

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 2007 - 2009



*Mikael Henriksson  
Tero Myllyvirta  
Sampo Vainio  
Juha Niemi*

**Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien-  
ja ilmansuojeluyhdistys r.y.  
2010**

*Rivers know this:*

*There is no hurry. We shall get there  
some day*

Nalle Puh  
(A.A.Milne)

<b>Sisällysluettelo</b>	<b>Sivu</b>
1. Johdanto	6
1.1. Työn lähtökohta	6
2. Tarkkailualue	6
2.1. Porvoonjoen yleiskuvaus	6
2.2. Porvoonjoen yhdyskuntajätevesikuormitus	10
2.3. Porvoonjoen veden laatu	13
2.3.1. Porvoonjoen veden laadun kehitys	15
2.4. Porvoonjoki vaelluskalavesistönä	16
3. Verkkokoekalastukset	17
3.1. Aineisto ja menetelmät	17
3.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu	18
3.2.1. Kalaston runsaus - yksilömäärät ja biomassat	18
3.2.2. Lajisto ja indikaattorilajit	20
3.2.3. Kalaston monimuotoisuus	21
3.2.4. Muut yhteisöparametrit	23
4. Sähkökoekalastukset	24
4.1. Aineisto ja menetelmät	24
4.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu	26
4.2.1. Pääuoman yksilötiheydet ja biomassat	28
4.2.2. Pääuoman kalalajisto	30
4.2.3. Sivu-uomien yksilötiheydet, biomassat ja kalalajisto	32
5. Poikasnuottaukset	36
5.1. Aineisto ja menetelmät	36
5.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu	37
6. Kalojen maku- ja hajututkimukset	44
6.1. Aineisto ja menetelmät	44
6.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu	46
7. Koeravustukset	49
7.1. Aineisto ja menetelmät	49
7.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu	50
8. Kalastustiedustelu	54
8.1. Aineisto ja menetelmät	54
8.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu	55

	<b>Sivu</b>
8.2.1. Kalastuksen ajoittuminen	55
8.2.2. Pyyntivälineet ja saalislajit	56
8.2.3. Kalastuksen alueellinen jakautuminen ja sen syistä	59
9. Pohjaeläintutkimukset	64
9.1. Aineisto ja menetelmät	64
9.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu	67
9.2.1. Yksilömäärät	67
9.2.2. Huomioita lajistosta	67
9.2.3. Muutoksia lajistossa ja lajien runsauksissa	69
9.2.4. Pohjaeläimistö suhteessa pistekuormitukseen	71
Herralan jätevedenpuhdistamo näyteasemat Pe17 ja Pe18	71
Salpakankaan jätevedenpuhdistamo näyteasema Pe3	72
Ali-Juhakkalan ja Kariniemen jätevedenpuhdistamot näyteasema Pe4	74
Nastolan jätevedenpuhdistamo näyteasemat Pe5, Pe6 ja Pe7	78
Vääräkosken jätevedenpuhdistamo näyteasema Pe8	81
Pukkilan jätevedenpuhdistamo näyteasema Pe9	82
Vakkolan jätevedenpuhdistamo näyteasemat Pe12, Pe13 ja Pe16	83
Monninkylän jätevedenpuhdistamo näyteasemat Pe10 ja Pe14	85
9.2.5. Huomioita pohjaeläimistön kehityksestä	86
10. Tarkkailuohjelman kehittäminen	87
11. <b>Yhteenveto tuloksista</b>	88
12. Lähdeluettelo	89
Liite 1 Porvoonjoen yhteistarkkailun näytealojen koordinaatit	95
Liite 2 Saalislajien paino- ja pituusjakaumat sekä keskeiset tilastolliset tunnusluvut Porvoonjoen kalataloudellisen yhteistarkkailun verkkokalastuksessa vuonna 2008	97

	<b>Sivu</b>
Liite 3 Verkkokoekalastuksien yksikkösaaliit Porvoonjoen kalataloudellisen yhteistarkkailun verkkokalastuksessa vuonna 200	110
Liite 4 Porvoonjoen yhteistarkkailun sähkökalastuksien koealakohtaiset perustiedot	117
Liite 5 Saalislajien pituusjakaumat sekä keskeiset tilastolliset tunnusluvut Porvoonjoen kalataloudellisen yhteistarkkailun poikasnuottauksissa vuonna 2009	122
Liite 6 Porvoonjoen vesistöstä vuonna 2007 pyydettyjen rapujen yksilötiedot	133
Liite 7 Porvoonjoen yhteistarkkailun kalastustiedustelun kyselykaavake	135
Liite 8 Porvoonjoen yhteistarkkailun pohjaeläintutkimuksen näyteasemakohtaiset tiedot	141
Liite 9 Porvoonjoen yhteistarkkailun pohjaeläintutkimuksen näytekohtaiset tiedot	146
Liite 10 Longscoresystem-indeksien pistearvot eri pohjaeläinryhmille (ISO 1984)	175
Liite 11 Varianssianalyysin tulokset hauki- ja ahvennäytteiden maun poikkeavuudesta vertailunäytteeseen nähden	177



# 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 (Myllyvirta ym. 2006). 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 2007 - 2009 yhteistarkkailussa olivat Hollolan kunta, Lahti Aqua Oy, Nastolan kunta, Orimattilan Vesi Oy, Pukkilan kunta ja Askolan kunta.

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

## 2. Tarkkailualue

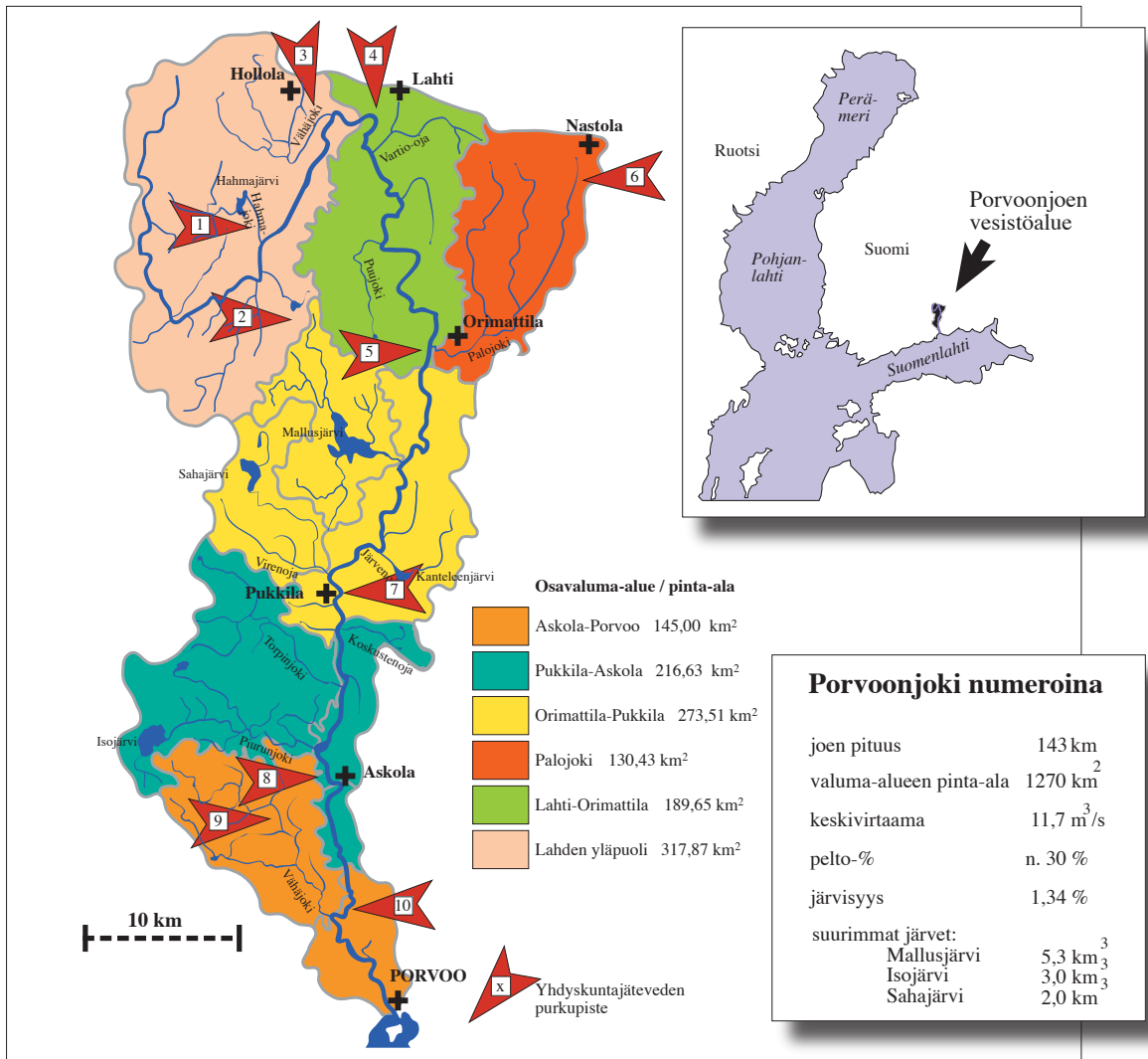
### 2.1. Porvoonjoen yleiskuvaus

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 km<sup>2</sup>. Porvoonjoki saa alkunsa Äväntjokena ja Luhdanjokena ensimmäisen Salpausselän rinteiltä. Sen tärkeimmät sivujoet ja suurimmat osavaluma-alueet (>10 km<sup>2</sup>) ovat

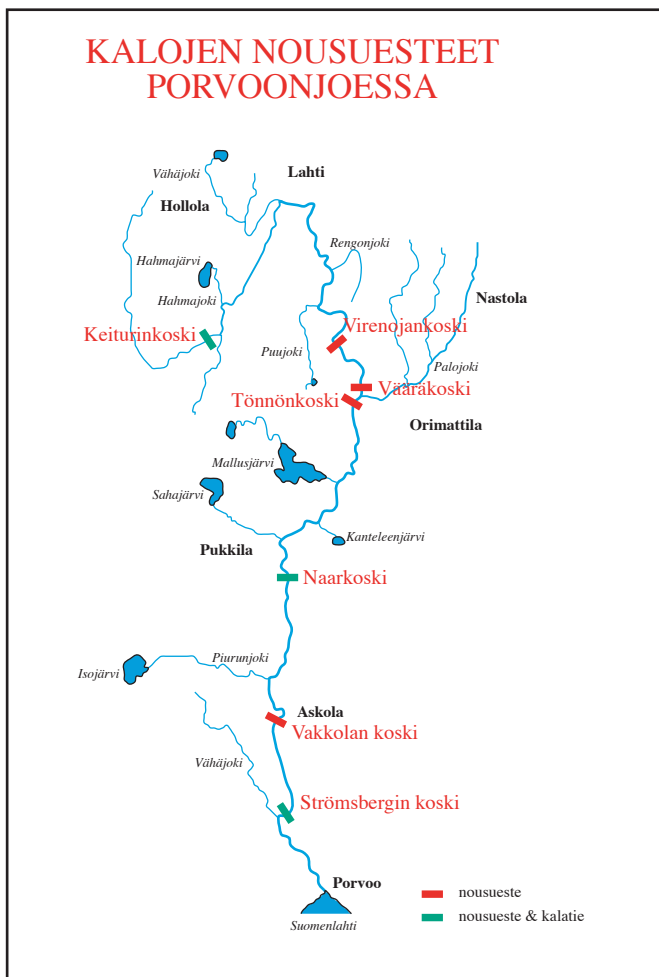
Ekholmin (1993) mukaan yläjuoksulta alkaen: Avijoki (Avijoen osavaluma-alue on noin 30 km<sup>2</sup>), Myllyoja (15 km<sup>2</sup>), Hahmajoki (44 km<sup>2</sup>), Hollolan Vähäjoki (76 km<sup>2</sup>), Vartio-oja (28 km<sup>2</sup>), Rengonjoki (29 km<sup>2</sup>), Puujoki (45,5 km<sup>2</sup>), Untumanoja (10,5 km<sup>2</sup>), Palojoki (sisältää Köylinjoen ja Heinjoen valuma-alueet: yhteensä



**Kuva 2.1.** Porvoonjoen valuma-alue ja yhdyskuntajätevesien purkupisteet (1-11): 1. Herralan jätevedenpuhdistamo, Hollola. 2. Tuuliharjan jätevedenpuhdistamo, Orimattila. 3. Salpakankaan jätevedenpuhdistamo, Hollola (vuodesta 2007 lähtien kaikki Salpakankaan jätevedet johdetaan 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 Kokonniemen jätevedenpuhdistamo on ollut pois toiminnasta vuodesta 2002 lähtien ja nykyisin jätevesiä johdetaan Porvoonjoen edustan merialueelle.

130,5 km<sup>2</sup>), Humaloja (10 km<sup>2</sup>), Kortaoja (13 km<sup>2</sup>), Mallusjärven laskujoki Vähäjoki (88 km<sup>2</sup>), Kanteleenjärven valuma-alue (31 km<sup>2</sup>), Savijoki (sisältää Virenojan, Kolisevanojan ja Rapuojan valuma-alueet: yhteensä 68 km<sup>2</sup>), Torpinjoki (65,5 km<sup>2</sup>), Piurunjoki (sisältää Saarenniitynojan, Isojärven ja Riitaniitunojan valuma-alueet: yhteensä 82 km<sup>2</sup>), Vähäjoki eli Lillån (sisältää Luhdinojan ja Paskasvonojan valuma-alueet: yhteensä 58 km<sup>2</sup>) (kuva 2.1)

Vähäjärvisyys on Porvoonjoen vesistön ominaispiirre. Vesistöalueen järvisyys on vain 1,34 % ja järvien yhteenlaskettu pinta-ala on noin 17,1 km<sup>2</sup>. Yli hehtaarin kokoisia järviä on alueella 52 kappaletta ja yli 1 km<sup>2</sup> 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.



**Kuva 2.2.** Porvoonjoen vesistöalueen kalataloudelliseen arvoon vaikuttavat vaellusesteet. Vakkolankosken kalatie Askolassa valmistui syksyllä 2009.

Porvoonjoen pääuoman merkittävimmät kosket ovat yläjuoksulta alkaen: Keiturinkoski, Tuorakankoski, Myllykulmankoski (Virenojankoski), Vääräkoski, Tönnönkoski, Naarkoski, Syvänojankoski, Onkimaankoski, Hiirkoski, Vakkolankoski, Henttalankoski ja Strömsberginkoski. Seitsemässä koskessa Porvoonjoen pääuomassa on pato tai sen jäännös (kuva 2.2). 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).

<b>Luvan haltija</b>	<b>Lupapäätös</b>
<b>Hollola</b> Hollolan kunta Herralan ja Salpakankaan Vesihuoltolaitokset	ISYV 52/02/1, 9.9.2002 VHO 03/0174/3; 19.9.2003 KHO 1026; 7.5.2004
<b>Lahti</b> Lahti Aqua Oy Ali-Juhakkalan ja Kariniemen jätevedenpuhdistamot	HYK YLO/lup/151/04, 8.12.2004 ISYV 52/02/1, 9.9.2002 VHO 03/0174/3; 19.9.2003 KHO 1026; 7.5.2004
<b>Nastolan</b> Nastolan kunta Nastolan kunnan vesihuoltolaitos	ISVEO 72/98/1; 16.12.1998 VYO 60/1999; 11.6.1999 ISYV 2/05/1, 12.1.2005
<b>Orimattila</b> Orimattilan Vesi Oy Vääräkosken jätevedenpuhdistamo	LSVEO 63/1969 Y; 12.5.1969 KHO 4577/70; 8.10.1970 ISYV 126/05/1, 28.11.2005
<b>Pukkila</b> Pukkilan kunta Naarkosken jätevedenpuhdistamo	UUS No YS 720/15.5.2006
<b>Askola</b> Askolan kunta Vakkolan ja Monninkylän jätevedenpuhdistamot	LSVEO 41/1999/3, 15.6.1999 Dnro UUS-2005-Y-278-121 LSVEO 10/1998/1, 15.2.1998 Dnro UUS-2004-Y-835-121

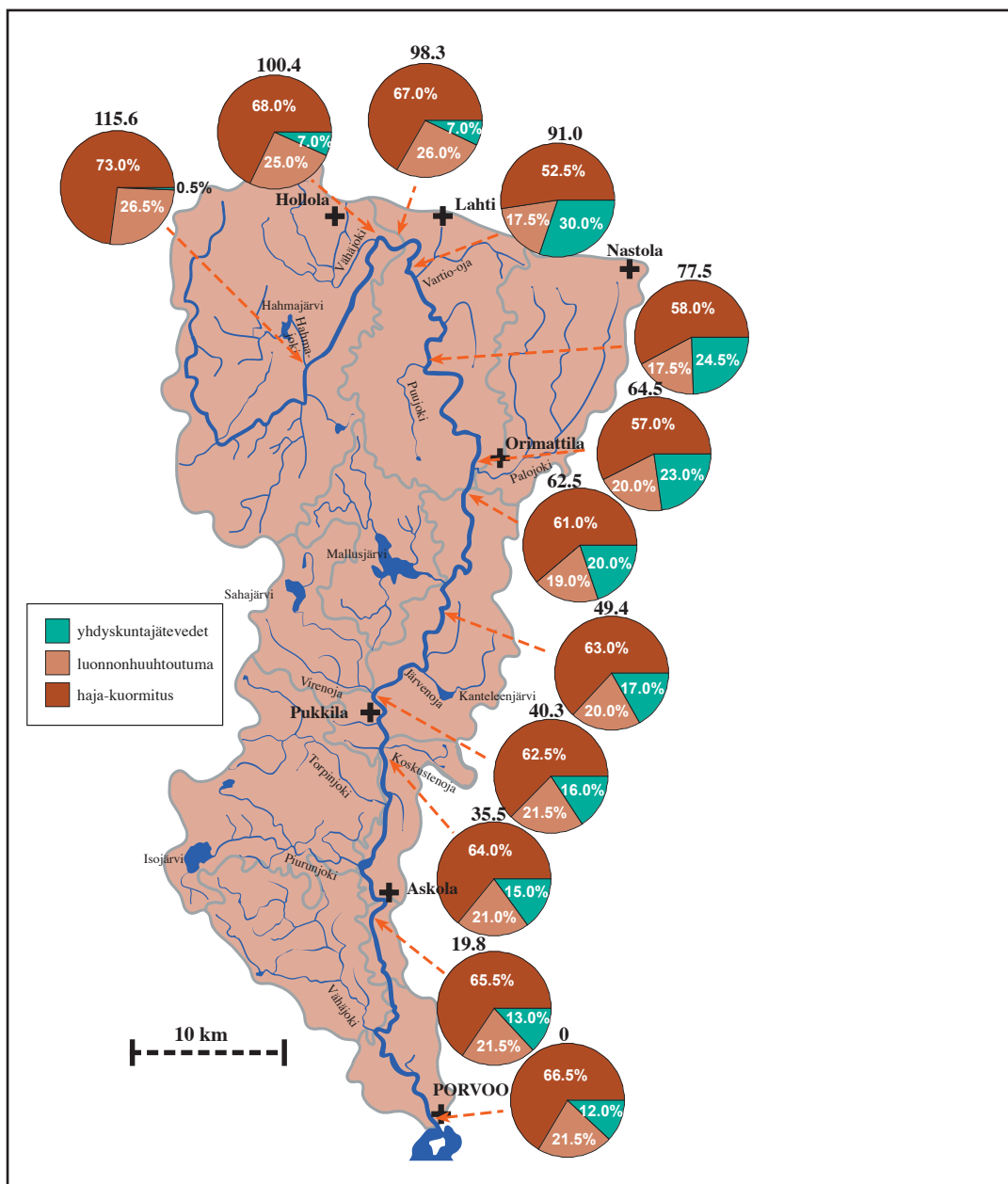
**Taulukko 2.1.** Porvoonjoen kalataloudelliseen yhteistarkkailun tarkkailuvelvolliset ja lupapäätökset.

	<b>2000-luku</b>		<b>2006-2007</b>	
	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 2.2.** Porvoonjokeen kohdistuvan kuormituksen ja luonnonhuuhtoutuman jakautuminen jokisuulla. % - osuudet edustavat koko 2000-luvun keskimääräisiä ainevirtaamia sekä vuosien 2006-2007 keskiarvoa (Henriksson & Myllyvirta 2008).

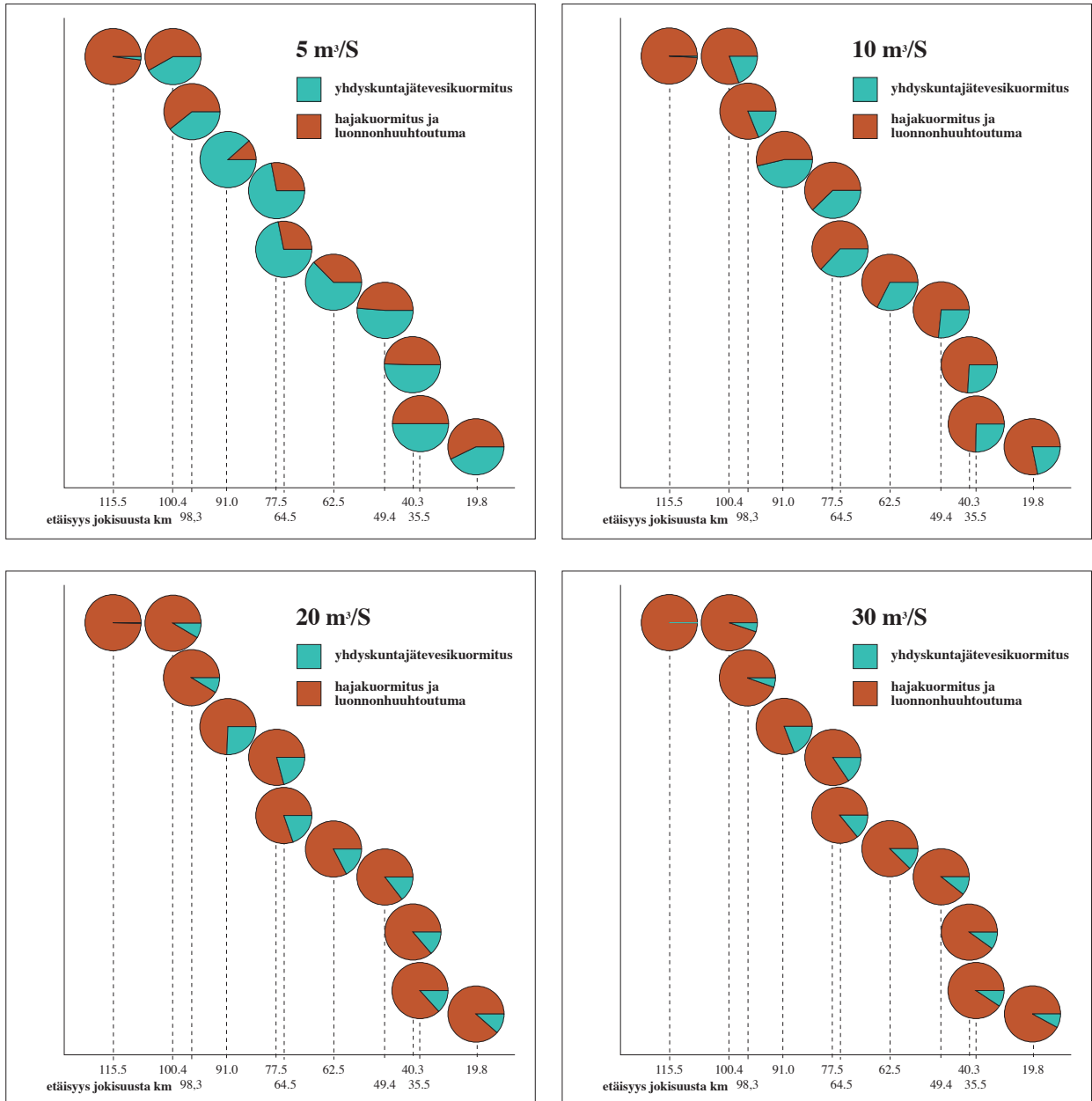
## 2.2. Porvoonjoen yhdyskuntajätevesikuormitus

Porvoonjoen yhteistarkkailu perustuu vesioikeudellisiin lupapäätöksiin, jotka oikeuttavat jätevesien johtamiseen Porvoonjokeen sillä edellytyksellä, että luvanhaltijat tarkkailevat päästöjen vesistö- ja kalataloudellisia vaikutuksia Porvoon-



**Kuva 2.3.** Yhdyskuntajätevesien ja haja-kuormituksen sekä luonnonhuuhtoutuman osuudet Porvoonjoen kuljettamasta vuosittaisesta kokonaistyyppimäärästä eri jokiosuuksilla. Arviot ainevirtaamaosuuksista kuvaavat vuosien 2006 - 2007 keskimääräistä tilannetta. Luvut diagrammien yläpuolella kuvaavat tarkkailupisteiden etäisyyksiä jokisuusta (Henriksson & Myllyvirta 2008).

joen vesistöalueen yhteistarkkailuohjelmien mukaisesti (taulukko 2.1). Edelliseen vuosien 2004 - 2006 yhteistarkkailun jälkeen, on tapahtunut seuraavat muutokset Porvoonjoen yhdyskuntajätevesikuormitustilanteessa: Hollolan toisen puhdistamon, Salpakankaan puhdistamon, purkualue on siirtynyt eikä enää kuormita Hollolan Vähäjokea, sillä Salpakankaan jätevedet on vuodesta 2007 esikäsittelyn jälkeen

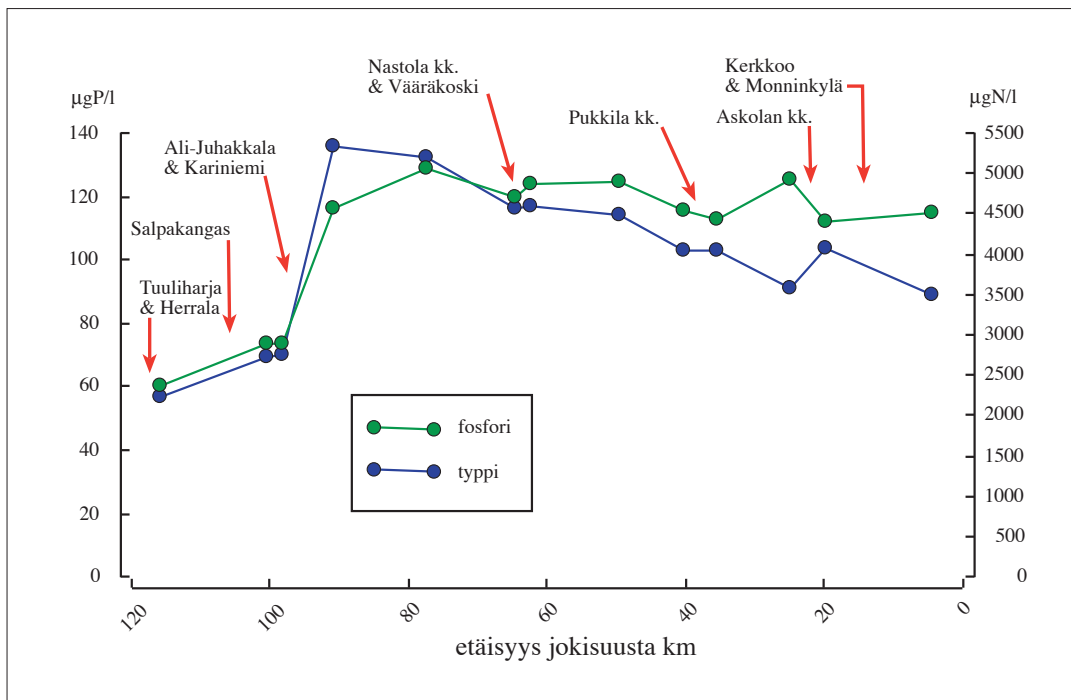


**Kuva 2.4. Kuva 8.** Yhdyskuntajätevesien osuus kokonaistyyppikuormituksesta eri etäisyyksillä jokisuusta erilaisissa virtaamatilanteissa ( $\text{m}^3/\text{sek.}$ ) vuosien 2000 - 2007 vedenlaatu- ja kuormitustietojen perusteilla. Lahden jätevedenpuhdistamoiden jätevedet purkautuvat jokeen runsaan 90 km etäisyydellä jokisuusta. (Henriksson & Myllyvirta 2008).

johdettu Lahden Ali-Juhakkalan puhdistamolle. Askolan Vakkolan ja Monninkylän jätevedet kuormittivat Porvoonjokea vielä tämän tarkkailun ensimmäisenä vuotena jolloin pohjelaennäytteet kerättiin ja koeravustukset tehtiin. Vuoden 2007 jälkeen Askolan jätevedet on johdettu Porvoon jätevedenpuhdistamoon eivätkä ne nykytilanteessa kuormita Porvoonjokea.

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 2.3). Fosforin osalta yhdyskuntajätevesien osuus ainevirtaamista oli samana ajanjaksona keskimäärin 6 % jokisuulla (taulukko 2.2).

Prosentuaaliset osuudet eivät kuitenkaan anna oikeellista kuvaa jätevesien vai-

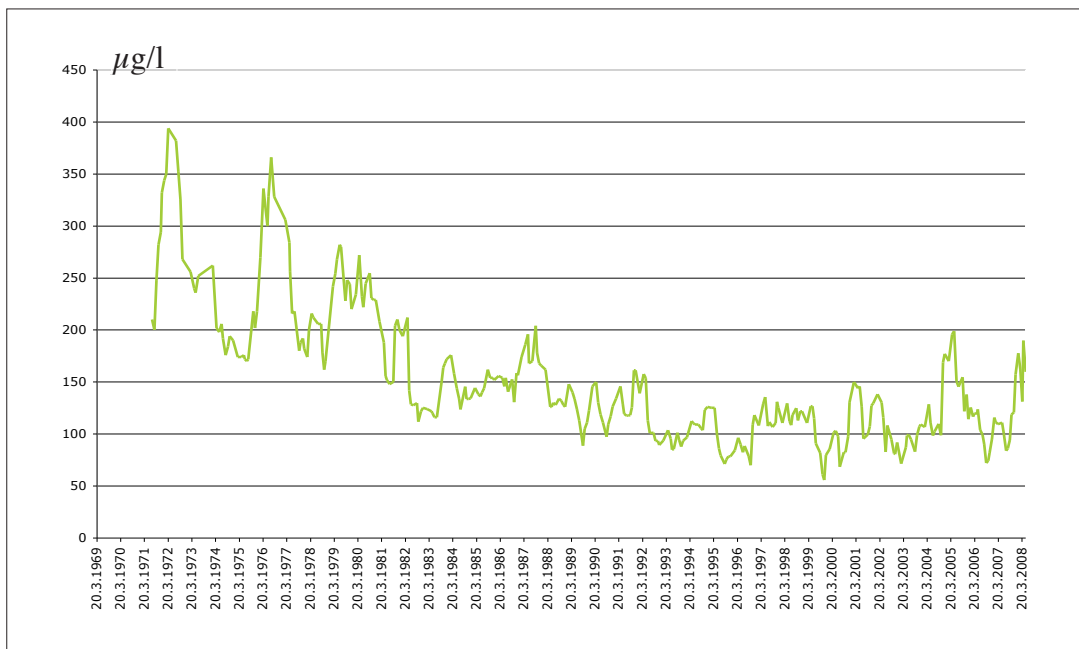


**Kuva 2.5.** Porvoonjoen veden kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuudet yläjuoksulta alajuoksulle. Käyrien pisteet ovat vuosien 2000 - 2007 mitattujen ravinnepitoisuuksien keskiarvoja. Pitoisuudet nousevat voimakkaasti noin 90 km jokisuusta jossa Lahden kaupungin puhdistetut jätevedet purkautuvat jokeen. Hajakuormituksen vaikutuksesta fosforipitoisuudet pysyvät korkeina jokisuulle asti. Typpipitoisuudet puolestaan laskevat jokea alavirtaan etäisyyden kasvaessa Lahden yhdyskuntajätevesipäästöjen purkualueeseen.

kutuksista muun muassa sen takia, että valtaosa hajakuormituksesta kohdistuu vesistöihin suurien valumien aikoihin kevättalven ja syysateiden yhteydessä, jolloin virtaamat Porvoonjoessa saattavat olla jopa yli satakertaisia 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 2.4).

### 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 2.5). Alajuoksua päin tyypipitoisuudet laskevat etäisyyden kasvaessa suuriin yhdyskuntajätevesipäästöihin. Fosforipitoisuudet sen sijaan pysyvät korkeina jokisuulle asti.

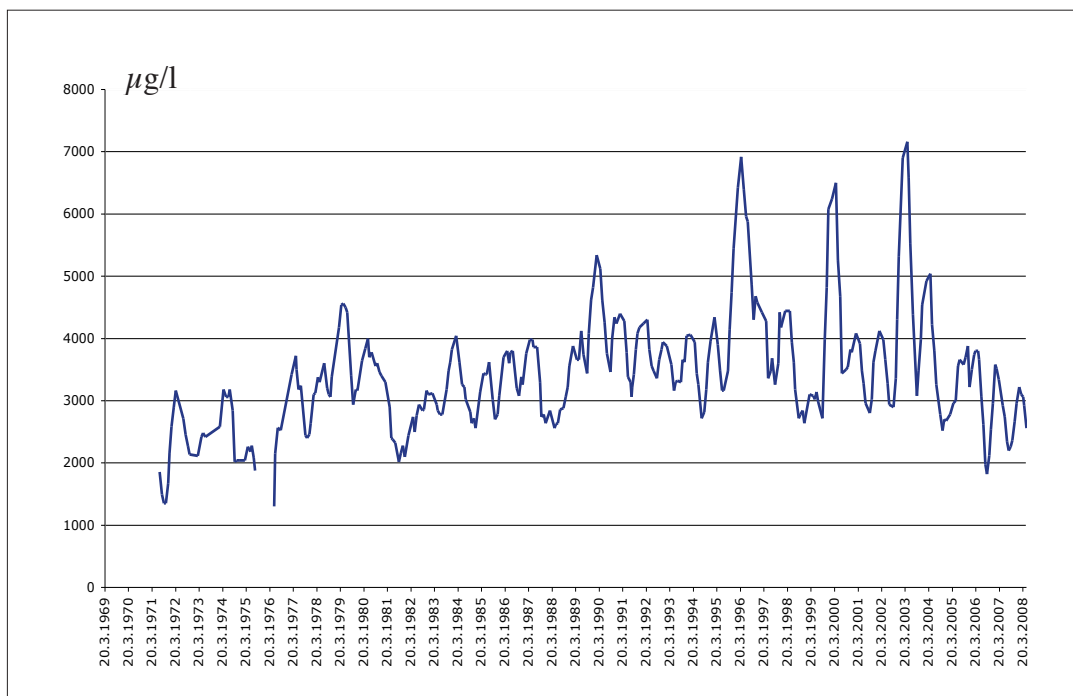


**Kuva 2.6.** Porvoonjoen kokonaisfosforipitoisuuksien kehitys. Käyrät perustuvat viiden pitoisuusmittauksen juoksevaan keskiarvoon 4.5 km jokisuusta (Henriksson & Myllyvirta 2008).

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 virtaaman Ali-Juhakkalassa ilman Lahden kaupungin jätevesiä tulee aina olla vähintään 1 m<sup>3</sup>/s.

Laimennusveden johtaminen, ilmastuspäätökset joen yläjuoksulla ja tehostunut nitrifointi ovat parantaneet joen happitilannetta. Kuivimpinakin vuodenaikoina happipitoisuudet pysyivät lupaehtojen edellyttämän 4 µg/ml yläpuolella (Lahden tiede- ja yrityspuisto Oy 2006, Ramboll Analytics Oy 2007, 2008, 2010).



**Kuva 2.7.** Porvoonjoen kokonaistyyppipitoisuuksien kehitys. Käyrät perustuvat viiden pitoisuusmittauksen juoksevaan keskiarvoon 4.5 km jokisuusta (Henriksson & Myllyvirta 2008).

### 2.3.1. Porvoonjoen veden laadun kehitys

1970-luvun lopulta 1990-luvun alkuun Porvoonjoen veden laadussa on havaittavissa selvä lasku kokonaisfosforipitoisuuksissa (kuva 2.6). Kokonaisfosforin laskusuuntaus on pitkälti seurausta jätevesien aiheuttamasta pienemmästä fosforikuormasta. 1990-luvun alkupuolen jälkeen jokiveden fosforipitoisuudet ovat säilyneet kutakuinkin ennallaan.

Lisääntyneiden jätevesimäärien myötä kokonaistyyppikuormitus Porvoonjokeen kasvoi merkittävästi vuoteen 1995 asti ja Lahden alapuolella typpipitoisuudessa oli nouseva trendi. Noin viisi vuotta sitten saatiin denitrifikaatioon perustuva typen poisto toimimaan Lahdessa ja tämä on laskenut joen typpipitoisuuksia merkittävästi (kuva 2.7).

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 suoritettavat huuhtelut. Huuhtelujen aiheuttamat kuormitushuiput ilmenivät hapenkulutuksen (BOD7) kasvuna, kokonais-, ammonium- ja nitraattitypen pitoisuuksien nousuna ja ulosteperäisten bakteerien määrien kohoamisena purkupuutkesta alavirtaan. Vuoden 1995 toukokuun loppupuolelta lähtien huuhteluedet 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 lisääntymisjoeksi ja tällä hetkellä joen kunnostus on edennyt suunnitelmista käytännön toimiin (Vainio 2002, 2007, 2008, 2009). Vuonna 2000 saatiin kalatie kalojen nousun mahdollistamiseksi Strömsbergin padon yläpuolelle. Vuonna 2009 valmistui pitkään odotettua kalatietä Askolan Vakkolankoskeen. Yläpuoliseen Pukkilan Naarkoskeen on jo aikaisemmin rakennettu kalatie joten nykyään mereltä on vaellusyhteys Orimattilan Tönnönkoskeen asti, yli 60 km jokisuusta (kuva 2.2). Lisäksi joen edustan merialueelle on perustettu kalaväylä, jolla ei ole lupaa pitää seisovia pyydyksiä kalojen nousuaikoina, koukkupydyksiä lukuunottamatta.



### 3. Verkkokoekalastukset

#### 3.1. Aineisto ja menetelmät

Suvantojaksojen kalaston selvittämiseksi kalastettiin verkoilla kuudella paikalla Porvoonjoen pääuomassa heinä-elokuussa 2008 (kuva 8). Koealojen koordinaatit ovat liitteessä 1.

Verkot olivat pyynnissä 2 x 24 tunnin ajan jokaisella verkkokalastuspaikalla. Verkkosarjan saaliista määritettiin kalalajit ja kalat mitattiin ja punnittiin.

Kalastuksissa käytettiin NORDIC - koealastusverkkosarjaa, johon kuului

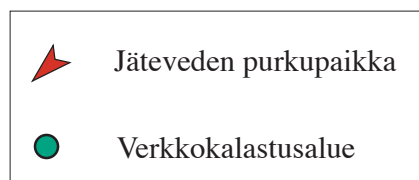
solmuväliltään seuraavat verkot:

10mm, 12mm, 15mm, 19mm,  
24mm, 30mm, 38mm, 48mm ja  
60mm.

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).

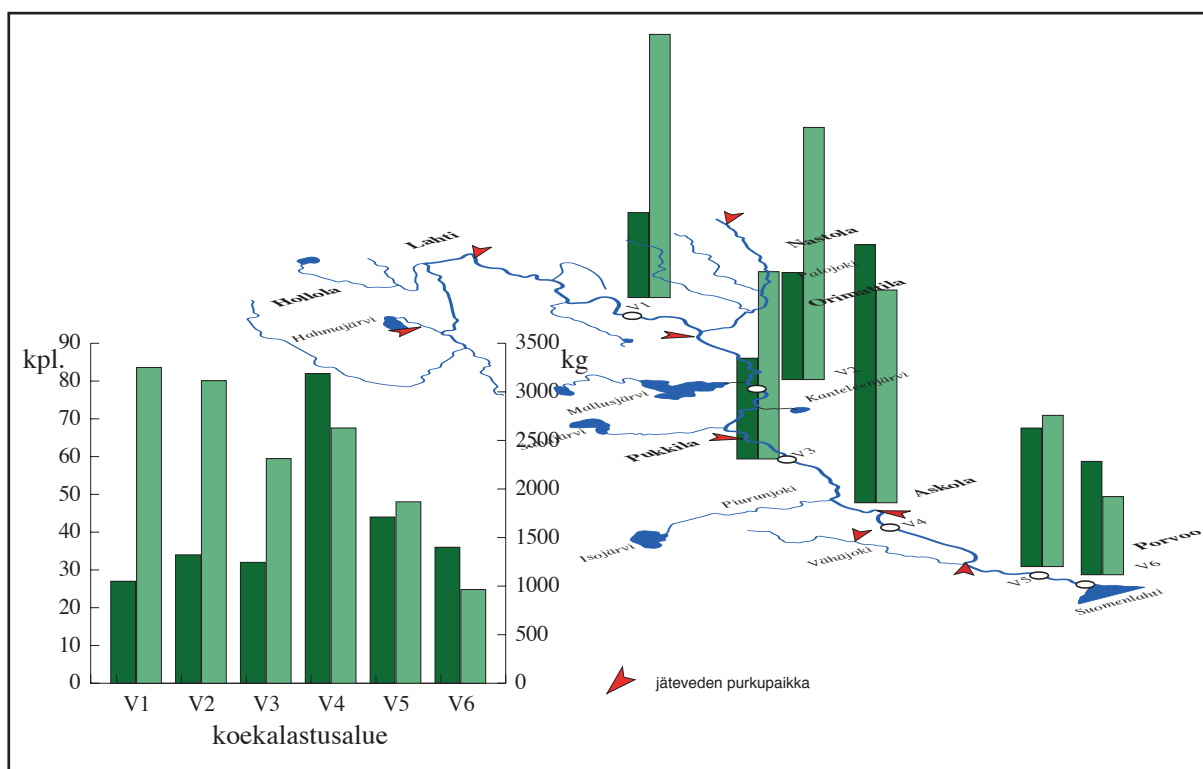


**Kuva 3.1.** Porvoonjoen vesistön verkkokoekalastusalueet vuonna 2008.

## 3.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu

### 3.2.1. Kalaston runsaus - yksilömäärät ja biomassat

Verkkokoekalastuksien yksikkösaaliit eniten yhdyskuntajätevesillä kuormitetuilla alueilla V1 - V3 olivat jonkin verran pienemmät mutta kuitenkin samaa suuruusluokkaa, kuin alapuolisilla alueilla eikä selkeitä kuormitusvaikutuksia ole kokonaissaaliiden perusteilla havaittavissa (taulukko 3.1, kuva 3.2).

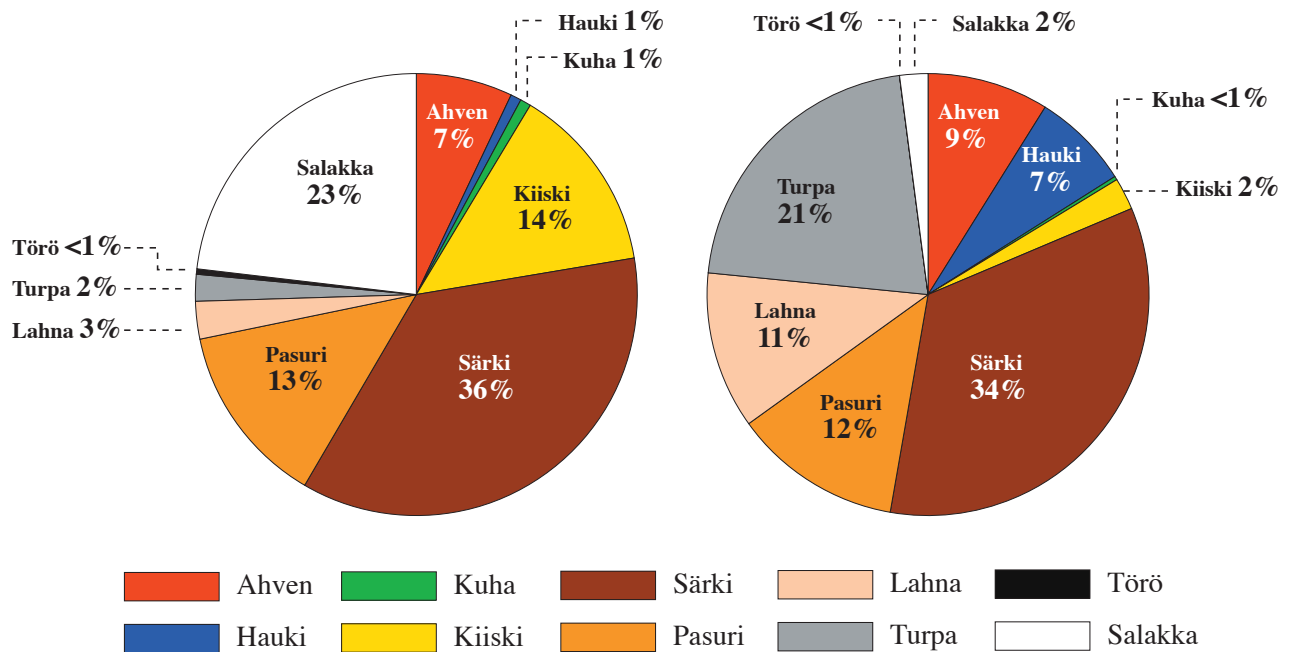


**Kuva 3.2.** Verkkokalastuksien saaliit kappalemääräisesti (tummanvihreät pylväät) ja biomassoina (vaaleammat pylväät) koekalastusalueilla V1 - V6 vuonna 2008. Oikeanpuoleisessa kuvassa pylväät ovat sijoitetut oikeille paikoilleen Porvoonjoen vesistössä.

Pyyntialue	ahven		hauki		kuha		kiiski		särki		pasuri		lahna		turpa		föro		salakka		yhteensä	
	kpl.	g	kpl.	g	kpl.	g	kpl.	g	kpl.	g	kpl.	g	kpl.	g	kpl.	g	kpl.	g	kpl.	g	kpl.	g
V1	6	410	2	1010			5	44	13	1591					1	196					27	3251
V2	1	19					3	37	26	1122			1	276	3	1661					34	3115
V3	1	52					2	17	15	791	9	253	4	1199			1	1			32	2313
V4	5	265					4	48	15	425	8	526			1	1163			49	201	82	2628
V5	1	48					10	110	17	696	14	863	2	151							44	1868
V6	4	463			2	37	11	75	6	198	3	101							10	91	36	965
yhteensä	18	1257	2	1010	2	37	35	331	92	4823	34	1743	7	1626	5	3020	1	1	59	292	255	14140

**Taulukko 3.1.** Saaliit koekalastusalueilla V1 - V6 Porvoonjoen vesistön verkko-koekalastuksissa vuonna 2008.

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). Verkkokalastetut suvantoalueet eivät sijaitse välittömästi suurten purkupuutkien alla, vaan etäämpänä suvantojaksoissa, joissa yhdyskuntajätevesillä todennäköisesti on pikemminkin kalabiomassoja lisääviä kuin alentavia vaikutuksia (esim. Vehanen ym. 2006).



**Kuva 3.3.** Verkkokalastussaaliiden kalajisto koekalastusalueilla V1 - V6 Porvoonjoen vesistössä vuonna 2008. Vasemmalla lajien osuudet runsaussuhteiden (kpl) ja oikealla biomassojen (g) perusteella.

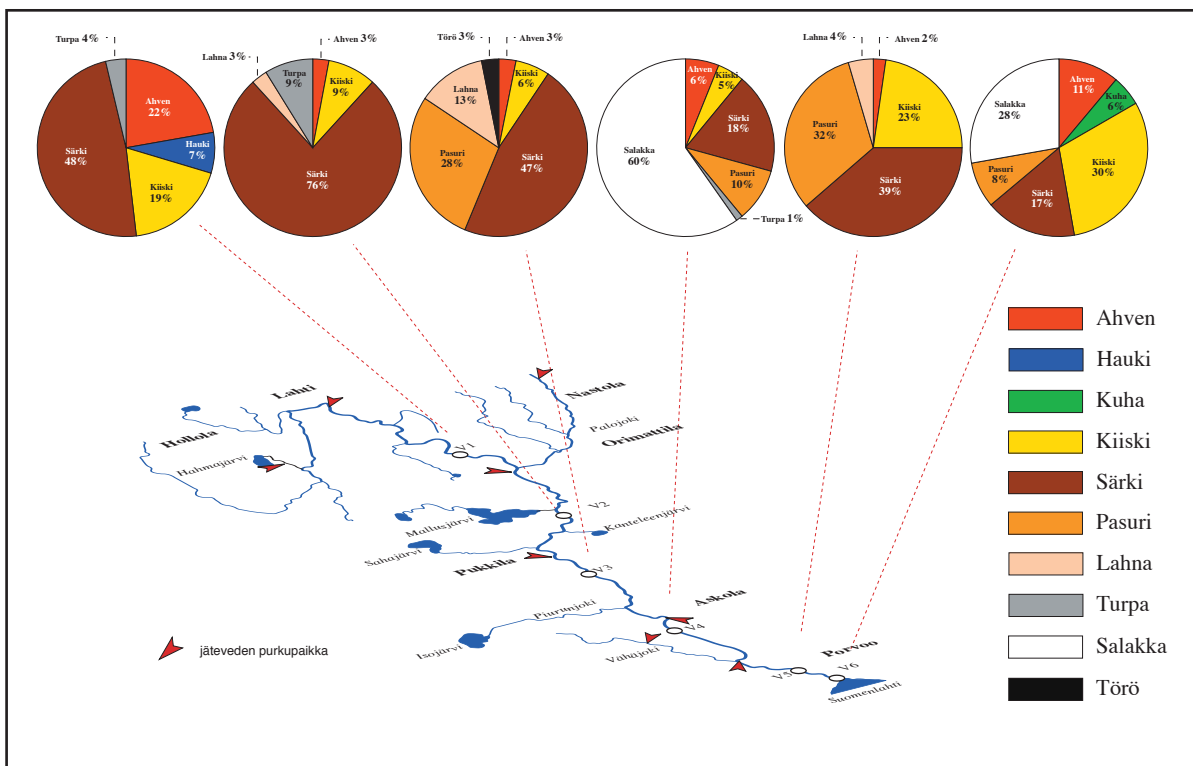
Pyyntialue	ahven		hauki		kuha		kiiski		särki		pasuri		lahna		turpa		törö		salakka		kaikki lajit	
	g	mm	g	mm	g	mm	g	mm	g	mm	g	mm	g	mm	g	mm	g	mm	g	mm	g	mm
V1	68	175	505	418			8	87	122	200					196	266					180	229
V2	19	117					12	104	46	153			276	288	554	328					181	198
V3	52	167					9	91	53	160	28	112	300	296			1	48			74	146
V4	53	143					12	96	36	144	66	128			1163	458			4	82	222	175
V5	43	158					10	96	41	152	52	156	76	184							44	149
V6	144	211			19	144	6	80	33	152	34	137							9	112	41	139
keskiarvo V1-V6	63	162	505	418	19	144	10	92	55	160	45	133	217	256	638	351	1	48	6.5	97		

**Taulukko 3.2.** Saalislajien keskipainot ja keskipituudet koekalastusalueilla V1 - V6 Porvoonjoen vesistön verkkokoekalastuksissa vuonna 2008.

### 3.2.2. Lajisto ja indikaattorilajit

Mahdollinen jälkivaikutus vuoden 2004 tulvista ja tulvien aiheuttamista happikadoista on salakan poikkeuksellinen puuttuminen keskijuoksun suvantojen V1 – V3 koekalastusalueilta jossa sen esiintyminen aikaisemmin on yleensä ollut runsas (Peura & Halmetoja 1992, Henriksson & Myllyvirta 1994, 1998, Henriksson ym. 2000, 2007, Myllyvirta ym. 2001, Myllyvirta & Henriksson 2004).

Pääasiassa verkkokalastuksissa saaliiksi saadut kalalajit ovat ympäristömuutoksille tolerantteja lajeja eikä saalislajistoon kuulunut kuormitukselle herkkiä indikaattorilajeja (kuva 3.3). Lajikokoonpano on tältä osin muuttumaton sillä koko yhteistarkkailun 20 vuotta kattavan seurannan aikana suvantojaksoissa tavattava lajisto on ollut melko vakaa (esim. Peura & Halmetoja 1992, Henriksson ym. 2000). Suvantojaksot ovatkin suhteellisen vastustuskykyisiä ympäristömuutoksille eivätkä suvantojen yksittäisten indikaattorilajien poissa- tai läsnäolo soveltu kovin hyvin Porvoonjoen yhdyskuntajätevesikuormituksen nopeiden muutosten kuvaamiseen.



**Kuva 3.4.** Koekalastusalueiden V1 - V6 saaliskalalajiston jakauma yksilömäärien perusteella Porvoonjoen yhteistarkkailun verkkokalastuksissa vuonna 2008.

Toleranttien lajien runsaus ja herkkien lajien puuttuminen suvannoista kuvastaa lähinnä joen kokonaistilannetta, jossa tärkeimmät tekijät ovat Porvoonjoen luontainen rehevyys sekä voimakas ja pitkään jatkunut haja- ja pistekuormitusperäinen ravinnekuormitus.

### 3.2.3. Kalaston monimuotoisuus

Verkkokalastuksien perusteilla särkikalat (Cyprinidae) muodostavat valtaosan kalastosta rehevän Porvoonjoen suvantojaksoissa ja särki oli kokonaissaaliin valtalaji sekä kappale- että painomääräisesti (kuva 3.3). Särjen ohella yleisiä saalislajeja olivat ahven ja kiiski, joita saatiin kaikilta koekalastuspaikoilta (taulukko 3.3).

Särjen dominanssi oli keskimääräistä suurempi eniten kuormitetuilla koekalastusalueilla V1 - V3 joissa myös särkien yksilöt olivat keskimääräistä suurempia (kuva

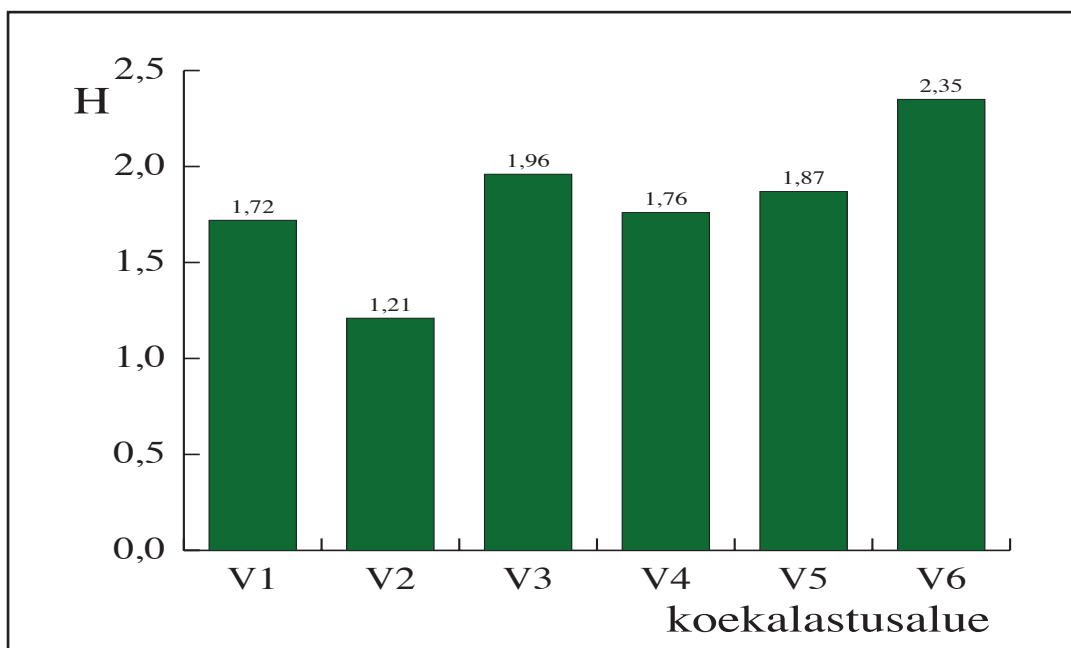
	verkkokalastus	sähkökalastus	poikasmuotaus	kalastustiedustelu
kirjolohi, <i>Salmo gairdneri</i>				*
puronierä <i>Salvelinus fontinalis</i>		*		*
lohi/taimen <i>Salmo salar/trutta</i>		*		*
harjus <i>Thymallus thymallus</i>		*		*
siika <i>Coregonus sp.</i>				*
muikku <i>Coregonus albula</i>				*
kuore <i>Osmerus eperlanus</i>		*		*
hauki <i>Esox lucius</i>	*	*	*	*
lahna <i>Abramis</i>	*		*	*
ruutana <i>Carassius carassius</i>				*
salakka <i>Alburnus alburnus</i>	*	*	*	*
sorva <i>Scardinius erythroptalmus</i>			*	*
pasuri <i>Blicca bjoerkna</i>	*		*	*
vimpa <i>Vimba vimba</i>				*
turpa <i>Leuciscus cephalus</i>	*	*	*	*
särki <i>Rutilus rutilus</i>	*	*	*	*
suutari <i>Tinca tinca</i>				*
mutu <i>Phoxinus phoxinus</i>				*
törö <i>Gobio gobio</i>	*	*	*	*
kivenuoliainen <i>Noemacheilus barbatulis</i>		*		*
made <i>Lota lota</i>		*		*
kivisimppu <i>Cottus gobio</i>		*		*
kuha <i>Lucioperca lucioperca</i>	*			*
ahven <i>Perca fluviatilis</i>	*	*	*	*
kiiski <i>Acerina cernua</i>	*		*	*
ankerias <i>Anguilla anguilla</i>				*
nahkiainen <i>Lampetra fluviatilis</i>		*		*
jokirapu <i>Astacus astacus</i>				*
täpläräpu <i>Pasifastacus leniusculus</i>				*
yhteensä	10	14	10	27

**Taulukko 3.3.** Porvoonjoen kalataloudellisen yhteistarkkailun 2007 - 2009 koekalastuksien ja kalastustiedustelun yhteydessä tavatut kalalajit. Tarkkailussa tavattiin yhteensä 24 kalalajia, nahkiainen ja molemmat rapulajit.

3.4, taulukko 3.2). Kohti joen alajuoksua särjen osuus saaliista oli vähäisempi ja saalislajisto jonkin verran monimuotoisempi (kuva 3.4).

Aikaisemmissakin yhteistarkkailuissa on suvantojaksojen kalalajiston yleinen trendi ollut kasvava lajimäärä ja monimuotoisuus sekä vähenevä särkikalavaltaisuus kohti alajuoksua mutta vuosienväliset vaihtelut ovat olleet suuria (Peura & Halmetoja 1992, Henriksson & Myllyvirta 1994, 1998, Henriksson ym. 2000, 2007, Myllyvirta ym. 2001, Myllyvirta & Henriksson 2004).

Erityisesti yhteistarkkailun alkuvuosina tehdyissä verkkokoekalastuksissa olivat joen eniten kuormitettujen alueiden saaliit pääsääntöisesti varsin yksipuoliset ja suurten särkien hallitsemia (Peura & Halmetoja 1992). Nyt erot kalaston monimuotoisuudessa eri verkkokoekalastusalueiden välillä ovat suhteellisen pienet eikä selkeätä yhteyttä diversiteettien ja kuormituslähteiden sijaintien välillä näytä tämän vuoden tarkkailun perusteella olevan (kuva 3.5). Pidemmän aikavälin vertailussa näyttäisi siltä, että yhdyskuntajätevesien osuus suvantojen kalastoa muovaavana tekijänä on Porvoonjoessa vähentynyt tuntuvasti kuten on myös jätevesikuormituksen osuus kokonaiskuormituksesta.

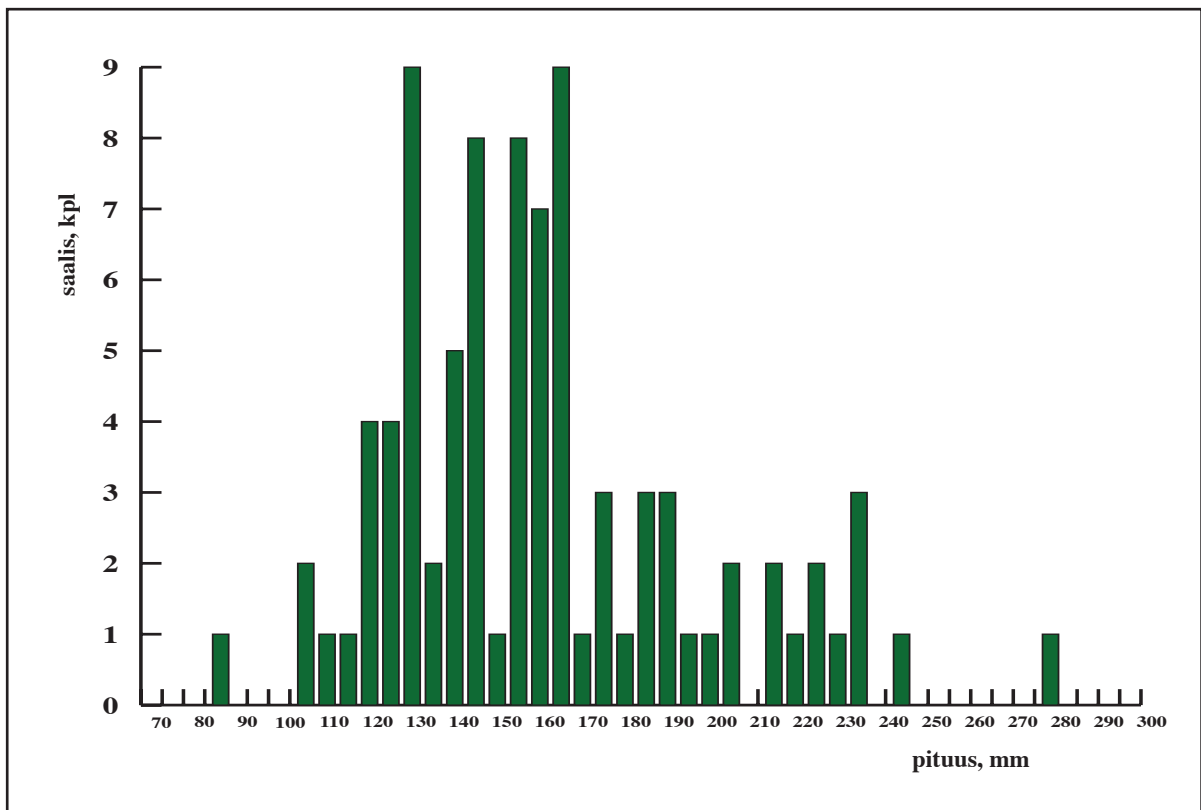


**Kuva 3.5.** Verkkokoekalastusalueiden V1 - V6 vuoden 2008 saaliskalalajiston monimuotoisuus kuvattuna Shannon-Wiener diversiteettiindeksillä.

### 3.2.4. Muut yhteisöparametrit

V ertaamalla verkkokalastusalueiden saaliskalojen populaatorakenteita ei jätevesivaikutuksia kyetty tässä tarkkailussa tarvittavalla luotettavuudella osoittamaan. Koekalastusalueiden keskinäistä vertailua vaikeutti se, että eri alueilta pyydetyt yksikkösaaliit pääsääntöisesti olivat liian pienet esim. ikärakennvertailuja varten.

Siltä osin kun saaliit olivat riittäviä, olivat kalapopulaatiot monasti painottuneet suurempiin ja vanhempiin yksilöihin (kuva 3.6, liite 2). Vuoden 2004 tulvat ja happikadot olivat paikoin ilmeisesti tuhoisia kalakannoille ja mahdollisesti tulvien vaikutukset näkyvät edelleenkin vähentyneenä poikastuotantona ja näin ollen kalakantojen ikärakenteiden vääristyminä.



**Kuva 3.6.** Särkisaaliin pituusjakauma Porvoonjoen kalataloudellisen yhteistarkkailun verkkokalastuksissa vuonna 2008. Kaaviossa on yhdistetty koekalastusalueiden V1 - V6 tulokset.

## 4. Sähkökoekalastukset

### 4.1. Aineisto ja menetelmät

Sähkökalastuksia suoritettiin kuudessatoista koskessa tai virtapaikassa (kuva 4.1). Koalojen koordinaatit ovat liitteessä 4.

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

Sähkökalastukset toteutettiin syksyllä 9.9 – 15.10 2008. Jakson loppupuolella olosuhteet muuttuivat eikä havaintoalueiden S8, S9 ja S11 tulosten katsottu ole-

van käyttökelpoisia, sillä kovien virtaamien ja veden sameuden takia saaliit jäivät hyvin pieniksi. Tämän takia näiden kolmen alueen sähkökalastukset uusittiin 5.8 – 13.8 2009.

Sähkökalastukset suoritettiin kolmen poistokerran kalastuksina koaloilla S13 (Vähäjoki/Lillån), S12 (Henttalankoski), S9 (Syvänojankoski) sekä S8 (Luumyllynkoski). Kolmen poistopyynnin saaliit muutettiin populaatiotiheydeksi Junge ja Liboswarskyn (1965) menetelmää käyttäen. Muilla aloilla suoritettiin yhden kerran kalastusta



Kuva 4.1. Porvoonjoen vesistön sähkökoekalastusalueet vuonna 2008.



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 4.1).

	Porvoonjoen vesistö 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	-
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>	-	0,5
särki, <i>Rutilus rutilus</i>	0,671	-
turpa, <i>Leuciscus cephalus</i>	0,750	-
salakka, <i>Alburnus alburnus</i>	0,662	-
törö, <i>Gobio gobio</i>	-	0,52
kivenuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	0,390	-
ankerias, <i>Anguilla anguilla</i>	-	0,4
made, <i>Lota lota</i>	-	0,46
ahven, <i>Perca fluviatilis</i>	-	0,45
kivisimppu, <i>Cottus gobio</i>	-	0,3

**Taulukko 4.1.** Porvoonjoen vesistössä vuonna 2009 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, lohien ja taimenen, pyydystettävyyttä 0,55.

## 4.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu

Sähkökalastuksissa saatiin yhteensä 908 yksilöä ja 14 kalalajia (taulukko 4.2). Pääpiirteissään lajisto oli sama kuin aiemmissa tarkkailuissa. Kiiski ja pasuri, jotka aiemmin ovat esiintyneet suhteellisen yleisinä eivät tällä kertaa kuuluneet saalislajistoon. Mainitut lajit eivät ole tyypillisiä virtaveden kaloja ja niiden esiintyminen riippuu paljolti kalastuksen aikana vallitsevista virtaamanopeuksista ja vesimääristä.

Aikaisempien tarkkailujen perusteella tiedämme myös, että tällä kertaa tavattujen lajien ohella ainakin vimpa, nahkiainen ja seipi esiintyvät satunnaisesti Porvoon-

tiheys N/100m<sup>2</sup>

	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+								•	•								0	0,0
lohi >0+											1,2						1,2	0,1
taimen 0+	5,02	2,51			17,6		10	25,6		12,6			0,8		4,1		78,23	4,9
taimen >0+	5,45				1,8		1			10,6							18,85	1,2
puronierä >0+	1,82																1,82	0,1
harjus 0+	4,54														5,6		10,14	0,6
harjus >0+				2,6			1,2										3,8	0,2
hauki						5,3	3,4				1,3				1,6		11,6	0,7
särki			1,1					3,3	31,9		21,9	0,3		12,4		11,9	82,8	5,2
turpa			0,9					0,5	13,2		0,9	3,2	5,7	2,8			27,2	1,7
salakka									21,3		2			6,3			29,6	1,9
törö												•	0,8	17,6			18,4	1,2
kivenuoliainen	12,82	2,56	40,3	14,8	5,1	45,1	2,9	21,1	77	19,2	46,1	•	•		35,6		322,58	20,2
ankerias												•					0	0,0
mäde			1,5			2,9	1,2	•	2,6					0,9	1,8	2,2	13,1	0,8
ahven				9				0,5	5,6		3	0,3		20,4			29,8	1,9
kivisimppu	3,33		7,1								4,4	7					30,83	1,9
Yhteensä	32,98	5,07	50,9	26,4	24,5	53,3	19,7	51	151,6	42,4	80,8	10,8	7,3	60,4	48,7	14,1	679,95	42,5

biomassa g/100m<sup>2</sup>

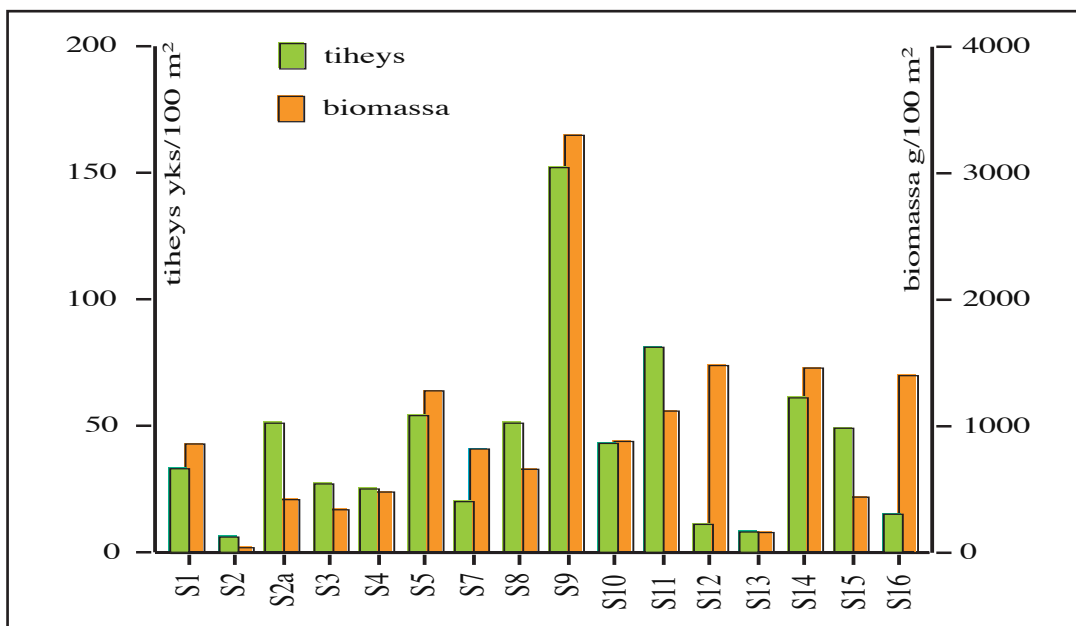
	S1 kpl	S2 kpl	S2a kpl	S3 kpl	S4 kpl	S5 kpl	S7 kpl	S8 kpl	S9 kpl	S10 kpl	S11 kpl	S12 kpl	S13 kpl	S14 kpl	S15 kpl	S16 kpl	Yhteensä	Kesiarvo
lohi 0+								•	•								0	0,0
lohi >0+											231,6						231,6	14,5
taimen 0+	42,67	17,57			169		103	143,36		148,7			6,4		41		671,7	42,0
taimen >0+	501,4				199,8		192			526,8							1420	88,8
puronierä >0+	131,04																131,04	8,2
harjus 0+	45,4														43,1		88,5	5,5
harjus >0+				146,4			102										248,4	15,5
hauki						514,1	19,4				9,1				112		654,6	40,9
särki			19,8					75,24	1413,17		438	11,4		184,8		1099,6	3242,01	202,6
turpa			117					113,5	739,2		26,1	1205,12	126	370,2			2697,12	168,6
salakka									121,41		12			24,6			158,01	9,9
törö												•	12	241,1			253,1	15,8
kivenuoliainen	105,12	15,36	124,9	111	96,9	119,9	63,8	276,41	600,6	193,2	258,2	•	•		167,3		2132,69	133,3
ankerias																	0	0,0
mäde			96			630,7	332,4	•	104,52					333,9	70,2	299,2	1866,92	116,7
ahven				65,7				36,5	311,92		105	15		291,7			760,12	47,5
kivisimppu	16,65		51,8								33	235,9					403,05	25,2
Yhteensä	842,28	32,93	409,5	323,1	465,7	1264,7	812,6	645,01	3290,82	868,7	1113	1467,42	144,4	1446,3	433,6	1398,8	14958,9	934,9

**Taulukko 4.2.** Kalalajien yksilötiheydet (kpl/100m<sup>2</sup>) ja biomassat (g/100m<sup>2</sup>) sähkökalastuksien perusteella koaloilla S1 - S16. • = tiheyttä ei voitu laskea.

joen vesistöalueen koskijaksoissa (Peura & Halmetoja 1992, Henriksson & Myllyvirta 1994, 1998, Henriksson ym. 2000, 2007, Myllyvirta ym. 2001, Myllyvirta & Henriksson 2004). Kaksi lajia, lohi ja puronieriä, saatiin nyt ensimmäistä kertaa yhteistarkkailun sähkökalastuksien yhteydessä.

Särki oli edelleen kivenuoliansen jälkeen Porvoonjoen vesistön yleisin kalalaji mutta särjen osuus kokonaissaaliista oli nyt vain noin 12 % kun sen osuus aikaisemmin on yleensä ollut 20 – 40 % (Peura & Halmetoja 1992, Henriksson & Myllyvirta 1994, 1998, Henriksson ym. 2000, 2007, Myllyvirta ym. 2001, Myllyvirta & Henriksson 2004). Esiintymisfrekvenssiltään yleisimmät lajit olivat kivenuoliainen, made ja nyt myös taimen jotka esiintyivät  $\geq 50\%$  näytekoskissa. Kivenuoliainen muodosti ylivoimaisesti tiheimmät kannat, keskimäärin noin 20 yks/100m<sup>2</sup>. Myös särjen ja taimenen kannat olivat monin paikoin suhteellisen tiheet (taulukko 4.2). Biomassamääräisesti dominoivat lajit olivat särki ja turpa.

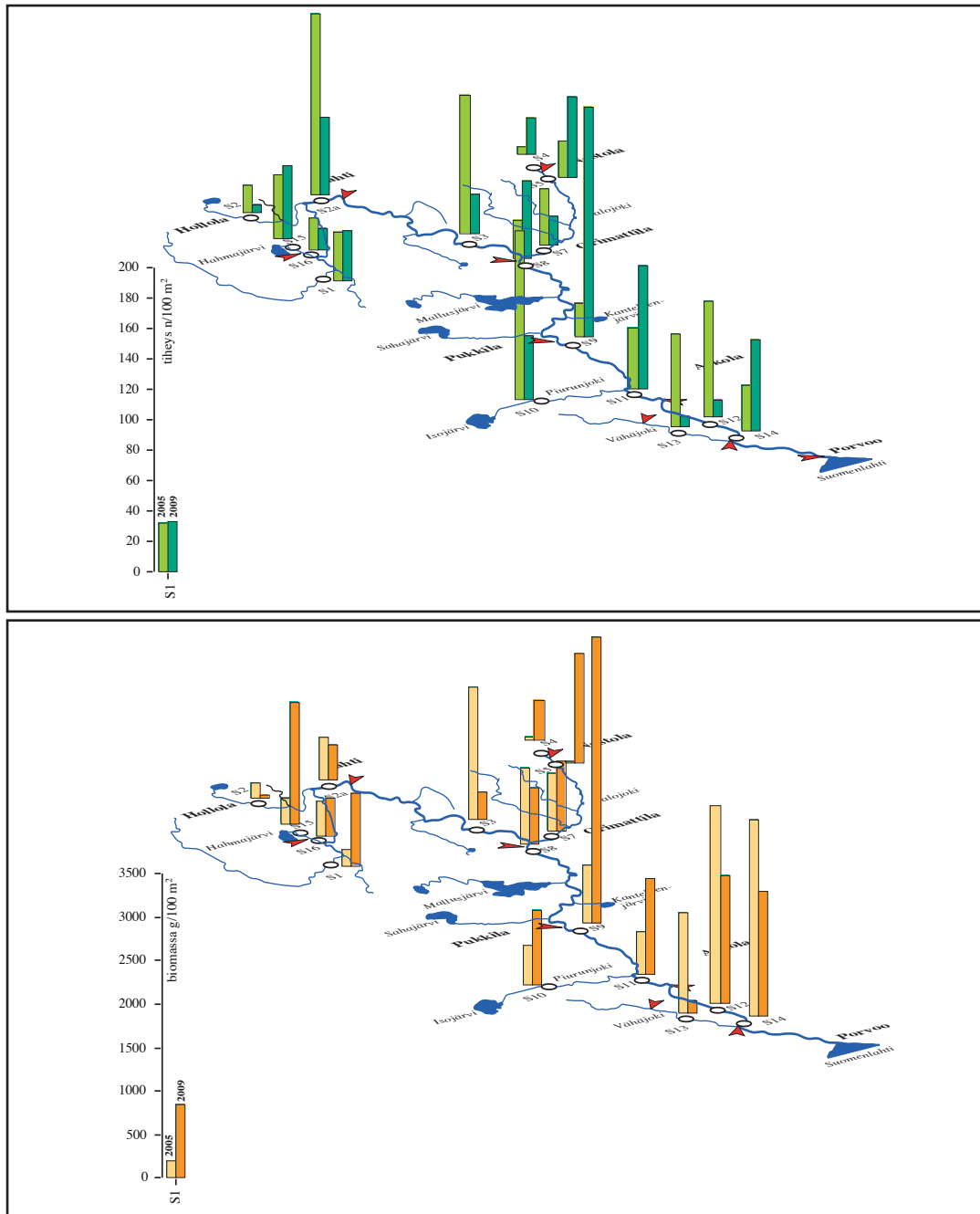
Erot kalatiheyksissä eri koekalastusalueiden välillä olivat suuret, latvapuron (S2) viidestä kalasta aaria kohden pääuoman (S9) 150 kalaan (kuva 4.2). Latva- ja sivujoet tarjoavatkin usein vähemmän elintilaa kaloille ja kalaston populaatiotiheydet niissä ovat luontaisestikin harvempia.



**Kuva 4.2.** Kalojen kokonaisyksilötiheydet ja biomassat sähkökalastuksien perusteella Porvoonjoen vesistöalueen koekalastuksissa vuonna 2008.

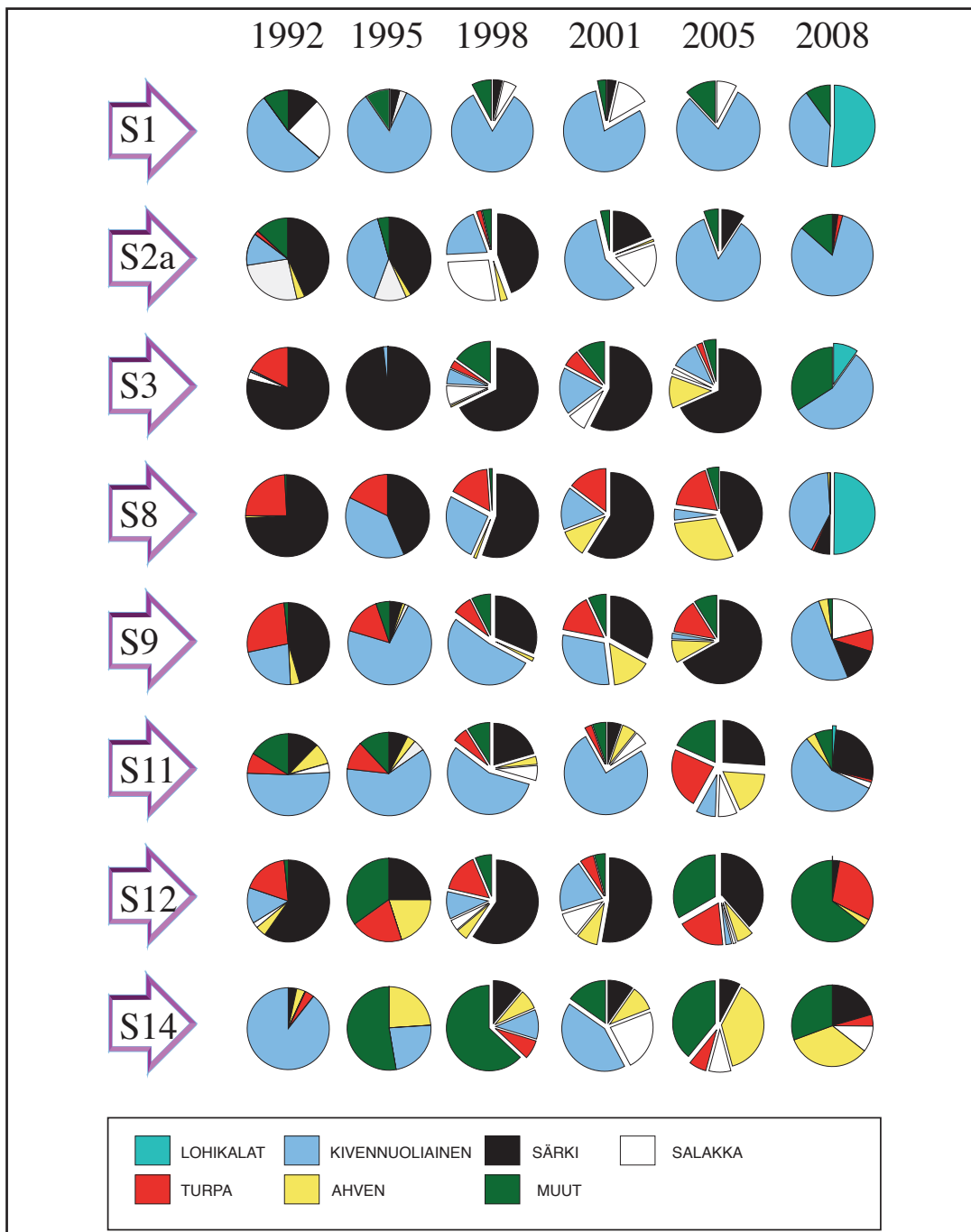
#### 4.2.1. Pääuoman yksilötiheydet ja biomassat

Edellisiin tarkkailuihin verrattuna pääuoman Hiirkoskessa (S11) todettiin poikkeuksellisen suuria kalatiheyksiä. Kohonneet tiheydet ja biomassat johtuvat mitä ilmeisemmin siitä, että vuolas ja vaikeasti kalastettava Hiirkoski kyettiin



**Kuva 4.3.** Kalaston runsaus Porvoonjoen vesistön koskissa ja virtapaikoissa tämän ja edellisen yhteistarkkailun sähkökalastuksien perusteilla. Ylemmän kuvan pylväät esittävät kaikkien kalalajien yhteenlasketut yksilötiheydet ja alemman kuvan pylväät kalojen kokonaisbiomassat.

kuivuuden takia sähkökalastamaan aikaisempia vuosia tehokkaammin (kuva 4.3). Myös Henttalankosken (S12) alhaiset tiheydet muihin pääuoman asemiin ja aikaisempiin vuosiin verrattuna aiheutui mitä todennäköisimmin kalastusajankohtana vallinneista olosuhteista.



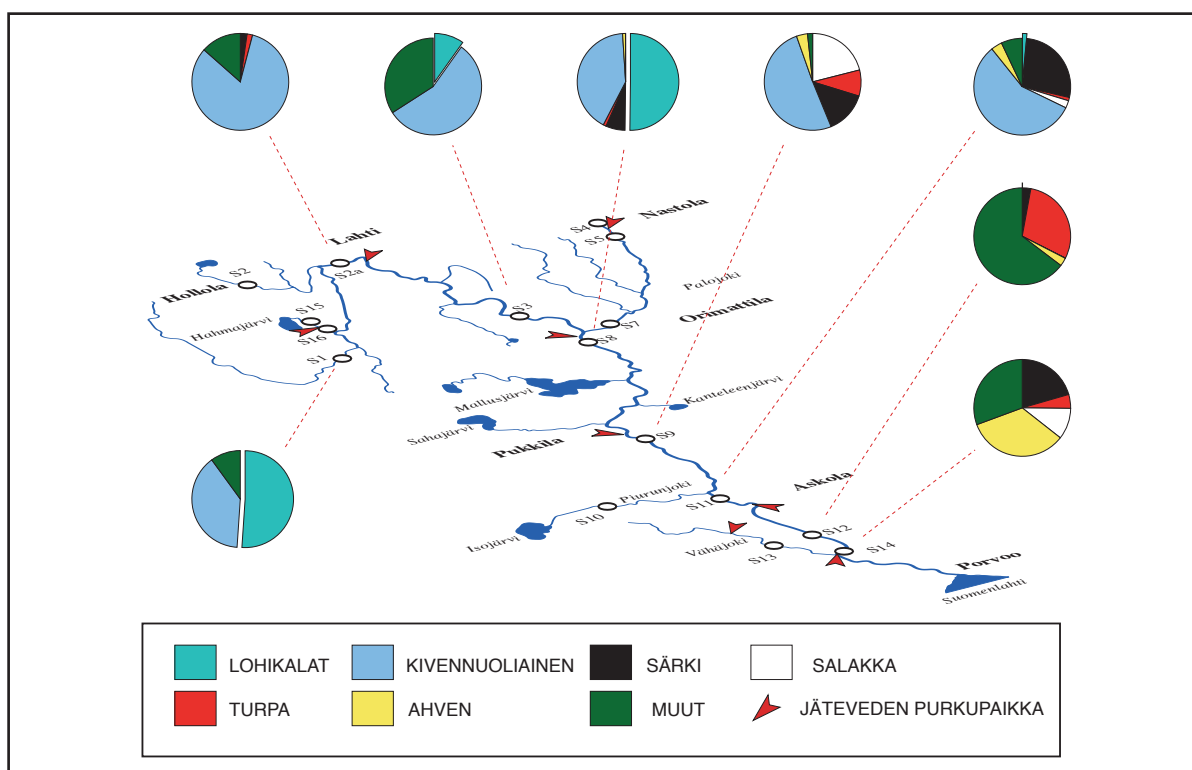
**Kuva 4.4.** Kalaston koostumus Porvoonjoen vesistön pääuoman koskissa ja virtapaikoissa vuosina 1992-2008 sähkökalastuksien perusteilla. Kalalajien osuudet kuvaavat lajien tiheyksiä (yksilöä/100m<sup>2</sup>). Huom. lohikalat omassa ryhmässä vain 2008, aikaisemmin ryhmässä muut.

Tämän vuoden tarkkailussa todetut erot kalatiheyksissä pääuoman koskien välillä ja tiheysvaihtelut eri vuosien välillä, heijastavat pitkälti kalastusajankohtina vallinneita olosuhteita, jotka joko edesauttivat tai hankaloittivat kalastusta eikä suoranaista yhteyttä jätevesivaikutuksiin voida tiheyksien perusteilla osoittaa.

#### 4.2.2. Pääuoman kalalajisto

Sähkökalastustulosten kalalajistoa tarkasteltaessa erityisesti lohensukuisten kalojen (Salmonidae) runsastuminen on tuonut lisää monimuotoisuutta lajistoon eikä Porvoonjoen kalasto ole yhtä särkikala- (Cyprinidae) ja kivenuoliaisvaltainen kuin aikaisemmin (kuva 4.4).

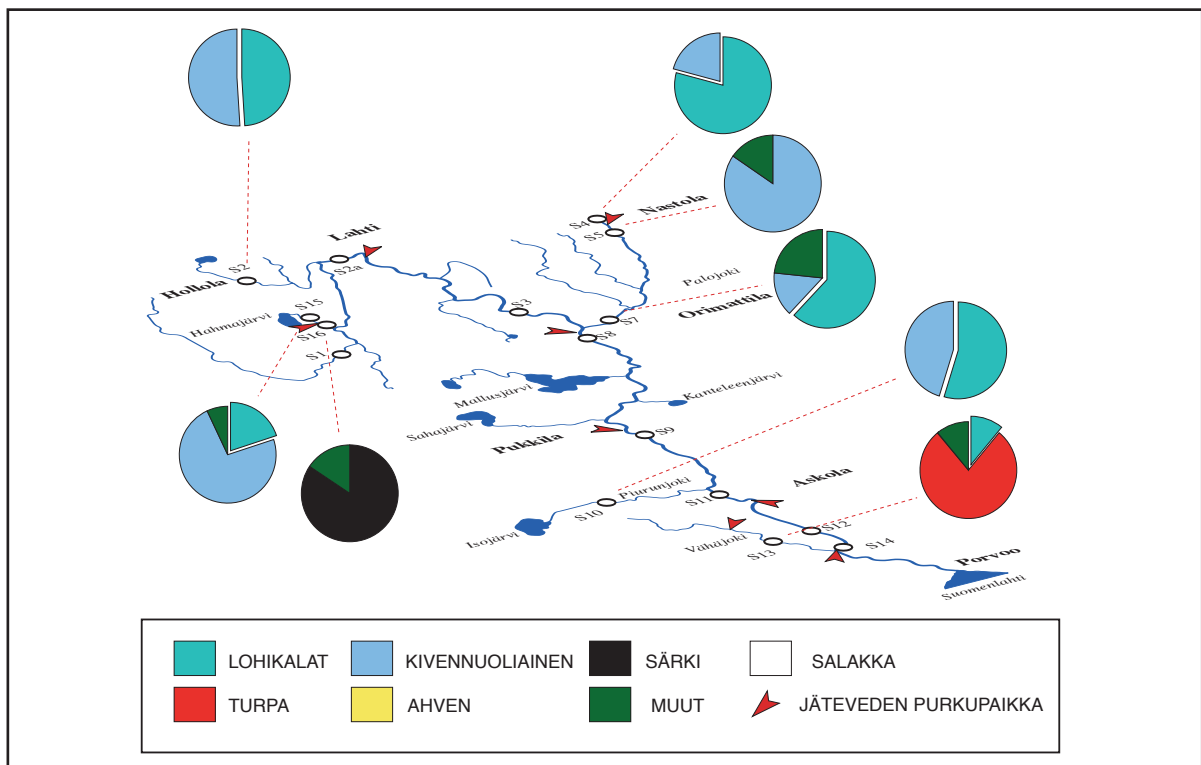
Lohikaloja (lohta, taimenta, puronieriää ja harjusta) tavattiin nyt kaikissa pääuoman koskissa Kukonkoskea (S2a) ja Strömsberginkoskea (S14) lukuunottamatta (kuva 4.5, taulukko 4.2). Näiden lajien menestyminen on onnistuneen istutus- ja kunnostustyön ansiota sekä myös osoitus yhdyskuntajätevesikuormituksen vähentämisen



**Kuva 4.5.** Kalaston koostumus Porvoonjoen vesistön pääuoman koskissa ja virtapaikoissa vuonna 2008 sähkökalastuksien perusteilla. Kalalajien osuudet kuvaavat lajien tiheyksiä (yksilöä/100m<sup>2</sup>).

hyödyistä, sillä yhdyskuntajätevesikuormituksen alentaminen nykyiselle tasolle on mahdollistanut sen, että Porvoonjoessa on tarjolla elinmahdollisuuksia veden laadun suhteen näinkin vaateliaille kaloille.

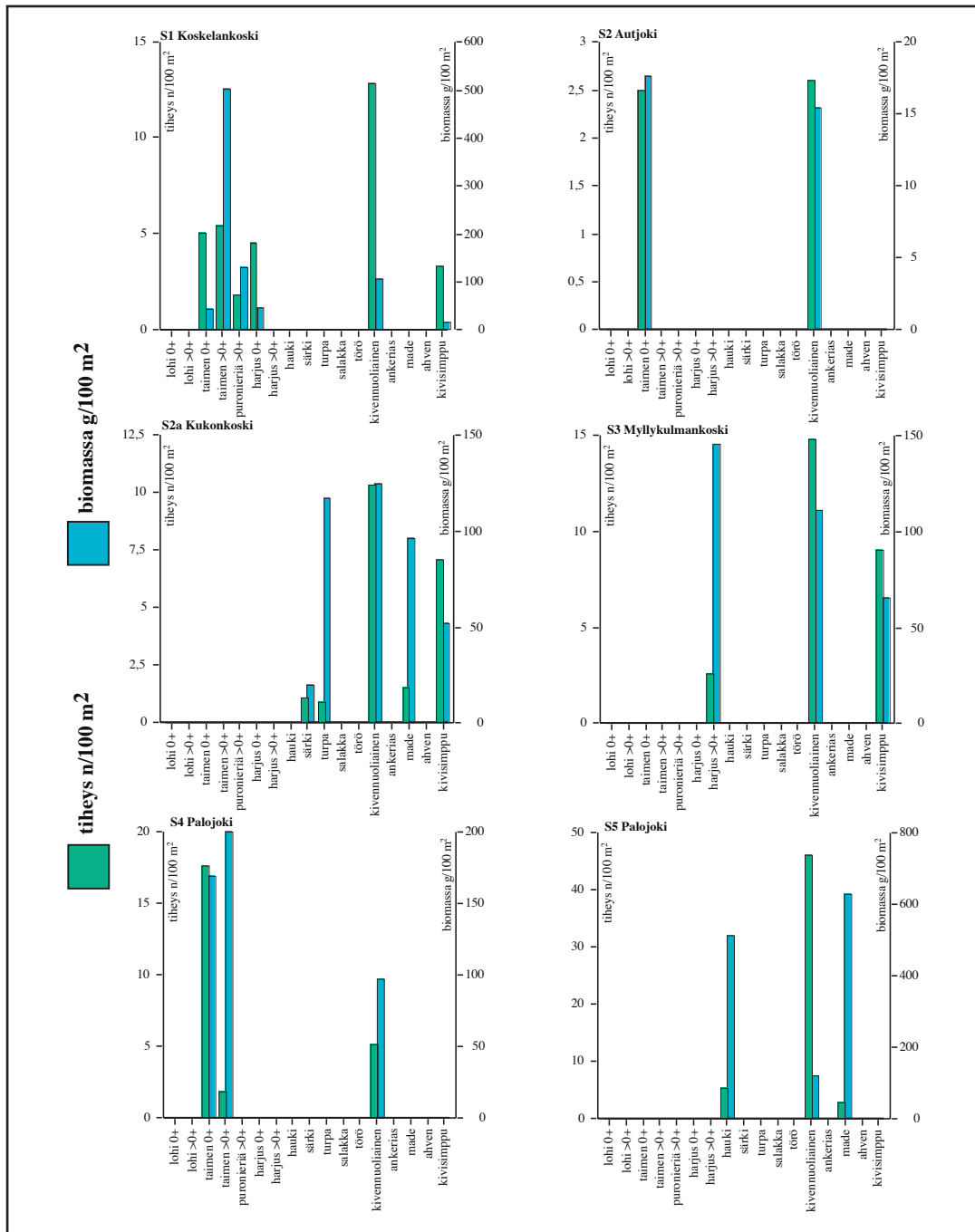
Myönteinen piirre tämän tarkkailukerran kalalajistossa on ympäristömuutoksille herkän kivisimpun esiintyminen melko runsaana Myllykulmankoskessa (S3) joka havaintokoskista sijaitsee kaikkein lähimpänä Lahden puhdistamoita. Aikaisemmin kivisimppu on puuttunut Lahden alapuolelta aina Askolan Hiirkoskeen (S11) saakka (Peura & Halmetoja 1992, Henriksson & Myllyvirta 1994, 1998, Henriksson ym. 2000, 2007, Myllyvirta ym. 2001, Myllyvirta & Henriksson 2004). Jatkossa kivisimpun mahdollista esiintymistä ja leviämistä Luumyllynkosken (S8) ja Syvänojan kosken (S9) asemille voidaan hyödyntää indikaattorina joen tilan kehityksestä.



**Kuva 4.6.** Kalaston koostumus Porvoonjoen vesistön sivu-uomien koskissa ja virtapaikoissa vuonna 2008 sähkökalastuksien perusteilla. Kalalajien osuudet kuvaavat lajin tiheyksiä (yksilöä/100m<sup>2</sup>).

### 4.2.3. Sivuoimien yksilötiheydet, biomassat ja kalalajisto

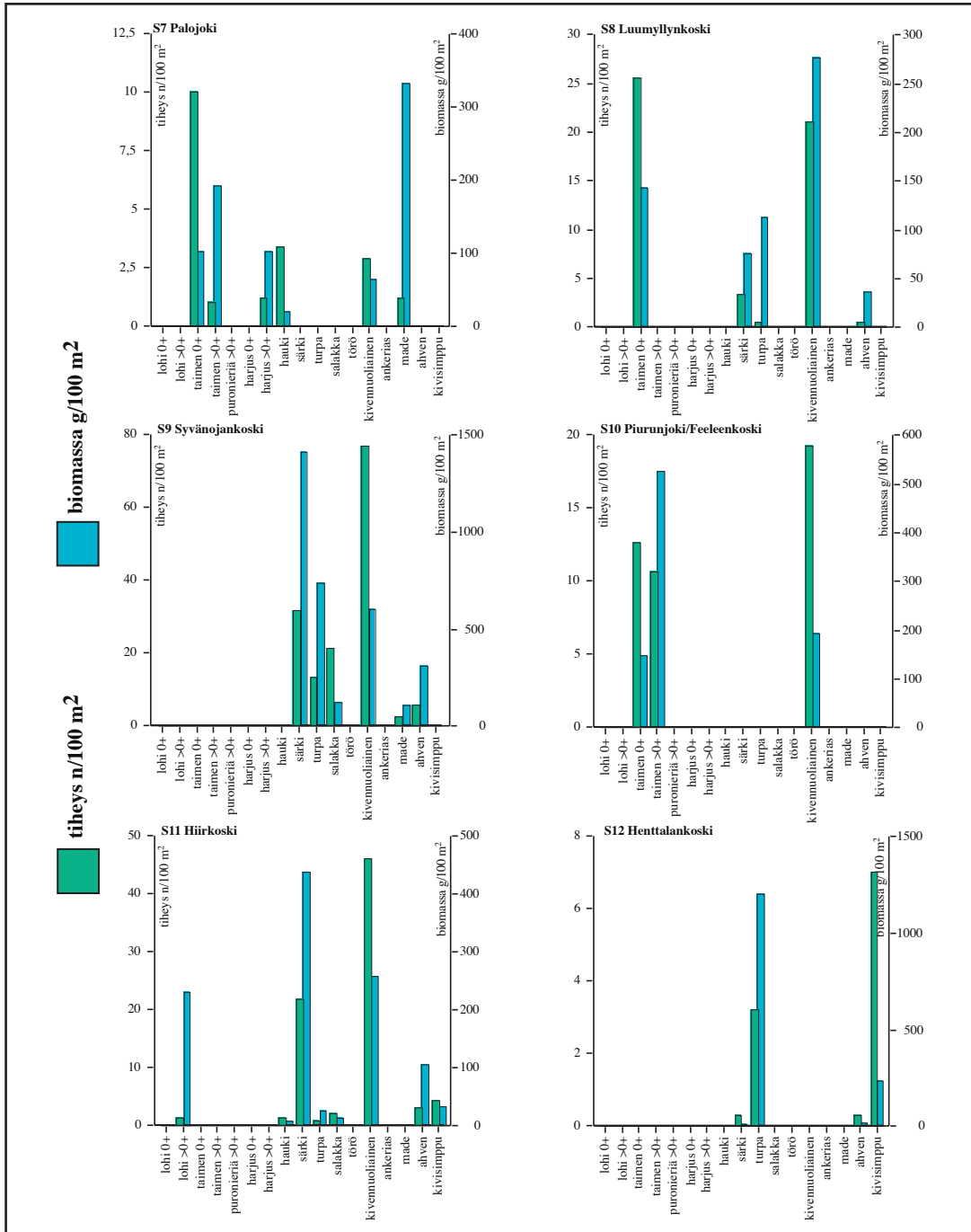
Sivujoissa vesimäärät ovat pienet aikaansaaden sen, että ne ovat pääuomaa Sherkempia ympäristömuutoksille kuten kuivuudelle ja kuormitukselle. Kun rinnakkain tiheyksien ja biomassojen kanssa, tarkastellaan myös lajistoa ilmenee,



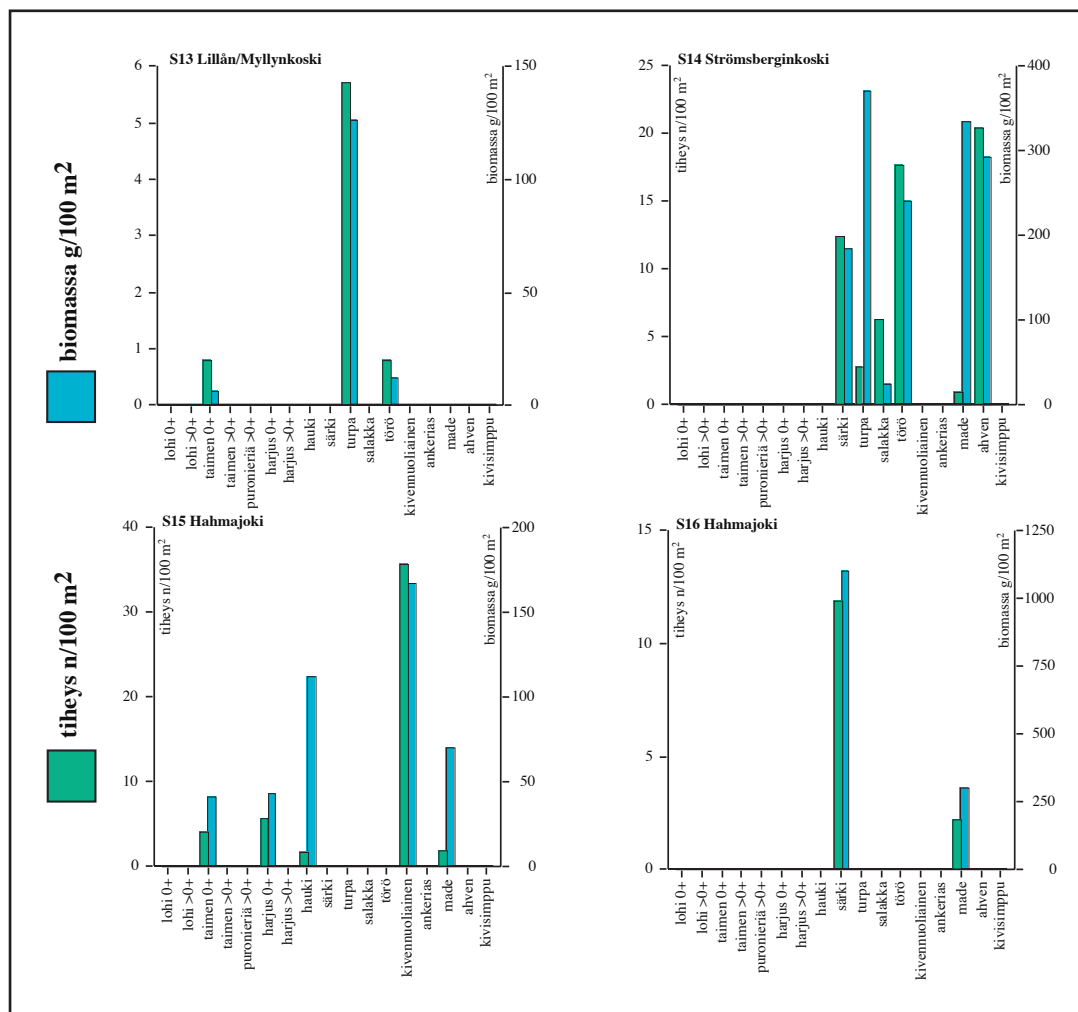
**Kuva 4.7.** Porvoonjoen vesistöalueen koskissa ja virtapaikoissa S1 - S5 vuonna 2008 havaitut kalatiheydet ja biomassat. Huom. diagrammien asteikot poikkeavat toisistaan.



että Vähäjoen aseman (S13) kalasto poikkeaa varsin suuresti edellisten tarkkailujen tuloksista. Vähäjoen Myllynkoski on aikaisemmin ollut koko alueen tuottoisimpia koskia ja kalasto on ollut varsin monipuolinen (Peura & Halmetoja 1992, Henriksson & Myllyvirta 1994, 1998, Henriksson ym. 2000, 2007, Myllyvirta ym.



**Kuva 4.8.** Porvoonjoen vesistöalueen koskissa ja virtapaikoissa S7 - S12 vuonna 2008 havaitut kalatiheydet ja biomassat. Huom. diagrammien asteikot poikkeavat toisistaan.



**Kuva 4.9.** Porvoonjoen vesistöalueen koskissa ja virtapaikoissa S13 - S16 vuonna 2008 havaitut kalatiheydet ja biomassat. Huom. diagrammien asteikot poikkeavat toisistaan.

2001, Myllyvirta & Henriksson 2004). Nyt Vähäjoen kalatiheydet olivat alhaiset ja lajistoon kuului vain muutamia lajeja (kuva 4.6). Syy muutokseen on mahdollisesti näytteenottoajankohtana vallinnut vähävetisyys. Ei ole myöskään pois suljettua, että muutokset alueen rehevyytasossa on muuttanut kalaston koostumusta, sillä Monnikylän jätevedenpuhdistamo lakkasi kuormittamasta aluetta tätä tarkkailua edeltäneenä vuonna. Alue on seuraavan yhteistarkkailun mielenkiintoisimpia seuranta-kohteita.

Palojoen latvan virtapaikassa (S4) johon ei kohdistu jätevesikuormitusta, on kalatiheyksien ja lajiston perusteilla tapahtunut myönteistä kehitystä. Aikaisemmin

alueen kalasto on puuttunut täysin tai koostunut ainoastaan kivennuoliaisista alhaisina tiheyksinä. Onnistuneiden mätirasiaistutusten ansiosta taimenet näyttävät nyt tulevan toimeen kapeassa purossa ja viihtyvän jopa sen pelto-ojamaisilla osuuksilla (vertaa Vainio 2005, 2007a). Taimenpoikasten ohella on alueen kivennuoliaispulaatiokin runsastunut (kuvat 4.7 - 4.9). Hajakuormitus ja veden vähyys kuivina kausina ovat alueen kalaston suurimmat uhat.

Lohikalat muodostavat yhä suuremman osan kalastosta myös Porvoonjoen sivujoien virtapaikoissa ja lohikaloja saatiin tämän vuoden sähkökalastuksissa kaikista tutkituista sivu-uomista (kuva 4.6, taulukko 4.2). Sivuuomien näytealoista huomoinnissa sähkökalastukseen soveltuva S16 sijaitsee Herralan jätevedenpuhdistamon alapuolella eikä sen kalaston köyhyyttä yläpuolella sijaitsevaan S15 verrattuna voida tulkita jätevesivaikutukseksi (kuva 4.6 ja kuva 4.3 sivulla S5).

Niin sivuuomissa kuin pääuomassakin on viime tarkkailuvuosien aikana ollut havaittavissa rehevyyttä suosivien särkikalojen osuuksien vähenemistä kalastossa (kuva 4.6).

## 5. Poikasnuottaukset

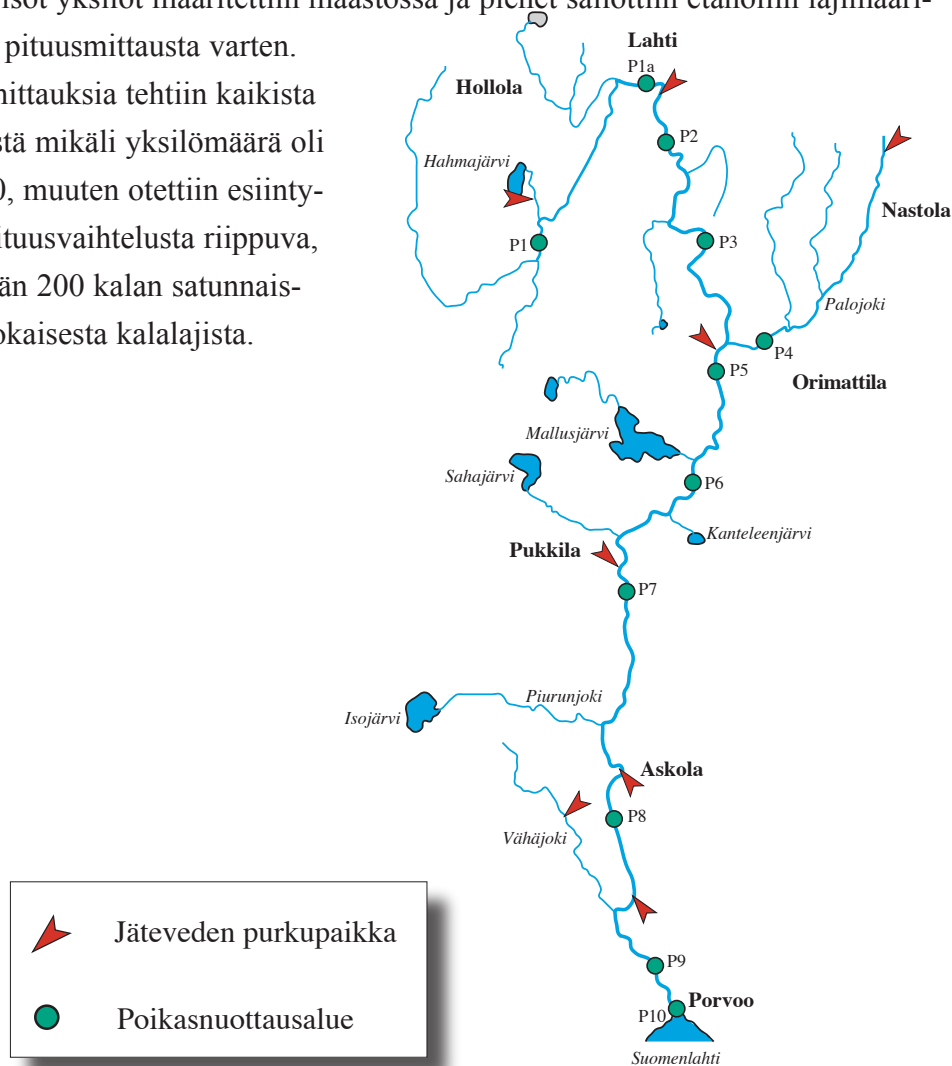
### 5.1. Aineisto ja menetelmät

Poikasnuottaukset tehtiin 3.9 - 9.9 2009 välisenä aikana. Koealoista kymmenen sijaitsi Porvoonjoen pääuoman hitaasti virtaavissa jaksoissa ja yksi Palojoen alajuoksussa (kuva 5.1). Koealojen koordinaatit ovat liitteessä 1.

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

Saaliin isot yksilöt määritettiin maastossa ja pienet säilöttiin etanoliin lajimmääritystä ja pituusmittausta varten.

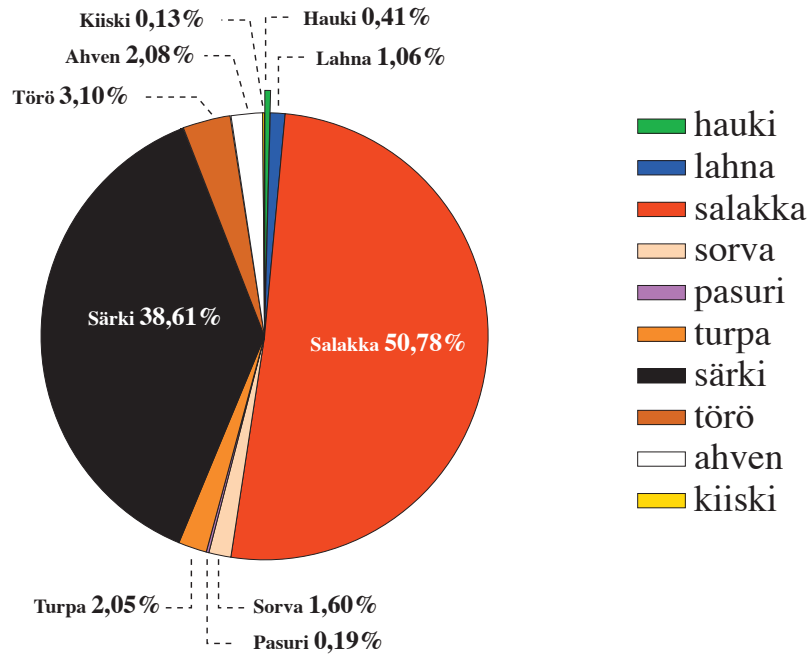
Pituusmittauksia tehtiin kaikista yksilöistä mikäli yksilömäärä oli alle 100, muuten otettiin esiintyvyydestä pituusvaihtelusta riippuva, vähintään 200 kalan satunnaisnäyte jokaisesta kalalajista.



**Kuva 5.1.** Porvoonjoen vesistön poikasnuottausalueet vuonna 2009.

## 5.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu

Poikasnuottauksien yleisimmät saalislajit olivat kuten aikaisemmissakin tarkkailuissa, särki ja salakka (kuva 5.2). Myös ahven, turpa ja hauki kuuluivat esiintymisfrekvenssin perusteella, yleisiin lajeihin joita tavataan joen sekä ylä-, keski- että alajuoksulla (taulukko 5.1).



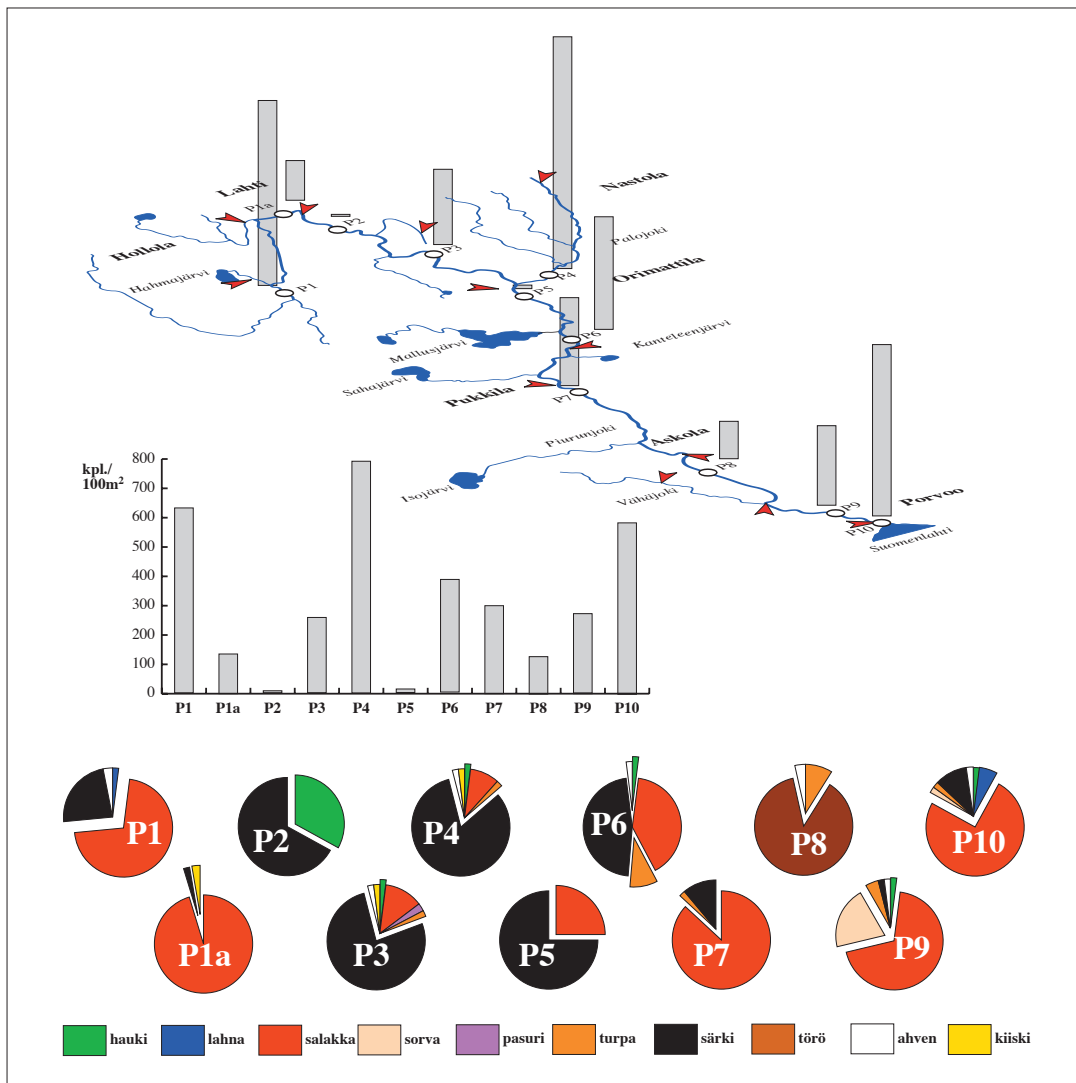
**Kuva 5.2.** Poikasnuottauksien kokonaissaaliin jakautuminen eri kalalajien kesken Porvoonjoen vesistössä vuonna 2009. Osuudet ovat lajien tiheyksiä (yks./100m<sup>2</sup>) koekalastusalueilla P1 - P10.

	P1	P1a	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	yhteensä
hauki	-	-	3,3	3,3	2,9	-	2,1	-	-	1,7	1,1	14,4
lahna	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34,4	37,3
salakka	462,9	129,1	-	33,3	77,1	4,0	160,4	261,7	-	196,7	460,0	1785,2
sorva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55,0	1,1	56,1
pasuri	-	-	-	6,7	-	-	-	-	-	-	-	6,7
turpa	-	-	-	5,0	2,9	-	35,4	5,0	11,1	11,6	1,1	72,1
särki	148,6	1,8	6,7	208,3	697,1	12,0	185,4	33,3	-	3,3	61,1	1357,6
törö	-	-	-	-	-	-	-	-	108,9	-	-	108,9
ahven	20,0	3,6	-	3,3	11,4	-	4,2	-	4,4	1,7	24,4	61,9
kiiski	-	-	-	1,7	2,9	-	-	-	-	-	-	4,6
yhteensä	634,4	134,5	10,0	261,6	794,3	16,0	387,5	300,0	124,4	270,0	572,1	3504,8

**Taulukko 5.1.** Kalalajien yksilötiheydet (yks./100m<sup>2</sup>) koekalastusalueilla P1 - P10 Porvoonjoen vesistön vuoden 2009 poikasnuottauksien perusteilla.

Poikastiheydet olivat suurimmat Lahden yläpuolella ja Porvoonjoen suistossa sijaitsevilla koealoilla sekä Palojoen alajuoksulla (Kuva 5.3). Näillä alueilla olivat kalastot myös suhteellisen monimuotoisia ja esim. ahvenkalojen (Percidae) osuus suhteessa särkikaloihin (Cyprinidae) oli keskimääräistä suurempi ja tasapainoisempi (kuva 5.4 ja 5.5).

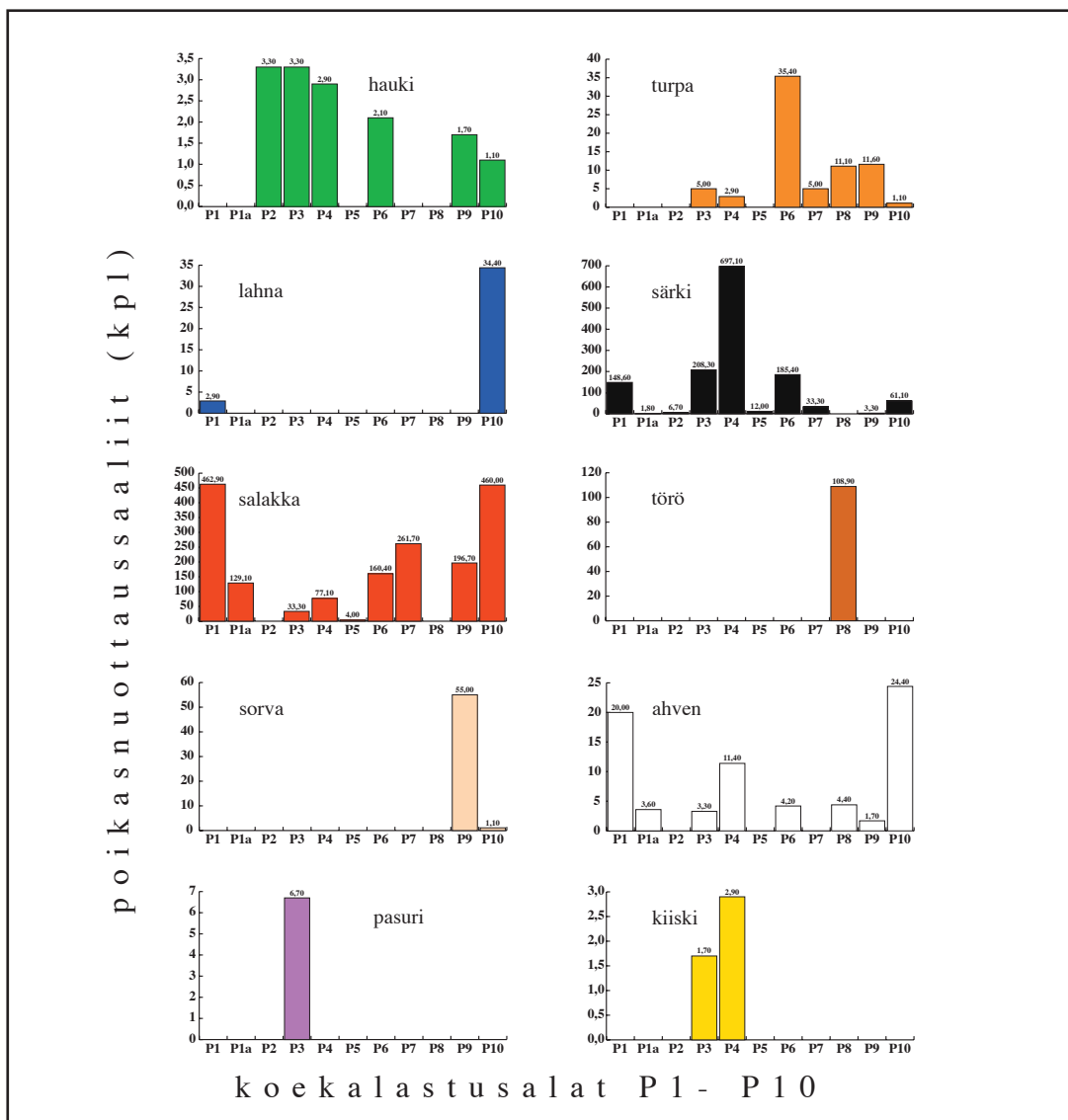
Eniten kuormitetulla Lahti-Orimattila välisellä alueella, oli koealan P3 kalasto suhteellisen tiheä ja monipuolinen. Tästä myönteisestä kehityksestä nähtiin viitteitä jo edellisessä yhteistarkkailussa (Henriksson ym. 2007). Poikastuotanto välittömästi suurpuhdistamojen alla koealalla P2 näyttää sen sijaan olevan lähes olematonta.



**Kuva 5.3.** Kalojen yksilötiheydet (kpl./100m<sup>2</sup>) sekä lajiston jakautuminen eri lajien kesken poikaskuottausalueilla P1 - P10 Porvoonjoen vesistöalueella vuonna 2009.

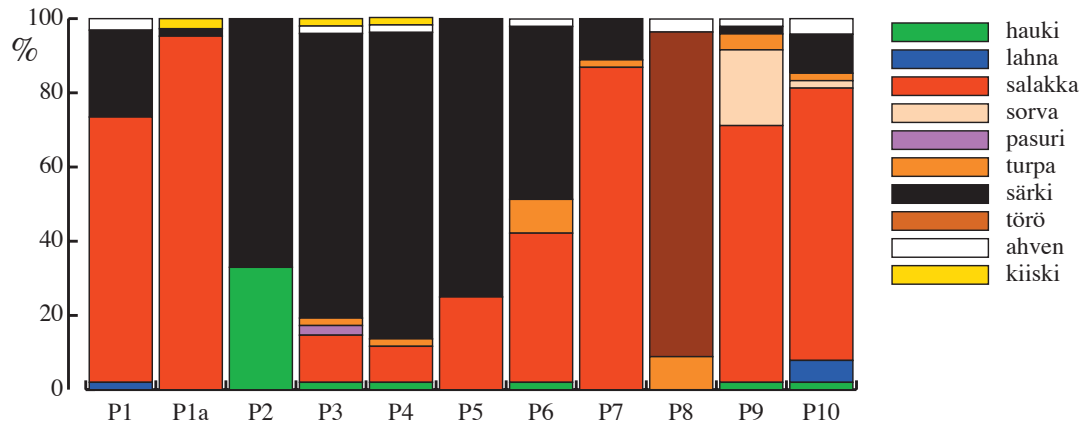
Nuottaan jäi hauki ja kaksi särjenpoikasta, josta yhdestä todettiin kehitysvaurioita (kuva 5.6). Nuottauksien yhteydessä saatiin lisäksi näköhavaintoja täysikasvuista salakoista.

Tämän tarkkailukerran poikasnuottauksien perusteilla kaloilla on edelleenkin suuria lisääntymisvaikeuksia Lahti-Orimattila osuuden eniten kuormitetulla alueella, poikasnuottausalueella P2. Varovaisen optimistisesti näyttää kuitenkin siltä, etteivät lisääntymishäiriöt nykyään enää ulotu yhtä laajalle alavirtaan, poikasnuottausalueelle P3.



**Kuva 5.4.** Poikasnuottausaalit lajeittain eri koekalastusalueilla Porvoonjoen vesistössä vuonna 2009.

Tyypillisesti alle vuoden ikäiset särjen ja/tai salakanpoikaset olivat määrällisesti hallitsevia nuottausalueiden kalapopulaatioissa. Nuottasaaliiden särkien keskipitoisuus oli 41,6 mm (keskihajonta = 19,6 ja keskiarvon keskivirhe = 0,8) ja mediaanipituus 34 mm. Salakoiden keskipitoisuus oli 42,9 mm (keskihajonta = 20,8 ja keskiarvon keskivirhe = 0,7) ja mediaanipituus 39 mm. Kaikilla nuotatuilla



**Kuva 5.5.** Poikasnuottasaaliin lajien suhteelliset osuudet koekalastusalueilla P1 - P10 Porvoonjoen vesistössä vuonna 2009. Kuvan informatiivisuuden parantamiseksi on petokalojen ja muiden vähälukuisina esiintyvien lajien minimiosuuksiksi asetettu 2 %.



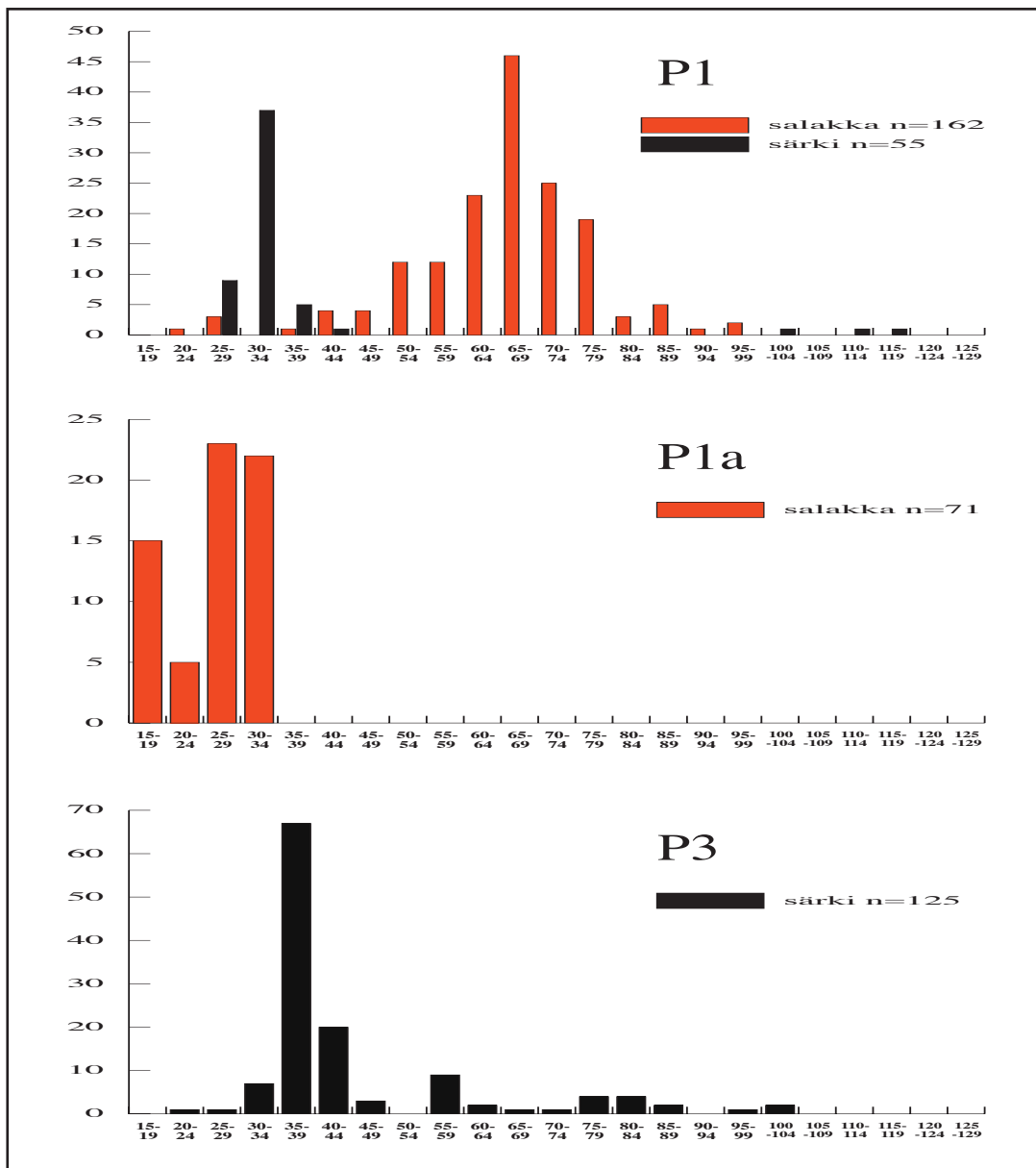
Kuvat: Sampo Väinö

**Kuva 5.6.** Koekalastusalueelta P2 todettiin vuoden 2009 poikasnuottausten yhteydessä ainoat kasvuvauriot. Alimman särjen vatsaevät (upotuskuva) ovat epämuodostuneet ja kääpiökasvuiset. Särjen pituus on 18 mm.



jokiosuuksilla esiintyy melko runsaasti alle vuoden ikäisiä (< 50mm) särjen ja/tai salakanpoikasia (kuva 5.7 - 5.9, liite 5). Joten tulosten perusteella ainakin särjen ja salakan lisääntyminen näyttää sujuvan ongelmitta Porvoonjoen vesistön kaikilla tutkituilla osaalueilla lukuunottamatta aluetta P2 välittömästi Lahden alapuolella, jossa poikastuotanto on vähäistä.

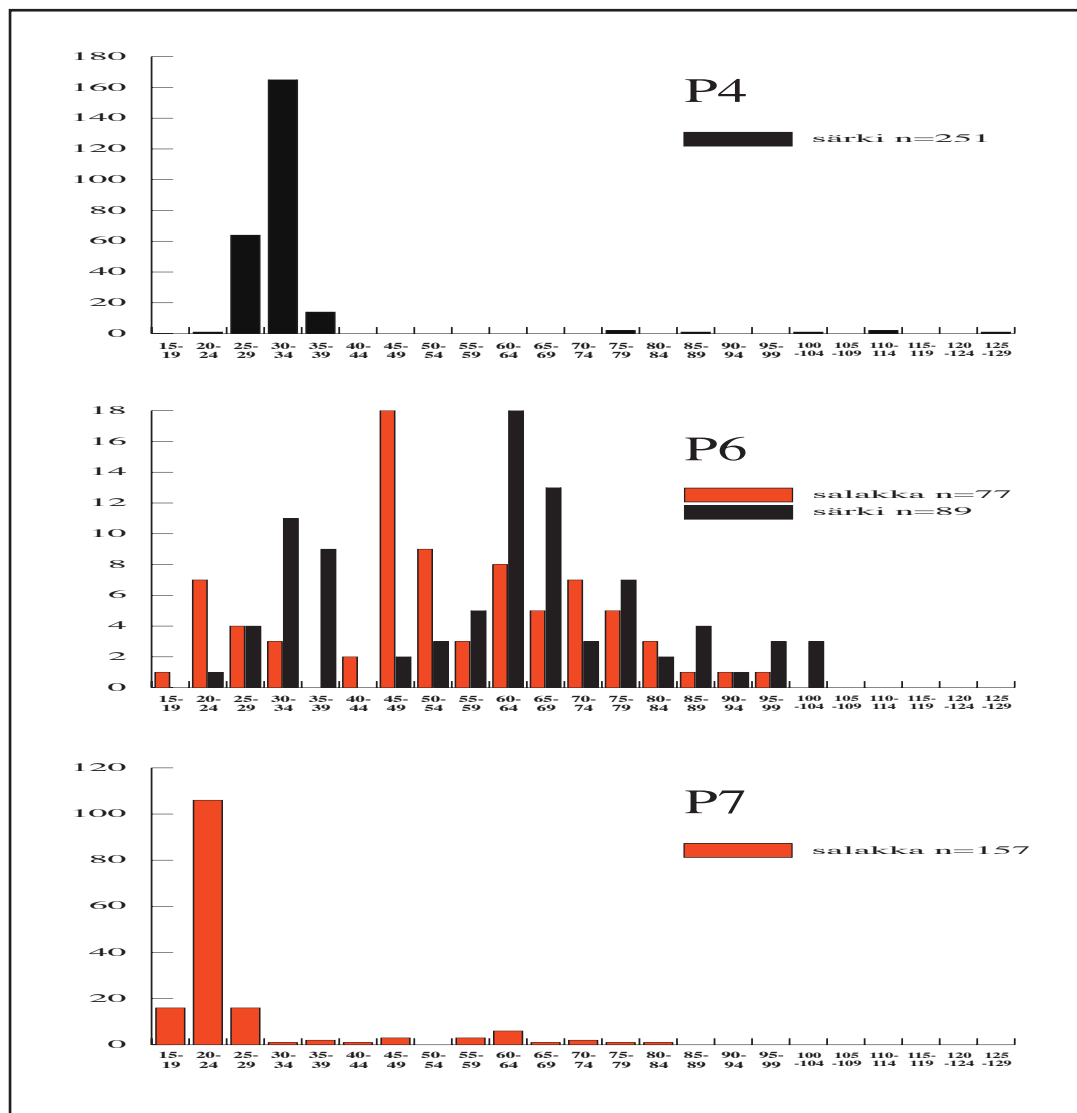
Orimattilan Vääräkosken puhdistamon alapuolella sijaitsevan Luumyllynkosken



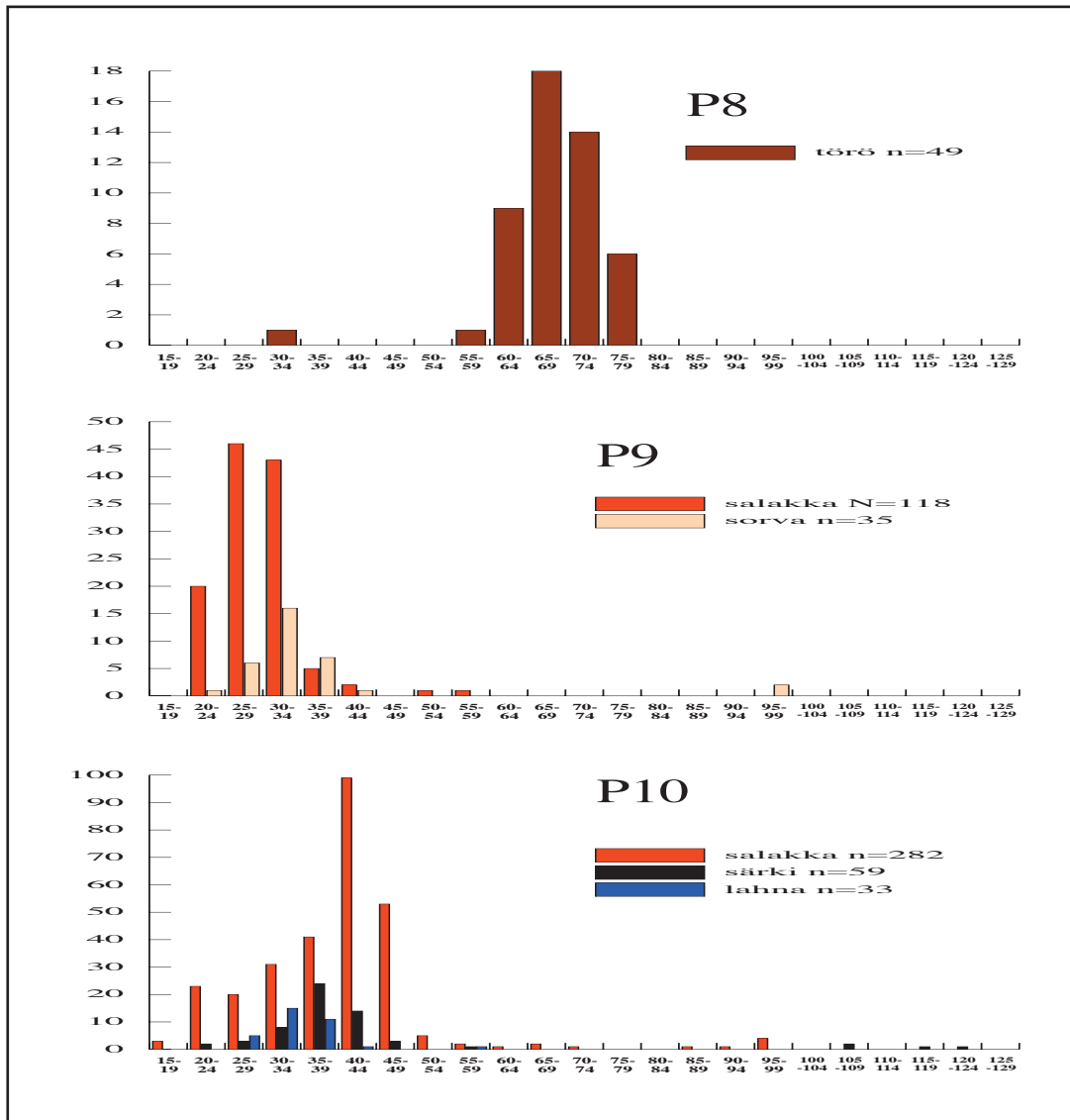
**Kuva 5.7.** Poikasten pituusjakaumat kalalajeilta, joita saatiin vähintään 30 yksilöä, koekalastusalueilla P1 - P3 Porvoonjoen vesistössä vuonna 2009.

koalan P5, laiha tulos ei kuvaa todellista tilannetta eikä johdu jätevesivaikutuksista. Pyyntiponnisteluista huolimatta koéalalta ei saatu kunnon tulosta vedenalaisten esteiden ja sillalta heitetyn metalliromun (mm. jääkaappi, polkupyöriä ja Solifer merkinen mopo) takia. Koalaa ehdotetaan siirrettäväksi ylävirtaan Tönnökosken alueelle, sillä nykyisellä paikalla nuottasaaliin saanti on liian sattumanvaraista hankalien maasto-olosuhteiden ja pyyntivälineiden rikkoutumisriskin takia.

Epämuodostumia, kasvuvaurioita tai muita kalojen heikentyneeseen kuntoon viittaavia vaurioita, ei nuottasaaliiden kalojen lajimäärityksen yhteydessä havaittu



**Kuva 5.8.** Poikasten pituusjakaumat kalalajeilta, joita saatiin vähintään 30 yksilöä, koekalastusalueilla P4 - P7 Porvoonjoen vesistössä vuonna 2009.



**Kuva 5.9.** Poikasten pituusjakaumat kalalajeilta, joita saatiin vähintään 30 yksilöä, koekalastusalueilla P8 - P10 Porvoonjoen vesistössä vuonna 2009.

lukuunottamatta edellä mainittua, koealalta P2 saatua, särjenpoikasta, jossa todettiin evien kääpiökasvua (kuva 5.6). Evien epämuodostumat ovat elinympäristön tilaa ja päästöjen vaikutuksia indikoiva tekijä.

*"Kalat maustettuina ihmisravinnoksi hyviä. Vuosikymmenet ollaan syöty joen kaloja - vanhaksi ollaan eletty"*

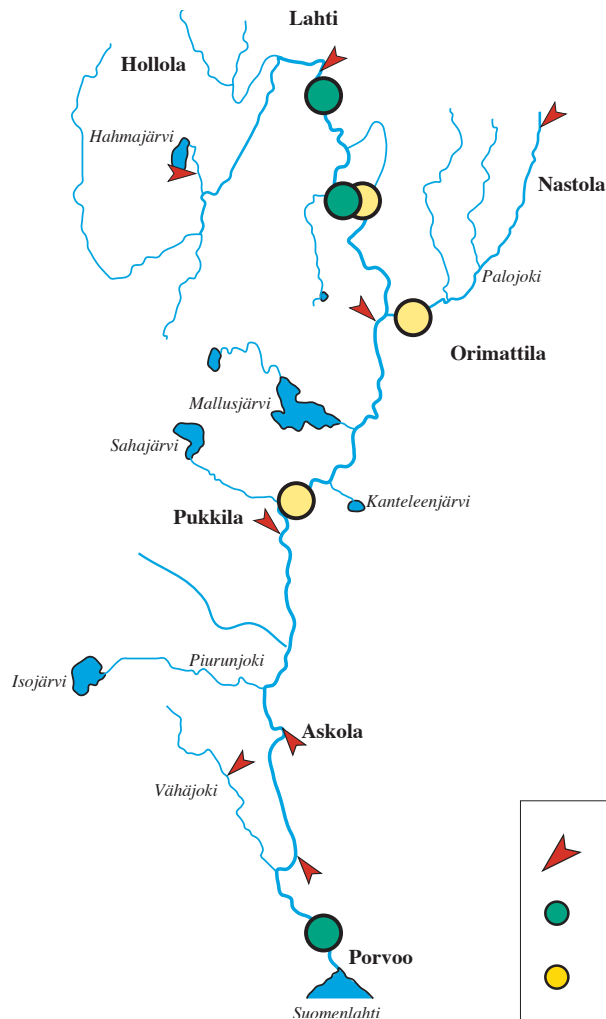
Ote vuoden 2008 kalastustiedustelun vastauksesta

## 6. Kalojen maku- ja hajututkimukset

### 6.1. Aineisto ja menetelmät




Kalojen aistinvaraiset maku- ja hajuarvioinnit toteutettiin 9.2.2010. Maku- ja hajututkimuksessa tarkasteltavat lajit olivat hauki ja ahven. Näytteet maku- ja hajututkimuksiin kerättiin syksyllä 2009 nuottaamalla ja kalastamalla uistimella. Kalat säilöttiin pakastamalla ja myös muilta osin näytteiden varastoinnissa ja käsittelyssä noudatettiin Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen ohjeita (Böhling &

Rahikainen 1999, s. 198 - 199).



Haukinäytteitä oli tarkastelussa mukana joen yläjuoksulta kaksi kappaletta josta toinen oli pyydetty noin neljä kilometriä ja toinen noin 17 km, Lahden puhdistamojen purkupisteestä alavirtaan (kuva 6.1). Lisäksi testissä oli mukana kolmas hauki alajuoksulta, 4,5 km jokisuusta pyydetty haukinäyte.

Ahvennäytteet oli joen yläjuoksulta Lahti-Orimattila väliseltä alueelta ja Palojoelta sekä joen keskijuoksulta (kuva 6.1).

	Jäteveden purkupaikka
	Testikala (hauki)
	Testikala (ahven)

**Kuva 6.1.** Maku- ja hajunäytekalojen pyyntipaikat Porvoonjoen vesistössä vuonna 2009.

Vertailunäytteiden kalat olivat pyydettyt samoihin aikoihin Porvoonjoen edustan merialueelta.

Aistinvarainen tarkastelu toteutettiin erotustestinä, jossa paneeli sai arvioinnin perustaksi tunnetun vertailunäytteen sekä neljä varsinaista, koodattua näytettä, joista yksi oli sama kuin vertailunäyte. Paneeli arvioi näytteiden poikkeamat vertailunäytteeseen nähden pisteasteikolla seuraavasti: ei eroa = 0, pieni ero = 1, kohtalainen ero = 2 ja suuri ero = 3. Näytteiden välisiä eroja tarkasteltiin varianssianalyysin jälkeen Dunnettin testillä (Ranta ym. 1997, s. 247 - 253, liite 11). Lisäksi panelistit arvioivat kalojen makupoikkeamia vertailunäytteeseen nähden vapaamuotoisilla luonnehdinnoilla.

Makupaneeliin koostui viidestä henkilöstä haukinäytteitä arvioitaessa ja neljästä ahvennäytteiden testitilaisuudessa. Paneelin ikäjakautuma oli noin 28 - 55 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. Näytteistä annettuja pistearvioita tarkasteltiin keskiarvoina (taulukko 6.1).

### Hauki

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Lahti-Orimattila	5	2,0000	,70711	,31623	1,1220	2,8780	1,00	3,00
Alajuoksu	5	1,2000	1,09545	,48990	-,1602	2,5602	,00	2,00
Kätetty vertailu	5	1,4000	,89443	,40000	,2894	2,5106	1,00	3,00
Lahden ap.	5	2,2000	1,30384	,58310	,5811	3,8189	,00	3,00
Total	20	1,7000	1,03110	,23056	1,2174	2,1826	,00	3,00

### Ahven

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Lahti-Orimattila	4	1,5000	1,00000	,50000	-,0912	3,0912	1,00	3,00
Palojoki	4	1,5000	1,00000	,50000	-,0912	3,0912	1,00	3,00
Kätetty vertailu	4	2,2500	1,50000	,75000	-,1368	4,6368	,00	3,00
Keskijuoksu	4	1,2500	,95743	,47871	-,2735	2,7735	,00	2,00
Total	16	1,6250	1,08781	,27195	1,0453	2,2047	,00	3,00

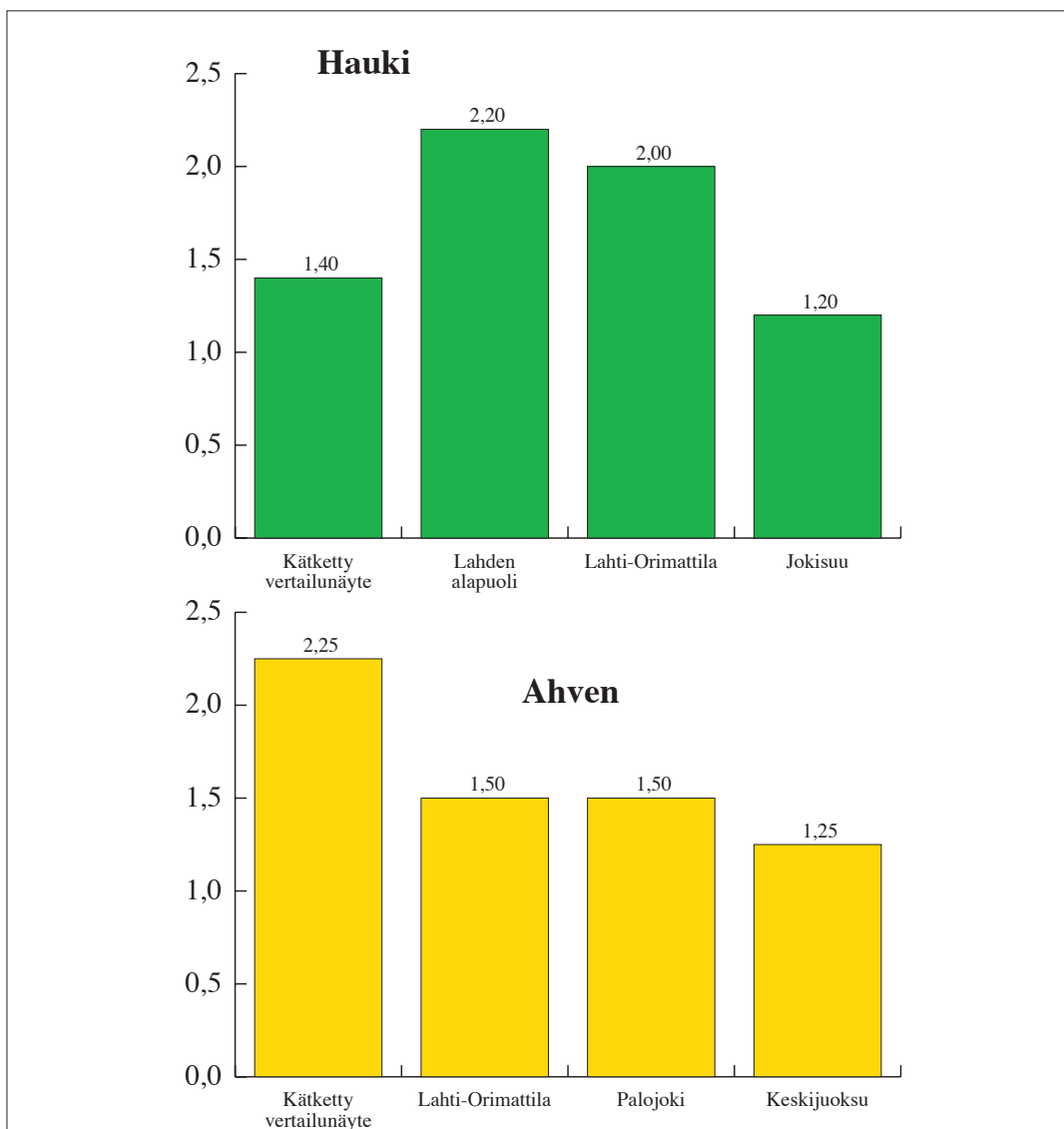
**Taulukko 6.1.** Porvoonjoesta pyydettyjen hauki- ja ahvennäytteiden sekä kätetyn vertailunäytteen keskimääräiset maun poikkeamat (asteikolla 0, 1, 2 ja 3) tunnetusta vertailunäytteestä Porvoonjoen kalataloudellisessa yhteistarkkailussa vuonna 2009.

*"Isot lahnat savustetaan, haukifileet paistetaan, ahvenet keittoon, mausteet sekaan.  
Ei maistu muta - terveitä ollaan. Nam, nam!"*

Ote vuoden 2008 kalastustiedustelun vastauksesta

## 6.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu

Makutestissä mukana olleista haukinäytteistä eniten kuormitetun Orimattila-Lahti alueen kalat erottuivat muista (kuva 6.2) ja kyseiset näytteet kuvailtiin myös pääasiassa negatiivisin ilmaisin.



**Kuva 6.2.** Porvoonjoesta pyydettyjen hauki- ja ahvennäytteiden sekä kätketyn vertailunäytteen keskimääräiset maun poikkeamat (asteikolla 0, 1, 2 ja 3) tunnetusta vertailunäytteestä (kuvassa nollataso), Porvoonjoen kalataloudellisessa yhteistarkkailussa vuonna 2009.

Välittömästi Lahden puhdistamojen purkupisteen alapuolelta pyydytyt hauet sekä Lahti-Orimattila osuuden keskivaiheilta pyydytyt hauet poikkesivat jokisuun kaloista sekä myös kätketystä "puhtaasta" vertailukalasta. Dunnettin paritestin perusteella makuerot Porvoonjoen eniten kuormitetun alueen kalojen ja merialueelta pyydettyjen kalojen välillä olivat tilastollisesti merkitseviä (taulukko 6.2). Sen sijaan jokisuulta pyydytyt hauet eivät maultaan poikenneet merkitsevästi vertailualueeseen nähden, vaan poikkeama oli varsinaisten näytteiden joukkoon kätketyn vertailunäytteen tasoa.

Hauen osalta makutestin tulokset ovat yhteneväisiä edelliseen tarkkailun kanssa jolloin myöskin eniten kuormitettujen alueiden kalat erottuivat (Henriksson ym. 2007).

Ahvennäytteiden testitulokset olivat yllättäviä. Paneeli oli lähes yksimielinen siitä, että suurin poikkeama ja eniten makuvirheitä oli kätkettyssä vertailunäytteessä (kuva 6.2). Kätketty vertailunäyte oli myös ainoa joka Dunnettin paritestin perusteella poikkesi tilastollisesti merkitsevästi tunnetusta vertailunäytteestä (taulukko 6.2). Jotta testituloksiin voitaisiin luottaa tulisi kätketyn ja tunnetun vertailunäytteiden saada paneelilta suunnilleen samoja pistearvoja ja koska näin ei tapahtunut on testitulokset ahventen osalta hylättävä.

### Hauki

Dunnett t (2-sided)(a)	Lahti-Orimattila vs kontrol	2,00000(*)	,57966	,009	,4633	3,5367
	Jokisuu vs kontrol	1,20000	,57966	,155	-,3367	2,7367
	Kätketty vertailu vs kontrol	1,40000	,57966	,080	-,1367	2,9367
	Lahden alapuoli vs kontrol	2,20000(*)	,57966	,004	,6633	3,7367

### Ahven

Dunnett t (2-sided)(a)	Lahti-Orimattila vs kontrol	1,50000	,71880	,160	-,4604	3,4604
	Palojoki vs kontrol	1,50000	,71880	,160	-,4604	3,4604
	Kätketty vertailu vs kontrol	2,25000(*)	,71880	,023	,2896	4,2104
	Keskijuoksu vs kontrol	1,25000	,71880	,282	-,7104	3,2104

\* The mean difference is significant at the .05 level.

**Taulukko 6.2.** Dunnettin testin tulokset. Testi vertailee varsinaisia Porvoonjoesta pyydyttäviä hauki- ja ahvennäytteitä sekä kätkettyä vertailunäytettä tunnettuun vertailunäytteeseen.

Edellisessä Porvoonjoen yhteistarkkailussa kuormitettujen alueiden ahven-, kuten haukinäytteetkin, poikkesivat tilastollisesti merkittävästi vertailunäytteistä (Henriksson ym. 2007).

Ongelma ahvennäytteiden osalta oli, että näytekalat olivat huomattavasti vertailukaloja pienempiä. Tästä syystä kätkeyty vertailunäyte hienonnettiin mahdollisesti varsinaisia näytekaloja perusteellisemmin, jotta se ei ulkonäöltään erottuisi joukosta. Kätkeytyn vertailunäytteen rikkoutuneempi lihaskudos on saattanut antaa sille sivumakua, jonka paneeli tunnisti epämiellyttäväksi ja jonka johdosta kätkeyty ja tunnettu vertailunäyte eivät maistuneet samalta.

Mainittakoon, että yhtä jäsentä lukuunottamatta paneeli kuvaili kätkeytyn vertailunäytteen makua ja hajua hyvin voimakkain negatiivisin ilmaisuin. Myös poikkeusjäsen huomasi pahan maun ja hajun mutta tunnisti, että se oli peräisin valkoisesta kalvosta, jota kalaa kypsennettäessä oli tarttunut aluminifoliopakkaukseen. Kun panelisti vältti kyseistä kalvoa niin paha makua ei tuntunut, eikä hän sen jälkeen enää erottanut kätkeytyä vertailunäytettä tunnetusta vertailunäytteestä, eli tulos tämän panelistin kohdalla oli johdonmukainen.

Jatkossa voitaisiin harkita tarkkailun maku- ja hajututkimusten yksinkertaistamista siten, että keskityttäisiin vain yhteen kalalajiin. Kahden lajin aistinvarainen testauttaminen on visaista motivoitullekin paneelille ja lisäksi ei ole perusteita olettaa, että suuria lajienvälisiä eroja makuvirheissä esiintyisi. Tällöin hauki olisi ahventa parempi vaihtoehto hauen miedomman ominaismaun takia.



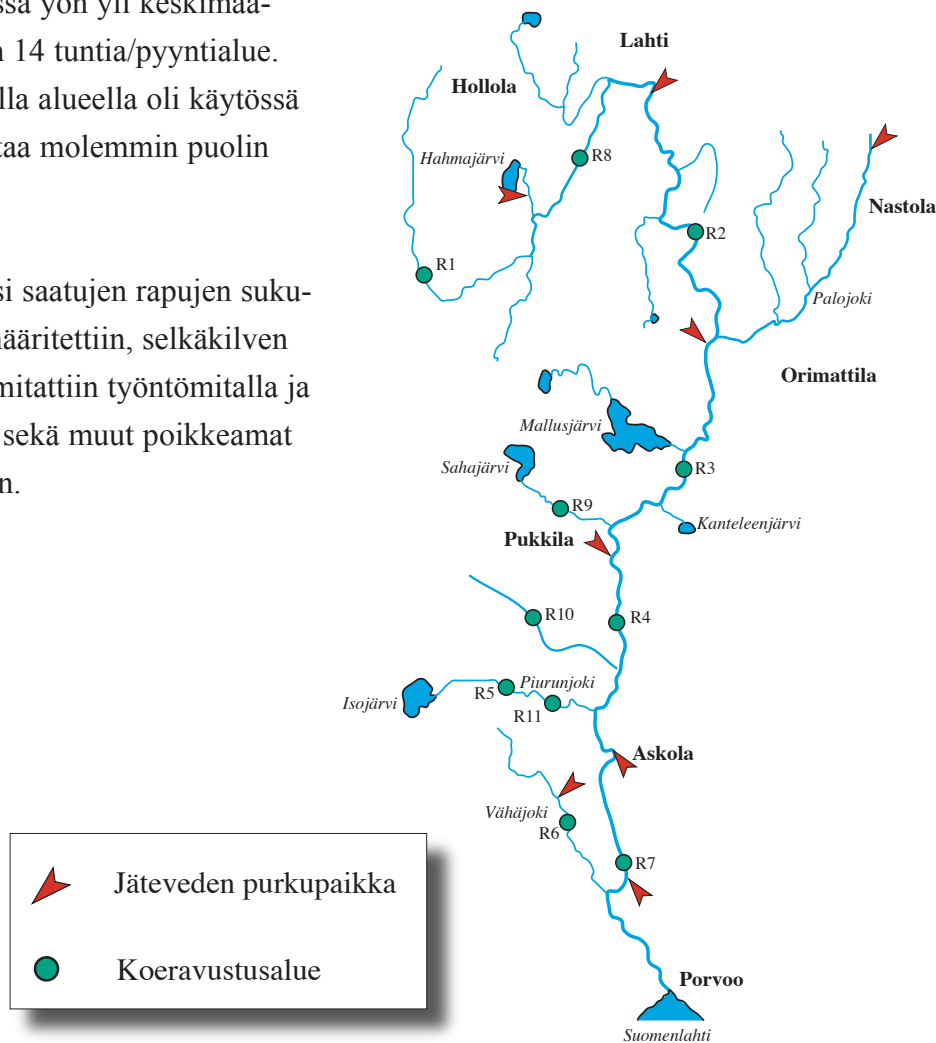
## 7. Koeravustukset

### 7.1. Aineisto ja menetelmät

Koeravustukset tehtiin 7. - 14.9 2007 seitsemällä tarkkailuohjelmassa esite-tyillä, vakiintuneella koeravustusalueella ja neljällä valinnaisella lisäpaikalla, joilla rapujen esiintyminen vaikutti mahdolliselta (kuva 7.1). Ravustusalueiden koordinaatit ovat liitteessä 1. Rapusaaliita ja ravun levinneisyyttä selvitettiin myös kalastustiedustelun avulla. Lisäksi saatiin havaintoja rapuesiintymistä sähkökalastuksien yhteydessä.

Koeravustuksissa käytettiin muovimertoja (ns. Rapurosvo-merta). Merrat pidettiin pyynnissä yön yli keskimäärin noin 14 tuntia/pyyntialue. Jokaisella alueella oli käytössä 10 merta molemmin puolin jokea.

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

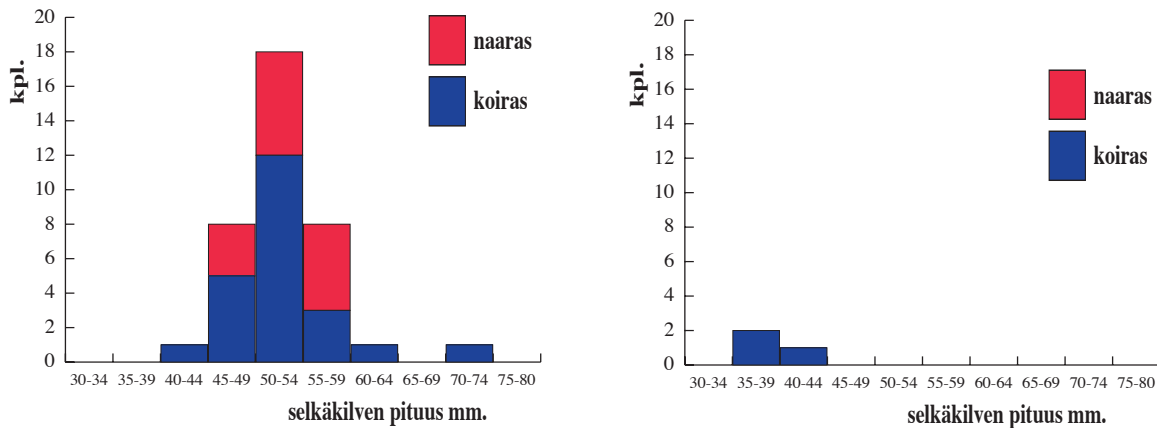


**Kuva 7.1.** Porvoonjoen vesistön koeravustusalueet vuonna 2007.

## 7.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu

Koeravustuksissa saatiin täpläräpua kahdelta koeravustusalueelta (liite 6). Yksikkösaaliiden perusteilla ravustusalueen R3 rapukannan tiheys oli Böhlingin ja Rahikaisen (1999) luokituksen mukaan "kohtalainen" (taulukko 7.1). Ravustusalueen R2 ravuston tila oli yksikkösaaliiden perusteilla "erittäin harva".

Nuoria yksilöitä ei ravustuksissa saatu vaikka molemmat sukupuolet olivatkin melko tasapuolisesti edustettuina koeravustusalueella R3 (kuva 7.2). Porvoonjoen pääuoman alueella tehdään säännöllisesti täpläräpuistutuksia ja saaliiksi saadut rapuyksilöt voivat olla istukkaita. Viitteitä luontaisesta lisääntymisestäkin on kui-



**Kuva 7.2.** Vuonna 2007 ravustusalueelta R2 (oikeanpuoleinen kuva) ja R3 (vasemmanpuoleinen kuva) saatujen täpläräpujen kokojakaumat sukupuolittain.

alue	täpläräpusaalis yks.	rapua/merta/yö	rapukanta
R1	-	-	-
R2	3	0,15	erittäin harva
R3	37	1,85	kohtalainen
R4	-	-	-
R5	-	-	-
R6	-	-	-
R7	-	-	-
R8	-	-	-
R9	-	-	-
R10	-	-	-
R11	-	-	-

**Taulukko 7.1.** Rapusaalis (*Pacifastacus leniusculus*) Porvoonjoen vesistön vuoden 2007 koeravustuksissa sekä rapukannan tiheys Böhlingin ja Rahikaisen (1999) luokituksen mukaan.

tenkin myös saatu istutusalueilta jopa Lahti-Orimattila väliseltä pääuomaosuudelta (Rajala 2002, Rajala & Määttänen 2008).

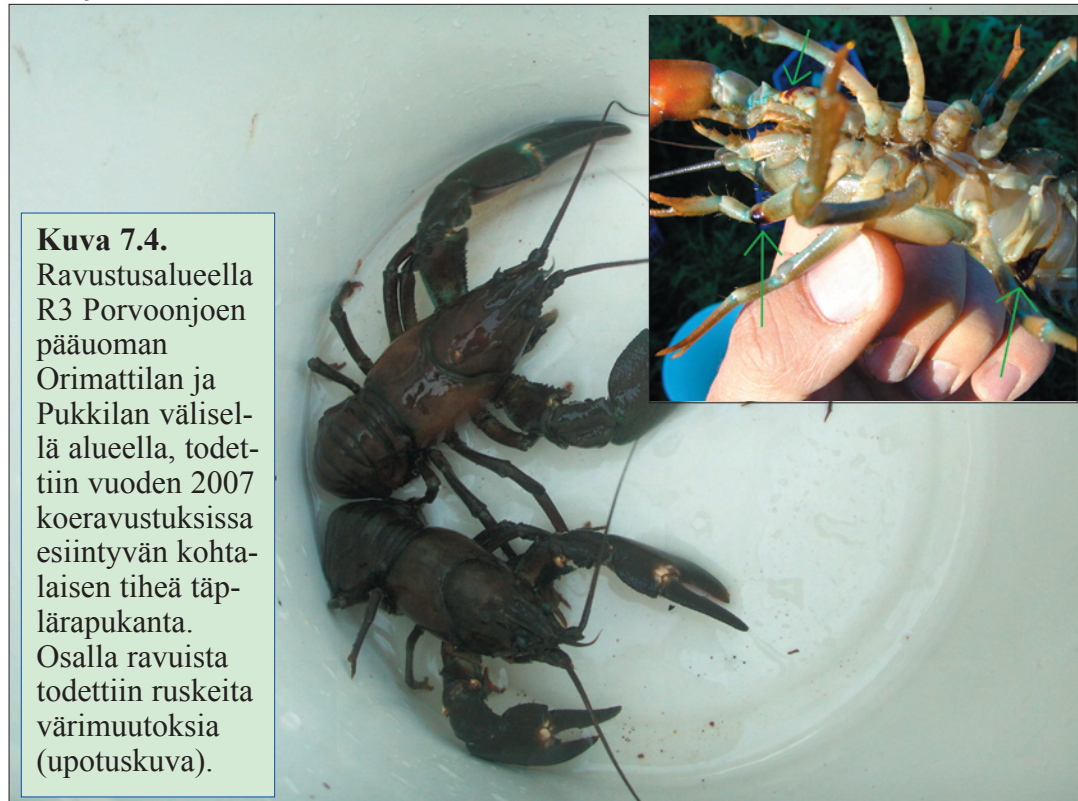
Ravustusalueelta R3 pyydetyillä ravuilla havaittiin ruskeita täpliä, jotka tyypillisesti esiintyivät jalkojen ja pyrstön alapuolisissa nivelissä (kuva 7.4). Ainakin osa havaituista värimuutoksista oli rapuruttotartunnan aiheuttamaa arpikudosta, joten kyseessä on mahdollisesti rapuruttoa kantava täplärapukanta. Ulkoisia ruttomerkkejä ovatkin tyypillisiä Porvoonjoen täpläravuille (vertaa Rajala & Määttänen 2008).

Koeravustuksien ja kalastustiedustelun perusteella täplärapua esiintyy kaikilla pääuoman osa-alueilla (kuva 7.3, taulukko 11.2 sivulla 89). Näyttää siltä, että täpläravut ovat alkaneet tulla paremmin toimeen ja että istutukset onnistuvat paremmin nykyään, sillä aikaisemmin rapuhavainnot ovat olleet pääuomassa melko harvinaisia (Peura & Halmetoja 1992, Henriksson & Myllyvirta 1994, Henriksson & Myllyvirta 1998,



**Kuva 7.3.** Rapuhavainnot Porvoonjoen vesistöalueella vuonna 2007 - 2009. Kartalle on merkitty yhteistarkkailun koeravustuksien ja kalastustiedustelun yhteydessä havaittuja rapuesiintymiä. Lahden yläpuolisella alueella (viivoitettu alue) esiintymiä on useita sekä pääuomassa (Keiturinkoski), sivu-uomissa (Hahmajoki, Autjoki, Äväntjoki) että alueen järvissä (Hahmajärvi, Ojajärvi, Kaitajärvi).

Kuvat: Sampo Vainio



**Kuva 7.4.**  
Ravustusalueella R3 Porvoonjoen pääuoman Orimattilan ja Pukkilan välisellä alueella, todettiin vuoden 2007 koeravustuksissa esiintyvän kohtalaisen tiheä täplärapukanta. Osalla ravuista todettiin ruskeita värimuutoksia (upotuskuva).

Henriksson ym. 2000, Myllyvirta ym. 2004, Henriksson ym. 2007). Rapujen elinympäristö pääuomassa on parantunut viime vuosina yhdyskuntajätevesien kuormituksen vähenemisen myötä. Ongelmana ovat ääriolosuhteet kuten vuoden 2004 tulvat, jotka yhdessä jätevesien ohijuokutusten kanssa aiheuttivat laajamittaisia ja rapukannoille tuhoisia happikatoja (Henriksson ym. 2007).

Sivu-uomista täplärapuhavaintoja saatiin kalastustiedustelun avulla Vähäjoesta (Lillån). Hankkeessa "Lohikalaa Suomenlahdelta Salpausselälle" on tehty havaintoja, joiden mukaan Torpinjoessa on erittäin runsaita ja elinvoimaisia täplärapukantoja (Sampo Vainio suul. tied.). Porvoonjoen sivu-uomien ja latvapurojen kunnostukseen onkin viime vuosina panostettu paljon ja ravuilla on entistä enemmän elintilaa (Vainio 2000, 2002, 2009). Ainoa merkittävä alue ilman rapuhavaintoja oli Palojoen osavaluma-alue josta rapua ei myöskään ole löydetty edellisissä Porvoonjoen tarkkailuissa.

Koeravustusten saalis oli ainoastaan täplärapua (*Pacifastacus leniusculus*) eikä kotoperäistä jokirapua (*Astacus astacus*) saatu lainkaan. Piurunjoesta, jossa jokirapua on aikaisemmin todettu olevan jopa runsaasti, ei tämän tarkkailun koeravustuksissa pyyntiponnisteluista huolimatta, saatu rapusaalista lainkaan

(Peura & Halmetoja 1992, Henriksson & Myllyvirta 1998, Henriksson ym. 2000). Jokiravun kantojen suuret vaihtelut ja aika ajoin kantojen äkilliset häviämiset on valitettavaa mutta ei kuitenkaan poikkeuksellista Porvoonjoen kaltaisissa rapuruton tartuttamissa vesistöissä (Nikiforow 1993). Ainoat tämän tarkkailujakson havainnot jokiravusta saatiin kalastustiedustelun yhteydessä Askolan Etu- ja Takajärvistä sekä Lahden yläpuoliselta latvapuro/järvi -alueelta (katso kpl. 8).

Koeravustukset olivat luonteeltaan inventointiravustuksia eli pyynti suoritettiin siten, että todennäköisyys saada saalista oli optimaalinen eikä siten, että rapukantojen tiheyksiä voitaisiin tulosten perusteilla tietyllä tarkkuudella arvioida. Näin sen takia, että rapusaaliiden saanti on edellisissä yhteistarkkailuissa ollut varsin sattumanvaraista. Nyt näyttää kuitenkin siltä, että rapu on yleistymässä Porvoonjoen vesistöissä ja saattaisi olla aiheellista harkita tarkkailuohjelman muuttamista siten, että koeravustuksilla saataisiin kvantitatiivisempaa tietoa rapukantojen esiintymisestä.

	Lahden yläpuoli	Lahti - Orimattila	Orimattila - Pukkila	Pukkila - Askola	Askola - Porvoo
kirjolohi	*	*	*	*	*
puronieriä	*	*	*		
lohi/taimen	*	*	*	*	*
harjus	*	*	*		*
siika	*		*		*
kuore	*		*		*
hauki	*	*	*	*	*
lahna	*	*	*	*	*
ruutana	*		*	*	*
salakka	*	*	*	*	*
sorva			*	*	*
pasuri	*	*	*	*	*
vimpa			*		*
turpa		*	*	*	*
särki	*	*	*	*	*
suutari	*		*	*	*
mutu					*
törö				*	*
kivenuoliainen	*	*	*	*	*
made	*		*	*	*
kivisimppu	*	*			*
ahven	*	*	*	*	*
kuha	*		*	*	*
kiiski	*	*	*	*	*
ankerias	*		*	*	*
nahkiainen				*	*
jokirapu	*				*
täplärapu	*	*	*	*	*
<i>lajit yhteensä</i>	21	15	24	20	27

**Taulukko 7.2.** Kala- ja rapulajien esiintyminen Porvoonjoen eri osa-alueilla kalataloudellisen yhteistarkkailun koekalastusten ja kalastustiedustelun perusteella vuosina 2007 - 2009. Eniten lajeja oli Askolan ja Porvoon välisellä osuudella, jolla on noususteistä vapaa yhteys mereen. Kuten aikaisemmissakin tarkkailuissa erottuu Lahden ja Orimattilan välinen alue lajiköyhempänä kuin muut pääuoman osa-alueet.

*"Joki on jätevesiviemäri. Kalat eivät kelpaa ihmisravinnoksi.  
Kissoille käyvät nippa nappa."*

Ote vuoden 2008 kalastustiedustelun vastauksesta

## 8. Kalastustiedustelu

### 8.1. Aineisto ja menetelmät

Kalastustiedustelu toteutettiin talvella 2009 ja se koski pääasiallisesti vuoden 2008 kalastusta (liite 7). Koska kalastus Porvoonjoessa nykyisellään on vähäistä, ei tiedustelun ollut mahdollista perustua satunnaiseen väestörekisteriotantaan, sillä näin toimien olisi kyselyyn osallistujien määrä ollut 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 muut kalastuskyselyissä suositeltavia, enemmän tai vähemmän standardisoituja käytäntöjä (Böhling & Rahikainen 1999, ss. 215 – 231).

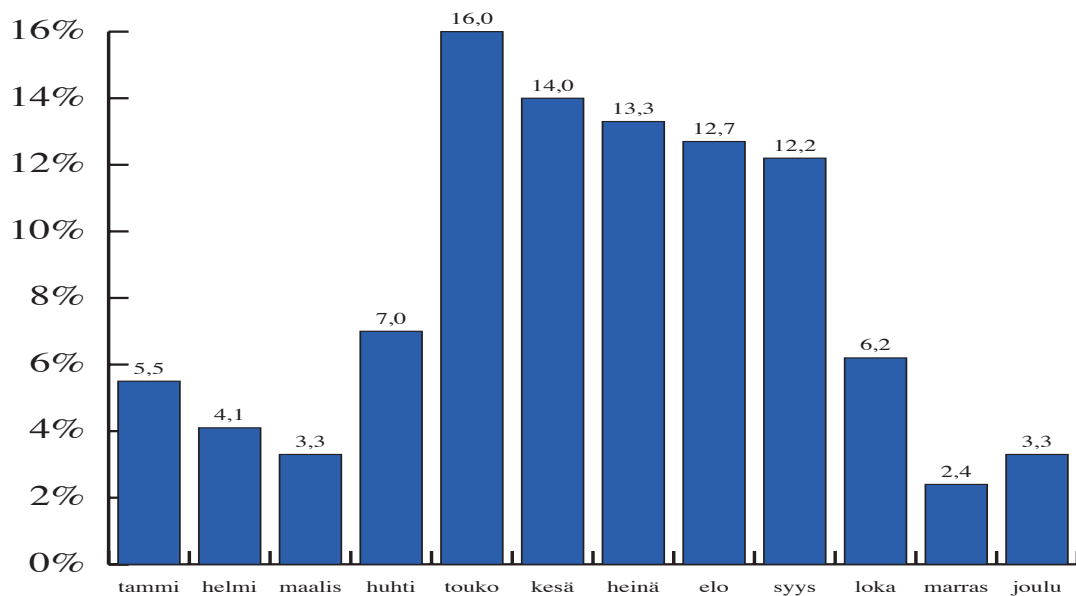
Tiedustelun avulla pyrittiin selvittämään yhdyskuntajätevesien mahdollisia vaikutuksia kalastusaktiiviteettiin, saalismäärään ja laatuun sekä kalastajatytyväisyyteen Porvoonjoen vesistön eri osa-alueilla. Koska tiedustelu perustui todennäköisesti kalastaville suunnattuun otantaan ei tuloksia voida yleistää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

Kysely lähetettiin 165 osoitteeseen joista 22 ei tavoitettu muuton tai muun syyn takia. Vastaukset tiedusteluun palautti 113 ruokakuntaa (vastaus-% = 79). Vastanneista ruokakunnista 100 ilmoitti kalastavansa Porvoonjoen vesistöalueella.

## 8.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu

### 8.2.1. Kalastuksen ajoittuminen

Kalastus Porvoonjoen vesistössä keskittyi vuonna 2008 touko – syyskuun väliin aikaan (kuva 8.1) eikä kalastuksen ajoittumisessa ole merkittäviä alueellisia eroja (taulukko 8.1). Kalastuksen ajoittuminen kesäaikaan johtuu pitkälti siitä, että Porvoonjoen kalastus on luonteeltaan virkistys- ja kotitarvekalastusta jota enimmäkseen harjoitetaan keväällä - syksyllä. Kalastuksen ajoittuminen on tyypillisesti ollut hyvin samanlainen myös edellisissä Porvoonjoen yhteistarkkailuissa



**Kuva 8.1.** Kalastuspäivien prosentuaalinen jakautuminen eri kuukausille vuonna 2008 Porvoonjoen yhteistarkkailun kalastustiedustelun perusteella.

Pyyntipäivät kpl.

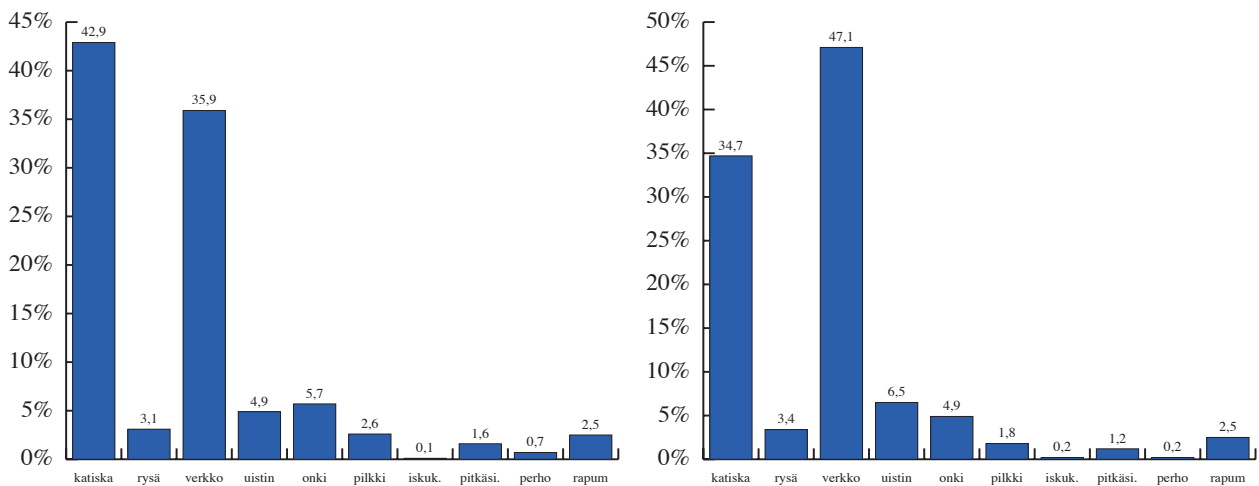
	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	yhteensä
Askola-Porvoo	30	30	15	37	69	42	42	40	15	15	15	45	395
Pukkila-Askola	3	0	1	64	152	116	129	127	97	46	4	3	742
Orimattila-Pukkila	184	132	111	165	349	314	275	250	299	172	74	83	2408
Palojoki	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lahti-Orimattila	0	0	0	5	15	16	6	7	3	0	0	0	52
Lahden yläpuoli	0	0	4	6	45	64	69	74	64	9	0	0	335
<b>yhteensä</b>	<b>217</b>	<b>162</b>	<b>131</b>	<b>277</b>	<b>630</b>	<b>552</b>	<b>521</b>	<b>498</b>	<b>478</b>	<b>242</b>	<b>93</b>	<b>131</b>	<b>3932</b>

**Taulukko 8.1.** Kalastuspäivien alueellinen ja ajallinen jakautuminen vuonna 2008 Porvoonjoen yhteistarkkailun kalastustiedustelun perusteella.

(Peura & Halmetoja 1992, Henriksson & Myllyvirta 1994, Henriksson & Myllyvirta 1998, Henriksson ym. 2000, Myllyvirta ym. 2004, Henriksson ym. 2007) ja myös esim. kalastus Vantaanjoessa ajoittuu touko - syyskuulle (Haikonen ym. 2007). Tuloksilla ei tältä osin ole havaittavissa syy-yhteyttä yhdyskuntajäteveisiin.

### 8.2.2. Pyyntivälineet ja saalisajit

Yleisin pyyntiväline Porvoonjoen pääuomassa oli katiska ja alueen järvissä verkko (kuva 8.2, taulukko 8.2). Seisovien pyydysten osuudet kuitenkin ylikorostuvat arvioinneissa, jotka perustuvat pyyntipäivien lukumääriin ja varsinkin



**Kuva 8.2.** Kalastuspäivien (vasemmanpuoleinen kuva) ja saaliin määrän (oikeanpuoleinen kuva) prosentuaalinen jakautuminen eri pyyntimuodoille vuonna 2008 Porvoonjoen yhteistarkkailun kalastustiedustelun perusteella.

#### Pyyntipäivät/pyyntiväline (kpl) osa-alueittain

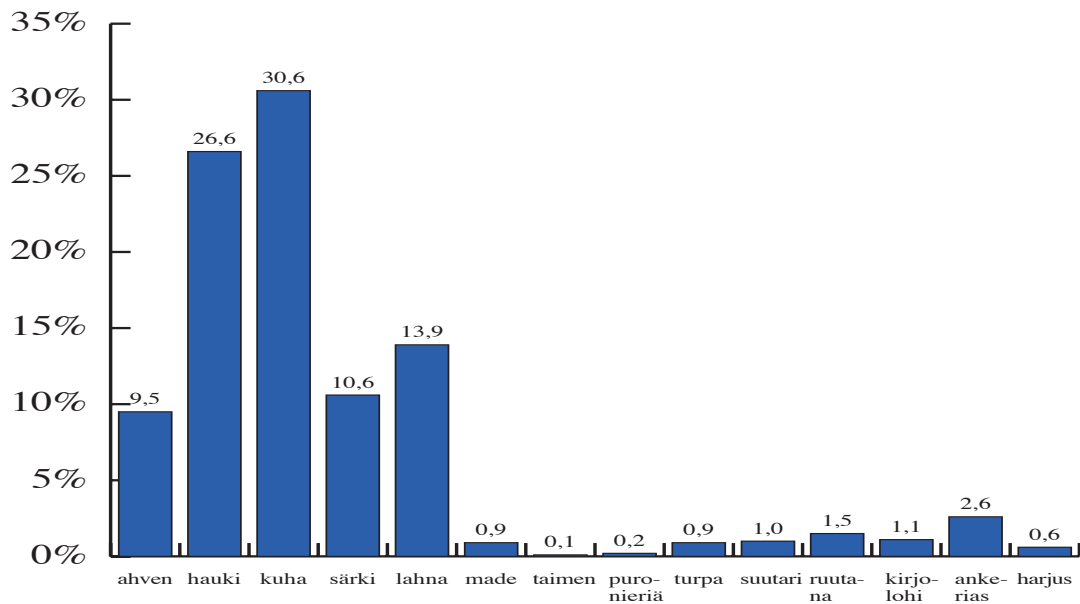
	katiska	rysä	verkko	uistin	onki	pilkki	iskuk.	pitkäsi.	perho	rapum.	yhteensä
Askola-Porvoo	290	0	10	60	111	80	0	0	30	35	616
Pukkila-Askola	458	8	56	42	54	23	5	0	0	47	693
Orimattila-Pukkila	1336	167	1930	133	88	33	0	90	4	40	3821
Palojoki	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lahti-Orimattila	35	0	0	2	12	0	0	0	0	1	50
Lahden yläpuoli	287	0	20	41	55	13	0	0	3	15	434
yhteensä	2406	175	2016	278	320	149	5	90	37	138	5614

**Taulukko 8.2.** Kalastuspäivien jakautuminen pyyntimuodoittain eri osa-alueilla vuonna 2008 Porvoonjoen yhteistarkkailun kalastustiedustelun perusteella.



pääuomassa olivat myös heittovapa ja onki varsin yleisiä virkistyskalastusvälineinä. Alueväliset erot eri pyyntimuotojen käytössä Porvoonjoen vesistön eri osaluilla ovat esitetyt kuvassa 8.5.

Tiedusteluun vastanneiden ilmoittama kokonaissaalis vuonna 2008 oli 4200 kg (taulukko 8.3). Vastausprosenttien erot huomioiden ei saaliin kokonaismäärässä ole tapahtunut merkittävää muutosta edellisestä tarkkailusta. Tärkeimmät saalisla-



**Kuva 8.3.** Eri saalislajien prosentuaaliset osuudet kokonaissaaliista vuonna 2008 Porvoonjoen yhteistarkkailun kalastustiedustelun perusteella.

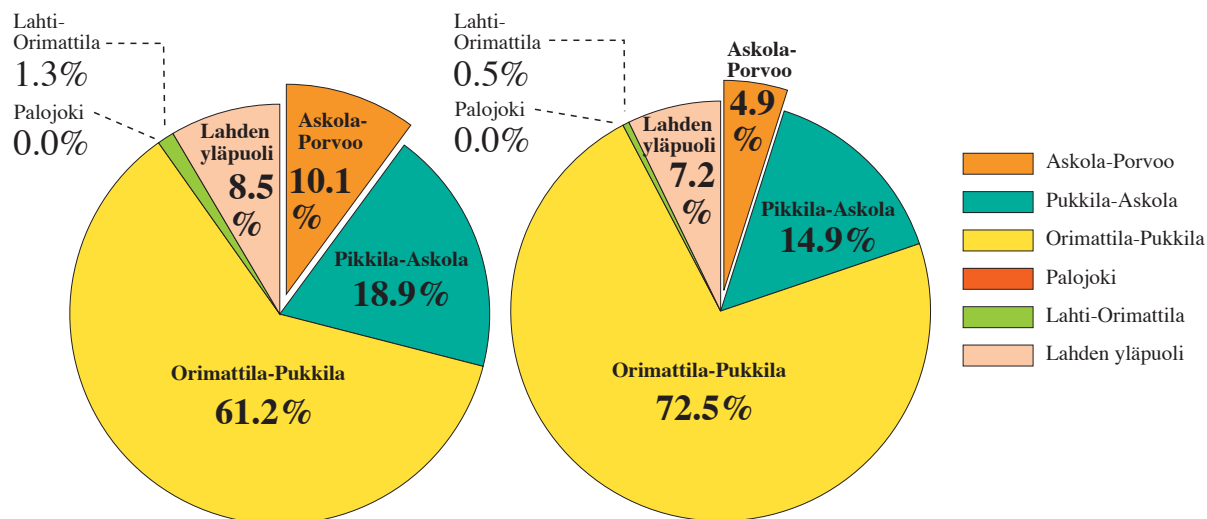
saalislaji/pyyntiväline

	ahven kg	hauki kg	kuha kg	särki kg	lahna kg	made kg	taimen kg	puro-neriä kg/yksittä	turpa kg	suutari kg	ruutana kg	kirjolohi kg	ankerias kg	harjus kg	tiplärapu yksittä	yhteensä kg
katiska	201.5	544	121	266	167.2	26.5	1	7 kg	8	10	64	3.5	28	10	34 kpl	1457.7
rysä, merta	6	32	7	15	7	3	0	0	0	30	0	0	43	0	3 kpl	143
verkko	43.5	304.7	1121	79	385	8	0	0	9	1	1	28	0	0	2 kpl	1980.2
uistin	35	224.5	0	1	0	0	2	6 kpl	9	0	0	2	0	0	1 kpl	273.5
onki	76.5	1	0	71	23	0	0	10 kpl	9.5	0	0	8	0	15	0	204
pilkki	34	1	30	7	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	77
iskukoukut	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
pitkäsima	3	2	6	0.5	0	0	0	0	1	0	0	0	39	0	0	51.5
perho	0.5	0	0	0.7	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	6.2
rapumerta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	977 kpl	977 kpl
yhteensä	400	1119.2	1285	440.2	584.2	38.5	3	7	38.5	41	65	44.5	110	27	1017 kpl	4203.1

**Taulukko 8.3.** Saalislajien jakautuminen eri pyyntimuodoille vuonna 2008 Porvoonjoen yhteistarkkailun kalastustiedustelun perusteella.

jit olivat ahven (400 kg), hauki (1119 kg), kuha (1285 kg), särki (440 kg) ja lahna (584 kg, kuva 8.3). Todennäköisesti valtaosa ilmoitetuista lahnasaaliista muodostui kuitenkin pasurista. Kalastussaaliiden lajikoostumus ja niiden eroavaisuudet Porvoonjoen vesistöalueen eri osa-alueilla ovat esitetyt kuvassa 8.6.

Suurempia rakenteellisia muutoksia saalislajistossa ei ole nähtävissä edellisiin tarkkailuvuosiin verrattuna. Kuten edellisessä tarkkailussakin istutettujen lajien, erityisesti kuhan ja ankeriaan osuudet saaliista olivat lisääntyneet. Edelliseen tarkkailuun verrattuna rapusaaliit olivat kasvaneet ilahduttavasti ja tässä tarkkailussa täplärappua ilmoitettiin ensimmäistä kertaa kaikilta osa-alueilta Palojokea lukuunottamatta.



**Kuva 8.4.** Kalastuksen jakaantuminen eri Porvoonjoen osa-alueille pyyntipäivien (vasemmanpuoleinen kuva) ja saaliin määrän (kg) perusteella vuonna 2008.

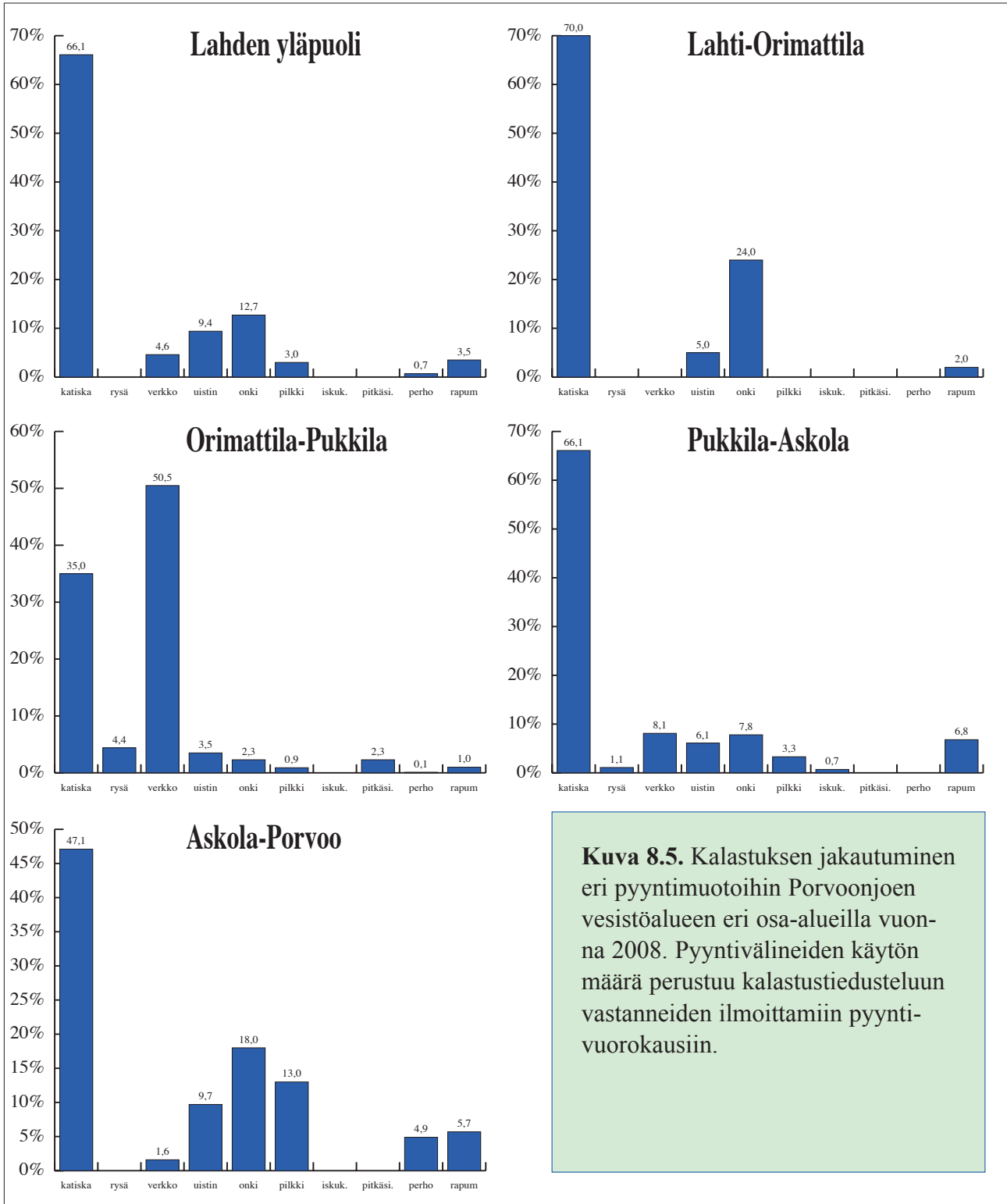
Saaliit osa-alueittain

	ahven kg	hauki kg	kuha kg	särki kg	lahna kg	mäde kg	taimen kg	puronieräil kg & yks.	turpa kg	suutari kg	ruutana kg	kirjolohi kg	ankerias kg	harjus kg	tiplärappu yksittäi	yhteensä kg
Askola-Porvoo	22	89.5	30	22.7	23	0	1	0	13.5	0	0	3	0	0	16	204.7
Pukkila-Askola	87	244	2	170.5	86.5	13.5	2	0	6	10	2	3	0	0	692	626.5
Orimattila-Pukkila	199.5	680.7	1250	173	462.7	24	0	0	19	31	63	36.5	110	0	227	3049.4
Palojoki	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lahti-Orimattila	5.5	4	0	6.5	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	20
Lahden yläpuoli	86	101	3	67.5	10	1	0	0	0	0	0	0	0	27	81	302.5
yhteensä	400	1119.2	1285	440.2	584.2	38.5	3	7	38.5	41	65	44.5	110	27	1017 kpl	4203.1

**Taulukko 8.4.** Saalislajien jakautuminen eri osa-alueilla vuonna 2008 Porvoonjoen yhteistarkkailun kalastustiedustelun perusteella.

### 8.2.3. Kalastuksen alueellinen jakautuminen ja sen syistä

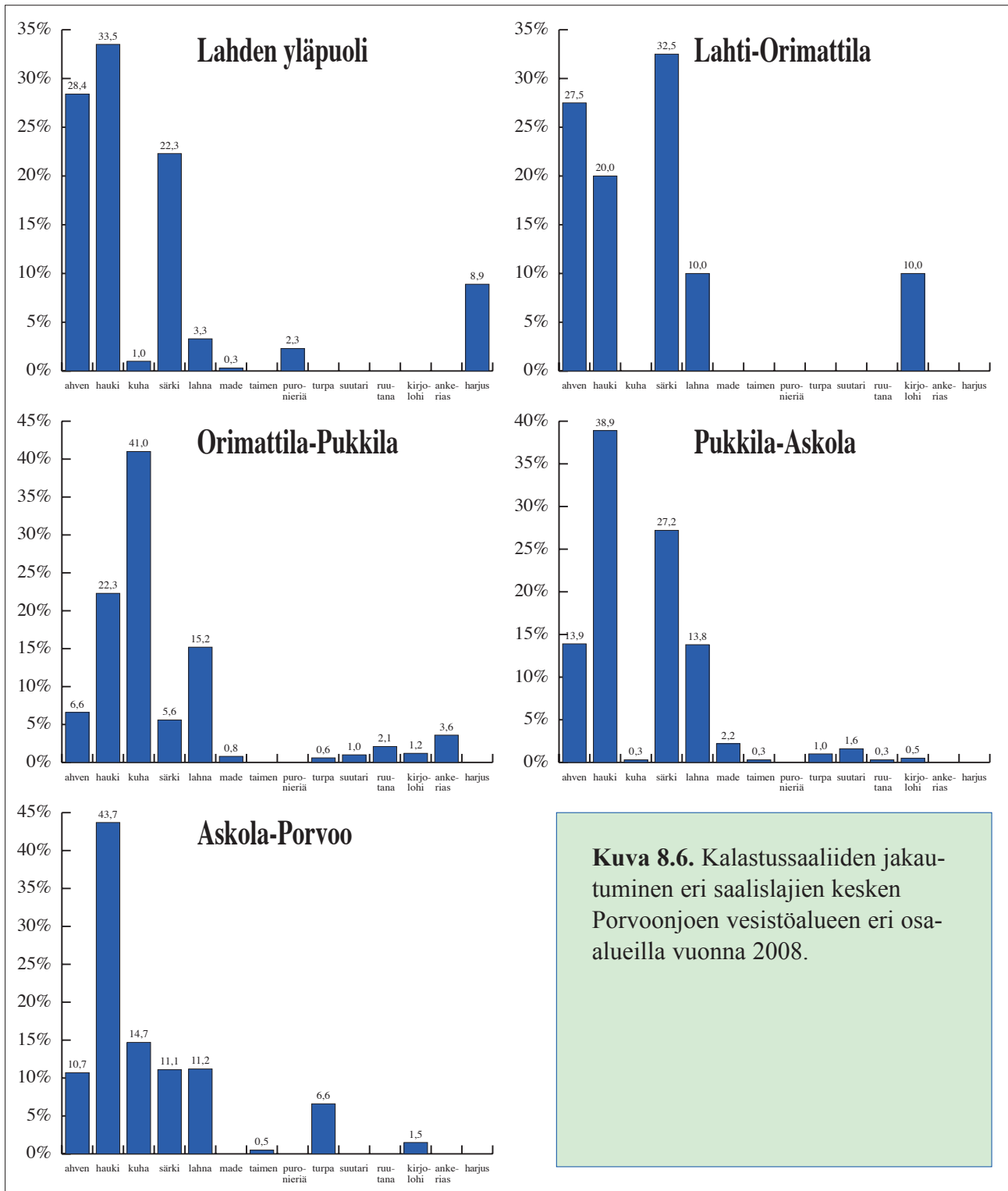
Kalastuksen painopisteet Porvoonjoessa sijoittuivat Lahden yläpuolisiin alueisiin ja Orimattilan alapuolisiin alueisiin (taulukot 8.1, 8.2 ja 8.4, kuva 8.4).



**Kuva 8.5.** Kalastuksen jakautuminen eri pyyntimuotoihin Porvoonjoen vesistöalueen eri osa-alueilla vuonna 2008. Pyyntivälineiden käytön määrä perustuu kalastustiedusteluun vastanneiden ilmoittamiin pyyntivuorokausiin.

Voimakkaasti kuormitetut Lahden ja Orimattilan väliset alueet sekä Palojoen alue, erottuivat selkeästi muista alueista alhaisen kalastusaktiviteetin alueina.

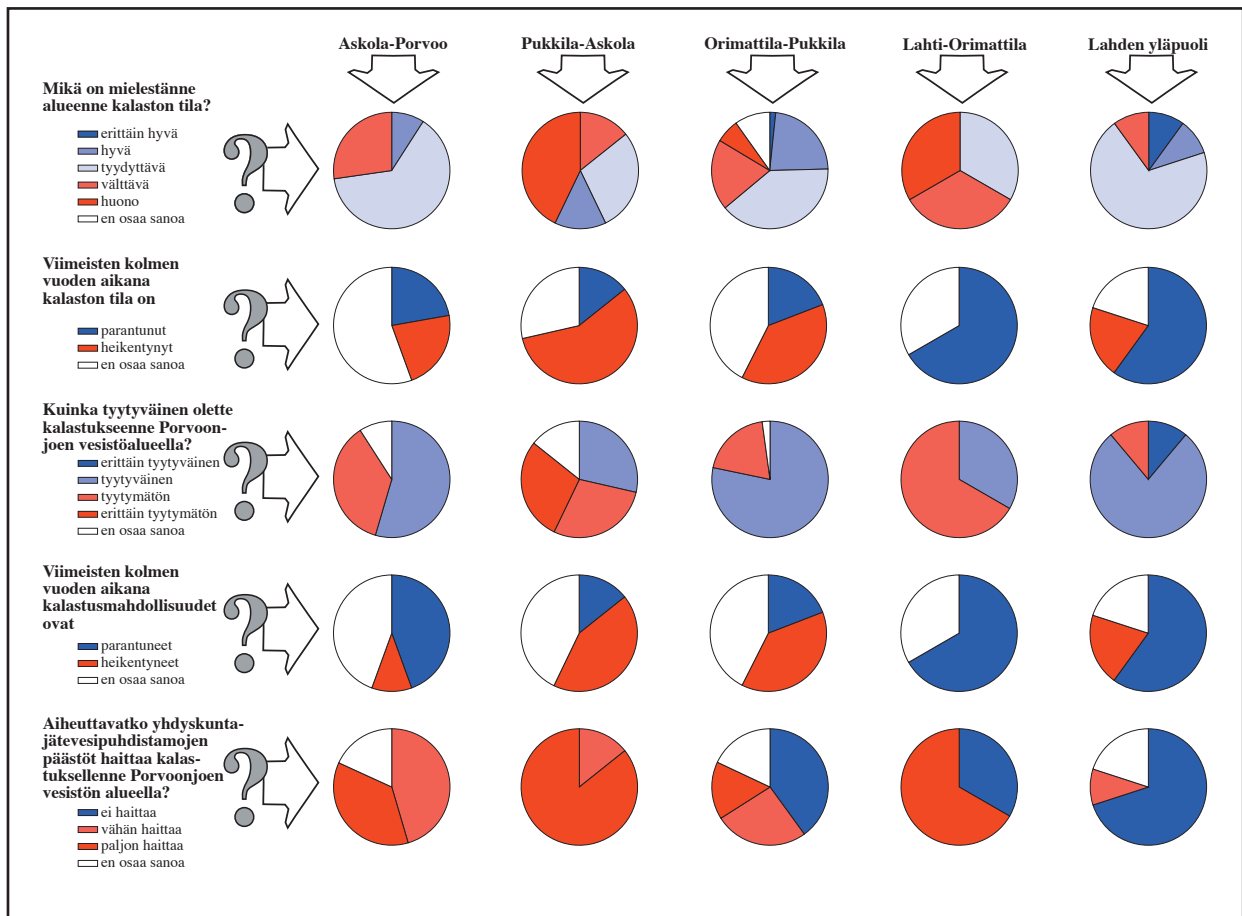
Kalataloudellisesti ylivoimaisesti merkittävin Porvoonjoen osa-alueista oli



**Kuva 8.6.** Kalastussaalien jakautuminen eri saalislajien kesken Porvoonjoen vesistöalueen eri osa-alueilla vuonna 2008.

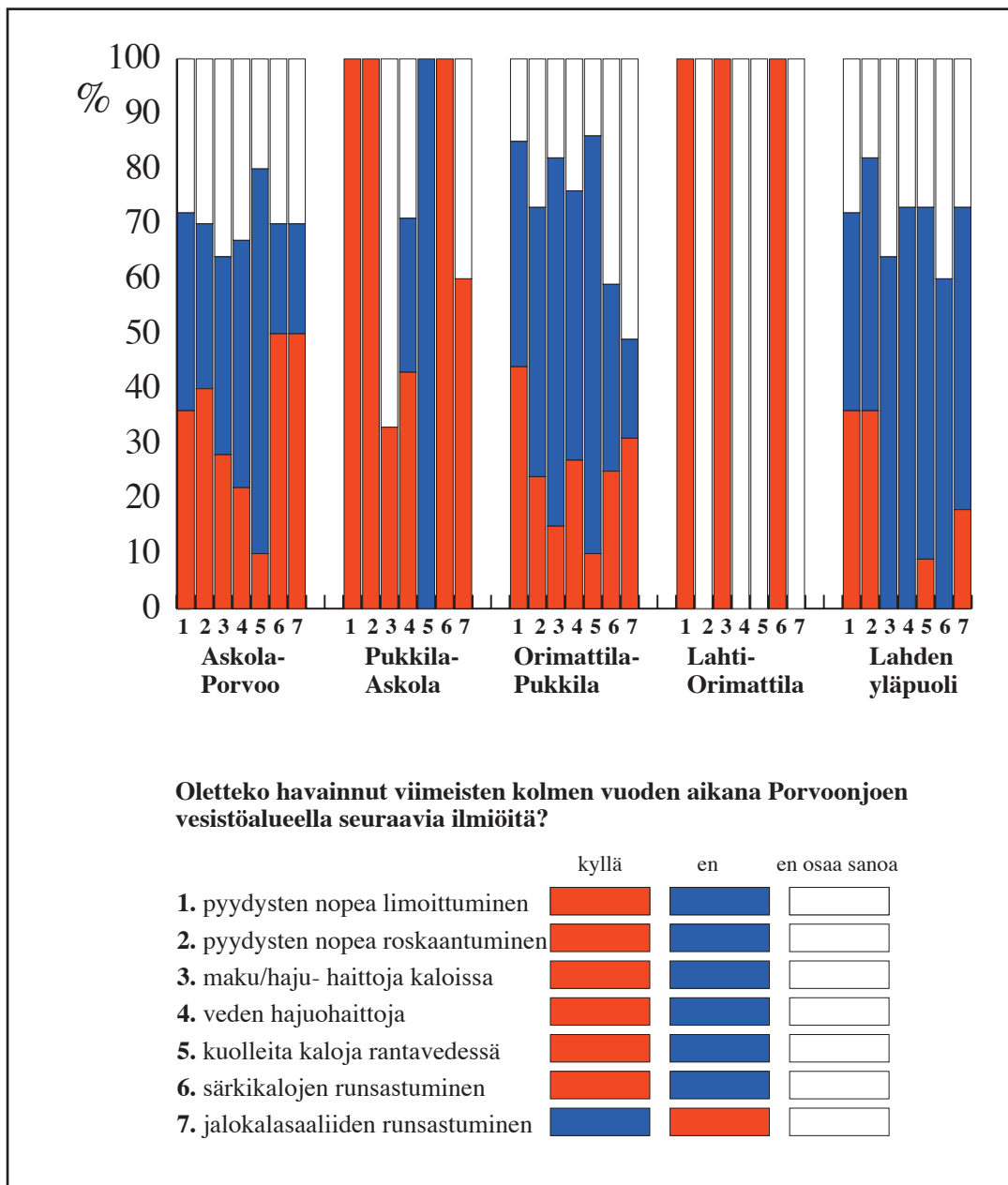
Orimattilan ja Pukkilan välinen jokiosuus. Tämän osuuden kalastuksellinen merkitys korostuu kuitenkin voimakkaasti alueella sijaitsevan, merkittävän virkistys- ja kotitarvekalastuskohteen, Mallusjärven ansiosta. Mikäli lasketaan pois Mallusjärveä ja Kanteleenjärveä koskevat vastaukset ja katsotaan ainoastaan pääuomassa kalastaneiden vastauksia, oli kalastusinto kyseisellä osuudella päinvastoin alhaisin koko Orimattilan alapuolisesta alueesta.

Yhdyskuntajätevesillä näyttäisi olevan selkeä kalastusta vähentävä vaikutus Porvoonjoen pääuoman alueella Lahdesta - Pukkilaan, jossa jätevesien vedenlaadulliset haittavaikutukset ovat voimakkaimmillaan. Palojoessa kalastusmahdollisuuksia rajoittavat yhdyskuntajätevesien ohella myös uoman kapeus ja luontaisesti niukempi kalasto.



**Kuva 8.7.** Kyselyyn vastanneiden kalastajien kokema tyytyväisyys Porvoonjoen kalastolliseen tilaan, kalastusmahdollisuuksiin ja näiden viimeaikaiseen kehitykseen (vertaa liitteen 7 kohdat 6 - 8).

Tiedustelun vastausten perusteella oli kuitenkin havaittavissa, että kalastus on piristymässä ja kalastajatytyväisyys paranemassa joen keskijuoksulla, pääuomassakin. Ongelmana on, että asenteet joesta jokivarren asukkaiden parissa ovat syvästi juurtuneet eikä tiedustelulla tavoiteta niitä kauempaa tulleita virkistys- ja urheilukalastajia, joita joki yhä enenevässä määrin vetää puoleensa kun sen status jalokalajokena on kohenemassa (Vainio 2007).



**Kuva 8.8.** Kalastuskyselyyn vastanneiden havaintoja kalastosta, kalastuksesta ja kalastusta haittaavista tekijöistä Porvoonjoen vesistöalueella (vertaa liitteen 7 kohta 9).

Tyytyväisimpiä kalastukseen oltiin Lahden yläpuolella (kuva 8.7) jossa ainoat kalastusta häiritsevät ilmiöt näyttävät olevan pyydysten nopea limoittuminen ja roskaantuminen (kuva 8.8). Lahden alapuolella mielipiteet olivat kielteisempiä. Täällä myös kalojen makuvirheet, kalojen ja veden hajuhaitat sekä särkikalojen runsaus koettiin ongelmiksi. Yhdyskuntajätevesipuhdistamojen päästöjen koettiin häiritsevän kalastusta kaikilla Lahden alapuolisilla alueilla (kuva 8.7).

Myönteistä kehitystä oli sikäli, että kohtalaisen moni kalastuskyselyyn osallistuneista katsoi joen kalastollisen ja kalastuksellisen tilanteen muuttuneen parempaan suuntaan viimeisten kolmen vuoden aikana (kuva 8.7). Tätä mieltä oltiin erityisesti Lahden yläpuolisella alueella sekä Lahden ja Orimattilan välisellä alueella. On toki huomattava, että otos Lahden ja Orimattilan väliltä on hyvin pieni, sillä alueella kalastus on sen verran harvinaista, että sieltä on hankalaa tavoittaa kalastajia. Kalastajatytyväisyyttä joen latvoilla kohentavat kielteisten ilmiöiden puuttumisen ohella se, että jalokalojen onnistuneet kotiuttamiset alkavan näkyä jalokalasaaliiden runsastumisena (kuva 8.8).

## 9. Pohjaeläintutkimukset

### 9.1. Aineisto ja menetelmät

Koskien ja virtapaikkojen semikvantitatiiviset pohjaeläinnäytteet kerättiin 7.11.2007 - 8.1.2008 potkuhaavimenetelmällä (SFS 5077) 16 eri näytealueelta. Näytteenotto toteutettiin tarkkailuohjelman ja ympäristöhallinnon ohjeiden mukaisesti (Myllyvirta ym. 2006, Kantola ym. 2001). Noudattaen Uudenmaan ympäristökeskuksen antamaa lausuntoa Porvoonjoen pohjaeläintarkkailuohjelmasta, perustettiin kullekin näytealueelle 3 näytealaa, yksi kutakin pohjantyyppiä kohden (karkea kivikko, pikkukivikko ja hienojakoisen aineksen pohja). Jokaiselta

näytealalta otettiin 2 rinnakkaisnäytettä, joten näytteitä tuli yhteensä 6 per näytealue. Poikkeus oli asema Pe17, josta koviain mineraalipohjien puuttuessa otettiin vain 3 näytettä.

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

Määrittystarkkuudessa tavoitteena oli ympäristöhallinnon edellyttämät määritystasot eri pohjaeläinryhmille (liite 8). Määrittelyssä



**Kuva 9.1.** Porvoonjoen vesistön vuoden 2007 - 2008 pohjaeläintutkimuksen näyteasemat.



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 10). 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 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 pohjaeläimistölle 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).

## 9.2. Tulokset ja tulosten tarkastelu

### 9.2.1. Yksilömäärät

Vuonna 2007 näyteasemien kokonaisyksilömäärät nousivat lähes kauttaaltaan tulvavuoteen 2004 verrattuna (kuva 9.2). Pitkässä aikavertailussa yksilömäärät eivät kuitenkaan olleet poikkeuksellisen suuria huomioiden, että näytteenottoa uudistettiin siten, että kolmen näytteen sijaista otettiin nyt yhteensä kuusi näytettä per näytteenottoalue (liite 9).

Suurimmat erot kokonaisyksilömäärissä näyteasemien välillä johtuvat pitkälti purokatkan (*Gammarus pulex*) ja mäkärien (Simuliidae) sekä myös isosilmäsurvi-aisten (*Baetis* sp.) runsauksista. Myös kokonaisyksilötiheyksien suuret vuosienväliset vaihtelut ovat kyseisten, usein massaesiintyvien eliöiden aiheuttamia.

Runsaina esiintyvien lajien kuten jokikatkan määrät näytteissä vaihtelevat suuresti, sillä pienikin laikuttaisuus (patchiness) tiheyksissä vaikuttaa suuresti haaviin joutuvien yksilöiden määrään. Mäkärälajien tiheydet vesistöissä vaihtelevat myös erittäin runsaista esiintymistä nollaan niiden elinkiertojen kausidynamiikan takia (Malmqvist 1994).

### 9.2.2. Huomioita lajistosta

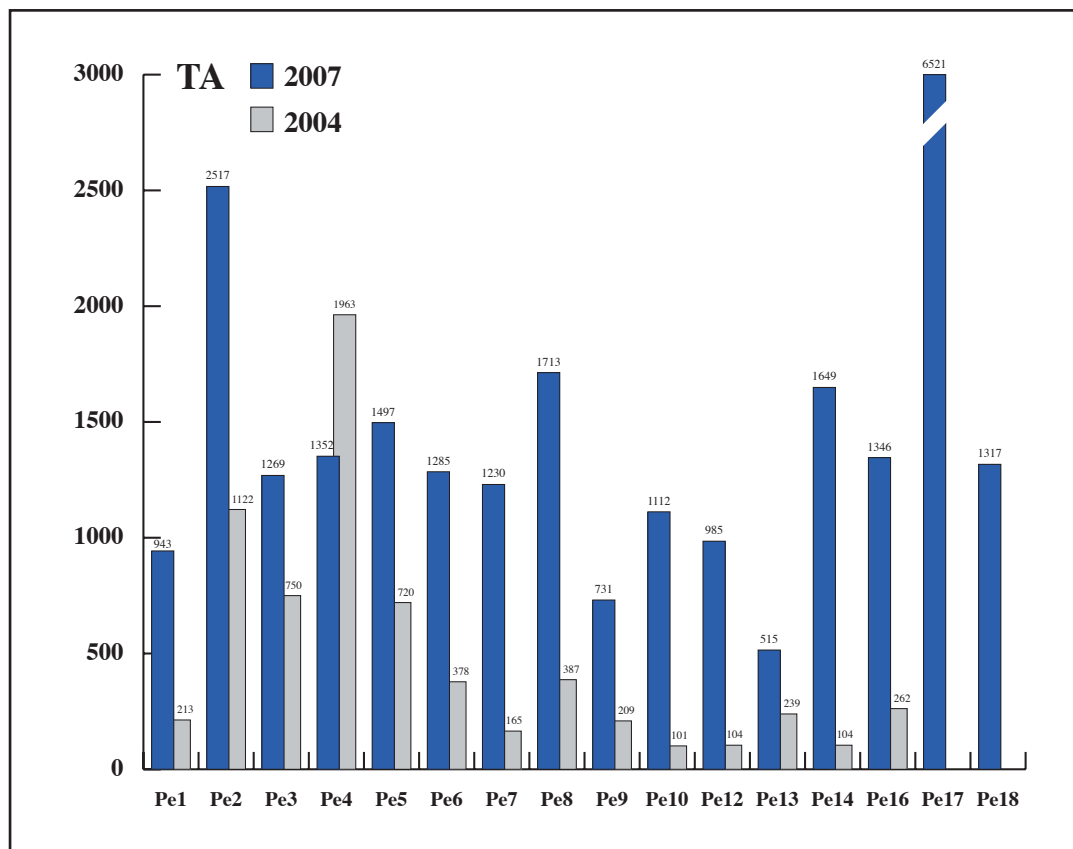
Yleisimmät pohjaeläinlajit kapeissa puromaisissa sivu-uomissa (Hahmajoki, Autjoki, Palojoen latva, Lillån) olivat purokatka (*Gammarus pulex*) ja mäkärät (Simuliidae, kuva 9.3). Autjoessa ja Palojoen latvoilla jokikatkat muodostivat 70 - 90 % kerätyistä pohjaeläimistä. Pääuomassa pohjaeläimistöä hallitsevat yleensä päivänkorennot (Ephemeroptera), Koskikorennot (Plecoptera), ja Vesiperhoset (Trichoptera, kuva 9.4).

	Pe1	Pe2	Pe3	Pe4	Pe5	Pe6	Pe7	Pe8	Pe9	Pe10	Pe12	Pe13	Pe14	Pe16	Pe17	Pe18
Kokonaisyksilömäärä	943	2517	1269	1352	1497	1285	1230	1713	731	1112	985	515	1649	1346	6521	1317
Kokonaistaksonimäärä	36	21	33	36	23	32	44	43	42	31	40	36	42	39	22	39
TS	167	104	153	143	117	156	169	205	178	140	191	178	189	194	94	163
ASPT	7,26	7,43	6,95	6,81	6,88	7,09	6,26	6,83	6,36	7,00	6,82	7,12	7,00	6,69	5,53	6,52
EPT	20	8	13	17	8	14	18	20	16	13	19	19	18	19	8	18

**Taulukko 9.1.** Pohjaeläinten asemakohtaiset kokonaisyksilö- ja kokonaistaksonimäärät sekä TS, ASPT ja EPT bioindeksit vuoden 2007 näytteenoton perusteella.

Lajisto muuttuu jonkin verran yläjuoksulta alajuoksulle, uoman levetessä ja elinympäristön muuttuessa yhä jokimaisemmaksi. Alajuoksua kohden lajistoon tulee joitakin uusia lajeja kuten kääpiösurviainen (*Caenis horaria*) jota ei tavata latvavesissä eikä sivu-uomissa ja virtalude (*Aphelocheirus aestivalis*) jota tavataan vain joen keskijuoksulta, Syvänojangkoskelta alavirtaan (kuva 9.5 ja 9.6).

Vastaavasti jokinuhrukorri (*Amphinemoura borealis*) ja hoikkakorrit (*Leuctra* sp.), koskihormikas (*Agapetus ochripes*) ja kaavikkaat (Coleoptera: *Elodes* sp.), näyttävät ainakin Porvoonjoen vesistössä olevan ilmeisiä latvavesi- ja sivupurolajeja (kuva 9.7 - 9.10). *A. borealis* ja *A. ochripes* ovat tyypillisesti riippuvaisia karuis- ta elinympäristöistä eivätkä ne kaiken todennäköisyyden mukaan tulisi toimeen rehevässä pääuomassa ilman yhdyskuntajätevesipäästöjäkään.

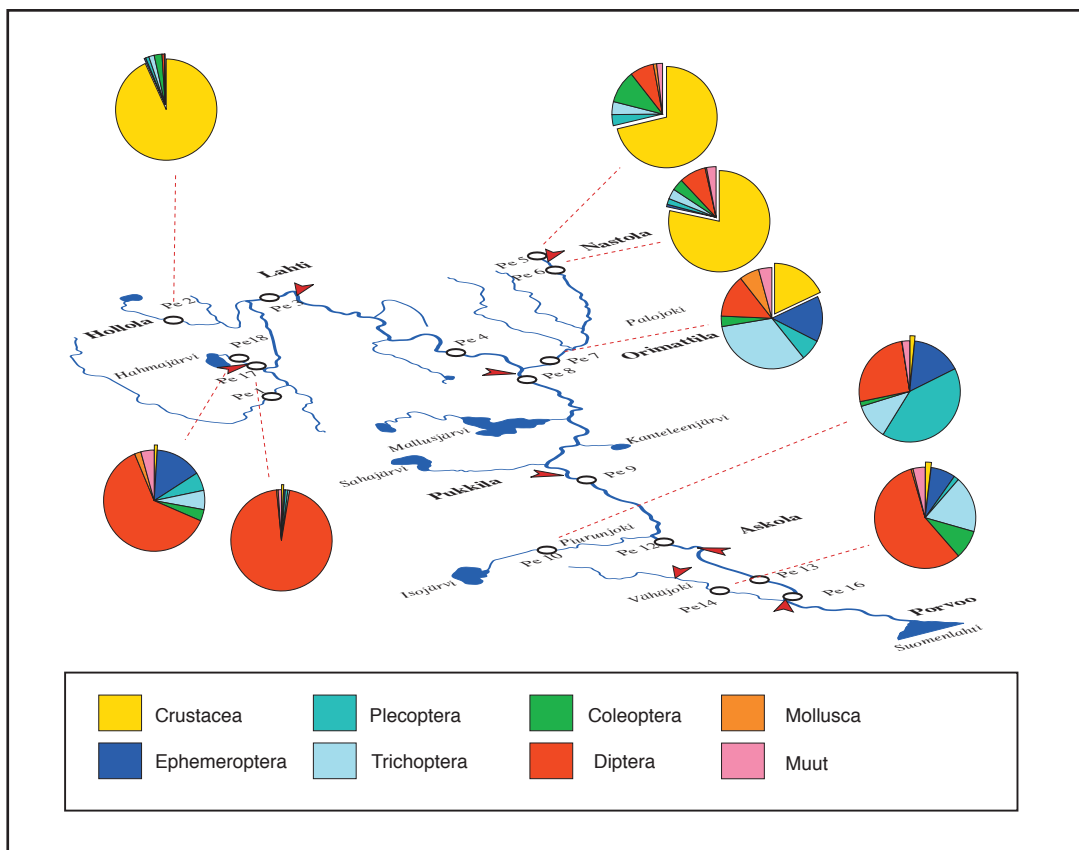


**Kuva 9.2.** Pohjaeläinten asemakohtaiset kokonaisyksilömäärät (yks./näytekertta) vuosina 2007 ja 2004.

### 9.2.3. Muutoksia lajistossa ja lajien runsauksissa

Yleinen trendi näyttää olevan muutamien, suhteellisen vaativien pohjaeläinlajien yleistyminen Porvoonjoen vesistössä ja erityisesti pääuomassa. Uudistunut näytteenottometodiikka ja suurempi näytemäärä on todennäköisesti omalta osaltaan vaikuttanut siihen, että näytteenottoalueilta löytyy runsaammin yksilöitä ja tavallista enemmän uusia lajeja. Kaksin verroin entistä suurempi otos on vertailussa kuitenkin pyritty huomioimaan ja muutenkin otosten vaikutukset jäävät suhteellisen pieniksi, sillä aikavertailuissa on vertailukohteena käytetty koko yhteistarkkailun historian aikana vuodesta 1989 lähtien kertynyttä materiaalia (liite 9).

Näkyvin lajitason muutos pohjaeläimistössä on jokikatkan (*Gammarus pulex*) runsastuminen viime vuosina (kuva 9.11). Tämän ja edellisen yhteistarkkailun perusteella jokikatka on laajentanut levinneisyysaluettaan kohti joen alajuoksua

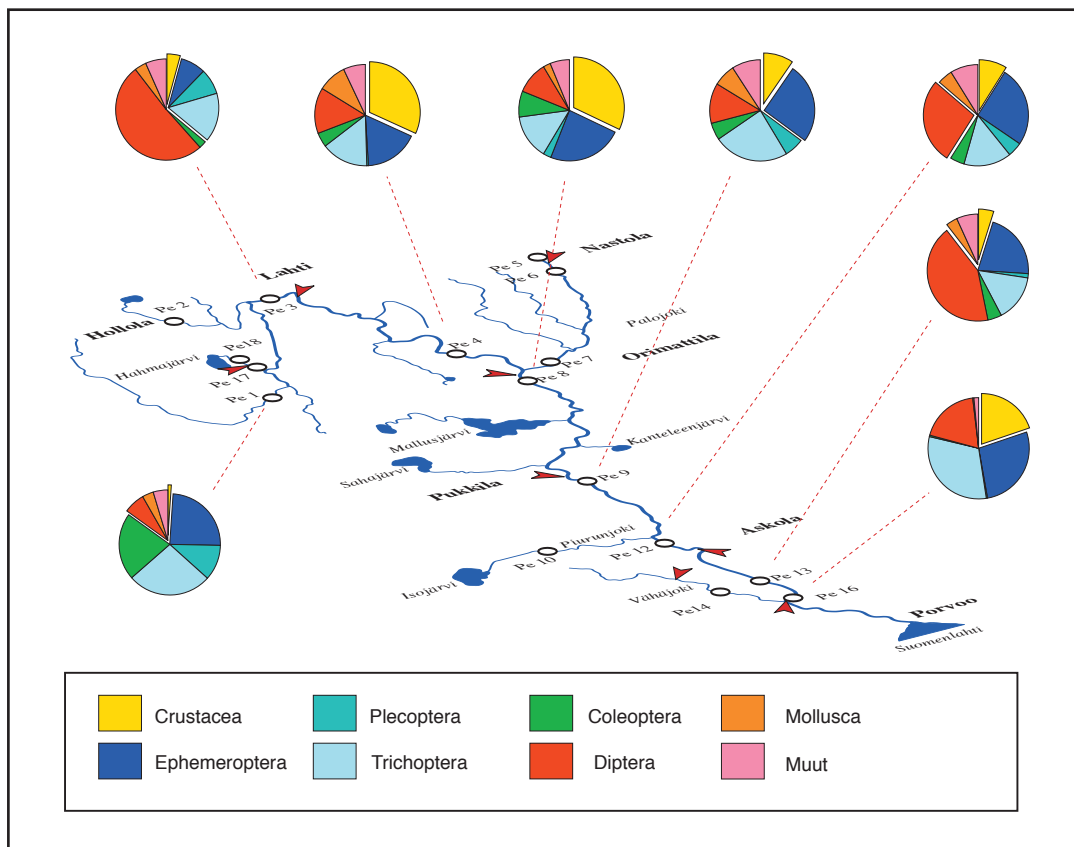


**Kuva 9.3.** Pohjaeläimistöjen koostumus Porvoonjoen sivu-uomien koskissa ja virtapaikoissa vuoden 2007 näytteenottojen perusteilla. Diagrammien osuudet kuvaavat eri eliöryhmien yksilömäärien jakautumista näyteasemilla.

mitä voidaan pitää merkinä kehityksestä kohti parempaa, sillä laji katsotaan karttavan kaikkein rehevöityneimpiä ympäristöjä. Jokikatkaa tavataan nyt kaikilla Porvoonjoen ja Palojoen näyteasemilta Porvoonjoen alinta Strömsberginkosken näyteasemaa Pe16 lukuunottamatta.

Päivänkorennoista vaakasurviaiset *Heptagenia fuscogrisea* ja erityisesti *Heptagenia sulphurea* näyttävät yleistyneen joen pääuomassa vuonna 2007. *H. sulphurea* tavattiin nyt ensimmäistä kertaa eniten kuormitetulta Myllykulmankosken pohjaeläinasemalta Pe4.

Vesiperhosista *Plectronemia*-rysäkkäät ovat yleistyneet ja niitä tavattiin nyt ensimmäistä kertaa pääuoman Lahden ja Orimattilan välisellä osuudella (Pe4), Palojoesta Nastolan puhdistamon alapuolella (Pe6) ja joen alajuoksulta (Pe13, Pe14 ja Pe16). Porvoonjoen vesistössä yleinen lähilaji haavirysäkäs (*Polycentropus*



**Kuva 9.4.** Pohjaeläimistöjen koostumus Porvoonjoen pääuoman koskissa vuoden 2007 näytteenottojen perusteilla. Diagrammien osuudet kuvaavat eri eliöryhmien yksilömäärien jakautumista näyteasemilla.

*flavomaculatus*) tavattiin nyt uutena Palojoessa Nastolan puhdistamon alapuolisilla näyteasemilla (Pe6 ja Pe7) ja pääuoman Hiirkosken asemalla (Pe12).

Silmupalkosta (*Ithytrichia lamellaris*) tavattiin nyt uutena vesiperhoslajina kolmelta näyteasemalta ja laji esiintyy nykyään melko runsaana Lahdesta jokisuulle asti (kuva 9.12). Nyman ym. (1986) luokituksen mukaan *I. lamellaris* on huonoa veden laatua karttava laji.

Aikaisemmin melko yleinen ja suhteellisen vaativa *Psychomyia pusilla* vesiperhonen puuttui kokonaan vuonna 2007.

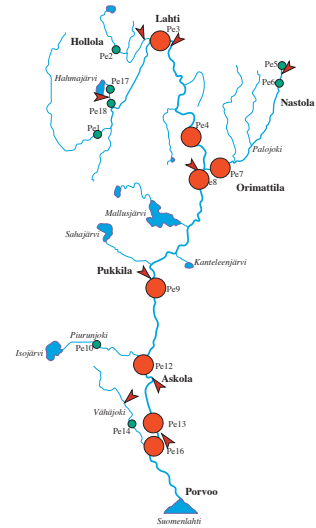
#### 9.2.4. Pohjaeläimistö suhteessa pistekuormitukseen

##### Herralan jätevedenpuhdistamo näyteasemat Pe17 ja Pe18

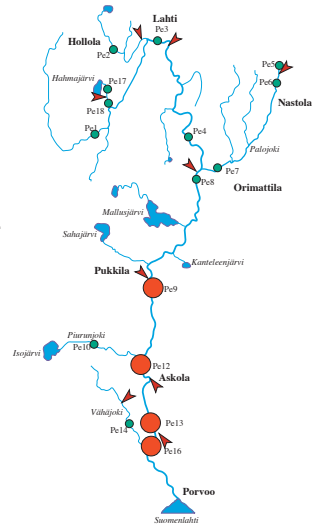
Herralan jätevedenpuhdistamon yläpuolisen ja alapuolisen aseman pohjaeläimistöt poikkeavat toisistaan merkittävästi kaikkien tutkittujen parametrien suhteen. Purkupisteen yläpuolisen aseman (Pe18) pohjaeläimistö on huomattavasti runsaampaa ja monipuolisempaa kuin purkupisteen alapuolella sijaitsevan aseman (Pe17) pohjaeläimistö (taulukko 9.2, kuva 9.13 ja 9.19).

Myös pohjaeläimistöjen indikaattoriheimojen perusteella lasketut bioindeksit erottelevat asemat selkeästi toisistaan yläpuolisen aseman eduksi (kuva 9.14, 9.15, 9.16). Puhtaan veden indikaattoreita jotka löytyvät yläpuolisella asemalta mutta puuttuvat alapuoliselta asemalta ovat ennen kaikkea koskihormikas (*Agapetus ochripes*), rassisirvikäs (*Lepidostoma hirtum*) ja pikisirvikäs (*Notidobia ciliaris*) sekä *Oulimnus tuberculatus*-purokuoriainen.

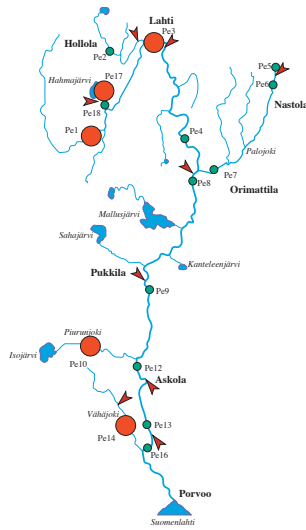
Herralan puhdistamon ylä- ja alapuolisten pohjaeläimistöjen suuret erot johtuvat siitä, että elinympäristöinä näyteenottoaikat poikkeavat oleellisesti toisistaan.



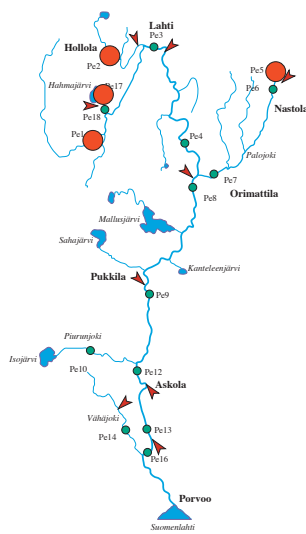
Kuva 9.5. Kääpiösurviaisen (*Caenis horaria*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007.



Kuva 9.6. Virtaluteen (*Aphelocheirus aestivalis*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007.



**Kuva 9.7.** Jokinuhrukorrin (*Amphinemoura borealis*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007.



**Kuva 9.8.** Hoikkakorrien (*Leuctra* sp.) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007.

Puhdistamosta alavirtaan Hahmajoki muuttuu hitaasti virtaavaksi ja ojamaiseksi eikä yläpuolisiin alueisiin verrattavia mineraalipohjia ole löydettävissä. Elinympäristönä alapuolinen asema Pe17 on huomattavasti yläpuolista asemaa Pe18 yksipuolisempi ja koska biologinen monimuotoisuus on suorassa suhteessa ympäristön monimuotoisuuteen, on myös alapuolisen aseman pohjaeläimistö huomattavasti yläpuolista asemaa köyhempiä. Yläpuoliselta asemalta löydetystä puhtaan veden indikaattoreista vain muutamilla lajeilla kuten isosurviaisella (*Ephemera vulgata*) ja rassisirvikkäällä (*Lepidostoma hirtum*) voisi olla esiintymismahdollisuuksia myös alapuolen aseman pehmeässä sedimentissä (kuva 9.17 ja 9.18).

K.o. asemien ympäristöerojen vaikutusten välttämiseksi tehtiin vertailu jossa huomioitiin ainoastaan pehmeiltä pohjatyypeiltä otetut pohjaeläimistöt ja jätettiin yläpuolisen aseman sora- ja lohkarepohjilta otetut näytteet laskelempien ulkopuolelle. Tässäkin tarkastelussa yläpuolisen aseman pohjaeläimistö oli selkeästi parempaa vedenlaatua ilmentävää joskin asemienväliset erot tasoittuivat jossain määrin. Asemien väliset erot ovat tässä tapauksessa liian suuret, jotta niitä voitaisiin selkeästi tulkita jätevesivaikutuksilla. Näytealat Pe17 ja Pe18 Herralan puhdistamon vaikutuksien erottelemiseksi olivat nyt mukana ensimmäistä kertaa Porvoonjoen yhteistarkkailussa. Jatkossa, aineiston karttuessa, tulee pitkien aikasarjojen perusteilla olemaan parempia edellytyksiä arvioida Herralan jätevedenpuhdistamon vaikutuksia pohjaeläimistön avulla.

## Salpakankaan jätevedenpuhdistamo näyteasema Pe3

Hollolan Salpakankaan puhdistamo kuormitti Kukonkosken pohjaeläinasemaa Pe3 vielä pohjaeläintarkkailun näytteenottovuonna 2007, mutta sen jälkeen jätevedet on johdettu Porvoonjokeen Lahden kaupungin purkupisteen kautta.

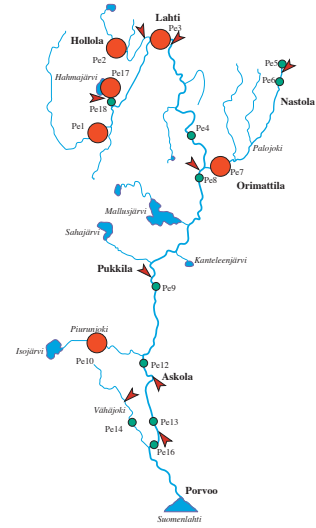


Tyypillistä Salpakankaan alapuoliselle Kukonkosken näyteasemalle Pe3 on suuret vuosiväliset vaihtelut sekä pohjaeläinten laji- että yksilömäärissä. Tämä sen takia, että paikan luonteesta johtuen edustavia potkuhaavinäytteitä on mahdollista kerätä vain alivirtaamien aikana. Ylivirtaamalla keskellä jokiuomaa sijaitseva näytekivikko jää helposti kokonaisuudessaan metrin syvyisen veden alle, jolloin SFS 5077 mukainen näytepotkinta tuottaa heikkoa tulosta. Hyvien olosuhteiden aikana otettujen näytteiden perusteilla on kuitenkin voitu osoittaa, että Kukonkoski ylläpitää verraten runsaan ja monipuolisen pohjaeläimistön.

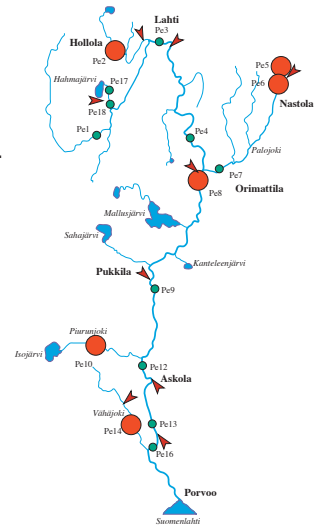
Paremmat näytteenotto-olosuhteet vaikuttivat tuloksiin ja Kukonkosken pohjaeläimistön yksilö- ja lajimäärät sekä eläimistön monimuotoisuus kasvoivat selkeästi verrattuna edelliseen, tulvavuoden 2004 tarkkailuun (kuva 9.2, 9.13 ja 9.19). Myös TS ja ASPT sekä erityisesti EPT bioindeksiarvot ovat selkeästi tulvavuotta korkeammat ja kutakuinkin aseman pitkäaikaista normaalitasoa (kuva 9.13, 9.15, 9.16).

Kukonkosken aseman lajilukumäärä oli nyt jopa koko tarkkailuhistorian suurin, mikä osin johtuu uudistuneesta näytteenotosta (liite 8 ja 9). Mullistavia lajistomuu-  
toksia ei kuitenkaan ole havaittavissa puhtaan veden indikaattorilajien suhteen. Asemalle uusia, suhteellisen vaativia pohjaeläinlajeja ovat vesiperhosista siltalanseulakas (*Hydropsyche siltalai*) ja lipporysäkkäät (*Plectronemia* sp.) sekä purokuoriaisista silokuoksanen (*Limnius volck-*  
*mari*).

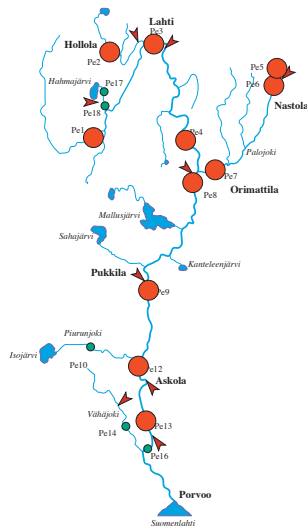
Uusista lajeista saatiin nyt vain yksittäisiä havaintoja ja nähtäväksi jää mikäli lajit onnistuvat saamaan pysyvää jalansijaa alueella. Jatkossa ensimmäiset toipumisen merkit voivat hyvinkin olla kyseisten lajien runsastumisia, nyt kun Salpakankaan puhdistamo on lakannut kuormittamasta Kukonkosken näyteasemaa.



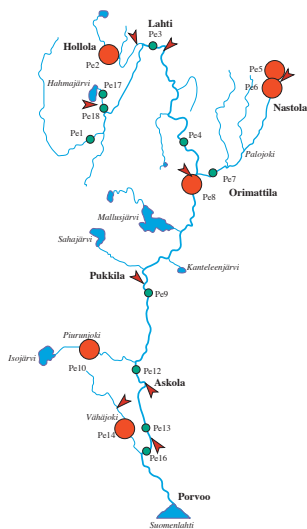
**Kuva 9.9.** *Agapetus ochripes* vesiperhosen esiintymät (punaisella) Porvoojoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007.



**Kuva 9.10.** Kaavikkaisiin lukeutuvien *Elodes*-kovakuoriaisten esiintymät (punaisella) Porvoojoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007.



**Kuva 9.11.** Purokatkan (*Gammarus pulex*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007.



**Kuva 9.12.** Silmupalkosen (*Ithytrichia lamellaris*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007.

Verrattuna yläpuoliseen Koskelankoskeen (Pe1) on Kukonkoski pohjaeläimistön monimuotoisuuden sekä TS ja ASPT bioindeksien perusteilla jonkun verran heikommassa tilassa. Erot TS ja ASPT arvoissa ovat kuitenkin pienet eikä niitä voida suoraan pitää yhdyskuntajätevesivaikutuksista.

EPT arvo sen sijaan on pääuoman selkeästi heikoin ja päivä- ja koskikorennot sekä vesiperhoset ovatkin huomosti edustettuina Kukonkosken pohjaeläinfaunassa. Porvoonjoessa yleisistä lajeista poissaolollaan loistavat erityisesti järvilaakasurviainen (*Heptagenia fuscogrisea*, kuva 9.20), haaviryssä (*Polycentropus flavomaculatus*, kuva 9.21), raspikkaat (*Lype* sp.), silmupalkonen (*Ithytrichia lamellaris*, kuva 9.12), koskisirvikkäät (*Rhyacophila* sp.) sekä molempia Porvoonjoessa esiintyvät koukkusirvikälajit; vaskisirvikäs (*Sericostoma personatum*, kuva 9.22) ja pikisirvikäs (*Notidobia ciliaris*, kuva 9.23). Kyseisiä lajeja ei ole tavattu Kukonkosken asemalta 1990-luvun alkupuoliskon jälkeen ja alueen jälleenkolonisaatio näillä lajeilla kuormituksen livennettyä on varsin mahdollista.

Kukonkosken tapauksessa myös pikkuseulakas (*Cheumatopsyche lepida*) kuuluu asemalta puuttuviin ja siitä syystä silmälläpidettäviin lajeihin. Pikkuseulakasta esiintyy yleisenä kaikilla muilla pääuoman asemilla ja kaikissa sivu-uomissa Autjoen ja Palojoen ylimpiä latvapurjoja lukuunottamatta (kuva 9.24).

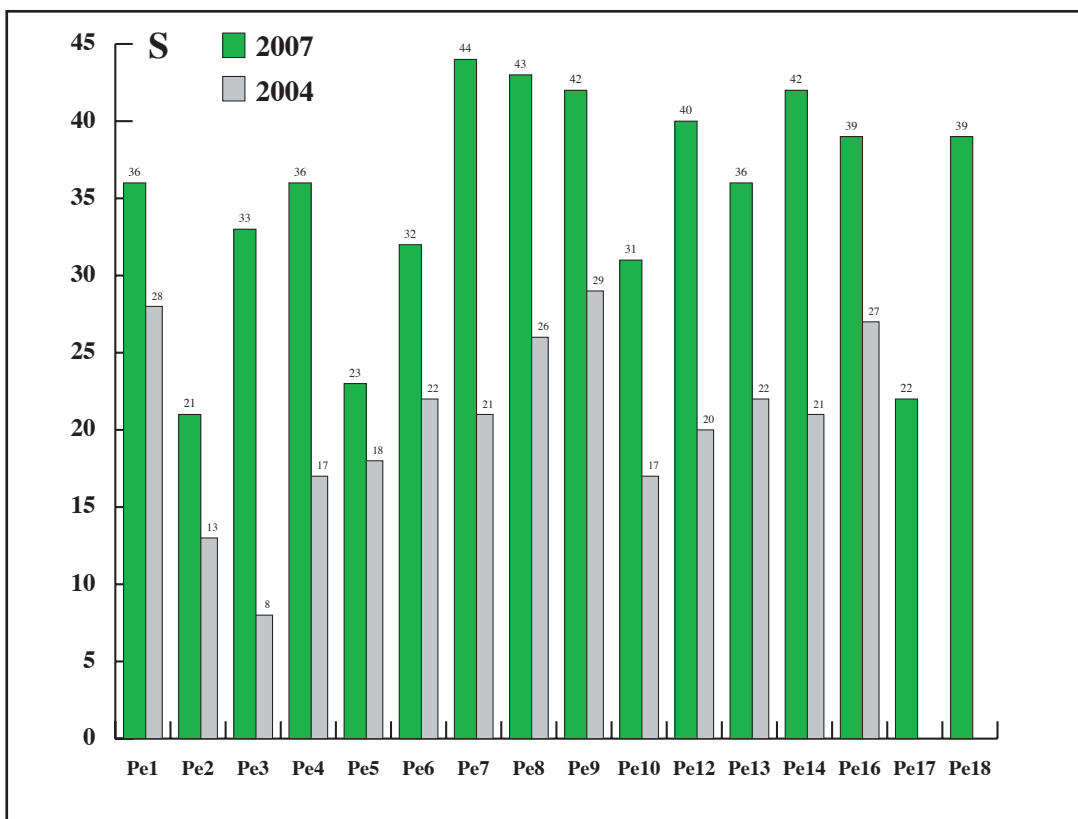
### Ali-Juhakkalan ja Kariniemen jätevedenpuhdistamot näyteasema Pe4

Myllykulmankosken asema Pe4 on asemista ainoa jossa kokonaisuksilömäärät pienenevät verrattuna tulvavuoteen 2004 ja nyt otetusta suuremmasta näytemäärästä huolimatta (kuva 9.2). Yksilömäärien lasku on seurausta mäkärien (*Simuliidae*) määrien vaihteluista (liite 9). Vuoden 2004 tulvanjälkeisessä tilantees-

sa mäkärätoukat olivat mahdollisesti predaation puuttuessa vallanneet näytekosken pohjat ja muodostivat silloin lähes 80% pohjaeläimistöä, kun niiden osuus oli nyt vain 7%.

Myllykulmankosken pohjaeläinlajiston saamat bioindeksit ovat edelleen pääuoman koskista alhaisimpia mutta erot esim. jätevesipäästöistä ylävirtaan sijaitsevaan Koskelankosken näyteasemaan Pe1 on kaventunut (kuva 9.14, kuva 9.15 ja kuva 9.16).

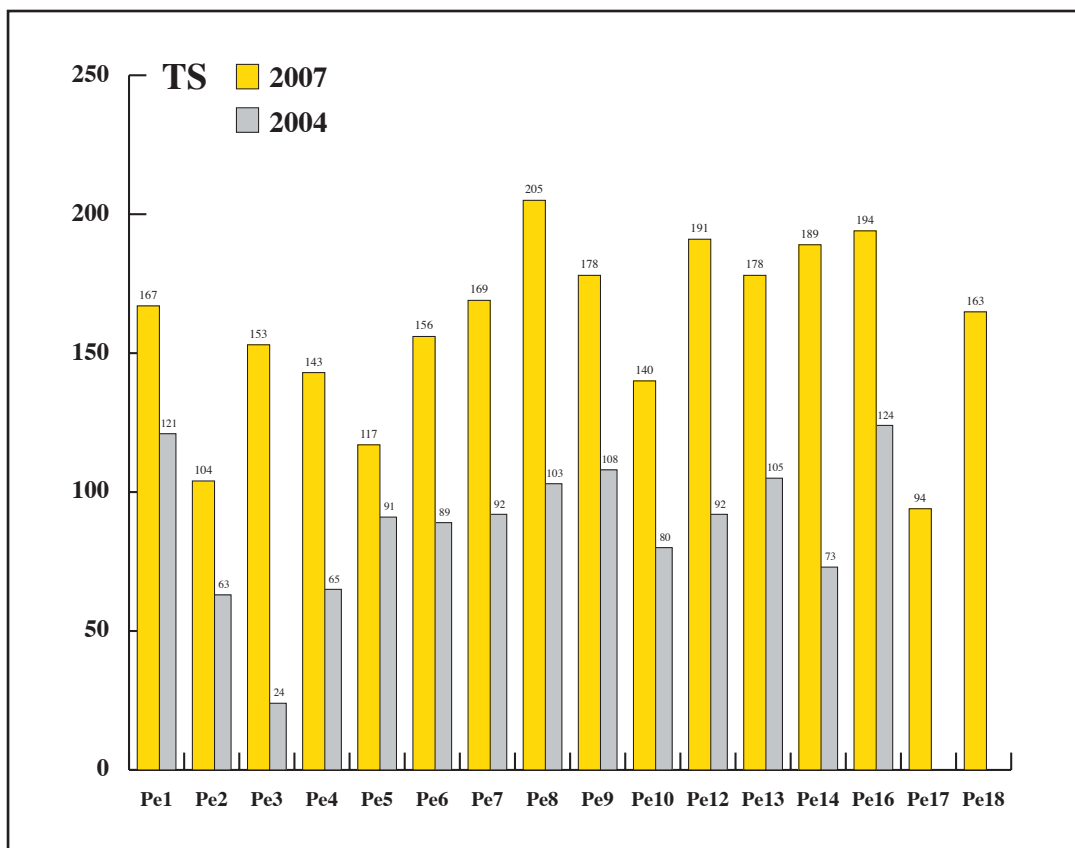
Myllykulmankosken erikoisuutena on, ettei siellä juurikaan esiinny satunnaislajeja. Lajeja kuten esim. kirjokorreja (*Diura* sp. *Isoperla* sp.) hoikkakorreja (*Leuctra* sp.) ja kiviriippasirvikäs (*Goera pilosa*), jotka joka vuosi esiintyvät epäsäännöllisesti ja harvalukuisina eri puolilla Porvoonjoen vesistöaluetta, ei tavata Myllykulmankosken asemalta. Veden laadun suhteen vaativien ja enemmän tai vähemmän sattumanvaraisesti esiintyvien lajien puuttuminen onkin suurin syy aseman saamiin alhaisiin bioindeksilukuihin.



**Kuva 9.13.** Pohjaeläinten asemakohtaiset kokonaistaksonimäärät (taksonia/näytekertä) vuosina 2007 ja 2004.

Myllykulmankosken asema on pohjaeläinasemista eniten yhdyskuntajätevesillä kuormitettu. Osoitus siitä, että elinolot Myllykulmankoskessa ovat ankarat, on koskikorentofaunan lähes täydellinen puuttuminen. Koskikorenoista on tavattu vain huonoa veden laatua parhaiten sietävä jokapaikankorri (*Nemoura cinerea*) ja sitäkin vain satunnaisesti ja harvalukuisena. Erityisesti Porvoonjoen vesistössä yleinen ja kaikilla muilla pääuoman asemilla esiintyvän sumukorin (*Taeniopteryx nebulosa*) puuttuminen on poikkeuksellisista olosuhteista kertovaa (kuva 9.25). Sumukorria pidetään herkkänä huonon veden indikaattorina ja tyypillistä Myllykulmankosken näyteasemalle onkin herkimpien indikaattorilajien puuttuminen pohjaeläimistöä.

Vuoden 2007 pohjaeläinnäytteenoton perusteella Myllykulmankosken pohjaeläinlajisto on selkeästi runsastunut ja monipuolistunut verrattuna kaikkiin edellisiin tarkkailuvuosiin (kuva 9.13 ja 9.19, taulukko 9.2, liite 9). Runsastunut lajisto ei

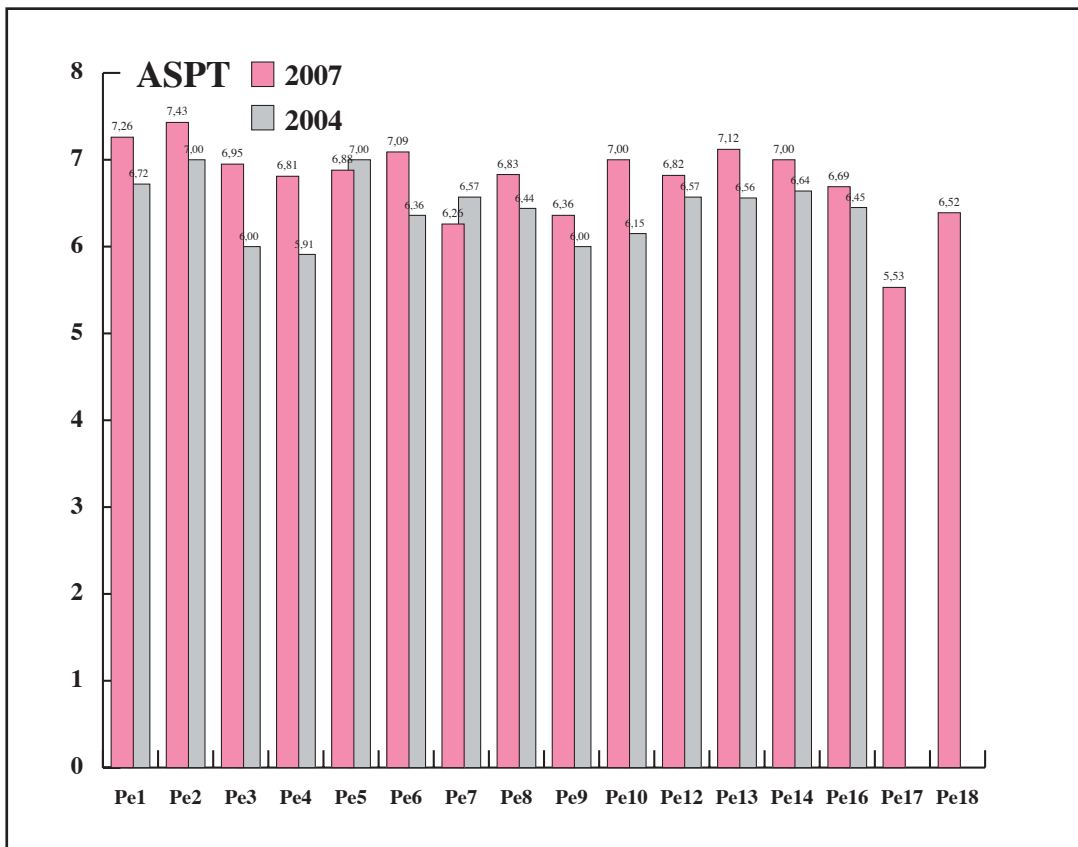


**Kuva 9.14.** Pohjaeläinasemien Total Score - bioindeksit vuosina 2007 ja 2004. Pylväät muodostuvat asemilla löydettyjen pohjaeläinheimojen yhteenlasketuista n.s. BMWP pisteistä. Korkea pistearvo kuvastaa pohjaeläimistöä joka koostuu lajeista, jotka karttavat esim. jätevesivaikutuksista rehevöityneitä ympäristöjä.

niinkään johdu siitä, että alueelle olisi tullut montakaan kokonaan uutta lajia vaan siitä, että monet aikaisemmin tavatut mutta vain satunnaisesti ja harvakseltaan esiintyvät lajit olivat tällä kertaa hyvin edustettuina. Silmiinpistävä muutos on erityisesti purokuoriaisfaunan (Elmidae) suuri monimuotoisuus johon nyt uutuutena voitiin lisätä melko vaativana pidetty silokuoksanen (*Limnius volckmari*).

Päivänkorento- ja vesiperhospuolella lajiuutuuksina bongattiin vaakasurviainen (*Heptagenia sulphurea*) ja lipporysäkkäitä (*Plectronemia* sp.), jotka ovat suhteellisen vaatimattomia veden laadun suhteen, mutta Myllykulmankoskessa kuitenkin monimuotoisuutta lisääviä tulokaslajeja.

Porvoonjoen vesistön yleisimmät pohjaeläinlajit ovat kuitenkin kohtalaisen hyvin edustettuina Myllykulmankosken pohjaeläimistöissä, voimakkaasta kuormituksesta

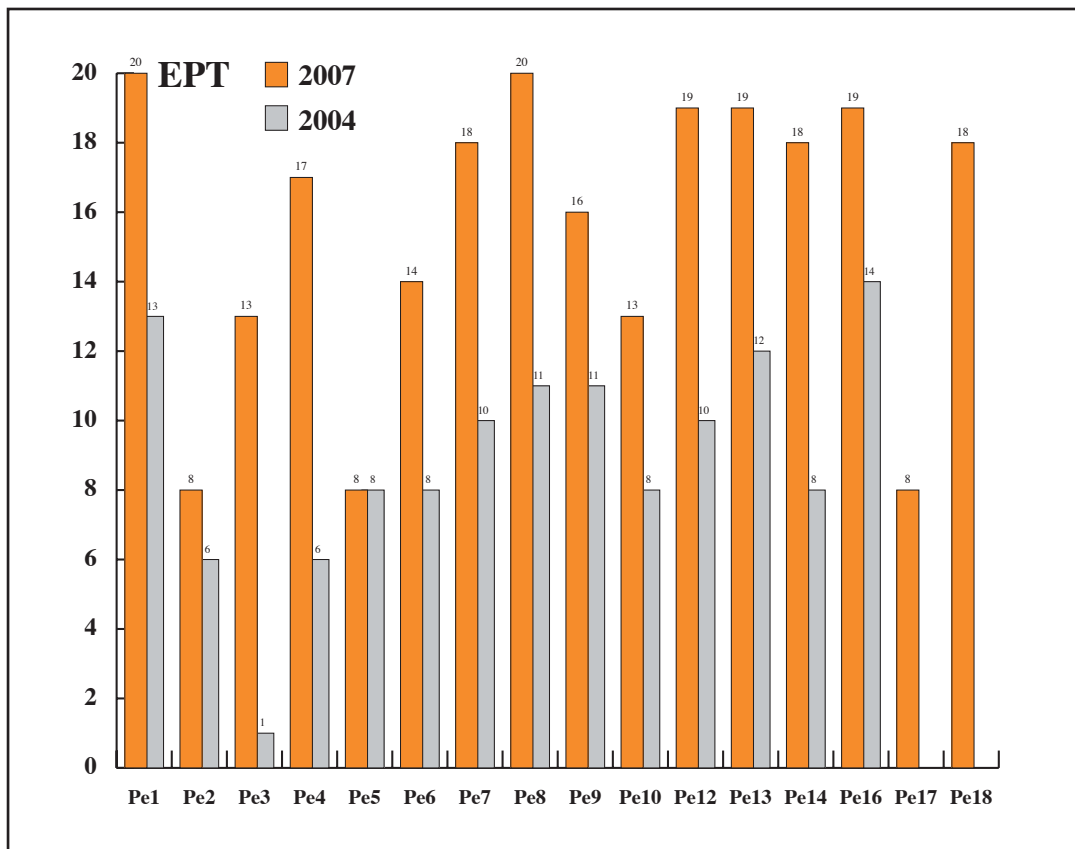


**Kuva 9.15.** Pohjaeläinasemien Average Score Per Taxon - bioindeksit vuosina 2007 ja 2004. Pylväät muodostuvat asemilla löydettyjen pohjaeläinheimojen keskimääräisistä n.s. BMWP pisteistä. Korkea pistearvo kuvastaa pohjaeläimistöä joka koostuu lajeista, jotka karttavat esim. jätevesivaikutuksista rehevöityneitä ympäristöjä.

huolimatta (liite 8 ja 9). Edelleen puuttuvia lajeja, joita voisi olettaa alueella löytyvän, mikäli kuormitustilanne paranisi on jo mainitun *T. nebulosan* lisäksi isosurviainen (*Ephemera vulgata*, kuva 9.17) ja ankyluskotilo (*Ancylus fluviatilis*, kuva 9.30).

### Nastolan jätevedenpuhdistamo näyteasemat Pe5, Pe6 ja Pe7

Palojoen latvoilla Nastolan jätevedenpuhdistamon ylä- ja alapuolella sijaitsevat näyteasemat Pe5 ja Pe6 ovat lajistoltaan pääpiirteissään samankaltaiset (kuva 9.3). Runsas purokatkapopulaatio (*Gammarus pulex*) dominoi molempien asemien pohjaeläimistöä.

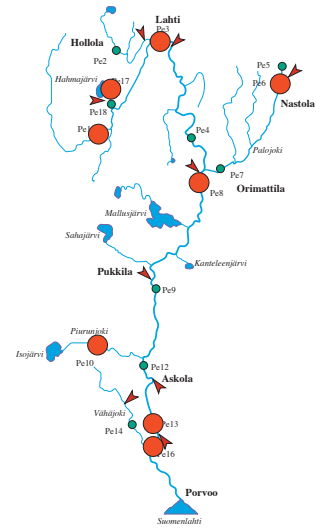


**Kuva 9.16.** Pohjaeläinasemien Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera -bioindeksit vuosina 2007 ja 2004. Pylväät muodostuvat asemilla löydettyjen päivä- ja koskikorentojen sekä vesiperhosten lajilukumääristä. Indeksillä voidaan erityisesti seurata näiden suhteellisen herkkien indikaattoriheimojen ajallisia runsausvaihteluja ja siten erottaa mahdollisia muutoksia esim. jätevesivaikutuksien voimakkuuksissa.

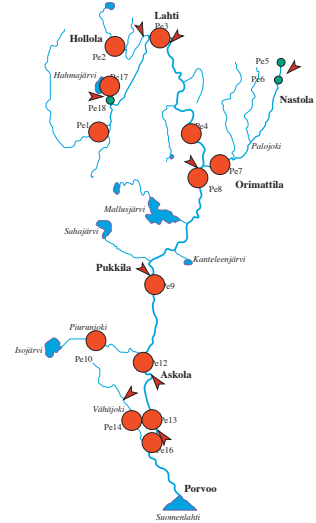
Molempien näyteasemien pohjaeläinlajisto on runsastunut verrattuna edelliseen tarkkailuun. Nastolan jätevedenpuhdistamon yläpuolisen aseman lajisto ja lajilukumäärä on pysynyt edellisvuosien kaltaisena mutta jätevedenpuhdistamon alapuoliseen asemaan on tullut paljon uusia vaativiakin lajeja, erityisesti vesiperhoslajeja kuten ukko-seulakas (*Hydropsyche pellucidula*), siltanseulakas (*H. siltalai*), haaviryssä (*Polycentropus flavomaculatus*), lipporyssä (*Plectronemia* sp.) ja kiviriippasirvikäs (*Goera pilosa*).

Lisäykset lajistoon näkyvät bioindekseissä ja Nastolan alapuolisen aseman indeksiluvut kuvaavat nyt yläpuolista asemaa vaativampaa pohjaeläimistöä ja parempia ympäristöolosuhteita (kuva 9.14, 9.15, 9.16 ja 9.19, taulukko 9.1 ja 9.2).

Aikaisemmissa tarkkailuissa tilanne on yleensä ollut päinvastainen siten, että yläpuolisen aseman tilanne on ollut alapuolista asemaa parempi, vaikkakin asemienväliset erot ovat olleet pienet. Elinympäristön lisääntynyt monimuotoisuus alavirtaa kohti antaa luonnolliset edellytykset rikkaammalle pohjaeläimistölle asemalla Pe6 verrattuna Palojoen ylimmässä latvassa sijaitsevaan asemaan Pe5.



Kuva 9.17. Isosurviaisen (*Ephemera vulgata*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007.



Kuva 9.18. Rassisirvikään (*Lepidostoma hirtum*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007.

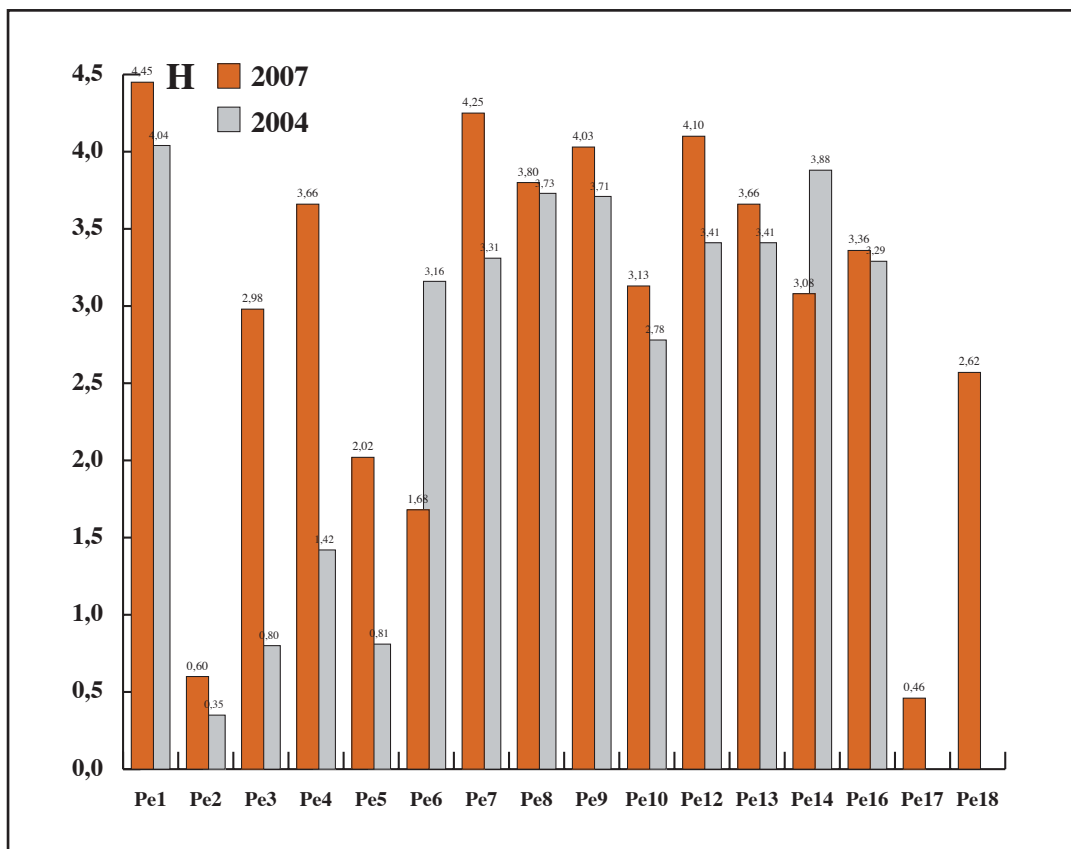
	Pe1	Pe2	Pe3	Pe4	Pe5	Pe6	Pe7	Pe8	Pe9	Pe10	Pe12	Pe13	Pe14	Pe16	Pe17	Pe18
H	4,45	0,60	2,98	3,66	2,02	1,68	4,25	3,80	4,03	3,13	4,10	3,66	3,08	3,36	0,46	2,62
H <sub>max</sub>	5,17	4,39	5,04	5,17	4,52	5,00	5,46	5,43	5,39	4,95	5,32	5,17	5,36	5,28	4,46	5,28
E	0,86	0,14	0,59	0,71	0,45	0,34	0,78	0,70	0,75	0,63	0,77	0,71	0,57	0,63	0,10	0,49
D	0,94	0,13	0,74	0,89	0,50	0,40	0,92	0,89	0,92	0,79	0,90	0,83	0,73	0,86	0,09	0,64
S	36	21	33	36	23	32	44	43	42	31	40	36	41	39	22	39

**Taulukko 9.2.** Pohjaeläinten asemakohtaiset biodiversiteettiä kuvastavat tunnusluvut vuoden 2007 näytteenoton perusteella. H = Shannon-Wiener lajidiversiteetti-indeksi. H<sub>max</sub> = diversiteetin maksimiarvo. E = lajijakauman tasaisuus (ekvilibiteetti). D = Simpsonin lajidiversiteetti-indeksi. S = taksonirunsaus.

Aseman Pe6 myönteinen kehitys on niin vahva, että se kaikesta päätellen kertoo parantuneesta vedenlaadusta ja vakaammista elinolosuhteista Nastolan jätevedenpuhdistamon välittömällä vaikutusalueella. Uudistuneilla näytteenottomenetelmillä on varmasti myös oman osuutensa tuloksiin ja kuten kaikki ajalliset muutokset pohjaeläimistöissä vaatii tämänkin vahvistamista tulevissa tarkkailuissa.

Positiiviset muutokset Palojoen pohjaeläimistöissä eivät rajoitu joen latvuksiin. Myös Palojoen alaosan näyteaseman Pe7 pohjaeläimistöissä on tämän näytteenottokerran perusteella tapahtumassa vahva myönteinen kehitys. Sekä yksilö- että taksonimäärät ovat runsastuneet huomattavasti verrattuna kaikkiin edellisiin tarkkailuvuosiin (kuva 9.2 ja 9.13, liite 9).

Suhteellisen vaativista lajeista asemalle kokonaan uusia ovat vesiperhosista haaviryssä (*Polycentropus flavomaculatus*), silmupalkonen (*Ithytrichia lamellaris*), rassisirvikäs (*Lepidostoma hirtum*) ja kiviriippasirvikäs (*Goera pilosa*).



**Kuva 9.19.** Asemakohtaiset Shannon-Wiener diversiteetti-indeksit pohjaeläinlajiston perusteella vuonna 2007.



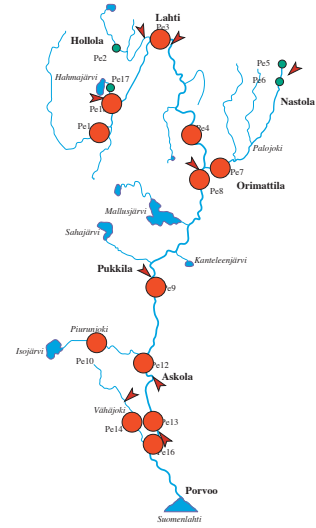
Purokuoriaisista uusi lajilöytö oli silokuoksanen (*Limnius volckmari*) ja nilviäisistä ankylluskotilo (*Ancylus fluviatilis*). Selkeästi runsastuneista lajeista merkittävimmät ovat puhtaan veden indikaattorit sumukorri (*Taeniopteryx nebulosa*) ja pikkuseulakas (*Cheumatopsyche lepida*, liite 9).

Lajistolisäykset Palojoen alaosan pohjaeläimistössä näkyvät aseman Pe7 bioindekseissä (kuva 9.14, 9.15 ja 9.16) ja monimuotoisuusindekseissä (kuva 9.19, taulukko 9.2). Puuttuvia lajeja, jotka tulevissa tarkkailuissa voivat kertoa alueen jatkokehityksestä ovat erityisesti isosurviainen (*Ephemera vulgata*), raspikkaat (*Lype* sp.) ja koukkusirvikäsheimon (*Sericostomatidae*) pikisirvikäs (*Notidobia ciliaris*) ja vaskisirvikäs (*Sericostoma personatum*). Myös alueen melko vaatimattoman koskikorentolajiston täydentäminen esim. hoikkakorreilla (*Leuctra* sp.) olisi osoitus myönteisen kehityksen jatkumisesta.

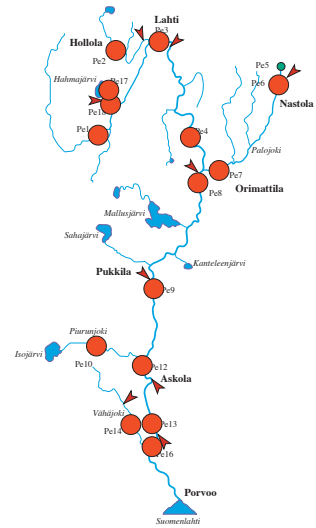
### Vääräkosken jätevedenpuhdistamo näyteasema Pe8

Palojoen liittymän ja Vääräkosken jätevedenpuhdistamon alapuolella sijaitseva Luumyllynkosken aseman Pe8 pohjaeläimistön lajikokoonpano on pysynyt hyvin edellisvuosien kaltaisena. Asemalle uusia puhtaan veden lajeja ovat isosurviainen (*Ephemera vulgata*), pikisirvikäs (*Notidobia ciliaris*) ja melko runsaana esiintynyt silmupalkonen (*Ithytrichia lamellaris*). Taksonirunsaus oli kuitenkin huomattavasti edellisvuosia suurempi, sillä lähes kaikki asemalta aiemmin löydetty lajit olivat tämän vuoden näytteissä edustettuina (liite 9). Aseman lajistosta ei tänä vuonna puuttunut yhtäkään Porvoonjoen pääuoman yleisistä pohjaeläinlajeista.

Luumyllynkosken aseman suuri taksonimäärä näkyy aseman bio- ja monimuotoisuusindekseissä, jotka kaikki nousivat edellisvuosiin nähden (kuva 9.14, 9.15,



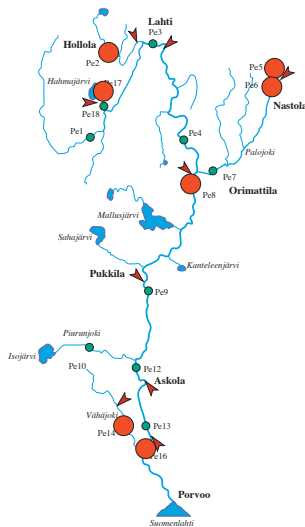
**Kuva 9.20.** Järvilaakasurviaisen (*Heptagenia fuscogrisea*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007.



**Kuva 9.21.** Haavivirsäkkään (*Polycentropus flavomaculatus*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007.



**Kuva 9.22.** Vaskisirvikkään (*Sericostoma personatum*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007.



**Kuva 9.23.** Pikisirvikkään (*Notidobia ciliaris*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007.

9.16, 9.19). Myös aseman yksilömäärät olivat aikaisempaa suuremmat pääasiassa jokikatkan (*Gammarus pulex*), vesisiiran (*Asellus aquaticus*), isosilmäsuviaisten (*Baetis* sp.) ja harjukuoksasen (*Elmis aenea*) runsaiden esiintymisten takia (kuva 9.2). Myös esim. vaativan *Heptagenia sulphurea*-vaakasuviaisen tiheydet olivat kohonneet selkeästi (liite Pe1).

Tämän tarkkailuvuoden hyvät näytteenotto-olosuhteet ja tuplasti suuremmat näytemäärät ovat omalta osaltaan vaikuttaneet erityisesti pohjaeläinten abundanssiin.

Kuitenkin erityisesti faunan suurempi monimuotoisuus ja lajirunsaus antavat perusteita olettaa, että myös ympäristöolosuhteet ovat olleet aiempaa vakaampia ja veden laatu parempaa.

Tämän tarkkailun perusteella Luumyllynkosken kuten Porvoonjoen pohjaeläimistöjen yleistrendikin näyttää olevan varsin myönteinen. Virtavesissä monet ihmistoiminnasta riippumattomat ympäristötekijät vaikuttavat kuitenkin eliöstöjen populaatioihin - mutta kuitenkin. Olemmeko vihdoin todistamassa myönteisen kehityksen alkua Porvoonjoessa?

### **Pukkilan jätevedenpuhdistamo näyteasemat Pe9**

Porvoonjoen keskijuoksun, Pukkilan kirkonkylän jätevedenpuhdistamon alapuolisen Syvänojankosken näyteaseman Pe9 pohjaeläimistö on aina ollut joen monipuolisempia. Tälläkin kertaa aseman pohjaeläinfauna oli varsin lajirunsaus ja monimuotoinen (kuva 9.13 ja 9.19). Erityisesti päivän- ja koskikorennot sekä vesiperhoset ovat hyvin edustettuina (kuva 9.4). Aikaisempaan verrattuna myös Syvänojankosken asema seuraa tämän tarkkailukerran yleistä trendiä. Lajilukumäärässä on selvää kasvua ja sitä myöten ovat myös bioindeksit aikaisempaa korkeammat (kuva 9.14, 9.15 ja 9.16).

Syvänokankosken aseman tämän kerran tuloksissa on entistä monimuotoisempi päivänkorento- ja purokuoriaislajisto. Asemalle uusi puhtaan veden indikaattorilaji oli melko runsaana esiintyvä silmupalkonen (*Ithytrichia lamellaris*). Myös sumukorri (*Taeniopteryx nebulosa*) oli runsastunut selkeästi edellisvuosiin nähden (liite 9).

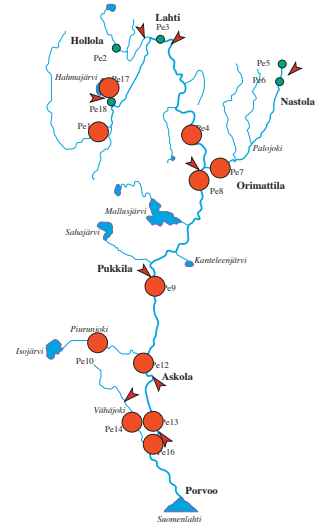
Porvoonjoen pääuoman vakiolajistosta Syvänojangosken koealueelta ei puutu yhtäkään lajia lukuunottamatta haaviryysäkstä (*Polycentropus flavomaculatus*) jota ei ole alueella havaittu vuoden 1995 jälkeen.

Syvänojangosken runsastunut lajisto ja kasvanut biodiversiteetti ovat samansuuntaisia myönteisen kehityksen merkkejä kuin yläpuolisillakin näyteasemilla. Näyttää kuitenkin siltä, että muutos edellisvuosiin nähden, esimerkiksi uusien vaativien lajien lukumäärässä, ei ole yhtä suurta kuin yläpuolisilla pääuoman asemilla. Tämä johtuu kuitenkin siitä, että aseman pohjaeläimistö jo ennestään on joen lajirikkaampia ja monipuolisimpia.

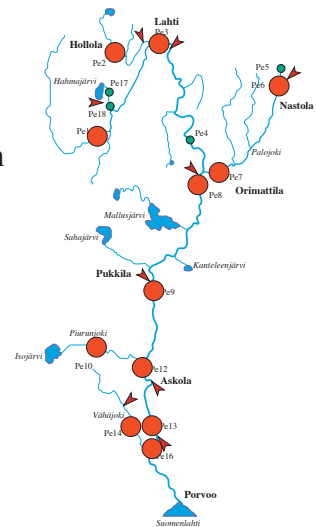
Pukkilan jätevedenpuhdistamon vaikutukset alueen pohjaeläimistöön ovat heikot ja vaikeasti erotettavissa, sillä keskijuoksulla jätevesipäästöt sekoittuvat jo vastaanottavan vesistön suhteellisen suureen vesitilavuuteen. Sen sijaan tämänkin alueen pohjaeläimistön runsastumiset voivat hyvinkin juurtaa juurensa myönteisessä kehityksessä Porvoonjoen kokonaiskuormitustilanteessa, joka on erityisesti yhdyskuntajätevesikuorman vähentymisen ansiota.

### Vakkolan jätevedenpuhdistamo näyteasemat Pe12, Pe13 ja Pe16

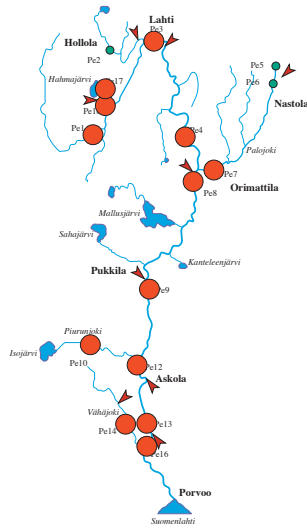
Askolan Vakkolan jätevedenpuhdistamo kuormitti joen alajuoksua vielä pohjaeläintarkkailun näytteenottovuonna 2007. Vakkolan puhdistamon vesistövaikutuksia ei kuitenkaan ole eroteltavissa verrattaessa jätevesien purkupaikan ala-



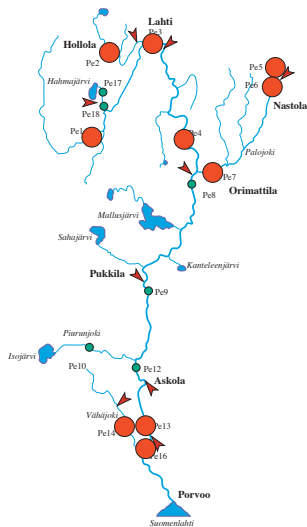
**Kuva 9.24.** Pikkuseulakkaan (*Cheumatopsyche lepida*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007.



**Kuva 9.25.** Sumukorrin (*Taeniopteryx nebulosa*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007.



**Kuva 9.26.** Vaakasurviaisen (*Heptagenia sulphurea*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007.



**Kuva 9.27.** Lipporysäkkäiden (*Plectronemia* sp.) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007.

puolisia pohjaeläimistöjä yläpuolisiin pohjaeläimistöihin. Päinvastoin ovat alajuoksun kaikkien kolmen näyteaseman pohjaeläimistöt varsin samantyyppisiä sekä lajistollisesti että muiden parametrien suhteen. Askolan korkeudella jokeen on jo kertynyt kuormitusta laajalta valuma-alueelta ja suhteellisen pienten pistekuormituslähteiden mahdolliset vaikutukset peittyvät kuormituksen kokonaisvaikutuksilla.

Porvoonjoen alajuoksun Hiirkosken, Henttalankosken ja Strömsberginkosken pohjaeläinasemien eläimistöt ilmentävät hyvin samankaltaisia ympäristöolosuhteita ja vedenlaatua. Asemien lajisto on tärkeimpien indikaattoriyhmiä suhteen melko yhtenäinen ja myös kokonaistaksonimäärä sekä bioindeksit ovat samaa tasoa (kuva 9.4, 9.13, 9.14, 9.15 ja 9.16).

Kaikilla asemilla taksonimäärät ovat kasvaneet selkeästi verrattuna koko tarkkailuhistoriaan ja 30 - 50 % verrattuna edelliseen vuoden 2004 tulvavuoteen (kuva 9.13, liite 9). Myös lajistomuutokset ovat kaikilla asemilla samansuuntaisia. Kohtalaisen vaativa pikkusurviainen *Caenis luctuosa* oli kaikille kolmella asemalle uusi lisäys päivänkorentolajistoon. *Limnus volckmari* purokuoriainen löydettiin uutena lajina asemille Pe12 ja Pe13 ja lipporysäkkäät (*Plectronemia* sp.) ovat uusia asemille Pe13 ja Pe16. Yksittäisiä lajilöydöksiä merkittävämpää on kuitenkin pohjaeläimistön selkeä runsastuminen ja monipuolistuminen etenkin tärkeiden ryhmien, päivänkorentojen, koskikorentojen, vesiperhosten ja purokuoriaisten osalta (liite 9).

Alajuoksun asemien rinnakkain tapahtunut kehitys vahvistaa ylä- ja keskijuoksulta saatua vaikutelmaa, laajamittaisesta muutostilasta Porvoonjoen pohjaeläinyhdyskunnissa. Jo tämän tarkkailukerran perusteella on todettavissa, että pohjaeläimistöt näyttäisivät kehittyvän suuntaan, joka on aikaisempia pohjaeläinyhteisöjä tyypillisempi vakaimmille ympäristöille ja paremman veden laadun vesistöille.

### Monninkylän jätevedenpuhdistamo näyteasemat Pe10 ja Pe14,

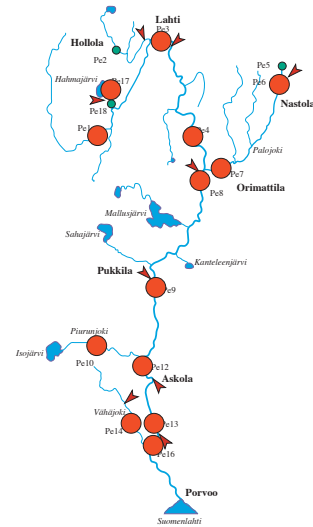
Askolan Monninkylän jätevedet kuormittivat Lillänia vielä näytteenottovuonna 2007.

Jätevesikuormituksesta huolimatta Lillänin Myllynkosken pohjaeläimistö on aina kuulunut Porvoonjoen lajirikkaimpiin. Aikaisemmissa tarkkailuissa Lillänin pohjaeläimistöt ovat pääsääntöisesti ilmentäneet parempia ympäristöolosuhteita kuin vertailukohteena käytetty Piurunjoen Feelenkosken aseman Pe10 pohjaeläimistöt. Piurunjoen latvuksissa sijaitseva Feelenkoski ei vertailuasemana kuitenkaan ole paras mahdollinen, sillä myös siihen kohdistuu voimakas sestoni- ja ravinnekuormitus yläpuoliselta pahoin rehevöityneeltä Isojärveltä.

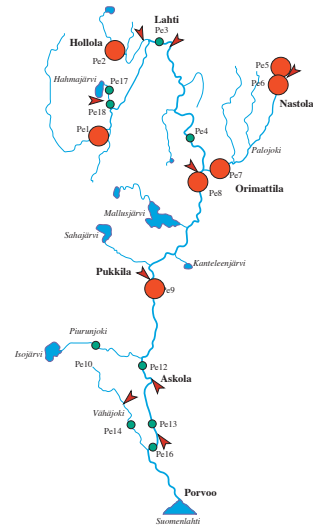
Tämän ja edellisten tarkkailujen perusteilla on selvää, että Monninkylän jätevesien vaikutukset eivät estä Lillänia ylläpitämästä runsasta, pääasiassa hyönteisistä koostuvaa pohjaeläinfaunaa (kuva 9.3). Ironista kyllä, Lillänista saadaan luotettavaa tietoa Monninkylän jätevesien vaikutuksista vasta jälkikäteen, ensi yhteistarkkailun yhteydessä, kun Monninkylän jätevedet eivät enää kuormita Lillänia. *C'est la vie.*

Sekä Myllynkosken että Feelenkosken pohjaeläinlajistot ovat runsastuneet selkeästi edellisestä tulvavuoden 2004 tarkkailusta (kuva 9.13). Runsastuneen lajiston myötä ovat myös asemien saamat bio- ja monimuotoisuusindeksit pääsääntöisesti nousseet (kuva 9.14, 9.15, 9.16 ja 9.19).

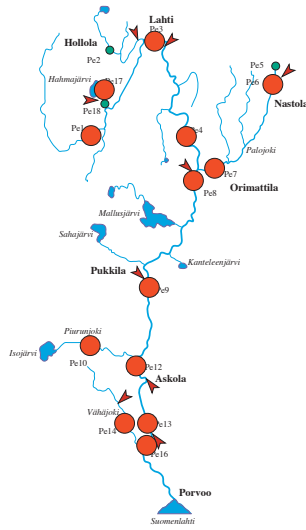
Lillänin ja Piurunjoen näyteasemien taksonirunsaus on selkeästi kasvanut myös pitkällä aikavälillä (liite 9). Tulos poikkeaa muiden sivujokien, Autjoen ja Palojoen latvan tuloksista, joissa ei ole tapahtunut merkittävää pitkäaikaismuutosta taksonirunsaussissa. Myönteinen kehitys myös sivupuroissa suurten yhdyskuntajätevesipäästöjen ulottumattomissa osoittaa, että viime aikojen parannukset yhdyskunta-



**Kuva 9.28.** Ukkoseulakkaan (*Hydropsyche pellucidula*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailuissa vuosina 1992 - 2007.



**Kuva 9.29.** Kiviriippasivikkään (*Goera pilosa*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailuissa vuosina 1992 - 2007.



**Kuva 9.30.** Ankyloskotilon (*Ancyclus fluviatilis*) esiintymät (punaisella) Porvoonjoen yhteistarkkailussa vuosina 1992 - 2007.

jätevesikuormitustilanteessa eivät yksin riitä selitykseksi havaitulle kehitykselle.

### 9.2.5. Huomioita pohjaeläimistön kehityksestä

On selvää, että uudistunut näytteenottomenetelmä omalta osaltaan on vaikuttanut siihen, että tämän vuoden pohjaeläintulokset poikkeavat aikaisemmista. On myöskin selvää, että pohjaeläimistöjen luonnolliset olosuhteet näytteenottovuotena 2007 ovat olleet poikkeuksellisen otollisia. Ei esimerkiksi esiintynyt lainkaan äärimmäisiä ylivirtaamia Porvoonjoessa koko näytteenottoa edeltäneenä aikana vuonna 2007 (Henriksson & Myllyvirta 2008). Suurten (yli 40 m<sup>3</sup>/sek. Vakkolan mitausaseman kohdalla) ylivirtaamien puuttuminen sekä keväällä että syksyllä on Porvoonjoessa varsin epätavallista.

Kokonaisuudessaan voidaan todeta, että pohjaeläinyhteisöjen tila on johdonmukaisesti kohentunut jätevesikuormituksen vähentymisen myötä ja vedenlaadun suhteen vaativampienkin lajien esiintyminen on yleistynyt Porvoonjoen vesistössä.

## 10. Tarkkailuohjelman kehittäminen

Luumyllynkosken poikasnuottausala P5 soveltuu huonosti nuotattavaksi veden-  
lalaisten esteiden takia ja alalle voitaisiin hakea helpommin nuotattavaa paik-  
kaa esimerkiksi yläpuolisen Tönnönkosken alueelta (vertaa kpl. 5.2). Aseman P5  
tarkoitus on erityisesti kuvata Orimattilan Vääräkosken puhdistamon vaikutuksia,  
eikä sen siirtäminen toisi muutosta tähän, sillä Tönnönkoskenkin alue sijaitsee Vää-  
räkosken puhdistamon kuten myös Palojoen liittymän alapuolella. Uoman profiilit  
ja ympäristöolosuhteet ovat molemmilla alueilla samankaltaiset ja uudelta sijain-  
nilta saadut tulokset olisivat kaikesta päätellen vertailukelpoisia aseman aikaisem-  
piin tuloksiin sikäli kuin asemalta aikaisemmin ollaan onnistuttu saamaan kunnan  
tuloksia.

Kalojen maku- ja hajututkimusten luotettavuutta voitaisiin parantaa yksinkertaista-  
malla testitilanteita siten, että kahden lajin sijasta keskityttäisiin yhteen kalalajiin,  
jolloin hauki olisi ahventa parempi vaihtoehto (vertaa kpl. 6.2). Näin sen takia, että  
suhteellisen hankalien aistinvaraisten arvioiden ensisijaisena tavoitteena on todeta,  
mikäli maku- ja hajuvirheitä esiintyy ylipäättänsä. Yhdyskuntajätevesikuormituksen  
merkityksen selvittämiseksi pyritään lisäksi myös paikantamaan mahdollisia alu-  
eellisia eroja makuvirheiden esiintymisessä ja voimakkuuksissa. Kahden kalalajin  
testaaminen mutkistaa jo alkuasetelmiltaan vaativia aistinvaraisia tutkimuksia ja  
vaikeuttaa niiden ensisijaisten tavoitteiden saavuttamista eikä kaiken kukkuraksi  
ole teoreettista pohjaa olettaa, että lajienvälisiä eroja makuvirheissä esiintyisi.

Inventointiravustuksina toteutetut koeravustukset voitaisiin tarpeen vaatiessa täy-  
dentää kvantitatiivisilla koeravustuksilla (vertaa kpl. 7.2). Näyttää siltä, että rapu-  
saaliiden saanti koeravustusten yhteydessä on aikaisempaa todennäköisempää ja  
että esiintymiskartoitusten ohella alkaisi olla tilausta myös kantojen tiheystiedoista.  
Pyynti voitaisiin suorittaa siten, että 10–15 merralla koeravustettaisiin alueilla,  
joilta informaatiota rapujen esiintymisestä on tarpeellista yhteistarkkailun päämää-  
rien kannalta. Rapuesiintymien löydettyä suoritettaisiin kvantitatiiviset ravustukset  
suurilla mertämäärillä kantojen tiheyksien arvioimiseksi.

## 11. Yhteenveto tuloksista



Porvoonjoen kalataloudellisen yhteistarkkailun avulla voidaan jokea tarkastella nyt jo 20 vuoden perspektiivistä. Tämä antaa erinomaisen pohjan joen nykytilan ja yhdyskuntajätevesien vaikutusten arvioimiseksi.



Tarkkailun perusteella Porvoonjoen tila on tällä hetkellä parempi kuin koskaan yhteistarkkailun aloittamisen jälkeen 20 vuotta sitten, jolloin lähtötaso olikin alarvoinen.

### *Verkko- ja sähkökoekalastukset*



Särkikalajien osuus Porvoonjoessa on vähentynyt.



Vaateliaampien kalalajien osuus kalastosta on kasvanut.

### *Poikasnuottaukset*



Poikastuotannossa esiintyy vähemmän häiriöitä kuin aiemmin ja lohikalajien mätirasiaistutukset joen voimakkaimmin kuormitetuilla alueilla ovat onnistuneet hienosti.



Kalojen lisääntymishäiriöitä esiintyy, vaikka ne rajoittuvatkin entistä suppeammille alueille joen voimakkaimmin kuormitetulla osuudella.

### *Maku- ja hajututkimukset*



Kuormitetuimmalla osuudella joen kaloissa on edelleenkin havaittavissa makuvirheitä.



Alajuoksua kohden kalojen makuvirheet häviävät.

### *Koeravustukset*



Joen täplärapukannat voimistuvat hiljalleen ja istutukset onnistuvat paremmin.

### *Kalastustiedustelut*



Kalastajatytyväisyys on kohentunut ja kalastusta haittaavat tekijät vähentyneet.

### *Pohjaeläintutkimukset*



Pohjaeläimistön tila on kohentunut yhdyskuntajätevesikuormituksen vähenemisen myötä.

### *Kaiken kaikkiaan*



Porvoonjoen kokonaistila on parantunut ja jätevesipäästöjen selkeät vaikutukset kalataloudelle eivät ole yhtä voimakkaita kuin aikaisemmin ja rajoittuvat suppeammille alueille.



Aihetta tyytyväisyyteen siis on, mutta Porvoonjoki on Suomen oloissa edelleen poikkeuksellisen voimakkaasti jätevesillä ja hajakuormituksella kuormitettu joki. Haastetta riittää, sillä Euroopan Unionin vesipuitedirektiivin tavoitteen mukaan Porvoonjoen tulisi vedenlaadultaan ja ekologisesti olla hyvässä tilassa vuoteen 2015 mennessä. Tämä edellyttää joen hajakuormituksen ja yhdyskuntajätevesikuormituksen ravinteiden vähentämisen lisäksi myös veden hygieenisen laadun kohentamista.



## 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 vesiraportteja 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.
- 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. & Libosvasky, J. 1965. Effect of size selectivity on population estimates based on successive removals with electrical fishing gear. Zool. Listy 14, p. 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 kuormitus selvitystyöryhmä. 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 kuormitus selvitys. 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 elvi-tyssuunnitelma. 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. Väkipyrä 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. & Määttä, 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 vesistö tarkkailu vuosina 2001 - 2006.

Ramboll Analytics Oy 2008. Porvoonjoen vesistöalueen vesistö tarkkailu vuonna 2007.

Ramboll Analytics Oy 2010. Porvoonjoen vesistöalueen vesistö tarkkailu vuonna 2008.

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.

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'

**Pohjaelännäytteenottoalat**

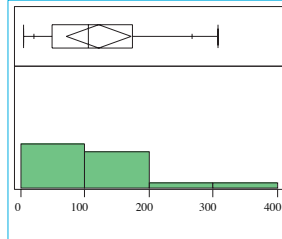
Pe1	60° 50.210'	25° 25.250'
Pe2	60° 56.600'	25° 30.085'
Pe3	60° 57.294'	25° 36.543'
Pe4	60° 50.657'	25° 40.047'
Pe5	60° 55.108'	25° 53.521'
Pe6	60° 52.463'	25° 52.268'
Pe7	60° 48.320'	25° 43.312'
Pe8	60° 47.623'	25° 41.731'
Pe9	60° 37.58'	25° 35.588'
Pe10	60° 33.914'	25° 25.313'
Pe11	60° 34.946'	25° 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

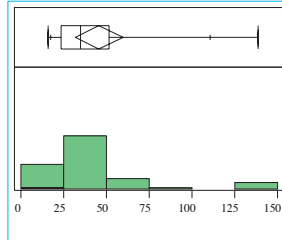
Saalislajien paino- ja pituusjakau-  
mat sekä keskeiset tilastolliset tunnus-  
luvut Porvoonjoen kalataloudellisen  
yhteistarkkailun verkkokalastuksessa  
vuonna 2008

V1 g



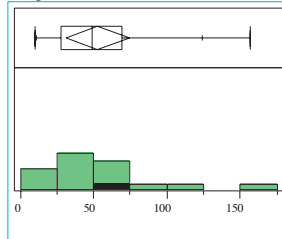
Quantiles			Moments	
maximum	100.0%	308,00	Mean	122,3846
	99.5%	308,00	Std Dev	83,3992
	97.5%	308,00	Std Err Mean	23,1308
	90.0%	268,00	upper 95% Mean	172,7823
quartile	75.0%	175,00	lower 95% Mean	71,9869
median	50.0%	107,00	N	13,0000
quartile	25.0%	49,50	Sum Wgts	13,0000
	10.0%	20,60		
	2.5%	5,00		
	0.5%	5,00		
minimum	0.0%	5,00		

V2 g



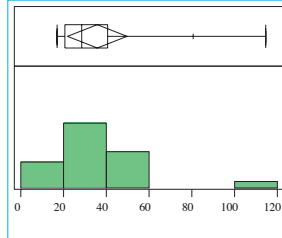
Quantiles			Moments	
maximum	100.0%	139,00	Mean	46,08333
	99.5%	139,00	Std Dev	33,42860
	97.5%	139,00	Std Err Mean	6,82358
	90.0%	111,00	upper 95% Mean	60,19888
quartile	75.0%	51,75	lower 95% Mean	31,96779
median	50.0%	35,00	N	24,00000
quartile	25.0%	23,50	Sum Wgts	24,00000
	10.0%	18,00		
	2.5%	16,00		
	0.5%	16,00		
minimum	0.0%	16,00		

V3 g



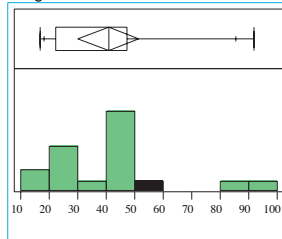
Quantiles			Moments	
maximum	100.0%	157,00	Mean	52,73333
	99.5%	157,00	Std Dev	39,03930
	97.5%	157,00	Std Err Mean	10,07990
	90.0%	124,60	upper 95% Mean	74,35252
quartile	75.0%	69,00	lower 95% Mean	31,11414
median	50.0%	49,00	N	15,00000
quartile	25.0%	28,00	Sum Wgts	15,00000
	10.0%	11,20		
	2.5%	10,00		
	0.5%	10,00		
minimum	0.0%	10,00		

V4 g



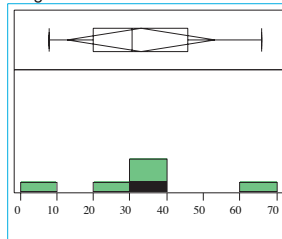
Quantiles			Moments	
maximum	100.0%	115,00	Mean	36,00000
	99.5%	115,00	Std Dev	25,21338
	97.5%	115,00	Std Err Mean	6,51007
	90.0%	80,80	upper 95% Mean	49,96267
quartile	75.0%	41,00	lower 95% Mean	22,03733
median	50.0%	29,00	N	15,00000
quartile	25.0%	21,00	Sum Wgts	15,00000
	10.0%	17,00		
	2.5%	17,00		
	0.5%	17,00		
minimum	0.0%	17,00		

V5 g



Quantiles			Moments	
maximum	100.0%	92,0000	Mean	40,94118
	99.5%	92,0000	Std Dev	21,04896
	97.5%	92,0000	Std Err Mean	5,10512
	90.0%	85,6000	upper 95% Mean	51,76350
quartile	75.0%	47,5000	lower 95% Mean	30,11885
median	50.0%	41,0000	N	17,00000
quartile	25.0%	22,5000	Sum Wgts	17,00000
	10.0%	18,6000		
	2.5%	17,0000		
	0.5%	17,0000		
minimum	0.0%	17,0000		

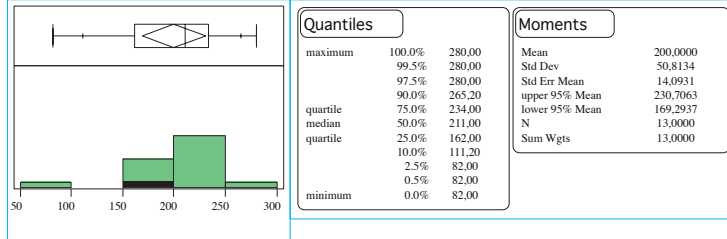
V6 g



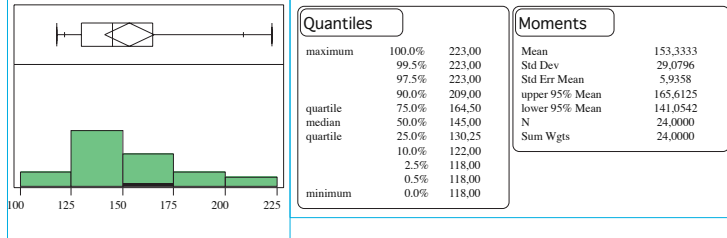
Quantiles			Moments	
maximum	100.0%	66,0000	Mean	33,00000
	99.5%	66,0000	Std Dev	19,20417
	97.5%	66,0000	Std Err Mean	7,84007
	90.0%	66,0000	upper 95% Mean	53,15324
quartile	75.0%	45,7500	lower 95% Mean	12,84676
median	50.0%	30,5000	N	6,00000
quartile	25.0%	20,0000	Sum Wgts	6,00000
	10.0%	8,0000		
	2.5%	8,0000		
	0.5%	8,0000		
minimum	0.0%	8,0000		

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

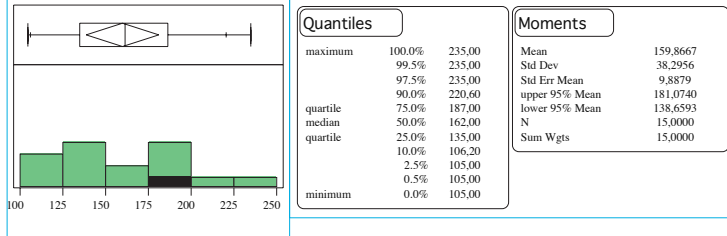
V1 mm



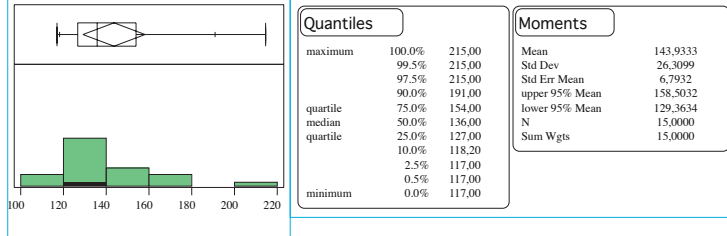
V2 mm



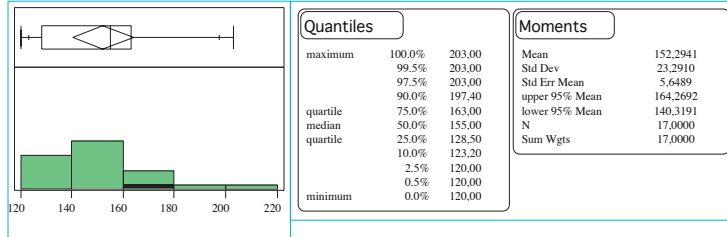
V3 mm



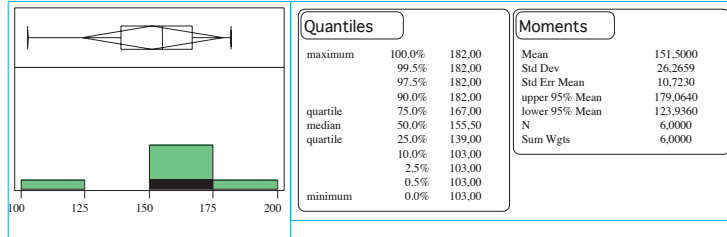
V4 mm



V5 mm

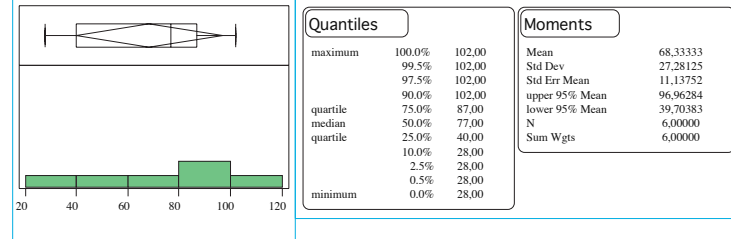


V6 mm

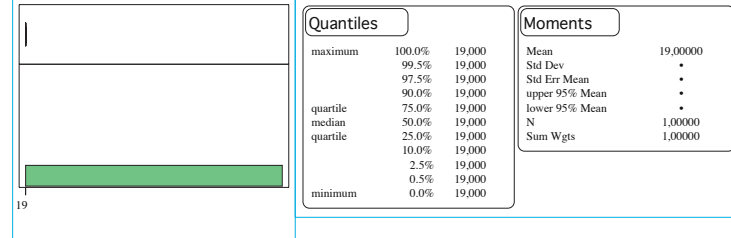


Särkisaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

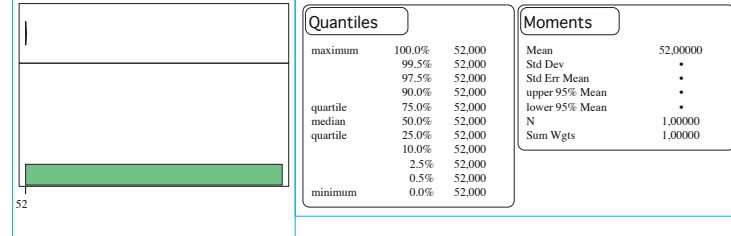
V1 g



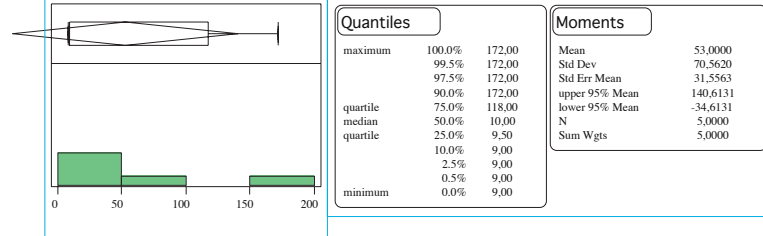
V2 g



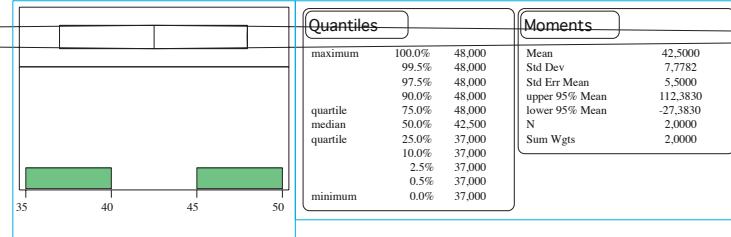
V3 g



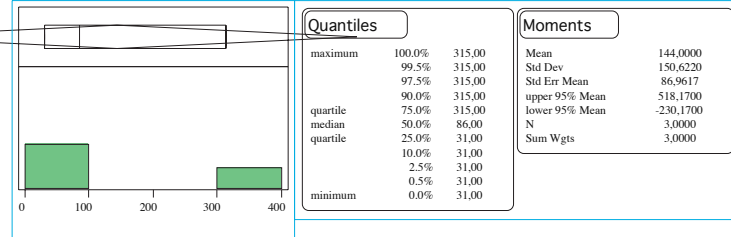
V4 g



V5 g

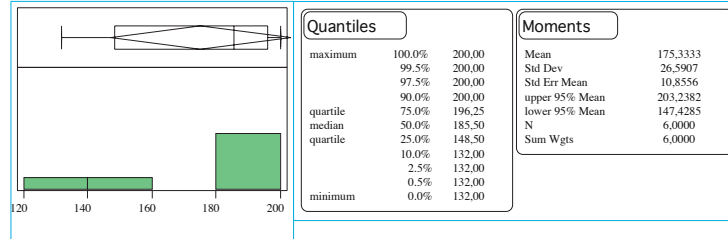


V6 g

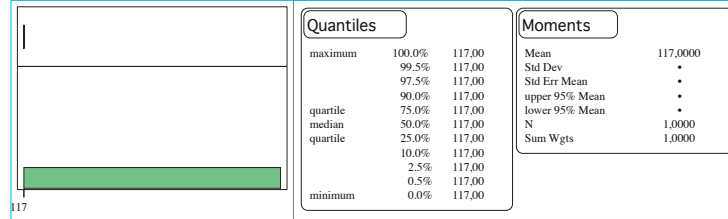


Ahvensaaliin paino pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

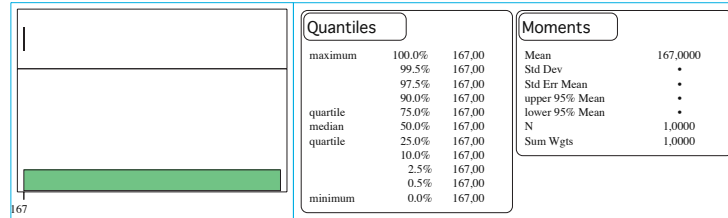
V1 mm



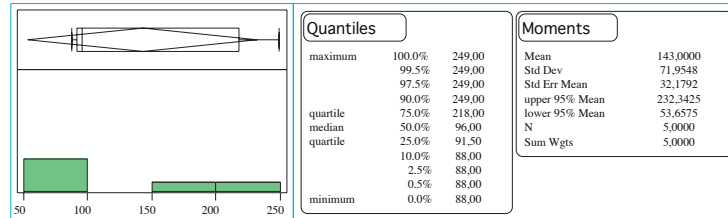
V2 mm



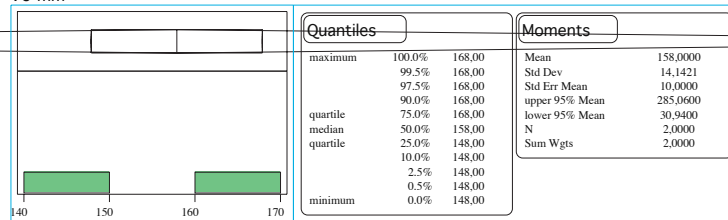
V3 mm



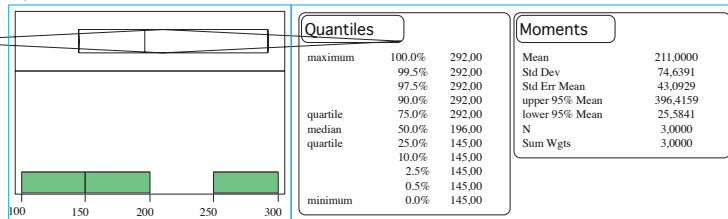
V4 mm



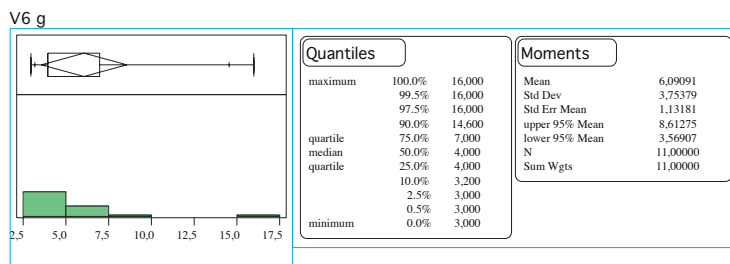
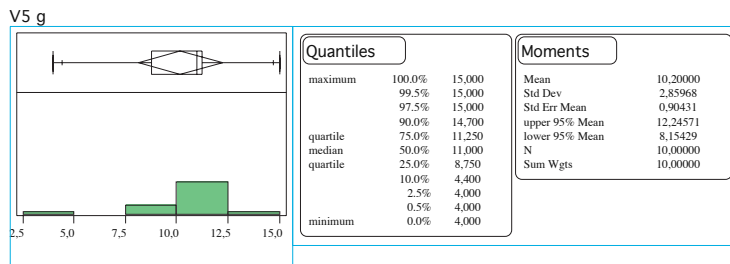
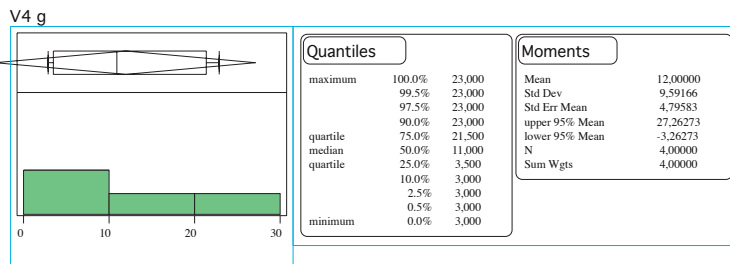
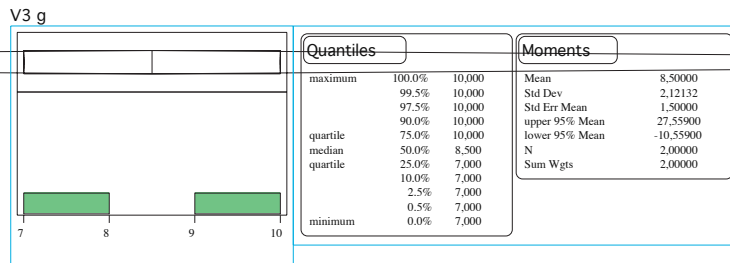
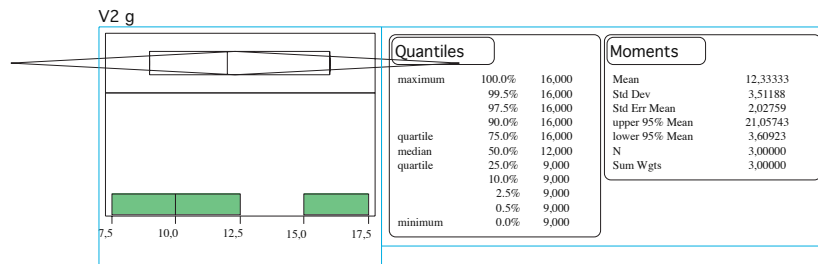
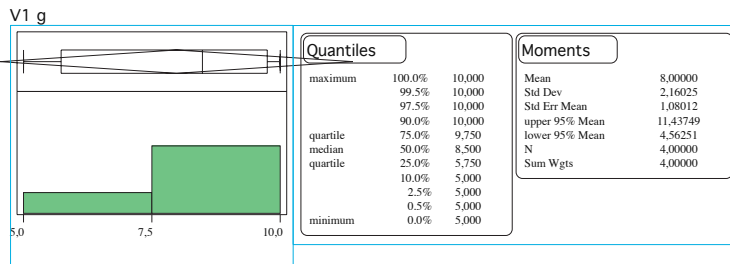
V5 mm



V6 mm

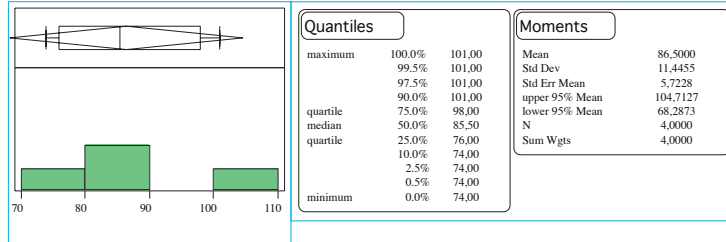


Ahvensaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

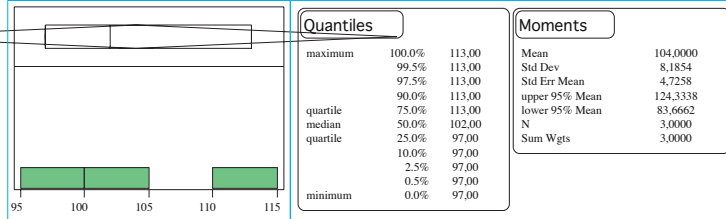


Kiiskisaaliin paino pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

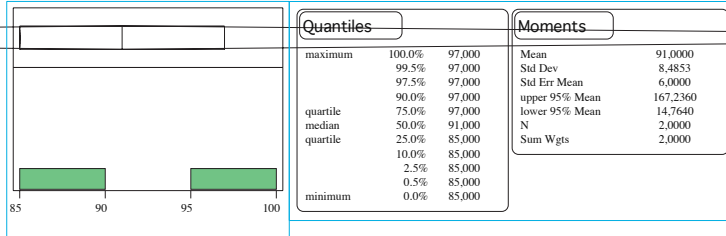
V1 mm



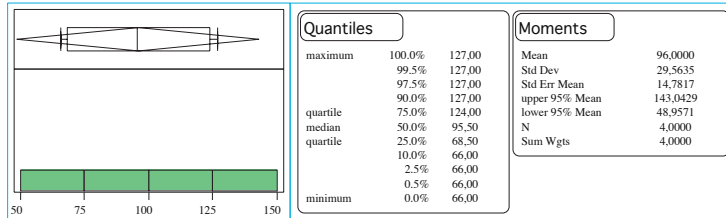
V2 mm



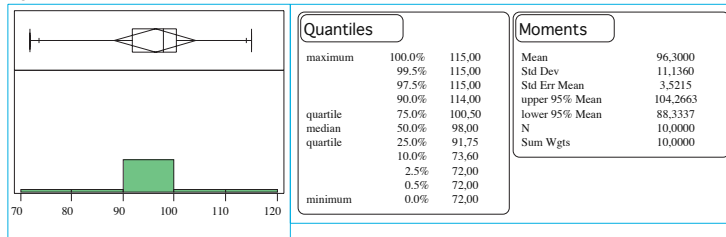
V3 mm



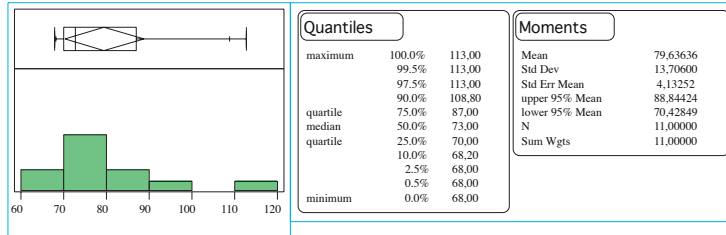
V4 mm



V5 mm

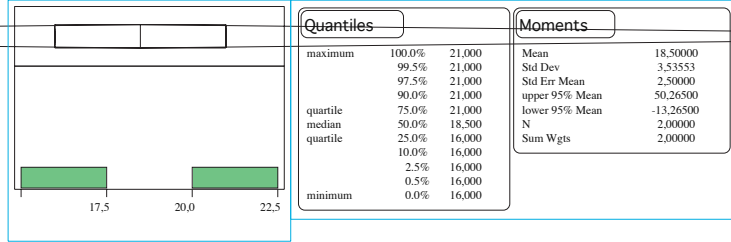


V6 mm

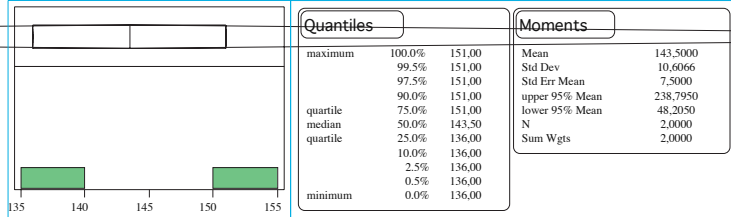


Kiiskisaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

V6 g

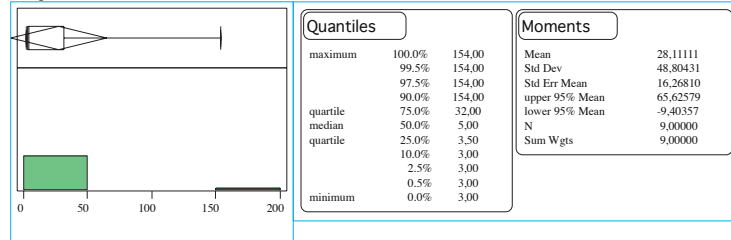


V6 mm

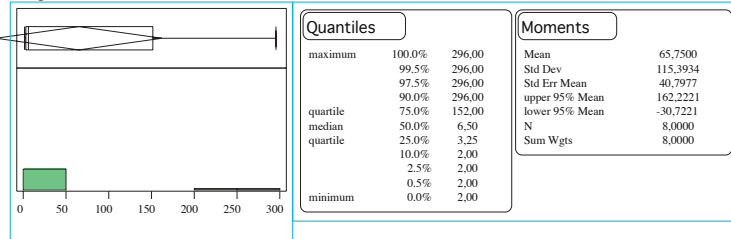


Kuhasaaliin paino- ja pituusjakauma pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

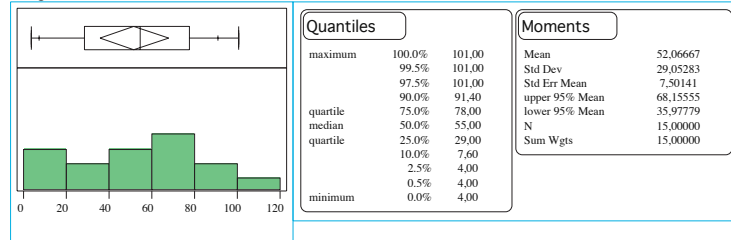
V3 g



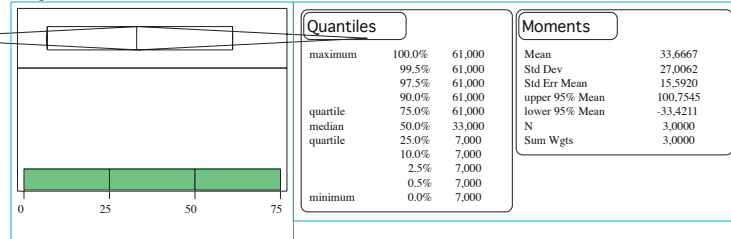
V4 g



V5 g



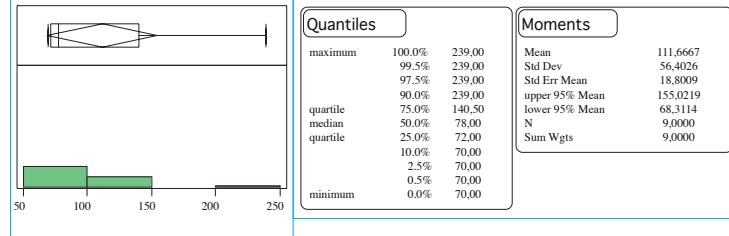
V6 g



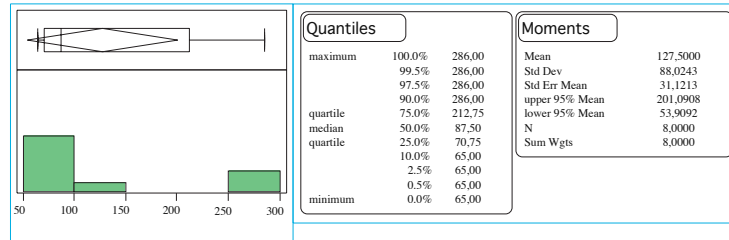
Pasurisaaliin paino pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.



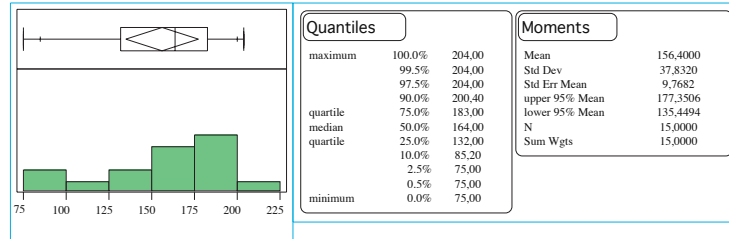
V3 mm



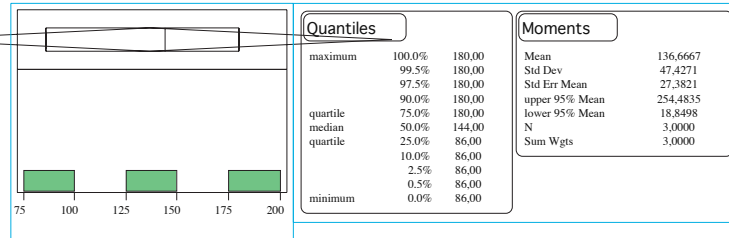
V4 mm



V5 mm

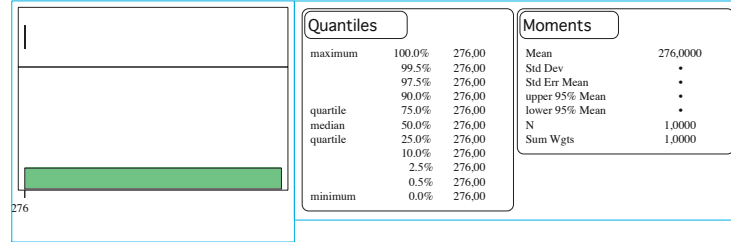


V6 mm

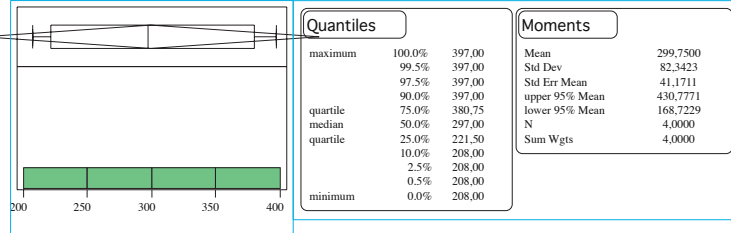


Pasurisaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

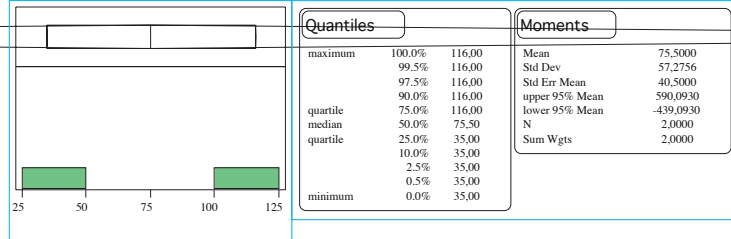
V2 g



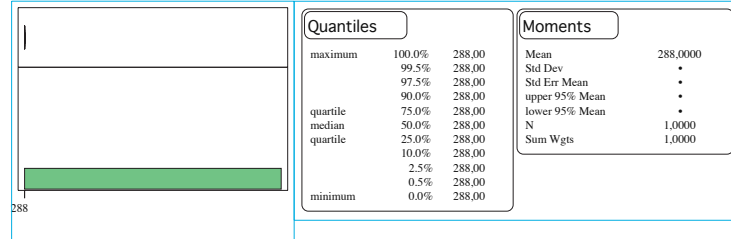
V3 g



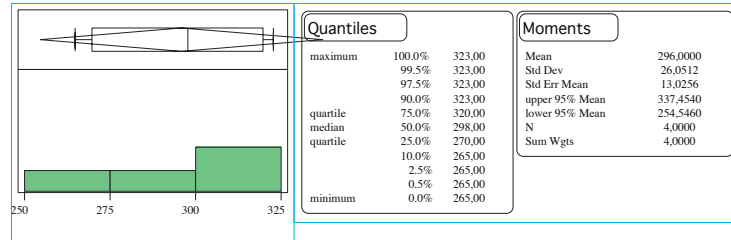
V5 g



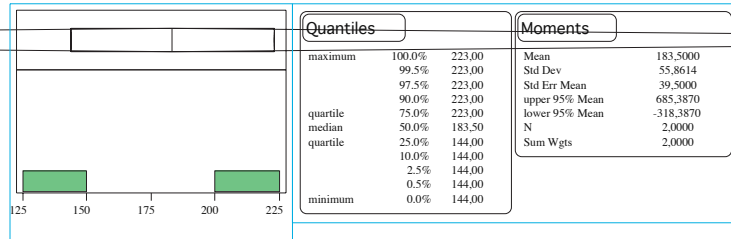
V2 mm



V3 mm

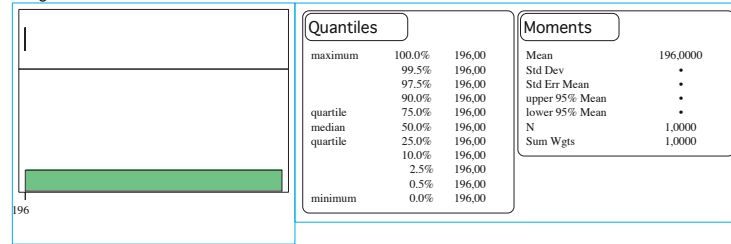


V5 mm

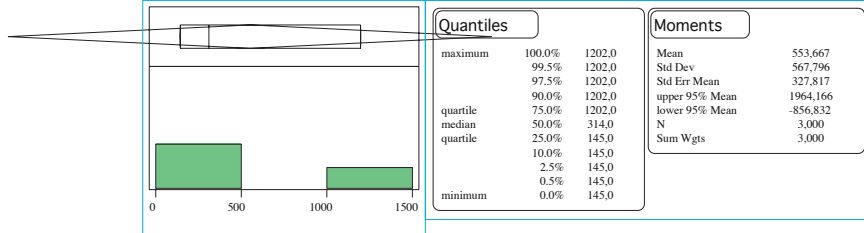


Lahnasaaliin paino- ja pituusjakauma pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

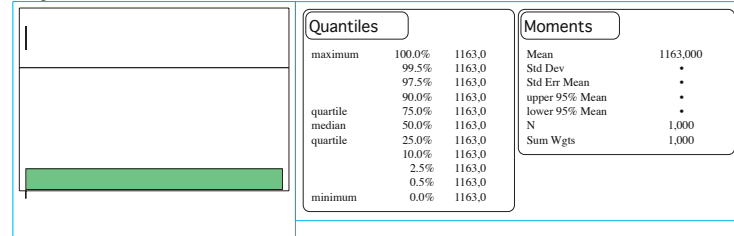
V1 g



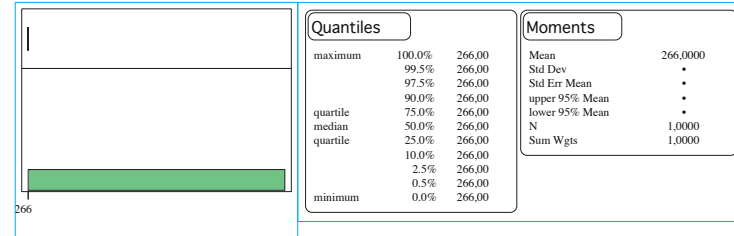
V2 g



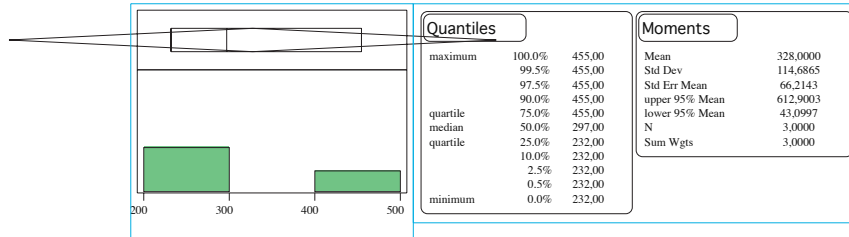
V4 g



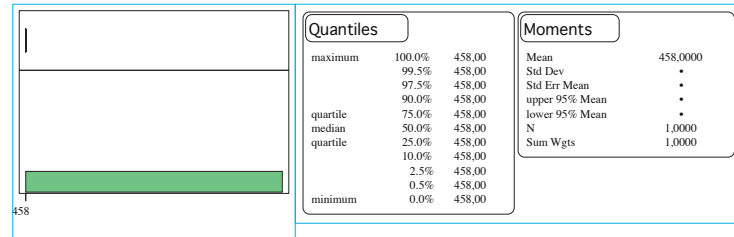
V1 mm



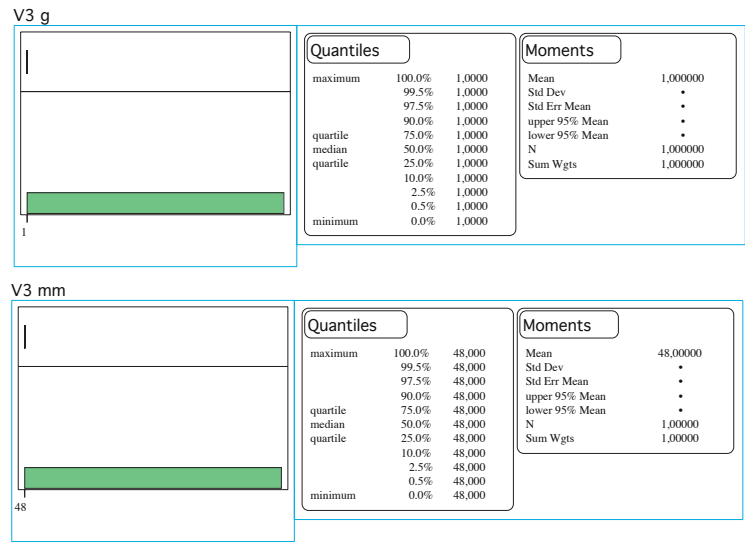
V2 mm



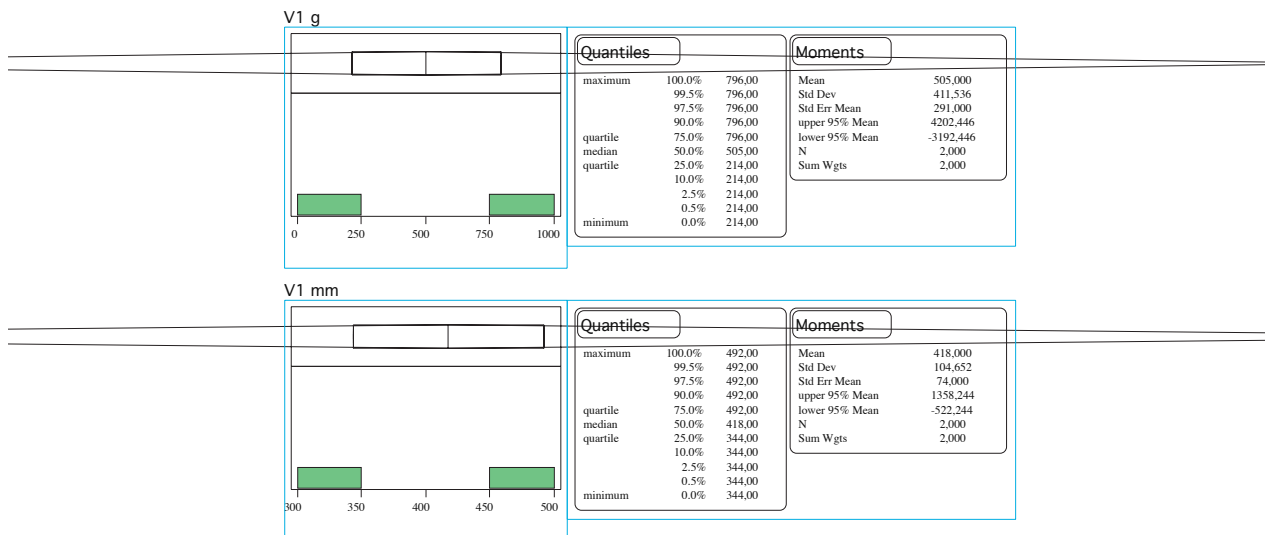
V4 mm



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

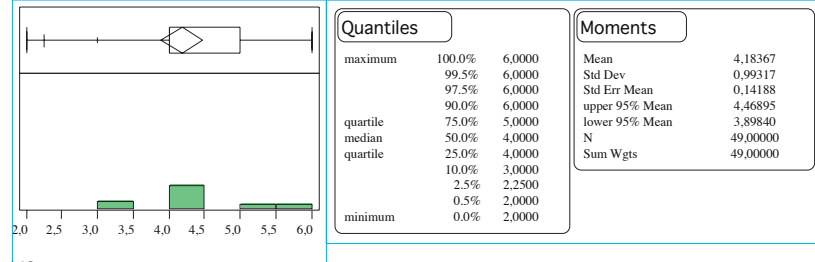


Törosaaliin paino- ja pituusjakauma pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

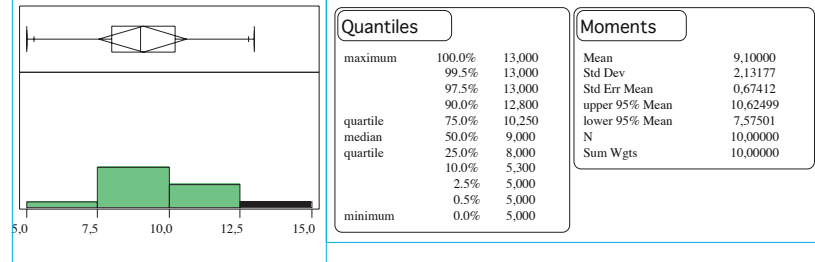


Haukisaaliin paino- ja pituusjakauma pyyntipaikoilla V1 - V6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

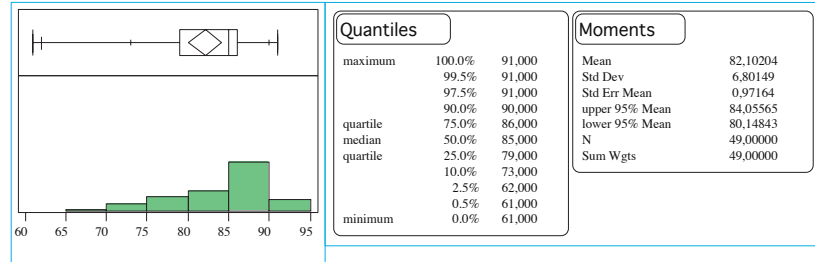
V4 g



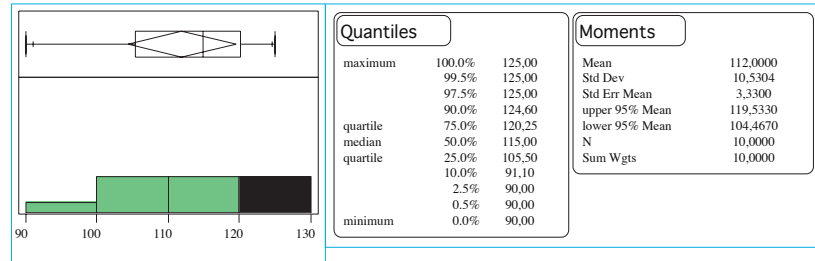
V6 g



V4 mm



V6 mm



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

## LIITE 3

Verkkokoekalastuksien yksikkösaaliit Porvoonjoen kalataloudellisen yhteistarkkailun verkkokalastuksessa vuonna 2008

Koeverkkokalastukset 2008				PVM: Veden lpt		30.-31.7. klo. 15.30-9.00 20°C		Sää: 5		Paikka V 1	
Paino g	Pituus mm	Kalalaji	Paino g	Pituus mm	Paino g	Pituus mm	Paino g	Pituus mm	Paino g	Pituus mm	
<b>Paneeli:</b> 29 mm		Kalalaji	<b>Paneeli:</b> 8 mm		Kalalaji	<b>Paneeli:</b>		Kalalaji	<b>Paneeli:</b>		
Kalalaji	196	Kiiski	5	74							
Turpa	185										
Särki	162										
Särki											
<b>Paneeli:</b> 35 mm		Kalalaji	<b>Paneeli:</b> 19,5		Kalalaji	<b>Paneeli:</b>					
Kalalaji	208	Ahven	44	154							
Särki		Särki	44	155							
		Särki	53	163							
<b>Paneeli:</b> 24 mm		Kalalaji	<b>Paneeli:</b>		Kalalaji	<b>Paneeli:</b>					
Kalalaji	70	Ahven									
Särki	82										
Ahven											

Huomioitavaa Verkko puhdas, iso oksa takertunut  
Vesi aika kirkasta

Koeverkkokalastukset 2008				PVM: Veden lpt		4.-5.8. klo. 9.30-9.30 16°C		Sää: Pilvinen, sadetta ilmassa		Paikka V 1	
Paino g	Pituus mm	Kalalaji	Paino g	Pituus mm	Paino g	Pituus mm	Paino g	Pituus mm	Paino g	Pituus mm	
<b>Paneeli:</b> 43 mm		Kalalaji	<b>Paneeli:</b> 15,5 mm		Kalalaji	<b>Paneeli:</b> 29 mm		Kalalaji	<b>Paneeli:</b>		
Kalalaji	308	Ahven	28	132	Hauki	796	492				
Särki					Särki	139	219				
					Särki	107	202				
<b>Paneeli:</b> 19,5 mm		Kalalaji	<b>Paneeli:</b> 12,5 mm		Kalalaji	<b>Paneeli:</b>					
Kalalaji	165	Kiiski	10	101							
Särki	46	Kiiski	7 ravunsyömä								
Särki	214										
Hauki											
<b>Paneeli:</b> 10 mm		Kalalaji	<b>Paneeli:</b> 24 mm		Kalalaji	<b>Paneeli:</b>					
Kalalaji	5	Särki	99	211							
Särki	9	Ahven	81	186							
Kiiski	8	Ahven	73	185							
Kiiski		Ahven	102	200							

Huomioitavaa Verkko puhdas  
Vesi kirkasta

Koeverkkokalastukset 2008				PVM: Veden lpt		30-31.7. klo. 14.00-10.30 20°C Sää:		Paikka V 2	
Paino g	Pituus mm	Paino g	Pituus mm	Paino g	Pituus mm	Paino g	Pituus mm	Paino g	Pituus mm
<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b> 19,5 mm	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b> 24 mm	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>
Särki	71 180	Särki	139 223						
Särki	43 155	Särki	138 223						
Särki	44 163	Särki	70 175						
Särki	45 157	Särki	54 157						
Särki	39 145	Särki	84 195						
Särki	30 139	Turpa	145 232						
<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b> 55 mm	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b> 15,5 mm	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>
Turpa	1202 455	Särki	33 145						
		Särki	22 125						
		Särki	28 134						
		Särki	31 142						
		Särki	16 118						
		Ahven	19 117						
<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b> 12,5 mm	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b> 35 mm	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>
Kiiski	9 97	Lahna	276 288						
		Täpläräpu	63 119						

Huomioitavaa Verkko limottunut/liikainen, vähän puuainesta takertunut  
Vesi sameahkoa

Koeverkkokalastukset 2008				PVM: Veden lpt		4-5.8. klo. 11.00-10.30 16°C Sää: Pilvinen, aurinko paistoi		Paikka V 2	
Paino g	Pituus mm	Paino g	Pituus mm	Paino g	Pituus mm	Paino g	Pituus mm	Paino g	Pituus mm
<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b> 15,5 mm	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b> 35 mm	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>
Särki	18 124	Turpa	314 297						
Särki	20 120								
Särki	18 125								
Särki	21 129								
Kiiski	16 113								
<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b> 12,5 mm	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>
Kiiski	12 102								
Särki	16 ravunsyömä ei päätä								
<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b> 19,5 mm	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>
Särki	41 165								
Särki	37 158								
Särki	32 141								
Särki	32 142								
Särki	27 ravunsyömä								

Huomioitavaa Verkko limainen / liikainen  
Vesi sameahkoa  
Vesi matalalla niin kuin kaikissa kohteissa  
Verkotuksia edeltänyt viikon yhtäjaksoinen helle ja pouta ja ensimmäinen koeverkotusviikko oli myös helteinen ja poutainen



Koeverkkokalastukset 2008				PVM: Veden lpt		29.-30.7. klo. 15.00-12.00 20°C		Sää: 7		Paikka V 3	
Paino g	Pituus mm	Kalalaji	Paino g	Pituus mm	Kalalaji	Paino g	Pituus mm	Kalalaji	Paino g	Pituus mm	
Kalalaji		Paneeli: 24 mm	Kalalaji		Paneeli: 12,5 mm	Kalalaji		Paneeli:	Kalalaji		Paneeli:
Särki	157	235	Kiiski	10	97						
Särki	69	187									
Kalalaji		Paneeli: 10 mm	Kalalaji		Paneeli:	Kalalaji		Paneeli:	Kalalaji		Paneeli:
Pasuri	4	74									
Pasuri	4	72									
Pasuri	3	70									
Pasuri	3	72									
Pasuri	5	78									
Kalalaji		Paneeli: 6,25 mm	Kalalaji		Paneeli:	Kalalaji		Paneeli:	Kalalaji		Paneeli:
Törö	1	49									

Huomioitavaa Verkko limottunut/liikainen  
Vesi sameaa

Koeverkkokalastukset 2008				PVM: Veden lpt		5.-6.8. klo. 12.00-9.00 16°C		Sää: Pilvinen, poutaa		Paikka V 3	
Paino g	Pituus mm	Kalalaji	Paino g	Pituus mm	Kalalaji	Paino g	Pituus mm	Kalalaji	Paino g	Pituus mm	
Kalalaji		Paneeli: 10 mm	Kalalaji		Paneeli: 19,5 mm	Kalalaji		Paneeli: 35 mm	Kalalaji		Paneeli:
Ahven	52	167	Särki	50	162	Pasuri	154	239			
			Särki	63	181	Pasuri	38	147			
			Särki	75	190						
			Särki	30	138						
			Särki	31	143						
			Särki	49	164						
			Särki	35	146						
Kalalaji		Paneeli: 12,5 mm	Kalalaji		Paneeli: 24 mm	Kalalaji		Paneeli:	Kalalaji		Paneeli:
Kiiski	7	85	Särki	65	182						
Särki	12	107	Särki	103	211						
Särki	10	105									
Särki	14	112									
Kalalaji		Paneeli: 15,5 mm	Kalalaji		Paneeli: 43 mm	Kalalaji		Paneeli:	Kalalaji		Paneeli:
Särki	28	135	Lahna	397	323						
Pasuri	16	119	Lahna	262	285						
Pasuri	26	134	Lahna	332	311						
			Lahna	208	265						

Huomioitavaa Verkko tosi limainen / liikainen  
Vesi sameaa  
Vesi matalalla niin kuin kaikissa kohteissa  
Verkotuksia edeltänyt viikon yhtäjaksoinen helle ja pouta ja ensimmäinen koeverkotusviikko oli myös helteinen ja poutainen

Koeverkkokalastukset 2008				PVM: Veden lpt		29.-30.7. klo. 14.00-9.00 20°C Sää:		Paikka V 4	
Paino g	Pituus mm		Paino g	Pituus mm	Paino g	Pituus mm		Paino g	Pituus mm
<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b> 19,5 mm	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b> 24 mm	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b> 8 mm
Särki	41	Ahven	64			Salakka		6	90
Särki	29	Särki	53			Salakka		6	91
		Särki	58			Salakka		6	89
						Salakka		6	90
						Salakka		4	85
						Salakka		4	86
						Salakka		4	85
						Salakka		4	84
						Salakka		5	85
						Salakka		4	85
						Salakka		4	86
						Salakka		6	90
						Salakka		5	88
						Salakka		5	88
						Salakka		5	86
<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b> 6,25 mm	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b> 15,5 mm	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>			Salakka	4
Salakka	2	Kiiski	17			Salakka		4	85
Salakka	3	Särki	26			Salakka		4	84
Salakka	3	Särki	30			Salakka		4	84
		Särki	24			Salakka		6	91
		Särki	22			Salakka		6	90
		Särki	29			Salakka		5	86
						Salakka		5	86
						Salakka		4	85
						Salakka		4	85
						Salakka		4	86
						Salakka		4	85
						Salakka		4	85
						Salakka		4	85
						Salakka		4	82
						Salakka		4	82
						Salakka		4	81
						Salakka		4	79
						Salakka		4	79
<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b> 12,5 mm	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b> 35 mm	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>			Salakka	4
Ahven	10	Ahven	172			Salakka		4	80
Ahven	10	Särki	115			Salakka		4	80
Ahven	9					Salakka		4	79
Särki	17					Salakka		4	80
Pasuri	8					Salakka		3	72
						Salakka		3	74
						Salakka		3	75
						Salakka		3	75
						Salakka		3	75
						Salakka		3	75
						Salakka		3	73
						Salakka		3	73
						Salakka		3	76
						Salakka		5	88

Huomioitavaa Verkko vahvasti limottunut/likainen

Koeverkkokalastukset 2008				PVM: Veden lpt		5.-6.8. klo. 13.00-11.00 16°C Sää:		Paikka V 4	
Paino g	Pituus mm		Paino g	Pituus mm	Paino g	Pituus mm		Paino g	Pituus mm
<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b> 12,5 mm	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b> 55 mm	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b> 19,5 mm			<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>
Kiiski	3	Turpa	1163			Särki	40		
Pasuri	200								
Pasuri	7								
<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b> 15,5 mm	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b> 8 mm	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>				
Särki	18	Pasuri	6						
Särki	17	Pasuri	4						
Särki	21	Pasuri	2						
Kiiski	23								
<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b> 10 mm	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b> 35 mm	<b>Kalalaji</b>	<b>Paneeli:</b>				
Pasuri	3	Pasuri	296						
Kiiski	5								

Huomioitavaa Verkko tosi limainen / likainen, jonkin verran puuainesta verkossa  
Vesi sameaa  
Vesi matalalla niin kuin kaikissa kohteissa  
Verkotuksia edeltänyt viikon yhtäjaksoinen helle ja pouta ja ensimmäinen koeverkotusviikko oli myös helteinen ja poutainen

Koeverkkokalastukset 2008				PVM: Veden lpt		28.-29.7. klo. 15.00-10.00 20°C Sää:		Paikka V 5 6		
Paino g	Pituus mm	Kalalaji	Paino g	Pituus mm	Kalalaji	Paino g	Pituus mm	Kalalaji	Paino g	Pituus mm
<b>Paneeli:</b> 19,5 mm			<b>Paneeli:</b> 24 mm			<b>Paneeli:</b> 29 mm			<b>Paneeli:</b>	
Kalalaji										
Ahven	37	148	Särki	53	166	Pasuri	43	154		
Särki	44	157	Pasuri	84	192	Pasuri	69	178		
Särki	40	153	Pasuri	101	198					
Särki	41	165	Pasuri	62	180					
Särki	42	157								
Lahna	35	144								
<b>Paneeli:</b> 10 mm			<b>Paneeli:</b> 15,5 mm			<b>Paneeli:</b>				
Kalalaji										
Kiiski	12	105	Särki	19	124					
Kiiski	4	72	Särki	33	144					
Kiiski	8	88	Särki	17	120					
			Särki	29	145					
			Särki	20	128					
			Kiiski	15	115					
<b>Paneeli:</b> 12,5 mm			<b>Paneeli:</b> 35 mm			<b>Paneeli:</b>				
Kalalaji										
Kiiski	11	99	Lahna	116	223					
Kiiski	11	98	Pasuri	55	164					
Kiiski	11	98								
Kiiski	10	96								
Kiiski	9	93								
Kiiski	11	99								
Pasuri	10	92								

Huomioitavaa Verkko hieman limottunut

Koeverkkokalastukset 2008				PVM: Veden lpt		31.7.-1.8. klo. 13.00-8.00 19°C Sää: Pilvinen, sadetta ilmassa		Paikka V 5		
Paino g	Pituus mm	Kalalaji	Paino g	Pituus mm	Kalalaji	Paino g	Pituus mm	Kalalaji	Paino g	Pituus mm
<b>Paneeli:</b> 19,5 mm			<b>Paneeli:</b> 24 mm			<b>Paneeli:</b>			<b>Paneeli:</b>	
Kalalaji										
Särki	47	155	Särki	48	161					
Särki	42	158	Särki	92	203					
Pasuri	47	154	Särki	84	196					
Pasuri	35	143	Ahven	48	168					
Pasuri	29	132								
Pasuri	18	123								
<b>Paneeli:</b> 6,25 mm			<b>Paneeli:</b> 15,5 mm			<b>Paneeli:</b>				
Kalalaji										
Pasuri	4	75	Särki	24	128					
			Särki	21	129					
<b>Paneeli:</b> 8 mm			<b>Paneeli:</b> 29 mm			<b>Paneeli:</b>				
Kalalaji										
Pasuri	85	204	Pasuri	78	183					
			Pasuri	61	174					

Huomioitavaa Verkko hieman limottunut  
Vesi sameaa  
Vesi matalalla niin kuin kaikissa kohteissa  
Verkotuksia edeltänyt viikon yhtäjaksoinen helle ja pouta ja ensimmäinen koeverkotusviikko oli myös helteinen ja poutainen

Koeverkkokalastukset 2008				PVM: Veden lpt		28.-29.7. klo. 13.30-8.00 20°C Sää:		Paikka V 6 7	
Paino g	Pituus mm	Kalalaji	Paino g	Pituus mm	Paino g	Pituus mm	Kalalaji	Paino g	Pituus mm
<b>Paneeli:</b> 15,5 mm			<b>Paneeli:</b> 19,5 mm						
Kalalaji									
Kiiski	16	Ahven	31	147					
Särki	30	Särki	24	152					
		Särki	31	151					
		Pasuri	61	180					
		Pasuri	33	144					
<b>Paneeli:</b> 12,5 mm			<b>Paneeli:</b> 10 mm						
Kalalaji									
Kuha	21	Kiiski	4	69					
Kuha	16	Kiiski	3	68					
		Kiiski	4	70					
		Kiiski	7	84					
		Kiiski	5	78					
		Kiiski	4	70					
		Kiiski	4	73					
		Särki	8	103					
<b>Paneeli:</b> 8 mm			<b>Paneeli:</b>						
Kalalaji									
Ahven	109								
Kiiski	9								

Huomioitavaa Verkko hieman limottunut

Koeverkkokalastukset 2008				PVM: Veden lpt		31.7.-1.8. klo. 14.00-9.30 19°C Sää: Pilvinen, sadetta ilmassa		Paikka V 6	
Paino g	Pituus mm	Kalalaji	Paino g	Pituus mm	Paino g	Pituus mm	Kalalaji	Paino g	Pituus mm
<b>Paneeli:</b> 10 mm			<b>Paneeli:</b> 8 mm						
Kalalaji									
Ahven	86	Salakka	5	90					
Pasuri	7								
Kiiski	4								
Salakka	11								
Salakka	8								
Salakka	10								
Salakka	13								
Salakka	9								
Salakka	8								
Salakka	9								
Salakka	10								
Salakka	8								
<b>Paneeli:</b> 24 mm			<b>Paneeli:</b> 19,5 mm						
Kalalaji									
Särki	66	Särki	39	159					
		Ahven	31	145					
<b>Paneeli:</b> 12,5 mm			<b>Paneeli:</b> 43 mm						
Kalalaji									
Kiiski	7	Ahven	315	292					

Huomioitavaa

Vesi sameaa  
 Vesi matalalla niin kuin kaikissa kohteissa  
 Verkotuksia edeltänyt viikon yhtäjaksoinen helle ja pouta ja ensimmäinen koeverkotusviikko oli myös helteinen ja poutainen

## LIITE 4

# Porvoonjoen yhteistarkkailun sähkökalastuksien koealakohtaiset perustiedot

S1 KOSKELANKOSKI	saalis (kpl)				saalis (g)		koe- ala	saalis/ 100m <sup>2</sup>	tiheys			bio- massa	pyydys- teittävyys	
	kalastuskerta			yht.	kokonais- paino (g)	keski- paino (g)			N/ 100 m <sup>2</sup>	SE (N) /100 m <sup>2</sup>	95 % konf. interv. (N/100 m <sup>2</sup> )		g/ 100 m <sup>2</sup>	p-arvo
Laji	1	2	3											
taimen, <i>Salmo trutta</i> 0+	2			2	17	8,5	100	2,0	5,02	-	-	42,67	-	-
taimen, <i>Salmo trutta</i> >0+	3			3	276	92,0	100	3,0	5,45	-	-	501,40	-	-
puronieriä, <i>Salvelinus fontinalis</i> >0+	1			1	72	72,0	100	1,0	1,82	-	-	131,04	-	-
harjus, <i>Thymallus thymallus</i> 0+	2			2	20	10,0	100	2,0	4,54	-	-	45,40	-	-
kivenuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	5			5	41	8,2	100	5,0	12,82	-	-	105,12	-	-
kivisimppu, <i>Cottus gobio</i>	1			1	5	5,0	100	1,0	3,33	-	-	16,65	-	-

S2 AUTJOKI	saalis (kpl)				saalis (g)		koe- ala	saalis/ 100m <sup>2</sup>	tiheys			bio- massa	pyydys- teittävyys	
	kalastuskerta			yht.	kokonais- paino (g)	keski- paino (g)			N/ 100 m <sup>2</sup>	SE (N) /100 m <sup>2</sup>	95 % konf. interv. (N/100 m <sup>2</sup> )		g/ 100 m <sup>2</sup>	p-arvo
Laji	1	2	3											
taimen, <i>Salmo trutta</i> 0+	1			1	7	7	100	1,0	2,51	-	-	17,57	-	-
kivenuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	1			1	6	6	100	1,0	2,56	-	-	15,36	-	-

S2A KUKONKOSKI	saalis (kpl)				saalis (g)		koe- ala	saalis/ 100m <sup>2</sup>	tiheys			bio- massa	pyydys- teittävyys	
	kalastuskerta			yht.	kokonais- paino (g)	keski- paino (g)			N/ 100 m <sup>2</sup>	SE (N) /100 m <sup>2</sup>	95 % konf. interv. (N/100 m <sup>2</sup> )		g/ 100 m <sup>2</sup>	p-arvo
Laji	1	2	3											
särki, <i>Rutilus rutilus</i>	1			1	18	18,0	140	0,7	1,1	-	-	19,8	-	-
turpa, <i>Leuciscus cephalus</i>	1			1	130	130,0	140	0,7	0,9	-	-	117,0	-	-
kivenuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	22			22	68	3,1	140	15,7	40,3	-	-	124,9	-	-
made, <i>Lota lota</i>	1			1	64	64,0	140	0,7	1,5	-	-	96,0	-	-
kivisimppu, <i>Cottus gobio</i>	3			3	22	7,3	140	2,1	7,1	-	-	51,8	-	-

S3 MYLLYKULMANKOSKI	saalis (kpl)				saalis (g)		koe- ala	saalis/ 100m <sup>2</sup>	tiheys			bio- massa	pyydys- teittävyys	
	kalastuskerta			yht.	kokonais- paino (g)	keski- paino (g)			N/ 100 m <sup>2</sup>	SE (N) /100 m <sup>2</sup>	95 % konf. interv. (N/100 m <sup>2</sup> )		g/ 100 m <sup>2</sup>	p-arvo
Laji	1	2	3											
harjus, <i>Thymallus thymallus</i> >0+	3			3	169	56,3	260	1,1	2,6	-	-	146,4	-	-
kivenuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	15			15	112	7,5	260	5,8	14,8	-	-	111,0	-	-
kivisimppu, <i>Cottus gobio</i>	7			7	51	7,3	260	2,7	9,0	-	-	65,7	-	-

S4 PALOJOKI	saalis (kpl)				saalis (g)		koe- ala	saalis/ 100m <sup>2</sup>	tiheys			bio- massa	pyydys- teittävyys	
	kalastuskerta			yht.	kokonais- paino (g)	keski- paino (g)			N/ 100 m <sup>2</sup>	SE (N) /100 m <sup>2</sup>	95 % konf. interv. (N/100 m <sup>2</sup> )		g/ 100 m <sup>2</sup>	p-arvo
Laji	1	2	3											
taimen, <i>Salmo trutta</i> 0+	7			7	67	9,6	100	7,0	17,6	-	-	169,0	-	-
taimen, <i>Salmo trutta</i> >0+	1			1	111	111,0	100	1,0	1,8	-	-	199,8	-	-
kivenuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	2			2	19	9,5	100	2,0	5,1	-	-	96,9	-	-

S5 PALOJOKI	saalis (kpl)				saalis (g)		koe-ala	saalis/100m <sup>2</sup>	tiheys			bio-massa	pyydys-tettävyy	
	kalastuskerta			yht.	kokonais-paino (g)	keski-paino (g)			N/100 m <sup>2</sup>	SE (N)/100 m <sup>2</sup>	95 % konf. interv. (N/100 m <sup>2</sup> )		g/100 m <sup>2</sup>	p-arvo
<b>Laji</b>	1	2	3	yht.	kokonais-paino (g)	keski-paino (g)	pinta-ala (m <sup>2</sup> )	kl/100 m <sup>2</sup>	N/100 m <sup>2</sup>	SE (N)/100 m <sup>2</sup>	95 % konf. interv. (N/100 m <sup>2</sup> )	g/100 m <sup>2</sup>	p-arvo	SE (p)
hauki, <i>Esox lucius</i>	4			4	388	97,0	150	2,7	5,3	-	-	514,1	-	-
kivenuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	27			27	70	2,6	150	11,3	46,1	-	-	119,9	-	-
made, <i>Lota lota</i>	2			2	435	217,5	150	1,3	2,9	-	-	630,7	-	-

S7 PALOJOKI/ORIM. KESK.	saalis (kpl)				saalis (g)		koe-ala	saalis/100m <sup>2</sup>	tiheys			bio-massa	pyydys-tettävyy	
	kalastuskerta			yht.	kokonais-paino (g)	keski-paino (g)			N/100 m <sup>2</sup>	SE (N)/100 m <sup>2</sup>	95 % konf. interv. (N/100 m <sup>2</sup> )		g/100 m <sup>2</sup>	p-arvo
<b>Laji</b>	1	2	3	yht.	kokonais-paino (g)	keski-paino (g)	pinta-ala (m <sup>2</sup> )	kl/100 m <sup>2</sup>	N/100 m <sup>2</sup>	SE (N)/100 m <sup>2</sup>	95 % konf. interv. (N/100 m <sup>2</sup> )	g/100 m <sup>2</sup>	p-arvo	SE (p)
taimen, <i>Salmo trutta</i> 0+	7			7	72	10,3	175	4,0	10,0	-	-	103,0	-	-
taimen, <i>Salmo trutta</i> >0+	1			1	192	192,0	175	0,6	1,0	-	-	192,0	-	-
harjus, <i>Thymallus thymallus</i> >0+	1			1	85	85,0	175	0,6	1,2	-	-	102,0	-	-
hauki, <i>Esox lucius</i>	3			3	17	5,7	175	1,7	3,4	-	-	19,4	-	-
kivenuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	2			2	44	22,0	175	1,1	2,9	-	-	63,8	-	-
made, <i>Lota lota</i>	1			1	277	277,0	175	0,6	1,2	-	-	332,4	-	-

S8 LUUMYLLYNKOSKI	saalis (kpl)				saalis (g)		koe-ala	saalis/100m <sup>2</sup>	tiheys			bio-massa	pyydys-tettävyy	
	kalastuskerta			yht.	kokonais-paino (g)	keski-paino (g)			N/100 m <sup>2</sup>	SE (N)/100 m <sup>2</sup>	95 % konf. interv. (N/100 m <sup>2</sup> )		g/100 m <sup>2</sup>	p-arvo
<b>Laji</b>	1	2	3	yht.	kokonais-paino (g)	keski-paino (g)	pinta-ala (m <sup>2</sup> )	kl/100 m <sup>2</sup>	N/100 m <sup>2</sup>	SE (N)/100 m <sup>2</sup>	95 % konf. interv. (N/100 m <sup>2</sup> )	g/100 m <sup>2</sup>	p-arvo	SE (p)
lohi, <i>Salmo salar</i> 0+	4	5	7	16	86	5,4	200	8	-	-	-	-	-	-
taimen, <i>Salmo trutta</i> 0+	22	9	9	40	225	5,6	200	20	25,6	4,8	9,4	143,36	0,398	0,124
särki, <i>Rutilus rutilus</i>	4	1	1	6	137	22,8	200	3	3,3	0,6	1,3	75,24	0,566	0,255
turpa, <i>Leuciscus cephalus</i>	1	0	0	1	227	227,0	200	0,5	0,5	0,0	0,0	113,50	1,000	0,000
kivenuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	20	8	7	35	457	13,1	200	17,5	21,1	3,3	6,4	276,41	0,445	0,125
made, <i>Lota lota</i>	0	1	0	1	79	79	200	0,5	-	-	-	-	-	-
ahven, <i>Perca fluviatilis</i>	1	0	0	1	73	73	200	0,5	0,5	0,0	0,0	36,5	1,000	0,000

S9 SYVÄNOJANKOSKI	saalis (kpl)				saalis (g)		koe-ala	saalis/100m <sup>2</sup>	tiheys			bio-massa	pyydys-tettävyy	
	kalastuskerta			yht.	kokonais-paino (g)	keski-paino (g)			N/100 m <sup>2</sup>	SE (N)/100 m <sup>2</sup>	95 % konf. interv. (N/100 m <sup>2</sup> )		g/100 m <sup>2</sup>	p-arvo
<b>Laji</b>	1	2	3	yht.	kokonais-paino (g)	keski-paino (g)	pinta-ala (m <sup>2</sup> )	kl/100 m <sup>2</sup>	N/100 m <sup>2</sup>	SE (N)/100 m <sup>2</sup>	95 % konf. interv. (N/100 m <sup>2</sup> )	g/100 m <sup>2</sup>	p-arvo	SE (p)
lohi, <i>Salmo salar</i> 0+	0	0	2	2	12	2,0	200	1	-	-	-	-	-	-
särki, <i>Rutilus rutilus</i>	49	12	2	63	2790	44,3	200	31,5	31,9	0,5	1,0	1413,17	0,776	0,054
turpa, <i>Leuciscus cephalus</i>	21	3	2	26	1455	56,0	200	13	13,2	0,4	0,7	739,2	0,764	0,087
salakka, <i>Alburnus alburnus</i>	30	6	5	41	229	5,7	200	20,5	21,3	0,9	1,8	121,41	0,662	0,084
kivenuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	54	30	25	109	846	7,8	200	54,5	77,0	12,3	24,1	600,6	0,336	0,081
made, <i>Lota lota</i>	4	0	1	5	201	40,2	200	2,5	2,6	0,3	0,7	104,52	0,346	0,244
ahven, <i>Perca fluviatilis</i>	2	3	1	6	334	55,7	200	3	5,6	7,7	15,2	311,92	0,777	0,395

S10 PIURUNJOKI/FEELNK.	saalis (kpl)				saalis (g)		koe- ala	saalis/ 100m <sup>2</sup>	tiheys			bio- massa	pyydys- tettävyy	
	kalastuskerta			yht.	kokonais- paino (g)	keski- paino (g)			N/ 100 m <sup>2</sup>	SE (N) /100 m <sup>2</sup>	95 % konf. interv. (N/100 m <sup>2</sup> )		g/ 100 m <sup>2</sup>	p-arvo
Laji	1	2	3											
taimen, <i>Salmo trutta</i> 0+	6			6	71	11,8	120	5,0	12,6	-	-	148,7	-	-
taimen, <i>Salmo trutta</i> >0+	7			7	348	49,7	120	5,8	10,6	-	-	526,8	-	-
kivenuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	9			9	91	10,1	120	7,5	19,2	-	-	193,2	-	-

S11 HIIRKOSKI	saalis (kpl)				saalis (g)		koe- ala	saalis/ 100m <sup>2</sup>	tiheys			bio- massa	pyydys- tettävyy	
	kalastuskerta			yht.	kokonais- paino (g)	keski- paino (g)			N/ 100 m <sup>2</sup>	SE (N) /100 m <sup>2</sup>	95 % konf. interv. (N/100 m <sup>2</sup> )		g/ 100 m <sup>2</sup>	p-arvo
Laji	1	2	3											
lohi, <i>Salmo salar</i> >0+	1			1	193	193,0	150	0,7	1,2	-	-	231,6	-	-
hauki, <i>Esox lucius</i>	1			1	7	7,0	150	0,7	1,3	-	-	9,1	-	-
särki, <i>Rutilus rutilus</i>	22			22	440	20,0	150	14,7	21,9	-	-	438,0	-	-
turpa, <i>Leuciscus cephalus</i>	1			1	29	29,0	150	0,7	0,9	-	-	26,1	-	-
salakka, <i>Alburnus alburnus</i>	2			2	12	6,0	150	1,3	2,0	-	-	12,0	-	-
kivenuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	27			27	150	5,6	150	18,0	46,1	-	-	258,2	-	-
ahven, <i>Perca fluviatilis</i>	2			2	70	35,0	150	1,3	3,0	-	-	105,0	-	-
kivisimpu, <i>Cottus gobio</i>	2			2	15	7,5	150	1,3	4,4	-	-	33,0	-	-

S12 HENTTALANKOSKI	saalis (kpl)				saalis (g)		koe- ala	saalis/ 100m <sup>2</sup>	tiheys			bio- massa	pyydys- tettävyy	
	kalastuskerta			yht.	kokonais- paino (g)	keski- paino (g)			N/ 100 m <sup>2</sup>	SE (N) /100 m <sup>2</sup>	95 % konf. interv. (N/100 m <sup>2</sup> )		g/ 100 m <sup>2</sup>	p-arvo
Laji	1	2	3											
harjus, <i>Thymallus thymallus</i> 0+	0	0	1	1	8	8,0	300	0,3	-	-	-	-	-	-
särki, <i>Rutilus rutilus</i>	1	0	0	1	38	38,0	300	0,3	0,3	0,0	0,0	11,4	1,000	0,000
turpa, <i>Leuciscus cephalus</i>	7	0	2	9	3389	376,6	300	3,0	3,2	0,4	0,7	1205,12	0,615	0,193
törö, <i>Gobio gobio</i>	0	4	0	4	82	20,5	300	1,3	-	-	-	-	-	-
kivenuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	1	0	2	3	29	9,7	300	1,0	-	-	-	-	-	-
ankerias, <i>Anguilla anguilla</i>	0	1	0	1	570	570,0	300	0,3	-	-	-	-	-	-
ahven, <i>Perca fluviatilis</i>	1	0	0	1	50	50,0	300	0,3	0,3	0,0	0,0	15,0	1,000	0,000
kivisimpu, <i>Cottus gobio</i>	12	4	3	19	640	33,7	300	6,3	7,0	0,9	1,7	235,9	0,542	0,148

S13 MYLLYNKOSKI/LILLÄN	saalis (kpl)				saalis (g)		koe- ala	saalis/ 100m <sup>2</sup>	tiheys			bio- massa	pyydys- tettävyy	
	kalastuskerta			yht.	kokonais- paino (g)	keski- paino (g)			N/ 100 m <sup>2</sup>	SE (N) /100 m <sup>2</sup>	95 % konf. interv. (N/100 m <sup>2</sup> )		g/ 100 m <sup>2</sup>	p-arvo
Laji	1	2	3											
taimen, <i>Salmo trutta</i> 0+	1	0	0	1	8	8,0	122,5	0,8	0,8	0,0	0,0	6,4	1,000	0,000
turpa, <i>Leuciscus cephalus</i>	6	1	0	7	155	22,1	122,5	5,7	5,7	0,1	0,2	126,0	0,870	0,126
törö, <i>Gobio gobio</i>	1	0	0	1	15	15,0	122,5	0,8	0,8	0,0	0,0	12,0	1,000	0,000
kivenuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	10	28	15	53	624	11,8	122,5	43,3	-	-	-	-	-	-



S14 STRÖMSBERGINKOSKI	saalis (kpl)				saalis (g)		koe- ala	saalis/ 100m <sup>2</sup>	tiheys			bio- massa	pyydys- tettävyyys	
	kalastuskerta			yht.	kokonais- paino (g)	keski- paino (g)			N/ 100 m <sup>2</sup>	SE (N) /100 m <sup>2</sup>	95 % konf. interv. (N/100 m <sup>2</sup> )		g/ 100 m <sup>2</sup>	p-arvo
Laji	1	2	3											
särki, <i>Rutilus rutilus</i>	20			20	298	14,9	240	8,3	12,4	-	-	184,8	-	-
turpa, <i>Leuciscus cephalus</i>	5			5	661	132,2	240	2,1	2,8	-	-	370,2	-	-
salakka, <i>Alburnus alburnus</i>	10			10	39	3,9	240	4,2	6,3	-	-	24,6	-	-
törö, <i>Gobio gobio</i>	22			22	301	13,7	240	9,2	17,6	-	-	241,1	-	-
made, <i>Lota lota</i>	1			1	371	371	240	0,4	0,9	-	-	333,9	-	-
ahven, <i>Perca fluviatilis</i>	22			22	314	14,3	240	9,2	20,4	-	-	291,7	-	-

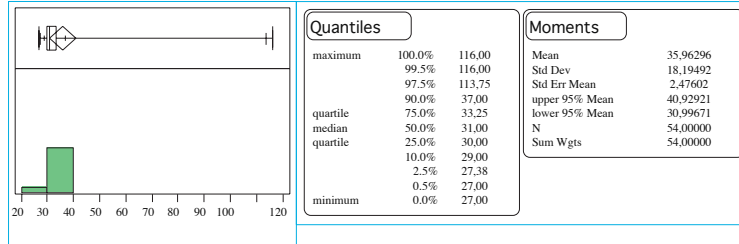
S15 HAHMAJOKI	saalis (kpl)				saalis (g)		koe- ala	saalis/ 100m <sup>2</sup>	tiheys			bio- massa	pyydys- tettävyyys	
	kalastuskerta			yht.	kokonais- paino (g)	keski- paino (g)			N/ 100 m <sup>2</sup>	SE (N) /100 m <sup>2</sup>	95 % konf. interv. (N/100 m <sup>2</sup> )		g/ 100 m <sup>2</sup>	p-arvo
Laji	1	2	3											
taimen, <i>Salmo trutta</i> 0+	2			2	20	10,0	122,5	1,6	4,1	-	-	41,0	-	-
harjus, <i>Thymallus thymallus</i> 0+	3			3	23	7,7	122,5	2,4	5,6	-	-	43,1	-	-
hauki, <i>Esox lucius</i>	1			1	70	70,0	122,5	0,8	1,6	-	-	112,0	-	-
kivenuoliainen, <i>Noemacheilus barbatulus</i>	17			17	80	4,7	122,5	13,9	35,6	-	-	167,3	-	-
made, <i>Lota lota</i>	1			1	39	39,0	122,5	0,8	1,8	-	-	70,2	-	-

S16 HAHMAJOKI	saalis (kpl)				saalis (g)		koe- ala	saalis/ 100m <sup>2</sup>	tiheys			bio- massa	pyydys- tettävyyys	
	kalastuskerta			yht.	kokonais- paino (g)	keski- paino (g)			N/ 100 m <sup>2</sup>	SE (N) /100 m <sup>2</sup>	95 % konf. interv. (N/100 m <sup>2</sup> )		g/ 100 m <sup>2</sup>	p-arvo
Laji	1	2	3											
särki, <i>Rutilus rutilus</i>	8			8	739	92,4	100	8,0	11,9	-	-	1099,6	-	-
made, <i>Lota lota</i>	1			136	1	136	100	1,0	2,2	-	-	299,2	-	-

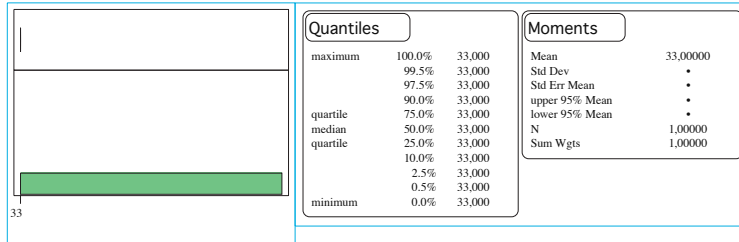
## LIITE 5

Saalislajien pituusjakaumat sekä keskeiset tilastolliset tunnusluvut Porvoonjoen kalataloudellisen yhteistarkkailun poikasnuottauksissa vuonna 2009

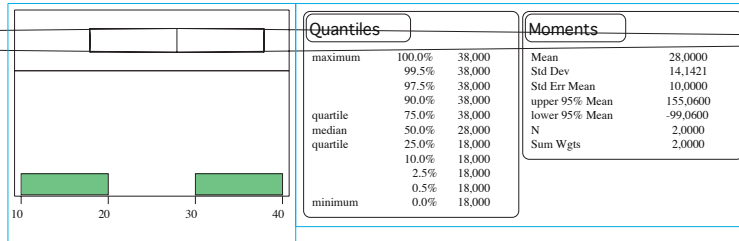
P1 mm



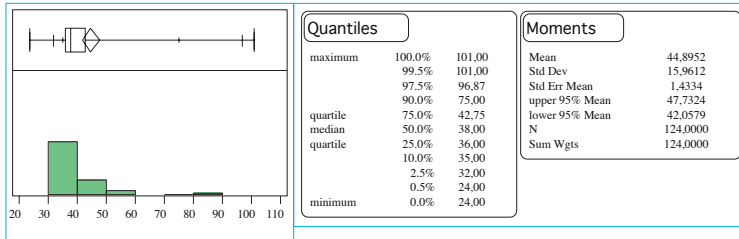
P1a mm



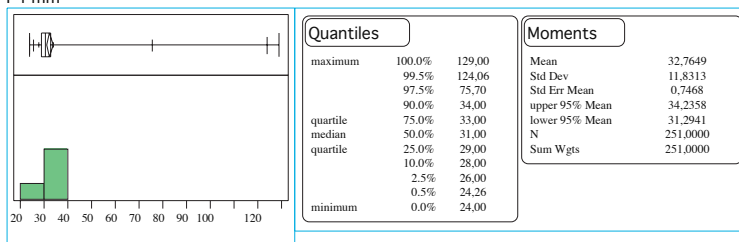
P2 mm



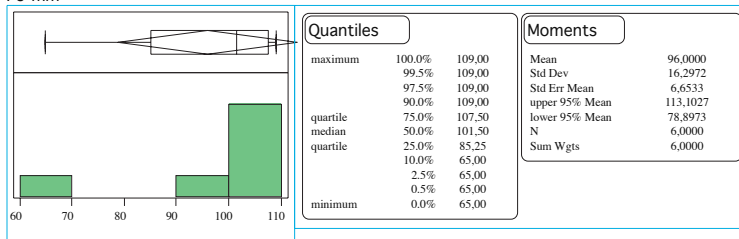
P3 mm



P4 mm

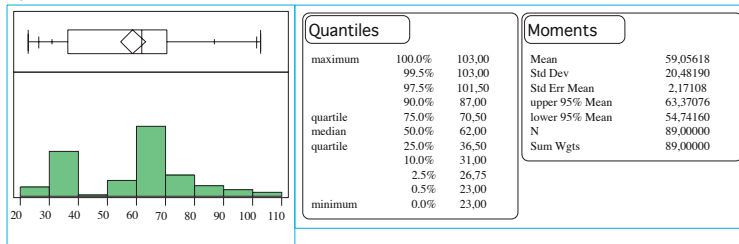


P5 mm

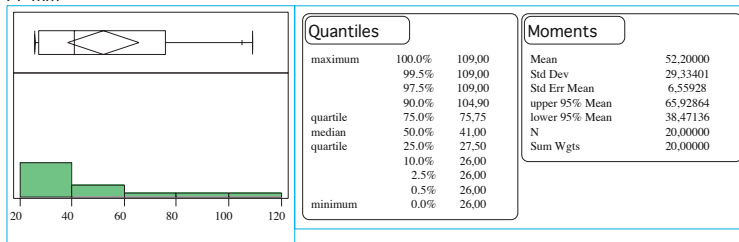


Särkisaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla P1 - P5 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

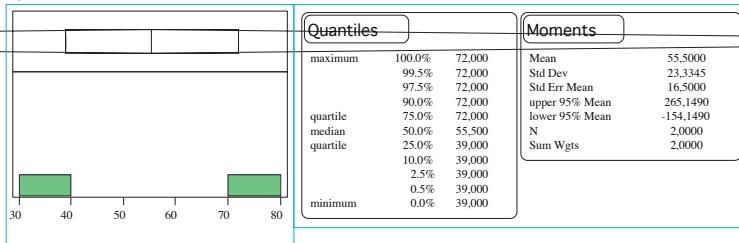
P6 mm



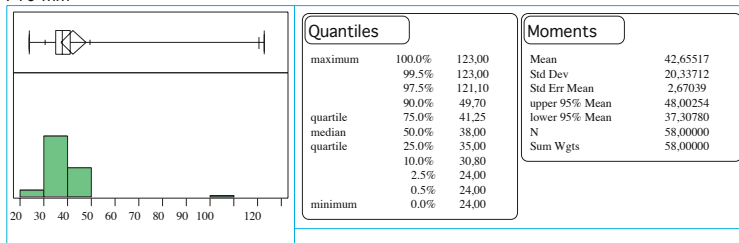
P7 mm



P9 mm

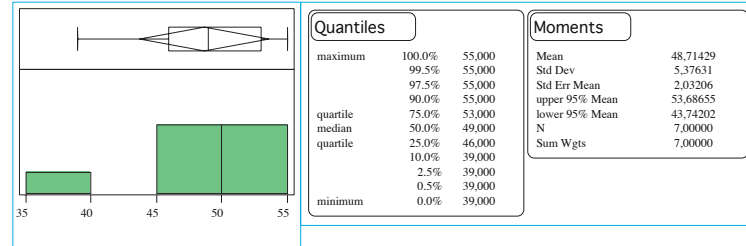


P10 mm

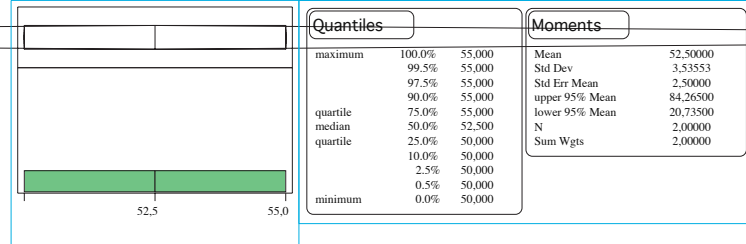


Särkisaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla P6 - P10 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

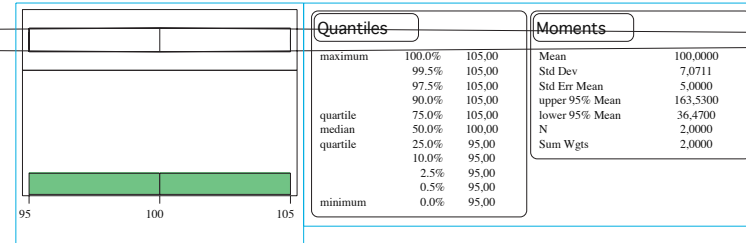
P1 mm



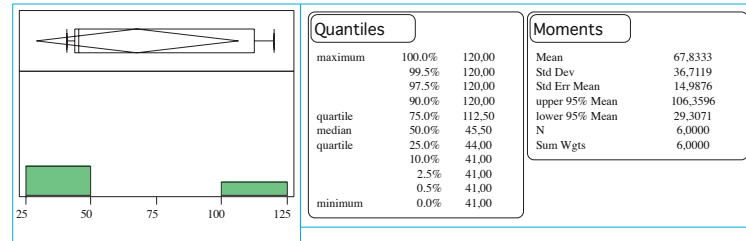
P1a mm



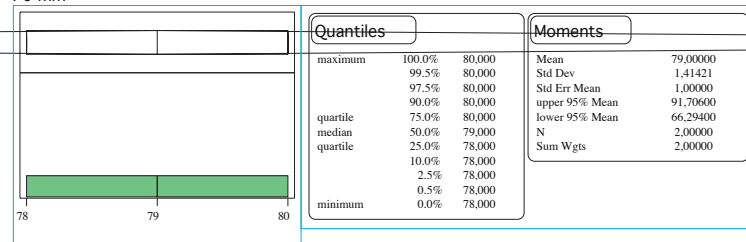
P3 mm



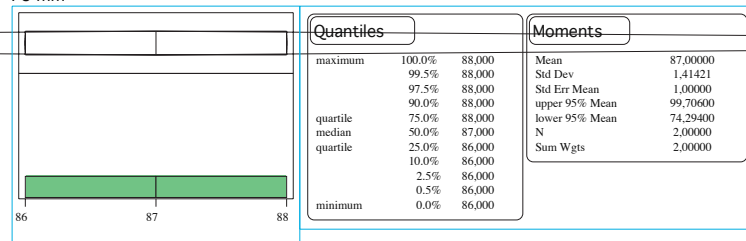
P4 mm



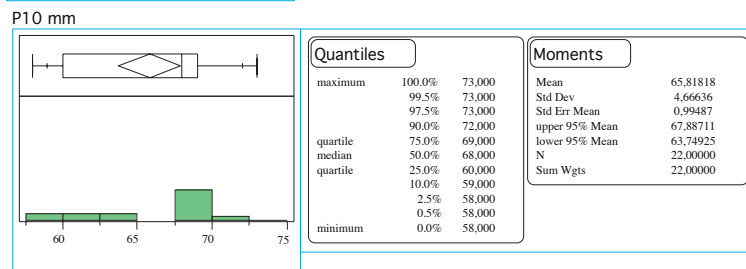
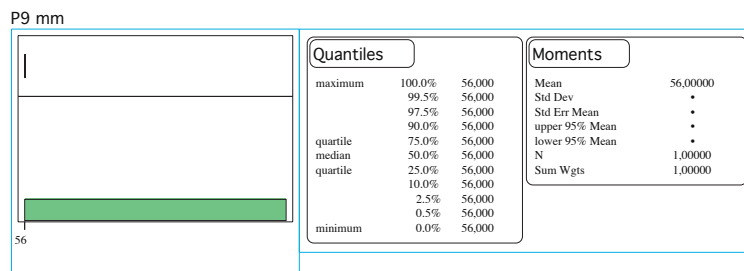
P6 mm



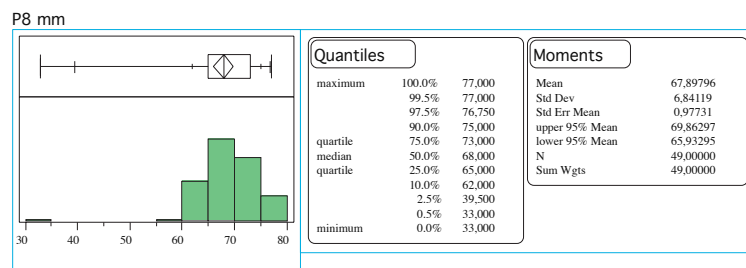
P8 mm



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

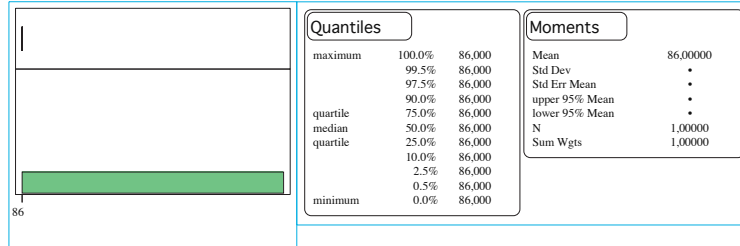


Ahvensaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla P9 - P10 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

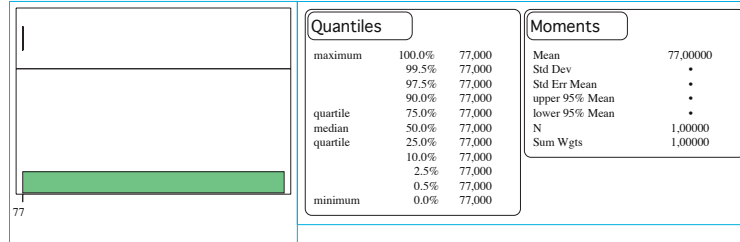


Törösaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla P1 - P10 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

P3 mm

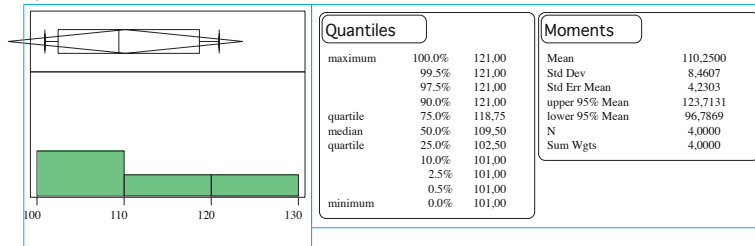


P4 mm



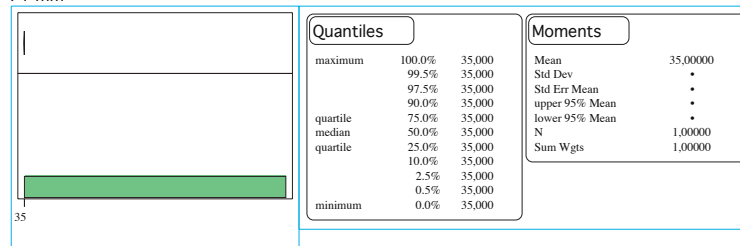
Kiiskisaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla P1 - P10 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

P3 mm

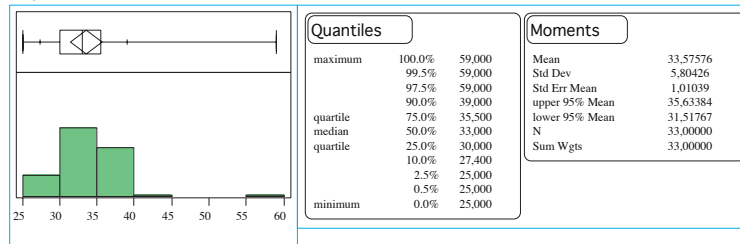


Pasurisaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla P1 - P10 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

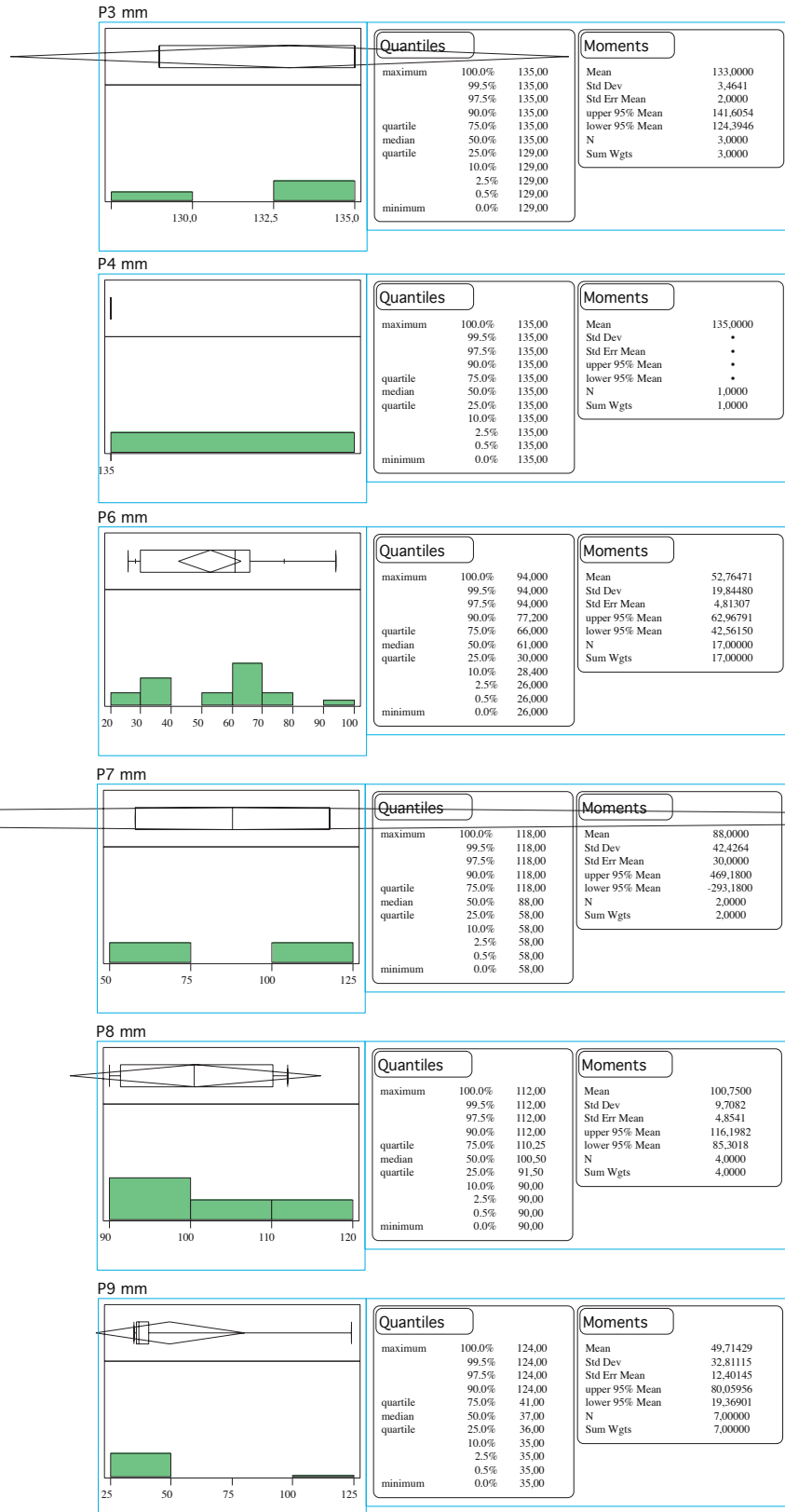
P1 mm



P10 mm

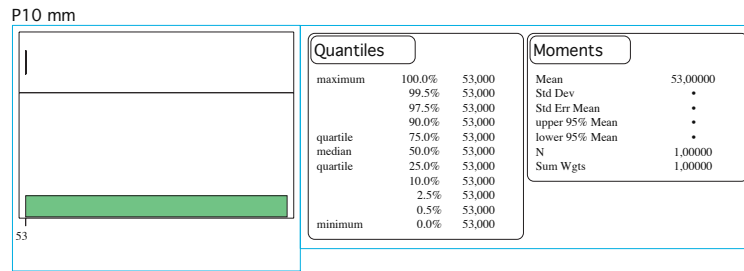


Lahnasaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla P1 - P10 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

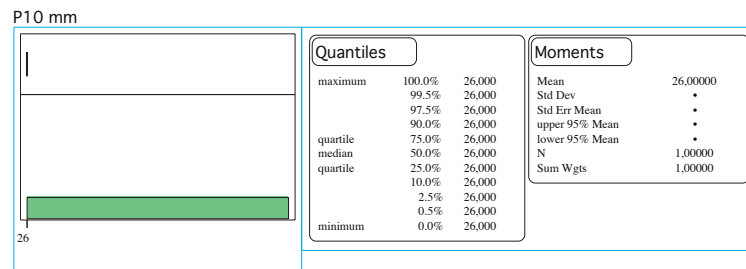
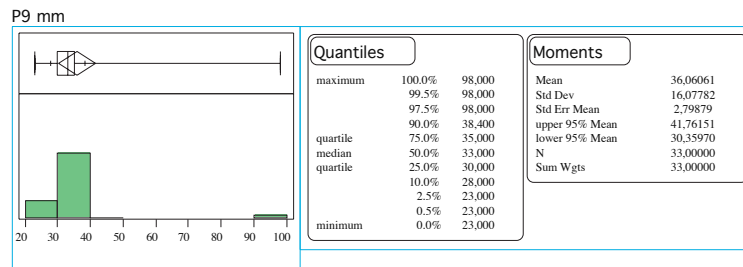


Turpasaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla P1 - P9 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.



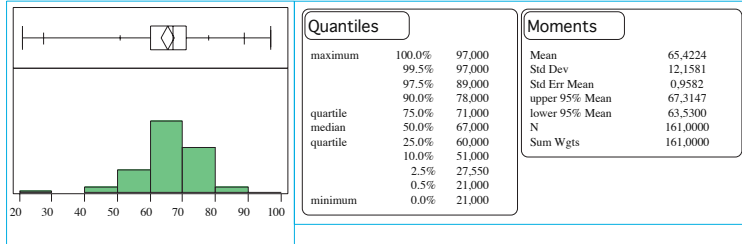


Turpasaaliin pituusjakauma pyyntipaikalla P10 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

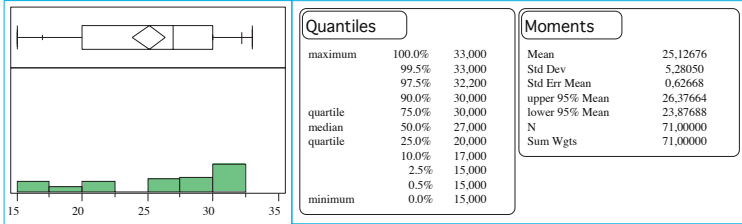


Sorvasaaliin paino- ja pituusjakauma pyyntipaikoilla P1 - P10 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

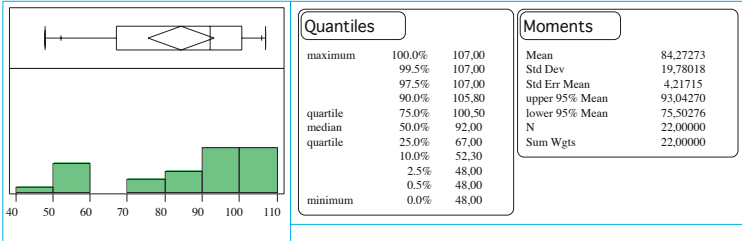
P1 mm



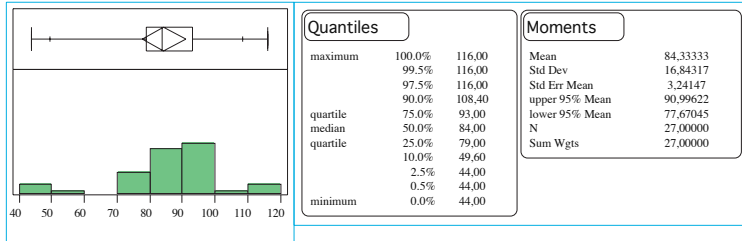
P1a mm



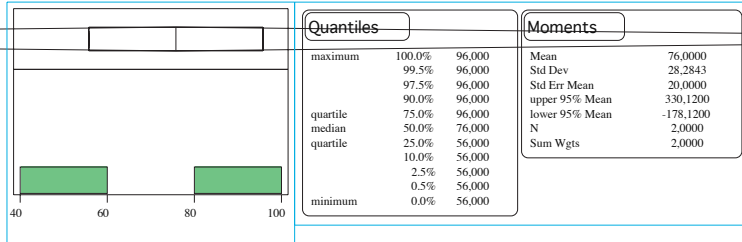
P3 mm



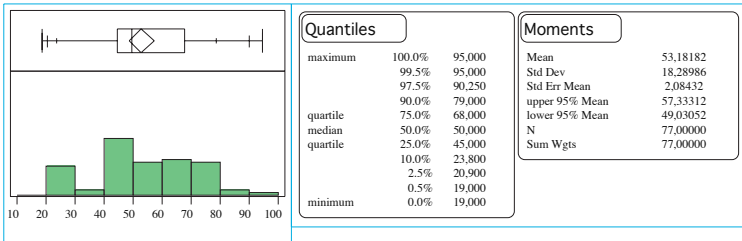
P4 mm



P5 mm

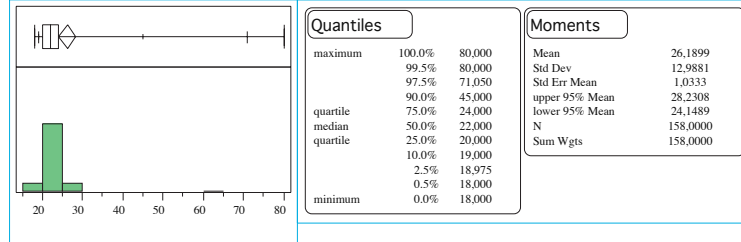


P6 mm

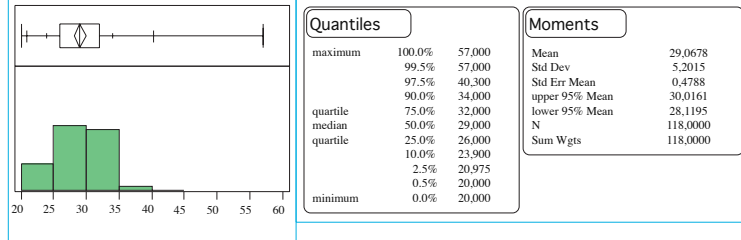


Salakkasaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla P1 - P6 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

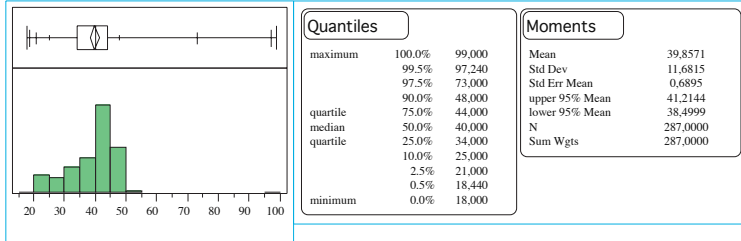
P7 mm



P9 mm

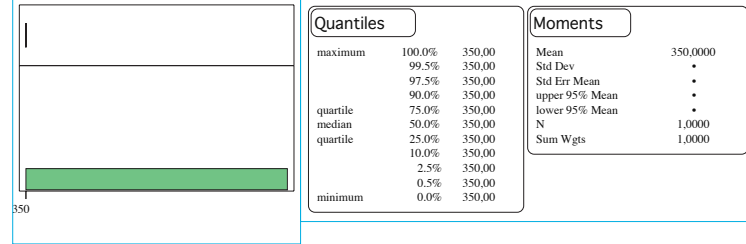


P10 mm

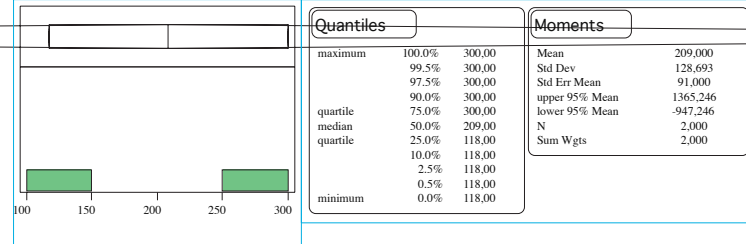


Salakkasaaliin pituusjakauma pyyntipaikoilla P7 - P10 sekä aineiston keskeiset tilastolliset tunnusluvut.

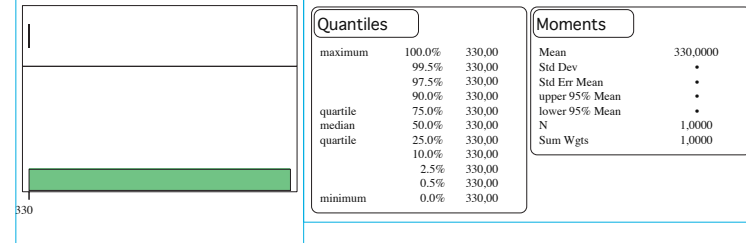
P2 mm



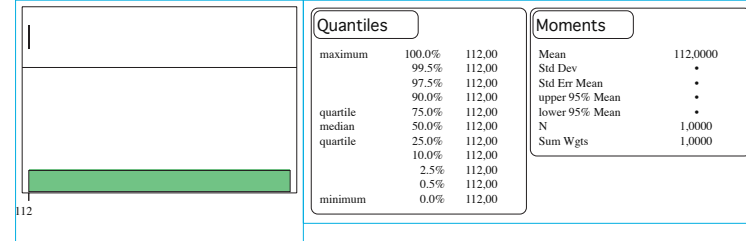
P3 mm



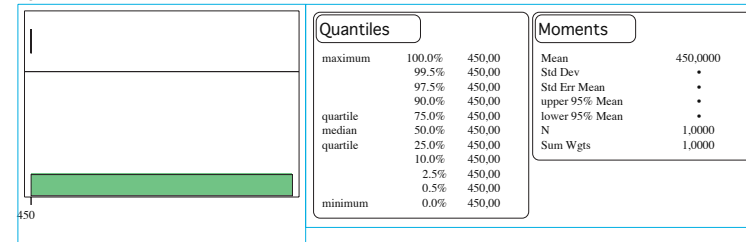
P4 mm



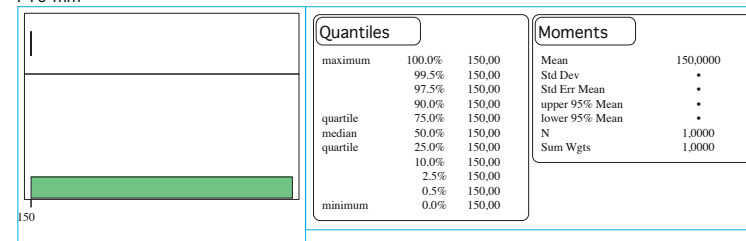
P6 mm



P9 mm



P10 mm



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

## LIITE 6

Porvoonjoen vesistöstä vuonna 2007  
pyydettyjen rapujen yksilötiedot

ravustusalue	selkäkilven pituus mm.		puuttuvat sakset	lisätietoja
	♀	♂		
R2		4,0 3,6 3,9	vasen	
R3	5,6 5,6 4,8 4,8 5,2 5,3 5,0 5,9 5,0 5,5 5,6 5,3 5,1 4,7	5,3 4,2 5,2 4,8 5,8 5,0 5,4 5,2 5,9 5,7 5,1 4,5 5,0 4,8 5,2 5,4 5,4 7,1 5,3 5,4 6,1 4,5 4,9	oikea  oikea  oikea vasen  oikea vasen  oikea	reikä selkäkilvessä pyrstössä "rupi"  jälki selkäkilvessä (kova)  vasen reg.  oikea reg.  laikkuja pyrstön alla

Porvoonjoen vesistöstä vuonna 2007 pyydettyjen rapujen yksilötiedot.  
Kaikki pyydetyt ravut olivat täpläräpuja.

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 2008

### 1. Yhteystiedot

Haastateltavan nimi: .....

Osoite: .....

Postinumero: .....

Puhelinnumero: .....

### 2. Kalastiko tai ravustiko ruokakuntanne Porvoonjoen vesistöalueella (oheinen kartta) Vuonna 2008?

**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: .....

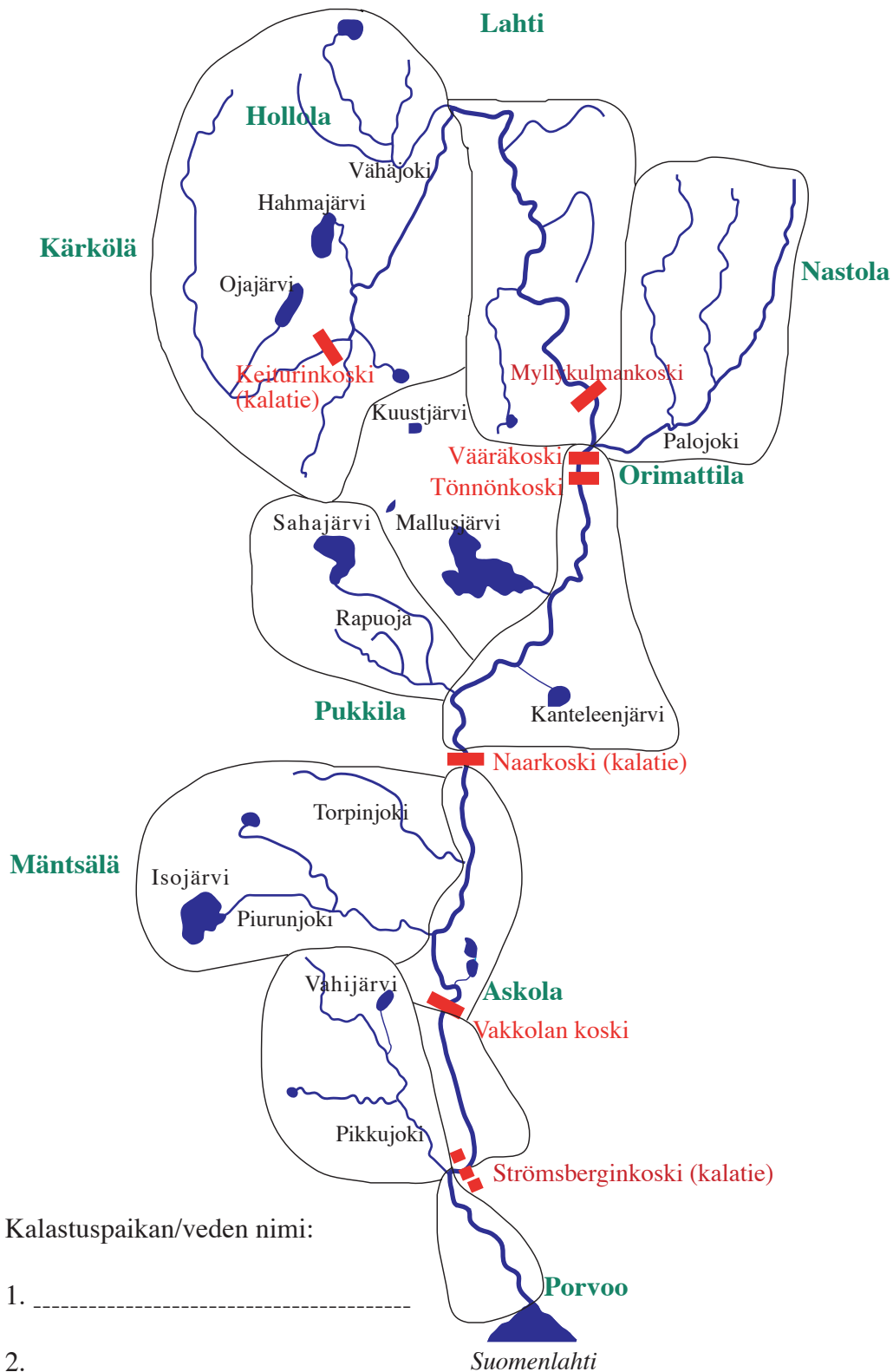
Vähentynyt  .....

En osaa sanoa  .....



#### 4. Alue, jolla kalastatte

Merkitkää rastilla (X) karttaan alue, jolla kalastitte vuonna 2008. 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 2008. (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	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. pyydysten nopea roskaantuminen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. maku/haju- haittoja kaloissa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. veden hajuhaittoja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. kuolleita kaloja rantavedessä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. särkikalojen runsastuminen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. särkikalojen vähentyminen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. jalokalasaaliiden runsastuminen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. jokin muu, mikä? _____			
_____			
_____			
_____			

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

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



## LIITE 8

Porvoonjoen yhteistarkkailun  
pohjaeläintutkimuksen  
näyteasemakohtaiset tiedot

	Pe 1	Pe 2	Pe 3	Pe 4	Pe 5	Pe 6	Pe 7	Pe 8	Pe 9	Pe 10	Pe 12	Pe 13	Pe 14	Pe 16	Pe 17	Pe 18
	28	4	20	88	10	11	34	84	38	10	55	12	27	49		
OLIGOCHAETA harvasukkamadot																
TURBELLARIA värysmadot							3	3			3		1			8
HIRUDINAE juotikkaat																
ERPODELLIDAE																
<i>Erpobdella octoculata</i>	1					3	2	12			4		1			9
<i>Helobdella stagnalis</i>							3									
GLOSSIPHONIDAE																
<i>Glossiphonia</i> sp.			2						1	6		1	1			
ARTHROPODA niveljalkaiset																
AMPHIPODA katkat																
GAMMARIDAE																
<i>Gammarus pulex</i>		2346	48	239	1049	991	107	243	37		3					
CRUSTACEA äyriäiset																
ASELLIDAE																
<i>Asellus aquaticus</i>	10		5	191	18	16	114	307	33	18	85	25	31	253		
INSEKTA hyönteiset																
ODONATA sudenkorennot																
CALOPTERYGIDAE																
<i>Calopteryx</i> sp.			1					1	1		2	3	1			2
PLATYNEMIDIDAE																
<i>Platynemis pennipes</i>												1				
COENAGRIONIDAE																
<i>Coenagrion</i> sp.							1									
GOMPHIDAE																
<i>Gomphus vulgatissimus</i>										2						
EPHEMEROPTERA päiväkorennot																
BAETIDAE Isosilmäsurviaiset																
<i>Baetis</i> sp.	97	13	6	219		7	135	329	154	96	116	54	105	221		
HEPTAGENIDAE																
<i>Heptagenia sulphurea</i>	63		91	10			5	66	16	61	66	16	20	101		
<i>Heptagenia fuscogrisea</i>	42			1			3	9	3	3	32	2				
CAENIDAE Pikkusurviaiset																
<i>Caenis horaria</i> (kääpiösurviainen)				1			1	1	2		12	12				12
<i>Caenis luctuosa</i>							2				1	2				6
LEPTOPHLEBIIDAE																
<i>Leptophlebiidae</i> sp. ( <i>Lept. Paralept</i> )	27		1	2			33	1	11	18	25	23	3	9		
EPHEMERIDAE Isosurviaiset																
<i>Ephemera vulgata</i>			2			3		2					24	1		



	Pe 1	Pe 2	Pe 3	Pe 4	Pe 5	Pe 6	Pe 7	Pe 8	Pe 9	Pe 10	Pe 12	Pe 13	Pe 14	Pe 16	Pe 17	Pe 18
COLEOPTERA kovakuoriaiset																
GYRINIDAE Hopeasepät			19						2		2	2				2
HALIPLIDAE Pisarsukeitajat													1			
Brychius sp.																
DYTISCIDAE Sukeitajat							1		1							
Platambus maculatus						1										
Ilybius sp.																
HYDRAENIDAE																
Hydraena sp.	9	25	2	1	69	15	7	1	6	1	10	1	24			2
ELMIDAE Purokuoriaiset																
Elmis aenea toukka	71	15		39	38	16	15	122	17		2		64			
Elmis aenea aikuinen	33	20	1	1	33	16		2	3				20			
Limnius volkmari toukka	57		3	5			4	9	2	3	10	18	11			
Limnius volkmari aikuinen	6							1	1	1	1	1	2			
Oulimnius tuberculatus toukka	20		4	14			13	3	4	4	10	2	22	1		
Oulimnius tuberculatus aikuinen	6		1	2			1	1	4		10		5	1		
SCIRTIDAE Kaavikkaat																
Elodes sp.		3			17			3		13						
HETEROPTERA eritaisiipiset																
APHELOCHERIDAE																
Aphelocheirus aestivalis toukka									1		9					1
Aphelocheirus aestivalis aikuinen									6		9	1				2
CORIXIDAE																
Corixinae spp.						1			1							1
MEGALOPTERA																
Sialis sp.	1	1		1		14			1				7			1
DIPTERA kaksisiipiset																
TIPULIDAE vaaksiaiset																
Tipula sp.	1		1		1	1		6		3			2			
LIMONIIDAE & PEDICIIDAE																
Dicranota sp.		2	5	1	8	2				2						
Limoniidae & Pedicidae sp. (muut)		8	4	2	4	3	1						5			
PSYCHODIDAE perhossääsket																
Psychodidae sp.			1	1			17	3	1			2				
PTYCHOPTERIDAE kummitussääsket (larva)		2														
SIMULIDAE mäkärät																
Simuliidae sp.	13		604	95	41	74	74	100	70	240	237	197	829	216		
CERATOPOGONIDAE polttiaiset																
Ceratopogonidae sp.	5	3	10	6	30	6	2	4	3	4	4		10			4



	Pe 1	Pe 2	Pe 3	Pe 4	Pe 5	Pe 6	Pe 7	Pe 8	Pe 9	Pe 10	Pe 12	Pe 13	Pe 14	Pe 16	Pe 17	Pe 18
CHIRONOMIDAE surviaissääsket																
<i>Chironomidae sp.</i>	44	3	33	91	30	23	51	31	20	27	27	21	75	20		
TABANIDAE paarmat																
<i>Tabanus sp.</i>		1		1			3			1						
MUSCIDAE sukaskäpäset																
<i>Limnophora sp.</i>				1			13	9	3	3	1		2			
EMPIDIDAE tanhukärpäset																
							8	24	7	6			2			
COLLEMBOLA hyppyhäntäiset																
ISOTOMIDAE	1					2										
ACARINA vesipunkit																
<i>Hydracarina (vesipunkit)</i>	13		62	6	18	8	9	5	12	8	5	16	25	14		
MOLLUSCA Nilviäiset																
BIVALVIA Simpukat																
SPHAERIDAE			46				60									
<i>Sphaeridae sp.</i>	29	1		123	15	6		38	38	1	33	11	9	1		
GASTROPODA Kotilot																
BITHYTIDAE																
<i>Bithynia tentaculata</i> hoikkasarvikotilo									7		13	8				
VALVATIDAE																
<i>Valvata sp.</i>							1				1					
PHYSIDAE																
<i>Physa sp.</i>							1									
LYMNAEIDAE																
<i>Lymnaea sp.</i>	5		1		1			1	1					1		
PLANOBIDAE																
<i>Planorbanius comeus</i>									1							
<i>Planorbis sp.</i>				1			15	1	2							1
ANCYLIDAE																
<i>Ancylus fluviatilis</i> ancyluskotilo							1		3		1		1	2		
<b>Yhteensä:</b>	<b>943</b>	<b>2517</b>	<b>1269</b>	<b>1352</b>	<b>1497</b>	<b>1285</b>	<b>1230</b>	<b>1713</b>	<b>731</b>	<b>1112</b>	<b>985</b>	<b>515</b>	<b>1649</b>	<b>1346</b>		
<b>Taksoneja:</b>	<b>36</b>	<b>21</b>	<b>33</b>	<b>36</b>	<b>23</b>	<b>32</b>	<b>44</b>	<b>43</b>	<b>42</b>	<b>31</b>	<b>40</b>	<b>36</b>	<b>42</b>	<b>39</b>		

## LIITE 9

Porvoonjoen yhteistarkkailun  
pohjaeläintutkimuksen näytekohtaiset  
tiedot

Pe 1 Koskelankoski  
Kärkölä/Orimattila. N60°50'21, E025°25'29

	Lo 1	Lo 2	So 3	So 4	pe 5	pe 6	2007 Yht.	2004	2002	1998	1995	1992
OLIGOCHAETA harvasukamadot	4		6	5	3	10	28	12	21	21	5	**
TURBELLARIA värysmadot												
HIRUDINAE juotikkaat												
ERPOBDELLIDAE												
<i>Erpobdella octocolata</i>				1			1					
ARTHROPODA niveljalkaiset												
AMPHIPODA katkat												
GAMMARIDAE												
<i>Gammarus pulex</i>									1	3		
CRUSTACEA äyriäiset												
ASELLIDAE												
<i>Asellus aquaticus</i>	1			2	6	1	10	4		4	1	
INSEKTA hyönteiset												
EPHEMEROPTERA päivänkorennot												
BAETIDAE Isosilmäsurviaiset												
<i>Baetis sp.</i>	60	8	10	18		1	97	6	489	66	26	***
HEPTAGENIDAE									15			
<i>Heptagenia sulphurea</i>	19	14	24	6			63	8		5	3	**
<i>Heptagenia fuscogrisea</i>				1	35	6	42					
LEPTOPHLEBIIDAE												
<i>Leptophlebiidae sp. (Lept, Paralept)</i>			1	3	18	5	27			15	6	**
EPHEMERIDAE Isosurviaiset												
<i>Ephemera vulgata</i>												***
PLECOPTERA koskikorennot												
PERLODIDAE												
<i>Diura sp.</i>											3	
<i>Isoperla sp.</i>	1	1	1				3	1			2	
TAENIOPTERYGIDAE												
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>								1		1	4	
LEUCTRIDAE												
<i>Leuctra sp.</i>	1		2	2		2	7					
NEMOURIDAE									18			
<i>Amphinemoura borealis</i>	9	13	43	4			69			58	58	***
<i>Nemoura sp.</i>	10	8	5	3		2	28	4		37	17	**
TRICHOPTERA vesiperhoset												
HYDROPSYCHIDAE									66			
<i>Cheumatopsyche lepida</i>			1	1			2	1				***
<i>Hydropsyche angustipennis</i>	21	16	9	5			51	18		49	9	
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	16	8	15	6			45	25		26	13	
<i>Hydropsyche siltalai</i>	30	8					38				2	*
POLYCENTROPODIDAE												**
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	1	1	4	2		1	9					
<i>Plectronemia sp.</i>			3				3					
PSYCHOMYIDAE									21			
<i>Lype sp. (reducta)</i>	4	2	4				10					
<i>Psychomyia pusilla</i>								5		1	1	**
GLOSSOMATIDAE												
<i>Agapetus sp.</i>	7	3	13	1			24					
HYDROPTILIDAE											3	
RHYACOPHILIDAE												
<i>Rhyacophila sp. (nubila)</i>	7	6	3	3			19	32	6	10	30	*
LIMNephilidae Putkisirvikkäät												
<i>Limnephilidae sp.</i>	3	2	15	4	14	12	50	2	45	15	11	**

LEPIDOSTOMATIDAE																			
	<i>Lepidostoma hirtum</i>						1		1										
GOERIDAE																			
	<i>Goera pilosa</i>				1														
COLEOPTERA kovakuoriaiset																			****
DYTISCIDAE Sukeltajat																			1
HYDRAENIDAE																			
	<i>Hydraena sp.</i>				2	3	3	1											
ELMIDAE Purokuoriaiset																			
	<i>Elmis aenea</i> toukka				17	11	31	7		3	2								
	<i>Elmis aenea</i> aikuinen				5	2	24	2											
	<i>Limnius volkmari</i> toukka				1	11	30	7											
	<i>Limnius volkmari</i> aikuinen						3	3											
	<i>Oulimnius tuberculatus</i> toukka				4	2	9	2			3								
	<i>Oulimnius tuberculatus</i> aikuinen				1		5												
HETEROPTERA erilaissiiipiset																			
MEGALOPTERA																			
	<i>Sialis sp.</i>									1									2
DIPTERA kaksisiipiset																			
TIPULIDAE vaaksiaiset																			
	<i>Tipula sp.</i>								1										3
LIMONIIDAE & PEDICIIDAE																			
PSYCHODIDAE perhossääsket																			
SIMULIDAE mäkärät																			
	<i>Simulidae sp.</i>				1		2	10											
CERATOPOGONIDAE polttiaiset																			
	<i>Ceratopogonidae sp.</i>					2	1			1	1								
CHIRONOMIDAE surviaissääsket																			
	<i>Chironomidae sp.</i>				9	6	5	11	10	3									
TABANIDAE paarmat																			
	<i>Tabanus sp.</i>																		3
EMPIDIDAE tanhukärpäset																			
																			1
COLLEMBOLA hyppyhäntäise																			
ISOTOMIDAE										1									
																			2
ACARINA vesipunkit																			
	<i>Hydracarina (vesipunkit)</i>				1	1	10			1									
MOLLUSCA Nilviäiset																			
BIVALVIA Simpukat																			
SPHAERIDAE																			
	<i>Sphaeridae sp.</i>				7		14	7			1								
GASTROPODA Kotilot																			
BITHYTNIDAE																			
	<i>Bithynia tentaculata</i> hoikkasarvikotilo																		1
VALVATIDAE																			
	<i>Valvata sp.</i>																		4
LYMNAEIDAE																			
	<i>Lymnaea sp.</i>				1			2	2										
	<i>Radix sp.</i>																		1
PLANOBIDAE																			
	<i>Planorbarius corneus</i>																		1

Yhteensä kpl: 943 203 1096 529 287  
Taksoneja: 35 21 17 30 26 20

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

			Lo 1	Lo 2	So 3	So 4	pe 5	pe 6	2007 Yht.	2004	2002	1998	1995	1992
OLIGOCHAETA	harvasukamadot		3					1	4	1	5	16	3	*
ARTHROPODA	niveljalkaiset													
	AMPHIPODA	katkat												
		GAMMARIDAE												
		<i>Gammarus pulex</i>	304	396	632	312	376	326	2346	1080	1840	689	265	***
CRUSTACEA	äyriäiset													
		ASELLIDAE												
		<i>Asellus aquaticus</i>										2	1	
INSEKTA	hyönteiset													
	EPHEMEROPTERA	päivänkorennot												
		BAETIDAE	Isosilmäsurviaiset											
		<i>Baetis sp.</i>	11		2				13	2	45	194	192	***
	PLECOPTERA	koskikorennot												
		PERLODIDAE												
		<i>Diura sp.</i>											6	
		<i>Isoperla sp.</i>										8		
		TAENIOPTERYGIDAE												
		<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	1		3				4	5		5	5	
		LEUCTRIDAE												
		<i>Leuctra sp.</i>						1	1		5	1	4	
		NEMOURIDAE												
		<i>Nemoura sp.</i>	4	1	13	2		2	22	2	20	33	50	*
	TRICHOPTERA	vesiperhoset												
		HYDROPSYCHIDAE												*
		<i>Hydropsyche angustipennis</i>											1	
		POLYCENTROPODIDAE												
		<i>Polycentropus flavomaculatus</i>												*
		<i>Plectronemia sp.</i>										1		
		PSYCHOMYIDAE									10			
		<i>Lype phaeopa</i>												*
		GLOSSOMATIDAE										22	2	***
		RHYACOPHILIDAE												
		<i>Rhyacophila sp. (nubila)</i>	3	1	2	3		1	10	13		2	3	*
		LIMNEPHILIDAE	Putkisirvikkäät											
		<i>Limnephilidae sp.</i>		5	1	1	2	9	18	1	10	18	6	**
		LEPIDOSTOMATIDAE												**
		<i>Lepidostoma hirtum</i>												**
		LEPTOCERIDAE												*
		<i>Ceraclea sp.</i>												*
		GOERIDAE												
		<i>Goera pilosa</i>											1	
		SERICOSTOMATIDAE								3	5			*
		<i>Notilobia ciliaris</i>	1				2	3	6					
		<i>Sericostoma personatum</i>	1		1		7		9					
	COLEOPTERA	kovakuoriaiset												****
		HYDRAENIDAE									10	3		
		<i>Hydraena sp.</i>	3	11	3	7		1	25					
		ELMIDAE	Purokuoriaiset								70		18	
		<i>Elmis aenea</i>	toukka	5	5		3	1	15			4		
		<i>Elmis aenea</i>	aikuinen	1	12		3	2	20					
		SCIRTIDAE	Kaavikkaat											
		<i>Elodes sp.</i>		1		1		1	3	1		13	7	*

HETEROPTERA erilaissiiipiset														
										1				
MEGALOPTERA														
	<i>Sialis sp.</i>						1		1			5	1	
DIPTERA kaksisiipiset														
TIPULIDAE vaaksiaiset														1
	<i>Tipula sp.</i>													*
LIMONIIDAE & PEDICIIDAE														
	<i>Dicranota sp.</i>		1			1						3	7	
	<i>Limoniidae &amp; Pediciidae sp. (muut)</i>						8		8					
PSYCHODIDAE perhossääsket														
	<i>Psychodidae sp.</i>											5	5	
PTYCHOPTERIDAE kummitussääsket (larva)								1	1	2				
SIMULIDAE mäkärät														
	<i>Simulidae sp.</i>											15	10	8
CERATOPOGONIDAE polttiaiset														
	<i>Ceratopogonidae sp.</i>						2	1	3					*
CHIRONOMIDAE surviaissääsket														
	<i>Chironomidae sp.</i>						3		3			5	20	22
TABANIDAE paarmat														
	<i>Tabanus sp.</i>						1		1					
MUSCIDAE sukaskäpäset														
	<i>Limnophora sp.</i>													1
EMPIDIDAE tanhukäpäset												1		
COLLEMBOLA hyppyhäntäise														
ISOTOMIDAE														*
MOLLUSCA Nilviäiset														
BIVALVIA Simpukat														
SPHAERIDAE														
	<i>Sphaeridae sp.</i>						1		1			2		
GASTROPODA Kotilot														
ANCYLIDAE														
	<i>Ancylus fluviatilis</i>	ancyluskotilo												*

Yksilöitä kpl: 2517 1132 2062 1055 584  
 Taksoneja yht: 21 13 15 21 19 21

Pe 3 Kukonkoski  
Lahti N60°57,215, E025°36,626

		Lo 1	Lo 2	So 3	So 4	pe 5	pe 6	2007 Yht.	2004	2002	1998	1995	1992
NEMATODA	sukkulamadot									2			*
OLIGOCHAETA	harvasukamadot	2	4	2	3	2	7	20	14		22	1	**
HIRUDINAE	juotikkaat												
	GLOSSIPHONIDAE												
	<i>Glossiphonia sp.</i>		1			1		2					
ARTHROPODA	niveljalkaiset												
	AMPHIPODA katkat												
	GAMMARIDAE												
	<i>Gammarus pulex</i>	6		4	9	26	3	48	23	122	100	5	****
CRUSTACEA	äyriäiset												
	ASELLIDAE												
	<i>Asellus aquaticus</i>	2				3		5			2	1	**
INSEKTA	hyönteiset												
	ODONATA sudenkorennot												
	CALOPTERYGIDAE												
	<i>Calopteryx sp.</i>	1						1					
	COENAGRIONIDAE									1			
	<i>Coenagrion sp.</i>												
	EPHEMEROPTERA päivänkorennot												
	BAETIDAE Isosilmäsurviaiset												
	<i>Baetis vernus group (macani)</i>											7	
	<i>Baetis sp.</i>	3	2	1				6		112	27	33	****
	HEPTAGENIDAE									22			
	<i>Heptagenia sulphurea</i>	29	37	14	9	2		91			12	8	***
	<i>Heptagenia fuscogrisea</i>												*
	CAENIDAE Pikkusurviaiset												
	<i>Caenis horaria (kääpiösurviainen)</i>												*
	LEPTOPHLEBIIDAE												
	<i>Leptophlebiidae sp. (Lept, Paralept)</i>			1				1			2	1	***
	EPHEMERIDAE Isosurviaiset												
	<i>Ephemerella vulgata</i>				1		1	2			1		**
	EPHEMERELLIDAE Okasurviaiset												
	<i>Ephemerella mucronata</i>												*
	PLECOPTERA koskikorennot												
	PERLODIDAE												
	<i>Isoperla sp.</i>										3		
	TAENIOPTERYGIDAE												
	<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	2	6	1	1	1		11		18	36		
	NEMOURIDAE									20			
	<i>Amphinemoura borealis</i>	26	23	1	1	2		53			1	10	****
	<i>Nemoura sp.</i>	3	18	6	3	3	5	38			22	5	****
	TRICHOPTERA vesiperhoset												
	HYDROPSYCHIDAE									52			****
	<i>Hydropsyche angustipennis</i>	10	15					25			50	10	
	<i>Hydropsyche pellucidula</i>	2	10					12			45	28	
	<i>Hydropsyche siltalai</i>	1						1					
	POLYCENTROPODIDAE												
	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>												*
	<i>Plectronemia sp.</i>	1						1					
	PSYCHOMYIDAE									8			
	<i>Lype reducta</i>										5	1	
	GLOSSOMATIDAE										16		

	HYDROPTILIDAE																			*
	RHYACOPHILIDAE																			
	<i>Rhyacophila nubila</i>																		1	*
	LIMNEPHILIDAE Putkisirvikkäät																			
	<i>Limnephilidae sp.</i>	32	28	35	25	10	21		<b>151</b>	10	1	30	11							**
	LEPIDOSTOMATIDAE																			
	<i>Lepidostoma hirtum</i>			2	2				<b>4</b>			12	9	9						**
	LEPTOCERIDAE													2						
	<i>Athripsodes sp.</i>																			**
	<i>Ceraclea sp.</i>												3							*
	SERICOSTOMATIDAE											1								
	COLEOPTERA kovakuoriaiset																		2	****
	GYRINIDAE Hopeasepät																			
	<i>Gyrinus sp. (larva)</i>	5	6	5	2	1			<b>19</b>											
	HYDRAENIDAE																			
	<i>Hydraena sp.</i>			1	1				<b>2</b>			4								
	ELMIDAE Purokuoriaiset											52		4						
	<i>Elmis aenea</i> toukka												6							
	<i>Elmis aenea</i> aikuinen						1		<b>1</b>											
	<i>Limnius volkmari</i> toukka	3							<b>3</b>											
	<i>Limnius volkmari</i> aikuinen																			
	<i>Oulimnius tuberculatus</i> toukka	1			2	1			<b>4</b>				10							
	<i>Oulimnius tuberculatus</i> aikuinen						1		<b>1</b>				2							
	MEGALOPTERA																			
	<i>Sialis sp.</i>											2								**
	DIPTERA kaksisiipiset																			
	TIPULIDAE vaaksiaiset																			
	<i>Tipula sp.</i>					1			<b>1</b>			3		1						*
	LIMONIIDAE & PEDICIIDAE													2						
	<i>Dicranota sp.</i>	1	1					2	1	<b>5</b>										
	<i>Limoniidae &amp; Pediciidae sp. (muut)</i>							3	1	<b>4</b>										
	PSYCHODIDAE perhossääsket																			
	<i>Psychodidae sp.</i>						1		<b>1</b>				1							
	SIMULIDAE mäkärät																			
	<i>Simulidae sp.</i>	135	455		13	1			<b>604</b>	692	16	393	83							****
	CERATOPOGONIDAE polttiaiset																			
	<i>Ceratopogonidae sp.</i>	1	1	1				1	6	<b>10</b>		6		6						***
	CHIRONOMIDAE surviaissääsket																			
	<i>Chironomidae sp.</i>	10	7	1	7	3	5		<b>33</b>	18	152	103	471							****
	TABANIDAE paarmat																			
	<i>Tabanus sp.</i>										9	8								
	MUSCIDAE sukaskäpäset																			
	<i>Limnophora sp.</i>												23							
	EMPIDIDAE tanhukäpäset																			*
	ACARINA vesipunkit																			
	<i>Hydracarina (vesipunkit)</i>	8	8	15	8	2	21		<b>62</b>			10								**
	MOLLUSCA Nilviäiset																			
	BIVALVIA Simpukat																			
	SPHAERIDAE																			
	<i>Sphaeridae sp.</i>	8	8	5	15	4	6		<b>46</b>	21	5	7	5							***
	GASTROPODA Kotilot																			
	LYMNAEIDAE																			
	<i>Lymnaea sp.</i>							1	<b>1</b>											

Yksilöitä kpl: 1269 787 629 933 705  
 Taksonoja yht: 33 7 22 26 23 30



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

	Lo 1	Lo 2	So 3	So 4	pe 5	pe 6	2007 Yht.	2004	2002	1998	1995	1992
OLIGOCHAETA harvasukamadot	1		59	1	19	8	88	9	9	79	5	***
TURBELLARIA värysmadot												**
HIRUDINAE juotikkaat												
ERPOBDELLIDAE												
<i>Erpobdella octoculata</i>											2	
ARTHROPODA niveljalkaiset												
AMPHIPODA katkat												
GAMMARIDAE												
<i>Gammarus pulex</i>	31	29	86	36	40	17	239	12	5	6	3	**
CRUSTACEA äyriäiset												
ASELLIDAE												
<i>Asellus aquaticus</i>	63	50	49	13	15	1	191	33	3	282	61	****
INSEKTA hyönteiset												
ODONATA sudenkorennot												
CALOPTERYGIDAE												
<i>Calopteryx sp.</i>										1		
EPHEMEROPTERA päivänkorennot												
BAETIDAE Isosilmäsurviaiset									72			
<i>Centroptilum luteolum</i>											9	
<i>Baetis sp.</i>	126	22	49	14		8	219	12		44	17	****
HEPTAGENIDAE									3			
<i>Heptagenia sulphurea</i>	8	1	1				10					
<i>Heptagenia fuscogrisea</i>				1			1			5		**
CAENIDAE Pikkusurviaiset												
<i>Caenis horaria (kääpiösurviainen)</i>				1			1					*
LEPTOPHLEBIIDAE												
<i>Leptophlebiidae sp. (Lept, Paralept)</i>		2					2					**
EPHEMERELLIDAE Okasurviaiset												
<i>Ephemerella sp.</i>										1		
PLECOPTERA koskikorennot												
NEMOURIDAE												
<i>Nemoura sp.</i>		2	1				4			7	2	**
TRICHOPTERA vesiperhoset												
HYDROPSYCHIDAE									120			****
<i>Cheumatopsyche lepida</i>	8		1				9	1		12	1	
<i>Hydropsyche angustipennis</i>	1		3	1	1		6			1	3	
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	3	2					5	33		11	5	
<i>Hydropsyche siltalai</i>	65	24	3				93	60		74	28	
<i>Hydropsyche saxonica</i>												
POLYCENTROPODIDAE									9			
<i>Cyrnus sp.</i>												*
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>		3	3	1	2	8	17					**
<i>Plectronemia sp.</i>	1						1					
PSYCHOMYIDAE												
<i>Lype sp. (reducta)</i>						2	2			10		
HYDROPTILIDAE									24			
<i>Ittrycha lamellaris</i>	3						3				1	
RHYACOPHILIDAE								22	21			
<i>Rhyacophila sp. (nubila)</i>	9	8	1				18			8	2	
LIMNAPHILIDAE Putkisirvikkäät												
<i>Limnephilidae sp.</i>		11	14	7	3	9	44	37	102	107	11	***



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

			Lo 1	Lo 2	So 3	So 4	pe 5	pe 6	2007 Yht.	2004	2002	1998	1995	1
OLIGOCHAETA	harvasukamadot		1	2	4	2	1		10	1	1	8	4	
HIRUDINAE	juotikkaat													
	ERPOBDELLIDAE													
	<i>Erpobdella octoculata</i>											1	3	
	<i>Helobdella stagnalis</i>												1	
ARTHROPODA	niveljalkaiset													
	AMPHIPODA	katkat												
	GAMMARIDAE													
	<i>Gammarus pulex</i>		304	252	34	166	94	199	1049	645	1800	329	2	
	CRUSTACEA	äyriäiset												
	ASELLIDAE													
	<i>Asellus aquaticus</i>			5		1		12	18	1	24	28	19	*
INSEKTA	hyönteiset													
	EPHEMEROPTERA	päivänkorennot												
	BAETIDAE	Isosilmäsurviaiset									12			
	<i>Baetis sp.</i>											14	152	*
	LEPTOPHLEBIIDAE												2	
	<i>Leptophlebiidae sp. (Lept, Paralept)</i>													
	PLECOPTERA	koskikorennot												
	LEUCTRIDAE									1	18			
	<i>Leuctra nigra</i>											1	4	
	<i>Leuctra sp.</i>			2					2					
	NEMOURIDAE										42			
	<i>Nemoura sp.</i>		7	9	1	1		33	51	13		103	61	
	TRICHOPTERA	vesiperhoset												
	HYDROPSYCHIDAE										6			
	<i>Hydropsyche angustipennis</i>		5	12	2	3			22	18		6	2	
	<i>Hydropsyche siltalai</i>													
	POLYCENTROPODIDAE										6			
	<i>Cyrnus sp.</i>													
	<i>Plectronemia sp.</i>			3					3	2			18	
	PSYCHOMYIDAE													
	<i>Lype reducta</i>											*		
	<i>Psychomyia pusilla</i>													
	RHYACOPHILIDAE													
	<i>Rhyacophila sp. (nubila)</i>			5		2			7	1		3	2	
	<i>Rhyacophila fasciata</i>													
	LIMNEPHILIDAE	Putkisirvikkäät												
	<i>Limnephilidae sp.</i>		1	4	1	3		12	21	14	23	22	15	
	PHRYGANEIDAE													
	<i>Phryganea grandis</i>												1	
	LEPTOCERIDAE													
	<i>Ceraclea sp.</i>													
	GOERIDAE										6			
	<i>Goera pilosa</i>													
	SERICOSTOMATIDAE										3			
	<i>Notilobia ciliaris</i>		1		1		1	1	4			5	13	
	<i>Sericostoma personatum</i>				2	2		1	5	1				

COLEOPTERA kovakuoriaiset												*
DYTISCIDAE Sukeltajat												
HYDRAENIDAE												
<i>Hydraena sp.</i>	8	44	2	14		1				69		
ELMIDAE Purokuoriaiset												
<i>Elmis aenea</i> toukka	6	15	1	14		2				38		
<i>Elmis aenea</i> aikuinen	2	28		3						33		
SCIRTIDAE Kaavikkaat												
<i>Elodes sp.</i>	1	1		1					14	17		
MEGALOPTERA												
<i>Sialis sp.</i>												
DIPTERA kaksisiipiset												
TIPULIDAE vaaksiaisiet												
<i>Tipula sp.</i>						1				1		
LIMONIIDAE & PEDICIIDAE												
<i>Dicranota sp.</i>		1	7							8		
<i>Limoniidae &amp; Pediciidae sp. (muut)</i>			1			2	1			4		
PSYCHODIDAE perhossääsket												
<i>Psychodidae sp.</i>												
SIMULIDAE mäkärät												
<i>Simulidae sp.</i>		3	2						36	41		
CERATOPOGONIDAE polttiaisiet												
<i>Ceratopogonidae sp.</i>						1	3		26	30		
CHIRONOMIDAE surviaissääsket												
<i>Chironomidae sp.</i>	2	4	4	4		8	8			30		
TABANIDAE paarmat												
<i>Tabanus sp.</i>												
COLLEMBOLA hyppyhäntäise												
ISOTOMIDAE												
ACARINA vesipunkit												
<i>Hydracarina (vesipunkit)</i>		6		6					6	18		
MOLLUSCA Nilviäiset												
BIVALVIA Simpukat												
SPHAERIDAE												
<i>Sphaeridae sp.</i>		5	1	5					4	15		
GASTROPODA Kotilot												
BITHYTNIDAE												
<i>Bithynia tentaculata</i> hoikkasarvikotilo												
LYMNAEIDAE												
<i>Lymnaea sp.</i>							1			1		
PLANOBIIDAE												
<i>Planorbarius corneus</i>												

Yhteensä kpl:	1497	719	2412	679	755
Taksoneja yhteensä:	23	17	23	25	25

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

		Lo 1	Lo 2	So 3	So 4	pe 5	pe 6	2007 Yht.	2004	2002	1998	1995	1992
NEMATODA	sukkulamadot									2			
OLIGOCHAETA	harvasukamadot	1			7	2	1	11	4	5	1	16	****
HIRUDINAE	juotikkaat												
	ERPOBDELLIDAE												
	<i>Erpobdella octoculata</i>	2			1			3					
ARTHROPODA	niveljalkaiset												
	AMPHIPODA katkat												
	GAMMARIDAE												
	<i>Gammarus pulex</i>	152	77	215	291	142	114	991	132	280	22		
CRUSTACEA	äyriäiset												
	ASELLIDAE												
	<i>Asellus aquaticus</i>	10			1	3	2	16	7	46	42	136	****
INSEKTA	hyönteiset												
	EPHEMEROPTERA päivänkorennot												
	BAETIDAE Isosilmäsurviaiset									54			
	<i>Baetis sp.</i>	2	4		1			7	44		74	80	
	HEPTAGENIDAE									2			
	EPHEMERIDAE Isosurviaiset												
	<i>Ephemera vulgata</i>					3		3	1				
	PLECOPTERA koskikorennot												
	TAENIOPTERYGIDAE												
	<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	1			1	1		3		2			
	NEMOURIDAE								28	28			
	<i>Nemoura sp.</i>	9	7	4			1	21			124	112	**
	TRICHOPTERA vesiperhoset												
	HYDROPSYCHIDAE									56			****
	<i>Hydropsyche angustipennis</i>		4				1	5	2		2	80	
	<i>Hydropsyche pellucidula</i>		1					1					
	<i>Hydropsyche siltalai</i>		1					1					
	POLYCENTROPODIDAE												
	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	1			1			2					
	<i>Plectronemia sp.</i>	5						5					
	PSYCHOMYIDAE									2			
	RHYACOPHILIDAE												
	<i>Rhyacophila sp. (nubila)</i>		2	1			1	4	7		4		
	LIMNAPHILIDAE Putkisirvikkäät												
	<i>Limnephilidae sp.</i>	3	1	2	7	3	5	21	27	29	41	152	***
	GOERIDAE												
	<i>Goera pilosa</i>				1			1					
	SERICOSTOMATIDAE									8			**
	<i>Notilobia ciliaris</i>					1		1	1				
	<i>Sericostoma personatum</i>						1	1	5				

COLEOPTERA kovakuoriaiset																3	**		
DYTISCIDAE Sukeltajat																1	32		
<i>Illybius sp.</i>													1						
HYDRAENIDAE																			
<i>Hydraena sp.</i>										9	4		1		1		15		
ELMIDAE Purokuoriaiset																			
<i>Elmis aenea</i> toukka										6	1	1	5	1	2		16		
<i>Elmis aenea</i> aikuinen										3	9	2	1	1			16		
SCIRTIDAE Kaavikkaat																			
<i>Elodes sp.</i>																		2	4
HETEROPTERA erilaissipiset																		8	
CORIXIDAE																			
<i>Corixinae spp.</i>														1			1		
MEGALOPTERA																			
<i>Sialis sp.</i>													1	9	4		14		
DIPTERA kaksisiipiset																			
TIPULIDAE vaaksiaiset																			
<i>Tipula sp.</i>													1				1		
LIMONIIDAE & PEDICIIDAE																			
<i>Dicranota sp.</i>													1		1		2		
<i>Limoniidae &amp; Pediciidae sp. (muut)</i>										1			2				3		
SIMULIDAE mäkärät																			
<i>Simuliidae sp.</i>										70	2		1	1			74		
CERATOPOGONIDAE polttiaiset																			
<i>Ceratopogonidae sp.</i>										1			1		4		6		
CHIRONOMIDAE surviaissäasket																			
<i>Chironomidae sp.</i>										10	8		1	3	1		23		
TABANIDAE paarimat																			
<i>Tabanus sp.</i>																		8	2
MUSCIDAE sukaskäpäset																			
<i>Limnophora sp.</i>																		16	
EMPIDIDAE tanhukäpäset																		*	
COLLEMBOLA hyppyhäntäiset																			
ISOTOMIDAE											1			1			2		
ACARINA vesipunkit																			
<i>Hydracarina (vesipunkit)</i>										4			3	1			8		
MOLLUSCA Nilviäiset																			
BIVALVIA Simpukat																			
SPHAERIDAE																			
<i>Sphaeridae sp.</i>										4			1		1		6		
GASTROPODA Kotilot																		*	
PHYSIDAE																		*	
<i>Physa sp.</i>																		*	
LYMNAEIDAE																6		*	
<i>Lymnaea sp.</i>																		*	
PLANOBIIDAE																			
<i>Planorbarius corneus</i>																	1		

Yhteensä kpl: 1285 377 1164 374 964  
Taksoneja yhteensä: 32 19 21 15 17 19



	PHRYGANEIDAE																		*
	LEPTOCERIDAE																		
	<i>Ceraclea sp.</i>												6	8					
	GOERIDAE																		
	<i>Goera pilosa</i>					1													
	COLEOPTERA kovakuoriaiset																	8	****
	DYTISCIDAE Sukeltajat												4						
	<i>Platambus maculatus (toukka)</i>								1										
	HYDRAENIDAE																		
	<i>Hydraena sp.</i>				2	1	3			1			2	3					
	ELMIDAE Purokuoriaiset												30					216	
	<i>Elmis aenea</i> toukka				7	2	4	1		1			1	2					
	<i>Elmis aenea</i> aikuinen													2					
	<i>Limnius volkmari</i> toukka				1		2			1									
	<i>Limnius volkmari</i> aikuinen																		
	<i>Oulimnius tuberculatus</i> toukka				3	2	2	6						1					
	<i>Oulimnius tuberculatus</i> aikuinen							1											
	MEGALOPTERA																		
	<i>Sialis sp.</i>																		*
	DIPTERA kaksisiipiset																		
	TIPULIDAE vaaksiaiset													1	56				
	LIMONIIDAE & PEDICIIDAE																		
	<i>Limoniidae &amp; Pediciidae sp.</i>									1									
	PSYCHODIDAE perhossääsket																		
	<i>Psychodidae sp.</i>						14	2	1					1	7				
	SIMULIDAE mäkärät																		
	<i>Simulidae sp.</i>				13	61								9	17	2	632	****	
	CERATOPOGONIDAE polttiaiset																		
	<i>Ceratopogonidae sp.</i>					1	1							1	1	8			
	CHIRONOMIDAE surviaissääsket																		
	<i>Chironomidae sp.</i>					23	5	7	9	7				9	200	118	688	****	
	TABANIDAE paarmat																		
	<i>Tabanus sp.</i>					3								2	36				
	MUSCIDAE sukaskäpäset																		
	<i>Limnophora sp.</i>					11		1		1						56			
	EMPIDIDAE tanhukäpäset				2	3	1	2						7	2	8			*
	ACARINA vesipunkit																		
	<i>Hydracarina (vesipunkit)</i>					4	5							1					*
	MOLLUSCA Nilviäiset																		
	BIVALVIA Simpukat																		
	SPHAERIDAE																		
	<i>Sphaeridae sp.</i>				1	20	13	20	6					1	23	27	5		
	GASTROPODA Kotilot																		
	VALVATIDAE													23					
	<i>Valvata sp.</i>						1												
	PHYSIDAE													1					
	<i>Physa sp.</i>							1								1			
	LYMNAEIDAE													1					
	<i>Lymnaea sp.</i>														1	2			*
	PLANOBIIDAE													1	7				
	<i>Planorbarius corneus</i>														4	2			***
	<i>Planorbis sp.</i>							12	1	2									
	<i>Bathyomphalus contortus</i> kierrekotilo														2				
	ANCYLIDAE													1					
	<i>Ancylus fluviatilis</i> ancyluskotilo						1												

Yhteensä kpl: 1230 165 616 521 3146  
 Taksonoja yhteensä: 44 21 23 30 26 19



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

			Lo 1	Lo 2	So 3	So 4	pe 5	pe 6	2007 Yht.	2004	2002	1998	1995	1992
NEMATODA	sukkulamadot									1				
OLIGOCHAETA	harvasukamadot		17			15	22	30	84	3	21	59	20	***
TURBELLARIA	värysmadot					3			3					
HIRUDINAE	juotikkaat													
	ERPOBDELLIDAE													
	<i>Erpobdella octoculata</i>			5		3	3	1	12	1		2	2	*
ARTHROPODA	niveljalkaiset													
	AMPHIPODA	katkat												
		GAMMARIDAE												
		<i>Gammarus pulex</i>	23	12	6	37	60	105	243	27	6	1	14	
CRUSTACEA	äyriäiset													
		ASELLIDAE												
		<i>Asellus aquaticus</i>	16	33	132	57	51	18	307	37	9	64	15	***
INSEKTA	hyönteiset													
	ODONATA	sudenkorennot												
		CALOPTERYGIDAE												
		<i>Calopteryx sp.</i>						1	1			2	1	*
	EPHEMEROPTERA	päivänkorennot												
		BAETIDAE												
		Isosilmäsurviaiset												
		<i>Centroptilum luteolum</i>											1	
		<i>Baetis sp.</i>	32	170	33	83	9	2	329	7	39	17	7	****
		HEPTAGENIDAE												
		<i>Heptagenia sulphurea</i>		5	24	28	3	6	66	3				***
		<i>Heptagenia fuscogrisea</i>	2	6		1			9			2		
		CAENIDAE												
		Pikkusurviaiset												
		<i>Caenis horaria (kääpiösurviainen)</i>		1					1			1		
		LEPTOPHLEBIIDAE												
		<i>Leptophlebiidae sp. (Lept, Paralept)</i>	1						1				4	
		EPHEMERIDAE												
		Isosurviaiset												
		<i>Ephemera vulgata</i>						2	2					
		EPHEMERELLIDAE												
		Okasurviaiset												
		<i>Ephemerella mucronata</i>		1					1					*
	PLECOPTERA	koskikorennot												
		TAENIOPTERYGIDAE												
		<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	14	1	2	8	1	5	31	1	15			
		NEMOURIDAE												
		Surviaiset												
		<i>Nemoura sp.</i>	12			1			13	2	3		4	*
	TRICHOPTERA	vesiperhoset												
		HYDROPSYCHIDAE									609			****
		<i>Cheumatopsyche lepida</i>		29	1	12			42	17		9	8	****
		<i>Hydropsyche angustipennis</i>		2		1			3	50		1	5	
		<i>Hydropsyche pellucidula</i>				2			2	42		4	1	
		<i>Hydropsyche siltalai</i>	16	67	3	26			112	76		6	18	****
		POLYCENTROPODIDAE												
		Surviaiset												
		<i>Cyrnus sp.</i>												*
		<i>Polycentropus flavomaculatus</i>			1				1					*
		PSYCHOMYIDAE												
		Surviaiset												
		<i>Lype sp. (reducta)</i>	1		2				3		9			
		<i>Psychomyia pusilla</i>										1		
		HYDROPTILIDAE												
		Surviaiset												
		<i>Ittrycha lamellaris</i>		5	2	14	1	1	23		15			

	RHYACOPHILIDAE																								
	<i>Rhyacophila sp. (nubila)</i>	3	5	2	2																12	7	6	1	**
	LIMNEPHILIDAE Putkisirvikkäät																								
	<i>Limnephilidae sp.</i>	3	1	4	6	11	10																		
	LEPIDOSTOMATIDAE																								
	<i>Lepidostoma hirtum</i>			2	7																				
	LEPTOCERIDAE																								
	<i>Athripsodes sp.</i>																								
	<i>Ceraclea sp.</i>																								*
	GOERIDAE																								
	<i>Goera pilosa</i>																								1
	SERICOSTOMATIDAE																								1
	<i>Notilobia ciliaris</i>																								**
	COLEOPTERA kovakuoriaiset																								20
	HYDRAENIDAE																								
	<i>Hydraena sp.</i>			1																					
	ELMIDAE Purokuoriaiset																								
	<i>Elmis aenea</i> toukka	3	30	25	63	1																			
	<i>Elmis aenea</i> aikuinen	1	1																						
	<i>Limnius volkmari</i> toukka			1		7		1																	
	<i>Limnius volkmari</i> aikuinen						1																		
	<i>Oulimnius tuberculatus</i> toukka			1		2																			
	<i>Oulimnius tuberculatus</i> aikuinen				1																				
	SCIRTIDAE Kaavikkaat																								
	<i>Elodes sp.</i>			3																					
	MEGALOPTERA																								
	<i>Sialis sp.</i>																								1
	DIPTERA kaksisiipiset																								
	TIPULIDAE vaakisiaiset																								
	<i>Tipula sp.</i>		1					4		1															6
	LIMONIIDAE & PEDICIIDAE																								
	<i>Limoniidae &amp; Pediciidae sp.</i>																								2
	PSYCHODIDAE perhossääsket																								
	<i>Psychodidae sp.</i>			1		1		1																	3
	SIMULIDAE mäkärät																								
	<i>Simulidae sp.</i>		1	80	9	8		2																	100
	CERATOPOGONIDAE polttiaiset																								
	<i>Ceratopogonidae sp.</i>		2	1						1															4
	CHIRONOMIDAE surviaissääsket																								
	<i>Chironomidae sp.</i>		2	5		11		6		7															31
	MUSCIDAE sukaskärpäset																								
	<i>Limnophora sp.</i>			6		2		1																	9
	EMPIDIDAE tanhukärpäset		2	7	1	13																			24
	ACARINA vesipunkit																								
	<i>Hydracarina (vesipunkit)</i>							5																	5
	MOLLUSCA Nilviäiset																								
	BIVALVIA Simpukat																								
	SPHAERIDAE																								
	<i>Sphaeridae sp.</i>			4	4	15		10		5															38
	GASTROPODA Kotilot																								
	LYMNAEIDAE																								
	<i>Lymnaea sp.</i>							1																	1
	PLANOBIDAE																								
	<i>Planorbis sp.</i>																								1
	ANCYLIDAE																								1
																									3

Yhteensä: 152 484 254 435 187 201 **1713**  
Taksoneita: 18 27 18 29 17 19 **43**

387 1335 430 344  
26 19 30 27 22

Pe 9 Syvänojankoski  
Pukkila. N60°37,543, E025°35,660

	Lo 1	Lo 2	So 3	So 4	pe 5	pe 6	2007 Yht.	2004	2002	1998	1995	1
OLIGOCHAETA harvasukamadot		6	12	4	16		<b>38</b>	8	20	23	15	
TURBELLARIA värysmadot								1				
HIRUDINAE juotikkaat												
ERPOBDELLIDAE												
<i>Erpobdella octocolata</i>								1				
<i>Helobdella stagnalis</i>												
GLOSSIPHONIDAE												
<i>Glossiphonia sp.</i>		1					<b>1</b>	2	1		1	
ARTHROPODA niveljalkaiset												
AMPHIPODA katkat												
GAMMARIDAE												
<i>Gammarus pulex</i>	4	8	9	3	11	2	<b>37</b>	10	2	1	1	
CRUSTACEA äyriäiset												
ASELLIDAE												
<i>Asellus aquaticus</i>			24	7	1	1	<b>33</b>	12		22	9	
INSEKTA hyönteiset												
ODONATA sudenkorennot									1			
CALOPTERYGIDAE												
<i>Calopteryx sp.</i>			1				<b>1</b>					
EPHEMEROPTERA päiväkorennot												
BAETIDAE Isosilmäsurviaiset												
<i>Baetis vernus group (macani)</i>											6	
<i>Centroptilum luteolum</i>											12	
<i>Baetis sp.</i>	9	41	12	61	31		<b>154</b>	7	594	9	99	*
SIPHONURIDAE											4	
HEPTAGENIDAE									24			
<i>Heptagenia sulphurea</i>	1	1	9	3		2	<b>16</b>	3		1	2	
<i>Heptagenia fuscogrisea</i>			1			1	<b>3</b>			6		
CAENIDAE Pikkusurviaiset									6			
<i>Caenis horaria (kääpiösurviainen)</i>			2				<b>2</b>				2	
LEPTOPHLEBIIDAE												
<i>Leptophlebiidae sp. (Lept, Paralept)</i>			1		9	1	<b>11</b>			8	6	
PLECOPTERA koskikorennot												
PERLODIDAE										1		
<i>Diura sp.</i>												
<i>Isoperla sp.</i>												
TAENIOPTERYGIDAE												
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	7	13	3	9	5	6	<b>43</b>		6	7	4	
NEMOURIDAE												
<i>Nemoura sp.</i>			3				<b>3</b>	1	18			
TRICHOPTERA vesiperhoset												
HYDROPSYCHIDAE									954		1	
<i>Cheumatopsyche lepida</i>	1		9	1	1	2	<b>14</b>	12		1	59	
<i>Hydropsyche angustipennis</i>			3				<b>3</b>	7		9	5	
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	6	9	5		1	1	<b>22</b>	31		5	1	
<i>Hydropsyche siltalai</i>	18	1	24	2	2	4	<b>51</b>	56		80	62	
POLYCENTROPODIDAE												
<i>Cyrnus sp.</i>											1	
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>												
PSYCHOMYIDAE												
<i>Lype sp. (reducta)</i>				1			<b>1</b>					
HYDROPTILIDAE								1	12		66	*
<i>Ittrycha lamellaris</i>		6	2			7	<b>15</b>					
RHYACOPHILIDAE									46			
<i>Rhyacophila sp. (nubila)</i>	1		3	2	3	1	<b>10</b>	4		1	2	
LIMNEPHILIDAE Putkisirvikkäät												
<i>Limnephilidae sp.</i>	3	1	5	14	22	2	<b>47</b>	5		22	6	
LEPIDOSTOMATIDAE												
<i>Lepidostoma hirtum</i>		2	9	2			<b>13</b>	1	36	2	27	

LEPTOCERIDAE									
<i>Athripsodes sp.</i>									3
<i>Ceraclea sp.</i>									
GOERIDAE									
<i>Goera pilosa</i>									1
SERICOSTOMATIDAE									
COLEOPTERA kovakuoriaiset									3 *
GYRINIDAE Hopeasepät								2	3
<i>Gyrinus sp. (larva)</i>				1		1			
DYTISCIDAE Sukeltajat									
<i>Platambus maculatus (adult)</i>							1		1
HYDRAENIDAE									
<i>Hydraena sp.</i>			1	1		4			6
ELMIDAE Purokuoriaiset								1	1
<i>Elmis aenea</i> toukka			1	4	9	2	1		17
<i>Elmis aenea</i> aikuinen			1	2					3
<i>Limnius volkmari</i> toukka				2				2	
<i>Limnius volkmari</i> aikuinen				1					1
<i>Oulimnius tuberculatus</i> toukka		1		3					4
<i>Oulimnius tuberculatus</i> aikuinen				3	1				4
HETEROPTERA erilaisiipiset									
APHELOCHEIRIDAE									
<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (toukka)		1							1
<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (aikuinen)		1	5						6
CORIXIDAE								1	
<i>Corixinae spp.</i> (aikuinen)							1		1
DIPTERA kaksisiipiset									
TIPULIDAE vaakisiipiset									
<i>Tipula sp.</i>									4
LIMONIIDAE & PEDICIIDAE									2
<i>Limoniidae &amp; Pediciidae sp.</i>									3
PSYCHODIDAE perhossääsket									
<i>Psychodidae sp.</i>					1			1	1
SIMULIDAE mäkärät									
<i>Simulidae sp.</i>		4	38	18	9	1		6	72
CERATOPOGONIDAE polttiaiset									111
<i>Ceratopogonidae sp.</i>						1	2	1	3
CHIRONOMIDAE surviaissäsket									
<i>Chironomidae sp.</i>		1		2	1	16		4	756
TABANIDAE paarmat									29
<i>Tabanus sp.</i>								6	62
MUSCIDAE sukaskäpäset									
<i>Limnophora sp.</i>									1
EMPIDIDAE tanhukäpäset				3	1	3		1	
ACARINA vesipunkit									
<i>Hydracarina (vesipunkit)</i>			1		5	6		5	
MOLLUSCA Nilviäiset									
BIVALVIA Simpukat									
SPHAERIDAE									
<i>Sphaeridae sp.</i>		5		26	4	2	1	23	246
GASTROPODA Kotilot									7
BITHYTNIDAE								1	1
<i>Bithynia tentaculata</i> hoikkasarvikelotilo				4	2		1		2
LYMNAEIDAE								1	
<i>Lymnaea sp.</i>				1					3
PLANOBIIDAE									12
<i>Planorbarius corneus</i>							1		3
<i>Planorbis sp.</i>				1	1				2
ANCYLIDAE									18
<i>Ancylus fluviatilis</i> ancylyuskotilo				1	1		1		3
Yhteensä:	63	139	209	146	146	28			731
Taksoneita:	14	17	33	23	23	16			42
	207	2897	362	585					
	29	23	26	36					



COLEOPTERA kovakuoriaiset																				****					
DYTISCIDAE Sukeltajat																				1					
HYDRAENIDAE																									
<i>Hydraena sp.</i>									1											1					
ELMIDAE Purokuoriaiset																				130	6				
<i>Elmis aenea</i> toukka																				33					
<i>Elmis aenea</i> aikuinen																				5					
<i>Limnius volkmari</i> toukka						2	1													12					
<i>Limnius volkmari</i> aikuinen																									
<i>Oulimnius tuberculatus</i> toukka																				5					
<i>Oulimnius tuberculatus</i> aikuinen																									
SCIRTIDAE Kaavikkaat																									
<i>Elodes sp.</i>						9	4														13				
MEGALOPTERA																									
<i>Sialis sp.</i>																					2				
DIPTERA kaksisiipiset																									
TIPULIDAE vaaksiaiset																					2	3	*		
<i>Tipula sp.</i>							1			1	1														
LIMONIIDAE & PEDICIIDAE																					2	6	2	*	
<i>Dicranota sp.</i>											2														
PSYCHODIDAE perhossääsket																									
<i>Psychodidae sp.</i>																						25			
SIMULIDAE mäkärät																									
<i>Simulidae sp.</i>						120	14	23	26	2	55										6	10	175	6	**
CERATOPOGONIDAE polttiaiset																									
<i>Ceratopogonidae sp.</i>						2		1			1												9	7	*
CHIRONOMIDAE surviaissääsket																									
<i>Chironomidae sp.</i>						3	4	6	6		8										6	670	270	57	***
TABANIDAE paarmat																						50			
<i>Tabanus sp.</i>									1																
MUSCIDAE sukaskäpäset																								1	
<i>Limnophora sp.</i>									2	1															
EMPIDIDAE tanhukäpäset							1	1	4														13		
COLLEMBOLA hyppyhäntäise																									
ISOTOMIDAE																						20			
ACARINA vesipunkit																									
<i>Hydracarina (vesipunkit)</i>						8																			8
MOLLUSCA Nilviäiset																									
BIVALVIA Simpukat																									
SPHAERIDAE																									
<i>Sphaeridae sp.</i>							1														1	4	328	24	***

Yhteensä: 469 106 65 223 31 218 1112 102 2419 1569 221  
Taksoneita: 16 17 16 21 12 14 31 15 17 27 24 23

## Pe 12 Hiirkoski

Askola. N 60°32,679, E 025°34,148

	Lo 1	Lo 2	So 3	So 4	pe 5	pe 6	2007 Yht.	2004	2002	1998	1995	1992
NEMATODA sukkulamadot									4			
OLIGOCHAETA harvasukamadot	7	4	7	32	1	4	55			7	7	**
TURBELLARIA väräsmadot			2	1			3					**
HIRUDINAE juotikkaat												
ERPOBDELLIDAE												
<i>Erpobdella octoculata</i>				4			4				2	
ARTHROPODA niveljalkaiset												
AMPHIPODA katkat												
GAMMARIDAE												
<i>Gammarus pulex</i>	2		1				3	4				
CRUSTACEA äyriäiset												
ASELLIDAE												
<i>Asellus aquaticus</i>	19	3	34	21		8	85	22		23	12	**
INSEKTA hyönteiset												
ODONATA sudenkorennot												
CALOPTERYGIDAE												
<i>Calopteryx sp.</i>	1					1	2					
EPHEMEROPTERA päivänkorennot												
BAETIDAE Isosilmäsurviaiset									480			
<i>Baetis vernus group (macani)</i>											4	
<i>Baetis sp.</i>	37	14	16	23	14	12	116	2		10	30	***
HEPTAGENIDAE									12			
<i>Heptagenia sulphurea</i>	8	13	21	24			66			8		*
<i>Heptagenia fuscogrisea</i>	2		27	2	1		32	3				
CAENIDAE Pikkusurviaiset									4			
<i>Caenis horaria (kääpiösurviainen)</i>	1		1	6	4		12			1	2	**
<i>Caenis luctuosa</i>				1			1					
LEPTOPHLEBIIDAE												
<i>Leptophlebiidae sp. (Lept, Paralept)</i>	4	1		3	5	12	25	5		5	2	**
PLECOPTERA koskikorennot												
PERLODIDAE												
<i>Isoperla sp.</i>		1	1				2					
TAENIOPTERYGIDAE												
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	4	6	1	10	3		24	4	52	1		**
NEMOURIDAE												
<i>Nemoura sp.</i>	4	4	5	1	2	4	20			3	1	*
TRICHOPTERA vesiperhoset												
HYDROPSYCHIDAE									84		1	
<i>Cheumatopsyche lepida</i>		2	7	2			11	1				*
<i>Hydropsyche angustipennis</i>		1					1				2	
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	4	16	3	1		1	25	12		1		
<i>Hydropsyche siltalai</i>	4	47	3		1		55	5			3	
POLYCENTROPODIDAE												
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	1			13			14					
PSYCHOMYIDAE				1			1				1	
HYDROPTILIDAE											19	***
<i>Ittrycha lamellaris</i>	3	3	2	9	1	1	19	1				
RHYACOPHILIDAE												
<i>Rhyacophila sp. (nubila)</i>	6	5	3	1	1	2	18	1	12			
LIMNEPHILIDAE Putkisirvikkäät												
<i>Limnephilidae sp.</i>	1			2			3		16	19	4	

	LEPIDOSTOMATIDAE																				
	<i>Lepidostoma hirtum</i>					3															
	LEPTOCERIDAE																				
	<i>Ceraclea sp.</i>																				
	COLEOPTERA kovakuoriaiset																				
	GYRINIDAE Hopeasepäät																				
	<i>Gyrinus sp.</i> toukka					2															
	HYDRAENIDAE																				
	<i>Hydraena sp.</i>					5			1	1			1	2							
	ELMIDAE Purokuoriaiset																				
	<i>Elmis aenea</i> toukka								1	1											
	<i>Elmis aenea</i> aikuinen																				
	<i>Limnius volkmari</i> toukka									6	4										
	<i>Limnius volkmari</i> aikuinen									1											
	<i>Oulimnius tuberculatus</i> toukka								1	2	5			2							
	<i>Oulimnius tuberculatus</i> aikuinen									1	8			1							
	HETEROPTERA erilaissiiipiset																				
	APHELOCHEIRIDAE																				
	<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (toukka)									5	4										
	<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (aikuinen)									2	7										
	DIPTERA kaksisiipiset																				
	TIPULIDAE vaakisiaiset																				
	PSYCHODIDAE perhossääsket																				
	<i>Psychodidae sp.</i>																				
	SIMULIDAE mäkärät																				
	<i>Simuliidae sp.</i>						40	16	8	19	145	9									
	CERATOPOGONIDAE polttiaiset																				
	<i>Ceratopogonidae sp.</i>										2			2							
	CHIRONOMIDAE surviaissääsket																				
	<i>Chironomidae sp.</i>							4	13	2	1	3	4								
	TABANIDAE paarmat																				
	<i>Tabanus sp.</i>																				
	MUSCIDAE sukaskäpäset																				
	<i>Limnophora sp.</i>											1									
	COLLEMBOLA hyppyhäntäise																				
	ISOTOMIDAE																				
	ACARINA vesipunkit																				
	<i>Hydracarina (vesipunkit)</i>										2			3							
	MOLLUSCA Nilviäiset																				
	BIVALVIA Simpukat																				
	SPHAERIDAE																				
	<i>Sphaeridae sp.</i>							2	6	3	21		1								
	GASTROPODA Kotilot																				
	BITHYTNIDAE																				
	<i>Bithynia tentaculata</i> hoikkasarvikotilo							3	1		9										
	VALVATIDAE																				
	<i>Valvata sp.</i>										1										
	LYMNAEIDAE																				
	<i>Lymnaea sp.</i>																				
	PLANOBIDAE																				
	<i>Planorbarius corneus</i>																				
	ANCYLIDAE																				
	<i>Ancylus fluviatilis</i> ancyluskotilo										1										

Yhteensä: 163 159 167 244 184 68 **985** 102 792 217 203  
Taksoneja: 23 20 25 31 15 16 **40** 18 18 24 26 24





	RHYACOPHILIDAE									8	4				
	<i>Rhyacophila sp. (nubila)</i>		3		2							2		*	
	LIMNEPHILIDAE Putkisirvikkäät														
	<i>Limnephilidae sp.</i>		1		1	5	1	1		3	4	30	7	*	
	LEPIDOSTOMATIDAE														
	<i>Lepidostoma hirtum</i>		2				1			3		6	3	*	
	LEPTOCERIDAE										4				
	<i>Athripsodes sp.</i>												1	*	
	<i>Ceraclea sp.</i>												1		
	MOLANNIDAE														
	<i>Molanna sp.</i>									1					
	COLEOPTERA kovakuoriaiset												9	**	
	GYRINIDAE Hopeasepät														
	<i>Gyrinus sp. (toukka)</i>					2									
	HYDRAENIDAE														
	<i>Hydraena sp.</i>					1				1		1			
	ELMIDAE Purokuoriaiset												12		
	<i>Elmis aenea</i> toukka									1					
	<i>Elmis aenea</i> aikuinen														
	<i>Limnius volkmari</i> toukka		2	1		14		1							
	<i>Limnius volkmari</i> aikuinen														
	<i>Oulimnius tuberculatus</i> toukka		1	1								4			
	<i>Oulimnius tuberculatus</i> aikuinen														
	HETEROPTERA erilaissiipiset														
	APHELOCHEIRIDAE														
	<i>Aphelecheirus aestivalis</i> (toukka)					1					12				
	DIPTERA kaksisiipiset														
	TIPULIDAE vaaksiaiset												2		
	LIMONIIDAE & PEDICIIDAE											2			
	PSYCHODIDAE perhossääsket														
	<i>Psychodidae sp.</i>							2							
	SIMULIDAE mäkärät														
	<i>Simulidae sp.</i>		128	16	18			23	12		23	1208	1	4	**
	CERATOPOGONIDAE polttiaiset														
	<i>Ceratopogonidae sp.</i>												2	*	
	CHIRONOMIDAE surviaissääsket														
	<i>Chironomidae sp.</i>			4	4	5	2	6			116	11	31	**	
	MUSCIDAE sukaskäpäset												3		
	EMPIDIDAE tanhukäpäset													*	
	ACARINA vesipunkit														
	<i>Hydracarina (vesipunkit)</i>		6	1		1			8		4			**	
	MOLLUSCA Nilviäiset														
	BIVALVIA Simpukat														
	SPHAERIDAE														
	<i>Sphaeridae sp.</i>		5	2		3	1				7	12	11	**	
	GASTROPODA Kotilot														
	BITHYTNIDAE														
	<i>Bithynia tentaculata</i> hoikkasarvikotilo					8						6			
	LYMNAEIDAE										3				
	<i>Lymnaea sp.</i>											9	2	*	
	PLANOBIDAE										3	1			
	<i>Planorbarius corneus</i>											13		**	
	<i>Bathyomphalus contortus</i> kierrekotilo											2			
	ANCYLIDAE														
	<i>Ancylus fluviatilis</i> ancyluskotilo											1	1	*	

Yhteensä: 188 81 47 93 46 68 515 237 1665 174 183  
Taksoneita: 19 16 12 28 13 12 36 21 18 27 30 31

## Pe 14 Myllynkoski

Askola. N 60°27,866, E 025°33,263

	Lo 1	Lo 2	So 3	So 4	pe 5	pe 6	2007 Yht.	2004	2002	1998	1995	1992
OLIGOCHAETA harvasukamadot	1		4	8	1	13	27	2	8	14	8	***
TURBELLARIA värýsmadot					1		1			1		
HIRUDINAE juotikkaat												
ERPOBDELLIDAE								5				
<i>Erpobdella octoculata</i>		1					1			7		*
GLOSSIPHONIDAE												
<i>Glossiphonia sp.</i>						1	1					
ARTHROPODA niveljalkaiset												
CRUSTACEA äýriäiset												
ASELLIDAE												
<i>Asellus aquaticus</i>	2	1	1	2	1	24	31	18	1	37	5	**
INSEKTA hyönteiset												
ODONATA sudenkorennot									1			
CALOPTERYGIDAE												
<i>Calopteryx sp.</i>						1	1					
EPHEMEROPTERA päivänkorennot												
BAETIDAE Isosilmäsurviaiset									63			
<i>Baetis sp.</i>	5	12	43	34	5	6	105	4		74	44	****
HEPTAGENIDAE									1			
<i>Heptagenia sulphurea</i>	4	6		2	1	7	20	2		3	6	**
<i>Heptagenia fuscogrisea</i>												**
CAENIDAE Pikkusurviaiset											1	*
<i>Caenis horaria (kääpiösurviainen)</i>												
LEPTOPHLEBIIDAE												
<i>Leptophlebiidae sp. (Lept, Paralept)</i>				1	2		3				3	*
EPHEMERIDAE Isosurviaiset												
PLECOPTERA koskikorennot												
PERLODIDAE												
<i>Diura sp.</i>	1		1				2	2		13	2	*
TAENIOPTERYGIDAE												
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>				1		3	4		7	7	11	**
NEMOURIDAE									4		15	****
<i>Amphinemoura borealis</i>	4					2	6			6		
<i>Nemoura sp.</i>	3	2	2	1		6	14			6		**
TRICHOPTERA vesiperhoset												
HYDROPSYCHIDAE									19			***
<i>Cheumatopsyche lepida</i>	9					1	10	1		2	4	****
<i>Hydropsyche angustipennis</i>	10	5	3	4	2	36	60	6		49	12	
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	8		2	2			12	4		28	10	
<i>Hydropsyche siltalai</i>	129	2	9	5	1	1	147			4	15	****
POLYCENTROPODIDAE									3			
<i>Cyrnus sp.</i>										1		*
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>			2	5	1	21	29			2	15	***
<i>Plectronemia sp.</i>			2		1		3					
PSYCHOMYIDAE								3				
<i>Lype sp. (reducta)</i>		1					1				1	
<i>Psychomyia pusilla</i>												*
HYDROPTILIDAE									4			*
<i>Ittrycha lamellaris</i>	4		1	6		3	14					
RHYACOPHILIDAE												
<i>Rhyacophila sp. (nubila)</i>	6	1	2	1			10	6		13	1	*

LIMNEPHILIDAE Putkisirvikkäät																										
	<i>Limnephilidae</i> sp.			1	1								4							4		11	8	*		
LEPIDOSTOMATIDAE																										
	<i>Lepidostoma hirtum</i>																				4	4				
LEPTOCERIDAE																										
	<i>Athripsodes</i> sp.																							**		
	<i>Ceraclea</i> sp.																							***		
SERICOSTOMATIDAE																										
	<i>Notilobia ciliaris</i>																									
COLEOPTERA kovakuoriset																								****		
HALIPLIDAE Pisarsukeltajat																										
	<i>Brychius</i> sp.			1																		1				
HYDRAENIDAE																										
	<i>Hydraena</i> sp.			6				5		1		12									1	1	24			
ELMIDAE Purokuoriset																						17		24		
	<i>Elmis aenea</i> toukka			4		4		15		34												5		76		
	<i>Elmis aenea</i> aikuinen			5						2												4		6		
	<i>Limnius volkmari</i> toukka			1		1		6		2												6		30		
	<i>Limnius volkmari</i> aikuinen			2																						
	<i>Oulimnius tuberculatus</i> toukka			1				4		8												1		53		
	<i>Oulimnius tuberculatus</i> aikuinen			1				1																14		
SCIRTIDAE Kaavikkaat																						1		3		
MEGALOPTERA																										
	<i>Sialis</i> sp.																							1		
DIPTERA kaksisiipiset																										
TIPULIDAE vaaksiaiset																								3		
	<i>Tipula</i> sp.																							*		
LIMONIIDAE & PEDICIIDAE																								2		
	<i>Limoniidae &amp; Pediciidae</i> sp. (muut)							1		2																
PSYCHODIDAE perhossääsket																										
SIMULIDAE mäkärät																										
	<i>Simulidae</i> sp.			18		31		114		46		2	618									14	8	281	23	***
CERATOPOGONIDAE polttiaiset																										
	<i>Ceratopogonidae</i> sp.							1		3												1		2	1	1
CHIRONOMIDAE surviaissääsket																										
	<i>Chironomidae</i> sp.			14		2		5		13		2	39									14	50	35	34	****
MUSCIDAE sukaskäpäset																										
	<i>Limnophora</i> sp.			2																					5	8
EMPIDIDAE tanhukäpäset																							2		8	***
ACARINA vesipunkit																										
	<i>Hydracarina</i> (vesipunkit)			2				7		9															7	25
MOLLUSCA Nilviäiset																										
BIVALVIA Simpukat																										
SPHAERIDAE																										
	<i>Sphaeridae</i> sp.																								9	9
GASTROPODA Kotilot																										
PLANORBIDAE																										
	<i>Planorbarius corneus</i>																									*
ANCYLIDAE																										
	<i>Ancylus fluviatilis</i> ancyluskotilo																								1	1

Lehtokotilo

1

Yhteensä: 243 71 229 200 25 857 1625 107 199 847 256  
Taksoneja: 22 15 21 25 15 28 42 21 21 36 25 31

Pe 16 Strömsberginkoski  
Porvoo. N 60°26,368, E 025°35,724

	ERPOBDELLIDAE								1	40		2		
	<i>Helobdella stagnalis</i>													*
	ARTHROPODA niveljalkaiset													
	GAMMARIDAE													
	CRUSTACEA äyriäiset													
	<i>Asellus aquaticus</i>	10	58	117	61		7	<b>253</b>	26	1552	84	36		***
	INSEKTA hyönteiset													
	ODONATA sudenkorennot													
	CALOPTERYGIDAE									2				
	PLATYNEMIDIDAE								1	3				
	<i>Platycnemis pennipes</i>										1			*
	EPHEMEROPTERA päivänkorennot													
	BAETIDAE Isosilmäsurviaiset													
	<i>Baetis sp.</i>	26	109	41	14		27	4	<b>221</b>	6	32	7		**
	HEPTAGENIDAE										184			
	<i>Heptagenia sulphurea</i>	7	33	22	39				<b>101</b>	7		1		
	<i>Heptagenia fuscogrisea</i>									4		12		
	CAENIDAE Pikkusurviaiset									3	240			
	<i>Caenis horaria (kääpiösurviainen)</i>	1	6		2		2	1	<b>12</b>			10	8	****
	<i>Caenis luctuosa</i>		1	5					<b>6</b>					
	LEPTOPHLEBIIDAE													
	<i>Leptophlebiidae sp. (Lept, Paralept)</i>				1			3	<b>9</b>			4	1	*
	EPHEMERIDAE Isosurviaiset													
	<i>Ephemera vulgata</i>							1	<b>1</b>			1		*
	PLECOPTERA koskikorennot													
	TAENIOPTERYGIDAE													
	<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	1						1	<b>2</b>	3	24		1	*
	NEMOURIDAE													
	<i>Nemoura sp.</i>	2						1	<b>3</b>					
	TRICHOPTERA vesiperhoset													
	<i>Cheumatopsyche lepida</i>	9	4	5	25		2		<b>45</b>	2			1	
	<i>Hydropsyche angustipennis</i>	119	73	32	37		21		<b>282</b>	69		21	5	
	<i>Hydropsyche pellucidula</i>		4	1	2				<b>7</b>	21		1		
	<i>Hydropsyche siltalai</i>	2	1	1			1		<b>5</b>	27				*
	POLYCENTROPODIDAE													
	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>				1	2			<b>3</b>			2	2	***
	<i>Plectronemia sp.</i>		2						<b>2</b>					
	PSYCHOMYIDAE													
	<i>Lype sp. (reducta)</i>		5	4					<b>9</b>		8			
	<i>Psychomyia pusilla</i>												2	***
	HYDROPTILIDAE										32			
	<i>Ittrycha lamellaris</i>									1			1	*
	<i>Hydroptila sp.</i>												1	*
	RHYACOPHILIDAE													
	<i>Rhyacophila sp. (nubila)</i>	9	4				1		<b>14</b>	2				
	LIMNEPHILIDAE Putkisirvikkäät													
	<i>Limnephilidae sp.</i>	4	15	4	1		1	2	<b>27</b>	1	72	2		*
	LEPIDOSTOMATIDAE													
	<i>Lepidostoma hirtum</i>		2		1				<b>3</b>	1	32	9	6	*
	LEPTOCERIDAE													
	<i>Athripsodes sp.</i>													***
	<i>Ceraclea sp.</i>												1	**
	SERICOSTOMATIDAE										16			
	<i>Notilobia ciliaris</i>							1	<b>1</b>	1				

COLEOPTERA kovakuoriaiset																			***						
GYRINIDAE Hopeasepät																									
<i>Gyrinus sp.</i> (toukka)								1	1																
DYTISCIDAE Sukehtajat																			1						
HYDRAENIDAE																									
<i>Hydraena sp.</i>								1	1																
ELMIDAE Purokuoriaiset																	32		4						
<i>Elmis aenea</i> toukka																									
<i>Elmis aenea</i> aikuinen																									
<i>Limnius volkmari</i> toukka																			1						
<i>Limnius volkmari</i> aikuinen																									
<i>Oulimnius tuberculatus</i> toukka											1						2		1						
<i>Oulimnius tuberculatus</i> aikuinen								1																	
HETEROPTERA erilaissipiset																									
APHELOCHEIRIDAE																									
<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (aikuinen)												1					2		1	*					
<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (toukka)										1	1														
CORIXIDAE																					**				
<i>Corixinae spp.</i> (toukka)												1													
MEGALOPTERA																									
<i>Sialis sp.</i>													1					1		*					
DIPTERA kaksisiipiset																									
TIPULIDAE vaaksiaiset																									
<i>Tipula sp.</i>																1		3							
LIMONIIDAE & PEDICIIDAE																									
PSYCHODIDAE perhossääsket																									
<i>Psychodidae sp.</i>													2												
SIMULIDAE mäkärät																									
<i>Simulidae sp.</i>								82	67	12	2	50	3					65	8	2		*			
CERATOPOGONIDAE polttiaiset																									
<i>Ceratopogonidae sp.</i>								1		1	1	1						8				*			
CHIRONOMIDAE surviaissääsket																									
<i>Chironomidae sp.</i>								3	7	5	2		3				3	152	11	31		****			
EMPIDIDAE tanhukärpäset																						*			
ACARINA vesipunkit																									
<i>Hydracarina (vesipunkit)</i>								1	5	5	1		2					1							
MOLLUSCA Nilviäiset																									
BIVALVIA Simpukat																									
SPHAERIDAE																									
<i>Sphaeridae sp.</i>									1									6	24	14	3		**		
GASTROPODA Kotilot																									
BITHYTNIDAE																						**			
<i>Bithynia tentaculata</i> hoikkasarvikotilo																				2		*			
VALVATIDAE																									
<i>Valvata sp.</i>																					3				
LYMNAEIDAE																									
<i>Lymnaea sp.</i>													1						5						
PLANOBIIDAE																			40						
<i>Planorbarius corneus</i>																				54	3		***		
<i>Planorbis sp.</i>												1												*	
<i>Gyraulus sp.</i>																									
ANCYLIDAE																									
<i>Ancylus fluviatilis</i> ancyluskotilo								1	1												2				*

Yhteensä: 278 401 261 193 114 31 **1278** 259 2503 265 114  
Taksoneja: 16 22 20 19 14 12 **39** 26 20 28 20 39

LIITE 10  
Longscoresystem-indeksien pistearvot eri  
pohjäläinryhmille (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 Sääsket	ODONATA ym Sudenkorennot Kaislakorennot	TURBELLARIA Värysmadot	CRUSTACEA Ayriläiset	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 Ephemereleidae	Polycentropodidae Limnephiliidae Psychoomyiidae		Hydrometridae		Gomphidae Lestidae Aeshnidae Calopterygidae		Gammaridae	Ancyloidea		7
	Caenidae	Hydroptilidae	Gyrinidae Haliplidae		Tipulidae Pedicidae Limoniidae Simuliidae	Coenagrionidae Platycernidae	Planariidae Dendrocoelidae	Corophidae	Unionidea Planorbidae Viviparidae Neritidae		6
	Baetidae	Hydropsychidae	Hydrophilidae Dytiscidae Chrysomelidae Scirtidae Dryopidae Curculionidae	Mesoveliidae Notonectidae Corixidae Gerridae Nepidae Naucoridae Pleidae				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



## LIITE 11

Varianssianalyysin tulokset hauki- ja ahvennäytteiden maun poikkeavuudesta vertailunäytteeseen nähden

**Oneway ANOVA****Hauki**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14,960	4	3,740	4,452	,010
Within Groups	16,800	20	,840		
Total	31,760	24			

**Ahven**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	10,700	4	2,675	2,589	,079
Within Groups	15,500	15	1,033		
Total	26,200	19			