



# Kyrönjoen vesistötyöt

Velvoitetarkkailu vuonna 2016

MIKA TOLONEN





# Kyrönjoen vesistötyöt

Velvoitetarkkailu vuonna 2016

MIKA TOLONEN

RAPORTTEJA 47|2017  
Kyrönjoen vesistötyöt  
Velvoitetarkkailu vuonna 2016

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Taitto: Mika Tolonen  
Kansikuva: Mika Sivil  
Kartat: Anna-Maria Koivisto, Mika Sivil

ISBN 978-952-314-610-5 (PDF)

ISSN 2242-2846

ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-610-5

[www.doria.fi/ely-keskus](http://www.doria.fi/ely-keskus)

# Sisältö

<b>1 Johdanto</b> .....	<b>2</b>
<b>2 Alueen kuvaus ja säätila</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1 Kyrönjoki ja sen valuma-alue</b> .....	<b>3</b>
<b>2.2 Sadanta ja virtaama</b> .....	<b>5</b>
2.2.1 Sadanta .....	5
2.2.2 Virtaama .....	5
<b>3 Vedenlaatu</b> .....	<b>6</b>
<b>3.1 Aineisto ja menetelmät</b> .....	<b>6</b>
3.1.1 Pengerpumppaamot .....	6
3.1.2 Kyrönjoki .....	7
3.1.3 Malkakosken yläpuolinen jokisuvanto .....	7
3.1.4 Tekojärvet ja Seinäjärvi.....	7
3.1.5 Vesinäytteenoton ja -määritysten laatu .....	8
<b>3.2 Tulokset ja tulosten tarkastelu</b> .....	<b>9</b>
3.2.1 Pengerpumppaamot .....	9
3.2.2 Kyrönjoki .....	11
3.2.3 Malkakosken yläpuolinen jokisuvanto .....	20
3.2.4 Tekojärvet ja Seinäjärvi.....	21
<b>4 Kalat, ravut ja nahkiaiset</b> .....	<b>23</b>
<b>4.1 Aineisto ja menetelmät</b> .....	<b>23</b>
4.1.1 Sähkökalastus .....	23
4.1.2 Poikasnuottaus.....	26
4.1.3 Verkkokalastus .....	28
4.1.4 Vaellussiika .....	30
4.1.5 Rapu .....	30
4.1.6 Nahkiainen .....	31
4.1.7 Kalojen elohopeapitoisuus .....	31
<b>4.2 Tulokset ja tulosten tarkastelu</b> .....	<b>32</b>
4.2.1 Sähkökalastus .....	32
4.2.2 Poikasnuottaus.....	34
4.2.3 Verkkokalastus .....	36
4.2.4 Vaellussiika .....	39
4.2.5 Rapu .....	40
4.2.6 Nahkiainen .....	40
<b>5 Yhteenveto</b> .....	<b>43</b>
<b>Lähteet</b> .....	<b>44</b>
<b>Liitteet</b> .....	<b>45</b>
Liite 1. Kyrönjoen vesistötöiden tarkkailuun käytettyjen vesinäytteenottoaikojen koordinaatit ja id-numerot.....	45

# 1 Johdanto

Kyrönjoella on vuosina 1968–2004 toteutettu laaja tulvasuojelutyö, joka perustuu vuonna 1965 valmistuneeseen vesistötaloussuunnitelmaan. Tulvasuojelutyöhön ovat kuuluneet muun muassa joen pääuoman ja sivujokien perkaukset ja pengerrykset, pumppaamot, eristysojat, Seinäjoen suuosan oikaisu-uoma (1968–70 ja 1975–82), Liikapuron (1966–68), Pitkämön (1968–71), Kalajärven (1971–76) ja Kyrkösjärven (1977–83) tekojärvet, sekä näihin liittyvät täyttö- ja tyhjennysuomat, säännöstelypadot ja voimayhtiöiden rakentamat voimalaitokset. Vesistötaloussuunnitelmaan kuului myös Kyrönjoen yläosan vesistötyö, jolla suojellaan tulvilta Ilmajoen ja Ylistaron välinen noin 30 km pitkä jokiosuus hyötyalan ollessa 6309 ha peltoa. Kyrönjoen yläosan vesistötyö valmistui vuonna 2004. Kyrönjoen varteen on rakennettu penkereet 24 km:n matkalle ja pengerrysalueiden kuivattamiseksi 21 pumppaamoja. Lisäksi on rakennettu Pajuluoman pumppaamo, jonka vedet johdetaan Seinäjoen suuosan oikaisu-uomaan. Pumpattavan vesimäärän pienentämiseksi on kaivettu eristysojia ja rakennettu penkereitä. Malkakosken yhdistelmäpadon avulla vedenpinta nostettiin lähelle luonnontilaista korkeutta.

Kyrönjoen yläosan tulvasuojeluhankkeen eri osille on useita lupapäätöksiä, joissa luvanhaltijana on valtio. Viimeisimmät lupapäätökset teki Länsi-Suomen ympäristölupavirasto 5.11.2008 ja Vaasan hallinto-oikeus 22.9.2010. Seuraavat lupaehtojen kohdat koskevat velvoitetarkkailua:

- Luvan saajan on tarkkailtava Kyrönjokeen johdettavien kuivatusvesien määrää ja laatua sekä rakentamisen ja pengerryspumppaamojen käytön vaikutusta Kyrönjoen tilaan... Ohjelman mukaista tarkkailua on jatkettava, kunnes hankkeen vaikutusten on todettu vakiintuneen.
- Luvan saajan on tarkkailtava yrityksen vaikutuksia Kyrönjoen ja sen alapuolisen merialueen kala-, rapu- ja nahkiaiskantoihin sekä kalastukseen ja kalannousuun Malkakoskessa... Ohjelman mukaista tarkkailua on jatkettava, kunnes hankkeen vaikutusten on todettu vakiintuneen.
- Mikäli tarkkailussa todetaan hankkeen aiheuttaneen sellaista kalataloudellista vahinkoa tai haittaa, jota ei ole poistettu tai korvattu, luvan saajan on pyrittävä poistamaan vahinko ja haitta sekä korvattava edunmenetykset.
- Luvan saajan on 31.10.2018 mennessä tehtävä aluehallintovirastolle hakemus lupaehtojen tarkistamiseksi. Hakemukseen on liitettävä tarkkailutuloksiin perustuva selvitys yrityksen vaikutuksista, ehdotus tarvittavista lupaehtojen muutoksista sekä esitys mahdollisten vahinkojen ja haittojen korvaamisesta sekä selvitys rapu- ja kalakantojen elinympäristöiksi soveltuvista alueista ja ehdotus niiden kunnostussuunnitelmaksi.
- Hakijan on tarkkailtava säännöstelyn vaikutuksia Seinäjoen kala- ja rapukantaan.

Velvoitetarkkailua on toteutettu vuodesta 2011 lähtien Tolosen ja Latvalan (2011) tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Tarkkailusuunnitelman on vedenlaadun osalta hyväksynyt Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 23.6.2011 ja 2.11.2015 sekä kalatalouden osalta Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 22.6.2011. Tarkkailusuunnitelman mukaan vuosittain tehtävät tarkkailut keskeisimpine tuloksineen raportoidaan lyhyesti seuraavan vuoden kesäkuun loppuun mennessä. Raportit toimitetaan Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kalatalousviranomaiselle, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen ympäristönsuojeluyksikölle, Seinäjoen, Lapuan ja Vaasan kaupunkien ja Ilmajoen, Isonkyrön, Mustasaaren ja Vöyrin kuntien ympäristönsuojeluviranomaisille sekä Vaasan kaupungin vesilaitokselle. Kalataloustarkkailun raportit toimitetaan myös Kyrönjoen kalastusalueelle ja Kvarkens fiskeområdetille. Tässä raportissa on vuoden 2016 vedenlaatu- ja kalataloustarkkailutulokset.

# 2 Alueen kuvaus ja säätila

## 2.1 Kyrönjoki ja sen valuma-alue

Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakunnissa sijaitseva Kyrönjoki alkaa Suomenselältä kolmena latva-haarana, jotka ovat Kauhajoki, Jalasjoki ja Seinäjoki. Joen 127 km pitkä pääuoma alkaa Jalasjoen ja Kauhajoen yhtyessä, ja sen päävirtaussuunta on etelästä pohjoiseen. Yläosillaan se virtaa Suomen suurimman tulva-alueen halki. Tasainen suvanto-osuus päättyy Ylistaron Hanhikoskella, jonka jälkeen kosket vuorottelevat pitkien suvantojen kanssa. Alajuoksulla Mustasaarella sijaitsevan Voitulankosken jälkeen Kyrönjoki virtaa jälleen tasaisten maiden läpi ja laskee laajan suiston kautta Merenkurkkuun. Kyrönjoen valuma-alueen (kuva 1) pinta-ala on 4923 km<sup>2</sup> ja keskivirtaama joen alaosalla 44 m<sup>3</sup>/s (vuodet 1961–1990) (Korhonen ja Haavanlammi 2012). Vesistöalue on pinnanmuodoiltaan pääosin laakeaa. Vähäjärvisenä vesistönä Kyrönjoelle ovat tyypillisiä erittäin suuret virtaamanvaihtelut (1991–2010: MHQ:MQ:MNQ = 287: 41: 3,6). Peltojen tehokas peruskuivatus, suopohjaisten peltojen painuminen sekä soiden ja metsien laajamittainen ojitaminen ovat voimistaneet tulvia entisestään.

Kyrönjoen valuma-alueesta on metsää yli puolet (64 %), peltoa ja muuta maatalousaluetta neljännes (25 %), suota ja kosteikkoa 5 % ja rakennettua ympäristöä 4 % (Suomen ympäristökeskus 2016). Vesialueita on vain vähän yli sadasosa valuma-alueesta (1,4 %). Metsä- ja suoalueet sijaitsevat valuma-alueen latvoilla, kun taas pellot ja taajamat ovat tavallisia jokilaaksossa. Maankäyttö on voimaperäistä: maatalousjoen varsilla on erittäin laajamittaista, ja valuma-alueen soista suurin osa on ojitettu. Kyrönjoki onkin voimakkaasti hajakuormitettu vesistö. Suurin fosforikuormittaja (58 %) on nykyisin peltoviljely. Muu osa Kyrönjoen fosforikuormituksesta jakautuu Suomen ympäristökeskuksen tekemän arvion mukaan seuraavasti: haja-asutus (9 %), karjatalous (6 %), metsätalous (3 %), pistekuormitus (3 %), turvetuotanto (2 %), laskeuma (1 %) (Rautio ym. 2006). Merkittävimpiä pistekuormittajia ovat lähinnä alueen kunnalliset jätevedenpuhdistamot, joiden vaikutus korostuu alivirtaamakaussina. Valuma-alueella asuu noin 113 000 ihmistä (Länsi-Suomen ympäristökeskus ym. 2010). Joen veden laadulle ovat tyypillisiä korkeat ravinnepitoisuudet, tumma väri ja etenkin tulva-aikana suuri happamuus, sameus ja korkea kiintoainepitoisuus. Myös joen hygieniataso saattaa olla etenkin kesällä vähävetisenä aikana ajoittain heikko. Kyrönjoen alaosalla vedenlaatu on fysikaalis-kemiallisen luokittelun mukaan huono happamuuden takia. Jokea hyödynnetään kuitenkin runsaasti muun muassa asuinympäristönä, virkistyskäytössä, kalastuksessa, kasteluvetenä ja raakavesilähteenä. Merkittävin raakaveden ottaja on Vaasan kaupunki. Kyrönjoen valuma-alueella on valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita: Kyrönjokilaakso Ylistarosta Koivulahteen, Ilmajoen Alajoki, Luopajärvi ja Hyyjänjokilaakso.

Kyrönjoen valuma-alueella sijaitsee Litorinameren aikana noin 4000–8000 vuotta sitten muodostuneita happamia sulfaattimaita (pH < 4). Kyrönjoella happamat sulfaattimaat sijaitsevat pääosin 60 m korkeustason alapuolella vesistön keski- ja alajuoksulla. Happamia sulfaattimaita on arviolta noin 13 % Kyrönjoen valuma-alueesta (Geologian tutkimuskeskus 2016). Happamat sulfaattimaat on maannostyyppi, jota tavataan monissa eri maalajeissa. Happamien sulfaattimaiden syntyessä merivesi oli nykyistä lämpimämpää ja suolaisempaa. Mikrobit pelkistivät meriveden sulfaattia sulfidiksi käyttäessään orgaanista ainesta hiilen ja energian lähteenä rehevien matalikkojen vähähappisessa tai hapettomassa pohjasedimentissä. Tällöin sulfidi saostui niukkaliukoisena rautasulfidina veden kyllästämään sedimenttiin. Pohjaveden pinnan laskiessa maankohoamisen ja kuivatuksen seurauksena maassa olevat liukenemattomat sulfidit hapettuvat ja muuttuvat veteen helposti huuhtoutuviksi sulfaateiksi. Sulfidien hapettuminen tuottaa maaperään vetyioneja, jotka aiheuttavat happamuuden. Maaperän vetyioneja sitovien kemiallisten reaktioiden lopputuloksena maaperästä vapautuu metalli-ioneja. Valumavedet huuhtovat hapettuneessa maakerroksessa vapautuneet ja muodostuneet ainekset ja happamuuden vesistöihin. Happamien sulfaattimaiden kuivatusvesistä aiheutuu vesistöjä happamoittavaa ja liikaavaa kuormitusta etenkin maatalousvaltaisilla alueilla tehokkaan kuivatuksen

takia. Happamilla sulfaattimailla sijaitsevilla metsätalous- ja turvetuotantoalueilta aiheutuu myös happokuorimitusta, mutta niiden merkitys on yleensä maatalousalueita vähäisempi pienemmän kuivatussyvyyden takia. Österholmin ja Åströmin (2004) laskelmien mukaan yksin maankohoamisella ei ole käytännön merkitystä sulfaattimaa-ongelmaan, vaan ongelma muodostuu ojituksen kautta.

Hapettumisen seurauksena maaperästä vapautuneen happamuuden ja metalleista erityisesti alumiinin huuhtoutuminen vesistöön aiheuttaa toisinaan kalakuolemia (esim. Hudd ym. 1997, Lax ym. 1998). Happamuushaittojen esiintyminen on hyvin jaksottaista. Happamuus lisääntyy eli pH laskee nopeasti esimerkiksi runsaiden sateiden jälkeen huuhtoutumien lisääntyessä. Pahin tilanne syntyy, kun pitkää kuivaa kesää seuraa runsassateinen syksy tai seuraavana vuonna voimakas kevättulva. Happamuushaitat ovat pahimmillaan yleensä tulvien tai pitkän sadejakson loppuvaiheessa, kun suurin osa jokiveden puskurikapasiteetista on käytetty, samalla kun happamien vesien osuus kokonaisvalunnasta kasvaa.



Kuva 1. Kyrönjoen valuma-alue.



## 2.2 Sadanta ja virtaama

### 2.2.1 Sadanta

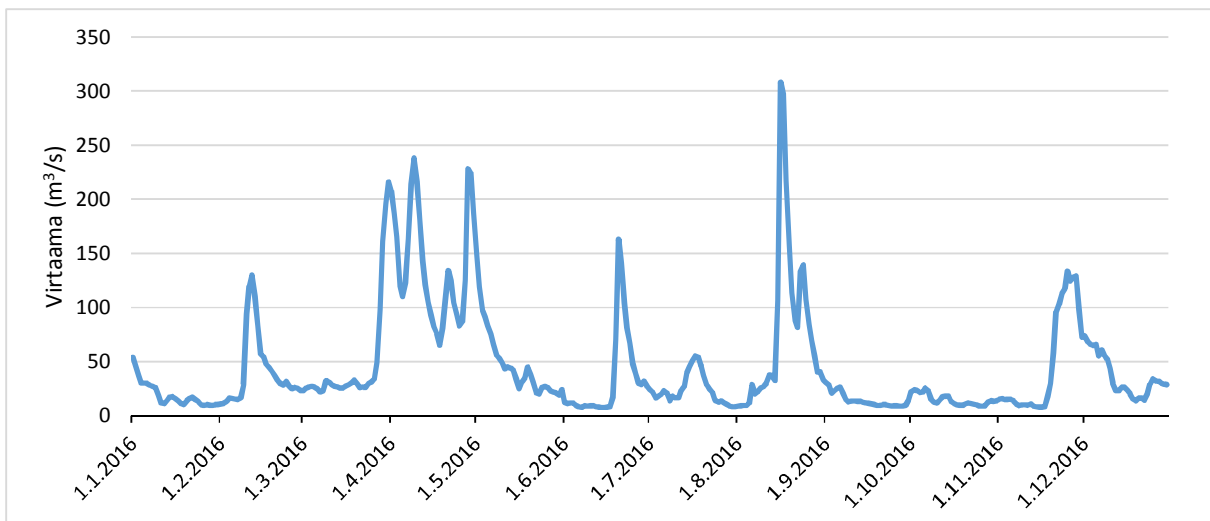
Vuonna 2016 Skatilassa satoi yhteensä 574 mm, joka on melko lähellä keskimääräistä sademäärää vuosina 1991–2010 (taulukko 1). Vähäsateisimmat kuukaudet olivat maaliskuu, lokakuu ja joulukuu. Runsasateisimmat kuukaudet olivat elokuu, kesäkuu ja heinäkuu. Pitkän ajan kuukausittaiseen keskiarvoon nähden vähiten satoi lokakuussa (17 % keskiarvosta) ja eniten elokuussa (175 % keskiarvosta).

Taulukko 1. Kuukausittainen sademäärä (mm) vuonna 2016 ja sen prosenttiosuus vuosien 1991–2010 kuukausittaisesta keskiarvosta Kyrönjoen valuma-alueella Mustasaaren Skatilassa (Hertta).

Kuukausi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yht
mm	33	58	10	56	26	85	63	121	32	11	54	25	574
%	85	193	33	215	62	144	77	175	58	17	113	56	98

### 2.2.2 Virtaama

Virtaama laski tammikuun alussa (kuva 2). Helmikuun alkupuolella virtaama nousi nopeasti ajankohtaan nähden poikkeuksellisen suureksi. Virtaaman laskusta huolimatta se pysyi ajankohtaan nähden suurena helmi- ja maaliskuussa. Kevään ensimmäinen virtaamahuippu oli jo maaliskuun viimeisenä päivänä. Huhtikuussa oli vielä kolme virtaamapiikkiä, mutta kevättulviksi ne olivat melko pieniä. Toukokuussa virtaama oli enimmäkseen laskussa, ja se oli hyvin pieni kesäkuun alkupuoliskon ajan. Ennen juhannusta virtaama kävi suurena. Kesän ja koko vuoden suurin virtaama havaittiin kuitenkin elokuun puolivälissä. Elokuun lopulla virtaama laski tuntuvasti, jonka jälkeen se pysyi varsin pienenä marraskuun puoliväliin asti. Syksyn virtaamahuippu nähtiin marraskuun lopulla.



Kuva 2. Kyrönjoen vuorokausittainen keskivirtaama Skatilassa vuonna 2016 ympäristöhallinnon Hertta-tietokannan mukaan.

# 3 Vedenlaatu

## 3.1 Aineisto ja menetelmät

### 3.1.1 Pengerpumppaamot

Kyrönjoen tulvasuojeluhankkeen kuuden suurimman pengerpumppaamon eli Seinänsuun, Tiekzin, Pajuluoman, Munakan, Halkosaaren ja Iskalan (kuva 3, liite 1) kautta tulevia kuivatusvesiä tarkkailtiin vuonna 2016 automaattisella mittausjärjestelmällä virtaaman, pH:n ja lämpötilan osalta. Tarkkailua täydennettiin otamalla näytteitä (pH, sähkönjohtavuus, sameus) ja määrittämällä ne laboratorioissa. Seinänsuulta, Tiekistä ja Pajuluomasta näytteet otettiin kerran kuukaudessa (12 kertaa) ja muilta pumppaamoilta kerran kuukaudessa toukokuusta lokakuuhun (6 kertaa). Lisäksi Seinänsuulta, Tiekistä ja Pajuluomasta otettiin metalli- ja ravinnenäytteet kerran toukokuussa ja Seinänsuulta happinäyte kerran kuukaudessa.

Tässä raportissa pumpatun veden määrä ilmoitettiin kuukausittaisina keskiarvoina (m<sup>3</sup>/s). Järjestelmä tallensi pumpatun veden määrän (m<sup>3</sup>) tunneittain. Yhteys- tai ohjelmavian vuoksi aineistoa ei tallentunut kaikilta tunneilta (taulukko 2). Pengerpumppaamojen kautta Kyrönjokeen johdettujen vesien laatua pitkällä aikavälillä esitettiin pH:n vuosittaisten minimiarvojen osalta vuodesta 1996 lähtien. Lisäksi Seinäjoen luonnonuoman alaosan happipitoisuuden vuosittaiset minimiarvot esitettiin vuodesta 1996 lähtien.



Kuva 3. Kyrönjoen tulvasuojeluhankkeeseen liittyvien pumppaamojen ja automaattiasemien sijainti sekä Kyrönjoen vesimuodostumat.

Taulukko 2. Pumppaustietojen puutteet vuonna 2016 kuudella suurimmalla pumppaamolla.

Pumppaamo	Aika
Seinänsuu	10.–15..3. 60 % tiedoista, 3.6. klo 12, 11.7. klo 12 ja 17, 12.7. klo 16, 16.8. klo 13, 18.8. klo 15–16, 7.9. klo 7 ja 9, 20.11. klo 5–21.11. klo 7
Tieksi	7.9 klo 7
Munakka	7.9 klo 7
Halkosaari	25.2. klo 10 ja 7.9. klo 7
Iskala	25.2. klo 10 ja 7.9. klo 7
Pajuluoma	3.3. klo 9–14, 4.3 klo 9–12, 7.3. klo 11–24, 1.9. klo 12–13, 3.10. klo 8–17 ja 21–24, 4.10. klo 0–5.10 klo 13

### 3.1.2 Kyrönjoki

Kyrönjoen tilaa tarkkailtiin ottamalla vesinäytteitä siten, että yläjuoksulta lähtien ensimmäinen havaintopaikka oli Ilmajoen Nikkolassa vesistötyöalueen yläpuolella ja viimeinen suistossa Tottesundissa. Näytteitä otettiin sekä joesta että automaattiasemilta.

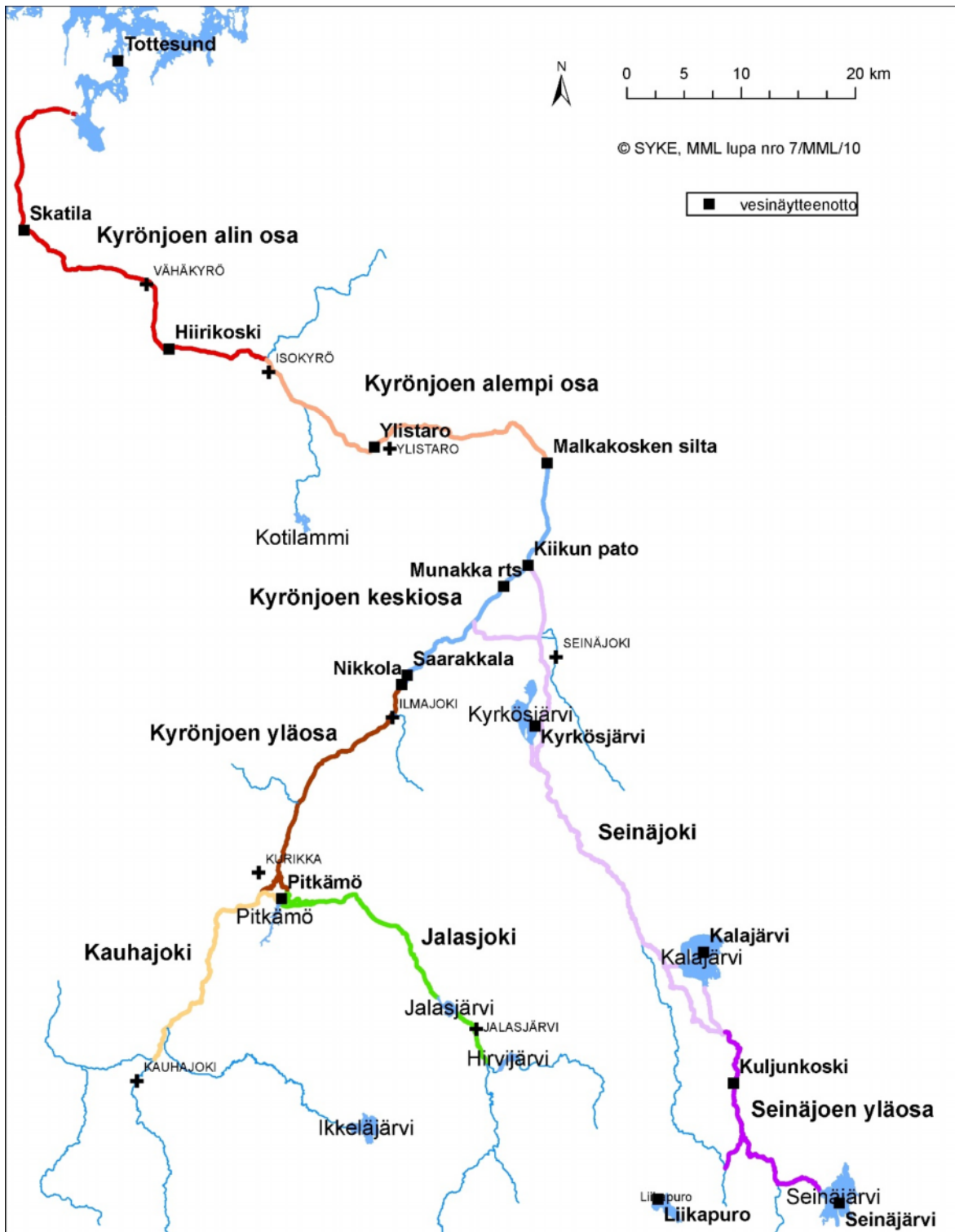
Tässä raportissa joesta ja lähimmältä automaattiasemalta otettujen näytteiden tulokset yhdistettiin (kuvat 3 ja 4, liite 1). Lisäksi yhdistettiin vesistötyöalueen alaosalla sijaitsevan Malkakosken ja työalueen alapuolisen Hanhikosken tulokset (liite 1). Kyrönjoen veden laatua pitkällä aikavälillä selvitettiin oleellisimmilla havaintopaikoilla vuodesta 1996 lähtien kiintoaine-, fosfori- ja typpipitoisuuksien sekä pH:n osalta.

### 3.1.3 Malkakosken yläpuolinen jokisuvanto

Malkakosken yläpuolisen jokisuvannon happi- ja rehevyystilannetta seurattiin pinnan- ja pohjanläheisestä vedestä kolmella havaintopaikalla (kuva 4, liite 1). Pinnanläheinen näyte otettiin 1 m:n syvyydestä, mutta kesällä klorofyllinäyte otettiin kokoomanäytteenä 0–2 m syvyydestä. Pohjanläheinen näyte otettiin 1 m pohjasta. Näytteet otettiin kevättalvella jäältä muutoin paitsi, että Malkakosken näyte piti ottaa sillalta jääpeitteen puuttumisen takia. Loppukesällä näytteet otettiin veneestä. Malkakosken yläpuolisen jokisuvannon vedenlaadun kehitystä pitkällä aikavälillä selvitettiin tässä raportissa hapen vuosittaisilla minimiarvoilla vuodesta 1996 lähtien.

### 3.1.4 Tekojärvet ja Seinäjärvi

Tekojärvien ja Seinäjärven tarkkailussa keskityttiin happi- ja ravinnetilanteen selvittämiseen kevättalvella ja loppukesällä (kuva 4, liite 1). Näytteet otettiin 1 m pinnasta ja 1 m pohjasta ja lisäksi välisyvyyksistä Kalajärvestä, Kyrkösjärvestä ja Pitkämöstä. Kesällä klorofyllinäyte otettiin kokoomanäytteenä 0–2 m syvyydestä.



Kuva 4. Kyrönjoen vesistöiden tarkkailuun kuuluvien vesinäytteenottoa paikkojen sijainti ja vesimuodostumat.

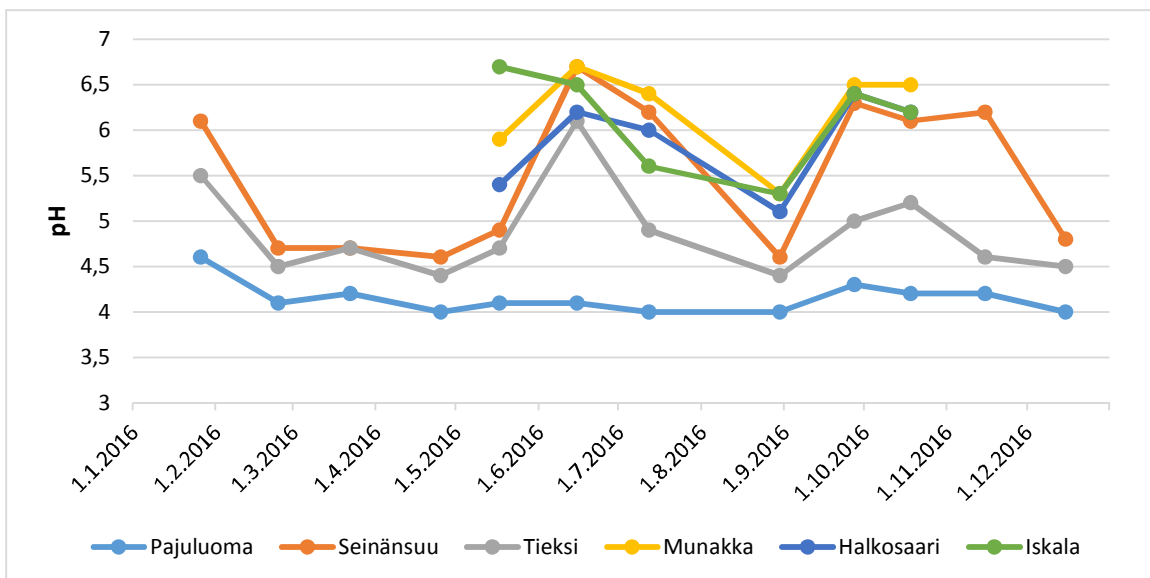
### 3.1.5 Vesinäytteenoton ja -määritysten laatu

Vesinäytteenottajat olivat henkilösertifioituja tai näytteenottoon hyvin perehdytettyjä. Suurin osa näytteistä määritettiin Ramboll Analytysin ympäristölaboratoriossa, joka on FINASin akkreditoima testauslaboratorio T039. Joesta otetut metallinäytteet analysoitiin Suomen ympäristökeskuksessa (T003). Pumppaamoilta, automaattiasemilta ja suuri osa Tottesundista otetuista näytteistä määritettiin BotniaLab Oy:n laboratoriossa (T104), mutta metallinäytteet määritti Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys (T064).

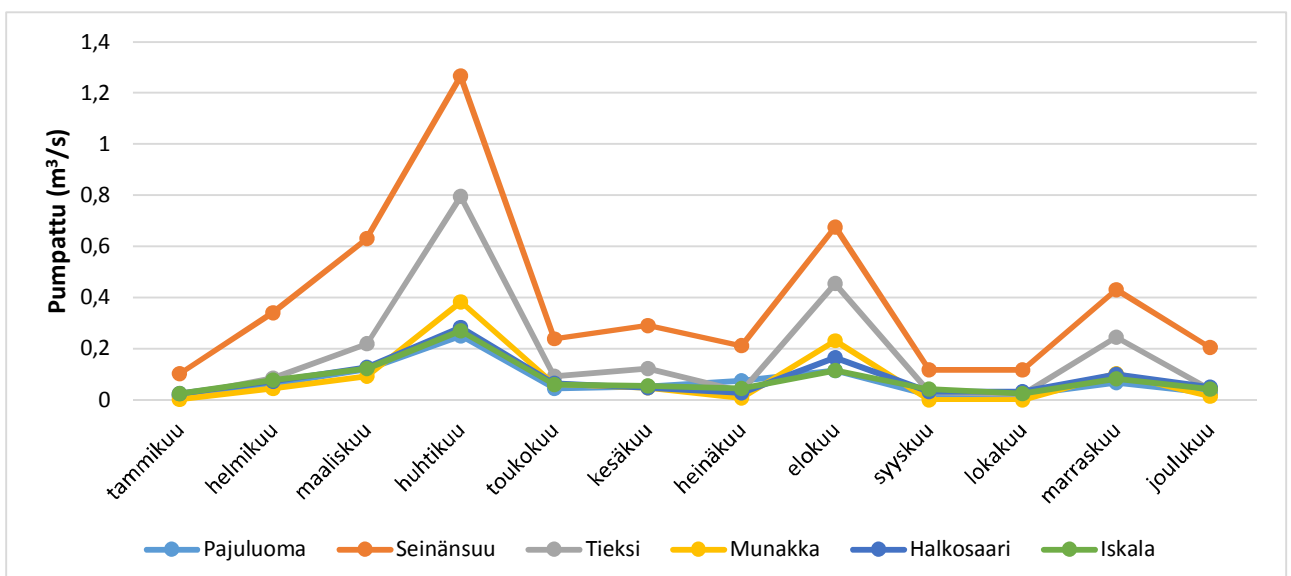
## 3.2 Tulokset ja tulosten tarkastelu

### 3.2.1 Pengerpumppaamot

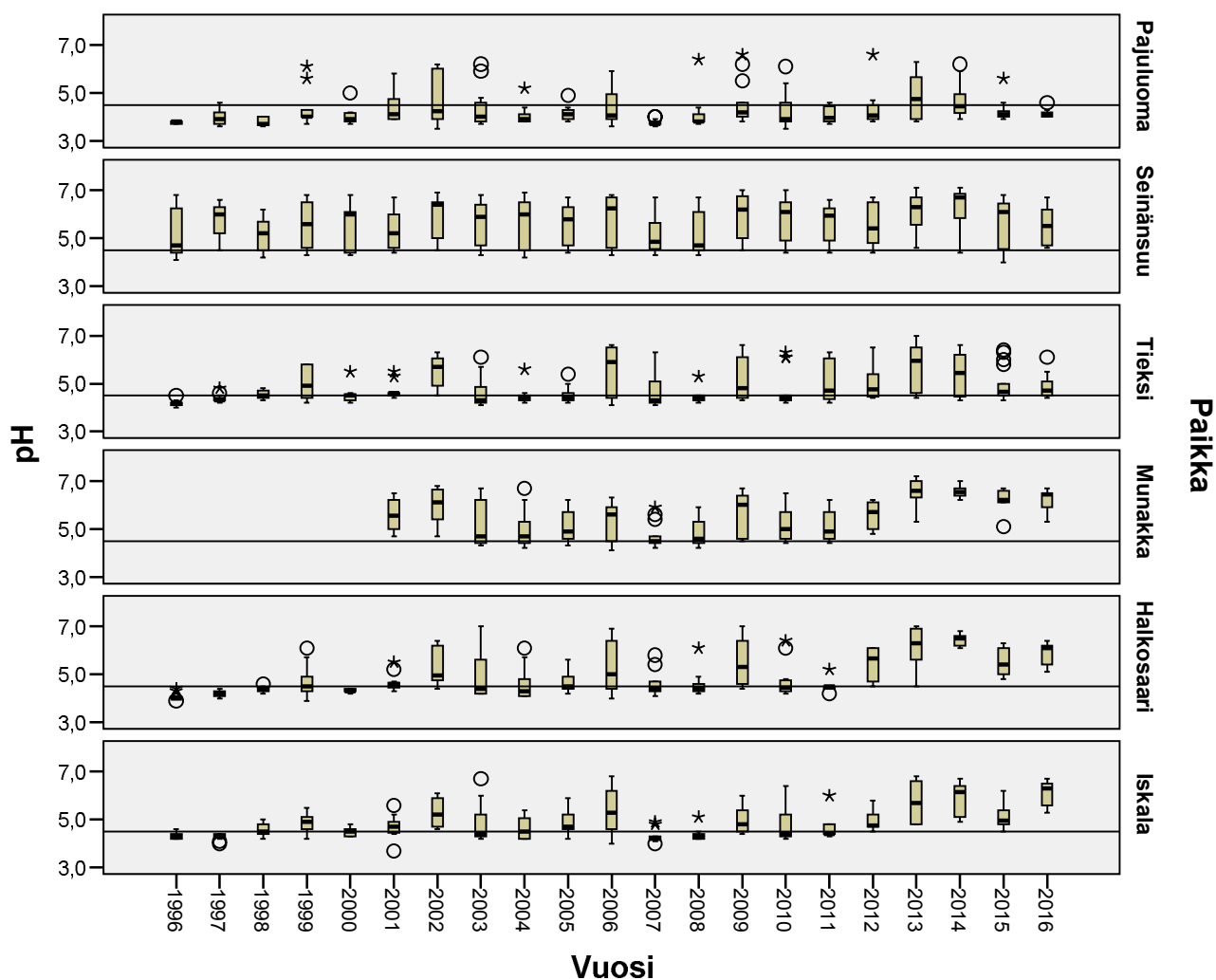
Pengerpumppaamojen kautta Kyrönjokeen johdetut kuivatusvedet olivat erittäin happamia ainakin ajoittain vuonna 2016 (kuva 5). Happaminta vesi oli Pajuluomalla, jossa myös vuodenaikaisvaihtelut olivat pienempiä kuin muualla. Tilanne oli hyvin huono helmi-, maalisk-, huhti-, touko-, elo- ja joulukuussa kaikilla havaintopaikoilla. Sen lisäksi, että vesi oli hyvin hapanta huhti- ja elokuussa, tuolloin myös pumpattiin paljon (kuva 6). Kuivatusvesien happamuudessa on ollut yleensä suurta vuodensisäistä vaihtelua, mutta vuosittainen alin pH-taso ei ole muuttunut 21-vuotisen tarkkailujakson aikana Pajuluomalla, Seinänsuulla ja Tieksissä (kuva 7). Vuodesta 2011 alkaen Munakan, Halkosaaren ja Iskalan näytteitä ei otettu enää kaikkina kuukausina vaan vain avovesiaikaan, minkä seurauksena osa erittäin happaman veden jaksoista jäi luultavasti havaitsematta.



Kuva 5. Kyrönjokeen pumpattujen kuivatusvesien pH vuonna 2016.



Kuva 6. Kyrönjokeen pumpatut vesimäärät vuonna 2016 kuukausittaisina keskiarvoina (m³/s).



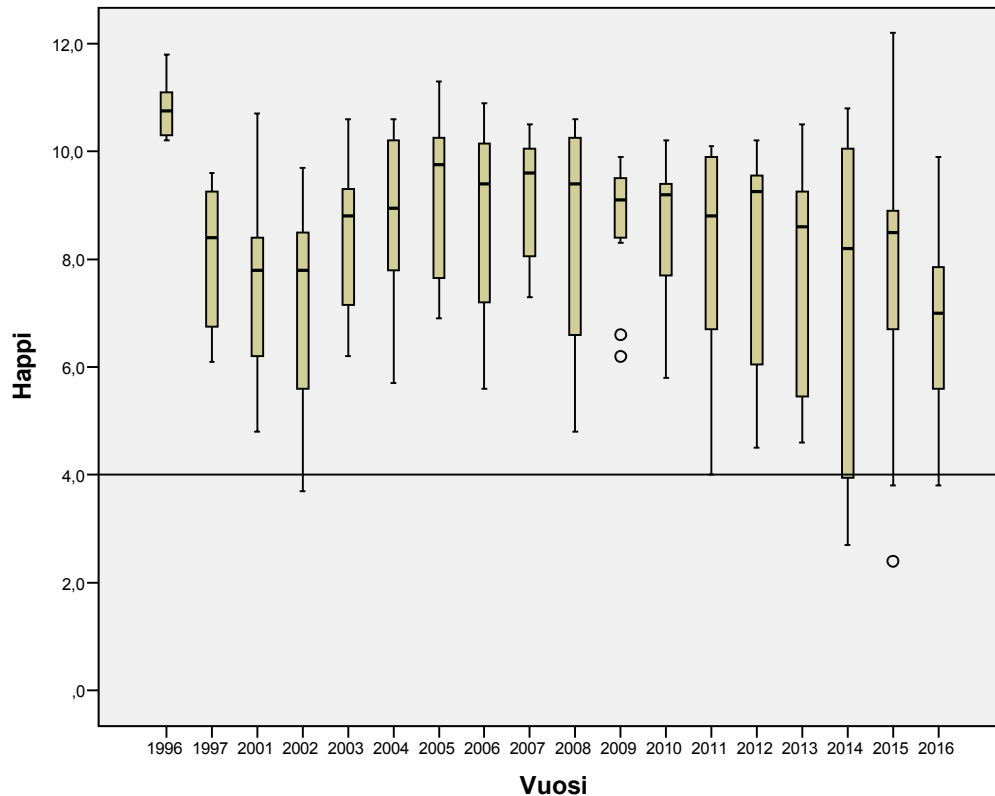
Kuva 7. Veden pH:n mediaani, fraktiilit ja poikkeavat arvot pumppaamoiden kautta johdetuissa kuivatusvesissä vuosina 1996–2016. Kuvien taustalla oleva vaakaviiva on pH-arvon 4,5 kohdalla

Kuivatusvesien metallipitoisuudet olivat hyvin suuria 17.5.2016 (taulukko 3). Pajuluoman kautta johdettujen vesien metallipitoisuudet olivat suurempia kuin Seinänsuun tai Tiekseen, mihin vaikutti se, että vesi oli happaminta Pajuluomassa. Myös ravinnepitoisuudet olivat hyvin suuria, ja tilanne oli pahin Pajuluomassa ammonium- ja kokonaistypen sekä fosfaatti- ja kokonaisfosforin osalta.

Taulukko 3. Kyrönjokeen pumpattujen kuivatusvesien laatu 17.5.2016.

Pumppaamo	Alumiini, µg/l	Kadmium, µg/l	Kupari, µg/l	Mangaani, µg/l	Nikkeli, µg/l	Rauta, µg/l	Sinkki, µg/l	Ammoniumtyppi, µg/l	Nitriitti-nitraattityppi, µg/l	Kokonaistyyppi, µg/l	Fosfaattifosfori, µg/l	Kokonaisfosfori, µg/l	pH	Sameus, FNU	Lämpötila, °C	Sähkönjohtavuus, mS/m
Seinänsuu	2200	0,74	8,4	3000	85	610	200	500	3400	3900	12	24	4,9	11	10,8	49
Tiekse	3500	0,55	8,1	1700	67	670	130	660	2500	3600	13	27	4,7	7,5	10,1	38
Pajuluoma	6200	0,84	11	3100	90	1300	280	1300	2500	4400	30	57	4,1	9,7	10,2	56

Oikaisu-uoman rakentamisen ja patoamisen vuoksi vähävetiseksi jääneen Seinäjoen alaosan happipitoisuus oli vuonna 2016 alimmillaan 3,8 mg/l marraskuussa. Happipitoisuus oli siis niukasti lupaehdon tavoitetasoa (4 mg/l) pienempi. Virtaama padon yläpuolisessa Seinäjoessa oli tuolloin pieni, sillä Kyrkösjärvestä ei juoksutettu lainkaan vettä. Vähävetiseen aikaan Seinäjoen padosta juoksutettu vesimäärä ei ehkä ole ollut riittävä happipitoisuuden ylläpitoon. Happipitoisuudessa ei ole nähtävissä trendimäistä muutosta vuodesta 2001 alkaen, jolloin näytteitä alettiin ottaa kaikkina vuodenaikoina (kuva 8).

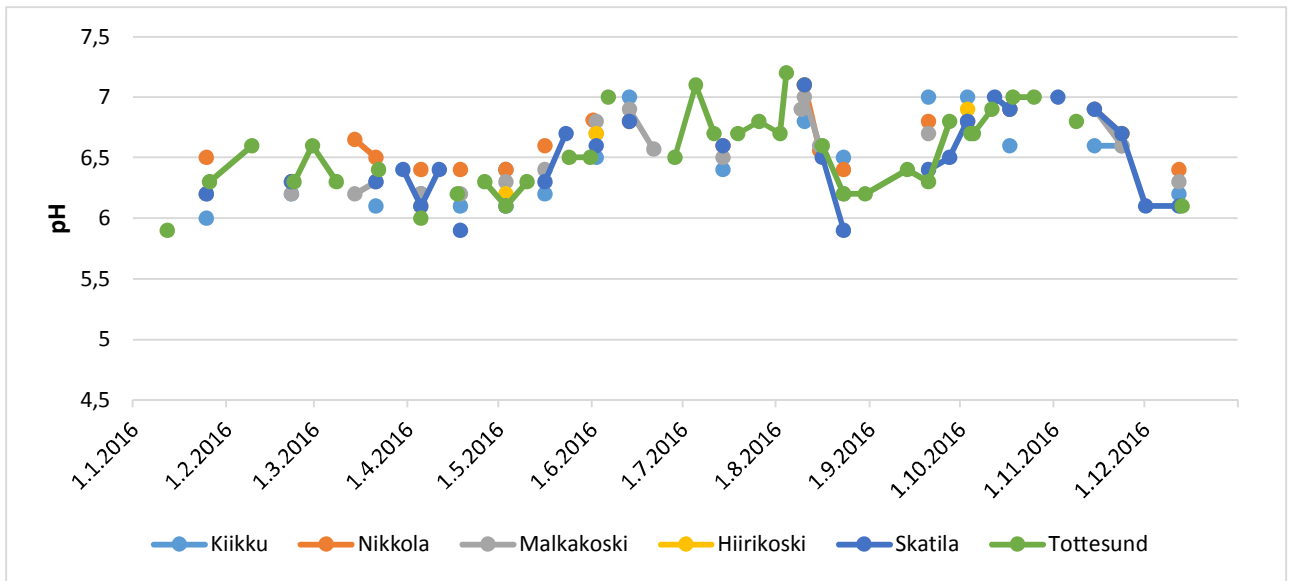


Kuva 8 Happipitoisuuden (mg/l) mediaani, fraktiilit ja poikkeavat arvot Seinäjoen vähävetiseksi jääneellä alaosalla vuosina 1996–2016. Taustalla oleva vaakaviiva on lupaehdossa asetetun tavoitetason kohdalla.

### 3.2.2 Kyrönjoki

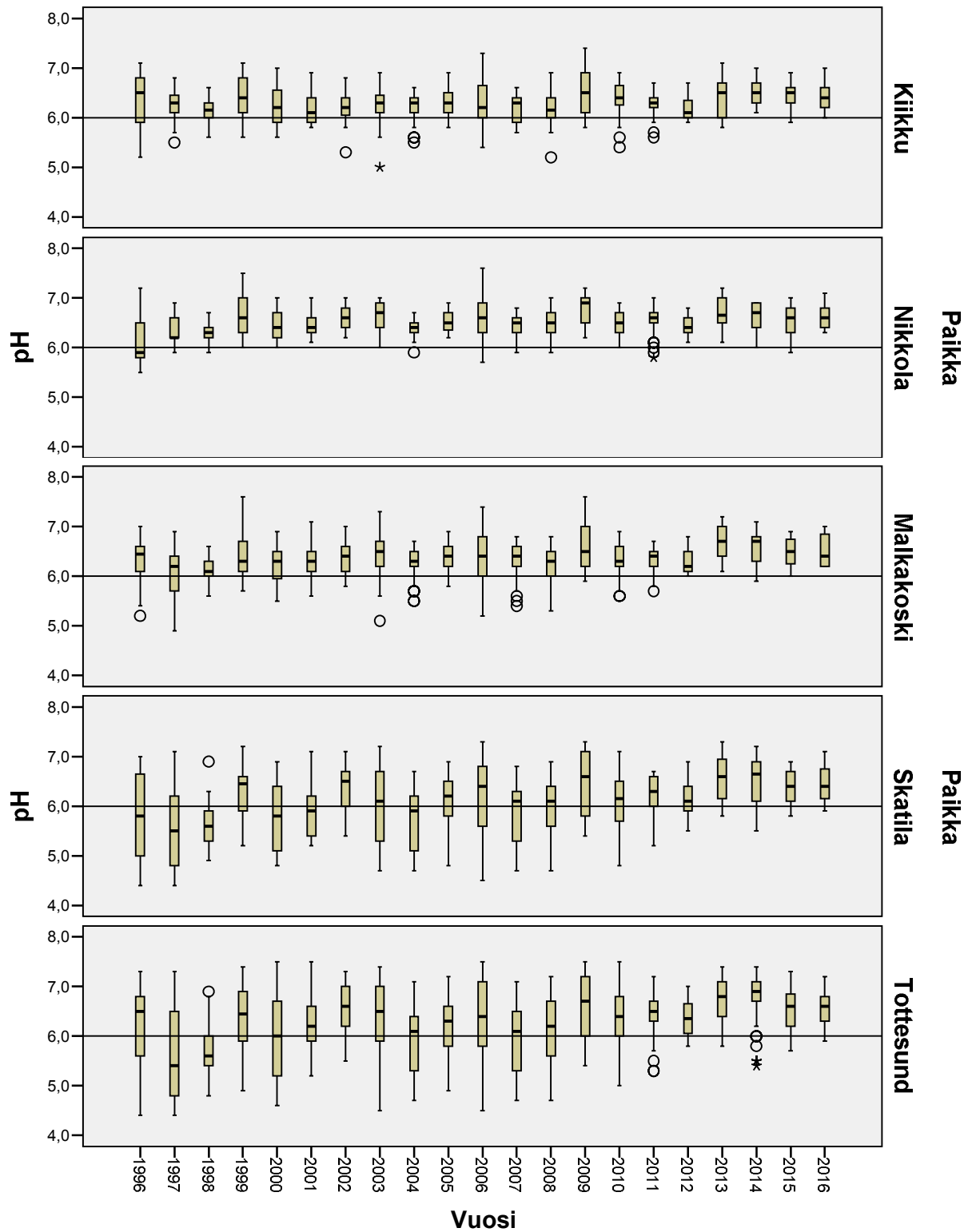
Kyrönjoessa ei esiintynyt happamuusongelmia missään vaiheessa vuotta 2016. Vesi oli happaminta eli pH-arvo oli pienimmillään 5,9 Tottesundissa 12. tammikuuta ja Skatilassa 18. huhtikuuta sekä 23. elokuuta (kuva 9). Kyrönjoen veden pH-tilanne oli harvinaisen hyvä vuonna 2016 (kuva 10).

Elokuun puolivälissä kesätulvan noustessa havaittiin hyvin suuria kiintoaine- ja kokonaisfosforipitoisuuksia Nikkolassa ja Malkakoskella (kuva 11). Hyvin suuria fosforipitoisuuksia oli myös kevättulvan noustessa maaliskuun lopulla ja syystulvan noustessa marraskuun loppupuolella. Hyvin suuria typpipitoisuuksia esiintyi muun muassa tammi-, kesä- ja marraskuussa. Nikkolassa kesätulvan noustessa 15.8.2016 havaittu kiintoainepitoisuus 240 mg/l ja kokonaisfosforipitoisuus 440 µg/l olivat suurempia kuin millään muulla näytteenottokerralla vuodesta 1996 alkaneella tarkkailujaksolla (taulukko 4). Kiintoaine- ja kokonaisfosforipitoisuuksien jakaumat vuonna 2016 eivät kuitenkaan olleet poikkeavia muihin vuosiin nähden (kuvat 12 ja 13). Kokonaisfosforipitoisuuden mediaaniarvot vuonna 2016 olivat Nikkolassa, Malkakoskella ja Skatilassa suurempia kuin kahtena edeltävänä vuonna. Kokonaistyyppipitoisuuden mediaaniarvo vuonna 2016 oli suurin Skatilassa, jossa arvo lukeutui koko tarkastelujakson suurimpiin (kuva 14).

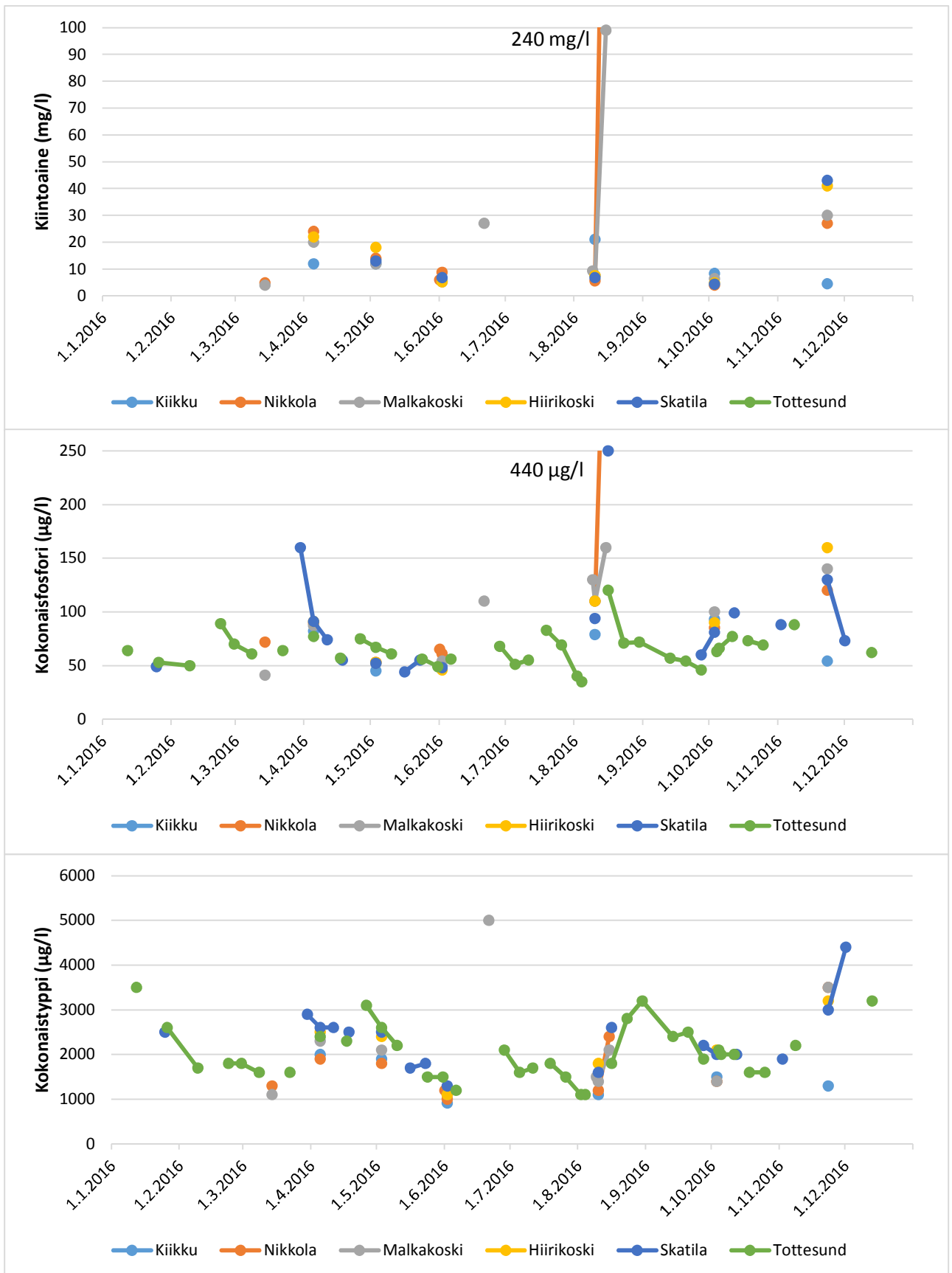


Kuva 9. Kyrönjoen ja Seinäjoen alaosan (Kiikku) pH-arvot vuonna 2016.

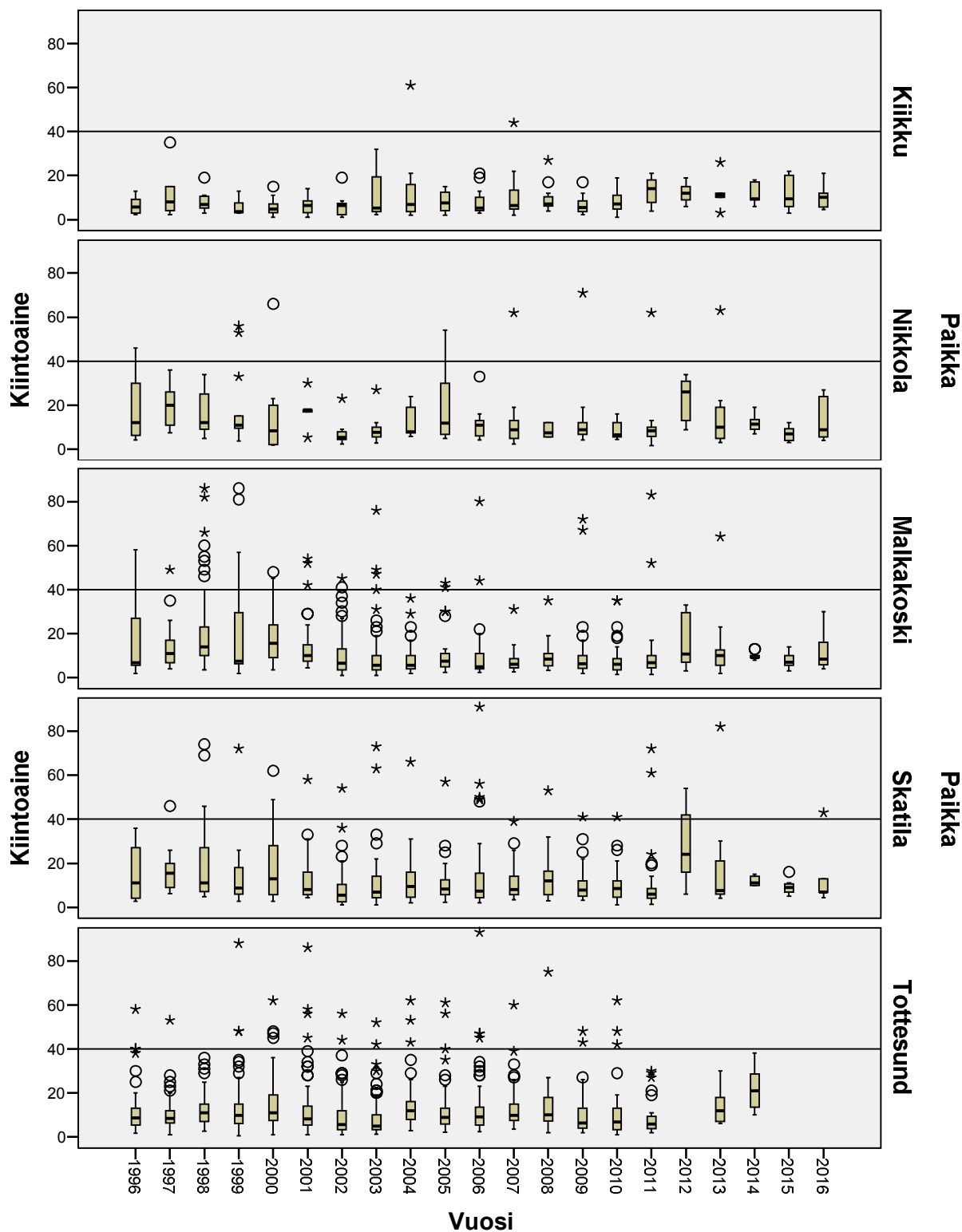




Kuva 10. Veden pH:n mediaani, fraktiilit ja poikkeavat arvot Kyrönjoessa ja Seinäjoen alaosalla (Kiikku) vuosina 1996–2016. Tuloksia on yhdistetty liitteen 1 mukaan.



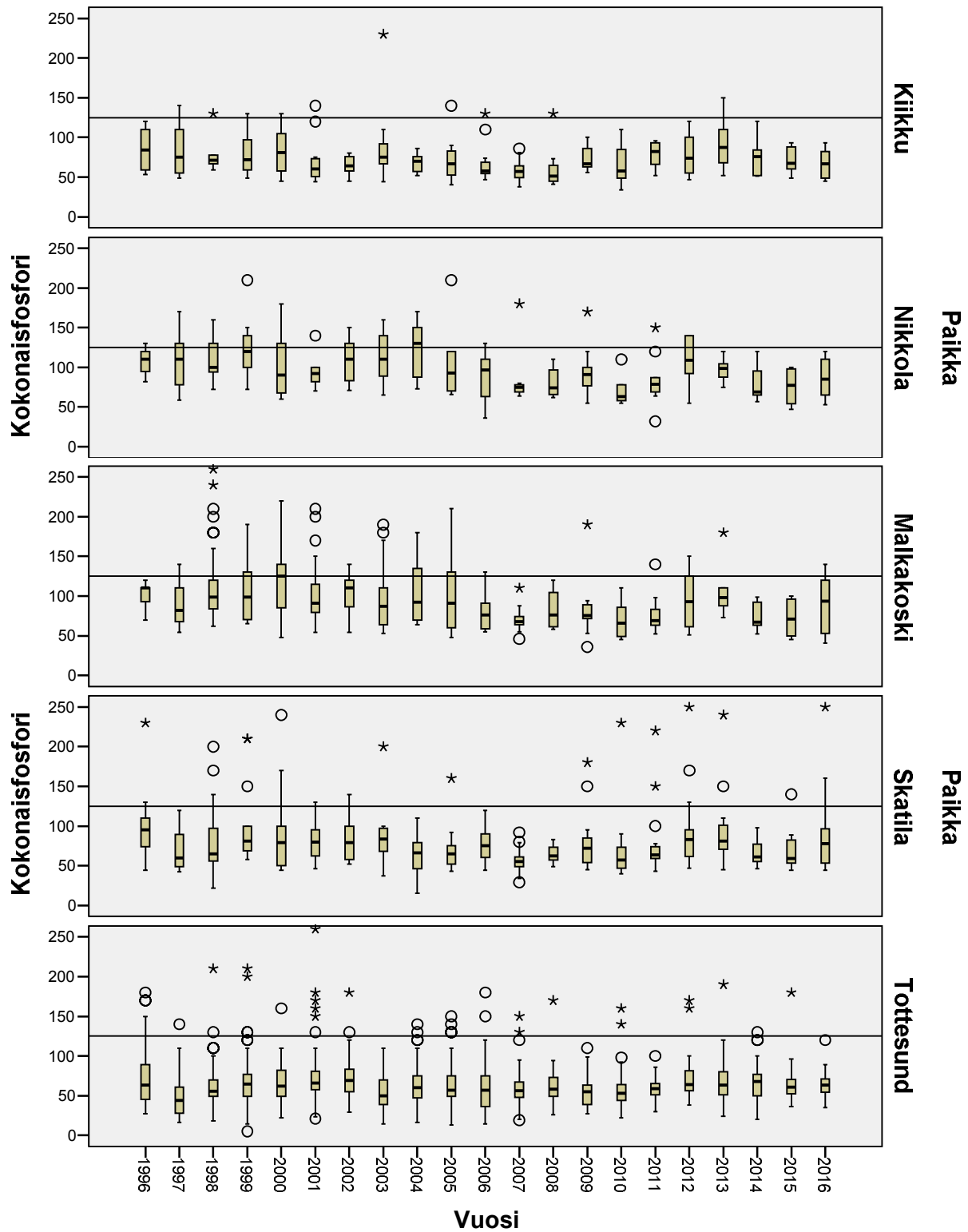
Kuva 11. Kyrönjoen ja Seinäjoen alaosan (Kiikku) kiintoaine-, fosfori- ja typpipitoisuudet vuonna 2016. Nikkolassa 15.8. otetussa näytteenä kiintoainepitoisuus oli 240 mg/l ja fosforipitoisuus 440 µg/l.



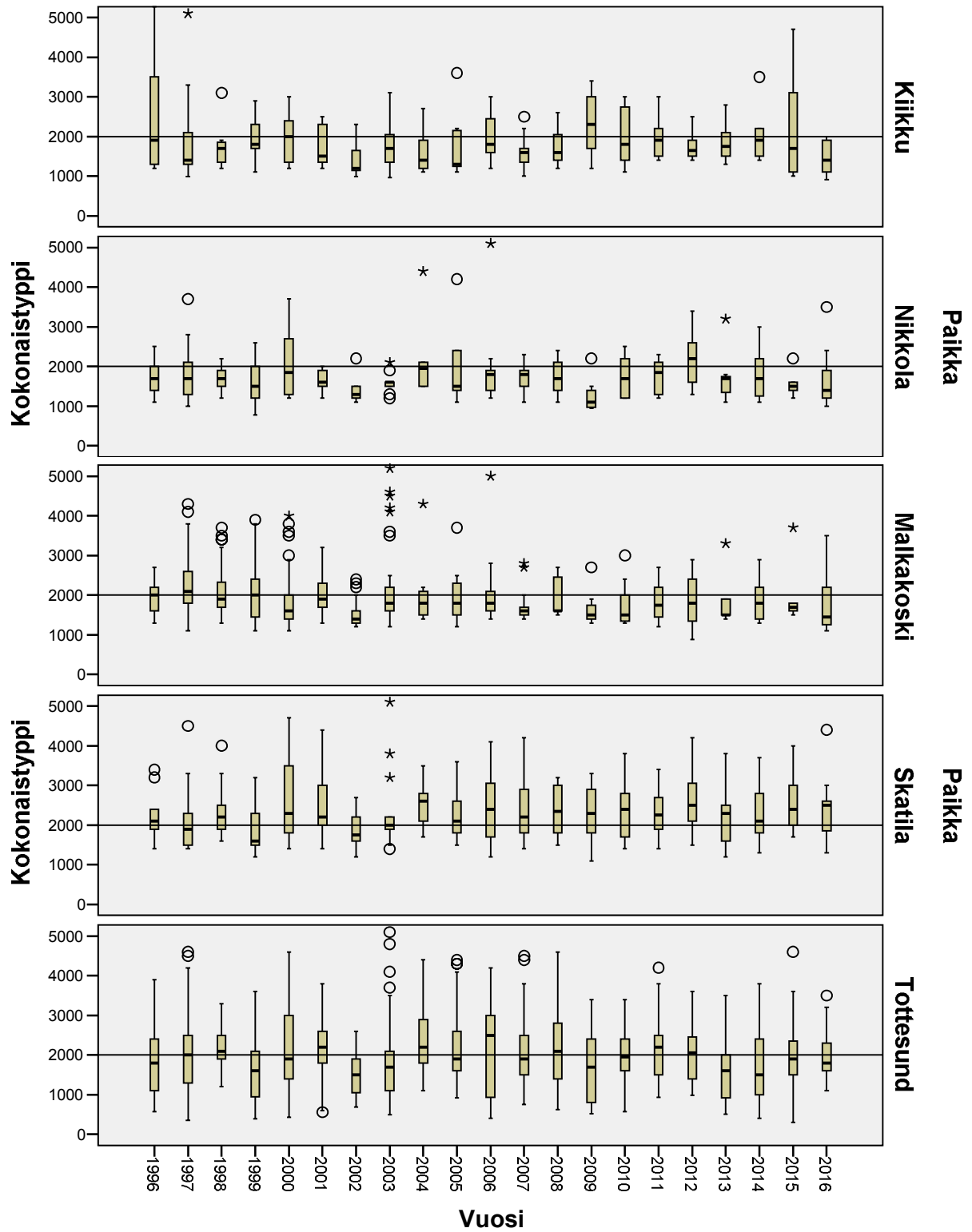
Kuva 12. Kiintoainepitoisuuden mediaani, fraktiilit ja poikkeavat arvot Seinäjoen alaosalla Kiikussa ja Kyrönjoella vuosina 1996–2016. Tuloksia on yhdistetty liitteen 1 mukaan. Kuvasta poisrajatut yli 90 mg/l kiintoainepitoisuudet on esitetty taulukossa 4. Kiintoainepitoisuus oli pienempi kuin laboratorion määrittysraja (1 tai 2 mg/l) useina vuosina muilla paikoilla paitsi Nikkolassa.

Taulukko 4. Kuvista 12, 13 ja 14 poisrajatut kiintoaine-, kokonaisfosfori- ja kokonaistyppi-pitoisuudet.

Paikka	Päivämäärä	Kiintoaine (>95 mg/l)	Kokonaisfosfori (>260 µg/l)	Kokonaistyppi (>5200 µg/l)
Kiikku	16.1.1996			9400
Kiikku	29.10.1996			5500
Kiikku	21.2.2006			5400
Kiikku	22.3.2010			9000
Nikkola	17.4.1996		300	
Nikkola	15.8.2016	240	440	
Malkakoski	19.10.1998	120		
Malkakoski	27.10.2008	150		
Hanhikoski	18.4.1996		270	
Hanhikoski	7.5.1998	140	280	
Hanhikoski	10.1.2000			5800
Hanhikoski	11.1.2000			5600
Hanhikoski	18.4.2000	130		
Skatila	20.4.1999	98		
Skatila	18.4.2000	110		
Skatila	7.4.2003			5800
Skatila	9.4.2001	160	300	
Skatila	19.4.2006	110	330	
Skatila	24.4.2006	180	310	
Skatila	21.11.2006			5900
Skatila	12.4.2010	120		
Skatila	11.4.2011			5600
Tottesund	14.11.1999	97		
Tottesund	1.4.2001		340	6600
Tottesund	1.5.2002	110		
Tottesund	9.4.2003			5800
Tottesund	13.4.2003			5800
Tottesund	10.4.2007	110		



Kuva 13. Kokonaisfosforipitoisuuden (µg/l) mediaani, fraktiilit ja poikkeavat arvot Seinäjoen alaosaalla Kiikussa ja Kyrönjoella vuosina 1996–2016. Tuloksia on yhdistetty liitteen 1 mukaan. Kuvasta poisrajatut yli 250 µg/l kokonaisfosforipitoisuudet on esitetty taulukossa 4.



Kuva 14. Kokonaistyyppipitoisuuden ( $\mu\text{g/l}$ ) mediaani, fraktiilit ja poikkeavat arvot Seinäjoen alaosalla Kiikussa ja Kyrönjoella vuosina 1996–2016. Tuloksia on yhdistetty liitteen 1 mukaan. Kuvasta poisrajatut yli 5000  $\mu\text{g/l}$  kokonaistyyppipitoisuudet on esitetty taulukossa 4.

Kadmium- ja nikkelpitoisuudet olivat alavirralla suuremmat kuin ylävirralla 3.5.2016 (taulukko 5). Kadmium- ja nikkelpitoisuudet huomioidaan luokiteltaessa pintavesien kemiallista tilaa. Kyrönjoen kaltaisissa pehmeissä jokivesissä (< 40 mg CaCO<sup>3</sup>/l) kemiallinen tila on tavoitetta huonompi, jos kadmiumin liukoisen pitoisuuden vuosikeskiarvo ylittää 0,1 µg/l tai enimmäispitoisuus 0,45 µg/l (Aroviita ym. 2012). Nikkelin osalta kemiallinen tila on tavoitetta huonompi, jos liukoisen pitoisuuden vuosikeskiarvo ylittää 21 µg/l. Kadmiumin ja nikkelin jokivesille asetetut kemiallisen tilan raja-arvot eivät ylittyneet, joten kemiallinen tila oli hyvä.

Elokuun 10. päivän näytteenotokerralla kokonais- ja fosfaattifosforipitoisuudet olivat hyvin suuria jo Ilmajoen Nikkolassa eivätkä pitoisuudet olleet alavirralla sen suurempia (taulukko 6). Myös ammoniumtyypipitoisuudet olivat suuria jo Nikkolassa, mutta nitriitti-nitraatti- ja kokonaistyyppipitoisuudet olivat alavirralla suurempia kuin Nikkolassa. Klorofyllipitoisuus oli Seinäjoen alaosalla Kiikun padolla selvästi suurempi kuin muualla ilmentäen runsasta levätuotantoa, mikä näkyi ilmeisesti myös suurena kiintoainepitoisuutena.

Taulukko 5. Seinäjoen ja Kyrönjoen vedenlaatu 3.5.2016.

Paikan nimi	Alkaliteetti, mmol/l	Kadmium, µg/l	Kadmium, liuennut, µg/l	Kiintoaine, mg/l	Kokonaisfosfori, µg/l	Kokonaistyyppi, µg/l	Lämpötila, °C	Nikkeli, µg/l	Nikkeli, liuennut, µg/l	pH	Sähkönjohtavuus, mS/m	Väri, mg/l Pt
Kuljunkoski	0,044	0,021	0,02	3,4	25	720	8,4	0,97	0,9	5,3	4,3	200
Kiikun pato	0,14	0,046	0,042	12	45	1900	8,6	5,3	5,2	6,4	6,6	180
Nikkola	0,14	0,052	0,049	14	53	1800	7,7	5,5	5	6,4	6,6	180
Malkakosken silta	0,13	0,069	0,063	12	52	2100	8,1	8,1	7,7	6,3	8,1	180
Ylistaro vt 16	0,12	0,073	0,066	10	120	2100	8	8,6	8,1	6,3	8,1	180
Hiirikoski	0,11	0,09	0,084	18	53	2400	7,7	12	11	6,2	9,9	150
Skatila vp 9600	0,1	0,096	0,091	13	52	2500	7,7	13	13	6,1	11	180

Taulukko 6. Seinäjoen ja Kyrönjoen vedenlaatu 10.8.2016.

Paikan nimi	Alkaliteetti, mmol/l	Ammoniumtyppi, µg/l	Fosfaattifosfori, µg/l	Kiintoaine, mg/l	Klorofylli-a, µg/l	Kokonaisfosfori, µg/l	Kokonaistyyppi, µg/l	Lämpötila, °C	Nitriitti-nitraattityppi, µg/l	pH	Sähkönjohtavuus, mS/m	Väri, mg/l Pt
Kuljunkoski	0,1	5,1	11	3,6	7,6	41	740	13,8	29	6,2	3,2	300
Kiikun pato	0,19	15	12	21	31	79	1100	18,2	220	6,8	6,3	250
Nikkola	0,34	52	68	5,6	5,2	110	1200	17,4	460	7,1	9,2	250
Malkakosken silta	0,31	56	60	7,6	7,7	110	1400	17,8	540	7	9,8	250
Ylistaro vt 16	0,33	44	61	9	9	110	1500	17,9	580	7,1	11	280
Hiirikoski	0,37	45	61	7,6	7,8	110	1800	18,7	900	7,1	15	250
Skatila vp 9600	0,32	25	47	6,8	12	94	1600	18,4	680	7,1	13	250

### 3.2.3 Malkakosken yläpuolinen jokisuvanto

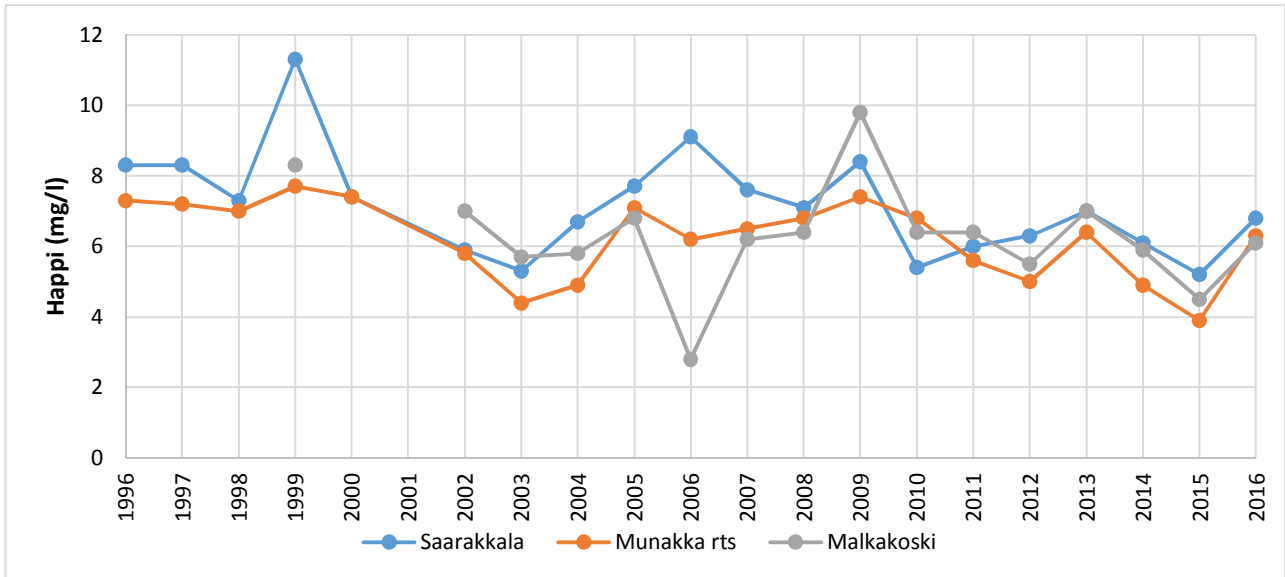
Veden laadussa ei yleensä havaittu merkittäviä pinnan ja pohjan välisiä eroja eikä lämpötilakerrostuneisuutta (taulukko 7). Happipitoisuus oli kuitenkin poikkeavasti maaliskuussa Munakan rautatiesillan kohdalla metrin syvyydessä selvästi pienempi kuin syvemältä tai miltään muulta paikalta ja syvyydeltä otetussa näytteessä. Elokuussa 2016 happipitoisuuden vähimmäisarvot olivat melko tavanomaisia Malkakosken padon valmistumisen eli vuoden 2003 jälkeiselle ajalle (kuva 15). Happipitoisuus oli Saarakkalassa hieman suurempi kuin alempana niin kuin jo ennen padon valmistumista.

Vedenlaadussa oli havaintopaikkojen välisiä eroja varsinkin maaliskuun näytteenottokerralla. Ammonium- ja nitriitti-nitraattityppi- sekä fosfaatti- ja kokonaisfosforipitoisuudet sekä alkaliteetti olivat Malkakoskella selvästi pienemmät kuin muilla paikoilla. Maaliskuussa vesi oli Malkakosken yläpuolisen sillan kohdalla yli asteen lämpimämpää kuin Seinäjoen yhtymäkohdan yläpuolisilla paikoilla. Seinäjokeen päätyvä lämmitetty vettä Kyrkösjärven turvevoimalaitoksen lauhdevesistä ja Seinäjoen kaupungin jätevedenpuhdistamolta. Se että maaliskuussa vesi oli Malkakoskella vähäravinteisempää ja lämpimämpää kuin muualla, heijasteli Seinäjoen vedenlaatua. Maaliskuun näytteenottopäivänä Kyrkösjärvestä juoksutettiin Seinäjokeen 9,5 m<sup>3</sup>/s ja Pitkämästä Kyrönjokeen 6,6 m<sup>3</sup>/s, joten Seinäjoen haaran vedellä oli määränsä vuoksi merkitystä Malkakosken vedenlaatuun. Kyrkösjärven ammonium- ja nitriitti-nitraattityppi- sekä fosfaatti- ja kokonaisfosforipitoisuudet olivat maaliskuun 15. päivänä huomattavasti pienemmät kuin Pitkämässä, jossa vedenlaatu oli puolestaan varsin samankaltaista kuin Saarakkalassa (luku 3.2.4). Elokuussa ammonium- ja nitriitti-nitraattityppipitoisuudet olivat Malkakoskella hieman suuremmat kuin muualla. Vaikka fosfaattipitoisuudet olivat elokuussa suuria kaikilla paikoilla, klorofylli-pitoisuus oli kuitenkin melko pieni.

Taulukko 7. Malkakosken yläpuolisesta jokisuvannosta vuonna 2011 otettujen vesinäytteiden tulokset.

Aika	Paikka	Syvyys m	Alkaliteetti mmol/l	Ammonium typpinä µg/l	Fosfaatti fosforina µg/l	Hapen kyllästysaste kyl.%	Happi, liukoinen mg/l	Kiintoaine mg/l	Klorofylli-a µg/l	Kokonaisfosfori µg/l	Kokonaistyppeä µg/l	Lämpötila °C	Nitriitti-nitraatti typpinä µg/l	pH	
14.3.2016	Saarakkala	1,0	0,27	110	44	83	12,1	5,3		69	1200	0,2	600	6,6	
		4,0		120	45	84	12,2			69	1200	0,2	600		
	Munakan rts.	1,0	0,27	130	43	52	7,5	8		71	1400	0,2	800	6,5	
		4,5		130	44	81	11,8			70	1400	0,2	800		
	Malkakoski	1,0	0,15	49	20	83	11,7	4		41	1100	1,4	450	6,2	
		5,8		50	21	83	11,7			44	1200	1,3	450		
9.8.2016	Saarakkala	0,0-2,0							6						
		1,0	0,32	41	61	51	7,3	6		110	1200	18,0	490	7	
		3,7		42	62	51	6,8			110	1200	17,8	490		
	Munakan rts.	0,0-2,0								5,8					
		1,0	0,33	51	65	68	6,4	8		120	1300	18,4	500	6,8	
		5,5		44	63	68	6,3			130	1300	18,4	520		
	Malkakoski	0,0-2,0								9					
		1,0	0,35	62	66	65	6,1	9,3		130	1500	18,5	630	6,9	
		4,7		62	66	73	6,9			120	1400	18,3	620		





Kuva 15. Veden happipitoisuuden vähimmäisarvot vuosina 1996–2016 Malkakosken yläpuolisessa jokisuvannossa.

### 3.2.4 Tekojärvet ja Seinäjärvi

Maaliskuussa 2016 happipitoisuus oli kohtalaisen suuri muualla paitsi Liikapurossa, jossa se oli 4,9 mg/l 3,5 m syvyydessä (taulukko 8). Liikapurossa oli pieni happipitoisuus (4,1 mg/l) myös elokuussa 2016 3,0 m syvyydessä (taulukko 9). Heikoin happitilanne oli kuitenkin elokuussa Pitkämössä, jossa happipitoisuus oli vain 0,6 mg/l pohjan tuntumassa.

Fosforipitoisuudet olivat Pitkämössä hyvin suuret ja selvästi suuremmat kuin muilla paikoilla molempina vuodenaikoina. Elokuussa fosfaattipitoisuus oli Pitkämön pohjalla suurempi kuin pinnassa, joten fosforia ilmeisesti vapautui pohjalta hapettomien olojen vuoksi. Ammoniumtyppipitoisuudet olivat Pitkämössä elokuussa pohjan tuntumassa yli kolminkertaiset pintaan nähden, mikä ilmeisesti myös johtui vähähappisuudesta. Kokonaistyyppipitoisuus kasvoi Seinäjoen valuma-alueella alavirtaan päin, sillä pitoisuudet olivat suurimmat Kyrkösjärvellä. Maaliskuussa Kyrkösjärven kokonaistyyppipitoisuudet olivat pienempiä kuin Pitkämössä, mutta elokuussa paikkojen välillä ei ollut eroa. Klorofylli-pitoisuuden perusteella levätuotanto oli runsasta kaikilla tutkituilla kohteilla. Fosfaattia oli Seinäjärveä ja Liikapuroa lukuun ottamatta niin runsaasti, että levätuotantoa rajoitti jokin muu tekijä kuten runsas humus.

Vesi oli hyvin hapanta Liikapurossa maaliskuussa (pH 5,1). Heinäkuun lopulla Liikapuron vesi ei ollut aivan yhtä hapanta kuin maaliskuussa, mutta ajankohtaan nähden pH-arvo oli alhainen (5,6). Veden happamuus saattoi Liikapurolla rajoittaa esimerkiksi särjen esiintymistä, sillä häiriöitä sen lisääntymisessä voi olla pH:n ollessa 5,7 (Kilpinen 2002).

Taulukko 8. Pitkämästä, Seinäjärvestä, Liikapurosta, Kalajärvestä ja Kyrkösjärvestä maaliskuussa 2016 otettujen vesinäytteiden tulokset.

Paikka	Aika	Näytesyvyys, m	Ammoniumtyppi, µg/l	Fosfaattifosfori, µg/l	Hapen kyllästysaste, %	Happi, liukoinen, mg/l	Kokonaisfosfori, µg/l	Kokonaistyppi, µg/l	Lämpötila, °C	Nitriitti-nitraattityppi, µg/l	pH	Sameus, FNU	Sähkönjohtavuus, mS/m	Väri-luku, mg/l Pt	
Pitkämä	15.3.2016	1,0	120	41	75	10,9	66	1200	0,2	490	6,7	8	7,5	150	
		5,0			75	10,8				0,3					
		10,0			74	10,8				0,3					
		15,0			72	10,5				0,3					
		18,0			52	7,5				0,4					
		19,0	150	44	64	9,3	73	1200	0,4	480					
Seinäjärvi	16.3.2016	1,0	12	3,5	88	12,4	18	710	1,3	130	5,7	0,89	3	180	
		2,3	15	3,4	68	9,1	21	680	2,8	96					
Liikapuro	16.3.2016	1,0	24	3,7	71	10,1	20	860	1,3	130	5,1	2,3	2,6	230	
		3,5	37	3,5	37	4,9	22	860	3,3	98					
Kalajärvi	16.3.2016	1,0	18	7,5	81	11,6	24	840	0,7	220	5,7	1,6	3,4	200	
		3,0			70	9,8				1,8					
		4,0	23	8,7	59	8	30	860	2,7	230					
Kyrkösjärvi	15.3.2016	1,0	30	7,1	73	10,6	30	910	0,2	240	6	3,3	4,1	200	
		3,0	30	11	73	10,6	31	900	0,3	240					

Taulukko 9. Pitkämästä, Seinäjärvestä, Liikapurosta, Kalajärvestä ja Kyrkösjärvestä heinä-elokuussa 2016 otettujen vesinäytteiden tulokset.

Paikka	Aika	Näytesyvyys, m	Ammoniumtyppi, µg/l	Fosfaattifosfori, µg/l	Hapen kyllästysaste, %	Happi, liukoinen, mg/l	Klorofylli-a, µg/l	Kokonaisfosfori, µg/l	Kokonaistyppi, µg/l	Lämpötila, °C	Nitriitti-nitraattityppi, µg/l	pH	Sameus, FNU	Sähkönjohtavuus, mS/m	Väri-luku, mg/l Pt	
Pitkämä	2.8.2016	0-2					19									
		1,0	52	45	72	6,4		97	1200	21,4	270	6,9	4,2	8,4	250	
		5,0			67	5,9					21,4					
		10,0			38	3,6					18,1					
		15,0			9,6	1					14,6					
		17,0	180	67	5,9	0,6		110	1200	11,6	330					
Seinäjärvi	27.7.2016	0-2					11									
		1,0	4,9	2,3	92	7,8		19	490	23,4	<4	6,1	1,2	2,3	170	
		2,3	4,5	2,3	83	7,2		20	470	22,2	<4					
Liikapuro	27.7.2016	0-2					14									
		1,0	7,2	2	85	7,3		36	520	22,9	<4	5,6	1	1,6	-	
		3,0	6,5	<2	45	4,1		32	570	20,4	<4					
Kalajärvi	2.8.2016	0-2					27									
		1,0	9,7	14	81	7,2		28	610	20,8	6,5	6,3	1,4	2,9	200	
		3,0			81	7,2					20,7					
		6,0	10	2,3	77	7		28	600	20,6	7					
Kyrkösjärvi	2.8.2016	0-2					24									
		1,0	35	10	70	6,3		51	1200	20,7	250	6,4	6,7	5,1	280	
		3,0			69	6,2					20,7					
		4,0	35	9,9	71	6,3		58	1100	20,7	260					

# 4 Kalat, ravut ja nahkiaiset

## 4.1 Aineisto ja menetelmät

### 4.1.1 Sähkökalastus

Sähkökalastettavat kosket olivat Kauhajoessa, Kyrönjoessa ja Seinäjoessa (kuva 16, taulukko 10). Kyrönjoen alaosalla kalastettiin elokuun alkupuolella, Seinäjoessa elokuun loppupuolella ja Kyrönjoen yläosalla syyskuussa (taulukko 11). Syyskuun kalastukset olivat hieman tavanomaista myöhäisempiä (taulukko 12). Kyrönjoen virtaama oli Skatilassa koekalastusten aikaan 9.–10.8. noin 25–27 m<sup>3</sup>/s ja 12.–15.9. 12–13 m<sup>3</sup>/s. Seinäjoen koekalastuspäivänä 24.8. Kyrönjoen virtaama Skatilassa oli 139 m<sup>3</sup>/s, mutta koska Renko sijaitsee Kyrkösjärven tekoaltaan rakentamisen takia vähävetiseksi jääneellä jokiosuudella, virtaama ei ollut liian suuri koekalastukseen. Koskista kalastettiin vähintään 100 m<sup>2</sup>:n koeala. Koealat pyydettiin yhden kerran, jotta vertailukelpoisuus aikaisempaan aineistoon säilyi. Sähkökalastus tehtiin kahlaamalla ylävirtaan päin eikä sulkuverkkoja käytetty. Saaliiksi saadut kalat mitattiin millimetrin tarkkuudella ja punnittiin yksilökohtaisesti vähintään 10 kpl/laji satunnaisotoksesta. Jos jotain lajia saatiin yli 10 yksilöä, otokseen kuulumattomien yksilöiden lukumäärä laskettiin ja yhteismassa punnittiin lajeittain. Kalastuksissa käytettiin kannettavaa Hans Grassl IG 200 -sähkökalastuslaitteistoa, jonka jännitteeksi oli säädetty 400–600 V ja taajuudeksi 40–60 Hz. Koskien kalatiheyksien ja -biomassojen vähimmäisarviot laskettiin kaavalla:

$$kpl\ tai\ g / 100\ m^2 = \frac{saalis\ (kpl\ tai\ g)}{näytealan\ pinta - ala\ (m^2) \times 0,01}$$



Kuva 16. Kyrönjoen vesistöiden tarkkailuun kuuluvat sähkökalastus- ja poikasnuottauspaikat sekä alueen vesimuodostumat.

Taulukko 10. Kyrönjoen vesistöiden tarkkailuun kuuluvien sähkökalastettujen koskien koordinaatit (KKJ:n yhtenäiskoordinaatisto).

Paikka	YK-Pohjoinen	YK-Itä
Harjankoski (Kauhajoki)	6942278	3257546
Koskenkorvan padon alapuoli	6962178	3267652
Rajamäenkoski	6989753	3287119
Köykänkoski	6989758	3271503
Perttiläkoski	6995636	3264611
Lammaskoski	6998129	3262113
Voitiilankoski	7010306	3241803
Renko (Seinäjoki)	6962163	3287048

Taulukko 11. Kyrönjoen sähkökalastusten ajankohdat, pyyntialan pinta-alat ja veden lämpötilat vuonna 2016.

Paikka	Pyyntipvm	Pyyntiala m <sup>2</sup>	Lämpötila ° C
Harjankoski (Kauhajoki)	15.9.	280	12,4
Koskenkorvan padon alapuoli	13.9.	850	14,3
Rajamäenkoski	12.9.	200	14,2
Köykänkoski	12.9.	144	14,4
Perttilänkoski	10.8.	186	18,6
Lammaskoski	10.8.	110	18,5
Voitilankoski	9.8.	164	-
Renko (Seinäjoki)	24.8.	140	16,7

Taulukko 12. Kyrönjoen sähkökalastusten ajankohdat vuosina 1996–2016. X = ei pyyntiä.

Vuosi	Koskenkorva	Rajamäenkoski	Köykänkoski	Perttilänkoski	Voitilankoski	Renko
1996	X	28.8.	2.9.	3.9.	26.8.	8.7.
1997	29.8.	27.8.	X	X	11.8.	23.7.
1998	7.10.	30.9.	X	X	1.10.	22.9.
1999	13.8.	19.8.	X	X	22.7.	12.8.
2000	20.7.	X	X	X	17.7.	16.8.
2001	26.7.	25.7.	X	26.7.	24.7.	19.7.
2002	14.8.	14.8.	X	15.8.	15.8.	16.8.
2003	4.8.	5.8.	X	5.8.	6.8.	X
2004	10.8.	10.8.	X	11.8.	11.8.	22.7.
2005	6.9.	6.9.	X	5.9.	9.8.	X
2006	28.8.	30.8.	X	30.8.	24.8.	5.7.
2007	31.8.	30.8.	X	30.8.	30.8.	25.6.
2008	7.8.	5.8.	X	6.8.	5.8.	X
2009	X	13.8.	X	13.8.	13.8.	X
2010	9.8.	9.8.	X	11.8.	12.8.	X
2011	6.9.	X	5.9.	5.9.	5.9.	31.8.
2012	23.8.	22.8.	22.8.	22.8.	20.8.	24.8.
2013	3.9.	4.9.	4.9.	2.9.	2.9.	3.9.
2014	14.8.	13.8.	13.8.	13.8.	12.8.	25.8.
2015	25.8.	26.8.	25.8.	26.8.	31.8.	24.8.
2016	13.9.	12.9.	12.9.	10.8.	9.8.	24.8.

## 4.1.2 Poikasnuottaus

Poikasnuottauspaikat olivat Kyrönjoen Peurala, Kitinoja, Kylänpää ja Voitila sekä Kyrönjoen edustan Österfjärden (kuva 16, taulukko 13). Jokaiselta paikalta vedettiin 10 nuotanvetoa. Nuottaukset tehtiin heinäkuun puolenvälin aikaan. Poikasnuotta levitettiin paikalle, jossa oli mahdollisimman paljon vesikasvillisuutta. Poikasnuotan reisien pituus oli 5 m, perän pituus 4 m, nuotan korkeus 1,8 m, reisien silmäkoko 5 mm ja perän 2,2 mm. Saaliista poistettiin vanhemmat kuin 1-kesäiset kalat. Saalis säilöttiin etanoliin laboratorioskäyttöä varten. Näytteiden laboratorioskäsitelyssä poimittiin ensiksi 1-kesäiset kuhat ja hauet erilleen ja niiden pituus mitattiin millimetrin tarkkuudella. Kuhien ja haukien poiston jälkeen jäljelle jäävistä tilavuudeltaan yli 2 dl näytteistä yksilöiden lukumäärät laskettiin lajeittain 2 dl:n otoksesta. Enintään 2 dl näytteistä laskettiin kaikkien yksilöiden lukumäärät. Näytteen tilavuus kirjattiin, kun se oli yli 2 dl. Ositetun näytteen kokonaisuusyksilömäärät laskettiin lajeittain kertomalla otoksessa olleet yksilömäärät näytteen kokonaistilavuuden ja otoksen tilavuuden osamäärällä. Muiden lajien kuin kuhan ja hauen yksilöiden pituudet mitattiin millimetrin tarkkuudella lajeittain 20 satunnaiselta yksilöltä jokaisesta näytteestä.

Taulukko 13. Kyrönjoen vesistöiden tarkkailuun kuuluvien poikasnuottapaikkojen koordinaatit. (KKJ:n yhtenäiskoordinaatisto), nuottausten ajankohdat ja veden lämpötilat vuonna 2016.

Paikka	YK-Pohjoinen	YK-Itä	Pyyntipvm	Lämpötila ° C
Peurala	6965086	3272449	18.7.	18,4
Kitinoja	6985804	3287435	11.–12.7.	18,2
Kylänpää	6991904	3276800	11.–12.7.	19,0
Voitila	7010991	3241562	13.7.	19,3
Österfjärden	7022038	3247243	14.7.	20,9

Poikasnuotan yksikkösaaliita on selvitetty vuodesta 1996 alkaen. Nuottaukset on tehty 11.7.–13.8. muulloin paitsi vuonna 1998, jolloin osalla paikoista nuotattiin elokuun puolenvälin jälkeen (taulukko 14). Vuoteen 2007 saakka Kyrönjoen suiston Österfjärdenissä nuotattiin 15–20 vetoa ja muilla paikoilla yleensä 15 vetoa vuosittain (taulukko 15). Vuodesta 2008 lähtien on nuotattu 10 vetoa vuosittain kaikilla paikoilla.

Taulukko 14. Kyrönjoen vesistötöiden tarkkailuun kuuluvien poikasnuottausten ajankohdat vuosina 1996–2016. X = ei pyyntiä.

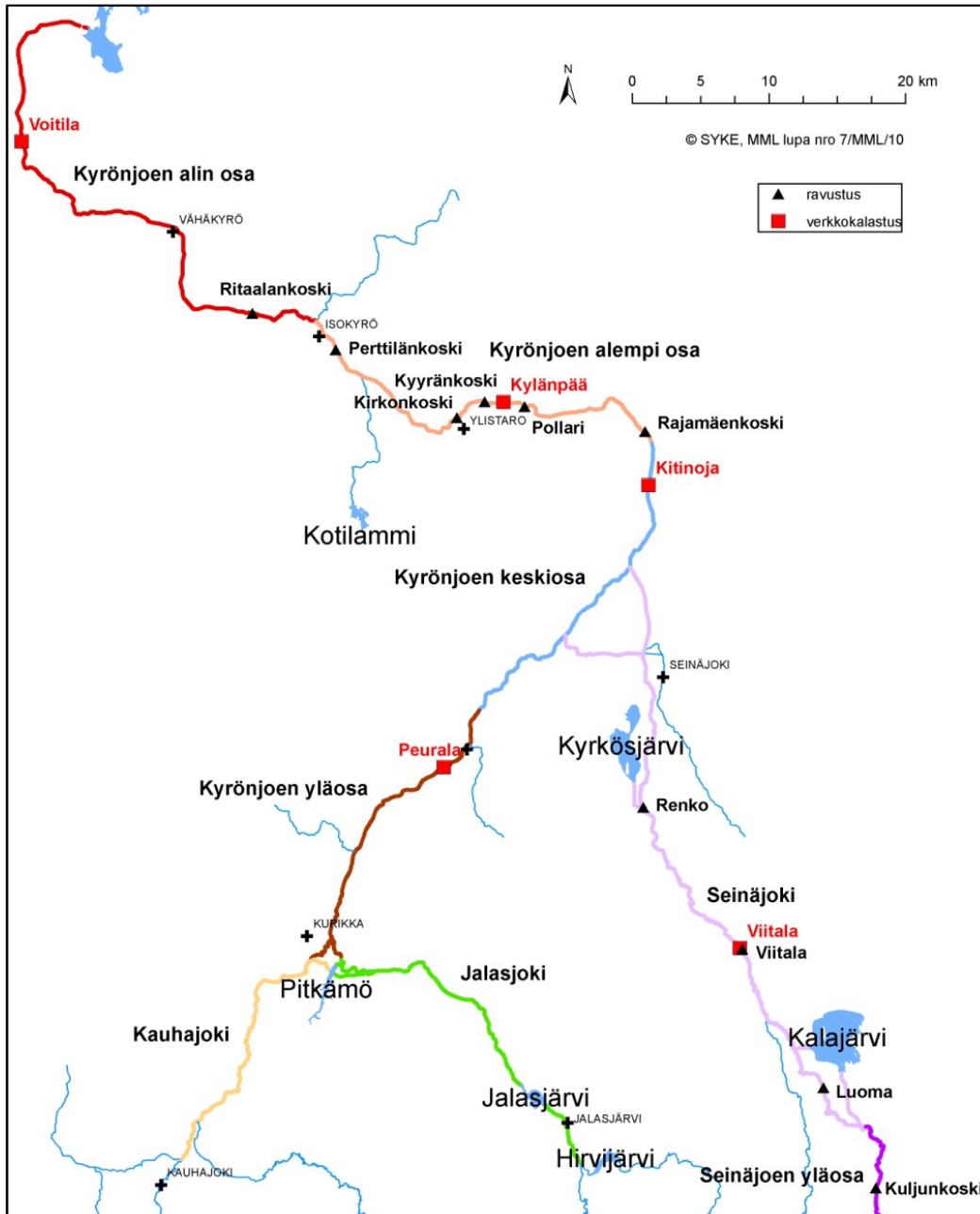
Vuosi	Peurala	Kitinoja	Kylänpää	Voitila	Österfjärden
1996	24.7., 5.–6.8.	14.8.	30.7.	9.8.	X
1997	12.–13.8.	6.-8.8.	24.–31.7.	30.7.–1.8.	X
1998	3.9.	3.-4.9.	20.–28.8.	14.–17.8.	5.8.
1999	19.–20.7.	12.–13.7.	14.–16.7.	15.–16.7.	26.–27.7.
2000	7.–9.8.	2.–3.8.	2.–4.8.	2.–3.8.	28.7.
2001	30.7.–1.8.	25.–26.7.	23.–25.7.	24.7.	25.–26.7.
2002	22.–23.7.	18.7., 22.7.	16.–17.7.	15.7.	24.7.
2003	23.–24.7.	24.7.	28.–29.7.	17.7.	25.7.
2004	26.7.	29.7.	30.7.	12.7., 27.–28.7., 3.8.	3.8.
2005	9.8.	10.–11.8.	8.-9.8.	9.-10.8.	12.8.
2006	7.8.	10.–11.8.	9.-10.8.	26.7., 31.7.	8.-9.8.
2007	23.–24.7.	6.-7.8.	8.-9.8.	27.7., 30.7.	2.-3.8.
2008	17.–18.7.	14.–15.7.	15.–16.7.	15.–16.7.	14.7.
2009	28.–29.7.	22.–23.7.	23.–27.7.	16.7., 20.–21.7.	30.7.
2010	20.–21.7.	14.7., 19.7.	13.–15.7.	12.–13.7.	12.–13.7.
2011	18.–19.7.	14.7., 18.7.	13.–14.7.	11.–12.7.	14.–15.7.
2012	2.-3.8.	31.7.–1.8	30.–31.7.	2.–3.8.	20.7., 23.7.
2013	16.7.	15.7.	17.–18.7.	15.–16.7.	17.7.
2014	18.7.	14.–15.7.	16. ja 18.7.	14.–15.7.	16.–17.7.
2015	20.7. ja 5.8.	20.7. ja 3.8.	3.–4.8.	4.-5.8.	30.7.
2016	18.7.	11.–12.7.	11.–12.7.	13.7.	14.7.

Taulukko 15. Kyrönjoen vesistötöiden tarkkailuun kuuluvien poikasnuottavetojen määrät (kpl) vuosina 1996–2016. X = ei pyyntiä.

Vuosi	Peurala	Kitinoja	Kylänpää	Voitila	Österfjärden
1996	12	15	15	15	X
1997	15	15	15	15	X
1998	15	15	15	15	20
1999	15	15	15	15	20
2000	15	15	15	15	20
2001	15	15	15	15	15
2002	15	15	15	15	20
2003	15	15	15	15	20
2004	15	15	15	15	20
2005	10	15	15	15	15
2006	10	15	15	15	15
2007	10	15	15	15	15
2008	10	10	10	10	10
2009	10	10	10	10	10
2010	10	10	10	10	10
2011	10	10	10	10	10
2012	10	10	10	10	10
2013	10	10	10	10	10
2014	10	10	10	10	10
2015	10	10	10	10	10
2016	10	10	10	10	10

### 4.1.3 Verkkokalastus

Kyrönjoella koeverkkokalastuspaikat olivat Peurala, Kitinoja, Kylänpää ja Voitila ja Seinäjoella Viitala (kuva 17, taulukko 16). Suvantopaikoilla kalastettiin yhden vuorokauden ajan. Pyynnissä pidettiin kullakin paikalla samanaikaisesti kahta Vekary-koeverkkosarjaa lukuun ottamatta Seinäjoen Viitalaa, jossa pidettiin yhtä sarjaa. Kussakin verkkosarjassa oli kahdeksan 30 m pitkää ja 1,8 m korkea verkkoa, jotka laskettiin pyyntiin yhtenä jätänä. Verkkojen solmuvälit olivat 12, 15, 20, 25, 35, 45, 60 mm ja riimuverkon 75 mm. Saalis käsiteltiin verkkosarjoittain. Kaikki saaliskalat mitattiin millimetrin ja punnittiin gramman tarkkuudella.



Kuva 17. Kyrönjoen vesistöiden tarkkailuun kuuluvat verkkokalastus- ja ravustuspaikat sekä alueen vesimuodostumat.



Taulukko 16. Kyrönjoen vesistöiden tarkkailuun kuuluvien verkkokalastuspaikkojen koordinaatit (KKJ:n yhtenäiskoordinaatisto), kalastusten ajankohdat, verkkosarjojen määrät ja veden lämpötilat vuonna 2016.

Paikka	YK-Pohjoinen	YK-ltä	Pyyntipvm	Verkkosarjoja kpl	Lämpötila ° C
Peurala	6965086	3272449	1.–2.8.	2	19,5
Kitinoja	6985804	3287435	1.–2.8.	2	20,8
Kylänpää	6991904	3276800	3.–4.8.	2	20,1
Voitila	7010991	3241562	3.–4.8.	2	20,4
Viitala (Seinäjoki)	6951837	3294106	24.–25.8.	1	16,1

Suvantojen kalastossa tapahtuneita pitkän aikavälin muutoksia on selvitetty vuodesta 1996 lähtien. Vuosina 1997–2010 pyyntiä jatkettiin useita vuorokausia ikänäytteiden keräämisen vuoksi, mutta tässä käsitellään ainoastaan ensimmäisen vuorokauden saaliita. Suurin osa verkkopyynneistä tehtiin heinäkuun loppupuolen ja syyskuun alkupuolen välisenä aikana (taulukko 17). Vuonna 1996 kalastettiin poikkeuksellisesti jo kesäkuussa kaikilla paikoilla. Lisäksi Viitalassa kalastettiin kesäkuussa myös vuosina 1999–2002 ja 2004. Vuosina 2007 ja 2008 useimmilla paikoilla kalastettiin vasta syyskuun loppupuolella. Viitalassa ei pyydetty lainkaan vuosina 2003, 2005 ja 2007 eikä Peuralassa vuonna 2002.

Taulukko 17. Kyrönjoen vesistöiden tarkkailuun kuuluvien verkkokalastusten ajankohdat vuosina 1996–2016. X = ei pyyntiä.

Paikka	Peurala	Kitinoja	Kylänpää	Voitila	Viitala
1996	19.6.	12.6.	20.6.	20.6.	25.6.
1997	5.8.	29.7.	15.7.	22.7.	26.6.
1998	18.8.	11.8.	4.8.	4.8.	1.7.
1999	31.8.	31.8.	24.8.	31.8.	17.6.
2000	12.9.	22.8.	22.8.	5.9.	15.6.
2001	28.8.	28.8.	21.8.	21.8.	15.6.
2002	X	27.8.	20.8.	20.8.	12.6.
2003	16.9.	9.9.	2.9.	26.8.	X
2004	17.8.	17.8.	24.8.	31.8.	8.6.
2005	13.9.	13.9.	6.9.	30.8.	X
2006	19.9.	5.9.	29.8.	22.8.	19.7.
2007	25.9.	18.9.	11.9.	18.9.	X
2008	23.9.	30.9.	30.9.	17.9.	23.9.
2009	1.9.	1.9.	25.8.	25.8.	8.9.
2010	31.8.	31.8.	7.9.	7.9.	1.9.
2011	4.8.	3.8.	30.8.	30.8.	1.9.
2012	31.8.	29.8.	30.8.	28.8.	31.8.
2013	16.8.	15.8.	14.8.	13.8.	20.8.
2014	22.8.	21.8.	20.8.	19.8.	26.8.
2015	22.7.	22.7.	23.7.	24.7.	22.7.
2016	2.8.	2.8.	4.8.	4.8.	25.8.

#### 4.1.4 Vaellussiika

Kyrönjokeen nousevan erittäin uhanalaisen vaellussiikakannan tilaa tarkkailtiin Voitilassa rysäpyynnillä 19.10.–7.11.2016. Pyynti lopetettiin, kun joki alkoi jäätyä pakkasten takia. Rysäpyynnin aikaan virtaama oli 9–16 m<sup>3</sup>/s ja veden lämpötila 4,3–4,7 °C. Saaliiksi saadut siiat kuljetettiin Vaasan Veden vesilaitoksen pihaan sijoitettuihin altaisiin, joihin saatiin puhdas vesi laitokselta. Siiat merkittiin muovista valmistetulla T-ankkurimerkillä Kyrönjokeen nousevien sukukypsien yksilöiden määrän arvioimiseksi (taulukko 18). Merkityt siiat mitattiin millimetrin ja punnittiin gramman tarkkuudella, minkä lisäksi niistä määritettiin sukupuoli ja otettiin suomunäytteet kasvu- ja vuosiluokkaselvityksiä varten. Lisäksi sioista otettiin vatsaeväpalat DNA-määrittelyä varten. Merkityt siiat vapautettiin Kyrönjokeen Majornaan.

Taulukko 18. Merkittyjen vaellussiikojen lukumäärät ja merkkisarjat vuonna 2016. Siiat pyydettiin Kyrönjoesta, merkittiin 7.11.2016 ja vapautettiin Kyrönjokeen 8.11.2016.

Merkintäpäivä	Naaraat	Koiraat	Yhteensä	Merkkisarja (T-ankkurimerkki)
8.11.2016	17	28	45	WZ7351–7373, 7375–7396

Vaellussiian luontaisen lisääntymisen onnistumista selvitettiin 27.4.2016. Sianpoikasia etsittiin haavimalla ranta-alueita valoverhohaavilla Mustasaaren Lansorissa ja Majornassa. Haavinnan aikana veden lämpötila oli 3,7 °C.

#### 4.1.5 Rapu

Koeravustukset toteutetaan vuosittain Kyrönjoen Rajamäenkoskella ja Kirkonkoskella sekä Seinäjoen Kuljunkoskella, ja muilla paikoilla ravustetaan joka toinen vuosi (kuva 17, taulukko 19). Vuonna 2016 ravustettiin heinäkuussa yhteensä kuudella paikalla. Pyyntissä pidettiin 25 kertaa kahden peräkkäisen yön ajan muilla paikoilla paitsi Seinäjoen Viitalassa, joissa pidettiin 10 kertaa kahden yön ajan. Merrat koettiin päivittäin. Mertoihin jääneet ravut mitattiin millimetrin tarkkuudella otsapiikin kärjestä pyrstön kärkeen, ja niiden sukupuoli määritettiin.

Taulukko 19. Kyrönjoen vesistöiden tarkkailuun kuuluvat koeravustuspaikat vuosina 2011–2020 sekä ravustusten ajankohdat ja veden lämpötilat vuonna 2016.

Paikka	YK-Pohjoinen	YK-Itä	Tarkkailuvuodet	Mertoja/yö	Päivämäärä	Lämpötila °C
Kyrönjoki, Rajamäenkoski	6989729	3287179	vuosittain	25	19.–21.7.	18,2
Kyrönjoki, Pollari	6991567	3278359	parittomat vuodet	25	-	-
Kyrönjoki, Kyyräkoski	6991930	3275427	parilliset vuodet	25	19.–21.7.	19,1
Kyrönjoki, Kirkonkoski	6990752	3273409	vuosittain	25	25.–27.7.	22,0
Kyrönjoki, Perttilänkoski	6995727	3264553	parittomat vuodet	25	-	-
Kyrönjoki, Ritaalankoski	6998406	3258448	parilliset vuodet	25	25.–27.7.	22,3
Seinäjoki, Kuljunkoski	6934290	3304053	vuosittain	25	19.–21.7.	17,3
Seinäjoki, Luoma	6941629	3300222	parittomat vuodet	10	-	-
Seinäjoki, Viitala	6951754	3294298	parilliset vuodet	10	19.–21.7.	18,0
Seinäjoki, Renko	6962163	3287048	parittomat vuodet	10	-	-

## 4.1.6 Nahkiainen

Nahkiaisien lisääntymisen onnistumista edellisinä vuosina selvitettiin varrellisella Ekman-noutimella kesällä 2016. Nahkiaisien toukat elävät joen pehmeillä pohjilla, ja niitä etsittiin ottamalla sedimentistä näyte ja seulomalla sitä (taulukko 20). Näytteet yritettiin ottaa 10–70 cm syvyydeltä 10 cm:n syvyysvälein, jolloin näytteitä otettiin enintään 7 kpl jokaiselta linjalta. Näytettä ei kuitenkaan usein saatu 10 ja 20 cm syvyydeltä rantojen jyrkkyyden takia. Toisaalta näytteitä ei saatu Majornasta kaikilta linjoilta 30–70 cm syvyydestä pohjan savi-suuden takia. Näytteenottimen pinta-ala oli 289 cm<sup>2</sup>. Veden lämpötila oli toukkaetsintöjen aikaan 18,0–19,4 °C ja virtaama Skatilassa 29–32 m<sup>3</sup>/s.

Kyrönjokeen nousevan nahkiaisikannan tilaa seurattiin Voitiassa syksyllä 2016 yhteistyössä paikallisen kirjanpito-pyytäjän kanssa. Kirjanpito-pyytjä kirjasi päivittäin saalisyksilöiden ja mertojen lukumäärän. Pyytjä ilmoitti saaliinsa kappaleina. Merrat olivat pyynnissä 24.8.–2.9., 7.9.–23.9., 28.9.–19.10. ja 27.10.–31.10. Pynnissä pidettiin taukoja, kun merrat olivat tyhjiä vähintään kahtena peräkkäisenä vuorokautena. Nahkiaisia ei merkitty vähäisen saaliin vuoksi, minkä seurauksena kannan kokoa ei voitu arvioida.

Taulukko 20. Kyrönjoen vesistöiden tarkkailuun kuuluvien nahkiaistoukkakaivupaikkojen tiedot vuonna 2016.

Paikka	YK-Pohjoinen	YK-Itä	Pohjanlaatu	Toukkien lkm	Linjoja	Päivämäärä
Ritaalankosken alapuoli	6998377	3258389	lieju, karike, savi	0	5	28.6.2016
Hiirikosken alapuoli	6998831	3254132	lieju, karike	1	3	28.6.2016
Hiirikosken alapuoli	6998841	3254068	lieju, karike	0	1	28.6.2016
Perkiö	7002357	3253461	lieju, karike, savi	0	2	27.6.2016
Perkiö	7002328	3253456	lieju, karike	0	2	27.6.2016
Kukonsaari	7006795	3245333	lieju, karike	1	4	27.6.2016
Kukonsaari	7006882	3245331	karike	1	1	27.6.2016
Voitila	7010965	3241555	lieju, karike, hieta, savi	4	4	29.6.2016
Majorna	7014601	3241661	lieju, karike, savi	1	5	29.6.2016

## 4.1.7 Kalojen elohopeapitoisuus

Ahventen ja haukien elohopeapitoisuuksia tarkkailtiin Kyrkösjärvellä, Kalajärvellä, Pitkämön ja Liikapuron tekoaltaissa ja Kyrönjoella Malkakosken yläpuolisessa suvannossa. Kyrönjoen näytteet pyydettiin Peuralasta ja Kitinojalta. Tavoitteena oli saada jokaisesta kohteesta 10 haukea ja 10 ahventa. Ahventa ei kuitenkaan saatu kymmentä Pitkämöstä eikä haukea muualta paitsi Liikapuroilta (taulukko 21). Suomen ympäristökeskuksen ohjeen mukaan näytteiksi pyydettyjen ahventen tuli olla 15–20,5 cm pituisia. Näyteahventen pituudet olivat Liikapurolla 15,1–20,2 cm, Kalajärvellä 17,6–20,7 cm, Kyrkösjärvellä 15,4–20,6 cm, Pitkämöllä 15,7–19,6 cm ja Peuralassa 15,8–20,7 cm.

Näytekalat pakastettiin pyyntipäivänä. Ennen pakastamista näytteet paketoitiin yksittäin alumiinifolioon. Myöhemmin tapahtunutta näytteenottoa varten kalat sulatettiin. Kaloista leikattiin lihasnäytteet elohopeamääritystä varten, jonka jälkeen näytteet pakastettiin. Määritystulokset eivät valmistuneet tämän raportin valmistumiseen mennessä, joten tulokset esitetään tulevassa raportissa.

Taulukko 21. Elohopeanäytekalojen lukumäärä kohteittain vuonna 2016.

	Lukumäärä, kpl Ahven	Lukumäärä, kpl Hauki	Pyyntipäivämäärä
Liikapuro	10	10	20.6.
Kalajärvi	10	9	14.6.
Kyrkösjärvi	10	5	15.6.
Pitkämö	4	7	6.-7.6.
Malkakosken yläpuolinen suvanto	10	2	1.-2.8.

## 4.2 Tulokset ja tulosten tarkastelu

### 4.2.1 Sähkökalastus

Vuonna 2016 kivisimppu oli kappalemääräisesti runsain saalislaji Harjankoskella, Koskenkorvan padon alapuolella, Rajamäenkoskella, Köykänkoskella ja Perttilänkoskella (taulukko 22). Kivenuoliainen oli kappalemääräisesti runsain Voitilänkoskella ja Rengossa ja ahven Lammaskoskella. Massamääräisessä saaliissa särki oli runsain Koskenkorvan padon alapuolella, Perttilänkoskella ja Voitilänkoskella (taulukko 23). Massamääräisessä saaliissa ahven oli runsain Lammaskoskella, kivenuoliainen Rengossa ja kivisimppu Rajamäenkoskella ja Köykänkoskella. Harjankoskella saaliiksi jäi kaksi madetta, minkä seurauksena massamääräinen saalis oli runsas.

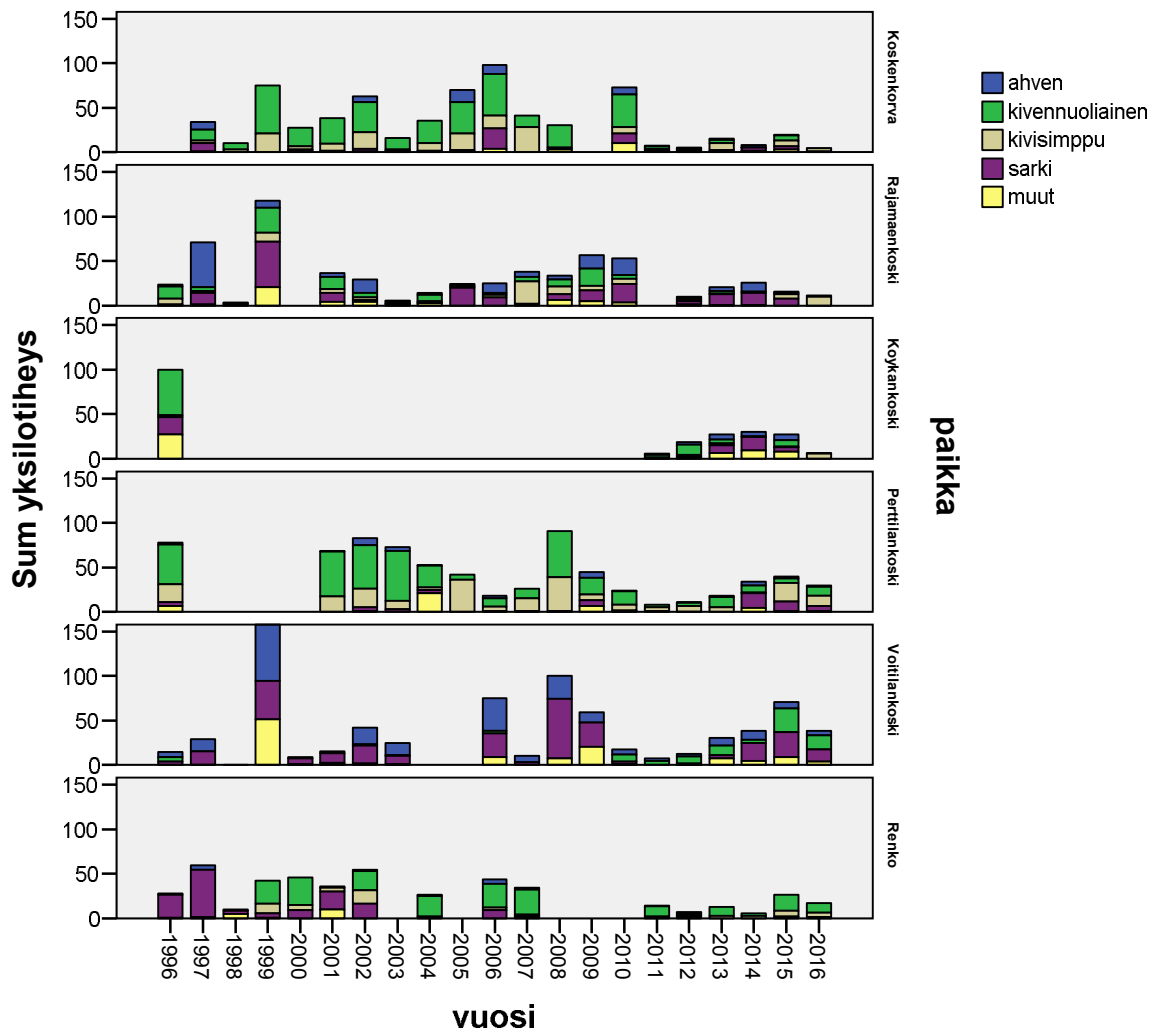
Vuonna 2016 sähkökalastuksen yksikkösaaliit olivat Perttilänkoskella, Voitilänkoskella ja Rengossa melko keskinkertaiset (kuvat 18 ja 19). Saaliit olivat pienet Koskenkorvan padon alapuolella, Rajamäenkoskessa ja Köykänkoskessa. Saaliin määrä jakautui samoin kuin pyyntiajankohdat. Elokuun saaliit olivat suurempia kuin syyskuun. Syyskuun pyyntien aikaan veden lämpötila oli selvästi viileämpää kuin elokuussa. Kivenuoliaisen yksikkösaaliit olivat Voitilänkoskella kohtalaisen suuria jo toisena vuotena peräkkäin. Koskenkorvan padon alapuolella ja Perttilänkoskella kivenuoliaistiheys on ollut viime vuosina pienempi kuin aiemmin. Koskenkorvalla vuonna 2009 toteutetut padon muutostyöt ovat voineet heikentää kivenuoliaisen lisääntymistä. Kivenuoliaisen kutuun soveltuvien matalien hiekka- ja sorapohjaisten alueiden määrä on voinut laskea patotöiden seurauksena.

Taulukko 22. Kalojen kappalemääräiset tiheyden minimiarviot (kpl/100 m<sup>2</sup>) Kyrönjoen ja Seinäjoen koskissa vuonna 2016.

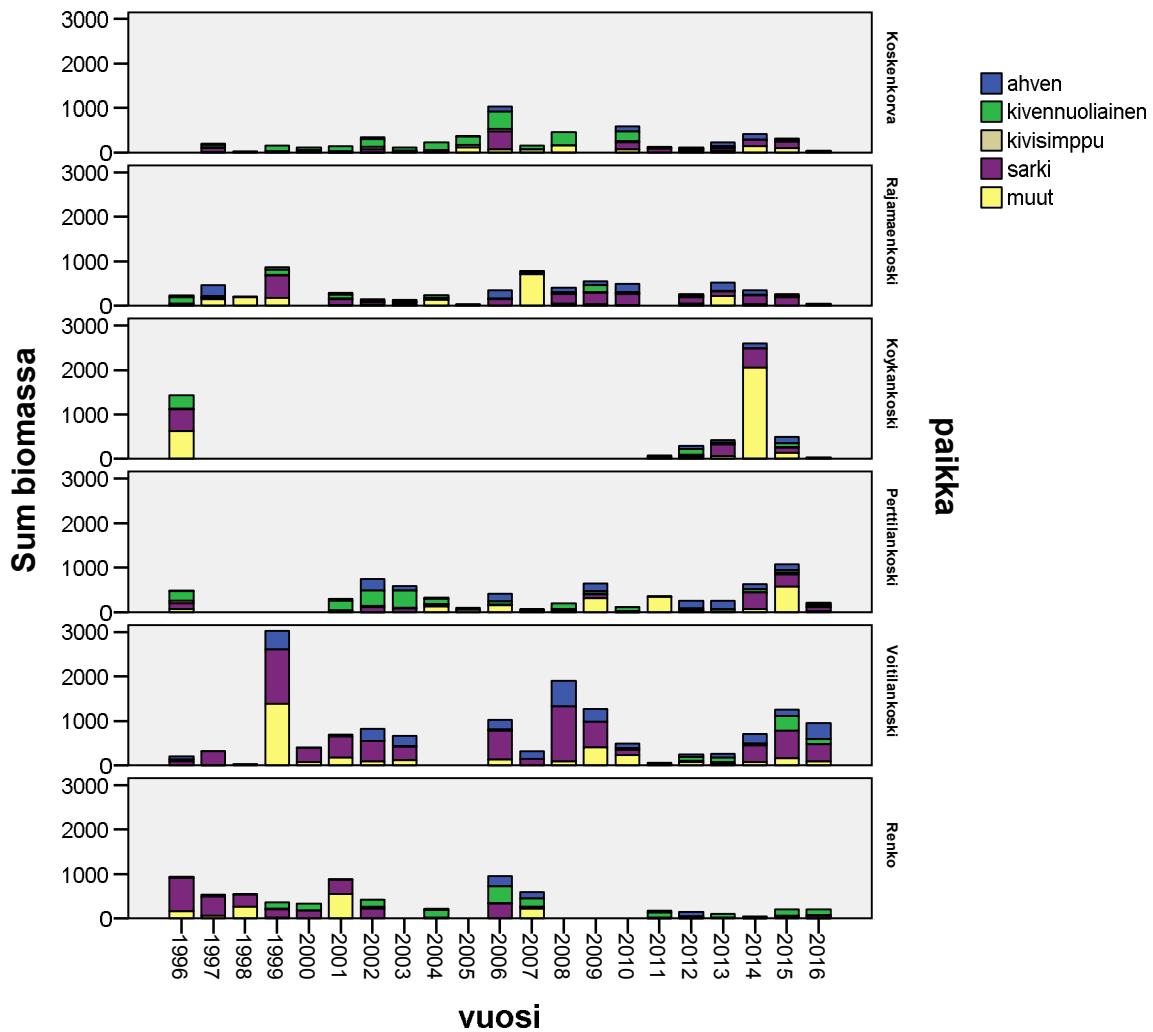
Paikka	Ahven	Hauki	Kivenuoliainen	Kivisimppu	Lahna	Made	Salakka	Särki	Yhteensä
Harjankoski	0,0	0,0	0,4	4,3	0,0	0,7	0,0	0,7	6,1
Koskenkorvan padon alapuoli	0,0	0,0	0,7	3,4	0,1	0,2	0,0	0,4	4,8
Rajamäenkoski	0,0	0,0	2,0	9,5	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5
Köykänkoski	0,0	0,0	0,7	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3
Perttilänkoski	1,1	0,5	10,2	11,8	0,0	0,0	0,0	5,9	29,6
Lammaskoski	9,1	0,0	7,3	7,3	0,0	0,0	0,9	2,7	27,3
Voitilänkoski	4,9	0,0	15,9	0,0	0,0	0,6	3,0	14,0	38,4
Renko (Seinäjäoki)	0,0	0,0	10,7	5,0	0,0	0,7	0,0	0,7	17,1

Taulukko 23. Kalojen biomassan minimiarviot (g/100 m<sup>2</sup>) Kyrönjoen ja Seinäjoen koskissa vuonna 2016.

Paikka	Ahven	Hauki	Kivenuoliainen	Kivisimppu	Lahna	Made	Salakka	Särki	Yhteensä
Harjankoski	0	0	3	6	0	118	0	29	156
Koskenkorvan padon alapuoli	0	0	4	8	2	4	0	19	37
Rajamäenkoski	0	0	19	27	0	0	0	0	46
Köykänkoski	0	0	10	24	0	0	0	0	33
Perttilänkoski	55	23	32	24	0	0	0	83	217
Lammaskoski	254	0	27	21	0	0	17	54	373
Voitilankoski	364	0	110	0	0	18	70	392	954
Renko (Seinäjoki)	0	0	131	19	0	1	0	54	206



Kuva 18. Kalojen kappalemääräiset tiheyden minimiarviot (kpl/100 m<sup>2</sup>) Kyrönjoen ja Seinäjoen koskissa vuosina 1996–2016.



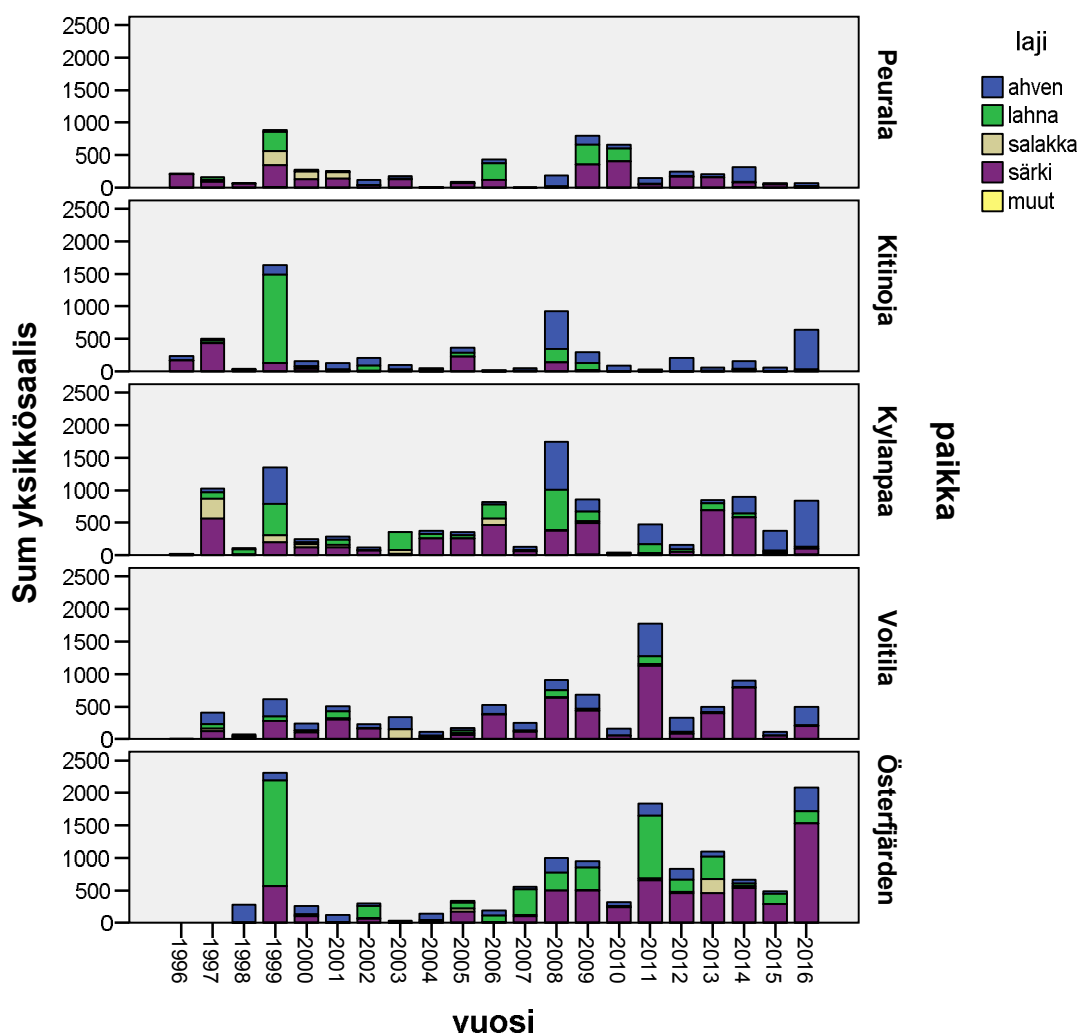
Kuva 19. Kalojen biomassan minimiarviot (g/100 m<sup>2</sup>) Kyrönjoen ja Seinäjoen koskissa vuosina 1996–2016.

#### 4.2.2 Poikasnuottaus

Vuonna 2016 poikasnuotan yksikkösaaliit olivat pienimmät Peuralassa ja suurimmat Österfjärdenillä (taulukko 24). Kitinojan saaliista valtaosa oli ahventa (95 %), kun taas Österfjärdenillä särkeä (73 %). Särkeä ja lahnaa saatiin selvästi eniten Österfjärdeniltä. Ahventa saatiin tavanomaista runsaammin Kylänpäästä, Kitinojalta ja Österfjärdeniltä (kuva 20). Kitinojalla ja Österfjärdenillä ei ole aiemmin saatu yhtä suuria ahvenen yksikkösaaliita ja Kylänpäässä yksikkösaalis on ollut suurempi vain vuonna 2008. Österfjärdenillä särjen yksikkösaalis vuonna 2016 oli suurempi kuin millään paikalla koko tarkkailun aikana. Österfjärdenin kokonaisyksikkösaalis on ollut vuotta 2016 suurempi vain vuonna 1999. Ahvenen keskipituus oli Peuralassa ja Voittilassa 0,5 cm suurempi kuin Österfjärdenillä ja 0,4 cm suurempi kuin Kitinojalla ja Kylänpäässä (taulukko 25). Särjen keskipituus oli Kitinojalla 0,4 cm suurempi kuin Peuralassa. Muiden lajien yksilömäärät eivät olleet riittäviä keskipituuden vertailuun paikkojen välillä.

Taulukko 24. Kalojen yksikkösaaliit (kpl/veto) Kyrönjoen poikasnuottauksissa vuonna 2016.

	Ahven	Hauki	Kiiski	Kivi-simppu	Kuha	Lahna	Made	Sa-lakka	Särki	Yhteensä
Peurala	49,6	0,4	0,0	0,2	1,2	0,1	0,1	0,0	12,5	64
Kitinoja	611,8	0,7	0,5	0,0	1,6	20,5	0,0	0,0	6,3	641
Kylänpää	714,5	4,2	0,4	0,0	2,3	28,9	0,0	0,0	92,2	842
Voitila	292,0	1,6	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	2,4	201,0	497
Österfjärden	364,5	3,8	0,3	0,0	0,0	188,8	0,0	1,2	1522,6	2081



Kuva 20. Kalojen yksikkösaaliit (kpl/veto) Kyrönjoen poikasnuottauksissa vuosina 1996–2016.

Taulukko 25. 1-kesäisten kalojen keskipituudet (mm) ja mitattujen yksilöiden lukumäärät Kyrönjoella vuonna 2016.

	Keskipituus mm					Mitattujen lukumäärä kpl				
	Peurala	Kitinoja	Kylänpää	Voitila	Österjärden	Peurala	Kitinoja	Kylänpää	Voitila	Österjärden
Ahven	31	27	27	31	26	153	200	200	200	200
Hauki	99	92	99	91	95	4	7	42	16	38
Kiiski		17	34		28		4	2		2
Kivisimppu	22					2				
Kuha	30	36	37	37		12	16	23	5	
Lahna	23	19	17	15	19	1	43	100	5	200
Made	65					1				
Salakka				16	18				24	9
Särki	19	23	22	21	20	37	46	151	200	200

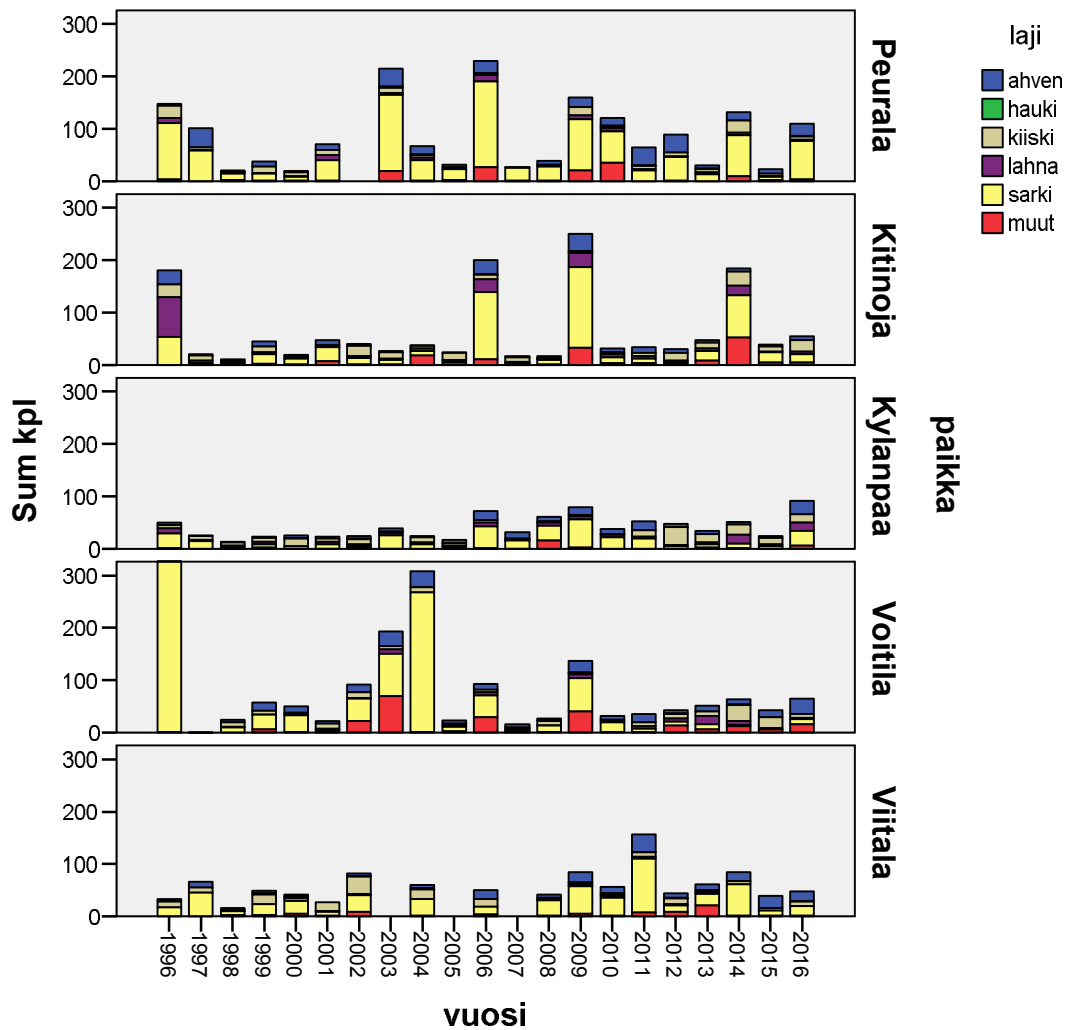
#### 4.2.3 Verkkokalastus

Vuonna 2016 kappalemääräinen yksikkösaalis oli pienin Viitalassa ja suurin Peuralassa (taulukko 26). Ahven oli runsaslukuisin saalislaji Voitilassa, kiiski Kitinojalla ja särki muilla paikoilla. Särkikalosten osuus kappalemääräisestä saaliista oli suurin Peuralassa ja pienin Viitalassa. Pasuria saatiin Voitilasta ja Kylänpäästä ja säynettä Voitilasta ja Kitinojalla. Kuhaa saatiin Kylänpäästä ja Voitilasta. Kaikkien lajien yhteenlaskettu kappalemääräinen yksikkösaalis Kylänpäässä oli vuonna 2016 suurempi kuin minään edeltävänä 20 vuotena (kuva 21). Ahventa ei ollut aiemmin saatu Kylänpäästä yhtä paljon. Myös Voitilasta saatiin ahventa tavonomaista enemmän.

Taulukko 26. Verkkokoelastusten kappalemääräiset yksikkösaaliit (kpl/verkkosarja/vuorokausi) Kyrönjoella ja Seinäjoella vuonna 2016.

	Ahven	Hauki	Kiiski	Kuha	Lahna	Made	Pasuri	Salakka	Särki	Säyne	Yhteensä	Särkikalat %
Peurala	24,0	0,5	7,0	0,0	1,5	0,0	0,0	3,0	74,0	0,0	110,0	71
Kitinoja	7,5	0,5	21,0	0,0	5,0	0,5	0,0	3,5	16,5	0,5	55,0	46
Kylänpää	26,0	0,0	15,5	1,5	16,0	0,0	1,0	4,0	28,0	0,0	92,0	53
Voitila	29,0	0,0	7,0	0,5	2,5	0,0	3,5	11,0	10,5	0,5	64,5	43
Viitala	18,0	1,0	9,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	19,0	0,0	48,0	40



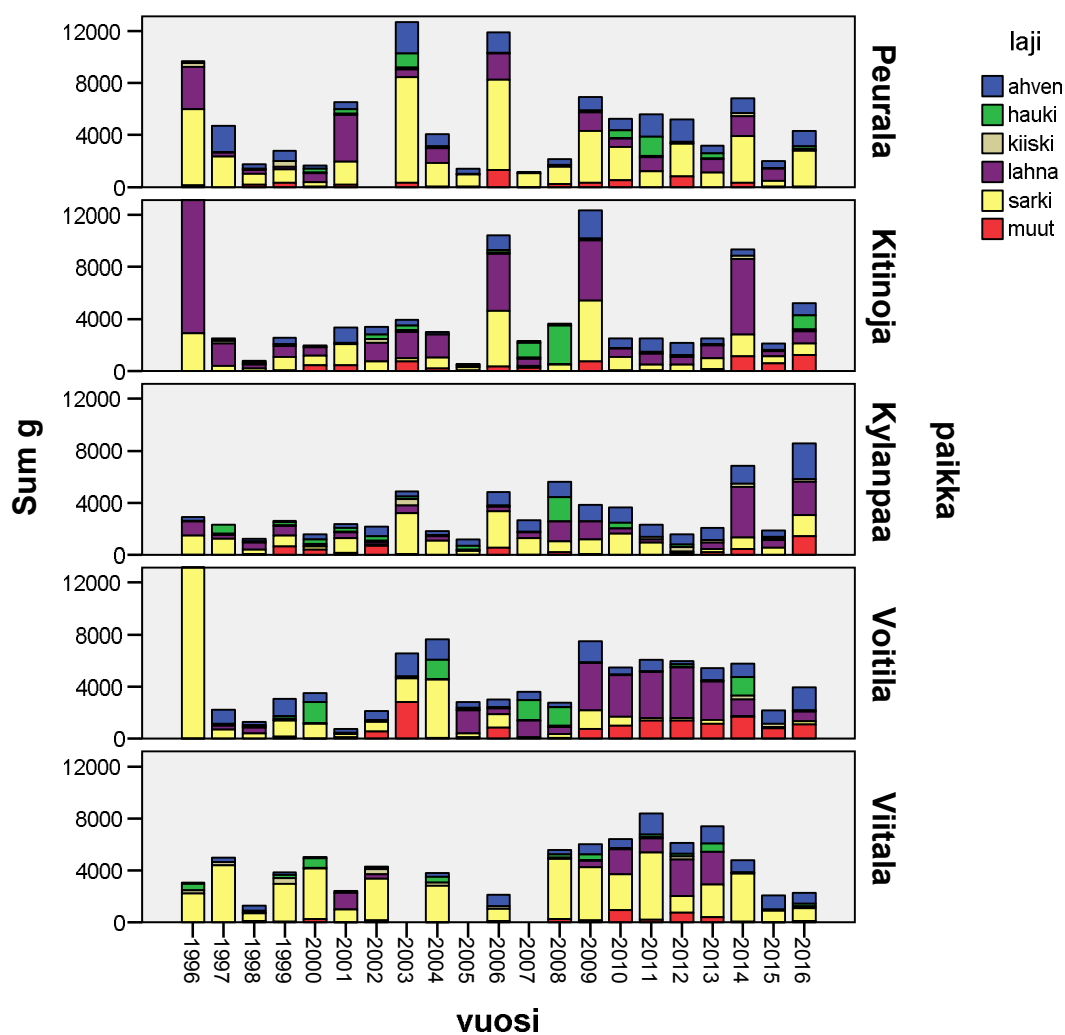


Kuva 21. Kalojen kappalemääräiset yksikkösaaliit (kpl/verkkosarja/vrk) Kyrönjoen ja Seinäjoen verkkopyynnissä vuosina 1996–2016. Vuonna 1996 yksikkösaalis oli Voitiilassa (ahven 39, hauki 1, kiiski 377, lahna 16, salakka 1, sarki 385, yhteensä 819 kpl/verkkosarja/vrk) poikkeuksellisen suuri mahdollisesti siksi, että tuolloin kalastettiin jo kesäkuussa.

Vuonna 2016 massamääräinen yksikkösaalis oli pienin Viitalassa ja suurin Kylänpäässä (taulukko 27). Ahven oli massamääräisesti runsain saalislaji Kylänpäässä ja Voitiilassa, sarki Peuralassa ja Viitalassa ja hauki Kitinojalla. Särkikalajien osuus massamääräisestä saaliista oli suurin Peuralassa ja pienin Kitinojalla. Massamääräiset ahven- ja kuhasaaliit olivat Kylänpäässä vuonna 2016 suurempia kuin millään paikalla 21 vuoden aikana (kuva 22). Kaikkien lajien yhteenlaskettu massamääräinen saalis Kylänpäässä oli vuonna 2016 suurempi kuin minään edeltävänä vuotena. Voitiilassa ahvenen massamääräinen yksikkösaalis oli vuonna 2016 suurempi kuin aiemmin.

Taulukko 27. Verkkokoelastusten massamääräiset yksikkösaaliit (g/verkkosarja/vuorokausi) Kyrönjoella ja Seinäjoella vuonna 2016.

	Ahven	Hauki	Kiiski	Kuha	Lahna	Made	Pasuri	Salakka	Särki	Säyne	Yhteensä	Särkikalat %
Peurala	1190	195	88	0	84	0	0	52	2723	0	4331	66
Kitinoja	945	1072	167	0	918	935	0	65	896	236	5234	40
Kylänpää	2718	0	214	1343	2578	0	32	65	1600	0	8548	50
Voitila	1805	0	64	85	758	0	175	159	240	679	3963	51
Viitala	826	198	142	0	0	92	0	0	1000	0	2258	44



Kuva 22. Kalojen massamääräiset yksikkösaaliit (g/verkkosarja/vrk) Kyrönjoen ja Seinäjoen verkkopyynnissä vuosina 1996–2016. Vuonna 1996 yksikkösaaliit oli Voitilassa (ahven 2174, hauki 419, kiiski 7926, lahna 11049, salakka 23, särki 19475, yhteensä 41066 g/verkkosarja/vrk) ja Kitinojalla (ahven 2619, kiiski 240, lahna 39979, särki 2895, yhteensä 45733) poikkeuksellisen suuri mahdollisesti siksi, että tuolloin kalastettiin jo kesäkuussa.

## 4.2.4 Vaellussiika

Saaliiksi saatiin vuonna 2016 yhteensä 51 siikaa, joista neljä oli kuollut rysään. Elävänä säilyneistä 47 siia-asta 18 (38 %) oli naaraita. Siiosta 45 merkittiin T-ankkurimerkillä, sillä yksi siiosta oli merkitty edellisenä vuotena ja yhden merkintä epäonnistui. Naaraat olivat keskimäärin kookkaampia kuin koiraat (taulukko 28). Ikä- ja kasvunäytteitä ei ehditty määrittämään ennen tämän raportin valmistumista, joten tulokset julkaistaan seuraavassa raportissa.

Useiden edellisvuosien tapaan pyynti jäi lyhytkestoiseksi, mutta tällä kertaa syynä ei ollut virtaaman voi-makas kasvu vaan varhainen pakkasjakso ja jääpeitteen muodostus. Virtaama oli vuodenaikaan nähden tavanomaista pienempi pyynnin aikaan. Saaliin kokonaismäärä oli samaa tasoa kuin vuonna 2015 (taulukko 29).

Taulukko 28. Mitattujen ja punnittujen Kyrönjoen vaellussiikojen (47 kpl) keskipituudet ja -massat sekä niiden vaihteluvälit vuonna 2016.

		Naaras	Koiras	Kaikki
Pituus, mm	Keskiarvo	503	443	466
	Min	418	369	369
	Max	558	568	568
Massa, g	Keskiarvo	1291	761	964
	Min	652	367	367
	Max	1990	1653	1990
Yhteensä, kpl		18	29	47

Taulukko 29. Kyrönjoen Voitiilan kudulle nousseiden vaellussiikojen saalismäärä ja merkittyjen sekä merkinnän jälkeen pyydettyjen yksilöiden lukumäärät ja merkityypit vuosina 1996–2016.

Vuosi	Saalis kpl	Merkittyjä kpl	Palautuksia	Palautusaste %	Merkki
1996	94	0	-	-	-
1997	11	0	-	-	-
1998	25	0	-	-	-
1999	129	44	5	11	Carlin
2000	37	0	-	-	-
2001	119	72	9	13	Carlin
2002	128	68	16	24	Carlin
2003	202	88	11	13	Carlin
2004	6	0	-	-	-
2005	69	0	-	-	-
2006	57	41	1	2	Carlin
2007	242	123	30	24	Carlin
2008	118	74	18	24	Carlin
2009	187	107	12	11	Carlin
2010	10	0	-	-	-
2011	21	0	-	-	-
2012	134	90	35	39	Carlin
2013	32	32	5	16	T-ankkuri
2014	15	13	2	15	T-ankkuri
2015	49	44	4	9	T-ankkuri
2016	51	45	4	9	T-ankkuri

Syksyllä 2016 T-ankkuri-merkityistä 45 siasta oli saatu palautustieto 4 yksilöstä (palautusaste 9 %) 11.5.2017 mennessä (taulukko 30). Yksi vuonna 2015 merkitty siika saatiin Voitilasta rysällä syksyllä 2016. Naarassiika oli kasvanut vuodessa 2 cm (53,7→55,7 cm) ja se oli noin 400 g painavampi (1566→1960 g). Lisäksi kahdesta muusta vuonna 2015 merkitystä siasta saatiin palautustiedot, joita ei ole aiemmin raportoitu. Siiat oli pyydetty Mustasaaren ja Vöyrin vesiltä yhtä lukuun ottamatta, joka oli saatu Satakunnasta Luvialta. Maaliskuun 2017 lopulla Björköbystä saadun siian pyyntivälineenä oli poikkeuksellisesti pilkki, kun yleensä siiat on pyydetty verkoilla. Carlin-merkkiä käytettäessä merkkien palautusaste on ollut eri vuosina 2–39 %. Vuoden 2012 merkintäerästä palautuksia saatiin poikkeuksellisen paljon, sillä yksi kalastaja oli saanut Tottesundista verkoilla 11 siikaa kymmenen päivän sisällä merkittyjen kalojen vapauttamisesta. T-ankkurimerkkiä käytettäessä palautusaste on ollut 9–16 %. Muovista valmistettu T-ankkurimerkki ei ehkä tartu verkkoon yhtä herkästi kuin metallinen Carlin-merkki. Toisaalta T-ankkurimerkkien pysyvyyteen vaikuttaa suuresti tarkka merkintäkohta ja se, onko merkintäneula desinfioitu ennen jokaista merkintää (Porspakka 2015).

Taulukko 30. Kyrönjoella T-ankkurimerkittyjen siikojen merkkipalautuspäivät ja -pyyntipaikat niiltä osin kuin tietoja ei ole raportoitu aiemmin. Tiedot on saatu Luonnonvarakeskuksesta 11.5.2017.

Merkintävuosi	Palautuspäivä	Pyyntipaikka
2015	24.4.2016	Replotfjärden, Mustasaari
2015	1.11.2016	Pudimo, Maksamaa, Vöyri
2015	7.11.2016	Kyrönjoki, Voitila, Mustasaari
2016	15.12.2016	Penesorviken, Maksamaa, Vöyri
2016	12.3.2017	Västeröfjärden, Maksamaa, Vöyri
2016	30.3.2017	Långrevet, Björköby, Mustasaari
2016	2.5.2017	Ketokari, Luvia

Kevään 2016 haavinnoissa löydettiin yksi siianpoikanen Voitilan ja Lansorin välistä ja neljä poikasta Majornasta. Vuonna 2015 haavinnoissa ei saatu lainkaan siianpoikasia. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos sai omissa haavipyynnneissään keväällä 2014 kolme siianpoikasta kahdella käyntikerralla Voitilankosken alapuolelta (Veneranta 2015). Keväällä 2012 Voitilan ja Majorman väliseltä jokiosuudelta saatiin haavilla yksi vastakuoriutunut 13–14 mm:n pituinen siianpoikanen (Tolonen 2013).

#### 4.2.5 Rapu

Koeravustuksissa ei saatu saaliiksi yhtään rapua. Suuri virtaama häytti 19.–21.7. tehtyjä ravustuksia Kulkunkoskella, Viitalassa, Rajamäenkoskella ja Kyyränkoskella. Virtaama Skatilan mittauspaikalla oli 46 m<sup>3</sup>/s ravustusten alkaessa 19.7. ja laski nopeasti ollen 28 m<sup>3</sup>/s 21.7. Kirkonkoskella ja Ritaalassa tehdyissä ravustuksissa virtaamaolot olivat rauhalliset (Skatila 12–14 m<sup>3</sup>/s). Kyrönjoen koeravustuksissa on saatu viimeksi rapua vuonna 2014 ja silloinkin vain yksi yksilö Kirkonkoskesta (Tolonen 2015). Tulosen ym. (1998) luokittelun perusteella rapukanta on erittäin harva, kun yksikkösaalis on alle 0,1 kpl/merta/yö. Kyrönjoen rapukanta oli siten erittäin harva, ja tilanne on pysynyt samana vuoden 1999 rapuruttoepidemian jälkeen.

#### 4.2.6 Nahkiainen

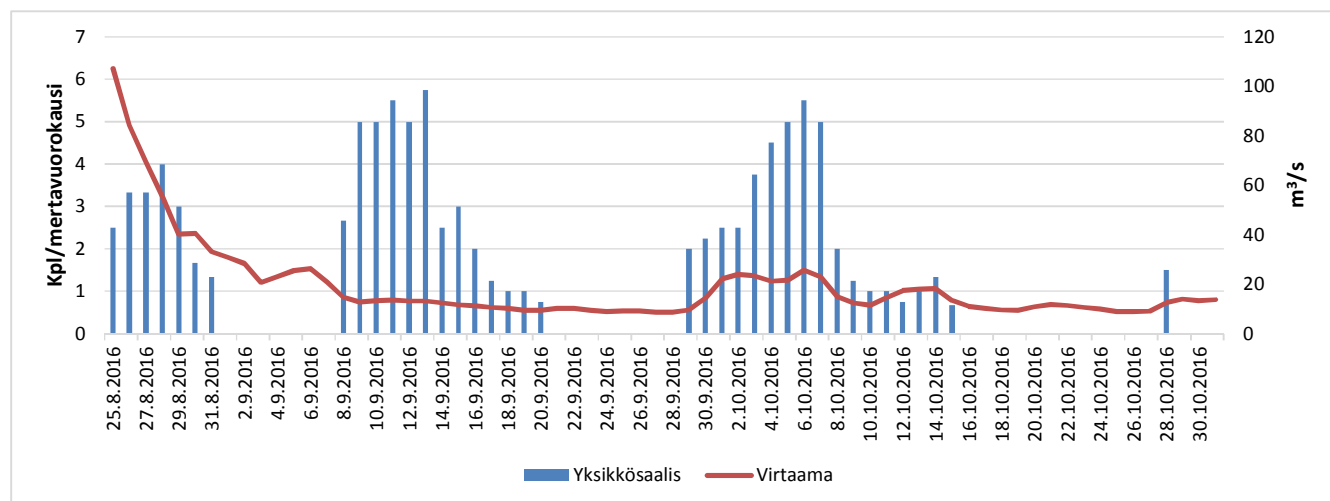
Nahkiaisien toukkia löydettiin Hiirikosken alapuolelta yksi, Kukonsaaren läheltä kaksi, Voitilasta neljä ja Voitilan ja Majornan välistä yksi. Yhteensä toukkia löydettiin siis kahdeksan (taulukko 31). Koska joenpohjaa tutkittiin kaikkiaan noin neljän neliömetrin verran, nahkiaistoukkien esiintymistiheys tutkituilla alueilla oli yhteensä 1,9 kpl/m<sup>2</sup>. Toukka tiheys oli suurin Voitilassa (6,0 kpl/m<sup>2</sup>). Vuonna 2015 kartoitusten kaikki nahkiais-toukat löydettiin Voitilasta, jossa tiheys oli 8,7 kpl/m<sup>2</sup>. Vuoden 2015 kartoituksessa toukka tiheys oli 1,4 kpl/m<sup>2</sup>, kun tiheyden laskennassa huomioitiin kaikkien pyyntipaikkojen pyyntiponnistus.

Vuonna 2016 pyydettyjen toukkien pituudet olivat 40, 40, 83, 85, 85, 89, 110 ja 122 mm. Pituusjakaumasta päätellen toukat olivat ainakin kolmesta eri vuosiluokasta. Kolin (1998) mukaan toukka-aika Perämeren joissa on keskimäärin viisi kesää ja toukat ovat toisen kesänsä puolivälissä 45–50 mm:n, kolmannen 80 mm:n ja neljännen noin 100 mm:n pituisia. Nahkiaisten löytöpaikalla pohja koostui muun muassa liejusta ja karikkeesta. Nahkiaisien toukkia on löydetty seuraavilta paikoilta ylävirralta luetellen ilmoitettuna vuosina: Härkäkoski (1997), Perttilänkoski (1998), Palonkylä (1997), Isokyrö (1996), Reinilänkoski (1997, 2007), Hii-rikoski (1997, 1998, 2013, 2014, 2016), Kukonsaari (2012, 2013, 2016), Voitila (2013, 2015, 2016), Voitila–Majorna (2016).

Taulukko 31. Nahkiaistoukkien esiintymistiheys Kyrönjoella pyyntipaikoittain kesällä 2016.

Paikka	Pyyntiponnistus nostoja	Pinta-ala m <sup>2</sup>	Toukkia kpl	Tiheys kpl/m <sup>2</sup>
Ritaala	28	0,81	0	0,0
Hiirikoski	20	0,58	1	1,7
Perkiö	23	0,66	0	0,0
Kukonsaari	29	0,84	2	2,4
Voitila	23	0,66	4	6,0
Majorna	22	0,64	1	1,6
Yhteensä	145	4,19	8	1,9

Kyrönjokeen nousevia nahkiaisia saatiin saaliiksi yhteensä 378 kpl 164 mertavuorokauden aikana. Pyynnissä pidettiin taukoja, kun merrat olivat tyhjiä vähintään kahtena peräkkäisenä vuorokautena. Taukojen aikaan virtaama oli hyvin pieni syyskuun loppupuoliskolla ja lokakuussa (kuva 23). Kokonais- ja yksikkösaaliit olivat ilmeisesti veden vähyyden takia pienempiä kuin kertaakaan aiemmin koko tarkkailuaikana, mutta kaikkina vuosina pyyntiä ei ollut lainkaan muun muassa juuri veden vähyyden vuoksi (taulukko 32).



Kuva 23. Kyrönjoen Voitilankosken nahkaispyynnin yksikkösaalis (kpl/mertavrki) ja virtaama Kyrönjoella Skatilassa (m<sup>3</sup>/s) vuonna 2016.

Taulukko 32. Nahkaisia Kyrönjoen Voitiilasta pyytäneiden kirjanpitokalastajien kokonaissaalis, keskimääräinen yksikkösaalis ja nousevan kannan kokoarvio vuosina 1997–2016.

Vuosi	Pyyntiaika	Saalis, kpl	Yksikkösaalis, kpl/mer- tavuorokausi	Kannan koko- arvio, kpl
1997	23.9.–24.10.	1203	5,9	noin 20 000
1998	31.8.–20.10 ja 30.10–5.11.	8824	37	209 350
1999	4.10–14.11.	1284	13,1	-
2000	pyynti epäonnistui suuren virtaaman takia	-	-	-
2001	10.9–9.11.	5750	16,9	148 783
2002	ei pyyntiä veden vähyyden takia	-	-	-
2003	ei pyyntiä veden vähyyden takia	-	-	-
2004	1.9.–13.11.	2139	5,2	72 700
2005	17.8.–13.11	1400	5,0	-
2006	ei pyyntiä veden vähyyden takia	-	-	-
2007	1.9.–31.10	2515	9,2	20 300
2008	ei kirjanpitokalastajaa	-	-	-
2009	ei kirjanpitokalastajaa	-	-	-
2010	25.9.–5.11	3000	14,6	-
2011	15.9., 18.–21.9. ja 27.9.–4.11	4219	20,3	59 000
2012	20.9.–6.10., 14.–18.10., 23.10.–10.11., 13.11.–16.11. ja 19.–21.11.	4142	23,0	-
2013	23.10.–30.11.	793	4,5	-
2014	28.9.–23.11.	2064	10,1	-
2015	ei kirjanpitokalastajaa	-	-	-
2016	24.8.–2.9., 7.9.–23.9., 28.9.–19.10. ja 27.10.–31.10.	378	2,1	-

## 5 Yhteenvedo

Kyrönjoessa ei esiintynyt happamuusongelmia vuonna 2016, mikä on melko harvinaista. Pengerpumpppaamojen kautta Kyrönjokeen johdetut kuivatusvedet olivat kuitenkin erittäin happamia ainakin ajoittain. Malkakosken padon yläpuolisella suvanto-osuudella happipitoisuudet olivat elokuussa 2016 melko tavanomaisia Malkakosken padon valmistumisen eli vuoden 2003 jälkeiselle ajalle. Fosforipitoisuudet olivat Pitkämössä hyvin suuret ja selvästi suuremmat kuin muilla tekojärvillä kevättalvella ja loppukesällä. Elokuussa fosfaattipitoisuus oli Pitkämön pohjalla suurempi kuin pinnassa, joten fosforia ilmeisesti vapautui pohjalta hapettomien olojen vuoksi. Ammoniumtyyppipitoisuudet olivat Pitkämössä elokuussa pohjan tuntumassa yli kolminkertaiset pintaan nähden, mikä ilmeisesti myös johtui vähähappisuudesta.

Vuoden 2016 poikasnuottauksissa ahventa saatiin tavanomaista runsaammin Kylänpäästä, Kitinojalta ja Österfjärdeniltä. Kitinojalla ja Österfjärdenillä ei ole aiemmin saatu yhtä suuria yksikesäisen ahvenen yksikkösaaliita ja Kylänpäässä yksikkösaalis on ollut suurempi vain vuonna 2008. Österfjärdenillä yksikesäisen särjen yksikkösaalis vuonna 2016 oli suurempi kuin millään paikalla noin 20-vuotisen tarkkailun aikana. Poikasnuottauksissa Österfjärdenin kokonaisyksikkösaalis on ollut vuotta 2016 suurempi vain vuonna 1999. Sähkökalastuksissa vuonna 2016 kivennuoliaisen yksikkösaaliit olivat Voitilankoskella kohtalaisen suuria jo toisena vuotena peräkkäin, kun taas Koskenkorvan padon alapuolella ja Perttilänskoskella kivennuoliaistiheys on ollut viime vuosina pienempi kuin aiemmin. Koeverkkosaalis oli Kylänpäässä poikkeuksellisen suuri vuonna 2016 muun muassa siksi, että massamääräiset ahven- ja kuhasaaliit olivat Kylänpäässä suurempia kuin millään paikalla 21 vuoden aikana. Myös Voitilan verkkosaaliissa oli ahventa tavanomaista enemmän. Kyrönjoen vaellussiian kutunousutarkkailu jäi useiden edellisvuosien tapaan lyhytkestoiseksi sääolojen vuoksi, mutta saaliiksi saatiin 51 siikaa. Koeravustuksissa ei saatu lainkaan rapuja. Syksyllä 2016 kudulle nousseiden nahkiaisten kokonais- ja yksikkösaaliit olivat ilmeisesti veden vähyyden takia pienempiä kuin kertaakaan aiemmin koko tarkkailuaikana, mutta kaikkina vuosina pyyntiä ei ollut lainkaan muun muassa juuri veden vähyyden vuoksi. Edellisinä vuosina kuoriutuneiden nahkiaistoukkien esiintymistiheys tutkituilla alueilla oli yhteensä 1,9 kpl/m<sup>2</sup>.

# Lähteet

- Aroviita J., Hellsten, S., Jyväskylä, J., Järvenpää, L., Järvinen, M., Karjalainen, S.-M., Kauppila, P., Keto, A., Kuoppala, M., Manni, K., Mannio, J., Mitikka, S., Olin, M., Perus, J., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Ruuskanen, A., Siimes, K., Sutela, T., Vehanen, T. ja Vuori, K.-M. 2012: Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 – päivitetty arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 7/2012, Suomen ympäristökeskus.
- Geologian tutkimuskeskus 2016: Happamat sulfaattimaat. [www.gtk.fi](http://gtkdata.gtk.fi/Hasu/js/index.html) > Tietopalvelut > Karttapalvelut. <http://gtkdata.gtk.fi/Hasu/js/index.html>. [Viitattu 18.1.2016].
- Hudd, R., Kjellman, J. & Leskelä, A. 1997: Kyrönjoen suiston poikastuotanto ja kalakannat. Suomen ympäristö, no. 83. s. 65.
- Kilpinen, K. 2002: Kalaveden hoito. Opastusta osakaskunnille ja kalastusalueille. Kalatalouden keskusliitto No 146.
- Koli, L. 1998: Suomen kalat. 2. painos. WSOY, Porvoo. 357 s.
- Korhonen, J. & Haavanlammi, E. (toim.) 2012: Hydrologinen vuosikirja 2006–2010. Suomen ympäristö 8/2012. 234 s.
- Lax, H.-G., Julkunen, M., Koivusaari, J., Koskenniemi, E., Latvala, J., Rautio, L.M. ja Teppo, A. 1998: Kyrönjoen tila ja vesistöiden tarkkailu vuosina 1986–1995. Suomen ympäristö, no. 252. s. 141.
- Länsi-Suomen ympäristökeskus, Lounais-Suomen ympäristökeskus, Pirkanmaan ympäristökeskus, Hämeen ympäristökeskus & Keski-Suomen ympäristökeskus 2010: Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015. Yhteistyöllä parempaan vesienhoitoon. 293 s.
- Porspakka, L. 2015: [Sähköposti 19.11.2015. Luonnonvarakeskuksen tutkimussihteeri Lili Porspakalta saatuja havaintoja T-ankkurimerkkien pysyvyyteen vaikuttavista tekijöistä.]
- Rautio, L. M., Aaltonen, E.-K. & Storberg, K.-E. 2006: Kyrönjoen vesistöalueen alustava hoito-ohjelma. Länsi-Suomen ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut 419.
- Suomen ympäristökeskus 18.3.2016 (päivitetty): Paikkatietoanalyysien tuloksia. [http://www.syke.fi/fi-FI/Avoim\\_tieto/Paikkatietoaineistot/Paikkatietoanalyysien\\_tuloksia\(37720\)](http://www.syke.fi/fi-FI/Avoim_tieto/Paikkatietoaineistot/Paikkatietoanalyysien_tuloksia(37720)). [Viitattu 23.3.2016].
- Tolonen, M. 2013: Kyrönjoen vesistötyöt: Kalataloudellinen velvoitetarkkailu vuonna 2012. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 55/2013, 30 s. [http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/91471/Raportteja\\_55\\_2013.pdf?sequence=2](http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/91471/Raportteja_55_2013.pdf?sequence=2).
- Tolonen, M. 2015: Kyrönjoen vesistötyöt: Kalataloudellinen velvoitetarkkailu vuonna 2014. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 44/2015, 39 s. <http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/104834/Raportteja%2044%202015.pdf?sequence=2>.
- Tolonen, M. & Latvala, J. 2011: Ehdotus Kyrönjoen vesistöiden velvoitetarkkailusuunnitelmaksi vuosille 2011–2020. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
- Tulonen, J., Erkamo, E., Järvenpää, T., Westman, K., Savolainen, R. ja Mannonen, A. 1998: Rapuvedet tuottaviksi. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, 152 s.
- Veneranta, L. 2015: [Sähköposti 9.7.2015. Luonnonvarakeskuksen tutkija Lari Venerannalta saatu tieto kevään 2014 siianpoikaskartoitusten tuloksista Kyrönjoen alaosalta.]
- Österholm, P. & Åström, M. 2004. Quantification of current and future leaching of sulfur and metals from Boreal acid sulfate soils, western Finland. Australian Journal of Soil Research 42: 547-551.



# Liitteet

**Liite 1. Kyrönjoen vesistötöiden tarkkailuun käytettyjen vesinäytteenottoaikkujen koordinaatit ja id-numerot. Paikka-sarakkeen samassa solussa olevien aikkujen tulokset on yhdistetty tulosten käsittelyssä. Aikkujen nimet ovat HERTTA-järjestelmästä.**

Raportin kappale	Paikka	YK-Pohjoinen	YK-Itä	Paikan id-numero	
3.1.1 Pengerpumppaamot	Seinänsuun pumppaamo	6974664	3281313	4458	
	Tieksin pumppaamo	6974809	3281289	55298	
	Munakka pumppaamo	6978759	3284659	64038	
	Halkosaaren pumppaamo	6980898	3286251	5775	
	Iskala	6981766	3287218	54487	
	Pajuluoman pumppaamo	6974038	3287323	4559	
3.1.2 Kyrönjoki Ilmajoelta suistoon	Kuljunkoski	6934290	3304053	4513	
	Kiikun pato	6979696	3286044	4411	
	Kiikun automaatt.mitt.as	6979687	3286024	56011	
	Nikkola	6969244	3274990	4451	
	Nikkolan automaatt.asema	6969313	3275013	56330	
	Malkakosken silta	6988673	3287715	57035	
	Malkakosken aut.mitt.as.	6989052	3287726	62265	
	Hanhikoski (1996–2013)	6991298	3282760	4421	
	Hanhikoski autom.mitt.as (1997–2009)	6991420	3283023	55516	
	Ylistaro vt 16	6990041	3272575	4418	
3.1.3 Malkakosken yläpuolinen jokisuvanto	Kyrönj.Saarakkala jv.ylä	6970053	3275458	54887	
	Munakan rautatiesilta	6977841	3283935	4407	
	Malkakosken silta	6988673	3287715	57035	
	3.1.4 Tekojärvet ja Seinäjärvi	Pitkämön allas syv. P6	6950439	3264437	4619
		Seinäjärvi syväne 2	6923801	3313339	51410
	Liikapuron allas	6924159	3297441	4509	
	Kalajärvi syväne	6945747	3301440	4867	
	Kyrkösjärvi syväne	6965615	3286650	4534	

# KUVAILULEHTI

Julkaisusarjan nimi ja numero <b>Raportteja 47/2017</b>				
Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat				
Tekijät Mika Tolonen		Julkaisuaika Syyskuu 2017		
		Kustantaja   Julkaisija Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
		Hankkeen rahoittaja   toimeksiantaja		
Julkaisun nimi <b>Kyrönjoen vesistötyöt</b> Velvoitetarkkailu vuonna 2016				
Tiivistelmä Kyrönjoen yläosan tulvasuojeluhankkeen eri osille on useita lupapäätöksiä, joissa luvanhaltijana on valtio. Lupapäätöksissä on velvoite tarkkailla Kyrönjokeen johdettavien kuivatusvesien määrää ja laatua sekä rakentamisen ja pengerryspumppaamojen käytön vaikutusta Kyrönjoen tilaan. Lisäksi on tarkkailtava mm. vaikutuksia Kyrönjoen ja sen alapuolisen merialueen kala-, rapu- ja nahkiaiskantoihin ja kalastukseen sekä kalannousuun Malkakoskessa. Tämä on vuosiraportti vuoden 2016 tarkkailutuloksista.  Kyrönjoessa ei esiintynyt happamuusongelmia vuonna 2016, mikä on melko harvinaista. Pengerpumppaamojen kautta Kyrönjokeen johdetut kuivatusvedet olivat kuitenkin erittäin happamia ainakin ajoittain. Malkakosken padon yläpuolisella suvanto-osuudella happipitoisuudet olivat elokuussa 2016 melko tavanomaisia Malkakosken padon valmistumisen eli vuoden 2003 jälkeiselle ajalle. Fosforipitoisuudet olivat Pitkämössä hyvin suuret ja selvästi suuremmat kuin muilla tekojärvillä kevättalvella ja loppukesällä. Elokuussa fosfaattipitoisuus oli Pitkämön pohjalla suurempi kuin pinnassa, joten fosforia ilmeisesti vapautui pohjalta hapettomien olojen vuoksi. Ammoniumtyypipitoisuudet olivat Pitkämössä elokuussa pohjan tuntumassa yli kolminkertaiset pintaan nähden, mikä ilmeisesti myös johtui vähähappisuudesta.  Vuoden 2016 poikasnuottauksissa ahventa saatiin tavanomaista runsaammin Kylänpäästä, Kitinojalta ja Österfjärdeniltä. Österfjärdenillä yksikesäisen särjen yksikkösaalis vuonna 2016 oli suurempi kuin millään paikalla noin 20-vuotisen tarkkailun aikana. Poikasnuottauksissa Österfjärdenin kokonaisyksikkösaalis on ollut vuotta 2016 suurempi vain vuonna 1999. Sähkökalastuksissa vuonna 2016 kivennuoliaisen yksikkösaaliit olivat Voitilankoskella kohtalaisen suuria jo toisena vuotena peräkkäin, kun taas Koskenkorvan padon alapuolella ja Perttilänkoscilla kivennuoliaistiheys on ollut viime vuosina pienempi kuin aiemmin. Koeverkkosaalis oli Kylänpäässä poikkeuksellisen suuri vuonna 2016 muun muassa siksi, että massamääräiset ahven- ja kuhasaaliit olivat Kylänpäässä suurempia kuin millään paikalla 21 vuoden aikana. Kyrönjoen vaellussiian kutunousutarkkailu jäi useiden edellisvuosien tapaan lyhytkestoiseksi sääolojen vuoksi, mutta saaliiksi saatiin 51 siikaa. Koeravustuksissa ei saatu lainkaan rapuja. Syksyllä 2016 kudulle nousseiden nahkiaisten kokonais- ja yksikkösaaliit olivat pienempiä kuin kertaakaan aiemmin ilmeisesti veden vähyyden takia. Edellisinä vuosina kuoriutuneiden nahkiaistoukkien esiintymistiheys tutkituilla alueilla oli yhteensä 1,9 kpl/m <sup>2</sup> .				
Asiasanat (YSA:n mukaan) Kyrönjoki, velvoitetarkkailu, vesistöjärjestelyt, vedenlaatu, kalasto, ravut, nahkiainen				
ISBN (painettu)	ISBN (PDF) 978-952-314-610-5	ISSN-L 2242-2846	ISSN (painettu)	ISSN (verkkojulkaisu) 2242-2854
www www.doria.fi/ely-keskus		URN URN:ISBN:978-952-314-610-5	Kieli suomi	Sivumäärä 52
Julkaisun myyntijakaja				
Kustannuspaikka ja aika Vaasa, 28.9.2017			Painotalo	

# PRESENTATIONSBLAD

Publikationens serie och nummer Rapporter 47/2017				
Ansvarsområde Miljö och naturresurser				
Författare Mika Tolonen		Publiceringsdatum September 2017		
		Utgivare   Förläggare Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten		
		Projektets finansiär   uppdragsgivare		
Publikationens titel <b>Kyrönjoen vesistötyöt (Vattendragsarbetet i Kyro älv)</b> Velvoitetarkkailu vuonna 2016 (Obligatorisk kontroll år 2016)				
<p>Sammandrag</p> <p>Det finns flera tillståndsbeslut för de olika delarna av översvämningsskyddsprojektet i Kyro älvs övre lopp, i vilka staten är tillståndsinnehavare. I tillståndsbesluten finns en förpliktelse att kontrollera mängden dräneringsvatten som leds ut i Kyro älv, vattnets kvalitet samt hur byggande och pumpverksdrift påverkar Kyro älvs status. Dessutom ska bl.a. konsekvenserna för bestånden av fisk, kräftor och nejonögon i Kyro älv och i havsområdet nedanför, fiskeriet och fiskvandringen i Malkakoski kontrolleras. I denna årsrapport redögs för kontrollresultaten år 2016.</p> <p>År 2016 förekom inga försurningsproblem i Kyro älv, vilket är ganska sällsynt. Dräneringsvattnet som avleddes ut i Kyro älv via pumpverken var dock åtminstone tidvis mycket surt. I lugnvattenområdet ovanför Malkakoski damm var syrehalten i augusti 2016 tämligen vanlig för tiden efter att Malkakoski damm blev färdig, dvs. efter år 2003. I Pitkämö var fosforhalten mycket hög och klart högre än i andra konstgjorda sjöar på vårvintern och sensommaren. I augusti var fosfathalten på botten av Pitkämö större än vid ytan, vilket betyder att fosfor uppenbarligen frigjordes från botten på grund av de syrefattiga förhållandena. I augusti var ammoniumkvävehalterna på botten av Pitkämö mer än tredubbla i förhållande till ytan, vilket uppenbarligen också berodde på syrebrist.</p> <p>I yngelnotningarna år 2016 fångades mer abborre än vanligt i Kylänpää, Kitinoja och Österfjärden. I Österfjärden var enhetsfångsten av en sommar gammal mört större år 2016 än någon annanstans under de ca 20 år som kontrollen har utförts. I yngelnotningarna har den totala enhetsfångsten i Österfjärden endast år 1999 varit större än år 2016. I elfisket år 2016 var enhetsfångsterna av grönling tämligen stora i Voitbyforsen redan för det andra året i rad, medan grönlingstätheten nedanför Koskenkorva damm och i Perttilänköski under de senaste åren har varit mindre än tidigare. År 2016 var provnätfångsten exceptionellt stor i Kylänpää bl.a. på grund av att massmängden i abborre- och gösfångsterna var större i Kylänpää jämfört med någon annan plats under 21 års tid. Kontrollen av vandringsvikens lekvandring upp i Kyro älv blev liksom föregående år kortvarig på grund av väderleksförhållandena, men fångsten blev 51 sikar. I provkräftningen uteblev fångsten. Total- och enhetsfångsten av nejonögon som steg upp för att leka år 2016 var mindre än någonsin förut uppenbart på grund av att det fanns för lite vatten. Förekomsten av larver av nejonögon som kläckts under föregående år var sammanlagt 1,9 st./m<sup>2</sup> i de undersökta områdena.</p>				
Nyckelord (enligt Allärs) Kyro älv, obligatorisk kontroll, vattendragsreglering, vattenkvalitet, fiskfauna, kräftor, nejonöga				
ISBN (tryckt)	ISBN (PDF)	ISSN-L	ISSN (tryckt)	ISSN (webbpublikation)
	978-952-314-610-5	2242-2846		2242-2854
WWW www.doria.fi/ely-keskus		URN URN:ISBN:978-952-314-610-5		Språk finska
				Sidantal 52
Beställningar				
Förläggningsort och datum Vasa, 28.9.2017			Tryckeri	

Kyrönjoen yläosan tulvasuojeluhankkeen eri osille on useita lupapäätöksiä, joissa luvanhaltijana on valtio. Lupapäätöksissä on velvoite tarkkailla Kyrönjokeen johdettavien kuivatusvesien määrää ja laatua sekä rakentamisen ja pengerryspumppaamojen käytön vaikutusta Kyrönjoen tilaan. Lisäksi on tarkkailtava mm. vaikutuksia Kyrönjoen ja sen alapuolisen merialueen kala-, rapu- ja nahkiaiskantoihin ja kalastukseen sekä kalannousuun Malkakoskessa.

Tämä on vuosiraportti vuoden 2016 tarkkailutuloksista.

RAPORTEJA 47 | 2017  
KYRÖNJOEN VESISTÖTYÖT  
VELVOITETARKKAILU VUONNA 2016

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-314-610-5 (PDF)

ISSN-L 2242-2846  
ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-610-5

[www.doria.fi/ely-keskus](http://www.doria.fi/ely-keskus)