AURAJOEN TARKKAILUTUTKIMUS

Vuosiraportti 2013

Sari Koivunen

18.11.2014
Nro 15-14-7614

Lounais-Suomen
vesi- ja ympäristötutkimus Oy

Sisällys

1. TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA PERUSTE 5
2. AINEISTO JA MENETELMÄT 5
3. SÄÄ- JA VIRTAAMAOLOT 8
4. KUORMITUS 11
4.1. Taajamien jätevesikuormitus 11
4.2. Hajakuormitus ja luonnonhuuhtouma 11
5. TUTKIMUSTEN TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU 14
5.1. Aurajoki 14
5.1.1. Vedenlaatu talvella 14
5.1.2. Vedenlaatu keväällä 16
5.1.3. Vedenlaatu kesällä 16
5.1.4. Vedenlaatu syksyllä joen alajuoksulla (54 ja 58) 20
5.1.5. Vedenlaatu vuonna 2013 alajuoksulla 20
5.2. Vähäjoki 22
6. TIIVISTELMÄ 23

Liitteet

Liite 1. Vesinäytteiden tutkimustulokset (AURA)
Liite 2. Vesinäytteiden tutkimustulokset (AU54, AURA_LOS)
Liite 3. Aurajoen ainevirtaamalaskelma

Jakelu

Auran kunta/Tekninen lautakunta
Oripään kunta/Kunnanhallitus
Pöytyän kunta/Kunnanhallitus
Turun kaupunki/Ympäristö- ja kaavoituslautakunta
Turun kaupunki/Turun Vesiliikelaitos
Liedon kunta/Rakennus- ja ympäristölautakunta
Liedon kunta/Ympäristöterveydenhuolto/Rauni-Eliisa Wasell
Oripään kunta/Ympäristönsuojelulautakunta
Aurajoki Oy/Kulmala
Pöytyän kansanterveystyön kuntayhtymä/Terveyslautakunta
Varsinais-Suomen ELY-keskus/Ympäristö ja luonnonvarat/Asko Sydänoja

Sähköpostitse

Aurajokisäätiö/sinikka.paulin@aurajoki.net
Kaarinan kaupunki/Ympäristönsuojelulautakunta/tarja.kiviranta@kaarina.fi
Kosken Tl kunta/ympäristönsuojelulautakunta/ymparisto@koski.fi
Liedon kunta/mairit.ahti@lieto.fi
Turun kaupunki/Ympäristönsuojelutoimisto/olli-pekka.maki@turku.fi
Turun seudun puhdistamo Oy/jarkko.laanti@turku.fi
Turun seudun puhdistamo Oy/mirva.levomaki@turku.fi
Varsinais-Suomen ELY-keskus/asko.sydanoja@ely-keskus.fi
Varsinais-Suomen ELY-keskus/tapio.saario@ely-keskus.fi
Varsinais-Suomen ELY-keskus/leena.rannikko@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 JA PERUSTE

Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys (vuodesta 2000 alkaen Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy) on tarkkaillut vuodesta 1976 lähtien Auran asemanseudun ja vuodesta 1981 Pöytyän Riihikosken taajaman jätevesien vaikutuksia Aurajoen veden laatuun. Oripään taajaman jätevesien vaikutuksia on seurattu vuodesta 1987 lähtien. Tarkkailututkimukset on tehty mainittujen kuntien toimeksiannosta alueellisen ympäristöviranomaisen (nyk. Varsinais-Suomen ELY-keskus) edellyttämällä tavalla. Vuoden 1989 alusta yhteistarkkailua laajennettiin Aurajoen alajuoksulle ja Vähäjokeen Turun kaupungin toimeksiannosta. Tutkimuksella seurataan myös Aurajoki Oy:n jätevesien vaikutuksia Aurassa.

Auran kunnan Asemanseudun jätevedenpuhdistamolle 11.6.2008 myönnetyn ympäristölupapäätöksen (Länsi-Suomen ympäristölupavirasto, Dnro LSY-2007-Y-390) mukaan jätevesien vesistövaikutuksia on tarkkailtava Lounais-Suomen ympäristökeskuksen hyväksymällä tavalla. Analyysivalikoima on Auran osalta päivitetty luvassa ehdotetulla tavalla vuoden 2010 aikana.

Pöytyän kunnan Riihikosken jätevedenpuhdistamolle 19.12.2006 myönnetyssä ympäristöluvassa (Lounais-Suomen ympäristökeskus, Dnro LOS-2005-Y-1076-121) määrätään, että jätevesien vaikutuksia vesistön tilaan on tarkkailtava Lounais-Suomen ympäristökeskuksen hyväksymällä tavalla osana Aurajoen yhteistarkkailua. Pöytyän Riihikosken osalta Aurajoen tarkkailuohjelma on päivitetty vuonna 2007 uuden ympäristöluvan myötä.

Oripään kunnan jätevesien vaikutuksia Aurajoen vedenlaatuun on seurattu Turun vesi- ja ympäristöpiirin 19.1.1994 antamalla päätöksellä (nro 0292A494/121). Kyseisessä päätöksessä on tehty aikaisemmin hyväksyttyyn (Turun vesipiirin vesitoimiston hyväksymiskirje 22.1.1986) tarkkailuohjelmaan muutoksia. Etelä-Suomen Aluehallintovirasto on 20.4.2012 antamallaan päätöksellä (Dnro ESA-VI/635/04.08/2010) myöntänyt Oripään jätevedenpuhdistamolle uuden ympäristöluvan. Päätöksen mukaan vesistötarkkailussa voidaan toistaiseksi noudattaa aiemmin hyväksyttyä tarkkailuohjelmaa.

2. AINEISTO JA MENETELMÄT

Aurajoen yläjuoksulla Oripäässä veden laatua seurattiin velvoitetarkkailuna kahdessa havaintopaikassa (14 ja 15, *kuva 1*) kahdesti (4.2. ja 23.7.2013). Pöytyällä ja Aurassa velvoitetarkkailututkimusta tehtiin yhteensä neljässä havaintopaikassa (25, 26, 34 ja 42) kolmena tutkimuskertana (4.2., 30.4. ja 23.7.2013). Tutkimustulokset on esitetty *liitteessä 1*.

Joen alajuoksulla veden laatua seurattiin Halistenaltaan yläosassa (54) ja Halistenkosken alapuolella (58) yhteensä viisi kertaa (4.2., 30.4., 23.7., 8.10. ja 25.11.2013; *liite 1*). Lisäksi tarkkailuun sisältyi 4.2., 30.4. ja 23.7.2013 tehty Vähäjoen eli Paattistenjoen alajuoksun vedenlaadun seuranta yhdessä havaintopaikassa (V34). Näiden havaintopaikkojen tutkimukset eivät kuulu varsinaiseen velvoitetarkkailuun.

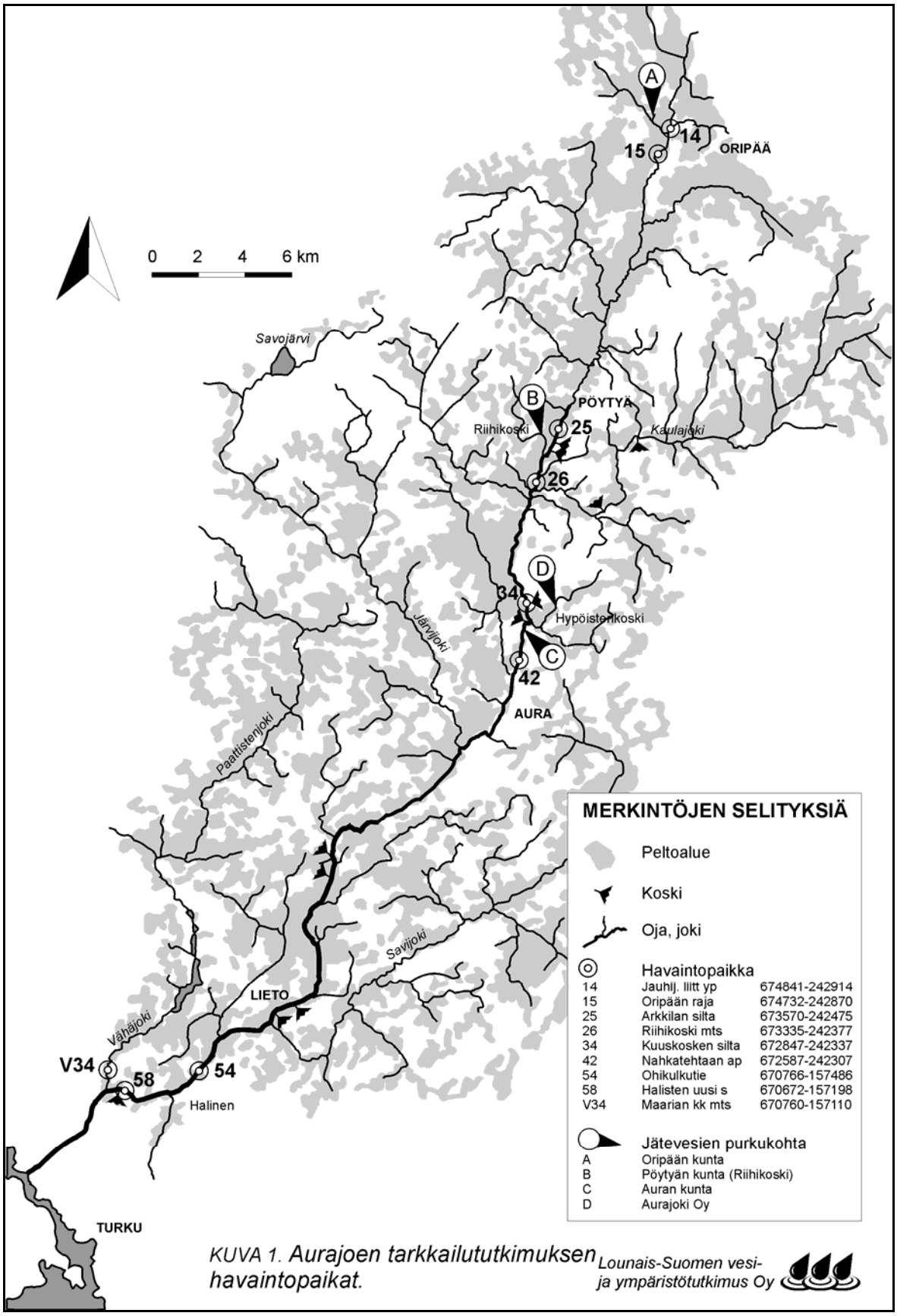
Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy selvitti yhdeksällä lisänäytteenottokerralla Aurajoen ainevirtaamia havaintopaikassa 54. Lisäksi Varsinais-Suomen ELY-keskus otti vuonna 2013 vesinäytteitä 38 kertaa havaintopaikasta 54. Näiden tutkimusten tuloksia on hyödynnetty tässä raportissa (*liite 2*). Aurajoen ainevirtaama (*liite 3*) on laskettu Suomen ympäristökeskuksen menettelyohjetta soveltaen siten, että kalenterivuosi on jaettu neljään jaksoon (tammi-maaliskuu, huhtikuu, touko-syyskuu ja loka-joulukuu). Kunkin jakson ainevirtaama on laskettu jakson virtaaman ja jaksoon osuneiden pitoisuuksien keskiarvon tulona. Jos jaksoon ei ole sattunut yhtään pitoisuusmittausta, laskelmassa on siltä osin käytetty pitoisuuden vuosikeskiarvoa. Virtaama-arvoina on käytetty Aurajoen koko valuma-alueelle (F = 874 km^2) Halistenkosken (F = 730 km^2) valunta-arvojen perusteella laskettuja virtaama-arvoja. Vuoteen 2007 saakka ainevirtaamat laskettiin käyttämällä suoraan Halistenkosken virtaama-arvoja.

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.

Veden laadun arvostelussa on käytetty neljäportaista asteikkoa: puhdas, lievästi likaantunut, likaantunut ja voimakkaasti likaantunut (*taulukko 1*). Lisäksi veden hygieenistä laatua on luokiteltu ympäristöhallinnon yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan (Suomen ympäristökeskus 2005), jolloin veden hygieeninen tila voi olla erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä tai huono.

TAULUKKO 1. Jokivesistöjen tilaluokitus (Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys) ja hygieeninen tila (yleisen käyttökelpoisuuden mukainen luokittelu, SYKE).

Jokivesistöjen tilaluokitus				**Hygieeninen tila**	
	Happikyllästys %	**Biologinen hapenkulutus mg/l**	**NH_4-N µg/l**	**Enterokokit** tai **fekaaliset kolimuotoiset bakteerit kpl/100 ml**	
Puhdas	80-100	0-2	< 100	Erinomainen	<10
Lievästi likaantunut	70-80	2-5	100-500	Hyvä	10-49
Likaantunut	40-70	5-10	500-1000	Tyydyttävä	50-99
Voimakkaasti likaantunut	<40	>10	>1000	Välttävä	100-999
				Huono	>1000



KUVA 1. **Aurajoen tarkkailututkimuksen havaintopaikat.** *Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy*

3. SÄÄ- JA VIRTAAMAOLOT

Talvi 2012/2013 alkoi Turun seudulla Ilmatieteen laitoksen säähavaintojen mukaan varhain, sillä joulukuun alussa vuonna 2012 oli hyvin kylmää. Lämpötila oli pakkasen puolella kuun loppupuolelle asti, ja lunta saatiin toistuvasti. Vuodenvaihteessa lämpötilat nousivat nollan yläpuolelle ja lumi alkoi huveta. **Tammikuun** alkupäivinä sää kylmeni uudelleen, mutta kuukauden aikana pakkaslukemat vaihtelivat suuresti, ja Turussa keskilämpötila oli hieman alempi kuin normaalijaksolla (vuodet 1981–2010, *taulukko 2*). Lunta satoi useana päivänä. Tammi-helmikuun vaihteessa sää lauhtui jälleen. **Helmikuussa** lämpötila vaihteli nollan tuntumassa, ja keskilämpötila oli tavanomaista korkeampi. Lunta satoi useana päivänä, ja kuun puolivälissä lunta oli selvästi keskimääräistä enemmän. **Maaliskuun** alussa sää kylmeni, ja kuukausi oli loppupuolelle saakka keskimääräistä kylmempi, sillä etenkin yöt olivat kylmiä. Aurinkoisina tuulisina päivinä lumipeite hupeni mutta säilyi lumisateiden johdosta. Talvinen sää jatkui Turun seudulla pitkään, sillä myös **huhtikuu** oli keskimääräistä kylmempi, ja kuun puolivälissä lunta oli selvästi keskimääräistä enemmän. Yöpakkasten väistyttyä lumi alkoi hävitä erittäin nopeasti.

Toukokuun alkupuoli oli viileä, mutta loppukuu oli poikkeuksellisen lämmin ja helteinen. Sademäärä jäi keskimääräistä pienemmäksi. **Kesäkuun alussa** ilma viileni, mutta lämpötila oli ajankohdalle tavanomainen. Loppukuu oli lämmin, ja hellepäiviä oli poikkeuksellisen monta. **Heinäkuun** alkupuolella sää viileni kesälle tyypillisiin lukemiin, mutta kuun keskivaiheesta lähtien oli useita hellepäiviä. **Elokuussa** sää oli kesäisen lämmin koko kuukauden. **Kesän eli kesä-elokuun** keskilämpötila oli koko maassa tavanomaista korkeampi. Turussa etenkin kesä- ja elokuu olivat tavanomaista lämpimämpiä, ja heinäkuussa lämpötila oli varsin keskimääräinen. Sademäärässä oli suuria alueellisia eroja, mutta vähiten satoi maan lounaisosassa. Turussa etenkin kesä- ja heinäkuussa sateita saatiin selvästi keskimääräistä vähemmän.

Syksy eli syys-, loka- ja marraskuu oli lauha. Syyskuun puolivälin tietämille päivälämpötila oli noin 20 ºC, mutta kuun lopulla sää viileni. Lokakuun puolivälissä oli pakkasöitä, mutta ennen kuun loppua sää lämpeni. Marraskuussa oli etenkin loppupuolella yöpakkasta mutta päivälämpötilat olivat yli 0 ºC, joten talvi sai odottaa. Sademäärä oli syyskuussa Turun seudulla selvästi keskimääräistä pienempi. Lokakuussa sademäärä vaihteli paikallisesti, ja Turussa satoi hieman keskimääräistä vähemmän kun taas Kaarinassa Yltöisissä selvästi keskimääräistä enemmän. Marraskuu puolestaan oli sateinen sekä Turun että Kaarinan tietojen perusteella. **Joulukuun** alussa lämpötila painui pakkasen puolelle muutamaksi päiväksi, jolloin Turun seudulla satoi hieman lunta ja vesistöihin muodostui riite. Loppukuu oli kuitenkin lauha ja sateinen; ohut lumi- ja jääkerros suli nopeasti pois, eikä vesistöjen jäätyminen päässyt alkuun. Kovat tuulet ja etenkin Seija-myrsky kuun puolivälissä aiheutti laajalti tuhoa ja sähkökatkoksia.

Vuonna 2013 Aurajoen keskivirtaama Hypöistenkoskella oli 2,8 m^3/s ja Halistenkoskella 7,3 m^3/s (*taulukko 3, kuva 2*). Hypöistenkoskella koko vuoden keskivirtaama oli hieman pitkänajan keskivirtaamia alhaisempi. Tammikuun alussa virtaamat olivat suuria joulukuun lumien sulaessa. Helmi- ja maaliskuussa virtaamat olivat vähäisiä. Kevään virtaamahuippu ajoittui huhtikuun puoliväliin. Touko–syyskuussa virtaamat olivat jälleen pieniä. Vasta lokakuun lopulla virtaamat kääntyivät nousuun syyssateiden seurauksena. Marras- ja joulukuussa virtaamat olivat kohtalaisen suuria. Helmi- ja heinäkuun velvoitetarkkailukerroilla Aurajoen virtaama oli vähäinen. Huhtikuun tarkkailukerta ajoittui kevään virtaamahuipun jälkeen, jolloin virtaama oli vielä koholla.

Turun Vesiliikelaitos pumppasi Paimionjoesta Aurajokeen lisävettä 6.6.–26.10.2013 välisinä aikoina keskimäärin 0,4 m^3/s.

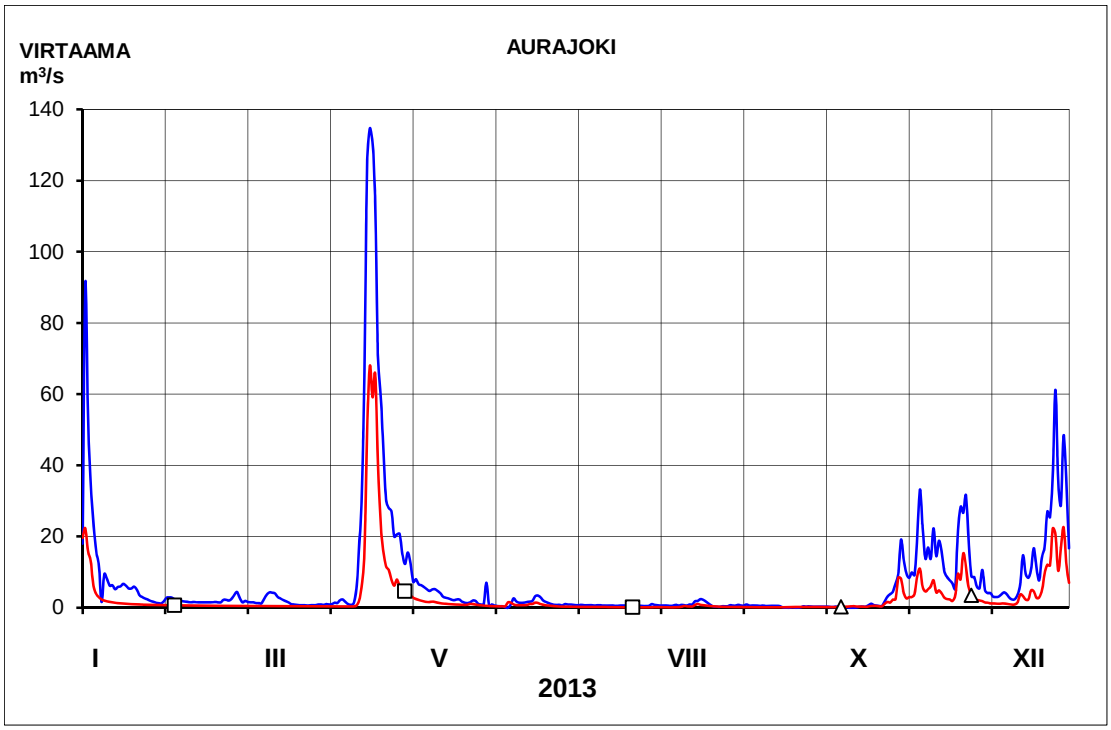
TAULUKKO 2. Turun säätietoja vuodelta 2013 ja normaalijaksolta 1981–2010. Lähde: Ilmatieteen laitos, Ilmastokatsaus. Lämpötilat lokakuun 2010 alusta lähtien Artukaisten automaattiasemalta (aiemmin Turun lentoasemalta) ja sademäärät heinäkuun 2006 alusta lähtien Artukaisista.

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	yht.
Lämpötila	2013	-5,0	-2,0	-5,7	2,7	13,4	17,2	17,7	17,3	12,0	7,0	4,3	2,3	
(°C)	1981–2010	-4,4	-5,2	-1,6	4,0	10,2	14,5	17,5	16,0	10,9	5,9	0,8	-2,6	
Sademäärä	2013	39	22	22	54	14	48	35	72	30	75	81	77	**569***
(mm)	1981–2010	61	42	43	32	39	59	79	80	64	78	76	70	**723***

* Sademäärien summa.

TAULUKKO 3. Aurajoen keskivirtaamat (m^3/s) sekä näytteenottopäivien virtaamat Hypöistenkoskessa (Lähde: Hydrologiset vuosikirjat, Virtaamarekisteri).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	koko vuosi
1961–90	2,1	2,0	2,5	11,9	4,4	0,88	1,2	1,3	1,9	4,1	6,0	3,1	3,4
1991–05	3,6	2,5	4,2	9,4	2,5	1,1	1,2	1,2	1,4	2,9	4,6	3,9	3,2
2005	10,4	1,7	0,18	2,8	0,81	0,38	0,23	2,5	0,65	1,2	5,4	1,7	2,3
2006	1,5	0,16	0,12	12,5	2,4	0,76	0,15	0,16	0,28	5,0	9,5	9,1	3,5
2007	6,3	0,24	5,5	2,0	0,69	0,73	0,26	0,47	0,37	0,75	4,3	9,4	2,6
2008	8,0	5,7	4,1	4,5	0,45	0,58	0,43	2,0	2,2	6,9	9,2	6,8	4,2
2009	0,60	0,25	0,28	6,0	0,85	0,65	0,15	0,10	0,11	0,66	2,8	0,91	1,1
2010	0,15	0,15	0,28	14,8	1,6	0,70	0,11	0,10	0,81	0,53	3,0	0,19	1,9
2011	0,17	0,20	0,20	15,7	0,91	0,83	0,66	0,62	2,1	2,7	2,6	12,0	3,2
2012	3,1	0,34	8,5	4,1	1,5	0,81	0,38	0,36	1,4	8,2	3,9	0,58	2,8
2013	3,6	0,57	0,44	13,6	1,4	0,69	0,15	0,33	0,15	1,2	5,0	6,2	2,8
näytteen-ottopäivä		0,67		4,7			0,10			0,20	3,4		



KUVA 2. Aurajoen virtaamat vuonna 2013. Velvoitetarkkailun näytteenottoajankohdat on merkitty valkoisilla neliöillä ja Aurajoen alajuoksun näytteenottoajankohdat valkoisilla kolmioilla. (sininen viiva = Halisten virtaama, punainen viiva = Hypöistenkosken virtaama).

4. KUORMITUS

4.1. Taajamien jätevesikuormitus

Aurajoen yläjuoksulle johdetaan Jauhijoen kautta Oripään kirkonkylän jätevesiä, jotka on vuodesta 1985 lähtien puhdistettu biologis-kemiallisesti. Puhdistamoa on saneerattu heinäkuussa 1999. Vuonna 2013 Oripään puhdistamolta jokeen tuleva BHK- ja typpikuormitus olivat suurempia kuin edellisenä kymmenenä vuotena keskimäärin. Fosforikuormitus ei oleellisesti poikennut tavanomaisesta (*taulukko 4, kuva 4*).

Pöytyän Riihikosken taajaman biologis-kemiallisesti puhdistettujen jätevesien BHK- ja fosforikuormitus olivat vuonna 2013 suurempia kuin edellisvuosina keskimäärin (*kuva 3*). Typpikuormitus oli tavanomaisella tasolla. Puhdistamo toimi puhdistamon neljällä tarkkailukerralla hyvin, melko hyvin, kohtalaisesti ja melko huonosti (Ilmanen 2014).

Auran asemanseudun biologis-kemiallisesti puhdistetuista jätevesistä Aurajokeen kohdistuva typpikuormitus oli vuonna 2013 selvästi suurempi kuin keskimäärin edellisvuosina (*kuva 3*). Myös fosforikuormitus oli tavanomaista suurempi, kun taas BKH-kuormitus ei oleellisesti poikennut aikaisemmasta. Puhdistamo toimi hyvin yhdellä tarkkailukerralla, melko hyvin kahdeksalla tarkkailukerralla, kohtalaisesti kahdella tarkkailukerralla ja huonosti yhdellä tarkkailukerralla (Ilmanen & Lehtimäki 2014).

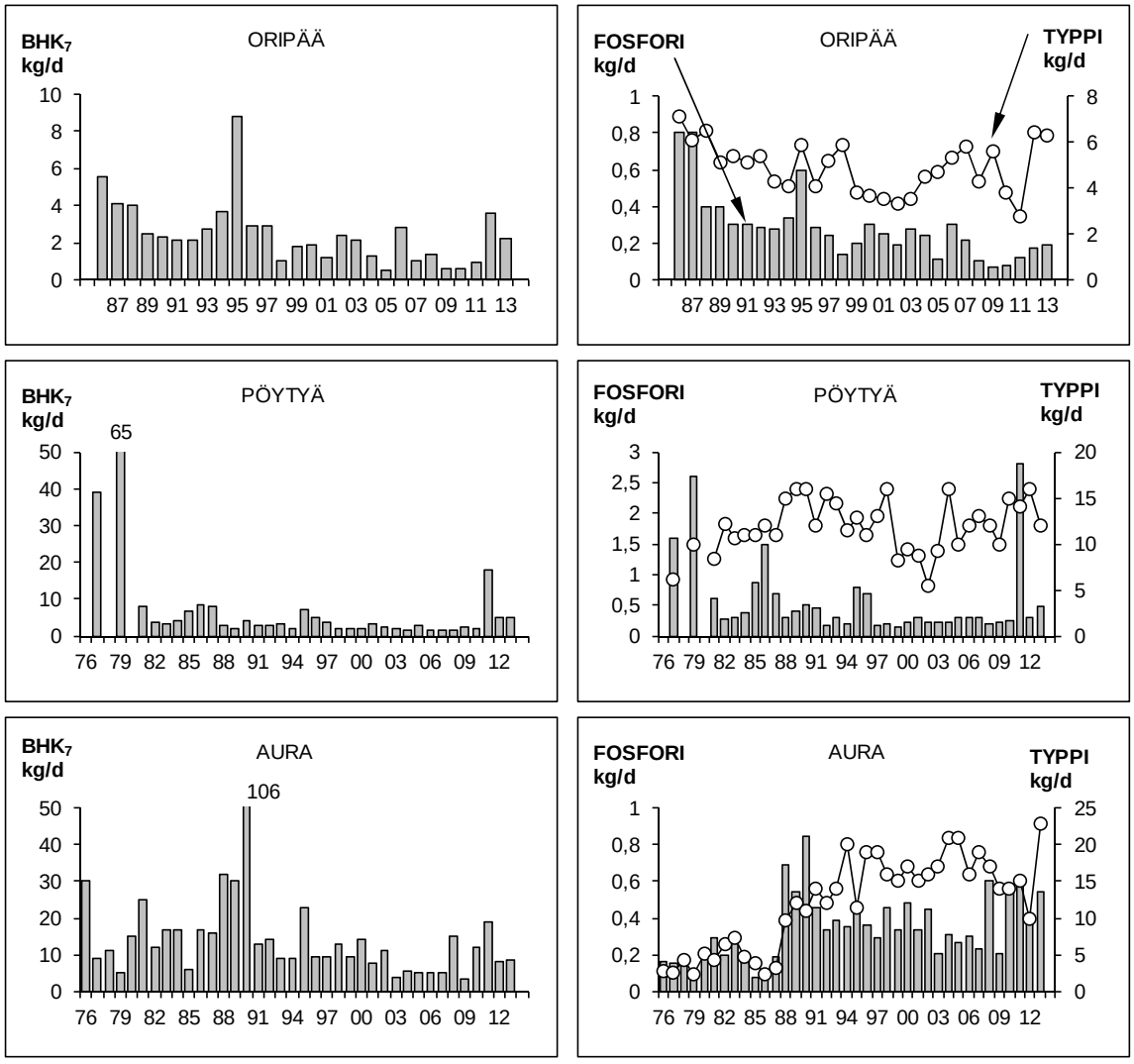
4.2. Hajakuormitus ja luonnonhuuhtouma

Aurajoen mereen kuljettaman fosforivirtaaman suuruus on vaihdellut vuosina 1980–2013 välillä 15–125 tonnia vuodessa (*kuva 4*). Vuotuinen typpivirtaama on vastaavasti ollut 240–1 070 tonnia. Etenkin 2000-luvulla ravinnevirtaamissa on ollut suuria vuosien välisiä vaihteluja. Pääosa vuotuisista ravinnevirtaamista on peräisin hajakuormituksesta ja luonnonhuuhtoumasta, ja jätevesien osuus kokonaiskuormituksesta on vähäinen. Varsinais-Suomen pintavesien toimenpideohjelman mukaan maatalouden osuus Aurajoen fosforikuormituksesta on 69 % ja typpikuormituksesta 65 % (Salmi & Kipinä-Salokannel 2010). Vastaavasti luonnonhuuhtouma muodostaa fosforikuormituksesta 11 % ja typpikuormituksesta 22 %.

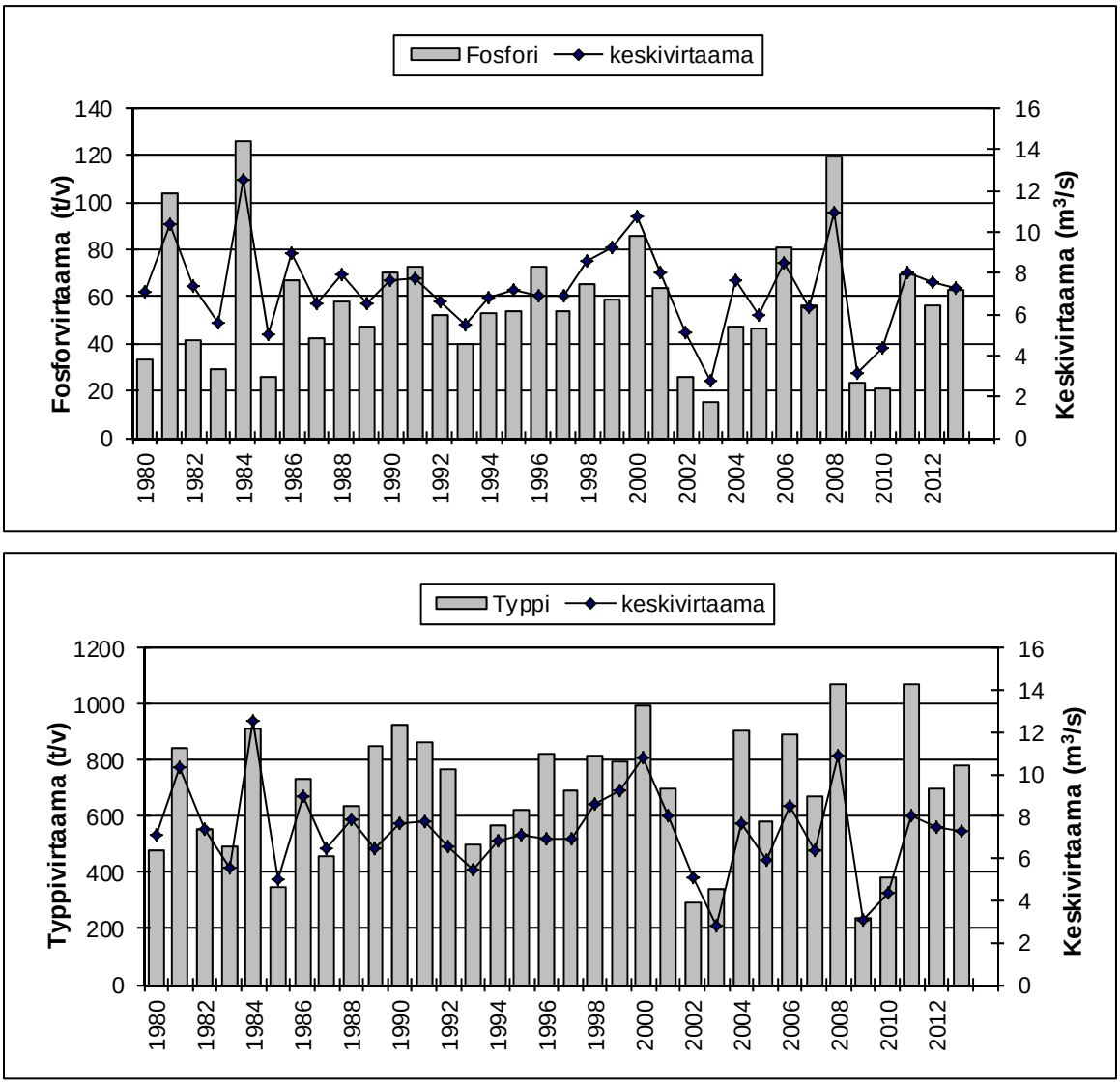
Vuonna 2013 Aurajoen koko valuma-alueen fosforivirtaama oli yhteensä 63 tonnia ja typpivirtaama 780 tonnia (*liite 3*). Fosfori- ja typpivirtaamat olivat melko tavanomaisella tasolla. Hajakuormitus ja luonnonhuuhtouma eivät jakaudu tasaisesti koko vuodelle, vaan ainevirtaamien huiput ajoittuvat tavallisesti kevään ja syksyn runsasvirtaamaisiin kausiin. Kesäisin jätevesikuormitus muodostaa usein pääosan jokeen tulevasta ravinnekuormituksesta. Vuonna 2013 pääosa Aurajoen kautta tulevasta kiintoaineesta sekä kokonais- ja nitraattitypestä päätyi mereen huhtikuun ja syksyn aikana. Ammoniumtypen osuus oli suurimmillaan huhtikuussa. Fosforivirtaamasta samansuuruinen osuus päätyi mereen sekä huhtikuun että syksyn aikana. Talvella ja kesällä kuormitus oli vähäisempää.

TAULUKKO 4. Jätevedenpuhdistamoilta vuonna 2013 Aurajokeen johdettu kuormitus.

	BHK_{7ATU} kg O_2/d	**Fosfori** kg P/d	**Kokonaistyppi** kg N/d	**Ammoniumtyppi** kg N/d
Oripää	2,2	0,19	6,3	4,2
Pöytyä, Riihikoski	5,0	0,49	12	0,62
Aura	8,7	0,54	23	7,7
Yhteensä	15,9	1,2	41,3	12,5



KUVA 3. Oripään, Pöytyän ja Auran keskustaajamien jätevesissä Aurajokeen joutunut kuormitus. Oikeanpuoleisissa kuvissa fosforikuormitus on merkitty pylväillä ja typpikuormitus viivakaaviona.



KUVA 4. Aurajoen mereen kuljettaman fosforin ja typen määrä sekä vuosittainen keskivirtaama Halistenkoskella vuosina 1980–2013.

5. TUTKIMUSTEN TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

5.1. Aurajoki

5.1.1. Vedenlaatu talvella

Aurajoen virtaamat olivat tammikuun alussa hyvin suuria sateisen ja leudon alkuvuoden johdosta. Sään kylmetessä virtaamat kääntyivät laskuun, ja olivat helmikuun alussa melko pieniä. Tutkimuspäivänä virtaama oli Hypöistenkoskella 0,67 m^3/s ja Halisissa 2,3 m^3/s; arvot olivat ajankohdan keskimääräistä alhaisempia. Havaintopaikoissa 25, 42 ja 54 joessa oli 22–31 cm paksuinen jääpeite, muissa paikoissa näytteet otettiin sulasta. Halisten havaintopaikan (58) näytteet otettiin kalaportaasta.

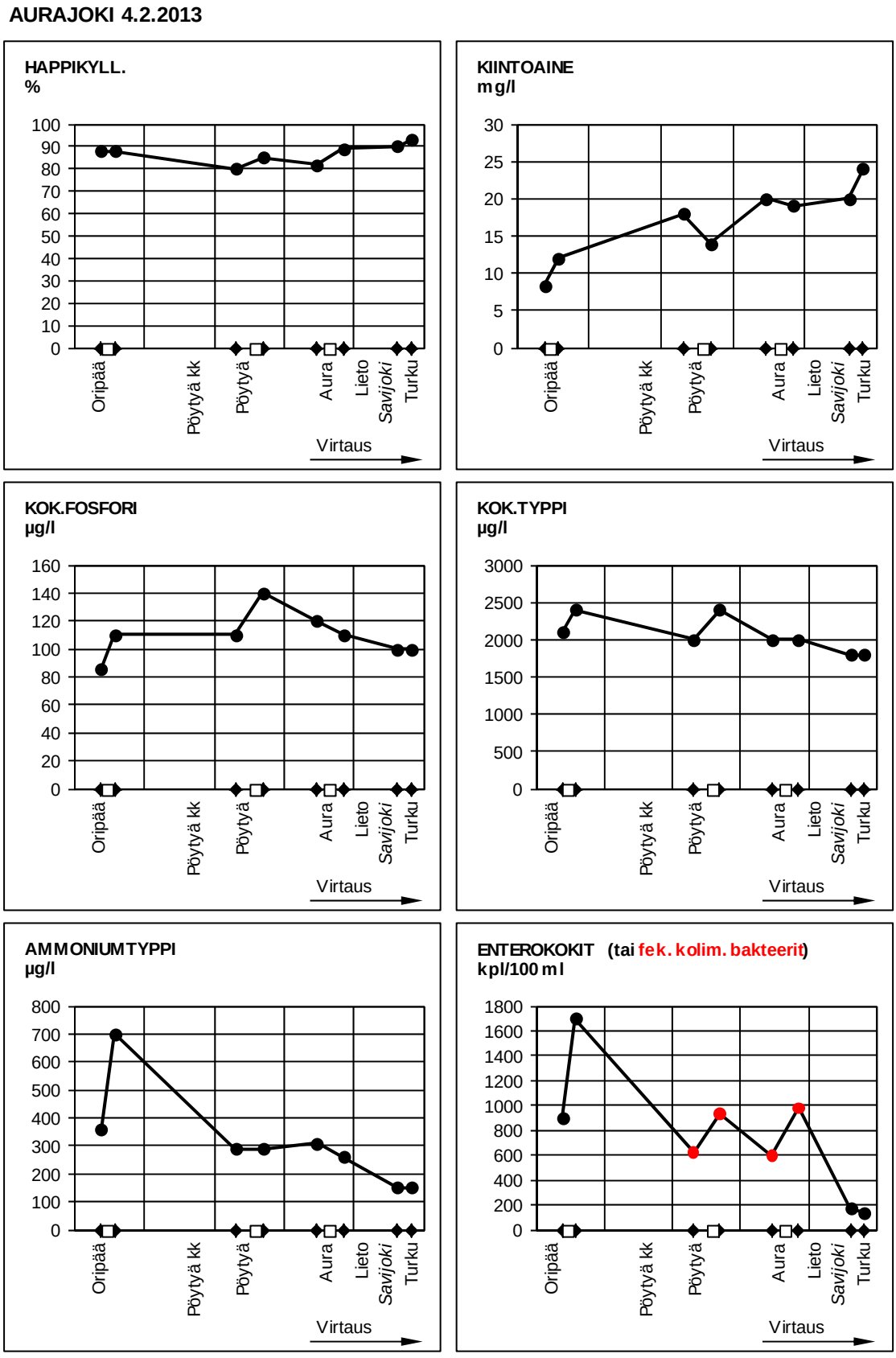
Helmikuussa (4.2.2013) Aurajoen veden ravinnepitoisuudet sekä bakteerimäärä kasvoivat havaintopaikkojen **14** ja **15** välillä mahdollisesti **Oripään** puhdistamolta jokeen johdetuista jätevesistä johtuen (*kuva 5*). Ammoniumtypen osalta vesi muuttui lievästi likaantuneesta likaantuneeksi. Hygieeninen tila heikkeni välttävästä huonoksi. BOD_7-arvo oli molemmissa paikoissa lievästi likaantuneille jokivesille tyypillisellä tasolla. Happitilanne oli hyvä.

Pöytyän Riihikosken jätevesien vaikutukset näkyivät mahdollisesti veden kokonaisravinne- ja fosfaattifosforipitoisuuksien sekä bakteerimäärän kasvuna havaintopaikkojen **25** ja **26** välillä. Ammoniumtypen pitoisuudessa ei kuitenkaan ollut eroa paikkojen välillä. Havaintopaikkojen vesi oli ammoniumtypen ja BOD_7-arvojen osalta lievästi likaantunutta hygieenisen tilan ollessa välttävä. Riihikosken tasalla vesi oli yläjuoksua sameampaa.

Aurajoen bakteerimäärät ja BOD_7-arvot kasvoivat Auran tasalla havaintopaikkojen **34** ja **42** välillä, mutta ravinnepitoisuuksissa ei ollut havaittavissa viitteitä **Auran** jätevesien vaikutuksista. Ammoniumtypen pitoisuudet ja BOD_7-arvot ilmensivät lievää likaantuneisuutta. Hygieeninen tila oli välttävällä tasolla. Veden sinkkipitoisuus kasvoi hieman havaintopaikkojen välillä; pitoisuudet olivat kuitenkin pieniä, joten **Aurajoki Oy:n** jätevesien mahdolliset vaikutukset olivat vähäisiä.

Aurajoen alajuoksun havaintopaikoissa **54** ja **58** kokonais- ja ammoniumtypen pitoisuudet olivat ylä- ja keskijuoksun havaintopaikkoihin verrattuna pienempiä. Myös enterokokkien kaltaisten bakteerien määrät olivat pienempiä kuin esim. Oripään tasalla. Väri- ja BOD_7-arvot olivat havaintopaikassa 54 paikkaa 58 suurempia, mutta muilta osin alajuoksun havaintopaikkojen vesi oli keskenään melko samanlaatuista. Alajuoksulla vesi oli lievästi likaantunutta hygieenisen tilan ollessa välttävä.

Helmikuun tutkimuskerralla kaikissa Aurajoen havaintopaikoissa BOD_7-arvot ja ammoniumtyppipitoisuudet olivat suurempia kuin edellistalvina keskimäärin. Havaintopaikoissa 34, 42, 54 ja 58 vedessä oli tavanomaista runsaammin myös kiintoainetta. Sen sijaan paikkojen 26, 34 ja 42 kokonaistyppipitoisuudet jäivät keskimääräistä alhaisemmiksi.



KUVA 5. Aurajoen veden laatu yläjuoksulta alajuoksulle helmikuussa 2013 (havaintopaikkojen sijainti on kuvattu vaaka-akselilla mustilla vinoneliöillä, jätevedenpuhdistamot on merkitty valkoisilla neliöillä). Pöytyän ja Auran lupapäätösten mukaan havaintopaikoista 25 ja 26 sekä 34 ja 42 tehtiin enterokokkien sijaan fekaaliset kolimuotoiset bakteerit.

5.1.2. Vedenlaatu keväällä

Aurajoen kevään virtaamahuippu ajoittui muutama päivä huhtikuun puolivälin jälkeen; 17.4. Halisten virtaama oli 135 m^3/s. Virtaamahuipun jälkeen virtaamat laskivat nopeasti, ja näytteenottopäivänä virtaama Hypöistenkoskella oli 4,7 m^3/s ja Halisissa 12,3 m^3/s.

Huhtikuun tutkimuskerralla (30.4.2013) vedessä havaittujen lämpökestoisten kolimuotoisten bakteerien määrä kasvoi jonkin verran havaintopaikkojen **25** ja **26** välillä; hygieeninen tila muuttui tyydyttävästä välttäväksi (*kuva 6*). Kokonaisravinnepitoisuudet eivät kuitenkaan muuttuneet paikkojen välillä, ja ammoniumtypen pitoisuus pieneni, joten bakteerimäärän kasvu ei välttämättä johtunut **Pöytyän Riihikosken** puhdistamolta jokeen johdetuista jätevesistä. Havaintopaikkojen vesi oli lähinnä lievästi likaantunutta.

Aurajoen bakteerimäärät ja typpipitoisuudet olivat hieman suurempia paikassa **42** paikkaan **34** verrattuna. Ammoniumtypen osalta vesi muuttui puhtaasta lievästi likaantuneeksi hygieenisen tilan heiketessä tyydyttävästä välttäväksi. BOD_7-arvot ilmensivät lähinnä lievää likaantuneisuutta. Havaitut muutokset veden laadussa saattoivat johtua **Auran** jätevesistä, mutta mahdolliset vaikutukset olivat lieviä. Sinkkipitoisuus kasvoi hieman paikkojen välillä, mutta **Aurajoki Oy**:n mahdolliset vaikutukset olivat vähäisiä.

Aurajoen alajuoksun havaintopaikoissa **54** ja **58** vedenlaadussa ei ollut suuria eroja. Ylemmässä paikassa 54 vedessä oli hieman runsaammin enterokokkien kaltaisia bakteereita, ja hygieeninen tila oli tyydyttävä. Halisten havaintopaikassa 58 vesi oli hygieenisesti hyvälaatuista. Kummassakin paikassa vesi oli ammoniumtypen osalta puhdasta, kun taas BOD_7-arvot ilmensivät lievää likaantuneisuutta.

Kevään tutkimuskerralla Aurajoen vesi oli tutkituissa havaintopaikoissa melko tasalaatuista. Sameusarvot ja kiintoainepitoisuudet olivat monin paikoin ajankohdan keskimääräistä suurempia. Halisissa bakteerimäärä jäi tavanomaista pienemmäksi.

5.1.3. Vedenlaatu kesällä

Heinäkuussa Aurajoen virtaamat jäivät selvästi ajankohdan keskimääräistä pienemmiksi vähäisten sateiden johdosta. Tutkimuspäivänä Aurajoen virtaama Hypöistenkoskella oli 0,1 m^3/s ja Halisissa 0,5 m^3/s.

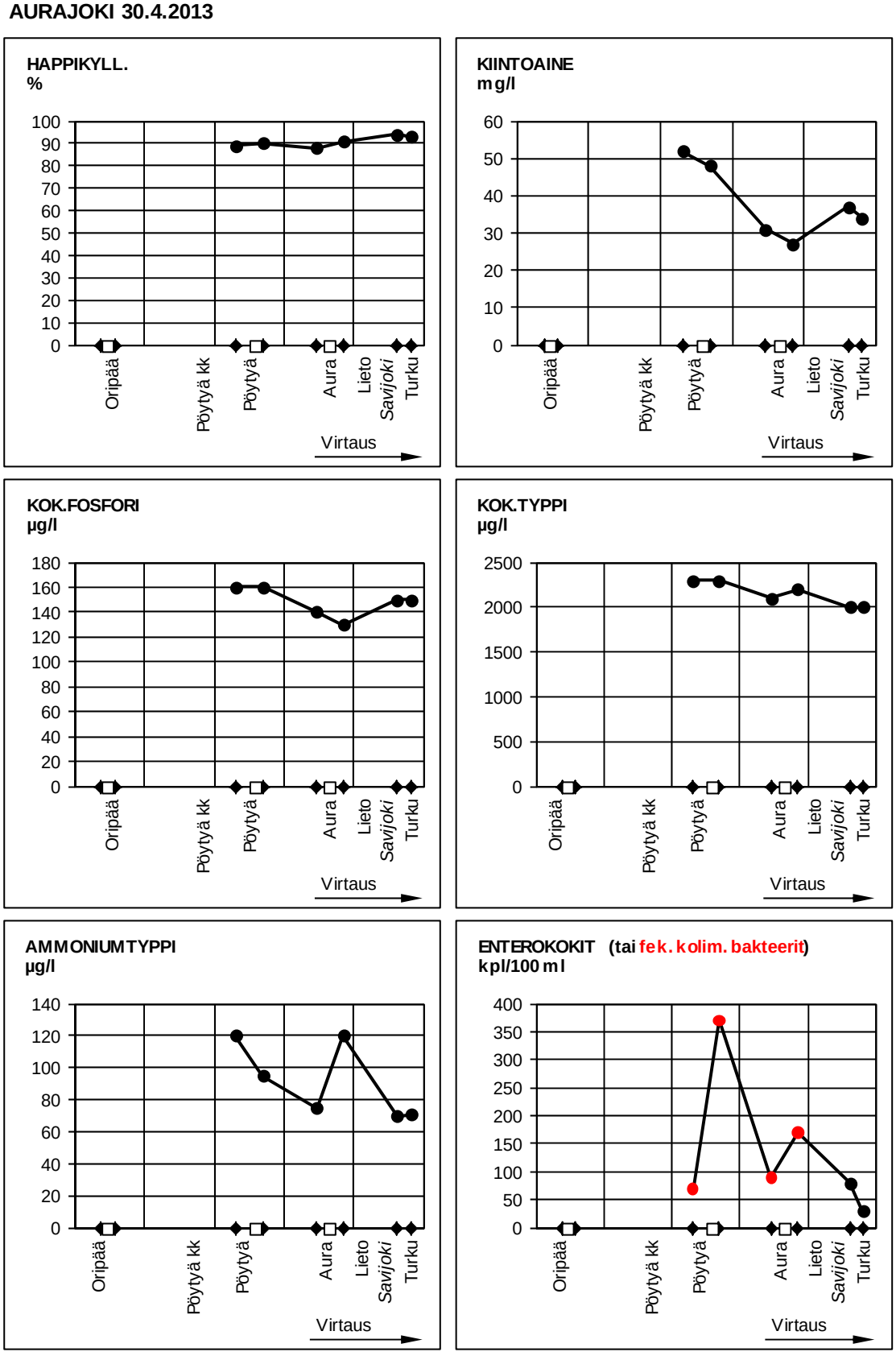
Heinäkuun tutkimuskerralla (23.7.2013) Aurajoen kokonais- ja ammoniumtyppipitoisuudet kasvoivat selvästi havaintopaikkojen **14** ja **15** välillä luultavasti **Oripään** jätevedenpuhdistamolta jokeen johdetuista jätevesistä johtuen (*kuva 7*). Myös BOD_7-arvo kasvoi ja happitilanne heikkeni paikkojen välillä. Ammoniumtypen ja BOD_7-arvojen osalta veden laatu heikkeni puhtaasta lievästi likaantuneeksi. Enterokokkien kaltaisia bakteereita havaittiin kuitenkin purkupaikan yläpuolella alapuolta runsaammin; hygieeninen tila oli kummassakin paikassa välttävä.

Jokiveden kokonaistyppipitoisuus kasvoi havaintopaikkojen **25** ja **26** välillä mahdollisesti **Pöytyän Riihikosken** jätevesistä johtuen. Lisäksi ammoniumtypen ja fosforin pitoisuudet sekä bakteerimäärä olivat purkupaikan alapuolella jonkin verran yläpuolta suurempia. Hygieeninen tila muuttui hyvästä tyydyttäväksi. Ammoniumtypen ja BOD_7-arvojen perusteella vesi oli molemmissa paikoissa puhtaille jokivesille tyypillistä. Vedessä oli lievää hapenvajausta. Levämäärää kuvaavat a-klorofyllipitoisuudet olivat lievästi reheville järville tyypillisellä tasolla.

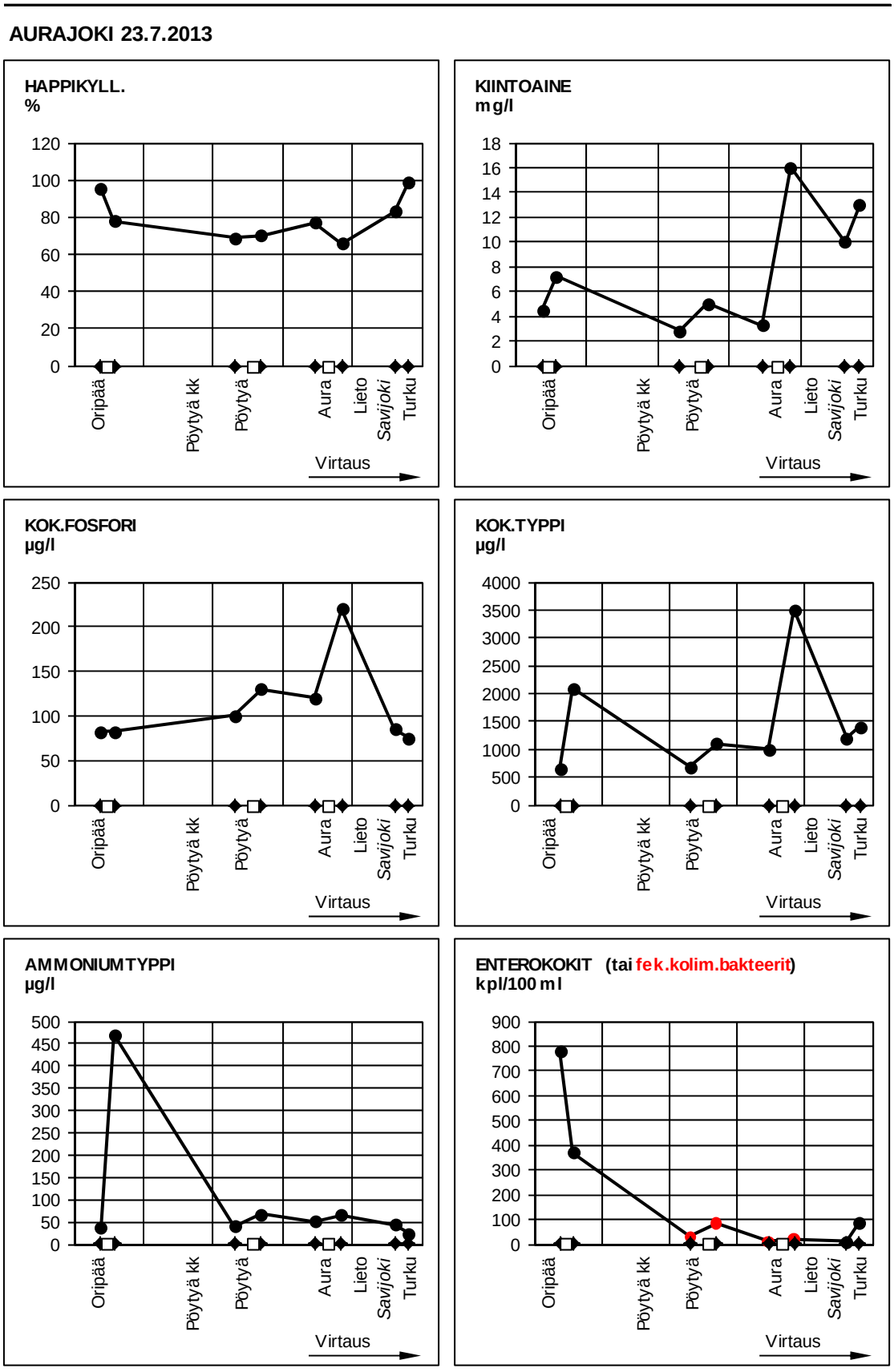
Aurajoen kokonaistypen pitoisuus oli **Auran** jätevesien purkupaikan alapuolella (**42**) yläpuolista paikkaa (**34**) huomattavasti suurempi mahdollisesti jokeen johdetuista jätevesistä johtuen. Myös fosforipitoisuudet kasvoivat selvästi paikkojen välillä. BOD_7-arvojen osalta vesi muuttui puhtaasta lievästi likaantuneeksi ammoniumtypen pitoisuuksien ollessa puhtaille jokivesille tyypillisiä. Bakteerimäärät olivat pieniä, ja jokivesi oli hygieenisesti hyvälaatuista. A-klorofyllipitoisuus kasvoi jonkin verran paikkojen välillä, ja ilmensi lievää rehevyyttä–rehevyyttä. Sinkkipitoisuudet kasvoivat hieman mutta olivat kummassakin paikassa pieniä; **Aurajoki Oy:n** vaikutuksista ei ollut havaittavissa selviä viitteitä.

Aurajoen alajuoksun ylemmässä havaintopaikassa **54** vesi oli BOD_7-arvon ja ammoniumtypen osalta puhdasta, ja hygieeninen tila oli hyvä. Alempana Halisten havaintopaikassa **58** kokonaistypen pitoisuus, BOD_7-arvo ja bakteerimäärä olivat paikkaa 54 suurempia; BOD_7-arvo ilmensi lievää likaantuneisuutta hygieenisen tilan ollessa tyydyttävä. Havaintopaikasta 54 tutkittu a-klorofyllipitoisuus vastasi reheville järville tyypillisiä lukemia.

Aurajoen sameus- ja väriarvot sekä kiintoainepitoisuudet olivat heinäkuussa kaikissa paikoissa ajankohdan keskimääräistä pienempiä vähäisten valumien johdosta. Myös ravinnepitoisuudet olivat pääosin tavanomaista pienempiä Oripään ja Auran purkupaikkojen alapuolisia paikkoja lukuun ottamatta.



KUVA 6. Aurajoen veden laatu yläjuoksulta alajuoksulle huhtikuussa 2013 (havaintopaikkojen sijainti on kuvattu vaaka-akselilla mustilla vinoneliöillä, jätevedenpuhdistamot on merkitty valkoisilla neliöillä). Pöytyän ja Auran lupapäätösten mukaan havaintopaikoista 25 ja 26 sekä 34 ja 42 tehtiin enterokokkien sijaan fekaaliset kolimuotoiset bakteerit.



KUVA 7. Aurajoen veden laatu yläjuoksulta alajuoksulle heinäkuussa 2013 (havaintopaikkojen sijainti on kuvattu vaaka-akselilla mustilla vinoneliöillä, jätevedenpuhdistamot on merkitty valkoisilla neliöillä). Pöytyän ja Auran lupapäätösten mukaan havaintopaikoista 25 ja 26 sekä 34 ja 42 tehtiin enterokokkien sijaan fekaaliset kolimuotoiset bakteerit.

5.1.4. Vedenlaatu syksyllä joen alajuoksulla (54 ja 58)

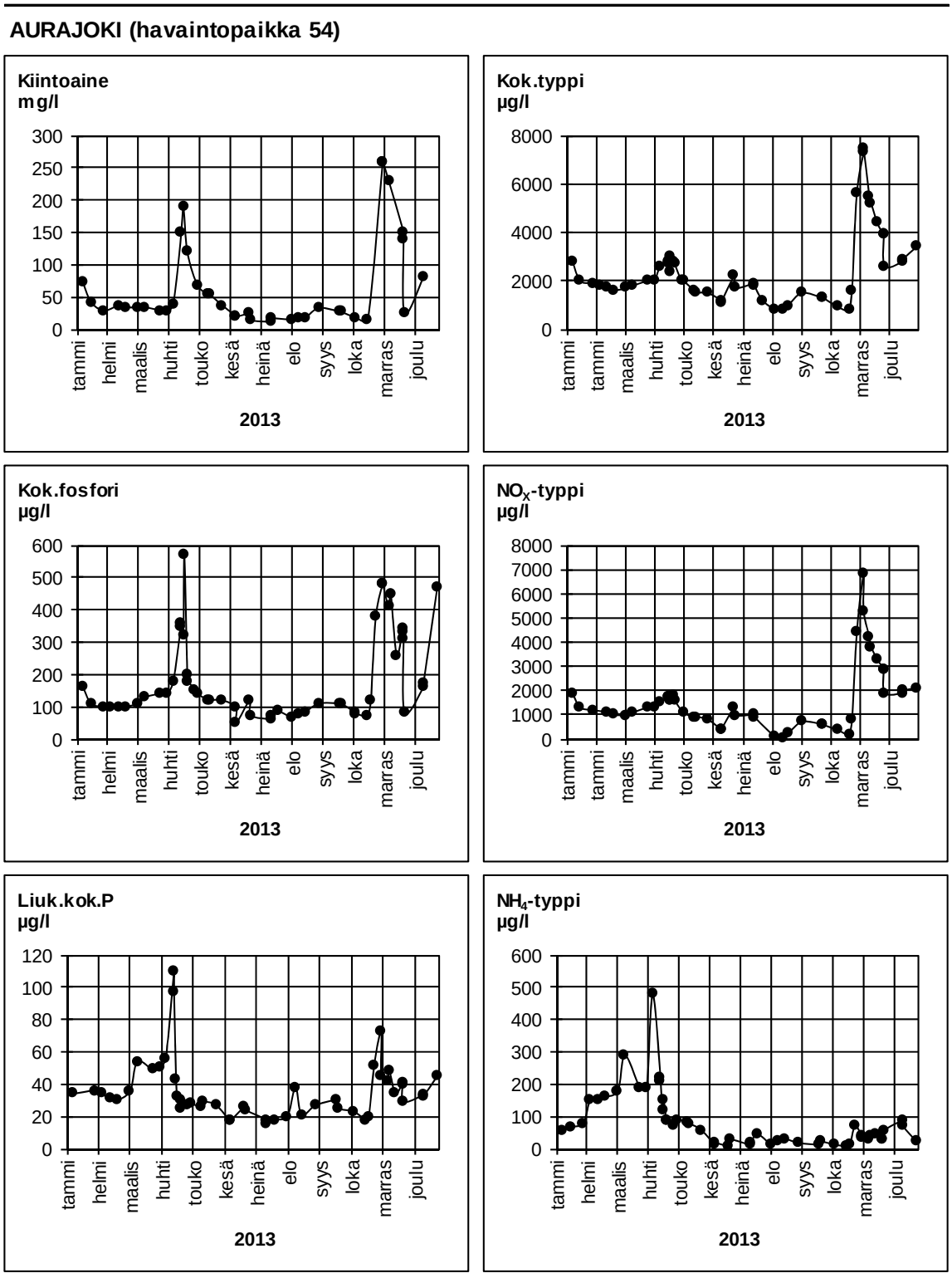
Alkusyksy oli hyvin vähäsateinen ja Aurajoen virtaamat olivat ajankohdan keskimääräistä pienempiä aina lokakuun loppupuolella asti. Lokakuun lopulla virtaamat kääntyivät nousuun runsaiden sateiden seurauksena, ja olivat melko suuria koko marraskuun ajan. Halistenkosken virtaama oli lokakuun näytteenottopäivänä vain 0,20 m^3/s ja marraskuun näytteenottopäivänä 8,8 m^3/s. Marraskuun näytteenottopäivää edeltävinä päivänä virtaama oli tosin suurimmillaan yli 30 m^3/s.

Lokakuun alussa (8.10.2013) Aurajoen havaintopaikkojen 54 ja 58 fosforipitoisuudet ja sameusarvot olivat ajankohdan keskimääräiseen verrattuna pieniä. Myös kiintoainepitoisuus oli tavanomaista alhaisempi. Veden happitilanne oli hyvä. Paikkojen vedenlaatu oli keskenään samankaltaista.

Marraskuun lopulla (25.11.2013) alajuoksun havaintopaikkojen fosforipitoisuudet ja sameusarvot olivat huomattavasti lokakuun tutkimuskertaa suurempia runsaiden sateiden ja huuhtoutumien takia. Vedessä oli runsaasti happea.

5.1.5. Vedenlaatu vuonna 2013 alajuoksulla

Vuonna 2013 Aurajoen alajuoksun **havaintopaikasta 54** otettiin näytteitä yhteensä 52 kertaa (*kuva 8*). Huhtikuun virtaamahuipun aikaan kiintoaine- ja fosforipitoisuudet sekä ammoniumtyppipitoisuus olivat suuria. Kiintoainetta ja fosforia havaittiin runsaasti myös loppuvuonna, jolloin satoi runsaasti ja virtaamat olivat suuria. Kokonais- ja nitraattityppipitoisuudet eivät olleet keväällä kovin suuria, mutta syksyn sateisena ajanjaksona pitoisuudet olivat vuoden aikana huipussaan.



KUVA 8. Aurajoen havaintopaikan 54 veden laatu vuonna 2013 (kaaviot perustuvat Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksen aineistoihin). Kiintoainepitoisuus on määritetty käyttämällä Nuclepore 0,4 -suodatinta.

5.2. Vähäjoki

Helmikuussa (4.2.2013) Vähäjoen havaintopaikassa (**V34**) vedessä oli poikkeuksellisen runsaasti ammoniumtyppeä ja enterokokkien kaltaisia bakteereita. Ammoniumtypen pitoisuus oli voimakkaasti likaantuneille jokivesille ominainen ja hygieeninen tila oli huono. Lisäksi BOD_7-arvo oli suuri ja likaantuneille vesille tyypillinen, ja vedessä oli hapenvajausta. Kiintoaine- ja fosforipitoisuudet sekä sameus- ja väriarvot olivat kuitenkin ajankohdan keskimääräistä pienempiä.

Huhtikuun näytteenottokerralla (30.4.2013) Vähäjoen vesi oli sameampaa ja sisälsi runsaammin fosforia ja kiintoainetta Aurajokeen ja vuoden muihin tutkimuskertoihin verrattuna. Myös ammoniumtyppipitoisuus ja BOD_7-arvo olivat hieman Aurajokea suurempia ja lievästi likaantuneille jokivesille tyypillisiä. Hygieeninen tila oli enterokokkien kaltaisten bakteerien perusteella välttävä. Veden fosfori- ja kiintoainepitoisuudet sekä bakteerimäärä olivat suurempia kuin edelliskeväinä keskimäärin.

Heinäkuun tutkimuskerralla (23.7.2013) Vähäjoen veden typpipitoisuudet olivat jonkin verran pienempiä Aurajoen alajuoksuun verrattuna. BOD_7-arvo ja bakteerimäärä olivat kuitenkin suurempia kuin Aurajoen alajuoksulla; hapenkulutus oli likaantuneille jokivesille tyypillinen hygieenisen tilan ollessa välttävä. Vedessä oli voimakas hapen ylikyllästystila luultavasti kasviplanktonin tuotannosta johtuen. Aurajoen tavoin myös Vähäjoen ravinnepitoisuudet sekä sameus- ja väriarvot olivat ajankohdan keskimääräistä pienempiä. BOD_7-arvo oli sen sijaan tavanomaista suurempi.

6. TIIVISTELMÄ

Velvoitetutkimuksen tarkoituksena oli seurata Aurajoen varren taajamien jätevesien vaikutuksia Aurajoen vedenlaatuun. Lisäksi seurattiin Aurajoen alajuoksun ja Vähäjoen vedenlaatua. Vuoden 2013 sademäärä Turussa oli selvästi pitkäaikaiskeskiarvoa alhaisempi. Myös Aurajoen keskivirtaama Hypöistenkoskella jäi jonkin verran pitkän ajan keskiarvoja pienemmäksi.

Vuonna 2013 Oripään puhdistamolta Aurajokeen johdettu BHK- ja typpikuormitus olivat suurempia kuin edellisvuosina keskimäärin, kun taas fosforikuormitus oli tavanomaisella tasolla. Pöytyän Riihikosken BHK- ja fosforikuormitus olivat keskimääräistä suurempia, kun taas typpikuormitus oli tavanomaisella tasolla. Auran asemanseudun jätevesien fosfori- ja etenkin typpikuormitus olivat keskimääräistä suurempia, mutta BKH-kuormitus ei oleellisesti poikennut aikaisemmasta. Aurajoen mereen kuljettama fosforivirtaama oli vuoden aikana yhteensä 63 tonnia ja typpivirtaama 780 tonnia; ravinnevirtaamat olivat tavanomaisella tasolla.

Oripään jätevedet kasvattivat luultavasti Aurajoen yläjuoksun typpipitoisuuksia sekä talvella että kesällä. Talvella jätevesien vaikutus saattoi näkyä myös bakteerimäärien ja fosforipitoisuuden kasvuna. Talvella vesi muuttui ammoniumtypen osalta lievästi likaantuneesta likaantuneeksi, ja hygieeninen tila heikkeni välttävästä huonoksi. Kesällä jokivesi muuttui puhtaasta lievästi likaantuneeksi, ja hygieeninen tila oli välttävä.

Pöytyän Riihikosken jätevesien vaikutus näkyi mahdollisesti Aurajoen kokonaisravinnepitoisuuksien ja bakteerimäärien kasvuna. Ammoniumtyppipitoisuuksissa ei ollut suuria paikkojen välisiä eroja. Talvella ja keväällä vesi oli Riihikosken tasalla lievästi likaantunutta, ja hygieeninen tila oli lähinnä välttävä. Kesällä ammoniumtypen pitoisuudet ja BOD-arvot olivat puhtaille vesille tyypillisiä ja purkupaikan alapuolella hygieeninen tila oli tyydyttävä.

Auran jätevedet saattoivat nostaa jokiveden bakteerimääriä talvella ja keväällä, mutta ravinnepitoisuuksien osalta jätevesien vaikutuksista ei ollut tällöin osoitettavissa selviä viitteitä. Talvella ja keväällä vesi oli lievästi likaantunutta hygieenisen tilan ollessa välttävä. Kesällä kokonaisravinnepitoisuudet sen sijaan kasvoivat selvästi luultavasti jätevesistä johtuen. Kesällä vesi oli luokiteltavissa lähinnä puhtaaksi ja hygieenisesti hyvälaatuiseksi; jätevesien vaikutus ei ollut havaittavissa bakteerimäärissä. **Aurajoki Oy:n** jätevesien mahdolliset vaikutukset olivat vähäisiä.

Vähäjoen vedessä havaittiin talvella erittäin runsaasti ammoniumtyppeä ja bakteereita; vesi oli voimakkaasti likaantunutta ja hygieenisesti huonolaatuista. Keväällä ja kesällä ammoniumtypen pitoisuudet ja bakteerimäärät olivat selvästi talvea pienempiä, ja hygieeninen tila oli välttävä. BOD-arvo oli sekä talvella että kesällä suuri ja ilmensi likaantuneisuutta.

Turussa 18. marraskuuta 2014

Sari Koivunen
biologi

Lähteet:

Ilmanen, H. 2014. Pöytyän kunnan Riihikosken jätevedenpuhdistamon tarkkailututkimus. Vuosiraportti 2013. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy, raportti nro 251-14-7425.

Ilmanen, H. & Lehtimäki, L. 2014. Auran kunnan jätevedenpuhdistamon tarkkailututkimus. Vuosiraportti 2013. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy, raportti nro 204-14-6861.

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

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Aurajoki (AURA)

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.l µg/l	PO4-P µg/l	Enterokok. pmy/100 ml	Fek.k.44°C pmy/100 ml	Klorof. µg/l	Cl mg/l	Zn µg/l
4.2.2013	**AURA / 14 Jauhij. liitt yp 14** Kok.syv. 0,5 m; Näk.syv. >0,5 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 12:45; Näytt.ottaja JS, VS; Ilm.lt. -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;																				
	0,3	0,5	12,7	88	19	8,4	18	7,5	80	7,4	3,1	2100	360	86			900				
4.2.2013	**AURA / 15 Oripään raja 15 (L15)** Kok.syv. 0,5 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:20; Näytt.ottaja JS, VS; Ilm.lt. -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;																				
	0,3	0,1	12,8	88	25	12	19	7,5	80	8,8	3,3	2400	700	110			1700				
4.2.2013	**AURA / 25 Arkkilan silta 25 (L 25)** Kok.syv. 4,0 m; Näk.syv. 0,2 m; Lumi 0 cm; Jää 25 cm; Klo 13:50; Näytt.ottaja JS, VS; Ilm.lt. -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;																				
	1,0	0,2	11,7	80	47	18	16	7,2		16	3,2	2000	290	110		75		620			
4.2.2013	**AURA / 26 Riihikoski mts 26 (L 26)** Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 14:10; Näytt.ottaja JS, VS; Ilm.lt. -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;																				
	0,5	-0,1	12,5	85	46	14	17	7,3		14	3,5	2400	290	140		100		930			
4.2.2013	**AURA / 34 Kuuskosken silta 34(L34)** Kok.syv. 0,8 m; Näk.syv. 0,2 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 14:30; Näytt.ottaja JS, VS; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;																				
	0,4	0,1	12,0	82	47	20	17	7,2		17	3,2	2000	310	120		76		600		10	5,3
4.2.2013	**AURA / 42 Nahkateht ap 42 (L 42)** Kok.syv. 2,5 m; Näk.syv. 0,2 m; Lumi 2 cm; Jää 22 cm; Klo 14:45; Näytt.ottaja JS, VS; Ilm.lt. -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;																				
	1,0	0,1	13,0	89	48	19	17	7,3		16	3,8	2000	260	110		74		980		9,9	9,4
4.2.2013	**AURA / 54 Ohikulkut s 54** Kok.syv. 4,5 m; Näk.syv. 0,2 m; Jää 31 cm; Klo 15:35; Näytt.ottaja JS, VS; Ilm.lt. -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;																				
	1,0	0,1	13,1	90	49	20	17	7,4	200	18	3,7	1800	150	100	34		170				
4.2.2013	**AURA / 58 Halisten uusi s** Kok.syv. 0,8 m; Näytt.ottaja JS, VS; Ilm.lt. -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;																				
	0.5	0,2	13,5	93	49	24	20	7,5	160	16	2,9	1800	150	100	32		140				
4.2.2013	**AURA / V34 Maarian kk mts** Kok.syv. 0,30 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 16:10; Näytt.ottaja JS, VS; Ilm.lt. -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;																				
	0,15	0,2	10,1	69	37	18	56	7,3	80	9,0	6,2	3100	1700	95	16		~10000				

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Aurajoki (AURA)

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.l µg/l	PO4-P µg/l	Enterokok. pmy/100 ml	Fek.k.44°C pmy/100 ml	Klorof. µg/l	Cl mg/l	Zn µg/l
30.4.2013	**AURA / 25 Arkkilan silta 25 (L 25)** Kok.syv. 2,5 m; Näk.syv. 0,1 m; Klo 11:40; Näytt.ottaja JH; Ilm.lt. 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. W;																				
	1,0	5,0	11,4	89	92	52	11	7,1		20	2,1	2300	120	160		78		70			
30.4.2013	**AURA / 26 Riihikoski mts 26 (L 26)** Kok.syv. 1,5 m; Näk.syv. 0,1 m; Klo 11:25; Näytt.ottaja JH; Ilm.lt. 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. W;																				
	0,7	5,6	11,4	90	84	48	11	7,1		20	2,2	2300	95	160		82		370			
30.4.2013	**AURA / 34 Kuuskosken silta 34(L34)** Kok.syv. 1,0 m; Näk.syv. 0,1 m; Klo 12:00; Näytt.ottaja JH; Ilm.lt. 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. W;																				
	0,5	5,5	11,1	88	69	31	10	7,1		24	2,0	2100	75	140		65		90		6,6	6,9
30.4.2013	**AURA / 42 Nahkateht ap 42 (L 42)** Kok.syv. 3,7 m; Näk.syv. 0,1 m; Klo 12:15; Näytt.ottaja JH; Ilm.lt. 6 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. W;																				
	1,0	5,6	11,4	91	76	27	10	7,2		23	2,1	2200	120	130		66		170		7,4	11
30.4.2013	**AURA / 54 Ohikulkut s 54** Kok.syv. 4,8 m; Näk.syv. 0,1 m; Klo 08:55; Näytt.ottaja JH; Ilm.lt. 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. NW;																				
	1,0	5,6	11,8	94	84	37	11	7,2	200	20	2,1	2000	70	150	27		80				
30.4.2013	**AURA / 58 Halisten uusi s** Kok.syv. 0,8 m; Näk.syv. 0,1 m; Klo 08:40; Näytt.ottaja JH; Ilm.lt. 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. NW;																				
	0.5	5,8	11,6	93	82	34	11	7,2	200	19	2,0	2000	71	150	26		30				
30.4.2013	**AURA / V34 Maarian kk mts** Näk.syv. 0,1 m; Klo 08:15; Näytt.ottaja JH; Ilm.lt. 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. NW;																				
	0,1	4,0	11,8	90	170	64	13	7,2	200	15	2,5	2100	170	230	43		300				
23.7.2013	**AURA / 14 Jauhij. liitt yp 14** Kok.syv. 0,20 m; Näk.syv. 0,2 m; Klo 11:45; Näytt.ottaja JaLa; Ilm.lt. 17 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. NE;																				
	0,1	13,9	9,8	95	7,7	4,5	15	7,7	40	5,3	1,6	660	36	82			780				
23.7.2013	**AURA / 15 Oripään raja 15 (L15)** Kok.syv. 0,30 m; Näk.syv. 0,3 m; Klo 12:00; Näytt.ottaja JaLa; Ilm.lt. 17 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. NE;																				
	0,15	13,8	8,1	78	10	7,2	19	7,5	45	5,6	3,6	2100	470	82			370				

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Aurajoki (AURA)

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.l µg/l	PO4-P µg/l	Enterokok. pmy/100 ml	Fek.k.44°C pmy/100 ml	Klorof. µg/l	Cl mg/l	Zn µg/l
23.7.2013	**AURA / 25 Arkkilan silta 25 (L 25)** Kok.syv. 2,2 m; Näk.syv. 1,1 m; Klo 12:35; Näytt.ottaja JaLa; Ilm.lt. 17 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. NE;																				
	1,0	16,6	6,8	69	4,9	2,8	23	7,5		11	1,4	680	40	100		67		30			
	0-0,3																		4,9		
23.7.2013	**AURA / 26 Riihikoski mts 26 (L 26)** Kok.syv. 0,8 m; Näk.syv. 0,6 m; Klo 12:55; Näytt.ottaja JaLa; Ilm.lt. 17 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. NE;																				
	0,4	16,3	6,9	70	7,5	5,0	25	7,5		12	1,5	1100	67	130		90		84			
	0-0,3																		2,7		
23.7.2013	**AURA / 34 Kuuskosken silta 34(L34)** Kok.syv. 0,8 m; Näk.syv. 0,6 m; Klo 13:20; Näytt.ottaja JaLa; Ilm.lt. 18 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. NE;																				
	0,4	17,8	7,3	77	5,5	3,3	22	7,6		18	1,7	1000	51	120		79		10		13	1,0
	0-0,3																		7,6		
23.7.2013	**AURA / 42 Nahkateht ap 42 (L 42)** Kok.syv. 2,3 m; Näk.syv. 0,5 m; Klo 13:40; Näytt.ottaja JaLa; Ilm.lt. 19 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. NE;																				
	1,0	17,0	6,4	66	15	16	25	7,5		18	2,2	3500	65	220		140		20		16	6,6
	0-0,3																		12		
23.7.2013	**AURA / 54 Ohikulkut s 54** Kok.syv. 4,8 m; Näk.syv. 0,5 m; Klo 14:30; Näytt.ottaja JaLa; Ilm.lt. 20 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. NE;																				
	1,0	17,9	7,9	83	21	10	18	7,7	80	13	1,7	1200	44	85	18		10				
	0-0,3																		13		
23.7.2013	**AURA / 58 Halisten uusi s** Kok.syv. 0,6 m; Näk.syv. 0,3 m; Klo 14:55; Näytt.ottaja JaLa; Ilm.lt. 21 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. NE;																				
	0,3	19,1	9,2	99	13	13	22	8,1	80	12	3,6	1400	24	75	16		90				
23.7.2013	**AURA / V34 Maarian kk mts** Kok.syv. 0,40 m; Näk.syv. 0,3 m; Klo 15:10; Näytt.ottaja JaLa; Ilm.lt. 21 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. NE;																				
	0,2	18,2	14,1	150	11	17	45	8,1	30	10	7,1	930	<3	99	16		400				
8.10.2013	**AURA / 54 Ohikulkut s 54** Kok.syv. 4,0 m; Näk.syv. 0,4 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 15:40; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 10 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;																				
	1,0	8,9	10,6	91	17	4,9	21	7,8						83							

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Aurajoki (AURA)

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.l µg/l	PO4-P µg/l	Enterokok. pmy/100 ml	Fek.k.44°C pmy/100 ml	Klorof. µg/l	Cl mg/l	Zn µg/l
8.10.2013	**AURA / 58 Halisten uusi s** Kok.syv. 0,5 m; Näk.syv. 0,4 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 15:00; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 10 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;																				
	0,3	10,1	11,0	97	19		23	7,9						89							
25.11.2013	**AURA / 54 Ohikulkut s 54** Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 0,1 m; Klo 10:30; Näytt.ottaja JS; Ilm.lt. 1 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. NW;																				
	1	2,7	12,8	94	170	31	14	7,2						340							
25.11.2013	**AURA / 58 Halisten uusi s** Näk.syv. 0,1 m; Klo 10:55; Näytt.ottaja JS; Ilm.lt. 1 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. NW;																				
	0.5	2,8	13,1	96	190		14	7,3						360							

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Aurajoen ravinnevirt. (AU54)
VARELY:n seurantatutkimus (Aurajoki) (AURA_LOS)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Ka 0.4N mg/l	Sähk.joht mS/m	pH	Väri mg/l Pt	CODMn mg/l O2	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	PO4-P.Liuk µg/l	KokP.l µg/l	Enterokok. pmy/100 ml	Fek.k.44°C pmy/100 ml	E.coliCL pmy/100 ml	Koli 36°C pmy/100 ml
16.4.2013	**AU54 / 54 Ohikulkut s 54** Näk.syv. 0,2 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:35; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 5 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. SW;																					
	0,4	0,8			160	130						2800	1700	220	360	220		110				
19.4.2013	**AU54 / 54 Ohikulkut s 54** Näk.syv. <0,1 m; Klo 07:50; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;																					
	0,5	1,0			420	360						3000	1600	150	570	280		32				
23.4.2013	**AU54 / 54 Ohikulkut s 54** Kok.syv. 4,8 m; Näk.syv. 0,2 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 12:15; Näytt.ottaja JaLa; Ilm.lt. 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 8 m/s; Tuulsuunt. S;																					
	1	3,2			120	63						2700	1600	88	180	77		25				
24.10.2013	**AU54 / 54 Ohikulkut s 54** Näk.syv. 0,4 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Näytt.ottaja rm; Ilm.lt. 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SE;																					
	1	4,8			46	36						1600	780	13	120	50		20				
29.10.2013	**AU54 / 54 Ohikulkut s 54** Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 0,1 m; Klo 10:00; Näytt.ottaja JS; Ilm.lt. 9 °C; Pilv. 8 /8;																					
	1	8,0			250	97						5600	4400	71	380	130		51				
13.11.2013	**AU54 / 54 Ohikulkut s 54** Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 0,05 m; Klo 11:00; Näytt.ottaja JS; Ilm.lt. 6 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. W;																					
	1	5,4			280	53						5200	3800	38	450	160		48				
19.11.2013	**AU54 / 54 Ohikulkut s 54** Näk.syv. 0,1 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 14:20; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 5 °C; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SW;																					
	1	3,7			130	19						4400	3300	44	260	110		34				
16.12.2013	**AU54 / 54 Ohikulkut s 54** Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:40; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. SW;																					
	0,5	0,5			77	18						2800	1900	87	160	81		33				
30.12.2013	**AU54 / 54 Ohikulkut s 54** Näk.syv. 0,1 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 09:40; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. SW;																					
	1	3,6			280	61						3400	2100	22	470	140		45				
7.1.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 8:40; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	0,1	13,7	94	80,0		72,0	12,0	7,30	240	20,0	2800	1900	55	160,0	71,0	28,0	34,0	540	290	840	5800

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Aurajoen ravinnevirt. (AU54)
VARELY:n seurantatutkimus (Aurajoki) (AURA_LOS)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Ka 0.4N mg/l	Sähk.joht mS/m	pH	Väri mg/l Pt	CODMn mg/l O2	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	PO4-P.Liuk µg/l	KokP.l µg/l	Enterokok. pmy/100 ml	Fek.k.44°C pmy/100 ml	E.coliCL pmy/100 ml	Koli 36°C pmy/100 ml
15.1.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 11:15; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	0,0			49,0		42,0	13,0	7,30		21,0	2000	1300	67	110,0	59,0	35,0		600	170	350	1700
28.1.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 12:25; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	0,0			43,0		29,0	15,0	7,30		19,0	1900	1200	79	99,0	53,0	26,0	36,0	170	40	180	680
12.2.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 12:15; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	0,1	13,4	92	48,0		37,0	18,0	7,50	180	16,0	1700	1100	150	99,0	72,0	26,0	31,0	190	120	390	1300
12.2.2013	**AURA_LOS / KOSK Koskelankoski** Klo 9:00; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	0,2	0,1			30,0		20,0	18,0	7,50	110		2400	1300	590	110,0	87,0	32,0					
12.2.2013	**AURA_LOS / NAUT Nautelankoski** Klo 8:00; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	0,5	0,2			45,0		34,0	15,0	7,40	180		1900	1100	300	100,0	73,0	28,0					
19.2.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 14:25; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	0,2	13,3	101	48,0		34,0	17,0	7,30		16,0	1600	1000	160	100,0	66,0	23,0	30,0				
4.3.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 16:00; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	0,1	13,4	92	51,0		34,0	17,0	7,50	180	18,0	1700	980	180	110,0	81,0	29,0	36,0	90	90	200	580
11.3.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 10:45; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	0,0			49,0		34,0	18,0	7,40		17,0	1800	1100	290	130,0	99,0	37,0	54,0				
26.3.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 11:30; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	0,2			40,0		29,0	17,0	7,50	200		2000	1300	190	140,0	86,0	33,0	49,0				
2.4.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 13:20; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	0,2			38,0		28,0	19,0	7,30		18,0	2000	1300	190	140,0	89,0	35,0	50,0				

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Aurajoen ravinnevirt. (AU54)
VARELY:n seurantatutkimus (Aurajoki) (AURA_LOS)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Ka 0.4N mg/l	Sähk.joht mS/m	pH	Väri mg/l Pt	CODMn mg/l O2	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	PO4-P.Liuk µg/l	KokP.l µg/l	Enterokok. pmy/100 ml	Fek.k.44°C pmy/100 ml	E.coliCL pmy/100 ml	Koli 36°C pmy/100 ml
8.4.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 10:00; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	0,2	12,8	88	57,0		39,0	21,0	7,50	160	15,0	2600	1500	480	180,0	120,0	45,0	56,0	240	160	250	2400
16.4.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 13:00; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	0,2	14,1	97	160,0		150,0	8,3	7,30	160	11,0	2700	1700	210	350,0	190,0	85,0	97,0				
18.4.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 11:40; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	0,3			210,0		190,0	6,3	6,90			2400	1600	120	320,0			43,0	360	330	430	12000
22.4.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 13:00; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	2,9	12,8	95	140,0		120,0	8,9	7,20	240	19,0	2800	1800	87	200,0	81,0	18,0	30,0	180	290	430	4100
2.5.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 13:40; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	6,7			80,0		69,0	11,0	7,30	200		2000	1100	89	140,0	60,0	13,0	28,0				
13.5.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 13:10; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	14,1	9,1	88	68,0		54,0	13,0	7,40	180	18,0	1600	890	82	120,0	65,0	21,0	26,0	10	180	310	490
15.5.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 13:40; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	14,0			63,0		54,0	14,0	7,40		18,0	1500	900	78	120,0	58,0	15,0	29,0				
22.5.2013	**AURA_LOS / KOSK Koskelankoski** Klo 10:00; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	0,2	15,6			59,0		46,0	19,0	7,40	140		2100	1200	180	190,0	120,0	39,0					
22.5.2013	**AURA_LOS / NAUT Nautelankoski** Klo 8:30; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	0,5	16,9			47,0		40,0	13,0	7,30	260		1700	800	94	120,0	67,0	21,0					
27.5.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 14:50; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	17,8			44,0		37,0	16,0	7,40		17,0	1500	820	58	120,0	49,0	20,0	27,0				

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Aurajoen ravinnevirt. (AU54)
VARELY:n seurantatutkimus (Aurajoki) (AURA_LOS)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Ka 0.4N mg/l	Sähk.joht mS/m	pH	Väri mg/l Pt	CODMn mg/l O2	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	PO4-P.Liuk µg/l	KokP.l µg/l	Enterokok. pmy/100 ml	Fek.k.44°C pmy/100 ml	E.coliCL pmy/100 ml	Koli 36°C pmy/100 ml
10.6.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Näk.syv. 0,4 m; Klo 13:15; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	20,7			17,0		21,0	18,0	7,70		19,0	1200	390	11	98,0	33,0	6,3	17,0		10		
10.6.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 12:45; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	20,8	8,6	95	14,0		19,0	18,0	7,80	140	18,0	1100	380	18	48,0	31,0	6,4	17,0				
24.6.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 13:15; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	20,7	10,8	121	20,0		24,0	19,0	8,20	140	17,0	2200	1300	9	120,0	35,0	8,1	26,0				
25.6.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 10:45; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	20,2			16,0		14,0	20,0	7,70		16,0	1700	970	29	73,0	38,0	10,0	24,0		20		
15.7.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Näk.syv. 1 m; Klo 11:00; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	20,0			8,5		12,0	22,0	7,80		14,0	1900	1000	12	62,0	12,0	5,0	18,0		45		
15.7.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 10:15; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	24,0	9,4	111	14,0		17,0	20,0	8,10	80	15,0	1800	900	17	72,0	17,0	4,1	15,0				
5.8.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 12:30; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	20,3			13,0		15,0	19,0	7,50		13,0	830	100	15	68,0	17,0	5,6	20,0		16		
13.8.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 11:00; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	19,9	7,7	85	16,0		18,0	17,0	7,70	80	14,0	830	70	23	77,0	22,0	13,0	38,0				
19.8.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 13:30; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	18,6			19,0		18,0	19,0	7,70		13,0	990	240	31	84,0	37,0	12,0	21,0		10		
2.9.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 13:30; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	16,5	7,6	77	30,0		33,0	19,0	7,50	130	15,0	1500	710	18	110,0	42,0	18,0	27,0				

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Aurajoen ravinnevirt. (AU54)
VARELY:n seurantatutkimus (Aurajoki) (AURA_LOS)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Ka 0.4N mg/l	Sähk.joht mS/m	pH	Väri mg/l Pt	CODMn mg/l O2	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	PO4-P.Liuk µg/l	KokP.l µg/l	Enterokok. pmy/100 ml	Fek.k.44°C pmy/100 ml	E.coliCL pmy/100 ml	Koli 36°C pmy/100 ml
2.9.2013	**AURA_LOS / KOSK Koskelankoski** Klo 8:40; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	12,3			18,0		17,0	19,0	7,40	80		1800	1300	35	110,0	79,0	36,0					
2.9.2013	**AURA_LOS / NAUT Nautelankoski** Klo 12:00; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	16,4			7,8		7,6	24,0	7,70	130		920	250	47	39,0	29,0	22,0					
17.9.2013	**AURA_LOS / KOSK Koskelankoski** Klo 10:00; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1				16,0		16,0	19,0	7,50	50		1400	980	30	96,0	74,0	30,0					
17.9.2013	**AURA_LOS / NAUT Nautelankoski** Klo 12:00; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	14,7			9,4		10,0	23,0	7,70	100		850	210	28	73,0	36,0	16,0					
23.9.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 14:15; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	13,1	8,4	80	25,0		27,0	19,0	7,70	130	13,0	1300	610	13	110,0	54,0	20,0	30,0				
24.9.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Näk.syv. 0,5 m; Klo 14:00; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	13,3			25,0		27,0	21,0	7,70		12,0	1300	590	23	110,0	53,0	16,0	25,0		18		
9.10.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 11:30; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	9,0	10,7	92	18,0		18,0	21,0	7,90	80	12,0	930	370	12	79,0	41,0	16,0	23,0	40	50	201	750
9.10.2013	**AURA_LOS / KOSK Koskelankoski** Klo 10:05; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	0,2	8,4			12,0		11,0	20,0	7,60	40		1600	1100	110	110,0	70,0	37,0					
9.10.2013	**AURA_LOS / NAUT Nautelankoski** Klo 10:50; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	0,2	9,0			7,7		8,9	23,0	7,90	80		1100	440	24	77,0	39,0	27,0					
21.10.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 13:40; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	4,5	11,8	91	16,0		15,0	22,0	7,90	70	10,0	800	200	8	72,0	31,0	9,2	18,0				

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Aurajoen ravinnevirt. (AU54)
VARELY:n seurantatutkimus (Aurajoki) (AURA_LOS)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Ka 0.4N mg/l	Sähk.joht mS/m	pH	Väri mg/l Pt	CODMn mg/l O2	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	PO4-P.Liuk µg/l	KokP.l µg/l	Enterokok. pmy/100 ml	Fek.k.44°C pmy/100 ml	E.coliCL pmy/100 ml	Koli 36°C pmy/100 ml
5.11.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Näk.syv. 0,13 m; Klo 10:55; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	6,2			300,0		260,0	21,0	7,30		22,0	7300	6800	37	480,0	150,0	65,0	73,0		580		
5.11.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 10:40; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	6,2					260,0	19,0	7,30			7500	5300	39	480,0			45,0	680	610	380	24000
11.11.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 13:30; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	5,3					230,0	16,0	7,20			5500	4200	28	410,0			42,0				
26.11.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 12:50; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	1,8			160,0		150,0	15,0	7,50		22,0	3900	2900	30	330,0	160,0	33,0	41,0		190		
26.11.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 12:25; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	1,6	13,3	95	150,0		140,0	14,0	7,30	400	22,0	3900	2900	29	310,0	140,0	31,0	40,0	470	250	550	3900
27.11.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	0,4	12,2	84	23,0		24,0	11,0	7,30	200	21,0	2600	1900	56	81,0	44,0	20,0	29,0	220	70	80	740
16.12.2013	**AURA_LOS / 54 Ohikulkut s 54** Klo 12:00; Näytt.ottaja Varsinais-Suomen ELY-keskus;																					
	1	0,2	13,9	95	83,0		81,0	16,0	7,40	200	18,0	2900	2000	71	170,0	91,0	26,0	32,0				

Aurajoen ainevirtaama-arvio vuodelta 2013

Keskiarvot

Jakso	Virtaama [1]	Kiintoaine, hieno [2]	Kiintoaine, karkea [3]	Kok.N	NO23-N	NH4-N	Kok.P	PO4-P
	m3/s	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
I-III	6,2	39	20	1922	1235	147	116	73
IV	39,3	105	148	2556	1600	179	272	151
V-IX	1,8	29	10	1438	686	34	95	39
X-XII	12,7	131	40	3889	2857	39	275	102
Koko vuosi		65	67	2462	1628	82	188	82

Ainevirtaama

Jakso	Virtaama [1]	Kiintoaine, hieno [2]	Kiintoaine, karkea [3]	Kok.N	NO23-N	NH4-N	Kok.P	PO4-P
	m3	t	t	t	t	t	t	t
I-III	47883830	1860	960	92	59	7,0	5,6	3,5
IV	101931540	10740	15030	260	163	18	28	15
V-IX	23238654	670	230	33	16	0,8	2,2	0,9
X-XII	101321358	13260	4050	394	289	4,0	28	10
Yhteensä	**274375382**	**26530**	**20270**	**780**	**528**	**30**	**63**	**30**

Jakso	Virtaama [1]	Kiintoaine, hieno [2]	Kiintoaine, karkea [3]	Kok.N	NO23-N	NH4-N	Kok.P	PO4-P
	%	%	%	%	%	%	%	%
I-III	17	7	5	12	11	23	9	12
IV	37	40	74	33	31	61	44	51
V-IX	8	3	1	4	3	3	3	3
X-XII	37	50	20	51	55	13	44	34
Yhteensä	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

Merkintöjen selityksiä:

[1] Virtaama on laskettu Halistenkosken virtaama-arvoista vastaamaan koko Aurajoen valuma-aluetta.
[2] Kiintoainepitoisuus on määritetty käyttämällä Nuclepore 0,4 µm suodatinta (koko vuosi: n=38)
[3] Kiintoainepitoisuus on määritetty käyttämällä GF/C suodatinta (koko vuosi: n=14)

kok.N = kokonaistyppi
NO23-N = nitraatti- ja nitriittitypen yhteismäärä
NH4-N = ammoniumtyppi
Kok.P = kokonaisfosfori
PO4-P = fosfaattifosfori

I-III = tammi-maaliskuu
IV = huhtikuu
V-IX = touko-syyskuu
X-XII = loka-joulukuu

t = tonnia
µg/l = mg/m3