



Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen
vesien- ja ilmansuojeluyhdistys r.y.

Runeberginkatu 17, 06100 PORVOO



Föreningen vatten- och luftvård
för Östra Nyland och Borgå å r.f.

Runebergsgatan 17, 06100 BORGÅ

Porvoonjoen kalataloudellinen yhteistarkkailu 2010 - 2012



*Mikael Henriksson
Tero Myllyvirta
Sampo Vainio
Juha Niemi*



Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien-
ja ilmansuojeluyhdistys r.y.
2013

*Et voi astua kahdesti samaan jokeen,
uudet vedet siinä jo virtaavat*

Herakleitos

Sisällysluettelo	Sivu
1. Johdanto	5
1.1. Työn lähtökohta	5
2. Tarkkailualue	5
2.1. Porvoonjoen yleiskuvaus	5
2.2. Porvoonjoen yhdyskuntajätevesikuormitus	9
2.3. Porvoonjoen veden laatu	12
2.3.1. Porvoonjoen veden laadun kehitys	13
2.4. Porvoonjoki vaelluskalavesistönä	14
3. Verkkokoekalastukset	16
3.1. Aineisto ja menetelmät	16
3.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu	17
4. Sähkökoekalastukset	22
4.1. Aineisto ja menetelmät	22
4.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu	23
5. Poikasnuottaukset	30
5.1. Aineisto ja menetelmät	30
5.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu	31
6. Kalojen maku- ja hajututkimukset	35
6.1. Aineisto ja menetelmät	35
6.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu	36
7. Koeravustukset	39
7.1. Aineisto ja menetelmät	39
7.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu	40
8. Kalastustiedustelu	42
8.1. Aineisto ja menetelmät	42
8.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu	43
9. Pohjaeläintutkimukset	48
9.1. Aineisto ja menetelmät	48
9.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu	51
9.2.1. Yksilömäärät	51
9.2.2. Huomioita lajistosta	51
9.2.3. Herralan entinen jätevedenpuhdistamo	54
9.2.4. Salpakankaan jätevedenpuhdistamo	55

	Sivu
9.2.5. Ali-Juhakkalan ja Kariniemen jätevedenpuhdistamot	57
9.2.6. Nastolan jätevedenpuhdistamo	58
9.2.7. Vääräkosken jätevedenpuhdistamo	60
9.2.8. Pukkilan jätevedenpuhdistamo	62
9.2.9. Vakkolan entinen jätevedenpuhdistamo	63
9.2.10. Monninkylän entinen jätevedenpuhdistamo	65
11. Yhteenveto tuloksista	67
12. Lähdeluettelo	68
Liite 1 Porvoonjoen yhteistarkkailun näytealojen koordinaatit	76
Liite 2 Saalislajien paino- ja pituusjakaumat sekä keskeiset tilastolliset tunnusluvut Porvoonjoen kalataloudellisen yhteistarkkailun verkkokalastuksessa vuonna 2011	78
Liite 3 Verkkokoekalastuksien yksikkösaaliit Porvoonjoen kalataloudellisen yhteistarkkailun verkkokalastuksessa vuonna 2011	95
Liite 4 Porvoonjoen yhteistarkkailun vuoden 2011 sähkökalastuksien koealakohtaiset perustiedot	102
Liite 5 Saalislajien pituusjakaumat sekä keskeiset tilastolliset tunnusluvut Porvoonjoen kalataloudellisen yhteistarkkailun poikasnuottauksissa vuonna 2011	107
Liite 6 Porvoonjoen vesistöstä vuonna 2010 pyydettyjen rapujen yksilötiedot	116
Liite 7 Porvoonjoen yhteistarkkailun kalastustiedustelun kyselykaavake	118
Liite 8 Porvoonjoen yhteistarkkailun pohjaeläintutkimuksen näytekohtaiset tiedot	124
Liite 9 Longscoresystem-indeksien pistearvot eri pohjaeläinryhmille (ISO 1984)	189



1. Johdanto

1.1. Työn lähtökohta

Porvoonjoen kalataloudellisen yhteistarkkailun tarkoituksena on selvittää yhdyskuntajätevesien laskemisesta aiheutuvia vaikutuksia Porvoonjoen kalastoon, kalastukseen ja pohjaeläimistöön. Tarkkailu perustuu Uudenmaan ja Hämeen TE-keskuksien hyväksymään tarkkailuohjelmaan (Henriksson ym. 2009). Tarkkailu koostuu kalasto- ja rapututkimuksista (sähkökoekalastuksista, verkkokoekalastuksista, poikasnuottauksista, koeravustuksista), kalojen haju- ja makututkimuksista, kalastustiedusteluista ja pohjaeläintutkimuksista.

Tarkkailu päätettiin 7.6. 1988 toteuttaa jokea kuormittavien kaupunkien ja kuntien yhteishankkeena Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys r.y:n toteuttamana. Tarkkailuvelvollisia vuosien 2010 - 2012 yhteistarkkailussa olivat Hollolan kunta, Lahti Aqua Oy, Nastolan kunta, Orimattilan kaupunki ja Pukkilan kunta.

Yhteistarkkailuun ovat osallistuneet seuraavat henkilöt Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistyksessä: Tero Myllyvirta, Mikael Henriksson, Sampo Vainio ja Juha Niemi.

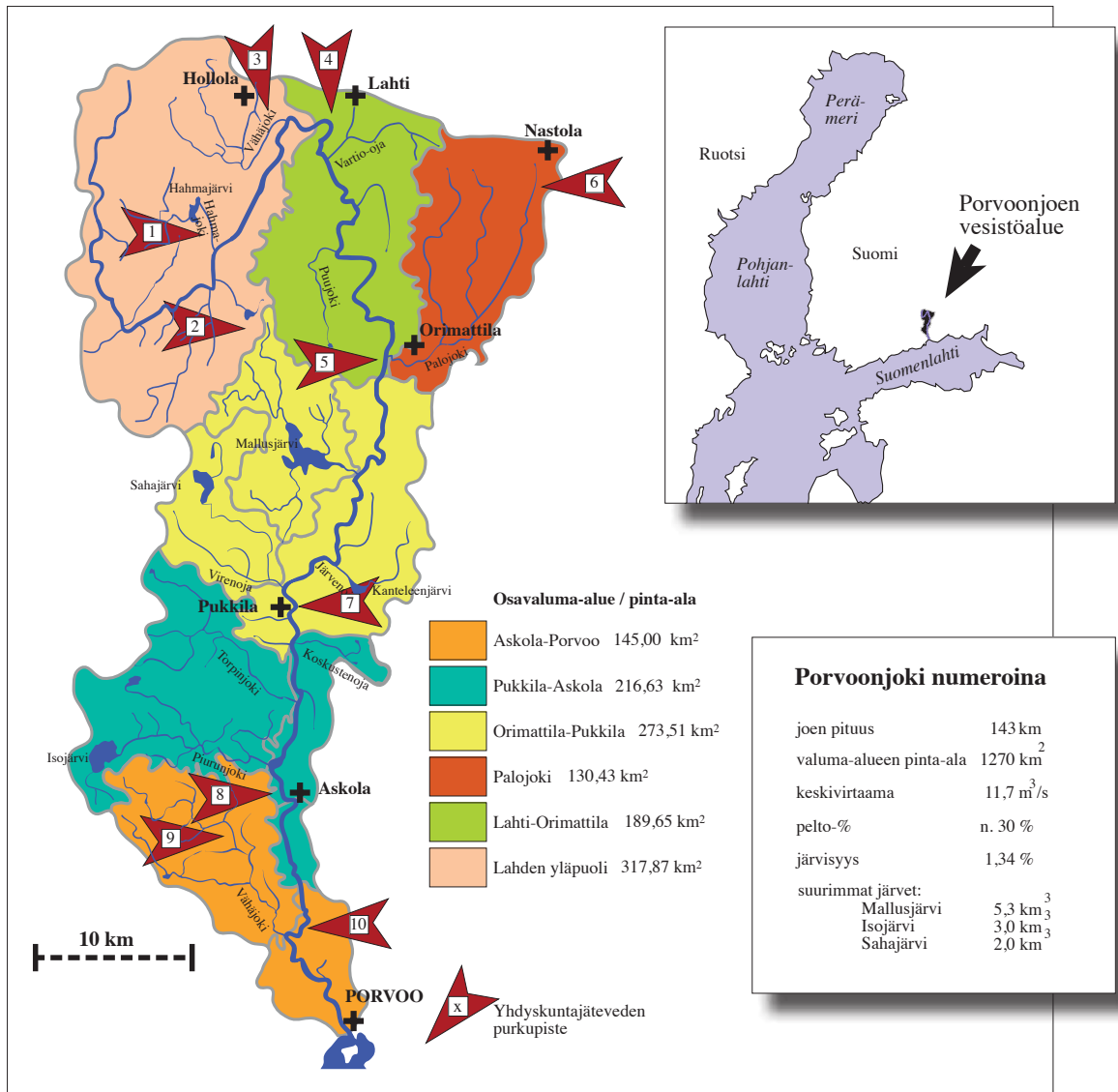
2. Tarkkailualue

2.1. Porvoonjoen yleiskuvaus

Porvoonjoen vesistöalue ulottuu kolmen kaupungin sekä seitsemän kunnan alueelle. Valuma-alueella asui vuonna 1989 noin 100 000 asukasta (Karjalainen 1991, Lehtonen & Penttilä 1991).

Lehtosen ja Penttilän (1991) mukaan 65 % Porvoonjoen valuma-alueesta on metsää ja suota, 31 % peltoa ja 2 % taajamia ja muita asuttuja alueita. Jokilaakso on perinteistä maatalousaluetta. Kulttuurimaisemallisesti jokilaakso edustaa valtakunnallisesti arvokasta kokonaisuutta (Ympäristöministeriö 1992).

Porvoonjoen pääuoma on 143 km pitkä ja sen vesistöalueen pinta-ala on 1273 km². Porvoonjoki saa alkunsa Äväntjokena ja Luhdanjokena ensimmäisen Salpausselän rinteiltä. Sen tärkeimmät sivujoet ja suurimmat osavaluma-alueet (>10 km²) ovat

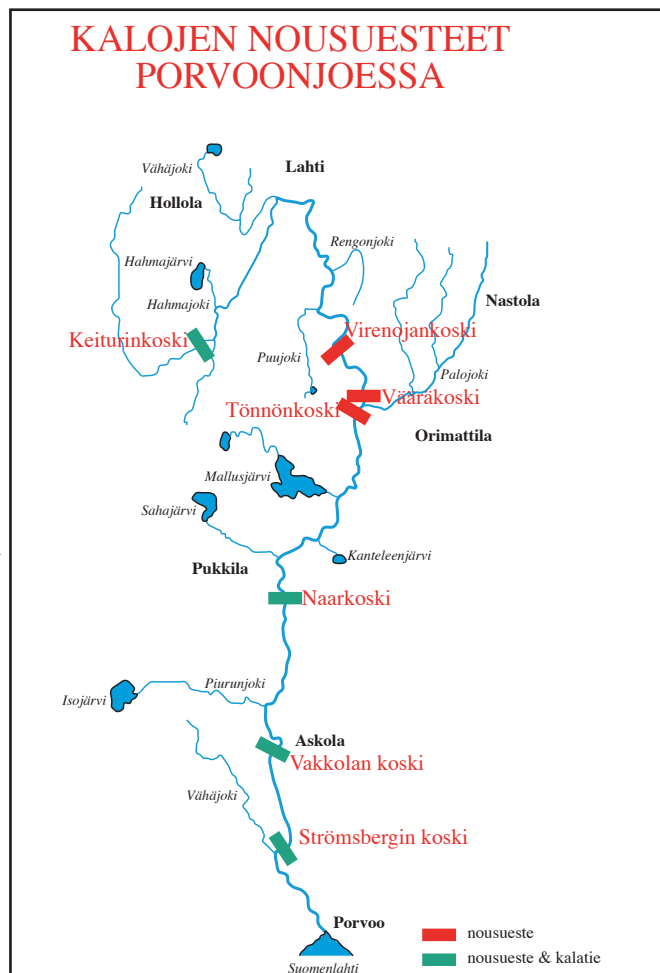


Kuva 1. Porvoonjoen valuma-alue ja yhdyskuntajätevesien nykyiset ja aikaisemmat purkupisteet (1-11): 1. Herralan jätevedenpuhdistamo, Hollola (vuodesta 2011 lähtien Herralan jätevedet alettiin puhdistetaa Lahden Ali-Juhakkalan puhdistamossa). 2. Tuuliharjan jätevedenpuhdistamo, Orimattila (vuodesta 2008 Tuuliharjalta ei enää johdeta jätevesiä Porvoonjokeen). 3. Salpakankaan jätevedenpuhdistamo, Hollola (vuodesta 2007 lähtien kaikki Salpakankaan jätevedet johdettiin Ali-Juhakkalaan esikäsittelyn jälkeen). 4. Ali-Juhakkalan ja Kariniemen jätevedenpuhdistamot Lahti. 5. Vääräkosken jätevedenpuhdistamo, Orimattila. 6. Nastolan jätevedenpuhdistamo. 7. Pukkilan jätevedenpuhdistamo. 8. Askolan Vakkolan jätevedenpuhdistamo. 9. Askolan Monninkylän jätevedenpuhdistamo (Joulukuussa 2007 aloitettiin Askolan Vakkolan ja Monninkylän jätevesien johtaminen Porvoon puhdistamolle). 10. Kerkkoon jätevedenpuhdistamo. Porvoon Kokkonniemen jätevedenpuhdistamo on ollut pois toiminnasta vuodesta 2002 lähtien ja nykyisin jätevedet johdetaan Porvoonjoen edustan merialueelle.

Ekholmin (1993) mukaan yläjuoksulta alkaen: Avijoki (Avijoen osavaluma-alue on noin 30 km²), Myllyoja (15 km²), Hahmajoki (44 km²), Hollolan Vähäjoki (76 km²), Vartio-oja (28 km²), Rengonjoki (29 km²), Puujoki (45,5 km²), Untumanoja (10,5 km²), Palojoki (sisältää Köylinjoen ja Heinjoen valuma-alueet: yhteensä 130,5 km²), Humaloja (10 km²), Kortaoja (13 km²), Mallusjärven laskujoki Vähäjoki (88 km²), Kanteleenjärven valuma-alue (31 km²), Savijoki (sisältää Virenojan, Kolisevanojan ja Rapuojan valuma-alueet: yhteensä 68 km²), Torpinjoki (65,5 km²), Piurunjoki (sisältää Saarenniitynojan, Isojärven ja Riitaniitunojan valuma-alueet: yhteensä 82 km²), Vähäjoki eli Lillån (sisältää Luhdinojan ja Paskasvonojan valuma-alueet: yhteensä 58 km²) (kuva 1)

Vähäjärvisyys on Porvoonjoen vesistön ominaispiirre. Vesistöalueen järvisyys on vain 1,34 % ja järvien yhteenlaskettu pinta-ala on noin 17,1 km². Yli hehtaarin kokoisia järviä on alueella 52 kappaletta ja yli 1 km² laajuisia ovat vain Mallusjärvi, Isojärvi ja Sahajärvi (Ekholm 1993). Pienestä järvisyydestä johtuen virtaama vaihtelee suuresti. Alivirtaamiin erityisesti yläjuoksulla Lahden alapuolella vaikuttaa se, että vähän veden aikaan johdetaan vettä Vesijärvestä Porvoonjokeen yhdyskuntajätevesien laimentamiseksi.

Porvoonjoen pääuoman merkittävimmät kosket ovat yläjuoksulta alkaen: Keiturinkoski, Tuorakankoski, Myllykulmankoski (Virenojankoski), Vääräkos-



Kuva 2. Porvoonjoen vesistöalueen kalataloudelliseen arvoon vaikuttavat vaellusesteet. Vakkolankosken kalatie Askolassa valmistui syksyllä 2009.

ki, Tönnönkoski, Naarkoski, Syvänojangoski, Onkimaankoski, Hiirkoski, Vakkolankoski, Henttalankoski ja Strömsberginkoski. Seitsemässä koskessa Porvoonjoen pääuomassa on pato tai sen jäännös (kuva 2). Näistä viidessä on toiminnassa oleva voimala, mutta Strömsberginkoskeen, Naarkoskeen ja Vakkolankoskeen on rakennettu kalatiet. Myllykulmankosken padon rauniot muodostavat edelleen vaellusesteen. Keiturinkosken padon yhteyteen on rakennettu kalatie (Vainio 2007).

Luvan haltija	Lupapäätös
Hollola HOLLOLAN KUNNAN VESIHUOLTOLAITOS, HERRALA	HYK YLO/lup/151/04, 8.12.2004
Lahti LAHTI AQUA OY, ALI-JUHAKKALAN JÄTEVEDENPUHDISTAMO LAHTI AQUA OY, KARINIEMEN JÄTEVEDENPUHDISTAMO	ISY 52/02/1, 9.9.2002 VHO 03/0174/3; 19.9.2003 KHO 1026; 7.5.2004 ISY Dnro ISY-2008-Y-273 (vireillä)
Nastolan NASTOLAN KUNNAN VESIHUOLTOLAITOS, KIRKONKYLÄ	ISY 2/05/1, 12.1.2005 Dnro ISY-2004-Y-40 VHO 06/0423/4, 29.12.2006
Orimattila ORIMATTILAN KAUPUNKI/VESILAITOS, VÄÄRÄKOSKEN JVP.	ISY 126/05/1, 28.11.2005 Dnro ISY-2005-Y-1 VHO 07/0503/2, 1.10.2007
Pukkila PUKKILAN KUNNAN VESIHUOLTOLAITOS, KIRKONKYLÄN JVP.	Uudenmaan ympäristökeskus No YS 720 Dnro UUS-2003-Y-579-121, 15.5.2006

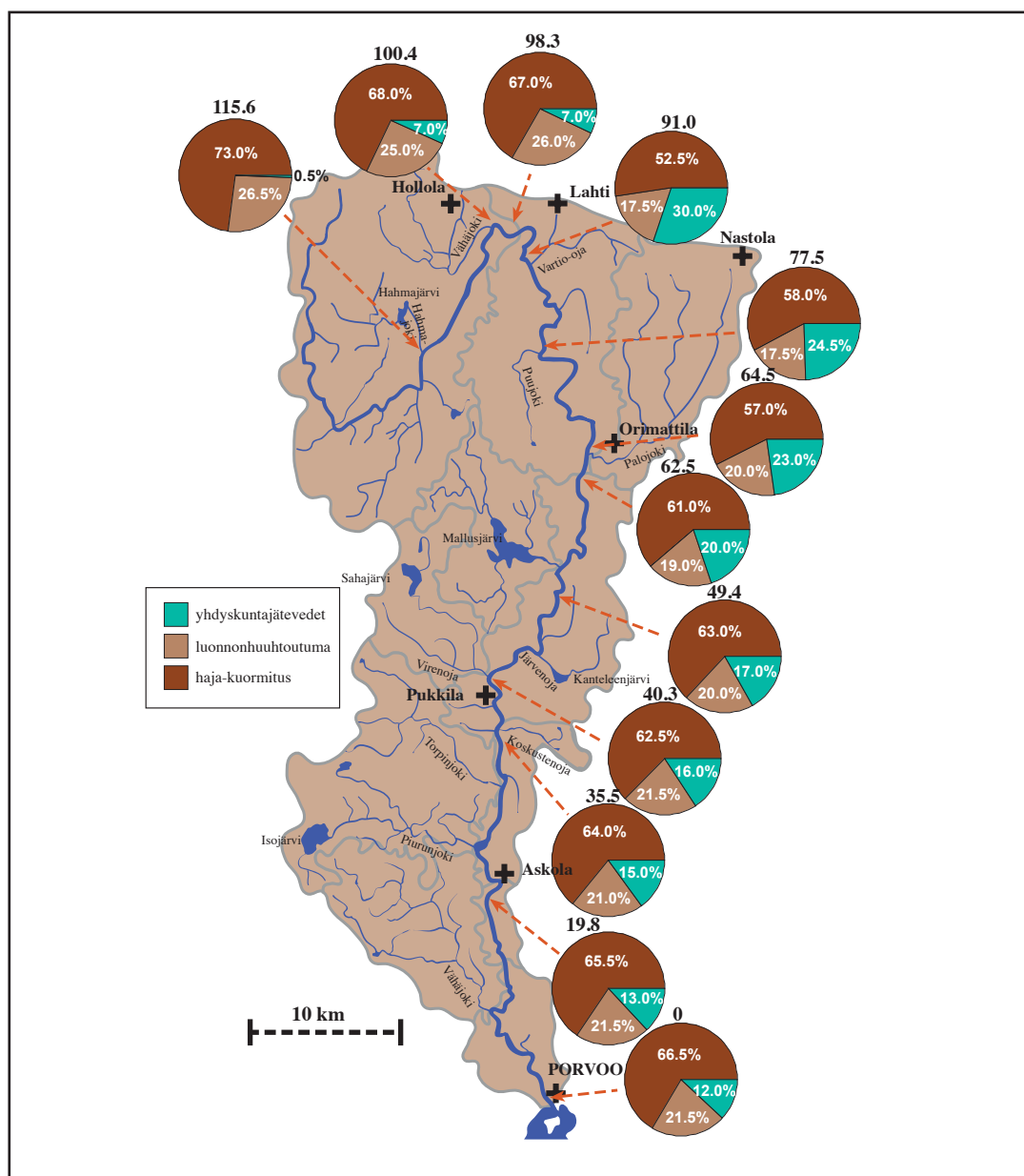
Taulukko 1. Porvoonjoen kalataloudelliseen yhteistarkkailun tarkkailuvelvolliset ja lupapäätökset.

	2000-luku		2006-2007	
	fosfori %	typpi %	fosfori %	typpi %
Yhdyskunta-jätevedet	7,5	20,0	6,0	12,0
Luonnon-huuhtoutuma	24,5	23,0	22,0	21,0
Hajakuormitus	68,0	57,0	72,0	67,0

Taulukko 2. Porvoonjokeen kohdistuvan kuormituksen ja luonnonhuuhtoutuman jakautuminen jokisuulla. % - osuudet edustavat koko 2000-luvun keskimääräisiä ainevirtaamia sekä vuosien 2006-2007 keskiarvoa (Henriksson & Myllyvirta 2008).

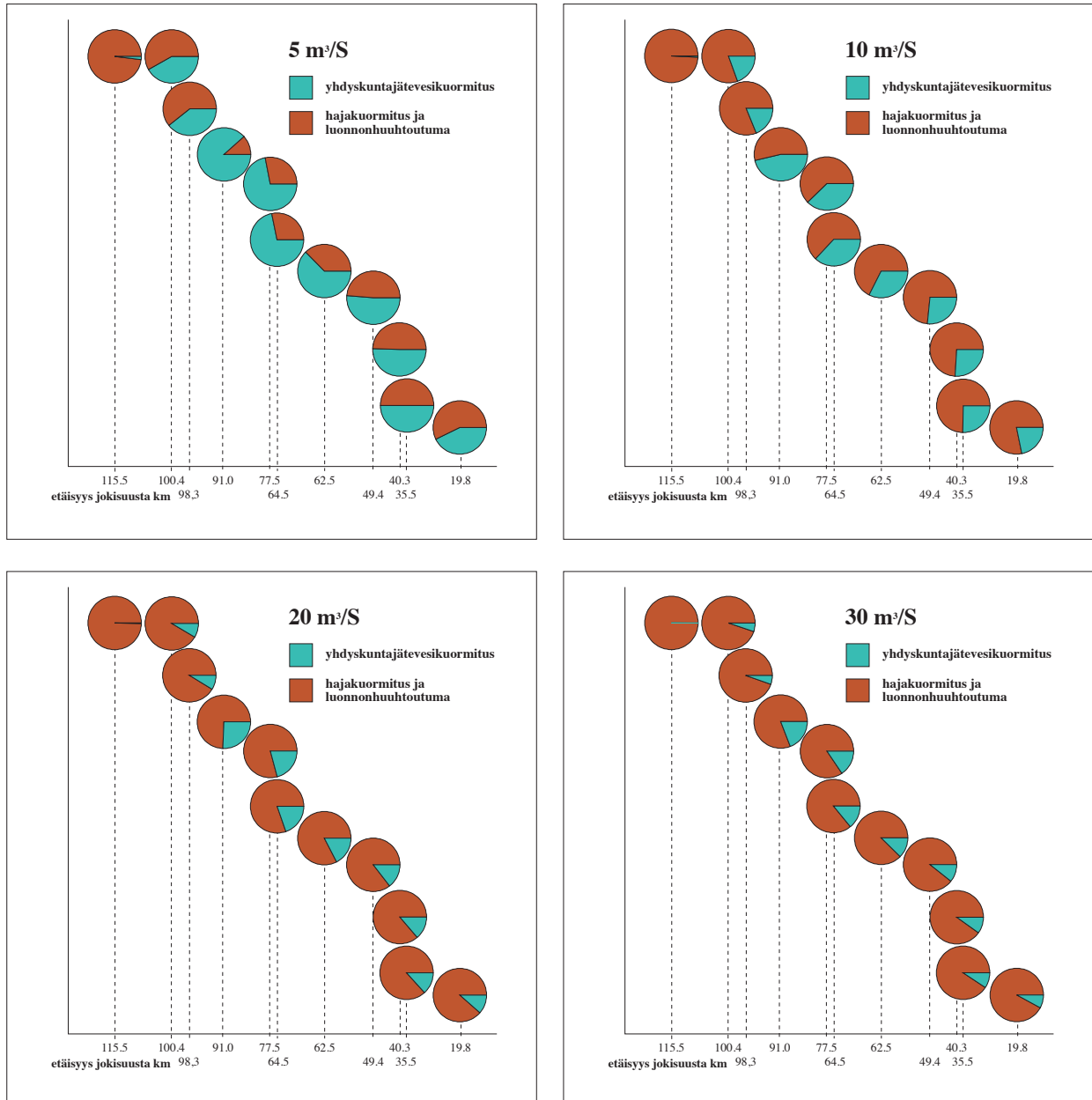
2.2. Porvoonjoen yhdyskuntajätevesikuormitus

Porvoonjoen yhteistarkkailu perustuu vesioikeudellisiin lupapäätöksiin, jotka oikeuttavat jätevesien johtamiseen Porvoonjokeen sillä edellytyksenä, että luvanhaltijat tarkkailevat päästöjen vesistö- ja kalataloudellisia vaikutuksia Porvoonjoen vesistöalueen yhteistarkkailuohjelmien mukaisesti (taulukko 1).



Kuva 3. Yhdyskuntajätevesien ja haja-kuormituksen sekä luonnonhuuhtoutuman osuudet Porvoonjoen kuljettamasta vuosittaisesta kokonaistypimäärästä eri jokiosuuksilla. Arviot ainevirtaamaosuuksista kuvaavat vuosien 2006 - 2007 keskimääräistä tilannetta. Luvut diagrammien yläpuolella kuvaavat tarkkailupisteiden etäisyyksiä jokisuusta (Henriksson & Myllyvirta 2008).

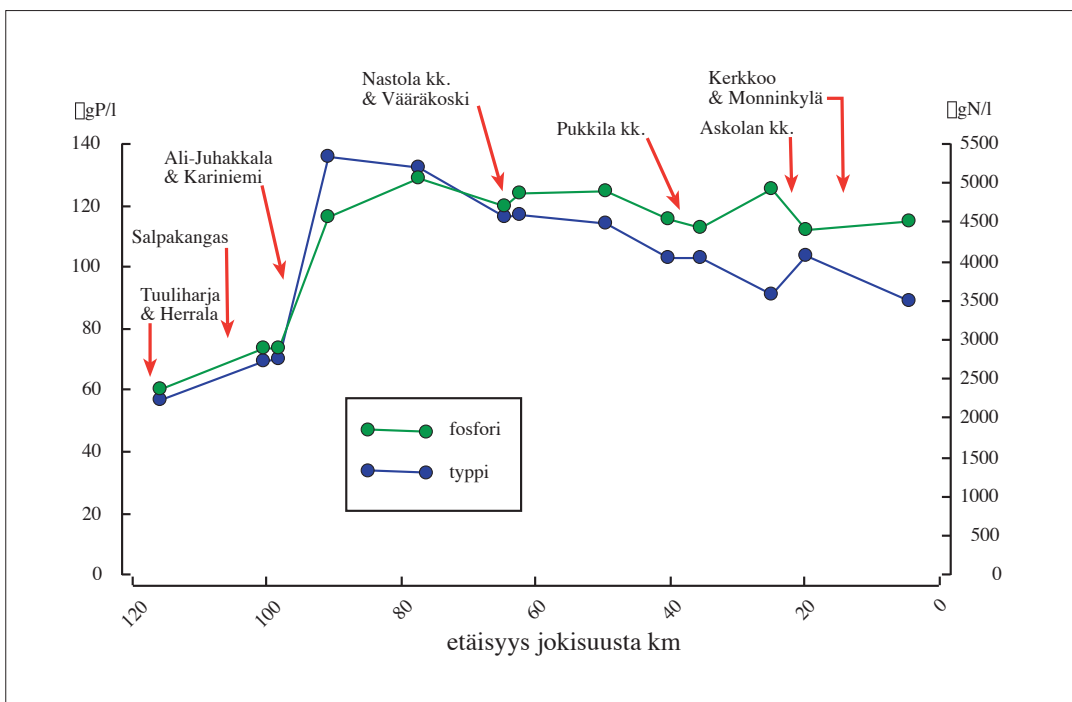
Valtaosa Porvoonjoen yhdyskuntajätevesikuormituksesta kohdistuu suoraan pääuomaan ja erityisesti yläjuoksulle. Jätevesien osuus on merkittävä erityisesti joen typpikuormituksesta. Vuosina 2006 – 2007 yhdyskuntajätevesien osuus Porvoonjoen kuljettamasta vuosittaisesta kokonaistyyppimäärästä oli keskimäärin 12 % jokisuulla ja välittömästi Lahden alapuolella 30 % (kuva 3). Fosforin osalta yhdys-



Kuva 4. Yhdyskuntajätevesien osuus kokonaistyyppikuormituksesta eri etäisyyksillä jokisuusta erilaisissa virtaamatilanteissa (m³/sek.) vuosien 2000 - 2007 vedenlaatu- ja kuormitustietojen perusteilla. Lahden jätevedenpuhdistamoiden jätevedet purkautuvat jokeen runsaan 90 km etäisyydellä jokisuusta. (Henriksson & Myllyvirta 2008).

kuntajätevesien osuus ainevirtaamista Lahden alla oli samana ajanjaksona keskimäärin 6 % jokisuulla (taulukko 2).

Prosentuaaliset osuudet eivät kuitenkaan anna oikeellista kuvaa jätevesien vaikutuksista muun muassa sen takia, että valtaosa hajakuormituksesta kohdistuu vesistöihin suurien valumien aikoihin kevättalven ja syyssateiden yhteydessä, jolloin virtaama Porvoonjoessa saattaa olla jopa satakertainen kuivimpiin aikoihin verrattuna. Tällöin hajakuormitus kulkeutuu suhteellisen nopeasti Porvoon edustan merialueelle. Yhdyskuntajätevedet sitä vastoin purkautuvat suhteellisen tasaisesti vesistöihin ympäri vuoden ja sisältävät vesistölle haitallisia ainepitoisuuksia. Tämän takia veden laadulliset ja kalataloudelliset vaikutukset korostuvat voimakkaasti vähävetisinä aikoina, jolloin jätevesien laimennusolosuhteet ovat epäedullisimmillaan (kuva 4).



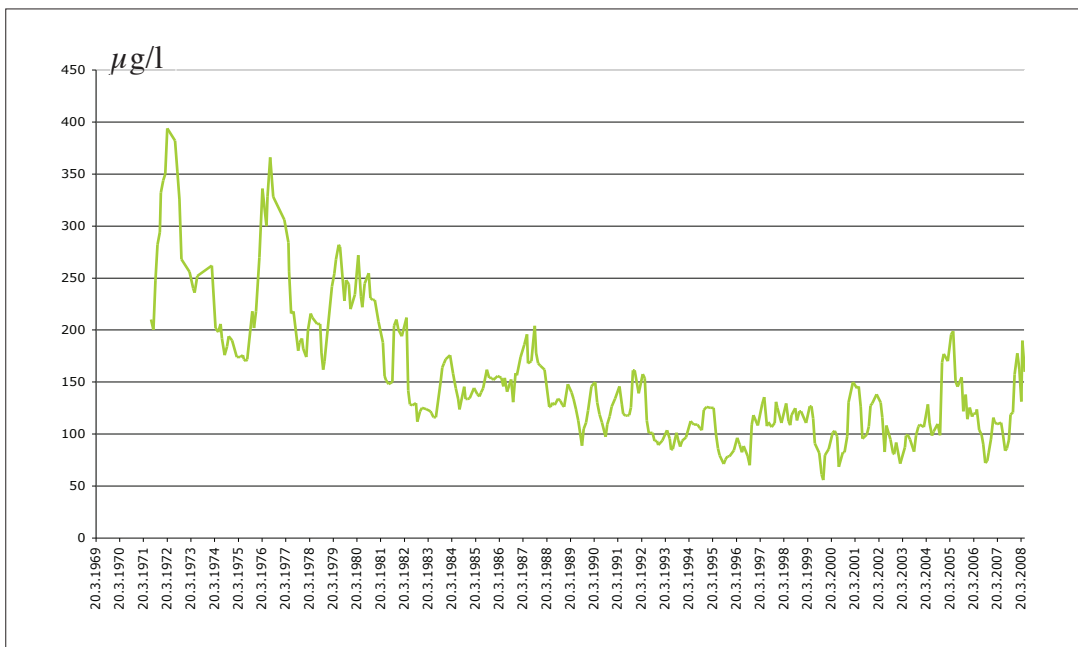
Kuva 5. Porvoonjoen veden kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuudet yläjuoksulta alajuoksulle. Käyrien pisteet ovat vuosien 2000 - 2007 mitattujen ravinnepitoisuuksien keskiarvoja. Pitoisuudet nousevat voimakkaasti noin 90 km jokisuusta jossa Lahden kaupungin puhdistetut jätevedet purkautuvat jokeen. Hajakuormituksen vaikutuksesta fosforipitoisuudet pysyvät korkeina jokisuulle asti. Typpipitoisuudet puolestaan laskevat jokea alavirtaan etäisyyden kasvaessa Lahden yhdyskuntajätevesipäästöjen purkualueeseen.

2.3. Porvoonjoen veden laatu

Porvoonjoen keskeisimmät vedenlaatuongelmat ovat korkeat ravinnepitoisuudet ja niiden aiheuttama rehevöityminen, veden huono hygieeninen tila sekä korkeat kiintoainepitoisuudet. Ravinnepitoisuudet nousevat yläjuoksulla pääasiassa Lahden jätevedenpuhdistamoiden vaikutuksesta (kuva 5). Alajuoksua päin typpipitoisuudet laskevat etäisyyden kasvaessa suuriin yhdyskuntajätevesipäästöihin. Fosforipitoisuudet sen sijaan pysyvät korkeina jokisuulle asti.

Porvoonjoen veden fosforipitoisuus on suurimmillaan suurten virtaamien aikana jolloin fosforia huuhtoutuu valuma-alueelta hajakuormituksena jokeen (Henriksson & Myllyvirta 2008, Sjöblom 2008). Typpikuormitus sitä vastoin purkautuu jokivesistöön tasaisemmin ja virtauksista riippumattomammin. Tämän takia jokiveden typpipitoisuudet ovat suurimmillaan virtaamien ollessa pienimmillään. Korkeat typpipitoisuudet vähän veden aikoina osoittavat, että alivirtaamakausina, yleensä talvella ja kesällä, joen vedestä oleellinen osa on puhdistettua jätevettä.

Jotta veden laatu ei liikaa heikkenisi, johdetaan Vesijärvestä laimennusvettä Porvoonjokeen. Lahden kaupungin jätevesien johtamisluvan mukaan Porvoonjoen



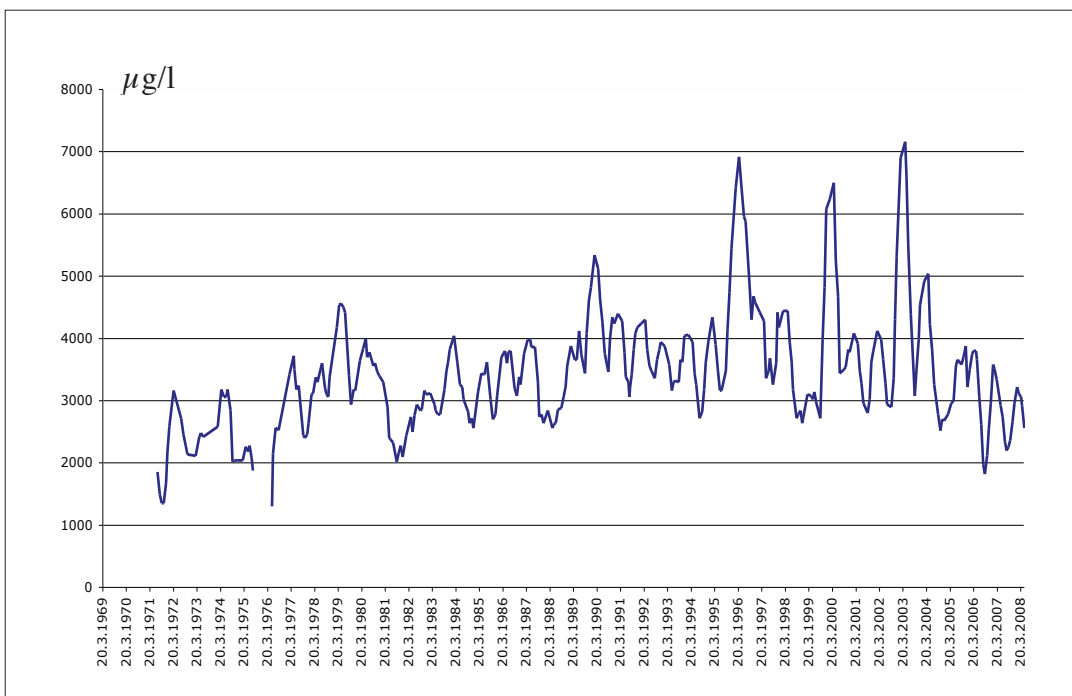
Kuva 6. Porvoonjoen kokonaisfosforipitoisuuksien kehitys. Käyrät perustuvat viiden pitoisuusmittauksen juoksevaan keskiarvoon 4.5 km jokisuusta (Henriksson & Myllyvirta 2008).

virtaaman Ali-Juhakalassa ilman Lahden kaupungin jätevesiä tulee aina olla vähintään 1 m³/s.

Laimennusveden johtaminen, ilmastuspädot joen yläjuoksulla ja tehostunut nitrifiointi ovat parantaneet joen happitilannetta. Kuivimpinakin vuodenaikoina happipitoisuudet pysyivät pääsääntöisesti lupaehtojen edellyttämän 4 µg/ml yläpuolella (Lahden tiede- ja yrityspuisto Oy 2006, Ramboll Analytics Oy 2007, 2008, 2010a). Yksittäisiä alle 4 µg/ml happipitoisuuksia on kuitenkin ajoittain mitattu (Ramboll Analytics Oy 2010b).

2.3.1. Porvoonjoen veden laadun kehitys

1970-luvun lopulta 1990-luvun alkuun Porvoonjoen veden laadussa on havaittavissa selvä lasku kokonaisfosforipitoisuuksissa (kuva 6). Kokonaisfosforin laskusuuntaus on pitkälti seurausta jätevesien aiheuttamasta pienemmästä fosforikuormasta. 1990-luvun alkupuolen jälkeen jokiveden fosforipitoisuudet ovat säilyneet kutakuinkin ennallaan.



Kuva 7. Porvoonjoen kokonaistyyppipitoisuuksien kehitys. Käyrät perustuvat viiden pitoisuusmittauksen juoksevaan keskiarvoon 4.5 km jokisuusta (Henriksson & Myllyvirta 2008).

Lisääntyneiden jätevesimäärien myötä kokonaistyyppikuormitus Porvoonjokeen kasvoi merkittävästi vuoteen 1995 asti ja Lahden alapuolella typpipitoisuudessa oli nouseva trendi. 2000-luvulla saatiin denitrifikaatioon perustuva typen poisto toimimaan Lahdessa ja tämä on laskenut joen typpipitoisuuksia merkittävästi (kuva 7).

Jätevesien tehostuneen ilmastuksen ja Lahden ja Orimattilan jätevedenpuhdistamoiden tehostunut nitrifikaatio näkyy ammoniumtyppipitoisuuksien laskuna 1990-luvulla. 2000-luvulla ei ole tapahtunut suurempaa muutosta joen keskimääräisissä ammoniumtyppipitoisuuksissa (Lahden tiede- ja yrityspuisto Oy 2006, Ramboll Analytics Oy 2007, 2008).

Veden hygieeninen tila on pysynyt huonona tai välttävänä koko jokiuomassa. Ulosteperäisten koliformisten bakteerien pitoisuudet ovat olleet korkeimmat ja hygieeninen tila huonoin Lahden ja Orimattilan välisellä jokiosuudella (Malin 1998, 1999, Lahden tutkimuslaboratorio 2003, 2004, 2005, Lahden tiede- ja yrityspuisto Oy 2006, Ramboll Analytics Oy 2007, 2008).

Aikaisemmin veden laadun hetkittäistä heikkenemistä entisestään Lahden puhdistamoiden alapuolella aiheuttivat Kariniemen jätevedenpuhdistamon kahdesti viikossa suoritettut huuhtelut. Huuhtelujen aiheuttamat kuormitushuiput ilmenivät hapenkulutuksen (BOD7) kasvuna, kokonais-, ammonium- ja nitraattitypen pitoisuuksien nousuna ja ulosteperäisten bakteerien määrien kohoamisena purkuputkesta alavirtaan. Vuoden 1995 toukokuun loppupuolelta lähtien huuhteluvedet on johdettu jokeen tasausaltaan kautta ja jokea raskaasti kuormittaneista ravinnepulsseista on päästy eroon.

2.4. Porvoonjoki vaelluskalavesistönä

Porvoonjoen runsaslukuiset kosket ja sivupurot tarjoavat erinomaisia lisääntymisalueita ja oleskelupaikkoja vaelluskaloille ja joki on aikoinaan ollut tärkeä meritaimen- ja vimpajoki. Myös nahkiaista ja ankeriasta on noussut jokeen. Porvoonjoki menetti merkityksensä vaelluskalajokena vuonna 1919, jolloin rakennettiin voimalaitos Strömsbergin koskeen kahdeksan kilometrin päähän jokisuusta.

Nykyään Porvoonjoki halutaan palauttaa vaelluskalojen lisääntymisjoeeksi ja tällä hetkellä joen kunnostus on edennyt suunnitelmista käytännön toimiin (Vainio 2002,

2007, Vainio & Myllyvirta 2012). Vuonna 2000 valmistui kalatie, joka mahdollistaa kalojen nousun Strömsbergin padon ohi. Vuonna 2009 valmistui pitkään odotettu kalatie Askolan Vakkolankoskeen. Yläpuoliseen Pukkilan Naarkoskeen oli jo aikaisemmin rakennettu kalatie, joten nykyään mereltä on vaellusyhteys Orimattilan Tönnönkoskeen asti, yli 60 km jokisuusta (kuva 2). Lisäksi joen edustan merialueelle on perustettu kalaväylä, jolla ei ole lupaa pitää seisovia pyydyksiä kalojen nousuaikoina, koukkupyydyksiä lukuunottamatta.



3. Verkkokoekalastukset

3.1. Aineisto ja menetelmät

Suivantojaksojen kalaston selvittämiseksi kalastettiin verkoilla kuudella paikalla Porvoonjoen pääuomassa 25-29.7 2011 (kuva 8). Koealojen koordinaatit ovat liitteessä 1. Koekalastuksien aikana joen virtaamaolosuhteet olivat verkkokalastuksia suosivia.

Verkot olivat pyynnissä 2 x 24 tunnin ajan jokaisella verkkokalastuspaikalla.

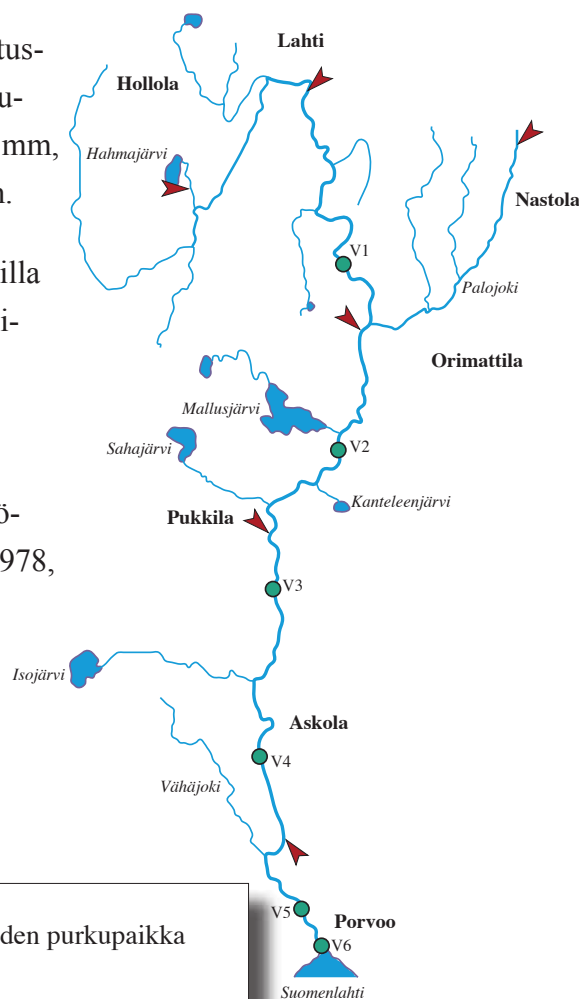
Verkkosarjan saaliista määritettiin kalalajit ja kalat mitattiin ja punnittiin.

Kalastuksissa käytettiin NORDIC - koekalastus-verkkosarjaa, johon kuului solmuväliltään seuraavat verkot: 8 mm, 10 mm, 12,5 mm, 15,5 mm, 19,5 mm, 24 mm, 35 mm, 43 mm, ja 55 mm.

Saalislajien suhteellisten runsauksien perusteilla näytealueille laskettiin Shannon-Wiener monimuotoisuusindeksit (H):

$$H = -\sum_{i=1}^S (p_i)(\log_2 p_i)$$

missä p_i on lajin i osuus näytteen koko yksilömäärästä ja S on näytteen lajimäärä (Krebs 1978, s. 455 - 457).



▲ Jäteveden purkupaikka

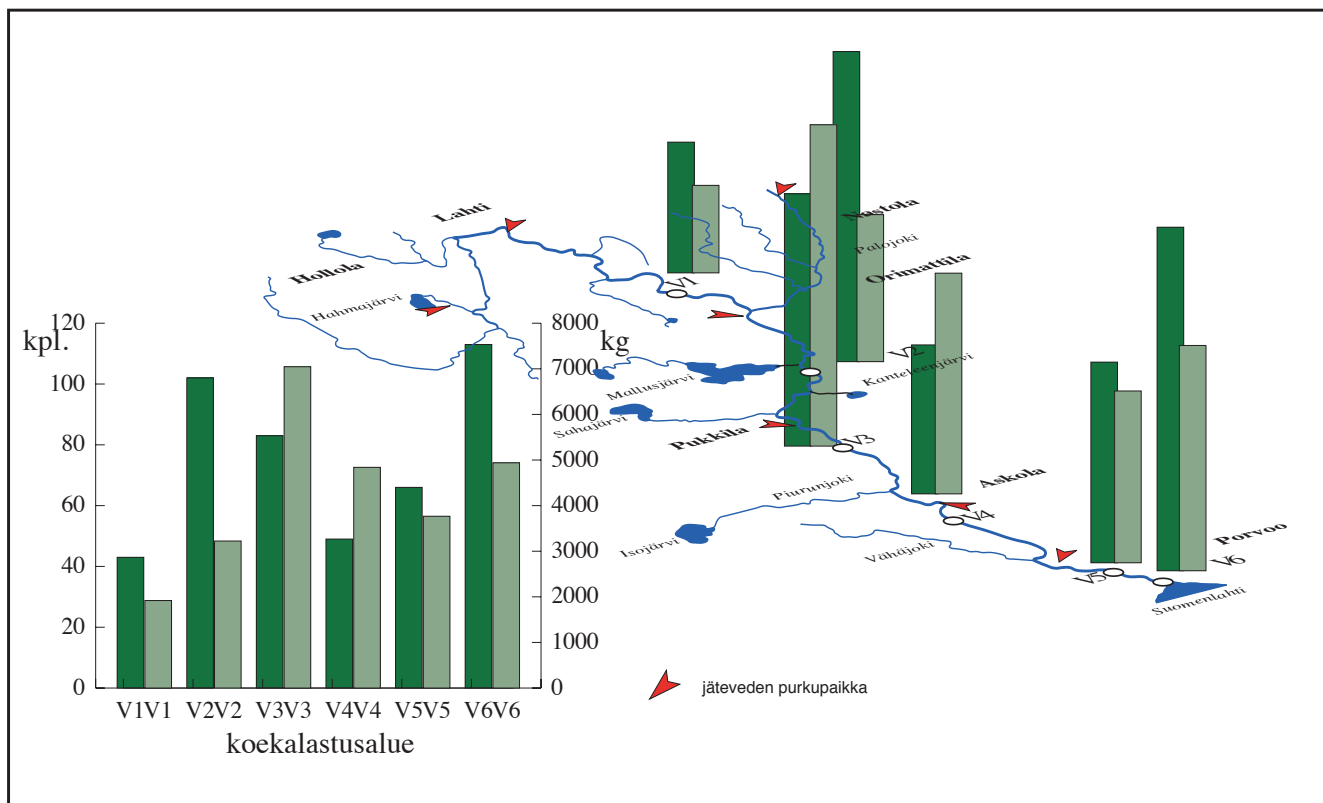
● Verkkokalastusalue

Kuva 8. Porvoonjoen vesistön verkkokoekalastusalueet (V1 - V6) vuonna 2011.



3.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu

Verkkokalastuksissa saatiin yhteensä 11 kalalajia. Kokonaissaalis oli 456 yksilöä ja 25.7 kg (taulukko 3). Yleisimmät saalislajit olivat särki, salakka, pasuri ja ahven. Kokonaisbiomassojen ja kokonaisabundanssien perusteilla ei ole havaittavissa eroja siirryttäessä eniten kuormitetuilta alueilta kohti alajuoksua



Kuva 9. Verkkokalastuksien saaliit kappalemääräisesti (tummanvihreät pylväät) ja biomassoina (vaaleammat pylväät) koekalastusalueilla V1 - V6 vuonna 2011. Oikeanpuoleisessa kuvassa pylväät ovat sijoitetut oikeille paikoilleen Porvoonjoen vesistössä.

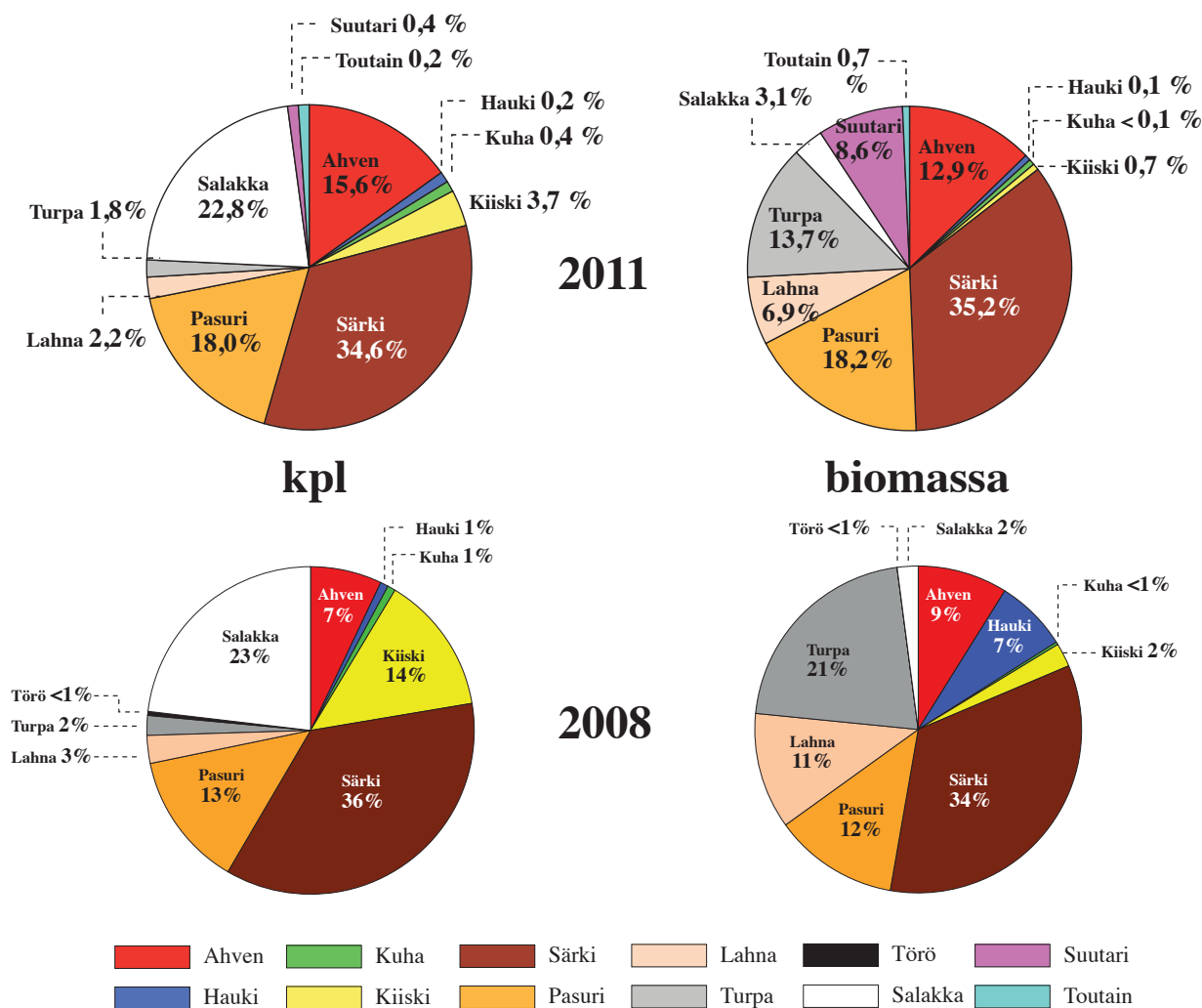
Pyyntialue	ahven kpl. g	hauki kpl. g	kuha kpl. g	kiiski kpl. g	särki kpl. g	pasuri kpl. g	lahna kpl. g	turpa kpl. g	salakka kpl. g	suutari kpl. g	toutain kpl. g	yhteensä kpl. g
V1	7 232			3 29	28 1318		2 131	1 180	2 29			43 1919
V2	21 778			5 101	41 1228	3 50		4 839	34 228			108 3224
V3	7 516	1 37		1 6	44 3118	27 2947	2 420		1 2			83 7046
V4	6 282			3 18	13 1114	21 584	2 976	2 1861	2 5			49 4840
V5	13 633		1 2	4 14	22 1494	21 744	4 236	1 644				66 3767
V6	18 869		1 4	1 1	14 777	10 355			66 528	2 2224	1 181	113 4939
yhteensä	72 3310	1 37	2 6	17 169	162 162	82 9049	10 4680	5 1763	104 792	2 2224	1 181	456 25735

Taulukko 3. Saaliit koekalastusalueilla V1 - V6 Porvoonjoen vesistön verkkokoekalastuksissa vuonna 2011.



(kuva 9). Edellisen tarkkailuvuoteen verrattuna saaliit kasvoivat sekä biomassa- että kappalemääräisesti (Henriksson ym. 2010). Saaliit eniten yhdyskuntajätevesillä kuormitetulla alueella V1 olivat jonkin verran pienemmät mutta kuitenkin samaa suuruusluokkaa, kuin alapuolisilla alueilla eikä selkeitä kuormitusvaikutuksia ole kokonaissaaliiden perusteilla havaittavissa (taulukko 3 kuva 9).

Aikaisemmissakin tarkkailuissa verkkokoekalastuksien kokonaissaaliit ovat vaihdelleet yksittäisistä pistekuormituslähteistä riippumatta (Peura & Halmetoja 1992, Henriksson & Myllyvirta 1994, 1998, Henriksson ym. 2000, 2007, Myllyvirta ym. 2001, Myllyvirta & Henriksson 2004, Henriksson ym. 2010). Verkkokalastetut suvantoalueet eivät sijaitse välittömästi suurten purkuputkien alla, vaan etäämpänä

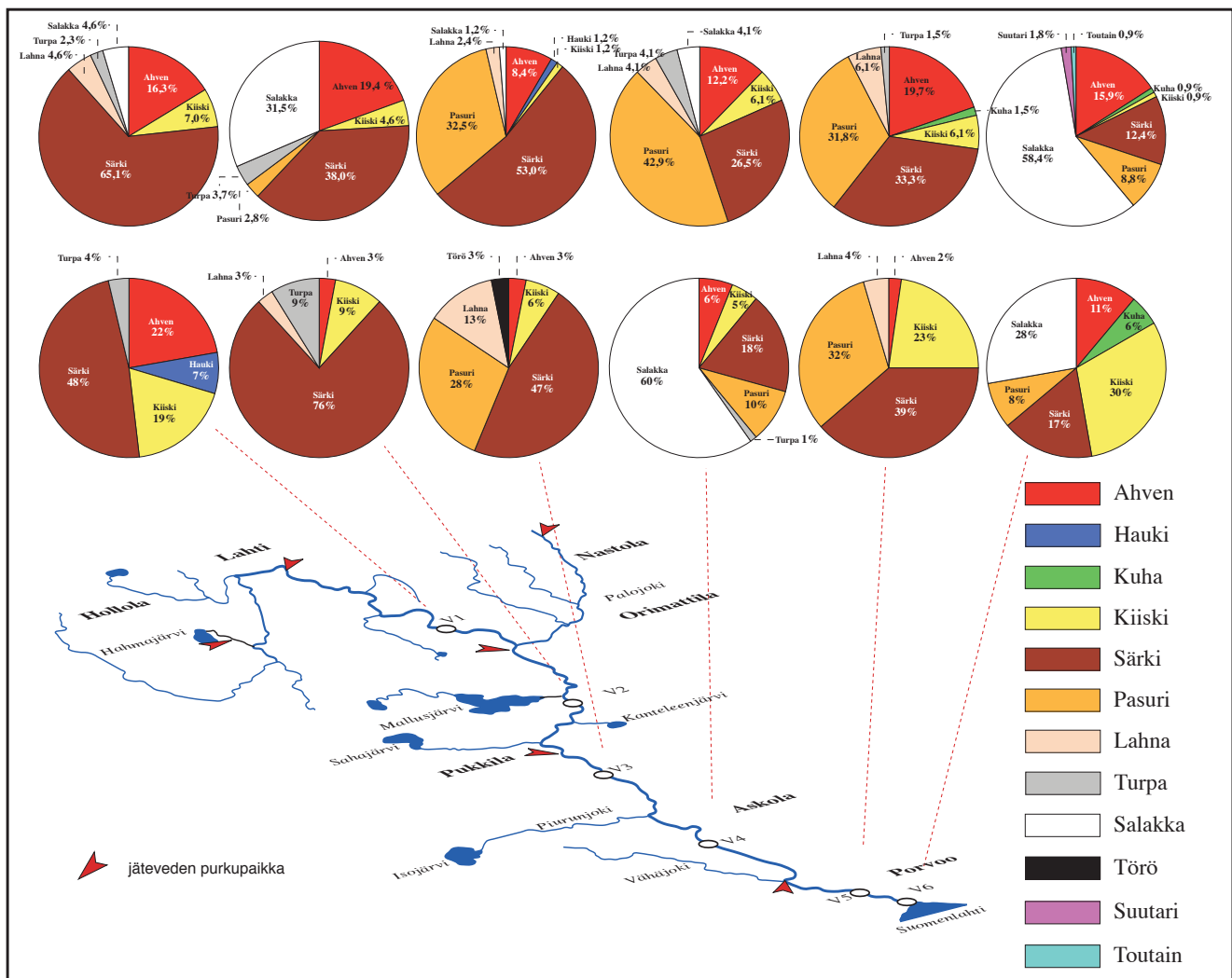


Kuva 10. Verkkokalastussaaliiden kalalajisto koekalastusalueilla V1 - V6 Porvoonjoen vesistössä vuonna 2011 (ylhäällä) ja 2008 (alhaalla). Vasemmalla lajien osuudet runsaus-suhteiden (kpl) ja oikealla biomassojen (g) perusteella.



suvantojaksoissa, joissa yhdyskuntajätevesillä todennäköisesti on pikemminkin kalabiomassoja lisääviä kuin alentavia vaikutuksia (esim. Vehanen ym. 2006).

Saalislajisto oli edellisvuosien tapaan särkikalavaltainen ja reheville vesille tyyppinen eikä juurikaan poikennut aikaisempien tarkkailujen lajistosta (esim. Peura & Halmetoja 1992). Pääsääntöisesti verkkokalastuksissa saaliiksi saadut kalalajit olivat ympäristömuutoksille tolerantteja lajeja eikä saalislajistoon juurikaan kuullut vaateliaampia kalalajeja. Lajiston monimuotoisuus oli alhainen ja edellisvuosien tapainen (kuva 10). Istutettuja kalalajeja ei verkkokoekalastuksissa tavattu eikä myöskään mereltä nousevaa kalalajistoa.



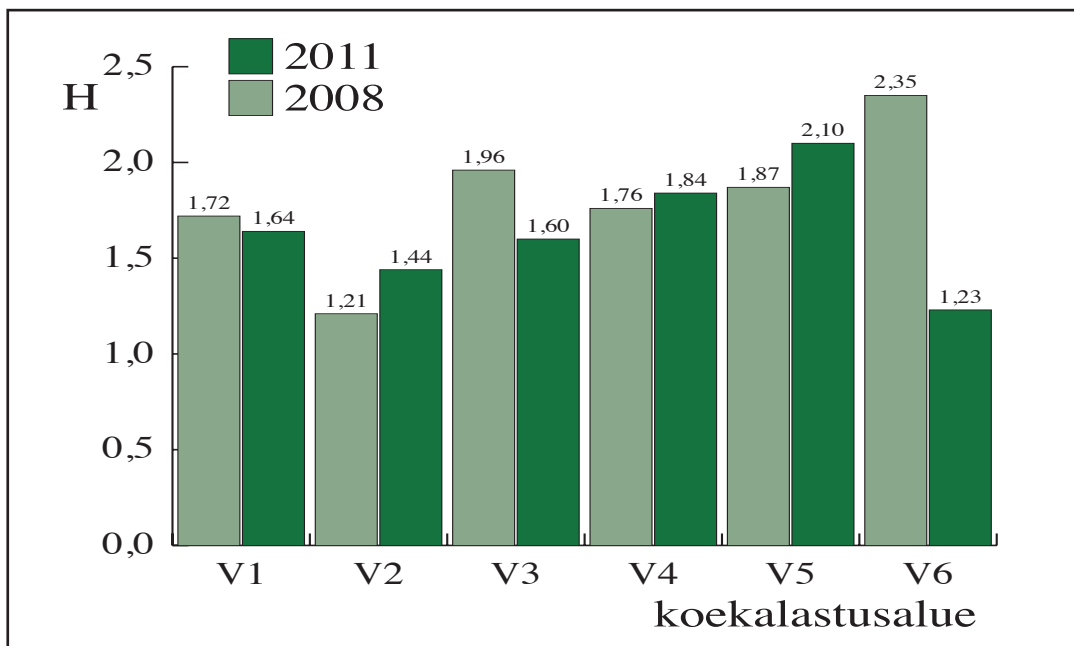
Kuva 11. Koekalastusalueiden V1 - V6 saalislaajiston jakauma yksilömäärien perusteilla Porvoonjoen yhteistarkkailun verkkokalastuksissa vuonna 2011 (ylhäällä) ja 2008 (alhaalla).



Verkkokalastuksien perusteilla särkikalat (Cyprinidae) muodostavat valtaosan suvantojen kalastosta. Särkikalajien osuus saaliin kokonaisbiomassasta oli noin 70 %. Aikaisempien vuosien tapaan särki oli kokonaissaaliin valtalaji sekä kappale- että painomääräisesti (kuva 10). Kohti alajuoksua särjen osuus pienenee jonkin verran (kuva 11). Särjen ohella yleisiä saalislajeja olivat ahven ja kiiski jotka saatiin kaikilta koekalastuspaikoilta. Myönteinen piirre oli, että ahvenen osuus kokonaissaaliista (13 %) kasvoi aikaisempiin tarkkailuihin verrattuna (kuva 10). Ahvensaaliit runsastuivat erityisesti Orimattilasta alavirtaan (kuva 11).

Särkien keskipaino (57,7 g) ja keskipituus (162,1 mm) oli verraten korkea ja nuoret ikäluokat ovat pituusjakauman perusteella aliedustettuina (kuva 13, liite 2). Myös ahventen keskipaino (47,3 g) ja keskipituus (151,5 mm) oli melko korkea. Porvoonjoessa kalapopulaatiot ovat monasti olleet painottuneet suurempiin ja vanhempiin yksilöihin (esim. Peura & Halmetoja 1992, Henriksson & Myllyvirta 1994, 1998). Säännölliset tulvat ja ajoittaiset happikadot vähentävät mahdollisesti poikastuotantona aiheuttaen kalakantojen ikärakenteiden vääristymiä.

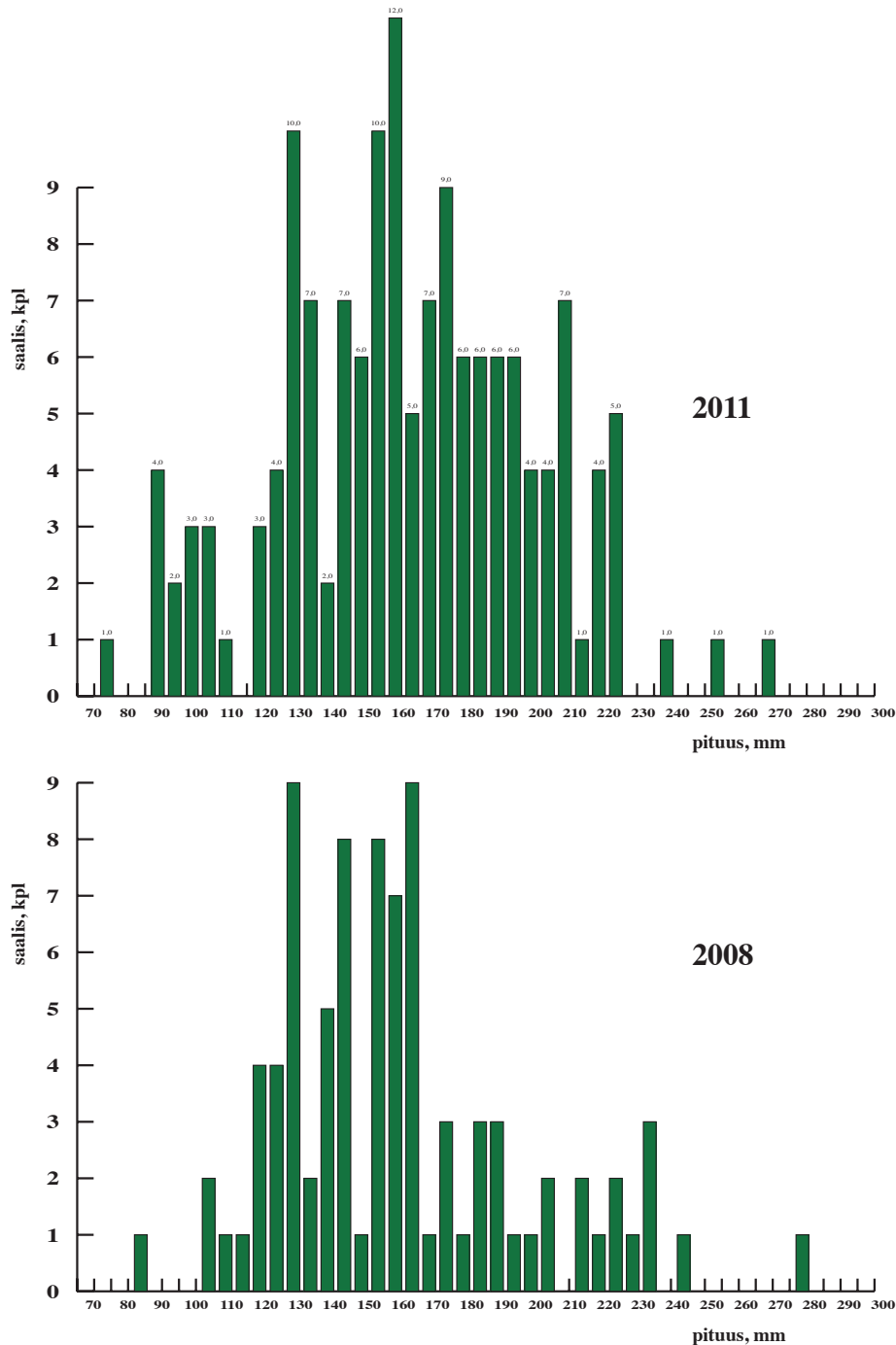
Verkkokoekalastuksien perusteilla ei ole havaittavissa merkittävää muutosta Porvoonjoen kalastossa edelliseen tarkkailuun verrattuna. Kalastetut suvantojaksot



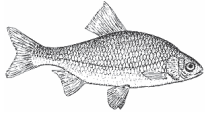
Kuva 12. Verkkokoekalastusalueiden V1 - V6 vuosien 2011 ja 2008 saaliskalajiston monimuotoisuus kuvattuna Shannon-Wiener diversiteettiindeksillä.



ovat luontaisesti reheviä eikä joen viimeaikaiset veden laadun paranemiset tule niissä yhtä herkästi näkyviin kuin muilla jokiosuuksilla.



Kuva 13. Särkisaaliin pituusjakauma Porvoonjoen kalataloudellisen yhteistarkkailun verkkokalastuksissa vuonna 2008 ja 2011. Kaaviossa on yhdistetty kalastusalueiden V1 - V6 tulokset.



4. Sähkökoekalastukset

4.1. Aineisto ja menetelmät

Sähkökalastuksia suoritettiin kuudessatoista koskessa tai virtapaikassa (kuva 14). Koealojen koordinaatit ovat liitteessä 1.

Sähkökalastuslaitteena oli saksalaisvalmisteinen Hans Grassl GmbH:n IG200/2 -mallia oleva akkukäyttöinen ns. reppulaite.

Sähkökalastukset toteutettiin 8.9 – 6.10 2011. Sähkökalastukset suoritettiin kolmen poistokerran kalastuksina koealoilla S13 (Vähäjoki/Lillån), S12 (Henttalankoski), S9 (Syvänojangoski) sekä S8 (Luumyllynkoski). Kolmen poistopyynnin saaliit muutettiin populaatiotiheydeksi Junge ja Liboswarskyn (1965) menetelmää käyttäen. Muilla aloilla suoritettiin yhden kerran kalastusta soveltaen e.m. koealoilta saatuja pyydystettävyyssarvojen keskiarvoja (Seber ja Le Cren 1967). Kalalajeista, joista ei saatu riittävästi yksilöitä (>30 yks.) pyydystettävyyden arviointia varten käytettiin ruotsalaisissa tutkimuksissa saatuja keskimääräisiä pyydystettävyyssarvoja (Degerman ja Sers 1999, 2001, taulukko 4).



Kuva 14. Porvoonjoen vesistön sähkökoekalastusalueet (S1 - S16) vuonna 2011.



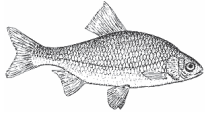
4.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu

Sähkökalastuksissa saatiin yhteensä 773 yksilöä ja 16 kalalajia sekä nahkiaista (liite 4). Pääpiirteissään lajisto oli sama kuin aiemmissa tarkkailuissa.

Joen aikaisemmin särkikalavaltainen lajisto on viime vuosina selkeästi monipuolistunut koskissa. Varsinkin ympäristömuutoksille herkkä kivisimppu on runsastunut kahden viime tarkkailun aikana ja tässä tarkkailussa sen esiintyminen kattaa jo

	Porvoonjoen vesistö 2009 p	Porvoonjoen vesistö 2011 p	Degerman ja Sers p
lohi, <i>Salmo salar</i> 0+	-	-	0,45
lohi, <i>Salmo salar</i> >0+	-	-	0,55
taimen, <i>Salmo trutta</i> 0+	0,398	-	0,55
taimen, <i>Salmo trutta</i> >0+	-	-	0,55
puronieriä, <i>Salvelinus fontinalis</i> >0+	-	-	0,55
harjus, <i>Thymallus thymallus</i> 0+	-	-	0,44
harjus, <i>Thymallus thymallus</i> >0+	-	-	0,48
hauki, <i>Esox lucius</i>	-	-	0,50
särki, <i>Rutilus rutilus</i>	0,671	0,473	0,45
turpa, <i>Leuciscus cephalus</i>	0,750	0,554	0,50
salakka, <i>Alburnus alburnus</i>	0,662	-	0,55
törö, <i>Gobio gobio</i>	-	-	0,52
kivenuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	0,390	0,226	0,28
ankerias, <i>Anguilla anguilla</i>	-	-	0,40
made, <i>Lota lota</i>	-	-	0,46
ahven, <i>Perca fluviatilis</i>	-	-	0,45
kivisimppu, <i>Cottus gobio</i>	-	0,244	0,30

Taulukko 4. Porvoonjoen vesistössä vuonna 2009 ja 2011 lasketut pyydystettävyyssarvot lajeilla, joita saatiin vähintään 30 yksilöä. Lajeilla, joita ei saatu riittävästi pyydystettävyyden arviointia varten (> 30 yksilöä) käytettiin kirjallisuudesta saatuja (Degerman ja Sers 2001) keskimääräisiä pyydystettävyyssarvoja. Puronieriälle (>0+) ei ollut saatavissa pyydystettävyyssarvoa joten sille on tässä tutkimuksessa käytetty lähisukuisten lajien, lohen ja taimenen, pyydystettävyyttä 0,55.



koko pääuoman (taulukko 5). Aikaisemmin kivistä on puuttunut eniten kuorimituilla alueilta Lahden alapuolelta aina Askolan Hiirkoskeen (asema S11) asti (Peura & Halmetoja 1992, Henriksson & Myllyvirta 1994, 1998, Henriksson ym. 2000, 2007, Myllyvirta ym. 2001, Myllyvirta & Henriksson 2004).

Myös lohikalat monipuolistavat lajistoa entistä enemmän ja lohen- ja taimenenpoikasten paikoin melko tiheät kannat osoittavat, että joessa tehdyt mätirasiaistutukset tuottavat tulosta (taulukko 5). Lohikalajien osuus kalastosta on merkittävä erityisesti sivu-uomissa (kuva 16).

tiheys N/100m²

	S1 kpl	S2 kpl	S2a kpl	S3 kpl	S4 kpl	S5 kpl	S7 kpl	S8 kpl	S9 kpl	S10 kpl	S11 kpl	S12 kpl	S13 kpl	S14 kpl	S15 kpl	S16 kpl	Yhteensä	Kesiarvo
lohi 0+									12,5								12,5	0,8
lohi >0+									2		2,4	•					4,4	0,3
taimen 0+	20,2						9,4								4,1		33,7	2,1
taimen >0+		3,6					1,4			4,5				0,8		7,4	17,7	1,1
kirjolohi				2,6													2,6	0,2
vimpa												•					0	0,0
harjus >0+	1			1													2	0,1
hauki	0,9					2,7	1,6	1	1			0,4	0,8			1	9,4	0,6
särki	5			1				2,2		7		13,3	4,8	0,9			34,2	2,1
turpa									11,4		1,2	26,1	4,9	2,3			45,9	2,9
salakka												2,3	0,8	15,7			18,8	1,2
törö												8,3					8,3	0,5
kivenuoliainen	52,3	22,1	13,3	52,7		35,4	38,9	•	152,9	51,6	2,9	3,3	75,7	3,7	36,1	17,7	558,6	34,9
ankerias												0,4	0,8				1,2	0,1
made	2,1	10,9	2,2				0,9	1	1,9			0,4			7,1	2,2	28,7	1,8
ahven				2,1			0,9		2,9	14,8	1,5	3,6					25,8	1,6
kivistä	5,8		16,4	2				0,5			2,7	69,1			5,1		101,6	6,4
suutari															3,6			
nahkiainen														0,8				
Yhteensä	87,3	36,6	31,9	61,4	0	38,1	53,1	4,7	184,6	77,9	10,7	127,2	93	27,7	54,7	20,9	905,4	56,6

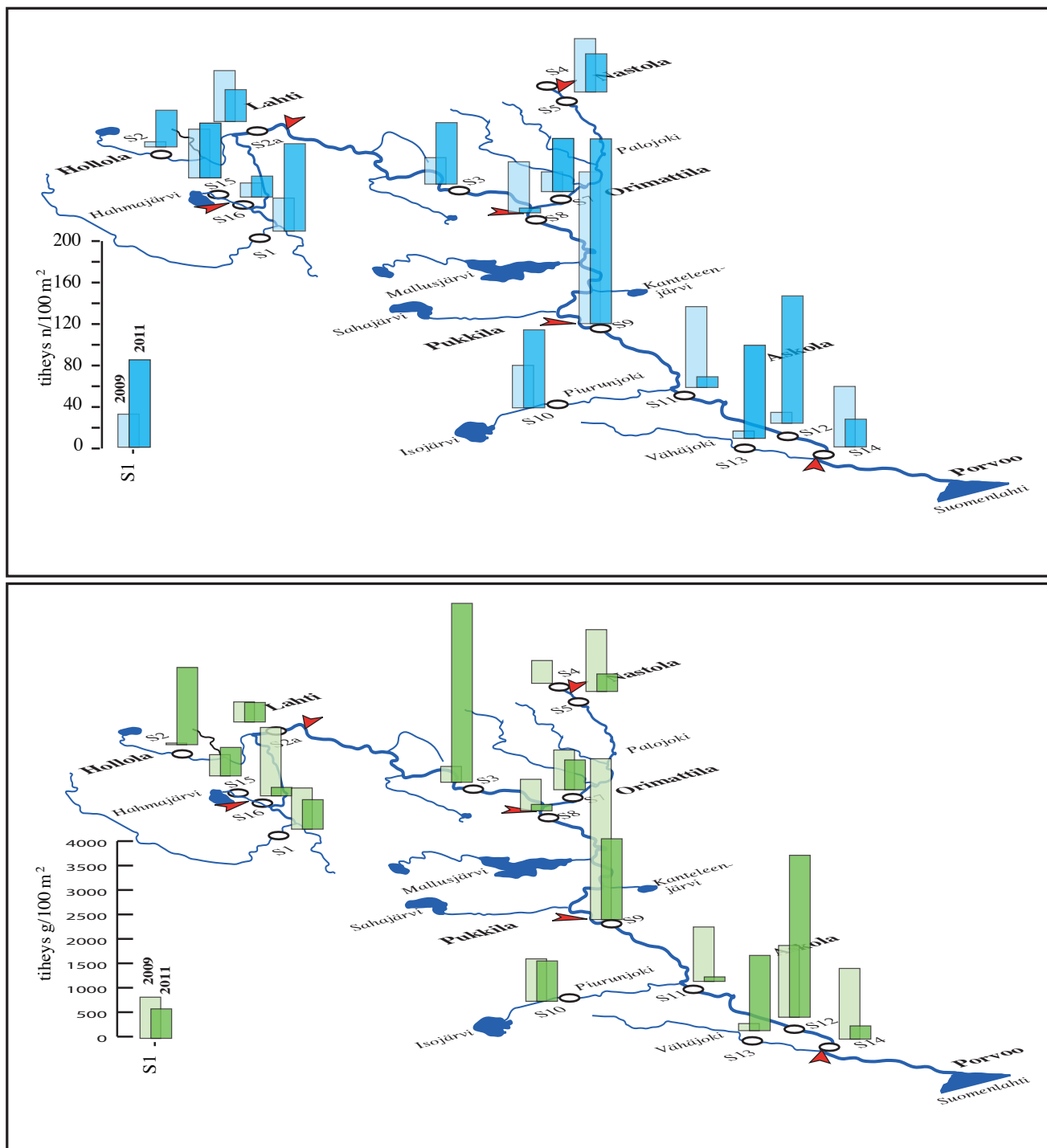
biomassa g/100m²

	S1 g	S2 g	S2a g	S3 g	S4 g	S5 g	S7 g	S8 g	S9 g	S10 g	S11 g	S12 g	S13 g	S14 g	S15 g	S16 g	Yhteensä	Kesiarvo
lohi 0+									83,8								83,8	5,2
lohi >0+									48,6		69,6						118,2	7,4
taimen 0+	113,1						74,3								36,9		224,3	14,0
taimen >0+		406,8					67,9			176,9				46,4	35,5		733,5	45,8
kirjolohi				3224,8													3224,8	201,6
vimpa												•					0	0,0
harjus >0+	11			75													86	5,4
hauki	57,6					85,1	12	61	48			103,2	6,4			59	432,3	27,0
särki	11			11				13,9		77		924,4	299	36			1372,3	85,8
turpa									155		1,2	1399	49	9,9			1614,1	100,9
salakka												9,2	6,4	160,1			175,7	11,0
törö												152,8					152,8	9,6
kivenuoliainen	329,5	260,8	4	335		272,6	361,8	•	1146,7	500,5	11,6	19,4	1037,1	37	306,9	67,3	4690,2	293,1
ankerias												418,8	-				418,8	26,2
made	53,6	911,2	356,4				72,9	52	114,5			50,8			202,4	46,2	1860	116,3
ahven				21			19,8		56,3	71	6	97,2					271,3	17,0
kivistä	27,3		37,7	14				4			2,7	138,2			27		250,9	15,7
suutari															42,5			
nahkiainen														52				
Yhteensä	603,1	1578,8	398,1	3680,8	0	357,7	608,7	130,9	1652,9	825,4	91,1	3313	1538,8	270	581,7	172,5	15709	981,8

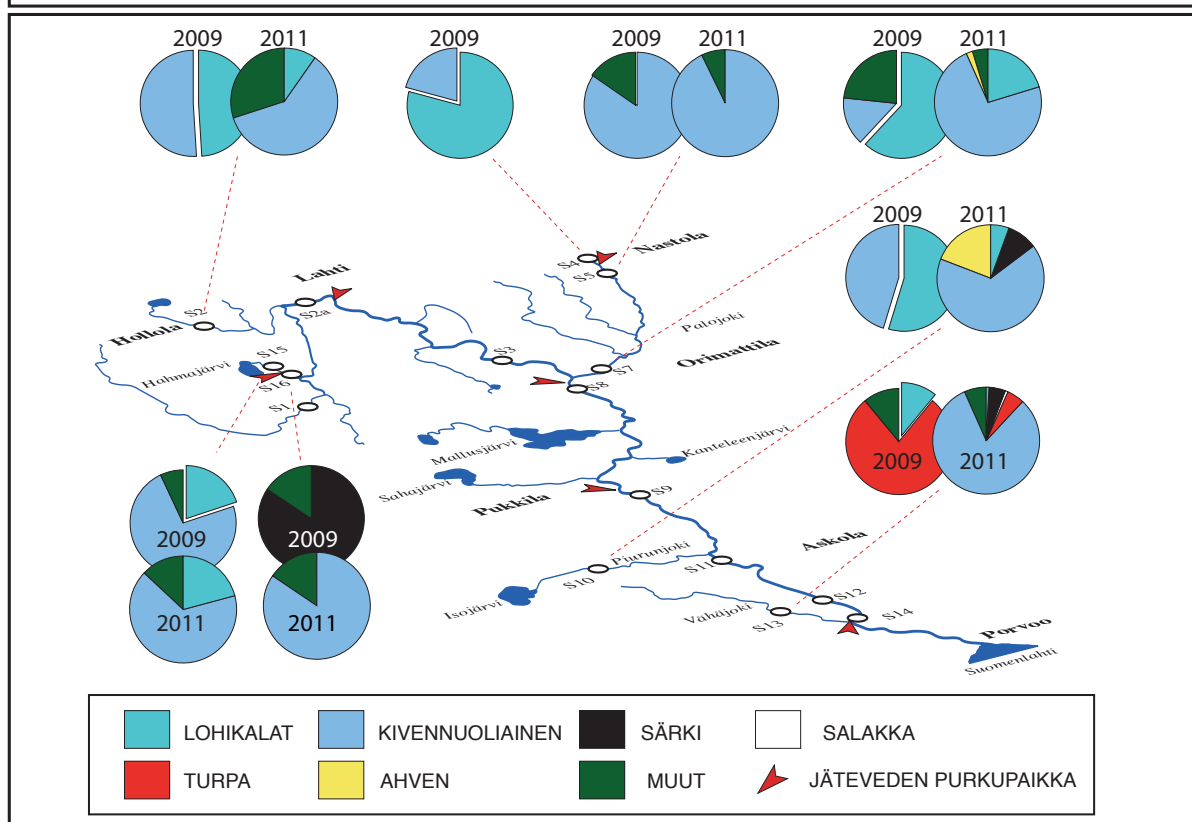
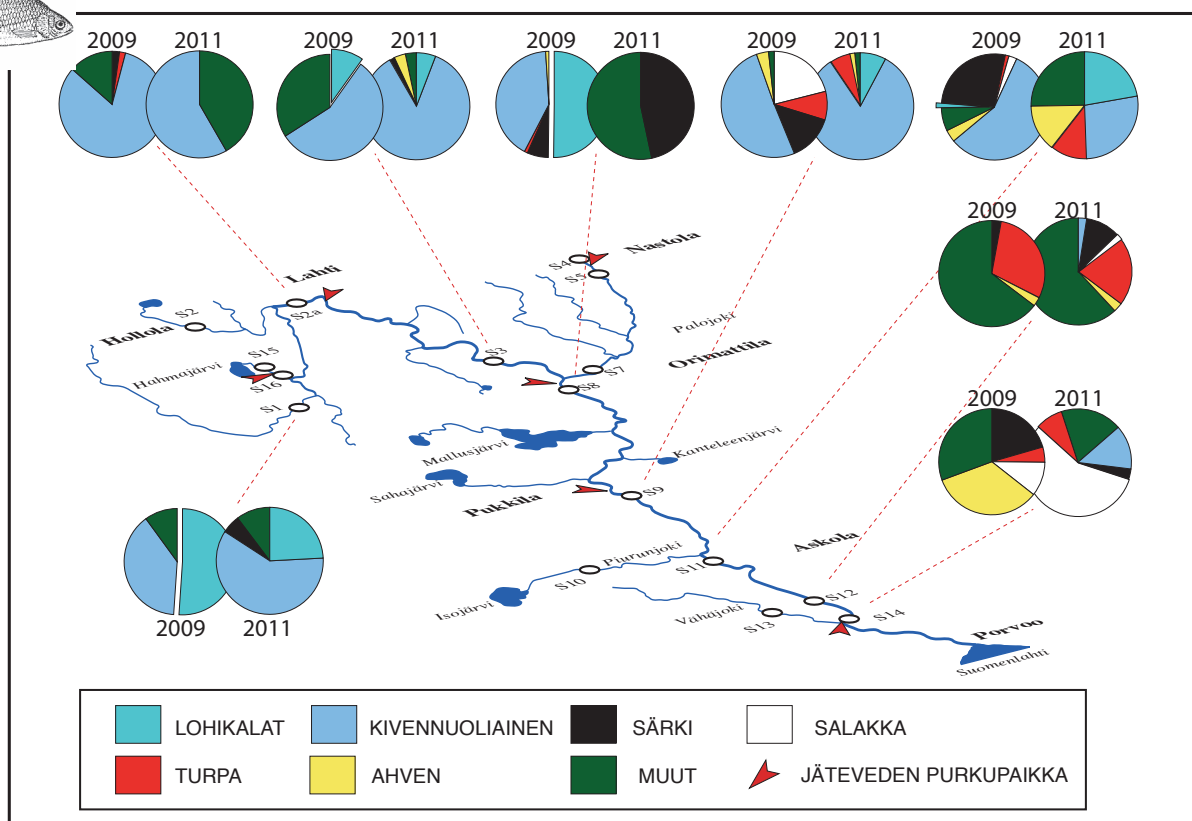
Taulukko 5. Kalalajien yksilötiheydet (kpl/100m²) ja biomassat (g/100m²) vuoden 2011 sähkökalastuksien perusteella koelohjoilla S1 - S16. • = tiheyttä ei voitu laskea.



Sähkökalastettujen virtapaikkojen keskimääräinen kalatiheys oli 57 yksilöä/100m² mutta koealojen kalatiheydet vaihtelivat voimakkaasti (kuva 15). Suurimmat tiheydet olivat pääuomassa ja Piurunjoessa sekä Lillånissa, pienimmät Hahmajoessa,



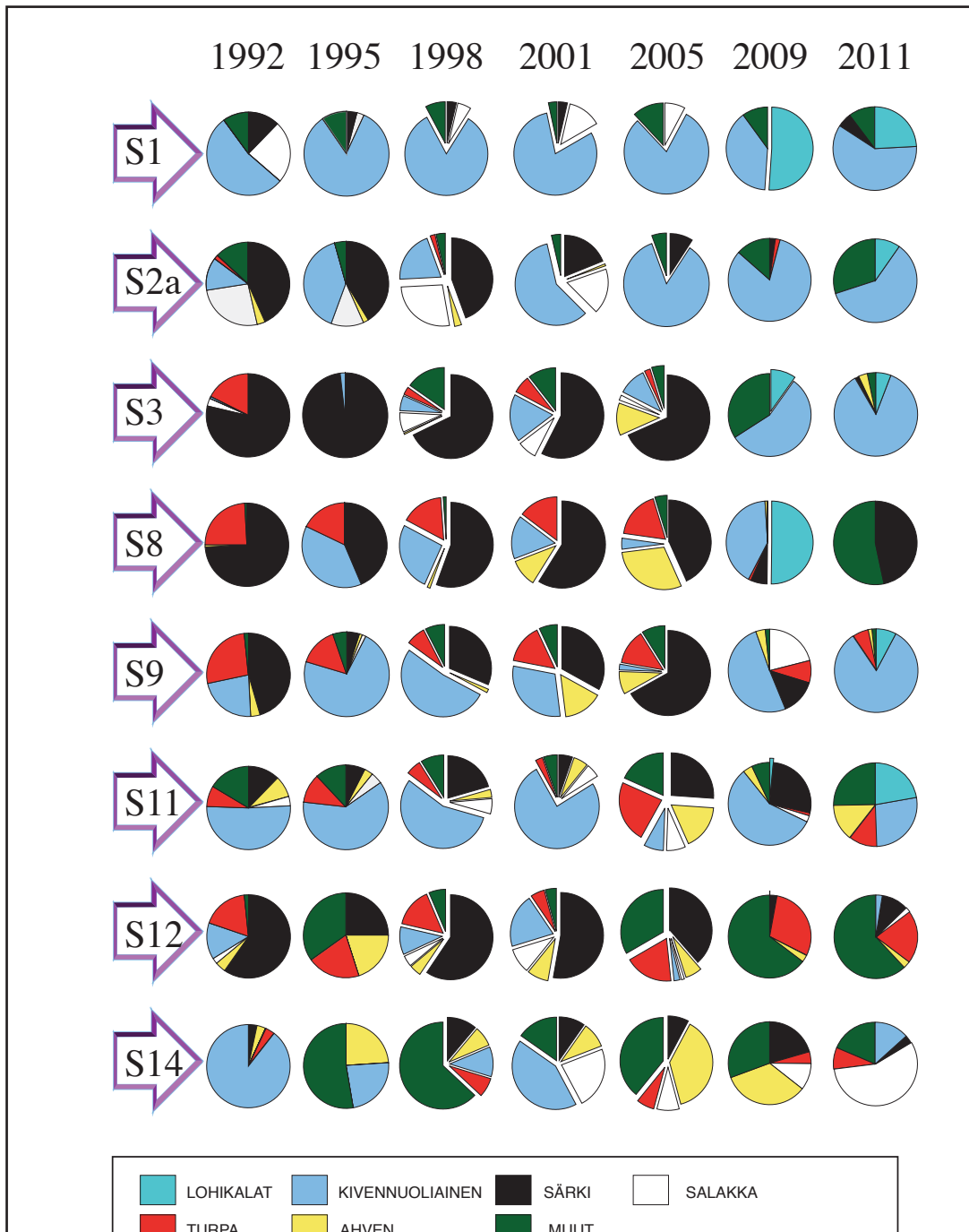
Kuva 15. Kalaston runsaus Porvoonjoen vesistön koskissa ja virtapaikoissa tämän (2011) ja edellisen (2009) yhteistarkkailun sähkökalastuksien perusteilla. Ylemmän kuvan pylväät esittävät kaikkien kalalajien yhteenlasketut yksilötiheydet ja alemman kuvan pylväät kalojen kokonaisbiomassat.



Kuva 16. Kalaston koostumus Porvoonjoen vesistön pääuoman (ylhällä) ja sivu-uomien (alhaalla) koskissa ja virtapaikoissa vuonna 2009 ja 2011. Kalalajien osuudet kuvaavat lajien tiheyksiä (yksilöä/100m²).



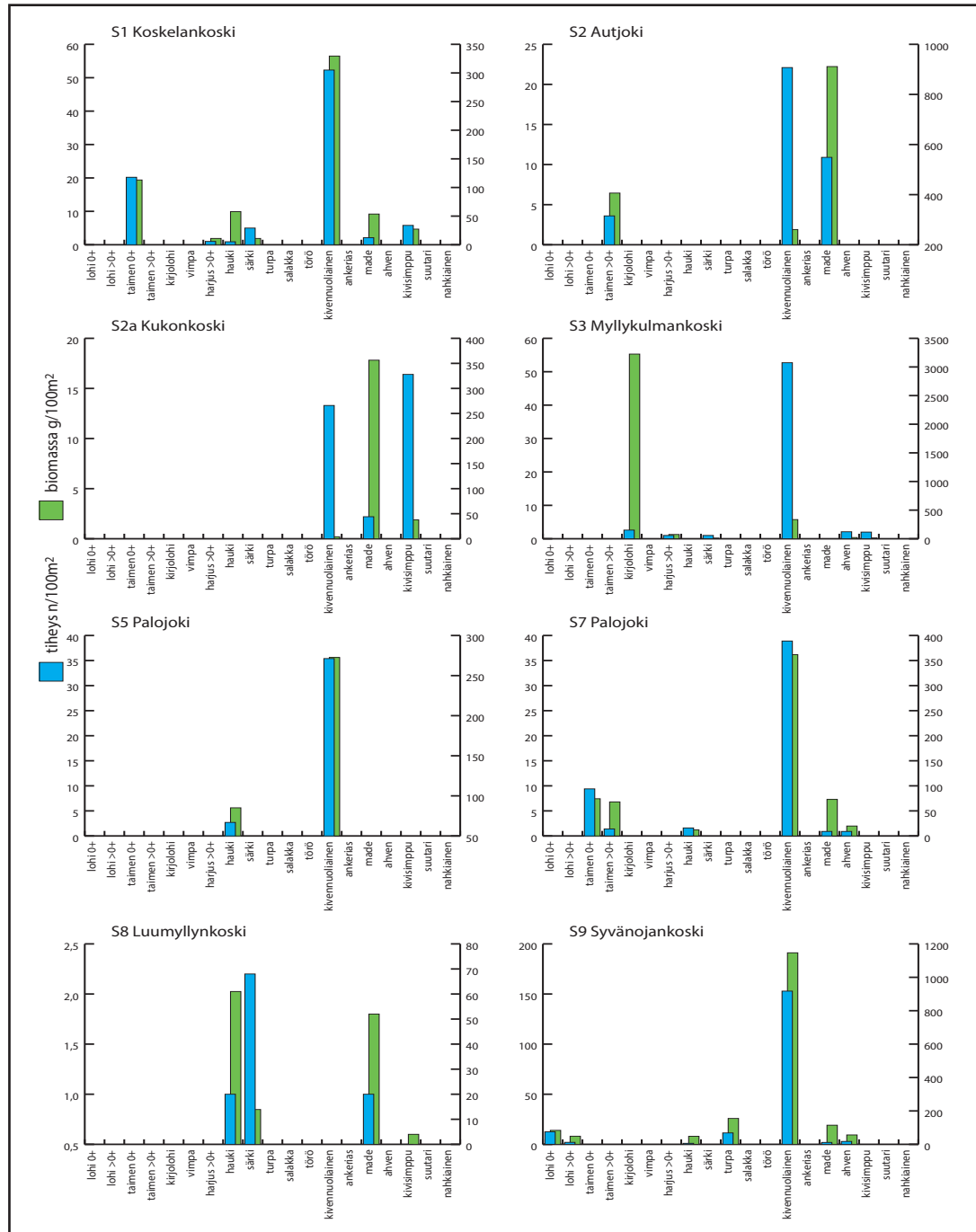
Autjoessa ja Palojoessa. Kaloista kivenuoliainen muodosti ylivoimaisesti tiheimät kannat, keskimäärin noin 35 yks/100m² (taulukko 5).



Kuva 17. Kalaston koostumus Porvoonjoen vesistön pääuoman koskissa ja virtapaikoissa vuosina 1992-2011 sähkökalastuksien perusteilla. Kalalajien osuudet kuvaavat lajien tiheyksiä (yksilöä/100m²). Huom. lohikalat omassa ryhmässä vain 2009 ja 2011, aikaisemmin ryhmässä muut.



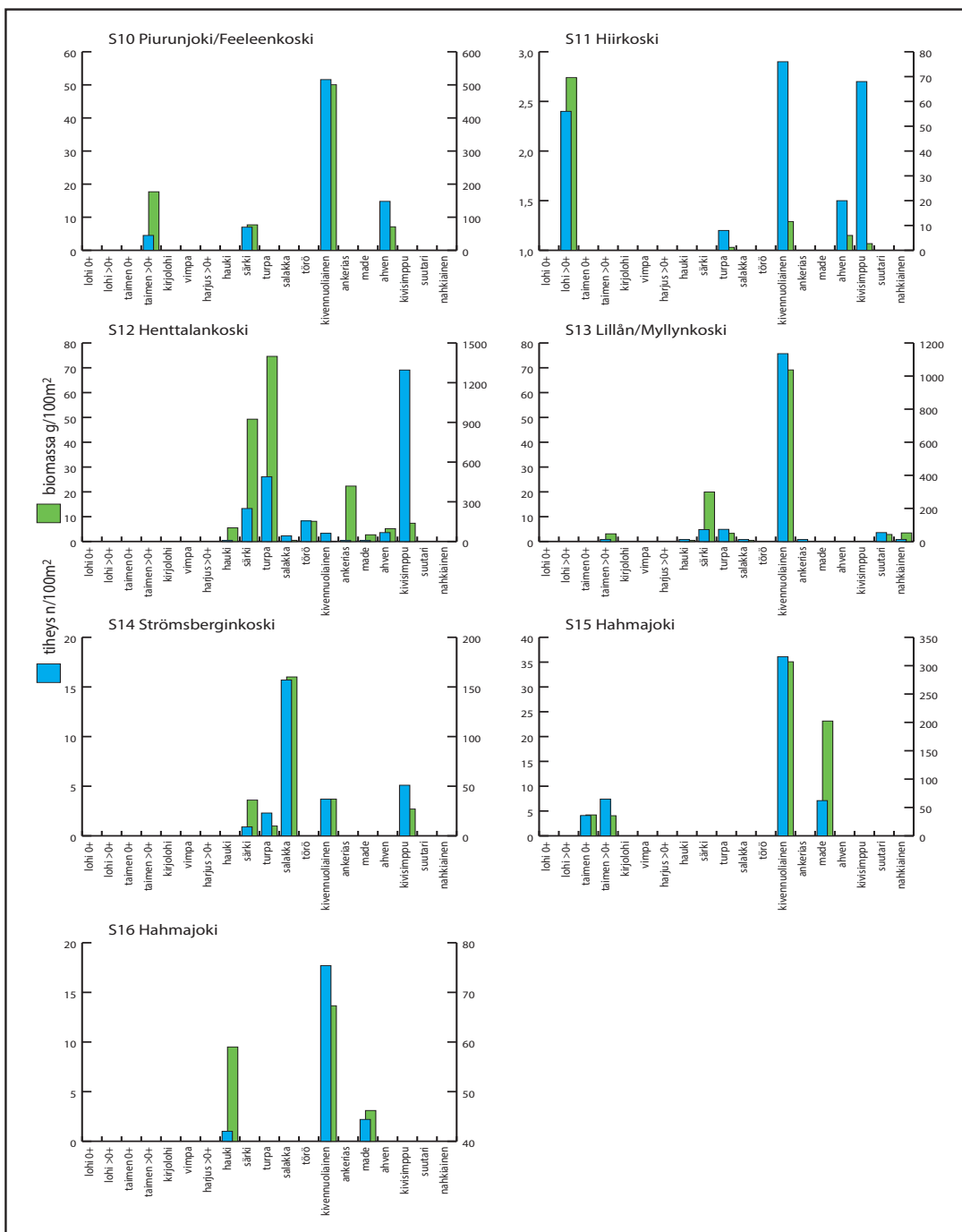
Suurta muutosta edelliseen tarkkailuun verrattuna ei ole havaittavissa kalatiheyksien tai biomassojen perusteilla (kuva 15). Virtaamaolosuhteista johtuen näytealojen kalastettavuus vaihtelee vuodesta vuoteen ja kalaston muutokset tulevat esiin vasta suhteellisen pitkällä aikavälillä. Pidemmän aikavälin merkittävin muutos



Kuva 18. Porvoonjoen vesistöalueen koskissa ja virtapaikoissa S1 - S9 vuonna 2011 havaitut kalatiheydet ja biomassat. Huom. histogrammien asteikot poikkeavat toisistaan.



Porvoonjoen vesistön virtapaikkojen kalayhteisöissä on lohikalojen runsastuminen (kuva 17). Pääuomassa ympäristömuutoksille ja heikoille happitilanteille herkkä kivisimppu on runsastumassa kuten on madekin. Pohjakalojen runsastuessa ovat särkikalojen ja erityisesti särjen kannat harventuneet.



Kuva 19. Porvoonjoen vesistöalueen koskissa ja virtapaikoissa S10 - S16 vuonna 2011 havaitut kalatiheydet ja biomassat. Huom. histogrammien asteikot poikkeavat toisistaan.



5.1. Aineisto ja menetelmät

Käytetyn nuotan perän havaksen silmäkoko oli 1 mm ja reisien silmäkoko 5 mm. Reisien korkeus oli 1.5 m ja pituus 9.6 m.

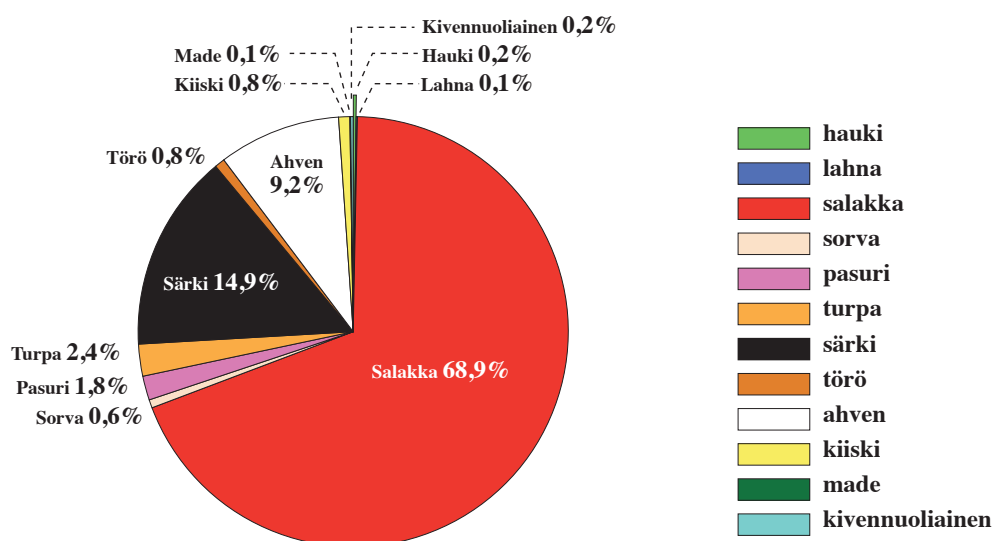
Pituusmittauksia tehtiin kaikista yksilöistä mikäli yksilömäärä oli alle 100, muuten otettiin esiintyvistä pituusvaihtelusta riippuva, vähintään 200 kalan satunnaisnäyte jokaisesta kalalajista.

Kuva 20. Porvoonjoen vesistön poikasnuottausalueet (P1 - P10) vuonna 2011.



5.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu

Poikasuottauksien yleisimmät saalislajit olivat kuten aikaisemmissakin tarkkailuissa, särki ja salakka (kuva 21). Myös ahven, turpa, lahna, pasuri ja hauki esiintyvät kaikilla jokiosuuksilla mutta töröä ja sorvaa saadaan vain alajuoksulta. Erityisesti ahvenen osuus kasvoi edellisiin tarkkailuihin verrattuna (Peura &



Kuva 21. Poikasuottauksien kokonaissaaliin jakautuminen eri kalalajien kesken Porvoonjoen vesistössä vuonna 2011. Osuudet ovat lajien tiheyksiä (yks./100m²) koekalastusalueilla P1 - P10.

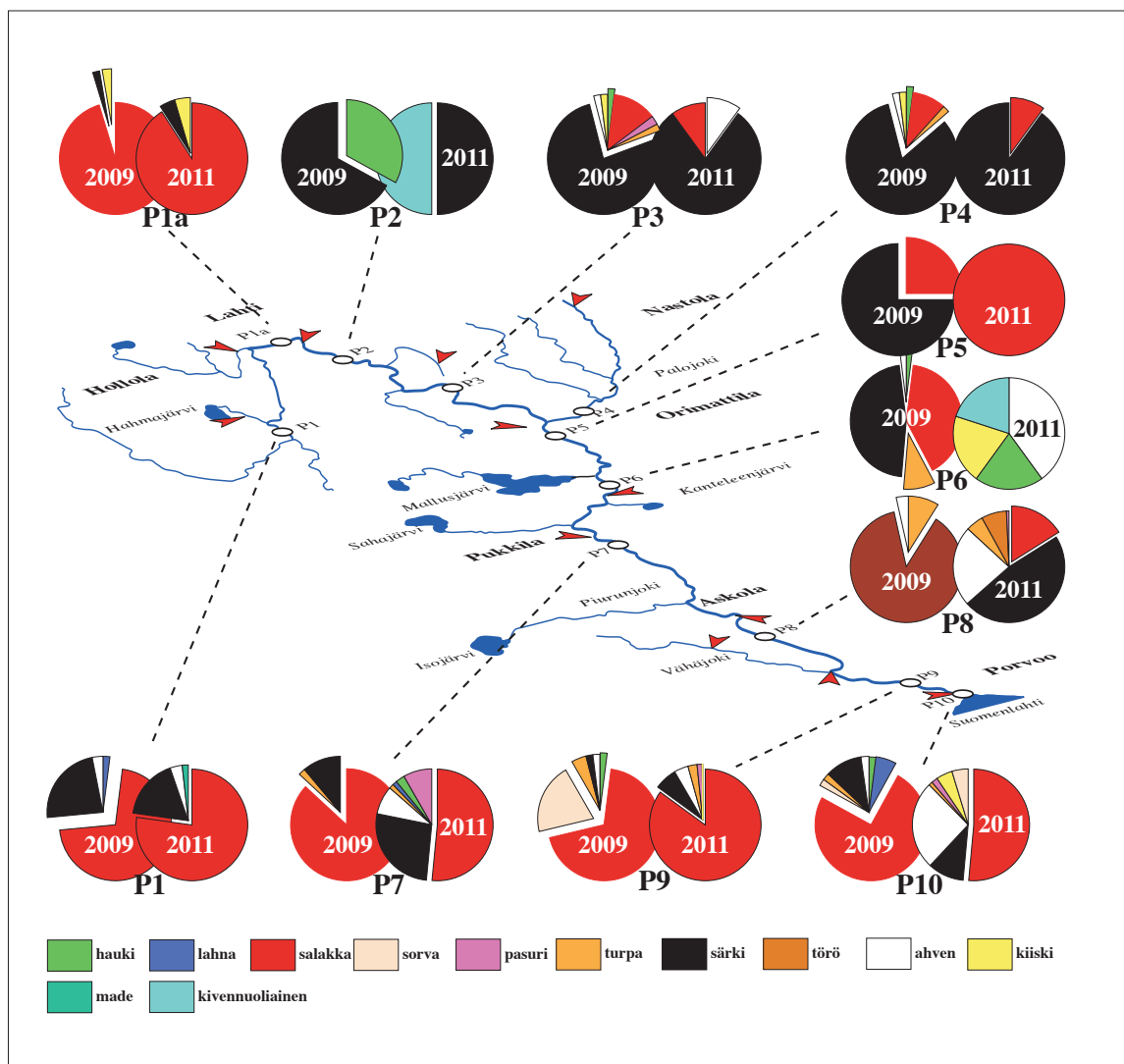
	P1	P1a	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	yhhteens
hauki	-	-	-	-	-	-	1,3	6,0	-	-	-	7,3
lahna	-	-	-	-	-	-	-	3,0	-	-	-	3,0
salakka	80,0	50,0	-	1,3	5,0	-	-	118,0	55,0	1723,3	221,9	2254,5
sorva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,3	20,3
pasuri	-	-	-	-	-	-	-	19,0	2,5	30,0	7,8	59,3
turpa	-	-	-	-	-	-	-	3,0	17,5	53,3	4,7	78,5
särki	18,2	2,5	5,0	10,0	45,0	4,0	-	61,0	162,5	133,3	45,3	486,8
törö	-	-	-	-	-	-	-	-	25,0	-	-	25,0
ahven	3,6	-	-	1,3	-	-	2,3	19,0	80,0	83,3	111,0	300,5
kiiski	-	2,5	-	-	-	-	1,3	-	-	3,3	20,3	27,4
made	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8
kivenuoliainen	-	-	5,0	-	-	-	1,3	-	-	-	-	6,3
yhhteensä	103,6	55,0	10,0	12,6	50,0	4,0	6,2	229,0	342,5	2026,5	431,3	3270,7

Taulukko 6. Kalalajien yksilötiheydet (yks./100m²) koekalastusalueilla P1 - P10 Porvoonjoen vesistön vuoden 2011 poikasuottauksien perusteilla.



Halmetoja 1992, Henriksson & Myllyvirta 1994, 1998, Henriksson ym. 2000, 2007, 2010, Myllyvirta ym. 2001, Myllyvirta & Henriksson 2004).

Kovien virtaamien takia saaliit jäivät pieniksi osalla yläjuoksun tarkkailuasemista. Saaliiden koostumus eri jokiosuuksilla oli kuitenkin pääsääntöisesti edellisten tarkkailuvuosien kaltainen. Koko joen matkalta kalasto on tyypillisesti hyvin särkikalavaltainen (kuva 22). Tämän vuoden tarkkailussa ahvenen osuus suhteessa särkikaloihin kasvoi kuitenkin usealla näyteasemalla mikä mahdollisesti on osoitus muutoksesta kohti tasapainoisempaa kalastoa.

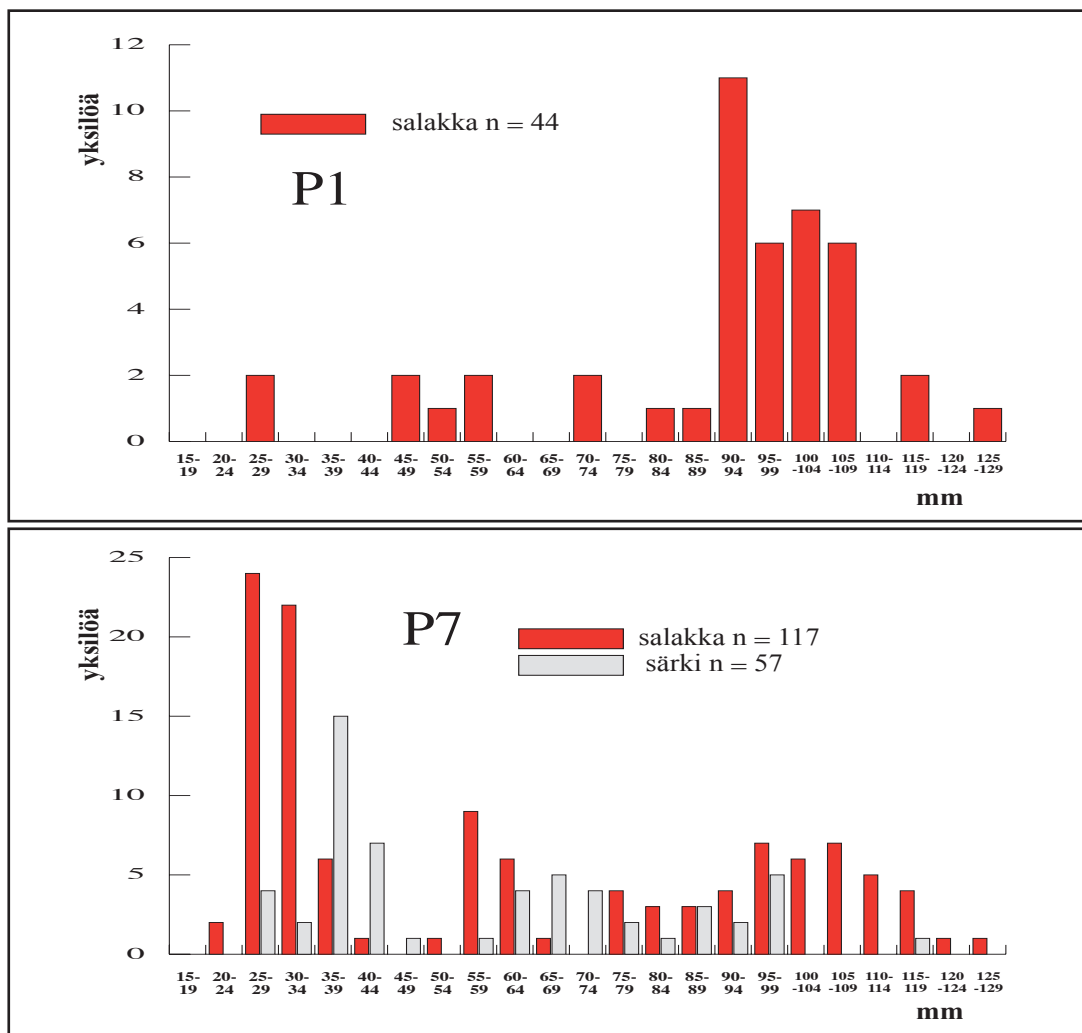


Kuva 22. Lajiston jakautuminen eri lajien kesken poikasnuottausalueilla P1 - P10 Porvoonjoen vesistöalueella vuonna 2011 ja 2009.

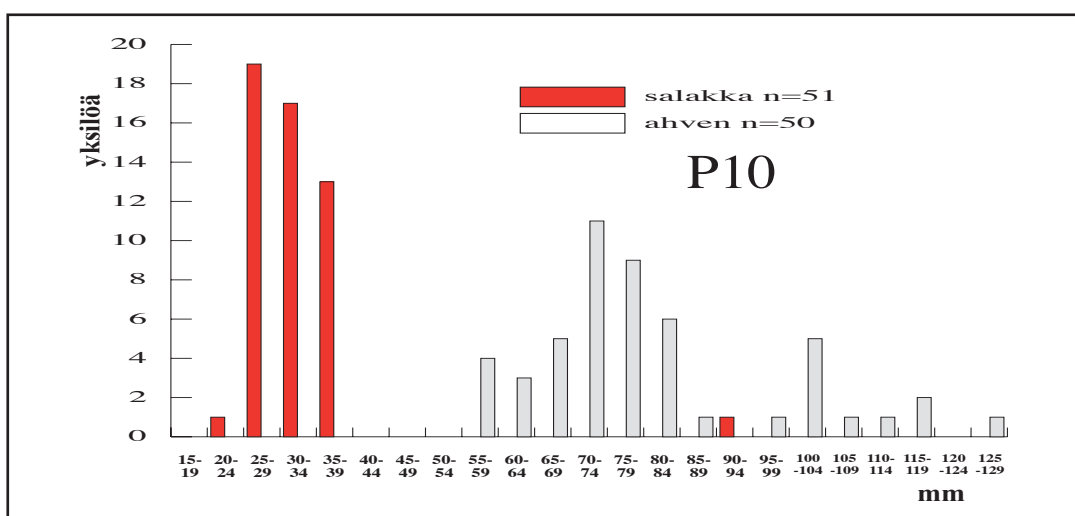
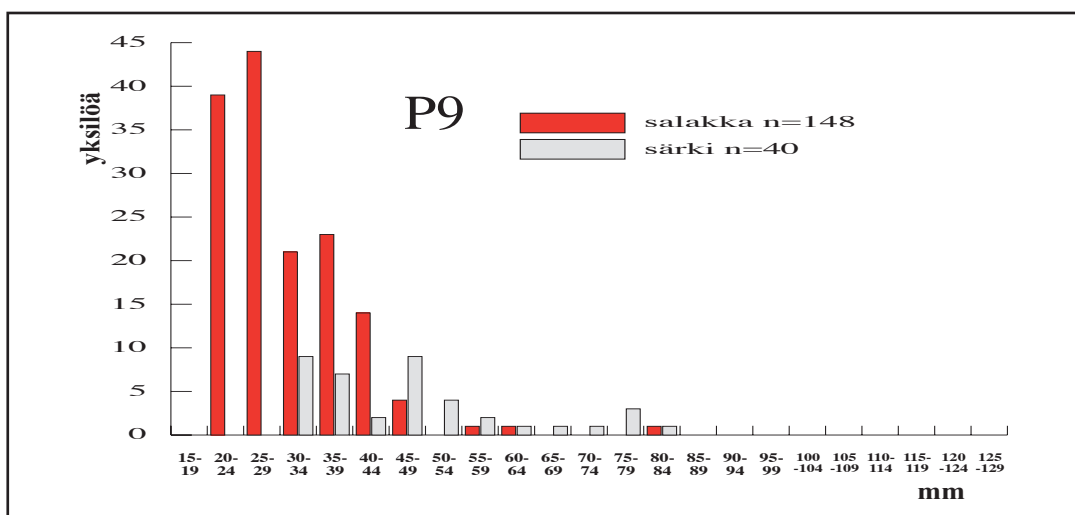
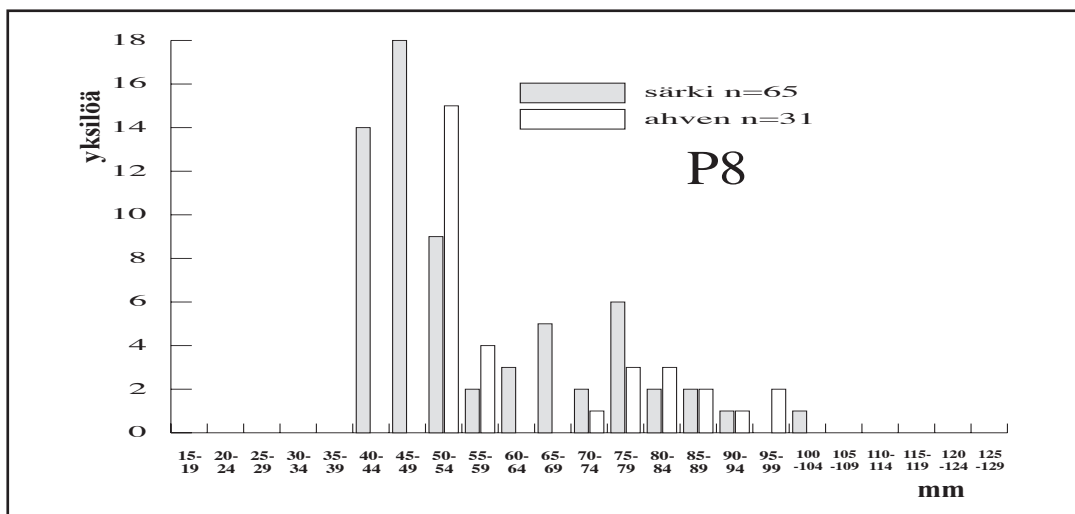


Alle vuoden ikäiset särjet ja salakat hallitsivat useimmiten nuottausalueiden kalastoja. Kokonaissaaliin särkien keskipituus oli 61,9 mm (keskihajonta = 28,0 ja keskiarvon keskivirhe = 1,9) ja mediaanipituus oli 53 mm. Salakoiden keskipituus oli 46,9 mm (keskihajonta = 28,9 ja keskiarvon keskivirhe = 1,4) ja mediaani 33 mm. Luvut ovat edellisvuotta suurempia mahdollisesti johtuen siitä, että vuoden 2011 nuottukset suoritettiin jonkin verran myöhäisempänä ajankohtana. Alueilla joilla saalis oli runsas olivat kalojen ikärakenteet painottuneet kohti nuorempia ikäluokkia ja kalastot olivat ikärakenteiltaan terveitä (kuvat 23-24).

Epämuodostumia, kasvuvaurioita tai muita kalojen heikentyneeseen kuntoon viittaavia vaurioita ei tämän vuoden tarkkailussa havaittu.



Kuva 23. Poikasten pituusjakaumat kalalajeilta, joita saatiin vähintään 30 yksilöä, koekalastusalueilla P1 ja P7 Porvoonjoen vesistössä vuonna 2011.



Kuva 24. Poikasten pituusjakaumat kalalajeilta, joita saatiin vähintään 30 yksilöä, koekalastusalueilla P8 - P10 Porvoonjoen vesistössä vuonna 2011.



6. Kalojen maku- ja hajututkimukset

6.1. Aineisto ja menetelmät

Kalojen aistinvaraiset maku- ja hajuarvioinnit toteutettiin 4.10.2012. Maku- ja hajututkimuksessa tarkasteltava kalalaji oli hauki. Näytteet maku- ja hajututkimuksiin kerättiin syksyllä 2012 kalastamalla uistimella ja sähkökalastamalla. Kalat säilöttiin pakastamalla ja myös muilta osin näytteiden varastoinnissa ja käsittelyssä noudatettiin Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen ohjeita (Böhling & Rahikainen 1999, s. 198 - 199).

Tarkastelussa mukana olleet hauet oli pyydetty joen yläjuoksulta (noin 10 kilometriä Lahden puhdistamojen purkupisteestä alavirtaan), joen keskijuoksulta sekä alajuoksulta noin 4,5 km jokisuusta

(kuva 25). Vertailunäytteiden kalat olivat pyydetty samoihin aikoihin merialueelta.

Aistinvarainen tarkastelu toteutettiin erotustestinä, jossa paneeli sai arvioinnin perustaksi vertailunäytteen sekä neljä, koodattua näytettä. Koodatuista näytteistä yksi oli yläjuoksun näytekaloista, yksi keskijuoksun näytekaloista ja kaksi alajuoksun näytekaloista. Testissä oli siis mukana neljä näytettä joista kaksi olivat identtiset.

Paneeli arvioi näytteiden poikkeamat vertailunäytteeseen nähden pisteasteikolla seuraavasti: ei eroa



Kuva 25. Maku- ja hajunäytekalojen pyyntipaikat Porvoonjoen vesistössä vuonna 2009.



= 0, pieni ero = 1, kohtalainen ero = 2 ja suuri ero = 3. Lisäksi panelistit arvioivat kalojen makupoikkeamia vertailunäytteeseen nähden vapaamuotoisilla luonnehdinnoilla.

Makupaneeliin koostui viidestä henkilöstä. Paneelin ikäjakautuma oli noin 30 - 52 vuotta. Paneelin jäsenet opastettiin yksityiskohtaisesti arviointiin ja paneeli oli tehtävänsä hyvin motivoitunut. Osa paneelin jäsenistä oli ollut mukana arvioimassa aikaisempien vuosien näytteitä. Jäsenet arvioivat näytteet erikseen neutraaleissa olosuhteissa.

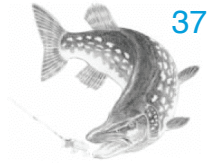
6.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu

Makutestin tulokset olivat tasaiset eikä testissä mukana olleet näytteet juuriin poikenneet toisistaan (taulukko 7, kuva 26). Poikkeama oli keskimäärin 1.0 pistettä ja vaihteluväli vain ± 0.2 pistettä. Vähiten vertailunäytteestä poikkesi eniten kuormitetun yläjuoksun näyte ja eniten toinen alajuoksun näytteistä.

alue: pisteet:	yläjuoksu	keskijuoksu	alajuoksu1	alajuoksu2	
	0	1	0	0	
	0	1	1	1	
	1	1	1	1	
	1	1	1	1	
	2	1	2	3	
					total
N:	5	5	5	5	20
$-\Sigma x$	4	5	5	6	20
mean	0.8	1	1	1.2	1
$-\Sigma x^2$	6	5	7	12	30
variance	0.7	0	0.5	1.2	0.526316
std.dev.	0.83666	0	0.407107	1.095445	0.725476
std.err.	0.374166	0	0.316228	0.489898	0.162221

ANOVA	SS	df	MS	F	P
between groups	0.4	3	0.133333	0.22	0.881081
error	9.6	16	0.6		
total	10	19			

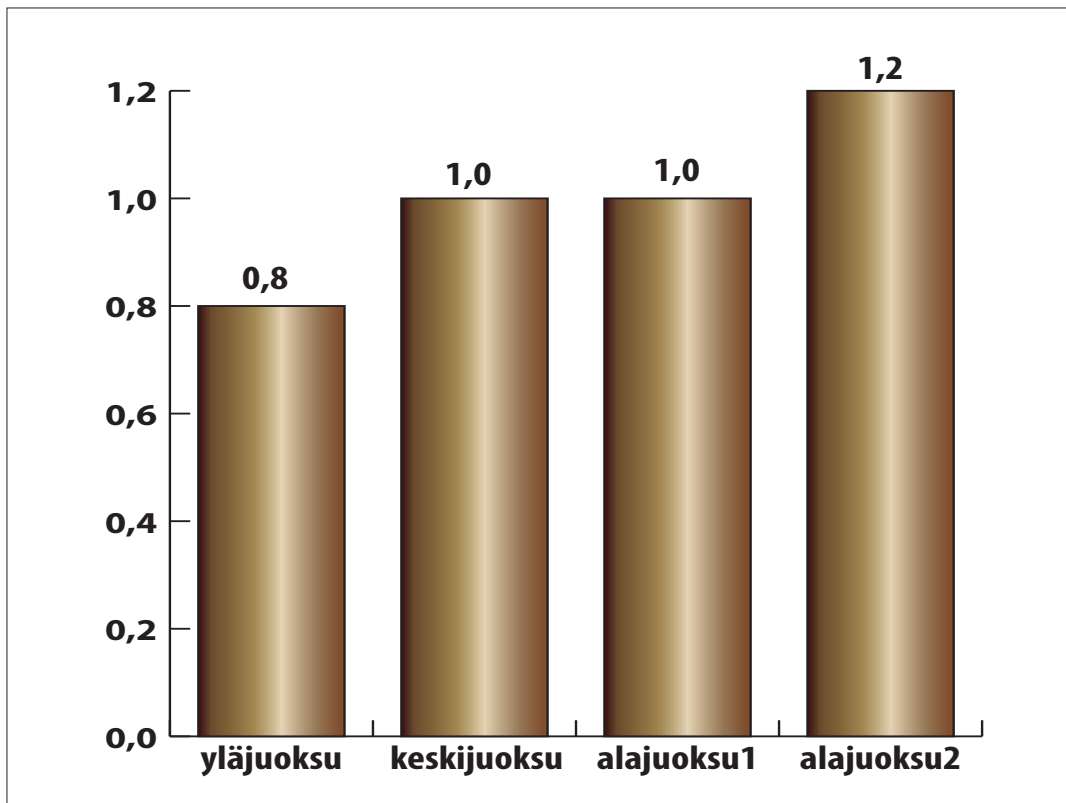
Taulukko 7. Porvoonjoesta pyydettyjen haukinäytteiden maun poikkeamat (asteikolla 0, 1, 2 ja 3) tunnetusta vertailunäytteestä sekä varianssianalyysin tulokset maun poikkeavuudesta vertailunäytteeseen nähden Porvoonjoen kalataloudellisessa yhteistarkkailussa 2012.



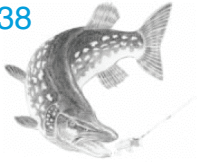
Alajuoksun kaksi identtistä näytettä erosivat toisistaan yhtä paljon kuin yläjuoksun näyte erosi muista näytteistä.

Tulokset osoittavat yksiselitteisesti, että tämän yhteistarkkailun aistinvaraisen tutkimuksen perusteella ei ollut havaittavissa makuvirheitä Porvoonjoesta pyydettyssä kaloissa. Näin koska näytteiden erot verrattuna vertailunäytteeseen olivat hyvin pienet eivätkä vaihdelleet johdonmukaisesti yläjuoksulta alajuoksulle. Näytteiden pistemäärien keskiarvot eivät eronneet toisistaan tilastollisesti merkitsevästi (taulukko 7). Myös se, että identtiset näytteet poikkesivat vertailunäytteestä yhtä paljon tai enemmän kuin muut näytteet on osoitus siitä, että makupaneeli ei havainnut eroja tutkimuksessa mukana olleissa kaloissa. Raati ei myöskään kuvaillut yhtäkään näytettä negatiivisin ilmaisuin.

Tulokset poikkeavat edellisen yhteistarkkailun makutestin tuloksista, jolloin enemmän kuormitettujen alueiden haukinäytteet erottuivat muista tilastollisesti merkit-



Kuva 26. Porvoonjoesta pyydettyjen haukinäytteiden keskimääräiset maun poikkeamat (asteikolla 0, 1, 2 ja 3) tunnetusta vertailunäytteestä (kuvassa nollataso), Porvoonjoen kalataloudellisessa yhteistarkkailussa vuonna 2012.



sevästi (Henriksson ym. 2010). Edellisellä kerralla erot näytteiden saamissa piste-määrissä olivat myös huomattavasti suuremmat ja paneeli kuvaili osan näytteistä voimakkain negatiivisin ilmaisuin.

Edellisessä testissä oli kuitenkin mukana kalanäytteitä, jotka olivat pyydetyt noin neljä kilometriä Lahden puhdistamoista alavirtaan. Kyseiset näytteet erottuivat testissä selkeästi. Tässä tarkkailussa lyhyin etäisyys Lahden puhdistamoiden purku-paikkaan, josta näytekalaja saatiin oli 10 km.



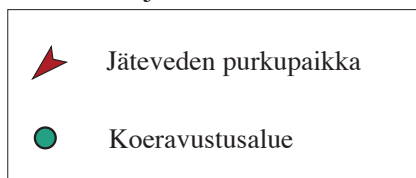
7. Koeravustukset

7.1. Aineisto ja menetelmät

Koeravustukset tehtiin 18. - 22.10 2010 tarkkailuohjelmassa esitetyillä, vakiintuneilla koeravustusalueella ja kahdella valinnaisella lisäpaikalla, joilla rapujen esiintyminen vaikutti mahdolliselta (kuva 27). Ravustusalueiden koordinaatit ovat liitteessä 1. Rapusaaliita ja ravun levinneisyyttä selvitettiin myös kalastustiedustelun avulla. Lisäksi saatiin havaintoja rapuesiintymistä verkkokalastuksien, sähkökalastuksien ja poikasuottausten yhteydessä.

Koeravustuksissa käytettiin muovimertoja (ns. Rapurosvo-merta). Merrat pidettiin pyynnissä yön yli keskimäärin noin 12 tuntia/pyyntialue. Jokaisella alueella oli käytössä 10 merta molemmin puolin jokea.

Saaliiksi saatujen rapujen sukupuo-
li määritettiin, selkakilven pituus
mitattiin työntömitalla ja vauriot
sekä muut
poikkeamat
kirjattiin.



Kuva 27. Porvoonjoen vesistön koeravustusalueet (R1 - R11) vuonna 2010.



7.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu

Koeravustusten saaliit koostuivat täplärapuista (*Pacifastacus leniusculus*) eikä kotoperäistä jokirapua (*Astacus astacus*) saatu lainkaan. Ulkoisia merkkejä palovammataudista tai rapurutosta ei koeravustuksissa havaittu.

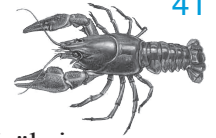
Koeravustuksissa saatiin täplärapua kolmelta koeravustusalueelta (liite 6). Yksikkösaaliiden perusteilla ravustusalueiden R2 ja R3 rapukantojen tiheydet olivat Böhlingin ja Rahikaisen (1999) luokituksen mukaan "erittäin harva" (taulukko 8). Molemmilta alueelta saatiin kuitenkin myös viime tarkkailussa rapusaalista joten alhaisesta tiheyksistä huolimatta alueiden rapukannat vaikuttavat elinvoimaisilta (Henriksson ym. 2010).

Lahden ja Orimattilan välialueella sijaitsevan Rautamäen valinnaisen lisäravustuspaikan ravuston tiheys oli yksikkösaaliiden perusteilla "kohtalainen". Rautamäessä sukukypsien naaraiden selkäkilven keskipituus oli 28 mm ja koiraiden 37 mm ja ravuston yhteisö rakenne oli koeravustuksen perusteella terve vaikkakin selvästi koirasvoittoinen (kuva 28). Porvoonjoen pääuoman alueella tehdään säännöllisesti täplärapuistutuksia ja saaliiksi saadut rapuyksilöt voivat olla istukkaita. Viitteitä luontaisesta lisääntymisestäkin on kuitenkin saatu istutusalueilta myös Lahti-Orimattila väliseltä pääuomaosuudelta (Rajala 2002, Rajala & Määttänen 2008).

Koeravustuksien ja kalastustiedustelun perusteella täplärapua esiintyy kaikilla pääuoman osa-alueilla. Poikasnuottauksissa saatiin myös pyydykseen täplärapu nuottausalueella P2 vain noin viisi kilometriä Lahden puhdistamoiden alapuolella

alue	täplärapusaalis yks.	rapua/merta/yö	rapukanta
R1	-	-	-
R2	1	0,05	erittäin harva
R3	4	0,2	erittäin harva
R4	-	-	-
R5	-	-	-
R6	-	-	-
R7	-	-	-
R8	-	-	-
R9	-	-	-
R10	-	-	-
R11	-	-	-
Rautamäki	32	3,2	kohtalainen
Orimattilan keskusta	-	-	-

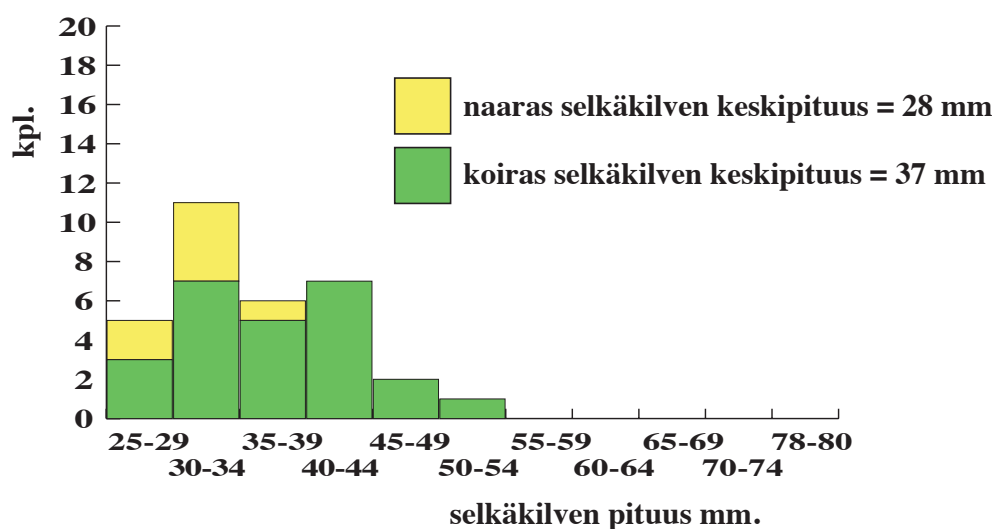
Taulukko 8. Rapusaalis (*Pacifastacus leniusculus*) Porvoonjoen vesistön vuoden 2010 koeravustuksissa sekä rapukannan tiheys Böhlingin ja Rahikaisen (1999) luokituksen mukaan.



osoittaen, että ravut tulevat toimeen kuormitetuimmillakin jokiosuuksilla. Lisäksi saatiin verkkokoekalastuksissa runsaasti ravunsyömiä kaloja Orimattila-Pukkila osuudelta. Näyttää siltä, että täplärapuistutukset onnistuvat entistä paremmin, sillä aikaisemmin rapuhavainnot ovat olleet pääuomassa melko harvinaisia (Peura & Halmetoja 1992, Henriksson & Myllyvirta 1994, Henriksson & Myllyvirta 1998, Henriksson ym. 2000, Myllyvirta ym. 2004, Henriksson ym. 2007).

Kalstustiedustelun perusteella Lahden yläpuolisilla alueilla täplä- ja jokirapuesiintymiä on sekä pääuomassa, sivu-uomissa (Hahmajoki, Autjoki, Äväntjoki, Hollolan Vähäjoki) että alueen järvissä (Hahmajärvi, Ojajärvi, Kaitajärvi). Lahden alapuolisista sivu-uomista täplärapuhavainnot saatiin kalastustiedustelun avulla Vähäjoesta (Lillån) ja Torpinjoesta. Piurunjoesta, jossa aikaisemmin on todettu runsas jokirapukanta, ei tämän tarkkailun koeravustuksissa saatu rapusaalista lainkaan (Peura & Halmetoja 1992, Henriksson & Myllyvirta 1998, Henriksson ym. 2000). Jokiravun kantojen suuret vaihtelut ja aika ajoin kantojen äkilliset häviämiset ei ole poikkeuksellista Porvoonjoen kaltaisissa rapuruton tartuttamissa vesistöissä (Nikiforow 1993).

Keski- ja alajuoksun järvistä täplärapusaaliista ilmoitettiin kalastustiedustelun yhteydessä Etujärvestä, Takajärvestä ja Sääksjärvestä. Etujärvestä tiedusteluun vastanneet saivat täpläravun ohella myös jokirapua.



Kuva 28. Vuonna 2010 Lahden ja Orimattilan välialueella sijaitsevalta Rautamäeltä saatujen täplärapujen kokojakaumat sukupuolittain.



8. Kalastustiedustelu

8.1. Aineisto ja menetelmät

Kalastustiedustelu toteutettiin keväällä 2011 ja tiedustelu koski pääasiallisesti vuoden 2010 kalastusta (liite 7). Koska kalastus Porvoonjoessa nykyisellään on varsin vähäistä ei tiedustelua ollut mahdollista perustaa satunnaiseen väestörekisteriotantaan. Arviolta kalastavien vastanneiden määrä olisi näin meneteltäessä suurimmillaankin vain kourallinen. Tämän takia kysely perustui edellisissä tarkkailuissa käytettyyn osoitteistoon jota päivitettiin Porvoonjoen tarkkailuohjelmassa esitettyjen kriteerien mukaisesti, pyrkimyksenä tavoittaa mahdollisimman monia Porvoonjoen pääuomassa kalastavia. Muilta osin tiedustelussa noudatettiin kolmen postituksen periaatetta sekä muita kalastuskyselyissä suositeltavia, enemmän tai vähemmän standardisoituja käytäntöjä (Böhling & Rahikainen 1999, ss. 215 – 231).

Tiedustelun avulla pyrittiin selvittämään yhdyskuntajätevesien mahdollisia vaikutuksia kalastusaktiiviteettiin, saalismäärään ja laatuun sekä kalastajatyytyväisyyteen Porvoonjoen vesistön eri osa-alueilla. Koska tiedustelu perustui todennäköisesti kalastaville suunnattuun otantaan ei tuloksia voida yleistää siten, että kalastuksen ja saaliiden kokonaismäärää Porvoonjoen vesistöalueella olisi mahdollista tulosten perusteilla arvioida. Tulokset kuvaavat kalastuksen suhteellisia eroja eri osavesistöjen välillä, mikä tarkkailun tavoitteiden mukaisesti, antaa mahdollisuuksia yhdyskuntajätevesien kalastusta haittaavien vaikutusten erottelulle.

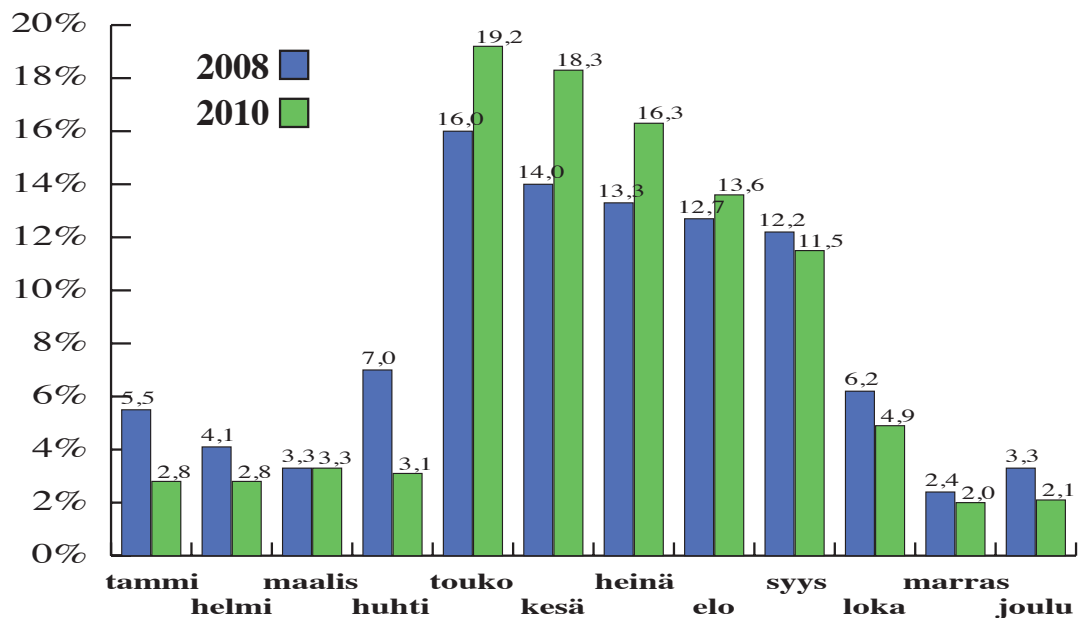
Kysely lähetettiin 139 osoitteeseen. Vastauksia tiedusteluun palautti 103 ruokakuntaa (vastaus-% = 74). Vastanneista ruokakunnista 72 ilmoitti kalastavansa Porvoonjoen vesistöalueella.



8.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu

Kalastustiedustelussa saatiin vastauksia kaikilta kyselyn osa-aluejaossa käytetyiltä alueilta Palojoen osa-aluetta lukuunottamatta. Pääuoman lisäksi tiedusteluun tuli yksittäisiä vastauksia kalastajilta, jotka kalastivat Torpinjoessa, Piurunjoessa, Vahijärvässä, Sääksjärvässä, Sahajärvässä, Tekemäjärvässä, Etu- sekä Takajärvässä, Salusjärvässä, Kanteleenjärvässä ja varsinkin Mallusjärvässä joka on alueen kalastuksellisesti merkittävin järvi. Tarkkailun päämääriä silmälläpitäen seuraavilla sivuilla keskitytään Porvoonjoen pääuoman kalastukseen. Pääuoman ohella ainoastaan Mallusjärven vastaukset analysoidaan tarkemmin.

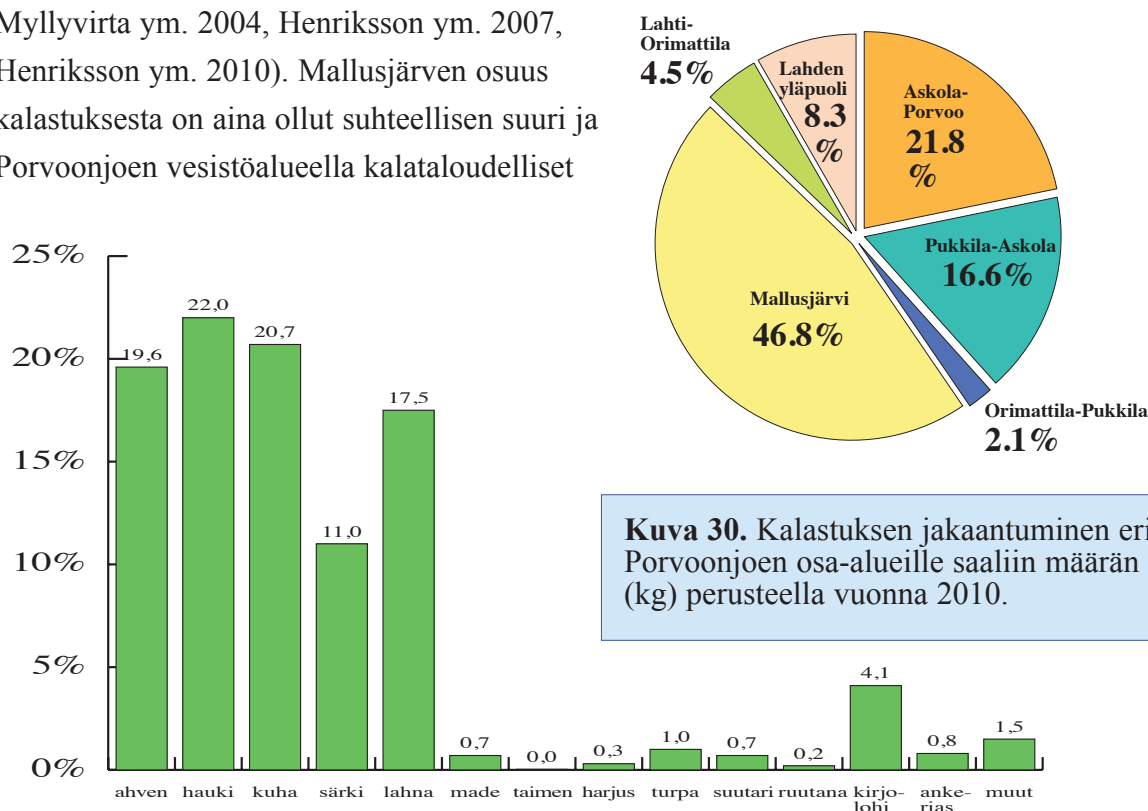
Porvoonjoen vesistöalueella harjoitetaan virkistys- ja kotitarvekalastusta ja kalastus keskittyy touko – syyskuun väliseen aikaan (kuva 29). Kalastuksen ajoittumisessa ei ollut merkittäviä alueellisia eroja. Tiedusteluun vastanneiden kokonaissaalis vuonna 2010 oli noin 3500 kg (taulukko 9). Tärkeimmät saalislajit olivat ahven (700 kg), hauki (780 kg), kuha (735 kg), särki (390 kg) ja lahna (620 kg, kuva 31). Viime tarkkailuissa ovat istutettujen lajien, erityisesti kirjolohen, kuhan, ankeriaan ja täpläravun osuudet lisääntyneet.



Kuva 29. Kalastuspäivien prosentuaalinen jakautuminen eri kuukausille vuonna 2008 ja 2010 Porvoonjoen yhteistarkkailun kalastustiedustelun perusteella.



Joen pääuomasta kalataloudellisesti merkittävimmät alueet olivat alajuoksu Pukkilasta etelään ja latvaosat Lahden yläpuolella (kuva 30). Kuten aikaisemminkin kalastus oli vähäisempää eniten kuormitetuilla alueilla Lahden sekä Orimattilan alapuolella (Peura & Halmetoja 1992, Henriksson & Myllyvirta 1994, Henriksson & Myllyvirta 1998, Henriksson ym. 2000, Myllyvirta ym. 2004, Henriksson ym. 2007, Henriksson ym. 2010). Mallusjärven osuus kalastuksesta on aina ollut suhteellisen suuri ja Porvoonjoen vesistöalueella kalataloudelliset



Kuva 31. Eri saalislajien prosentuaaliset osuudet kokonaissaaliista vuonna 2010 Porvoonjoen yhteistarkkailun kalastustiedustelun perusteella.

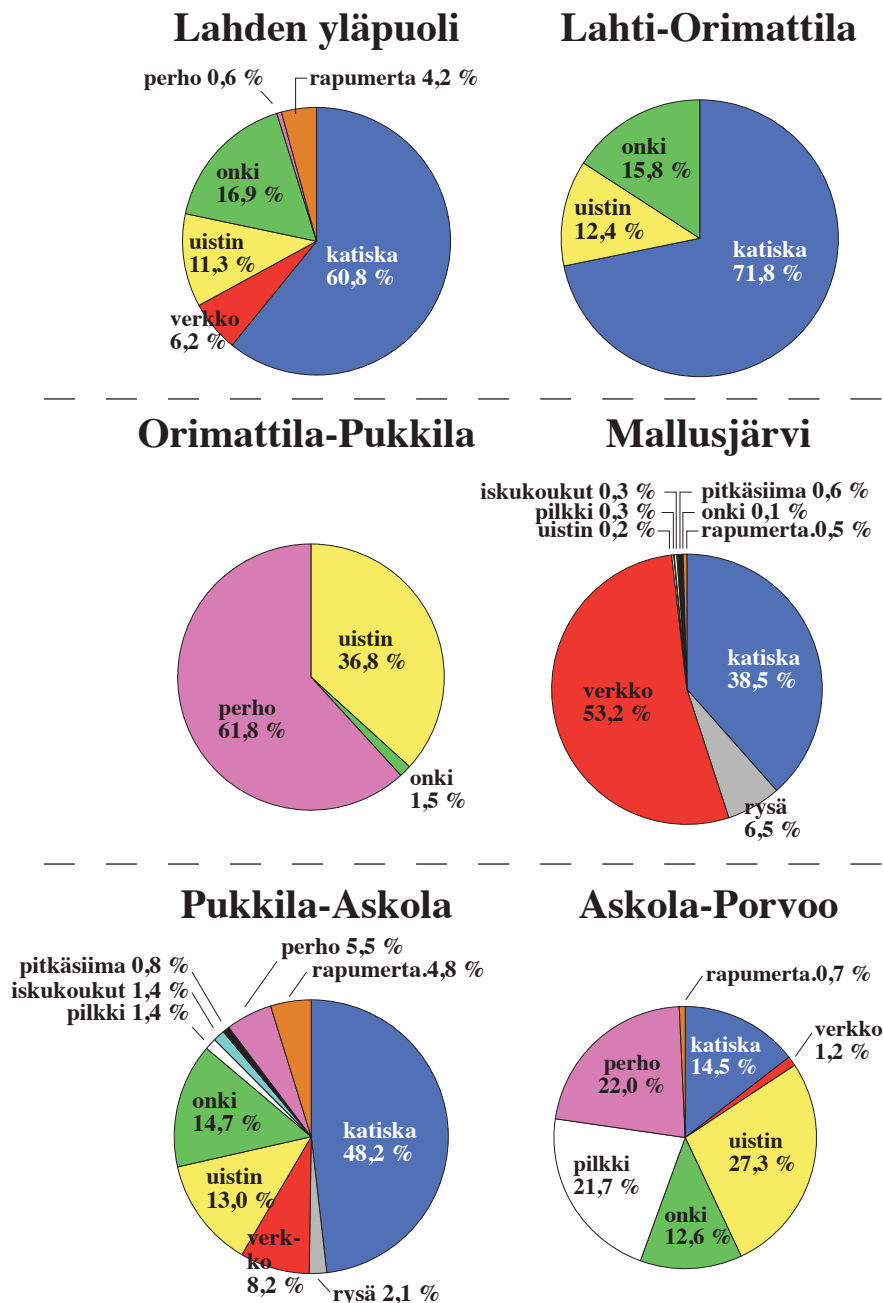
Saaliit osa-alueittain

	ahven kg	hauki kg	kuha kg	särki kg	lahna kg	made kg	taimen kg	harjus	turpa kg	suutari	ruutana kg	kirjolohi kg	ankerias	muut kg	tiäpärä yksilöä	yhteensä kg
Askola-Porvoo	359	221	55,5	108	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	760,5
Pukkila-Askola	101,5	214	6	135,5	72,5	10	0	0	12	0	0	25,5	2	0	9	579
Orimattila-Pukkila	16,2	6	0	10,4	1	0	1	9	21	0	0	18,9	0	0	0	83,5
Mallusjärvi	133	233,5	673	49,5	484	1	0	0	0	26	6	4	25	48	46	1683
Lahti-Orimattila	15,8	23	0	10,5	3	5	0	2,3	1	0	0	96	0	2	0	158,9
Lahden yläpuoli	73	84	0,5	78	43	10	0	0	0	0	0	0	0	2	153	290,5
yhteensä	698,5	781,5	735	391,9	620,5	26	1	11,3	34	26	6	144,4	27	52	239 kpl	3555,4

Taulukko 9. Saalislajien jakautuminen eri osa-alueilla vuonna 2010 Porvoonjoen yhteistarkkailun kalastustiedustelun perusteella.



painopisteet ovat toistaiseksi alueen järvillä yhdyskuntajätevesien ulottumattomissa. Pääuoman asema näyttää kuitenkin kohenevan ja myös Lahti - Orimattila - Pukkilan osuus kokonaissaaliista on viime vuosina ollut hienoisessa kasvussa, vaikkakin osoitteiston aluejaossa ei ole tehty merkittäviä muutoksia. Tämä voisi viitata siihen, että vedenlaadun ja kalaston kohentuessa ovat asenteet joen tarjo-



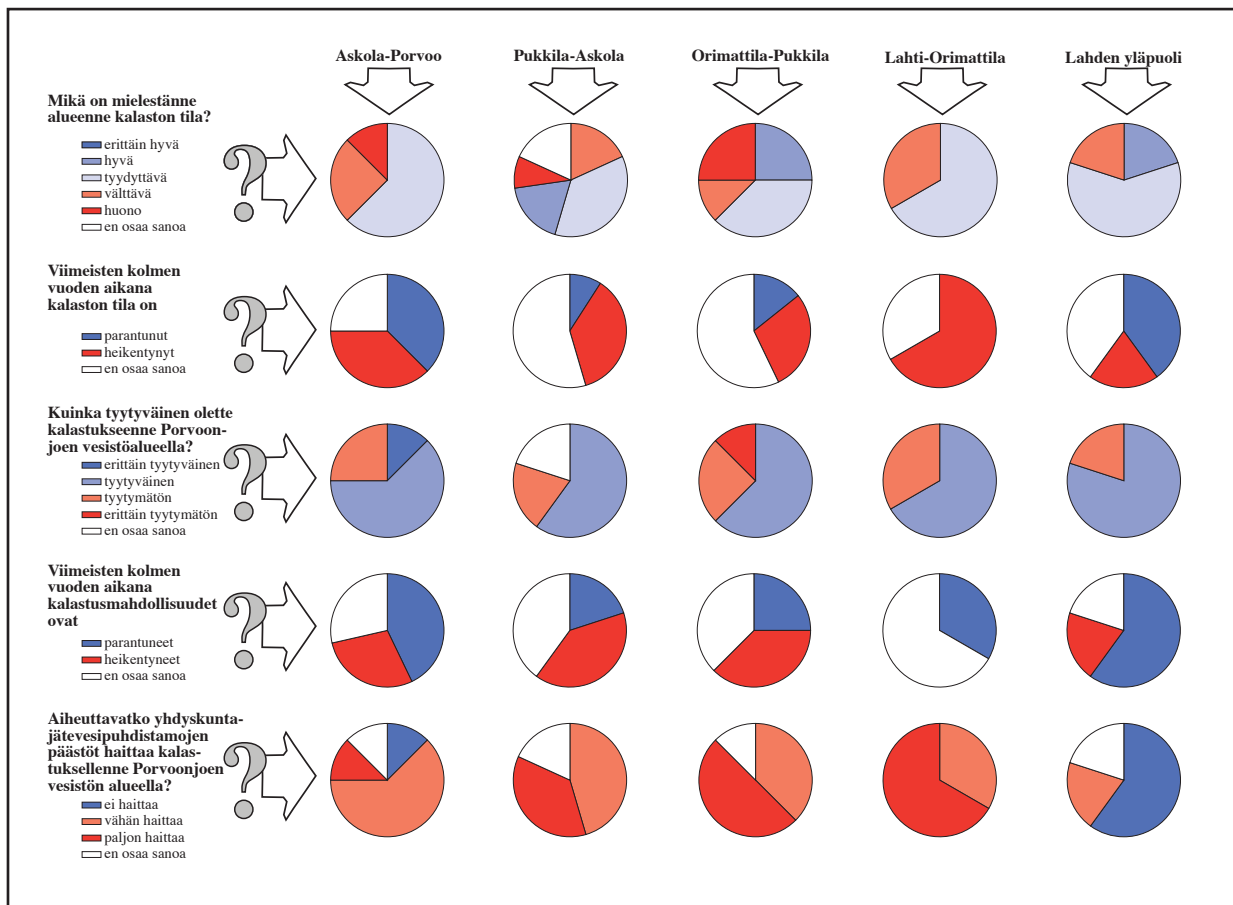
Kuva 32. Kalastuksen jakautuminen eri pyyntimuotoihin Porvoonjoen vesistöalueen eri osa-alueilla vuonna 2010. Pyyntivälineiden käytön määrä perustuu kalastustiedusteluun vastanneiden ilmoittamiin pyyntivuorokausiin.



amia kalastusmahdollisuuksia kohtaan hiljalleen muuttumassa myös joen eniten kuormitetuilla osuuksilla.

Katiskat ovat perinteisesti olleet yleisimmät pyyntivälineet Porvoonjoen pääuomassa mutta uistelun- ja etenkin perhokalastuksen suosio on kasvussa (kuva 32). Painopisteen siirtyminen passiivisista pyyntimuodoista aktiivisiin on myönteinen osoitus joen statuksen kohentumisesta kalavetenä. Kohentunut vedenlaatu ja monipuolistunut saalislajisto ovat selvästi lisäämässä joen houkuttelevuutta urheilukalastajien parissa. Ongelmana on, ettei tiedustelulla tavoiteta niitä kauempaa tulleita virkistys- ja urheilukalastajia, joita joki yhä enenevässä määrin vetää puoleensa.

Kalastustiedustelun tuloksia on arvioitava varauksella mutta tämän ja edellisen tarkkailun perusteilla näyttää siltä, että Porvoonjoen kalastajatytyväisyys on



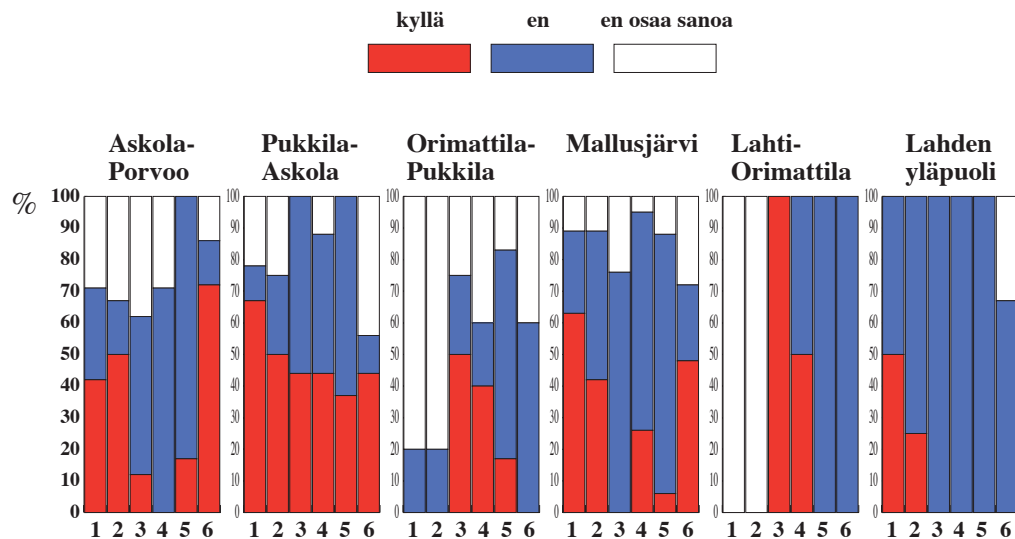
Kuva 33. Kalastustiedusteluun vastanneiden kalastajien kokema tyytyväisyys Porvoonjoen pääuoman kalastolliseen tilaan, kalastusmahdollisuuksiin ja näiden viimeaikaiseen kehitykseen (vertaa liite 7, kohdat 6 - 8).



parantunut jonkin verran ja että asenteet joen tarjoamia kalastusmahdollisuuksia kohtaan vähitellen on muuttumassa positiivisemmiksi. Kohtalaisen suuri osa vastaajista katsoi joen kalastollisen ja kalastuksellisen tilanteen muuttuneen parempaan suuntaan viimeisten kolmen vuoden aikana (kuva 33).

Kuten aikaisemminkin tyytyväisimpiä kalastukseen oltiin Lahden yläpuolella (kuva 33) jossa ainoat kalastusta häiritsevät ilmiöt näyttävät olevan pyydysten nopea limoittuminen ja roskaantuminen (kuva 34). Tilanne on kuitenkin tasoittunut edellisiin tarkkailuihin verrattuna eivätkä vastaajien asenteet yhdelläkään jokiosuudella ole kategorisesti negatiivisia. Kaikilla jokiosuuksilla vastanneet arvioivat kalaston tilan pääsääntöisesti vähintään tyydyttäväksi ja valtaosa vastanneista ilmoittivat olevansa tyytyväisiä kalastukseensa Porvoonjoen vesistöalueella (kuva 33). Lahdesta alavirtaan yhdyskuntajätevedet koettiin edelleenkin merkittävämpänä kalastusta häiritsevänä tekijänä.

Oletteko havainnut viimeisten kolmen vuoden aikana Porvoonjoen vesistöalueella seuraavia ilmiöitä?



1. pyydysten nopea limoittuminen
2. pyydysten nopea roskaantuminen
3. maku/haju- haittoja kaloissa
4. veden hajuohaittoja
5. kuolleita kaloja rantavedessä
6. särkikalojen runsastuminen.

Kuva 34. Kalastuskyselyyn vastanneiden havaintoja kalastosta, kalastuksesta ja kalastusta häiritsevistä tekijöistä Porvoonjoen vesistöalueella (vertaa liite 7, kohta 9).



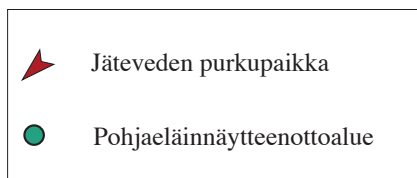
9. Pohjaeläintutkimukset

9.1. Aineisto ja menetelmät

Koskien ja virtapaikkojen pohjaeläinnäytteet kerättiin marraskuussa 2010 potkuhaavimenetelmällä (SFS 5077) 16 eri näytealueelta (kuva 35). Näytteenotto toteutettiin tarkkailuohjelman ja ympäristöhallinnon ohjeiden mukaisesti (Kantola ym. 2001, Henriksson ym. 2009). Näytealueilta kerättiin näytteitä kolmelta näytealalta, yksi kutakin pohjantyyppiä kohden (karkea kivikko, pikkukivikko ja hienojakoisen aineksen pohja). Jokaiselta näytealalta otettiin kaksi rinnakkaisnäytettä, joten näytteitä tuli yhteensä kuusi per näytealue. Poikkeus oli asema Pe18, josta kovien mineraalipohjien puuttuessa, otettiin vain neljä näytettä kahdelta eri näytealalta. Näytteenoton aikana virtaamat olivat vuolaat eivätkä suosineet näytteenottoa samassa määrin kuin edellisen vuoden 2007 tarkkailun näytteenoton aikana.

Pohjaeläinnäytteenoton seulan ja haavin silmäkoko oli 0.5 mm ja potkinta-aika 30 sekuntia. Pohjaeläimet poimittiin osittamattomista näytteistä valkoiselta alustalta ja säilöttiin 70 % etanolissa.

Määritystarkkuudessa tavoittee-



Kuva 35. Porvoonjoen vesistön vuoden 2010 pohjaeläintutkimuksen näyteasemat (Pe1 - Pe18).



na oli ympäristöhallinnon edellyttämät määritystasot eri pohjaeläinryhmille (liite 8). Määrittämissä käytettiin mm. seuraavaa kirjallisuutta:

Edington, J. M. & Hildrew, A. G. 1995. Caseless caddis larvae of the British Isles. Freshwater Biological association No. 53.

Hutri, K. ja Mattila, T. 1991. Kotilo- ja simpukkaharrastajan opas. Luontoliiton harrasteoppaat. Tammi. Helsinki. 155 s.

Nilsson, A. 1996. Aquatic Insects of North Europe. A Taxonomic handbook. Volume 1. Ephemeroptera – Plecoptera – Heteroptera – Neuroptera – Megaloptera – Coleoptera – Trichoptera – Lepidoptera. Apollo Books.

Eri pohjaeläintaksonien esiintymisfrekvenssien perusteilla näytealueille laskettiin TS, ASPT ja EPT-bioindeksit (ISO-1984, Pindler & Farr 1987, Lax ym. 1993, liite 9). Indeksit kuvaavat lähinnä orgaanisen kuormituksen astetta tai vastaavasti luontaisesti karuja/reheviä ympäristöolosuhteita.

Edellä mainittujen indeksien käyttämät painoarvot eri pohjaeläinheimoille ovat eurooppalaisen standardin mukaisia (Armitage 1983, ISO 1984) ja niihin tehdyt muutokset ovat Nyman ym. (1986) ja Lax ym. (1993) mukaisia. Harvasukasmadot (Oligochaeta) ja surviaissääsket (Chironomidae) jätettiin pois TS ja ASPT indeksejä laskettaessa (Pindler & Farr 1987) kuten on tehty myös esim Vantaanjoen yhteistarkkailussa (Haikonen ym. 2007). Mainitut ryhmät esiintyvät melko tasapuolisesti kaikkialla Porvoonjoen vesistöalueella eikä niiden poistaminen laskuista juurikaan muuta asemien järjestystä kun pohjaeläinasemia vertaillaan indeksilukujen avulla.

Käyttökelpoisten Etelä-Suomen olosuhteisiin soveltuvien painoarvotietojen (BMWP-score) puuttumisen takia jätettiin vesipunkit (Hydracarina, Hydrachnellae), hyppyhäntäiset (Collembola, Isotomidae) pois TS ja ASPT indeksejä laskettaessa. Samasta syystä indekseihin ei laskettu mukaan seuraavia kaksisiipisiin (Diptera) kuuluvia heimoja: Perhos- (Psychodidea) ja kummitussääsket (Ptychopteridae), paarmat (Tabanidae), sukas- (Muscidae) ja tanhukärpäset (Empedidae) sekä polttiaiset (Ceratopogonidae).



Alueellisia ja ajallisia vertailuja varten pohjaeläimistöille laskettiin asemakohtaiset monimuotoisuusindeksit. Pohjaeläintaksonien suhteellisten abundanssien perusteella näytealueille laskettiin Shannon-Wiener monimuotoisuusindeksit (H) kaavalla:

$$H = -\sum_{i=1}^s (p_i)(\log_2 p_i)$$

missä p_i on lajin i osuus näytteenottoaseman koko yksilömäärästä ja S on asemalta löydettyjen pohjaeläinlajien kokonaismäärä (Krebs 1978, s. 455 - 457). Diversiteetin maksimiarvo laskettiin kaavasta $H_{\max} = \log S$ ja lajijakauman tasaisuutta (E) arvioitiin vertaamalla H ja $H_{\max}$ -arvoja:

$$E = \frac{H}{H_{\max}}$$

Lisäksi laskettiin Simpsonin monimuotoisuusindeksi (D):

$$D = 1 - \sum_{i=1}^s (p_i)^2$$

missä p_i on lajin i osuus aseman kokonaisyksilömäärästä ja S aseman lajimäärä. Simpsonin indeksi antaa Shannon-Wienerin indeksiä pienemmän painoarvon harvinaisille lajeille (Krebs 1978, s. 457 - 458).

	Pe1	Pe2	Pe3	Pe4	Pe5	Pe6	Pe7	Pe8	Pe9	Pe10	Pe12	Pe13	Pe14	Pe16	Pe17	Pe18
Kokonaisyksilömäärä	695	669	789	585	431	707	1283	761	1353	659	214	1020	1999	706	383	459
Kokonaistaksonimäärä	44	22	39	37	21	27	45	42	48	34	26	44	48	36	38	30
TS	180	103	175	158	94	127	164	167	200	126	119	179	188	147	147	129
ASPT	6,92	6,87	6,48	6,08	6,27	6,35	6,07	6,42	6,45	6,00	6,26	6,17	6,27	6,13	5,88	6,14
EPT	22	8	20	16	6	8	17	17	20	14	9	18	20	16	15	10

Taulukko 10. Pohjaeläinten asemakohtaiset kokonaisyksilö- ja kokonaistaksonimäärät sekä TS, ASPT ja EPT bioindeksit vuoden 2010 näytteenoton perusteella.



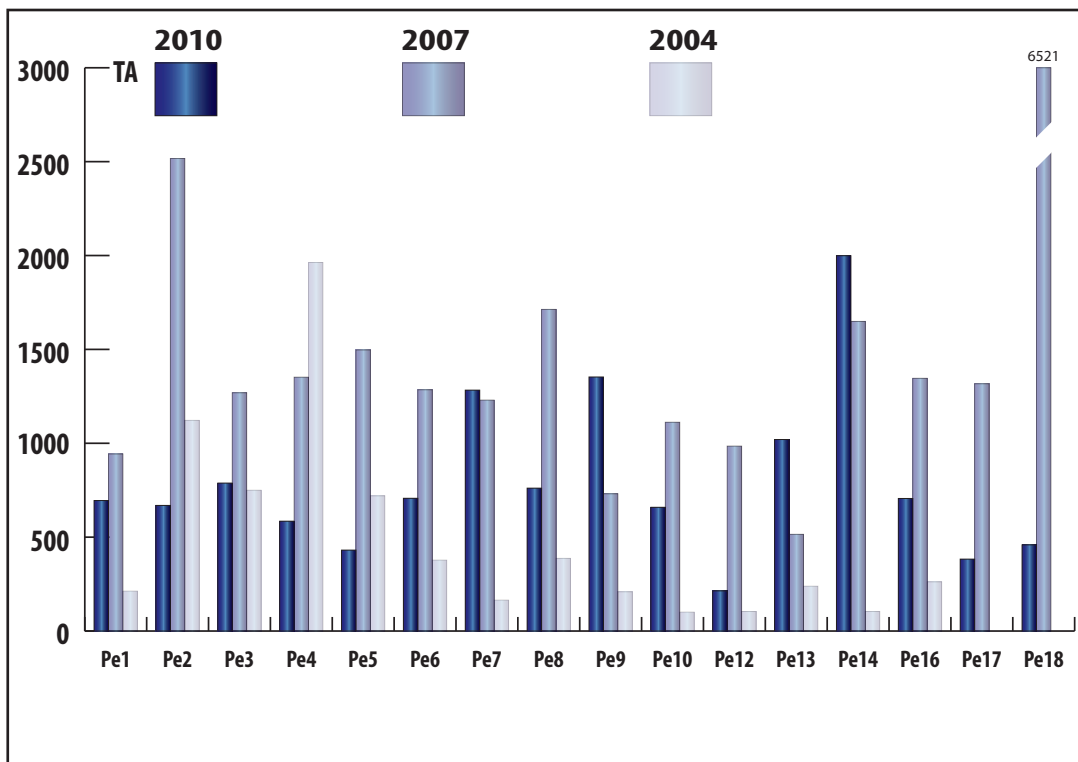
9.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu

9.2.1. Yksilömäärät

Pohjaeläinten kokonaisyksilömäärät laskivat edelliseen tarkkailuun verrattuna mutta pidemmällä aikavälillä yksilömäärät ovat vuosina 2007 ja 2010 pääsääntöisesti olleet kasvussa (kuva 36, liite 8). Suuret vuosienväliset erot kokonaisyksilömäärissä johtuvat pitkälti vaihteluista runsaina esiintyvien purokatkojen, mäkärrien ja isosilmäsurviaisten määrissä. Esim. mäkärälajien tiheydet vesistöissä vaihtelevat suuresti niiden elinkiertojen kausidynamiikan takia (Malmqvist 1994). Myös vuonna 2007 uudistunut näytteenottometodiikka ja suurempi näytemäärä vaikuttaa omalta osaltaan siihen, että pohjaeläinsaaliit ovat viime vuosina runsastuneet.

9.2.2. Huomioita lajistosta

Latvapuroissa ja sivu-uomissa virtapaikkojen pohjaeläimistöjä hallitsevat tyypillisesti purokatka ja mäkärät (kuva 37). Pääuomalle tyypillistä on runsas korentofauna (kuva 38). Pohjaeläimistö muuttuu jonkin verran yläjuoksulta alajuoksulle. Alajuoksua kohden lajistoon tulee joitakin uusia lajeja kuten kää-



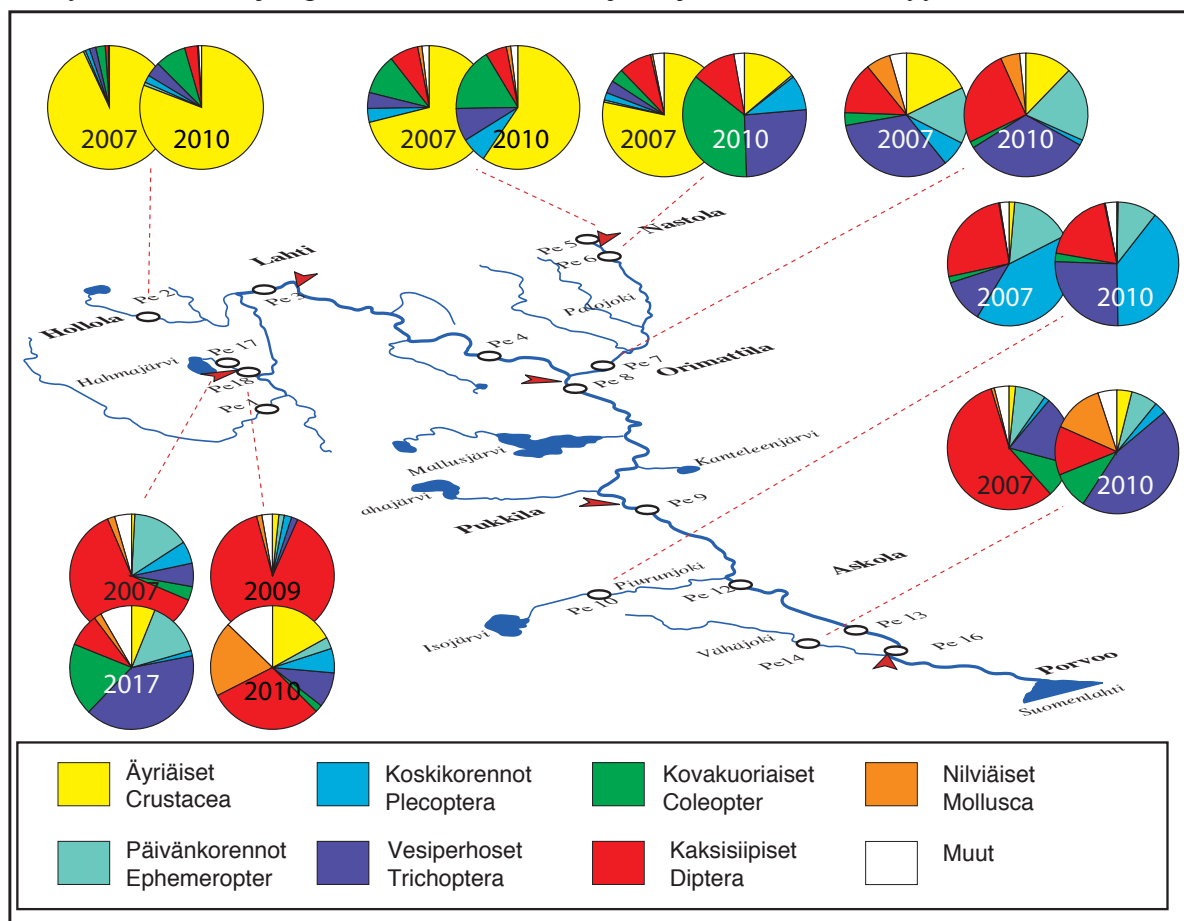
Kuva 36. Pohjaeläinten asemakohtaiset kokonaisyksilömäärät (yks./näytekertaa) vuosina 2010, 2007 ja 2004.



piösurviainen (*Caenis horaria*) jota ei tavata latvavesissä eikä sivu-uomissa ja virtalude (*Aphelocheirus aestivalis*) jota tavataan vain joen keskijuoksulta, Syvänojanjankoskelta alavirtaan (kuva 39 ja 40).

Vastaavasti jokinuhrukorri (*Amphinemoura borealis*) ja hoikkakorrit (*Leuctra* sp.), koskihormikas (*Agapetus ochripes*) ja jossain määrin myös kaavikkaat (*Elodes* sp.), näyttävät Porvoonjoen vesistössä olevan ilmeisiä latvavesi- ja sivupurolajeja (kuva 41 - 43). *A. borealis* ja *A. ochripes* ovat tyypillisesti riippuvaisia karuista elinympäristöistä eivätkä ne kaiken todennäköisyyden mukaan tulisi toimeen rehevässä pääuomassa ilman yhdyskuntajätevesipäästöjäkään.

Lohikalajien ravintolähteenä tärkeä jokikatka (*Gammarus pulex*) on viime yhteistarkkailujen perusteella runsastunut ja laajentanut levinneisyysaluettaan kohti



Kuva 37. Pohjaeläimistöjen koostumus Porvoonjoen sivu-uomien koskissa ja virtapaikoissa vuoden 2007 ja 2010 näytteenottojen perusteilla. Diagrammien osuudet kuvaavat eri eliöryhmien yksilömäärien jakautumista näyteasemilla.

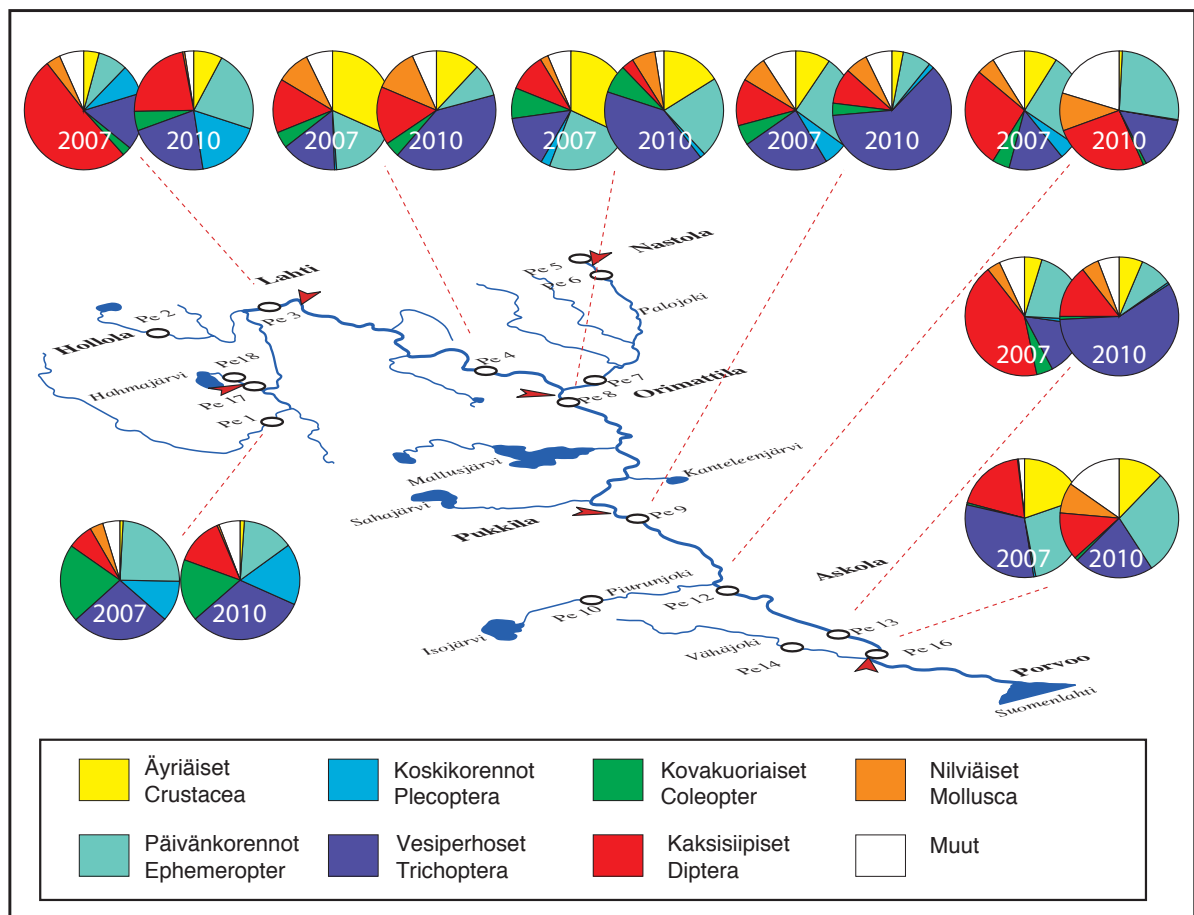


joen alajuoksua mitä voidaan pitää merkinä kehityksestä kohti parempaa, sillä laji katsotaan karttavan kaikkein rehevöityneimpiä vesiä (kuva 45)

Päivänkorennoista kuormitusherkät vaakasurviaiset *Heptagenia fuscogrisea* ja erityisesti *Heptagenia sulphurea* yleistyvät joen pääuomassa vuonna 2007 ja trendi on myös jatkunut vuonna 2010 (kuvat 46 ja 47).

Myös suhteellisen kuormitusherkät *Plectonemia*-rysäkkäsiin kuuluvat vesiperhoslajit yleistyvät joen kuormitetuilla osuuksilla vuonna 2007 ja tämän tarkkailun perusteella myönteinen kehitys on jatkunut (kuva 48).

Huonoa veden laatua karttava silmupalkonen (*Ithytrichia lamellaris*) on edelleen runsastunut ja laji esiintyy nykyään koko joessa (kuva 49).



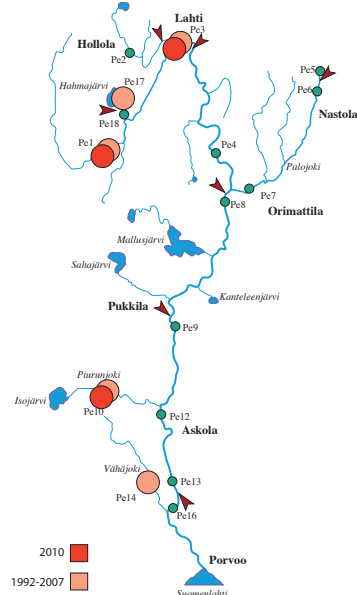
Kuva 38. Pohjaeläimistöjen koostumus Porvoonjoen pääuoman koskissa vuoden 2007 ja 2010 näytteenottojen perusteilla. Diagrammien osuudet kuvaavat eri eliöryhmien yksilömäärien jakautumista näyteasemilla.



9.2.3. Herralan jätevedenpuhdistamo näyteasemat Pe17 ja Pe18

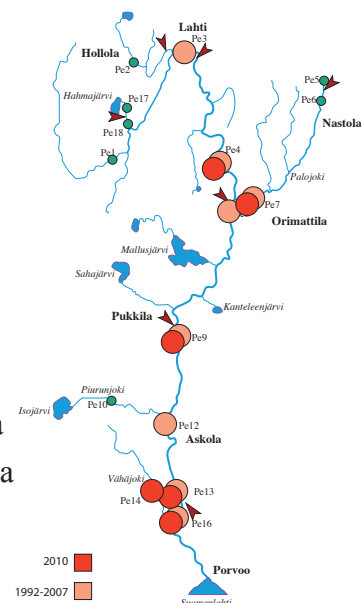
Herralan jätevedenpuhdistamo kuormitti Hahmajoen Alaosaa vielä näytteenottovuonna 2010. Vuonna 2011 Herralan jätevedenpuhdistamon toiminta on loppunut ja Herralan alueen jätevesien käsittely tapahtuu Lahden Ali-Juhakkalan puhdistamolla. Puhdistamon ylä- ja alapuoliset näytteenottoalueet ovat varsin erityyppiset, eikä alapuolisella alueella ole edellytyksiä ylläpitää yläpuolisen aseman kaltaista rikasta pohjaeliöstöä. Herralan puhdistamon pohjaeläinasemilta on aikaisemmin otettu näytteitä vain vuonna 2007.

Edelliseen vuoden 2007 tarkkailuun verrattuna Herralan puhdistamon alapuolisen aseman pohjaeläimistö oli tällä kertaa huomattavasti monimuotoisempaa ja parempia ympäristöolosuhteita ilmentävää. Uusia lajeja olivat isosurviainen (*Ephemera vulgata*, kuva 50), rassisirvikäs (*Lepidostoma hirtum*, kuva 51), virtalouhekas (*Rhyacophila nubila*), liekoraspikas (*Lype phaeopa*) sekä kolme purokuoriaislajia (Elmidae). Ylä- ja alapuolisen aseman pohjaeläimistöt erosivat edelleenkin selkeästi mutta erot ovat kaventuneet merkittävästi niin bioindeksien (kuvat 54 - 57) kuin monimuotoisuuden (kuvat 59 ja 60) ja indikaattorilajien perusteilla (liite 8).

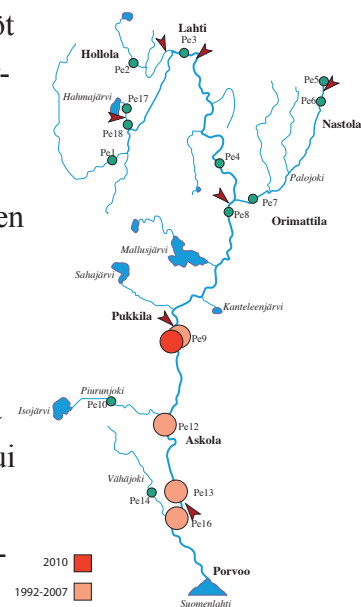


Kuva 41. Jokinuhrukorin (*Amphinemoura borealis*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007 ja 2010.

Asemienvälisen eron kaventumiseen vaikutti myös se, että vuonna 2010 yläpuoliselta asemalta puuttui osa sen herkästä lajistosta kuten isosurviainen (*E. vulgata*), hoikka-korrit (*Leuctra* sp.), jokinuhrikorri (*Amphinemoura borealis*), pikku-seulakas (*Cheumatopsyche lepida*, kuva 52), raspikkaat (*Lype* sp.) ja kilvekkäät (*Molanna* sp.).



Kuva 39. Kääpiösurviaisen (*Caenis horaria*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007 ja 2010.



Kuva 40. Virtaluteen (*Aphelocheirus aestivalis*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007 ja 2010.

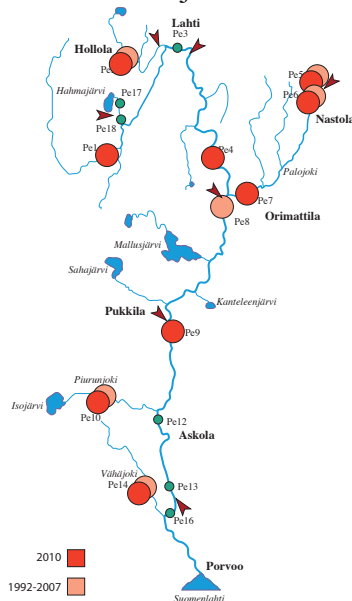


Suuret vaihtelut Herralan alapuolisen aseman pohjaeläimistössä johtuvat mitä ilmeisemmin paikan olosuhteista. Hidasvirtaisen paikan pohjan laatu on enimmäkseen eloperäistä liejua, johon helposti syntyy laikuttaisuutta pohjaeläinesiintymissä pohjaeläinten kerääntyessä harvaan esiintyville kovalle kohteille.

Pääsääntöisesti Herralan alapuolinen lajisto oli hyvin samankaltainen kuin yläpuolinen mutta herkkien lajien yksilömäärät olivat alapuolen asemalla pienemmät. Edelleen alapuolen asemalta puuttuivat useat vaativat lajit kuten koskihormikas (*Agapetus ochripes*) ja pikisirvikäs (*Notidobia ciliaris*, kuva 53) sekä vasikisirvikäs (*Sericostoma personatum*, kuva 58), jotka esiintyivät yläpuolen näytealueella.

9.2.4. Salpakankaan entinen jätevedenpuhdistamo näyteasema Pe3

Hollolan Salpakankaan jätevedet on johdettu Porvoonjokeen Lahden Ali-Juhakkalan puhdistamon kautta eivätkä ne vuoden 2007 jälkeen ole vaikuttaneet Kukonkosken pohjaeläinaseman alueella.

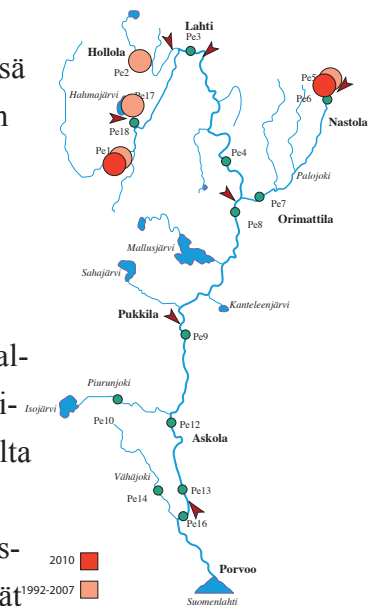


Kuva 44. Kaavikkaisiin lukeutuvien *Elodes*-kovakuoriaisten esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007 ja 2010.

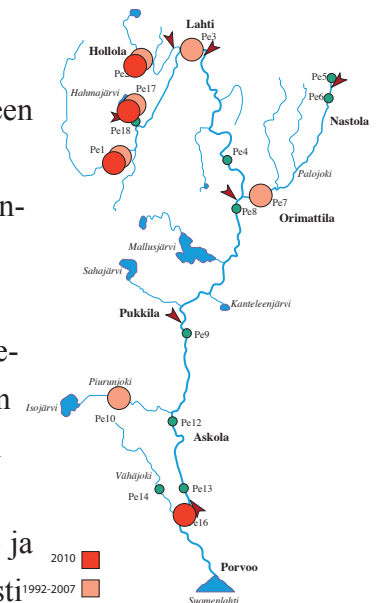
Tyypillistä Kukonkosken näyteasemalle on, että virtaamalla ja veden määrällä on suuri vaikutus paikan näyttenotto-olosuhteisiin. Tämän takia pohjaeläinnäytteiden yksilö- ja lajimäärät vaihtelevat voimakkaasti vuodesta toiseen.

Edellisessä tarkkailussa

Kukonkosken pohjaeläimistö oli selvästi monipuolistunut aikaisempaan nähden ja m.m. lajilukumäärä oli paikan ennätys. Arveltiin, että kehitys osin johtui vuonna 2007 uudistuneesta näytteenottomenetelmästä



Kuva 42. Hoikkakorrien (*Leuctra* sp.) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007 ja 2010.



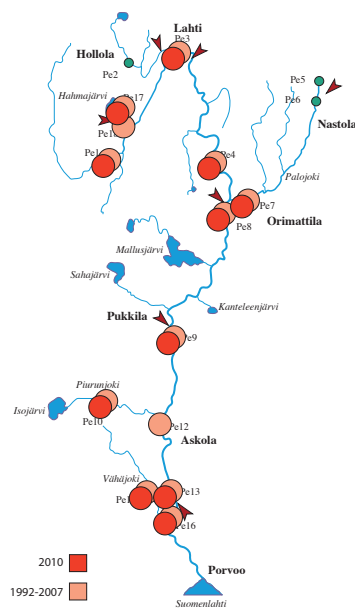
Kuva 43. *Agapetus ochripes* vesiperhosen esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007 ja 2010.



johon kuuluu aikaisempaa suurempi näytemäärä (Henriksson ym. 2010). Tämän tarkkailun perusteella myönteinen kehitys on kuitenkin jatkunut ja lajilukumäärä (kuva 53), bioindeksit (kuvat 55 - 57) ja monimuotoisuusindeksit (kuvat 59 ja 60) ovat kasvaneet entisestään.

Kukonkosken pohjaeläimistö on aikaisemmin ilmentänyt heikompaan veden laatua kuin yläpuolinen Koskelankosken (Pe1) pohjaeläimistö. Erot ovat kuitenkin tasoittuneet ja asemien monimuotoisuus- sekä bioindeksit ovat suunnilleen samaa tasoa.

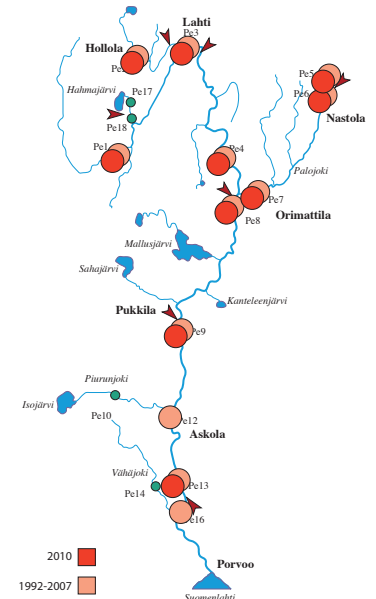
Kukonkosken lajistosta mainittavimmat ovat järvilaa- kasurviainen (*Heptagenia fuscogrisea*), haavirysäkäs (*Polycentropus flavomaculatus*, kuva 61) ja virtalouhekas (*Rhyacophila nubila*). Kyseiset veden laadun suhteen vaati- vat lajit kuuluvat Porvoonjoen vesistön yleisiin lajeihin mutta ne eivät ole esiin- tyneet Kukonkoskessa sitten 1990-luvun alkupuoliskon. Liekoraspikas (*Lype phaeopa*), jota tavattiin nyt ensimmäistä kertaa Kukonkoskessa, on hyvän vedenlaadun laji.



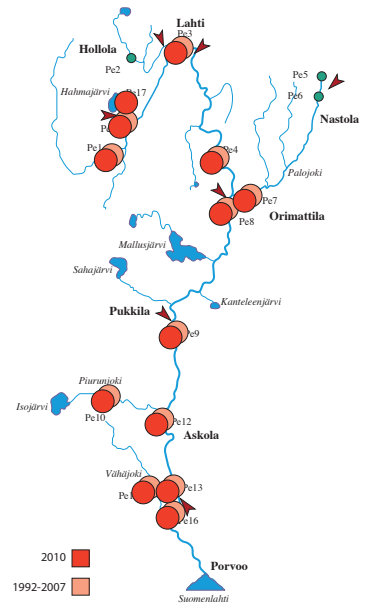
Kuva 47. Vaakasurviaisen (*Heptagenia sulphurea*) esiin- tymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007 ja 2010.

Myös vaativa siltalanseulakas (*Hydropsyche siltalai*) ja lippo- rysäkkäät (*Plectonemia* sp.), jotka saatiin vuonna 2007 uusi- na näyttävät vakiinnuttaneen paikkaansa Kukonkoskessa.

Porvoonjoen korentofaunasta Kukonkoskesta puuttuu lähinnä enää silmupalkosta (*Ithytrichia lamellaris*), vaskisirvikästä (*Sericostoma personatum*), pikisirvikästä (*Notidobia cilia- ris*) ja pikkuseulakasta (*Cheumatopsyche lepida*).



Kuva 45. Purokatkan (*Gammarus pulex*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuo- sina 1992 - 2007 ja 2010.



Kuva 46. Järvilaa- kasurviaisen (*Heptagenia fuscogrisea*) esiin- tymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007 ja 2010.

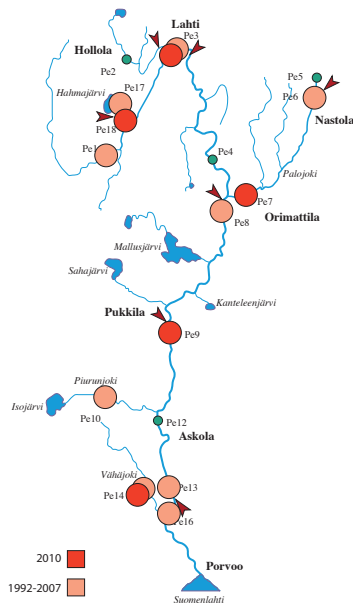
9.2.5. Ali-Juhakkalan ja Kariniemen jätevedenpuhdistamot näyteasema Pe4

Myllykulmankoski on pohjaeläinasemista eniten yhdyskuntajätevesillä kuormitettu mikä tulee näkyviin sen pohjaeläimistössä. Kuormitukselle herkistä koskikorennoista paikalla esiintyy ainoastaan huonoa veden laatua parhaiten sietävä jokapaikankorri (*Nemoura cinerea*) ja sitäkin vain satunnaisesti. Voimakkaasta kuormituksesta kertoo esim. se, että kaikilla muilla pääuoman asemilla esiintyvä sumukorri (*Taeniopteryx nebulosa*) puuttuu Myllykulmankoskesta (kuva 62). Verrattuna edellisen, vuoden 2007, tarkkailutuloksiin Myllykulmankosken pohjaeläinlajisto on lähes tulkoon identtinen. Uudet päivänkorento- ja vesiperhoslajit joita löytyi paikalta vuonna 2007 saatiin myös tällä kertaa.

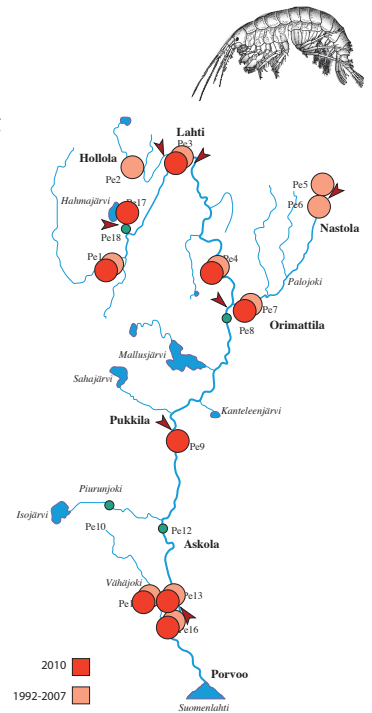
Kahden viimeisten pohjaeläintarkkailujen (2007, 2010) perusteella Myllykulmankosken pohjaeläinlajisto on runsastunut ja monipuolistunut verrattuna edellisiin tarkkailuihin (kuva 54 ja 59, taulukko 11, liite 8). Esim. purokuoriaisfauna (Elmidae) on monimuotoistunut. Myönteinen kehitys pohjaeläimistöissä

ilmentää mitä todennäköisimmin parantuneita ympäristöolosuhteita ja parempaa veden laatua.

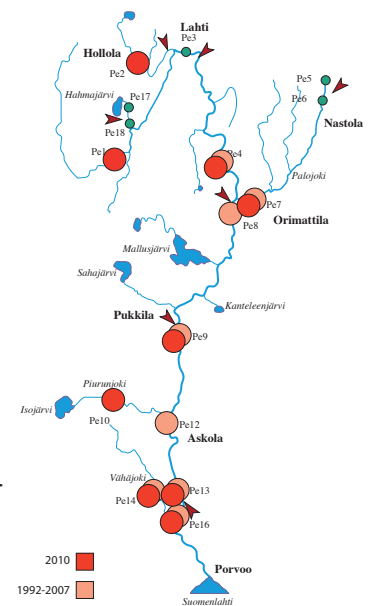
Aseman vedenlaatua kuvaavat bioindeksit ovat edelleen pääuoman alhaisimpia mutta erot esim. jätevesipäästöistä ylävirtaan sijaitsevaan Koskelankosken näyteasemaan Pe1 ovat viime vuosina kaventunut (kuvat 55 - 57). Samankaltainen suuntaus on myös monimuotoisuusindeksien kohdalla (kuvat 59 j 60). Uusia lajeja ei juurikaan ole levinneet Myllykulmankoskeen, mutta monet aikai-



Kuva 50. Isosurviaisen (*Ephemera vulgata*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007 ja 2010.



Kuva 48. Lipporysäkkäiden (*Plectonemia* sp.) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007 ja 2010.



Kuva 49. Silmupalkosen (*Ithytrichia lamellaris*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007 ja 2010.



semmin satunnaisesti esiintyneet lajit ovat viime vuosina runsastuneet lisäten faunan monimuotoisuutta.

Myllykulmankoskelta puuttuvia lajeja, joita veden laadun parantuessa voisi odottaa alueella löytyvän, ovat sumukorri (*T. nebulosa*), isosurviainen (*Ephemera vulgata*, kuva 50) ja ankyluskotilo (*Ancylus fluviatilis*, kuva 63).

9.2.6. Nastolan jätevedenpuhdistamo näyteasemat Pe5, Pe6 ja Pe7

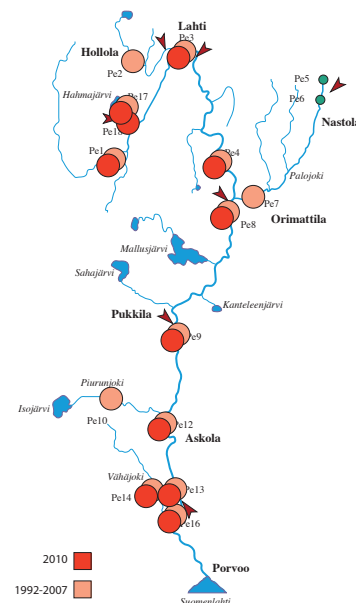
Pohjaeläimistön tila Palojoen latvoilla, Nastolan jätevedenpuhdistamon alapuolella (asema Pe6), on viime vuosina kohentunut. Lajisto on runsastunut ja monipuolistunut ja lajistoon kuuluu entistä enemmän veden laadun suhteen herkkiä lajeja (liite 8). Varsinkin lajilukumäärä ja TS-indeksi ovat viime vuosina kehittyneet parempaan suuntaan asemalla Pe6 (kuvat 54 ja 55). Vastaavaa voimakasta muutosta pohjaeläimistöissä ei ole havaittavissa puhdistamon yläpuolella (asema Pe5). Puhdistamon yläpuolella uoman kapeus rajoittaa omalta osaltaan lajilukumääriä.



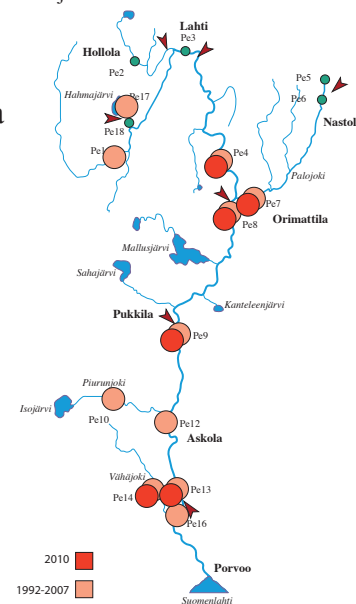
Kuva 53. Pikisirvikkään (*Notidobia ciliaris*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007 ja 2010.

Myös Palojoen alaosan näyteaseman Pe7 pohjaeläimistössä on tämän ja edellisen pohjaeläintarkkailun perusteella tapahtunut myönteistä kehitystä. Sekä yksilö- että taksonimäärät ovat runsastuneet huomattavasti verrattuna edellisiin tarkkailuvuosiin (kuvat 36 ja 54, liite 8).

Pitkällä aikavälillä Palojoen pohjaeläimistöt ovat kohentuneet mutta verrattuna edelliseen, vuoden 2007 tarkkailuun, ovat osa bioindekseistä kuitenkin laskeneet jonkin verran (kuvat 55 - 57). Tämä johtuu siitä, että joi-



Kuva 51. Rassisirvikkään (*Lepidostoma hirtum*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007 ja 2010.



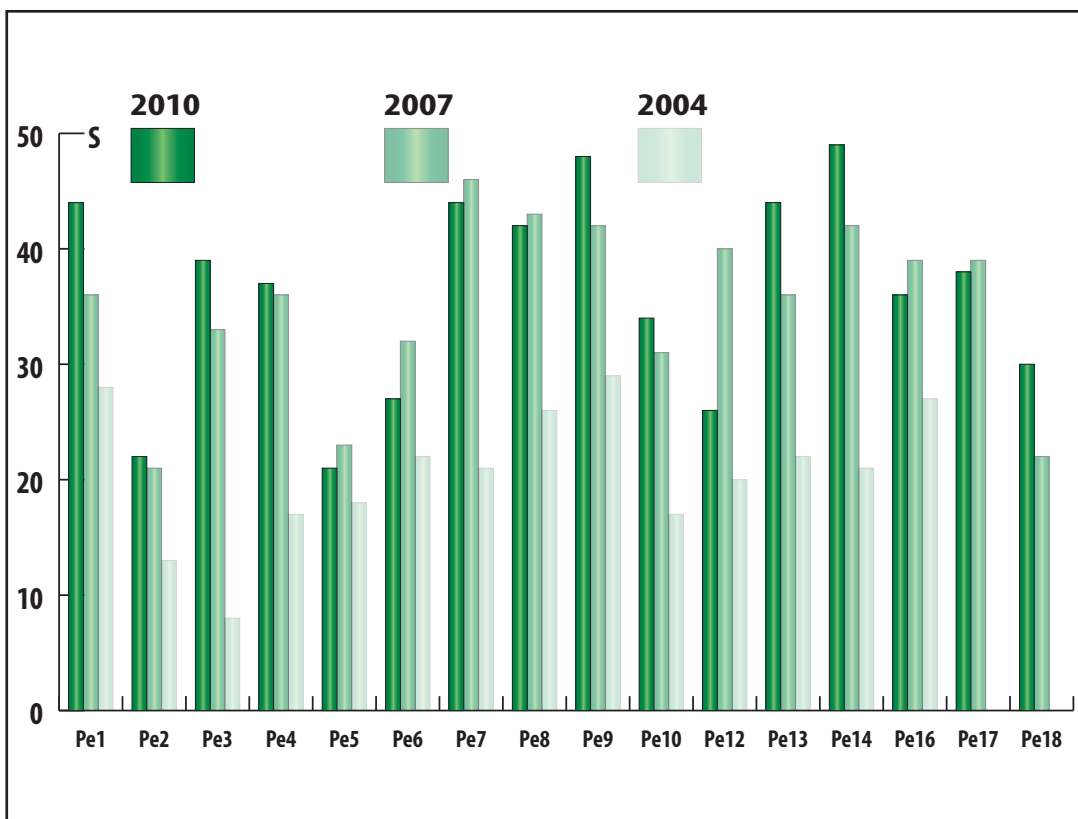
Kuva 52. Pikkuseulakkaan (*Cheumatopsyche lepida*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007 ja 2010.



takin viime kerralla harvakseltaan saaduista uusista vesiperhoslajeista ei löytynyt vuoden 2010 näytteistä.

Viime tarkkailun lajiuutuuksista asemalta Pe6 puuttui tällä kertaa ukkoseulakas (*Hydropsyche pellucidula*, kuva 64), siltalanseulakas (*H. siltalai*), haavirysäkäs (*Polycentropus flavomaculatus*), lipporysäkkäät (*Plectronemia* sp.) ja kiviriippasirvikäs (*Goera pilosa*, kuva 65). Sen sijaan asemalta Pe6 saatiin nyt ensimmäiset havainnot raspikkaista (*Lype* sp.) sekä Leptophlebiidae-päivänkorennoista.

Tuoreista lajilöydöistä asemalta Pe7 puuttui tällä kertaa kiviriippasirvikäs ja rasisirvikäs (*Lepidostoma hirtum*). Lisäksi asemalta Pe7 puuttui purokuoriaisista silokuoksanen (*Limnius volckmari*) ja nilviäisistä ankyluskotilo (*Ancylus fluviatilis*) jotka viime kerralla olivat uusia lajeja näyteasemalle. Toisaalta useat Palojoen alajuoksulle uudet lajit kuten esim. silmupalkonen (*Ithytrichia lamellaris*) ovat runsastuneet ja lisäksi saatiin nyt ensimmäiset havainnot joistakin kokonaan uusista lajeista kuten esim. isosurviaisesta (*Ephemera vulgata*).



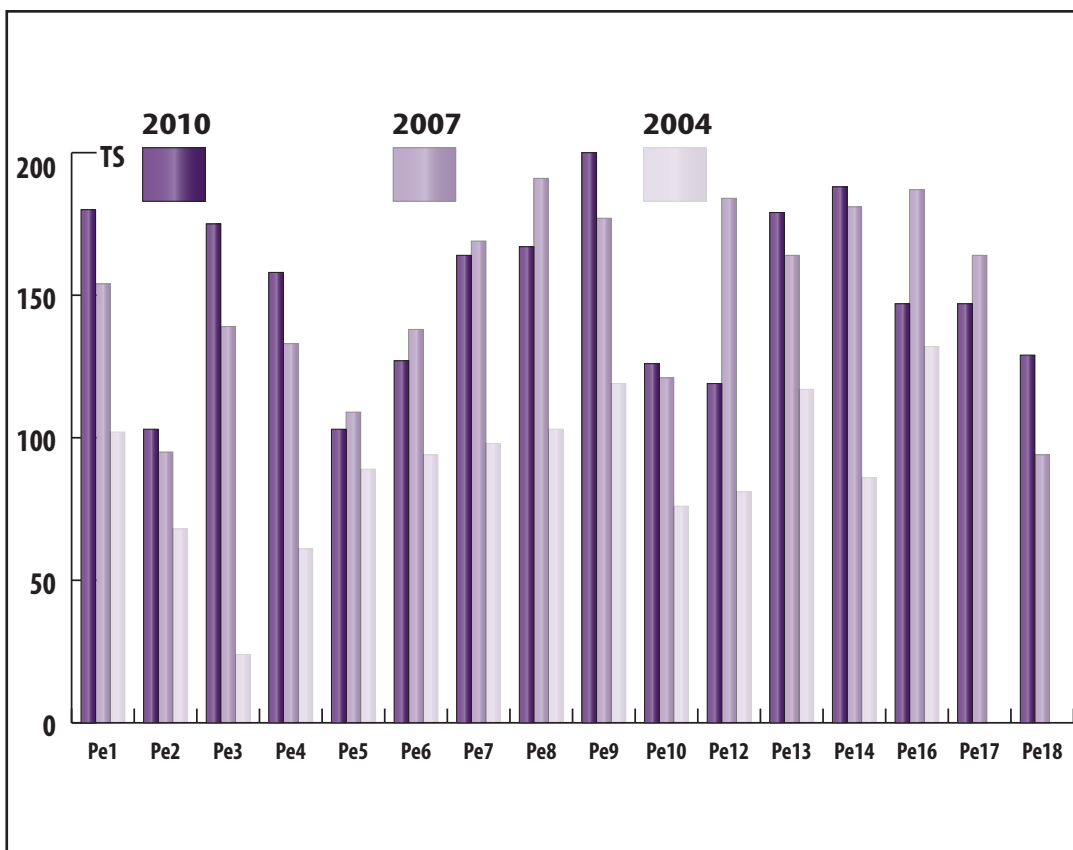
Kuva 54. Pohjaeläinten asemakohtaiset kokonaistaksonimäärät (taksonia/näyte-kerta) vuosina 2010, 2007 ja 2004.



Kuten muuallakin Porvoonjoen vesistöalueella näyttää siltä, että myös Palojoen pohjaeläimistöt käyvät läpi jonkinasteista muutosta kohti monimuotoisempia yhteisöjä. Palojoki on kuitenkin poikkeuksellisen voimakkaasti kuormitettu ja esim. sen koskikorentolajisto on Porvoonjoen tutkituista sivu-uomista vaatimattomin.

9.2.7. Vääräkosken jätevedenpuhdistamo näyteasema Pe8

Palojoen liittymän ja Vääräkosken jätevedenpuhdistamon alapuolella sijaitsevan Luumyllynkosken pohjaeläimistön taksonimäärät ja bioindeksit ovat kahtena viimeisenä tarkkailuvuotena kasvaneet selkeästi (kuva 55 - 57). Pohjaeläimistön monimuotoisuuskin on muun pääuoman tasoa ja lajisto on reheville virtavesille tyypillinen. Poiketen monesta muusta pohjaeläinasemasta Luumyllynkoskeen



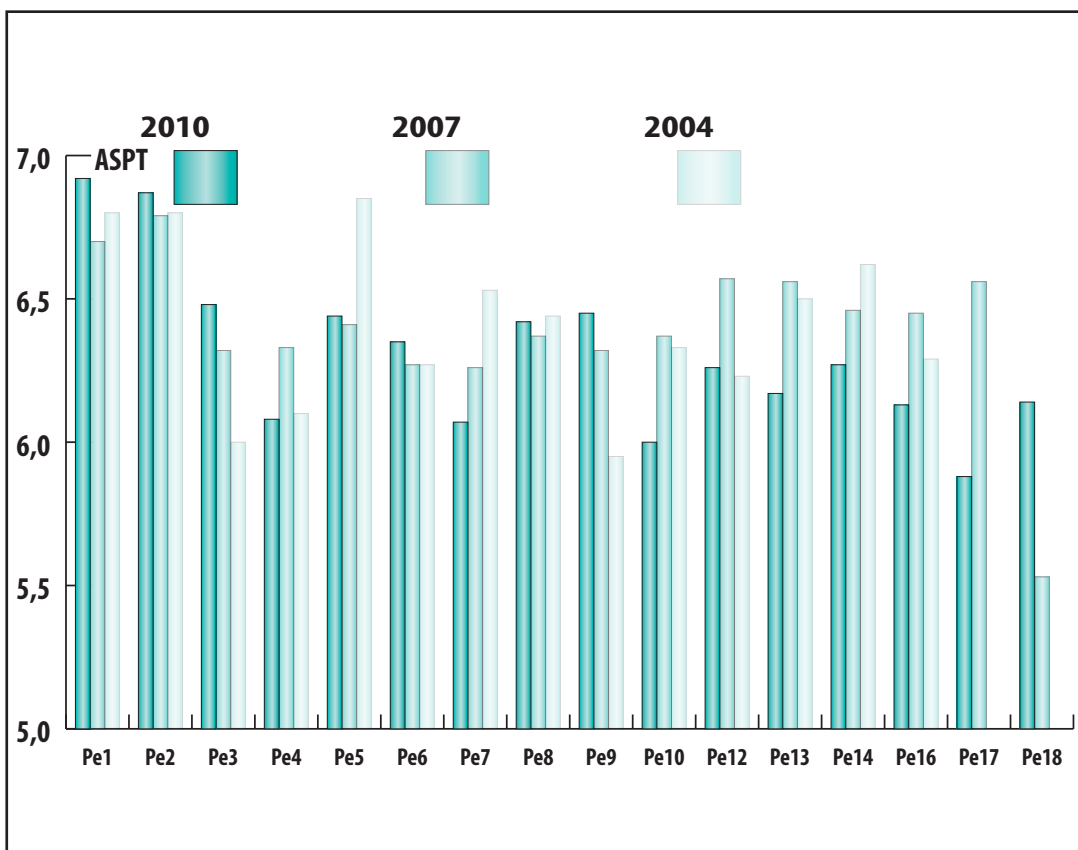
Kuva 55. Pohjaeläinasemien Total Score - bioindeksit vuosina 2010, 2007 ja 2004. Pylväät muodostuvat asemilla löydettyjen pohjaeläinheimojen yhteenlasketuista n.s. BMWP pisteistä. Korkea pistearvo kuvastaa pohjaeläimistöä joka koostuu lajeista, jotka karttavat esim. jätevesivaikutuksista rehevöityneitä ympäristöjä.



ei viime vuosina juurikaan ole levinnyt uusia, herkkiä indikaattorilajeja, mutta Porvoojoen pääuomassa esiintyvät yleisimmät pohjaeläinlajit ovat kosken eliöstössä suhteellisen hyvin edustettuina (liite 8).

Pohjaeläimistön perusteella jätevesivaikutukset, jotka ovat jossain määrin havaittavissa vielä Myllykulman aseman Pe4 kohdalla, eivät tässä kohtaa jokea enää ole eroteltavissa haja-kuormituksesta alueellisen vertailun avulla. Veden laadun suhteen herkistä lajeista esim. sumukorri (*Taeniopteryx nebulosa*), joka puuttuu eniten kuormitetulta alueelta, muodostaa jo tiheitä esiintymiä Luumyllynkoskessa (kuva 62). Luumyllynkoskessakin sumukurri on alkanut esiintyä vasta 2000-luvulla (liite 8).

Palojoen suunnalta tuleva lisäkuormitus ja Orimattilan yhdyskuntajäteve-



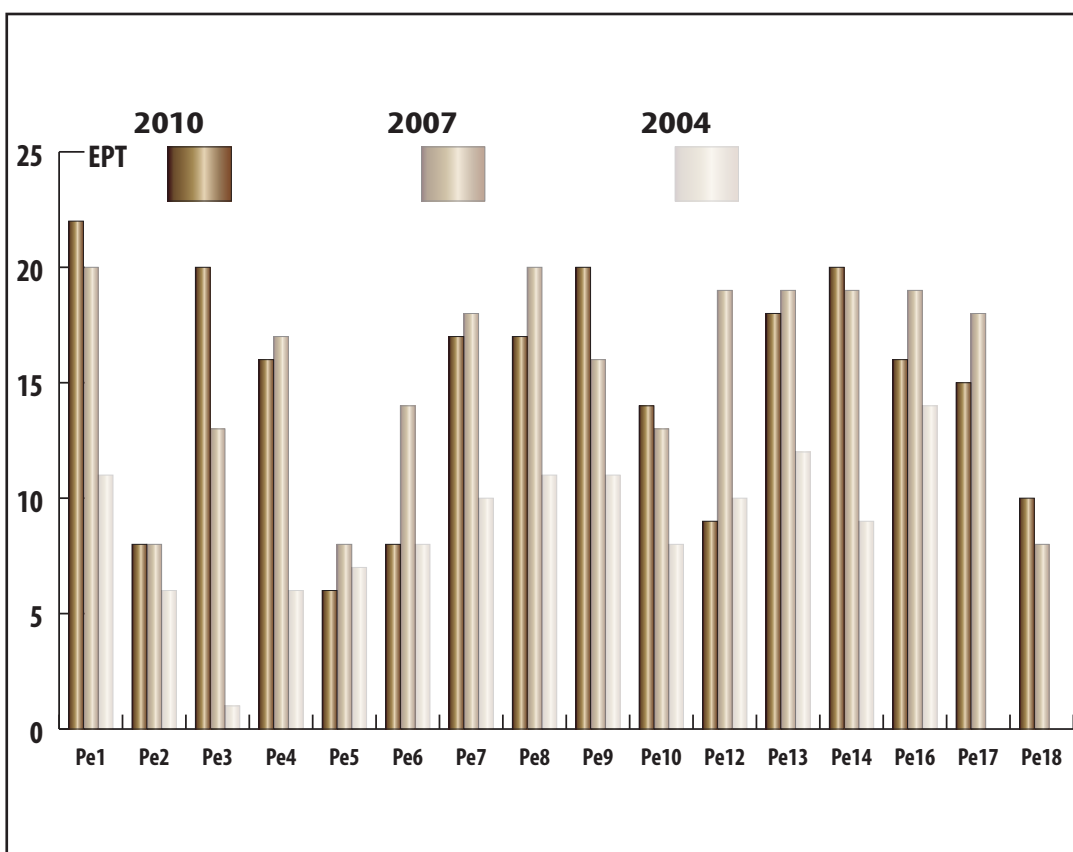
Kuva 56. Pohjaeläinasemien Average Score Per Taxon - bioindeksit vuosina 2010, 2007 ja 2004. Pylväät muodostuvat asemilla löydettyjen pohjaeläinheimojen keskimääräisistä n.s. BMWP pisteistä. Korkea pistearvo kuvastaa pohjaeläimistöä joka koostuu lajeista, jotka karttavat esim. jätevesivaikutuksista rehevöityneitä ympäristöjä.



det eivät myöskään havaittavasti vaikuta Luumyllynkoskella, sillä nykyään Luumyllynkosken pohjaeläimistö ei poikkea paljoakaan alavirtaan sijaitsevista koskista. Alajuoksua päin koskikorentofauna monipuolistuu jonkin verran ja päivänkorennoista esim. pikkusurviaiset (Caenidae) yleistyvät kuten myös veden laadun suhteen herkkä virtalude (*Aphelocheirus aestivalis*).

9.2.8. Pukkilan jätevedenpuhdistamo näyteasemat Pe9

Porvoonjoen keskijuoksun, Pukkilan kirkonkylän jätevedenpuhdistamon alapuolisen Syvänojan kosken näyteaseman Pe9 pohjaeläimistö on joen monipuolisimpia. Vuonna 2010 aseman pohjaeläinfauna oli pohjaeläinasemista taksonirunsain ja kokonaisyksilömäärä oli pääuoman suurin. Erityisesti päivänkorennot



Kuva 57. Pohjaeläinasemien Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera - bioindeksit vuosina 2010, 2007 ja 2004. Pylväät muodostuvat asemilla löydettyjen päivä- ja koskikorentojen sekä vesiperhosten lajilukumääristä. Indeksillä voidaan erityisesti seurata näiden suhteellisen herkkien indikaattoriheimojen ajallisia runsausvaihteluja ja siten erottaa mahdollisia muutoksia esim. jätevesivaikutusten voimakkuuksissa.

ja vesiperhoset olivat pohjaeliöstössä hyvin edustettuina (kuva 38).

Verrattuna edelliseen vuoden 2007, ja tilanteeseen jo ennen sitä, on Syvänoijankosken pohjaeliöstöjen kehitys ollut varsin myönteinen. Bioindeksit ovat olleet 2000-luvulla nousussa ja eliöstön monimuotoisuus on pääuoman korkeimpia (kuvat 55 - 57 ja 59 - 60).

Syvänoijankosken pohjaeliöstö ilmentää Porvoonjoen keski-juoksun ravinteikkaita olosuhteita. Sen pohjaeläinlajisto on hyvin samankaltainen kuin alavirran näyteasemilla eikä joen pohjoisosiin kohdistuva voimakas yhdyskuntajätevesikuormitus ole enää eroteltavissa haja-kuormituksen vaikutuksista pohjaeläimistöihin Syvänoijankoskella. Porvoonjoen pääuoman pohjaeläinlajistosta Syvänoijankoskelta ei juurikaan puutu lajeja eikä Syvänoijankosken lajisto poikkea esim. alajuoksun Henttalankosken lajistosta.

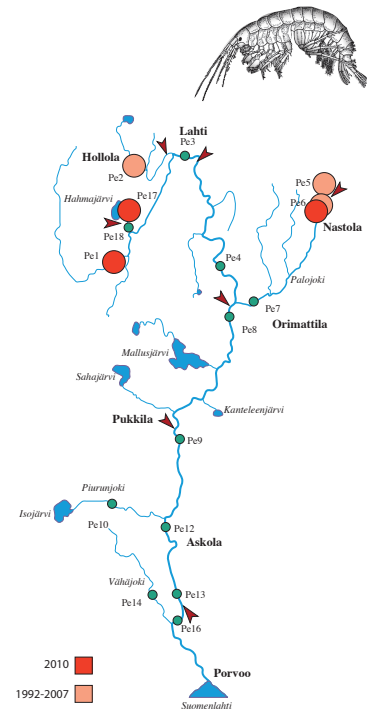
9.2.9. Vakkolan entinen jätevedenpuhdistamo näyteasemat Pe12, Pe13 ja Pe16

Askolan Vakkolan jätevedenpuhdistamo ei ole kuormittanut Porvoonjoen alajuoksua vuoden 2007 jälkeen.

Porvoonjoen pääuoman alajuoksun pohjaeläimistöt ilmentävät hyvin samankaltai-

	Pe1	Pe2	Pe3	Pe4	Pe5	Pe6	Pe7	Pe8	Pe9	Pe10	Pe12	Pe13	Pe14	Pe16	Pe17	Pe18
H	3,97	1,41	4,09	3,88	2,34	3,79	4,02	3,76	3,99	3,44	3,39	4,01	4,22	3,91	3,88	3,35
H _{max}	5,46	4,46	5,25	5,21	4,39	4,75	5,46	5,39	5,58	5,09	4,70	5,46	5,58	5,17	5,25	4,91
E	0,73	0,32	0,78	0,75	0,53	0,80	0,74	0,70	0,71	0,68	0,72	0,73	0,76	0,76	0,74	0,68
D	0,95	0,34	0,92	0,89	0,63	0,91	0,91	0,88	0,88	0,82	0,87	0,88	0,91	0,91	0,90	0,85
S	44	22	39	37	21	27	45	42	48	34	26	44	48	36	38	30

Taulukko 11. Pohjaeläinten asemakohtaiset biodiversiteettiä kuvastavat tunnusluvut vuoden 2010 näytteenoton perusteella. H = Shannon-Wiener lajidiversiteetti-indeksi. H_{max} = diversiteetin maksimi-arvo. E = lajijakauman tasaisuus (ekvilibiteetti). D = Simpsonin lajidiversiteetti-indeksi. S = taksonirunsaus.

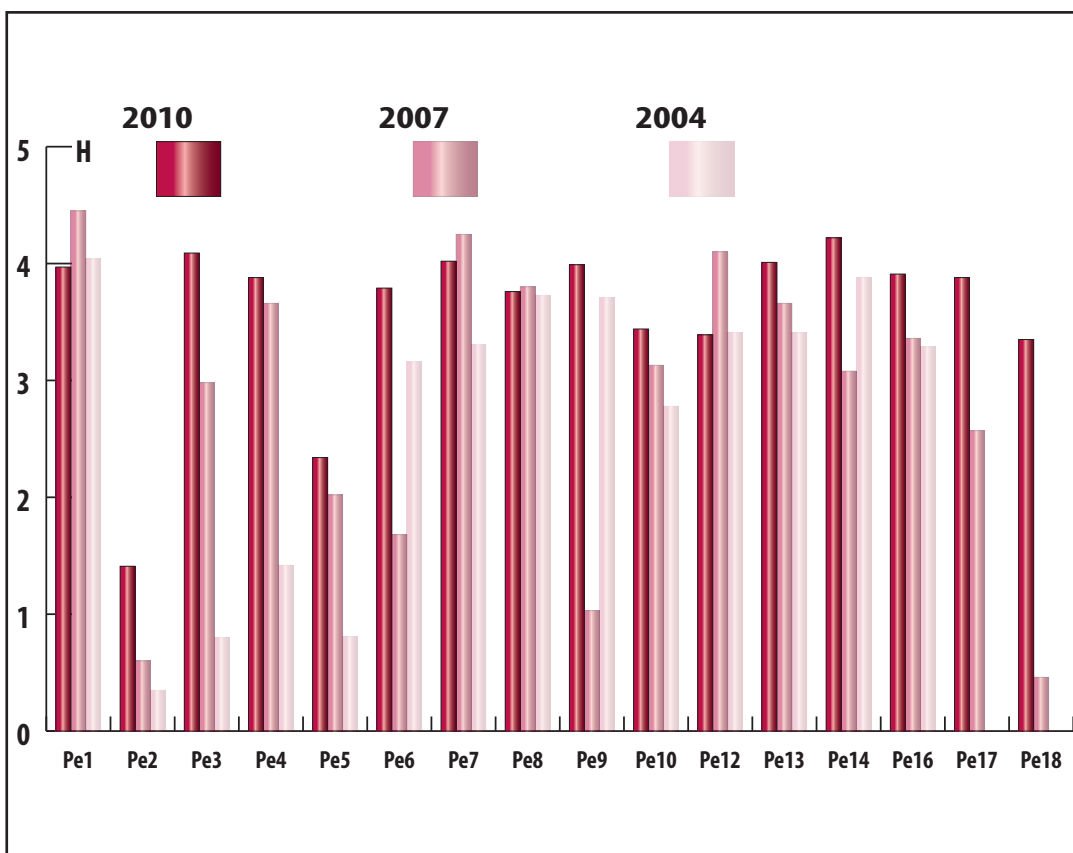


Kuva 58. Vaskisirkkään (*Sericostruma personatum*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007 ja 2010.



sia ympäristöolosuhteita ja vedenlaatua. Lajisto on melko samankaltainen ja myös kokonaistaksonimäärä sekä bioindeksit ovat samaa tasoa (kuvat 38 ja 54 - 57). Pohjaeläimistöjen perusteilla kuormituksen vaikutus on samaa suuruusluokkaa kaikilla kolmella alajuoksun pohjaeläinasemalla.

Kahden viimeisen, vuoden 2007 ja 2010, pohjaeläintarkkailujen perusteella Porvoonjoen alajuoksun näyteasemien taksonimäärät ovat kasvaneet ja pohjaeläimistöt ovat monipuolistuneet etenkin päivänkorentojen, koskikorentojen, vesiperhosten ja purokuoriaisten osalta (kuva 54, liite 8). Poikkeuksen vuonna 2010 muodostivat Hiirkosken (Pe12) pohjaeläimistöt, jotka ovat taantuneet verrattuna edelliseen tarkkailuun kaikkien parametrien osalta (kuvat 36, 54 - 57 ja 59 - 60). Virtaamat vaikuttavat merkittävästi Hiirkosken näytteenotto-olosuhteisiin ja pohjaeläimistön elinmahdollisuuksiin ja Hiirkosken tämän vuoden tulokset heijastanevat näytteenottojen aikana vallinneita kovia virtaamia.



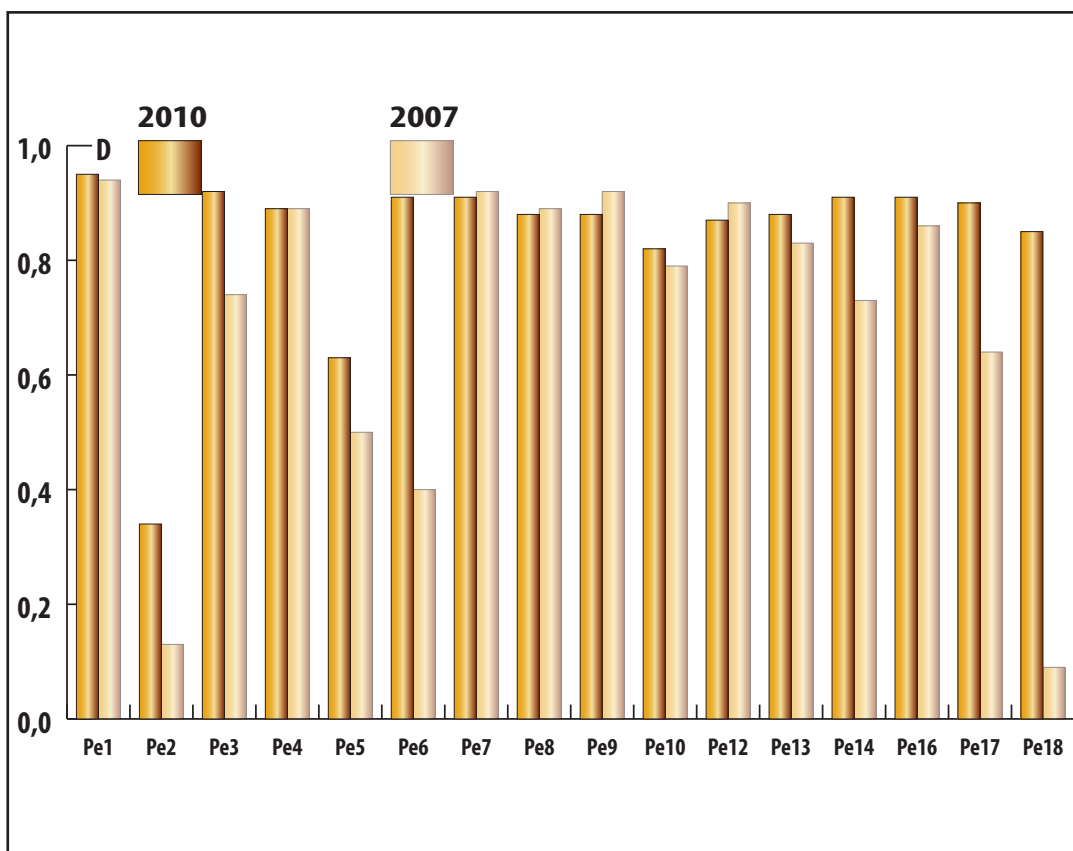
Kuva 59. Asemakohtaiset Shannon-Wiener monimuotoisuus-indeksit pohjaeläinlajiston perusteella vuosina 2010, 2007 ja 2004.



Siirtoviemäri Askolasta Porvooseen on omalta osaltaan vähentänyt Porvoonjoen yhdyskuntajätevesikuormitusta ja parantanut veden laatua Vakkolasta alavirtaan. Joen hajakuormitus on kuitenkin varsin voimakasta näillä alueilla eikä selkeitä vaikutuksia Vakkolan puhdistamon lakkauttamisesta ole pohjaeliöstöissä havaittavissa. Tässä ja edellisessä tarkkailussa on vaikuttanut siltä, että Porvoonjoen alajuoksun pohjaeläinyhteisöt ovat alkaneet ilmentää jonkin verran entistä vakaampia elinolosuhteita ja parempaa veden laatua. Varsinkin eliöstöjen lisääntynyt monimuotoisuus ja lajistojen karttuminen uusilla lajeilla sekä kuormitusherkkien lajien runsaampi esiintyminen viittaavat parantuneisiin ympäristöolosuhteisiin.

9.2.10. Monninkylän entinen jätevedenpuhdistamo näyteasemat Pe10 ja Pe14,

Askolan Monninkylän jätevedet kuormittivat Vähäjokea (Lillån) vielä edellisenä näytteenottovuonna 2007 mutta ei enää tämän pohjaeläintarkkailun aika-



Kuva 60. Asemakohtaiset Simpsons monimutkaisuus-indeksit pohjaeläinlajiston perusteella vuosina 2010 ja 2007.

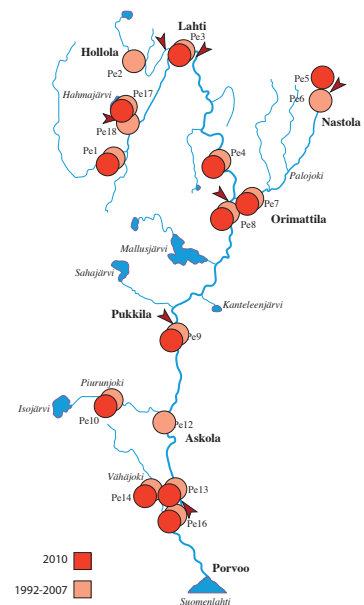


na vuonna 2010. Nykyään Monninkylän jätevedet johdetaan Porvoon jätevedenpuhdistamolle eivätkä ne enää kuormita Porvoonjoen vesistöä. Monninkylän puhdistamon lakkaantumisen jälkeen ovat varsinkin ammoniumtypen aiheuttamat voimakkaat kuormituspiikit jääneet Vähäjoesta pois (Ramboll Analytics Oy 2010b). Suurina pitoisuuksina ammoniumtyyppi on pohjaeläimille myrkyllistä ja ammonium kuluttaa veden happea muuttuessaan nitraatiksi.

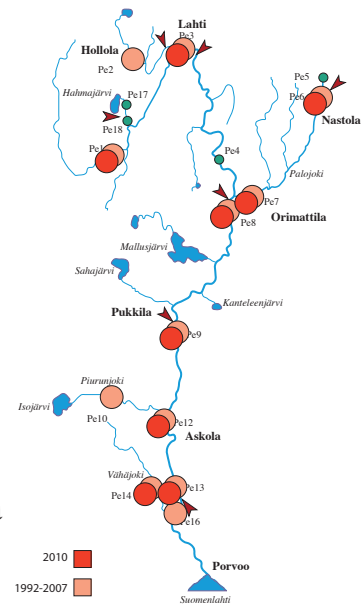
Vesitilavuuteen suhteutettuna suuresta jätevesikuormituksesta huolimatta Vähäjoen Myllynkosken pohjaeläimistö on aina kuulunut Porvoonjoen lajirikkaimpiin. Aikaisemmissa tarkkailuissa Vähäjoen pohjaeläimistöt ovat pääsääntöisesti ilmentäneet parempia ympäristöolosuhteita kuin vertailukohteena käytetyn Piurunjoen Feelenkosken (Pe10) pohjaeläimistöt. Piurunjoen latvuksissa sijaitseva Feelenkoski ei vertailuasemana kuitenkaan ole paras mahdollinen, sillä siihen kohdistuu voimakas hajakuormitus yläpuoliselta rehevöityneeltä Isojärveltä.

Varsinkin Vähäjoen mutta myös Piurunjoen pohjaeläinlajistot runsastuivat selkeästi edellisessä tarkkailussa ja tämän tarkkailun perusteella runsastumiskehitys on jatkunut (kuva 54). Myös vedenlaadun suhteen vaativat lajit ovat Lillänin lajistossa runsastuneet. Runsastuneen lajiston myötä ovat myös asemien bio- ja monimuotoisuusindeksit pääsääntöisesti nousseet (kuva 55 - 57 ja 59 - 60). Toistuvien kuormituspiikien ja ääriolosuhteiden jäätyä pois ovat olosuhteet Vähäjoessa vakaammat ja pohjaeliöstöillä on entistä paremmat edellytykset muodostaa monimuotoisia yhteisöjä.

Merkittävä muutos Vähäjoen pohjaeläimistössä on Nilviäisten runsastuminen (kuva 37). Aikaisemmissa tarkkailuissa nilviäisiä on vain tavattu yhtä tai kahta lajia ja yksilömäärät ovat olleet varsin pienet, yleensä vain yksilö tai pari (liite 8). Nyt saatiin 7 nilviäislajia josta neljä ovat asemalle uusia. Lisäksi aiemmin satunnaisesti esiintyneiden hernesimpukoiden



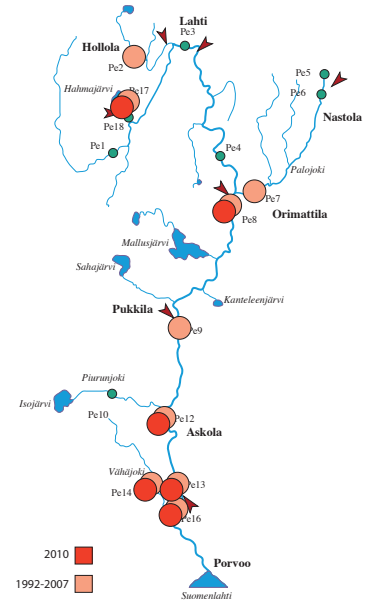
Kuva 61. Haavirysäkkään (*Polycentropus flavomaculatus*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007 ja 2010.



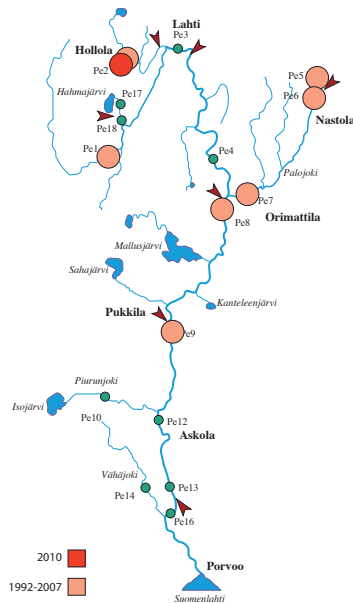
Kuva 62. Sumukorin (*Taeniopteryx nebulosa*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007 ja 2010.

(Sphaeridae) yksilömäärät olivat suuret, yli 200 yksilöä (liite 8). Aikaisemmin Vähäjoen pohjaeläinfauna on koostunut pääasiassa hyönteisistä, joilla on lentokykyiset aikuisvaiheet jotka lyhyessä ajassa pystyvät uudelleen asuttamaan alueita, joilta kannat ovat hiipuneet.

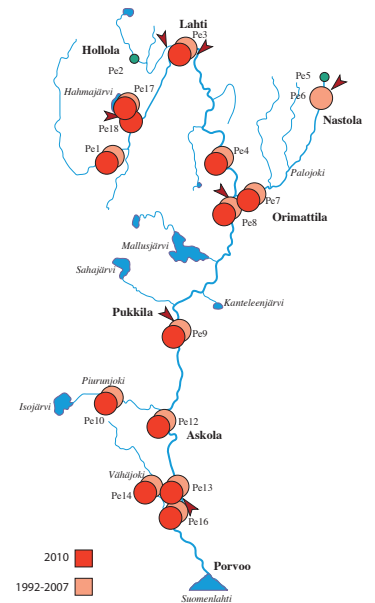
Monninkylän puhdistamon poistuminen on todennäköisesti myötävaikuttanut siihen, että Vähäjoen tila on parempi kuin aikaisemmin. Yhdyskuntajätevesien tyypillisesti alivirtaamakausina aiheuttamat kuormituspiikit ovat jääneet pois ja pohjaeläimistö ilmentää entistä vakaampia ympäristöolosuhteita. Merkkejä toipumisesta kuormituksesta ovat pohjaeliöstön kasvanut monimuotoisuus, herkkien lajien yleistyminen ja monivuotisten simpukoiden ja kotiloiden runsastuminen.



Kuva 63. Ankyluskotilon (*Ancylus fluvialis*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007 ja 2010.



Kuva 65. Kiviriippasirvikkään (*Goera pilosa*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007 ja 2010.



Kuva 64. Ukkoseulakkaan (*Hydropsyche pellucidula*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007 ja 2010.

11. Yhteenveto tuloksista

Porvoonjoen kalataloudellisen yhteistarkkailun avulla voidaan jokea tarkastella nyt jo yli 20 vuoden perspektiivistä, mikä antaa erinomaisen pohjan joen nykytilan ja yhdyskuntajätevesien vaikutusten arvioimiseen.

Tarkkailun perusteella Porvoonjoen tila on tällä hetkellä parempi kuin koskaan yhteistarkkailun aloittamisen jälkeen, jolloin lähtötaso olikin ala-arvoinen. Yhteistarkkailun tulokset kertovat parantuneista ympäristöolosuhteista ja paremmasta kuormitustilanteesta.



Suvantojen verkkokoekalastukset



Porvoonjoen hitaasti virtaavien jaksojen kalasto on reheville vesille tyypillisesti särkikalavaltainen. Särkikalajien osuus Porvoonjoessa on kuitenkin vähentynyt ja petokalajien ja särkikalajien suhde on muuttunut tasapainoisemmaksi.

Virtapaikkojen sähkökoekalastukset



Vaateliampien kalalajien osuus kalastosta on kasvanut ja koskien lajisto on selkeästi monipuolistunut. Ilahduttavaa on esim. elinympäristövaatimuksiltaan nirson kivisimpun runsastuminen koko joessa. Myös lohikalat ovat runsastuneet onnistuneiden mätirasiaistutusten, kutupaikkakunnostusten ja parantuneen veden laadun ansiosta.

Poikasnuottaukset



Tässä tarkkailussa ei todettu häiriöitä Porvoonjoen kalojen poikastuotannossa. Mahdollisesti kalojen lisääntymishäiriöitä kuitenkin esiintyy, vaikka ne nykyään rajoittunevatkin entistä suppeammille alueille joen eniten kuormitetulla osuudella. Aikaisemmissa tarkkailuissa on todettu kalojen lisääntymishäiriöitä ja kalanpoikasten epämuodostumia suppealla alueella Lahden purkupisteen alapuolella.

Maku- ja hajututkimukset



Makuvirheitä ei tällä kertaa havaittu Porvoonjoen kaloissa. Edellisessä tarkkailussa joen kuormitetuimman osuuden kaloissa oli havaittavissa selkeitä makuvirheitä, jotka hävisivät alajuoksua kohden.

Koeravustukset



Porvoonjoessa rapurutto verottaa voimakkaasti kotimaisen jokiravun kantoja. Täplärapukannat ovat voimistuneet ja istutukset näyttävät onnistuneen paremmin yhdyskuntajätevesien kuormittamassa pääuomassakin.

Kalastustiedustelut



Kalastajatytyväisyys on kohentunut ja asenteet ovat muuttuneet positiivisemmiksi Porvoonjoen virkistyskalastajien keskuudessa. Lahdesta alavirtaan yhdyskuntajätevedet koetaan kuitenkin edelleen merkittävänä kalastusta haittaavana tekijänä.

Pohjaeläintutkimukset



Porvoonjoen pohjaeliöstöjen tila on selkeästi kohentunut. Eliöstö on monipuolistunut, veden laadun suhteen vaativat lajit ovat yleistyneet ja pohjaeliöstö kuvaa selkeästi vakaampia ympäristöolosuhteita ja kelvollisempaa veden laatua. Elinvoimainen pohjaeläimistö kohentaa kalojen ja rapujen elinolosuhteita.

Kaiken kaikkiaan



Porvoonjoen tarjoamat elinolosuhteet joen eliöstölle ovat kohentuneet. Joen kalastot ja pohjaeläimistöt ovat monipuolistuneet ja niihin kuuluu entistä enemmän parempaa veden laatua edellyttäviä lajeja. Ravutkin viihtyvät joessa paremmin ja viime vuosina lohikalat ovat alkaneet lisääntyä Porvoonjoessa.



Jätevesipäästöjen selkeät vaikutukset kalataloudelle eivät ole yhtä voimakkaita kuin aikaisemmin ja päästöjen vaikutukset rajoittuvat suppeammille alueille.



Suomen oloissa Porvoonjoki on kuitenkin edelleen poikkeuksellisen voimakkaasti jätevesillä ja hajakuormituksella kuormitettu joki.



Euroopan Unionin vesipuitelidirektiivin tavoitteen mukaan Porvoonjoen tulisi vedenlaadultaan ja ekologisesti olla hyvässä tilassa vuoteen 2015 mennessä. Huolimatta myönteisestä kehityksestä Porvoonjoessa on hyvä tila vielä valitettavasti kuitenkin kauempana.

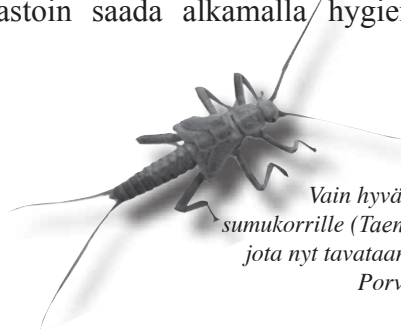


Hajakuormituksen ja yhdyskuntajätevesikuormituksen vaikutusten vähentäminen on pitkäjänteistä toimintaa. Nopeita tuloksia joen käyttöarvon kohentamiseksi voidaan sitä vastoin saada alkamalla hygienisoida jokeen laskettavia jätevesiä.

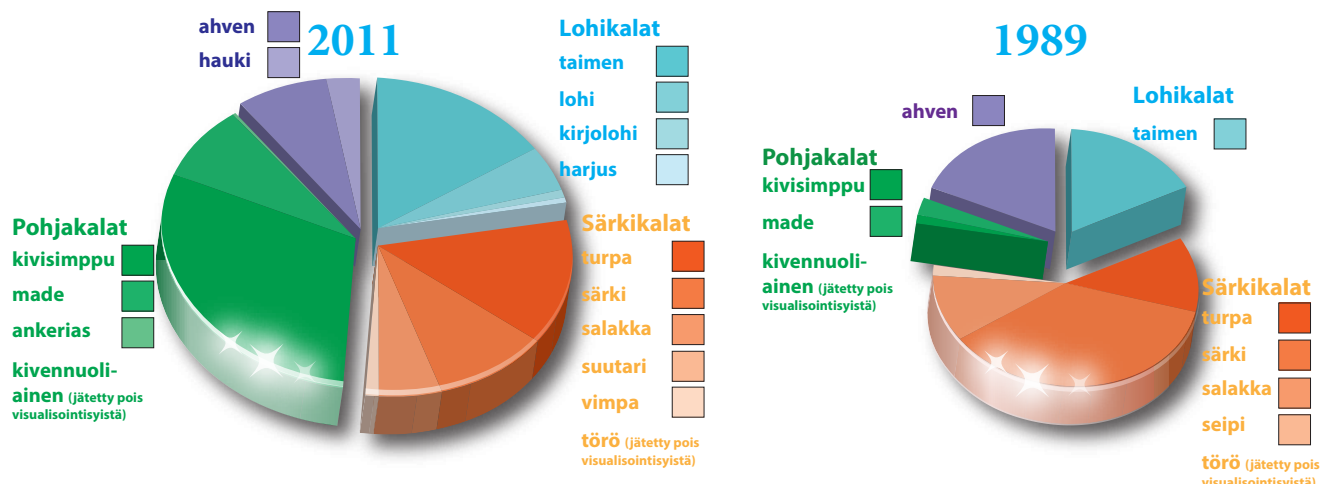
Elinympäristön suhteen nirso kivisimppu (Cottus gobio) on yksi niistä vaateliaista kaloista, jotka ovat alkaneet menestyä Porvoonjoessa.



Vain hyvä veden laatu kelpaa sumukorille (Taeniopteryx nebulosa), jota nyt tavataan jo lähes kaikkialla Porvoonjoen vesistössä.



Kalaston koostumus Porvoonjoen koskissa ja virtapaikoissa yhteistarkkailun alkuajoina ja nyt



Kaaviot perustuvat sähkökalastuksien tuloksiin (kalayksilöä/100m², kaavioiden koot ovat suhteessa kokonaisyksilömääriin). Jotta oleelliset muutokset kalastossa tulisivat esille, on tarkastelussa jätetty pois kaikkialla runsaasti esiintyvä kivenuoliainen ja vain paikoin esiintyvä törö.

12. Lähdeluettelo

Armitage, P.D., Moss, D., Wright, J.F. ja Furse, M.T. 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running water sites. *Water Res.* 17: 333-347.

Böhling, B. & Rahikainen, M. 1999. Kalataloustarkkailu - periaatteet ja menetelmät. Riista- ja kalataloudellinen tutkimuslaitos, Helsinki, 1999. 303 s.

Degerman, E. & B. Sers. 1999. Elfiske - Standardiserat elfiske och praktiska tips med betoning på säkerhet såväl för fisk som fiskare. Fiskeriverket Information 1999:3. 69 p. (reviderad version 20010824).

Degerman, E. & B. Sers. 2001. Elfiske. Fiskeriverket Information 1999:3. (reviderad version 20010824). <http://www2.fiskeriverket.se/databas/Elfiskekomp.pdf>

Edington, J.M. & Hildrew, A.G. 1995. Caseless caddis larvae of the British Isles. A key with ecological notes. *Freshwater Biological association*. Nro 53. 134 s.

Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja A:68. 166 s.

Haikonen, A., Paasivirta, L. & Vatanen S. 2007. Vantaanjoen yhteistarkkailu - Kalasto ja pohjaeläimet vuonna 2006. Kala- ja vesitutkimus Oy. Kala- ja vesi-raportteja nro 1. ISBN 978-952-92-2245-2. 80 s. + liitteet.

Henriksson, M. & Myllyvirta, T. 1994. Porvoonjoen kalataloudellinen yhteistarkkailu 1992-1993. Itä-uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys. Tutkimusraportti 33 s. +liitteet.

Henriksson, M. & Myllyvirta, T. 1998. Porvoonjoen kalataloudellinen yhteistarkkailu 1995-1998. Itä-uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys. Tutkimusraportti 41 s. +liitteet.

- Henriksson, M. & Myllyvirta, T. 2008. Porvoonjoen ainevirtaamat ja kuormitus. Itä-uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys. Tutkimusraportti 34 s. +liitteet.
- Henriksson M., Myllyvirta T. & Mettinen A. 2000. Porvoonjoen kalataloudellinen yhteistarkkailu 1998-2000. Itä-uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys. Tutkimusraportti 94 s. +liitteet.
- Henriksson M., Myllyvirta T. & Vainio S. 2007. Porvoonjoen kalataloudellinen yhteistarkkailu 2004-2006. Itä-uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys. Tutkimusraportti 75 s. +liitteet.
- Henriksson M., Myllyvirta T., Vainio S. & Niemi J. 2010. Porvoonjoen kalataloudellinen yhteistarkkailu 2007-2009. Itä-uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys. Tutkimusraportti 178 s.
- Hutri, K. & Mattila, J. 1991. Kotilo- ja simpukkaharrastajan opas. Luontiliiton harrasteoppaat. Tammi. Helsinki. 155 s.
- ISO 1984. Water quality assessment of water and habitat quality of rivers by macroinvertebrate score. Organisation for standardization. Draft proposal. ISO/DP 8689.
- Junge, C.O. & Libosvsky, J. 1965. Effect of size selectivity on population estimates based on successive removals with electrical fishing gear. Zool. Listy 14, s. 171-178.
- Kantola, K., Koskenniemi, E., Paavola, R. & Heikkinen, M. 2001. Ohjeita järvien ja jokien pohjaeläimistöseurannan näytteenottoon ja raportointiin. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. Ympäristöopas 87.
- Karjalainen, H. 1991. Elävä Porvoonjoki. Ihmisen toiminnan vaikutus Porvoonjokeen. Porvoonjoen kuormitusselvitystyöryhmä. Helsingin vesi- ja ympäristöpiiri. 32 s.
- Krebs, C.J. 1978. Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and

Abundance. Second Edition. Harper & Row publishers. New York. Hagerstown. San Francisco, London.

Lax, H-G., Koskenniemi, E., Sevola, P. & Bagge, P. 1993. Tenojoen pohjaeläimistö ympäristön laadun kuvaajana. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja -sarja A. 131. 121 s.

Lahden tutkimuslaboratorio 2003. Porvoonjoen vesistön vedenlaatu 2002.

Lahden tutkimuslaboratorio 2004. Porvoonjoen vesistön vedenlaatu 2003.

Lahden tutkimuslaboratorio 2005. Porvoonjoen ja Palojoen vesistötarkkailu 2004.

Lahden tiede- ja yrityspuisto. Oy 2006. Porvoonjoen vesistöalueen vesistötarkkailu 2005.

Lehtonen, E. ja Penttilä, S. (toim.) 1991. Porvoonjoen kuormitusselvitys. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja A:68. 182 s.

Malin, I. 1998. Porvoonjoen vesistön veden laatu vuoden 1997 havaintojen perusteella. Lahden tutkimuslaboratorio.

Malin, I. 1999. Porvoonjoen vesistön veden laatu vuoden 1998 havaintojen perusteella. Lahden tutkimuslaboratorio. 31 s.

Myllyvirta, T., Henriksson, M. & Vainio S. 2004. Porvoonjoen kalataloudellinen yhteistarkkailu 2001-2003. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys. Tutkimusraportti 58s. +liitteet.

Myllyvirta, T., Henriksson, M. & Vainio, S. 2006. Porvoonjoen kalataloudellinen yhteistarkkailuohjelma vuosille 2007-2009. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys. Tutkimusraportti 10 s. +liitteet.

Malmqvist, B. 1994. Preimaginal blackflies (Diptera: Simuliidae) and their predators in a central Scandinavian lake outlet stream. *Amm. Zool. Fennici* 31:245-255.

- Nikiforow, M. 1993. Uudenmaan läänin raputalousselvitys ja Rapukantojen elvityssuunnitelma. Kala- ja riistahallinnon julkaisuja. Nro 1/1993. Maa- ja metsätalousministeriö, Kala- ja riistaosasto. Helsinki 1993. 82 s. + liitteet.
- Nilsson, A. (toim.) 1996. Aquatic Insects of North Europe. A taxonomic handbook. Volume 1. Ephemeroptera-Plecoptera-Heteroptera-Neuroptera-Megaloptera-Coleoptera-Trichoptera-Lepidoptera. Apollo Books. Stensrup. 274 s.
- Nyman, C., Anttila, M-L., Lax H-G. & Sarvala, J. 1986. Koskien pohjaeläimistö jokien laatuluokittelun perustana. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja 3. 97 s.
- Peura, P. ja Halmetoja, A. 1992. Porvoonjoen kalataloudellinen yhteistarkkailu 1989 - 1991. Väkipyörä Oy ja Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys r.y. 43 s.
- Pindler, L.C.V. & Farr, I.S. 1987. Biological surveillance of water quality - 3. The influence of organic enrichment on the macroinvertebrate fauna of small chalk streams. Archiv für Hydrobiologie 109: 619-637.
- Rajala, J. 2002. Porvoonjoen koeravustus 11.7 - 12.7. 2002. Hämeen TE-keskus, kalatalousyksikkö. Moniste 2 s.
- Rajala, R. & Määttänen, K. 2008. Janakkalan Kernaalanjärven ja Hiidenjoen sekä Lahden ja Orimattilan Porvoonjoen koeravustukset 2008. Suomen Vesistöpalvelu. Moniste 17 s. +liitteet.
- Ramboll Analytics Oy 2007. Porvoonjoen ja Palojoen vesistötarkkailu vuosina 2001 - 2006.
- Ramboll Analytics Oy 2008. Porvoonjoen vesistöalueen vesistötarkkailu vuonna 2007.
- Ramboll Analytics Oy 2010a. Porvoonjoen vesistöalueen vesistötarkkailu vuonna 2008.
- Ramboll Analytics Oy 2010b. Porvoonjoen vesistöalueen vesistötarkkailu vuonna 2009.

Ranta, E., Rita, H. & Kouki, J. 1997. Biometria. Tilastotiedettä ekologeille. Yliopistopaino, Helsinki.

Seber, G.A.F. & LeCren E.D. 1967. Estimating from catches large relative to population. J. Anim. Ecol. 36, p. 631-643.

SFS 5077. 1989. Vesitutkimukset. Pohjaeläinnäytteenotto käsihaavilla virtaavissa vesissä. Suomen standardisoimisliitto. 6 s.

Sjöblom, H. 2008. Suomesta Itämereen laskevien jokien fosfori- ja typpikuormat 1961 - 2006 - arvio maatalouden kuormitusmuutoksista. Teknillinen korkeakoulu, yhdyskunta- ja ympäristötekniikan laitos. Diplomityö 129 s.

Vainio, S. 2000. Porvoonjoki. Porvoonjoki ja sen sivujokien kalataloudellinen peruskartoitus. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys r.y. 44 s.

Vainio, S. 2002. Porvoonjoen sivujokien ja sen latvavesien kalataloudellinen kunnostaminen. Kunnostussuunnitelmat ja -ohjeet 31 kohteeseen pienissä latvavesissä. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys. Tutkimusraportti 97 s. +liitteet.

Vainio, S. 2004. Kalataloudellinen jokikunnostushanke 2002 - 2006. Mustijoki, Porvoonjoki, Ilolanjoki. Väliraportti 2003. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys r.y. 22 s.

Vainio, S. 2005. Taimenen mätirasiaistutus vuonna 2005. Seurantaraportti. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen ilman- ja vesiensuojeluyhdistys ry. 15 s.

Vainio, S. 2007a. Taimenen mätirasiaistutus vuonna 2006. Seurantaraportti. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen ilman- ja vesiensuojeluyhdistys ry. 22 s.

Vainio, S. 2007. Kalataloudellinen jokikunnostushanke 2002 - 2006. Mustijoki/ Mäntsälänjoki, Porvoonjoki, Ilolanjoki. Loppuraportti. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys. Tutkimusraportti 115 s. +liitteet.

Vainio, S. 2008. Lohikalaa Suomenlahdelta Salpausselälle. Sipoonjoen, Mustijoen, Porvoonjoen, Ilolanjoen ja Koskenkylänjoen vesistöjen kalatalouden edistämishanke 2007-2011. Väliraportti 2007. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen ilman- ja vesiensuojeluyhdistys ry. 15 s. + liitteet.

Vainio, S. 2009. Lohikalaa Suomenlahdelta Salpausselälle. Sipoonjoen, Mustijoen, Porvoonjoen, Ilolanjoen ja Koskenkylänjoen vesistöjen kalatalouden edistämishanke 2007-2011. Väliraportti ja mätirasiaistutukset 2008. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen ilman- ja vesiensuojeluyhdistys ry. 32 s. + liitteet.

Vainio, S. ja Myllyvirta, T. 2012. Lohikalaa Suomenlahdelta Salpausselälle 2007 - 2011 -hanke. Loppuraportti. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen ilman- ja vesiensuojeluyhdistys ry. 96 s.

Vehanen, T., Sutela, T. & Korhonen, H. 2006. Kalayhteisöt jokien ekologisen tilan seurannassa ja arvioinnissa. Alustavan luokittelujärjestelmän perusteet. Kala- ja riistaraportteja nro 398: 1-36.

Ympäristöministeriö 1992. Maisemanhoito, Maisema-aluetyöryhmän mietintö I. Mietintö 66/1992, ympäristönsuojeluosasto.

LIITE 1

Porvoonjoen yhteistarkkailun näytealojen koordinaatit EUREF-FIN (~WGS84)

Verkkokoekalastusalat

V1	60° 50.741'	25° 39.82'
V2	60° 44.302'	25° 40.5'
V3	60° 37.516'	25° 35.705'
V4	60° 30.653'	25° 34.716'
V5	60° 25.489'	25° 36.005'
V6	60° 22.81'	25° 40.398'

Sähkökoekalastusalat

S1	60° 50.210'	25° 25.250'
S2	60° 56.600'	25° 30.085'
S2a	60° 57.294'	25° 36.543'
S3	60° 50.620'	25° 40.090'
S4	60° 55.108'	25° 53.521'
S5	60° 52.463'	25° 52.268'
S7	60° 48.320'	25° 43.312'
S8	60° 47.62'	25° 41.722'
S9	60° 37.58'	25° 35.588'
S10	60° 33.914'	25° 25.313'
S11	60° 34.946'	25° 35.908'
S12	60° 28.181'	25° 36.427'
S13	60° 27.868'	25° 33.251'
S14	60° 26.34'	25° 35.947'
S15	60° 53.027'	25° 28.368'
S16	60° 52.872'	25° 28.525'

Poikasnuottausalat

P1	60° 51.616'	25° 28.624'
P1a	60° 57.266'	25° 35.817'
P2	60° 55.620'	25° 37.579'
P3	60° 50.714'	25° 39.943'
P4	60° 48.370'	25° 44.479'
P5	60° 47.656'	25° 41.747'
P6	60° 39.598'	25° 34.864'
P7	60° 36.106'	25° 35.705'

P8	60° 27.398'	25° 36.688'
P9	60° 24.715'	25° 38.116'
P10	60° 22.87'	25° 40.384'

Ravustusalat

R1	60° 50.192'	25° 25.295'
R2	60° 50.716'	25° 39.938'
R3	60° 44.302'	25° 40.5'
R4	60° 37.516'	25° 35.705'
R5	60° 33.914'	25° 25.313'
R6	60° 27.868'	25° 33.251'
R7	60° 28.181'	25° 36.427'
R8	60° 51.616'	25° 28.624'
R9	60° 41.853'	25° 32.885'
R10	60° 37.517'	25° 31.218'
R11	60° 33.412'	25° 30.104'

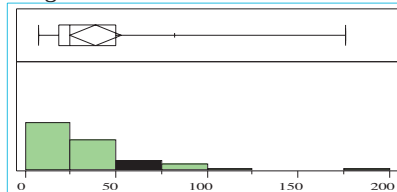
Pohjaeläinnäytteenottoalat

Pe1	60° 50.210'	25° 25.250'
Pe2	60° 56.600'	25° 30.085'
Pe3	60° 57.294'	25° 36.543'
Pe4	60° 50.657'	25° 40.047'
Pe5	60° 55.108'	25° 53.521'
Pe6	60° 52.463'	25° 52.268'
Pe7	60° 48.320'	25° 43.312'
Pe8	60° 47.623'	25° 41.731'
Pe9	60° 37.58'	25° 35.588'
Pe10	60° 33.914'	25° 25.313'
Pe11	60° 34.946'	25° 35.908'
Pe12	60° 34.946'	25° 35.908'
Pe13	60° 28.181'	25° 36.427'
Pe14	60° 27.868'	25° 33.251'
Pe16	60° 26.34'	25° 35.947'
Pe17	60° 53.027'	25° 28.368'
Pe18	60° 52.872'	25° 28.525'

LIITE 2

Saalislajien paino- ja pituusjakau-
mat sekä keskeiset tilastolliset tunnus-
luvut Porvoonjoen kalataloudellisen
yhteistarkkailun verkkokalastuksissa
vuonna 2011

V1 g



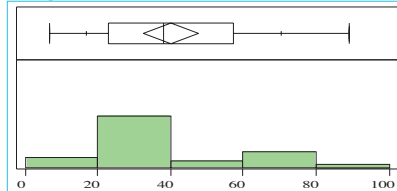
Quantiles

maximum	100.0%	176.00
	99.5%	176.00
	97.5%	176.00
	90.0%	82.00
quartile	75.0%	50.00
median	50.0%	25.00
quartile	25.0%	19.00
	10.0%	8.00
	2.5%	8.00
	0.5%	8.00
minimum	0.0%	8.00

Moments

Mean	38.70370
Std Dev	35.88530
Std Err Mean	6.90613
upper 95% Mean	52.89934
lower 95% Mean	24.50806
N	27.00000
Sum Wgts	27.00000

V2 g



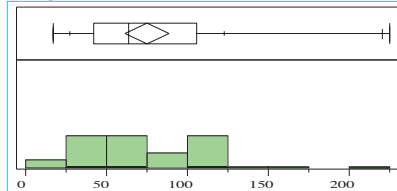
Quantiles

maximum	100.0%	89.000
	99.5%	89.000
	97.5%	89.000
	90.0%	70.400
quartile	75.0%	57.500
median	50.0%	38.000
quartile	25.0%	23.000
	10.0%	17.000
	2.5%	7.000
	0.5%	7.000
minimum	0.0%	7.000

Moments

Mean	40.00000
Std Dev	21.05752
Std Err Mean	3.72248
upper 95% Mean	47.59199
lower 95% Mean	32.40801
N	32.00000
Sum Wgts	32.00000

V3 g



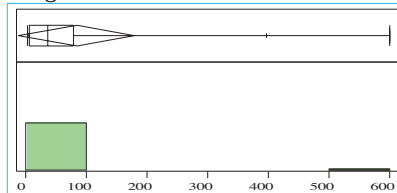
Quantiles

maximum	100.0%	225.00
	99.5%	225.00
	97.5%	221.50
	90.0%	123.80
quartile	75.0%	106.00
median	50.0%	64.00
quartile	25.0%	42.50
	10.0%	27.80
	2.5%	18.05
	0.5%	18.00
minimum	0.0%	18.00

Moments

Mean	75.90244
Std Dev	42.95859
Std Err Mean	6.70900
upper 95% Mean	89.46178
lower 95% Mean	62.34310
N	41.00000
Sum Wgts	41.00000

V4 g



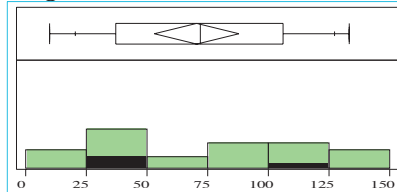
Quantiles

maximum	100.0%	600.00
	99.5%	600.00
	97.5%	600.00
	90.0%	397.60
quartile	75.0%	81.00
median	50.0%	39.00
quartile	25.0%	9.00
	10.0%	6.80
	2.5%	6.00
	0.5%	6.00
minimum	0.0%	6.00

Moments

Mean	85.6923
Std Dev	158.0846
Std Err Mean	43.8448
upper 95% Mean	181.2220
lower 95% Mean	-9.8374
N	13.0000
Sum Wgts	13.0000

V5 g



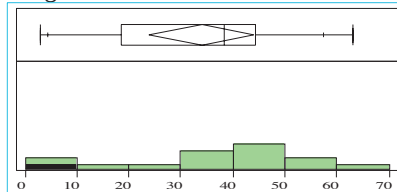
Quantiles

maximum	100.0%	134.00
	99.5%	134.00
	97.5%	134.00
	90.0%	127.80
quartile	75.0%	106.50
median	50.0%	72.50
quartile	25.0%	37.50
	10.0%	20.90
	2.5%	10.00
	0.5%	10.00
minimum	0.0%	10.00

Moments

Mean	71.09091
Std Dev	39.40136
Std Err Mean	8.40040
upper 95% Mean	88.56036
lower 95% Mean	53.62146
N	22.00000
Sum Wgts	22.00000

V6 g



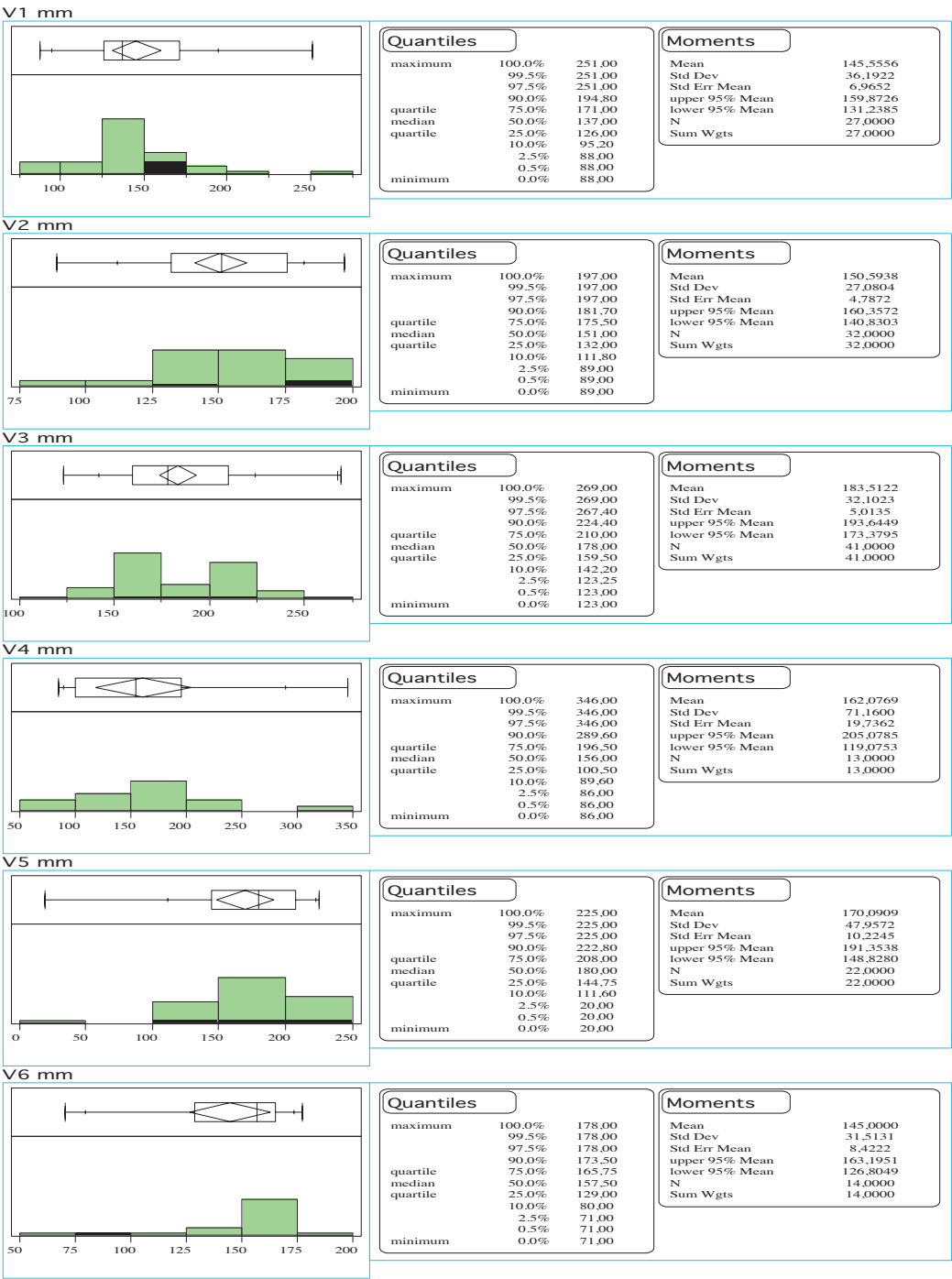
Quantiles

maximum	100.0%	63.000
	99.5%	63.000
	97.5%	63.000
	90.0%	57.500
quartile	75.0%	44.250
median	50.0%	38.500
quartile	25.0%	18.500
	10.0%	4.500
	2.5%	3.000
	0.5%	3.000
minimum	0.0%	3.000

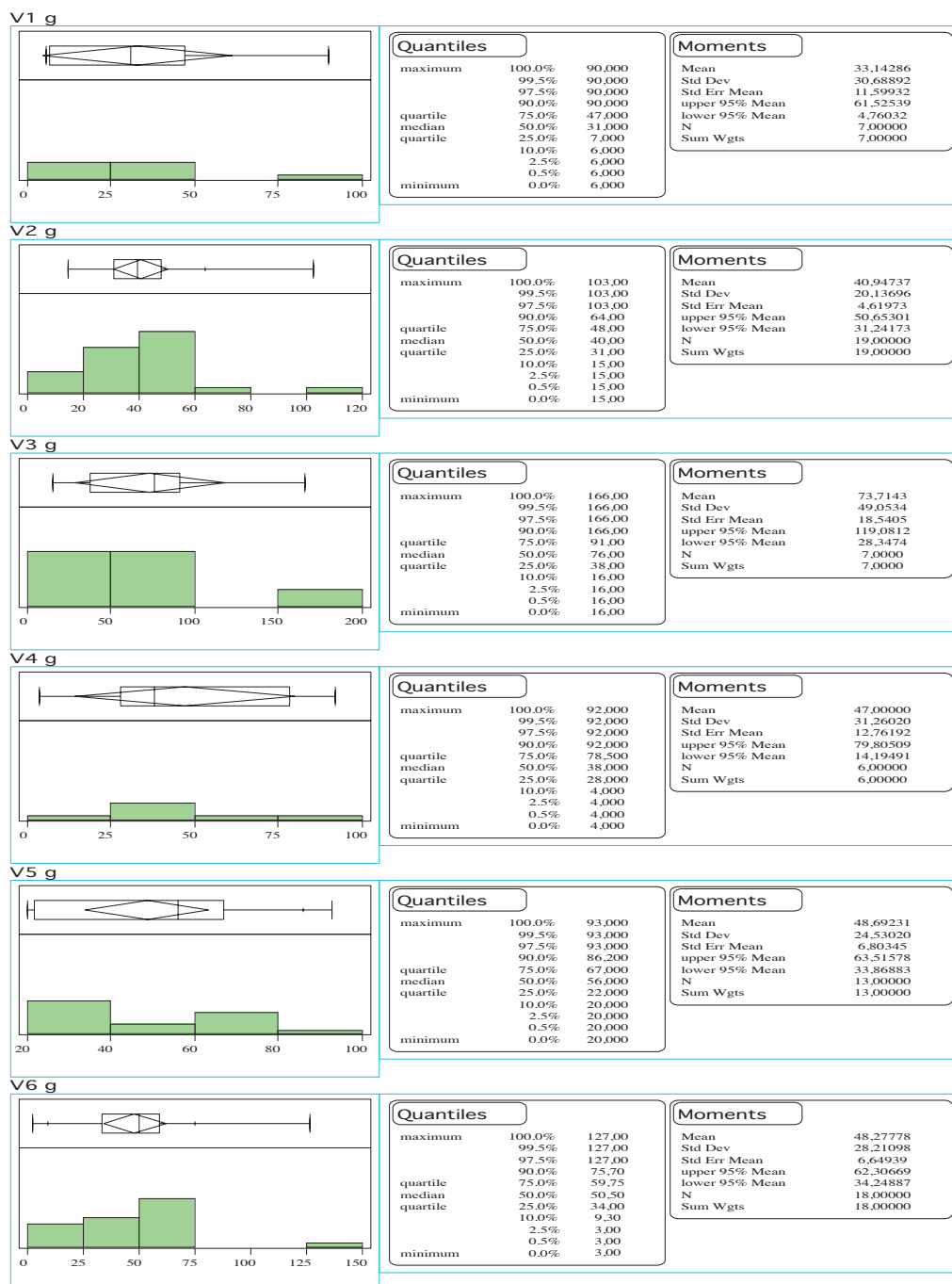
Moments

Mean	34.00000
Std Dev	17.50604
Std Err Mean	4.67869
upper 95% Mean	44.10768
lower 95% Mean	23.89232
N	14.00000
Sum Wgts	14.00000

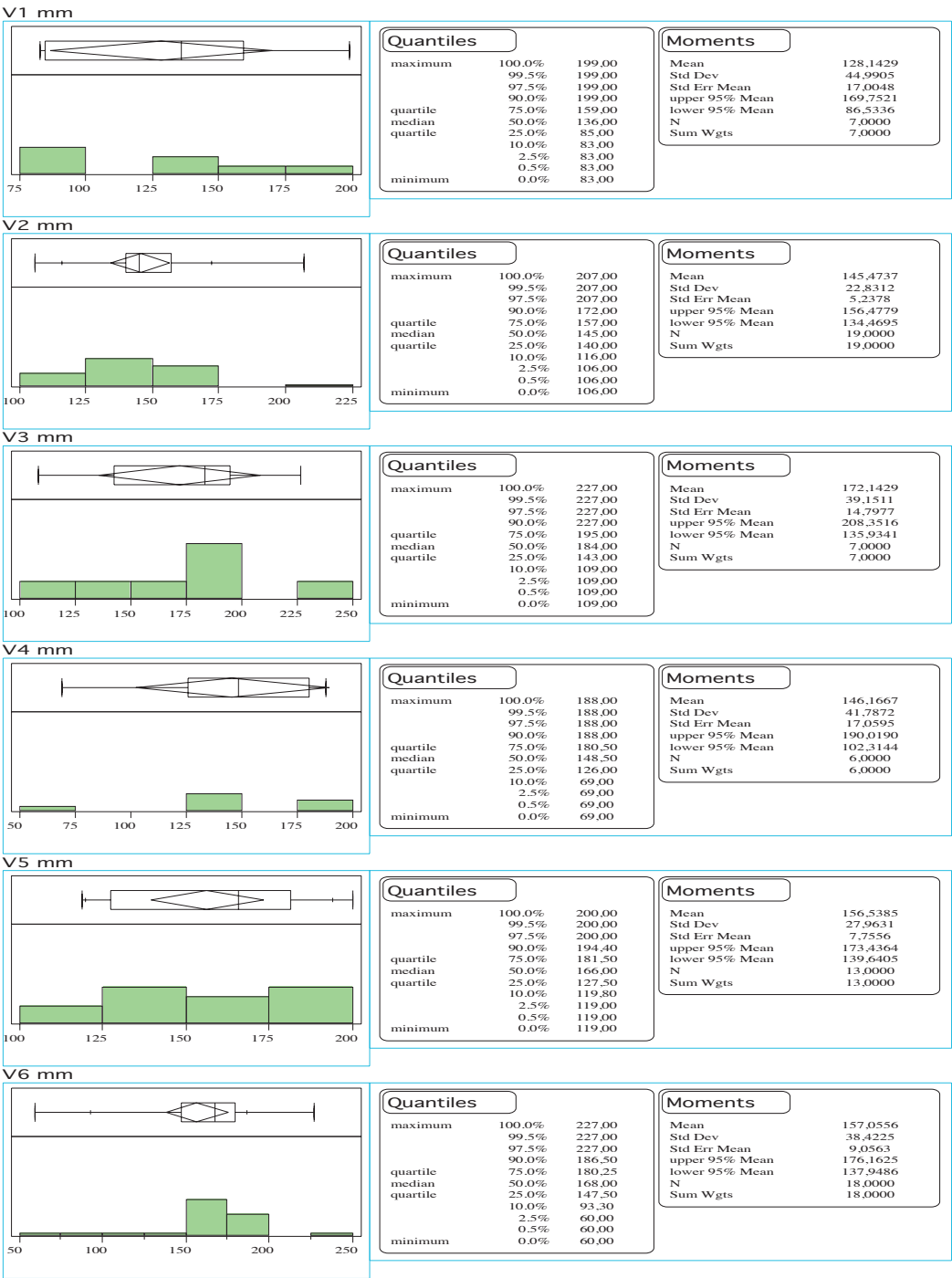
Särkisaaliin paino pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.



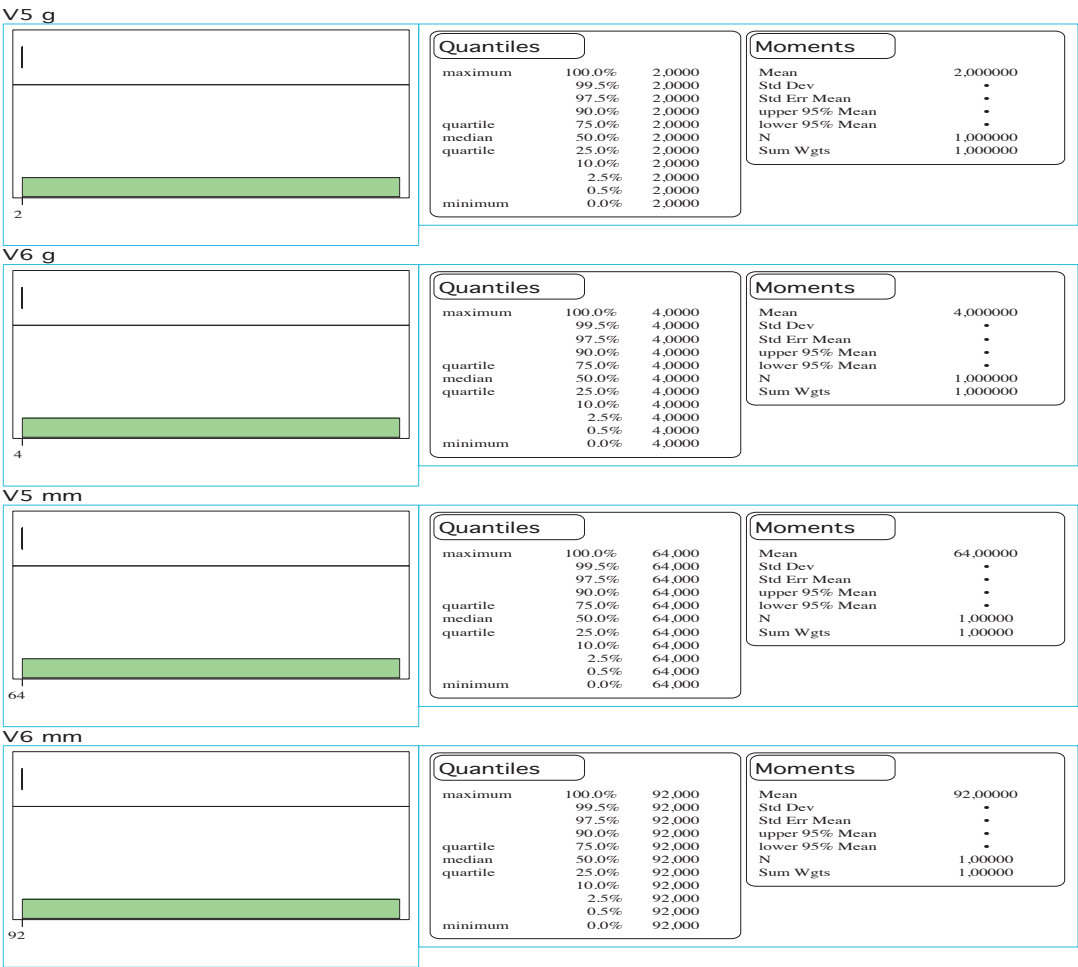
Särkisaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.



Ahvensaaliin paino pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.



Ahvensaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

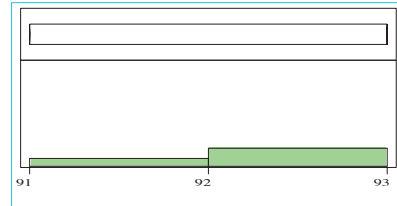


Kuhasaaliin paino- ja pituusjakauma pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.



Kiiskisaaliin paino pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

V1 mm



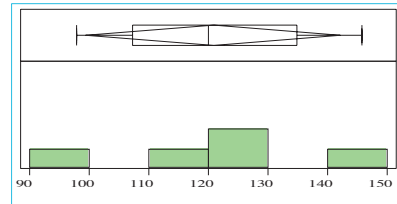
Quantiles

maximum	100.0%	93,000
	99.5%	93,000
	97.5%	93,000
	90.0%	93,000
quartile	75.0%	93,000
median	50.0%	93,000
quartile	25.0%	91,000
	10.0%	91,000
	2.5%	91,000
	0.5%	91,000
minimum	0.0%	91,000

Moments

Mean	92,33333
Std Dev	1,15470
Std Err Mean	0,66667
upper 95% Mean	95,20180
lower 95% Mean	89,46487
N	3,00000
Sum Wgts	3,00000

V2 mm



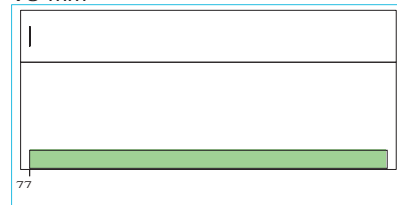
Quantiles

maximum	100.0%	146,00
	99.5%	146,00
	97.5%	146,00
	90.0%	146,00
quartile	75.0%	135,00
median	50.0%	120,00
quartile	25.0%	107,50
	10.0%	98,00
	2.5%	98,00
	0.5%	98,00
minimum	0.0%	98,00

Moments

Mean	121,0000
Std Dev	17,1756
Std Err Mean	7,6811
upper 95% Mean	142,3260
lower 95% Mean	99,6740
N	5,0000
Sum Wgts	5,0000

V3 mm



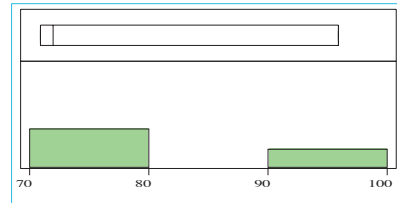
Quantiles

maximum	100.0%	77,000
	99.5%	77,000
	97.5%	77,000
	90.0%	77,000
quartile	75.0%	77,000
median	50.0%	77,000
quartile	25.0%	77,000
	10.0%	77,000
	2.5%	77,000
	0.5%	77,000
minimum	0.0%	77,000

Moments

Mean	77,00000
Std Dev	.
Std Err Mean	.
upper 95% Mean	.
lower 95% Mean	.
N	1,00000
Sum Wgts	1,00000

V4 mm



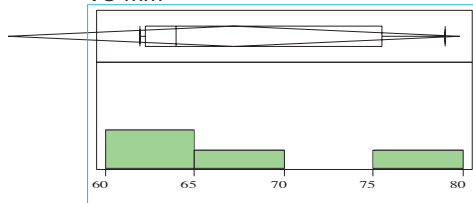
Quantiles

maximum	100.0%	96,000
	99.5%	96,000
	97.5%	96,000
	90.0%	96,000
quartile	75.0%	96,000
median	50.0%	72,000
quartile	25.0%	71,000
	10.0%	71,000
	2.5%	71,000
	0.5%	71,000
minimum	0.0%	71,000

Moments

Mean	79,6667
Std Dev	14,1539
Std Err Mean	8,1718
upper 95% Mean	114,8273
lower 95% Mean	44,5060
N	3,0000
Sum Wgts	3,0000

V5 mm



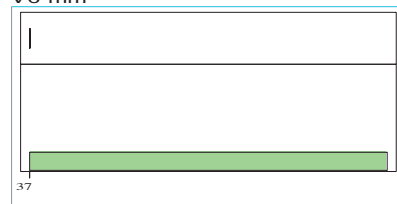
Quantiles

maximum	100.0%	79,000
	99.5%	79,000
	97.5%	79,000
	90.0%	79,000
quartile	75.0%	75,500
median	50.0%	64,000
quartile	25.0%	62,250
	10.0%	62,000
	2.5%	62,000
	0.5%	62,000
minimum	0.0%	62,000

Moments

Mean	67,25000
Std Dev	7,93200
Std Err Mean	3,96600
upper 95% Mean	79,87180
lower 95% Mean	54,62820
N	4,00000
Sum Wgts	4,00000

V6 mm



Quantiles

maximum	100.0%	37,000
	99.5%	37,000
	97.5%	37,000
	90.0%	37,000
quartile	75.0%	37,000
median	50.0%	37,000
quartile	25.0%	37,000
	10.0%	37,000
	2.5%	37,000
	0.5%	37,000
minimum	0.0%	37,000

Moments

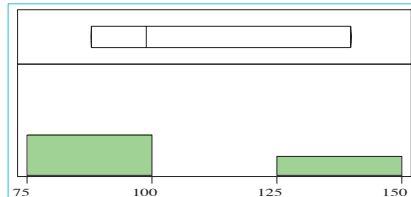
Mean	37,00000
Std Dev	.
Std Err Mean	.
upper 95% Mean	.
lower 95% Mean	.
N	1,00000
Sum Wgts	1,00000

Kiiskisaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.



Pasurisaaliin paino pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

V2 mm



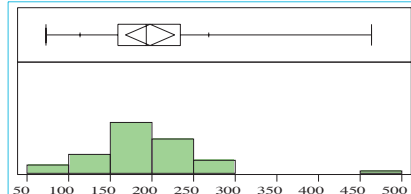
Quantiles

maximum	100.0%	140.00
	99.5%	140.00
	97.5%	140.00
	90.0%	140.00
quartile	75.0%	140.00
median	50.0%	99.00
quartile	25.0%	88.00
	10.0%	88.00
	2.5%	88.00
	0.5%	88.00
minimum	0.0%	88.00

Moments

Mean	109.0000
Std Dev	27.4044
Std Err Mean	15.8219
upper 95% Mean	177.0770
lower 95% Mean	40.9230
N	3.0000
Sum Wgts	3.0000

V3 mm



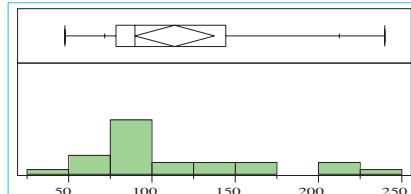
Quantiles

maximum	100.0%	464.00
	99.5%	464.00
	97.5%	464.00
	90.0%	269.80
quartile	75.0%	235.00
median	50.0%	195.00
quartile	25.0%	161.00
	10.0%	115.80
	2.5%	74.00
	0.5%	74.00
minimum	0.0%	74.00

Moments

Mean	198.4815
Std Dev	73.5325
Std Err Mean	14.1513
upper 95% Mean	227.5697
lower 95% Mean	169.3932
N	27.0000
Sum Wgts	27.0000

V4 mm



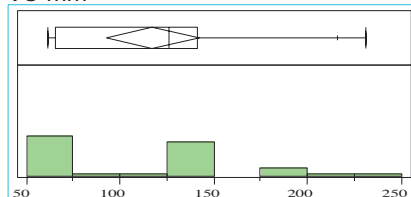
Quantiles

maximum	100.0%	240.00
	99.5%	240.00
	97.5%	240.00
	90.0%	212.80
quartile	75.0%	144.50
median	50.0%	90.00
quartile	25.0%	79.50
	10.0%	72.00
	2.5%	48.00
	0.5%	48.00
minimum	0.0%	48.00

Moments

Mean	114.5714
Std Dev	52.8475
Std Err Mean	11.5323
upper 95% Mean	138.6271
lower 95% Mean	90.5157
N	21.0000
Sum Wgts	21.0000

V5 mm



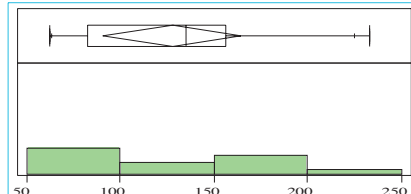
Quantiles

maximum	100.0%	231.00
	99.5%	231.00
	97.5%	231.00
	90.0%	215.80
quartile	75.0%	141.50
median	50.0%	126.00
quartile	25.0%	65.50
	10.0%	62.00
	2.5%	62.00
	0.5%	62.00
minimum	0.0%	62.00

Moments

Mean	117.6190
Std Dev	55.0595
Std Err Mean	12.0150
upper 95% Mean	142.6816
lower 95% Mean	92.5565
N	21.0000
Sum Wgts	21.0000

V6 mm



Quantiles

maximum	100.0%	233.00
	99.5%	233.00
	97.5%	233.00
	90.0%	225.60
quartile	75.0%	156.75
median	50.0%	135.00
quartile	25.0%	83.00
	10.0%	63.20
	2.5%	63.00
	0.5%	63.00
minimum	0.0%	63.00

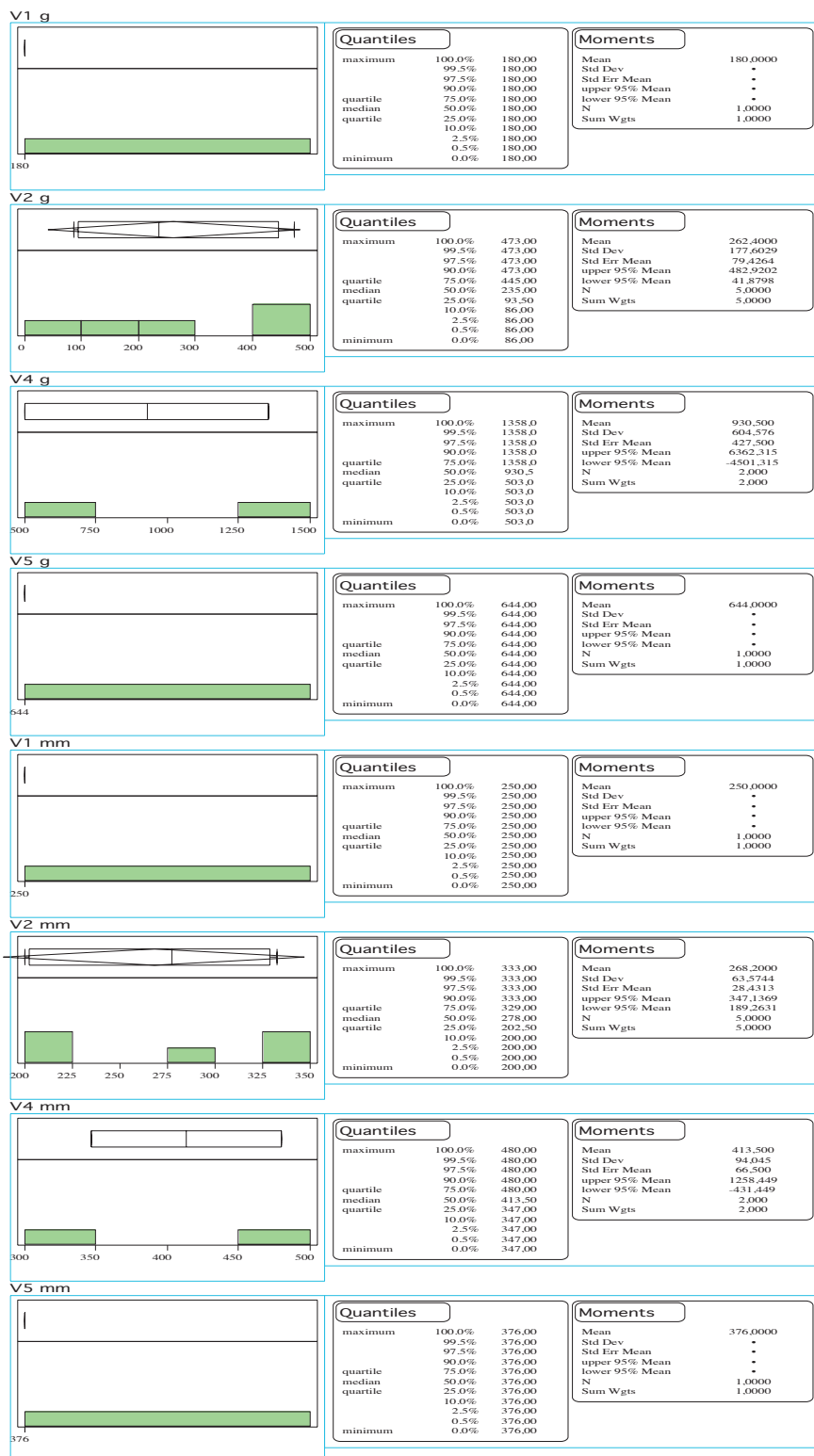
Moments

Mean	127.8000
Std Dev	52.1660
Std Err Mean	16.4963
upper 95% Mean	165.1176
lower 95% Mean	90.4824
N	10.0000
Sum Wgts	10.0000

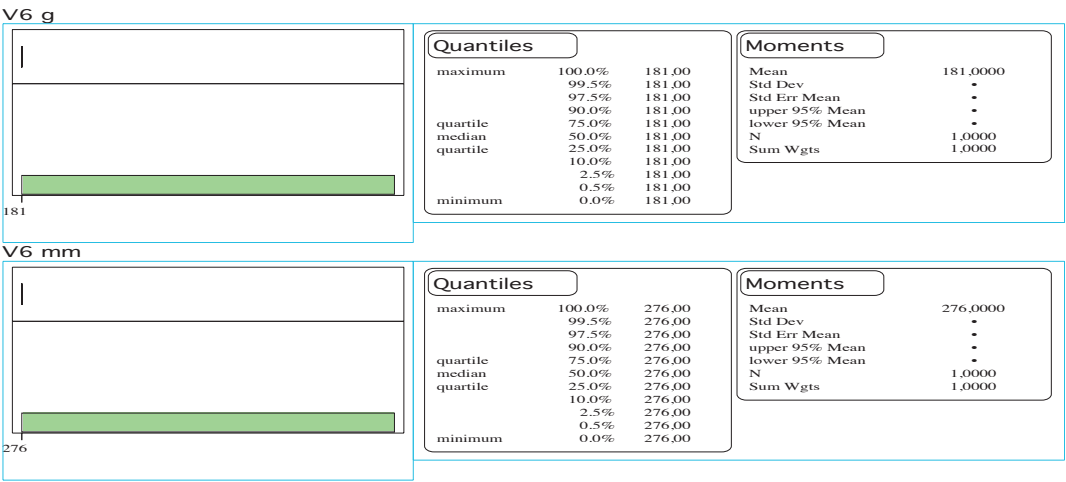
Pasurisaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.



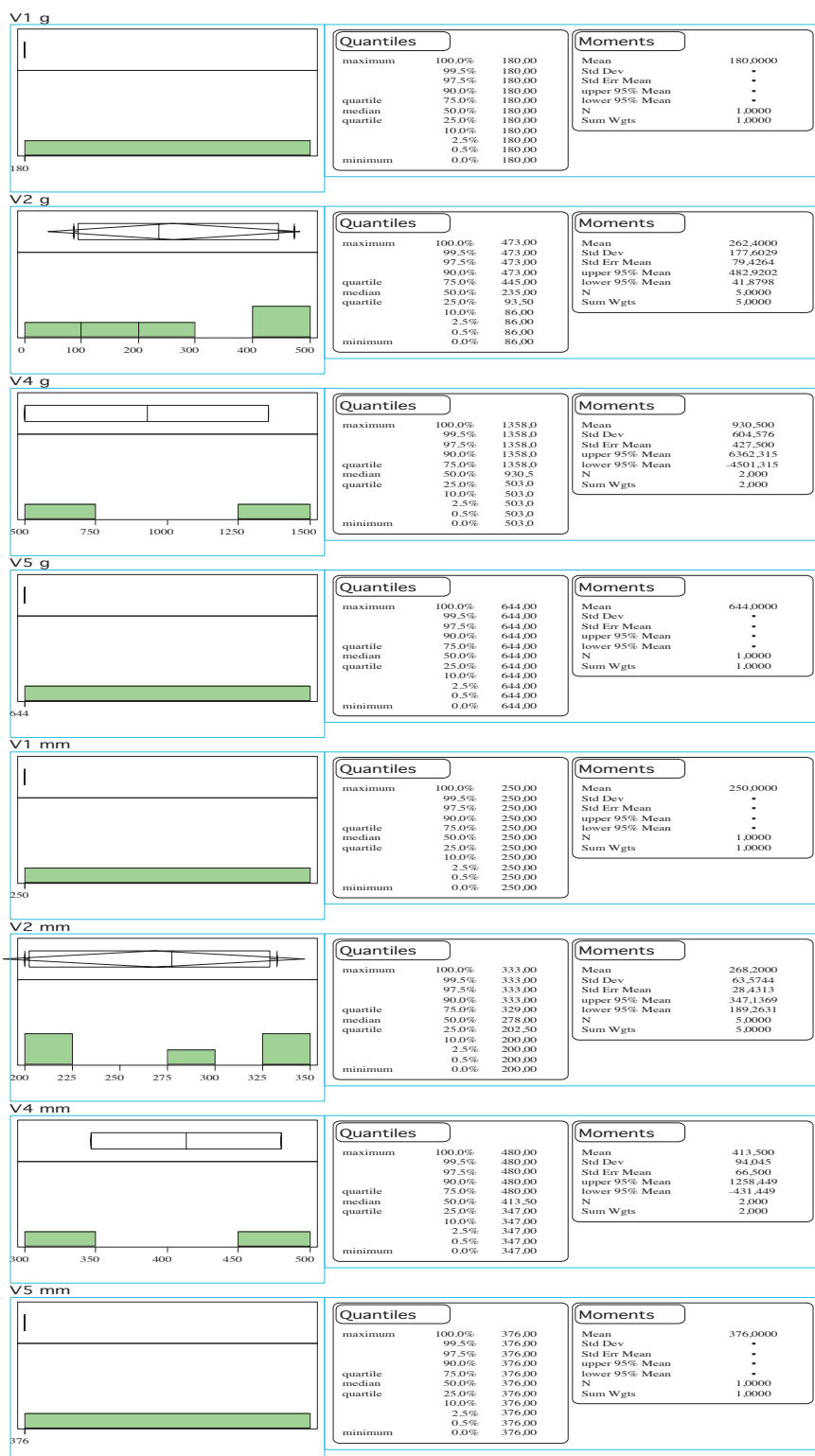
Lahnasaaliin paino- ja pituusjakauma pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.



Turpasaaliin paino- ja pituusjakauma pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.



Toutainsaaliin paino- ja pituusjakauma pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

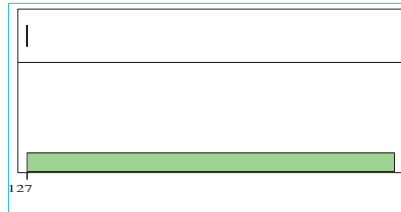


Turpasaaliin paino- ja pituusjakauma pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.



Salakkasaaliin painojakauma pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

V1 mm



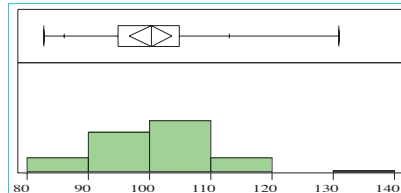
Quantiles

maximum	100.0%	127.00
	99.5%	127.00
	97.5%	127.00
	90.0%	127.00
quartile	75.0%	127.00
median	50.0%	127.00
quartile	25.0%	127.00
	10.0%	127.00
	2.5%	127.00
	0.5%	127.00
minimum	0.0%	127.00

Moments

Mean	127.0000
Std Dev	0.0000
Std Err Mean	0.0000
upper 95% Mean	127.0000
lower 95% Mean	127.0000
N	2.0000
Sum Wgts	2.0000

V2 mm



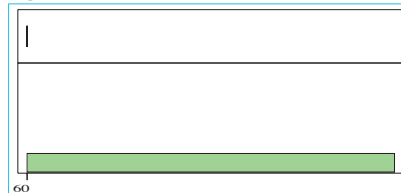
Quantiles

maximum	100.0%	131.00
	99.5%	131.00
	97.5%	131.00
	90.0%	113.10
quartile	75.0%	105.00
median	50.0%	100.50
quartile	25.0%	95.00
	10.0%	86.20
	2.5%	83.00
	0.5%	83.00
minimum	0.0%	83.00

Moments

Mean	100.4375
Std Dev	9.6685
Std Err Mean	1.7092
upper 95% Mean	103.9233
lower 95% Mean	96.9517
N	32.0000
Sum Wgts	32.0000

V3 mm



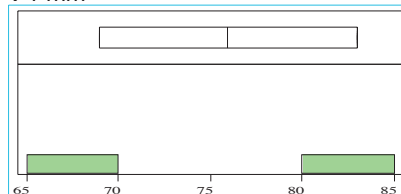
Quantiles

maximum	100.0%	60.000
	99.5%	60.000
	97.5%	60.000
	90.0%	60.000
quartile	75.0%	60.000
median	50.0%	60.000
quartile	25.0%	60.000
	10.0%	60.000
	2.5%	60.000
	0.5%	60.000
minimum	0.0%	60.000

Moments

Mean	60.00000
Std Dev	.
Std Err Mean	.
upper 95% Mean	.
lower 95% Mean	.
N	1.00000
Sum Wgts	1.00000

V4 mm



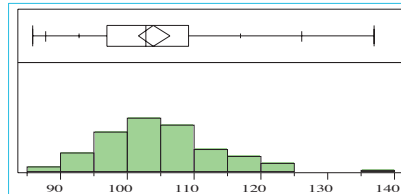
Quantiles

maximum	100.0%	83.000
	99.5%	83.000
	97.5%	83.000
	90.0%	83.000
quartile	75.0%	83.000
median	50.0%	76.000
quartile	25.0%	69.000
	10.0%	69.000
	2.5%	69.000
	0.5%	69.000
minimum	0.0%	69.000

Moments

Mean	76.0000
Std Dev	9.8995
Std Err Mean	7.0000
upper 95% Mean	164.9420
lower 95% Mean	-12.9420
N	2.0000
Sum Wgts	2.0000

V6 mm



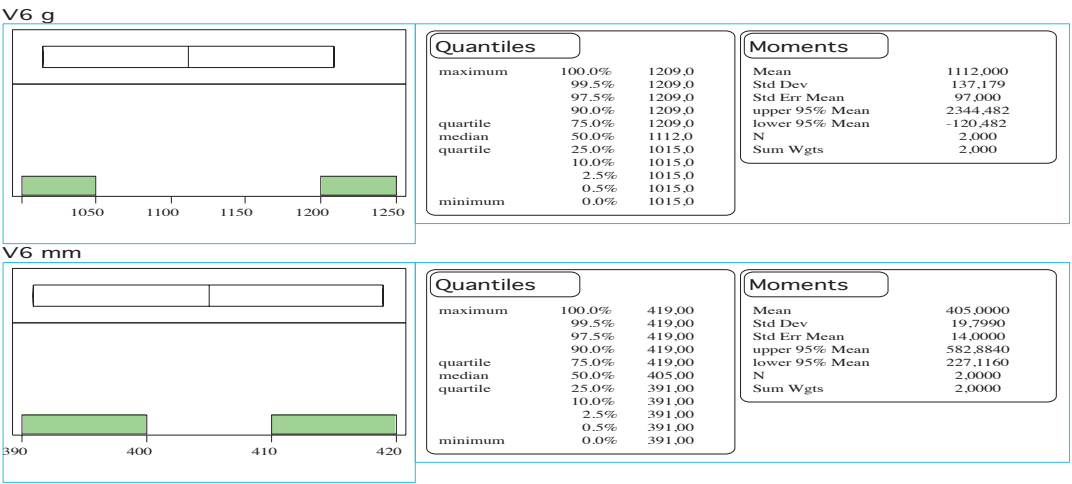
Quantiles

maximum	100.0%	137.00
	99.5%	137.00
	97.5%	126.20
	90.0%	117.00
quartile	75.0%	109.25
median	50.0%	103.00
quartile	25.0%	97.00
	10.0%	93.00
	2.5%	88.02
	0.5%	86.00
minimum	0.0%	86.00

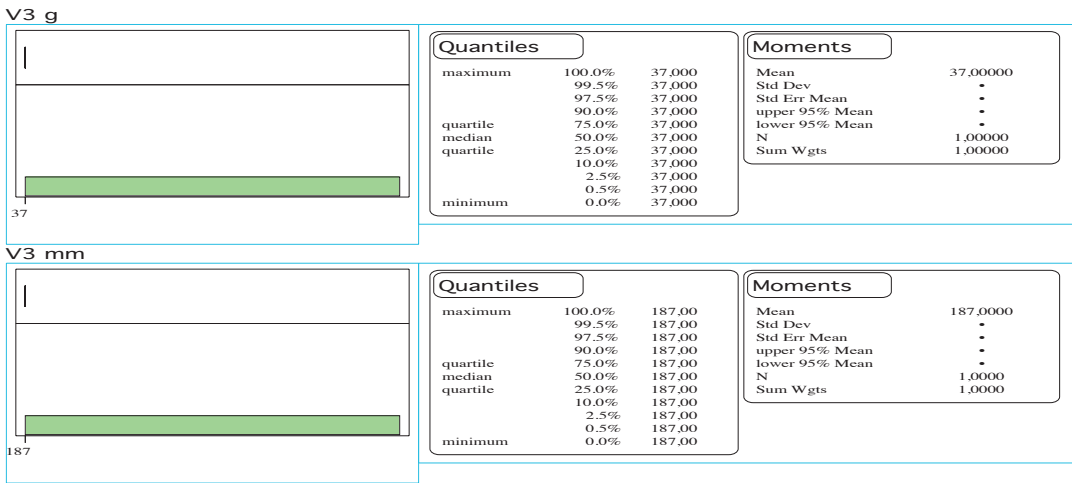
Moments

Mean	104.1515
Std Dev	9.1588
Std Err Mean	1.1274
upper 95% Mean	106.4030
lower 95% Mean	101.9000
N	66.0000
Sum Wgts	66.0000

Salakkasaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.



Suutarisaaliin paino- ja pituusjakauma pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.



Haukisaaliin paino- ja pituusjakauma pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

LIITE 3

Verkkokalastuksien yksikkösaa-
liit Porvoonjoen kalataloudellisen
yhteistarkkailun verkkokalastuksissa
vuonna 2011

Koeverkkokalastukset 2011			PVM: Veden lpt			25.-26.7. klo. 13.30-8.00 21°C			Paikka V 1 = P 1 Sää: lämmin, pilvipoutaa		
Paino g	Pituus mm		Paino g	Pituus mm		Paino g	Pituus mm		Paino g	Pituus mm	
Paneeli:	29 mm	Kalalaji	Paneeli:	12,5 mm	Kalalaji	Paneeli:		Kalalaji	Paneeli:		
121	222	Särki	15	117							
176	251	Salakka	14	127							
		Salakka	15	127							
		Kiiaki	10	93							
Paneeli:	15,5 mm	Kalalaji	Paneeli:	19,5	Kalalaji	Paneeli:					
20	130	Ahven	44	149							
33	145	Ahven	47	159							
19	127	Särki	49	166							
21	129	Särki	56	172							
29	143	Särki	77	192							
25	137	Särki	40	157							
22	128										
25	134										
18	124										
20	126										
31	136										
Paneeli:	24 mm	Kalalaji	Paneeli:	10 mm	Kalalaji	Paneeli:					
102	206	Ahven	7	85							
56	171	Ahven	6	83							
50	174										
180	250										

Koeverkkokalastukset 2011			PVM: Veden lpt			27.-28.7. klo. 13.30-7.15 21°C			Paikka V 1 Sää:		
Paino g	Pituus mm		Paino g	Pituus mm		Paino g	Pituus mm		Paino g	Pituus mm	
Paneeli:	19,5 mm	Kalalaji	Paneeli:	24 mm	Kalalaji	Paneeli:		Kalalaji	Paneeli:		
75	190	Ahven	90	199							
Paneeli:	10 mm	Kalalaji	Paneeli:	15,5 mm	Kalalaji	Paneeli:					
18	122	Särki	27	138							
9	91	Särki	26	141							
10	93	Särki	22	134							
		Lahna	10	107							
Paneeli:	12,5 mm	Kalalaji	Paneeli:	35 mm	Kalalaji	Paneeli:					
8	92	Särki	275	272							
8	96										
6	88										
Ahven	86										

Huomioitavaa Verkko hieman limoittunut

[illegible]

Koeverkkokalastukset 2011				PVM: Veden lpt				27.-28.7. klo. 12.15-8.30 21°C Sää:				Paikka		V 2		
Paino g		Pituus mm		Paino g		Pituus mm		Paino g		Pituus mm		Paino g		Pituus mm		
Kalalaji	Paneeli:	24 mm		Kalalaji	Paneeli:	12,5 mm		Kalalaji	Paneeli:	29 mm		Kalalaji	Paneeli:			
	Ahven	52	157	Särki	17	116	Ahven	103	207							
	Ahven	48	162	Ahven	18	116	Turpa	235	278							
	Ahven	64	172	Ahven	15	117										
				Pasuri	9	99										
			Kiiski	8	98											
Kalalaji	Paneeli:	19,5 mm		Kalalaji	Paneeli:	15,5 mm		Kalalaji	Paneeli:							
	Särki	63	177	Särki	41	181										
	Särki	30	145	Särki	23	132										
	Särki	35	151	Särki	23	132										
	Särki	35	149	ravunsyömä	17	117										
	2 ravunsyömää särkeä			Ahven	15	106										
	Ahven	38	145	Kiiski	19	117										
	Ahven	44	140	Kiiski	20	124										
	Ahven	35	142													
	Ahven	35	141													
	1 ravunsyömä ahven															
	Pasuri	34	140													
	Kiiski	36	146													
	Kalalaji	Paneeli:	8 mm		Kalalaji	Paneeli:	35 mm		Kalalaji	Paneeli:						
Salakka		6	94	Turpa	417	333										
Salakka		4	83													
Salakka		5	93													
1 ravunsyömä salakka																
1 ravunsyömä särki																
Huomioitavaa				Verkko pahasti limoittunut												

Koeverkkokalastukset 2011				PVM: Veden lpt		27.-28.7. klo. 10.45-10.15 °C Sää:		Paikka V 3		
Paino g		Pituus mm	Paino g		Pituus mm	Paino g		Pituus mm	Paino g	Pituus mm
Kalalaji	Paneeli:	29 mm	Kalalaji	Paneeli:	15,5 mm	Kalalaji	Paneeli:	10 mm	Kalalaji	Paneeli:
Särki	155	237	Särki	35	154	Pasuri	4	74		
Särki	124	222	Särki	23	130	Pasuri	6	83		
Pasuri	125	216	Särki	19	128	Kiiski	6	77		
Pasuri	69	182	Pasuri	22	124					
Kalalaji	Paneeli:	19.5 mm	Kalalaji	Paneeli:	24 mm	Kalalaji	Paneeli:	6, 25 mm		
Särki	52	171	Särki	102	210	Särki				
Särki	31	147	Särki	109	210	Särki				
Särki	57	174	Särki	75	194	Särki				
Särki	41	153	Särki	71	185					
Särki	47	160	Särki	111	207					
Särki	56	171	Särki	64	178					
Särki	44	161	Ahven	91	192					
Särki	61	173	Ahven	76	184					
Pasuri	35	144	Pasuri	172	230					
Pasuri	54	162	Pasuri	66	185					
Pasuri	28	134								
Kalalaji	Paneeli:	12.5 mm	Kalalaji	Paneeli:	43 mm	Kalalaji	Paneeli:			
Ahven	16	109	Lahna	207	264					
			Lahna	213	264					
Huomioitavaa Verkkoo erittäin roskainen ja limainen										

Huomioitavaa	Verkko hieman limoittunut
---------------------	---------------------------

Huomioitavaa	Verkko melko puhdas, vähän limaa			

Koeverkkokalastukset 2011				PVM: Veden lpt				28.-29.7. klo. 13.20-8.30 22°C Sää:				Paikka V 5	
Paino g	Pituus mm			Paino g	Pituus mm			Paino g	Pituus mm			Paino g	Pituus mm
Kalalaji	Paneeli:	24 mm		Kalalaji	Paneeli:	6,25 mm		Kalalaji	Paneeli:	8 mm		Kalalaji	Paneeli:
Sarki	129	220	Kiiski	31	63	Pasuri	3	66					
Sarki	67	179	Ahven nielaissut edellisen kiisken	93	200	Pasuri	2	62					
Sarki	80	195	Ahven			Pasuri	3	66					
Sarki	103	20				Pasuri	3	65					
Sarki	125	214				Pasuri	3	67					
Sarki	85	190				Kiiski	3	65					
Sarki	62	181				Kiiski	3	62					
Kalalaji	Paneeli:	19,5 mm		Kalalaji	Paneeli:	15,5 mm		Kalalaji	Paneeli:	29 mm			
Sarki	122	224	Sarki	31	141	Sarki	101	206					
Sarki	44	159	Sarki	23	134	Pasuri	88	89					
Sarki	42	155	Ahven	20	119	Pasuri	135	222					
Sarki	39	152	Ahven	24	127	Pasuri	136	231					
Sarki	40	167	Ahven	20	128	Lahna	65	191					
Ahven	76	186	Pasuri	30	134	Lahna	67	187					
Ahven	66	172	Pasuri	12	101								
Ahven	35	141											
Pasuri	23	126											
Lahna	24	134											
Kalalaji	Paneeli:	43 mm		Kalalaji	Paneeli:	10 mm		Kalalaji	Paneeli:	12,5 mm			
Turpa	644	376	Kiiski	5	79	Sarki	10	105					

Huomioitavaa

Koeverkkokalastukset 2011			PVM: Veden lpt		26.-27.7. klo. 15.00-8.00 23°C		Sää:		Paikka		V 6	
Paino g	Pituus mm	Kalalaji	Paino g	Pituus mm	Kalalaji	Paino g	Pituus mm		Paino g	Pituus mm		
Kalalaji	Paneeli:	10 mm	Kalalaji	Paneeli:	12,5 mm	Kalalaji	Paneeli:		Kalalaji	Paneeli:		
Salakka	8	105	Ahven	10	97							
Salakka	9	106	Salakka	14	121							
Salakka	9	109	Pasuri	8	93							
Salakka	7	100										
Salakka	10	113										
Salakka	7	95										
Salakka	11	120										
Salakka	9	111										
Salakka	6	96										
Salakka	9	109										
Salakka	9	106										
Salakka	11	117										
Kalalaji	Paneeli:	19,5 mm	Kalalaji	Paneeli:	8 mm	Kalalaji	Paneeli:		Kalalaji	Paneeli:		
Särki	42	165	Särki	3	71							
Särki	63	178	Ahven	3	60							
Särki	40	161	Salakka	6	101							
Särki	40	158	Salakka	6	97							
Särki	36	157	Salakka	7	96							
Särki	51	169	Salakka	6	95							
Särki	37	157	Salakka	6	93							
Ahven	54	174	Salakka	4	86							
Ahven	42	161	Salakka	6	96							
Ahven	57	170	Salakka	6	96							
Ahven	42	157										
Ahven	38	154										
Ahven	42	159										
Ahven	127	227										
Pasuri	43	150										
Kalalaji	Paneeli:	24 mm	Kalalaji	Paneeli:	43 mm	Kalalaji	Paneeli:		Kalalaji	Paneeli:		
Ahven	58	181	Pasuri	155	233							
Pasuri	43	159										

Huomioitavaa

Verkko limainen

Koeverkkokalastukset 2011				PVM: Veden lpt		28.-29.7. klo. 13.45-9.30 22°C		Sää:		Paikka V 6	
Paino g		Pituus mm	Paino g		Pituus mm	Paino g		Pituus mm	Paino g		Pituus mm
Paneeli:		19,5 mm	Paneeli:		15,5 mm	Paneeli:		24 mm	Paneeli:		8 mm
Kalalaji			Kalalaji		Kalalaji		Kalalaji		Kalalaji		
Särki	52	168	Särki	32	146	Ahven	70	182	Salakka	7	10
Särki	40	159	Särki	20	120	Ahven	65	180	Salakka	8	10
Ahven	69	181	Särki	14	132				Salakka	9	10
Ahven	58	176	Ahven	22	128				Salakka	8	10
Ahven	54	171							Salakka	8	10
Ahven	47	166							Salakka	7	10
Pasuri	36	145							Salakka	6	9
Pasuri	22	125							Salakka	7	9
Pasuri	35	156							Salakka	10	11
Toutain	181	276							Salakka	8	10
									Salakka	5	8
									Salakka	8	10
									Salakka	6	9
									Salakka	7	9
									Salakka	5	9
Kalalaji	Paneeli:	12,5 m	Kalalaji	Paneeli:	55 mm	Kalalaji	Paneeli:	10 mm	Salakka	5	9
Ahven	11	103	Suutari	1209	419	Salakka	10	110	Salakka	5	9
Salakka	15	137	Suutari	1015	391	Salakka	7	102	Salakka	5	9
Salakka	12	121				Salakka	8	107	Salakka	5	9
Salakka	10	111				Salakka	9	110	Salakka	7	10
						Salakka	10	118	Salakka	7	10
						Salakka	9	110	Salakka	7	10
						Salakka	7	103	Salakka	4	9
						Salakka	7	106	Salakka	7	10
						Salakka	8	108	Salakka	7	10
						Salakka	9	113	Pasuri	3	6
						Salakka	8	107	Pasuri	4	6
						Salakka	7	100	Kuha	4	9
						Salakka	9	109			
						Salakka	7	103			
						Salakka	11	117			
						Salakka	12	117			
						Salakka	8	106			
Kalalaji	Paneeli:	5 mm	Kalalaji	Paneeli:		Kalalaji	Paneeli:	10 mm			
Kiiski	1	37				Särki	6	89			
						Pasuri	6	89			

Huomioitavaa

LIITE 4

Porvoonjoen yhteistarkkailun vuoden
2011 sähkökalastuksien koealakohtaiset
perustiedot

S1 KOSKELANKOSKI	saalis (kpl)				saalis (g)		koe-ala	saalis/100m ²	tiheys			bio-massa	pyydys-tettävyys	
	kalastuskerta													
Laji	1	2	3	yht.	kokonais-paino (g)	keski-paino (g)	pinta-ala (m ²)	kpl/100 m ²	N/100 m ²	SE (N)/100 m ²	95 % konf. interv. (N/100 m ²)	g/100 m ²	p-arvo	SE (p)
taimen, <i>Salmo trutta</i> 0+	17			17	95	5,6	211,5	8,1	20,2	-	-	113,1	-	-
hauki, <i>Esox lucius</i>	1			1	64	64,0	211,5	0,5	0,9	-	-	57,6	-	-
särki, <i>Rutilus rutilus</i>	5			5	11	2,2	211,5	2,4	5,0	-	-	11,0	-	-
harjus, <i>Thymallus thymallus</i> >0+	1			1	11	11,0	211,5	0,5	1,0	-	-	11,0	-	-
kivenuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	25			25	157	6,3	211,5	11,8	52,3	-	-	329,5	-	-
kivisimppu, <i>Cottus gobio</i>	3			3	14	4,7	211,5	1,4	5,8	-	-	27,3	-	-
made, <i>Lota lota</i>	2			2	51	25,5	211,5	0,9	2,1	-	-	53,6	-	-

S2 AUTJOKI	saalis (kpl)				saalis (g)		koe-ala	saalis/100m ²	tiheys			bio-massa	pyydys-tettävyys	
	kalastuskerta													
Laji	1	2	3	yht.	kokonais-paino (g)	keski-paino (g)	pinta-ala (m ²)	kpl/100 m ²	N/100 m ²	SE (N)/100 m ²	95 % konf. interv. (N/100 m ²)	g/100 m ²	p-arvo	SE (p)
taimen, <i>Salmo trutta</i> >0+	2			2	226	113	100	2,0	3,6	-	-	406,8	-	-
kivenuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	5			5	59	11,8	100	5,0	22,1	-	-	260,8	-	-
made, <i>Lota lota</i>	5			5	418	83,6	100	5,0	10,9	-	-	911,2	-	-

S2A KUKONKOSKI	saalis (kpl)				saalis (g)		koe-ala	saalis/100m ²	tiheys			bio-massa	pyydys-tettävyys	
	kalastuskerta													
Laji	1	2	3	yht.	kokonais-paino (g)	keski-paino (g)	pinta-ala (m ²)	kpl/100 m ²	N/100 m ²	SE (N)/100 m ²	95 % konf. interv. (N/100 m ²)	g/100 m ²	p-arvo	SE (p)
kivenuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	3			3	1	0,3	100	3,0	13,3	-	-	4,0	-	-
made, <i>Lota lota</i>	1			1	162	162	100	1,0	2,2	-	-	356,4	-	-
kivisimppu, <i>Cottus gobio</i>	4			4	9	2,3	100	4,0	16,4	-	-	37,7	-	-

S3 MYLLYKULMANKOSKI	saalis (kpl)				saalis (g)		koe-ala	saalis/100m ²	tiheys			bio-massa	pyydys-tettävyys	
	kalastuskerta													
Laji	1	2	3	yht.	kokonais-paino (g)	keski-paino (g)	pinta-ala (m ²)	kpl/100 m ²	N/100 m ²	SE (N)/100 m ²	95 % konf. interv. (N/100 m ²)	g/100 m ²	p-arvo	SE (p)
harjus, <i>Thymallus thymallus</i> >0+	1			1	75	75,0	210	0,5	1,0	-	-	75,0	-	-
kivenuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	25			25	334	13,4	210	11,9	52,7	-	-	335,0	-	-
kivisimppu, <i>Cottus gobio</i>	1			1	7	7,0	210	0,5	2,0	-	-	14,0	-	-
särki, <i>Rutilus rutilus</i>	1			1	11	11,0	210	0,5	1,0	-	-	11,0	-	-
ahven, <i>Perca fluviatilis</i>	2			2	20	10,0	210	1,0	2,1	-	-	21,0	-	-
kirjolohi, <i>Salmo gairdneri</i>	3			3	3721	1240,3	210	1,4	2,6	-	-	3224,8	-	-

S5 PALOJOKI	saalis (kpl)				saalis (g)		koe-ala	saalis/100m ²	tiheys			bio-massa	pyydys-tettävyys	
	kalastuskerta													
Laji	1	2	3	yht.	kokonais-paino (g)	keski-paino (g)	pinta-ala (m ²)	kpl/100 m ²	N/100 m ²	SE (N)/100 m ²	95 % konf. interv. (N/100 m ²)	g/100 m ²	p-arvo	SE (p)
hauki, <i>Esox lucius</i>	2			2	63	31,5	150	1,3	2,7	-	-	85,1	-	-
kivenuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	12			12	92	7,7	150	8,0	35,4	-	-	272,6	-	-

S7 PALOJOKI/ORIM. KESK.	saalis (kpl)				saalis (g)		koe-ala	saalis/100m ²	tiheys			bio-massa	pyydys-tettävyys	
	kalastuskerta													
Laji	1	2	3	yht.	kokonais-paino (g)	keski-paino (g)	pinta-ala (m ²)	kpl/100 m ²	N/100 m ²	SE (N)/100 m ²	95 % konf. interv. (N/100 m ²)	g/100 m ²	p-arvo	SE (p)
taimen, <i>Salmo trutta</i> 0+	13			13	103	7,9	250	5,2	9,4	-	-	74,3	-	-
taimen, <i>Salmo trutta</i> >0+	2			2	97	48,5	250	0,8	1,4	-	-	67,9	-	-
ahven, <i>Perca fluviatilis</i>	1			1	22	22,0	250	0,4	0,9	-	-	19,8	-	-
hauki, <i>Esox lucius</i>	2			2	15	7,5	250	0,8	1,6	-	-	12,0	-	-
kivennuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	22			22	205	9,3	250	8,8	38,9	-	-	361,8	-	-
made, <i>Lota lota</i>	1			1	81	81,0	250	0,4	0,9	-	-	72,9	-	-

S8 LUUMYLLYNKOSKI	saalis (kpl)				saalis (g)		koe-ala	saalis/100m ²	tiheys			bio-massa	pyydys-tettävyys	
	kalastuskerta													
Laji	1	2	3	yht.	kokonais-paino (g)	keski-paino (g)	pinta-ala (m ²)	kpl/100 m ²	N/100 m ²	SE (N)/100 m ²	95 % konf. interv. (N/100 m ²)	g/100 m ²	p-arvo	SE (p)
särki, <i>Rutilus rutilus</i>	3	0	1	4	25	6,3	200	2,0	2,2	0,5	1,0	13,86	0,566	0,313
kivennuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	8	12	16	36	488	13,6	200	18,0	-	-	-	-	-	-
made, <i>Lota lota</i>	2	0	0	2	104	52,0	200	1,0	1,0	0,0	0,0	52,00	1,000	0,000
hauki, <i>Esox lucius</i>	2	0	0	2	122	61,0	200	1,0	1,0	0,0	0,0	61,0	1,000	0,000
kivisimppu, <i>Cottus gobio</i>	1	0	0	1	8	8	200	0,5	0,5	0,0	0,0	4,0	1,000	0,000

S9 SYVÄNOJANKOSKI	saalis (kpl)				saalis (g)		koe-ala	saalis/100m ²	tiheys			bio-massa	pyydys-tettävyys	
	kalastuskerta													
Laji	1	2	3	yht.	kokonais-paino (g)	keski-paino (g)	pinta-ala (m ²)	kpl/100 m ²	N/100 m ²	SE (N)/100 m ²	95 % konf. interv. (N/100 m ²)	g/100 m ²	p-arvo	SE (p)
lohi, <i>Salmo salar</i> 0+	5	8	2	15	100	6,7	200	7,5	12,5	8,4	16,4	83,8	0,263	0,239
lohi, <i>Salmo salar</i> >0+	3	1	0	4	97	24,3	200	2,0	2,0	0,1	0,2	48,6	0,780	0,214
hauki, <i>Esox lucius</i>	2	0	0	2	96	48,0	200	1,0	1,0	0,0	0,0	48,0	1,000	0,000
kivennuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	77	81	35	193	1441	7,5	200	96,5	152,9	25,2	49,4	1146,7	0,283	0,065
made, <i>Lota lota</i>	1	2	0	3	181	60,3	200	1,5	1,9	1,2	2,4	114,5	0,407	0,448
ahven, <i>Perca fluviatilis</i>	2	3	0	5	97	19,4	200	2,5	2,9	1,0	2,0	56,3	0,473	0,319
turpa, <i>Leuciscus cephalus</i>	15	6	1	22	300,0	13,6	200	11,0	11,4	0,6	1,1	155,0	0,685	0,110

S10 PIURUNJOKI/FEELANK.	saalis (kpl)				saalis (g)		koe-ala	saalis/100m ²	tiheys			bio-massa	pyydys-tettävyys	
	kalastuskerta													
Laji	1	2	3	yht.	kokonais-paino (g)	keski-paino (g)	pinta-ala (m ²)	kpl/100 m ²	N/100 m ²	SE (N)/100 m ²	95 % konf. interv. (N/100 m ²)	g/100 m ²	p-arvo	SE (p)
ahven, <i>Perca fluviatilis</i>	8			8	38	4,8	120	6,7	14,8	-	-	71,0	-	-
taimen, <i>Salmo trutta</i> >0+	3			3	118	39,3	120	2,5	4,5	-	-	176,9	-	-
kivennuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	14			14	136	9,7	120	11,7	51,6	-	-	500,5	-	-
särki, <i>Rutilus rutilus</i>	4			4	44	11,0	120	3,3	7,0	-	-	77,0	-	-

S11 HIIRKOSKI	saalis (kpl)				saalis (g)		koe-ala	saalis/100m ²	tiheys			bio-massa	pyydys-tettävyys	
	kalastuskerta													
Laji	1	2	3	yht.	kokonais-paino (g)	keski-paino (g)	pinta-ala (m ²)	kpl/100 m ²	N/100 m ²	SE (N)/100 m ²	95 % konf. interv. (N/100 m ²)	g/100 m ²	p-arvo	SE (p)
lohi, <i>Salmo salar</i> >0+	2			2	58	29,0	150	1,3	2,4	-	-	69,6	-	-
kivisimppu, <i>Cottus gobio</i>	1			1	1	1,0	150	0,7	2,7	-	-	2,7	-	-
ahven, <i>Perca fluviatilis</i>	1			1	4	4,0	150	0,7	1,5	-	-	6,0	-	-
turpa, <i>Leuciscus cephalus</i>	1			1	1	1,0	150	0,7	1,2	-	-	1,2	-	-
kivennuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	1			1	4	4,0	150	0,7	2,9	-	-	11,6	-	-

S12 HENTTALANKOSKI	saalis (kpl)				saalis (g)		koe-ala	saalis/100m ²	tiheys			bio-massa	pyydys-tettävyy	
	kalastuskerta													
Laji	1	2	3	yht.	kokonais-paino (g)	keski-paino (g)	pinta-ala (m ²)	kpl/100 m ²	N/100 m ²	SE (N)/100 m ²	95 % konf. interv. (N/100 m ²)	g/100 m ²	p-arvo	SE (p)
lohi, <i>Salmo salar</i>	0	0	1	1	34	34,0	250	0,4	-	-	-	-	-	-
särki, <i>Rutilus rutilus</i>	19	6	5	30	2086	69,5	250	12,0	13,3	1,4	2,7	924,4	0,535	0,119
turpa, <i>Leuciscus cephalus</i>	10	4	8	22	1180	53,6	250	8,8	26,1	40,8	80,0	1399,0	0,128	0,229
törö, <i>Gobio gobio</i>	14	4	2	20	381	19,1	250	8,0	8,3	0,5	1,1	152,8	0,653	0,22
kivenuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	2	2	1	5	29	5,8	250	2,0	3,3	3,9	7,6	19,4	0,263	0,413
ankerias, <i>Anguilla anguilla</i>	1	0	0	1	1047	1047,0	250	0,4	0,4	0,0	0,0	418,8	1,000	0,000
ahven, <i>Perca fluviatilis</i>	8	1	0	9	245	27,2	250	3,6	3,6	0,1	0,1	97,2	0,897	0,100
kivisimppu, <i>Cottus gobio</i>	45	26	27	98	199	2,0	250	39,2	69,1	20,5	40,2	138,2	0,244	0,095
salakka, <i>Alburnus alburnus</i>	2	1	1	4	16	4,0	250	1,6	2,3	2,2	4,2	9,2	0,319	0,432
vimpa, <i>Vimba vimba</i>	0	1	0	1	116	116,0	250	0,4	-	-	-	-	-	-
hauki, <i>Esox lucius</i>	1	0	0	1	258	258,0	250	0,4	0,4	0,0	0,0	103,2	1,000	0,000
made, <i>Lota lota</i>	1	0	0	1	127	127,0	250	0,4	0,4	0,0	0,0	50,8	1,000	0,000

S13 MYLLYNKOSKI/LILLÅN	saalis (kpl)				saalis (g)		koe-ala	saalis/100m ²	tiheys			bio-massa	pyydys-tettävyy	
	kalastuskerta													
Laji	1	2	3	yht.	kokonais-paino (g)	keski-paino (g)	pinta-ala (m ²)	kpl/100 m ²	N/100 m ²	SE (N)/100 m ²	95 % konf. interv. (N/100 m ²)	g/100 m ²	p-arvo	SE (p)
taimen, <i>Salmo trutta</i>	1	0	0	1	58	58,0	122,5	0,8	0,8	0,0	0,0	46,4	1,000	0,000
turpa, <i>Leuciscus cephalus</i>	5	1	0	5	50	10,0	122,5	4,9	4,9	0,1	0,2	49,0	0,850	0,146
hauki, <i>Esox lucius</i>	1	0	0	1	8	8,0	122,5	0,8	0,8	0,0	0,0	6,4	1,000	0,000
kivenuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	11	13	8	32	438	13,7	122,5	26,1	75,7	94,4	185,0	1037,1	0,132	0,189
särki, <i>Rutilus rutilus</i>	1	3	0	4	249	62,3	122,5	3,3	4,8	4,4	8,6	299,0	0,319	0,432
salakka, <i>Alburnus alburnus</i>	1	0	0	1	8	8,0	122,5	0,8	0,8	0,0	0,0	6,4	1,0	0,0
suutari, <i>Tinca tinca</i>	2	2	0	4	47	11,8	122,5	3,3	3,6	0,9	1,7	42,5	0,566	0,313
ankerias, <i>Anguilla anguilla</i>	1	0	0	1	-	-	122,5	0,8	0,8	0,0	0,0	-	1,000	0,000
nahkiainen, <i>Lampetra fluviatilis</i>	1	0	0	1	65	65,0	122,5	0,8	0,8	0,0	0,0	52,0	1,000	0,000

S14 STRÖMSBERGINKOSKI	saalis (kpl)				saalis (g)		koe-ala	saalis/100m ²	tiheys			bio-massa	pyydys-tettävyy	
	kalastuskerta													
Laji	1	2	3	yht.	kokonais-paino (g)	keski-paino (g)	pinta-ala (m ²)	kpl/ 100 m ²	N/ 100 m ²	SE (N)/100 m ²	95 % konf. interv. (N/100 m ²)	g/ 100 m ²	p-arvo	SE (p)
särki, <i>Rutilus rutilus</i>	1			1	40	40,0	240	0,4	0,9	-	-	36,0	-	-
turpa, <i>Leuciscus cephalus</i>	3			3	13	4,3	240	1,3	2,3	-	-	9,9	-	-
salakka, <i>Alburnus alburnus</i>	25			25	256	10,2	240	10,4	15,7	-	-	160,1	-	-
kivenuoliainen, <i>Neomacheilus barbatulus</i>	2			2	20	10,0	240	0,8	3,7	-	-	37,0	-	-
kivisimppu, <i>Cottus gobio</i>	3			3	16	5,3	240	1,3	5,1	-	-	27,0	-	-

S15 HAHMAJOKI	saalis (kpl)				saalis (g)		koe-ala	saalis/100m²	tiheys				bio-massa	pyydys-tettävyy	
	kalastuskerta														
Laji	1	2	3	yht.	kokonais-paino (g)	keski-paino (g)	pinta-ala (m²)	kpl/100 m²	N/100 m²	SE (N)/100 m²	95 % konf. interv. (N/100 m²)	g/100 m²	p-arvo	SE (p)	
taimen, <i>Salmo trutta</i> 0+	2			2	18	9,0	122,5	1,6	4,1	-	-	36,9	-	-	
taimen, <i>Salmo trutta</i> >0+	5			5	204	4,8	122,5	4,1	7,4	-	-	35,5	-	-	
kivenuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	10			10	85	8,5	122,5	8,2	36,1	-	-	306,9	-	-	
made, <i>Lota lota</i>	4			4	113	28,5	122,5	3,3	7,1	-	-	202,4	-	-	

S16 HAHMAJOKI	saalis (kpl)				saalis (g)		koe-ala	saalis/100m ²	tiheys			bio-massa	pyydys-tettävyy	
	kalastuskerta													
Laji	1	2	3	yht.	kokonais-paino (g)	keski-paino (g)	pinta-ala (m ²)	kpl/100 m ²	N/100 m ²	SE (N)/100 m ²	95 % konf. interv. (N/100 m ²)	g/100 m ²	p-arvo	SE (p)
hauki, <i>Esox lucius</i>	1			1	59	59,0	200	0,5	1,0	-	-	59,0	-	-
made, <i>Lota lota</i>	2			2	42	21,0	200	1,0	2,2	-	-	46,2	-	-
kivenuoliainen, <i>Neomacheilus barbatulus</i>	8			8	30	3,8	200	4,0	17,7	-	-	67,3	-	-

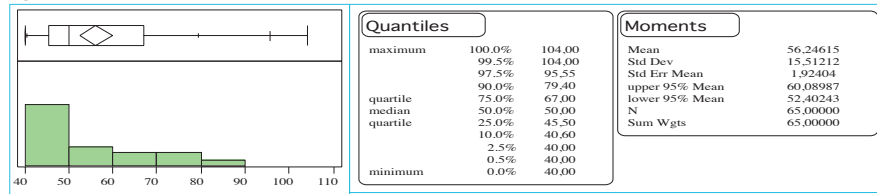
LIITE 5

Saalislajien pituusjakaumat sekä keskeiset tilastolliset tunnusluvut Porvoonjoen kalataloudellisen yhteistarkkailun poikasnuottauksissa vuonna 2011

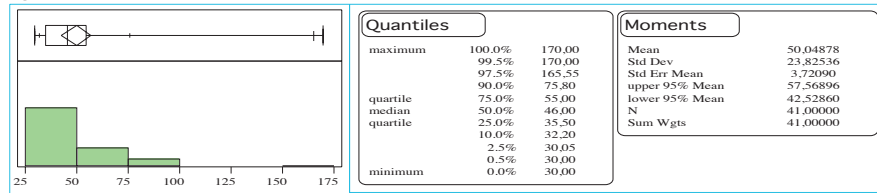


Särkisaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla P1 - P7 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

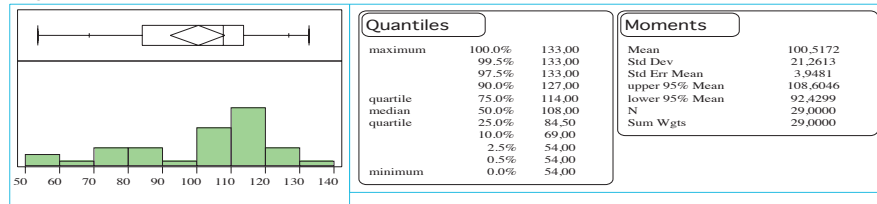
P8 mm



P9 mm

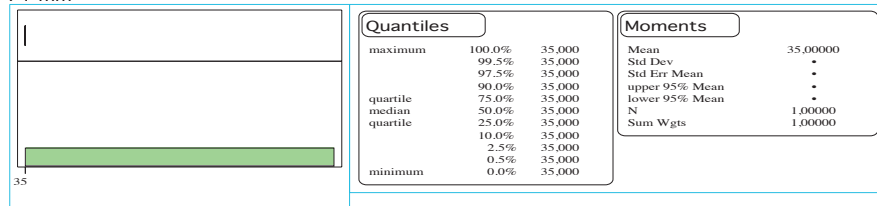


P10 mm

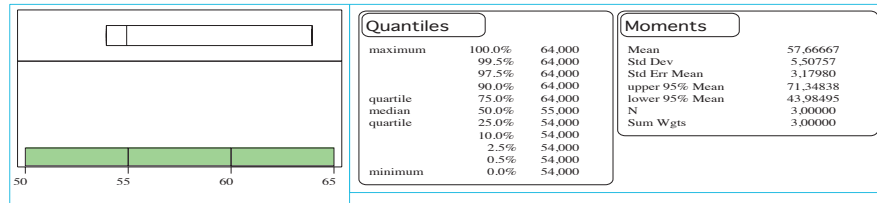


Särkisaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla P8 - P10 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

P1 mm



P7 mm

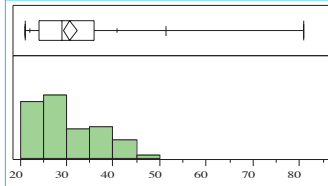


Lahnasaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla P1 - P10 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.



Salakkasaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla P1 - P8 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

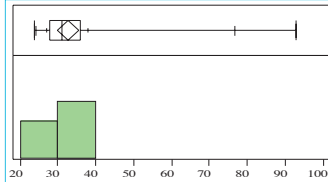
P9 mm



Quantiles			
maximum	100.0%	81,000	
	99.5%	81,000	
	97.5%	51,200	
	90.0%	41,000	
quartile	75.0%	36,000	
median	50.0%	29,000	
quartile	25.0%	24,000	
	10.0%	22,000	
	2.5%	21,000	
minimum	0.0%	21,000	

Moments	
Mean	30,7635
Std Dev	8,7111
Std Err Mean	0,7160
upper 95% Mean	32,1786
lower 95% Mean	29,3484
N	148,0000
Sum Wgts	148,0000

P10 mm

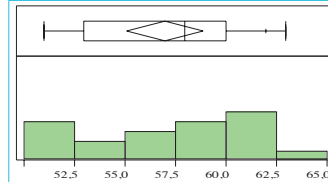


Quantiles			
maximum	100.0%	93,000	
	99.5%	93,000	
	97.5%	76,800	
	90.0%	37,800	
quartile	75.0%	36,000	
median	50.0%	31,000	
quartile	25.0%	28,000	
	10.0%	27,000	
	2.5%	24,300	
minimum	0.0%	24,000	

Moments	
Mean	32,76471
Std Dev	9,54272
Std Err Mean	1,33625
upper 95% Mean	35,44863
lower 95% Mean	30,08078
N	51,00000
Sum Wgts	51,00000

Salakkasaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla P9 - P10 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

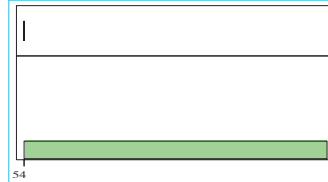
P7 mm



Quantiles			
maximum	100.0%	63,000	
	99.5%	63,000	
	97.5%	63,000	
	90.0%	62,000	
quartile	75.0%	60,000	
median	50.0%	58,000	
quartile	25.0%	53,000	
	10.0%	51,000	
	2.5%	51,000	
minimum	0.0%	51,000	

Moments	
Mean	57,00000
Std Dev	3,87298
Std Err Mean	0,88852
upper 95% Mean	58,86671
lower 95% Mean	55,13329
N	19,00000
Sum Wgts	19,00000

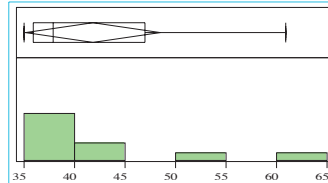
P8 mm



Quantiles			
maximum	100.0%	54,000	
	99.5%	54,000	
	97.5%	54,000	
	90.0%	54,000	
quartile	75.0%	54,000	
median	50.0%	54,000	
quartile	25.0%	54,000	
	10.0%	54,000	
	2.5%	54,000	
minimum	0.0%	54,000	

Moments	
Mean	54,00000
Std Dev	.
Std Err Mean	.
upper 95% Mean	.
lower 95% Mean	.
N	1,00000
Sum Wgts	1,00000

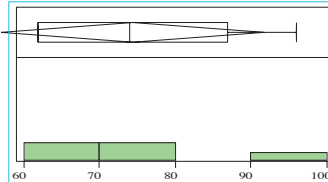
P9 mm



Quantiles			
maximum	100.0%	61,000	
	99.5%	61,000	
	97.5%	61,000	
	90.0%	61,000	
quartile	75.0%	47,000	
median	50.0%	38,000	
quartile	25.0%	36,000	
	10.0%	35,000	
	2.5%	35,000	
minimum	0.0%	35,000	

Moments	
Mean	41,88889
Std Dev	8,63777
Std Err Mean	2,87926
upper 95% Mean	48,52853
lower 95% Mean	35,24925
N	9,00000
Sum Wgts	9,00000

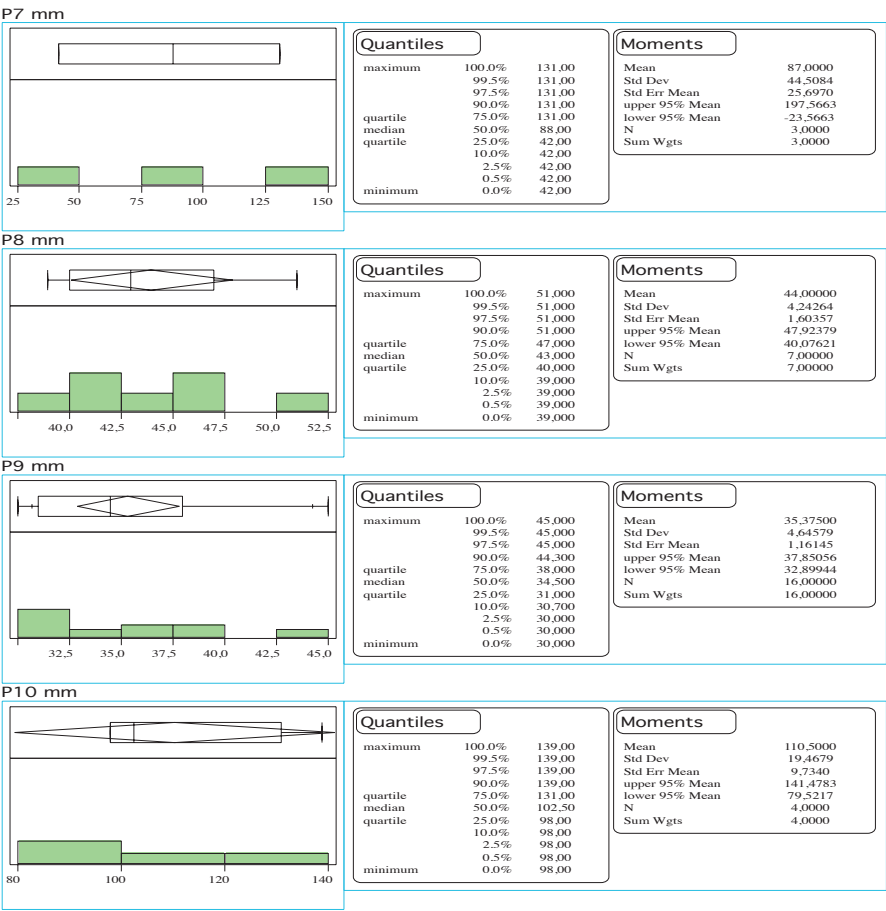
P10 mm



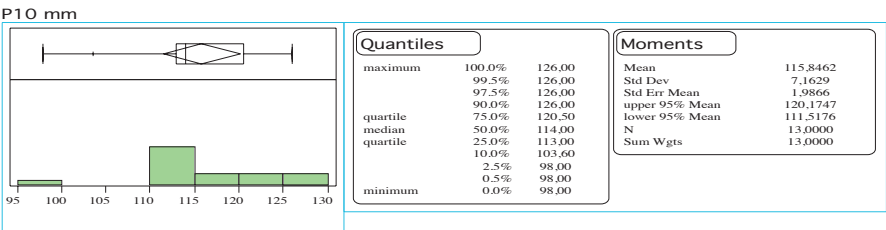
Quantiles			
maximum	100.0%	96,000	
	99.5%	96,000	
	97.5%	96,000	
	90.0%	96,000	
quartile	75.0%	87,000	
median	50.0%	74,000	
quartile	25.0%	62,000	
	10.0%	62,000	
	2.5%	62,000	
minimum	0.0%	62,000	

Moments	
Mean	74,40000
Std Dev	14,02854
Std Err Mean	6,27375
upper 95% Mean	91,81850
lower 95% Mean	56,98150
N	5,00000
Sum Wgts	5,00000

Pasurisaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla P1 - P10 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

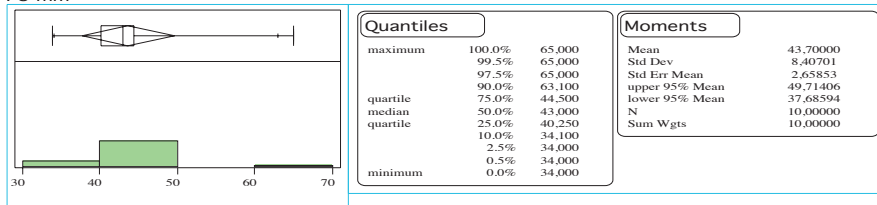


Turpasaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla P1 - P10 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.



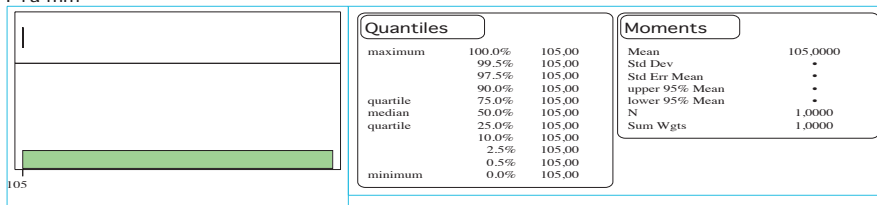
Sorvasaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla P1 - P10 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

P8 mm

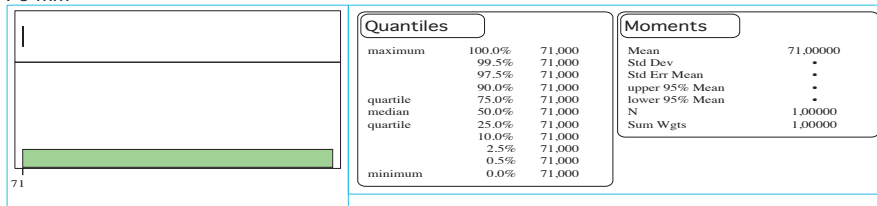


Törösaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla P1 - P10 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

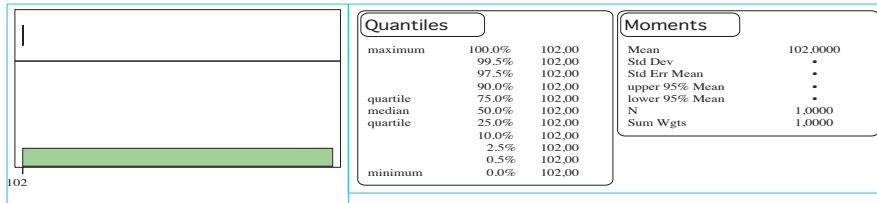
P1 a mm



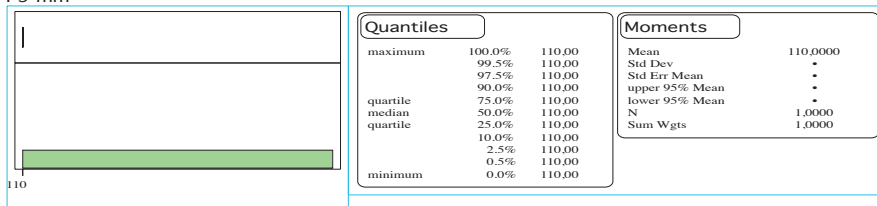
P6 mm



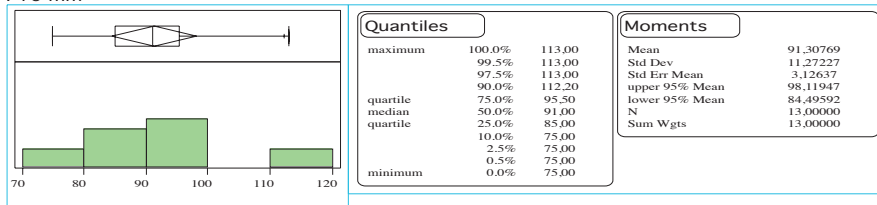
P7 mm



P9 mm



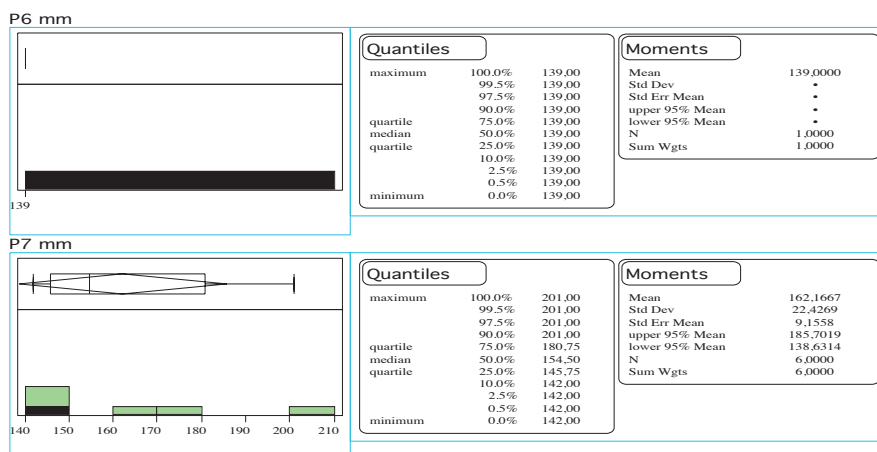
P10 mm



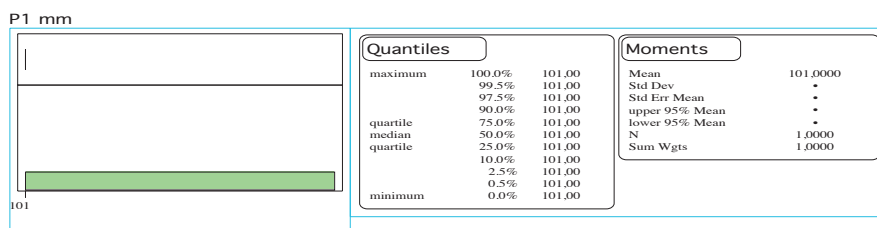
Kiiskisaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla P1 - P10 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.



Ahvensaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla P1 - P10 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.



Haukisaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla P1 - P10 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.



Madesaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla P1 - P10 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

LIITE 6

Porvoonjoen vesistöstä vuonna 2010
pyydettyjen rapujen yksilötiedot

ravustusalue	selkäkilven pituus mm.		puuttuvat sakset	lisätietoja
	♀	♂		
R1				
R2		35		
R3	20 34	29 32		ruskea täplä 2 jalkaparin 1 nivelessä
R4				
R5				
R6				
R7				
R8				
R9				
R10				
R11				
Lisäpiste Orimattilan keskusta				made
Lisäpiste Rautamáki	36 30 32 27 29 18 26	45 42 41 32 31 51 42 26 40 33 35 47 34 35 43 26 35 43 28 34 40 31 35 33 36	oikea vasen oikea	

Porvoonjoen vesistöstä vuonna 2010 pyydettyjen rapujen yksilötiedot.
Kaikki pyydetyt ravut olivat täplärapuja.

LIITE 7

Porvoonjoen yhteistarkkailun kalastustiedustelun kyselykaavake



Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen
vesien- ja ilmansuojeluyhdistys r.y.

Runeberginkatu 17, 06100 PORVOO



Föreningen vatten- och luftvård
för Östra Nyland och Borgå å r.f.

Runebergsgatan 17, 06100 BORGÅ



Porvoonjoen kalataloudellisen yhteistarkkailun kalastustiedustelu vuodelta 2010

1. Yhteystiedot

Haastateltavan nimi: _____

Osoite: _____

Postinumero: _____

Puhelinnumero: _____

2. Kalastiko tai ravustiko ruokakuntanne Porvoonjoen vesistöalueella (oheinen karta) Vuonna 2010?

☐ **Kyllä**, ja sai saalista. Ruokakuntaamme henkilömäärä on _____, joista kalastamiseen tai ravustamiseen Porvoonjoen vesistöalueella osallistui _____

☐ **Kyllä**, mutta ei saanut saalista. Ruokakuntaamme henkilömäärä on _____, joista kalastamiseen tai ravustamiseen Porvoonjoen vesistöalueella osallistui _____

☐ * **Ei**, mutta on kalastanut tai ravustanut Porvoonjoen vesistön alueella aiempina vuosina.

☐ * **Ei**. Perheessämme / ruokakunnassamme kukaan ei ole koskaan kalastanut tai ravustanut Porvoonjoen vesistön alueella.

* Kalastamattomat vastatkaa myös kysymykseen 9.

3. Onko kalastusaktiivisuutenne Porvoonjoen vesistön alueella muuttunut viimeisten kolmen vuoden aikana?

Lisääntynyt ☐

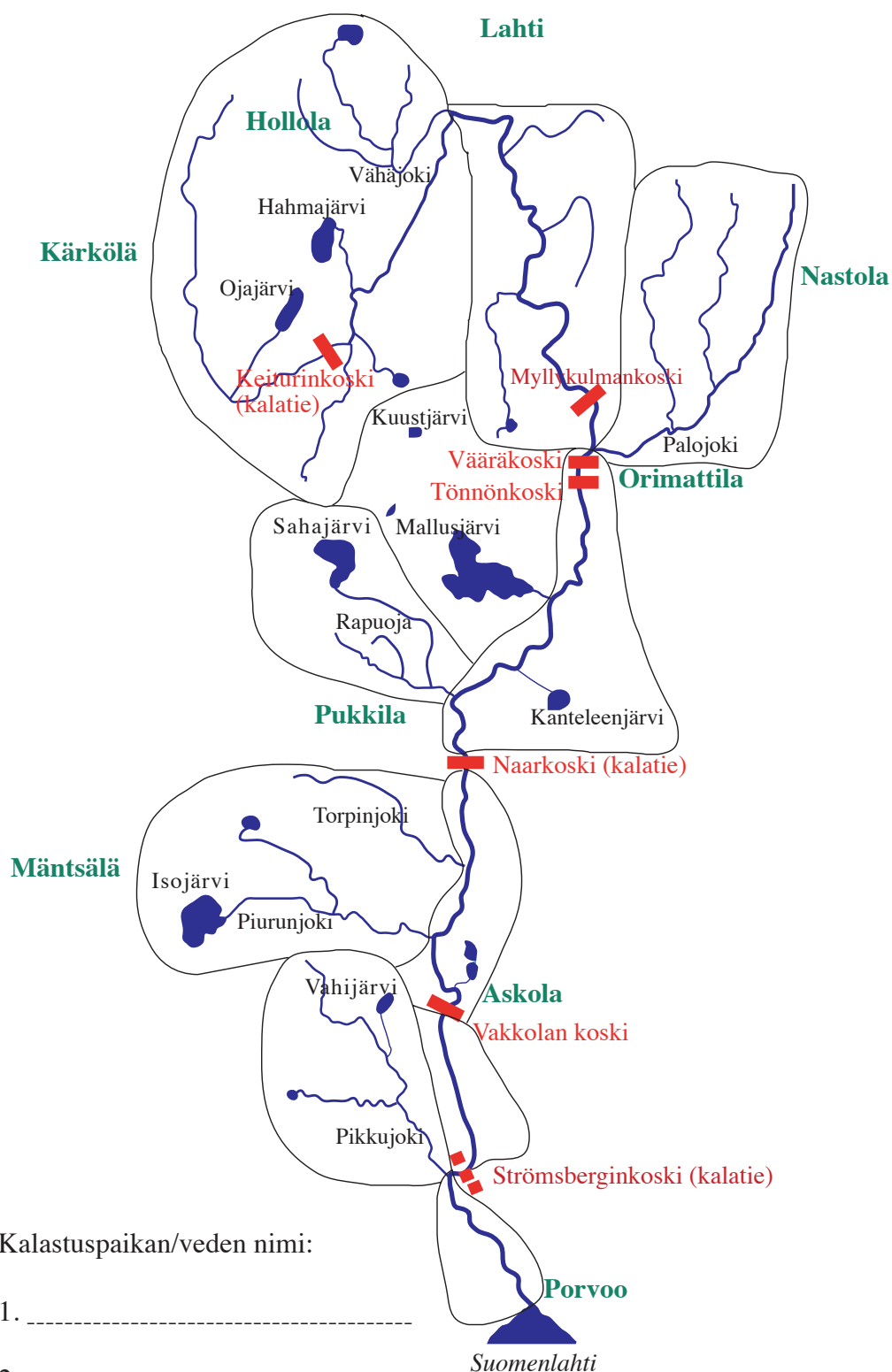
Lisätietoja: _____

Vähentynyt ☐

En osaa sanoa ☐

4. Alue, jolla kalastatte

Merkitkää rastilla (X) karttaan alue, jolla kalastitte vuonna 2010. Jos kalastitte useammalla alueella, numeroikaa alueet tärkeysjärjestyksessä (1-...). Merkitkää karttaan tärkeimmät kalastuskohteenne, esim. järvi tai joki. Merkitkää kirjaimella R kohteet, joissa ravustitte, vaikka saalista ei olisi tullutkaan.



5. Kalastuksen ajoittuminen

Arvioikaa kalastus/ravustus- päivien lukumäärä Porvoonjoella kuukausittain vuonna 2010. (Jos esim. katiska tai verkko on vedessä, lasketaan se kalastuspäiväksi). Mikäli useampi samaan ruokakuntaan kuuluva henkilö on kalastanut saamaan aikaan, summataan henkilöiden kalastuspäivät.

Tammik.	Helmik.	Maalisk.	Huhtik.	Toukok.	Kesäk.	Heinäk.	Elok.	Syysk.	Lokak.	Marrask.	Jouluk.

6. Mikä on mielestänne alueenne kalaston tila?

- ☐ erittäin hyvä Lisätietoja: _____
☐ hyvä _____
☐ tyydyttävä _____
☐ välttävä _____
☐ huono _____
☐ en osaa sanoa

Viimeisten kolmen vuoden aikana kalaston tila on

- ☐ parantunut
☐ heikentynyt
☐ en osaa sanoa

7. Kuinka tyytyväinen olet kalastukseenne Porvoonjoen vesistöalueella?

- ☐ erittäin tyytyväinen Lisätietoja: _____
☐ tyytyväinen _____
☐ tyytymätön _____
☐ erittäin tyytymätön _____
☐ en osaa sanoa

Viimeisten kolmen vuoden aikana kalastusmahdollisuudet ovat

- ☐ parantuneet
☐ heikentyneet
☐ en osaa sanoa

8. Aiheuttavatko yhdyskuntajätevesipuhdistamojen päästöt haittaa kalastuksellenne Porvoonjoen vesistön alueella?

ei haittaa ☐ vähän haittaa ☐ paljon haittaa ☐ en osaa sanoa ☐

9. Oletteko havainnut viimeisten kolmen vuoden aikana Porvoonjoen vesistöalueella seuraavia ilmiöitä?

		Kyllä	En	En osaa sanoa
1.	pyydysten nopea limoittuminen	☐	☐	☐
2.	pyydysten nopea roskaantuminen	☐	☐	☐
3.	maku/haju- haittoja kaloissa	☐	☐	☐
4.	veden hajuhaittoja	☐	☐	☐
5.	kuolleita kaloja rantavedessä	☐	☐	☐
6.	särkikalojen runsastuminen	☐	☐	☐
7.	särkikalojen vähentyminen	☐	☐	☐
8.	jalokalasaaliiden runsastuminen	☐	☐	☐
9.	jokin muu, mikä? _____			

10. Merkitkää taulukkoon kaikki alueella esiintyvät kalalajit ja alleviivatkaa niistä 5 tärkeintä saalislajeja.

kirjolohi	☐	salakka	☐	made	☐
puronieriä	☐	säynävä	☐	ahven	☐
lohi/taimen	☐	sorva	☐	kuha	☐
harjus	☐	pasuri	☐	kiiski	☐
siika	☐	vimpa	☐	ankerias	☐
muikku	☐	turpa	☐	nahkiainen	☐
kuore	☐	särki	☐	_____	☐
hauki	☐	suutari	☐	_____	☐
lahna	☐	mutu	☐	_____	☐
ruutana	☐	törö	☐	jokirapu	☐
sulkava	☐	kivenuoliainen	☐	täplärapu	☐

[illegible]

LIITE 8

Porvoonjoen yhteistarkkailun
pohjaeläintutkimuksen näytekohtaiset
tiedot

Kärkölä/Orimattila. N60°50'21, E025°25'29

	<i>Taeniopteryx nebulosa</i>		1					1	
	LEUCTRIDAE								
	<i>Leuctra sp.</i>		5	5	6	5	7	3	31
	NEMOURIDAE								
	<i>Amphinemoura borealis</i>			5	11	13	9	1	39
	<i>Nemoura sp.</i>		12		2	2	1	2	19
	<i>Nemurella pictetii</i>								
	<i>Protonemoura sp.</i>								
	CAPNIIDAE								
	<i>Capnopsis schilleri</i>								
	<i>Capnia sp.</i>								
	TRICHOPTERA vesiperhoset								
	HYDROPSYCHIDAE								
	<i>Cheumatopsyche lepida</i>								
	<i>Hydropsyche angustipennis</i>		2	1			4	1	8
	<i>Hydropsyche pellucidula</i>		5	10	13		4	4	36
	<i>Hydropsyche siltalai</i>		3	2			3	2	10
	<i>Hydropsyche saxonica</i>								
	POLYCENTROPODIDAE								
	<i>Cyrnus sp.</i>								
	<i>Holocentropus sp.</i>								
	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>		8	9	12	3	1	11	44
	<i>Neureclipsis bimaculata</i>								
	<i>Plectonemia sp.</i>		9	10	19	8		3	49
	PSYCHOMYIDAE								
	<i>Lype sp. (reducta)</i>								
	<i>Lype reducta</i>				1				1
	<i>Lype Phaeopa</i>					3			3
	<i>Psychomyia pusilla</i>								
	GLOSSOMATIDAE								
	<i>Agapetus sp.</i>				1		4		5
	HYDROPTILIDAE								
	<i>Ittrycha lamellaris</i>		2		1				3
	<i>Hydroptila sp.</i>								
	RHYACOPHILIDAE								
	<i>Rhyacophila sp.</i>		2	4	4	2	2	1	15
	<i>Rhyacophila fasciata</i>								
	LIMNephilidae Putkisirvikkäät								
	<i>Limnephilidae sp.</i>		17	2	5	5	6	6	41
	BRACHYCENTRIDAE								
	<i>Micrasema gelidum</i>								
	<i>Brachycentrus subnubilus</i>								
	LEPIDOSTOMATIDAE								
	<i>Lepidostoma hirtum</i>				1	4		1	6
	PHRYGANEIDAE								
	<i>Phryganea grandis</i>								
	LEPTOCERIDAE								
	<i>Athripsodes sp.</i>								
	<i>Ceraclea annulicornis</i>								
	<i>Ceraclea sp.</i>								
	GOERIDAE								
	<i>Goera pilosa</i>								
	MOLANNIDAE								
	<i>Molanna sp.</i>								
	SERICOSTOMATIDAE								
	<i>Notilobia ciliaris</i>								
	<i>Sericostoma personatum</i>							1	1
	COLEOPTERA kovakuoriaiset								
	GYRINIDAE Hopeasepät								
	<i>Gyrinus sp.</i>								
	HALIPLIDAE Pisarsukeltajat								
	<i>Brychius sp.</i>								
	DYTISCIDAE Sukeltajat								

Yhteensä:	117	98	166	106	111	97	695	943	203	1096	530	287	
Taksona:	23	23	30	22	29	27	44	36	21	17	30	26	20

Pe 2 Autjoki, Simolankoski
Hollola. N60°56'57, E025°30'00

[illegible]

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

[illegible]

Yhteensä:	123	135	119	132	66	94	669	2517	1132	2062	1055	584	
Taksoneita:	11	5	10	4	13	13	22	21	13	15	21	19	21

Lahti N60°57,215, E025°36,626

[illegible]

PLECOPTERA koskikorennot												
PERLODIDAE												
<i>Diura sp.</i>												
<i>Isoptera sp.</i>												
2238												
TAENIOPTERYGIDAE												
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>												
3257320												
LEUCTRIDAE												
<i>Leuctra nigra</i>												
<i>Leuctra sp. (digitata, fusca, hipopus)</i>												
NEMOURIDAE												
<i>Amphinemoura borealis</i>												
4662464104												
<i>Nemoura sp.</i>												
325												
<i>Nemurella pictetii</i>												
<i>Protonemoura sp.</i>												
CAPNIIDAE												
<i>Capnopsis schilleri</i>												
<i>Capnia sp.</i>												
TRICHOPTERA vesiperhoset												
HYDROPSYCHIDAE												
<i>Cheumatopsyche lepida</i>												
<i>Hydropsyche angustipennis</i>												
246												
<i>Hydropsyche pellucidula</i>												
9216244358												
<i>Hydropsyche siltalai</i>												
2												
<i>Hydropsyche saxonica</i>												
POLYCENTROPODIDAE												
<i>Cyrnus sp.</i>												
<i>Holocentropus sp.</i>												
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>												
268												
<i>Neureclipsis bimaculata</i>												
<i>Plectonemia sp.</i>												
31419												
PSYCHOMYIDAE												
<i>Lype reducta</i>												
<i>Lype phaeopa</i>												
11												
<i>Psychomyia pusilla</i>												
GLOSSOMATIDAE												
<i>Agapetus sp.</i>												
HYDROPTILIDAE												
<i>Ittrycha lamellaris</i>												
<i>Hydroptila sp.</i>												
11												
RHYACOPHILIDAE												
<i>Rhyacophila nubila</i>												
213												
<i>Rhyacophila fasciata</i>												
LIMNEPHILIDAE Putkisirvikkää												
<i>Limnephilidae sp.</i>												
4291591269												
BRACHYCENTRIDAE												
<i>Micrasema gelidum</i>												
<i>Brachycentrus subnubilus</i>												
LEPIDOSTOMATIDAE												
<i>Lepidostoma hirtum</i>												
3581118												
PHRYGANEIDAE												
<i>Phryganea grandis</i>												
LEPTOCERIDAE												
<i>Athrapsodes sp.</i>												
<i>Ceraclea annulicornis</i>												
<i>Ceraclea sp.</i>												
3												
GOERIDAE												
<i>Goera pilosa</i>												
MOLANNIDAE												
<i>Molanna sp.</i>												
SERICOSTOMATIDAE												
<i>Notilobia ciliaris</i>												
<i>Sericostoma personatum</i>												

Yhteensä:	116	221	198	113	69	72	789	1269	787	629	933	705
Taksona:	20	27	20	18	18	20	39	33		22	26	23

Pe 4 Myllykulmankoski (Virenojankoski)
Orimattila. N60°50,645 E025°40,030

			Lo 1	Lo 2	So 3	So 4	pe 5	pe 6	2010 Yht.	2007	2004	2002	1998	1995	1992
NEMATODA sukkulamadot															
OLIGOCHAETA harvasukamadot				4	4	1	1	16	26	88	9	9	79	5	***
TURBELLARIA värysmadot				2	5	3			10						**
HIRUDINAE juotikkaat															
ERPOBDELLIDAE															
<i>Erpobdella octoculata</i>				1					1					2	
<i>Helobdella stagnalis</i>															
GLOSSIPHONIDAE															
<i>Glossiphonia sp.</i>															
ARTHROPODA niveljalkaiset															
AMPHIPODA katkat															
GAMMARIDAE															
<i>Gammarus pulex</i>				3	3	2	1	8	17	239	12	5	6	3	**
CRUSTACEA äyriäiset															
ASELLIDAE															
<i>Asellus aquaticus</i>			14	14	9	5	7	5	54	191	33	3	282	61	****
INSEKTA hyönteiset															
ODONATA sudenkorennot															
CALOPTERYGIDAE															
<i>Calopteryx sp.</i>					1				1				1		
PLATYNEMIDIDAE															
<i>Platycnemis pennipes</i>															
COENAGRIONIDAE															
<i>Coenagrion sp.</i>															
GOMPHIDAE															
<i>Gomphus vulgatissimus</i>															
EPHEMEROPTERA päiväkkorennot															
BAETIDAE Isosilmäsurviaiset												72			
<i>Baetis rhodani</i>															
<i>Baetis vernus group (macani)</i>															
<i>Baetis niger group (niger, digitatus)</i>															
<i>Centroptilum luteolum</i>														9	
<i>Cloeon sp.</i>															
<i>Baetis sp.</i>			7	21	4	8			40	219	12		44	17	****
SIPHONURIDAE															
<i>(Siphonurus aestivalis) sp.?</i>															
HEPTAGENIDAE												3			
<i>Heptagenia sulphurea</i>			1	2					3	10					
<i>Heptagenia fuscogrisea</i>						1	2		3	1			5		**
CAENIDAE Pikkusurviaiset															
<i>Caenis horaria (kääpiösurviainen)</i>					1				1	1					*
<i>Caenis luctuosa</i>															
LEPTOPHLEBIIDAE															
<i>Leptophlebiidae sp. (Lept, Paralept)</i>							1	4	5	2					**
EPHEMERIDAE Isosurviaiset															
<i>Ephemera vulgata</i>															
EPHEMERELLIDAE Okasurviaiset															
<i>Ephemerella sp.</i>													1		
<i>Ephemerella aurivillii</i>															
<i>E. ignita</i>															

[illegible]

	<i>Hydrophilidae</i> sp.					1	1	2					1		
	HYDRAENIDAE														
	<i>Hydraena</i> sp.														
	ELMIDAE Purokuoriaiset														
	<i>Elmis aenea</i> toukka	2	4	2	1			9					39		19
	<i>Elmis aenea</i> aikuinen			2				2					1		
	<i>Limnius volkmari</i> toukka		2	2	1			5					5		
	<i>Limnius volkmari</i> aikuinen														
	<i>Oulimnius tuberculatus</i> toukka												14	1	7
	<i>Oulimnius tuberculatus</i> aikuinen												2		
	<i>Normandia nitens</i>														
	<i>Stenelmis caniculata</i>														
	SCIRTIDAE Kaavikkaat														
	<i>Elodes</i> sp.	2					2	1	5						
	HETEROPTERA erilaissipiset														
	MESOVELIIDAE														
	<i>Mesovelia furcata</i>														
	VELIIDAE														
	<i>Velia</i> sp.														
	GERRIDAE														
	NEPIDAE														
	<i>Nepa cinerea</i>														
	APHELOCHEIRIDAE														
	<i>Aphelocheirus aestivalis</i>														
	CORIXIDAE														
	<i>Corixinae</i> spp.														
	MEGALOPTERA														
	<i>Sialis</i> sp.							1	1				1		
	NEUROPTERA														
	<i>Sisyra</i> sp.														
	DIPTERA kaksisiipiset														
	TIPULIDAE vaaksiaiset													3	*
	<i>Tipula</i> sp.			1					1						
	LIMONIIDAE & PEDICIIDAE												5		1
	<i>Dicranota</i> sp.												1		
	<i>Eleophila</i> sp.														
	<i>Limoniidae</i> & <i>Pediciidae</i> sp. (muut)				1	1		2					2		
	PSYCHODIDAE perhossääsket													3	1
	<i>Psychodidae</i> sp.		1	3				4					1		
	DIXIDAE sinkiläsääsket														
	<i>Dixa</i> sp.														
	SIMULIDAE mäkärät													1526	57
	<i>Simulidae</i> sp.	6	12	2	4			24					95		35
	CERATOPOGONIDAE polttiaiset														
	<i>Ceratopogonidae</i> sp.					2		2					6		
	CHIRONOMIDAE surviaissääsket													108	123
	<i>Chironomidae</i> sp.	3	8												

70	236	104	60	64	51	585	1352	1961	776	914	429	
15	19	21	18	15	11	37	38	26	19	27	26	20

Pe 5 Palojoki, Tuomela
Nastola. N60°55,107, E025°53,522

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Maahämähäkki (*Araneae*) 1

Säilöntä epäonnistunut, näyte hajonnut	42	24	41	89	41	194	431	1497	719	2413	679	755	
Osaa lajeista ei voinut määrittää	9	9	12	9	10	14	21	24	17	24	25	25	22

Pe 6 Palojoki, Metsäkulma
Orimattila. N60°52,473, E025°52,269

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Näytteen 3 ja 6 osin hajonneita	213	180	57	44	143	70	707	1285	377	1164	374	964
	16	17	11	8	18	8	27	19	19	21	15	17

Pe 7 Palojoki, Orimattilan keskusta koski
Orimattila. N60°48,280, E025°43,434

		Lo 1	Lo 2	So 3	So 4	pe 5	pe 6	2010 Yht.	2007	2004	2002	1998	1995	1992
NEMATODA sukkulamadot											1			
OLIGOCHAETA harvasukamadot		6	1	5	4			16	34	3	30	8	56	***
TURBELLARIA värysmadot					1	1		2	3					
HIRUDINAE juotikkaat														
ERPODELLIDAE														
<i>Erpobdella octoculata</i>									2			2	64	*
<i>Helobdella stagnalis</i>									3					
GLOSSIPHONIDAE														
<i>Glossiphonia</i> sp.		1						1						
ARTHROPODA niveljalkaiset														
AMPHIPODA katkat														
GAMMARIDAE														
<i>Gammarus pulex</i>		22	10	7	16	24	18	97	107	46				
CRUSTACEA äyriäiset														
ASELLIDAE														
<i>Asellus aquaticus</i>		1	1	1	11	17	29	60	114	37	26	202	256	****
INSEKTA hyönteiset														
ODONATA sudenkorennot														
CALOPTERYGIDAE														
<i>Calopteryx</i> sp.														
PLATYNEMIDIDAE														
<i>Platynemis pennipes</i>														
COENAGRIONIDAE														
<i>Coenagrion</i> sp.									1					
GOMPHIDAE														
<i>Gomphus vulgatissimus</i>														
EPHEMEROPTERA päivänkorennot														
BAETIDAE Isosilmäsurviaiset											36			
<i>Baetis rhodani</i>														
<i>Baetis vernus</i> group (<i>macani</i>)														
<i>Baetis niger</i> group (<i>niger, digitatus</i>)														
<i>Centroptilum luteolum</i>														
<i>Cloeon</i> sp.														
<i>Baetis</i> sp.		2	3	2				7	135	4		4	80	****
SIPHONURIDAE														
(<i>Siphonurus aestivalis</i>) sp.?														
HEPTAGENIDAE											30			
<i>Heptagenia sulphurea</i>				1		1		2	5	3				*
<i>Heptagenia fuscogrisea</i>		7		10	14	5	8	44	3			7		*
CAENIDAE Pikkusurviaiset														
<i>Caenis horaria</i> (kääpiösurviainen)		1		3		1		5	1			3	8	
<i>Caenis luctuosa</i>									2					
LEPTOPHLEBIIDAE														
<i>Leptophlebiidae</i> sp. (<i>Lept, Paralept</i>)		22	3	16	35	75	41	192	33	1		2		*
EPHEMERIDAE Isosurviaiset														
<i>Ephemera vulgata</i>					1			1						
EPHEMERELLIDAE Okasurviaiset														
<i>Ephemerella</i> sp.														
<i>Ephemerella aurivillii</i>														
<i>E. ignita</i>														
<i>Ephemerella mucronata</i>														
PLECOPTERA koskikorennot														
PERLODIDAE														
<i>Diura</i> sp.														
<i>Isoperla</i> sp.														
TAENIOPTERYGIDAE														
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>		6	4	1	1	3		15	74	3			8	

[illegible]

[illegible]

342	162	218	163	238	160	1283	1236	165	616	521	3146	
28	21	26	25	24	15	44	46	21	23	30	26	19

Pe 8 Luumyllynkoski
Orimattila. N60°47,618, E025°41,750

[illegible]

	<i>Taeniopteryx nebulosa</i>		7	1	3			11	31	1	15					
	LEUCTRIDAE															
	<i>Leuctra nigra</i>															
	<i>Leuctra sp. (digitata, fusca, hipopus)</i>															
	NEMOURIDAE															
	<i>Amphinemoura borealis</i>															
	<i>Nemoura sp.</i>				1			1	13	2	3		4	*		
	<i>Nemurella pictetii</i>															
	<i>Protonemoura sp.</i>															
	CAPNIIDAE															
	<i>Capnopsis schilleri</i>															
	<i>Capnia sp.</i>															
	TRICHOPTERA vesiperhoset															
	HYDROPSYCHIDAE										609			****		
	<i>Cheumatopsyche lepida</i>				4			4	42	17		9	8	****		
	<i>Hydropsyche angustipennis</i>	1			6			7	3	50		1	5			
	<i>Hydropsyche pellucidula</i>		1	1	24			26	2	42		4	1			
	<i>Hydropsyche siltalai</i>	96	12	12	72			192	112	76		6	18	****		
	<i>Hydropsyche saxonica</i>															
	POLYCENTROPODIDAE										6					
	<i>Cyrnus sp.</i>													*		
	<i>Holocentropus sp.</i>															
	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>		1					1	1					*		
	<i>Neureclipsis bimaculata</i>		1					1								
	<i>Plectonemia sp.</i>															
	PSYCHOMYIDAE										9					
	<i>Lype sp. (reducta)</i>							1	3			1				
	<i>Lype phaeopa</i>															
	<i>Psychomyia pusilla</i>													*		
	GLOSSOMATIDAE															
	<i>Agapetus sp.</i>															
	HYDROPTILIDAE										15					
	<i>Ittrycha lamellaris</i>								23							
	<i>Hydroptila sp.</i>															
	RHYACOPHILIDAE															
	<i>Rhyacophila sp. (nubila)</i>		1					1	12	7		6	1	**		
	<i>Rhyacophila fasciata</i>															
	LIMNEPHILIDAE Putkisirvikkäät															
	<i>Limnephilidae sp.</i>	1	3		55	8	4	71	35	9		47	30			
	BRACHYCENTRIDAE															
	<i>Micrasema gelidum</i>															
	<i>Brachycentrus subnubilus</i>															
	LEPIDOSTOMATIDAE															
	<i>Lepidostoma hirtum</i>		1		1			2	9	1	6	1	12			
	PHRYGANEIDAE															
	<i>Phryganea grandis</i>															
	LEPTOCERIDAE															
	<i>Athripsodes sp.</i>											1	1	*		
	<i>Ceraclea annulicornis</i>															
	<i>Ceraclea sp.</i>												2			
	GOERIDAE															
	<i>Goera pilosa</i>											1				
	MOLANNIDAE															
	<i>Molanna sp.</i>															
	SERICOSTOMATIDAE												1	**		
	<i>Notilobia ciliaris</i>							1	3							
	<i>Sericostoma personatum</i>															
	COLEOPTERA kovakuoriaiset												20	***		
	GYRINIDAE Hopeasepät															
	<i>Gyrinus sp.(toukka)</i>		3		3			6								
	HALIPLIDAE Pisarsukeltajat															
	<i>Brychius sp.</i>															
	DYTISCIDAE Sukeltajat															
	<i>Platambus maculatus</i>															
	<i>Ilvbius sp.</i>															

[illegible]

Lehtokotilo (<i>Arianta arbustorum</i>)			2		
STAPHYLINIDAE Nupiaiset				2	
Hämähäkki (<i>Araneae</i>)				1	
Kalajuotikas (<i>Piscicola geometra</i>)					1

108	91	64	379	93	26	761	1713	387	1335	431	344	
8	21	13	32	6	8	42	46	26	19	30	27	22

[illegible]

[illegible]

	GYRINIDAE Hopeasepäät									2			3	*
	<i>Gyrinus sp. (larva)</i>									2				
	HALIPLIDAE Pisarsukeltajat													
	<i>Brychius sp.</i>													
	DYTISCIDAE Sukeltajat													
	<i>Platambus maculatus (adult)</i>									1				
	<i>Illybius sp.</i>													
	HYDROPHILIDAE													
	<i>Hydrophilidae sp.</i>													
	HYDRAENIDAE													
	<i>Hydraena sp.</i>						1	1		6	1		1	
	ELMIDAE Purokuoriaiset											60	49	
	<i>Elmis aenea</i> toukka	4		9	3	5	1	22		17	2		3	
	<i>Elmis aenea</i> aikuinen									3				
	<i>Limnius volkmari</i> toukka				2		4	6		2	2			
	<i>Limnius volkmari</i> aikuinen									1				
	<i>Oulimnius tuberculatus</i> toukka		3	2	4	2	1	12		4				
	<i>Oulimnius tuberculatus</i> aikuinen									4				
	<i>Normandia nitens</i>													
	<i>Stenelmis caniculata</i>													
	SCIRTIDAE Kaavikkaat													
	<i>Elodes sp.</i>						2	2						
	HETEROPTERA erilaissipiset													*
	MESOVELIIDAE													
	<i>Mesovelia furcata</i>													
	VELIIDAE													
	<i>Velia sp.</i>													
	GERRIDAE													
	NEPIDAE													
	<i>Nepa cinerea</i>													
	APHELOCHEIRIDAE													
	<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (toukka)		6		1			7		1			1	
	<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (aikuinen)		3				1	4		6				
	CORIXIDAE											1		
	<i>Corixinae spp.</i> (toukka)				1		1	2		1				
	MEGALOPTERA													
	<i>Sialis sp.</i>													
	NEUROPTERA													
	<i>Sisyra sp.</i>													
	DIPTERA kaksisiipiset													
	TIPULIDAE vaaksiaiset													
	<i>Tipula sp.</i>				2	1		3				4	2	
	LIMONIIDAE & PEDICIIDAE													
	<i>Dicranota sp.</i>													
	<i>Eleophila sp.</i>													
	<i>Limoniidae & Pediciidae sp. (muut)</i>											3		
	PSYCHODIDAE perhossääsket													
	<i>Psychodidae sp.</i>				5		2	7		1	1		1	
	DIXIDAE sinkiläsääsket													
	<i>Dixa sp.</i>													
	SIMULIDAE mäkärät													
	<i>Simulidae sp.</i>	4	7		11		5	27		70	6	72	111	51 ****
	CERATOPOGONIDAE polttiaiset													
	<i>Ceratopogonidae sp.</i>	1		3		4	2	10		3	1			*
	CHIRONOMIDAE surviaissääsket													
	<i>Chironomidae sp.</i>	21	3	24	29		9	86		20	4	756	29	62 **
	TABANIDAE paarmat													
	<i>Tabanus sp.</i>											6		
	MUSCIDAE sukaskäpäset												1	
	<i>Limnophora sp.</i>						1	1						

	EMPIDIDAE tanhukärpäset								7	1					**
	COLLEMBOLA hyppyhäntäise														
	ISOTOMIDAE					1		1							
	ACARINA vesipunkit														
	<i>Hydracarina (vesipunkit)</i>				3			3	12		5				
	MOLLUSCA Nilviäiset														
	BIVALVIA Simpukat														
	SPHAERIDAE														
	<i>Sphaeridae sp.</i>	16	8	9	35		1	69	38	23	246	7	12	*	
	UNIODIDAE jokisimpukat														
	<i>Unio sp.</i>														
	<i>Pseudanodonta complanata</i>														
	<i>Anodonta sp.</i>														
	GASTROPODA Kotilot														
	BITHYTIDAE									1	1		1		
	<i>Bithynia tentaculata</i> hoikkasarvikotilo			3				3	7			2		**	
	VALVATIDAE														
	<i>Valvata sp.</i>														
	PHYSIDAE														
	<i>Physa sp.</i>														
	LYMNAEIDAE									1					
	<i>Lymnaea sp.</i>						2	2	1				3		
	<i>Radix sp.</i>														
	PLANOBIDAE										12				
	<i>Planorbarius corneus</i>					1		1	1			3	2	*	
	<i>Planorbis sp.</i>						8	8	2						
	<i>Bathyomphalus contortuskierrekotilo</i>														
	<i>Gyraulus sp.</i>														
	ANCYLIDAE										18				
	<i>Ancylus fluviatilis</i> ancyluskotilo								3					*	
	<i>Acroloxus lacustris</i>														

615	82	214	269	64	109	1353	731	207	2897	362	585	
19	15	23	30	19	28	48	45	29	23	26	36	35

Pe 10 Feelenkoski
Mäntsälä. N60°37,543, E025°35,660

			Lo 1	Lo 2	So 3	So 4	pe 5	pe 6	2010 Yht.	2007	2004	2002	1998	1995	1992
NEMATODA sukkulamadot															
OLIGOCHAETA harvasukamadot				2	2	1		1	6	10	7	11	17	4	*
TURBELLARIA värysmadot															
HIRUDINAE juotikkaat															
ERPOBDELLIDAE															
Erpobdella octoculata					2		2	4			9		3		*
Helobdella stagnalis												1			
GLOSSIPHONIDAE															
Glossiphonia sp.										6			1		
ARTHROPODA niveljalkaiset															
AMPHIPODA katkat															
GAMMARIDAE															
Gammarus pulex															
CRUSTACEA äyriäiset															
ASELLIDAE															
Asellus aquaticus			1		1			2		18	51	20	14	2	*
INSEKTA hyönteiset															
ODONATA sudenkorennot															
CALOPTERYGIDAE															
Calopteryx sp.															
PLATYNEMIDIDAE															
Platycnemis pennipes															
COENAGRIONIDAE															
Coenagrion sp.															
GOMPHIDAE															
Gomphus vulgatissimus										2					
EPHEMEROPTERA päivänkorennot															
BAETIDAE Isosilmäsurviaiset												210			
Baetis rhodani															
Baetis vernus group (macani)															
Baetis niger group (niger, digitatus)															
Centroptilum luteolum														1	
Cloeon sp.															
Baetis sp.			4	5		3		2	14	96	4		195	15	****
SIPHONURIDAE															
(Siphonurus aestivalis) sp.?															
HEPTAGENIDAE												40			
Heptagenia sulphurea			4	7	3	10		6	30	61	7		21	6	**
Heptagenia fuscogrisea			1			1			2	3					
CAENIDAE Pikkusurviaiset															
Caenis horaria (kääpiösurviainen)															
Caenis luctuosa				1					1						
LEPTOPHLEBIIDAE															
Leptophlebiidae sp. (Lept, Paralept)			1	4	3	1	8	4	21	18	1				
EPHEMERIDAE Isosurviaiset															
Ephemera vulgata														3	*
EPHEMERELLIDAE Okasurviaiset															
Ephemerella sp.															
Ephemerella aurivillii															
E. ignita															
Ephemerella mucronata															
PLECOPTERA koskikorennot															
PERLODIDAE															
Diura sp.															
Isoperla sp.										3					**
TAENIOPTERYGIDAE															

[illegible]

[illegible]

		<i>Sphaeridae sp.</i>									1	1	4	328	24	***
		UNIODIDAE jokisimpukat														
		<i>Unio sp.</i>														
		<i>Pseudanodonta complanata</i>														
		<i>Anodonta sp.</i>														
		GASTROPODA Kotilot														
		BITHYTIDAE														
		<i>Bithynia tentaculata</i> hoikkasarvikotilo														
		VALVATIDAE														
		<i>Valvata sp.</i>														
		PHYSIDAE														
		<i>Physa sp.</i>						1	1							
		LYMNAEIDAE														
		<i>Lymnaea sp.</i>														
		<i>Radix sp.</i>														
		PLANOBIDAE														
		<i>Planorbarius corneus</i>														
		<i>Planorbis sp.</i>														
		<i>Bathyomphalus contortuskierrekotilo</i>														
		<i>Gyraulus sp.</i>														
		ANCYLIDAE														
		<i>Ancylus fluviatilis</i> ancyluskotilo														
		<i>Acroloxus lacustris</i>														

163176501274895

21201719719

659

34

111210224191569221

311517272423

Askola. N 60°32,679, E 025°34,148

			Lo 1	Lo 2	So 3	So 4	pe 5	pe 6	2010 Yht.	2007	2004	2002	1998	1995	1992
NEMATODA sukkulamadot												4			
OLIGOCHAETA harvasukamadot			8	1	11	12	1		33	55			7	7	**
TURBELLARIA värysmadot						1			1	3					**
HIRUDINAE juotikkaat															
ERPOBDELLIDAE															
<i>Erpobdella octoculata</i>										4				2	
<i>Helobdella stagnalis</i>															
GLOSSIPHONIDAE															
<i>Glossiphonia sp.</i>															
ARTHROPODA niveljalkaiset															
AMPHIPODA katkat															
GAMMARIDAE															
<i>Gammarus pulex</i>										3	4				
CRUSTACEA äyriäiset															
ASELLIDAE															
<i>Asellus aquaticus</i>			2						2	85	22		23	12	**
INSEKTA hyönteiset															
ODONATA sudenkorennot															
CALOPTERYGIDAE															
<i>Calopteryx sp.</i>				1				2	3	2					
PLATYNEMIDIDAE															
<i>Platycnemis pennipes</i>															
COENAGRIONIDAE															
<i>Coenagrion sp.</i>						1			1						
GOMPHIDAE															
<i>Gomphus vulgatissimus</i>															
EPEHEMEROPTERA päiväkorennot															
BAETIDAE Isosilmäsurviaiset												480			
<i>Baetis rhodani</i>															
<i>Baetis vernus group (macani)</i>														4	
<i>Baetis niger group (niger, digitatus)</i>															
<i>Centroptilum luteolum</i>															
<i>Cloeon sp.</i>															
<i>Baetis sp.</i>										116	2		10	30	***
SIPHLONURIDAE															
<i>(Siphonurus aestivalis) sp.?</i>															
HEPTAGENIDAE												12			
<i>Heptagenia sulphurea</i>										66			8		*
<i>Heptagenia fuscogrisea</i>			3	5	1	1			10	32	3				
CAENIDAE Pikkusurviaiset												4			
<i>Caenis horaria (kääpiösurviainen)</i>										12			1	2	**
<i>Caenis luctuosa</i>				1					1	1					
LEPTOPHLEBIIDAE															
<i>Leptophlebiidae sp. (Lept, Paralept)</i>			12	12	10	5	1	6	46	25	5		5	2	**
EPHEMERIDAE Isosurviaiset															
<i>Ephemera vulgata</i>															
EPHEMERELLIDAE Okasurviaiset															
<i>Ephemerella sp.</i>															
<i>Ephemerella aurivillii</i>															
<i>E. ignita</i>															
<i>Ephemerella mucronata</i>															
PLECOPTERA koskikorennot															
PERLODIDAE															

[illegible]

	HALIPLIDAE Pisarsukeltajat								
	Brychius sp.								
	DYTISCIDAE Sukeltajat								
	Platambus maculatus								
	Illybius sp.								
	HYDROPHILIDAE								
	Hydrophilidae sp. (toukka)	1						1	
	HYDRAENIDAE								
	Hydraena sp.								
	ELMIDAE Purokuoriaiset								
	Elmis aenea toukka								
	Elmis aenea aikuinen								
	Limnius volkmari toukka								
	Limnius volkmari aikuinen								
	Oulinnius tuberculatus toukka	1						1	
	Oulinnius tuberculatus aikuinen								
	Normandia nitens								
	Stenelmis caniculata								
	SCIRTIDAE Kaavikkaat								
	Elodes sp.								
	HETEROPTERA erilaissiipiset								
	MESOVELIIDAE								
	Mesovelia furcata								
	VELIIDAE								
	Velia sp.								
	GERRIDAE								
	NEPIDAE								
	Nepa cinerea								
	APHELOCHEIRIDAE								
	Aphelocheirus aestivalis (toukka)								
	Aphelocheirus aestivalis (aikuinen)								
	CORIXIDAE								
	Corixinae spp. (toukka)	1						1	
	MEGALOPTERA								
	Sialis sp.								
	NEUROPTERA								
	Sisyra sp.								
	DIPTERA kaksisiipiset								
	TIPULIDAE vaakisiaiset								
	Tipula sp.								
	LIMONIIDAE & PEDICIIDAE								
	Dicranota sp.								
	Eleophila sp.								
	Limoniidae & Pediciidae sp. (muut)			1				1	
	PSYCHODIDAE perhossääsket								
	Psychodidae sp.				1			1	
	DIXIDAE sinkiläsääsket								
	Dixa sp.								
	SIMULIDAE mäkärät								
	Simulidae sp.	5	21	3		12		41	
	CERATOPOGONIDAE polttiaiset								
	Ceratopogonidae sp.	1			1			2	
	CHIRONOMIDAE surviaissääsket								
	Chironomidae sp.	6	1	1	2	1		11	
	TABANIDAE paarmat								
	Tabanus sp.								
	MUSCIDAE sukaskäpäset								
	Limnophora sp.								
	EMPIDIDAE tanhukärpäset								
	COLLEMBOLA hyppyhäntäiset								

	ISOTOMIDAE			1			1	2	4					1		
	ACARINA vesipunkit															
	Hydracarina (vesipunkit)													5		4
	MOLLUSCA Nilviäiset															
	BIVALVIA Simpukat															
	SPHAERIDAE															
	Sphaeridae sp.				3	4		3	6	16				33	5	32
	UNIODIDAE jokisimpukat															21
	Unio sp.															2
	Pseudanodonta complanata															*
	Anodonta sp.															
	GASTROPODA Kotilot															
	BITHYTIDAE															1
	Bithynia tentaculata hoikkasarvikotilo													13		7
	VALVATIDAE															1
	Valvata sp.													1		
	PHYSIDAE															
	Physa sp.															
	LYMNAEIDAE														1	1
	Lymnaea sp.				2	2		1		5						2
	Radix sp.															**
	PLANOBIDAE															
	Planorbarius corneus															1
	Planorbis sp.															*
	Bathyomphalus contortuskierrekotilo															
	Gyraulus sp.															
	ANCYLIDAE															
	Ancylus fluviatilis ancyluskotilo						1			1				1		3
	Acroloxus lacustris															2

Araneae (maahämähäkki)

1

1

toukka, maahyönt.

1

pikkuvaaksiainen, aikuinen (limoniidae)

1

Yhteensä:	51	64	31	26	7	35	214	985	102	792	217	203	
Taksoneja:	15	11	25	31	5	9	26	43	18	18	24	26	24

Pe 13 Henttalankoski
Porvoo. N 60°28,150, E 025°36,449

		Lo 1	Lo 2	So 3	So 4	pe 5	pe 6	2010 Yht.	2007	2004	2002	1998	1995	1992
NEMATODA sukkulamadot														*
OLIGOCHAETA harvasukamadot				2	2	4	3	11	12	3	24	25	1	**
TURBELLARIA värysmadot		6	2	2			2	12			1			
HIRUDINAE juotikkaat														
ERPOBDELLIDAE														
<i>Erpobdella octoculata</i>		5	2					7						
<i>Helobdella stagnalis</i>											1			
GLOSSIPHONIDAE														
<i>Glossiphonia sp.</i>									1					
ARTHROPODA niveljalkaiset														
AMPHIPODA katkat														
GAMMARIDAE														
<i>Gammarus pulex</i>				12	10			22		1				
CRUSTACEA äyriäiset														
ASELLIDAE														
<i>Asellus aquaticus</i>		24	12			1	8	45	25	18	60	29	12	**
INSEKTA hyönteiset														
ODONATA sudenkorennot														
CALOPTERYGIDAE														
<i>Calopteryx sp.</i>				1			4	5	3			1	1	*
LESTIDAE														
<i>Lestes sp.</i>									1					
COENAGRIONIDAE														
<i>Coenagrion sp.</i>														
GOMPHIDAE														
<i>Gomphus vulgatissimus</i>									1					
EPHEMEROPTERA päivänkorennot														
BAETIDAE Isosilmäsurviaiset											16			
<i>Baetis rhodani</i>														
<i>Baetis vernus group (macani)</i>														
<i>Baetis niger group (niger, digitatus)</i>														
<i>Centroptilum luteolum</i>														
<i>Cloeon sp.</i>														
<i>Baetis sp.</i>		2	7	1		1		11	54	12		1	12	*
SIPHONURIDAE														
<i>(Siphonurus aestivalis) sp.?</i>														
HEPTAGENIDAE											20			
<i>Heptagenia sulphurea</i>		1	1			1		3	16				1	*
<i>Heptagenia fuscogrisea</i>			3	1			11	15	2	5		4		
CAENIDAE Pikkusurviaiset											28			
<i>Caenis horaria (kääpiösurviainen)</i>			1	17	3	1	7	29	12			2	3	***
<i>Caenis luctuosa</i>		1	1	4	5		2	13	2					
LEPTOPHLEBIIDAE														
<i>Leptophlebiidae sp. (Lept, Paralept)</i>			1	3	3	3	10	20	23			5	12	*
EPHEMERIDAE Isosurviaiset														
<i>Ephemera vulgata</i>														*
EPHEMERELLIDAE Okasurviaiset														
<i>Ephemerella sp.</i>														
<i>Ephemerella aurivillii</i>														
<i>E. ignita</i>														
<i>Ephemerella mucronata</i>														
PLECOPTERA koskikorennot														
PERLODIDAE														
<i>Diura sp.</i>														
<i>Isoperla sp.</i>														

TAENIOPTERYGIDAE									
		<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	4				1	1	6
LEUCTRIDAE									
		<i>Leuctra nigra</i>							
		<i>Leuctra sp. (digitata, fusca, hipopus)</i>							
NEMOURIDAE									
		<i>Amphinemoura borealis</i>							
		<i>Nemoura sp.</i>							
		<i>Nemurella pictetii</i>							
		<i>Protonemoura sp.</i>							
CAPNIIDAE									
		<i>Capnopsis schilleri</i>							
		<i>Capnia sp.</i>							
TRICHOPTERA vesiperhoset									
HYDROPSYCHIDAE									
		<i>Cheumatopsyche lepida</i>	176	40	2	3		2	223
		<i>Hydropsyche angustipennis</i>	8	3	1	2	1	5	20
		<i>Hydropsyche pellucidula</i>	2	21	2	4		3	32
		<i>Hydropsyche siltalai</i>	100	123	2	2		1	228
		<i>Hydropsyche saxonica</i>							
POLYCENTROPODIDAE									
		<i>Cyrnus sp.</i>							
		<i>Holocentropus sp.</i>							
		<i>Polycentropus flavomaculatus</i>			2	1	1	2	6
		<i>Neureclipsis bimaculata</i>							
		<i>Plectonemia sp.</i>						1	1
PSYCHOMYIDAE									
		<i>Lype sp. (reducta)</i>			6				6
		<i>Lype phaeopa</i>							
		<i>Psychomyia pusilla</i>							
GLOSSOMATIDAE									
		<i>Agapetus sp.</i>							
HYDROPTILIDAE									
		<i>Ittrycha lamellaris</i>	1	5	6	3	1	1	17
		<i>Hydroptila sp.</i>							
RHYACOPHILIDAE									
		<i>Rhyacophila sp. (nubila)</i>	1	4		1			6
		<i>Rhyacophila fasciata</i>							
LIMNEPHILIDAE Putkisirvikkäät									
		<i>Limnephilidae sp.</i>	1	5	1	1	5	14	27
BRACHYCENTRIDAE									
		<i>Micrasema gelidum</i>							
		<i>Brachycentrus subnubilus</i>							
LEPIDOSTOMATIDAE									
		<i>Lepidostoma hirtum</i>	11	10	5	1	1	1	29
PHRYGANEIDAE									
		<i>Phryganea grandis</i>							
LEPTOCERIDAE									
		<i>Athripsodes sp.</i>							
		<i>Ceraclea annulicornis</i>							
		<i>Ceraclea sp.</i>							
GOERIDAE									
		<i>Goera pilosa</i>							
MOLANNIDAE									
		<i>Molanna sp.</i>							
SERICOSTOMATIDAE									
		<i>Notilobia ciliaris</i>							
		<i>Sericostoma personatum</i>							
COLEOPTERA kovakuoraiset									
GYRINIDAE Hopeasepät									
		<i>Gyrinus sp. (toukka)</i>			1				1
HALIPLIDAE Pisarsukeltajat									
		<i>Brychius sp.</i>							
		DYTISCIDAE Sukeltajat				1	1		2
		<i>Platambus maculatus</i>							

[illegible]

1

Yhteensä:	448	267	112	60	33	100	1020	515	237	1666	174	183
Taksona:	25	22	26	20	19	26	44	36	21	19	27	30

Pe 14 Myllynkoski
Askola. N 60°27,866, E 025°33,263

			Lo 1	Lo 2	So 3	So 4	pe 5	pe 6	2010 Yht.	2007	2004	2002	1998	1995	1992
NEMATODA	sukkulamadot														
OLIGOCHAETA	harvasukamadot		9	7	5	45	1	5	72	27	2	8	14	8	***
TURBELLARIA	värysmadot			1		1			2	1			1		
HIRUDINAE	juotikkaat														
	ERPOBDELLIDAE										5				
	<i>Erpobdella octoculata</i>				1	1			2	1			7		*
	<i>Helobdella stagnalis</i>														
	GLOSSIPHONIDAE														
	<i>Glossiphonia sp.</i>									1					
ARTHROPODA	niveljalkaiset														
AMPHIPODA	katkat														
	GAMMARIDAE														
	<i>Gammarus pulex</i>														
CRUSTACEA	äyriäiset														
	ASELLIDAE														
	<i>Asellus aquaticus</i>		25	6	5	10	20	17	83	31	18	1	37	5	**
INSEKTA	hyönteiset														
ODONATA	sudenkorennot											1			
	CALOPTERYGIDAE														
	<i>Calopteryx sp.</i>							2	2	1					
	PLATYNEMIDIDAE														
	<i>Platynemis pennipes</i>														
	COENAGRIONIDAE														
	<i>Coenagrion sp.</i>														
	GOMPHIDAE														
	<i>Gomphus vulgatissimus</i>														
EPHEMEROPTERA	päivänkorennot														
	BAETIDAE Isosilmäsurviaiset											63			
	<i>Baetis rhodani</i>														
	<i>Baetis vernus group (macani)</i>														
	<i>Baetis niger group (niger, digitatus)</i>														
	<i>Centroptilum luteolum</i>														
	<i>Cloeon sp.</i>														
	<i>Baetis sp.</i>		13	2	21	12	36	1	85	105	4		74	44	****
	SIPHONURIDAE														
	<i>(Siphonurus aestivalis) sp.?</i>														
	HEPTAGENIDAE											1			
	<i>Heptagenia sulphurea</i>		3	2	4	2	1		12	20	2		3	6	**
	<i>Heptagenia fuscogrisea</i>						3		3						**
	CAENIDAE Pikkusurviaiset														
	<i>Caenis horaria (kääpiösurviainen)</i>				2				2					1	*
	<i>Caenis luctuosa</i>				2				2						
	LEPTOPHLEBIIDAE														
	<i>Leptophlebiidae sp. (Lept, Paralept)</i>						4	20	24	3				3	*
	EPHEMERIDAE Isosurviaiset														
	<i>Ephemera vulgata</i>		5		3	1			9	24			1	1	
	EPHEMERELLIDAE Okasurviaiset														
	<i>Ephemerella sp.</i>														
	<i>Ephemerella aurivillii</i>														
	<i>E. ignita</i>														
	<i>Ephemerella mucronata</i>														
PLECOPTERA	koskikorennot														
	PERLODIDAE														
	<i>Diura sp.</i>									2	2		13	2	*
	<i>Isoperla sp.</i>				1				1						

[illegible]

[illegible]

ACARINA vesipunkit								
		<i>Hydracarina (vesipunkit)</i>	4	5	5	1	1	16
MOLLUSCA Nilviäiset								
BIVALVIA Simpukat								
SPHAERIDAE								
		<i>Sphaeridae sp.</i>	150	23	8	36	8	225
UNIODIDAE jokisimpukat								
		<i>Unio sp.</i>						
		<i>Pseudanodonta complanata</i>						
		<i>Anodonta sp.</i>	1					1
GASTROPODA Kotilot								
BITHYTNIDAE								
		<i>Bithynia tentaculata</i> hoikkasarvikotilo				2		2
VALVATIDAE								
		<i>Valvata sp.</i>						
PHYSIDAE								
		<i>Physa sp.</i>				1		1
LYMNAEIDAE								
		<i>Lymnaea sp.</i>	8	6	7	8	3	32
		<i>Radix sp.</i>						
PLANOBIDAE								
		<i>Planorbarius corneus</i>						*
		<i>Planorbis sp.</i>	3			1		4
		<i>Bathyomphalus contortuskierrekotilo</i>						
		<i>Gyraulus sp.</i>						
ANCYLIDAE								
		<i>Ancylus fluviatilis</i> ancyluskotilo	1	3	2			6
		<i>Acroloxus lacustris</i>						

25								
9		2	2					**

Maahyönt./kirvat

3

725	241	355	375	155	149	2000	1649	107	200	848	257	
29	27	36	34	24	22	49	21	22	22	36	26	31

Porvoo. N 60°26,368, E 025°35,724

[illegible]

PLECOPTERA koskikorennot						
PERLODIDAE						
<i>Diura sp.</i>						
<i>Isoptera sp.</i>						
TAENIOPTERYGIDAE						
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>						
LEUCTRIDAE						
<i>Leuctra nigra</i>						
<i>Leuctra sp. (digitata, fusca, hipopus)</i>						
NEMOURIDAE						
<i>Amphinemoura borealis</i>						
<i>Nemoura sp.</i>						
<i>Nemurella pictetii</i>						
<i>Protonemoura sp.</i>						
CAPNIIDAE						
<i>Capnopsis schilleri</i>						
<i>Capnia sp.</i>						
TRICHOPTERA vesiperhoset						
HYDROPSYCHIDAE						
<i>Cheumatopsyche lepida</i>						
<i>Hydropsyche angustipennis</i>						
<i>Hydropsyche pellucidula</i>						
<i>Hydropsyche siltalai</i>						
<i>Hydropsyche saxonica</i>						
POLYCENTROPODIDAE						
<i>Cyrnus sp.</i>						
<i>Holocentropus sp.</i>						
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>						
<i>Neureclipsis bimaculata</i>						
<i>Plectonemia sp.</i>						
PSYCHOMYIDAE						
<i>Lype sp. (reducta)</i>						
<i>Lype phaeopa</i>						
<i>Psychomyia pusilla</i>						
GLOSSOMATIDAE						
<i>Agapetus sp.</i>						
HYDROPTILIDAE						
<i>Ittrycha lamellaris</i>						
<i>Hydroptila sp.</i>						
RHYACOPHILIDAE						
<i>Rhyacophila sp. (nubila)</i>						
<i>Rhyacophila fasciata</i>						
LIMNEPHILIDAE Putkisirvikkää						
<i>Limnephilidae sp.</i>						
BRACHYCENTRIDAE						
<i>Micrasema gelidum</i>						
<i>Brachycentrus subnubilus</i>						
LEPIDOSTOMATIDAE						
<i>Lepidostoma hirtum</i>						
PHRYGANEIDAE						
<i>Phryganea grandis</i>						
LEPTOCERIDAE						
<i>Athripsodes sp.</i>						
<i>Ceraclea annulicornis</i>						
<i>Ceraclea sp.</i>						
GOERIDAE						
<i>Goera pilosa</i>						
MOLANNIDAE						
<i>Molanna sp.</i>						
SERICOSTOMATIDAE						
<i>Notilobia ciliaris</i>						
<i>Sericostoma personatum</i>						

[illegible]

Vaellussiian (*Coregonus lavaretus*)
mätijyviä

15 4 2 9

97	88	142	187	95	97
16	18	16	19	14	18

706
36

1346	262	2679	288	143
41	27	24	30	22

PLECOPTERA koskikorennot									
PERLODIDAE									
<i>Diura sp.</i>									
<i>Isoperla sp.</i>									
TAENIOPTERYGIDAE									
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>									
LEUCTRIDAE									
<i>Leuctra nigra</i>									
<i>Leuctra sp.</i>									1
NEMOURIDAE									
<i>Amphinemoura borealis</i>									11
<i>Nemoura sp.</i>		3	2			1		6	65
<i>Nemurella pictetii</i>									
<i>Protonemoura sp.</i>									
CAPNIIDAE									
<i>Capnopsis schilleri</i>									
<i>Capnia sp.</i>									
TRICHOPTERA vesiperhoset									
HYDROPSYCHIDAE									
<i>Cheumatopsyche lepida</i>									1
<i>Hydropsyche angustipennis</i>	1		1					2	6
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	1							1	3
<i>Hydropsyche siltalai</i>	1							1	5
<i>Hydropsyche saxonica</i>									
POLYCENTROPODIDAE									
<i>Cyrnus sp.</i>									
<i>Holocentropus sp.</i>									
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	1	2						3	9
<i>Neureclipsis bimaculata</i>									
<i>Plectronemia sp.</i>		1						1	
PSYCHOMYIDAE									
<i>Lype reducta</i>									
<i>Lype phaeopa</i>									4
<i>Psychomyia pusilla</i>									
GLOSSOMATIDAE									
<i>Agapetus sp.</i>	4							4	4
HYDROPTILIDAE									
<i>Ittrycha lamellaris</i>									
<i>Hydroptila sp.</i>						1		1	
RHYACOPHILIDAE									
<i>Rhyacophila sp.</i>									
<i>Rhyacophila fasciata</i>									
LIMNephilidae Putkisirvikkäät									
<i>Limnephilidae sp.</i>	16	12	7	12	12	10		69	20
BRACHYCENTRIDAE									
<i>Micrasema gelidum</i>									
<i>Brachycentrus subnubilis</i>									
LEPIDOSTOMATIDAE									
<i>Lepidostoma hirtum</i>	39	13	12				7	71	26
PHRYGANEIDAE									
<i>Phryganea grandis</i>									
LEPTOCERIDAE									
<i>Athripsodes sp.</i>									
<i>Ceraclea annulicornis</i>									
<i>Ceraclea sp.</i>									
GOERIDAE									
<i>Goera pilosa</i>									
MOLANNIDAE									
<i>Molanna sp.</i>									1
SERICOSTOMATIDAE									
<i>Notilobia ciliaris</i>									2
<i>Sericostoma personatum</i>	1							1	

COLEOPTERA kovakuoriaiset									
GYRINIDAE Hopeasepät									
<i>Gyrinus sp.</i>									
HALIPLIDAE Pisarsukeltajat									
<i>Brychius sp.</i>									
DYTISCIDAE Sukeltajat									
<i>Platambus maculatus</i>									
<i>Illybius sp.</i>									
HYDROPHILIDAE									
<i>Hydrophilidae sp.</i>									
HYDRAENIDAE									
<i>Hydraena sp.</i>	2	7	10	2	4	2	27	13	
ELMIDAE Purokuoriaiset									
<i>Elmis aenea</i> toukka	5	5	8	3		1	22	13	
<i>Elmis aenea</i> aikuinen		1	5				6	5	
<i>Limnius volkmari</i> toukka	1		2	2		5	10	11	
<i>Limnius volkmari</i> aikuinen			1				1		
<i>Oulimnius tuberculatus</i> toukka		1	3	1			5	3	
<i>Oulimnius tuberculatus</i> aikuinen		1					1	3	
<i>Normandia nitens</i>									
<i>Stenelmis caniculata</i>									
SCIRTIDAE Kaavikkaat									
<i>Elodes sp.</i>									
HETEROPTERA erilaissiipiset									
MESOVELIIDAE									
<i>Mesovelia furcata</i>									
VELIIDAE									
<i>Velia sp.</i>									
GERRIDAE									
NEPIDAE									
<i>Nepa cinerea</i>									
APHELOCHEIRIDAE									
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>									
CORIXIDAE									
<i>Corixinae spp. (toukka)</i>					1		1		
MEGALOPTERA									
<i>Sialis sp.</i>								3	
NEUROPTERA									
<i>Sisyra sp.</i>									
DIPTERA kaksisiipiset									
TIPULIDAE vaaksiaiset						1	1		
<i>Tipula sp.</i>									
LIMONIIDAE & PEDICIIDAE									
<i>Dicranota sp.</i>								1	
<i>Eleophila sp.</i>									
<i>Limoniidae & Pediciidae sp. (muut)</i>	1	1			1		3	5	
PSYCHODIDAE perhossääsket									
<i>Psychodidae sp.</i>	1	2	1	1	2		7	1	
PTYCHOPTERIDAE kummitussääsket (larva)									
DIXIDAE sinkiläsääsket									
<i>Dixa sp.</i>									
SIMULIDAE mäkärät									
<i>Simuliidae sp.</i>	1		2				3	767	
CERATOPOGONIDAE polttiaiset									
<i>Ceratopogonidae sp.</i>								6	
CHIRONOMIDAE surviaissääsket									
<i>Chironomidae sp.</i>	6	6	3	1	1	2	19	39	

	TABANIDAE paarmat									
	<i>Tabanus sp.</i>									
	MUSCIDAE sukaskäpäset									
	<i>Limnophora sp.</i>									
	EMPIDIDAE tanhukäpäset									
	COLLEMBOLA hyppyhäntäise									
	ISOTOMIDAE									
	ACARINA vesipunkit									
	<i>Hydracarina (vesipunkit)</i>	1	1	15				5	22	15
	MOLLUSCA Nilviäiset									
	BIVALVIA Simpukat									
	SPHAERIDAE									
	<i>Sphaeridae sp.</i>						2		2	16
	UNIODIDAE jokisimpukat									
	<i>Unio sp.</i>									
	<i>Pseudanodonta complanata</i>									
	<i>Anodonta sp.</i>									
	GASTROPODA Kotilot									
	BITHYTIDAE									
	<i>Bithynia tentaculata</i> hoikkasarvikotilo									
	VALVATIDAE									
	<i>Valvata sp.</i>									
	PHYSIDAE									
	<i>Physa sp.</i>	1							1	
	LYMNAEIDAE									
	<i>Lymnaea sp.</i>			1			1		2	4
	<i>Radix sp.</i>									
	PLANOBIDAE									
	<i>Planorbarius corneus</i>									
	<i>Planorbis sp.</i>	1							1	
	<i>Bathyomphalus contortus</i> kierrekotilo									
	<i>Gyraulus sp.</i>									
	ANCYLIDAE									
	<i>Ancylus fluviatilis</i> ancyluskotilo			2					2	7
	<i>Acroloxus lacustris</i>									

Yhteensä:	91	104	80	31	39	38	383	1317
Taksoneja:	21	20	17	10	15	9	38	39

Pe 18 Hahmajoki, Herralan puhdistamon alapuoli
Hollola. N60°52,809, E025°28,512

			-	-	So 3	So 4	pe 5	pe 6	2010 Yht.	2007
		NEMATODA sukkulamadot								
		OLIGOCHAETA harvasukamadot			8	27	7	6	48	43
		TURBELLARIA värösmadot								
		HIRUDINAE juotikkaat								
		ERPOBDELLIDAE								
		<i>Erpobdella octoculata</i>			1				1	2
		<i>Helobdella stagnalis</i>								
		GLOSSIPHONIDAE								
		<i>Glossiphonia sp.</i>								
		ARTHROPODA niveljalkaiset								
		AMPHIPODA katkat								
		GAMMARIDAE								
		<i>Gammarus pulex</i>								
		CRUSTACEA äyriäiset								
		ASELLIDAE								
		<i>Asellus aquaticus</i>			16	5	21	37	79	44
		INSEKTA hyönteiset								
		ODONATA sudenkorennot								
		CALOPTERYGIDAE								
		<i>Calopteryx sp.</i>						1	1	
		PLATYNEMIDIDAE								
		<i>Platycnemis pennipes</i>								
		COENAGRIONIDAE								
		<i>Coenagrion sp.</i>						3	3	
		GOMPHIDAE								
		<i>Gomphus vulgatissimus</i>								
		EPHEMEROPTERA päiväkörennot								
		BAETIDAE Isosilmäsurviaiset								
		<i>Baetis rhodani</i>								
		<i>Baetis vernus group (macani)</i>								
		<i>Baetis niger group (niger, digitatus)</i>								
		<i>Centroptilum luteolum</i>								
		<i>Cloeon sp.</i>								
		<i>Baetis sp.</i>					1		1	13
		SIPHONURIDAE								
		<i>(Siphonurus aestivalis) sp.?</i>								
		HEPTAGENIDAE								
		<i>Heptagenia sulphurea</i>								1
		<i>Heptagenia fuscogrisea</i>			1				1	2
		CAENIDAE Pikkusurviaiset								
		<i>Caenis horaria (kääpiösurviainen)</i>								
		<i>Caenis luctuosa</i>								
		LEPTOPHLEBIIDAE								
		<i>Leptophlebiidae sp. (Lept, Paralept)</i>								19
		EPHEMERIDAE Isosurviaiset								
		<i>Ephemera vulgata</i>			4	1	4	2	11	
		EPHEMERELLIDAE Okasurviaiset								
		<i>Ephemerella sp.</i>								
		<i>Ephemerella aurivillii</i>								
		<i>E. ignita</i>								
		<i>Ephemerella mucronata</i>								

PLECOPTERA koskikorennot								
PERLODIDAE								
<i>Diura sp.</i>								
<i>Isoperla sp.</i>								
TAENIOPTERYGIDAE								
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>								
LEUCTRIDAE								
<i>Leuctra nigra</i>								
<i>Leuctra sp. (digitata, fusca, hipopus)</i>								
NEMOURIDAE								
<i>Amphinemoura borealis</i>								
<i>Nemoura sp.</i>								3 7 3 17 30
<i>Nemurella pictetii</i>								
<i>Protonemoura sp.</i>								
CAPNIIDAE								
<i>Capnopsis schilleri</i>								
<i>Capnia sp.</i>								
TRICHOPTERA vesiperhoset								
HYDROPSYCHIDAE								
<i>Cheumatopsyche lepida</i>								
<i>Hydropsyche angustipennis</i>								4 4 1 10 19
<i>Hydropsyche pellucidula</i>								1 1 2 4
<i>Hydropsyche siltalai</i>								
<i>Hydropsyche saxonica</i>								
POLYCENTROPODIDAE								
<i>Cyrnus sp.</i>								
<i>Holocentropus sp.</i>								
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>								4
<i>Neureclipsis bimaculata</i>								
<i>Plectronemia sp.</i>								
PSYCHOMYIDAE								
<i>Lype reducta</i>								
<i>Lype phaeopa</i>								1 1
<i>Psychomyia pusilla</i>								
GLOSSOMATIDAE								
<i>Agapetus sp.</i>								
HYDROPTILIDAE								
<i>Ittrycha lamellaris</i>								
<i>Hydroptila sp.</i>								
RHYACOPHILIDAE								
<i>Rhyacophila nubila</i>								1 1
<i>Rhyacophila fasciata</i>								
LIMNEPHILIDAE Putkisirvikkäät								
<i>Limnephilidae sp.</i>								1 2 11 14
BRACHYCENTRIDAE								
<i>Micrasema gelidum</i>								
<i>Brachycentrus subnubilus</i>								
LEPIDOSTOMATIDAE								
<i>Lepidostoma hirtum</i>								3 3
PHRYGANEIDAE								
<i>Phryganea grandis</i>								
LEPTOCERIDAE								
<i>Athripsodes sp.</i>								
<i>Ceraclea annulicornis</i>								
<i>Ceraclea sp.</i>								
GOERIDAE								
<i>Goera pilosa</i>								
MOLANNIDAE								
<i>Molanna sp.</i>								
SERICOSTOMATIDAE								
<i>Notilobia ciliaris</i>								
<i>Sericostoma personatum</i>								

COLEOPTERA kovakuoriaiset									
GYRINIDAE Hopeasepät									
<i>Gyrinus sp.</i>									
HALIPLIDAE Pisarsukeltajat									
<i>Brychius sp.</i>									
DYTISCIDAE Sukeltajat									
<i>Platambus maculatus</i>									
<i>Illybius sp.</i>									
HYDROPHILIDAE									
<i>Hydrophilidae sp.</i>									
HYDRAENIDAE									
<i>Hydraena sp.</i>			1	2				3	
ELMIDAE Purokuoriaiset									
<i>Elmis aenea</i> toukka					1	1		2	
<i>Elmis aenea</i> aikuinen									
<i>Limnius volkmari</i> toukka									
<i>Limnius volkmari</i> aikuinen			2					2	
<i>Oulimnius tuberculatus</i> toukka									
<i>Oulimnius tuberculatus</i> aikuinen			1	1				2	
<i>Normandia nitens</i>									
<i>Stenelmis caniculata</i>									
SCIRTIDAE Kaavikkaat									
<i>Elodes sp.</i>									
HETEROPTERA erilaissiipiset									
MESOVELIIDAE									
<i>Mesovelgia furcata</i>									
VELIIDAE									
<i>Velia sp.</i>									
GERRIDAE									
NEPIDAE									
<i>Nepa cinerea</i>									
APHELOCHEIRIDAE									
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>									
CORIXIDAE									
<i>Corixinae spp.</i>									
MEGALOPTERA									
<i>Sialis sp.</i>					1	2		3	14
NEUROPTERA									
<i>Sisyra sp.</i>									
DIPTERA kaksisiipiset									
TIPULIDAE vaakisiaiset									
<i>Tipula sp.</i>			1	4		2		7	1
LIMONIIDAE & PEDICIIDAE									
<i>Dicranota sp.</i>			1					1	
<i>Eleophila sp.</i>									
<i>Limoniidae & Pediciidae sp. (muut)</i>			3			1		4	1
PSYCHODIDAE perhossääsket									
<i>Psychodidae sp.</i>			2			1		3	
PTYCHOPTERIDAE kummitussääsket (larva)									
DIXIDAE sinkiläsääsket									
<i>Dixa sp.</i>									
SIMULIDAE mäkärät									
<i>Simulidae sp.</i>				1		1		2	6203
CERATOPOGONIDAE polttiaiset									
<i>Ceratopogonidae sp.</i>					2	4		6	18
CHIRONOMIDAE surviaissääsket									
<i>Chironomidae sp.</i>			1	13	37	63		114	26

-	-	54	70	137	198	459	6521
-	-	20	12	13	22	30	22

LIITE 9

Longscoresystem-indeksien pistearvot eri pohjaeläinryhmille (ISO 1984)

ISO 1984 potkuhaavi-indeksit (TS, ASPT ja EPT) koskien pohjaeläimistöille, muutokset Pinder & Farr (1987) ja Lax & al. (1993) mukaan.

PLECOPTERA Koskikorennot	EPHEMEROPTERA Päivänkorennot	TRICHOPTERA Vesiperhoset	COLEOPTERA Kovakuoriaiset	HETEROPTERA Vesiluteet	DIPTERA Saäsket	ODONATA ym Sudenkorennot Kaislakorennot	TURBELLARIA Värysmadot	CRUSTACEA Äyriäiset	MOLLUSCA Nilviäiset	HIRUDINEA Juotikkaat	Score- luku
Capniidae Leuctridae Chloroperlidae Perlodidae Perlidae		Beraeidae Brachycentridae Arctopsychidae									10
Taeniopterygidae		Odontoceridae Goeridae Phryganeidae Molannidae	Elmidae	Aphelocheiridae							9
	Ephemeridae Siphonuridae Heptagenidae	Lepidostomatidae Glossosomatidae Philopotamidae Rhyacophiliidae Leptoceridae Sericostomatidae				Corduliidae Gordulegasteridae Libellulidae		Astacidae			8
Nemouridae	Potamanthidae Leptophlebiidae Ephemereilidae	Polycentropodidae Limnephilidae Psychomyiidae		Hydrometridae		Gomphidae Lestidae Aeshnidae Calopterygidae		Gammaridae	Ancylidae		7
	Caenidae	Hydroptilidae	Gyrinidae Haliplidae		Tipulidae Pedicidae Limoniidae Simuliidae	Coenagrionidae Platycnemidae	Planaridae Dendrocoelidae	Corophidae	Unionidae Planorbidae Viviparidae Neritidae		6
	Baetidae	Hydropsychidae	Hydrophilidae Dytiscidae Chrysomelidae Scirtidae Dryopidae Curculionidae	Mesoveliidae Notonectidae Corixidae Gerridae Nepidae Naucoridae Pseidae				Valvatidae	Piscicolidae		5
						Sialidae		Asellidae	Hydrobiidae Physidae Lymnaeidae Sphaeriidae	Glossiphoniidae Erpobdellidae Hirudidae	4

ISO-84-bioindeksit, suuri arvo osoittaa biologisesti monimuotoista, vedenlaadultaan hyvää taimenkoskea:

Score-lukujen summa = TS

Score-lukujen keskiarvo = ASPT (aik. BMWP)

EPT-indeksi: Päivänkorentojen, koskikorentojen ja vesiperhosten yhteinen lajimäärä