



Kymijoen  
vesi ja ympäristö ry

# **HARTOLAN KUNNAN JÄTEVEDENPUHDISTAMON KALATALOUDELLINEN VELVOITETARKKAILU VUONNA 2009**

**Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 196/2010**

**Janne Raunio**

**ISSN 1458-8064**

## TIIVISTELMÄ

Tämä julkaisu käsittelee Hartolan kunnan jätevedenpuhdistamon kalataloudellisen velvoitetarkkailun tuloksia vuodelta 2009. Tarkkailu koostui Tainionvirran Ekonkosken, Vuoteenkosken ja Vanhanmyllynkosken sähkökoekalastuksista. Sähkökoekalastuksissa tavattiin yhteensä yhdeksää kalalajia. Lukumääräisesti yleisimpiä lajeja olivat kivenuoliainen ja kivisimppu. Särkeä, harjusta, kirjolohta ja pikkunahkiaista tavattiin vain yhdeltä koealalta. Lohikaloista taimenta tavattiin kaikilta kolmelta koealalta. Yksilötiheydet olivat suurimmat jätevedenpuhdistamon alapuolisella Vanhanmyllynkosken koealalla. Saaliiksi saadut taimenet olivat pääasiassa kesänvanhoja poikasia. Kuormitetun koealan kalayhteisön koostumus poikkesi yläpuolisesta Ekonkosken vertailualueesta lähinnä vain ahvenen, mateen ja särjen pienempien yksilötiheyksien suhteen. Sen sijaan kuormitetulta koealueelta tavattiin runsaammin taimenta ja kivisimppua. Vuoden 2009 tarkkailutulokset viittasivat siihen, että Hartolan kunnan jätevedenpuhdistamolla ei ollut ainakaan lohikalojen lisääntymiseen ja yksilötiheyksiin haitallista vaikutusta.

## **SISÄLLYS**

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>2</b>
<b>2 VESISTÖN YLEISKUVAUS</b>	<b>2</b>
<b>3 KALASTO JA KALANISTUTUKSET</b>	<b>3</b>
<b>4 AINEISTO JA MENETELMÄT</b>	<b>3</b>
<b>5 TULOKSET</b>	<b>5</b>
<b>6 JOHTOPÄÄTÖKSET</b>	<b>9</b>

## **VIITTEET**

Liite 1. Tainionvirran kalaistutukset vuosina 2002-2009.

Liite 2. Tainionvirran sähkökoekalastuksien koealojen lajikohtaiset tulokset.

Hämeen ympäristökeskus myönsi Hartolan kunnan jätevedenpuhdistamolle ympäristöluvan (Dnro. HAM-2005-Y-544-111) johtaa puhdistettuja jätevesiä Tainionvirtaan. Ympäristöluvassa on annettu velvoite tarkkailla jätevedenpuhdistamon toimintaa sekä puhdistettujen jätevesien vaikutuksia vastaanottavan vesistön vedenlaatuun sekä kalastoon ja kalastukseen. Kalataloudellisen veloitettarkkailuohjelman on laatinut Kymijoen vesi ja ympäristö ry (Raunio 2008), ja Hämeen TE-keskus hyväksyi ohjelman 22.5.2008 (Dnro. 472/5723/08). Kalataloudellisen tarkkailun lisäksi luvan saaja veloitettiin maksamaan Hämeen TE-keskukselle vuosittaisena kalatalousmaksuna 500 euroa, joka käytetään kalakantojen hoitoon jätevesien vaikutusalueella. Jätevedenpuhdistamon ohella Tainionvirtaa kuormittavat Vanhanmyllynkosken ja Kirveskosken kalanviljelylaitokset, joiden kalataloustarkkailua tehdään yhteistarkkailuna. Kalanviljelylaitosten tarkkailu koostuu joka viides vuosi tehtävästä kalastustiedustelusta. Hartolan jätevedenpuhdistamon lähetyvillä on lisäksi Isosuon ja Hotilansuon turvetuotantoalueet, jotka myös kuormittavat Tainionvirtaa. Tämä raportti käsittelee Hartolan kunnan jätevedenpuhdistamon kalataloudellista tarkkailua. Tarkkailu koostui Tainionvirran sähkökoekalastuksista.

## **2 VESISTÖN YLEISKUVAUS**

Hartolan jätevedenpuhdistamon puhdistetut jätevedet johdetaan purkuojaa pitkin Tainionvirtaan (kuva 1). Tainionvirta kuuluu Sysmän reitin vesistöalueeseen (14.8), sen Joutjärven-Tainionvirran osa-alueeseen. Tainionvirta alkaa Jääsjärven eteläpäästä ja jatkaa jokijaksojen ja järviältaiden muodostamana ketjuna Päijänteeseen asti. Tainionvirran pituus Jääsjärven ja Joutsjärven välillä on 13,5 km. Jääsjärven luusuassa Tainionvirran keskivirtaama on noin 10,1 m<sup>3</sup>/s, ylivirtaama 23 m<sup>3</sup>/s ja alivirtaama 4 m<sup>3</sup>/s. Virran varrella on viisi koskea, joista vuolain on Ekonkoski (ks. kuva 1). Putouskorkeutta Tainionvirralla on 7 m.

Arvioiden mukaan pistekuormituksen osuus Sysmän reitin kokonaiskuormituksesta on noin 3-4 % ja se kohdistuu lähes kokonaan Tainionvirtaan. Jätevedenpuhdistamon osuus ravinnekuormituksesta on typen osalta noin 7 % ja fosforin suhteen 5 %. Puhdistamon pitkän aikavälin fosforikuormitus on ollut 0,27 kg päivää kohti laskettuna (taulukko 1). Kuluvan vuosikymmenen aikana jätevedenpuhdistamon fosforikuormitus on vaihdellut välillä 0,14-0,47 kg/vrk (taulukko 1). Puhdistetun jäteveden osalta BOD-kuorma on ollut pitkällä aikavälillä tasolla 5,0 kg/vrk (taulukko 1). Tainionvirta on ravinnepitoisuuksien perusteella luokiteltavissa karuksi tai melko karuksi (taulukko 2). Vuonna 2009 fosforipitoisuuksien keskiarvo oli puhdistamon yläpuolisella näytepisteellä 6 µg/l ja alapuolisella 9,5 µg/l. Muiden vedenlaadun parametrien osalta ero näytepisteiden välillä oli niin ikään hyvin pieni. Alapuolisen näytepisteen vedenlaatuun vaikuttaa myös kalankasvattamoilta tuleva kuormitus, joten pitoisuuksien ero ei selity yksistään puhdistamon kuormituksella.

Taulukko 1. Hartolan jätevedenpuhdistamon vesistökuormitus (kg/vrk.) vuosina 2000-2009 (Åkerberg 2010).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	ka
BOD <sub>7ATU</sub>	5,0	2,6	7,9	3,4	4,5	7,5	4,1	3,6	6,2	5,5	5,0
Fosfori	0,24	0,14	0,27	0,31	0,47	0,14	0,21	0,32	0,24	0,39	0,27

Taulukko 2. Jätevedenpuhdistamon ylä- (15200) ja alapuolisten (049) näytepisteiden vedenlaatu (tulosten keskiarvo) vuonna 2009.

Näytepiste	COD <sub>Mn</sub> mg L <sup>-1</sup>	Kok. P µg L <sup>-1</sup>	Kok. N µg L <sup>-1</sup>	pH	Sähkönjohtavuus mS/m	Väriluku Pt mg L <sup>-1</sup>
Tainionvirta 15200	6,9	6	410	6,7	6	30
Tainionvirta 049	6,6	9,5	405	6,8	5,8	27

### 3 KALASTO JA KALANISTUTUKSET

Tainionvirta on yksi eteläisen Suomen merkittävimmistä taimenjoista. Tainionvirtaa on myös kunnostettu virtakatuisten kalojen elin- ja lisääntymisolojen parantamiseksi sekä kalastusmahdollisuuksien lisäämiseksi. Vuonna 2009 käynnistyi Hämeen TE-keskuksen toteuttama Tainionvirran kalataloudellinen kunnostushanke. Kunnostustöiden vaikutuksia Tainionvirran vedenlaatuun seurattiin kesän 2009 aikana, ja tuloksista koostettiin yhteenvetoraportti syksyllä (Häkkinen 2009).

Taimenen ja kirjolohen kannoista huolehditaan säännöllisin istutuksin (liite 1). Tainionvirtaan on istutettu myös täpläräpua. Tarkkailuvuonna 2009 Tainionvirtaan istutettiin 2-3 vuotiaita kirjolohia sekä 3 vuotiaita taimenia (liite 1). Harjusta on istutettu viimeksi vuonna 2004 (675 kpl, 2-kesäisiä istukkaita). Istukasmäärät ovat olleet suuria suhteessa luonnonkutuun, sillä poikasten on arveltu vaeltavan alavirtaan Päijänteelle. Tainionvirran kalastoon kuuluvat myös ahven, hauki, made, salakka, särki, kivisimppu, pikkunahkiainen ja kivenuoliainen.

### 4 AINEISTO JA MENETELMÄT

Tarkkailuohjelman (Raunio 2008) mukaan koekalastuksia suoritetaan Tainionvirran kolmella koskialueella (kuva 1). Kaksi ylintä koealaa, Ekonkoski ja Vuoteenkosken yläosa, toimivat vertailualueena yhdelle puhdistamon alapuoliselle koskelle. Vuoteenkosken alaosan ja puhdistamon purkupisteen väliselle jokijaksolle kohdistuu myös Isosuon ja Hotilansuon turvetuotantoalueiden vaikutukset.



Kuva 1. Tutkimusalue sekä koekalastusalojen ja purkupisteen sijainti.

Kultakin koskelta valittiin koekalastukseen noin 100 m<sup>2</sup>:n suuruinen koela, joka kalastettiin kolmen poistopyynnin menetelmällä. Vuoden 2009 koekalastukset tehtiin syyskuussa. Koekalastukset suoritettiin aggregaattikäyttöisellä laitteilla. Koekalastuksissa seurattiin eurooppalaisen menetelmästandardin ohjeita (SFS-EN 14.001: 2003). Kunkin poistopyynnin saalis mitattiin ja

punnittiin lajikohtaisesti. Aineistosta laskettiin kullekin koealalle lajikohtaiset pyydystettävyyssarvot sekä lajien tiheys- ja biomassa-arviot pinta-alayksikköä kohden.

## 5 TULOKSET

Tainionvirran sähkökoealastusalueet olivat kalojen elinympäristöinä melko samankaltaisia (taulukko 2). Kaikilla aloilla pohjanlaatu oli hiekkaa ja kivikkoa. Kalastettu alue oli joko osa pääuomaa (koealat 2 ja 3) tai kapeampi sivu-uoma (koealat 1) (kuvat 2-4). Koealastusajankohtana Tainionvirran virtaama oli melko pieni (kuva 5) ja Vuoteenkosken alkuperäistä koealaa (ks. Raunio 2009) ei pystytty kalastamaan. Elokuusta 2009 lähtien virtaamata laskivat alle tason 8 m<sup>3</sup>/sek, ja säilyivät tällä tasolla vuoden vaihteeseen asti. Koealaksi valittiin pääuoman reunasta vastaavan tyyppinen koeala (kuva 3).

*Taulukko 3. Tainionvirran sähkökoealastusalojen tiedot.*

	Lat. N	Lon. E.	Keskimääräinen syvyys m	kalastetun alueen leveys m	Pohjan laatu
Ekonkoski	3449042	6829224	0,4	5	Hiekka/kivi
Vuoteenkoski	3446869	6828839	0,3	4	Hiekka/kivi
Vanhanmyllynkoski	3445105	6829741	0,4	3,5	Hiekka/kivi



*Kuva 2. Tainionvirran Ekonkoski (koeala 1).*

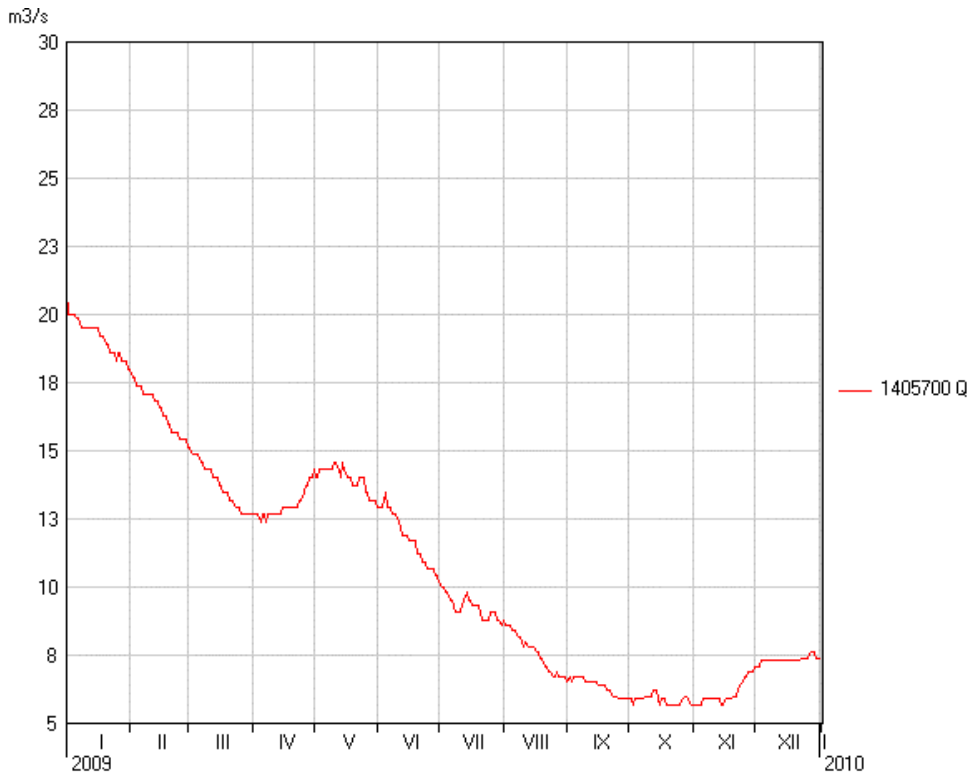


*Kuva 3. Tainionvirran Vuoteenkoski (koeala 2).*



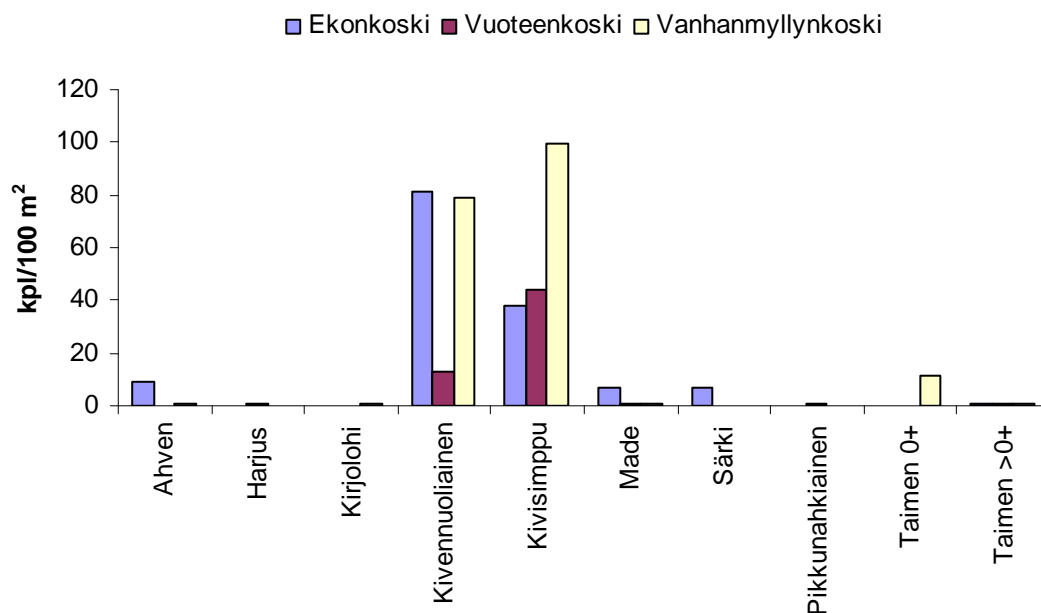
*Kuva 4. Tainionvirran Vanhanmyllynkoski (koeala 3).*





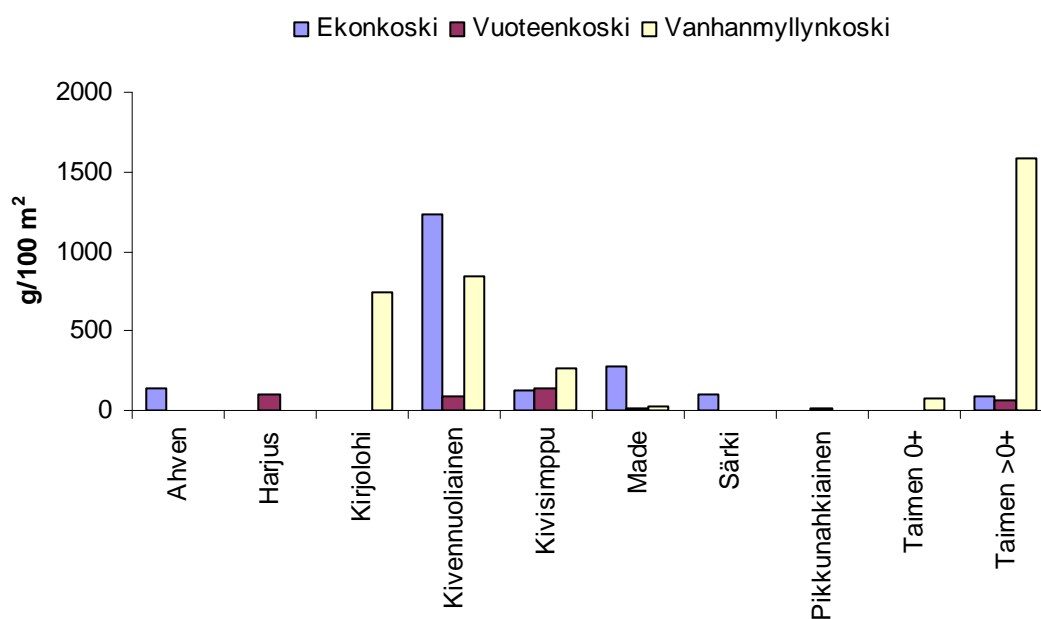
kuva 5. Tainionvirran virtaamat ( $m^3/s$ ) vuonna 2009.

Sähkökoekalastuksissa tavattiin yhteensä yhdeksää kalalajia (liite 2). Edellisvuodesta poiketen haukea ei tavattu lainkaan, mutta sen sijaan uusia lajeja olivat pikkunahkiainen, harjus ja kirjolohi. Lukumääräisesti yleisimpiä lajeja olivat kivenuoliainen ja kivisimppu (kuva 6). Särkeä, harjusta, kirjolohta ja pikkunahkiaista tavattiin vain yhdeltä koealalta. Lohikaloista taimenta tavattiin kaikilta kolmelta koealalta, ja runsaimmin Vanhanmyllynkosken koealalta. Puhdistamon purkupisteen läheisen koealan 3 (Vanhanmyllynkoski) kalayhteisön koostumus poikkesi Ekonkosken vertailualueesta lähinnä vain ahvenen, mateen ja särjen pienempien yksilötiheyksien suhteen. Sen sijaan kuormitetulta koealueelta tavattiin runsaammin taimenta ja kivisimppua.



Kuva 6. Tainionvirran kolmelta koealalta tavatut kalalajit ja niiden tiheysarviot.

Saaliiksi saadut taimenet olivat pääasiassa vanhempia (> 0+) poikasia, mutta Vanhanmyllynkoskelta tavattiin myös kesän vanhoja (0+) poikasia (kuva 7). Koelakohtaiset lajien yhteenlasketut biomassa-arviot olivat seuraavat: Ekonkoski 1959 g/100m<sup>2</sup> (vuonna 2008: 488 g/100m<sup>2</sup>) Vuoteenkoski 407 g/100m<sup>2</sup> (vuonna 2008: 536 g/100m<sup>2</sup>) ja Vanhanmyllynkoski 3544 g/100m<sup>2</sup> (vuonna 2008: 563 g/100m<sup>2</sup>). Vuoteenkoskea lukuun ottamatta biomassat olivat siten selvästi suuremmat kuin edeltävänä vuonna.



Kuva 7. Tainionvirran kolmelta koealalta tavatut kalalajit ja niiden biomassa-arviot.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tainionvirran velvoitetarkkailuun liittyvistä sähkökoekalastuksista on käytettävissä kahden viime vuoden tulokset. Vuoden 2008 koekalastuksissa taimenen kesän vanhoja poikasia tavattiin vain Vanhanmyllynkoskella, ja näin oli myös vuonna 2009. Tosin yläpuolisilta koealoilta tavattiin vanhempia poikasia. Koska tarkkailun alin koeala on jätevesien purkupisteen alapuolella, ja valtaosa siellä havaituista taimenista oli kesän vanhoja, ei kunnan jätevedenpuhdistamon kuormituksella näyttänyt olevan ainakaan lohikalojen lisääntymiseen haitallista vaikutusta. Tainionvirtaan istutetaan vuosittain vain vanhempia taimenia, joten kesän vanhat poikaset olivat joessa luontaisesti lisääntyvästä kannasta. Ekonkosken ja Vanhanmyllynkosken koealojen kokonaisbiomassat olivat edellisvuotta selvästi suuremmat. Ero saattaa liittyä vuoden 2009 pienempiin virtaamiin, jonka vuoksi suurempi osuus koealojen kaloista saatiin poistopyynneissä saaliiksi.

Tainionvirralta on olemassa aiempia koekalastustuloksia 1980-, 1990- ja 2000-luvuilta, mutta koealat ovat vuosien aikana vaihtuneet ja poistopyntejä on aiemmin ollut yksi tai kaksi. Viimeisimmät Hämeen TE-keskuksen tekemät sähkökoekalastukset on vuodelta 2007, jolloin kunnan velvoitetarkkailun koealoista kalastettiin Ekonkoski ja Vanhanmyllynkoski. Ekonkosken koekalastuksissa taimenen 0+ -poikasia on tavattu vain vuonna 1990 sekä yksi yksilö vuonna 2007. Vanhempia poikasia on tavattu 1995 ja 2009, mutta nämä kalat saattoivat olla istutettua kantaa. Vuoteenkosken koekalastuksissa on tavattu taimenia 1980-luvun lopulta aina vuoden 2000 koekalastuksiin. Vuonna 2008 lohikaloja ei tavattu lainkaan, mutta vuoden 2009 tutkimuksissa Vuoteenkoskelta tavattiin sekä taimenta että harjusta. Kivenuoliainen on ollut kivisimpun ohella Ekonkosken ja Vuoteenkosken runsaslukuisimmat lajit pitkällä aikavälillä ja näin oli myös vuonna 2009. Vanhanmyllynkoskelta tavattiin taimenta jo 1980-luvun lopun koekalastuksissa, mutta 1990-luvun koekalastuksissa lohikaloja ei tavattu. Sen sijaan vuosina 2007-2009 taimenta on tavattu Vanhanmyllynkoskelta. Vuonna 2007 saaliiksi saatiin myös yksi kirjolohi.

Velvoitetarkkailun puitteissa tuotettavat vuosittaiset ja vertailukelpoiset koekalastustulokset antavat tarkempaa kuvaa pitkän aikavälin muutoksista kalakannoissa ja lajien runsauksissa kuin epäsäännöllisin välein toistettavat tutkimukset.

## VIITTEET

- Raunio, J. 2008. Hartolan kunnan jätevedenpuhdistamon kalataloudellinen tarkkailuohjelma. Kymijoen vesi ja ympäristö ry, 6 s.
- Raunio, J. 2009. Hartolan kunnan jätevedenpuhdistamon kalataloudellinen tarkkailu vuonna 2008. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 180/2009, 9 s.
- SFS-EN 14.001 2003. Veden laatu. Sähkökalastusmenetelmä. Suomen standardisoimisliitto SFS.
- Åkerberg, A. 2010. Hartolan jätevedenpuhdistamon puolivuosityhteenveto heinä-joulukuu ja vuosityhteenveto 2009. Kymijoen vesi ja ympäristö ry.

Liite 1. Tainionvirran kalaistutukset vuosina 2002-2009.

## Kalataloushallinnon istutusrekisteri

Kalastusalue

Kunta:

Istutukset 1.1.2002 - 31.12.2007

	Istutusvuosi	Kalalaji	Ikä	Istukkaita
<b>Istutusvesi</b>	Tainionvirta			
	2002			
		Järviainen	1v	950
		Järviainen	2v	500
		Järviainen	5k	821
		Järviainen	5v	215
		Kirjolohi	2v	902
		Täpläräpu	aik	500
	2003			
		Järviainen	1v	730
		Järviainen	2v	1305
		Järviainen	3v	704
		Järviainen	4k	304
		Järviainen	4v	83
		Järviainen	5k	333
		Kirjolohi	1k	1500
		Kirjolohi	2v	489
	2004			
		Harjus	1v	5000
		Järviainen	2v	610
		Järviainen	4v	1033
		Kirjolohi	2v	539
		Kirjolohi	3k	958
		Kirjolohi	3v	634
	2005			
		Harjus	2k	849
		Järviainen	3v	675
		Järviainen	4v	159
		Kirjolohi	2v	862
		Kirjolohi	3k	167
	2006			
		Järviainen	1v	1100
		Järviainen	3k	135
		Järviainen	3v	498
		Kirjolohi	2v	809
	2007			
		Järviainen	1v	787
		Kirjolohi	2v	250
		Kirjolohi	3k	100
		Kirjolohi	3v	222

## Istutukset vuonna 2008

Istutusaika	Kalalaji	Ikä	Pituus	Istukkaita kpl	Varat	Istutuspaikka	Alueen omistaja
29.3.2008	Kirjolohi	2v	410	185	5	Vanhanmyllyn koski	Hartolan osakaskunta
17.4.2008	Kirjolohi	2v	400	62	5	Vanhanmyllyn koski	Hartolan osakaskunta
17.4.2008	Kirjolohi	2v	400	93	5	Mattolaituri	Hartolan osakaskunta
17.4.2008	Kirjolohi	2v	400	93	5	Keijunkoski	Hartolan osakaskunta
9.5.2008	Kirjolohi	2v	420	70	5	Vanhanmyllyn koski	Hartolan osakaskunta
9.5.2008	Kirjolohi	2v	420	75	5	Keijulankoski	Hartolan osakaskunta
9.5.2008	Kirjolohi	2v	420	50	5	Kirkonkylä	Hartolan osakaskunta
28.5.2008	Järvitaimen	1v	130	715	5	Virtaankoski	Virtaan kalastuskunta
28.5.2008	Järvitaimen	1v	130	700	6	Virtaankoski	Virtaan kalastuskunta
3.6.2008	Kirjolohi	2v	435	208	5	Virtaankoski	Virtaan kalastuskunta
6.6.2008	Järvitaimen	3v	420	76	5	Keijulankoski	Hartolan osakaskunta
6.6.2008	Järvitaimen	3v	420	123	5	Kirkonkylä	Hartolan osakaskunta
6.6.2008	Järvitaimen	3v	420	57	5	Vanhanmyllyn koski	Hartolan osakaskunta
18.6.2008	Järvitaimen	3v	430	79	5	Keijulankoski	Hartolan osakaskunta
18.6.2008	Järvitaimen	3v	430	62	5	Vanhanmyllyn koski	Hartolan osakaskunta
18.6.2008	Järvitaimen	3v	430	57	5	Ekonkoski	Hartolan osakaskunta
27.6.2008	Kirjolohi	2v	435	218	5	Virtaankoski	Virtaan osakaskunta
7.7.2008	Järvitaimen	3v	430	110	5	Vanhanmyllyn koski	Hartolan osakaskunta
7.7.2008	Järvitaimen	3v	430	56	1	Vanhanmyllyn koski	Hartolan osakaskunta
7.7.2008	Järvitaimen	3v	430	68	5	Keijulan koski	Hartolan osakaskunta
7.7.2008	Järvitaimen	3v	430	37	5	Mattolaituri	Hartolan osakaskunta
23.7.2008	Järvitaimen	3v	440	109	5	Keijulankoski	Hartolan osakaskunta
23.7.2008	Järvitaimen	3v	440	67	5	Vanhanmyllyn koski	Hartolan osakaskunta
23.7.2008	Järvitaimen	3v	440	56	5	Mattolaituri	Hartolan osakaskunta
23.7.2008	Järvitaimen	3v	440	47	5	Ekonkoski	Hartolan osakaskunta
14.8.2008	Kirjolohi	2v	463	176	5	Virtaankoski	Virtaan kalastuskunta
23.8.2008	Järvitaimen	3v	450	55	5	Keijulankoski	Hartolan osakaskunta
23.8.2008	Järvitaimen	3v	450	55	5	Vanhanmyllyn koski	Hartolan osakaskunta
23.8.2008	Järvitaimen	3v	450	55	5	Mattolaituri	Hartolan osakaskunta
29.8.2008	Järvitaimen	4k	470	38	5	Mattolaituri	Hartolan osakaskunta
29.8.2008	Järvitaimen	4k	470	52	5	Keijulankoski	Hartolan osakaskunta
29.8.2008	Järvitaimen	4k	470	76	5	Vanhanmyllyn koski	Hartolan osakaskunta

## Istutukset vuonna 2009

Istutukset ajalta: 1.1.2009 - 31.12.2009

Istutusaika Kalalaji Ikä Pituus Istukkaita kpl Varat Istutuspaikka Alueen omistaja

Istutusvesi: Tainionvirta

19.3.2009	Kirjolohi	2v	420	105	5	
9.4.2009	Kirjolohi	2v	420	290	5	
4.5.2009	Kirjolohi	2v	400	277	5	Virtaa
	Virtaan kalastuskunta					
8.5.2009	Kirjolohi	2v	420	105	5	
12.5.2009	Kirjolohi	2v	420	189	5	
8.6.2009	Järvitaimen	3v	420	232	5	
10.6.2009	Järvitaimen	3v	420	63	1	
19.6.2009	Järvitaimen	3v	430	237	5	
26.6.2009	Kirjolohi	3k	438	250	6	Virtaa Virtaan
	kalastuskunta					
30.6.2009	Järvitaimen	3v	460	202	5	
27.7.2009	Järvitaimen	3v	440	166	5	
27.7.2009	Kirjolohi	2v	420	134	5	
12.8.2009	Kirjolohi	3k	435	220	5	Virtaa Virtaan
	kalastuskunta					
20.8.2009	Järvitaimen	3v	460	198	5	
	Vanhanmyllynkoski					
26.8.2009	Järvitaimen	3v	460	48	5	
	Vanhanmyllynkoski					
18.11.2009	Kirjolohi	2v	400	257	5	Vanhanmyllyn koski

Istutuksia yhteensä: 16 kpl

**Varat:** 1 = velvoitevarat **Ikä:** mvl = istutettu mätiä, vastalyps. nuo = istutettu ei sukukypsiä kaloja,  
2 = kalastuksenhoitomaksu mspa = istutettu mätiä, ikää ei tunneta tarkasti  
3 = valtion kalanviljelyvarat silmäpisteaste aik = istutettu sukukypsiä kaloja,  
4 = metsähallituksen varat vk = vastakuoriutunut poikanen ikää ei tunneta tarkasti  
5 = kalastuskuntien varat ek = esikesäinen poikanen la = lasiankerias  
6 = kalastusalueen varat 1k = yksikesäinen ka = karantenoitu lasiankerias  
7 = muut varat 1v = yksivuotias  
2k = kaksikesäinen  
2v = kaksivuotias  
jne...

LIITE 2

Liite 2. Tainionvirran sähkökoeikalastuksien koealojen lajikohtaiset tulokset.

Laskentataulukko populaatiokoon arvioimiseksi, 3 kalastusta (Junge & Libosvarsky, 1965) © Ari Saura

Kalastuspaikka Ekonkoski Päivämäärä 8.9.2009

Koealan nro Koealan pinta-ala 90 m<sup>2</sup>

LAJI	SAALIS (KPL) ERI KALASTUSKERROILLA			KOKO-NAIS-PAINO (G)	KESKI-PAINO (G)	SAALIS/KOEALA (KPL)	SAALIS/100 m <sup>2</sup>	N/100 m <sup>2</sup>	SE (N)/100 m <sup>2</sup>	95 %-n luott. väli (N/100 m <sup>2</sup> )	BIO-MASSA (G)/100 m <sup>2</sup>	p	SE (p)
	1.	2.	3.										
Ahven	4	2	1	110	15,71	7,00	7,78	8,89	2,31	4,52	139,68	0,50	0,26
Kivenuoliai	14	12	9	528	15,09	35,00	38,89	81,56	57,10	111,92	1230,36	0,19	0,17
Kivisimppu	14	8	5	90	3,33	27,00	30,00	37,91	8,25	16,17	126,36	0,41	0,15
Made	2	1	1	170	42,50	4,00	4,44	6,50	6,00	11,76	276,10	0,32	0,43
Särki	4	2		85	14,17	6,00	6,67	6,83	0,56	1,10	96,80	0,71	0,20
Taimen >0+	1			81	81,00	1,00	1,11	1,11	0,00	0,00	90,00	1,00	0,00
Yhteensä	39	25	16	1064		80,00	88,89	142,79			1959,30		

Laskentataulukko populaatiokoon arvioimiseksi, 3 kalastusta (Junge & Libosvarsky, 1965) © Ari Saura

Kalastuspaikka Vuoteenkoski Päivämäärä 8.9.2009

Koealan nro Koealan pinta-ala 100 m<sup>2</sup>

LAJI	SAALIS (KPL) ERI KALASTUSKERROILLA			KOKO-NAIS-PAINO (G)	KESKI-PAINO (G)	SAALIS/KOEALA (KPL)	SAALIS/100 m <sup>2</sup>	N/100 m <sup>2</sup>	SE (N)/100 m <sup>2</sup>	95 %-n luott. väli (N/100 m <sup>2</sup> )	BIO-MASSA (G)/100 m <sup>2</sup>	p	SE (p)
	1.	2.	3.										
Harjus	1			104	104,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	104,00	1,00	0,00
Kivenuoliai	5	3	2	64	6,40	10,00	10,00	13,28	5,73	11,23	84,99	0,37	0,26
Kivisimppu	5	4	4	42	3,23	13,00	13,00	44,35	109,82	215,26	143,28	0,11	0,30
Made	1			10	10,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	10,00	1,00	0,00
Pikkunahkia	1			7	7,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	7,00	1,00	0,00
Taimen	1			58	58,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	58,00	1,00	0,00
Yhteensä	14	7	6	285		27,00	27,00	61,63			407,27		

## Laskentataulukko populaatiokoon arvioimiseksi, 3 kalastusta (Junge &amp; Libosvarsky, 1965)

© Ari Saura

Kalastuspaikka Vanhanmyllynkoski Päivämäärä 8.9.2009

Koealan nro Koealan pinta-ala 100 m<sup>2</sup>

LAJI	SAALIS (KPL) ERI KALASTUSKERROILLA			KOKONAIS- PAINO (G)	KESKI- PAINO (G)	SAALIS/ KOEALA (KPL)	SAALIS/ 100 m <sup>2</sup>	N/ 100 m <sup>2</sup>	SE (N)/ 100 m <sup>2</sup>	95 %-n luott. väli (N/100 m <sup>2</sup> )	BIO- MASSA (G)/ 100 m <sup>2</sup>	p	SE (p)
	1.	2.	3.										
Ahven	1			5	5,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	5,00	1,00	0,00
Kirjolohi	1			741	741,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	741,00	1,00	0,00
Kivenuoliai	17	15	10	450	10,71	42,00	42,00	79,04	41,01	80,38	846,86	0,22	0,15
Kivisimppu	33	19	16	181	2,66	68,00	68,00	99,39	22,26	43,63	264,56	0,32	0,10
Made	1			26	26,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	26,00	1,00	0,00
Taimen 0+	9	2		81	7,36	11,00	11,00	11,05	0,24	0,47	81,35	0,84	0,11
Taimen >0+	1			1580	1580,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1580,00	1,00	0,00
<b>Yhteensä</b>	<b>63</b>	<b>36</b>	<b>26</b>	<b>3064</b>		<b>125,00</b>	<b>125,00</b>	<b>193,48</b>			<b>3544,78</b>		