oli arvoissa pääosin havaittavissa pientä laskua, mutta indeksi-arvot ja taksonimäärät olivat kehittyneet näytepisteillä eri tavoin. Suvantonäytepaikoilla RCI-indeksi-arvo pysyi samana tai kohosi suurimmalla osalla näytepaikoista. Pääuoman alaosalta sekä Keravanjoella indeksi-arvoissa oli kuitenkin havaittavissa laskua.

Pistekuormituksen vaikutus on selvimmin havaittavissa Vantaanjoen yläosassa, jossa pohjaeläinlajisto ilmentää heikompaa tilaa kuormituspisteiden alapuolisilla näytepaikoilla (kuva 4.19). Joen alaosalla pistekuormittajien vaikutus on heikommin havaittavissa mm. hajakuormituksen, joen suurempien virtaamien sekä pienempien pistekuormitusmäärien takia.

Lentokentän kuormitus on selvimmin havaittavissa Veromiehenkylänpuron ylimmällä näytepaikalla, joka sijaitsee lentokentän välittömässä läheisyydessä. Kylmäojalla ylempään näytepisteeseen pohjaeläinlajisto ei sen sijaan eronnut yhtä selkeästi muista näytepaikoista. Alemmilla pisteillä kuormituksen vaikutusta on vaikea erottaa, ja pohjaeläimistö edustaa tyypillistä eteläsuomalaista kaupunkipuroa molemmissa puroissa. Pitkäaikaisen seurannan perusteella Kylmäojan tila näyttäisi parantuneen ja lajisto monipuolistuneen 2000-luvun alusta.

Vantaanjoen pohjaeläimistön tila on kehittynyt parempaan suuntaan viimeisten vuosien aikana. Vantaanjoen vesistö on kuitenkin edelleen herkkä voimakkaille muutoksille, kuten tulville ja niiden aiheuttamalle lisäkuormitukselle.



Kuva 4.19. Vantaanjoen, Luhtajoen ja Keravanjoen koskinäytepaikkojen EPT-indeksi-arvot vuosilta 2000–2014 boxplot-kuvaajana. EPT-indeksin luokkarajat: erinomainen > 27, hyvä 21–27, melko hyvä 14–20, kohtalainen 7–13 ja huono 0–6.

5 Jätevesikuormitus ja sen vaikutukset

Vantaanjoen vesistöalueen jätevedenpuhdistamot ovat kunnan/kaupungin tai yritysten omistamia laitoksia, joilla käsiteltiin vuonna 2014 jätevettä keskimäärin 47 - 12300 m³ vuorokaudessa. Puhdistamoilla on aluehallintoviraston tai Länsi-Suomen ympäristölupaviraston myöntämä ympäristölupa johtaa puhdistettu jätevesi vesistöön. Vesistöalueen suurimmat puhdistamot ovat Vantaanjoen yläjuoksulla, Riihimäellä ja Hyvinkään Kaltevassa. Nurmijärvellä on kaksi jätevedenpuhdistamoja, joista Kirkonkylän puhdistamo Vantaanjoen Myllykosken läheisyydessä ja Klaukkalan puhdistamo Luhtajoen alajuoksulla. Hyvinkään Kaukasteen 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.

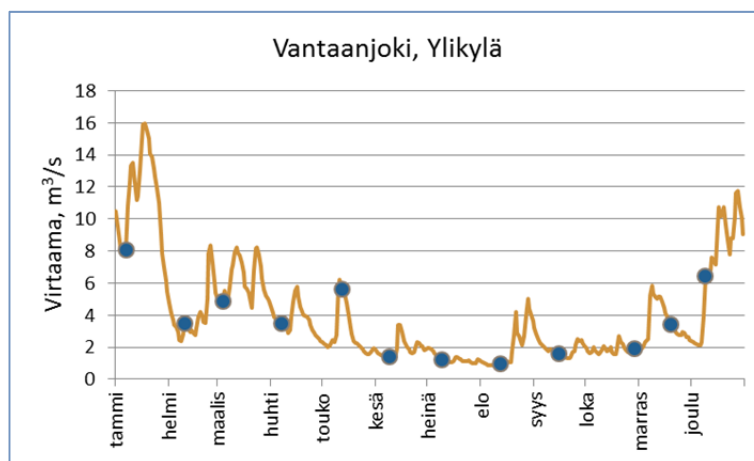
Jätevedenpuhdistamoita tarkkaillaan kullekin puhdistamolle laaditun, ympäristöluvan edellyttämän, käyttö- ja päästötarkkailuohjelman mukaisesti. Ne hyväksytetään viranomaisella. Ohjelmissa kuvataan yksityiskohtaisesti puhdistamon tarkkailun tavoitteet, puhdistamon tiedot (mm. jäteveden määrä ja laatu, 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).

Puhdistamon näytepisteiden määrä ja analyysivalikoima määräytyy myös usein puhdistamon koon ja erityisesti erillisten prosessin osien mukaan. Vähimmämillään puhdistamon käyttö- ja päästötarkkailu sisältää näytteet puhdistamolle tulevasta ja lähtevästä jätevedestä sekä lietenäytteet. Ympäristöluvista määriteltyjen parametrien lisäksi jätevesinäytteistä analysoidaan yleensä mm. pH, alkaliteetti, sähkönjohtavuus, liukoinen fosfori sekä nitraatti-typpi ja rauta.

5.1 Vantaanjoki

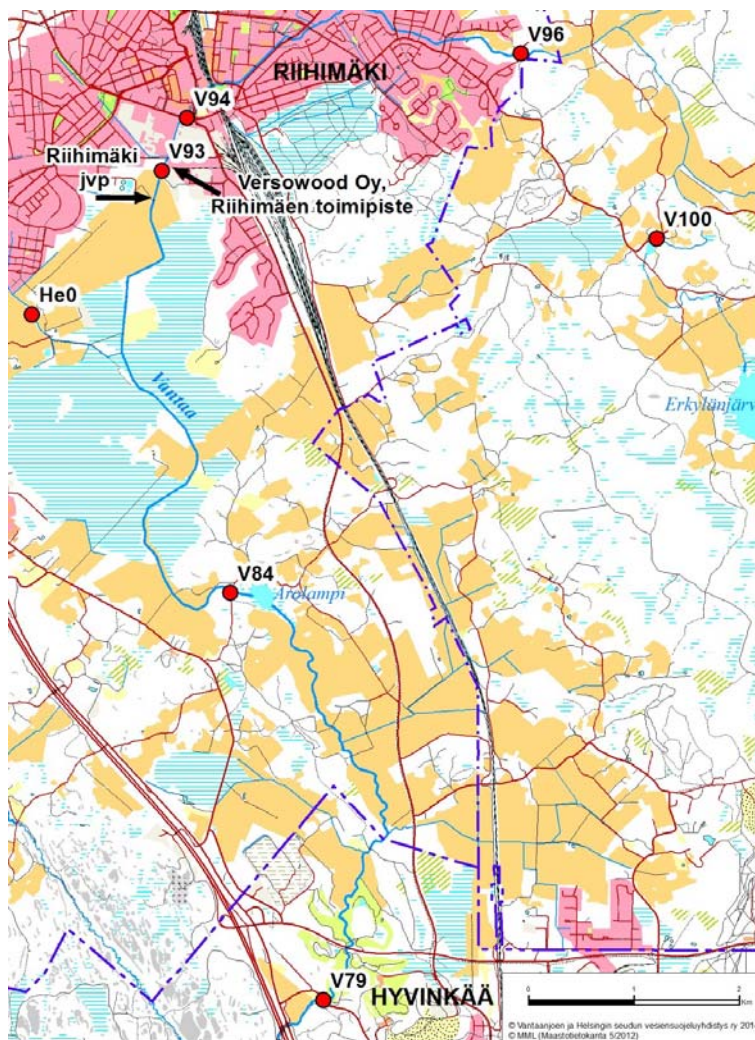
Pistekuormituksen vaikutuksia Vantaanjoen veden laatuun tarkkailtiin Versowood Oy Riihimäen tuotantolaitoksen tarkkailussa kuusi kertaa, Riihimäen puhdistamon purkualueella kuukausittain, Hyvinkään Kaltevan puhdistamon purkualueella kahdeksan kertaa ja Nurmijärven Kirkonkylän puhdistamon purkualueella kuusi kertaa. Vantaanjoen yläosan muilla havaintopaikoilla jokiveden laatua tarkkailtiin 6-8 kertaa vuoden aikana. Riihimäen Arolamminkoskesta (V84) ja joen alajuoksun havaintopaikoilta V8 ja V0 näytteet otettiin kuukausittain (kuva 5.1).



Kuva 5.1. Vantaanjoen keskivirtaama Ylikylän asemalla Nurmijärvellä oli $4 \text{ m}^3/\text{s}$. Paikka on noin kaksi kilometriä Myllykoskelta alavirtaan päin. Keskimäärin 7 % vedestä oli jokeen johdettua käsiteltyä jätevettä.

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 piste-

kuormitetun 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 (kuva 5.2).

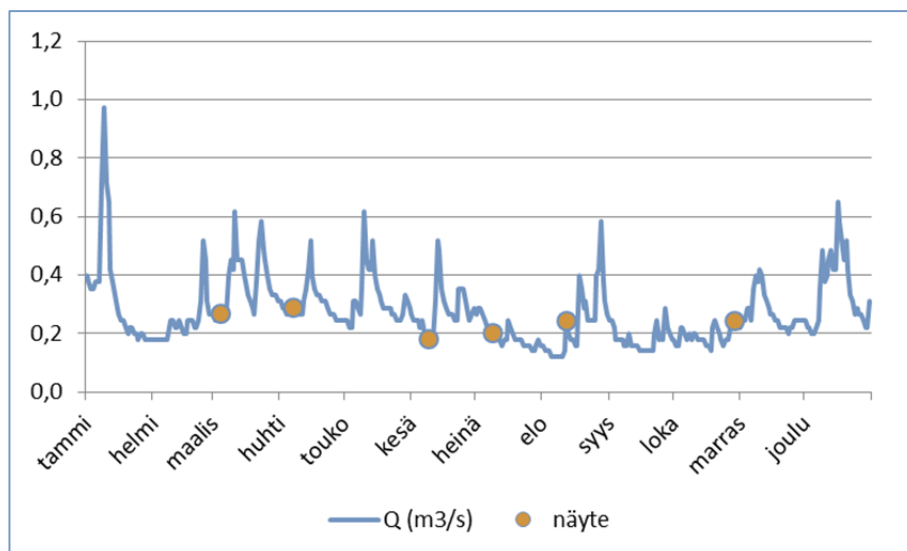


Kuva 5.2. Vantaanjoen pistekuormittajat ja Vantaanjoen yhteistarkkailun havaintopaikat Riihimäellä.

5.1.1 Versowood Oy Riihimäki

Pääosa Versowood Oy Riihimäen sahan alueen valumavesistä johdetaan tontin lounaisnurkkaan, mistä ne lasketaan Vantaanjokeen. Valumavesien laatua tutkittiin 28.4.–24.10.2014 seitsemän kertaa laitoksen kuormitustarkkailussa. Vesistöön johdettu virtaama oli jaksolla keskimäärin 85 m³/d ja näytepäivinä 64 m³/d. Vedessä oli kiintoainetta keskimäärin 79 mg/l, kokonaisfosforia 2,8 mg/l ja kokonaistyppeä 3,6 mg/l. Vesistössä happea kuluttavan aineen pitoisuudet olivat; BOD₇-ATU 289 mg/l ja COD_{Cr} 840 mg/l.

Vantaanjoen yhteistarkkailussa havaintopaikoilta V94 ja V93 otettiin vesinäytteet kuusi kertaa. Elokuussa näytteenottoamuna oli satanut lähes 10 mm ja lokakuussa edeltävä päivä oli sateinen. Muut tarkkailukerrat olivat poutakausina (kuva 5.3). Versowood Oy Riihimäen yksikön kuormitustarkkailujaksolla vesistöön johdettava hulevesivirtaama oli keskimäärin 1 l/s ja joen virtaama noin 250 l/s eli laimenemisolosuhteet olivat hyvät.

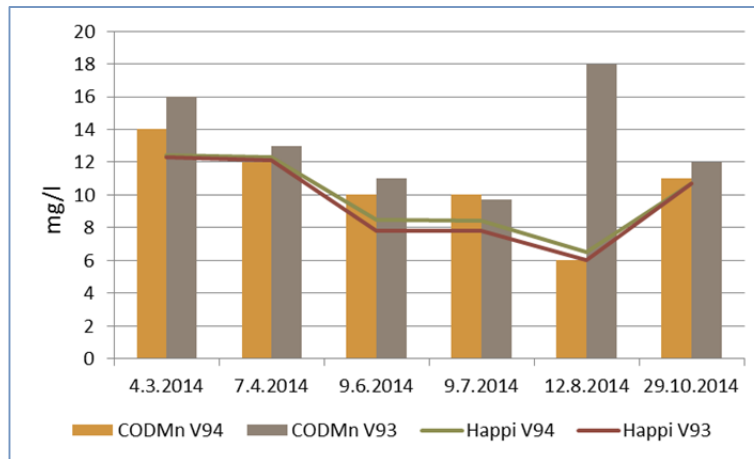


Kuva 5.3. Vantaanjoen virtaama Paloheimonkoskessa vuonna 2014 ja havaintopaikoilta V94 ja V93 otettujen tarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat.

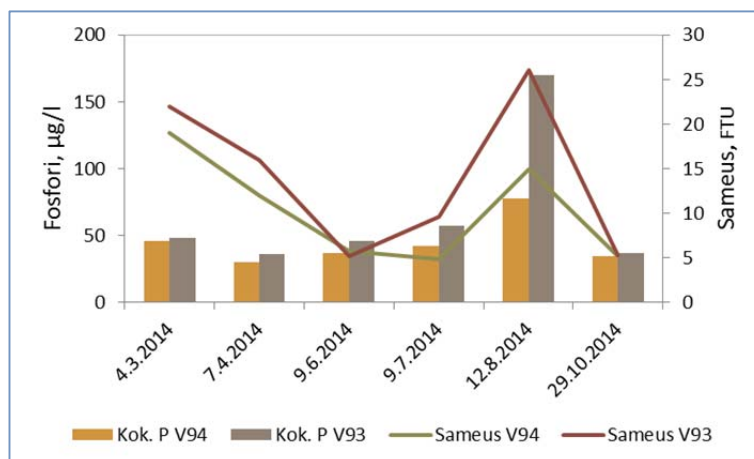
Saha-alueelta valuvissa vesissä fosforipitoisuudet ovat olleet erittäin korkeita ja vesissä on ollut runsaasti happea kuluttavaa orgaanista ainesta. Havaintopaikan V93 sijainti välittömästi vesien purkupaikan lähellä ei osoita saha-alueelta tulevien vesien happea kuluttavaa vaikutusta, vaan hapen kulutus tapahtuu samalla alueella kuin Riihimäen puhdistamon kuormitus.

Vantaanjoessa kemiallisen hapenkulutuksen COD_{Mn} -pitoisuudet osoittavat keskimäärin vain lievää humusleimaa. Versowood Oy:n sahan alueella pitoisuudet nousivat hieman, selvimmin elokuussa (kuva 5.4). Kesällä jokiveden happipitoisuus laski myös alueella hieman. Elokuussa jokiveden happipitoisuus oli vain välttävää tasoa jo ennen saha-aluetta.

Versowood Oy:n sahan alueella Vantaanjoen sameus kasvoi ja kokonaisfosforipitoisuus kohosi. Kesän kaikilla tarkkailukerroilla vedessä oli vapaana liukoista fosfaattia. Veden typpipitoisuuksiin valumavedet eivät vaikuttaneet. Kesällä, kun virtausnopeus joessa on hidas, havaintopaikalla V93 on ollut usein havaittavissa selvä pintakalvo, johon on kertynyt roskaa, sahanpurua yms.



Kuva 5.4. Kemiallisen hapenkulutuksen arvot (mg/l) ja jokiveden happipitoisuudet (mg/l) Vantaanjoen havaintopaikoilla V94 ja V93.



Kuva 5.5. Kokonaisfosforipitoisuuden ja sameuden vaihtelua Vantaanjoessa Versowood Oy Riihimäen sahan alueen tarkkailupaikoilla (V94 yläpuoli ja V93 alapuoli).

Versowood Oy Riihimäen sahan toimittamien kuormitustarkkailutietojen perusteella Vantaanjoeseen johdetussa vedessä happea kuluttavan aineen ja kokonaisfosforin pitoisuudet olivat vuonna 2013 aikaisempia vuosia selvästi korkeampia. Vuonna 2014 happea kuluttavan aineen pitoisuudet olivat hieman laskeneet, mutta fosforipitoisuus kohonnut.

Versowood Oy Riihimäen saha-alueelta valuvien hulevesien vaikutuksia on vaikea erottaa muusta jokeen tulevasta kuormituksesta. Kuormittajan yläpuolisella alueella Vantaanjoen vesi on jo ravinnerikasta ja happitilanne vedessä on ollut ajoittain selvästi heikentynyt. Jokeen kohdistuu hulevesikuormitusta kaupunkialueelta ja esim. elokuun näytekerralla jokiveden ravintila oli tavanomaista selvästi kohonnut, hygienia erittäin huono ja happitilanne heikentynyt. Puoli kilometriä sahan valumavesien purkupaikkaa alempana Vantaanjokeen laskeva Riihimäen jätevedenpuhdistamon kuormitus muuttaa joen vedenlaatua vielä merkittävästi.

Versowood Oy Riihimäen sahan alueen hulevesissä vesistöön johdettava, biologista hapenkulutusta lisäävä, BOD₇-ATU -kuorma oli vuonna 2014 lähes 30 % Riihimäen puhdistamon vastaa-

vasta vuosikuormasta. On selvää, että myös tällä kuormituksella on Vantaanjoen happipitoisuutta heikentävä vaikutus, vaikka orgaanisen aineen koostumus on erilainen.

5.1.2 Riihimäen puhdistamo

Kuormitus

Riihimäen puhdistamolle johdettiin Riihimäen lähes 28 000 asukkaan jätevedet. Jätevesiä tuli lisäksi siirtolinjoja pitkin Lopen ja Hausjärven kunnista. Suurin teollisuusjätevesikuormittaja oli Valio Oy:n Herajoen meijeri.

Vuonna 2014 puhdistamolla käsiteltiin jätevesiä yhteensä 4 483 686 m³ eli keskimäärin 12 284 m³/d, mikä oli samaa suuruusluokkaa kuin edellisvuonna. Ohituksia puhdistamolta ei ollut lainkaan vuoden aikana. Karoliinanojan ylivuotopaikalla oli yksi 62 m³ ohitus 18. elokuuta 2014, rankkoihin sateisiin liittyen.

Vuonna 2014 Riihimäen puhdistamon laaja saneeraus jatkui ja se saatiin päätökseen vuoden lopussa. Saneerauksen aikana esiselkeytys oli pois käytöstä 12.5.-24.7.2014 sekä 11.-14.8.2014 ja puhdistamo toimi 1-linjaisena 25.8.-9.9.2014. Tänä aikana tihennettiin vesistövaikutusten tarkkailua Arolamminkoskessa.

Puhdistamon uudet ilmastusaltaat otettiin käyttöön 9.-10.9.2014 ja 17.9.2014 sekä uusi esiselkeytys 24.9.2014. Käyttöönottojen aikana esiintyi taukoja, jolloin Vantaanjokeen ei johdettu Riihimäeltä lainkaan jätevesiä. Lokakuun lopussa puhdistamolla otettiin käyttöön vielä uusi jälkikäsitteilyprosessi, hiekkasuodatus, jonka kautta puhdistetut jätevedet johdetaan vesistöön.

Riihimäen puhdistamo saavutti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset vain vuoden viimeisellä tarkkailujaksolla (1.10. – 31.12.2014). Ensimmäisellä jaksolla (1.1. - 31.3.2014) vaatimukseen ei yletty kokonaisfosforipitoisuuden osalta ja jaksoilla 2 ja 3 (1.4. - 30.6.2014 ja 1.7.-30.9.2014) ammoniumtyppipitoisuuksien osalta. Kokonaistypen poistotehon vuosikeskiarvo oli ympäristöluvan vaatimuksen mukainen (70 %). Valtioneuvoston päätöksen nro 888/2006 mukaiset vaatimukset täyttyivät kaikkien parametrien osalta.

Vuoden 2014 vesistökuormitus oli edellisvuosien keskimääräisellä tasolla muuten, paitsi ammoniumtypen osalta, jonka kuormitus nousi. Syynä tavanomaista heikompaan puhdistustulokseen oli puhdistamosaneeraus ja siihen liittyvät työt. Puhdistamo toimi tiettyjä jaksoja ilman esiselkeytystä tai yhdellä ilmastuslinjalla. Siihen nähden puhdistustulosta voidaan pitää hyvänä.

Taulukko 5.1. Riihimäen puhdistamon vesistökuormitus, ohitukset mukaan lukien, vuosina 2012 – 2014.

	BOD7-atu		Fosfori		Typpi		Ammoniumtyppi	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
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
2014	84	6,8	3,7	0,30	240	20	58	4,7

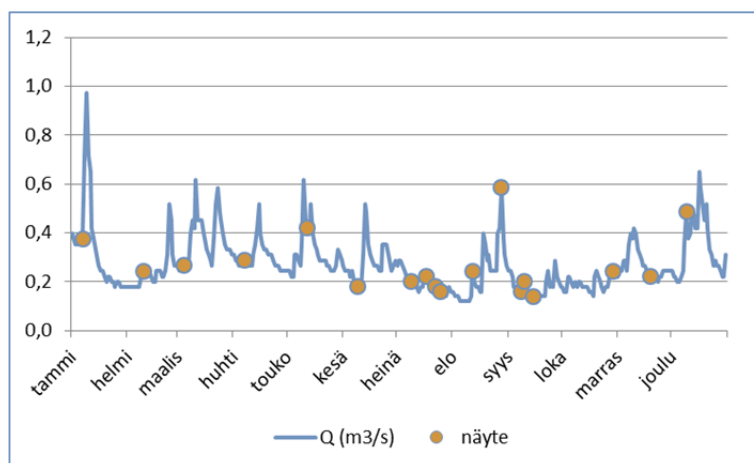
Vaikutukset Vantaanjoen vedenlaatuun

Riihimäen puhdistamolta käsitellyt jätevedet johdetaan Vantaanjokeen nk. Puhdistamonkosken alapuolelle. Herajoki laskee Vantaanjokeen vielä ennen Arolamminkosken tarkkailupaikkaa V84. Seuraavat alemmat vedenlaadun havaintopaikat V79 ja V75 ovat Hyvinkäällä. Riihimäen puhdistamon vaikutusalueen yläpuolinen havaintopaikka on V93, joka on Versowood Oy Riihimäen sahan valumavesien vaikutusalueella (kuva 5.2).

Vantaanjoen pinnankorkeutta seurataan päivittäin Paloheimonkoskessa ja Arolamminkoskessa osana ympäristöhallinnon seurantaverkkoa. Paloheimonkosken pinnankorkeudesta voidaan laskea melko luotettavasti joen virtaama. Arolamminkoskelle ei ole toistaiseksi luotettavaa purkautumiskäyrää.

Arolamminkoskessa vedenlaatua tarkkailtiin kuukausittain, sekä heinä-syyskuussa lisänäyttein Riihimäen puhdistamon saneerauksen johdosta. Lisäksi joen veden laatua mitattiin anturimitoituksena kesä-syyskuussa, puolen tunnin välein. Antureilla mitattuja parametreja olivat lämpötila, happipitoisuus, sähkönjohtavuus, sameus sekä pinnankorkeus.

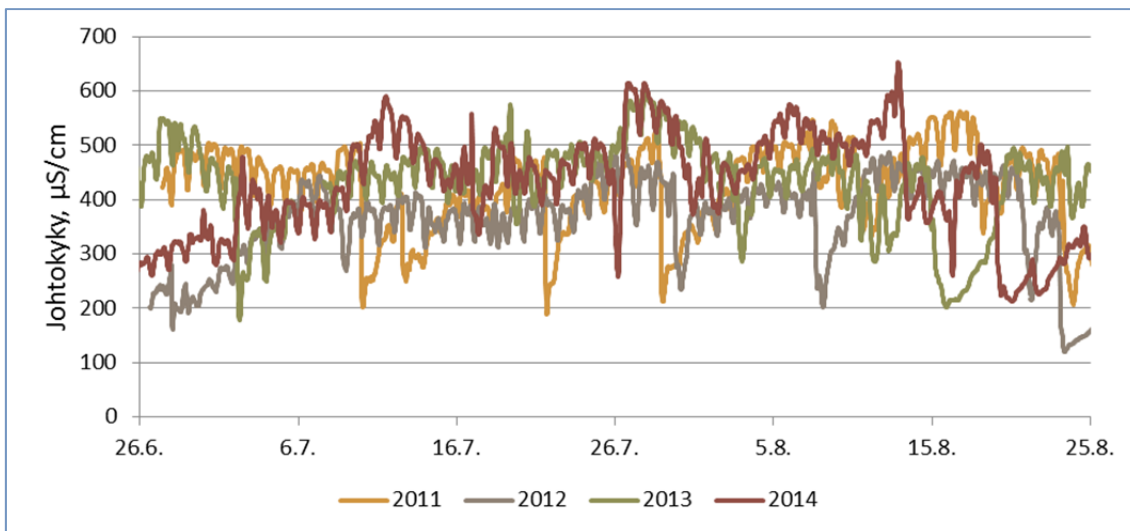
Riihimäen puhdistamolta lähtevä jätevesi keskimäärin kaksinkertaisti joessa virtaavan vesimäärän. Tarkkailupäivinä jokeen johdetun jäteveden osuus oli joen virtaamasta 40-80 %, suurin syyskuussa (kuva 5.6). Arolamminkoskessa jokivedestä jopa puolet oli ajoittain jätevettä.



Kuva 5.6. Vantaanjoen virtaama Paloheimonkoskessa ja Arolamminkosken tarkkailupaikalta V84 otettujen näytteiden ajankohdat.

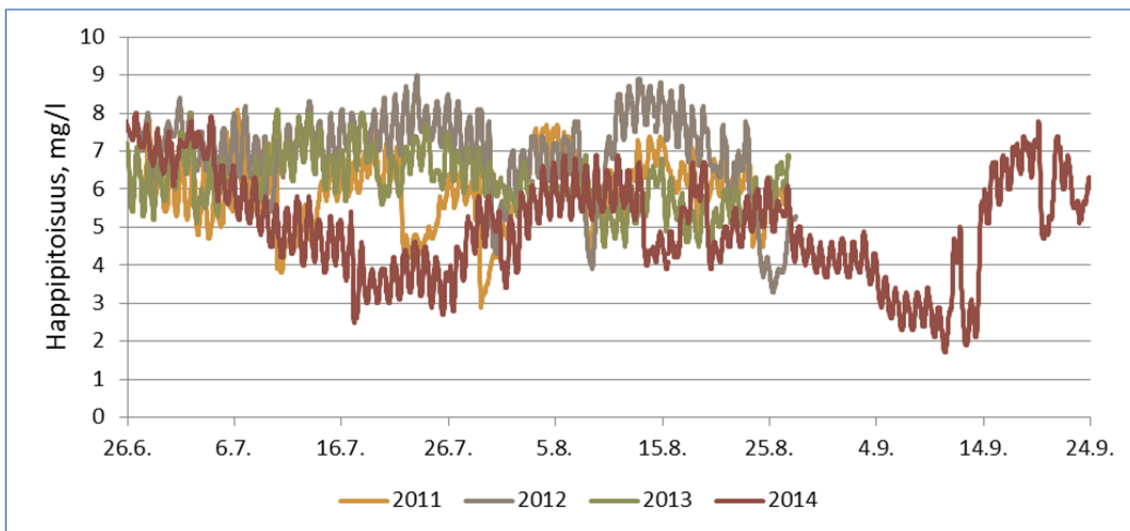
Vantaanjoen Arolamminkoskessa (V84) Riihimäen puhdistamon jätevesivaikutus oli selvästi todettavissa. Jätevesien purkualueen yläpuolella (V93) veden sähkönjohtavuuden vuodenaikavaihtelu (7-14 mS/m) oli pieni. Arolamminkoskessa sähkönjohtavuusarvot olivat 2-5 kertaisia yläpuoliseen havaintopaikkaan verrattuna. Selvästi kohonneita arvoja mitattiin vielä (V75) ennen Kytäjoen yhtymäkohtaa. Jätevedessä mm. ravinnesuolat nostavat veden sähkönjohtavuutta. Siihen vaikutti myös (ferro)sulfaatti, mitä käytetään puhdistamolla fosforinsaostusmikaalina.

Heinä- ja syyskuussa, kun jäteveden osuus joessa oli suuri, sähkönjohtavuusarvot olivat jopa yli 60 mS/m. Kesä-syyskuun ajan Arolamminkoskessa olleen jatkuvatoimisen mittauksen mukaan sähkönjohtavuuden arvot vaihtelivat 171-652 $\mu\text{S}/\text{cm}$ jakson mediaanin ollessa 415 $\mu\text{S}/\text{cm}$ eli 41,5 mS/m.



Kuva 5.7. Vantaanjoen sähkönjohtavuus ($\mu\text{S}/\text{cm}$) Arolamminkoskessa kesinä 2011-2014. Arvot olivat heinä-elokuun hellejaksolla edeltäviä kesiä korkeampia.

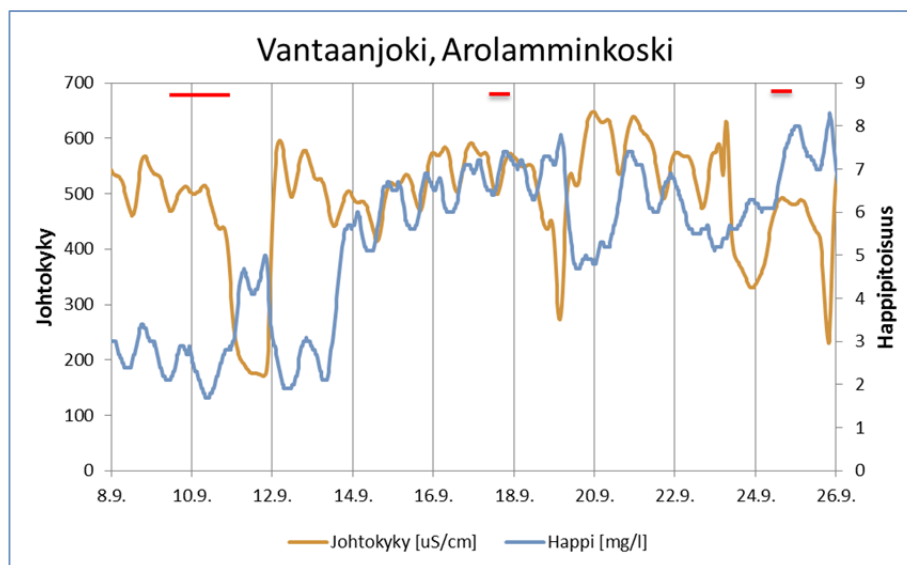
Arolamminkoskessa happitaso oli vuositasolla tyydyttävä, hapen kyllästysvajausta oli noin 25 %. Kesän 2014 anturiseurantajakson (kesä-syyskuu) happipitoisuuden mediaani oli 5,4 mg/l. Happitilanne oli edeltäviä kesiä heikompi, etenkin heinäkuun hellejaksolla, jolloin happipitoisuus oli pitkään matala (kuva 5.8).



Kuva 5.8. Vantaanjoen happipitoisuus (mg/l) Arolamminkoskessa kesinä 2011-2014.

Heikoin happitilanne joessa oli syyskuun alussa, kun oli kuivaa ja puhdistamo toimi 1-linjaisena. Alimmillaan happipitoisuus laski arvoon 1,7 mg/l. Se mitattiin 10. syyskuuta, jolloin uutta puh-

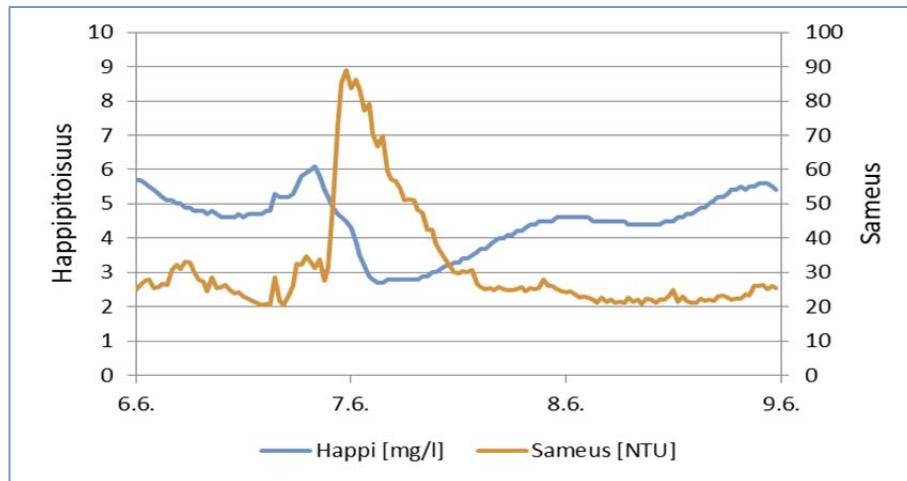
distamoa otettiin jo käyttöön ilmastusaltaita täyttämällä ja jäteveden johtamisessa jokeen oli jopa tauko. Jäteveden johtamiskatkos vaikutti viipymän takia vasta viiveellä Arolamminkoskessa, jossa veden sähkönjohtavuus laski ja happipitoisuus parani. Selvää paranemista happipitoisuudessa tapahtui, kun jäteveden ilmastusprosessi pääsi vaikuttamaan jätevedenpuhdistuksessa (kuva 5.9).



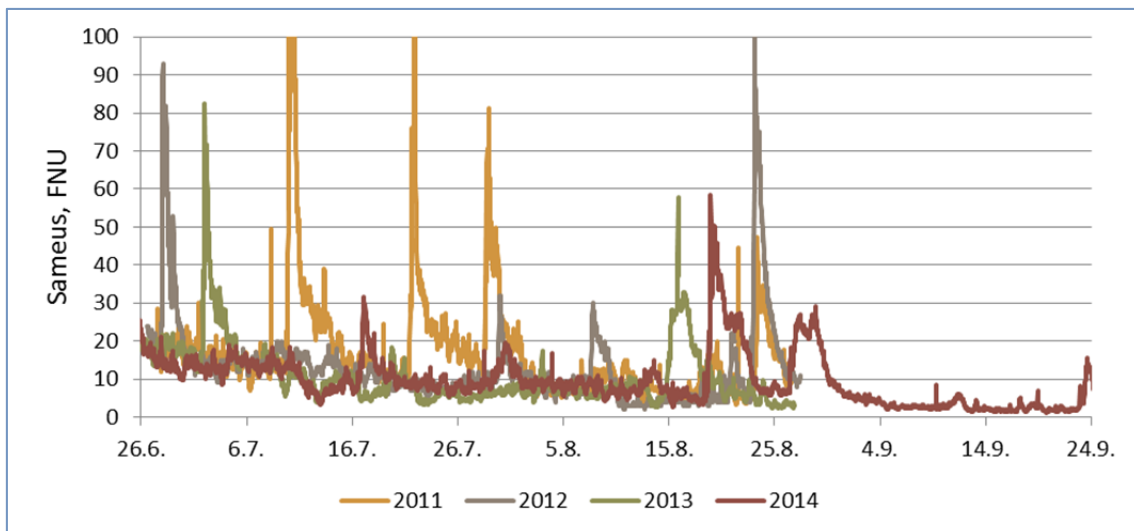
Kuva 5.9. Vantaanjoen happipitoisuus ja johtokyky Arolamminkoskessa syyskuussa 2014. Kuvaan merkitty punaisilla viivoilla jaksot, jolloin Riihimäen puhdistamolta ei johdettu vesiä jokeen uuden puhdistamon käyttöönoton takia.

Edeltävinä kesinä jatkuvatoiminen vedenlaaturanta on osoittanut Arolamminkoskessa happitilanteen heikkenevän, kun sateiden jälkeen vesi samenee etenkin alivesikautena. Kesäkuussa 2014 happipitoisuus oli Arolamminkoskessa hyvällä tasolla, keskiarvon ollessa 6,6 mg/l. Selvästi tavanomaisesta poikkeava tilanne oli 6. kesäkuuta iltapäivällä, jolloin Riihimäellä oli satanut 15 mm. Muutama tunti sateen jälkeen Arolamminkoskessa jokivesi sameni ja happipitoisuus laski, alimmillaan pitoisuuteen 2,7 mg/l (kuva 5.10). Ajankohtaan ei liittynyt jätevesiohituksia.

Kokonaisuudessaan Vantaanjoen Arolamminkoskessa vesi oli kesän hellejaksolla vain lievästi samentunutta. Elokuun sadejakso samensi jokivettä, mutta happipitoisuus ei laskenut Arolamminkoskessa alle 4 mg/l, vaikka 18.8. sateisiin liittyi jätevesiohitus Karoliinanojaan. Elokuun sateiden jälkeen syyskuu oli pääosin poutainen, ja kun puhdistamolla saatiin käyttöön uudet ilmastuslinjat, joen vesi kirkastui selvästi (kuva 5.11).



Kuva 5.10. Riihimäellä satoi 15 mm 6.6.2014 iltapäivällä. Joessa veden pinta nousi muutamassa tunnissa 15 cm Arolamminkoskessa ja vesi sameni. Sateen alussa jokiveden happipitoisuus nousi, mutta samenenemisen myötä laski 3 mg/l.

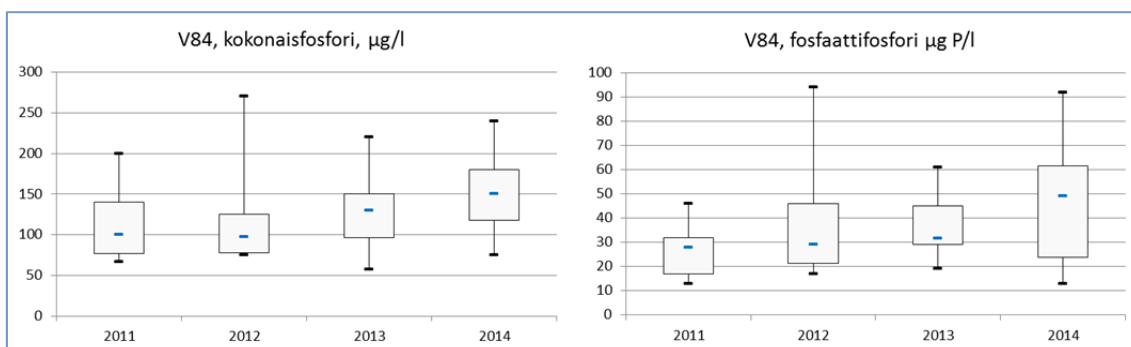


Kuva 5.11. Vantaanjoen sameusarvot (FNU) Arolamminkoskessa kesinä 2011-2014.

Taulukko 5.2. Kesäajan jatkuvatoimisten mittausten tulokset mediaaneina ja pitoisuuksien vaihtelu

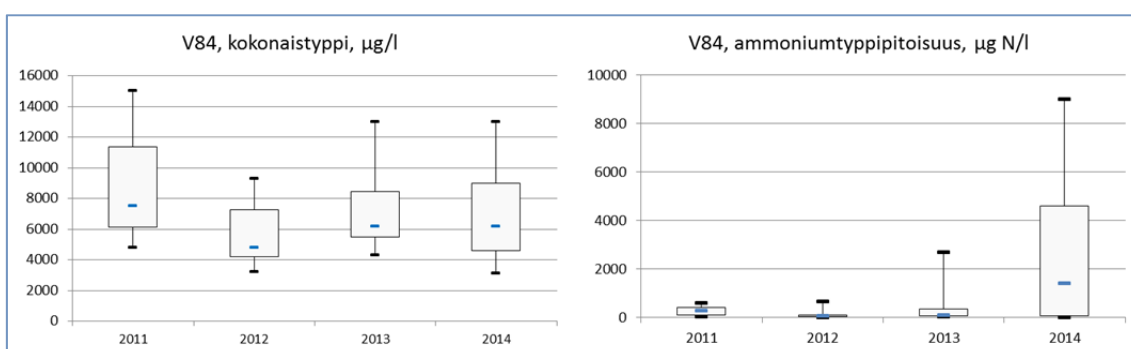
	2011 (27.6.-26.8.)	2012 (26.6.-27.8.)	2013 (25.6.-26.8.)	2014 (2.6.-1.10.)
Vedenkorkeus (N43 + cm)	8406 cm (8402 – 8435)	8409 cm (8405-8517)	8410 cm (8407-8437)	8412 cm (8405–8450)
Sähkönjohtavuus	435 µS/cm (186-562)	380 µS/cm (121-505)	450 µS/cm (179-602)	415 µS/cm (171-652)
Happipitoisuus	6,0 mg/l (2,9-8,1)	7,1 mg/l (3,3-9,0)	6,1 mg/l (4,4-8,1)	5,4 mg/l (1,7-8,9)
Sameus	13,7 NTU (3-243)	10 NTU (2-100)	7,8 NTU (2,4-82)	9,1 NTU (1,2-89)

Riihimäen puhdistamon purkualueen yläpuolella (V93) jokiveden kokonaisfosforipitoisuuden vuosimediaani oli noin 50 µg/l ja fosforista liukoista fosfaattia oli noin 20 %. Jätevesien vaikutuksesta kokonaisfosforipitoisuus kolminkertaistui ja liukoisen fosfaatin osuus siitä oli kolmannes. Koko kasvukauden (touko-syyskuu) fosfaattipitoisuudet, 20-92 µg/l, olivat korkeita. Vuonna 2014 fosforipitoisuudet olivat edeltäviä vuosia korkeampia (kuva 5.12).



Kuva 5.12. Kokonaisfosforin ja liunneen fosfaatin pitoisuudet Vantaanjoen Arolamminkoskessa vuosina 2011-2014. Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljännestä, yläreuna yläneljännestä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.

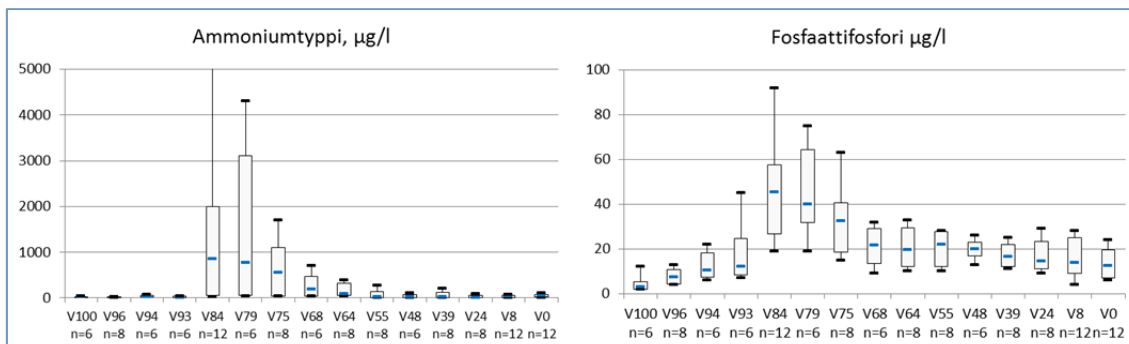
Riihimäen puhdistamon kuormitus viisinkertaisti Vantaanjoen typpipitoisuuden. Osalla tarkkailuerroista vesistössä happivaroja kuluttavan ammoniumtyypin pitoisuus oli korkea (kuva 5.13). Edeltäviin vuosiin verrattuna kokonaistyyppipitoisuudet eivät nousseet, mutta ammoniumtyypin osuus tyypestä oli aikaisempaa selvästi suurempi.



Kuva 5.13. Vantaanjoen kokonais- ja ammoniumtyppipitoisuudet (µg/l) Riihimäen jätevesien vaikutusalueella Arolamminkoskessa (V84) vuosina 2011-2014. Purkualueen yläpuolella kokonaistyyppipitoisuuden vuosimediaani (2014) oli 1200 µg/l. Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljännestä, yläreuna yläneljännestä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.

Riihimäen puhdistamolta aikaisempaa suuremman ammoniumtyppikuormituksen ja liukoisen fosfaattikuorman vaikutus oli todettavissa Vantaanjoessa ajoittain aina Nukarinkoskelle asti. Ammoniumtyppikuorma heikensi joen happitilanteen välttävälle tasolle vielä Hyvinkäällä.

Leville käyttökelpoisen fosfaatin pitoisuus oli Vantaanjoessa korkea alajuoksulle asti. Kasvukautena jokiveden pH-arvojen selvä kohoaminen, yhdessä ajoittaisen happilyikyllästyksen kanssa osoittivat, että jo Nukarinkosken alapuolella Raalassa (V55), missä joen virtaus hidastui, oli ravinteita hyödyntävää levätuotantoa.



Kuva 5.14. Ammoniumtyypen ja liukoisin fosfaatin pitoisuudet Vantaanjoessa vuonna 2014. Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljännestä, yläreuna yläneljännestä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.

5.1.3 Hyvinkään Kaltevan puhdistamo

Kuormitus

Vuonna 2014 Kaltevan puhdistamolla käsiteltiin jätevesiä yhteensä 3 364 895 m³ eli keskimäärin 9 220 m³/d, mikä oli 10 % vähemmän kuin edellisvuonna. Ohituksia puhdistamolta tai verkostosta ei ollut lainkaan vuoden aikana.

Puhdistamolla jätevedenkäsittelytulos oli vuonna 2014 vaatimusten mukainen kaikilla jaksoilla (taulukko 5.3). Kokonaistypen poistotehon vuosikeskiarvovaatimus (70 %) saavutettiin sen ollessa 83 %. Myös ammoniumtyypen hapetus toimi erittäin hyvin kaikilla tarkkailujaksoilla. Valtioneuvoston päätöksen nro 888/2006 mukaiset vaatimukset täyttyivät kaikkien parametrien osalta.

Vuonna 2014 kuormitus vesistöön pieneni edellisvuodesta kaikkien muiden parametrien, paitsi ammoniumtyypen osalta. Kuitenkin myös ammoniumtyypen hapetus toimi kokonaisuudessaan erittäin hyvin. Kaltevan puhdistamon toiminta on ollut viime vuosina tasaisen hyvä ja vuosien väliset erot puhdistustuloksessa ovat olleet pieniä.

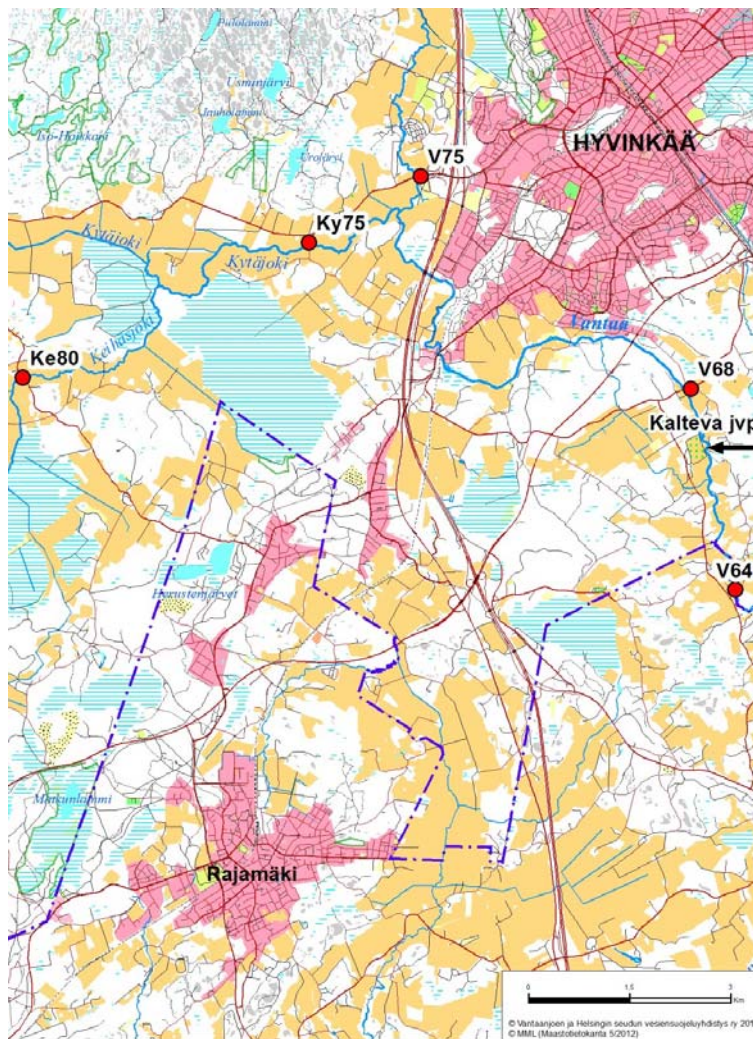
Taulukko 5.3. Kaltevan puhdistamon kuormitus vesistöön ohitukset mukaan lukien vuosina 2012 - 2014.

	BOD7-atu		Fosfori		Typpi		Ammoniumtyppi	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
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
2014	25	2,7	1,8	0,20	92	10	0,93	0,10

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 Nukarin kosken alapuolella Raalassa (V55), minne on matkaa kymmenen kilometriä (kuva 5.15). Tarkkailunäytteitä purkualueen yläpuolelta otettiin kuusi ja alapuolelta kahdeksan.

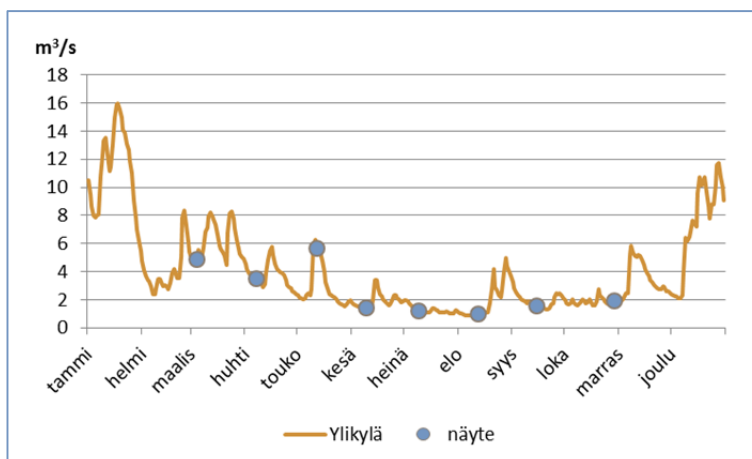
Pajakoskessa veden laadun tarkkailua täydennettiin 2014 kesä-elokuussa anturimittauksilla puolen tunnin välein. Antureilla mitattuja parametreja olivat lämpötila, happipitoisuus, sähkönjohtavuus sekä pinnankorkeus.



Kuva 5.15. Vantaanjoen yhteistarkkailun havaintopaikat Hyvinkäällä.

Vantaanjoen vedenkorkeutta ja virtaamaa ei mitata pysyvästi Hyvinkäällä. Nurmijärvellä, ennen kuin Palojoki yhtyy Vantaanjokeen, 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 virtaa-

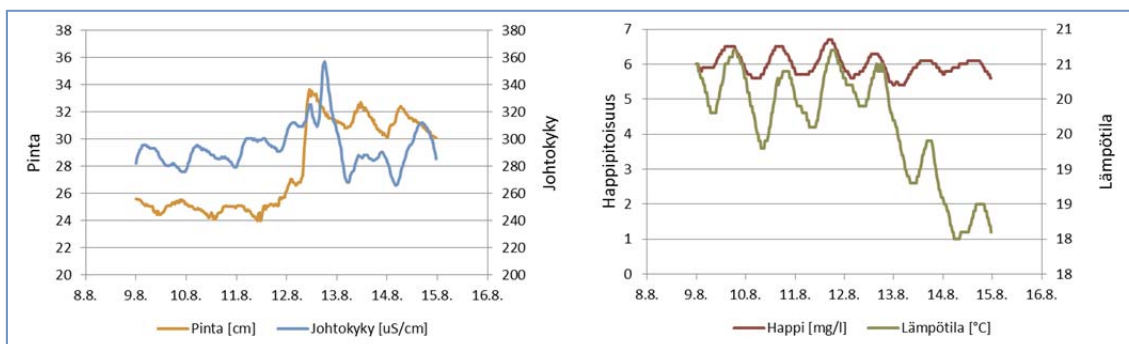
man olevan Kaltevassa runsaan kymmenyksen pienemmän kuin Ylikylässä. Sen perusteella alivirtaamakautena, kesä-syyskuussa, Vantaanjoen virtaama Kaltevassa oli noin 1 m³/s ja jokeen johdettu jätevesivirtaama noin 100 l/s eli joessa tapahtuva jätevesien laimeneminen oli kymmenkertainen (kuva 5.16).



Kuva 5.16. Vantaanjoen virtaama (m³/s) Nurmijärven Ylikylässä ja näytteenottoajankohdat havaintopaikoilla V64, V55 ja V39.

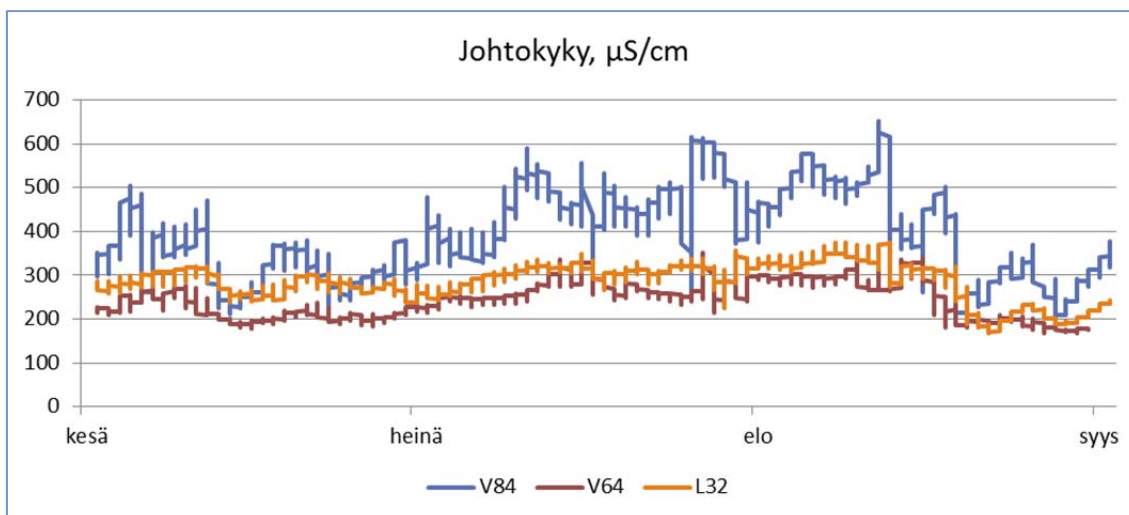
Veden sähkönjohtavuuden arvo, niin Vantaanjoen latvoilla kuin Kytäjoessakin, oli tasolla 10 mS/m. Kaupunkialueiden hulevesien ja jokeen johdetun pistekuormituksen seurauksena se oli Kaltevan puhdistamon taustapisteellä (V68) jo kaksinkertaistunut. Kaltevan puhdistamon vaikutuksesta arvoissa todettiin vain lievää nousua useimmilla tarkkailukerroilla.

Elokuun tarkkailukerralla (12.8.2015) muutos havaintopaikkojen välillä oli tavanomaista suurempi sähkönjohtavuuden noustessa tasolle 32 mS/m (V64: 22,5 mS/m). Muutos liittyi tarkkailuamuna olleeseen sadekuuroon. Se nosti joen pinnankorkeutta, ja nousua seurasi aluksi sähkönjohtavuuden nousu ja myöhemmässä vaiheessa sen lasku, kun joen pinta jäi aikaisempaa korkeammalle. Sateen jälkeen myös veden lämpötila laski, mutta happipitoisuudessa ei tapahtunut merkittävää muutosta.



Kuva 5.17. Vantaanjoen Pajakoskessa (V64) 12. elokuuta tullutta sadetta seurasi veden pinnan ja aluksi sähkönjohtavuuden nousu. Happipitoisuus säilyi aikaisemmalla tasolla.

Kesän jatkuvatoimisen seurannan tulosten perusteella Pajakoskessa (V64) Vantaanjoen sähkönjohtavuuden arvot vaihtelivat kesällä 168-375 $\mu\text{S}/\text{cm}$, mediaanin ollessa 243 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Matalimmat arvot olivat syyskuun alussa, kun vedenpinta oli kohonnut sateiden seurauksena. Pajakoskessa sähkönjohtavuuden vaihtelu oli selvästi pienempää kuin Riihimäen Arolamminkoskessa, missä jätevesivaikutus oli suurempi. Arvot olivat myös selvästi matalampia (kuva 5.18).



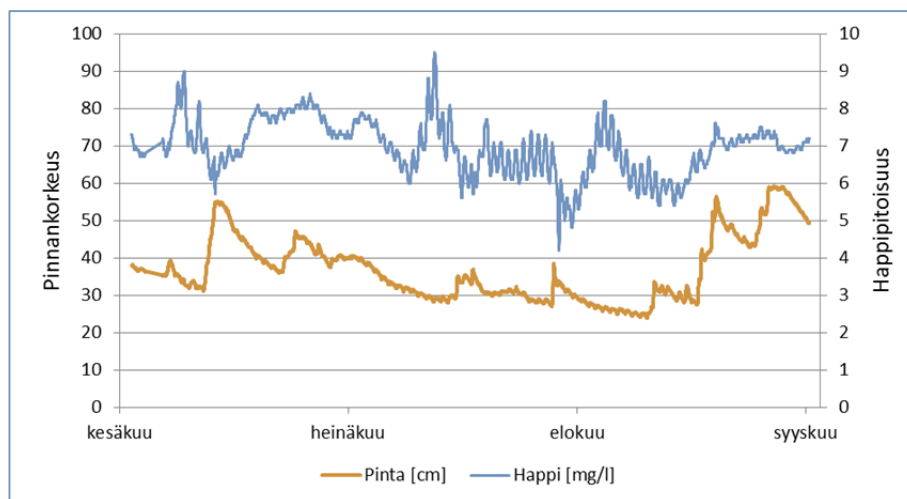
Kuva 5.18. Jokiveden johtokyvyn arvot Vantaanjoen Arolamminkoskessa (V84) ja Pajakoskessa (V64) sekä Luhtajoessa (L32) kesällä 2014. Kuvan käyrissä esiintyvä vertikaalivaihtelu osoittaa johtokyvyn arvoissa tapahtuvan vuorokausivaihtelun.

Vantaanjoen happitilanne ennen Kaltevan puhdistamon purkupaikkaa (V68), on ollut yleensä hyvä. Kesällä 2014 happipitoisuudet olivat vain 5,6-6,6 mg/l ja kyllästysvajausta oli 30-40 %. Riihimäen puhdistamon saneeraus, mm. kohonneen ammoniumtyppikuormituksen myötä heikensi Vantaanjoen happitilannetta edelleen Hyvinkäällä pienestä virtaamasta johtuen. Kytäjoesta tuleva vesi on yleensä parantanut Vantaanjoen vedenlaatua. Kesällä 2014 Kytäjoessa veden happipitoisuus oli matala, heinä-elokuussa vain 3,8-4,5 mg/l, mikä varmasti heijastui myös havaintopaikan V68 happitilanteeseen.

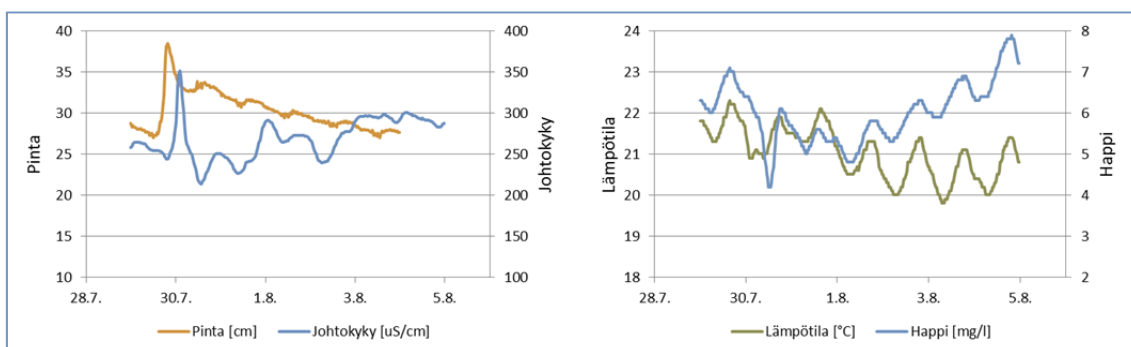
Pajakoskessa (V64) happitilanne oli kesän tarkkailukerroilla tyydyttävä, muulloin hyvä. Alimmillaan kyllästysvajausta oli 33 % ja alin todettu happipitoisuus, 6,1 mg/l, elokuun tarkkailukerralla. Pajakosken havaintopaikka on koski ja sen yläpuolella on pieniä koskia, joissa vesi pääsee hapettumaan. Havaintopaikka V68 on suvantomainen, syvyyttä runsas metri ja veden virtausnopeus on hidas.

Kesän jatkuvatoimisen seurannan aikana veden happipitoisuus vaihteli Pajakoskessa 4,2-9,5 mg/l, mediaaniarvo oli 7 mg/l (kuva 5.19). Happiminimi ajoittui heinäkuun lopulle, kun pitkän helteisen jakson jälkeen iltapäivällä 29. heinäkuuta satoi. Sateen jälkeen joen pinta nousi noin 10 cm ja yöllä veden sähköjohtokyky nousi 10 mS/m. Seuraavana päivänä happipitoisuus laski alimmilleen tasolle 4,2 mg/l, mutta nousi nopeasti tavanomaiselle tasolle (kuva 5.20). Vastavanlaisia happipitoisuuden laskuja kuurosateiden jälkeen on havaittu aikaisempina kesinä jatkuvatoimisissa seurannoissa Arolamminkoskessa. Happipitoisuuden lasku on usein liittynyt veden voimakkaaseen samenessen.

Kesän 2014 jatkuvatoimisen seurannan ja ympärivuotisen perustarkkailun tulosten mukaan happitilanne Pajakoskessa oli hyvä ja riittävä eliöstön happivaatimuksille koko vuoden. Edes poikkeuksellisen lämpimänä aikana, jolloin vedenpinta oli matalalla, happipitoisuus ei rajoittanut eliöstön selviämistä alueella nykyisessä kuormitustilanteessa.



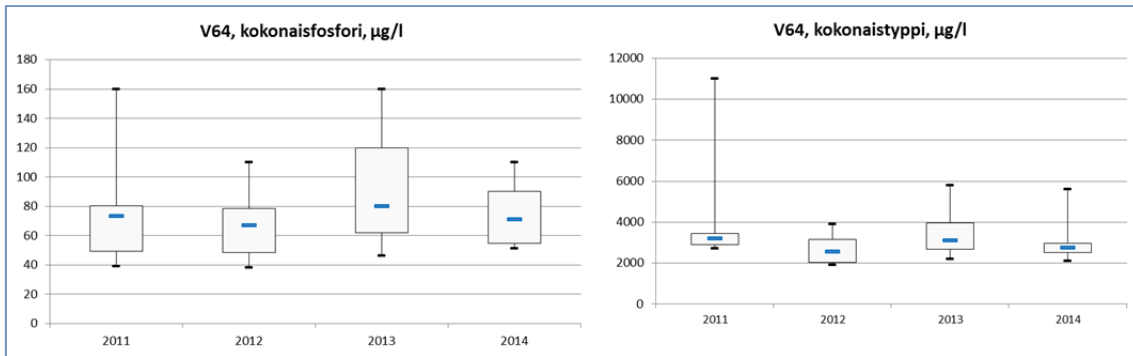
Kuva 5.19. Veden pinnankorkeuden ja happipitoisuuden vaihtelu Vantaanjoen Pajakoskessa kesällä 2014.



Kuva 5.20. Vantaanjoen Pajakoskessa (V64) sadekuuroa (29.7.2014) seurasi veden pinnan ja aluksi sähkönjohtavuuden nousu. Happipitoisuus laski sateen jälkeen 3 mg/l.

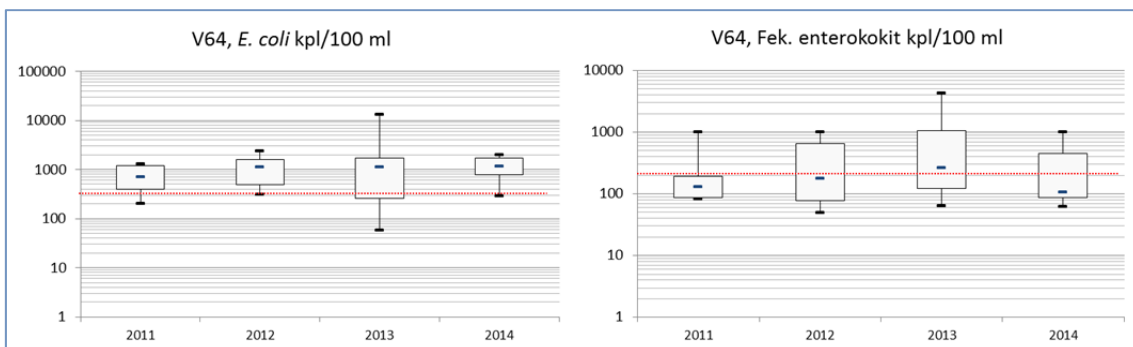
Kaltevan puhdistamon ylä- ja alapuolisella alueella kokonaisfosforipitoisuus oli keskimäärin 66 $\mu\text{g/l}$ ja fosforista kolmannes oli liukoista fosfaattia. Kesällä fosfaattipitoisuudet olivat noin 20-30 $\mu\text{g/l}$. Jätevedet eivät nostaneet pitoisuuksia. Kokonaistyyppipitoisuudet olivat Kaltevan yläpuolella keskimäärin 2400 $\mu\text{g/l}$, mikä oli neljäsosaa Riihimäen Arolamminkosken pitoisuustasosta. Alkukesällä jokiveden ammoniumtyypipitoisuudet olivat koholla, kun nitrifikaatio toimi puutteellisesti Riihimäen saneerattavalla puhdistamolla. Kaltevan jätevesien vaikutuksesta Vantaanjoen kokonaistyyppipitoisuus kohosi ajoittain hieman. Vain 12. elokuuta tarkkailukerralla tyyppipitoisuuksien nousu oli selvästi tavanomaista suurempi. Näytteenottoa edelsi voimakas sadekuuro, jolloin jokeen tuli myös hajakuormaa.

Vuoden 2014 kokonaisravinnepitoisuudet olivat Pajakoskessa (V64) viime vuosia vastaavalla tasolla (kuva 5.21).



Kuva 5.21. Kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuudet vuosittain Pajakosken havaintopaikalla V64. Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljännestä, yläreuna yläneljännestä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.

Vantaanjoen yläjuoksulle johdetut jätevedet heikensivät jokiveden käyttöä Hyvinkäällä (kuva 5.22). Pajakosken kohdalla Vantaanjoen vedenlaatu ei täyttänyt esim. lehtivihannesten kasteluun käytettävän veden laatuvaatimuksia. Veden uimakäyttö sisälsi myös riskejä, sillä indikaattoribakteerien keskipitoisuudet ylittivät useasti uimaveden laatusuosituksen.



Kuva 5.22. Ulostekuormitusta osoittavien indikaattoribakteerien minimi- ja maksimipitoisuudet, pitoisuuksien ala- ja yläneljännekset sekä mediaaniarvot vuosittain Pajakosken havaintopaikalla V64. Kuvassa punaiset viivat ovat raja-arvoja alkutuotannossa käytettävälle kasteluvudelle.

5.1.4 Nurmijärven kirkonkylän puhdistamo

Kuormitus

Kirkonkylän puhdistamolla käsitelty jätevesimäärä vuonna 2014 oli 710 786 m³, mikä oli 7 % vähemmän kuin edellisvuonna. Jäteveden keskimääräinen vuorokausivirtaama oli 1 947 m³/d. Sako- ja umpikaivolietteitä kuljetettiin puhdistamolle käsiteltäväksi yhteensä 20 222 m³. Puhdistamon tulopumppaamolta oli vuonna 2014 yksi ohitus, 102 m³, sähkökatkon seurauksena. Ajankohta (21.8.) oli sateinen.

Kirkonkylän puhdistamon jätevedenkäsittelytulos oli vuonna 2014 vaatimusten mukainen kaikilla jaksoilla muuten, paitsi kiintoainepitoisuuden osalta tarkkailujaksolla 2 (huhti-kesäkuu). (taulukko 5.4).

Taulukko 5.4. Nurmijärven Kirkonkylän puhdistamon vesistökuormitus ohitukset mukaan lukien vuosina 2012 – 2014.

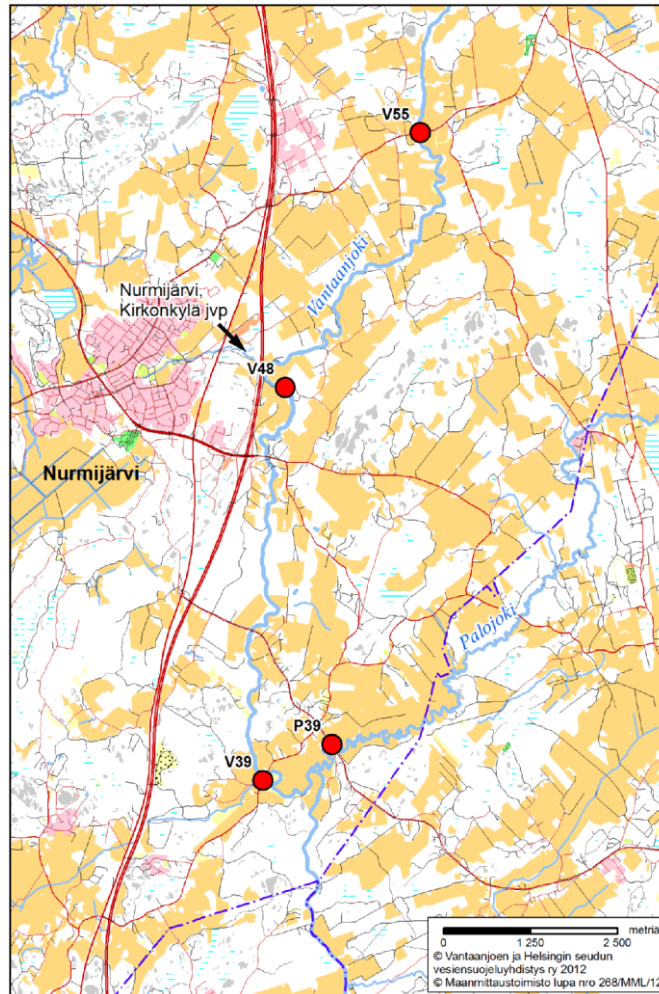
	BOD ₇ -atu		Fosfori		Typpi		Ammoniumtyppi	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
2012	13	5,6	1,1	0,47	62	27	5,2	2,2
2013	10	4,7	0,70	0,33	61	29	6,0	2,8
2014	7,6	3,9	0,61	0,31	55	28	2,3	1,2

Vaikutukset Vantaanjoen vedenlaatuun

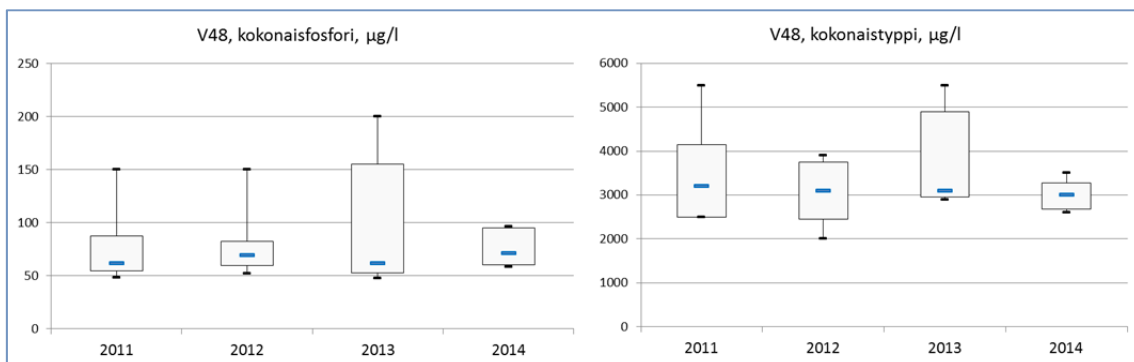
Nurmijärven Kirkonkylän puhdistamolta jätevedet johdetaan Kissanjojaan ja edelleen Vantaanjokeen ennen Myllykosken ylintä Pikkukoskea. Jätevesien purkualueen taustapiste on Raalan havaintopaikka V55 ja jätevesivaikutuksia tarkkaillaan havaintopaikalla V48 (kuva 5.23). Tarkkailunäytteitä havaintopaikalta V55 on otettu vuosittain kahdeksan ja havaintopaikalta V48 kuusi.

Vantaanjoen happipitoisuus oli havaintopaikoilla V55 ja V48 hyvä kaikilla tarkkailukerroilla. Molemmilla havaintopaikoilla oli todettavissa kesällä pH-arvojen nousua ja hapen ylikyllästystä merkinä voimistuneesta perustuotannosta.

Veden sähkönjohtavuudessa, keskiarvo 24 mS/m, ei havaittu merkittävää muutosta tarkkailualueella. Vantaanjoen kokonaisfosforipitoisuus oli laskenut Hyvinkään Pajakosken arvoista ja oli havaintopaikalla V55 usein alle 60 µg/l. Liuennutta fosfaattia oli kesällä jopa puolet fosforista. Kirkonkylän puhdistamon kuormitus nosti hieman Vantaanjoen kokonaisfosforipitoisuutta. Havaintopaikkojen V55 ja V48 välillä kokonaistyyppipitoisuus nousi 200-600 µg/l. Havaintopaikalla kokonaistyyppien vuosikeskiarvo oli lähes 3000 µg/l eli varsin korkea. Kokonaisravinteiden keskipitoisuudet olivat Myllykosken niskalla aikaisempien vuosien tasoa (kuva 5.24). Pitkien ylivirtaamajaksojen puuttuessa, erityisen korkeita ravinnepitoisuuksia ei vuoden aikana todettu.



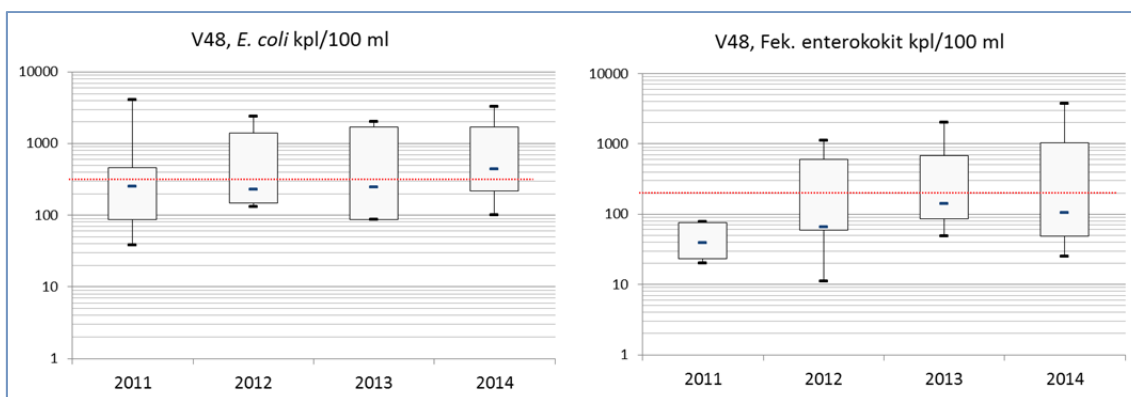
Kuva 5.23. Nurmijärven Kirkonkylän puhdistamon kuormitusvaikutuksen tarkkailun havaintopaikat Vantaanjoessa.



Kuva 5.24. Kokonaisravinnepitoisuudet Vantaanjoen Myllykosken Pikkukoskessa (V48) vuosina 2011-2014. Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljännestä, yläreuna yläneljännestä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.

Veden hygieeninen laatu Myllykosken yläosassa oli useilla tarkkailukerroilla selvästi heikentynyt. Erityisen suuria bakteeripitoisuudet olivat elokuun tarkkailukerralla, jolloin jokeen kohdistui hajakuormaa sateiden seurauksena. Myllykoskessa Vantaanjoen vedenlaatu täytti vain har-

voin alkutuotantoasetuksessa lehtivihannesten kasteluun käytettävän veden laatuvaatimukset. Veden käyttö uimiseen sisältyi myös riskejä.

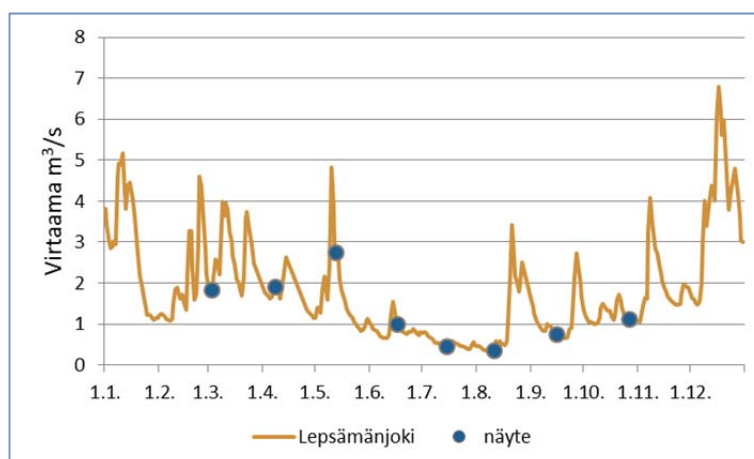


Kuva 5.25. Ulostekuormitusta osoittavien indikaattoribakteerien pitoisuudet vuosittain Myllykosken havaintopaikalla V48. Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljännestä, yläreuna yläneljännestä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.

Nurmijärven Kirkonkylän puhdistamolta Vantaanjokeen johdetut jätevedet laimenivat joessa monikymmenkertaisesti, eivätkä siten merkittävästi heikentäneet voimakkaasti kuormitetun joen veden laatua entisestään. Jätevesien mukana jokeen tuleva bakteerikuormitus heikensi kuitenkin paikallisesti veden laatua.

5.2 Luhtajoki

Luhtajoen tarkkailuun osallistuvat kuormittajat ovat Altia Oyj Rajamäen tehdas, Metsä-Tuomelan jäteasema ja Nurmijärven Klaukkalan puhdistamo. Luhtajoessa ei ole säännöllistä virtaamaseurantaa. Lepsämänjoen alajuoksulla on ELY-keskuksen virtaama-asema.



Kuva 5.26. Vantaanjoen läntisten sivujokien alueelta pistekuormituksen vaikutuksen tarkkailunäytteitä otettiin vuonna 2014 enimmillään 8 kertaa. Lähes kaikki näytteenotot ajoittuivat mataliin virtaamiin.

5.2.1 Altia Oyj:n Rajamäen tehtaan jäähdytysvedet

Koiransuolenoja on yksi Luhtajoen latvapuroista. Altia Oyj:n Rajamäen tehdasalueella käytetään Nopon pohjavettä 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 (VNA 2010). Aineelle on määritetty ympäristölaatu-normi, 10 µg/l, mitä ei saa ylittää vesistössä ihmisen terveyden ja ympäristön suojelemiseksi.

Vuonna 2014 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 Koiransuolenojaa ei Rajamäellä johdettu.

Koiransuolenojan veden laatua tarkkailtiin vuoden aikana havaintopaikalla L60 maaliskuu- ja elokuussa. Ojan vesi oli hyvähappista, vähän sameaa, mutta melko väritöntä. Sähkönjohtavuusarvo 22 mS/m oli samaa tasoa, kuin Nopon pohjavedessä. Kokonaisfosforia vedessä oli noin 50 µg/l ja kokonaistyppeä talvella 1700 µg/l ja kesällä 510 µg/l. Kesän typpipitoisuus oli matala, noin puolet jokeen johdettavan lauhdeveden typpipitoisuudesta. Molemmilla tarkkailukerroilla ojan vedessä todettiin ulosteperäisiä bakteereita hajakuormituksen seurauksena. Tilanne oli edellisvuotta vastaava.

Tetrakloorieteenin esiintymistä Koiransuolenojan vedessä tutkittiin molemmilla tarkkailukerroilla. VOC-analyysin perusteella vedessä ei todettu tetrakloorieteeniä (määritysraja, 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 22473 m³ eli 62 m³/d vuonna 2014. Puhdistamo toimi lupaehtojen mukaisesti koko vuoden (taulukko 5.5). Puhdistamo-ohituksia ei ollut.

Taulukko 5.5. Metsä-Tuomelan jäteasemalta vesistöön johdettavan veden ainepitoisuudet ja poistotehot puhdistamolla.

Kuormitustekijä	Lähtevä vesi, mg/l	Puhdistus-teho, %
BOD₇ ATU	3	90
COD_{Cr}	222	47
ammoniumtyppi	1,9	99
kokonaistyyppi	36	80
kokonaisfosfori	0,8	24

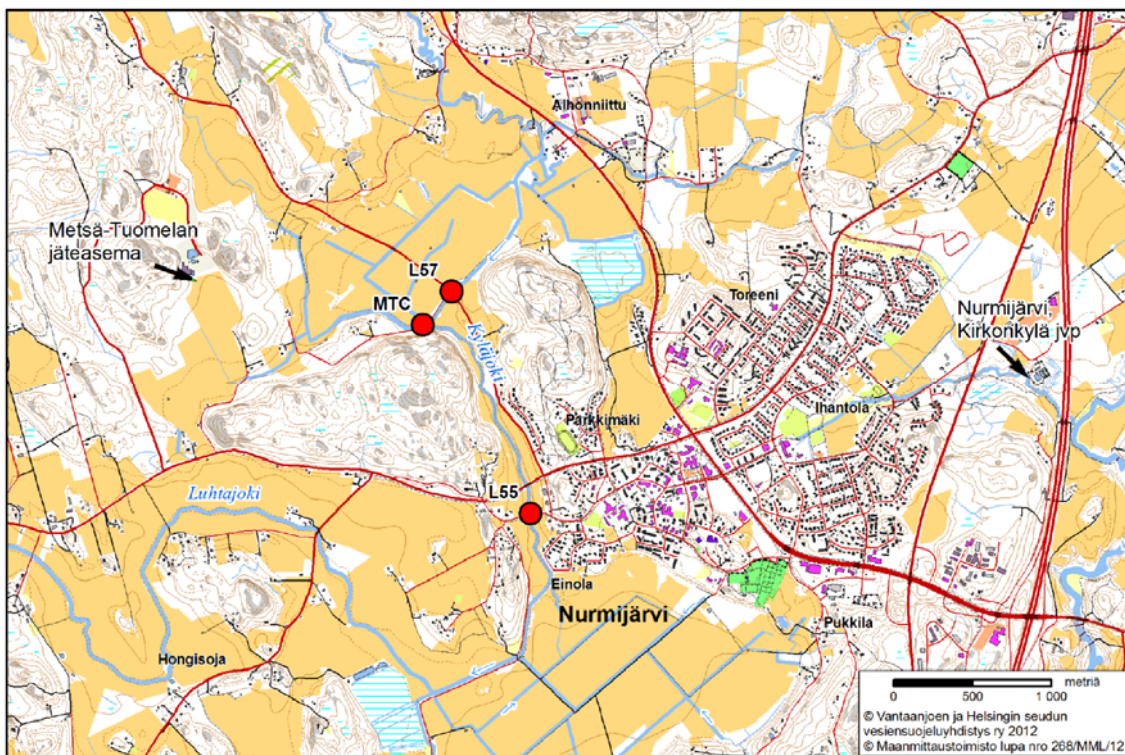
Metsä–Tuomelan jäteasemalta laskeva oja yhtyy peltoalueen ojaan, mikä laskee noin puoli kilometriä alempana Kyläjokeen. Ojan alajuoksulla vesisyvyyttä oli usein hyvin vähän ja virtaama pieni, minkä seurauksena oja oli melko liettynyt. Ojan veden laatua tutkittiin vuoden aikana neljä kertaa.

Keväällä ja syksyllä Metsä–Tuomelasta tulevan ojan vesi oli valumavesien laimentamaa, sähkönjohtavuus oli 40 ja 64 mS/m ja happipilanne oli hyvä. Kesällä sähkönjohtavuusarvot olivat korkeita, 130 ja 280 mS/m. Kaikilla kerroilla veden pH-arvot olivat korkeita. Jäteasemalta tulevat vedet sisälsivät jossain määrin vesistöissä happea kuluttavaa ainesta.

Ravinteita Metsä–Tuomelasta tulevan ojan vedessä oli paljon, kokonaisfosforia enimmillään 1200 µg/l ja typpeä 14 000 µg/l. Fosfori oli lähes kokonaan liennuttua fosfaattia ja typpi nitraattia.

Metsä–Tuomelasta laskevan ojan vesi oli laadultaan alivirtaamakaudella lähinnä jätevettä. Kesä- ja elokuussa kaatopaikkavesien vaikutus oli erittäin selvästi havaittavissa, mutta kuormitusvaikutus oli vähäinen vähäisen virtaaman ansiosta.

Metsä–Tuomelan jäteasemalta laskevan ojan vaikutuksia Kyläjoen veden laatuun on tarkkailtu jokihavaintopaikoilla L57 (yläpuoli) ja L55 (kuva 5.27). Tarkkailukertoja vuoden aikana oli kuusi. Kaatopaikkavesien lisäksi Kyläjokeen pumpataan tulva-aikoina peltojen kuivatusvesiä.



Kuva 5.27. Vedenlaadun tarkkailupaikat Luhtajoessa Metsä–Tuomelan jäteaseman tarkkailussa.

Perusvedenlaatumuuttujien avulla tarkasteltuna Kyläjoessa (Luhtajoki) veden happitilanne oli hyvä ja pH (7,6) hieman emäksisen puolella. Vesi oli usein sameaa ja mutta melko väritöntä. Kesälläkin veden virtaus Kyläjoessa oli vähintään kohtalainen Koiransuolenojaan johdetun

lauhdeveden vaikutuksesta. Jokiveden sähkönjohtavuus oli keskimäärin 21 mS/m, eikä se merkittävästi muuttunut havaintopaikkojen välillä. Jokiveden kokonaisfosforipitoisuus oli keskimäärin 60 µg/l ja siitä vajaa kolmannes oli fosfaattia. Kokonaistyyppipitoisuudet vaihtelivat vuoden aikana 460–1800 µg/l. Havaintopaikkojen välillä ravinnepitoisuuksien muutos oli vähäinen.

Metsä-Tuomelasta laskevassa ojassa veden laatu vaihteli virtaamaolosuhteiden mukaan. Kuivana aikana ojassa virtaavan veden määrä oli vähäinen, arviolta pari litraa sekunnissa, mutta laadultaan vesi oli selvästi jätevettä. Vuoden 2014 tarkkailukerrat olivat ylivirtaamakausion ulkopuolella. Jäteaseman suotovesien vaikutusta ei havaittu Kyläjoessa. Joen veden laatu pysyi havaintopaikkojen välillä melko samanlaisena. Heinä-elokuun tarkkailukerroilla jokiveden tyyppipitoisuudet olivat erittäin matalia.

5.2.3 Klaukkalan puhdistamo

Kuormitus

Vuonna 2014 Klaukkalan puhdistamolla käsitelty jätevesimäärä oli 2,02 milj. m³ eli 5 532 m³/d. Määrä oli 10 % edellisvuotta vähemmän. Puhdistamolle kuljetettiin käsiteltäväksi vuoden aikana yhteensä 23 635 m³ sako- ja umpikaivolietettä. Luhtajokeen kohdistuvia verkosto-ohituksia oli 20. elokuuta neljällä jätevesipumppaamalla, yhteensä 103 m³.

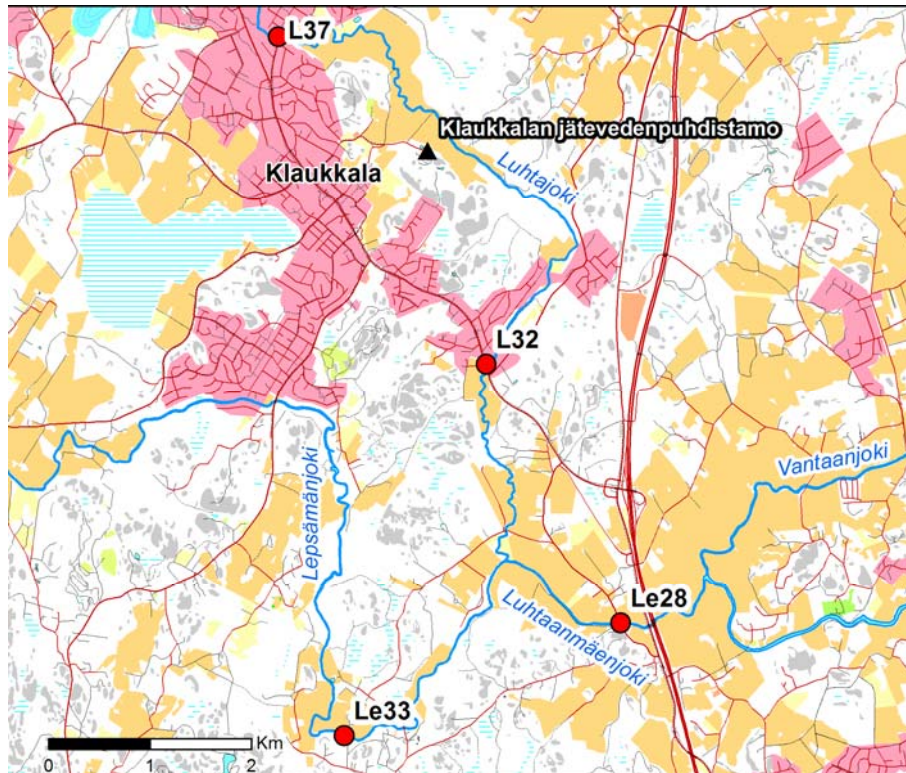
Puhdistamon jätevedenkäsittelytulos oli vuonna 2014 vaatimusten mukainen kaikilla neljällä tarkkailujaksolla. Kokonais- ja ammoniumtypen poiston vuosikeskiarvovaatimukset saavutettiin vuositason lisäksi myös neljännesvuosittaisilla laskentajaksoilla. Vuoden 2014 vesistökuormitus oli edellisvuoden tasolla orgaanisen aineen (BOD₇-ATU) ja kokonaisfosforin osalta. Kokonaistyyppikuorma laski ja ammoniumtyypikuormitus oli edellisvuoden tapaan matalalla tasolla (taulukko 5.6).

Taulukko 5.6. Vesistökuormitus ohitukset mukaan luettuna vuosina 2012 – 2014.

	BOD ₇ -atu		Fosfori		Typpi		Ammoniumtyppi	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
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
2014	34	6,1	1,5	0,27	37	6,7	1,2	0,22

Vaikutukset Luhtajoessa

Klaukkalan puhdistamolta jätevedet johdetaan oja pitkin Luhtajokeen. Purkupaikan alapuolinen havaintopaikka Luhtajoessa on L32. Kuormitusvaikutusta tarkkaillaan myös edelleen Luhtaanmäenjoessa (Le28), jossa Luhtajoki on jo yhtynyt Lepsämänjoen kanssa. Tarkkailukertoja havaintopaikoilla on ollut vuosittain kahdeksan. Kuormitusalueen vertailupaikat ovat Luhtajoessa L37 ja Lepsämänjoessa Le33 (kuva 5.28).

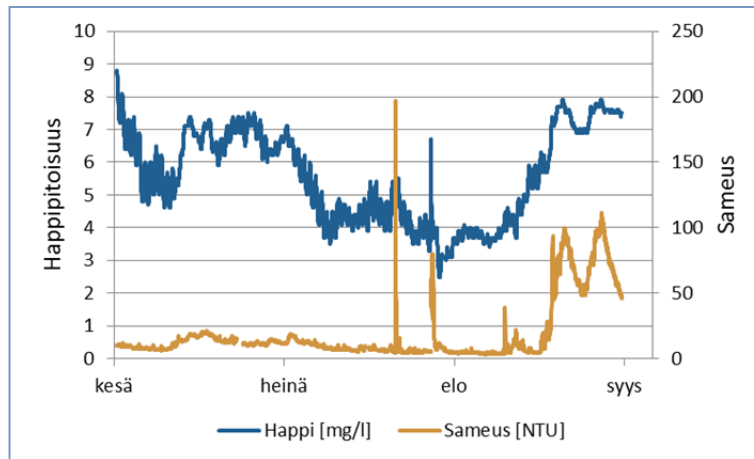


Kuva 5.28. Yhteistarkkailun havaintopaikat Klaukkalan puhdistamon alueella; L37 ja Le33 vertailualueet, L32 ja Le28 kuormituksen vaikutusalueet.

Luhtajoen syvyys havaintopaikalla L37 on noin puolitoista metriä. Kesällä rehevä kasvillisuus valtaa rannat ja uoma kapenee pariin metriin. Happitilanne joessa oli hyvä, 74-97 kyllästys %. Vesi oli usein sameaa ja ravinnepitoisuudet vaihtelivat kiintoainepitoisuuden mukaan, kokonaisfosforipitoisuus 50–80 µg/l. Kesällä jokiveden typpipitoisuus oli alimmillaan vain 320 µg/l, jolloin vesi oli myös hyvin kirkasta. Luhtajoessa liukoisen fosfaatin pitoisuudet olivat kesällä korkeita, elokuussa jopa 60 % kokonaisfosforista. Veden sähkönjohtokyky oli havaintopaikalla keskimäärin 21 mS/m.

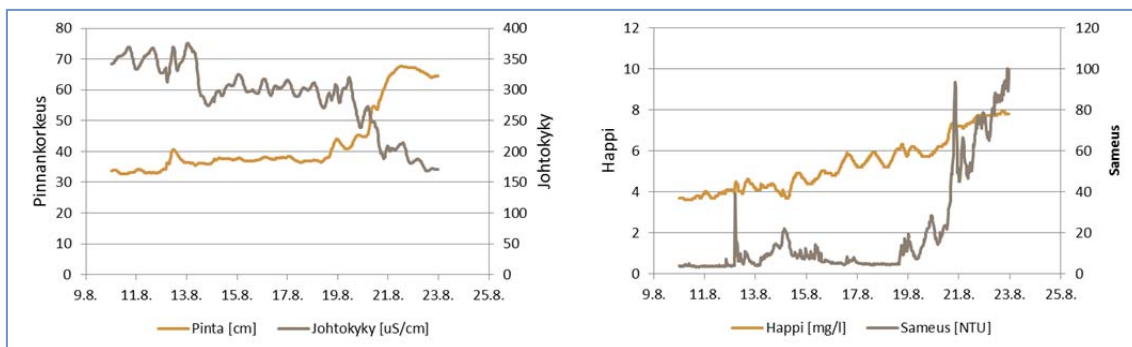
Klaukkalan puhdistamon jätevedet nostivat Luhtajoen sähkönjohtavuutta alivesikautena noin 10 mS/m. Jatkuvat toimisen seurannan tulosten perusteella kesä-elokuun mediaaniarvo oli 29 mS/m ja maksimi 38 mS/m. Korkeimmat arvot olivat elokuun alkupuolella osoittaen jäteveden huomattavan suurta osuutta jokivedestä.

Luhtajoessa (L32) happitaso oli näyttekertojen tarkkailutulosten perusteella vuositasolla tyydyttävä, alivesikautena välttävä. Kesällä hapen kyllästysvajausta oli kuivimpana aikana 55 %. Kesän 2014 anturiseurantajaksolla happipitoisuuden mediaani oli 5,5 mg/l. Alin happipitoisuus, 2,5 mg/l, mitattiin heinäkuun lopussa, jolloin veden lämpötila oli helteiden seurauksena noin 20 °C. Hapen kyllästysvajausta vedessä oli tällöin noin 80 %. Käytännössä koko hellejakson ajan, heinäkuun alusta elokuun puoliväliin, veden happipitoisuus oli Luhtajoessa alle 5 mg/l (kuva 5.29).



Kuva 5.29. Jokiveden happipitoisuudet ja sameusarvot Luhtajoessa kesällä 2014.

Kun elokuussa joen vedenpinta nousi sateiden seurauksena, happipitoisuudet alkoivat kohota. Vaikka 20. elokuuta rankkoihin sateisiin liittyi pieniä jätevesiohituksia ja veden voimakasta samenemista, happipitoisuus jatkoi nousuaan (kuva 5.30). Hapen liukeneminen veteen lisääntyi myös lämpötilan laskiessa.



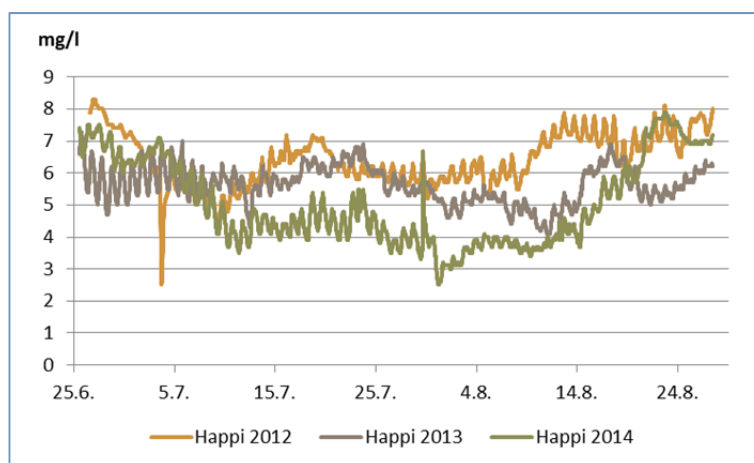
Kuva 5.30. Sateiden jälkeen (20.8.2014) Luhtajoen alajuoksulla (L32) veden pinta nousi ja veden happitilanne alkoi kohota, vaikka vesi sameni ja jätevesiverkostosta tuli ohituksia.

Kesällä 2014 happitilanne oli Luhtajoessa aikaisempia kesiä heikompi, mikä johtui kesän pitkästä hellejaksosta, jolloin joen vedenpinta laski alas ja aurinkoisten päivien aikana vesi pääsi lämpenemään (taulukko 5.7 jatkuva 5.31).

Jätevesien mukana jokeen tuleva orgaaninen aines ei lisännyt merkittävästi hapen kulumista, sillä analysoidut BOD₇-pitoisuudet olivat matalia, alle 3 mg/l. Myös ammoniumtyyppipitoisuudet olivat matalia, eikä niiden hapettumiseen kulunut merkittävästi happea. Luhtajoessa ei havaittu kasvukaudella merkkejä (pH-arvojen nousu, leväsamennus) levätuotannon runsastumisesta ja siten happitilanteen paranemisesta perustuotannon seurauksena.

Taulukko 5.7. Kesäajan jatkuvatoimisten mittausten tulokset mediaaneina ja pitoisuuksien vaihtelu Luhtajoessa.

	2012 (26.6.-27.8.)	2013 (25.6.-6.9.)	2014 (2.6.-2.9.)
Vedenkorkeus	38,2 cm (32,7–52,7 cm)	34,5 cm (32,6–46,1 cm)	36,4 cm (32,5–68,8 cm)
Sähkönjohtavuus	271 $\mu\text{S/cm}$ (172–375 $\mu\text{S/cm}$)	317 $\mu\text{S/cm}$ (239–370 $\mu\text{S/cm}$)	289 $\mu\text{S/cm}$ (168–376 $\mu\text{S/cm}$)
Happipitoisuus	6,4 mg/l (2,5–8,3 mg/l)	5,8 mg/l (4,1–7,3 mg/l)	5,5 mg/l (2,5–8,8 mg/l)
Sameus	9 NTU (4–104 NTU)	6,9 NTU (4,7–34,7 NTU)	9,5 NTU (3,1–197 NTU)



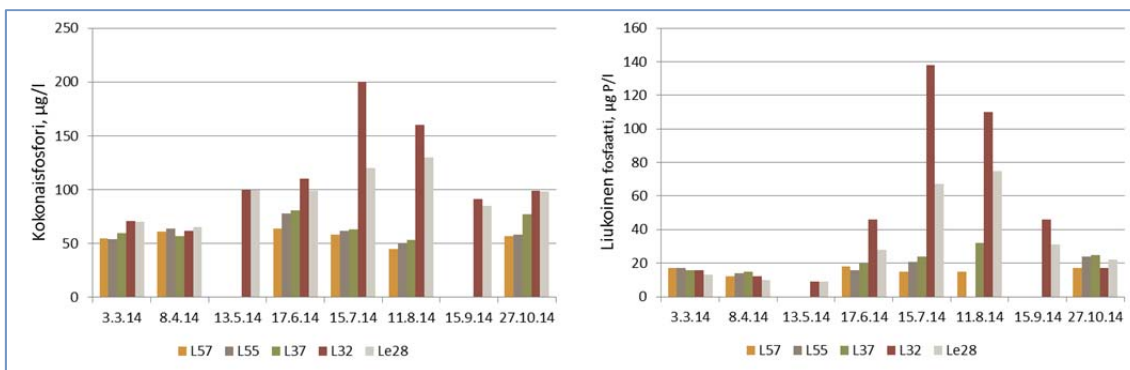
Kuva 5.31. Luhtajoen happipitoisuus kesinä 2012-2014 jatkuvatoimisen mittauksen mukaan.

Ravinteet

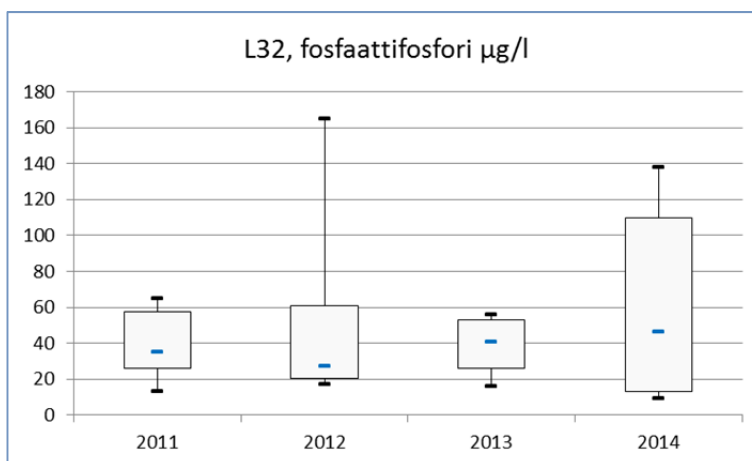
Luhtajoen vesi oli kesällä savialueen joeksi melko kirkasta, eikä valon puute rajoittanut ensisijassa tuotantoa. Ravinteiden merkitys on joen rehevyydelle tällöin ratkaisevassa asemassa. Klaukkalan puhdistamon purkualueen yläpuolella Luhtajoen fosforipitoisuus oli jo korkea, ja kesällä fosforista suuri osa oli liuenut fosfaattia. Typen, erityisesti perustuottajille käyttökelpoisten tyyppiyhdisteiden pitoisuudet, olivat kuitenkin matalia.

Leville käyttökelpoisten ravinteiden suhteen (nitraattityppi + ammoniumtyppi / fosfaattifosfori) perusteella voidaan arvioida leväkasvua rajoittavia minimiravinteita. Mikäli leville käyttökelpoisten ravinteiden suhde on alle 5, typpi on potentiaalinen leväkasvua rajoittava ravinne. Luhtajoessa (L37) N:P-suhde oli heinä-elokuussa alle 5 eli typpi muodostui kasvua rajoittavaksi ravinteeksi. Matala typpitaso, yhdessä veden virtauksen kanssa, mahdollisesti rajoitti planktonituotannon muodostumista Luhtajoessa.

Klaukkalan puhdistamon kuormitus nosti Luhtajoen ravinnepitoisuuksia, selvimmän alivirtaama-aikana. Kesän alivesikautena kokonaisfosforipitoisuudet olivat 2-3 kertaa korkeampia kuin talvella. Tällöin ravinnepitoisuuksien nousu oli suuri myös yläpuoliseen jokeen verrattuna. Fosforipitoisuuden kasvu, myös liukoisen fosfaatin osalta oli selvästi todennettavissa myös Vantaanjokeen laskevassa Luhtaanmäenjoessa. Vantaanjokeen päätyvät liukoiset ravinteet paransivat perustuotantoedellytyksiä joen alajuoksulla, missä fosfori oli ilmeisesti ajoittain tuotannon minimitekijä (kuva 5.32). Etenkin kesällä Luhtajoen fosforipitoisuudet olivat edeltäviä vuosia korkeampia (kuva 5.33).

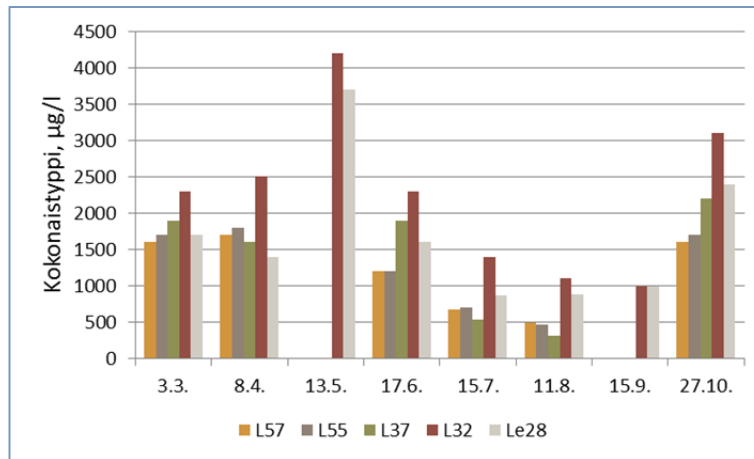


Kuva 5.32. Kokonaisravinteiden ja liukoisten ravinteiden pitoisuudet Klaukkalan puhdistamon vaikutusalueella (L32 ja Le28) sekä vertailualueilla (L37 ja Le33).



Kuva 5.33. Liukoisen fosfaatin pitoisuudet Luhtajoen alajuoksulla vuosina 2011-2014. Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljännestä, yläreuna yläneljännestä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.

Klaukkalan puhdistamon kuormituksen vaikutuksesta Luhtajoen typpipitoisuudet nousivat selvästi kaikilla tarkkailukerroilla (kuva 5.34). Korkeimmat pitoisuudet analysoitiin touko- ja lokakuussa, jolloin hajakuormituksen osuus oli myös suuri. Kesällä Luhtajoen typpipitoisuudet jäivät Vantaanjokea selvästi matalammiksi.



Kuva 5.34. Kokonaistyyppien pitoisuudet Klaukkalan puhdistamon vaikutusalueella (L32 ja Le28) sekä vertailualueilla (L37 ja Le33)

Jätevesivaikutuksesta huolimatta suolistoperäisten bakteerien pitoisuudet olivat Luhtajoen alajuoksulla ajoittain melko matalia. Ulosteperäiset bakteerit eivät lisäänty enää vesistöissä, auringon UV-valo tuhoaa niitä ja myös puhdistamoilla bakteereita poistuu tehokkaasti kiintoaineeseen. Matalista bakteeripitoisuuksista huolimatta jokiveden käytettävyyttä jätevesien purkualueella on heikentynyt.

5.3 Lakistonjoki

5.3.1 Rinnekoti-Säätiön puhdistamo

Vuonna 2014 Rinnekoti-Säätiön puhdistamolla käsiteltiin jätevettä keskimäärin 261 m³/d, Puhdistamo toimi käyttö- ja päästötarkkailun näytetulosten perusteella hyvin. Puhdistamolta vesistöön johdettavan veden fosforipitoisuus oli viime vuosien matalin (taulukko 5.8).

Taulukko 5.8. Rinnekoti-Säätiön puhdistamon vesistökuormitus vuosina 2012 – 2014.

	BOD ₇ -ATU		Fosfori		Typpi		Ammoniumtyppi	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
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
2014	1,4	5,4	0,05	0,20	2,6	10	0,37	1,4

Rinnekoti-Säätiön laitospuhdistamon kuormitusvaikutus kohdistuu Lepsämänjoen keskijuoksulle laskevaan Lakistonjokeen. Joki halkoo tarkkailualueella golfkenttää. Veden laadun havaintopaikkoja joessa on vain jätevesien purkualueen alapuolella. Sen tunnus on La45.

Lakistonjoessa veden happitilanne oli pääosin hyvä, kyllästysaste 67-101 %. Veden matala sähkönjohtavuus, 5-19 mS/m, ei osoittanut voimakasta kuormitusvaikutusta. Joki on havaintopaikan alueella yleisilmeeltään rehevä, suurvesikasveja on runsaasti ja niiden päällysteväistö runsa. pH-arvo jokivedessä oli neutraali.

Lakistonjoessa kokonaisfosforipitoisuudet vaihtelivat 16-170 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuudet 470-2100 µg/l. Elokuun tarkkailukerralla muista tarkkailukerroista poiketen ravinnepitoisuudet olivat erittäin korkeita. Fosforista puolet oli liukoista fosfaattia, typpi lähinnä nitraattia. Ulos-teperäisiä bakteereita vedessä oli melko vähän.

Rinnekoti-Säätiön puhdistamolta Lakistonjokeen tuleva jätevesimäärä (noin 3 l/s) on niin pieni, että hyvin puhdistettuna se ei heikennä Lakistonjoen veden laatua. Jätevesien mukana vesistöön tulevat liukoiset ravinteet rehevöittävät silti vesiluontoa jätevesien purkualueella, mikä näkyi selvästi Lakistonjoessa kesällä umpeenkasvuna. Osaltaan jokea reunustavan golfkentän nurmien lannoitteet saattoivat huuhtoutua myös vesistöön ja rehevöittää luontoa.

Elokuun tarkkailukerralla heikentynyt happitilanne ja kohonnut johtokyvyn arvo sekä korkeat liukoisten ravinteiden pitoisuudet saattoivat olla jätevesiperäistä, sillä joessa virtaavan veden määrä oli ajankohtana pieni ja puhdistamolta lähtevä jätevesivirtaama tavanomaisella tasolla.

Jokiveden hygieenistä laatua kuvaavien indikaattoribakteerien pitoisuudet olivat Lakistonjoessa matalia kaikilla tarkkailukerroilla.

5.4 Keravanjoki

5.4.1 Kaukasten puhdistamo

Hyvinkään Veden Kaukasten jätevedenpuhdistamo on ainoa Keravanjokeen jätevesiä johtava yhdyskuntapuhdistamo. Vuonna 2014 puhdistamolla käsiteltiin jätevettä keskimäärin 47 m³/d, yhteensä 17 268 m³/a, mikä oli 11 % enemmän kuin edellisvuonna. Virtaamavaihtelut olivat vuoden aikana erittäin suuria; pienin vuorokausivirtaama, 13 m³/d, mitattiin tammikuussa ja suurin, 228 m³/d, elokuussa.

Vuonna 2014 jätevedenpuhdistustulos oli erittäin hyvä ja ympäristöluvan sekä Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 vaatimusten mukainen. Ammoniumtyypen poiston vuosikeskiarvovaatimus saavutettiin nitrifikaation toimiessa erinomaisesti. Vuonna 2014 ei ollut ohituksia.

Vuoden 2014 vesistökuormitus (kg/d) pieni edellisvuodesta orgaanisen aineen (BOD₇-atu) ja kokonaisfosforin osalta. Kokonaistyyppikuormitus nousi hieman, mutta oli edellisvuosien tasolla. Ammoniumtyypikuormitus oli edellisvuoden tapaan erittäin pientä (taulukko 5.9).

Taulukko 5.9. Kaukasten puhdistamon jätevedenkäsittelytulos; vesistökuormitus (kg/d) ja puhdistetun jäteveden BOD₇ – ja ravinnepitoisuudet (mg/l) vuosina 2010 – 2014.

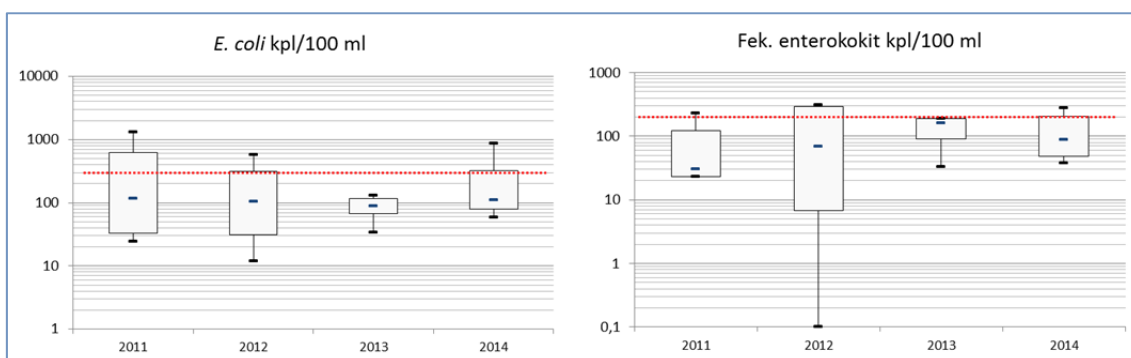
	BOD ₇ -ATU		Fosfori		Typpi		Ammoniumtyppi	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
2012	0,18	3,9	0,011	0,24	0,98	21	0,019	0,41
2013	0,12	2,8	0,009	0,22	1,1	26	0,002	0,06
2014	0,11	2,3	0,005	0,10	1,3	27	0,003	0,06

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

Tarkkailualueella Keravanjoen happitilanne oli hyvä. Veden sähkönjohtavuus oli matala, alle 10 mS/m, ja se nousi havaintopaikkojen välillä vain noin 1 mS/m. Sameus vedessä lisääntyi alavirtaa kohti, voimakkaimmin maalisi- ja lokakuussa, jolloin vesi oli erittäin sameaa, 90 ja 150 FTU. Kokonaisfosforipitoisuudet olivat tällöin korkeita (120 ja 210 µg/l). Liuenntua fosfaattia havaintopaikalla K57 oli kaikilla kerroilla vain vähän, enimmillään 12 µg/l.

Sameuden nousu havaintopaikkojen välillä vaikutti fosforipitoisuuteen jätevesivaikutusta enemmän kaikilla tarkkailukerroilla. Havaintopaikkojen välillä typpipitoisuudet kohosivat keskimäärin 200 µg/l, mistä osa voi olla jätevesivaikutusta. Kesällä pitoisuudet olivat silti melko matalaa tasoa.

Veden hygieeninen laatu oli Keravanjoen yläjuoksulla hyvä. Tarkkailutulosten perusteella Hyvinkään Kaukasten kylän jätevedenpuhdistamolta tuleva kuormitus ei heikennä Keravanjoen veden laatua, eikä rajoita veden käyttöä, kun puhdistuslaitos toimii hyvin.



Kuva 5.36. Suolistoperäistä kuormitusta osoittavien indikaattoribakteerien pitoisuudet vuosittain Keravanjoessa havaintopaikalla K57. Kuvissa on pisteiviivat merkinä alkutuotannossa veden kastelukäytölle asetetuista laatuvaatimuksista (MMM asetus 134/2006). Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljännestä, yläreuna yläneljännestä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.

5.5 Yhteenveto pistekuormituksen vesistövaikutuksista

Yhdyskuntapuhdistamoilta Vantaanjoen vesistöön tuleva fosforikuorma vuonna 2014 oli 2810 kg eli 7 % Vantaanjoen mereen kuljettamasta fosforikuormasta. Typeä jätevesien mukana vesistöön meni 156 tonnia, mikä oli 18 % typpikuormasta. Suurempi kuormitusosuus oli seurausta pienestä joen keskivirtaamasta. Jätevesivirtaama oli lähes 7 % joen vuosikeskivirtaamasta, kun se yleensä on ollut 1,9-3,7 % viimeisten kuuden vuoden aikana.

Vantaanjoen vesistöön johdettu jätevesimäärä, 29 318 m³/d, oli 7 % edellisvuotta pienempi. Lähes 80 % jätevesistä johdettiin Vantaanjoen yläosaan Riihimäellä, Hyvinkäällä ja Nurmijärvellä sekä noin 19 % Luhtajoen alajuoksulle Nurmijärvellä (liite 4). Vesimäärältään pistekuormitta-

jista suurin, 42 prosentin, osuudella oli Riihimäen puhdistamo. Sieltä lähtevien jätevesien mukana vesistöön tuli puolet vesistöön pistekuormana tulevasta fosforista ja 56 % typestä. Pienin puhdistamoista on Hyvinkään Kaukas, jossa vuorokautinen jätevesivirtaama on 47 m³.

Vantaanjoen vesistöalueella on käytössä ilmoitusjärjestelmä, jonka kautta ilmoitetaan vuorokauden kuluessa jätevedenpuhdistamoilta, -pumppaamoilta ja -verkostosta tapahtuneet jätevesiohitukset. Ilmoitus sisältää tiedot ohituspaikasta, -kestosta ja määrästä. Tarpeen ja mahdollisuuksien mukaan poikkeustilanne sisältää vesistötarkkailua.

Vesistöalueelta vesiensuojeluyhdistykselle ilmoitetut jätevesiohitukset on kerätty liitteeseen 5. Tarkkailuvelvollisilla jätevedenpuhdistamoilla ei ollut ohituksia vuonna 2014. Jätevesiverkostosta oli jonkin verran ohituksia, lähinnä laiterikkoihin ja tukkeumiin liittyen.

Vantaanjoki

Versowood Oy Riihimäen sahan kuormitus on kasvanut viime vuosina. Vuonna 2013 happea kuluttavan aineen ja kokonaisfosforin pitoisuudet olivat aikaisempia vuosia selvästi korkeampia. Vuonna 2014 happea kuluttavan aineen pitoisuudet olivat hieman laskeneet, mutta fosforipitoisuus kohonnut. Versowood Oy:n sahan alueella Vantaanjoki muuttui sameammaksi ja kokonaisfosforipitoisuus kohosi. Biologista hapenkulutusta lisäävä, BOD₅-ATU -kuorma oli vuonna 2014 lähes 30 % Riihimäen puhdistamon vastaavasta vuosikuormasta. Heti kuormitusalueen alapuolella muutosta happitilanteesta ei todettu, mutta on selvää, että myös Riihimäen sahan kuormitus heikentää Vantaanjoen happipitoisuutta.

Riihimäen puhdistamolla jatkunut saneeraus vaikutti puhdistamon toimintaan, selvimmin kesällä, kun laitos toimi ilman esiselkeytystä ja osittain 1-linjaisena. Puhdistamon kuormitus viisinkertaisti Vantaanjoen typpipitoisuuden ja kolminkertaisti fosforipitoisuuden jätevesien purkualueella. Osalla tarkkailukerroista vesistöissä happivaroja kuluttavan ammoniumtyypin pitoisuus oli korkea. Edeltäviin vuosiin verrattuna kokonaistyppipitoisuudet eivät nousseet, mutta ammoniumtyypin osuus oli aikaisempaa selvästi suurempi. Kokonaisfosforin ja liukaisen fosfaatin pitoisuudet kohosivat.

Riihimäen puhdistamolta aikaisempaa suuremman ammoniumtyppikuormituksen ja liukaisen fosfaattikuorman vaikutus oli todettavissa Vantaanjoessa ajoittain aina Nukarinkoskelle asti. Ammoniumtyppikuorma heikensi joen happitilanteen välttävälle tasolle vielä Hyvinkäällä.

Riihimäen Arolamminkoskessa kesä-syyskuun ajan tehdyn jatkuvatoimisen seurannan perusteella jokiveden happipitoisuus oli alimmillaan 1,7 mg/l ja keskimäärin 5,4 mg/l. Heikkohappisia jaksoja oli aikaisempia kesiä enemmän.

Hyvinkään Kaltevan ja Nurmijärven Kirkonkylän jätevedenpuhdistamoiden kuormitus ei heikentänyt Vantaanjoen happitilannetta. Kuormituksen mukana jokeen tulevat ravinteet ylläpitivät joen korkeaa ravinnetilaa Nurmijärven Myllykoskelle asti, minkä jälkeen pitoisuudet alkoivat hiljalleen laskea.

Leville käyttökelpoisen fosfaatin pitoisuus oli Vantaanjoessa korkea alajuoksulle asti. Kasvukautena jokiveden pH-arvojen selvä kohoaminen, yhdessä ajoittaisen happilylikyllästyksen kanssa,

osoittivat, että Raalan havaintopaikan (V55) alapuolisissa suvannoissa oli ravinteita hyödyntävää levätuotantoa. Erityisen korkeita α -klorofyllipitoisuuksia analysoitiin Vantaanjoen alajuoksulla, Helsingissä, missä esiintyi myös *Planktothrix agardhii* –sinilevää.

Vantaanjoen yläjuoksulle johdetut jätevedet heikensivät jokiveden käyttöä Riihimäellä, Hyvinkäällä ja Nurmijärvellä. Vantaanjoen vedenlaatu ei täyttänyt esim. lehtivihannesten kasteluun käytettävän veden laatuvaatimuksia. Veden uimakäyttö sisälsi myös riskejä, sillä indikaattori-bakteerien pitoisuudet ylittivät useasti uimaveden laatuvaatimukset.

Luhtajoki

Metsä-Tuomelan jäteasemalta Luhtajoen yläjuoksulle eli Kyläjokeen laskevassa ojassa virtaama oli vähäinen. Korkeista ravinnepitoisuuksista huolimatta ojan ravinnekuorma ei vaikuttanut Kyläjoen veden laatuun. Kyläjoessa veden virtaus oli kohtuullisella tasolla kuivanakin aikana, sillä jokeen johdettiin pohjavesiperäistä lauhdevettä Altia Oyj Rajamäen tehdaskiinteistöltä. Vesistöä rehevöittävää vaikutusta lauhdevedellä ei ollut.

Klaukkalan puhdistamon kuormitus nosti Luhtajoen ravinnepitoisuuksia, selvimmin alivirtaama-aikana. Kesän alivesikautena kokonaisfosforipitoisuudet olivat 2-3 kertaa korkeampia kuin talvella. Tällöin ravinnepitoisuuksien nousu oli suuri myös yläpuoliseen jokeen verrattuna. Fosforipitoisuuden kasvu, myös liukoisen fosfaatin osalta, oli selvästi todennettavissa myös Vantaanjokeen laskevassa Luhtaanmäenjoessa. Pitoisuudet olivat edeltäviä tarkkailuvuosia korkeampia.

Typpipitoisuus oli Luhtajoessa kesällä matala ja typpi oli joessa perustuotantoa rajoittava tekijä. Jätevedet nostivat Luhtajoen typpipitoisuutta, mutta Vantaanjokeen laskevassa Luhtaanmäenjoessa typpipitoisuudet olivat selvästi Vantaata matalampia.

Klaukkalan puhdistamon purkualueella Luhtajoen happitilanne oli kesän alivesikautena vain välttävä. Kesän jatkuvatoimisen seurannan perusteella alimmillaan 2,5 mg/l ja kesimäärin 5,5 mg/l. Happitilanne oli aikaisempia kesiä heikompi.

Keravanjoki

Veden hygieeninen laatu oli Keravanjoen yläjuoksulla hyvä. Tarkkailutulosten perusteella Hyvinkään Kaukasten kylän jätevedenpuhdistamolta tuleva kuormitus ei heikentänyt Keravanjoen veden laatua, eikä rajoittanut veden käyttöä, kun puhdistamo toimi hyvin.

Haitalliset aineet

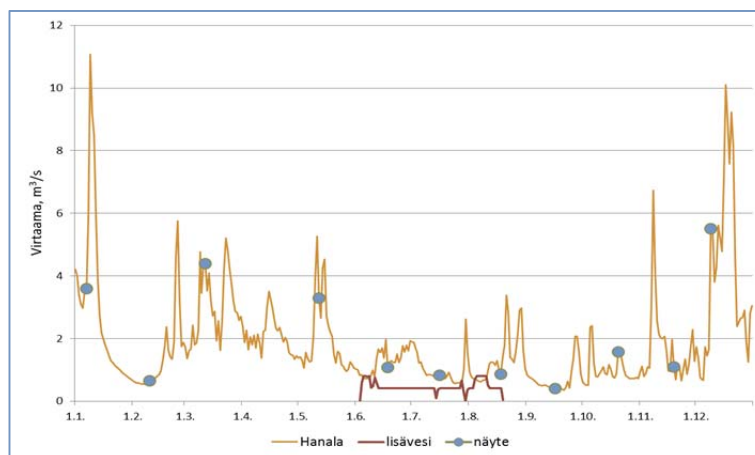
Vantaanjoen yhteistarkkailussa tutkittiin vuonna 2014 haitallisten aineiden esiintymistä kuormitetuimmilla alueilla. Tutkittuja, vesiympäristölle haitallisia ja vaarallisia aineita esiintyi Vantaanjoessa ja Luhtajoessa hyvin vähäisiä määriä (liite 2 b). Ainoa selvästi esille noussut aine oli di-2-etyyliheksyyliiftalaatti eli DEHP, jota esiintyi kaikilla havaintopaikoilla, ainakin yhtenä tarkkailukertana. DEHP on EU-listan vaarallinen prioriteettiaine, jonka vuosikeskiarvolle on ympäristölaatunormi, 1,3 µg/l. Ympäristölaatunormi ei ylittynyt yhdelläkään havaintopaikalla.

6 Lisäveden johtaminen Keravanjokeen

Keravanjoen keskivirtaama Hanalassa vuonna 2014 oli 1,88 m³/s, mikä oli lähes kolmanneksen pienempi kuin vertailujakson (1991-2010) keskiarvo (2,74 m³/v). Vesistöön oli johdettu lisävetä Päijänne –tunnelista vuositasolla 0,10 m³/s. Vuonna 2014 lisäveden johtaminen Ridasjärveen laskevaan Panninjokeen alkoi 4. kesäkuuta ja päättyi 19. elokuuta. Pääosan aikaa vettä pumpattiin yhdellä pumpulla, runsaat 400 l/s. Lisäveden kokonaismäärä oli 3,1 milj. m³, mikä on aikaisempia kesiä vastaava.

6.1 Vaikutukset veden laatuun

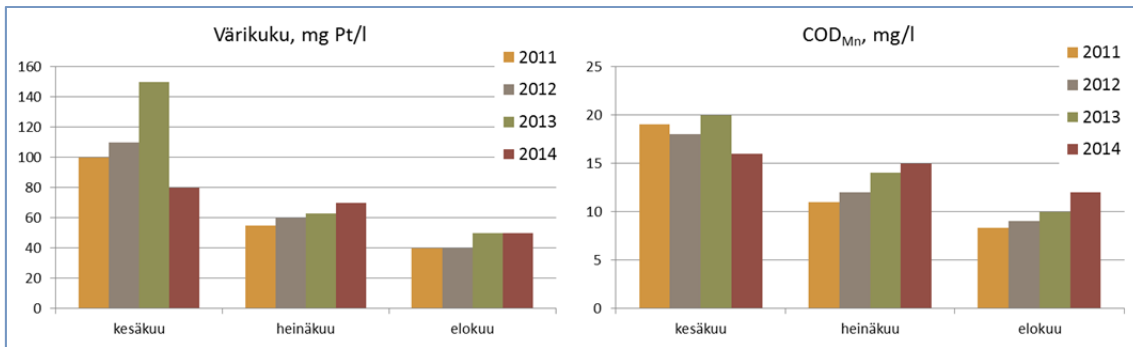
Lisäveden johtamisen vaikutuksia on tarkkailtu Keravanjoen yläjuoksulta alajuoksulle asti. Tarkkailua on tehty kahdeksan kertaa jokihavaintopaikoilla K66, K51, K45, K24, K14 ja K8. Lisäksi Ridasjärven vedenlaatua on seurattu kesäkuukausina.



Kuva 6.1. Keravanjoen virtaama Hanalassa, Ridasjärveen pumpatun lisäveden virtaama ja yhteistarkkailunäytteiden ottoajat Keravanjoessa 2014.

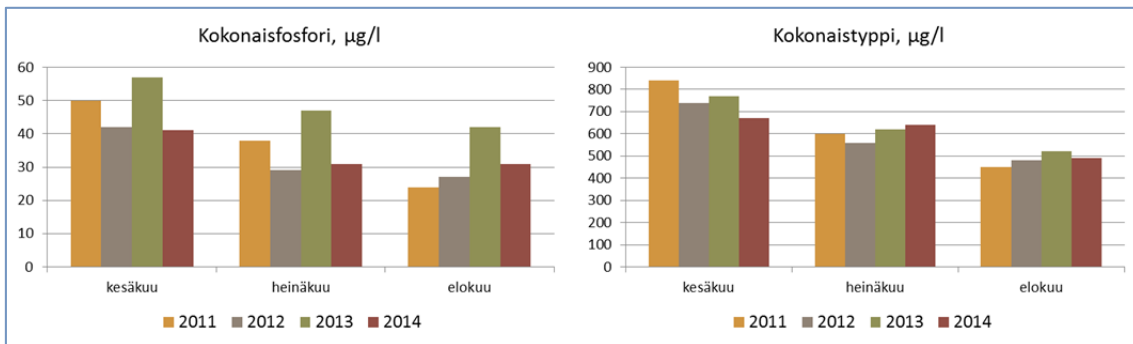
6.1.1 Ridasjärvi

Ridasjärvi on tyypiltään matala humusjärvi. Sitä ympäröivät etelä- ja länsirannoilla suot. Järveen laskee Sykäristä alkava Aulinjoki, Panninjoki ja länsipuolen peltovaltaiselta alueelta Parikkaanoja. Suoperäisten vesien määrä vaikuttaa selvästi alkukesällä ruskeavetisen Ridasjärven veden laatuun. Kesän kuluessa, kun lisävesi vaihtaa järven vettä, järviveden väriluku ja humusilaa kuvaava kemiallisen hapenkulutuksen arvo laskevat (kuva 6.2). Elokuussa 2014 näyte otettiin viimeisenä lisäveden johtamispäivänä. Veden hygieeninen laatu oli kaikilla tarkkailukerroilla hyvä.



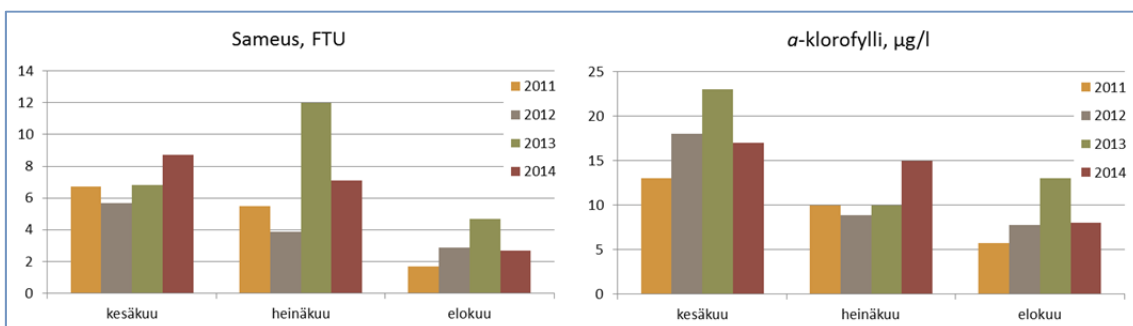
Kuva 6.2. Veden väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen arvot Ridasjärven kesinä 2011-2014.

Ravinnetilaltaan Ridasjärvi on rehevä järvi. Alkukesällä kokonaisfosforipitoisuus oli 40 µg/l ja kesän aikana se laski tasolle 30 µg/l. Kokonaistyyppipitoisuus laski kesän aikana noin 170 µg/l pitoisuuteen 490 µg/l (kuva 6.3). Kesäkuun jälkeen liukoiset fosfori- ja typpiravinteet olivat sitoutuneena ravinnekierrossa. Kesällä 2013 fosforipitoisuudet olivat aikaisempaa korkeampia, mutta 2014 jälleen aikaisempien vuosien tasoa.



Kuva 6.3. Kokonaisravinnepitoisuudet Ridasjärven kesinä 2011-2014.

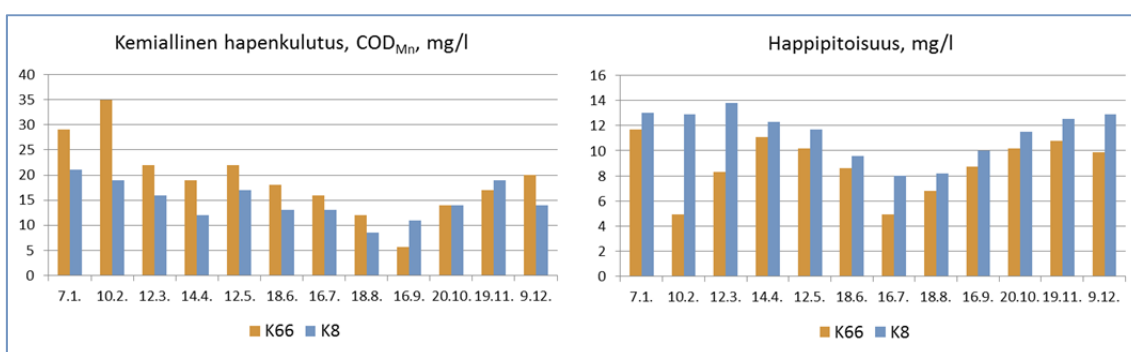
Ridasjärven rehevyys näkyy selvästi järven rehevänä kasvillisuutena, minkä seurauksena järveä uhkaa umpeenkasvu. Järven levätuotantoa kuvaavat α-klorofyllipitoisuudet laskivat järven kesän aikana (kuva 6.4). Tähän vaikutti sekä järven tuleva niukkaravinteinen lisävesi, että rehevä kasvillisuus ja sen pinnoilla olevat päällysvälvät, jotka käyttivät saatavilla olevia ravinteita tehokkaasti.



Kuva 6.4. Veden sameusarvot ja levätuotantoa kuvaava α-klorofyllipitoisuudet (µg/l) Ridasjärven kesinä 2011–2014. Runsashumuksissa järven hyvän ekologisen tilan viitearvo klorofyllipitoisuudelle on 20 µg/l. Se alittui kaikilla tarkkailukerroilla kesällä 2014..

Ridasjärvässä rehevä kasvillisuus kuluttaa lakastuessaan paljon happea ja Ridasjärvi kärsii heikkohappisuudesta jääpeitteisellä kaudella, jolloin happitäydennystä ei järveen tule. Happivajeen kehitystä on seurattu Keravanjoen ylimmällä havaintopaikalla K66. Useana vuonna happipitoisuus on laskenut hyvin matalaksi helmi-maaliskuussa. Talvella 2014 jääpeitteinen aika oli lyhyt ja happipitoisuus oli tarkkailukerroista alimmillaan helmikuussa (kuva 6.5). Vastaavalla tasolla pitoisuus oli myös kesän hellejaksolla. Kesällä hapen liukeneminen veteen oli talvea vähäisempää veden lämpimyydestä johtuen. Helmikuussa happipitoisuustasolla 4,9 mg/l Keravanjoen vedessä kyllästys oli 35 % ja vastaavasti heinäkuussa 54 %.

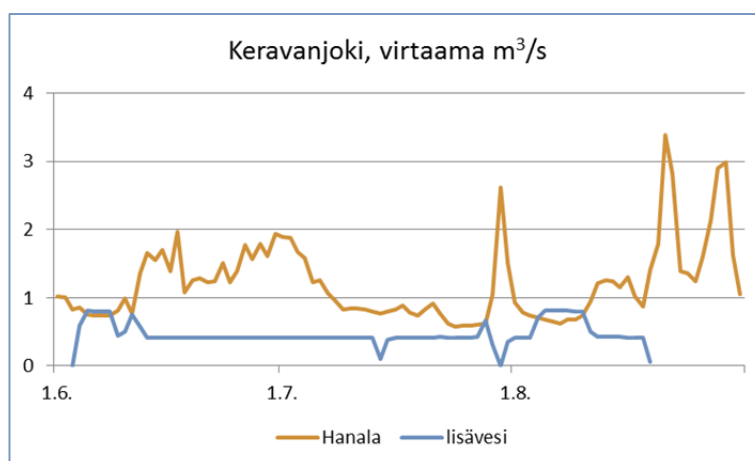
Ridasjärvässä ajoittainen veden happipitoisuuden lasku ei heikennä Keravanjoen happitilaa. Vuolaasti virtaavassa joessa happea liukenee veteen tehokkaasti ja Keravanjoen havaintopaikalla K62 (Siltakoski) veden happipitoisuus oli hyvä kaikilla tarkkailukerroilla.



Kuva 6.5. Kemiallisen hapenkulutuksen arvot ja happipitoisuudet Keravanjoen havaintopaikoilla K66 ja K8 vuonna 2014.

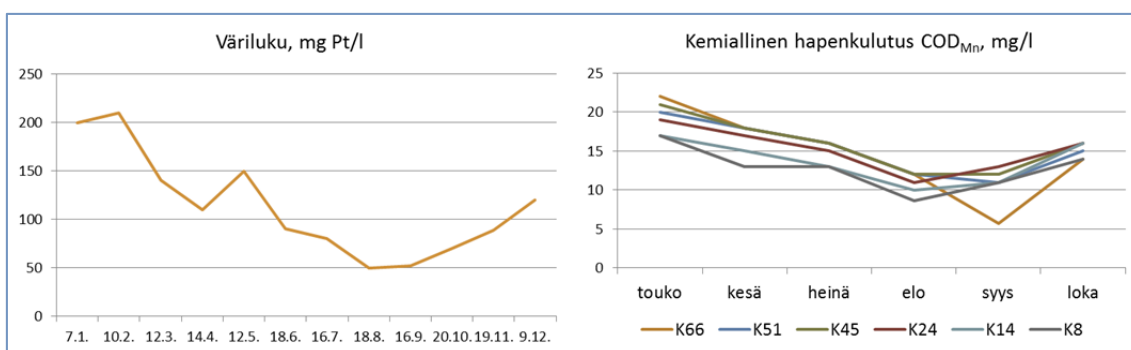
6.1.2 Keravanjoki

Ridasjärven kautta Keravanjokeen tulevalla lisävedellä on huomattava merkitys joen veden vaihtuvuuteen ja pinnankorkeuteen. Kuivina aikoina joen vedenpinta voi laskea hyvinkin alas. Pitkistä, helteisistä poutajaksoista huolimatta Keravanjoen vedenpinta säilyi hyvällä tasolla koko kesän 2014 tasaisen lisäveden johtamisen ansiosta (kuva 6.6). Loppukesän runsaat sateet lisäsivät joen virtausta nopeasti.



Kuva 6.6. Keravanjokeen tulevan lisäveden virtaama ja joen virtaama Hanalassa kesällä 2014.

Keväällä, ennen kuin lisäveden johtaminen oli alkanut, Keravanjoessa vesi oli ruskeaa ja kemiallisen hapenkulutuksen arvot olivat melko korkeita syksyn jäljiltä mm. humuspitoisten valumavesien vaikutuksesta. Kesän aikana pitoisuudet laskivat ja olivat alimmillaan elokuussa (kuva 6.7). Vähäsateisen, lämpimän syksyn aikana humuksen huuhtoutuminen oli keskimääräistä vähäisempää ja vedet säilyivät pitkään vain lievästi ruskeana.

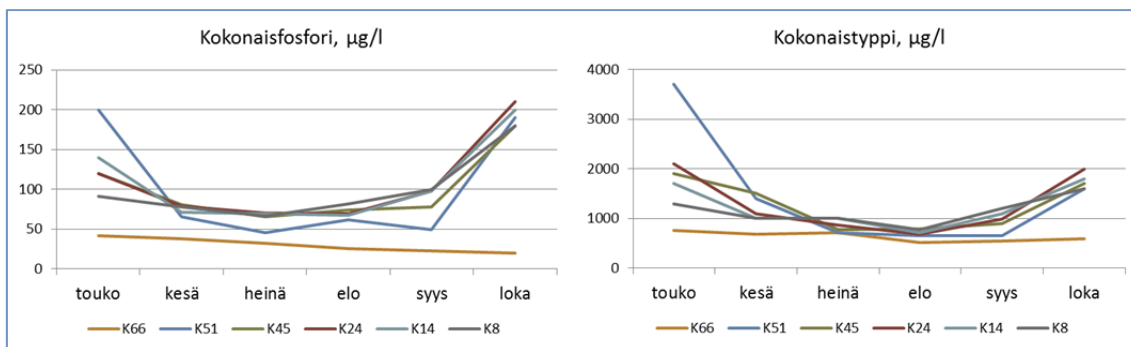


Kuva 6.7. Keravanjoen veden väri-luku havaintopaikalla K66 vuonna 2014 ja humusväritteisyyttä kuvaavan kemiallisen hapen hapenkulutuksen arvot Keravanjoessa touko-lokakuussa.

Keravanjoen latvoilla jokivesi oli ympäri vuoden vain lievästi sameaa (K66: mediaani 4,5 FTU) ja kokonaisfosforipitoisuus korkeimmillaan 50 µg/l. Ylin kokonaistyyppipitoisuus vuonna 2014 oli 2300 µg/l. Keravanjoessa sekä touko- että lokakuun tarkkailukerrat ajoittuivat sateisiin päiviin. Molempina ajankohtina jokivesi samentui erittäin voimakkaasti ennen Kellokosken havaintopaikkaa. Lokakuussa, kun näyte oli otettu myös Keravanjoki –kanjonin ylä- ja alapuolelta, oli todennettavissa, että veden sameneneminen tapahtuu tällä alueella. Kaukasten havaintopaikalla K62 veden sameusarvo oli 14 FTU ja Keravanjoki –kanjonin alapuolella (K57) 150 FTU. Eroosioherkällä alueella voimakkaasti mutkittileva joki aiheuttaa uomaeroosiota, mutta sen lisäksi myös valumavedet kuljettavat maa-ainesta mm. valuma-alueen pelloilta vesistöön.

Keravanjoen voimakas sameneneminen nosti joen ravinnepitoisuudet korkeiksi. Etenkin lokakuussa, lähes koko joessa, veden kokonaisfosforipitoisuus oli hyvin korkea (kuva 6.8). Liukoisen fosfaatin pitoisuus ei ollut silti merkittävämmän kohonnut. Veden hygieeninen laatu säilyi hy-

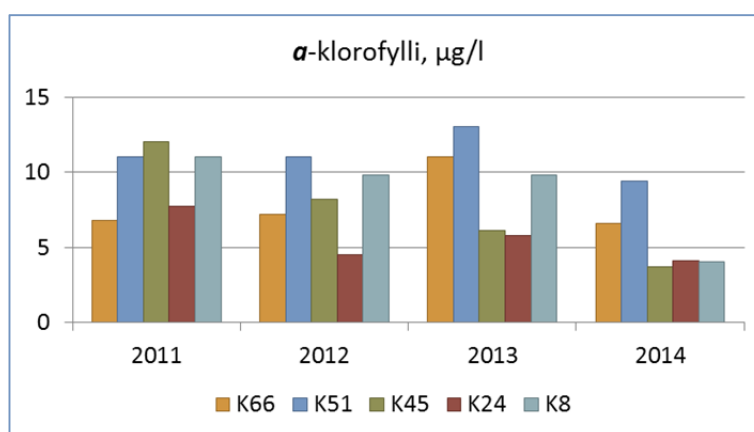
vänä, lukuun ottamatta joen alajuoksun havaintopaikkaa K8 Tikkurilassa. Siellä suolistoperäisten bakteerien pitoisuudet olivat myös muissa loppuvuoden näytteissä korkeita.



Kuva 6.8. Kokonaisravinteiden pitoisuudet Keravanjoessa touko-lokakuussa 2014.

Jokiympäristössä merkittävä osa perustuotannosta tapahtuu erilaisille pinnoille kiinnittyvien levien toimesta. Hitaasti virtaavilla ja allasmaisilla jokialueilla voi esiintyä myös planktontuotantoa, jos valoa ja ravinteita on saatavilla. Keravanjoen levien esiintymistä kuvaavat α -klorofyllipitoisuudet olivat ainakin osittain peräisin Ridasjärvessä muodostuneesta ja sieltä liikkeelle lähteneistä levistä. Joen keskijuoksun patoaltailla (K51 ja K45) klorofyllipitoisuudet ovat olleet usein muuta jokea korkeampia. Korkeita leväpitoisuuksia on esiintynyt myös joen alajuoksulla, Kirkonkylänkosken alapuolella (K8).

Kesällä 2014 α -klorofyllipitoisuudet olivat edeltäviä kesä matalampia, etenkin joen alajuoksulla (kuva 6.9). Kirkonkylänkosken havaintopaikalla K8 liukoisia ravinteita oli levien käyttöön, mutta vesi oli kesä-elokuussakin selvästi sameaa (15-21 FTU) ja ilmeisesti veden sameus ja kohtuullinen virtaus estivät planktonin muodostumista. Keravanjoen korkein α -klorofyllipitoisuus, 12 µg/l, analysoitiin elokuussa Kellokoskessa (K51).

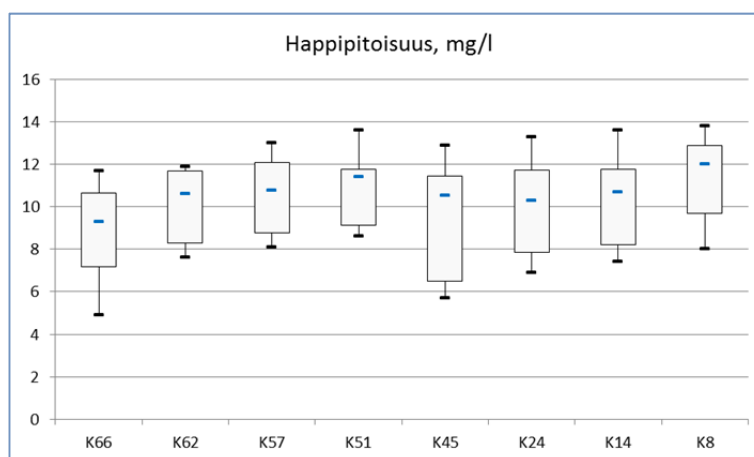


Kuva 6.9. Levätuotantoa kuvaavat α klorofyllipitoisuuden mediaanit Keravanjoessa kesinä 2011-2014.

6.2 Virkistyskäyttöedellytykset

Lisävesi paransi Keravanjoen virkistyskäyttöedellytyksiä. Veden vaihtuvuus ja kohtuullisen vedenkorkeuden säilyminen joessa pystyttiin takaamaan myös kuivimpana aikana. Vuonna 2014 Keravanjoessa vedenkorkeus ja virtaama, 360 l/s, olivat alimmillaan syyskuussa. Virtaama oli noin 200 l/s pienempi kuin kesän alivesikautena.

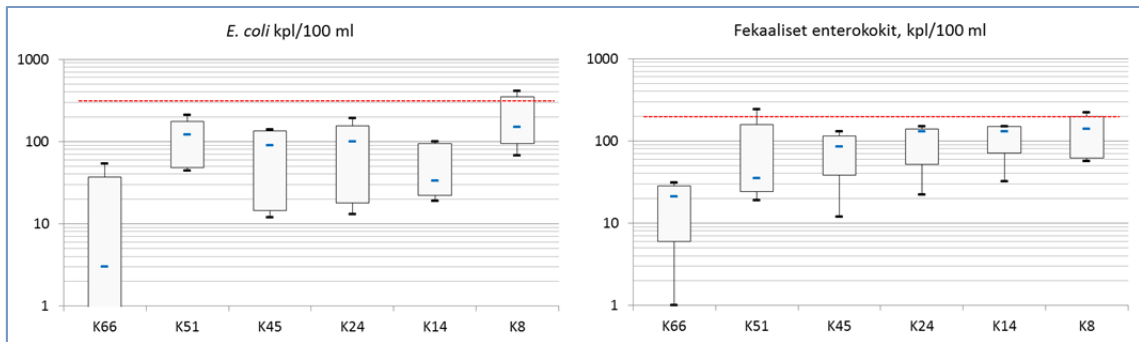
Kesän kuivana aikana on ajoittain havaittu, että Haarajoen patoallasta on säännöstelty siten, että virtaama jokeen on ollut lähes olematonta. Tilanne ei ole alapuolisen joen kannalta toivotava. Käytännössä tämä on vaikuttanut myös patoaltaasta lähtevän veden happipitoisuuteen, joka on ollut kesällä välttävää tasoa (kuva 6.10).



Kuva 6.10. Veden happipitoisuus Keravanjoessa 2014. Haarajoen patoaltaasta (K45) lähtevässä vedessä happitilanne on kesän kuivana aikana ollut noin 6 mg/l. Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljännestä, yläreuna yläneljännestä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.

Keravanjoen patoaltaissa vesi pääsee lämpenemään muuta jokea lämpimämmäksi. Esimerkiksi heinäkuussa Kellokosken ja Haarajoen altaissa vesi oli noin 20 °C eli kaksi astetta lämpimämpää kuin vuolaasti virtaavissa joen kohdissa. Vesi oli myös selvästi lämmennyttä Ridasjärven alapuolella sekä joen alajuoksulla Kirkonkylänkosken patoaltaan alapuolella.

Kesäkautena Keravanjoen veden hygieeninen laatu täytti uimavedelle asetetut laatuvaatimukset kaikilla tarkkailukerroilla. Hygieniavaatimukset ovat uimavesirajoja tiukemmat, kun vettä käytetään esim. vihannesviljelmien kasteluun. Nämä rajat ylittyivät sateisena aikana Kellokosken havaintopaikalla ja joen alajuoksulla (kuva 6.11).



Kuva 6.11. Ulosteperäisten bakteerien pitoisuudet Keravanjoessa touko-syyskuussa vuonna 2014. *E. coli* –bakteerien osalta kasteluveden raja-arvo <300 kpl/100 ml ja suolistoperäisten enterokokkien <200 kpl/100 ml (punainen pisteiviiva). Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljännestä, yläreuna yläneljännestä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.

Keravanjoessa α -klorofyllipitoisuudet olivat kesällä 2014 edeltäviä kesiä hieman matalampia. Korkein pitoisuus, 12 $\mu\text{g/l}$, oli Kellokoskessa, mutta sekin oli edeltäviä kesiä pienempi. Lisäveden tasainen johtaminen ja veden vaihtuvuus saattoi rajoittaa planktonlevien kasvua joessa.

Viitteet

Aroviita J., Hellsten S., Jyväsjärvi 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 (verkkoj.) 144 s.

Haikonen A., Helminen J., Paasivirta L. ja Kervinen J., Karppinen P. ja Vatanen S. 2015. Vantaanjoen yhteistarkkailu – Kalasto ja pohjaeläimet vuonna 2014. Kala- ja vesitutkimus Oy. Kala- ja vesitutkimuksia.

Rastas T. 2014. Yleisten uimarantojen hygienia, uimavedenlaatu ja kuluttajaturvallisuus Helsingissä vuonna 2014. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 16/2014. ISBN (PDF) 978-952-272-791-6. 22 s. + liitteet.

STM 2008. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 177/2008 yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta.

VNA 2006. Valtioneuvoston asetus 1022/2006 vesistölle vaarallisista ja haitallisista aineista.

VNA 2010. Valtioneuvoston asetus 868/2010. Asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista.

Valkama P. 2014. Kasvipeitteisyyden vaikutus Lepsämänjoen yläosan fosforikuormaan. Sivut 14-18 julkaisussa: Pakkala, H. 2014 (toim.) Huuhtouman hallinta maataloudessa Uudellamaalla (HUMAUS). Loppuraportti 31.12.2014. ProAgria Etelä-Suomi ry.

Vieno N. 2014. Haitalliset aineet jätevedenpuhdistamoilla –hankkeen loppuraportti. Vesilaitosyhdistyksen monistesarja nro 34, Helsinki 2014. ISBN (pdf) 978-952-6697-02-4, 279 s.

Liitteet

1. Vedenlaadun tarkkailun havaintopaikat Vantaanjoen yhteistarkkailussa
2. a) Vantaanjoen yhteistarkkailutulokset vuodelta 2014
b) Tarkkailutulokset vesiympäristölle haitallisten ja vaarallisten aineiden tarkkailussa vuonna 2014
3. Vesinäytteiden analyysimenetelmät
4. Vesistöön johdettu pistekuormitus
5. Jätevesiohitukset vesistöalueella

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	6737017-3378813	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

Itäiset sivujoet

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	6688713-3393239	21.09	Vantaa
K8	Keravanjoki 2,3	6687067-3388747	21.09	Helsinki
Oh48	Ohkolanjoki 0,6	6712342-3399551	21.09	Mäntsälä
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>				
L60	Koiransuolenoja 34,7	6711577-3377642	21.05	Nurmijärvi
L57	Luhtajoki 30,1	6708990-3378014	21.05	Nurmijärvi
L55	Luhtajoki 28,3	6707579-3378516	21.05	Nurmijärvi
L37	Luhtajoki 12,3	6700192-3375760	21.05	Nurmijärvi
L32	Luhtajoki 5,5	6696968-3377808	21.05	Nurmijärvi
Le33	Lepsämäenjoki 2,6	6693302-3376405	21.04	Vantaa
Le28	Luhtaanmäenjoki 1,3	6694411-3379131	21.01	Vantaa
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

Vantaanjoen yhteistarkkailu 2014

V100, Vantaa 101,2

NäytePvm	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		
4.3.2014	1,3	11,8	84	6,7	7,8	2,5	19	20	3	1400	790	12	1	0	1,2
7.4.2014	4	11	84	6,7	7,5	2,7	16	22	2	1200	620	14	2	1	2,5
9.6.2014	16,7	8,2	84	6,8	7,1	3,5	16	38	3	920	180	15	140	94	5
9.7.2014	19,7	9,1	100	7,2	8,1	2,9	16	37	3	820	71	21	21	98	4,4
12.8.2014	12,7	9	85	7,1	12,2	3,4	10	37	12	1900	1500	19	7300	12000	4,4
29.10.2014	6,9	10,7	88	6,9	7,6	2	14	28	2	850	210	30	6	20	3
Mediaani	9,8	9,9	85	6,9	7,7	2,8	16	33	3	1060	415	17	14	57	3,7

V96, Vantaa 97,3

NäytePvm	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		
4.3.2014	1,4	12,7	90	7,1	10,3	100	10	16	29	7	1800	1300	26	10	22	8,1
7.4.2014	3,6	12,5	94	7,1	10,4	100	12	14	28	4	1600	1200	17	81	1	13
12.5.2014	7,9	11,6	98	7	9,8	160	15	24	40	4	2100	1400	20	26	34	12
9.6.2014	12,1	9,5	88	7,2	9,3	80	3,4	11	28	10	1000	640	13	490	110	2,7
9.7.2014	14,8	9	89	7,4	9,4	60	3,3	9,6	33	13	1000	640	25	100	93	2,4
12.8.2014	15,3	7,9	79	7,2	9,9	24	3,4	4,4	27	11	970	790	14	650	370	3,4
15.9.2014	9,1	11,1	96	7,3	9,8	34	1,9	6,7	18	8	910	660	5	30	42	2
29.10.2014	6,6	11,6	95	7,2	10,3	54	3,6	12	32	6	1200	760	17	15	39	3,2
Mediaani	8,5	11,4	92	7,2	9,9	70	3,5	12	29	8	1100	775	17	56	41	3,3

V94, Vantaa 93,5

NäytePvm	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		
4.3.2014	1	12,4	87	7,2	11,9	19	14	46	10	1800	1300	33	120	190	15
7.4.2014	3,2	12,3	92	7,2	12,6	12	12	30	6	1600	1100	24	140	27	8,7
9.6.2014	13,1	8,5	81	7,2	12,9	5,8	10	37	11	1100	680	25	490	900	5,3
9.7.2014	15,5	8,4	84	7,4	12,8	4,9	10	42	17	1200	730	37	160	93	3,6
12.8.2014	18,6	6,5	70	7	8,2	15	6	78	22	900	430	65	>24000	20000	13
29.10.2014	7,1	10,7	88	7,3	11,8	5,2	11	35	8	1300	760	16	33	150	3,6
Mediaani	10,1	9,6	86	7,2	12,3	8,9	11	40	11	1250	745	29	140	170	7

V93, Vantaa 92,9

NäytePvm	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		
4.3.2014	1,2	12,3	87	7,1	12,7	22	16	48	12	1800	1300	36	84	190	13
7.4.2014	3,1	12,1	90	7,2	13,1	16	13	36	7	1600	1100	28	130	12	12
9.6.2014	13	7,8	74	7,1	13,8	5,2	11	46	12	1100	670	7	440	1000	3,8
9.7.2014	15,7	7,8	79	7,4	14	9,6	9,7	57	18	1200	720	38	290	100	8
12.8.2014	18,2	6	64	6,8	6,6	26	18	170	45	830	190	<4	24000	18000	21
29.10.2014	7	10,7	88	7,2	12,2	5,3	12	37	9	1200	740	13	13	69	3,6
Mediaani	10	9,25	83	7,15	12,9	12,8	12,5	47	12	1200	730	28	210	145	10
<u>lisänäytteet</u>															
22.7.2014	16,1	7,7	78			5,8		50	18	1000		17			
28.8.2014	13,5	8,2	79	7,3	12,9	27	25	110	23	2300	1200	5	1700	2600	18

V84, Vantaa 87,2

NäytePvm	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		
7.1.2014	3,2	11	82	7	24,4	13	22	2,4	75	19	6600	5500	44	2900	800	8,2
10.2.2014	2,8	10,2	75	7,2	35,9	35	12	5,9	190	69	6200	4100	1000	3900	1600	25
4.3.2014	3	10,7	80	7,1	32,4	39	17	5,2	150	49	9300	7700	190	2400	230	17
7.4.2014	4,1	10,1	77	7,1	28,8	12	16	7	99	25	6200	4100	1100	4600	100	10
12.5.2014	8,8	9,3	80	7	20	37	32	9,3	160	20	4600	2600	850	2200	1200	50
9.6.2014	15,2	4,3	43	7,2	41	26	14	23	240	92	9200	1400	7200	>2400	1800	28
9.7.2014	17,8	5,1	54	7,4	54,8	15	12	27	150	59	13000	3800	9000	1600	97	17
12.8.2014	19,2	5,3	57	7	62,2	9,3	7,1	2,4	150	38	12000	12000	61	1200	350	13
15.9.2014	12,1	6	56	7,1	50,1	2,6	10	2,2	110	42	4600	3800	24	39	48	2,3
29.10.2014	9	7,9	68	7,2	36,9	8,1	14	2,5	130	54	3100	2300	43	49	47	6,8
19.11.2014	4,7	9,8	76	7,1	36,3	4,8	15	2	110	52	6100	5500	50	120	280	2,8
9.12.2014	3,7	10,9	83	7	26,9	40	19	5,3	140	32	7900	4800	2000	8700	2100	27
Mediaani	6,8	9,6	76	7,1	36,1	14	15	5,3	145	46	6400	4100	520	2200	315	15

lisänäytteet

17.7.2014	16,6	2,9	30	7	32,9	30	13		180	13	3600	1100	1400			28
22.7.2014	17,7	4,3	45			9,9			160	84	7700		5300			
25.7.2014	20,1	3,6	40	7,2	45,9	9	10		180	92	8000	2700	4600	89	63	11
28.8.2014	14,5	5,2	51	7,3	25,9	24	22	8,9	190	49	5400	1100	1900	>2400	1300	25
8.9.2014	13,9	4,4	43	7	47,5	3,3	11	14	120	56	8800	3300	4300	23	34	3,5
10.9.2014	14,6	3,5	34													
10.9.2014	14,6	3,6	35	7	42,9								7100	210	79	

V79, Vantaa 82,0

NäytePvm	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			
4.3.2014	2,2	11,3	82	7,1	26,5	18	16	97	36	6400	5200	120	440	94	13	
7.4.2014	3,8	11,1	84	7,2	26,3	12	14	72	19	4400	2900	760	2000	150	10	
9.6.2014	16,6	5,3	54	7,3	34,8	12	13	180	75	6800	1300	4300	410	170	14	
9.7.2014	19	5,7	62	7,3	33,5	13	9,7	120	61	6300	3200	1900	54	54	13	
12.8.2014	18,6	6,4	69	7,2	37,1	6,6	6,9	76	41	4500	4000	79	1000	380	6,4	
29.10.2014	8	9,8	83	7,4	35,6	5,6	10	78	39	3300	2700	39	70	71	3,8	
Mediaani	12,3	8,1	76	7,3	34,2	12	12	88	40	5400	3050	440	425	122	11,5	
22.7.2014	18,4	5,2	55													
10.9.2014	14,1	5,6	55													

V75, Vantaa 77,0

NäytePvm	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		
4.3.2014	1,8	11,9	86	7,2	23,8	19	17	81	27	4800	3800	70	130	78	12
7.4.2014	3,6	11,4	86	7,3	24,3	13	15	63	15	3900	2600	560	550	120	10
12.5.2014	9,1	10,6	92	7,1	18,4	29	26	97	16	3300	1600	740	770	110	27
9.6.2014	17,1	6,3	65	7,3	30,4	29	14	170	34	4900	2000	1700	140	170	30
9.7.2014	19	5,9	64	7,4	31,1	26	11	140	63	5100	3300	1100	79	120	21
12.8.2014	19,2	7,4	80	7,4	39	24	6,3	100	43	5400	4900	31	1700	370	25
15.9.2014	12,2	6,9	64	7,2	33,6	7,7	9,8	82	32	5400	4500	420	27	34	5,8
29.10.2014	7,5	10,3	86	7,5	33,7	7	10	71	33	3100	2500	30	140	78	5
Mediaani	10,7	8,9	83,0	7,3	30,8	22	13	90	33	4850	2950	490	140	115	17
22.7.2014	18,6	5,4	58			18		130	38	4200		750			

V68, Vantaa 68,2

NäytePvm	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		
4.3.2014	1,4	11,9	85	7	13,9	11	18	48	15	2400	1700	27	99	27	6,6
7.4.2014	2,9	11,6	86	7,2	16,1	14	16	49	9	2300	1500	190	240	62	11
9.6.2014	17,3	6,6	69	7,2	22,8	18	15	110	21	3000	1300	710	83	210	18
9.7.2014	19,2	5,9	64	7,3	21,8	18	13	95	32	2300	1400	230	39	52	13
12.8.2014	19,4	5,6	61	7,1	22,5	23	8,2	80	28	2500	2000	42	1600	2600	20
29.10.2014	6,9	9,9	81	7,3	22,8	6,4	13	54	22	2100	1500	34	50	49	4,8
Mediaani	12,1	8,3	75	7,2	22,2	16	14	67	22	2350	1500	116	91	57	12

V64, Vantaa 64,8

NäytePvm	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		
4.3.2014	1,6	11,9	85	7,1	15	13	17	2,6	51	15	2500	1900	24	980	110	7,8
7.4.2014	3,2	11,5	86	7,1	17,9	12	16	3,2	53	10	2600	1700	180	1700	500	9,3
12.5.2014	9,3	10,1	88	7	15,8	21	28	4,6	71	11	2700	1500	380	1700	1000	17
9.6.2014	17,8	8,1	85	7,2	26,2	14	15	6,4	110	18	3000	1900	82	770	95	14
9.7.2014	20	6,6	73	7,3	24,1	13	12	3,5	96	33	2800	2000	69	290	62	10
12.8.2014	20,1	6,1	67	7,1	32,3	6,6	8	3,2	84	31	5600	4600	320	2000	310	9,2
15.9.2014	13,7	7,3	70	7,1	21,5	6,3	11	3	61	21	2500	1900	61	770	84	4,8
29.10.2014	7	10,5	87	7,3	25,5	5,1	12	2	56	25	2900	2300	35	1300	100	3,8
Mediaani	11,5	9,1	85	7,1	22,8	13	14	3,2	66	20	2750	1900	76	1140	105	9,3
22.7.2014	19,2	6,6	72			11			80	17	2100		7			

V55, Vantaa 54,9

NäytePvm	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 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	
4.3.2014	1,4	13,4	95	7,3	15,1	12	17	55	18	2500	1800	18	690	120	8,5
7.4.2014	3,2	12,7	95	7,4	17,3	14	16	52	10	2400	1600	130	870	130	9,5
12.5.2014	9,4	11,5	101	7,3	15,8	27	28	76	11	2800	1600	270	1100	260	18
9.6.2014	17,3	9,4	98	7,7	23,8	14	14	91	16	2400	1500	5	74	310	14
9.7.2014	19	9	97	7,8	24,8	13	12	86	28	2600	1800	6	24	93	7,6
12.8.2014	20,5	8	89	7,6	28,3	4,7	8	53	28	2900	2400	18	220	190	4,4
15.9.2014	12,8	10,6	100	7,6	22,7	4,4	11	54	27	2400	1800	6	62	51	3,3
29.10.2014	6,1	11,8	95	7,6	25,3	8,5	12	58	26	3000	2400	24	240	44	4,6
Mediaani	11,1	11,1	96	7,6	23,3	12,5	13	57	22	2550	1800	18	230	125	8,05
22.7.2014	18,8	8,4	90			12		76	6	2400		12			

V48, Vantaa 48,6

NäytePvm	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 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	
4.3.2014	0,3	13,1	90	7,4	15,2	15	17	2,9	60	19	2500	1900	25	550	91	9,8
7.4.2014	3,3	12,4	93	7,4	18,8	16	15	3,1	58	13	2600	1800	110	1200	150	11
9.6.2014	17,6	9,9	104	7,8	24,7	18	14	4,1	95	18	2700	1900	6	100	120	16
9.7.2014	19,3	9,1	99	7,7	25,8	17	13	3	96	21	3000	2200	15	340	57	11
12.8.2014	20,1	7,7	85	7,5	27,8	18	8,1	2,8	80	22	3500	2900	19	3300	3700	17
29.10.2014	6	11,7	94	7,6	25	9,2	12	1,6	60	26	3200	2600	48	260	25	5,4
Mediaani	11,8	10,8	94	7,6	25	17	14	3	70	20	2850	2050	22	445	106	11
22.7.2014	19,6	9,6	105			14			71	5	3000		5			

V39, Vantaa 41,7

NäytePvm	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 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	
4.3.2014	0,1	13,9	95	7,4	15,4	110	16	17	64	19	2500	1900	30	690	110	13
7.4.2014	3,3	12,8	96	7,5	19	100	19	15	62	13	2600	1900	95	920	130	14
12.5.2014	9,3	11,7	102	7,5	17,5	160	33	22	83	11	2700	1700	200	340	110	24
9.6.2014	17,6	10	105	7,9	23,5	100	18	14	94	16	2600	1700	<4	140	230	17
9.7.2014	19,2	9,2	100	7,8	26,2	80	18	14	96	17	3300	2400	5	93	110	11
12.8.2014	20,8	8,2	92	7,7	30,1	33	7,7	8	45	12	3000	2500	14	290	220	6,4
15.9.2014	12,7	10,5	99	7,6	24	55	5,3	11	54	25	2700	2100	6	44	38	3,5
29.10.2014	6	11,8	95	7,6	25,2	66	9	12	55	23	3600	3100	44			4,6
Mediaani	11,0	11,1	98	7,6	23,8	90	17	14	63	17	2700	2000	30	290	110	12

V24, Vantaa 25,4

NäytePvm	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	µg/l	NH4-N µg/l	<i>E. coli</i> kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
4.3.2014	0,3	13,1	90	7,3	15,2	26	15	70	18	2100	1500	47	460	220	12
7.4.2014	3,2	12,5	93	7,5	17,6	29	13	65	11	2500	1500	59	490	130	18
12.5.2014	9,5	10,9	96	7,3	17	65	19	110	9	3800	2900	91	870	140	22
9.6.2014	18,9	11,2	121	8,1	22,5	23	13	89	11	1900	970	5	130	220	19
9.7.2014	20,6	9,5	106	7,9	23,6	23	11	97	19	2200	1400	7	26	75	14
12.8.2014	21,1	8,3	93	7,6	29,3	13	8	69	11	2000	1500	9	410	140	12
15.9.2014	13,1	9,7	92	7,6	24,2	11	11	66	29	2000	1400	10	18	26	6,6
29.10.2014	6,3	11,3	92	7,6	23,9	20	13	77	25	2900	2300	34			9,4
Mediaani	11,3	11,1	93	7,6	23,1	23	13	73,5	14,5	2150	1500	22	410	140	13

22.7.2014 20,5 11,8 131 21 88 6 2100 5

V8, Vantaa 8,6

NäytePvm	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	µg/l	NH4-N µg/l	<i>E. coli</i> kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aineGF/C mg/l
7.1.2014	2,6	13,3	98	7,5	15,7	45	17	96	16	2500	1700	16	580	500		14
10.2.2014	0,2	13	90	7,3	23	21	11	57	13	2400	1900	52	190	86		8,5
4.3.2014	0,2	13,7	94	7,4	16,2	40	14	79	15	2100	1500	30	290	130		24
7.4.2014	3,2	12,9	96	7,6	18,9	28	12	62	11	2300	1600	60	150	65		17
12.5.2014	9	11,6	100	7,4	17,8	100	18	140	9	5100	4100	77	520	140		43
9.6.2014	19,3	11,1	121	8,3	23,2	16	13	64	6	1900	1200	11	45	40		18
9.7.2014	20,2	10,2	113	8,1	22,7	19	11	82	10	1900	1100	6	33	56	28	12
12.8.2014	21,7	7,9	90	7,8	25,3	11	8,4	48	4	1200	600	34	920	230	28	11
15.9.2014	13,7	10,5	101	7,7	24,2	11	12	68	28	1900	1300	13	21	11		6,6
29.10.2014	5,3	12,1	96	7,7	24,2	27	13	83	22	2900	2300	40	99	40		11
19.11.2014	2,9	12,6	93	7,5	19,8	24	16	75	26	2800	2100	35	170	39		6,8
9.12.2014	2,2	12,9	94	7,4	19,8	89	13	180	26	3400	2600	52	870	500		55
Mediaani	4,25	12,4	96	7,6	21,3	26	13	77	14	2350	1650	35	180	76	28	13

22.7.2014 20,7 12,6 141 34 100 4 1900 5 78

V0, Vantaa 1,3

NäytePvm	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	K-aine, Np mg/l		
7.1.2014	2,8	13	96	7,5	16,7	180	45	18	94	15	2400	1500	14	410	400	13	48	
10.2.2014	0,2	12,6	87	7,3	34,8	70	34	16	61	10	2500	1800	110	370	97	18	25	
4.3.2014	0,3	13,3	92	7,4	19,4	130	45	14	80	16	2100	1400	56	550	140	21	28	
7.4.2014	3	12,8	95	7,6	20,5	110	34	12	68	8	2100	1500	58	110	37	17	38	
12.5.2014	9,3	11,3	99	7,4	18,4	200	100	17	130	9	4400	3500	76			48	80	
20.5.2014	13,9			7,4	18,9	180	60	35	100	8	2600	1800	26	44	19	21	35	
9.6.2014	17,9	9,2	97	7,8	24,4	90	12	12	56	7	1600	860	27	7	19	33	10	15
9.7.2014	20,8	12,1	135	8,3	21,6	65	20	12	82	7	1500	610	8	2	21	58	13	18
12.8.2014	21,6	7	80	7,5	23,5	38	11	9,2	64	6	1000	290	86	180	150	29	9,8	12
15.9.2014	14,9	8,8	87	7,5	23,7	65	21	13	83	24	1700	1100	18	33	17	12	18	
20.10.2014	5,4			7,6	23,6	57	51	12	130	25	2200	1500	23			16	47	
29.10.2014	4,9	12,5	98	7,6	24,5	59	55	13	120	20	2800	2100	24	110	65	19	48	
19.11.2014	2,9	12,3	91	7,5	21	87	52	16	120	21	2800	2200	46	140	50	14	48	
9.12.2014		13,2	90	7,4	22	53	52	12	120	19	2500	1900	61	1700	1000	31	48	
Mediaani	5,4	12,4	94	7,5	22	79	45	13	89	13	2300	1500	37	125	58	33	17	37

lisänäytteet

22.7.2014	20,6	6,5	72				31		96	6	1100		39			24		
20.10.2014	5,4			7,6	23,6	57	51	12	130	25	2200	1500	23				16	47
17.12.2014	1,6					77	150		250	24	3700	2800	98				83	140

He0, Herajoki 1,1

NäytePvm	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. 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	
3.3.2014	1,4	12,6	90	7,3	18,3	23	16	58	2400	1900	45	9	130	21
8.4.2014	3,1	13	100	7,3	17,7	16	16	38	2000	1500	23	24	86	9,3
17.6.2014	8,7	10,3	89	7,3	19,7	14	18	58	2600	1800	20	820	120	9,3
15.7.2014	13,2	9,1	87	7,4	23,5	12	8,3	46	1800	1300	10	550	270	8,2
11.8.2014	16,6	9	92	7,6	20,5	6,9	6,7	38	1700	1400	17	410	1900	2,8
27.10.2014	6,6	10,7	87	7,5	19,6	7,4	10	31	1800	1400	19	27	73	3,8
Mediaani	7,7	10,5	90	7	20	13	13	42	1900	1450	20	219	125	8,8

Ky75, Kytäjoki 1,8

NäytePvm	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		
3.3.2014	1,4	12,1	86	6,9	9,6	7,9	18	33	8	1600	990	8	140	15	5
8.4.2014	3,7	11,6	91	7	10,3	12	19	39	6	1500	940	12	170	140	9,3
13.5.2014	9,6	9,8	86	6,7	9,3	16	35	54	9	1700	750	15	50	79	15
17.6.2014	13,4	7,7	74	7	9,4	22	23	75	5	1100	44	<4	140	97	14
15.7.2014	19,2	4,5	49	6,9	11,2	15	16	81	6	880	<4	5	11	50	13
11.8.2014	21,6	3,8	43	6,9	11,6	9,9	11	58	19	690	19	95	33	58	11
16.9.2014	13,1	7,3	70	6,9	10,9	6,8	14	39	6	820	110	51	9	22	5,3
27.10.2014	4,8	10,5	82	7,1	11,9	5	17	37	15	1100	490	86	140	13	3,5
19.11.2014	2,5	10,8	79	6,9	11,7	4,8	18	41	20	1700	930	120	22	31	2
9.12.2014	2,5	11,5	84	6,8	17,8	39	22	100	24	7000	6300	63	160	160	17
Mediaani	7,2	10,2	81	6,9	11,1	11	18	48	9	1300	750	51	95	54	10

L60, Koiransuolenoja 34,7

NäytePvm	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	<i>E. coli</i> kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l	TCEE µg/l
3.3.2014	1,9	12,7	92	7,6	21,1	21	7	50	1700	91	110	700	13	<0,5
11.8.2014	17,3	8,7	91	7,6	22	11	3,4	46	510	21	140	160	7	<0,5

MTC, Metsä-Tuomela 0,0

NäytePvm	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 µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	<i>E. coli</i> kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l	
8.4.2014	0,3	12,8	92	7,7	39,4	44	12	1,7	98	26	5900	5100	31	52	91	22
17.6.2014	12,7	8	75	8,1	130	24	26	4,6	400	280	14000	10000	82	340	76	16
11.8.2014		5,3		8,2	284	3,6	52	2,6	1200	1000	8900	1900	8	140	190	4,6
27.10.2014	7,3	9,5	79	7,9	64	39	18	1,8	190	100	7000	6000	25	96	47	24
Mediaani	7,3	8,75	79	8	97	31,5	22	2,2	295	190	7950	5550	28	118	83,5	19

L57, Luhtajoki 30,1

NäytePvm	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 µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	<i>E. coli</i> kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l	
3.3.2014	0,1	12,6	87	7,5	18,5	21	8,1	55	17	1600	1100	110	210	78	13
8.4.2014	2,3	12,7	96	7,6	19,2	27	8,8	61	12	1700	1100	140	110	150	17
17.6.2014	11	10	91	7,6	20,3	27	8,3	64	18	1200	730	32	280	3000	16
15.7.2014	16,8	8,6	89	7,6	20,7	18	5,7	58	15	670	330	25	250	240	13
11.8.2014	18,6	9,2	99	7,7	21,2	11	4,7	45	15	500	220	20	650	240	6,8
27.10.2014	6,5	10,9	89	7,7	22,5	17	7,9	55	17	1600	1200	36	73	56	9
Mediaani	8,8	10,5	90	7,6	20,5	20	8	57	16	1400	915	34	230	195	13

L55, Luhtajoki 28,3

NäytePvm	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 µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	<i>E. coli</i> kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l	
3.3.2014	0,1	12,4	85	7,4	19,3	20	9	54	17	1700	1300	98	140	77	10
8.4.2014	2,2	12,6	95	7,6	19,4	30	8,8	64	14	1800	1200	150	170	110	16
17.6.2014	11,2	9,2	84	7,5	19,7	43	8,8	78	16	1200	730	37	2400	4200	27
15.7.2014	17,6	7,6	80	7,5	22,3	16	5,6	62	21	700	310	34	120	180	11
11.8.2014	17,6	8,3	87	7,6	21,8	10	4,7	50		460	160	22	440	130	7,2
27.10.2014	6,1	11,3	91	7,6	23	19	8,2	58	24	1700	1300	51	60	48	9,2
Mediaani	8,7	10,3	86	7,6	20,8	20	8,5	60	17	1450	965	44	155	120	11

L37, Luhtajoki 12,8

NäytePvm	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	µg/l	NH4-N µg/l	<i>E. coli</i> kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
3.3.2014	0,3	13,4	93	7,4	16,7	26	11	60	16	1900	1400	54	2000	100	11
8.4.2014	2,1	12,9	97	7,6	18,4	26	9	57	15	1600	1100	67	190	84	14
17.6.2014	13,2	8,5	81	7,5	19,7	25	11	81	20	1900	1300	35	41	120	11
15.7.2014	19,2	6,8	74	7,5	22,5	9,6	8	63	24	540	89	14	57	180	6,9
11.8.2014	19,6	7,4	81	7,5	22,9	6,1	5,5	53	32	320	9	15	29	81	4,8
27.10.2014	4,9	12,4	97	7,6	22,7	27	10	77	25	2200	1700	28	55	23	11
Mediaani	9,1	10,5	87	7,5	21,1	26	9,5	62	22	1750	1200	31,5	56	92	11

L32, Luhtajoki 5,5

NäytePvm	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	µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	µg/l	NH4-N µg/l	<i>E. coli</i> kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
3.3.2014	0,6	12,3	86	7,3	21,5	26	11	2,2	71	16	2300	1700	44	2400	1900	13
8.4.2014	3,1	12	93	7,3	22,3	25	9,1	2,4	62	12	2500	1900	35	980	130	13
13.5.2014	9,8	11	97	7,3	18,3	52	16	2,5	100	9	4200	3300	31	920	270	21
17.6.2014	13,4	6,8	65	7,2	26,2	17	9,4	2,8	110	46	2300	1500	88	2000	130	9,4
15.7.2014	18,8	4	43	7,2	32,3	6	8,5	2,3	200	138	1400	620	95	70	130	4,4
11.8.2014	19	4,1	44	7,2	35,1	3,9	6,7	1,9	160	110	1100	500	44	110	110	3,2
15.9.2014	12,4	8,2	77	7,4	27,7	9,7	8	1,6	91	46	1000	550	20	190	61	5
27.10.2014	4,9	11,1	87	7,3	27,6	32	12	2	99	17	3100	2400	120	1400	150	12
Mediaani	11,1	9,6	82	7,3	26,9	21	9,3	2,3	100	32	2300	1600	44	950	130	11

Le33, Lepsämänjoki 2,6

NäytePvm	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	µg/l	NH4-N µg/l	<i>E. coli</i> kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
7.1.2014	2,8	12,4	92	7,3	10,6	61	16	110	13	2000	1200	29	77	98	15
10.2.2014	0,2	11,7	81	7	11,6	23	10	58	19	1100	570	150	440	100	10
3.3.2014	0,3	12,2	84	7	10,5	30	14	61	11	1300	700	55	100	76	13
8.4.2014	2,5	12,5	95	7,3	11	41	11	66	9	1200	600	42	190	28	23
13.5.2014	9,3	11,3	99	7,2	11,7	61	19	97	9	2900	2100	28	240	90	28
17.6.2014	12,9	8,5	81	7,4	14,7	34	15	94	15	1700	890	23	1000	120	18
15.7.2014	18,3	7,5	80	7,4	16,9	15	9,7	59	13	620	27	5	96	180	13
11.8.2014	18,6	6,8	73	7,4	19,6	14	8,4	71	33	550	54	18	690	230	11
16.9.2014	10,2	9,6	86	7,3	15,9	17	15	81	25	970	300	14	20	31	9,6
27.10.2014	3,4	12,5	94	7,4	15,7	27	16	81	17	1800	1200	23	55	45	12
19.11.2014	2,4	12,1	89	7,2	13,5	24	16	68	14	2000	1300	41	32	15	9
9.12.2014	2,3	12,5	91	7,1	13,9	130	17	220	27	4700	3700	68	610	500	70
Mediaani	3,1	11,9	88	7,3	13,7	29	15	76	15	1500	795	29	145	94	13

Le28, Luhtaanmäenjoki 1,3

NäytePvm	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	µg/l	NH4-N µg/l	<i>E. coli</i> kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
3.3.2014	0,4	12,6	87	7,1	15,1	31	12	70	13	1700	1100	64	770	1000	16
8.4.2014	2,7	12,5	96	7,4	15,1	36	10	65	10	1400	920	40	200	59	21
13.5.2014	9,4	11	96	7,3	14,8	59	18	100	9	3700	2800	31	820	160	28
17.6.2014	13,5	8,3	80	7,4	18,8	26	13	99	28	1600	940	37	210	130	13
15.7.2014	19	6,2	67	7,4	25,2	11	9,1	120	67	870	230	31	36	110	8
11.8.2014	19	5,2	56	7,3	30	12	7,3	130	75	880	330	24	210	120	9,6
16.9.2014	11,2	9,5	87	7,4	22,4	14	11	85	31	1000	430	10	38	41	7,9
27.10.2014	4,2	12,1	93	7,4	21,1	35	15	98	22	2400	1700	140	1000	120	15
Mediaani	10,3	10,3	87	7,4	20,0	29	12	99	25	1500	930	34	210	120	14

La45, Lakistonjoki 0,9

NäytePvm	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		
3.3.2014	1,1	13,4	95	6,7	4,9	6,1	8,5	16	3	530	160	43	16	12	3,3
8.4.2014	3,2	13	101	6,8	5,3	11	7,7	22	3	470	110	17	8	4	5
17.6.2014	12,4	9,8	92	6,9	6,5	18	11	48	7	680	170	36	150	66	12
15.7.2014	17,2	8,2	85	6,9	9,9	11	6,8	72	22	800	320	24	29	76	8,2
11.8.2014	18,1	6,3	67	6,9	19,4	11	6,4	170	84	2600	2100	38	99	87	7,6
27.10.2014	4,6	11,8	92	6,9	6,1	8,6	10	26	6	490	110	11	10	17	4,5
Mediaani	8,5	10,8	92	6,9	6,3	11	8,1	37	6,5	605	165	30	23	41,5	6,3

Rj, Ridasjärvi keskiosa 1

NäytePvm	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		
18.6.2014	11,7	9,5	88	7,2	7,4	80	8,7	16	41	3	670	28	6	3	0	17	8,7
16.7.2014	20,1	8,2	91	7,3	7,4	70	7,1	15	31	<2	640	<4	<4	1	3	15	10
18.8.2014	19,2	8,6	93	7,1	6,9	50	2,7	12	31	<2	490	<4	9	1	0	8	2,8
Mediaani	19,2	8,6	91	7,2	7,4	70	7,1	15	31	3	640	28	7,5	1	0	15	8,7

* 0-2 m

K66, Keravanjoki 63,8

NäytePvm	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		
7.1.2014	1,8	11,7	84	6,9	9,2	200	13	29	47	7	2300	1400	10	5	8	5,1	
10.2.2014	1,9	4,9	35	6,4	11,5	210	7,8	35	41	11	2000	1100	19	0	2	3	
12.3.2014	3,2	8,3	62	6,6	8,4	140	14	22	53	5	1100	400	7	1	13	12	
14.4.2014	5,4	11,1	88	7	8,6	110	9,8	19	43	4	1100	360	12	6	1	10	
12.5.2014	10,6	10,2	92	7	8,3	150	5,1	22	42	<2	760	17	10	3	11	6,5	
18.6.2014	11,7	8,6	79	7	7,6	90	4,7	18	38	3	680	<4	10	0	1	11	5
16.7.2014	20,4	4,9	54	7,4	11,2	80	2,5	16	32	2	720	12	32	54	31	5,2	2,8
18.8.2014	18,6	6,8	73	6,8	7,1	50	2,3	12	26	2	520	6	18	20	26	6,6	2,8
16.9.2014	13,2	8,7	83	6,8	7,6	52	1,9	5,7	23	2	540	21	11	1	21	2,2	
20.10.2014	4,7	10,2	79	7	9,1	70	1,7	14	20	<2	590	36	10	4	8	1,2	
19.11.2014	1,5	10,8	77	6,9	10,5	89	4,3	17	24	5	1300	720	15	2	13	1,8	
9.12.2014	1,6	9,9	71	6,7	11,4	120	4	20	25	7	1500	930	30	7	10	2,5	
Mediaani	5,1	9,3	78	6,9	8,9	100	4,5	19	35	5	930	360	12	4	11	6,6	2,9

K62, Keravanjoki 60,0

NäytePvm	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	<i>E. coli</i> kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
12.3.2014	2,7	11,9	88	6,9	8,5	18	22	55	1300	7	91	7	13
14.4.2014	5	11,6	91	7,1	8,5	18	19	45	1200	19	7	1	15
18.6.2014	12,3	10	94	7,2	7,7	5,5	15	37	670	11	27	92	4,9
16.7.2014	20,1	7,6	84	7,1	8	3	16	35	750	19	22	160	2,8
18.8.2014	18,6	8,5	91	7,1	7,1	2,6	11	26	510	14	48	66	2,4
20.10.2014	4,5	11,2	87	7,1	10	14	14	35	980	14	280	140	6,9
Mediaani	8,7	10,6	90	7,1	8,3	9,8	16	36	865	14	38	79	5,9

K57, Keravanjoki 52,7

NäytePvm	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	<i>E. coli</i> kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
12.3.2014	1,2	13	92	7,1	8,8	90	21	120	6	1600	770	17	120	38	42
14.4.2014	4,3	11,8	91	7,2	9,5	48	17	77	4	1400	640	31	99	51	28
18.6.2014	11,8	9,9	92	7,3	8,7	9,3	16	41	5	780	130	14	140	94	7
16.7.2014	18,2	8,1	86	7,3	9,2	6	16	40	11	820	170	22	59	180	4,4
18.8.2014	16,6	9	92	7,3	8,1	6	11	33	7	550	97	19	87	84	4,8
20.10.2014	4,3	11,6	89	7,3	12	150	17	210	12	2100	1100	14	870	280	46
Mediaani	8,1	10,8	92	7,3	9	29	17	59	7	1110	405	18	110	89	18

K51, Keravanjoki 47,5

NäytePvm	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	<i>E. coli</i> kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aineGF/C mg/l
12.3.2014	0,7	13,6	95	7,2	9,1	180	19	200	1700	69	650	170		82
14.4.2014	3,5	11,7	88	7,1	10,1	26	16	54	1300	5	11	3		14
12.5.2014	8,3	11,8	100	7,3	12,3	240	20	200	3700	59	210	240		150
18.6.2014	14,7	9,5	94	7,4	10,9	18	18	66	1400	35	44	35	9,4	10
16.7.2014	19,6	8,6	94	7,3	9,4	9,7	16	46	710	31	52	29	7,9	8
18.8.2014	18,7	9	97	7,3	8,9	13	12	62	650	29	120	76	12	8,6
16.9.2014	13,8	11,5	111	7,3	9,9	11	11	49	650	22	140	19		8,2
20.10.2014	5,6	11,3	90	7,5	13,3	110	15	190	1600	68	53	51		27
Mediaani	11,1	11,4	95	7,3	10	22	16	64	1350	33	87	43	9,4	12

K45, Keravanjoki 38,3

NäytePvm	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	<i>E. coli</i> kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aineGF/C mg/l
12.3.2014	0,2	12,9	89	7,2	9,8	260	19	260	2000	76	150	160		68
14.4.2014	3,7	11,6	88	7,3	13,5	64	15	97	1400	37	15	10		32
12.5.2014	9,3	10,6	92	7,2	12,4	94	21	120	1900	17	130	100		37
18.6.2014	13,5	7,1	68	7,1	13,5	29	18	81	1500	24	140	130	4,5	18
16.7.2014	19	5,7	62	7	11,5	18	16	66	780	34	17	85	3,4	10
18.8.2014	17,8	6,3	66	7,1	12,3	20	12	74	790	40	89	64	3,7	10
16.9.2014	12,4	10,5	98	7,3	15,9	29	12	78	900	27	12	12		11
20.10.2014	3,8	11	84	7,4	17,4	99	16	180	1700	43	240	170		25
Mediaani	10,9	10,6	86	7,2	13	47	16	89	1450	36	110	93	3,7	22

K24, Keravanjoki 19,1

NäytePvm	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	<i>E. coli</i> kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aineGF/C mg/l
12.3.2014	0,1	13,3	91	7,2	11,2	300	18	280	2100	79	440	140		120
14.4.2014	3,8	11,9	90	7,4	15	39	14	70	1300	22	70	10		17
12.5.2014	9,4	11,2	98	7,4	14	99	19	120	2100	21	190	150		39
18.6.2014	13,2	8,4	80	7,3	14,9	27	17	79	1100	20	100	130	5	15
16.7.2014	18,9	6,9	74	7,2	13,9	18	15	70	860	18	13	130	4,1	9,4
18.8.2014	16,5	7,7	79	7,3	13,5	17	11	69	690	20	120	81	2,6	7,6
16.9.2014	12,3	9,6	90	7,3	17,1	42	13	98	990	7	23	22		13
20.10.2014	4,2	11	84	7,4	18,9	120	16	210	2000	10	140	330		33
Mediaani	10,9	10,3	87	7,3	14,5	41	16	89	1200	20	110	130	4,1	16

K14, Keravanjoki 8,5

NäytePvm	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	<i>E. coli</i> kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
12.3.2014	0,2	13,6	94	7,3	13,9	160	17	180	1900	71	93	95	46
14.4.2014	3,9	12	91	7,4	18,2	38	13	70	1500	63	38	18	18
12.5.2014	9,3	11,1	97	7,4	17,1	130	17	140	1700	22	88	150	52
18.6.2014	13,5	9,2	88	7,5	18,7	18	15	71	1000	24	25	130	9
16.7.2014	19	7,4	80	7,4	17,3	17	13	69	1000	21	33	150	6,4
18.8.2014	17,6	7,9	83	7,3	14,7	14	10	68	710	27	100	110	6,6
16.9.2014	12,2	10,5	98	7,4	21,5	41	11	98	1100	13	19	32	11
20.10.2014	4,8	10,9	85	7,5	22,4	110	16	200	1800	11	91	170	37
Mediaani	10,8	10,7	90	7,4	17,8	40	14	85	1300	23	63	120	15

K8, Keravanjoki 2,1

NäytePvm	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	K-aine, Np mg/l		
7.1.2014	2,7	13	96	7,5	17,3	180	53	21	99	10	1900	1100	5	57	45	15	53	
10.2.2014	0,5	12,9	90	7,4	52,5	90	39	19	69	14	2100	1200	170	170	190	23	28	
12.3.2014	0,5	13,8	96	7,4	16,4	380	140	16	160	10	1800	980	68	160	89	44	110	
14.4.2014	4	12,3	94	7,6	21,8	110	34	12	65	7	1400	830	26	130	33	16	36	
12.5.2014	9,8	11,7	103	7,5	18,2	160	60	17	91	5	1300	570	20	68	67	30	50	
18.6.2014	0	9,6		7,6	20,7	90	21	13	78	17	1000	400	36	150	220	3,3	14	19
16.7.2014	19,6	8	87	7,5	21,2	80	15	13	67	10	1000	330	34	290	180	8,4	8,4	17
18.8.2014	18,2	8,2	87	7,4	14,9	45	21	8,6	82	18	780	<4	41	410	140	4	14	18
16.9.2014	13,6	10	96	7,4	26,7	50	38	11	100	13	1200	550	42	120	56	20	55	
20.10.2014	5,1	11,5	90	7,6	23,7	60	100	14	180	21	1600	790	10	1200	320	36	80	
19.11.2014	1,9	12,5	90	7,5	20,9	94	110	19	190	17	2500	1700	42	7300	56	23	110	
9.12.2014	2	12,9	93	7,5	22,7	68	71	14	130	17	2100	1400	82	280	500	36	70	
Mediaani	3,4	12,0	93	7,5	21,1	90	46	14	95	14	1500	830	39	165	115	4,0	22	52

P57, Palojoki 19,6

NäytePvm	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
12.3.2014	0,2	12,9	89	7,3	12,5	240	15	240	2400	110	870	220	82
14.4.2014	4,2	11,5	88	7,4	16	68	12	110	1600	48	53	32	34
18.6.2014	10,4	8	72	7,4	17,8	30	11	92	1300	22	120	110	15
16.7.2014	17,1	4,7	49	7,3	23	14	10	98	810	<4	27	110	8,4
18.8.2014	14,8	6,9	68	7,2	13,1	29	7,7	120	600	20	490	210	14
20.10.2014	4,7	9,8	76	7,4	22	270	17	380	3700	160	8700	1900	110
Mediaani	7,6	8,9	74	7,4	16,9	49	12	115	1450	48	305	160	25

P39, Palojoki 1,2

NäytePvm	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		
12.3.2014	0,3	13,4	93	7,4	12,4	230	14	250	18	2400	1500	110	180	150	76
14.4.2014	4	12,1	92	7,5	16,8	72	11	110	14	1700	1100	54	66	27	38
20.5.2014	14,8	8,7	86	7,6	18	48	26	94	9	1100	450	9	22	25	22
18.6.2014	12	9,9	92	7,6	15,3	30	9	93	20	1200	700	17	200	2000	23
16.7.2014	16,8	8,4	87	7,7	21,1	23	8,7	79	15	600	140	4	440	4700	17
18.8.2014	15,1	9,6	96	7,8	19,9	15	6,3	70	27	470	130	17	220	150	9,6
16.9.2014	9,2	11,9	104	7,7	23	14	7,4	69	23	740	380	4	59	50	8,6
20.10.2014	4,9	11,5	90	7,5	18,4	200	20	330	43	3200	2100	28	1000	1000	98
Mediaani	10,6	10,7	92	7,6	18,2	39	10	94	19	1150	575	17	190	150	23

Re13, Rekoloja 13,3

NäytePvm	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	<i>E. coli</i> kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
20.3.2014	0,4	11,9	82	7,1	33,2	25	10	64	1500	100	61	130	14
14.4.2014	4,5	12,8	99	7,4	20,8	34	15	90	1300	33	370	13	18
11.6.2014	14,6	5,3	52	7,2	25,7	16	12	110	1300	95	1700	5500	14
13.8.2014	16,6	3,3	34	7,1	22,1	18	12	140	880	5	650	240	12
20.10.2014	6,7	9,6	79	7,4	19,6	57	15	170	1200	9	390	900	39
Mediaani	6,7	9,6	79	7,2	22,1	25	12	110	1300	33	390	240	14

Re0, Rekoloja 0,0

NäytePvm	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	<i>E. coli</i> kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aineGF/C mg/l
20.3.2014	0,4	12,8	89	7,3	33,9	17	12	51	1700	150	28	6	19
14.4.2014	4,9	12,1	95	7,4	26	27	13	68	2200	240	66	26	16
11.6.2014	17,1	8	83	7,5	30,8	17	12	100	1200	30	820	6100	17
16.7.2014	16,5	6,8	70	7,4	38,8	8,3	8,9	110	1700	27	120	370	10
13.8.2014	18,1	7,5	80	7,4	27,8	21	7,3	140	940	41	3900	4100	19
20.10.2014	4,7	11,4	89	7,5	26,5	29	10	120	1100	9	770	700	19
Mediaani	10,7	9,7	86	7,4	29	19	11	105	1450	36	445	535	18

Liite 2 b. Vesiympäristölle haitallisten ja vaarallisten aineidentarkkailutulokset vuodelta 2014.

V96, Vantaa 97,3

		5.3.2014	8.4.2014	9.6.2014	13.8.2014	15.9.2014	29.10.2014	AA-EQS
Nonyylifenolietoksyalaattien summa	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3
Oktyylifenolietoksyalaattien summa	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,1
Bisfenoli A	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	-
<u>PAH-yhdisttet yht.</u>	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Antraseeni	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,1
Fluoranteeni	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,1
<u>Ftalaatit</u>								
Di-(2-etyyliheksyyli)ftalaatti	µg/l	0,69	0,8	<0,30	<0,30	<0,50	<0,30	1,3
Dibutyyliftalaatti	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,50	<0,10	10
<u>Metallit</u>								
Kadmium	µg/l	0,05	<0,02	0,03	0,02	<0,02	0,02	0,08
Nikkeli	µg/l	1,5	1	0,6	0,7	0,3	0,7	20
Lyijy	µg/l	0,5	0,3	0,6	0,3	0,2	0,2	7,2

V84, Vantaa 87,2

		5.3.2014	8.4.2014	9.6.2014	13.8.2014	15.9.2014	29.10.2014	AA-EQS
Nonyylifenolietoksyalaattien summa	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3
Oktyylifenolietoksyalaattien summa	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,1
Bisfenoli A	µg/l	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	0,02	-
<u>PAH-yhdisttet yht.</u>	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Antraseeni	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,1
Fluoranteeni	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,1
<u>Ftalaatit</u>								
Di-(2-etyyliheksyyli)ftalaatti	µg/l	<0,30	1	<0,30	<0,30	<0,50	<0,30	1,3
Dibutyyliftalaatti	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,50	<0,10	10
<u>Metallit</u>								
Kadmium	µg/l	0,06	0,03	0,04	0,03	<0,02	0,04	0,08
Nikkeli	µg/l	3,8	3,4	3,5	6,8	5,7	4,5	20
Lyijy	µg/l	0,7	0,4	0,7	0,8	0,2	0,4	7,2

V64, Vantaa 64,8

		5.3.2014	8.4.2014	9.6.2014	13.8.2014	15.9.2014	29.10.2014	AA-EQS
Nonyylifenolietoksyalaattien summa	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,3
Oktyylifenolietoksyalaattien summa	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,1
Bisfenoli A	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-
<u>PAH-yhdisttet yht.</u>	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Antraseeni	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,1
Fluoranteeni	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,028	0,1
<u>Ftalaatit</u>								
Di-(2-etyyliheksyyli)ftalaatti	µg/l	1,5	4	0,3	<0,30	0,63	0,44	1,3
Dibutyyliftalaatti	µg/l	<0,10	<0,10	0,1	<0,10	<0,50	<0,10	10
<u>Metallit</u>								
Kadmium	µg/l	0,04	<0,02	0,04	<0,02	<0,02	0,02	0,08
Nikkeli	µg/l	2,9	2	3,5	3,6	2,2	2,9	20
Lyijy	µg/l	0,5	0,3	0,7	0,5	0,3	0,3	7,2

V48, Vantaa 48,6

		5.3.2014	8.4.2014	9.6.2014	13.8.2014	15.9.2014	29.10.2014	AA-EQS
Nonyylifenolietoksyalaattien summa	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3
Oktyylifenolietoksyalaattien summa	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,1
Bisfenoli A	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-
<u>PAH-yhdisttet yht.</u>		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,36	
Antraseeni	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,1
Fluoranteeni	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,13	0,1
<u>Ftalaatit</u>								
Di-(2-etyyliheksyyli)ftalaatti	µg/l	4,1	<0,30	<0,30	<0,30	<0,50	<0,30	1,3
Dibutyyliftalaatti	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,50	<0,10	10
<u>Metallit</u>								
Kadmium	µg/l	0,04	<0,02	0,06	<0,02	<0,02	<0,02	0,08
Nikkeli	µg/l	2,8	2,3	5,5	3,4	2	3	20
Lyijy	µg/l	0,7	0,4	1,2	0,4	0,3	0,4	7,2

L32, Luhtajoki 5,5

		5.3.2014	8.4.2014	17.6.2014	13.8.2014	15.9.2014	29.10.2014	AA-EQS
Nonyylifenolietoksyalaattien summa	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3
Oktyylifenolietoksyalaattien summa	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,1
Bisfenoli A	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	-
<u>PAH-yhdisttet yht.</u>		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Antraseeni	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,1
Fluoranteeni	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,1
<u>Ftalaatit</u>								
Di-(2-etyyliheksyyli)ftalaatti	µg/l	0,5	3	<0,30	<0,30	<0,50	<0,30	1,3
Dibutyyliftalaatti	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,50	<0,10	10
<u>Metallit</u>								
Kadmium	µg/l	0,31	<0,02	0,07	<0,02	<0,02	0,03	0,08
Nikkeli	µg/l	2,9	2,6	3,2	2,7	3,8	2,8	20
Lyijy	µg/l	0,8	0,5	0,4	0,4	0,4	0,6	7,2

AA-EQS on aritmeettisena vuosikeskiarvona ilmaistu ympäristölaatu normi (VNA 1818/2019)

Liite 4. Vantaanjoen vesistöön johdettu pistekuormitus VHVSY:n tekemän kuormitustarkkailun perusteella vuonna 2014. Merialueen pistekuormitustiedot ovat vertailutietoja.

	Vesimäärä m ³ /d	BOD ₇ -atu				FOSFORI				TYPPI				AMMONIUMTYYPPI		
		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	12300	6300	84	6,8	99	120	3,7	0,30	97	790	240	20	69	58	4,7	93
Hyvinkää, Kalteva	9220	2100	25	2,7	99	75	1,8	0,20	98	540	92	10	83	0,93	0,10	99,8
Nurmijärvi, kirkonkylä	1950	420	7,6	3,9	98	16	0,61	0,31	96	110	55	28	48	2,3	1,2	98
LUHTAJOEN ALUE																
Nurmijärvi, Klaukkala	5540	1800	34	6,1	98	45	1,5	0,27	97	310	37	6,7	88	1,2	0,22	99,6
LEPSÄMÄNJOEN ALUE																
Rinnekoti-Säätiö	261	75	1,4	5,4	98	3,0	0,05	0,20	98	13	2,6	10	80	0,37	1,4	97
KERAVANJOEN ALUE																
Hyvinkää, Kaukas	47	7,1	0,11	2,3	99	0,28	0,005	0,10	99	1,9	1,3	27	33	0,003	0,06	99,8
KOKO VESISTÖALUE YHTEENSÄ	29318	10702	152	5,2	99	259	7,7	0,26	97	1765	428	15	76	63	2,1	96
MERIALUE																
Helsinki, Viikinmäki	261467	64830	1661	6,3	97	1804	58,4	0,22	97	13194	1161	4,4	91	261	1,0	98
Espoo, Suomenoja	93710	18669	465	4,9	98	716	32,8	0,35	95	5897	1503	16	75	159	1,7	97
KOKO MERIALUE YHTEENSÄ	384495	94201	2278	5,9	98	2779	99	0,26	96	20856	3092	8,0	85	483	1,3	98

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

Liite 5. Jätevesiohittukset ja -ylivuodot v. 2014 (m³) vesiensuojeluyhdistyksen tarkkailussa olevilla puhdistamoilla ja vesistöalueen jätevesiviemäriverkostoissa

Ohittukset 2014

m ³ /a	puhdistamo	puhdistamo, esiselk.jälkeen	verkosto / pumppaamo	ohittukset vesistöön	ohituspäivien määrä vuodessa
Riihimäki	-	-	62	62	1
Hyvinkää Kalteva	-	-	-	0	-
Hyvinkää Kaukas	-	-	-	0	-
Nurmijärvi kirkonkylä	-	-	102	102	1
Nurmijärvi Klaukkala	-	-	103	103	4*
Rinnekoti-Säätiö	-	-	-	0	-
HSY	-	-	1420	1420	3
Tuusula	-	-	1151	1151	2
yhteensä	0	0	2 838	2838	

* samana päivänä 4 eri pumppaamolta

Vantaanjoen yhteistarkkailu Vedenlaatu vuonna 2014

Vantaanjoen vesistöalueen jokien tilaa tarkkaillaan yhteistarkkailuna. Sen perustana ovat vesistöön jätevesiä johtavien kuormittajien ympäristöluvat, muita vesien johtamislupia ja kuntien vesistöseurantoja. Vuonna 2014 yhteistarkkailuun osallistuvat pistekuormittajat johtivat lähinnä Vantaanjoen yläosaan ja Luhtajokeen käsiteltyjä jätevesiä yhteensä 29 300 m³/d. Vantaanjoen keskivirtaama oli 11,2 m³/s.

Tässä raportissa arvioidaan jokivesien tilaa ja käyttökelpoisuutta sekä jätevesien kuormittamilla että virkistyskäyttöön sopivilla jokiosuuksilla. Raporttiin on laskettu arvio Vantaanjoen mereen kuljettamasta ravinnekuormasta.



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry
Asemapäällikönkatu 12 B, 7. krs, 00520 Helsinki
p. (09) 272 7270, vhvsy@vesiensuojelu.fi
www.vhvsy.fi