



# Kyrönjoen vesistötyöt

## Velvoitetarkkailu vuonna 2011

MIKA TOLONEN







# Kyrönjoen vesistötyöt

Velvoitetarkkailu vuonna 2011

MIKA TOLONEN

**RAPORTTEJA 44 | 2012  
KYRÖNJOEN VESISTÖTYÖT  
VELVOITETARKKAILU VUONNA 2011**

**Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus**

**Taitto: Mika Tolonen**

**Kansikuva: Asseri Laitinen**

**Kartat: Mika Sivil, Anna-Maria Koivisto**

**ISBN 978-952-257-526-5 (pdf)**

**ISSN-L 2242-2846**

**ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)**

**URN:ISBN:978-952-257-526-5**

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

# Sisältö

<b>1 Johdanto .....</b>	<b>5</b>
<b>2 Alueen kuvaus ja säätila .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Kyrönjoki ja sen valuma-alue .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 Sadanta ja virtaama.....</b>	<b>7</b>
2.2.1 Sadanta.....	7
2.2.2 Virtaama.....	8
<b>3 Vedenlaatu .....</b>	<b>9</b>
<b>3.1 Aineisto ja menetelmät .....</b>	<b>9</b>
3.1.1 Pengerpumppaamot.....	9
3.1.2 Kyrönjoki Ilmajoelta suistoon.....	10
3.1.3 Malkakosken yläpuolinen jokisuvanto .....	10
3.1.4 Tekojärvet ja Seinäjärvi .....	10
3.1.5 Vesinäytetulosten luotettavuus.....	11
<b>3.2 Tulokset ja tulosten tarkastelu.....</b>	<b>12</b>
3.2.1 Pengerpumppaamot.....	12
3.2.2 Kyrönjoki Ilmajoelta suistoon.....	13
3.2.3 Malkakosken yläpuolinen jokisuvanto .....	17
3.2.4 Tekojärvet ja Seinäjärvi .....	17
<b>4 Kalat, ravut ja nahkiaiset.....</b>	<b>18</b>
<b>4.1 Aineisto ja menetelmät .....</b>	<b>18</b>
4.1.1 Sähkökalastus .....	18
4.1.2 Kalojen poikasnuottaus .....	21
4.1.3 Verkkokalastus .....	23
4.1.4 Vaellussiika .....	24
4.1.5 Rapu.....	25
4.1.6 Nahkiainen .....	25
<b>4.2 Tulokset ja tulosten tarkastelu.....</b>	<b>26</b>
4.2.1 Sähkökalastus .....	26
4.2.2 Poikasnuottaus.....	28
4.2.3 Verkkokalastus .....	30
4.2.4 Vaellussiika .....	32
4.2.5 Rapu.....	32
4.2.6 Nahkiainen .....	33
<b>5 Yhteenveto .....</b>	<b>35</b>
<b>Kirjallisuus .....</b>	<b>36</b>
<b>Liitteet.....</b>	<b>37</b>

# 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 pumppaamo. Lisäksi on rakennettu Pajuluoman pumppaamo, jonka vedet johdetaan Seinäjoen suosaan. 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 kunnostussuunnitelmaksiksi.

- 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 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 Pohjanmaan ELY-keskuksen kalatalousyksikölle, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen ympäristönsuojeluyksikölle, Seinäjoen, Lapuan ja Vaasan kaupunkien ja Ilmajoen, Isonkyrön, Vähänkyrön, Mustasaaren ja Vöyrin kuntien ympäristönsuojeluviranomaisille sekä Vaasan kaupungin vesilaitokselle. Kalataloustarkkailun raportit toimitetaan myös Kyrönjoen kalastusalueelle, Norra Kvarkens fiskeområdetille ja Korsholms fiskeområdetille.

# 2 Alueen kuvaus ja säätö

## 2.1 Kyrönjoki ja sen valuma-alue

Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakunnissa sijaitsevan Kyrönjoen keskivirtaama joen alaosalla on 44 m<sup>3</sup>/s ja valuma-alueen (kuva 1) pinta-ala 4920 km<sup>2</sup> (Ekholm 1993). Vesistöalue on pinnanmuodoiltaan pääosin laakeaa päävirtaussuunnan ollessa etelästä pohjoiseen. Kyrönjoki alkaa Suomenselältä kolmena latvahaarana, jotka ovat Kauhajoki, Jalasjoki ja Seinäjoki. Joen 127 km pitkä pääuoma alkaa Jalasjoen ja Kauhajoen yhtyessä ja virtaa yläosillaan Suomen suurimman tulva-alueen halki. Tasainen suvanto-osuus päättyy Ylistaron Hanhikoskella, jonka jälkeen kiviset kosket vuorottelevat pitkien suvantojen kanssa. Alajuoksulla Mustasaarella sijaitsevan Voitilankosken jälkeen Kyrönjoki virtaa jälleen tasaisten maiden läpi ja laskee laajan suiston kautta Merenkurkkuun. Vähäjärvisenä vesistönä Kyrönjoelle ovat tyypillisiä erittäin suuret virtaamanvaihtelut (1991–2010: MHQ:MQ:MNQ = 287: 41,3: 3,62). Peltojen tehokas peruskuivatus, suopohjaisten peltöjen painuminen sekä soiden ja metsien laajamittainen ojittaminen ovat voimistaneet tulvia entisestään.

Kyrönjoen valuma-alueesta noin puolet on metsää, neljännes peltoa ja viidennes suota (Savea-Nukala ym. 1997). Vesistöjä on vain vähän yli sadasosa valuma-alueesta. Metsä- ja suo-alueet sijaitsevat valuma-alueen latvoilla, kun taas pellot ja taajamat ovat tavallisia jokilaaksossa. Maankäyttö on tehokasta: maatalous joen 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 alivirtaamakaosina. Valuma-alueella asuu noin 100 000 ihmistä (Savea-Nukala ym. 1997). Joen veden laadulle ovat tyypillisiä korkeat ravinnepitoisuudet, tumma väri, ajoittain suuri happamuus ja etenkin tulva-aikana sameus ja korkea kiintoainepitoisuus. Myös joen hygieniataso saattaa olla etenkin kesällä vähävetisenä aikana ajoittain heikko. Kyrönjoen alaosalla vedenlaatu on fyysikaalis-kemiallisen luokittelun mukaan huono happamuuden takia. Jokea hyödynnetään kuitenkin runsaasti muun muassa asuin ympäristönä, virkistyskäytössä, kalastuksessa, kasteluvetenä ja raakavesilähteenä. Merkittävin raakaveden ottaja on Vaasan kaupunki.

Kyrönjoen valuma-alueella sijaitsee Litorina-meren aikana noin 5000–1000 e.Kr. muodostuneita happamia sulfaattimaita (pH < 4). Happamat sulfaattimaat on maannostyyppi, jota tavataan monissa eri maala-jeissa. Happamien sulfaattimaiden sulfidi on peräisin maata peittäneestä merivedestä. Kyrönjoella happamat sulfaattimaat sijaitsevat pääosin 60 m korkeustason alapuolella vesistön keski- ja alajuoksulla. Kaikkiin Kyrönjoen vesistöalueen happamien sulfaattimaiden pinta-alaksi on arvioitu 350–400 km<sup>2</sup> (Alasaarela 1983), josta 264 km<sup>2</sup> on viljelykäytössä (Erviö 1975). Vaikka happamien maiden syntyminen on ollut luonnollinen ilmiö, ovat niiden aiheuttamat ongelmat alkaneet vasta ihmisen otettua maat viljelyskäyttöön (Lähetkangas 1994). Sulfidit ovat veteen liukenemattomia, mutta kun pohjaveden pinta laskee, hapettuvat sulfidit veteen helposti huuhtoutuviksi suoloiksi eli sulfaateiksi, jotka muodostavat veden kanssa rikkihapoa. Happamien yhdisteiden huuhtoutuminen vesistöön yhdessä metallien, etenkin alumiinin kanssa, aiheuttaa happamoitumista sekä toisinaan kalakuolemia (esim. Hudd ym. 1997, Lax ym. 1998). Happamuushaittojen esiintyminen on hyvin jaksottaista. Happamuus lähtee nopeasti kasvuun – eli pH laskuun – esimerkiksi runsaiden sateiden jälkeen. 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 2011 Skatilassa satoi yhteensä 676 mm (taulukko 1). Pitkän ajan kuukausittaiseen keskiarvoon nähden vähiten satoi marraskuussa (50 % keskiarvosta) ja eniten syyskuussa (192 %). Kolme vähäsateisinta kuukautta olivat helmikuu, huhtikuu ja maaliskuu. Kolme runsasateisinta kuukautta olivat syyskuu, heinäkuu ja elokuu.

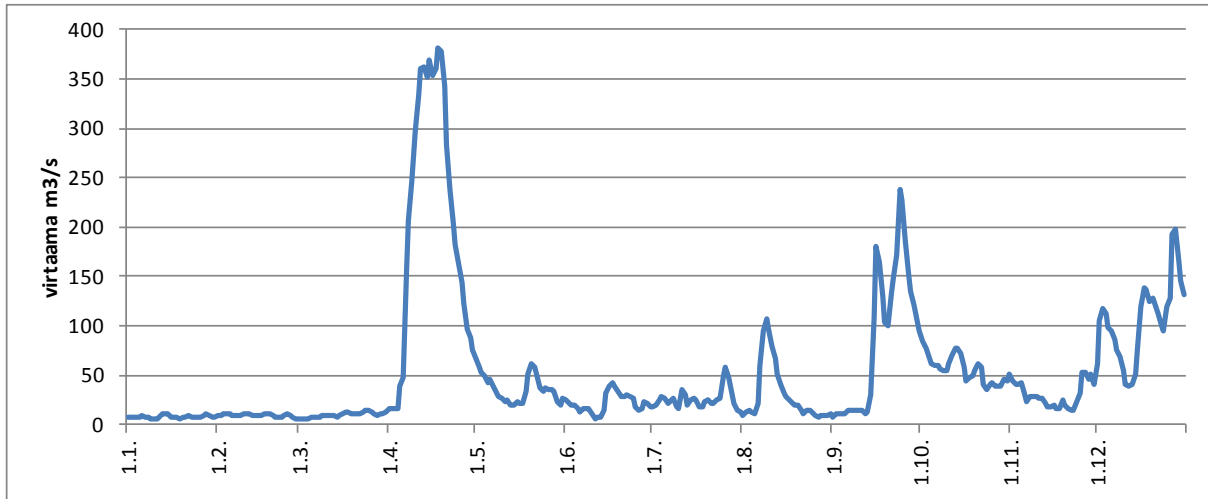
Taulukko 1. Kuukausittainen sademäärä (mm) vuonna 2011 ja sen prosenttiosuus vuosien 1971–2000 kuukausittaisesta keskiarvosta Kyrönjoen valuma-alueella Mustasaaren Skatilassa (Ympäristöhallinto 2012).

Kuukausi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yht
mm	65	17	25	19	43	77	93	83	119	40	26	69	676
%	176	63	83	63	134	138	119	119	192	71	50	157	



## 2.2.2 Virtaama

Virtaama oli tammi-, helmi- ja maaliskuun ajan varsin pieni (kuva 2). Huhtikuun alussa virtaama kasvoi hyvin nopeasti ja vuoden suurin virtaama oli 381 m<sup>3</sup>/s 18.4. Tämän jälkeen virtaama laski nopeasti. Kesällä virtaama oli vaihtelevaa. Elokuussa virtaama kävi yli 100 m<sup>3</sup>/s:ssa, mutta laski ja pysyi varsin pienenä syyskuulle asti. Syyskuun puolivälistä kuun loppuun virtaama oli suurta. Virtaama laski hiljaksen marraskuulle asti, mutta loppuvuoden aikana se kasvoi nopeasti useita kertoja.



Kuva 2. Kyrönjoen vuorokausittainen keskivirtaama Skatilassa vuonna 2011 ympäristöhallinnon Hertta-tietokannan mukaan.

# 3 Vedenlaatu

## 3.1 Aineisto ja menetelmät

### 3.1.1 Pengerpumppaamot

Kyrönjoen tulvasuojeluhankkeen kuuden suurimman pengerpumppaamon eli Seinänsuun, Tieksin, Pajuluoman, Munakan, Halkosaaren ja Iskalan (kuva 3, liite 1) kautta tulevia kuivatusvesiä tarkkailtiin vuonna 2011 automaattisella mittausjärjestelmällä virtaaman, pH:n ja lämpötilan osalta. Tarkkailua täydennettiin ottamalla näytteitä (pH, sähkönjohtavuus, sameus) ja määrittämällä ne laboratoriossa. Seinänsuulta, Tieksistä ja Pajuluomasta näytteet otettiin kerran kuukaudessa (12 kertaa) ja muilta pumppaamoilta kerran kuukaudessa toukokuusta lokakuuhun (6 kertaa). Lisäksi Seinänsuulta, Tieksistä 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). 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.

### 3.1.2 Kyrönjoki Ilmajoelta suistoon

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

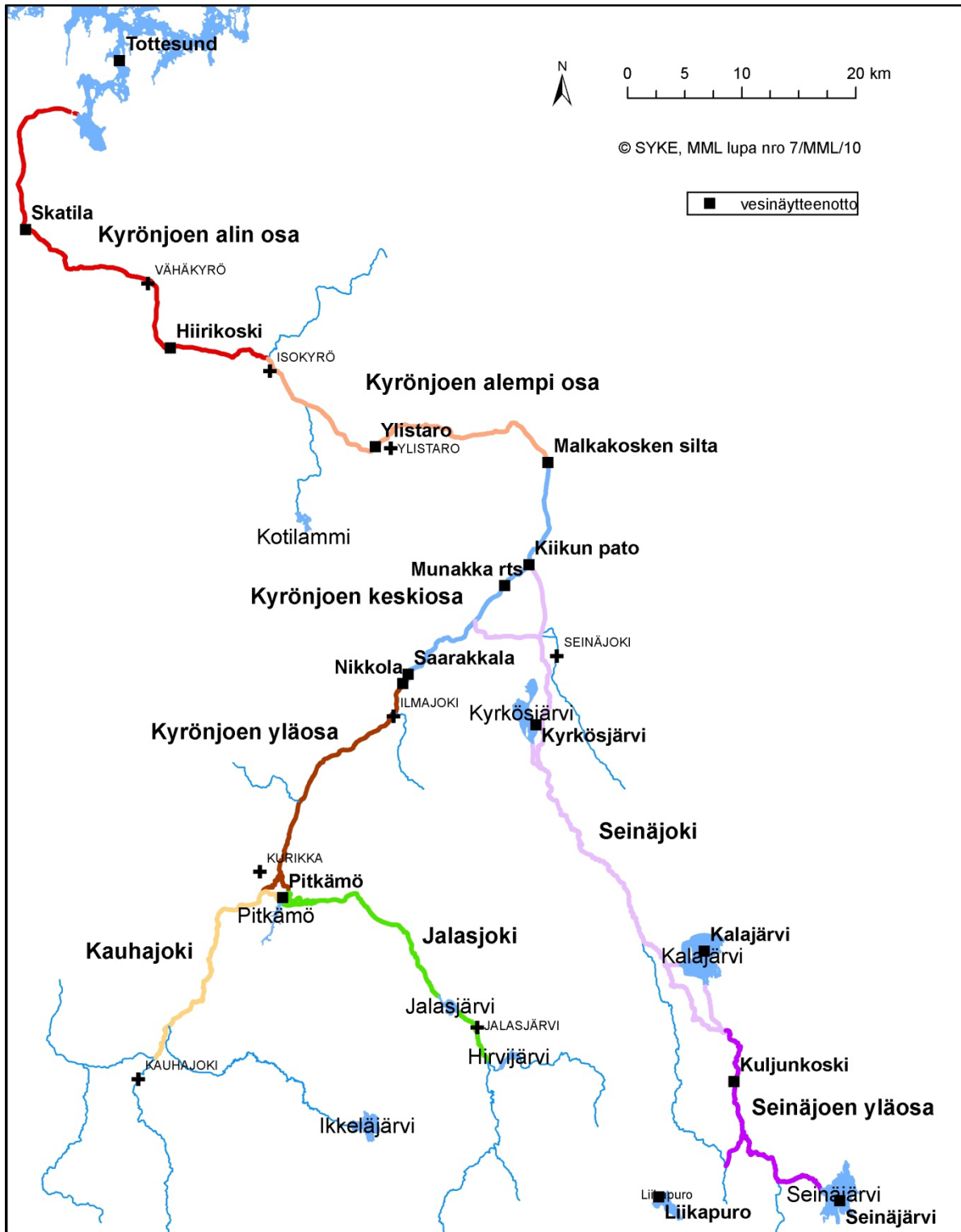
Tässä raportissa joesta ja lähimmältä automaattiasemalta otettujen näytteiden tulokset yhdistettiin (kuvat 3 ja 4, liite 1). Kyrönjoen veden laatua pitkällä aikavälillä selvitettiin oleellisimmilla havaintopaikoilla vuodesta 1996 lähtien. Kiintoaine-, fosfori- ja typpipitoisuuksien vuosittaiset keskiarvot ja pH:n minimiarvot esitettiin vuodesta 1996 lähtien. Nikkola on vesistötyöalueen yläpuolella. Vesistötyöalueen alaosalla sijaitsevan Malkakosken ja työalueen alapuolisen Hanhikosken näytteet yhdistettiin.

### 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 elokuussa klorofyllinäyte otettiin kokoomanäytteenä 0-2 m syvyydestä. Pohjanläheinen näyte otettiin 1 m pohjasta. Näytteet otettiin maaliskuun alussa jäältä ja elokuussa 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 maaliskuun lopulla ja elokuussa (kuva 4, liite 1). Näytteet otettiin 1 m pinnasta ja 1 m pohjasta ja lisäksi välisyvyyksistä Kalajärvestä, Kyrkösjärvestä ja Pitkämöstä. Elokuussa klorofyllinäyte otettiin kokoomanäytteenä 0-2 m syvyydestä.



Kuva 4. Kyrönjoen vesistöiden tarkkailuun kuuluvien vesinäytteenottoaikojen sijainti ja vesimuodostumat.

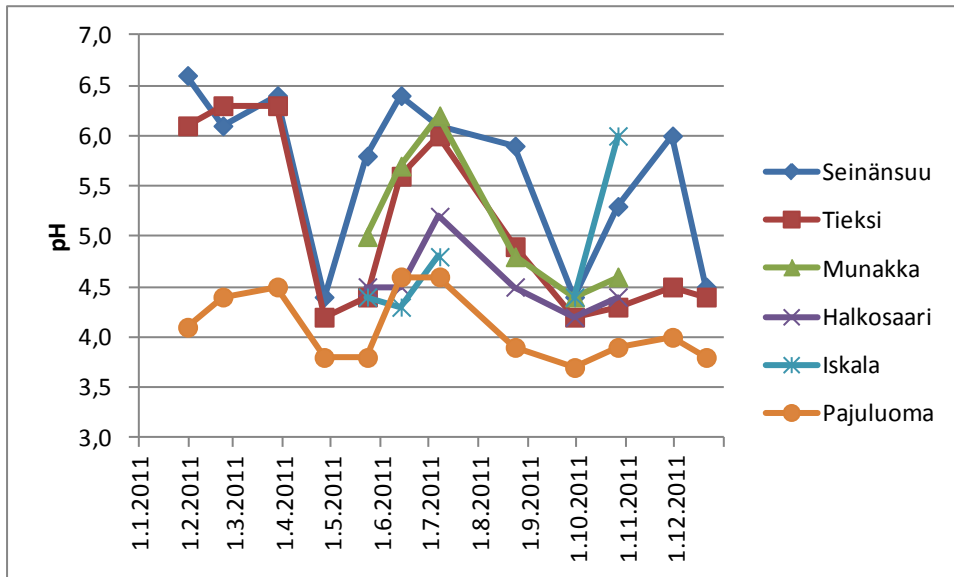
### 3.1.5 Vesinäytetulosten luotettavuus

Suurin osa vesinäytteistä analysoitiin Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristölaboratoriossa, joka oli FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T184. Metallimääritykset tehtiin Suomen ympäristökeskuksessa (FINAS-akkreditointipalvelun arvioima testauslaboratorio T003). Näytteenottomenetelmä ja suurin osa ympäristölaboratorion määrittämismenetelmistä oli akkreditoituja (liite 2). Näytteenottajat olivat henkilösertifioituja tai näytteenottoon hyvin perehdytettyjä.

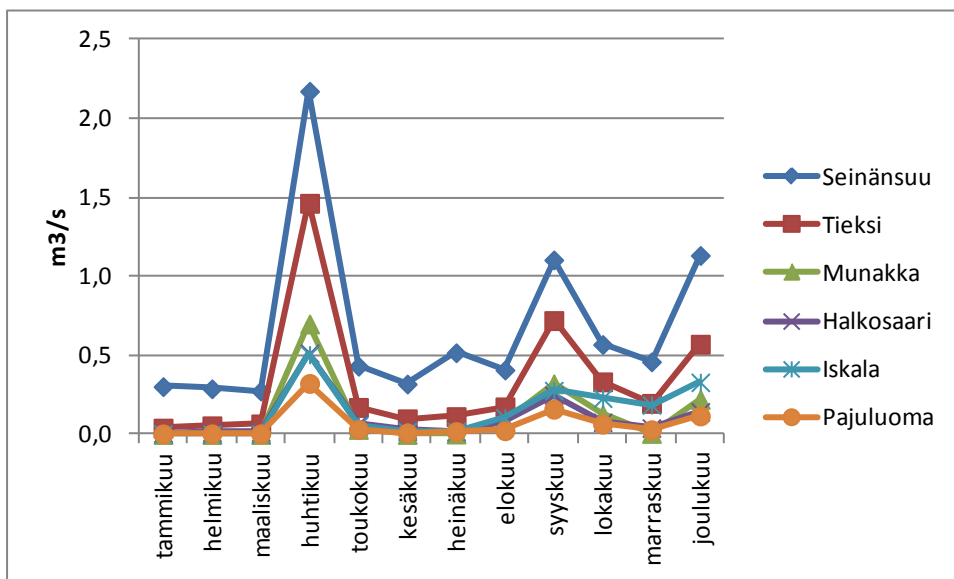
## 3.2 Tulokset ja tulosten tarkastelu

### 3.2.1 Pengerpumppaamot

Pengerpumppaamojen kautta Kyrönjokeen johdetut kuivatusvedet olivat erittäin happamia (kuva 5). Happaminta vesi oli Pajuluomalla ja vähiten hapanta yleensä Seinänsuulla. Tilanne oli pahin huhti-, syys- ja joulukuussa, jolloin Kyrönjokeen myös pumpattiin paljon vettä (kuva 6). Kuivatusvesien pH:n minimissä oli varsin vähän vuosittaista vaihtelua (kuva 7). Metallipitoisuudet olivat suuria (liite 3).

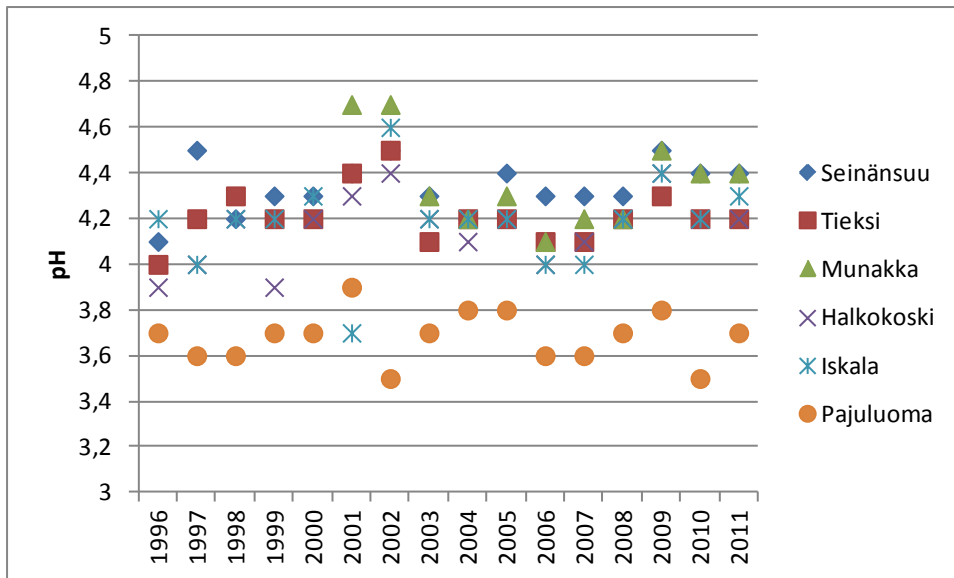


Kuva 5. Kyrönjokeen pumpattujen kuivatusvesien pH vuonna 2011.



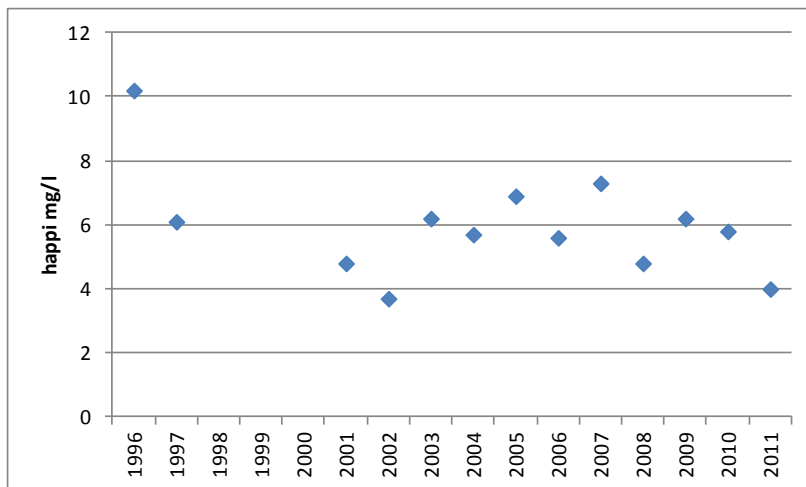
Kuva 6. Kyrönjokeen pumpatut vesimäärät vuonna 2011 kuukausittaisina keskiarvoina (m<sup>3</sup>/s).





Kuva 7. Kyrönjokeen pumpattujen kuivatusvesien pH:n minimiarvot vuosina 1996–2011.

Padotulla Seinäjoen alaosalla veden happipitoisuus oli vuonna 2011 alimmillaan 4,0 mg/l heinäkuussa (kuva 8). Länsi-Suomen ympäristölupaviraston lupapäätöksessä on asetettu tavoitteeksi, että Seinäjoen alaosan veden happipitoisuus on vähintään 4 mg/l.



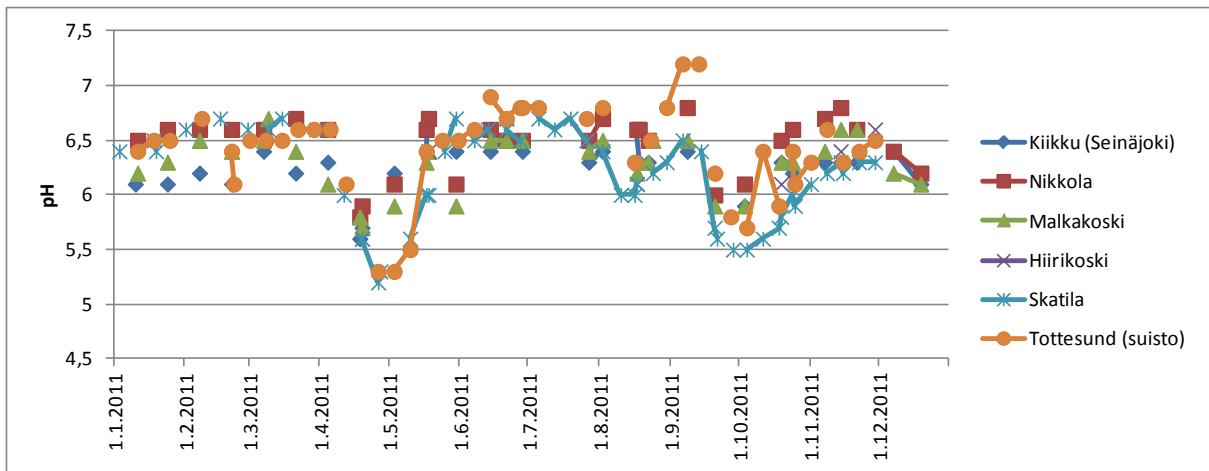
Kuva 8. Veden happipitoisuuden minimiarvot vuosina 1996–2011 Seinänsuun pumpaamolle johtavassa Seinäjoen luonnonuomassa.

### 3.2.2 Kyrönjoki Ilmajoelta suistoon

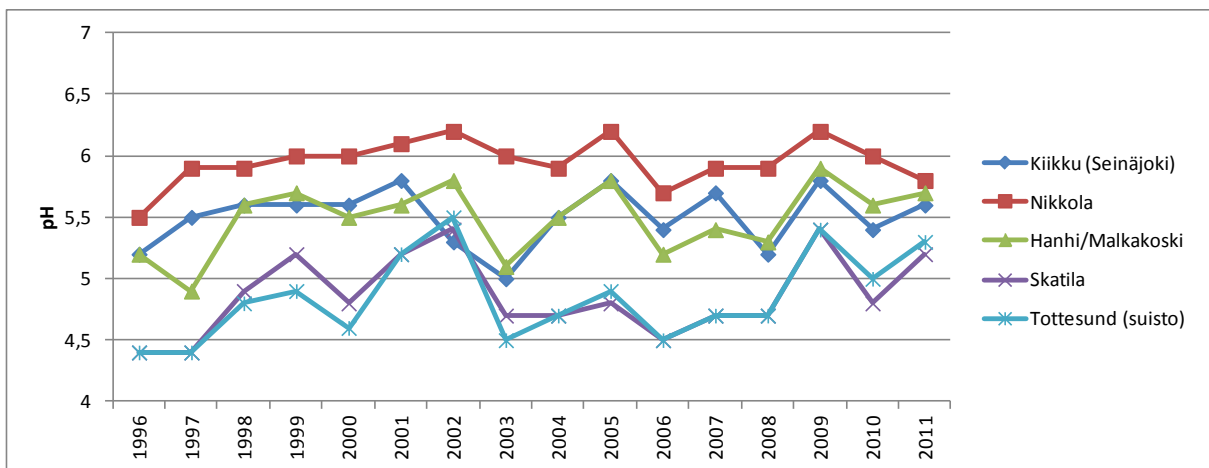
Kyrönjoen alaosalla Skatilassa ja suistossa Tottesundissa vesi oli vuonna 2011 hyvin hapanta ( $\text{pH} \leq 5,5$ ) huhti- ja toukokuun vaihteessa ja Skatilassa lisäksi syys-lokakuun vaihteessa (kuva 9). pH-arvo oli Nikkolassa yleensä suurempi kuin Seinäjoen oikaisu-uoman alaosalla Kiikussa tai pengerrysalueen alaosalla Malkakoskella. pH:n minimiarvon havaintopaikkojen väliset erot olivat vuonna 2011 tavanomaista pienemmät (kuva 10).

Kiintoaine-, fosfori- ja typpipitoisuudet olivat vuonna 2011 suurimmat keväällä (kuva 11). Kiintoainepitoisuus oli Nikkolassa yleensä samalla tasolla kuin Skatilassa, mutta fosforipitoisuus yleensä laski alavirtaan päin. Typpipitoisuus sitä vastoin yleensä kasvoi Nikkolasta alavirtaan päin. Kiintoainepitoisuuden keskiarvo oli vuonna 2011 Nikkolassa selvästi suurempi kuin edeltävänä vuonna (kuva 12). Fosforipitoisuuden kes-

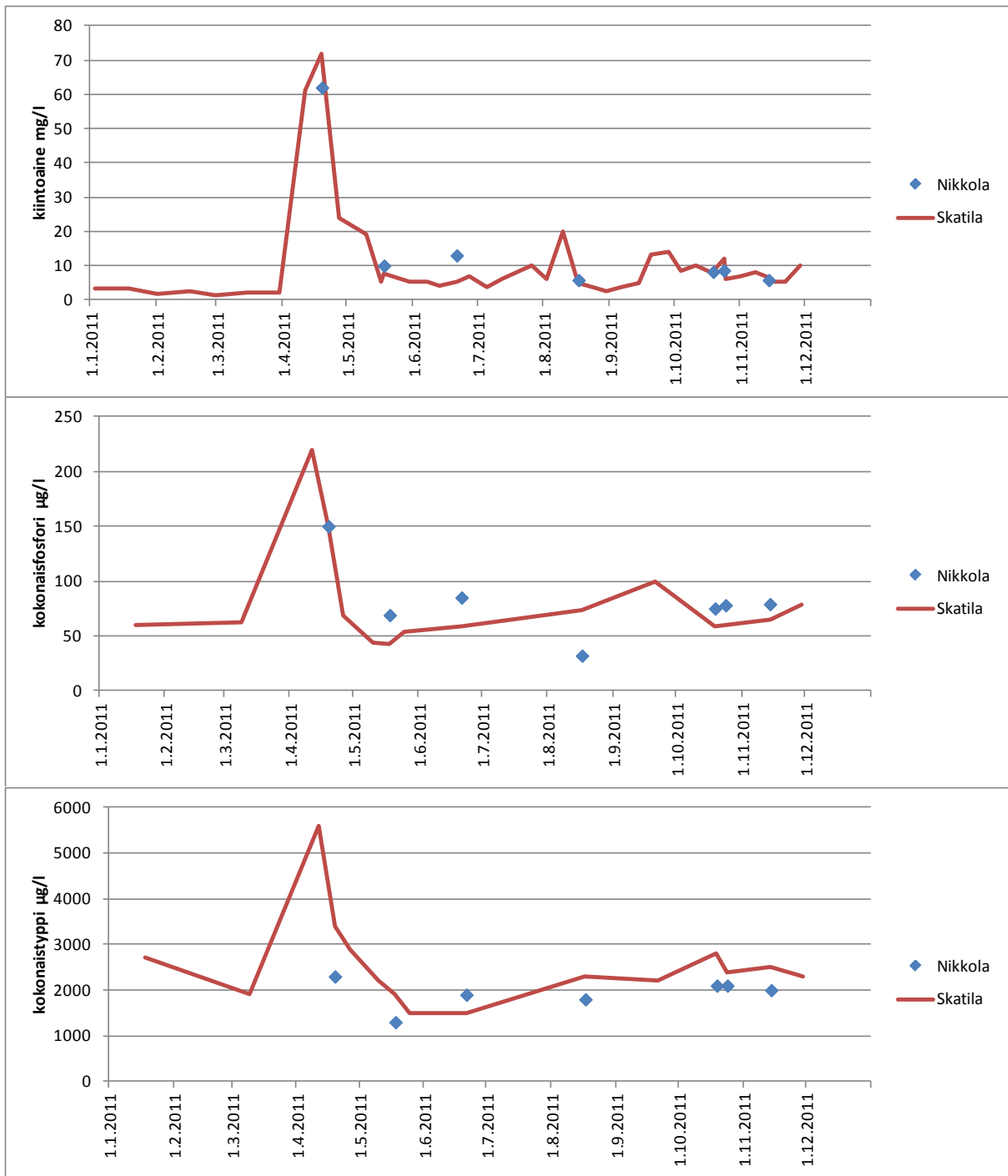
kiarvo oli vuonna 2011 hieman suurempi kuin edeltävänä vuonna kaikilla paikoilla (kuva 12). Typpipitoisuuden keskiarvo oli vuonna 2011 suurempi kuin edeltävänä vuonna muilla paikoilla paitsi Kiikussa (kuva 12).



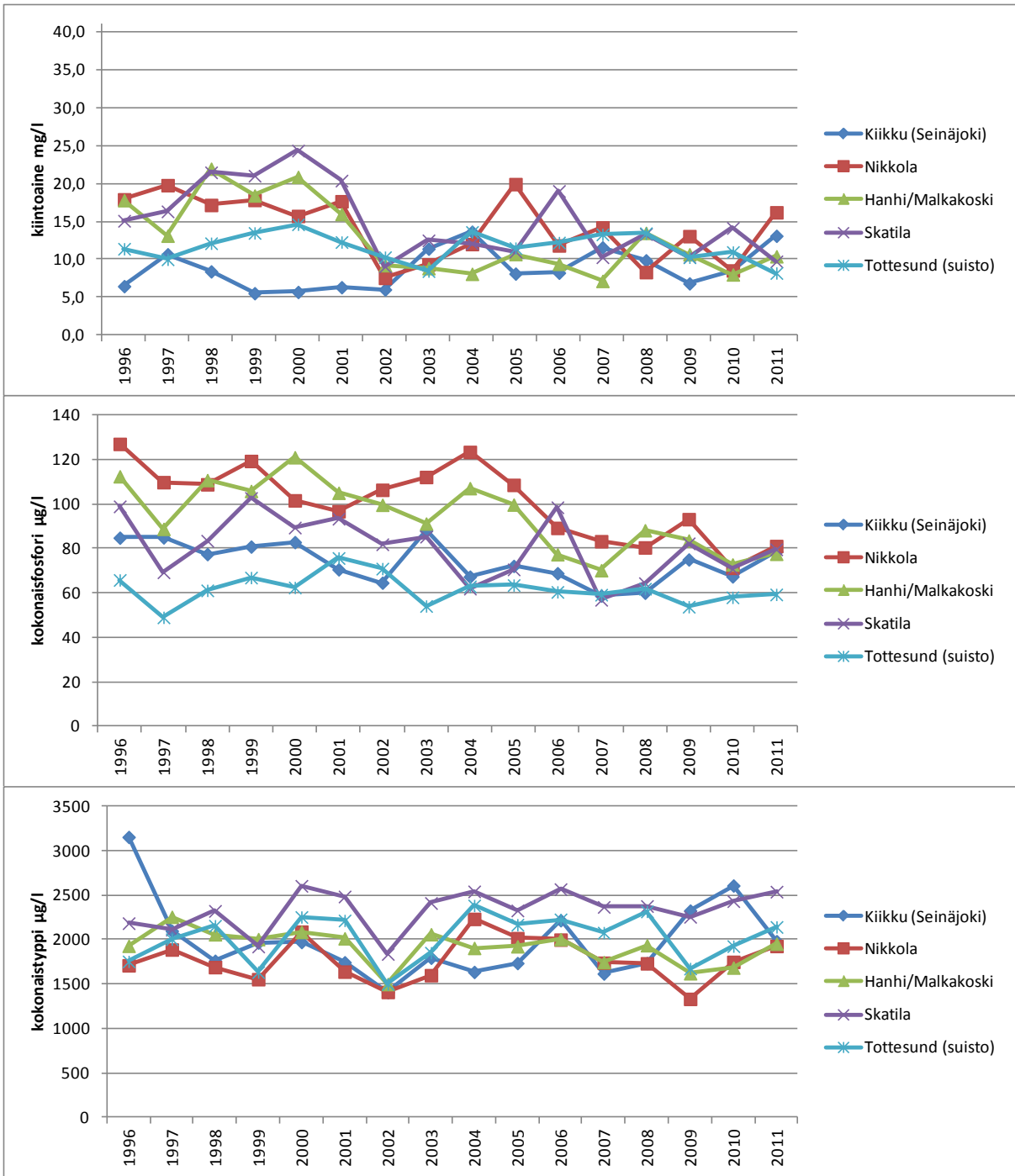
Kuva 9. Kyrönjoen pH-arvot vuonna 2011.



Kuva 10. Kyrönjoen pH:n vuosittaiset minimiarvot vuosina 1996–2011.



Kuva 11. Kyrönjoen kiintoaine-, fosfori- ja typpipitoisuus Nikkolassa ja Skatilassa vuonna 2011.

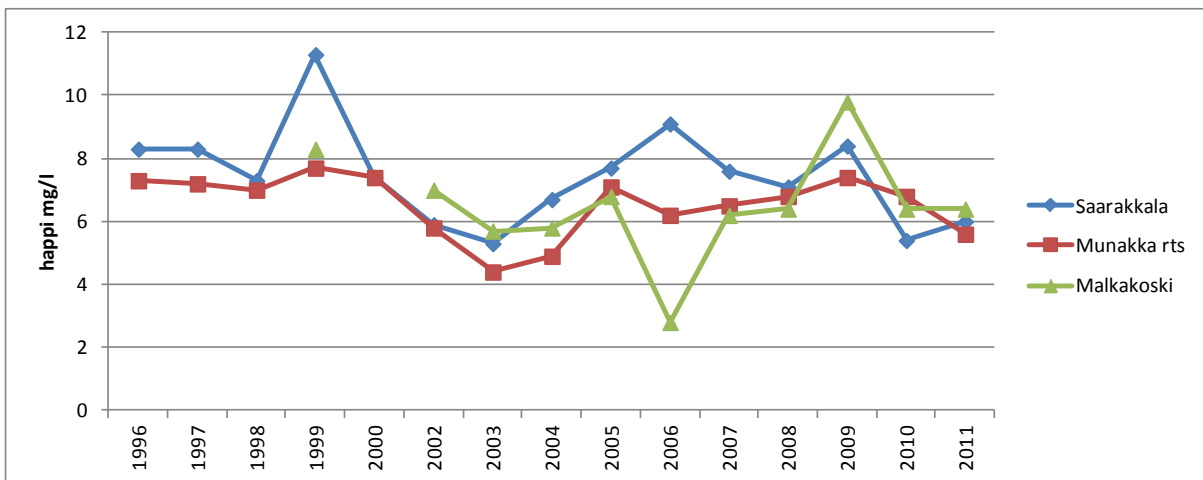


Kuva 12. Kyrönjoen kiintoaine-, fosfori- ja typpipitoisuuden keskiarvo vuosina 1996–2011.

### 3.2.3 Malkakosken yläpuolinen jokisuvanto

Veden laadussa ei havaittu merkittäviä pinnan ja pohjan välisiä eroja eikä lämpötilakerrostuneisuutta (liite 5). Happipitoisuus oli elokuussa 2011 selvästi pienempi kuin maaliskuussa. Elokuussa happipitoisuus oli samalla tasolla kuin kuhan, hauen ja ahvenen viihtymisen raja (5-6 mg/l) (Kilpinen 2002). Vuonna 2011 happipitoisuuden minimiarvo oli melko tavanomainen Malkakosken padon valmistumisen eli vuoden 2003 jälkeiselle ajalle (kuva 13). Ammoniumtyyppipitoisuudet olivat maaliskuussa 2011 moninkertaisia elokuun pitoisuuksiin nähden.

Vedenlaadussa oli havaintopaikkojen välisiä eroja vuonna 2011. Fosfaatti- ja kokonaisfosforipitoisuudet olivat Malkakoskella pienemmät kuin muilla paikoilla. Ammoniumtyyppipitoisuus moninkertaistui maaliskuussa alavirtaan päin saaden aikaan kokonaistyyppipitoisuuden kasvun alavirralla.



Kuva 13. Veden happipitoisuuden minimiarvot vuosina 1996–2011 Malkakosken yläpuolisessa jokisuvannossa.

### 3.2.4 Tekojärvet ja Seinäjärvi

Maaliskuussa 2011 happipitoisuus oli varsin alhainen ainakin pohjan läheisyydessä kaikilla tekojärvillä ja Seinäjärvessä (liite 6). Pitkämöllä veden happipitoisuus oli vain niukasti yli määräysrajan (0,3 mg/l) metri pohjan yläpuolella, ja pitoisuus oli hyvin alhainen vielä noin viisi metriä pohjan yläpuolella eli 15 m syvyydessä. Liikapurolla oli lähes hapetonta 2,6 m syvyydessä. Kalajärvellä pintaveden happipitoisuus (6,3 mg/l) oli alhaisempi kuin muilla kohteilla. Maaliskuussa 2011 Kalajärven pinta oli laskettu poikkeuksellisen alhaalle tulvariskin takia, ja tuolloin vedenpinta oli 3,5 m alempana kuin elokuussa 2011. Elokuussa 2011 veden happipitoisuus Pitkämöllä alitti määräysrajan (0,3 mg/l) 1 ja 2 metriä pohjan yläpuolella ja oli 0,4 mg/l 5 metriä pohjan yläpuolella eli 15 m syvyydessä (liite 7). Pitkämöllä myös pintaveden happipitoisuus oli niin alhainen, että muun muassa kuhan, hauen ja ahvenen viihtymisen raja (5-6 mg/l) alittui lievästi (Kilpinen 2002).

Pitkämöllä fosfaattipitoisuus oli selvästi suurempi kuin muilla järvillä sekä pinnalla että pohjalla. Fosfaattipitoisuus oli elokuussa Pitkämön pohjalla suurempi kuin pinnalla, mikä voi osoittaa fosfaatin liuenneen pohjalta hapettomissa oloissa. Pohjan hapettomissa oloissa ammoniumtyyppipitoisuudet olivat suuria Pitkämössä elokuussa sekä Liikapurossa maaliskuussa. Hyvin suuria klorofyllipitoisuuksia esiintyi Kyrkösjärvellä, Kalajärvellä ja Liikapurolla. Veden happamuus saattoi Liikapurolla rajoittaa esimerkiksi särjen esiintymistä, sillä häiriöitä sen lisääntymisessä voi olla pH:n ollessa 5,7 (Kilpinen 2002). Sähkönjohtavuus oli suurin Pitkämöllä.



# 4 Kalat, ravut ja nahkiaiset

## 4.1 Aineisto ja menetelmät

### 4.1.1 Sähkökalastus

Sähkökalastettavat kosket olivat Kauhajoessa, Kyrönjoessa ja Seinäjoessa (kuva 14, taulukko 2). Rajamäenkoskea ei voitu sähkökoekalastaa vallinneissa virtaamaoloissa. Koskissa kalastettiin syyskuun 2011 alussa lukuun ottamatta Renkoa, jossa kalastettiin elokuun viimeisenä päivänä (taulukko 3). Kyrönjoen virtaama oli Skatilassa syyskuun koekalastusten aikaan noin 10–15 m<sup>3</sup>/s. Jokaisesta koskesta kalastettiin noin 100–200 m<sup>2</sup>:n koeala. Koealat pyydettiin yhden kerran, jotta vertailukelpoisuus aikaisempaan aineistoon säilyi. Sähkökalastus tehtiin kahlaamalla ylävirtaan päin ilman sulkuverkkoja. 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 IG 200 -sähkökalastuslaitteistoa, jonka jännitteeksi oli säädetty 600–800 V ja taajuudeksi 50 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 14. Kyrönjoen vesistöiden tarkkailuun kuuluvat sähkökalastus- ja poikasnuottauspaikat.

Taulukko 2. Kyrönjoen vesistöiden tarkkailuun kuuluvien sähkökalastettujen koskien koordinaatit.

Paikka	YK-Pohjoinen	YK-Itä
Kauhajoki, Harjankoski	6942278	3257546
Kyrönjoki, Koskenkorvan padon alapuoli	6962178	3267652
Kyrönjoki, Rajamäenkoski	6989753	3287119
Kyrönjoki, Köykänkoski	6989758	3271503
Kyrönjoki, Perttilänkoski	6995636	3264611
Kyrönjoki, Lammaskoski	6998129	3262113
Kyrönjoki, Voitiälänkoski	7010306	3241803
Seinäjoki, Renko	6962163	3287048

Taulukko 3 . Kyrönjoen sähkökalastusten ajankohdat, pyyntialan pinta-alat ja veden lämpötilat vuonna 2011.

Paikka	Pyyntipvm	Pyyntiala m <sup>2</sup>	Lämpötila ° C
Kauhajoki, Harjankoski	6.9.	189	15,7
Kyrönjoki, Koskenkorvan padon alapuoli	6.9.	260	15,7
Kyrönjoki, Rajamäenkoski	-	-	-
Kyrönjoki, Köykänkoski	5.9.	144	15,9
Kyrönjoki, Perttilänkoski	5.9.	102	15,9
Kyrönjoki, Lammaskoski	5.9.	108	15,3
Kyrönjoki, Voitilankoski	5.9.	104	15,3
Seinäjoki, Renko	31.8.	140	16,2

Koskikalastossa tapahtuneita pitkän aikavälin muutoksia selvitettiin vuodesta 1996 lähtien. 1990-luvulla ja 2000-luvun alussa pyyntikertoja oli samalla koskella vaihtelevia määriä, kun taas myöhemmin kosket kalastettiin vain kerran. Lisäksi vuonna 1996 samalla koskella kalastettiin useina eri päivinä ja useilla eri pyyntialoilla. Aineiston vertailukelpoisuuden parantamiseksi tarkasteltiin vain ensimmäisen pyyntikerran tuloksia yhdeltä alalta. Tarkasteluun valittiin kosket, joilla oli kalastettu vuosina 1996–2010 edeltävien tarkkailusuunnitelmien mukaan ja joilla kalastetaan voimassaolevan suunnitelman mukaan vuosina 2011–2020. Kaikilla koskilla ei kalastettu jokaisena vuonna (taulukko 4). Kalastettujen alojen pinta-ala oli 50–600 m<sup>2</sup>. Kalastukset tapahtuivat yleensä heinä- ja elokuussa. Syyskuussa kalastettiin vuosina 1996, 1998, 2005 ja 2011 osalla paikoista, ja vuonna 1998 kalastettiin myös lokakuussa. Kesäkuussa kalastettiin Rengossa vuonna 2007.

Taulukko 4. Kyrönjoen sähkökalastusten ajankohdat vuosina 1996–2011. X = ei pyyntiä.

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

## 4.1.2 Kalojen poikasnuottaus

Poikasnuottauspaikat olivat Kyrönjoen Peurala, Kitinoja, Kylänpää ja Voitila sekä Kyrönjoen suis-ton Österfjärden (kuva 14, taulukot 5 ja 6). Jokaiselta paikalta vedettiin 10 nuotanvetoa. Poikas-nuotta 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. 1-kesäiset kuhat ja hauet poimittiin saaliista erilleen ja mitattiin millimetrin tarkkuudella. Saaliin yksilömäärät laskettiin lajeittain 2 dl:n otoksesta, tai jos näyte oli pienempi, koko näytteestä. Pituus mitattiin 20 satunnaiselta yksilöltä/laji/otos millimetrin tarkkuudella.

Taulukko 5. Kyrönjoen vesistöiden tarkkailuun kuuluvien poikasnuottapaikkojen koordinaatit.

Paikka	YK-Pohjoinen	YK-Itä
Peurala	6965086	3272449
Kitinoja	6985804	3287435
Kylänpää	6991904	3276800
Voitila	7010991	3241562
Österfjärden	7022038	3247243

Taulukko 6. Kyrönjoen vesistöiden tarkkailuun kuuluvien poikasnuottausten ajankohdat ja veden lämpötilat vuonna 2011.

Paikka	Pyyntipvm	Lämpötila ° C
Peurala	18.-19.7.	18,1
Kitinoja	14. ja 18.7.	19,6
Kylänpää	13.-14.7.	19,7
Voitila	11.-12.7.	23,3
Österfjärden	14.-15.7.	20,2

Poikasnuotan yksikkösaaliita selvitettiin vuodesta 1996 alkaen. Nuottaukset tehtiin 11.7.–13.8. muulloin paitsi vuonna 1998, jolloin osalla paikoista nuotattiin elokuun puolenvälin jälkeen (taulukko 7). Vuoteen 2007 saakka Kyrönjoen suis-ton Österfjärdenissä nuotattiin 15–20 vetoa ja muilla paikoilla yleensä 15 vetoa vuosittain (taulukko 8). Vuodesta 2008 lähtien nuotattiin 10 vetoa vuosittain kaikilla paikoilla.

Taulukko 7. Kyrönjoen vesistöiden tarkkailuun kuuluvien poikasnuottausten ajankohdat vuosina 1996–2011. X = ei pyyntiä.

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

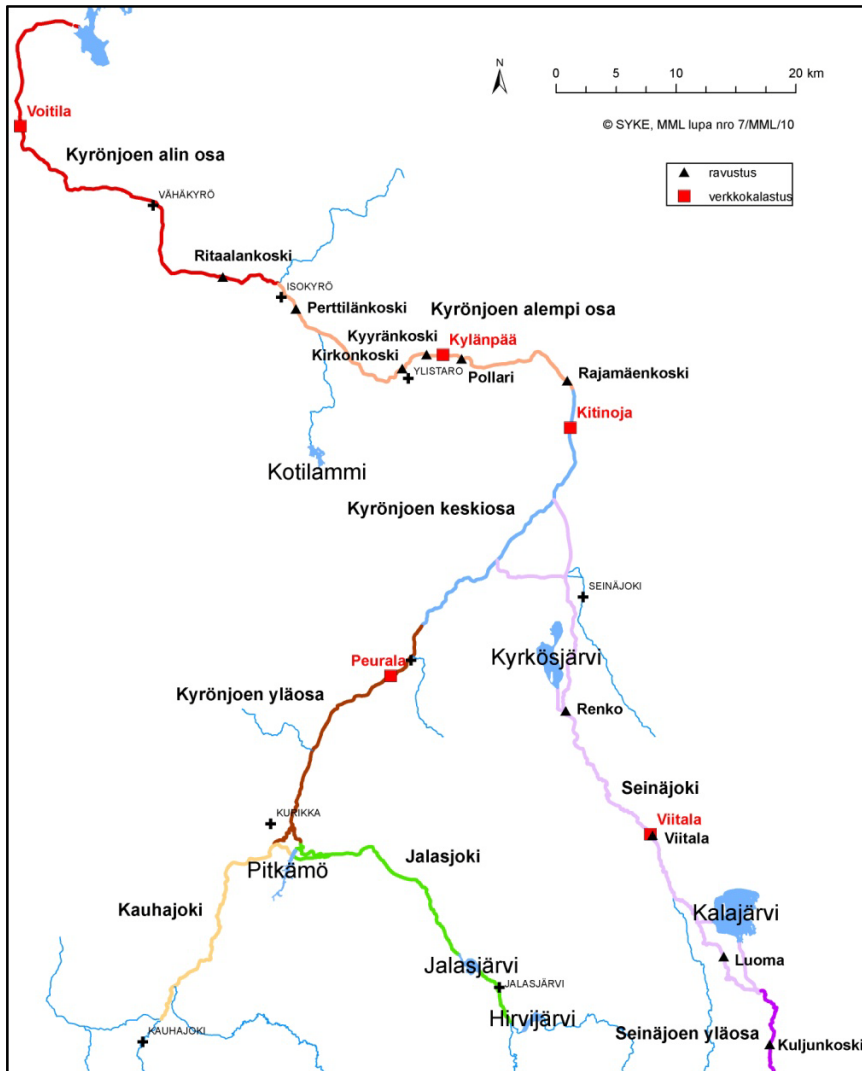
Taulukko 8. Kyrönjoen vesistöiden tarkkailuun kuuluvien poikasnuottavetojen määrät (kpl) vuosina 1996–2011. X = ei pyyntiä.

Paikka	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Peurala	12	15	15	15	15	15	15	15	15	10	10	10	10	10	10	10
Kitinoja	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	10	10	10	10
Kylänpää	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	10	10	10	10
Voitila	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	10	10	10	10
Österfjärden	X	X	20	20	20	15	20	20	20	15	15	15	10	10	10	10



### 4.1.3 Verkkokalastus

Kyrönjoella koeverkkokalastuspaikat olivat Peurala, Kitinoja, Kylänpää ja Voitila ja Seinäjoella Viitala (kuva 15, taulukko 9). Suvantopaikoilla kalastettiin yhden vuorokauden ajan (taulukko 10). 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 korkeaa verkkoa, jotka laskettiin pyyntiin yhtenä jatana. Verkkujen 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 15. Kyrönjoen vesistöiden tarkkailuun kuuluvat verkkokalastus- ja ravustuspaikat.

Taulukko 9. Kyrönjoen vesistöiden tarkkailuun kuuluvien verkkokalastuspaikkojen koordinaatit.

Paikka	YK-Pohjoinen	YK-Itä
Kyrönjoki, Peurala	6965086	3272449
Kyrönjoki, Kitinoja	6985804	3287435
Kyrönjoki, Kylänpää	6991904	3276800
Kyrönjoki, Voitila	7010991	3241562
Seinäjoki, Viitala	6951837	3294106

Taulukko 10. Kyrönjoen vesistöiden tarkkailuun kuuluvien verkkokalastusten ajankohdat, verkkosarjojen määrät ja veden lämpötilat vuonna 2011.

Paikka	Pyyntipvm	Verkkosarjoja kpl	Lämpötila ° C
Kyrönjoki, Peurala	3.-4.8.	2	20,0
Kyrönjoki, Kitinoja	2.-3.8.	2	20,7
Kyrönjoki, Kylänpää	29.-30.8.	2	16,9
Kyrönjoki, Voitila	29.-30.8.	2	17,8
Seinäjäjoki, Viitala	31.8.-1.9.	1	15,4

Suvantojen kalastossa tapahtuneita pitkän aikavälin muutoksia selvitettiin 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 11). 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 11. Kyrönjoen vesistöiden tarkkailuun kuuluvien verkkokalastusten ajankohdat vuosina 1996–2011. X = ei pyyntiä.

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

#### 4.1.4 Vaellussiika

Kyrönjokeen nousevan vaellussiikakannan tilaa tarkkailtiin Voitilassa rysäpyynnillä 10.10.2011 alkaen. Voimakkaan vedenlaskun takia rysä siirrettiin syvemmälle 7.11.2011. Rysäpyynti lopetettiin 28.11.2011. Vähäisen saaliin vuoksi siikoja pyydettiin myös verkoilla rysän yläpuolelta Voitilankosken alta. Verkkoja pidettiin pyynnissä 27., 28. ja 31.10.2011.

## 4.1.5 Rapu

Koeravustukset toteutetaan vuosittain Kyrönjoen Rajamäenkoskella ja Kirkonkoskella sekä Seinäjoen Kuljunkoskella, ja muilla paikoilla ravustetaan joka toinen vuosi (kuva 15, taulukko 12). Vuonna 2011 ravustettiin heinäkuun lopulla ja elokuun alussa yhteensä seitsemällä paikalla. Pyynnissä pidettiin 25 mertaa kahden peräkkäisen yön ajan muilla paikoilla paitsi Seinäjoen Rengossa ja Luomassa, joissa pidettiin 10 merta kahden yön ajan. Merrat koettiin päivittäin. Mertoihin jääneet ravut mitattiin millimetrin tarkkuudella ot-sapiikin kärjestä pyrstön kärkeen, ja niiden sukupuoli määritettiin.

Taulukko 12. Kyrönjoen vesistöiden tarkkailuun kuuluvat koeravustuspaikat, ravustusten ajankohdat ja veden lämpötilat vuonna 2011.

Paikka	YK-Pohjoinen	YK-Itä	Tarkkailuvuodet	Mertoja/yö	Päivämäärä	Lämpötila °C
Kyrönjoki, Rajamäenkoski	6989729	3287179	vuosittain	25	27.–29.7.2011	21,1
Kyrönjoki, Pollari	6991567	3278359	parittomat vuodet	25	27.–29.7.2011	21,3
Kyrönjoki, Kyyränkosi	6991930	3275427	parilliset vuodet	25		
Kyrönjoki, Kirkonkoski	6990752	3273409	vuosittain	25	2.-4.8.2011	21,1
Kyrönjoki, Perttilänkosi	6995727	3264553	parittomat vuodet	25	2.-4.8.2011	21,2
Kyrönjoki, Ritaalankoski	6998406	3258448	parilliset vuodet	25		
Seinäjoki, Kuljunkoski	6934290	3304053	vuosittain	25	25.–27.7.2011	20,1
Seinäjoki, Luoma	6941629	3300222	parittomat vuodet	10	25.–27.7.2011	20,5
Seinäjoki, Viitala	6951754	3294298	parilliset vuodet	10		
Seinäjoki, Renko	6962163	3287048	parittomat vuodet	10	25.–27.7.2011	20,9

## 4.1.6 Nahkiainen

Kyrönjokeen nousevan nahkiaiskannan tilaa seurattiin Voitilassa syksyllä 2011 yhteistyössä paikallisen kirjanpitopyytäjän kanssa. Kirjanpitopyytäjä kirjasi päivittäin saalisyksilöiden ja mertojen lukumäärän. Pyytäjä ilmoitti saaliinsa kappaleina tai massana. Massana esitetyt saaliit muunnettiin lukumääräksi käyttämällä nahkiaisten keskimassa-arviona 48 g, joka laskettiin 15 kg:n (310 kpl) erästä. Merrat olivat pyynnissä 15.9., 18.–21.9. ja 27.9.–4.11. Nahkiaiskannan koon arvioimiseksi merkittiin 310 nahkiaista helmimerkillä (sininen, keltainen, punainen) selkävän tyveen 20.10. Merkityt nahkaiset vapautettiin takaisin merkintäpäivänä Kyrönjokeen Voitilan alapuolella Koivulahdessa. Merkittyjen ja merkitsemättömien nahkiaisten lukumäärä kirjattiin Voitilassa kirjanpitopyytäjän toimesta päivittäin. Nahkiaisten nousuarvio ajanjaksolle, jolloin merkityjä saatiin saaliiksi, laskettiin kaavalla:  $N=(M/m)*C$ , jossa N on nousuarvio (kpl) nahkiaisten merkinnän jälkeisellä ajanjaksolla, M merkittyjen nahkiaisten määrä (kpl), m takaisinpyynnissä saatujen merkittyjen nahkiaisten määrä (kpl) ja C takaisinpyynnissä saatujen nahkiaisten kokonaismäärä (kpl).

Nousuarvion ja yksikkösaaliin suhdetta kuvaava kerroin k laskettiin kaavalla:  $k=N/CPUE$ , jossa k on nousuarvion ja yksikkösaaliin suhdetta kuvaava kerroin, N nousuarvio (kpl) nahkiaisten merkinnän jälkeisel-

lä ajanjaksolla ja  $\sum$ CPUE päivittäisten yksikkösaaliiden (kpl/mertavuorokausi) summa nahkiaisten merki n-  
nän jälkeisellä ajanjaksolla.

Nousuarvion ja yksikkösaaliin suhdetta kuvaavan kertoimen avulla laskettiin vuorokausittaiset nousuar-  
viot koko pyyntiajanjaksolle kaavalla:  $N_i = k \cdot CPUE_i$ , jossa  $N_i$  on vuorokauden  $i$  nousuarvio (kpl),  $k$  nousuar-  
vion ja yksikkösaaliin suhdetta kuvaava kerroin ja  $CPUE_i$  vuorokauden  $i$  yksikkösaalis  
(kpl/mertavuorokausi).

Nahkiaisen lisääntymisen onnistumista selvitettiin lapiomenetelmällä. Nahkiaisen toukat elävät joen  
pehmeillä pohjilla ja muodonmuutoksen jälkeen nahkiaiset vaeltavat mereen syönnökselle kevättulvien  
aikana. Nahkiaisen toukkia etsittiin lapioimalla sedimenttiä ja seulomalla sitä (taulukko 13).

Taulukko 13. Kyrönjoen vesistöiden tarkkailuun kuuluvat nahkiaistoukkakaivupaikat vuonna 2011.

Paikka	YK-Pohjoinen	YK-Itä	Päivämäärä
Perttilänkoski, Huvisaari	6995594	3264572	4.7.2011
Mäki-Palo, Heinäsaari	6995912	3264510	4.7.2011
Mäki-Palo	6996400	3264330	4.7.2011
Isonkyrön kirkon ranta	6997717	3262955	4.7.2011
Hevonkoski	6998147	3260247	5.7.2011
Ritaalankosken alapuoli	6998501	3258313	5.7.2011
Hiirikoski	6998661	3254236	5.7.2011

## 4.2 Tulokset ja tulosten tarkastelu

### 4.2.1 Sähkökalastus

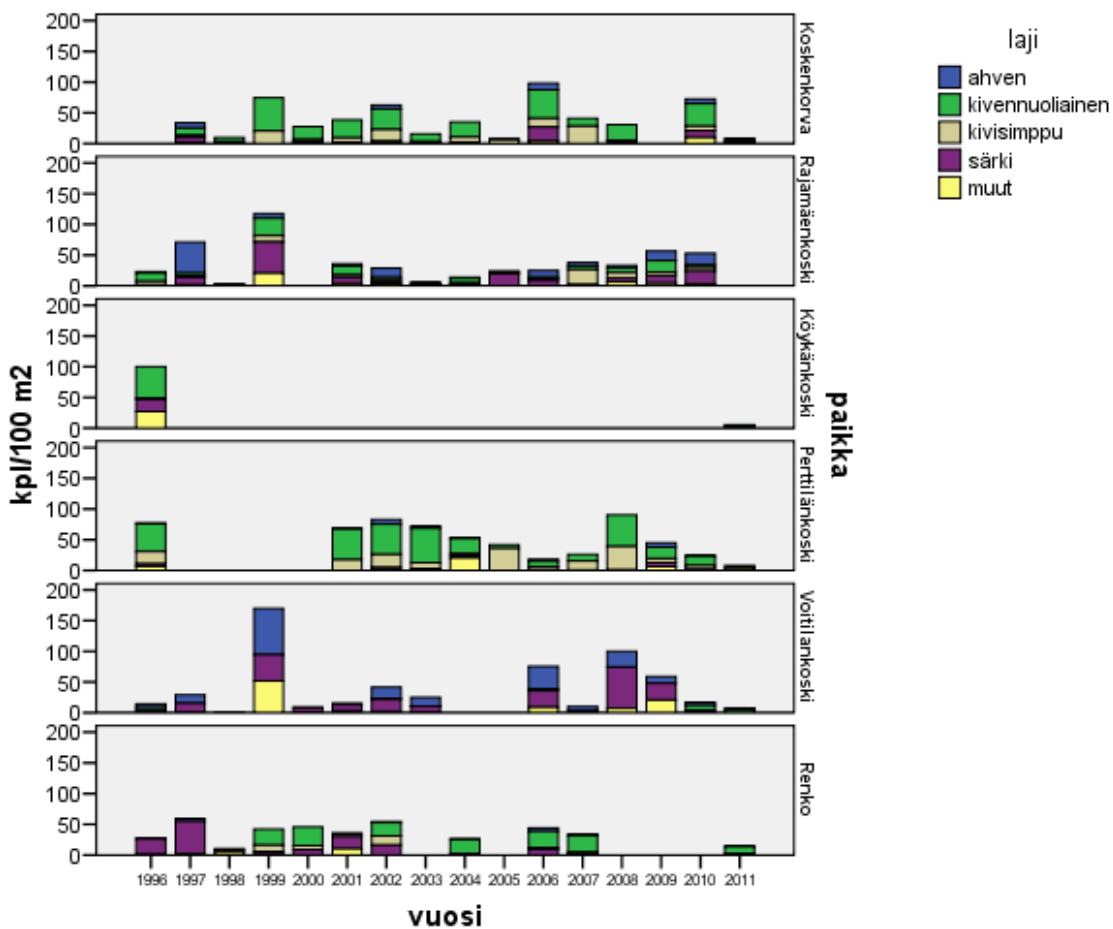
Vuonna 2011 kivenuoliainen oli kappalemääräisesti runsain saalislaji kaikilla muilla paikoilla paitsi Pertti-  
länkoskessa, jossa kivisimppua saatiin enemmän (taulukko 14). Rengossa kalojen kappaletiheys oli suu-  
rempi kuin muilla paikoilla pitkälti kivenuoliaisen runsauden takia. Massamääräinen saalis oli suurin Lam-  
maskoskessa kahden saaliiksi jääneen hauen vuoksi (taulukko 15). Kivenuoliaisen massamääräinen saa-  
lis oli suurin Rengossa. Vuonna 2011 sähkökalastuksen yksikkösaaliit olivat tavanomaista pienempiä (kuvat  
16 ja 17). Saaliin vähäisyys vuonna 2011 saattoi aiheutua myöhäisestä pyyntiajankohdasta samoin kuin  
vuosina 1998 ja 2005 (taulukko 4).

Taulukko 14. Kalojen kappalemääräiset tiheyden minimiarviot (kpl/100 m<sup>2</sup>) Kyrönjoen ja Seinäjoen koskissa vuonna 2011.

Paikka	Ahven	Hauki	Kivenuoliainen	Kivisimppu	Made	Särki	Yhteensä
Harjankoski	0,0	0,5	3,7	1,6	1,1	0,0	6,9
Koskenkorvan padon alapuoli	0,8	0,0	3,1	1,5	0,0	2,3	7,7
Köykänkoski	1,4	0,0	2,8	0,7	0,0	0,7	5,6
Perttilänkoski	0,0	1,0	2,9	3,9	0,0	0,0	7,8
Lammaskoski	0,0	1,9	3,7	1,9	0,9	0,0	8,3
Voitilankoski	2,9	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	7,7
Renko (Seinäjoki)	0,7	0,0	11,4	1,4	0,0	0,7	14,3

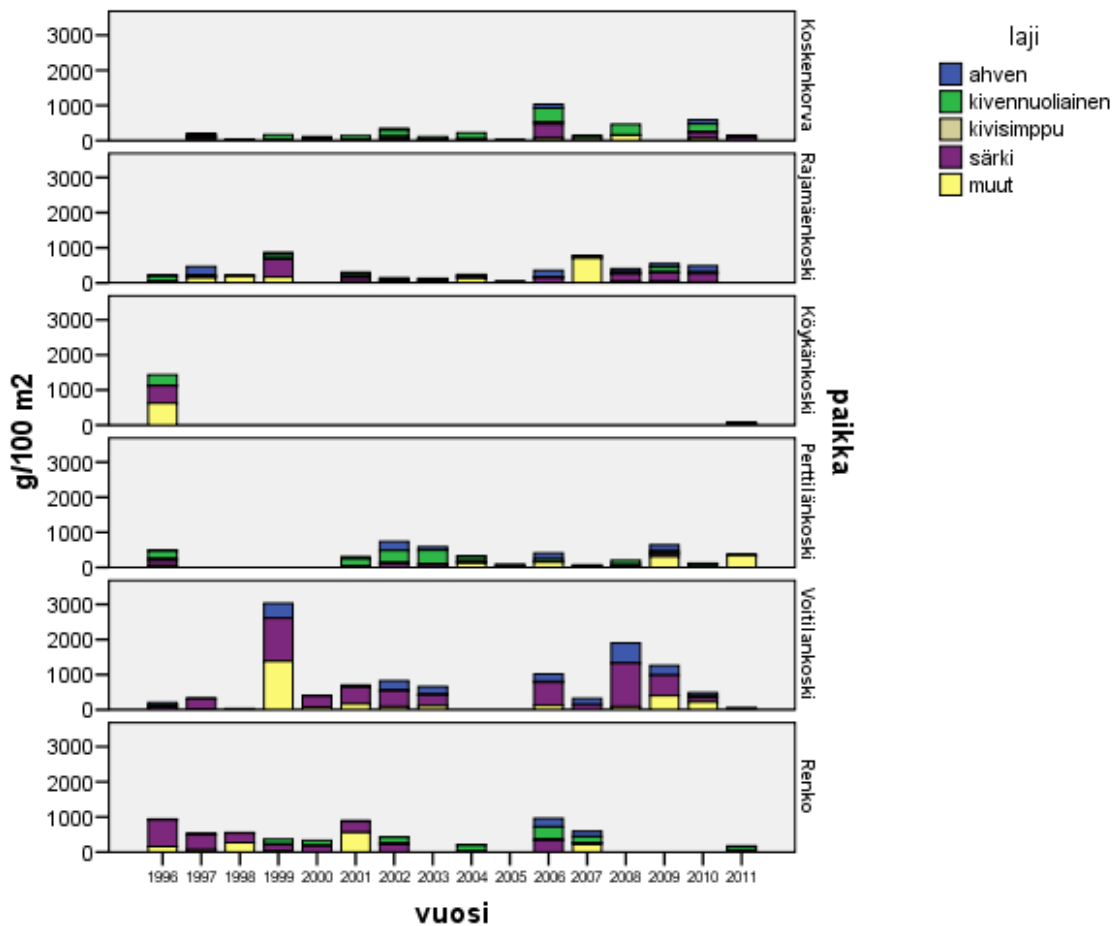
Taulukko 15. Kalojen biomassan minimiarviot (g/100 m<sup>2</sup>) Kyrönjoen ja Seinäjoen koskissa vuonna 2011.

Paikka	Ahven	Hauki	Kivenuoliainen	Kivisimppu	Made	Särki	Yhteensä
Harjankoski	0,0	152,4	24,3	3,7	152,4	0,0	332,8
Koskenkorvan padon alapuoli	16,5	0,0	30,0	6,5	0,0	81,5	134,6
Köykänkoski	36,1	0,0	25,0	0,7	0,0	18,1	79,9
Perttilänkoski	0,0	348,0	5,9	7,8	0,0	0,0	361,8
Lammaskoski	0,0	700,0	37,0	5,6	41,7	0,0	784,3
Voitilankoski	37,5	0,0	18,3	0,0	0,0	0,0	55,8
Renko (Seinäjoki)	30,0	0,0	117,1	17,9	0,0	5,7	170,7



Kuva 16. Kalojen kappalemääräiset tiheyden minimiarviot (kpl/100 m<sup>2</sup>) Kyrönjoen ja Seinäjoen koskissa vuosina 1996–2011.





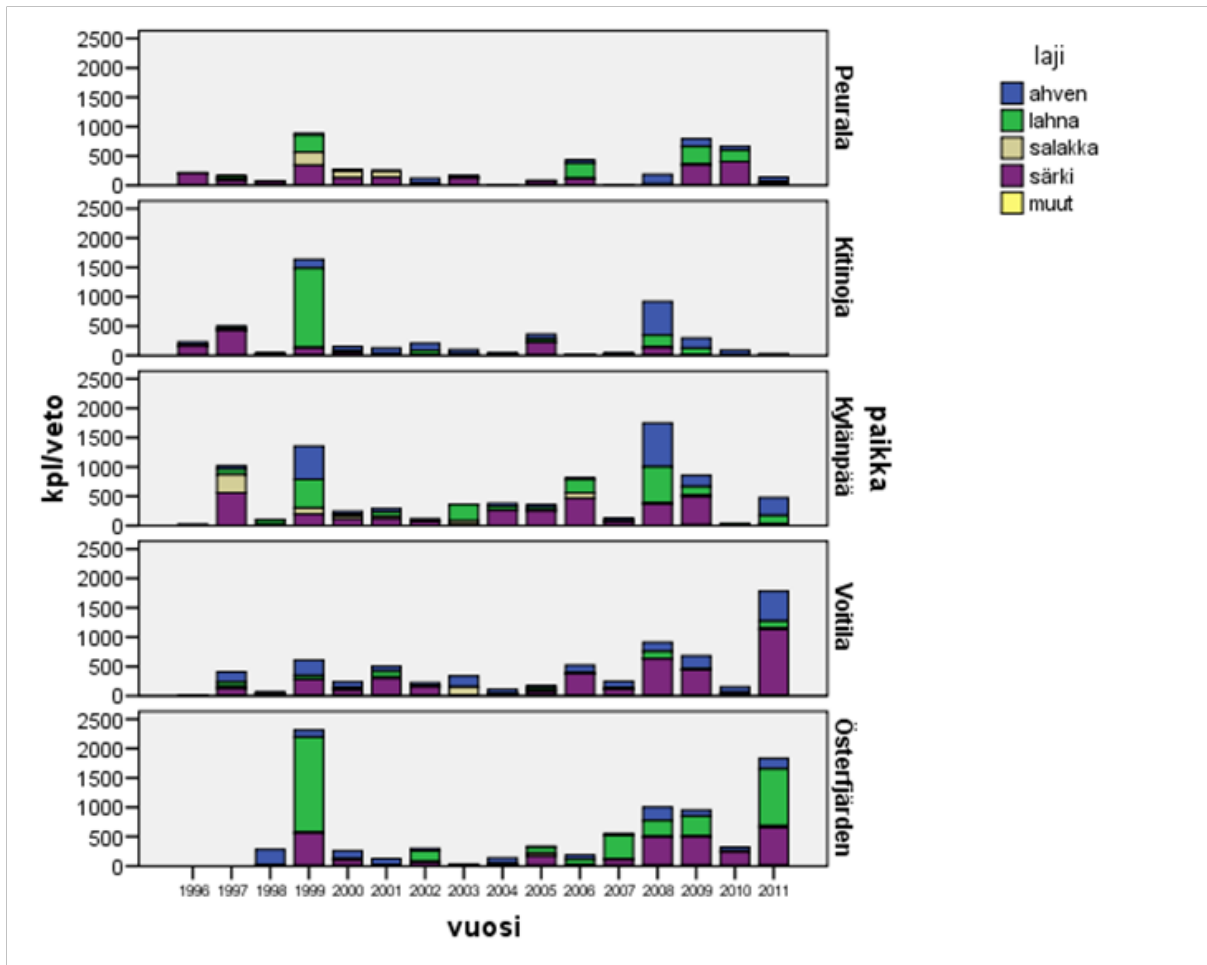
Kuva 17. Kalojen biomassan minimiarviot (g/100 m<sup>2</sup>) Kyrönjoen ja Seinäjoen koskissa vuosina 1996–2011.

#### 4.2.2 Poikasnuottaus

Vuonna 2011 poikasnuotan yksikkösaaliit olivat pienimmät Kitinojalla ja suurimmat Österfjärdenillä (taulukko 16). Kitinojalla valtaosa saaliista oli ahventa, kun taas Österfjärdenillä lahnaa ja särkeä oli runsaasti. Vuonna 2011 saaliit jäivät edellisvuosiin verrattuna vaatimattomiksi Kitinojalla ja Peuralassa, kun sitä vastoin Voitilassa saaliit olivat ennätysmäiset ja Österfjärdenillä suurempi saalis saatiin ainoastaan vuonna 1999 (kuva 18). Voitilan ja Österfjärdenin saaliiden runsauteen on voinut myötävaikuttaa se, että pH oli yli 5,5 toukokuun alun jälkeen nuottaukseen asti (kuva 9). Ahvenen keskipituus oli Kitinojalla 0,5 - 0,8 cm suurempi kuin muilla paikoilla (taulukko 17). Ahvenen keskipituus oli Kitinojalla muita paikkoja suurempi myös vuosina 2006, 2008, 2009 ja 2010 (Tolonen 2008, Tolonen & Salmelin 2012). Voi olla, että ahvenen kasvu on Kitinojalla nopeaa yksilöiden vähälukuisuuden ja vähäisen ravintokilpailun vuoksi.

Taulukko 16. Kalojen yksikkösaaliit (kp/veto) Kyrönjoen poikasnuottauksissa vuonna 2011.

	Ahven	Hauki	Kiiski	Kuha	Lahna	Salakka	Särki	Yhteensä
Peurala	81,5	0,3	0,1	0,4	11,6	1,2	48,9	144
Kitinoja	28,2	1,4	0,2	0,2	1,0	0,4	0,1	32
Kylänpää	305,1	2,6	0,0	2,1	142,6	0,1	26,2	479
Voitila	508,5	4,3	0,0	0,0	116,7	25,1	1126,2	1781
Österfjärden	178,7	2,0	4,8	0,0	966,6	30,5	649,5	1832



Kuva 18. Kalojen yksikkösaaliit (kpl/veto) Kyrönjoen poikasnuottauksissa vuosina 1996–2011.

Taulukko 17. 1-kesäisten kalojen keskipituudet (mm) ja mitattujen yksilöiden lukumäärät Kyrönjoella vuonna 2011.

	Peurala	Kitinoja	Kylänpää	Voitila	Österfjärden	Peurala	Kitinoja	Kylänpää	Voitila	Österfjärden
	Keskipituus mm					Mitattujen lukumäärä kpl				
Ahven	29	37	29	32	30	88	164	200	200	200
Hauki	85	90	85	90	101	3	14	26	43	20
Kiiski	23	22		22		1	2			36
Kuha	32	29	27			4	2	21		
Lahna	17	20	20	21	20	58	10	127	182	200
Salakka	18	17	16	17	19	12	4	1	92	111
Särki	21	21	22	20	22	107	1	82	200	200

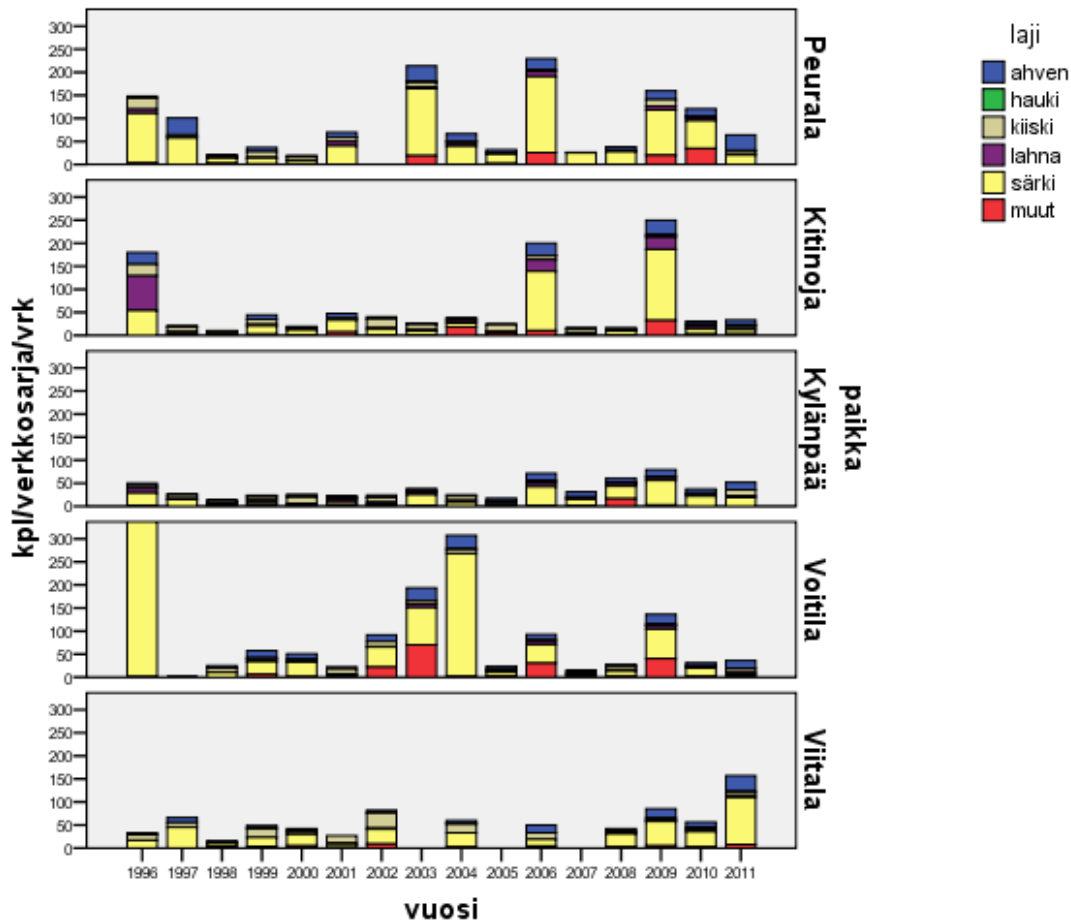
### 4.2.3 Verkkokalastus

Vuonna 2011 kappalemääräinen yksikkösaalis oli pienin Kitinojalla ja suurin Seinäjoen Viitalassa (taulukko 18). Ahven oli runsaslukuisin saalislaji muilla paikoilla paitsi Kylänpäässä ja Viitalassa, jossa särkeä oli enemmän. Särkikalojen osuus kappalemääräisessä saaliissa oli suurin Viitalassa ja pienin Voitilassa. Kappalemääräinen yksikkösaalis vuonna 2011 oli melko tavanomainen muilla paikoilla paitsi Seinäjoen Viitalassa, jossa se oli suurempi kuin minään muuna vuonna (kuva 19).

Vuonna 2011 massamääräinen yksikkösaalis oli pienin Kylänpäässä ja suurin Viitalassa (taulukko 19). Ahven oli massamääräisesti runsain saalislaji muilla paikoilla paitsi Voitilassa, jossa oli lahnaa eniten ja Viitalassa, jossa oli särkeä eniten. Ahvensaaliit heikkenivät alavirtaan päin. Särkikalojen osuus massamääräisessä saaliissa oli suurin Voitilassa ja pienin Peuralassa. Voitilassa särkikalojen massasta valtaosa oli lahnaa ja säynettä, kun taas särkeä oli vähemmän kuin muilla paikoilla. Massamääräinen yksikkösaalis vuonna 2011 oli melko tavanomainen muilla paikoilla paitsi Seinäjoen Viitalassa, jossa se oli suurempi kuin minään muuna vuonna (kuva 20).

Taulukko 18. Verkkokoekalastusten kappalemääräiset yksikkösaaliit (kpl/verkkosarja/vuorokausi) Kyrönjoella ja Seinäjoella vuonna 2011.

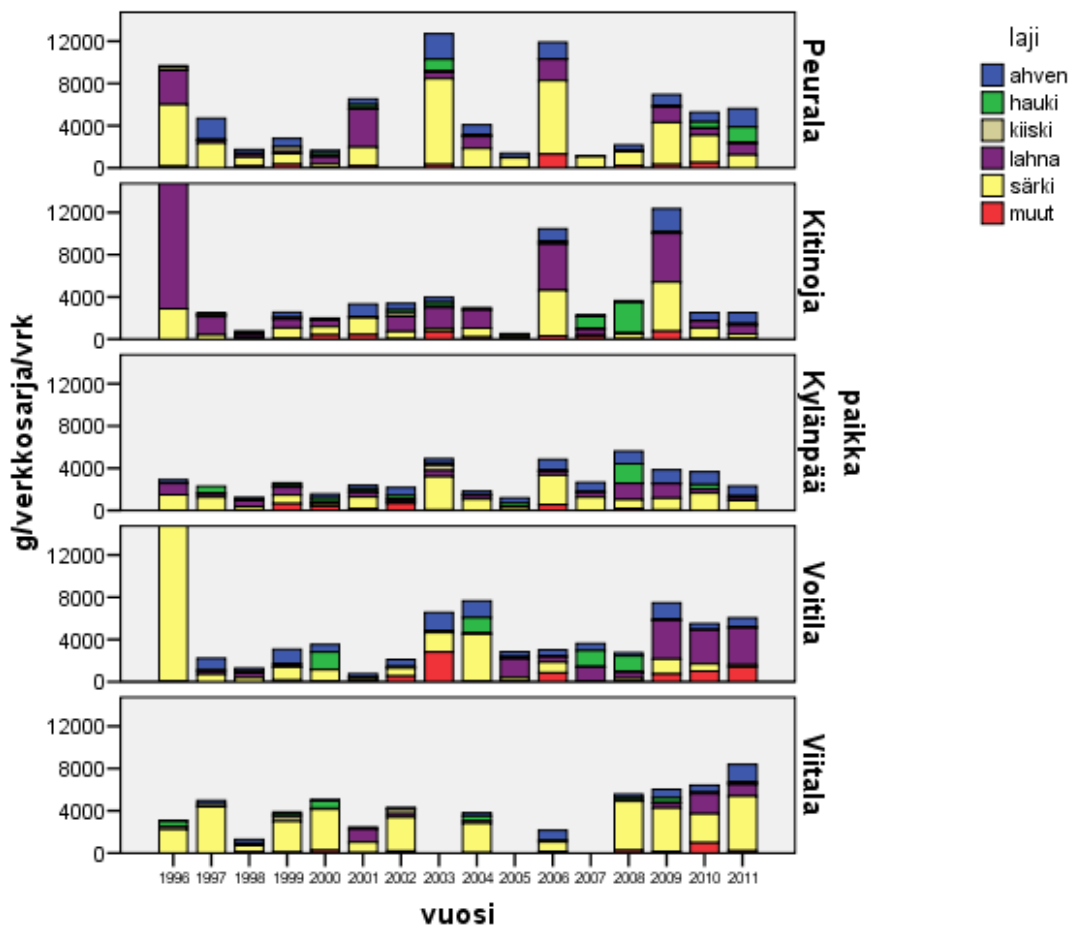
Paikka	Ahven	Hauki	Kiiski	Kuha	Lahna	Salakka	Särki	Säyne	Yhteensä	Särkikalat %
Peurala	33,5	1,0	7,0	0,0	2,0	0,0	20,5	0,0	64,0	35
Kitinoja	10,5	0,5	6,0	0,0	4,0	3,0	9,5	0,0	33,5	49
Kylänpää	16,0	0,0	13,0	0,0	4,0	0,0	19,0	0,0	52,0	44
Voitila	16,5	0,0	7,0	0,5	5,5	0,5	5,0	1,0	36,0	33
Viitala	34,0	1,0	8,0	0,0	4,0	8,0	102,0	0,0	157,0	73



Kuva 19. Kalojen kappalemääräiset yksikkösaaliit (kpl/verkkosarja/vrk) Kyrönjoen ja Seinäjoen verkkopyynnissä vuosina 1996–2011. Vuonna 1996 yksikkösaalis oli Voitiilassa (ahven 39, hauki 1, kiiski 377, lahna 16, salakka 1, särki 385, yhteensä 819 kpl/verkkosarja/vrk) poikkeuksellisen suuri todennäköisesti siksi, että tuolloin kalastettiin jo kesäkuussa.

Taulukko 19. Verkkokoekalastusten massamääräiset yksikkösaaliit (g/verkkosarja/vuorokausi) Kyrönjoella ja Seinäjoella vuonna 2011.

Paikka	Ahven	Hauki	Kiiski	Kuha	Lahna	Salakka	Särki	Säyne	Yhteensä	Särkikalat %
Peurala	1729	1475	84	0	1087	0	1229	0	5604	41
Kitinoja	1043	106	53	0	817	45	463	0	2527	52
Kylänpää	935	0	190	0	249	0	933	0	2307	51
Voitiia	871	0	63	68	3511	8	206	1316	6042	83
Viitala	1643	167	108	0	1098	206	5175	0	8397	77



Kuva 20. Kalojen massamääräiset yksikkösaaliit (g/verkkosarja/vrk) Kyrönjoen ja Seinäjoen verkkopyynnissä vuosina 1996–2011. Vuonna 1996 yksikkösaalis oli Voittelassa (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 todennäköisesti siksi, että tuolloin kalastettiin jo kesäkuussa.

#### 4.2.4 Vaellussiika

Saaliiksi saatiin vuonna 2011 yhteensä 24 siikaa, joista 4 oli naaraita. Siiosta kuusi saatiin rysillä ja 18 verkoilla. Verkkoihin jääneistä siiosta kolme oli kuollut pyydykseen. Vähäisen saaliin vuoksi kaloja ei mitattu tai punnittu, eikä ikänäytteitä otettu. Siikoja ei myöskään Carlin-merkitty. Saalis vapautettiin jokeen pyynnin päätyttyä. Rysäpyyntiä vaikeutti suuri ja vaihdellut virtaama. Kun rysä laitettiin pyyntiin, virtaama oli  $55 \text{ m}^3/\text{s}$  ja nousi muutamassa päivässä lähes  $80\text{:een} \text{ m}^3/\text{s}$ . Virtaama laski 7.11. mennessä  $24\text{:ään} \text{ m}^3/\text{s}$ , jolloin rysä jouduttiin siirtämään syvemmälle. Pyynnin lopulla virtaama kasvoi yli  $50\text{:een} \text{ m}^3/\text{s}$  ja rysä päätettiin nostaa ennen kuin vesi nousi liikaa.

#### 4.2.5 Rapu

Rapuja saatiin vuonna 2011 saaliiksi ainoastaan Kirkonkoskella. Saaliin muodosti kaksi naarasyksilöä pituudeltaan 13,2 cm ja 10,6 cm. Ravut olivat hyväkuntoisia. Yksikkösaalis oli Kirkonkoskella 0,04 kpl/mertavuorokausi. Yksikkösaaliin perusteella Kyrönjoen rapukanta oli Tulosen ym. (1998) luokittelun mukaan erittäin harva ja tilanne on pysynyt samana vuoden 1999 rapuruttoepidemian jälkeen. Seinäjoessa koeravustuksia tehtiin viimeksi vuonna 2006, jolloin yksikkösaalis oli Luomassa 1,9 ja Rengossa 0,1

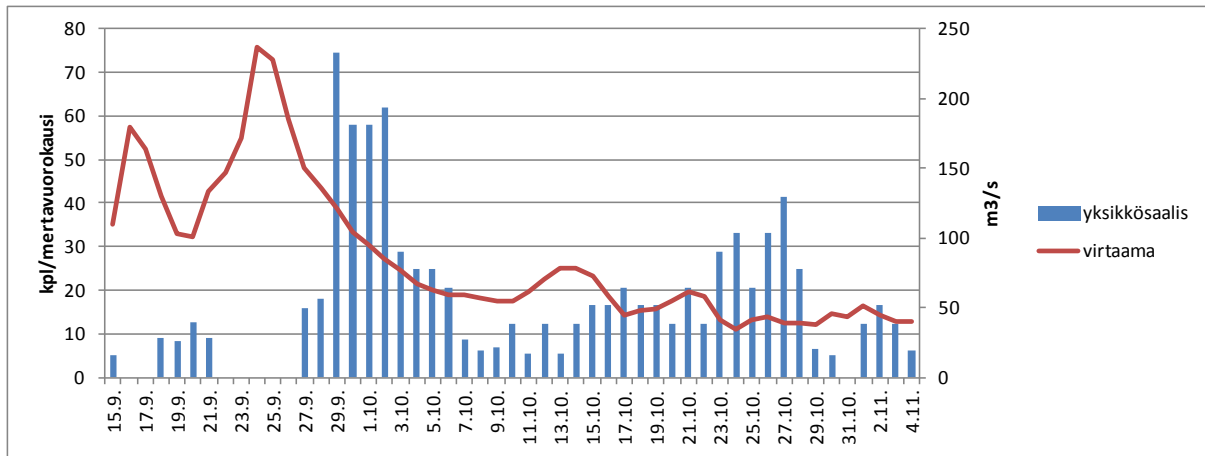
kpl/mertavuorokausi. Yksikkösaaliin perusteella rapukanta oli Luomassa kohtalainen ja Rengossa harva vuonna 2006. Erään paikallisen henkilön mukaan Kuljunkskelta sai rapuja runsaasti vielä joitain vuosia sitten, kunnes ravut katosivat. Voi olla, että rapurutto on levinnyt Seinäjoen vesistöön vuoden 2006 jälkeen.

## 4.2.6 Nahkiainen

Nahkiaisia saatiin vuonna 2011 saaliiksi yhteensä noin 4200 kpl 202 mertavuorokauden aikana. Vuorokausittaisten mertayksikkösaaliiden keskiarvo oli 20,3 kpl, eli yksikkösaalis oli paras vuoden 1998 jälkeen (taulukko 20). Saalista tuli runsaimmin syys-lokakuun vaihteessa virtaaman oltua laskussa (kuva 21). Nahkiaisia merkittiin 310 kpl, joista 23 saatiin pyydettyä takaisin. Jo merkintää seuraavana päivänä saatiin takaisinpyydettyä 12 yksilöä, ja viimeinen takaisinpyynti tapahtui kahdeksan päivän päästä merkinnästä. Nousevan kannan kokoarvioksi saatiin lähes 59000 yksilöä, eli kokoarvio oli keskinkertainen (taulukko 20).

Taulukko 20. Nahkiaisista Kyrönjoen Voitilasta pyytäneiden kirjanpitokalastajien kokonaissaalis, keskimääräinen yksikkösaalis ja nousevan kannan kokoarvio vuosina 1997–2011.

Vuosi	Pyyntiaika	Saalis, kpl	Yksikkösaalis, kpl/mertavuorokausi	Kannan kokoarvio, 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



Kuva 21. Kyrönjoen Voitulankosken nahkiaispyynnin yksikkösaalis (kpl/mertavr) ja virtaama Kyrönjoella Skatilassa (m<sup>3</sup>/s) vuonna 2011.

Nahkiaistoukkakaivuissa ei löydetty yhtään toukkaa. Menetelmä soveltui huonosti osalle kaivupaikoista liiallisen syvyyden tai pohjan kovuuden takia. Matalaa, pehmeöpohjaista ja helppopääsyistä rantaa oli Isonkyrön kirkon edustalla ja Ritaalankosken alapuolella, ja näitä paikkoja kannattaa seurata jatkossakin. Hiirikosken alapuolella oleville saarille ei päästy, koska virtaama oli tuolloin liian suuri, mutta pienemmän virtaaman aikaan yritys kannattaa toistaa. Hiirikosken alapuoliselta jokiosuudelta kannattaisi etsiä menetelmälle sopivaa matalaa pohjaa.

## 5 Yhteenveto

Kyrönjoen alaosalla Skatilassa ja suistossa Tottesundissa vesi oli vuonna 2011 hyvin hapanta ( $\text{pH} \approx 5,5$ ) huhti-toukokuun vaihteessa, Skatilassa lisäksi syys-lokakuun vaihteessa. Pengerpumpppaamojen kautta Kyrönjokeen johdetut kuivatusvedet olivat erittäin happamia. Kuivatusvedet olivat happamimpia huhti-, syys- ja joulukuussa, jolloin Kyrönjokeen pumpattiin paljon vettä.

Malkakosken padon yläpuolisella suvanto-osuudella happipitoisuus oli elokuussa 2011 samalla tasolla kuin kuhan, hauen ja ahvenen viihtymisen raja (5–6 mg/l). Vuonna 2011 happipitoisuuden minimiarvo suvanto-osuudella oli melko tavanomainen Malkakosken padon valmistumisen (2003) jälkeiselle ajalle. Maaliskuussa 2011 happipitoisuus oli varsin alhainen ainakin pohjan läheisyydessä kaikilla tekojärvillä ja Seinäjärnessä. Kalajärvellä pintaveden happipitoisuus (6,3 mg/l) oli maaliskuussa alhaisempi kuin muilla kohteilla, sillä pinta oli laskettu suuren tulvariskin takia poikkeuksellisen alhaalle. Pitkämöllä veden happipitoisuus oli hyvin alhainen vielä noin viisi metriä pohjan yläpuolella maalisi- ja elokuussa. Pitkämöllä myös pintaveden happipitoisuus oli elokuussa alhainen.

Vuonna 2011 kalanpoikasnuotan yksikkösaaliit jäivät edellisvuosiin nähden vaatimattomiksi Kitinojalla ja Peuralassa, kun taas Voitilassa saaliit olivat ennätysmäiset ja Österfjärdenillä suurempi saalis saatiin ainoastaan vuonna 1999. Voitilan ja Österfjärdenin saaliiden runsauteen on voinut myötävaikuttaa se, että pH oli yli 5,5 toukokuun alun jälkeen nuottaukseen asti. Vuonna 2011 sähkökalastuksen yksikkösaaliit olivat tavanomaista pienempiä. Verkkokoekalastuksen kappale- ja massamääräiset yksikkösaaliit vuonna 2011 olivat melko tavanomaisia muilla paikoilla paitsi Seinäjoen Viitalassa, jossa ne olivat suurempia kuin minään muuna tarkkailuvuonna. Kyrönjoen vaellussiikapyyntiä haittasi suuri ja nopeasti vaihdellut virtaama. Vähäisen siikasaaliin vuoksi kaloja ei lypsetty eikä merkitty Carlin-merkeillä.

Rapuja saatiin saaliiksi vuonna 2011 ainoastaan Kyrönjoen Kirkonkoskella, jossa yksikkösaalis oli 0,04 kpl/mertavuorokausi. Kyrönjoen rapukannan tila on pysynyt samana vuoden 1999 rapuruttoepidemian jälkeen, ja Seinäjoen rapukannan tila vaikuttaa heikentyneen vuoden 2006 jälkeen. Nahkiaistoukkakaivuissa ei löydetty yhtään toukkaa vuonna 2011. Kudulle nousseiden nahkiaisten keskimääräinen yksikkösaalis oli Voitilassa vuonna 2011 noin 20 kpl/merta/vuorokausi eli suurin vuoden 1998 jälkeen. Nousevan nahkiaiskannan kokoarvio oli kuitenkin keskinkertainen (59000 kpl).



# Kirjallisuus

- Alasaarela, E. 1983: Ennakkoselvitys Kyrönjoen yläosan vesistöiden työnaikaisista vaikutuksista ja valmistumisen jälkeisen käytön vaikutuksista Kyrönjoen laatuun. Vesihallituksen monistesarja 1983: 202.
- Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisu A126, Helsinki. 166 s.
- Erviö, R. 1975: Kyrönjoen vesistön rikkipitoiset viljelymaat. Maatal.tiet. aikakirja 47.
- 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.
- 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.
- Lähetkangas, S. 1994: Kyrönjoen happamoituminen ja happamuuden vähentäminen. Diplomityö. Oulun yliopisto. Rakennustekniikan osasto. 68 s.
- Rautio, L. M., Aaltonen, E.-K. & Storberg, K.-E. 2006: Kyrönjoen vesistöalueen alustava hoito-ohjelma. Länsi-Suomen ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut 419.
- Savea-Nukala, T., Rautio, L. & Seppälä, M. 1997: Kyrönjoen tila ja vesiensuojelun taso. Länsi-Suomen ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut 16, 167 s.
- Tolonen, M. 2008: Kyrönjoen vesistötyöt. Velvoitetarkkailu vuosina 2006 ja 2007. Länsi-Suomen ympäristökeskus, moniste.
- Tolonen, M. & Latvala, J. 2011: Ehdotus Kyrönjoen vesistöiden velvoitetarkkailusuunnitelmaksi vuosille 2011–2020. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
- Tolonen, M. & Salmelin, J. 2012: Kyrönjoen vesistötyöt. Velvoitetarkkailu vuosina 2008–2010. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, moniste.
- Tolonen, M. & Sivil, M. 2003: Kyrönjoen vesistötyöt, velvoitetarkkailu vuonna 2001. Länsi-Suomen ympäristökeskus, moniste 92/2003. 82 s.
- Tulonen, J., Erkamo, E., Järvenpää, T., Westman, K., Savolainen, R. ja Mannonen, A. 1998: Rapuvedet tuottaviksi. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, 152 s.
- Ympäristöhallinto. 27.1.2012 (julkaistu). Hydrologiset kuukausitiedotteet. [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) > Ympäristön tila > Pintavedet > Hydrologia ja vesivarat > Hydrologiset kuukausitiedotteet > Hydrologiset kuukausitiedotteet 2011.

# Liitteet

**Liite 1. Kyrönjoen vesistötöiden tarkkailuun kuuluvien vesinäytteenottoaikojen koordinaatit ja id-numerot. Samassa solussa olevien paikkojen tulokset on yhdistetty. Paikkojen 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 suisto- toon	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
	Ylistaro vt 16	6990041	3272575	4418
	Hiirikoski	6998725	3254597	56465
	Skatila vp 9600	7009133	3241873	4381
	Skatila autom.mittausas.	7009135	3241853	55517
Tottesund	7023965	3250120	5634	
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

**Liite 2. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen ympäristölaboratorion määrittämenetelmät vesistövedelle mittausepävarmuuksineen ja määrittäysrajoineen vuonna 2009.**

Määrittäys	Yks.	Lab. men. nro	Menetelmän periaate; viite	Akk. Ackr. *)	Mittaus-epäv.% (95 % luot.)	Määrittäysraja
Absorptiokerroin	1/m	480	Valtion ympäristöhallinnon seurantaohjelmat			
Alkaliniteetti, Gran	mmol/l	240	SFS-EN ISO 9963-1, 1996: kansallinen liite; VYH 1987	*)	10	0,02
Asiditeetti	mmol/l	250	SFS 3005, 1981	*)	7	0,02
COD-Mn	mg/l	440	SFS 3036, 1981	*)	≤2	20
					>2	9
COD-Mn, liukoinen	mg/l	440	SFS 3036, 1981	*)	<2	25
					>2	14
Fosfori, fosfaatti-	µg/l	350	SFS 3025, 1986 (kumottu standardi)	*)	≤10	16
					>10	5
Fosfori, fosfaatti-, liukoinen	µg/l	350	SFS 3025, 1986 (kumottu standardi)	*)	≤10	25
					>10	20
Fosfori, kokonais-	µg/l	360	SFS 3026, 1986 (kumottu standardi)	*)	<30	11
					>30	5
Fosfori, kokonais-, liukoinen	µg/l	360	SFS 3026, 1986 (kumottu standardi)	*)	≤30	25
					>30	20
Haihdotusjäännös	mg/l	610	SFS 3008, 1990			20
Happipitoisuus ja kyllästys%	mg/l, %	430	SFS-EN 25813, 1993; SFS 3040 (kumottu)	*)		10
Hiiidioksidi	mg/l	260	Standards Methods, 18th Ed. 1992; Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1968			
Kiintoaine, GF/C-suodatin	mg/l	290	SFS-EN 872, 2005	*)	≤20	20
					>20	15
Kiintoaine, polykarb.suodatin	mg/l	290	SFS-EN 872, 2005	*)	≤20	20
					>20	15
Kiintoaineen hehikutushäviö	mg/l	290	SFS-EN 872, 2005; SFS 3008, 1990			20
Kloridi / vesi	mg/l	420	SFS-EN ISO 10304-1, 1995	*)		7
Klorofylli-a	µg/l	450	SFS 5772, 1993	*)	≤5	20
					>5	15
Kokonaiskovuus	mmol/l	410	SFS 3003, 1987	*)		8
Mangaani	µg/l	380	SFS 3033, 1976; spektrofotometrinen	*)	≤100	20
					>100	5
Mangaani, liukoinen	µg/l	380	SFS 3033, 1976; spektrofotometrinen	*)	≤100	25
					>100	10
pH		220	SFS 3021, 1979	*)		0,15-yks.
Rauta	µg/l	370	SFS 3028, spektrofotometrinen, 1976	*)	≤100	10
					>100	6
Rauta, liukoinen	µg/l	370	SFS 3028, spektrofotometrinen, 1976	*)	≤100	15
					>100	11
Saliniteetti	%	400	Sis., perustuu Mohrin menetelmään	*)		4
Sameus	FNU	280	SFS-EN ISO 7027, 1994	*)	<3	15
					>3	10
Sulfaatti	mg/l	420	SFS-EN ISO 10304-1, 1995	*)		7
Sähkönjohtavuus	m S/m	210	SFS-EN 27888, 1994	*)	≤10	10
					>10	5
Typpi, kokonais-	µg/l	340	SFS -EN ISO 11905-1, 1998	*)		10
Typpi, ammonium-	µg/l	310	SFS 3032, 1976	*)	<20	20
					>20	8
Typpi, nitraatti+nitriitti- ja nitraatti-	µg/l	330	SFS-EN ISO 13395,1997	*)	≤20	20
					>20	6
Typpi, nitriitti-	µg/l	320	SFS 3029, 1976		≤2	20
					>2	8
Väri	mg Pt/l	270	SFS-EN ISO 7887, osa 4; 1995	*)	<15	5 mg Pt
					>15	20
Elohopea	µg/l	490	AMA 254-analysaattori	*)	≤2	40
					>2	25

\*) Menetelmä on akkreditoitu. Viimeisin akkreditointipäätös Finas T184, 24.11.2008.

**Akkreditoituidut näytteenotto menetelmät:** Vesikemiallisten analyysien näytteenotto (LSU 700); Bakteerimäärittäysten näytteenotto (LSU 700); Planktonanalyysien näytteenotto, kasviplankton (LSU 740), eläinplankton (LSU 750); Kvalitatiivinen ja kvantitatiivinen pohjajalainnäytteenotto (LSU 760); Näytteenotto pohjasedimenteistä (LSU 780). Tarkemmin, ks. akkreditointipäätös <http://www.Finas.fi/Scopes/T184>

Tiedot koskevat vuoden 2009 lopun tilannetta. 26.11.09HK

**Liite 3. Kyrönjokeen pumpattujen kuivatusvesien metalli- ja ravinnepitoisuudet 23.5.2011.**

	Alumiini µg/l	Kadmium µg/l	Kupari µg/l	Mangaani µg/l	Nikkeli µg/l	Rauta µg/l	Sinkki µg/l	Kokonaisfosfori µg/l	Fosfaattifosfori µg/l	Kokonaistyyppi µg/l	Ammoniumtyppi µg/l	Nitriitti-nitraattityppi µg/l
Seinänsuu	1400	0,24	9	1100	37	1100	72	46	14	2000	150	1100
Tieksi	7200	0,63	15	3000	120	780	190	29	12	3300	360	2400
Pajuluoma	14000	0,83	20	5600	160	1400	310	28	5	5100	1900	2200

**Liite 4. Seinäjoen ja Kyrönjoen metallipitoisuudet toukokuussa ja ravinnepitoisuudet elokuussa 2011.**

Paikka	Aika	Kadmium µg/l	Kadmium liukoinen µg/l	Nikkeli µg/l	Nikkeli liukoinen µg/l	Klorofylli-a µg/l	Kokonaisfosfori µg/l	Fosfaattifosfori µg/l	Kokonaistyyppi µg/l	Ammoniumtyppi µg/l	Nitriitti-nitraattityppi µg/l
Kuljunkoski	18.5.2011	0,03	0,02	1,3	1,2				770		
Kuljunkoski	17.8.2011					6,8		68	730	6	13
Kiikun pato	18.5.2011	0,07	0,05	11	11				2200		
Kiikun pato	17.8.2011					24		38	2200	300	740
Nikkola	18.5.2011	0,05	0,04	5,3	4,8				1300		
Nikkola	17.8.2011					4,1		6	1800	47	750
Malkakosken silta	18.5.2011	0,06	0,05	8,4	7,7				1600		
Malkakosken silta	17.8.2011					11		32	1700	56	620
Ylistaro vt 16	18.5.2011	0,08	0,06	11	9,9				1600		
Ylistaro vt 16	17.8.2011					6,2		45	2100	42	860
Hiirikoski	18.5.2011	0,1	0,09	15	14				1800		
Hiirikoski	17.8.2011					8		32	2200	44	1200
Skatila vp 9600	10.5.2011	0,14		21			12	15	2200	180	1500
Skatila vp 9600	18.5.2011	0,12	0,1	19	17		11	16	1900	110	1100
Skatila vp 9600	25.5.2011	0,07		11			15	19	1500	55	770
Skatila vp 9600	17.8.2011	0,1		17		7,1	25	33	2300	42	1400

**Liite 5. Malkakosken yläpuolisesta jokisuvannosta vuonna 2011 otettujen vesinäytteiden tulokset.**

Paikka	Aika	Syvyyys m	Alkaliniteetti mmol/l	Ammonium typpinä µg/l	Fosfaatti fosforina µg/l	Hapen kyllästysaste %	Happi, liukoinen mg/l	Kiintoaine mg/l	Klorofylli-a µg/l	Kokonaisfosfori µg/l	Kokonaistyppi µg/l	Lämpötila °C	Nitriitti-nitraatti typpinä µg/l	pH
Saarakkala	9.3.2011	1	0,54	160	70	76	11	2,4		89	1400	0,3	730	6,8
Saarakkala	9.3.2011	3,5		160	69	74	10,8			88	1400	0	710	
Munakan rts	9.3.2011	1	0,61	430	68	67	9,7	4,5		91	2100	0,3	1200	6,8
Munakan rts	9.3.2011	4,2		450	69	68	9,8			91	2200	0,3	1200	
Malkakoski	9.3.2011	1	0,43	830	38	75	10,9	3,6		66	2300	0,3	760	6,7
Malkakoski	9.3.2011	3,5		810	36	74	10,8			67	2300	0,3	750	
Saarakkala	24.8.2011	0-2							15					
Saarakkala	24.8.2011	1	0,26	55	66	63	6	5,2		110	1700	17,2	660	6,5
Saarakkala	24.8.2011	3,2		64	67	63	6,1			110	1500	17	730	
Munakan rts	24.8.2011	0-2							12					
Munakan rts	24.8.2011	1	0,26	55	63	59	5,7	6,2		110	1700	17,3	750	6,4
Munakan rts	24.8.2011	5,2		58	62	59	5,6			110	1500	17,3	700	
Malkakoski	24.8.2011	0-2							16					
Malkakoski	24.8.2011	1	0,29	43	40	67	6,4	6,2		84	1700	17,5	750	6,5
Malkakoski	24.8.2011	5,2		44	41	70	6,7			85	1500	17,4	810	

**Liite 6. Pitkämöstä (P.), Seinäjärvestä (S.), Liikapurosta (L.), Kalajärvestä (Ka.) ja Kyrköjärvestä (Ky.) maaliskuussa 2011 otettujen vesinäytteiden tulokset.**

Paikka	Aika	Näytteen syvyys 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 Pt/l
P.	21.3.2011	1	87	66	62	9		85	1100	0,1	650	6,6	9	11	140
P.	21.3.2011	5			67	9,7				0,2					
P.	21.3.2011	10			60	8,7				0,4					
P.	21.3.2011	15			17	2,3				2,1					
P.	21.3.2011	17			9	1,3				2,4					
P.	21.3.2011	18,8	78	53	<3	0,4		82	1500	2,7	970				
S.	22.3.2011	1	29	3	71	9,8		17	550	2	77	5,9	0,5	3,2	130
S.	22.3.2011	2	37	6	34	4,6		22	620	3,5	100				
L.	21.3.2011	1	63	9	50	7		47	1100	1,5	250	5,3	1,2	2,9	300
L.	21.3.2011	2,6	120	10	<3	0,4		55	1100	3,2	120				
Ka.	28.3.2011	1	6	5	43	6,3		26	830	0,1	180	5,7	1,1	3,9	230
Ka.	28.3.2011	2	6	4	30	4,4		30	810	0,4	170				
Ky.	28.3.2011	1	63	9	72	10,5		37	910	0,1	180	6	4,6	4,1	220
Ky.	28.3.2011	2			72	10,4				0,2					
Ky.	28.3.2011	3,5	61	24	14	1,8		54	1000	3,4	240				

**Liite 7. Pitkämästä (P.), Seinäjärvestä (S.), Liikapurosta (L.), Kalajärvestä (Ka.) ja Kyrköjärvestä (Ky.) elokuussa 2011 otettujen vesinäytteiden tulokset.**

Paikka	Aika	Näytteen syvyys m	Ammoniumtyppi µg/l	Fosfaattifosfori µg/l	Hapen kyllästysaste %	Happi, liukoinen mg/l	Klorofylli-a µg/l	Kokonaistofori µg/l	Kokonaistyyppi µg/l	Lämpötila °C	Nitriitti-nitraattityppi µg/l	pH	Sameus FNU	Sähkönjohtavuus mS/m	Väriiluku mg Pt/l
P.	16.8.2011	0-2					12								
P.	16.8.2011	1	59	57	52	4,9		110	1800	18,2	660	6,4	6,6	8	310
P.	16.8.2011	5			33	3,2				17					
P.	16.8.2011	10			21	2				16,2					
P.	16.8.2011	15			4	0,4				14,5					
P.	16.8.2011	18			<3	<0,3				9,6					
P.	16.8.2011	19	950	86	<3	<0,3		130	1700	8,7	20				
S.	17.8.2011	0-2					9,1								
S.	17.8.2011	1	4	<2	87	8,2		24	580	18,3	<5	6,3	1,8	2,5	140
S.	17.8.2011	2	5	<2	89	8,4		21	560	18,2	<5				
L.	16.8.2011	0-2					35								
L.	16.8.2011	1	<2	<2	82	7,7		40	1000	18,2	<5	5,8	2,9	1,7	230
L.	16.8.2011	3	7	<2	80	7,6		38	680	18,2	<5				
Ka.	17.8.2011	0-2					45								
Ka.	17.8.2011	1	12	<2	89	8,2		35	1100	19,2	9	6,3	4,1	3,3	180
Ka.	17.8.2011	3			83	7,8				18,5					
Ka.	17.8.2011	5,5	9	<2	83	7,9		30	740	18,2	11				
Ky.	17.8.2011	0-2					63								
Ky.	17.8.2011	1	8	11	85	7,9		81	1600	19,2	330	6,2	6,7	5,7	310
Ky.	17.8.2011	3			68	6,4				18					
Ky.	17.8.2011	3,8	23	12	65	6,1		59	1400	18	330				

Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 44/2012					
Tekijät Mika Tolonen		Julkaisuaika Toukokuu 2012			
		Julkaisija Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus			
		Hankkeen rahoittaja/toimeksiantaja			
Julkaisun nimi <b>Kyrönjoen vesistötyöt</b> Velvoitetarkkailu vuonna 2011					
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 2011 tarkkailutuloksista.  Kyrönjoen alaosalla Skatilassa ja suistossa Tottesundissa vesi oli vuonna 2011 hyvin hapanta (pH≤5,5) huhti–toukokuun vaihteessa, Skatilassa lisäksi syys–lokakuun vaihteessa. Pengerpumppaamojen kautta Kyrönjokeen johdetut vedet olivat erittäin happamia. Malkakosken padon yläpuolisella suvanto-osuudella happipitoisuus oli elokuussa 2011 samalla tasolla kuin esim. kuhan viihtymisen raja (5-6 mg/l), mikä on ollut melko tavanomainen tilanne Malkakosken padon valmistumisen jälkeisenä aikana. Maaliskuussa 2011 happipitoisuus oli alhainen ainakin pohjan läheisyydessä kaikilla tutkituilla Kyrönjoen tekojärvillä ja Pitkämöllä elokuussa jopa pinnalla.  Vuonna 2011 kalanpoikasnuotan yksikkösaaliit jäivät edellisvuosiin nähden vaatimattomiksi Kitinojalla ja Peuralassa, kun taas joen alaosalla Voitilassa saaliit olivat ennätysmäiset ja suistossa Österfjärdenillä suurempi saalis saatiin ainoastaan vuonna 1999. Voitilan ja Österfjärdenin saaliiden runsauteen on voinut myötävaikuttaa se, että pH oli yli 5,5 toukokuun alun jälkeen nuottaukseen asti. Vuonna 2011 sähkökalastuksen yksikkösaaliit olivat tavanomaista pienempiä. Verkkokoekalastuksen kappale- ja massamääräiset yksikkösaaliit vuonna 2011 olivat melko tavanomaisia useimmilla paikoilla. Kyrönjoen vaellussiikapyyntiä haittasi suuri virtaama.  Rapuja saatiin saaliiksi vuonna 2011 ainoastaan Kyrönjoen Kirkonkoskella, jossa yksikkösaalis oli 0,04 kpl/mertavuorokausi. Kyrönjoen rapukannan tila on pysynyt samana vuoden 1999 rapuruttoepidemian jälkeen, ja Seinäjoen rapukannan tila vaikuttaa heikentyneen vuoden 2006 jälkeen. Nahkiaistoukkakaivuissa ei löydetty yhtään toukkaa vuonna 2011. Kudulle nousseiden nahkiaisten keskimääräinen yksikkösaalis oli kuitenkin Voitilassa vuonna 2011 noin 20 kpl/merta/vuorokausi eli suurin vuoden 1998 jälkeen.					
Asiasanat Kyrönjoki, velvoitetarkkailu, vesistöjärjestelyt, vedenlaatu, kalasto, rapu, nahkiainen					
ISBN (PDF) 978-952-257-526-5	ISBN (painettu)	ISSN-L 2242-2846	ISSN ( verkkojulkaisu) 2242-2854	ISSN (painettu)	URN URN:ISBN:978-952-257-526-5
Kokonaissivumäärä 43		Kieli Suomi		Hinta (sis. alv 8%)	
Julkaisun myynti/jakaja Julkaisu on saatavana vain verkossa: <a href="http://www.ely-keskus.fi/julkaisut">www.ely-keskus.fi/julkaisut</a> sekä <a href="http://www.doria.fi">www.doria.fi</a>					
Julkaisun kustantaja					
Painopaikka ja -aika					



# Kyrönjoen vesistötyöt Velvoitetarkkailu vuonna 2011

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 2011 tarkkailutuloksista.

KYRÖNJOEN VESISTÖTYÖT, VELVOITETARKKAILU VUONNA 2011

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-257-526-5 (pdf)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2854 (verkkójulkaisu)

URN:ISBN:978-952-257-526-5

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