

**PAIMIONJOEN, TARVASJOEN JA VÄHÄJOEN
TARKKAILUTUTKIMUS**

Vuosiraportti 2011

Sari Koivunen

**19.11.2012
Nro 21-12-7065**



**Lounais-Suomen
vesi- ja ympäristötutkimus Oy**

Sisällys

1. TUTKIMUKSEN TARKOITUS	5
2. AINEISTO JA MENETELMÄT	5
3. SÄÄ JA VIRTAAMAT	6
4. KUORMITUS	8
4.1. Jätevedet	8
4.2. Hajakuormitus ja luonnonhuuhtouma	9
5. TUTKIMUSTEN TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU.....	12
5.1. Paimionjoki	12
5.1.1 Talvi	12
5.1.2 Kevät.....	14
5.1.3 Kesä	16
5.1.4. Koko vuosi.....	18
5.2. Tarvasjoki.....	19
5.2.1 Talvi	19
5.2.2 Kesä	19
5.3. Vähäjoki	21
5.3.1 Talvi	21
5.3.2 Kevät.....	21
5.3.3 Kesä	21
6. TIIVISTELMÄ.....	22

Liitteet

Liite 1. Havaintopaikkakartta

Liite 2. Paimionjoen ja Vähäjoen vesinäytteiden tutkimustuloksia

Liite 3. Tarvasjoen vesinäytteiden tutkimustuloksia

Liite 4. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen Paimionjoen vesinäytteiden tutkimustuloksia

Liite 5. Paimionjoen ainevirtaama-arvio vuodelta 2011

Jakelu

Kosken Tl kunta/Kunnanhallitus

Marttilan kunta/Kunnanhallitus

Paimion kaupunki/Kaupunginhallitus

Pöytyän kunta/Kunnanhallitus

Tarvasjoen kunta/Kunnanhallitus

Turun kaupunki/Turun Vesiliikelaitos

Kosken Tl kunta/ympäristönsuojelulautakunta/ymparisto@koski.fi

Liedon kunta/Ympäristöterveydenhuolto

Paimion kaupunki/sinikka.koponen-laiho@paimio.fi

Varsinais-Suomen ELY-keskus/Ympäristö ja luonnonvarat/Asko Sydänoja

Varsinais-Suomen ELY-keskus/asko.sydanoja@ely-keskus.fi

Yhteystiedot

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

Telekatu 16, 20360 TURKU

puh. 02-274 0200, sähköp. etunimi.sukunimi@lsvsy.fi

1. TUTKIMUKSEN TARKOITUS

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy jatkoi vuonna 2011 Paimionjoen ja Tarvasjoen tarkkailututkimusta Turun vesipiirin vesitoimiston 2.9.1982 päivätyllä kirjeellään tietyin lisäyksin hyväksymän ohjelman mukaisesti (Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry 7.4.1982). Tutkimuksen tarkoituksena oli seurata jokivarren taajamien jätevesien vaikutuksia Paimionjoen ja Tarvasjoen veden laatuun. Lisäksi tässä yhteydessä raportoidaan Paimion ympäristönsuojelulautakunnan toimeksiannosta tehtävä Paimion Vähäjoen tarkkailututkimus. Paimionjoen tarkkailuun kuuluva Paimionlahden tutkimus raportoidaan erillisessä raportissa yhdessä Piikkiönlahden tutkimuksen kanssa.

Paimion kaupungin jätevedenpuhdistamoon liittyvä tarkkailuvelvoite päättyi Etelä-Suomen Aluehallintoviraston päätöksellä (ESAVI/47/04.08/2010) vuoden 2010 lopussa. Tarkkailuvelvoite koskee vuodesta 2011 lähtien Kosken, Marttilan ja Tarvasjoen sekä Pöytyän kuntia. Paimionjoen ja Tarvasjoen yhteistarkkailuohjelma päivitettiin muuttuneiden velvoitteiden mukaiseksi vuoden 2012 alussa, ja se toimitettiin Varsinais-Suomen ELY-keskukseen hyväksyttäväksi.

2. AINEISTO JA MENETELMÄT

Paimionjoen tarkkailututkimus tehtiin yhteensä kuudessa havaintopaikassa (*liite 1*) kolmesti vuonna 2011 (14.2., 26.4. ja 9.8., *liite 2*). Tarvasjoen tarkkailuun kuuluu kaksi kahdesti vuodessa (14.2. ja 9.8., *liite 3*) tutkittua havaintopaikkaa. Vähäjoen tarkkailututkimukseen sisältyy yksi havaintopaikka, josta näytteitä otettiin kolmesti (14.2., 26.4. ja 9.8., *liite 2*).

Varsinais-Suomen ELY-keskus seurasi Paimionjoen veden laatua alajuoksulla havaintopaikassa 44 (*liite 4*). Havaintopaikan 44 tulosten ja virtaamatietojen perusteella on laskettu Paimionjoen ainevirtaamia (*liite 5*). Ainevirtaama on laskettu Suomen ympäristökeskuksen menettelyohjetta soveltaen siten, että kalenterivuosi on jaettu 4 jaksoon (tammi-maaliskuu, huhtikuu, touko-syyskuu ja loka-joulukuu). Kunkin jakson ainevirtaama on laskettu jakson virtaaman ja jaksoon osuneiden pitoisuuksien keskiarvon tulona. Virtaama-arvoina on käytetty Paimionjoen koko valuma-alueelle Juvankosken ($F = 785 \text{ km}^2$) valunta-arvojen perusteella laskettuja virtaama-arvoja. Jos jaksoon ei ole sattunut yhtään pitoisuusmittausta, laskelmassa on siltä osin käytetty pitoisuuden vuosikeskiarvoa.

Vesinäytteiden otossa ja analysoinnissa käytettiin vesiviranomaisten hyväksymiä menetelmiä, joista suurin osa on julkaistu SFS-standardeina ja akkreditoitu. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T101, joka täyttää standardin ISO/IEC 17025 vaatimukset. Laboratorion voimassaoleva pätevyysalue löytyy FINAS-akkreditointipalvelun internet-sivuilta: www.finas.fi kohdasta Akkreditoidut toimielimet » Testauslaboratoriot.

3. SÄÄ JA VIRTAAMAT

Talvi 2010/2011 alkoi Turun seudulla Ilmatieteen laitoksen säähavaintojen mukaan varhain, ja marraskuun puolivälissä tuli pysyvä lumi. Joulukuu oli selvästi keskimääräistä kylmempi ja lumisempi. **Tammikuun** alussa jatkui kylmä jakso, mutta sen jälkeen oli ajoittain suojaa, ja yöpakkaset pitivät olosuhteet talvisina. Keskilämpötila ja sademäärä olivat hyvin lähellä pitkäaikaiskeskiarvoa, mutta lunta oli tavallista enemmän. **Helmikuussa** sää jatkui talvisena. Lunta oli edelleen tavallista enemmän, mutta kuun lopussa sää lauhtui ja lumipeite painui kasaan.

Maaliskuun puolivälin lauhoina päivinä oli keväistä, mutta kuun lopun pakkasten johdosta lumipeite säilyi maassa. **Huhtikuun** alkupäivinä lumet sulivat Turun seudulta. Etenkin kuun loppupuolella oli poikkeuksellisen lämmintä, ja suuressa osassa Varsinais-Suomea keskilämpötila oli tavanomaista korkeampi. Sateita tuli tavanomaista niukemmin. **Toukokuussa** vuorottelivat viileät ja helteiset jaksot, ja Turussa keskilämpö oli hyvin lähellä pitkäaikaiskeskiarvoa. Sateita tuli pitkin kuuta, ja sadesumma oli keskimääräistä korkeampi. **Kevät maaliskuusta toukokuulle** oli Varsinais-Suomessa hieman tavallista lämpimämpi ja vähäsateisempi.

Kesäkuussa oli helteitä kuun alussa ja lopussa, ja keskilämpötila oli selvästi tavanomaista korkeampi. Alkukuussa sademäärä oli hyvin pieni, mutta kuun puolivälin ukkoskuurojen johdosta sadetta tuli keskimääräistä enemmän. **Heinäkuussa** hellepäiviä oli poikkeuksellisen paljon, ja keskilämpö oli jälleen korkea. Sademäärä oli Turussa tavallista suurempi, mutta ukkoskuurojen vuoksi paikalliset erot olivat suuria. **Elokuun** alkupuolella helteet taittuivat ja saatiin sateita, mutta muuten sää oli varsin lämmin. Turussa kuun keskilämpötila oli hieman korkeampi kuin pitkäaikaiskeskiarvo. Kuurosateista johtuen sademäärien paikalliset vaihtelut olivat taas suuria. Turussa sademäärä oli selvästi keskimääräistä korkeampi pitkälti yhden poikkeuksellisen sateisen päivän vuoksi. **Kesä eli kesä-elokuu** oli Varsinais-Suomessa yksi lämpimimmistä viimeisen 50 vuoden aikana. Kesä oli myös hyvin sateinen, vaikka sademäärä vaihtelikin paljon.

Syksy oli poikkeuksellisen lauha, sillä sekä **syys-, loka- että marraskuu** olivat keskimääräistä lämpimämpiä. Syys- ja lokakuu olivat hyvin sateisia, mutta marraskuun alku oli kuiva. **Joulukuu** oli poikkeuksellisen lauha ja sateinen. Turun seudulle saatiin ensilumi kuun alussa, mutta se sulii nopeasti. Kuun puolivälistä lähtien sulamis- ja sadevesien nostamat virtaamat olivat verrattavissa kevättulviin. Tapaninpäivän kova myrsky aiheutti lounaassa poikkeuksellisen paljon tuhoja.

Turun koko vuoden keskilämpötila oli 7,1 astetta, mikä oli lähes kaksi astetta vertailujakson keskiarvoa korkeampi (*taulukko 1*). Koko vuoden sadekertymä oli Turussa 826 mm, mikä oli selvästi keskiarvoa suurempi. Vuorokauden maksimisademäärä Turussa (51 mm) saatiin 16.8.2011.

Vuonna 2011 Paimionjoen **keskivirtaama** Juvankoskella oli 9,5 m³/s (*taulukko 2, kuva 1*). Virtaama oli selvästi pitkänajan keskiarvoja suurempi. Virtaamaa kasvattivat etenkin loppuvuoden runsaat sateet. Talvella virtaamat jäivät keskimääräistä pienemmiksi talvisten olosuhteiden seurauksena. Lumen sulamisvesistä johtuva ke-

vään virtaamahuippu ajoittui huhtikuun alkuun; huhtikuun virtaama oli keskimääräistä suurempi. Touko- ja kesäkuussa virtaamat olivat melko pieniä. Heinä- ja elokuussa virtaamat olivat ajoittain suuria kuurosateiden seurauksena. Syys- ja lokakuun runsaat sateet kasvattivat virtaamia. Marraskuun alussa virtaamat olivat melko pieniä, mutta kuun lopulla alkaneet ja joulukuussa jatkuneet runsaat sateet nostivat virtaamat huippulukemiin. Helmi- ja elokuun näytteenottokerroilla Paimionjoen virtaamat olivat melko pieniä. Huhtikuun lopun tutkimuskerta ajoittui kevään virtaamahuipun jälkeiseen ajankohtaan, jolloin virtaama oli edelleen suuri.

Turun Vesiliikelaitos pumppasi Paimionjoesta Aurajokeen lisävetä 7.6.–13.9.2011 välisenä aikana keskimäärin 0,46 m³/s.

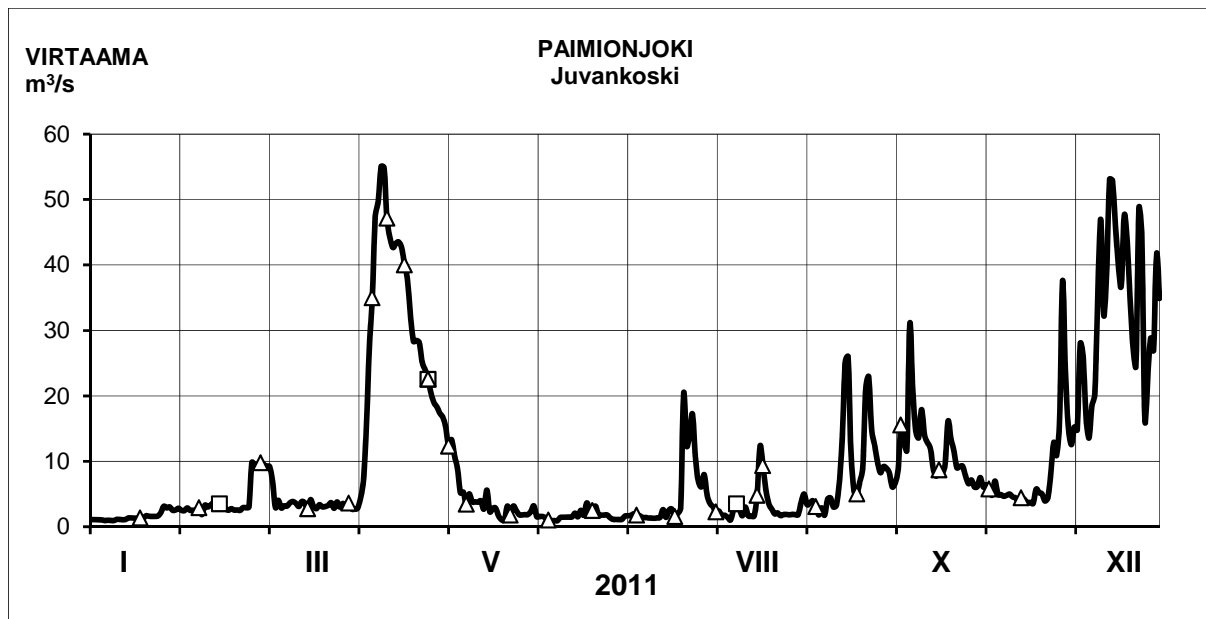
TAULUKKO 1. Turun säätitietoja vuodelta 2011 ja normaalijaksolta 1971–2000. Lähde: Ilmatieteen laitos, Ilmastokatsaus. Lämpötilat lokakuun 2010 alusta lähtien Turun Artukaisten automaattiasemalta (aiemmin Turun lentoasemalta) ja sademäärät Artukaisista heinäkuun 2006 alusta lähtien. Normaalijakson 1971–2000 tiedot Turun lentoasemalta.

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	yht.
Lämpötila	2011	-4,3	-9,5	-1,0	5,3	10,2	17,5	20,6	17,1	13,3	8,1	5,4	2,8	
(°C)	1971–2000	-4,5	-5,3	-1,8	3,4	10,0	14,7	16,9	15,5	10,3	5,5	0,7	-2,7	
Sademäärä	2011	54	25	25	26	56	74	105	107	81	81	45	147	826*
(mm)	1971–2000	55	40	43	37	35	52	76	79	68	74	74	66	699*

* Sademäärien summa

TAULUKKO 2. Paimionjoen keskivirtaamat (m³/s) sekä näytteenottopäivien virtaamat Juvankoskessa (Lähde: Hydrologiset vuosikirjat, Virtaamarekisteri).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	koko vuosi
1961–90	5,2	5,0	5,5	23,7	10,2	1,7	1,8	2,4	3,7	7,2	12,2	7,6	7,2
1991–05	8,5	6,6	9,1	18,5	5,7	2,4	3,7	3,7	2,6	4,1	9,0	8,1	6,8
2000	14,8	7,1	12,7	27,0	2,2	0,66	9,6	8,5	2,0	2,8	26,6	14,1	10,7
2001	4,1	5,1	6,2	16,6	5,3	0,60	0,71	0,80	11,0	7,4	11,5	4,5	6,1
2002	5,2	21,3	16,0	17,3	4,4	0,67	1,5	0,69	0,28	0,18	0,20	0,32	5,6
2003	0,16	0,22	2,3	1,9	8,0	1,8	1,1	0,42	0,36	0,26	1,80	6,0	2,1
2004	5,7	3,5	8,1	17,8	1,8	1,7	12,7	8,0	7,8	6,2	8,3	14,1	8,1
2005	25,3	10,4	0,84	11,0	0,75	0,59	1,1	8,7	1,5	2,6	7,4	1,9	6,0
2006	4,4	1,3	1,0	23,4	3,9	1,5	0,45	0,64	0,14	3,5	15,0	21,0	6,4
2007	15,3	1,5	12,3	4,6	0,46	0	0,63	0,75	2,1	3,1	13,5	19,1	6,2
2008	18,6	16,9	16,4	14,3	1,9	2,1	2,2	1,9	3,0	13,6	26,8	22,5	11,7
2009	4,5	1,1	1,2	20,4	3,1	3,1	1,9	1,5	0,98	1,8	7,8	4,7	4,3
2010	2,0	2,5	3,6	33,6	11,0	2,9	1,3	1,2	2,5	0,88	4,4	1,5	5,6
2011	1,6	3,8	4,1	30,2	4,9	1,8	4,6	3,0	8,9	11,4	7,9	32,0	9,5
näytteenottopäivä		3,5		22,5				3,5					



KUVA 1. Paimionjoen Juvankosken virtaama ja näytteenottoajankohdat vuonna 2011. (Valkoiset neliöt: Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy; valkoiset kolmiot: Varsinainen-Suomen ELY-keskus).

4. KUORMITUS

4.1. Jätevedet

Paimion- ja Tarvasjokea kuormittivat vuonna 2011 Kosken, Marttilan, Pöytyän Kyrön ja Tarvasjoen taajamien jätevedet.

Kosken jätevedet käsiteltiin aiemmin suopuhdistamossa. Vuodesta 1987 jätevedet on käsitelty biologis-kemiallisessa puhdistamossa. Vuonna 2011 jätevesistä jokeen kohdistuva BHK- ja ravinnekuormitus olivat samaa suuruusluokkaa kuin 2000-luvulla keskimäärin (taulukko 3).

Marttilan taajaman jätevedet käsitellään v. 1979 käyttöönotetussa biologis-kemiallisessa puhdistamossa. Vuonna 2011 jätevesien aiheuttama BHK- ja ravinnekuormitus olivat samaa suuruusluokkaa kuin aikaisemmin 2000-luvulla.

Pöytyän kunnan Kyrön taajaman biologis-kemiallisesti käsitellyt jätevedet johdetaan Tarvasjokeen. Vuonna 2011 BHK- ja fosforikuormitus olivat suurempia kuin vuosina 2005–2009 (taulukko 5). Typpikuormitus ei poikennut 2000-luvun keskimääräisestä kuormituksesta ja oli vuotta 2010 pienempi.

Tarvasjoen kirkonkylän jätevedet käsitellään kesällä 1979 valmistuneessa biologis-kemiallisessa puhdistamossa. Vuonna 2011 jätevesistä Paimionjokeen aiheutunut kuormitus oli BHK:n ja ravinteiden osalta suurempi kuin 2000-luvulla keskimäärin (taulukko 6).

Paimion kaupungissa taajamajätevedet puhdistettiin aikaisemmin vuoden 1980 aikana käyttöön otetussa biologis-kemiallisessa puhdistamossa (*taulukko 7*). Paimion puhdistamo lopetti toimintansa 16.6.2009 ja jätevedet on johdettu 17.6.2009 lähtien siirtoviemärissä Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamoon Turkuun.

Paimionjokeen kohdistuva taajamien jätevesikuormitus pieneni BHK:n ja fosforin osalta 1970- ja 1980-lukujen vaihteessa merkittävästi usean puhdistamon valmistuksen myötä. Tämän jälkeenkin kuormitus on pääosin pienentynyt näiden suureiden osalta. Vuonna 2010 kuormituksessa tapahtui jälleen selkeä pienentyminen Paimion puhdistamon kuormituksen loppumisen myötä. Etenkin typpikuormitus oli selvästi aikaisempaa pienempi (*taulukko 8*). Jätevesien osuus Paimionjoen kokonaiskuormituksesta on vähäinen (*taulukko 9*, huom. taulukon tiedoissa mukana vielä Paimion jätevesikuormitus).

4.2. Hajakuormitus ja luonnonhuuhtouma

Jätevesien lisäksi jokeen kohdistuu varsinkin tulvakausina huomattava hajakuormitus, joka aiheutuu lähinnä maataloudesta (*taulukko 9*). Paimionjoen valuma-alueen pinta-alasta (1 088 km²) 42 % on peltoja. Myös luonnonhuuhtouman merkitys on suuri. Lisäksi kuormitusta tulee haja-asutuksesta ja metsätaloudesta sekä laskeumana, mutta osuudet ovat melko pieniä. Varsinais-Suomen pintavesien toimenpideohjelman vuosien 2000–2005 tietojen perusteella Paimionjoen kokonaiskuormitus fosforin osalta oli 59 tonnia/vuosi ja typen osalta 782 tonnia/vuosi (Salmi & Kipinä-Salokannel 2010).

Hajakuormituksen ja luonnonhuuhtouman määrä ja vaikutukset jokiveden laatuun vaihtelevat vuosittain ja eri vuodenaikoina suuresti sääolosuhteiden mukaan. Samanaikaisesti myös joessa virtaava vesimäärä ja sen mukainen jätevesien laimenemisaste vaihtelee ollen suurimmillaan yleensä keväisin ja syksyisin. Jokivesi voi esimerkiksi voimakkaan sadekuuron seurauksena muuttua hyvin sameaksi ja ravinnepitoiseksi.

Ainevirtaamalaskelman perusteella Paimionjoki kuljetti vuonna 2011 Paimionlahteen yhteensä noin 77 tonnia (210 kg/vrk) fosforia ja 1250 tonnia (3 425 kg/vrk) typpeä (*kuva 2, liite 5*). Typpivirtaama oli selvästi keskimääräistä suurempi, kun taas fosforivirtaama oli melko tavanomaisella tasolla. Typpiyhdisteistä pääosa virtasi mereen huhtikuun kevättulvan aikaan, kun taas kiintoaine- ja fosforivirtaamat olivat suurimmillaan syksyllä. Marraskuun lopun ja joulukuun suurten virtaamien aikaan ei osunut yhtään tutkimuskertaa, minkä seurauksena syksyn ainevirtaamalaskelmat olivat luultavasti todellisuutta pienempiä.

TAULUKKO 3. Kosken keskustaajaman jätevesikuormitus (suluissa keskihajonta).

		1990–1994	1995–1999	2000–2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
BHK_{7ATU}	kg/d	8,4(1,4)	4,8(1,0)	3,8(1,5)	2,7	3,1	1,1	2,2	2,1	4,3	3,1
fosfori	kg/d	0,31(0,1)	0,13(0,03)	0,13(0,04)	0,07	0,17	0,06	0,08	0,09	0,11	0,11
typpi	kg/d	11,1(2,7)	11,1(1,9)	9,0(1,2)	6,7	8,1	6,9	8,7	9,5	11	7,8

TAULUKKO 4. Marttilan taajaman jätevesikuormitus (suluissa keskihajonta).

		1990–1994	1995–1999	2000–2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
BHK_{7ATU}	kg/d	5,6(6,0)	1,5(0,9)	1,0(0,6)	0,80	0,91	1,4	2,1	1,0	2,7	1,1
fosfori	kg/d	0,26(0,17)	0,13(0,08)	0,05(0,04)	0,04	0,05	0,15	0,13	0,05	0,05	0,04
typpi	kg/d	6,8(1,5)	4,9(2,3)	4,6(0,7)	5,7	6,4	8,1	7,6	8,9	9,3	8,2

TAULUKKO 5. Pöytyän kunnan Kyrön taajaman jätevesikuormitus (suluissa keskihajonta).

		1990–1994	1995–1999	2000–2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
BHK_{7ATU}	kg/d	4,3(2,1)	3,9(0,3)	3,9(2,8)	1,2	1,2	1,1	2,2	1,2	1,8	3,2
fosfori	kg/d	0,36(0,11)	0,25(0,03)	0,25(0,11)	0,06	0,08	0,09	0,16	0,10	0,21	0,23
typpi	kg/d	12,6(3,7)	11,8(5,6)	13(1,9)	9,3	8,5	11	13	10	17	11

TAULUKKO 6. Tarvasjoen kunnan keskustaajaman jätevesikuormitus (suluissa keskihajonta).

		1990–1994	1995–1999	2000–2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
BHK_{7ATU}	kg/d	1,9(0,4)	2,5(0,7)	2,6(0,9)	0,86	1,5	1,7	3,4	1,5	2,9	3,7
fosfori	kg/d	0,08(0,03)	0,08(0,02)	0,10(0,03)	0,04	0,09	0,08	0,19	0,07	0,13	0,13
typpi	kg/d	5,3(1,7)	5,4(2,2)	6,4(2,0)	3,8	4,6	5,6	5,8	5,3	7,5	9,7

TAULUKKO 7. Paimion kaupungin keskustaajaman jätevesikuormitus (suluissa keskihajonta).

		1990–1994	1995–1999	2000–2004	2005	2006	2007	2008	2009*
BHK_{7ATU}	kg/d	16(15)	12(9,7)	9,8(5,0)	10	7,3	7,2	15	68
fosfori	kg/d	1,5(0,6)	1,4(0,8)	0,65(0,16)	0,78	0,81	1,0	2,3	2,6
typpi	kg/d	64(14)	58(18)	65(12)	56	59	50	91	100

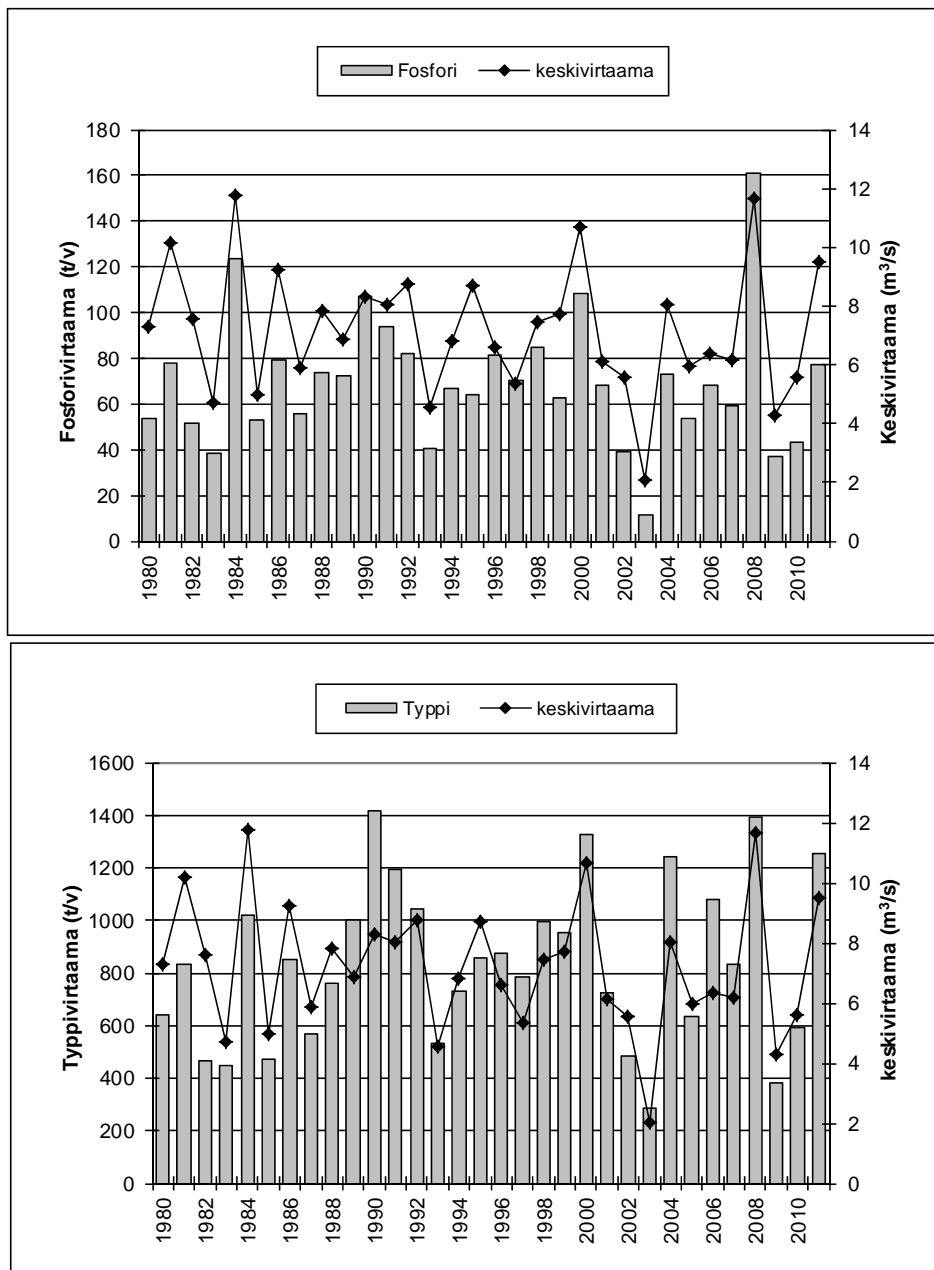
* Puhdistamo lopetti toimintansa 16.6.2009.

TAULUKKO 8. Paimionjokivarren kuntien yhteenlaskettu jätevesikuormitus (suluissa keskihajonta).

		1990–1994	1995–1999	2000–2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
BHK_{7ATU}	kg/d	36(19)	24(9,0)	21(7,9)	16	14	13	25	74	12	11
fosfori	kg/d	2,5(0,7)	2,0(0,9)	1,2(0,2)	1,0	1,2	1,4	2,9	2,9	0,50	0,51
typpi	kg/d	99(11)	92(17)	97(9,4)	82	87	82	126	134	45	37

TAULUKKO 9. Eri kuormituslähteiden osuus (%) Paimionjokeen kohdistuvasta fosfori- ja typpikuormituksesta. Tiedot vuosilta 2000–2005. Lähde: Varsinais-Suomen pintavesien toimenpideohjelma vuoteen 2015.

	Maatalous	Metsätalous	Hajautus	Luonnonhuuhtouma	Laskeuma	Yhdyskunnat ja teollisuus	Turve-tuotanto
Fosfori	80	1	6	13	0,4	0,7	0
Typpi	68	<1	2	23	2	4	0,1



KUVA 2. Paimionjoen mereen kuljettaman fosforin ja typen määrä sekä vuosittainen keskivirtaama Juvankoskella vuosina 1980–2011.

5. TUTKIMUSTEN TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

5.1. Paimionjoki

5.1.1 Talvi

Helmikuussa (14.2.2011) veden ammoniumtyypen pitoisuus ja BOD₇-arvo kasvoivat jonkin verran havaintopaikkojen **22** ja **25** välillä (*kuva 3*), mikä saattoi johtua Kosken jätevesistä. Vesi oli kuitenkin kyseisten muuttujien mukaan luokiteltavissa puhtaaksi. Lisäksi hygieeninen tila oli hyvä enterokokkien kaltaisten bakteerien määrän perusteella. Vedessä oli lievää hapenvajausta.

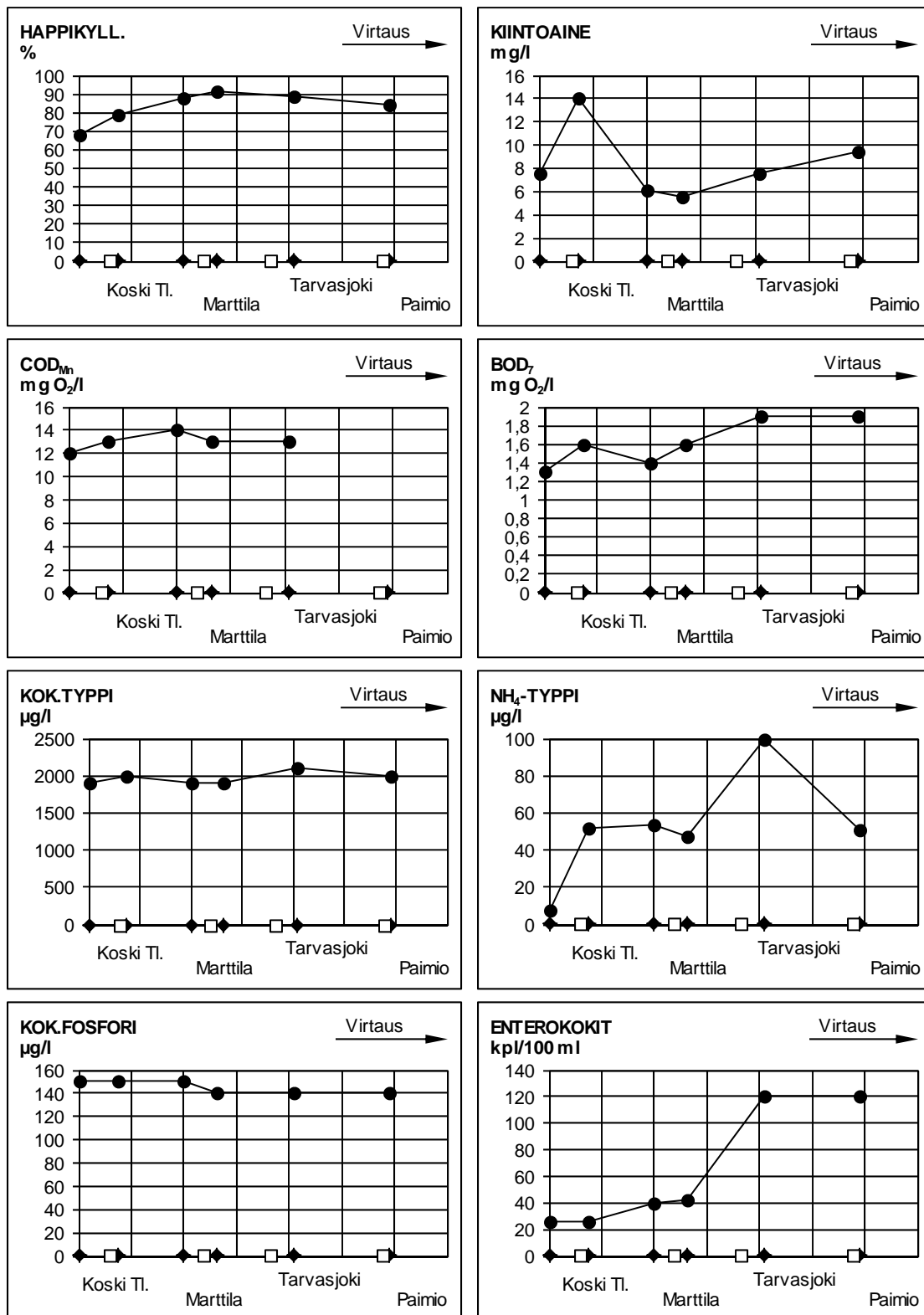
Havaintopaikkojen **26** ja **32** vedenlaadussa ei ollut selviä eroja, joten Marttilan jätevesien vaikutuksista ei ollut havaittavissa viitteitä. Myös Marttilan tasalla Paimionjoen vesi oli ammoniumtyypen ja BOD₇-arvojen osalta puhdasta, ja vesi oli hygieenisesti hyvälaatuista.

Jokiveden kokonais- ja ammoniumtyypen pitoisuudet sekä enterokokkien kaltaisten bakteerien määrä olivat jonkin verran suurempia havaintopaikassa **36** paikkaan **32** verrattuna. Havaittu muutos veden laadussa saattoi johtua Tarvasjoen kunnan jätevesistä, mutta myös Tarvasjoen kautta Paimionjokeen virranneesta vedestä. Ammoniumtyypen pitoisuudet ja BOD₇-arvot olivat Tarvasjoen alapuolella lähinnä puhtaille vesille ominaisia, mutta hygieeninen tila oli heikentynyt välttäväksi. Happitilanne oli hyvä.

Joen alajuoksun havaintopaikassa **52** kokonaisravinnepitoisuudet olivat samaa suuruusluokkaa kuin muuallakin joessa. Ammoniumtyypen määrä oli pienentynyt havaintopaikkaan 36 nähden; vesi oli ammoniumtyypen ja BOD₇-arvon osalta puhtaille vesille ominaista. Bakterimäärä oli saman suuruinen kuin havaintopaikassa 36; hygieeninen tila oli välttävä.

Paimionjoen virtaamat olivat alkuvuoden aikana keskimääräistä alhaisempia pitkän pakkaskauden seurauksena. Näytteenottopäivänä joen virtaama Juvankoskella oli 3,5 m³/s. Helmikuun tutkimuskerralla Paimionjoen kaikissa havaintopaikoissa veden sameusarvot ja kiintoainepitoisuudet sekä enterokokkien kaltaisten bakteerien määrät olivat edellistalvien keskimääräisiä arvoja pienempiä. Myös ravinteiden määrät olivat hieman tavanomaista pienempiä.

PAIMIONJOKI 14.2.2011



KUVA 3. Paimionjoen veden laatu helmikuussa vuonna 2011. Havaintopaikkojen sijainti on merkitty vaaka-akselille vinoneliöillä, jätevedenpuhdistamojen purkupaikat on merkitty valkoisilla neliöillä. Paimion puhdistamon toiminta loppunut.

5.1.2 Kevät

Huhtikuussa (26.4.2011) Paimionjoen BOD₇-arvo ja enterokokkien kaltaisten bakteerien määrä kasvoivat hieman havaintopaikkojen **22** ja **25** välillä (*kuva 4*). Muilta osin havaintopaikkojen vedenlaadussa ei ollut selviä eroja, joten Kosken puhdistamolta jokeen johdetuista jätevesistä ei ollut havaittavissa selviä viitteitä. Havaintopaikkojen hygieeninen tila oli erinomainen tai hyvä. Ammoniumtyypen ja BOD₇-arvojen osalta vesi oli puhdasta, ja veden happitilanne oli hyvä.

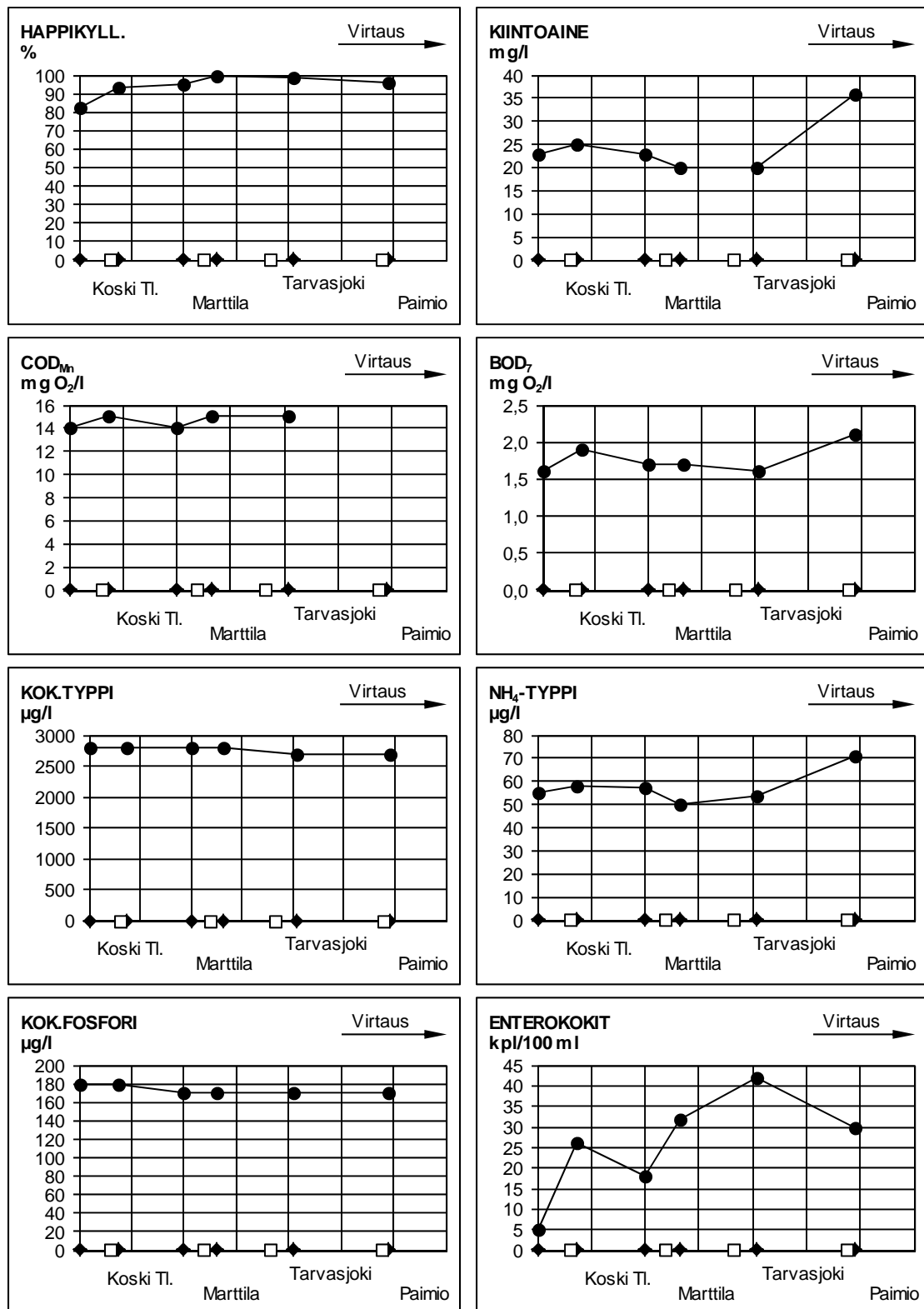
Vedenlaatu ei muuttunut oleellisesti Paimionjoen havaintopaikkojen **26** ja **32** välillä, joten Marttilan jätevesien vaikutuksista ei ollut havaittavissa viitteitä. Vesi oli molemmissa paikoissa ammoniumtyyppipitoisuuksien ja BOD₇-arvojen perusteella luokiteltavissa puhtaaksi ja lisäksi hygieeninen tila oli hyvä. Vedessä oli runsaasti happea.

Havaintopaikkojen **32** ja **36** vesi oli tasalaatuista, joten Tarvasjoen kunnan jätevesien vaikutuksista ei ollut havaittavissa merkkejä Paimionjoen vedenlaadussa. Myös Tarvasjoen tasalla vesi oli luokiteltavissa puhtaaksi ammoniumtyyppipitoisuuden ja BOD₇-arvon osalta. Lisäksi jokivesi oli hygieenisesti hyvälaatuista.

Joen alajuoksun havaintopaikassa **52** veden BOD₇-arvo ja ammoniumtyypen määrä olivat hieman suurempia kuin Paimionjoen muissa havaintopaikoissa. Muilta osin alajuoksun vesi ei juurikaan poikennut ylä- ja keskijuoksusta. BOD₇-arvo ilmensi lievää likaantuneisuutta kun taas ammoniumtyypen pitoisuus oli puhtaille vesille ominainen. Veden hygieeninen tila oli hyvä.

Paimionjoen Juvankosken virtaamat lähtivät nousuun huhtikuun alussa ja olivat suurimmillaan kuun 10.–11. päivinä. Tutkimuspäivänä 26.4. joen virtaama (23 m³/s) oli laskusuunnassa, mutta oli edelleen suurempi kuin vastaavana ajankohdantana keskimäärin. Havaintopaikkojen bakteerimäärät ja sameusarvot olivat pääosin pienempiä kuin yleensä kevään näytteenottokerroilla. Alajuoksun havaintopaikassa 52 myös ammoniumtyypen pitoisuus jäi tavanomaista pienemmäksi. Kokonaistyyppipitoisuudet olivat keväällä talven ja kesän tutkimuskertoja suurempia.

PAIMIONJOKI 26.4.2011



KUVA 4. Paimionjoen veden laatu huhtikuussa vuonna 2011. Havaintopaikkojen sijainti on merkitty vaaka-akselille vinoneliöillä, jätevedenpuhdistamojen purkupaikat on merkitty valkoisilla neliöillä.

5.1.3 Kesä

Elokuussa (9.8.2011) Paimionjoen kokonais- ja ammoniumtypen pitoisuudet sekä enterokokkien kaltaisten bakteerien määrä kasvoivat jonkin verran havaintopaikkojen **22** ja **25** välillä (*kuva 5*), mikä saattoi viitata Kosken jätevedenpuhdistamolta jokeen johdettujen jätevesien vaikutuksiin. Ammoniumtypen määrän osalta vesi muuttui puhtaasta lievästi likaantuneille jokivesille tyypilliseksi. Kummassakin havaintopaikassa vesi oli BOD₇-arvojen osalta lähinnä lievästi likaantunutta ja hygieeniseltä tilaltaan välttävälaatuista. Vedessä oli myös hapenvajausta.

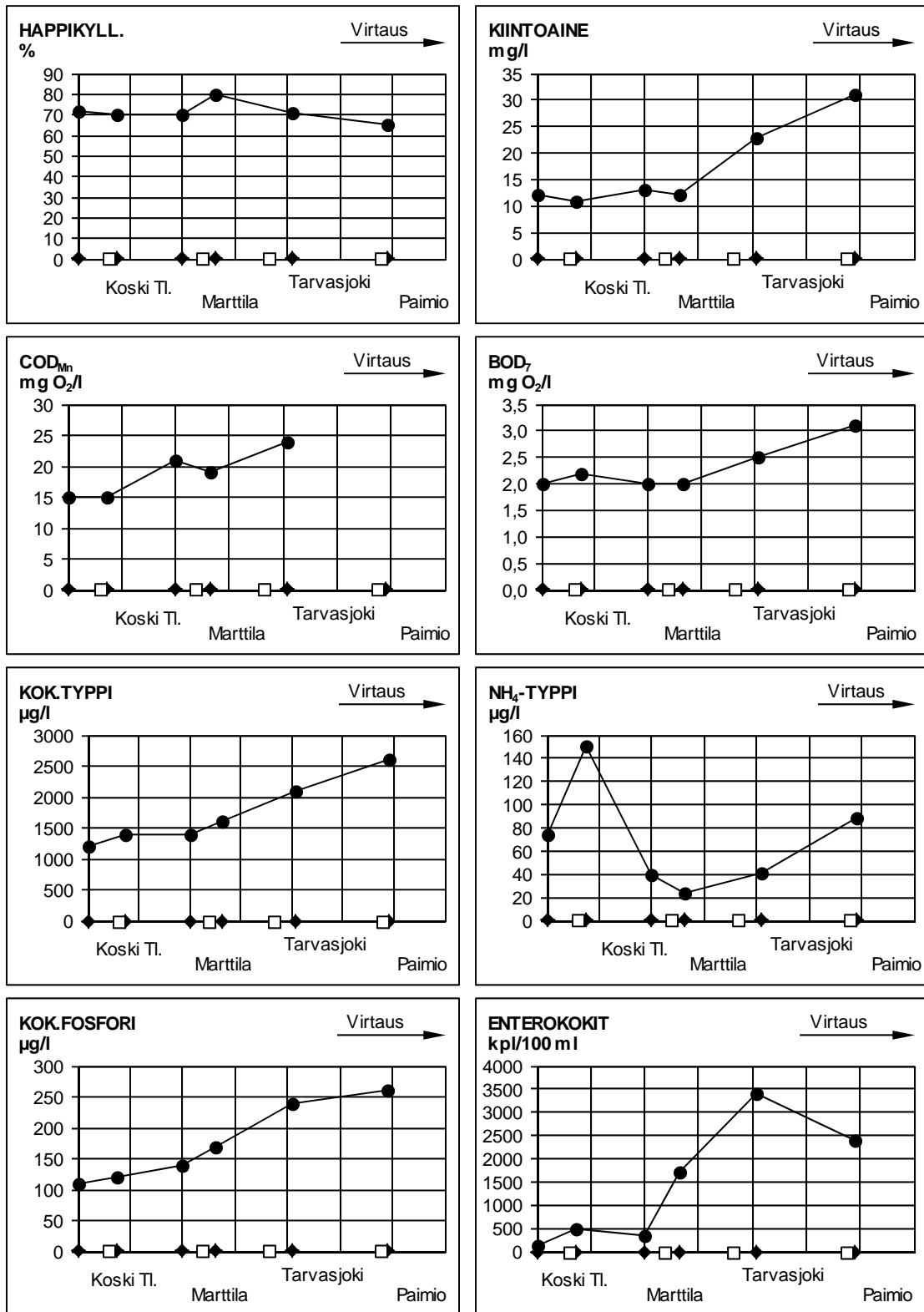
Veden bakteerimäärä kasvoi selvästi ja hygieeninen tila muuttui välttävistä huonoksi havaintopaikkojen **26** ja **32** välillä, mikä saattoi johtua Marttilan jätevesistä. Myös kokonaisravinnepitoisuudet kasvoivat paikkojen välillä jonkin verran, mutta ammoniumtyppimäärät olivat puhtaille vesille ominaisella tasolla myös puhdistamon alapuolisessa havaintopaikassa. Havaintopaikan 32 a-klorofyllipitoisuus vastasi lievästi reheville järville ominaisia lukemia.

Paimionjoen ravinnepitoisuudet ja bakteerimäärä kasvoivat selvästi havaintopaikkojen **32** ja **36** välillä. Tarvasjoen puhdistamon jätevesien mahdollisia vaikutuksia ei kuitenkaan pystynyt erottamaan Tarvasjoesta Paimionjokeen virranneen ravinnepitoisen ja hygieenisesti huonolaatuisen veden vaikutuksista (ks. *kuva 7*). Tarvasjoen yhtymäkohdan alapuolella (36) myös Paimionjoen veden hygieeninen tila oli huono. Ammoniumtypen pitoisuus oli kuitenkin puhtaille vesille tyypillinen. BOD₇-arvo ilmensi lievää likaantuneisuutta.

Alajuoksun havaintopaikassa **52** veden hygieeninen tila oli edelleen huono, mutta bakteerimäärä oli jonkin verran havaintopaikkaa 36 pienempi. Kokonaisravinnepitoisuudet sekä sameus- ja BOD₇-arvot olivat kuitenkin muita paikkoja suurempia. Ammoniumtyppipitoisuus oli puhtaille vesille ominainen BOD₇-arvon ilmentäessä lievää likaantuneisuutta. Vedessä oli hapenvajausta. A-klorofyllipitoisuus oli pieni ja karuille järville tyypillisellä tasolla.

Elokuun tutkimuskerralla Paimionjoen vedessä havaittiin ajankohdan keskimääräistä runsaammin enterokokkien kaltaisia bakteereita yläjuoksun havaintopaikkaa 22 lukuun ottamatta. Enterokokkien kaltaisia bakteereita voi päätyä vesistöihin jätevesien lisäksi myös kasvien hajoamisen yhteydessä. Kokonaisravinnepitoisuudet sekä sameus- ja väriarvot kasvoivat selvästi yläjuoksulta alajuoksulle tullessa. Heinäkuun loppupuolella Paimionjoen virtaamat Juvankoskella olivat suuria runsaiden sateiden seurauksena. Elokuun alussa virtaamat olivat melko pieniä ja pääosin ajankohdalle tyypillisiä.

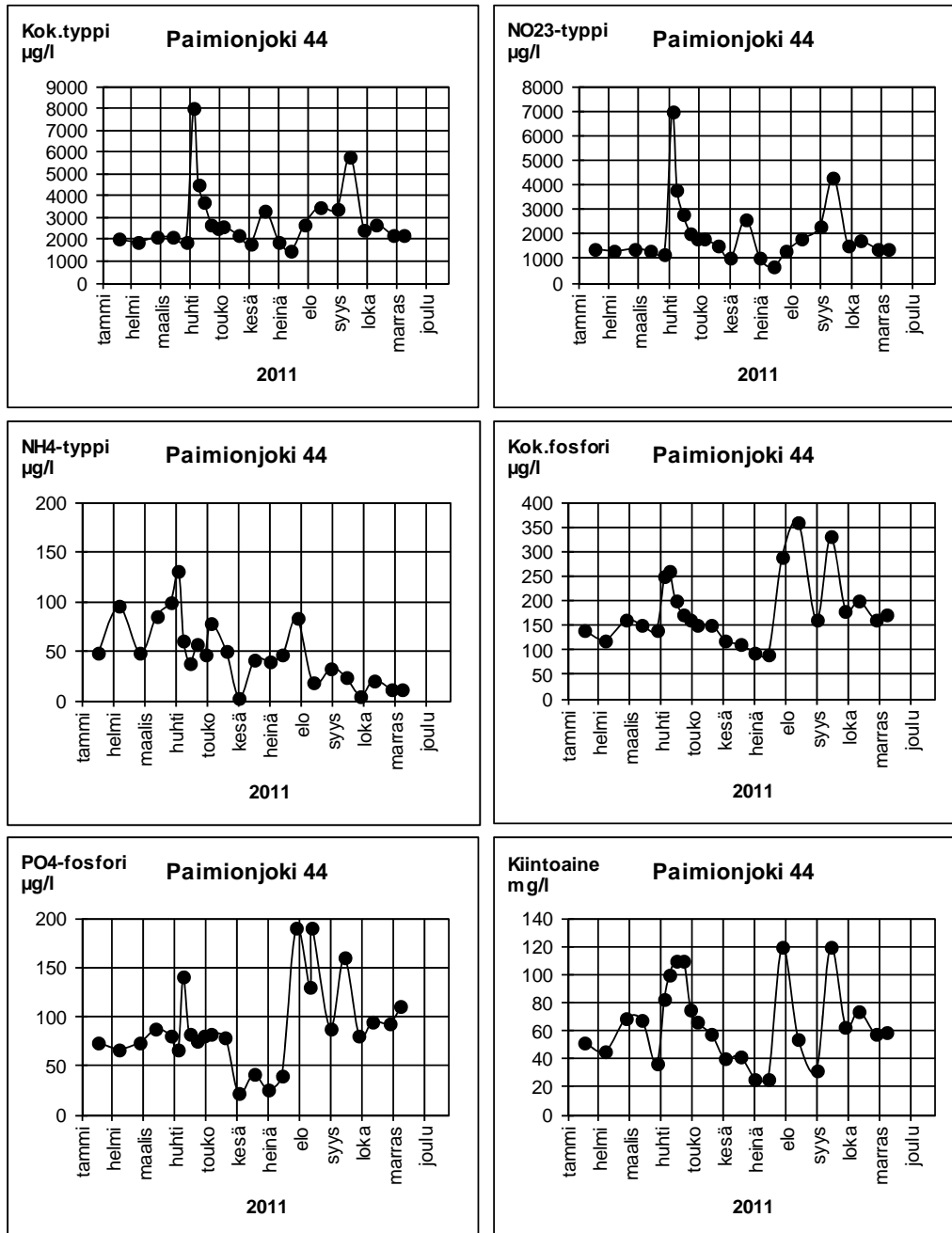
PAIMIONJOKI 9.8.2011



KUVA 5. Paimionjoen veden laatu elokuussa vuonna 2011. Havaintopaikkojen sijainti on merkitty vaaka-akselille vinoneliöillä, jätevedenpuhdistamojen purkupaikat on merkitty valkoisilla neliöillä.

5.1.4. Koko vuosi

Vuonna 2011 Paimionjoen alajuoksun havaintopaikasta 44 otettiin näytteitä yhteensä 25 kertaa (kuva 6). Kokonaistypen ja nitriitti/nitraattitypen pitoisuudet olivat suurimmillaan kevään tulvahuipun aikaan huhtikuun alussa. Tällöin myös ammoniumtypen pitoisuus oli muita tutkimuskertoja suurempi ja ilmensi lievää likaantuneisuutta, kun taas muilla kerroilla pitoisuus oli puhtaille jokivesille tyypillinen. Fosfori- ja kiintoainepitoisuudet olivat vuoden aikana suurimmillaan elo-syyskuussa. Loppuvuoden virtaamahuippujen aikaan ei tehty tutkimuksia.



KUVA 6. Paimionjoen veden laatu havaintopaikassa 44 vuonna 2011. Kaaviot on laadittu Varsinais-Suomen ELY-keskuksen aineistoista. Kiintoainepitoisuus on määritetty käyttämällä Nuclepore 0,4 suodatinta.

5.2. Tarvasjoki

5.2.1 Talvi

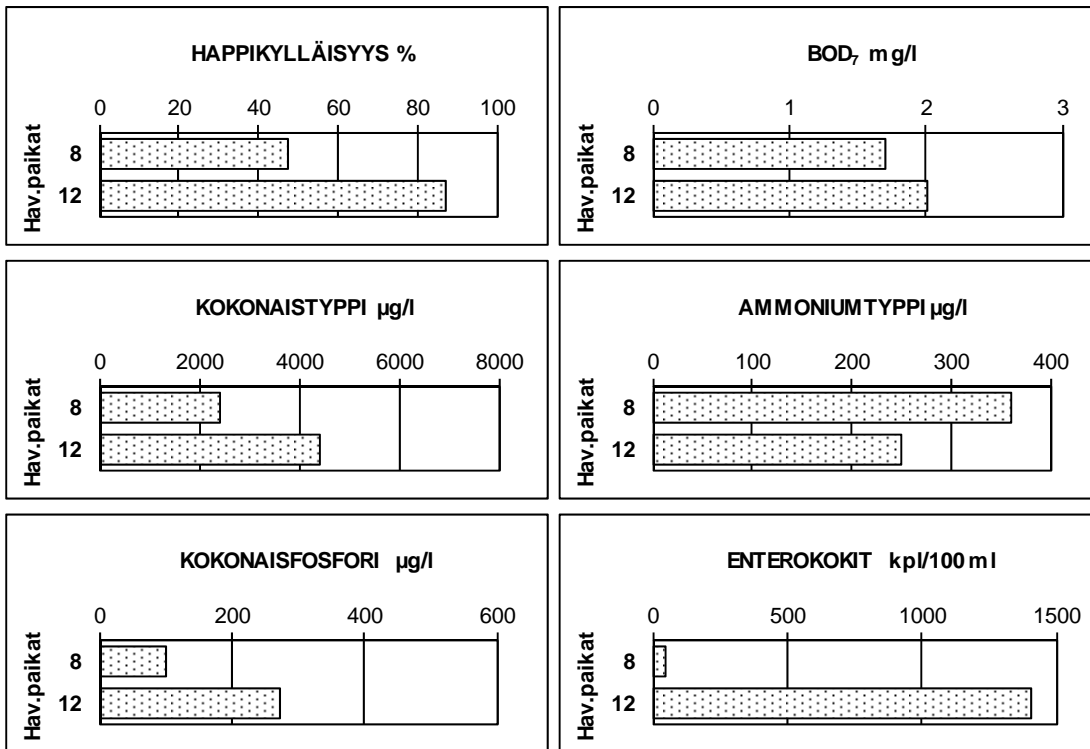
Helmikuussa (14.2.2011) Tarvasjoen ravinnepitoisuudet ja bakteerimäärä kasvoivat selvästi havaintopaikkojen **8** ja **12** välillä, mikä johtui todennäköisesti Pöytyän Kyrön puhdistamolta jokeen johdetuista jätevesistä (*kuva 7*). Ammoniumtyypen osalta vesi oli lievästi likaantunutta kummassakin paikassa. Hygieeninen tila heikkeni hyvästä huonoksi; bakteerimäärä oli puhdistamon alapuolella tavanomaista suurempi. Alemmassa havaintopaikassa oli happea runsaasti, mutta yläjuoksulla vedessä oli hapenvajausta. Molemmissa havaintopaikoissa veden sameusarvot ja kiintoainepitoisuudet olivat ajankohdan keskimääräistä alhaisempia.

5.2.2 Kesä

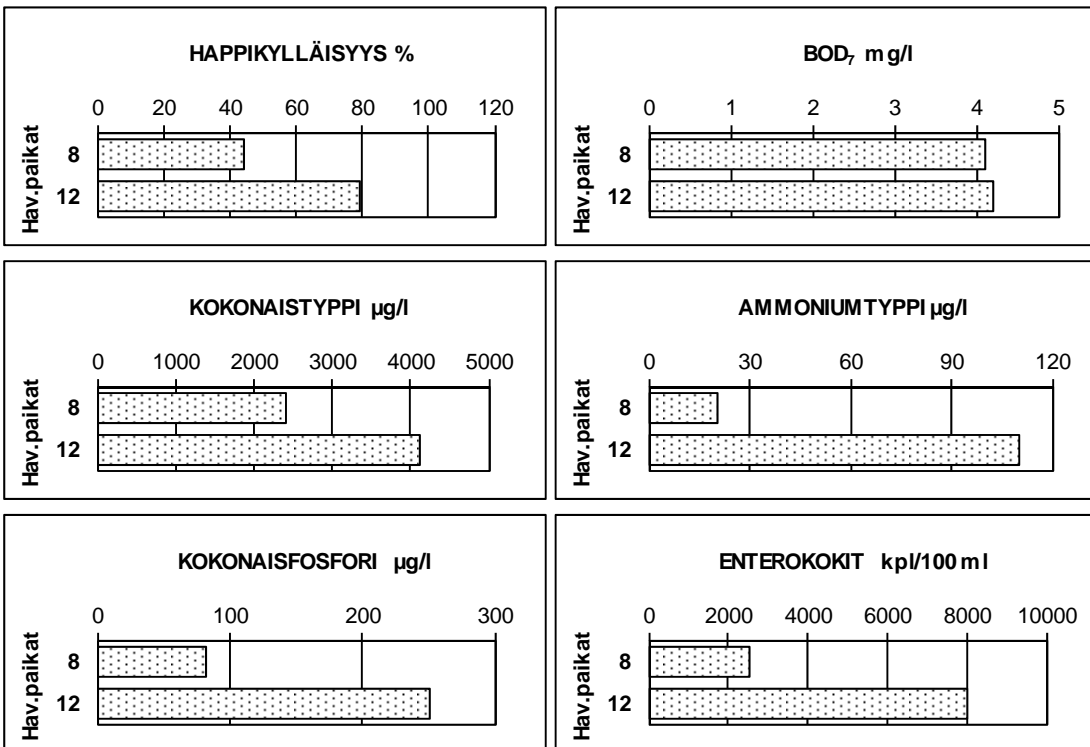
Elokuussa (9.8.2011) Tarvasjoen ravinnepitoisuudet ja enterokokkien kaltaisten bakteerien määrä kasvoivat havaintopaikkojen **8** ja **12** välillä, mikä saattoi viitata Pöytyän Kyrön jätevesien vaikutuksiin (*kuva 7*). Veden hygieeninen tila oli tosin jo puhdistamon yläpuolella huono. Ammoniumtyypen osalta vesi muuttui puhtaasta lievästi likaantuneeksi. BOD₇-arvot olivat molemmissa paikoissa lievästi likaantuneille jokivesille tyypillisiä ja selvästi talven tutkimuskertaa suurempia. Alemmassa havaintopaikassa vedessä oli yläosaa runsaammin happea kuten talvellakin.

Tutkimuskerralla Tarvasjoen havaintopaikkojen kokonaistyyppipitoisuudet ja enterokokkien kaltaisten bakteerien määrät sekä BOD₇-arvot olivat edelliskesäisiä luke-mia suurempia. Lisäksi puhdistamon alapuolisen havaintopaikan fosforipitoisuudet olivat tavanomaista suurempia. Joessa oli näytteenottotietojen mukaan poikkeuksellisen suuri virtaama.

TARVASJOKI 14.2.2011



TARVASJOKI 9.8.2011



KUVA 7. Tarvasjoen veden laatu havaintopaikoissa 8 ja 12 helmi- ja elokuun tarkkailuker-
roilla vuonna 2011.

5.3. Vähäjoki

5.3.1 Talvi

Helmikuun tarkkailukerralla (14.2.2011) Paimion Vähäjoen vesi oli havaintopaikassa **V16** ammoniumtyypen ja BOD₇-arvon osalta luokiteltavissa puhtaaksi. Vedessä havaittiin jonkin verran enterokokkien kaltaisia bakteereita, joten veden hygieeninen tila oli välttävä. Kokonaistyyppipitoisuus oli samaa suuruusluokkaa kuin Paimionjoessa, mutta fosforin määrä ja sameusarvo olivat Paimionjokea pienempiä. Näytteenottokerralla Vähäjoen kiintoaine- ja ammoniumtyppipitoisuudet olivat ajankohdan keskimääräiseen verrattuna pienempiä. Kiintoainepitoisuus ja sameusarvo olivat kevään ja kesän tutkimuskertoihin verrattuna pienempiä.

5.3.2 Kevät

Huhtikuussa (26.4.2011) Vähäjoen havaintopaikassa **V16** ammoniumtyypen pitoisuus oli puhtaan ja lievästi likaantuneen luokan rajalla. BOD₇-arvo oli puhtaille vesille ominainen ja veden hygieeninen tila oli tyydyttävä. Vähäjoen vedessä oli runsaasti happea. Tutkimuskerralla kokonaisfosforipitoisuus, sameusarvo ja bakteerimäärä jäivät ajankohdan keskimääräisiä lukemia alhaisemmiksi.

Paimionjoen havaintopaikkoihin verrattuna Vähäjoen kokonaisravinnepitoisuudet sekä sameus- ja väriarvot olivat pienempiä, kun taas ammoniumtyypeä havaittiin hieman Paimionjokea runsaammin.

5.3.3 Kesä

Elokuussa (9.8.2011) Vähäjoen havaintopaikassa **V16** vedessä oli melko runsaasti tyyppiä; pitoisuus oli vuoden muita tutkimuskertoja ja ajankohdan keskimääräistä suurempi. Vedessä oli myös fosforia talvea ja kevättä runsaammin. Ammoniumtyypen osalta vesi oli luokiteltavissa puhtaaksi, kun taas BOD₇-arvo ilmensi lievää likaantuneisuutta. Vähäjoen vedessä oli Paimionjoen tavoin tavanomaista runsaammin enterokokkien kaltaisia bakteereita; hygieeninen tila oli huono. Hapetilanne oli kuitenkin hyvä.

6. TIIVISTELMÄ

Tutkimuksen tarkoituksena oli seurata Paimionjokeen ja Tarvasjokeen johdettavien jätevesien vaikutuksia vesistöjen vedenlaatuun. Paimionjokivarren taajamien (Koski, Marttila, Tarvasjoki) jätevesien vaikutuksia Paimionjoen vedenlaatuun seurattiin kolmella tarkkailukerralla. Pöytyän Kyrön jätevesien vaikutuksia Tarvasjokeen tutkittiin kahdella kerralla. Lisäksi seurattiin Paimion Vähäjoen vedenlaatua.

Vuonna 2011 koko vuoden keskilämpötila ja sademäärä Turussa olivat keskimääräistä korkeampia. Myös Paimionjoen keskivirtaama oli runsaiden sateiden seurauksena pitkänajan keskiarvoja suurempi. Etenkin loppusyksyllä virtaamat olivat hyvin suuria. Talvella virtaamat jäivät sen sijaan tavanomaista alhaisemmiksi. Kevään virtaamahuippu ajoittui huhtikuun alkuun.

Kosken ja Marttilan jätevesistä vesistöön kohdistunut BOD- ja ravinnekuormitus pysyivät vuonna 2011 samalla tasolla kuin 2000-luvulla keskimäärin. Tarvasjoen ja Pöytyän Kyrön BOD- ja fosforikuormitus olivat sen sijaan tavanomaista suurempia. Tarvasjoen puhdistamolla myös typpikuormitus oli keskimääräistä suurempi. Vuoden aikana Paimionjoki kuljetti mereen arviolta noin 77 tonnia fosforia ja 1250 tonnia typpeä. Typestä pääosa virtasi mereen huhtikuussa, kun taas kiintoaine- ja fosforivirtaamat olivat suurimmillaan syksyllä. Typpivirtaama oli selvästi keskimääräistä suurempi, kun taas fosforivirtaama oli tavanomaisella tasolla.

Kosken jätevesien vaikutus saattoi ajoittain näkyä **Paimionjoen** kohonneina typpipitoisuuksina, BOD₇-arvoina ja bakteerimäärinä, mutta vaikutukset olivat vähäisiä. Marttilan tasalla jätevedet kasvattivat mahdollisesti enterokokkien kaltaisten bakteerien määrää kesän tarkkailukerralla, mutta muilta osin viitteitä jätevesien vaikutuksista ei havaittu. Tarvasjoen puhdistamon jätevesien vaikutuksia oli vaikea erottaa Tarvasjoesta virtaavan veden vaikutuksista. Talvella ja keväällä Paimionjoen vesi oli ammoniumtyypen ja BOD₇-arvojen osalta luokiteltavissa lähinnä puhtaaksi. Kesällä BOD₇-arvot olivat hieman muita tutkimuskertoja suurempia ja ilmensivät lievää likaantuneisuutta. Ammoniumtyypen pitoisuus oli puhtaille vesille ominaisella tasolla lukuun ottamatta Kosken alapuolisessa paikassa kesällä ilmenevää lievää likaantuneisuutta. Kesällä Paimionjoen enterokokkimäärät ja kokonaisravinnepitoisuudet sekä sameus- ja väriarvot kasvoivat selvästi yläjuoksulta alajuoksulle tultaessa. Kesällä vedessä havaittiin keskimääräistä runsaammin enterokokkien kaltaisia bakteereita yläjuoksua lukuun ottamatta, ja hygieeninen tila oli huono havaintopaikoissa 32, 36 ja 52.

Pöytyän Kyrön jätevesien vaikutus näkyi **Tarvasjoen** kasvaneina ravinnepitoisuuksina ja bakteerimäärinä sekä kesän että talven tarkkailukerroilla. Jokivesi oli ammoniumtyypen ja BOD₇-arvon osalta puhdistamon alapuolella lähinnä lievästi likaantunut. Bakteerimäärien perusteella veden hygieeninen tila heikkeni talvella hyvästä huonoksi. Kesällä myös puhdistamon yläpuolella havaittiin bakteereita runsaasti, ja hygieeninen tila oli molemmissa paikoissa huono.

Paimion **Vähäjoessa** vedenlaatu oli tutkimuskerroista heikoin kesällä, jolloin vedessä havaittiin talvea ja kevättä runsaammin enterokokkien kaltaisia bakteereita

sekä fosforia ja typpeä. Vesi oli kesällä hygieenisesti huonolaatuista. Talvella hygieeninen tila oli välttävä ja keväällä tyydyttävä. BOD₇-arvot olivat talvella ja keväällä puhtaille vesille tyypillisiä, kun taas kesällä arvo ilmensi lievää likaantuneisuutta. Ammoniumtypen pitoisuudet olivat lähinnä puhtaille jokivesille ominaisia.

Turussa 19. marraskuuta 2012

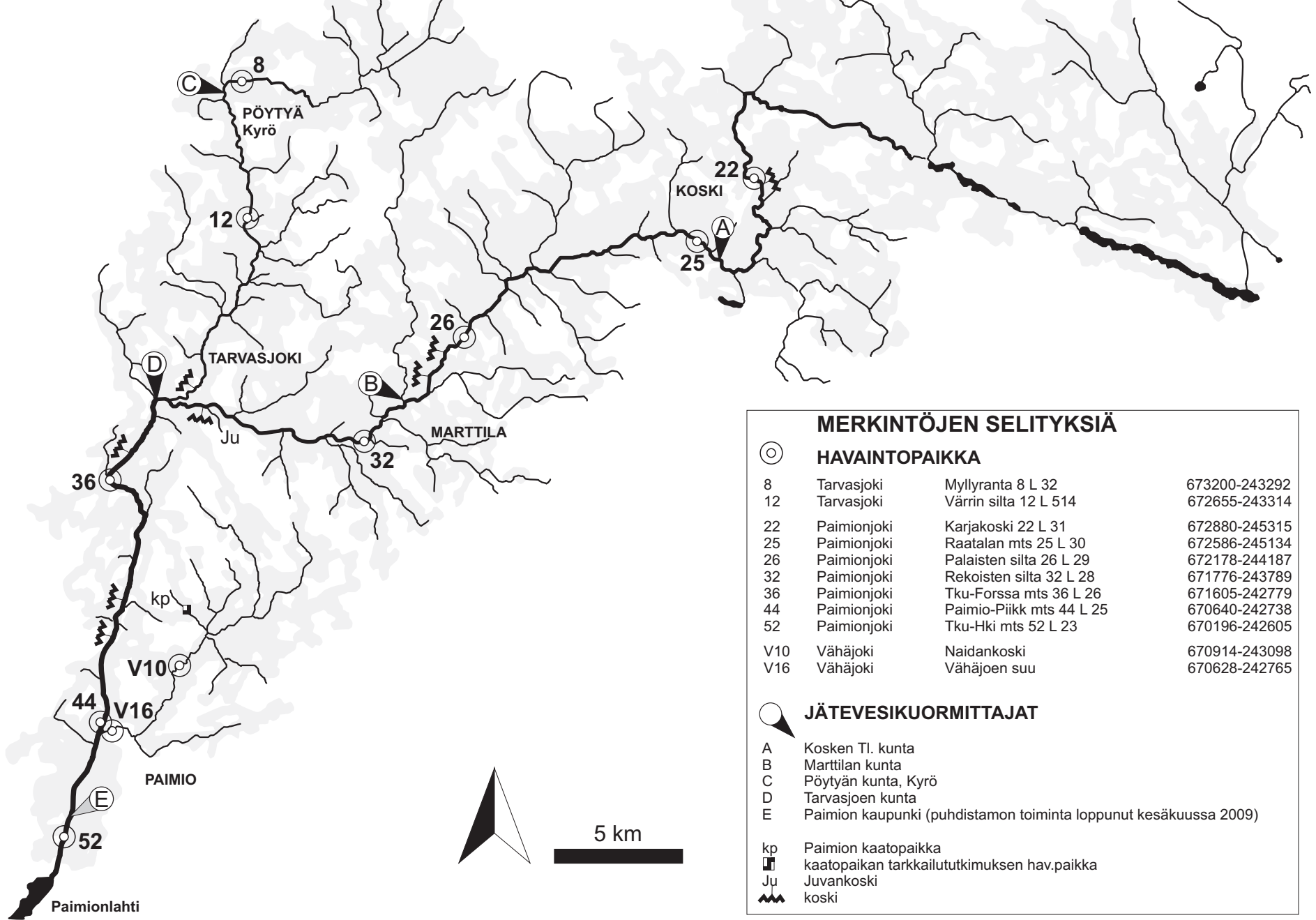


Sari Koivunen
biologi

Lähteet:

Salmi, P. & Kipinä-Salokannel, S. (toim.) 2010. Varsinais-Suomen pintavesien toimenpideohjelma vuoteen 2015. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisu 5/2010. Turku.

Paimion-, Tarvas- ja Vähäjoen tarkkailututkimus.



MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

HAVAINTOPAIKKA			
8	Tarvasjoki	Myllyranta 8 L 32	673200-243292
12	Tarvasjoki	Värin silta 12 L 514	672655-243314
22	Paimionjoki	Karjakoski 22 L 31	672880-245315
25	Paimionjoki	Raatalan mts 25 L 30	672586-245134
26	Paimionjoki	Palaisten silta 26 L 29	672178-244187
32	Paimionjoki	Rekoisten silta 32 L 28	671776-243789
36	Paimionjoki	Tku-Forssa mts 36 L 26	671605-242779
44	Paimionjoki	Paimio-Piikk mts 44 L 25	670640-242738
52	Paimionjoki	Tku-Hki mts 52 L 23	670196-242605
V10	Vähäjoki	Naidankoski	670914-243098
V16	Vähäjoki	Vähäjoen suu	670628-242765

JÄTEVESIKUORMITTAJAT	
A	Kosken Tl. kunta
B	Marttilan kunta
C	Pöytyän kunta, Kyrö
D	Tarvasjoen kunta
E	Paimion kaupunki (puhdistamon toiminta loppunut kesäkuussa 2009)
kp	Paimion kaatopaikka
■	kaatopaikan tarkkailututkimuksen hav.paikka
Ju	Juvankoski
⚡	koski

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Paimionjoen ja Vähäjoen tarkkailututkimus (PAJO)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Sähk.joht mS/m	pH	Väri.s mg/l Pt	CODMn mg/l O2	BOD 7 mg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	KokP.I µg/l	Enterokok. /100 ml	Klorof. µg/l
14.2.2011	PAJO / 22 Karjakoski 22 (L 31) Klo 12:00; Näytt.ottaja RM, JS; Ilm.lt. -20 °C; Pilv. 0 /8;																
	0,5	0,1	10,0	68	85	7,6	13	7,1	220	12	1,3	1900	8	150	37	26	
14.2.2011	PAJO / 25 Raatalan mts 25 (L 30) Klo 12:20; Näytt.ottaja RM, JS; Ilm.lt. -21 °C; Pilv. 0 /8;																
	1	0,2	11,6	79	86	14	13	7,1	220	13	1,6	2000	52	150	37	26	
14.2.2011	PAJO / 26 Palaisten silta 26 (L29) Klo 12:40; Näytt.ottaja RM, JS; Ilm.lt. -21 °C; Pilv. 0 /8;																
	0,3	0,1	12,9	88	74	6,1	13	7,3	220	14	1,4	1900	54	150	37	40	
14.2.2011	PAJO / 32 Rekoisten silta 32 (L28) Klo 13:00; Näytt.ottaja RM, JS; Ilm.lt. -21 °C; Pilv. 0 /8;																
	1	0,2	13,2	91	70	5,6	14	7,3	220	13	1,6	1900	47	140	39	42	
14.2.2011	PAJO / 36 Tku-Forssa mts 36 (L 26) Klo 13:50; Näytt.ottaja RM, JS; Ilm.lt. -19 °C; Pilv. 0 /8;																
	1	0,2	13,0	89	61	7,6	15	7,3	220	13	1,9	2100	100	140	58	120	
14.2.2011	PAJO / 52 Tku-Hki mts 52 (L 23) Klo 14:40; Näytt.ottaja RM, JS; Ilm.lt. -17 °C; Pilv. 0 /8;																
	1	0,2	12,2	84	58	9,5	17	7,3	160		1,8	2000	51	140		120	
14.2.2011	PAJO / V16 Vähäjoen suu Klo 14:20; Näytt.ottaja RM, JS; Ilm.lt. -18 °C; Pilv. 0 /8;																
	0,2	0,3	13,5	93	35	10,0	16	7,4	140		1,6	2000	70	88		130	

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Paimionjoen ja Vähäjoen tarkkailututkimus (PAJO)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Sähk.joht mS/m	pH	Väri.s mg/l Pt	CODMn mg/l O2	BOD 7 mg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	KokP.I µg/l	Enterokok. /100 ml	Klorof. µg/l
26.4.2011	PAJO / 22 Karjakoski 22 (L 31)																
	Kok.syv. 1,5 m; Näk.syv. 0,2 m; Klo 13:00; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 18 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. S;																
	0,7	4,8	10,6	82	110	23	11	6,9	200	14	1,6	2800	55	180	53	5	
26.4.2011	PAJO / 25 Raatalan mts 25 (L 30)																
	Kok.syv. 2,0 m; Näk.syv. 0,2 m; Klo 13:20; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 17 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. S;																
	1,0	5,3	11,8	93	100	25	11	7,1	180	15	1,9	2800	58	180	52	26	
26.4.2011	PAJO / 26 Palaisten silta 26 (L29)																
	Kok.syv. 1,0 m; Näk.syv. 0,2 m; Klo 13:40; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 18 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 9 m/s; Tuulsuunt. S;																
	0,5	6,1	11,9	95	100	23	11	7,2	200	14	1,7	2800	57	170	48	18	
26.4.2011	PAJO / 32 Rekoisten silta 32 (L28)																
	Kok.syv. 2,0 m; Näk.syv. 0,2 m; Klo 14:00; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 18 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. S;																
	1	6,8	12,2	100	99	20	11	7,2	200	15	1,7	2800	50	170	47	32	
26.4.2011	PAJO / 36 Tku-Forssa mts 36 (L 26)																
	Näk.syv. 0,2 m; Klo 14:15; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 18 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. S;																
	1	7,4	11,9	99	95	20	11	7,3	200	15	1,6	2700	54	170	46	42	
26.4.2011	PAJO / 52 Tku-Hki mts 52 (L 23)																
	Kok.syv. 2,0 m; Näk.syv. 0,2 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 15:00; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 18 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW;																
	1	8,2	11,4	96	100	36	12	7,2	200		2,1	2700	71	170		30	
26.4.2011	PAJO / V16 Vähäjoen suu																
	Kok.syv. 0,40 m; Klo 14:35; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 17 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;																
	0,3	9,0	11,1	95	69	33	12	7,2	160		1,6	1800	100	98		52	

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Paimionjoen ja Vähäjoen tarkkailututkimus (PAJO)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Sähk.joht mS/m	pH	Väri.s mg/l Pt	CODMn mg/l O2	BOD 7 mg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	KokP.I µg/l	Enterokok. /100 ml	Klorof. µg/l
9.8.2011	PAJO / 22 Karjakoski 22 (L 31)																
	Kok.syv. 0,6 m; Näk.syv. 0,3 m; Klo 11:20; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 16 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. SW;																
	0,3	19,2	6,7	72	37	12	12	7,3	140	15	2,0	1200	74	110	35	130	
9.8.2011	PAJO / 25 Raatalan mts 25 (L 30)																
	Näk.syv. 0,3 m; Klo 11:00; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 15 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. SW;																
	1,0	19,1	6,5	70	39	11	13	7,3	140	15	2,2	1400	150	120	38	500	
9.8.2011	PAJO / 26 Palaisten silta 26 (L29)																
	Kok.syv. 0,40 m; Näk.syv. 0,3 m; Klo 10:50; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 14 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. SW;																
	0,2	19,3	6,5	70	43	13	13	7,3	160	21	2,0	1400	39	140	49	360	
9.8.2011	PAJO / 32 Rekoisten silta 32 (L28)																
	Näk.syv. 0,2 m; Klo 10:30; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 14 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. SW;																
	1 0-1	18,8	7,5	80	56	12	13	7,4	200	19	2,0	1600	24	170	58	1700	4,8
9.8.2011	PAJO / 36 Tku-Forssa mts 36 (L 26)																
	Kok.syv. 1,0 m; Näk.syv. 0,2 m; Klo 10:00; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 14 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. SW;																
	0,5	18,8	6,6	71	96	23	14	7,3	260	24	2,5	2100	41	240	83	3400	
9.8.2011	PAJO / 52 Tku-Hki mts 52 (L 23)																
	Kok.syv. 3,5 m; Näk.syv. 0,1 m; Klo 15:30; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 18 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;																
	1 0-1	18,7	6,0	65	120	31	15	7,2	260		3,1	2600	88	260		2400	1,8
9.8.2011	PAJO / V16 Vähäjoen suu																
	Kok.syv. 0,30 m; Näk.syv. 0,1 m; Klo 15:50; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 18 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;																
	0,2	15,7	9,2	93	120	38	13	7,4	260		2,5	2400	28	210		2400	

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Tarvasjoen tarkkailututkimus (TARV)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Sähk.joht mS/m	pH	Väri.s mg/l Pt	CODMn mg/l O2	BOD 7 mg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	KokP.I µg/l	Enterokok. /100 ml
14.2.2011	TARV / 08 Myllyranta 08 (L 32)	Kok.syv. 0,40 m; Näk.syv. 0,3 m; Lumi 30 cm; Jää 5 cm; Näytt.ottaja RM, JS; Ilm.lt. -22 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;														
	0,2	-0,2	7,0	47	27	4,6	18	6,9	140	11	1,7	2400	360	100	35	46
14.2.2011	TARV / 12 Värrin silta 12 (L 514)	Lumi 20 cm; Jää 5 cm; Klo 10:55; Näytt.ottaja RM, JS; Ilm.lt. -23 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. N;														
	0,1	0,2	12,6	87	28	4,8	21	7,2	140	11	2,0	4400	250	270	160	1400
9.8.2011	TARV / 08 Myllyranta 08 (L 32)	Kok.syv. 0,5 m; Näk.syv. 0,2 m; Klo 9:20; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 15 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. SW;														
	0,2	15,6	4,4	44	91	31	13	6,9	260	27	4,1	2400	20	260	82	2500
9.8.2011	TARV / 12 Värrin silta 12 (L 514)	Kok.syv. 0,40 m; Näk.syv. 0,3 m; Klo 9:30; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 14 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. SW;														
	0,2	16,2	7,8	79	38	11	18	7,3	200	23	4,2	4100	110	390	250	8000

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

LOSyk:n seurantatutkimus (Paimionjoki) (PAJO_LOS)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka 0.4N mg/l	pH	Väri mg/l Pt	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	KokP.I µg/l	PO4-P µg/l	PO4-P.Liuk µg/l	COD Mn jv mgO2/l
18.1.2011	PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 14:00; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;															
	0,5	0,1	11,6	79	59,0	52,0	7,40	200	2000	1400	49	140,0	63,0	74,0	42,0	11,0
7.2.2011	PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 11:30; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;															
	1	0,0			48,0	45,0	7,40	160	1900	1300	95	120,0	38,0	67,0	28,0	
28.2.2011	PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 12:40; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;															
	0,5	0,2			79,0	69,0	7,30	200	2100	1400	48	160,0	39,0	74,0	28,0	
16.3.2011	PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 11:00; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;															
	1	0,3	13,1	90	70,0	67,0	7,30	180	2100	1300	85	150,0	40,0	87,0	34,0	12,0
30.3.2011	PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 14:15; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;															
	1	0,1			58,0	36,0	7,30	180	1900	1200	100	140,0	40,0	81,0	31,0	
7.4.2011	PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 12:00; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;															
	0,3	0,2	13,9	95	99,0	83,0	7,10	110	8000	7000	130	250,0	92,0	66,0	74,0	13,0
12.4.2011	PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 13:45; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;															
	0,5	0,2			130,0	100,0	7,00	160	4500	3800	60	260,0	79,0	140,0	60,0	

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

LOSyk:n seurantatutkimus (Paimionjoki) (PAJO_LOS)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka 0.4N mg/l	pH	Väri mg/l Pt	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	KokP.I µg/l	PO4-P µg/l	PO4-P.Liuk µg/l	COD Mn jv mgO2/l
18.4.2011	PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 10:40; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;															
	0,5	3,2	13,3	99	130,0	110,0	7,20	200	3700	2800	38	200,0	39,0	82,0	30,0	18,0
26.4.2011	PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 13:00; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;															
	0,5	8,1	11,7	99	100,0	110,0	7,30	180	2700	2000	57	170,0	46,0	76,0	32,0	15,0
3.5.2011	PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 13:00; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;															
	0,5	7,7			92,0	75,0	7,30	160	2500	1800	47	160,0	56,0	80,0	30,0	
9.5.2011	PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 12:20; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;															
	0,5	8,7	10,3	88	81,0	66,0	7,20	160	2600	1800	78	150,0	43,0	83,0	31,0	15,0
24.5.2011	PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 13:15; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;															
	0,5	12,5	8,8	82	72,0	57,0	7,40	160	2200	1500	50	150,0	33,0	78,0	20,0	13,0
6.6.2011	PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 13:00; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;															
	0,5	18,6	9,0	96	54,0	40,0	7,60	140	1800	1000	<3	120,0	15,0	22,0	6,0	13,0
21.6.2011	PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 13:10; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;															
	0,5	17,8	8,0	84	47,0	42,0	7,50	160	3300	2600	41	110,0	43,0	41,0	14,0	16,0

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

LOSyk:n seurantatutkimus (Paimionjoki) (PAJO_LOS)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka 0.4N mg/l	pH	Väri mg/l Pt	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	KokP.I µg/l	PO4-P µg/l	PO4-P.Liuk µg/l	COD Mn jv mgO2/l
6.7.2011	PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 11:00; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;															
	0,5	19,8			30,0	26,0	7,50	90	1900	1000	40	95,0	14,0	25,0	3,0	
19.7.2011	PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 13:30; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;															
	1	21,6			30,0	26,0	7,60	90	1500	640	47	89,0	24,0	40,0	13,0	
2.8.2011	PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 14:25; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;															
	1	19,9	5,4	59	150,0	120,0	7,10	360	2700	1300	83	290,0	97,0	190,0	81,0	22,0
16.8.2011	PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 12:40; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;															
	0,8	18,6			94,0			280						130,0	51,0	
18.8.2011	PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 12:20; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;															
	0,3	17,2			160,0	54,0	7,20	260	3500	1800	18	360,0	130,0	190,0	110,0	
5.9.2011	PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 13:45; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;															
	0,6	16,5	7,1	73	59,0	32,0	7,40	160	3400	2300	33	160,0	58,0	88,0	40,0	17,0
19.9.2011	PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25) Klo 13:30; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;															
	0,5	12,9	8,6	81	170,0	120,0	7,40	400	5800	4300	24	330,0	80,0	160,0	70,0	25,0

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

LOSyk:n seuranta tutkimus (Paimionjoki) (PAJO_LOS)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka 0.4N mg/l	pH	Väri mg/l Pt	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	KokP.I µg/l	PO4-P µg/l	PO4-P.Liuk µg/l	COD Mn jv mgO2/l
4.10.2011	PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25)															
	Klo 12:30; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;															
	1	10,9	9,8	88	87,0	63,0	7,50	200	2400	1500	5	180,0	50,0	80,0	41,0	17,0
17.10.2011	PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25)															
	Klo 13:30; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;															
	1	6,8			89,0	74,0	7,50	260	2700	1700	21	200,0	47,0	95,0	34,0	
3.11.2011	PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25)															
	Klo 13:50; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;															
	1	7,5	10,9	91	76,0	57,0	7,50	240	2200	1400	12	160,0	49,0	93,0	37,0	15,0
14.11.2011	PAJO_LOS / 44 Paim-Piikk mts 44 (L 25)															
	Klo 13:30; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;															
	1	5,6			75,0	59,0	7,70	200	2200	1400	12	170,0	58,0	110,0	46,0	

LIITE 5

Paimionjoen ainevirtaama-arvio vuodelta 2011

Keskiarvot

Jakso	Virtaama ¹⁾ m ³ /s	Kiintoaine, hieno ²⁾ mg/l	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l
I-III	4,3	54	2000	1320	75	142	77
IV	41,9	101	4725	3900	71	220	91
V-IX	6,0	60	2836	1822	42	183	94
X-XII	23,8	63	2375	1500	13	178	95
Koko vuosi		66	2900	2010	49	180	90

Ainevirtaama

Jakso	Virtaama ¹⁾ m ³	Kiintoaine, hieno ²⁾ t	Kok.N t	NO23-N t	NH4-N t	Kok.P t	PO4-P t
I-III	33727925	1810	67	45	2,5	4,8	2,6
IV	108622295	10940	513	424	7,7	23,9	9,9
V-IX	78923320	4720	224	144	3,3	14,5	7,4
X-XII	189177321	11970	449	284	2,4	33,6	17,9
Yhteensä	410450860	29440	1254	896	16	77	38

Jakso	Virtaama ¹⁾ %	Kiintoaine, hieno ²⁾ %	Kok.N %	NO23-N %	NH4-N %	Kok.P %	PO4-P %
I-III	8	6	5	5	16	6	7
IV	26	37	41	47	48	31	26
V-IX	19	16	18	16	21	19	20
X-XII	46	41	36	32	15	44	47
Yhteensä	100	100	100	100	100	100	100

¹⁾ Paimionjoen virtaama on laskettu Juvankosken arvoista koskemaan koko vesistöaluetta. Virtaamasta on vähennetty Paimionjoesta Aurajokeen pumpattu vesimäärä.

²⁾ Kiintoainepitoisuus on määritetty käyttämällä Nuclepore 0,4 suodatinta.