



Keurusselän kalataloudellinen velvoite- tarkkailu vuosina 2022–2024

KVVY Tutkimus Oy



RAPORTTI

2025

8.12.2025

Keurusselän kalataloudellinen velvoitetarkkailu vuosina 2022–2024

Tutkimusraportti 8.12.2025

KVYV Tutkimus Oy 2025. Keurusselän kalataloudellinen velvoitetarkkailu vuosina 2022–2024
Tutkimusraportti 8.12.2025 s. 37

Tekijä:

KVYV Tutkimus Oy / Jyväskylä
Emmi Ventelä, ympäristöasiantuntija, FM

Tilaaja:

Keuruun Vesi

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	TARKKAILUALUE, KUORMITUS JA VEDENLAATU	1
3.	KALAISTUTUKSET	3
4.	KALASTUSTIEDUSTELU	3
4.1	Aineisto ja menetelmät	3
4.2	Tulokset	5
4.2.1.	Palautukset ja kalastajamäärät	5
4.2.2.	Pyydysten käyttö ja pyyntiponnistus.....	6
4.2.3.	Saaliit	7
4.2.4.	Ravustus.....	8
4.2.5.	Kalastushaitat.....	8
5.	KIRJANPITOKALASTUS	11
5.1	Aineisto ja menetelmät	11
5.2	Kokonaissaaliit.....	13
5.3	Yksikkösaaliit	14
5.3.1.	Kuha.....	14
5.3.2.	Ahven	15
5.3.3.	Hauki.....	15
5.3.4.	Made	16
5.3.5.	Muikku	17
5.3.6.	Siika	17
5.3.7.	Lahna.....	18
6.	VERKKOKOEKALASTUS	19
6.1	Aineisto ja menetelmät	19
6.2	Tulokset	20
6.2.1.	Saalis.....	20
6.2.2.	Verkkosaaliin pituusjakaumat.....	24
6.2.3.	Verkkojen likaantuminen	25
6.3	Vertailu kalastoperusteisen ekologisen luokittelun raja-arvoihin.....	26
7.	HAVASKOKEET.....	28
7.1	Aineisto ja menetelmät	28
7.2	Tulokset	29
7.2.1.	Kiintoaine	30
7.2.2.	Klorofylli	31
8.	YHTEENVETO	33

VIITTEET

LIITTEET

- Liite 1. Vapaa-ajankalastuksen tiedustelulomake
- Liite 2. Kalastustiedusteluun ilmoitetut muut haitat ja häittakommentit vuonna 2024
- Liite 3. Keurusselän kalastuskirjanpidon kokonaissalis (kg) vuonna 2022
- Liite 4. Keurusselän kalastuskirjanpidon kokonaissaalis (g/pvrk) vuonna 2022
- Liite 5. Keurusselän kalastuskirjanpidon kokonaissalis (kg) vuonna 2023
- Liite 6. Keurusselän kalastuskirjanpidon kokonaissaalis (g/pvrk) vuonna 2023
- Liite 7. Keurusselän kalastuskirjanpidon kokonaissalis (kg) vuonna 2024
- Liite 8. Keurusselän kalastuskirjanpidon kokonaissaalis (g/pvrk) vuonna 2024

Keurusselän kalataloudellinen velvoitetarkkailu vuosina 2022–2024

1. Johdanto

Keuruun kaupungin Jaakonsuon jätevedenpuhdistamon tarkkailuvelvoite perustuu Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston lupapäätöksen nro 51/2017/1. Luvan saajan tulee lupamääräyksen mukaan tarkkailla jätevesien vaikutuksia kalastoon ja kalastukseen. Kalataloudellinen tarkkailuohjelma päivitettiin KVVY Tutkimus Oy:n toimesta (Kirje nro 236/HH, 12.5.2008). Silloinen Keski-Suomen TE-keskus hyväksyi ohjelman 10.6.2008 (3290/5723/1999) ja se astui voimaan vuodesta 2009 alkaen. Pohjois-Savon ELY-keskuksen 5.4.2018 antaman päätöksen (POSELY/1666/5723/2017) mukaisesti kalataloudellista tarkkailua jatketaan vuodesta 2018 alkaen aiemman vuosia 2009–2015 koskeneen tarkkailuohjelman mukaisesti, muutamin tarkennuksin.

Tarkkailun menetelmiin kuuluvat vuosittainen kalastuskirjanpito sekä kolmen vuoden välein toteutettavat kalastustiedustelu, verkkokoekalastukset ja havasten limoittumiskokeet. Tässä raportissa esitellään vuoden 2024 kalastustiedustelun, verkkokoekalastusten ja havaskokeiden tulokset, sekä vuosien 2022–2024 kalastuskirjanpidon tulokset. Raportissa arvioidaan kalaston ja kalastuksen kehitystä koko tarkkailuhistorian perusteella.

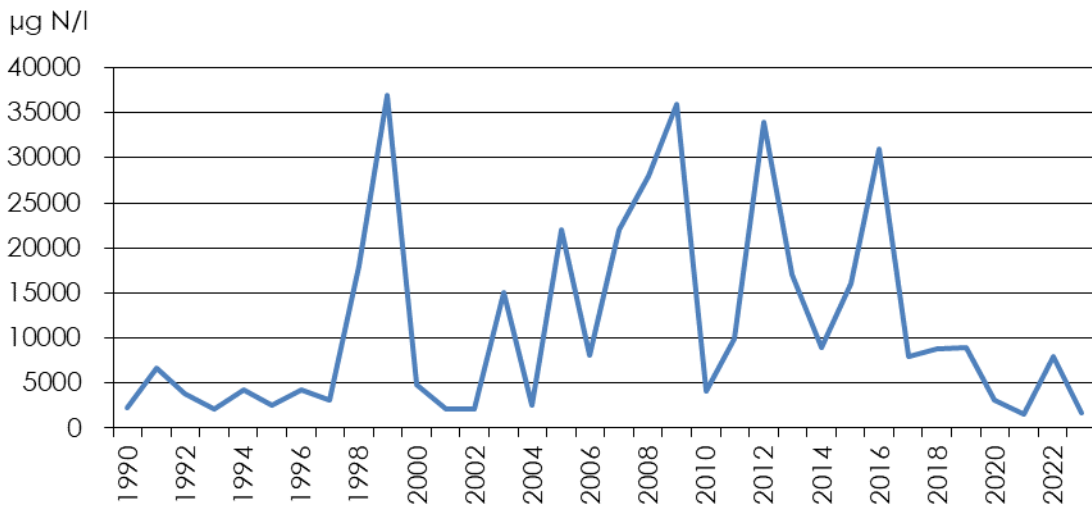
2. Tarkkailualue, kuormitus ja vedenlaatu

Keurusselän kalataloudellista tarkkailua tehdään Keurusselän pääaltaan pohjoisosissa. Tarkkailun painopiste on Jaakonsuon jätevedenpuhdistamon purkualueella Keurusselän pohjoisosan kapeammilla vesialueilla, joilla tehdään verkkokoekalastuksia, havaskokeita ja kalastustiedustelua (kuvat 4.1 ja 6.1). Keurusselkä on tyypitelty suureksi humusjärveksi ja se on luokiteltu laajaan aineistoon perustuen ekologiselta tilaltaan hyväksi.

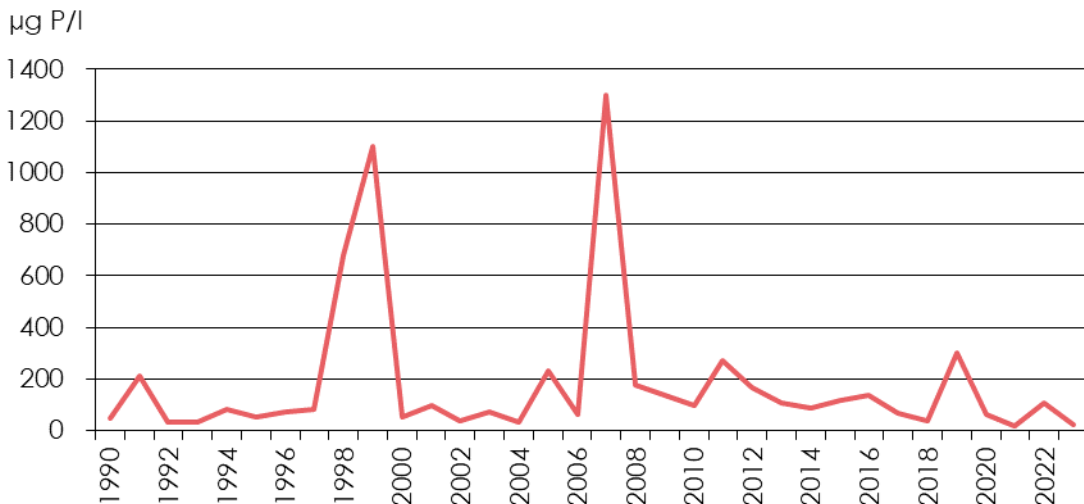
Vuoden 2023 vesistötarkkailuraportissa Jaakonsuon jätevedenpuhdistamon kuormituksesta ja vedenlaadusta kerrottiin seuraavasti: *Jaakonsuon jätevedenpuhdistamon jätevedet johdetaan noin 800 metrin pituisessa purkupuutuksessa Keurusselän Vennänlahteen. Veden syvyys jätevesien purkupaikalla on noin 13 metriä. Veden keskivirtaama jäteveden purkukohdassa on 6,3 m³/s. Ilman ulkoista sekoittamista jätevedet kerrostuvat voimakkaasti alusveteen sekä talvella että kesällä. Jätevesien*

alkulaimentumisen tehostaminen aloitettiin talvikaudella 1986–87 purkualueelle asennetulla Mixox-hapetuslaitteella, joka siirtää hapekkaampaa päälysvettä syvemmälle. Ilman Mixox-hapetusta jätevedet kerääntyisivät syvänteen pohjalle, ja vaikutukset näkyisivät korkeina sähköjohtavuuksina ja ravinnepitoisuuksina pohjan lähellä. Ilman hapetusta alusvesi muodostuisi talvisin usein myös hapetomaksi.

Talven 2023 vedenlaatutulosten perusteella hapetuskieritys sekoitti Vennänlahden vesimassaa pinnasta pohjaan. Hapekkaan päälysveden tuoman lisähapen ansiosta pohjanläheisessä vesikerroksessa oli happea 9,5 mg/l, ja kokonaisuutena happitilanne oli erinomaisella tasolla. Edellisvuodesta poiketen jätevesien vaikutuksia ei ollut selvästi nähtävissä. Pohjanläheisessä vedessä kokonais- ja ammoniumtyypen pitoisuudet olivat murto-osan talven 2022 pitoisuuksista (kuva 2.1). Fosforipitoisuus oli samalla tasolla koko vesikerroksessa. Alusveden fosforipitoisuus oli edellisvuosiin verrattuna matalampi (25 µg/l, kuva 2.2)) Sähköjohtavuus pysyi syvemmissäkin kerroksissa luonnontasolla. Kesän lopulla Vennänlahdella vesi oli sekoittunut ja happitilanne oli erinomainen pohjaan saakka. Ravinnepitoisuudet olivat suurimmillaan alimmissa vesikerroksissa. Sähköjohtavuus oli luonnontasoa. Jäteveden vaikutuksia ei havaittu. Hygieenisessä laadussa todettiin lievää nuhraantumista.



Kuva 2.1. Vennänlahden alusveden typpipitoisuudet loppupalvella vuosina 1990–2023 (KVVY Tutkimus Oy 2024).



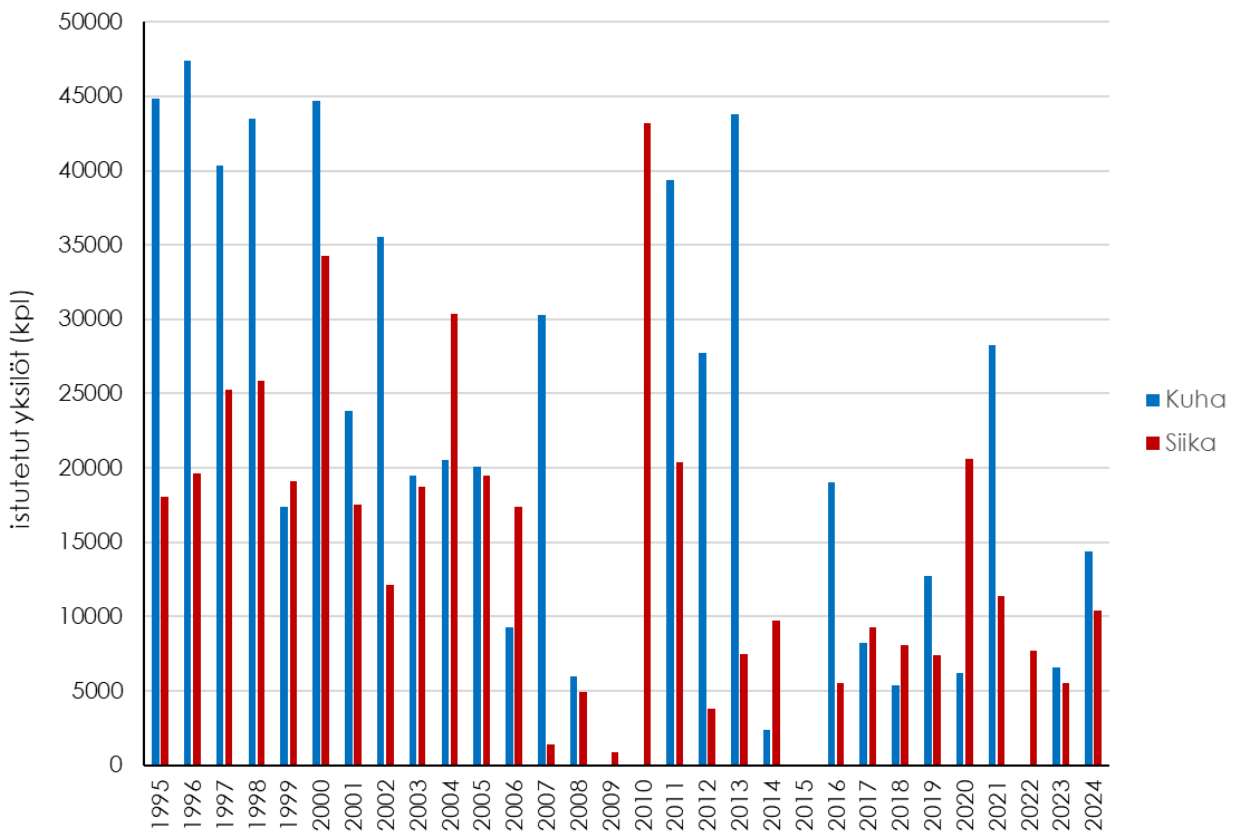
Kuva 2.2. Vennänlahden alusveden fosforipitoisuudet loppupalvella vuosina 1990–2023 (KVVY Tutkimus Oy 2024).

3. Kalaistutukset

Sähi-rekisterin tietojen perusteella vuosina 2022–2024 Keurusselkään istutettuja lajeja olivat kuha, järvisiika, planktonsiika ja muikku (taulukko 3.1). Siian ja kuhan istutusmäärät ovat vaihdelleet vuosittain, mutta keskimäärin vähentyneet viime vuosikymmeninä (kuva 3.1).

Taulukko 3.1. Keurusselän vuosien 2022–2024 kalaistutukset Sähi-rekisterin perusteella.

istutus- vuosi	kuha kpl	järvisiika kpl	planktonsiika kpl	muikku kpl
2022			7698	840000
2023	6549	5537		185000
2024	14401	3755	6640	
Yhteensä	20950	9292	14338	1025000



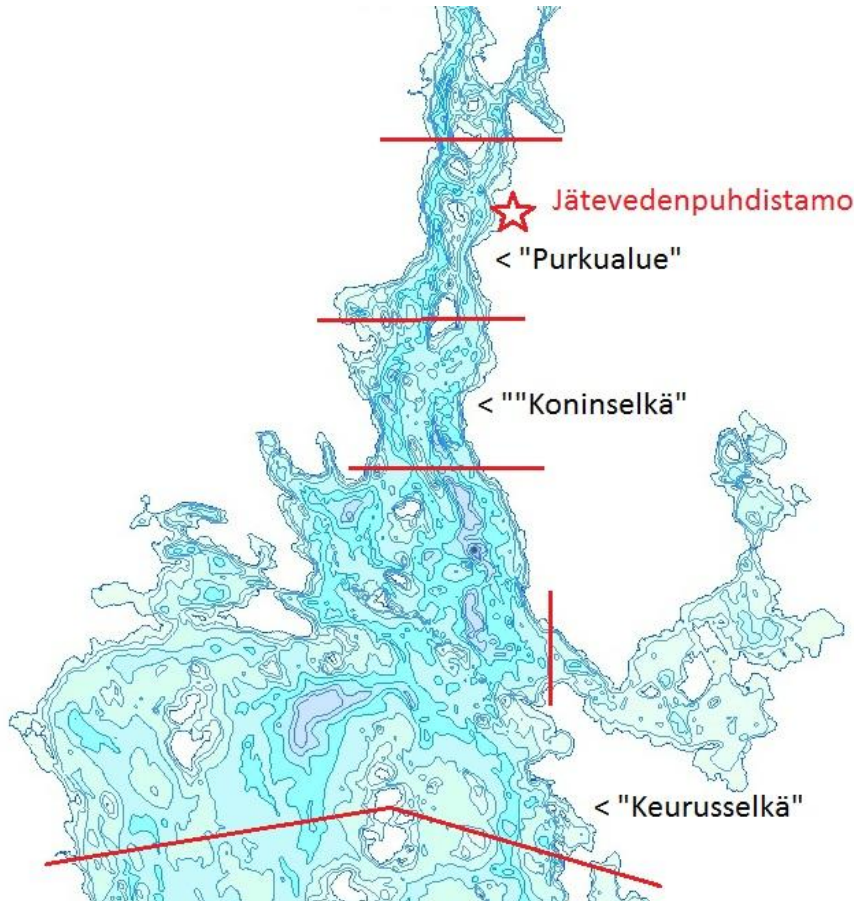
Kuva 3.1. Keurusselän vuosien 1995–2024 kalaistutukset Sähi-reksiterin perusteella.

4. Kalastustiedustelu

4.1 Aineisto ja menetelmät

Tiedustelun avulla seurataan paitsi saaliin, myös kalastuksen ja sen häirtatekijöiden kehitystä. Tiedustelut postitetaan kyseisen tarkkailuvuoden aikana paikallisia kalastuslupatyyppejä lunastaneille talouksille. Tiedustelualue ei kata koko Keurusselkää, vaan painottuu pääaltaan pohjoisosaan (kuva

4.1), ja erillisinä käsiteltäviä osa-alueita on kolme. Pohjoisin osa-alue on jätevesien ensisijainen vaikutusalue, ns. "Purkualue". Muut osa-alueet on tiedusteluun liittyen nimetty "Koninseläksi" ja "Keurusseläksi". Tavoitteena on selvittää, missä määrin kalastus, saaliit ja koetut haitat eroavat välittömällä purkualueella ja muilla alueilla. Tiedustelun vastaukset on jaettu osa-alueilla vastaajien ensisijaisiksi kalapaikoiksi merkitsemien rastien perusteella, vaikka osa kalastajista kalastaisi useammalla kuin yhdellä osa-alueella, tai jopa tarkkailurajauksen ulkopuolella.



Kuva 4.1. Kalastustiedustelun osa-alueet © Maanmittauslaitos lupa nro 65/MML/15.

Keurusselän vuotta 2024 koskenut kalastustiedustelu tehtiin entiseen tapaan KVVY:n vakimuotoisella lomakkeella (liite 1). Tiedustelu toteutetaan kolmen kontaktikerran kautta. Ensimmäisellä ja tarvittaessa kolmannella kerralla postitetaan sekä tiedustelulomake että saateteksti. Mikäli ensimmäisellä kontaktikerralla ei saada vastausta, toisella postituskierroksella lähetetään vain vastaamiseen kehotettava kirjelmä. Tiedusteluja pyrittiin lähettämään vain 1 kpl/talous, vaikka samassa osoitteessa olisi useampiakin luvan lunastaneita henkilöitä.

Vuoden 2024 kalastustiedustelun otanta perustui tuona vuonna myytyihin osakaskuntalupiin sekä Uisteluyhteisälupiin (nimitys Keuruun kalatalousalueen sivuilla). Perusjoukkoja oli kaksi (taulukko 4.1). Ensimmäisessä perusjoukossa olivat Tiusalan osakaskunnan, Keuruun-Suolahden osakaskunnan sekä Pohjoislahden osakaskunnan lupia lunastaneet. Toisessa perusjoukossa olivat Keuruun kalastusalueelle vieheluvan lunastaneet taloudet.

Kalastustiedustelussa kysyttiin myös koetuista kalastushaitoista. Vastaajia pyydettiin arvioimaan valmiiksi annettujen vaihtoehtojen kalastukselle aiheuttamaa haittaa. Kalastushaittavastaukset muutettiin numeroarvoiksi. Mikäli haittaa ei ollut koettu, sai kyseinen haittakohta arvon 1. Vastaavasti vähäinen haitta sai arvon 2, kohtalainen haitta arvon 3 ja huomattava haitta arvon 4. Haitan suuruutta

kuvaamaan laskettiin keskimääräinen haitta-aste. Keskimääräisen haitta-asteen laskennassa painotettiin kunkin lupatyyppin vastauksia lupatyyppien kalastajamäärien mukaisessa suhteessa.

4.2 Tulokset

4.2.1. Palautukset ja kalastajamäärät

Vuonna 2024 osakaskuntien myytyjen lupien määrä oli yhteensä 218 kpl, joista rajattiin 182 talouden otos tiedustelun postitusta varten (perusjoukon otantasuhde 0,83). Saatujen tietojen mukaan uistelulupia oli myyty 51 kpl ja kaikki otettiin mukaan tutkimukseen (otantasuhde 100 %). Tiedustelun palautti osakaskuntien lupa-myyntin perusteella valituista noin puolet ja yhteisluvan perusteella valituista noin kolmannes. Tarkkailualueen rajauksen mukaisella alueella (kuva 4.1) kalastaneiden määrät jäivät jälleen pieniksi (noin 14 %). Merkittävä osa vastanneista ei ollut luultavasti kalastanut lainkaan. Kalastaneiden osuus vastaamattomilla oletettiin samaksi kuin vastanneilla. Tiedustelussa ilmoitetut pyyntimäärät ja saaliit kerrottiin laajennuskertoimilla, jotka perustuivat perusjoukkojen kokoihin (N). Kokonaan otannan ulkopuolelle jäivät tässäkin tapauksessa pelkästään kalastonhoitomaksun tai yleiskalastusoikeuksin (onginta ja pilkintä) kalastaneet henkilöt sekä ikäperusteisesti kalastonhoitomaksusta vapautetut kalastajat. Siten etenkin vapakalastuksesta ja sen saalismääristä saadut tulokset ovat minimiarvioita.

Taulukko 4.1. Vuoden 2024 kalastustiedustelun tunnuslukuja, perusjoukkojen koko (myydyt luvat=N) ja otoskoot (lomakkeiden postitusmäärät=n).

Osakaskuntien luvat		Perusjoukko (N)	Otos (n)	Otantasuhde (n/N)
	n	218	182	0,83
Hyväksyttyjä vastauksia yht.	105			
Kalasti tarkkailualueella	26			
Ei kalastanut tarkkailualueella	79			
Postin palauttamatt tms.	0			
Palauttamatta	77			
Vastausprosentti	58			
Tarkkailualueella kalastaneiden osuus	25			
Uisteluyhteislupa		Perusjoukko (N)	Otos (n)	Otantasuhde (n/N)
	n	51	51	1
Hyväksyttyjä vastauksia yht.	15			
Kalasti tarkkailualueella	7			
Ei kalastanut tarkkailualueella	8			
Postin palauttamatt tms.	0			
Palauttamatta	36			
Vastausprosentti	39			
Tarkkailualueella kalastaneiden osuus	47			

Purkualueen laskennalliseksi kalastajamääräksi arvioitiin tiedustelun perusteella 17 ruokakuntaa eli noin 23 henkilöä (taulukko 4.2). Kaikki purkualueella kalastaneet kalastivat osakaskuntaluvilla. Vuonna 2021 purkualueen kalastajamäärä oli 41 ruokakuntaa ja 2018 23 ruokakuntaa (KVVY Tutkimus Oy 2022 ja 2020). Vuonna 2024 myös kahden muun alueen kalastajamäärät vähenivät aiempiin vuosiin verrattuna. Koninselällä kalasti vuonna 2024 tiedustelun perusteella vain 2 ruokakuntaa. Keuruselän alueella kalasti vain 59 ruokakuntaa, kun vuonna 2021 määrä oli 123 ruokakuntaa.

Taulukko 4.2. Laskennalliset kalastajamäärät vuonna 2024 kalastustiedustelun perusteella.

Purkualue 196 ha	Kalastaneita ruokakuntia	Kalastaneita henkilöitä / rkk	Kalastaneita henkilöitä
Osakaskuntaluvat	17	1,4	23
Yhteisaluvelupa			
Yhteensä	17		
Kalastajatiheys	9/100 ha		
Koninselkä			
229 ha			
Osakaskuntaluvat	2	2	4
Yhteisaluvelupa			
Yhteensä	2		
Kalastajatiheys	1 / 100 ha		
Keurusselkä			
2021 ha			
Osakaskuntaluvat	35	1,4	48
Yhteisaluvelupa	24	1,4	34
Yhteensä	59		
Kalastajatiheys	3 / 100 ha		

4.2.2. Pyydysten käyttö ja pyyntiponnistus

Pyyntiponnistus esitetään pyydysvuorokausina käytetystä kalastustavasta riippumatta. Pyydysvuorokausien määrä väheni edelleen vuoteen 2021 (KVVY Tutkimus Oy 2022) verrattuna. Pyyntiponnistus pienenee erityisesti verkkokalastajien määrän vähentymisen myötä, sillä aktiivisellakaan vapakalastuksella harvoin päästään verkkokalastuksessa tavanomaisiin pyyntipäivien lukumääriin. Verkkokalastuksen vähenemisestä huolimatta sen osuus oli 68 % koko tarkkailualueen pyyntiponnistuksesta (taulukko 4.3). Yhteensä ponnistus oli hieman vajaa 12 500 pyydysvuorokautta, mistä "Keurusselän" osaluueen osuus oli noin puolet. Yli 40 mm solmuvälin verkkojen osuus pyyntiponnistuksesta oli Keurusselällä 54 % ja purkualueella 88 %. Koninselällä ei ollut tiedustelun mukaan lainkaan verkkopyyntiä vuonna 2024.

Taulukko 4.3. Kalastustiedustelun eri pyydystyyppien käytön yleisyys ja pyyntiponnistus vuonna 2024.

	Purkualue				Koninselkä				Keurusselkä				Yhteensä	
	Käyttäneet		Pyydysvrk.		Käyttäneet		Pyydysvrk.		Käyttäneet		Pyydysvrk.		Pyydysvrk.	
	n	%	kpl	%	n	%	kpl	%	n	%	kpl	%	kpl	%
Verkot 27 - 39 mm									1	4	4	0,1	4	0,03
Verkot 40 mm tai yli	6	75	5 012	88					12	52	3469	54	8 481	68,4
Katiskat	3	38	343	6					6	26	1457	23	1 800	14,5
Heittovapa	3	38	141	2	1	100	83	35	10	43	620	10	845	6,8
Vetouistelu	3	38	29	1	1	100	83	35	8	35	331	5	443	3,6
Onki ja pilkki	2	25	187	3	1	100	71	30	11	48	572	9	830	6,7
Yhteensä	8		5 713	100	1		237	100	23		6453	100	12 403	100

4.2.3. Saaliit

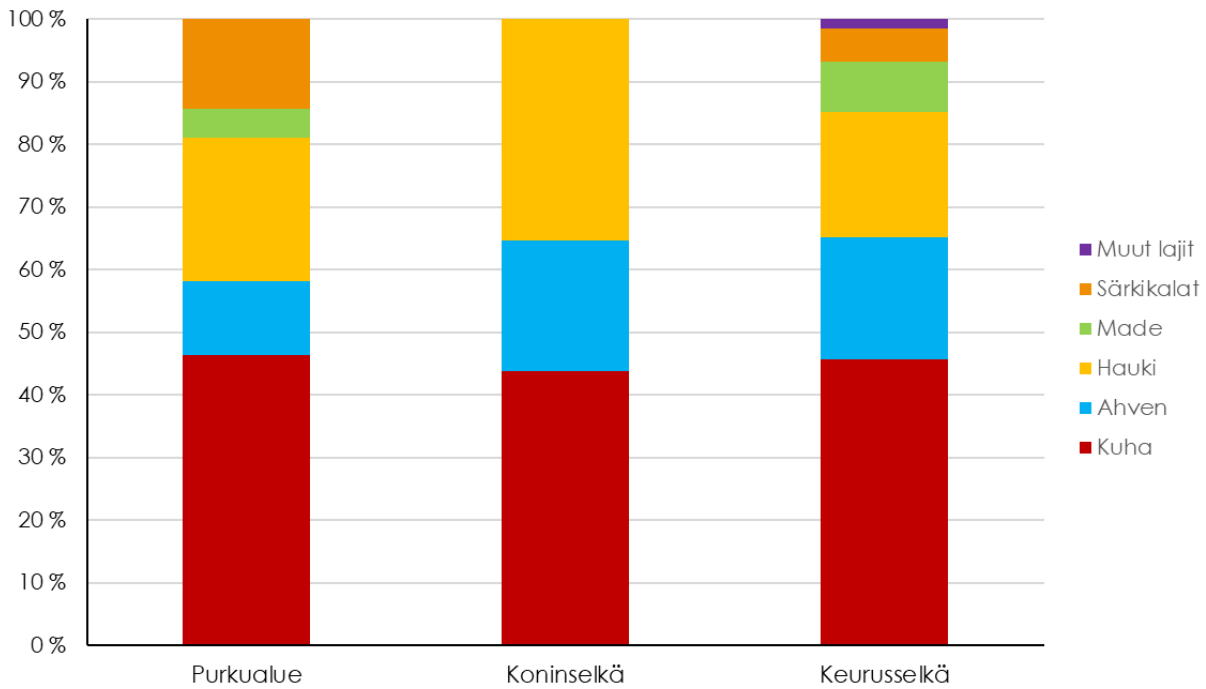
Tiedustelun perusteella arvioitu tarkkailualueen kokonaissaalis oli reilu 5500 kg, josta valtaosa (noin 3600 kg) saatiin Keurusselän alueelta (taulukko 4.4). Koninselän saalis oli vain noin 100 kg. Keurusselän, ja tätä myöten koko tarkkailualueen saalisarvio oli tarkkailuhistorian pienin. Osa-alueiden pinta-alaan suhteutettuna purkualueen saalis (9,6 kg/ha) oli suurempi kuin Keurusselän (1,8 kg/ha).

Taulukko 4.4. Osa-alueiden kokonaissaalisarviot vuoden 2024 kalastustiedustelun perusteella.

Laji	Purkualue			Koninselkä			Keurusselkä		
	kg	%	kg/ha	kg	%	kg/ha	kg	%	kg/ha
Siika							56,6	1,6	0,03
Muikku							0,1	0,0	0,0
Hauki	430,6	22,9	2,2	35,4	35,4	0,2	712,3	20,0	0,4
Sulkava	2,1	0,1	0,01				28,2	0,8	0,01
Lahna	95,7	5,1	0,5				97,5	2,7	0,05
Pasuri	2,1	0,1	0,01				6,8	0,2	0,003
Säyne	72,8	3,9	0,4				36,3	1,0	0,02
Särki	97,8	5,2	0,5				20,6	0,6	0,01
Made	85,3	4,5	0,4				281,7	7,9	0,1
Kuha	869,4	46,3	4,4	43,7	43,8	0,2	1627,0	45,7	0,8
Ahven	222,6	11,8	1,1	20,8	20,8	0,1	694,7	19,5	0,3
Kaikki lajit	1878,2		9,6	99,8		0,4	3561,7		1,8
Särkikalat	270,4	14,4	1,4				189,4	5,3	0,09

Kuhan merkitys saaliskalana oli suuri sen saalisosuuden ollessa kaikilla alueilla noin 45 % (kuva 4.2). Seuraavaksi merkittävimpiä saalistajeja olivat hauki ja ahven. Koninselällä hauen osuus oli reilu kolmannes saaliista ja ahvenen noin 20 %. Keurusselällä ahvenen ja hauen saalisosuus oli yhtä suuri, 20 %. Purkualueella hauen saalisosuus oli noin 20 % ja ahvenen noin 10 %. Särkikalojen osuudet ovat varsin pieniä. Koninselältä särkikalaa ei saatu lainkaan ja Keurusselällä osuus oli vain 5 %. Purkualueella särkikalojen saalisosuus oli hieman suurempi, noin 15 %.

Saalisosuudet tiedustelun osa-alueilla



Kuva 4.2. Kalalajien saalisosuudet tiedustelun osa-alueilla vuonna 2024.

Suurin osa purkualueen ja Keurusselän saaliista saatiin aiempaan tapaan verkkopyynnillä (taulukko 4.5). Verkkojen saalisuus oli purkualueella 70 % ja Keurusselällä 64 %. Vapavälineiden saalisuus sen sijaan oli sekä purkualueella että Keurusselällä noin 25 %. Molemmat kaksi Koninselän ensisijaiseksi kalastuspaikaksi merkinnyttä taloutta kalastivat pelkästään vapavälineillä.

Taulukko 4.5. Vuoden 2024 kalastustiedusteluun perustuva kokonaissaalisarvio (kg) pyydystyypeittäin.

	Purkualue		Koninselkä		Keurusselkä	
	kg	%	kg	%	kg	%
Verkot 27-39 mm					12	0,4
Verkot 40 mm tai yli	1 299	69,2			2 253	63,2
Katiskat	123	6,5			428	12,0
Heittovapa	24	1,3	27	27	365	10,2
Vetouistelu	42	2,2	54	54	245	6,9
Onki ja pilkki	391	20,8	19	19	258	7,3
Yhteensä	1878	100	100	100	3562	100

4.2.4. Ravustus

Tiedusteluvastauksissa ei edellisten tarkkailukertojen tapaan ilmoitettu rapuhavaintoja.

4.2.5. Kalastushaitat

Jätevesien purkualueella kalastaneista haittakyselyyn vastasi seitsemän taloutta, Koninselältä vain yksi ja Keurusselältä 22 (taulukko 4.6). Suuret erot vastaajamäärissä vaikuttavat myös haitta-asteiden

tasoon. Etenkään Koninselän yksi vastaaja ei ole verrannollinen suhteessa muihin alueisiin. Vuonna 2024 jätevesien purkualueella korkeimman haitta-asteen sai pyydysten likaantuminen ja tämän jälkeen tietoisuus jätevesien laskusta, vedenpinnan säännöstely ja levähaitat. Keurusselällä korkeimman haitta-asteen sai vedenpinnan säännöstely ja tämän jälkeen pyydysten likaantuminen, vedenlaadun muuttuminen ja tietoisuus jätevesien laskusta. Koninselän yhden vastaajan arviot erosivat selvästi kahdesta muusta alueesta.

Taulukko 4.6. Kalastustiedustelun keskimääräiset haitta-asteet ja kyseisiin haittakohtiin kantaa ottaneiden lukumäärät vuonna 2024.

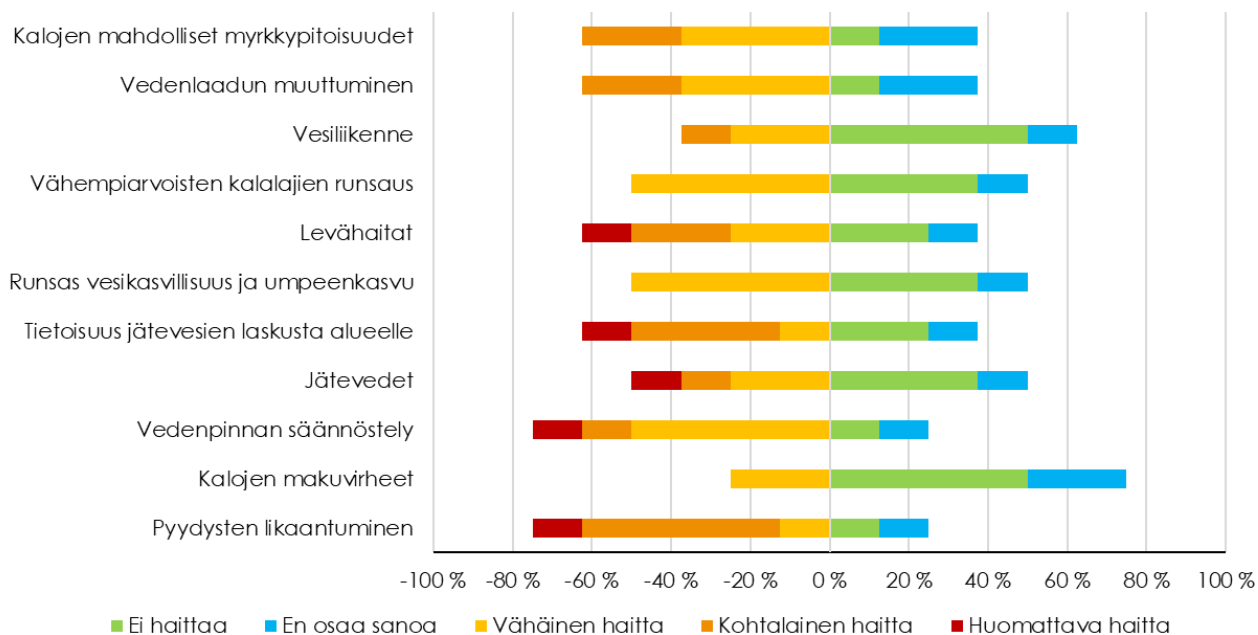
	Purkualue		Koninselkä		Keurusselkä	
	Haitta-aste	n	Haitta-aste	n	Haitta-aste	n
Pyydysten likaantuminen	2,7	7	3,0	1	2,4	22
Kalojen makuvirheet	1,3	6	1,0	1	1,2	19
Vedenpinnan säännöstely	2,3	7	4,0	1	2,5	21
Jätevedet	2,0	7	4,0	1	1,7	16
Tietoisuus jätevesien laskusta alueelle	2,4	7	4,0	1	2,3	13
Runsas vesikasvillisuus ja umpeenkasvu	1,6	7	1,0	1	1,9	21
Levähaitat	2,3	7	2,0	1	1,9	20
Vähempiarvoisten kalalajien runsaus	1,6	7	1,0	1	1,6	21
Vesiliikenne	1,6	7	1,0	1	1,4	19
Vedenlaadun muuttuminen	2,2	6	4,0	1	2,4	20
Kalojen mahdolliset myrkkypitoisuudet	1,7	6			2,1	14

Purkualueella lähes 80 % haittakysymyksiin vastanneista koki vedenpinnan säännöstelyn ja pyydysten likaantumisen ainakin jonkin asteiseksi haitaksi (kuva 4.3). Jätevedet voivat osaltaan vaikuttaa pyydysten likaantumiseen, mutta itse jätevesistä jonkin asteista haittaa koki noin 50 %. Vähiten haittaa koettiin kalojen makuvirheistä sekä vesiliikenteestä. Koninselän yhden vastaajan perusteella ei ole mielekästä tehdä haittakuvaa.

Keurusselällä noin 70 % koki haittaa pyydysten likaantumisesta sekä vedenlaadun muuttumisesta ja veden pinnan säännöstelystä (kuva 4.5). Yli 20 % koki pyydysten likaantumisen ja vedenpinnan säännöstelyn aiheuttavan huomattavaa haittaa. Vähiten haittaa koettiin kalojen makuvirheistä sekä vesiliikenteestä.

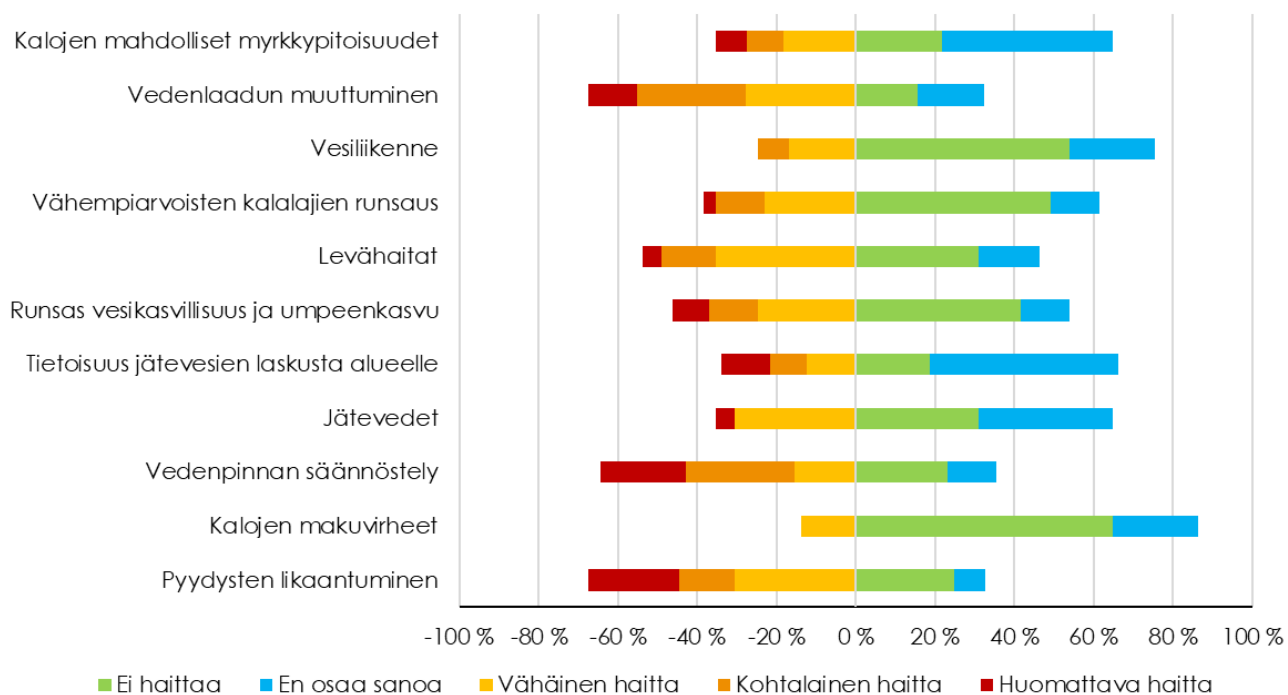
Tiedusteluun sai jättää myös vapaamuotoisia kommentteja ja näissä kerrottiin muun muassa lisääntyneen humuksen ja pyydysten limoittumisen olevan ongelma Keurusselän alueella (Liite 2). Lisäksi saaliskuhaa arvioitiin olevan vähemmän ja yksilöiden pienempiä vuonna 2024 kuin vuonna 2023 tai tätä aiemmin.

Purkualue



Kuva 4.3. Purkualueella koettujen kalastushaittojen yleisyys ja voimakkuus.

Keurusselkä



Kuva 4.4. Keurusselän osa-alueella koettujen kalastushaittojen yleisyys ja voimakkuus.

5. Kirjanpitokalastus

5.1 Aineisto ja menetelmät

Keurusselän kalakantoja ja saaliin kehitystä on seurattu kirjanpitokalastuksella vuodesta 2002 alkaen. Verkkokalastuksen yksikkösaalis kertoo yhden pyydysyksikön (30 m verkoiksi jaettuna) saaliin pyyntivuorokautta kohti (g/pyydysvrk). Kirjanpitokalastuksessa aineisto koostuu pääosin solmuväliluokan 41–60 mm verkkopyynnistä ja sen yleisimmistä saalislajeista. Lisäksi muikkuverkoilla tapahtuva kirjanpitokalastus antaa tietoa muikkukannan runsausvaihteluista. Keurusselän kirjanpitoaineistossa pyynti painottuu solmuväliluokan 41–60 mm verkkoihin. Yksikkösaalis kuvaa verkkopyynnin saalisvaihteluita, sekä tietyin varauksin kalakantojen tilassa tapahtuvia muutoksia. Ihannetapauksessa yksikkösaalis olisi suoraan verrannollinen kalakannoissa tapahtuviin muutoksiin. Käytännössä tulosten tarkastelussa on kuitenkin huomioitava erilaisia epävarmuustekijöitä. Kirjanpitosaaaliiseen vaikuttavat esim. sääolot (jäälakastuskauden pituus jne.), kalastusmenetelmissä tapahtuneet muutokset, sekä erot eri kalalajien pyydystettävyydessä. Pyydystettävyyteen vaikuttavat mm. käytössä olleiden verkkojen solmuvälit, langan vahvuus sekä pyyntipaikat. Myös kalastajien pyyntitavoissa on huomattavia eroja, joten kirjanpitokalastajat pyritään mahdollisuuksien mukaan pitämään samoina vuodesta toiseen. Luotettavimmat yksikkösaalistiedot saadaan lajeista, jotka ovat pyynnin pääasiallisia kohteita ja joiden pyydystettävyyden on käytetyillä pyydystyypeillä hyvä (Keurusselällä ensisijaisesti kuha).

Kirjanpitokalastuksen osalta tarkkailualueella oli vuoteen 2008 saakka kaksi osa-aluetta: ensisijainen kuormitusalue Koninselkä ja vertailualue Keurusselkä. Tarkkailuohjelman päivityksen yhteydessä aluejako poistettiin kirjanpitokalastuksen osalta. Vuodesta 2009 alkaen kirjanpitoaineisto on koottu kalastajilta, joiden pyynti tapahtuu alueella, joka rajoittuu pohjoisessa Lamposaareen ja etelässä Selkisaa-reen tasolle. Tarkkailuvuosina 2022–2024 kirjanpitoaineistoa saatiin kunakin vuonna samoilta viideltä kalastajalta sekä lisäksi yhdeltä uudelta kalastajalta (taulukko 5.1). Tarkkailuohjelmassa mainittu tavoite on 4–5 kalastajan vuosittainen saaliskirjanpitoaineisto. Luottavuuden vuoksi pyyntikertoja tulisi olla vähintään sata kutakin tarkasteltavaa pyydystyyppiä kohti. Entiseen tapaan havaintokertojen määrä ylittyi selvästi käytetyimmän solmuväliluokan osalta (**Virhe. Viitteen lähdettä ei löytynyt.**).

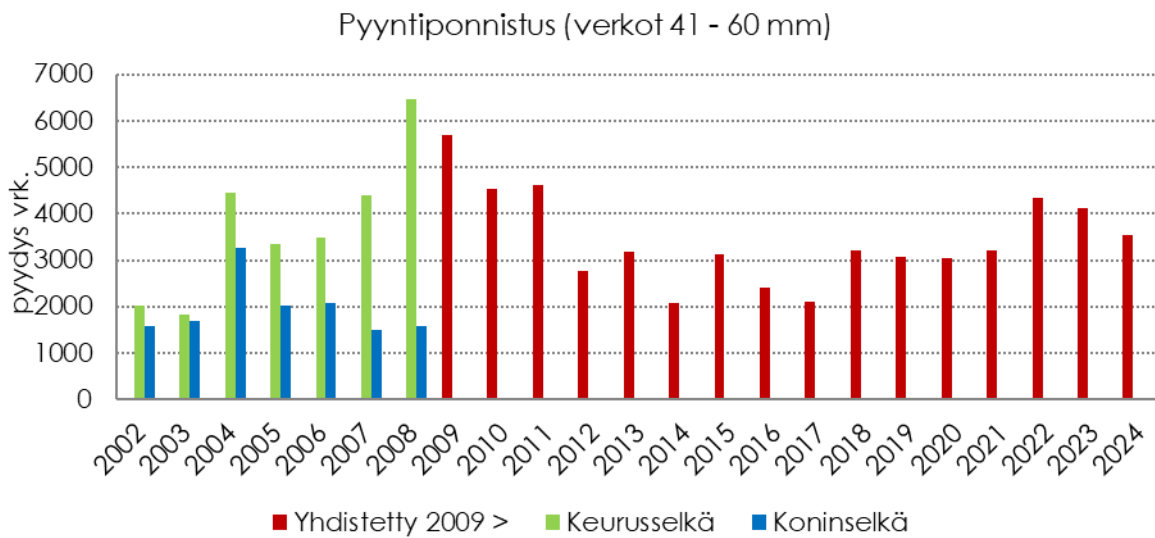
Taulukko 5.1. Kirjanpitokalastajat vuosina 2002–2024.

Keurusselkä kalastaja:	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X									
4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X												
5		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
7			X																				
8							X		X	X	X	X											
9									X	X	X												
10																X	X	X	X	X	X	X	X
11																	X	X	X	X	X	X	X
12																					X	X	X
yhteensä	4	6	7	6	6	5	7	6	8	8	8	6	5	5	4	5	6	5	5	5	6	6	6

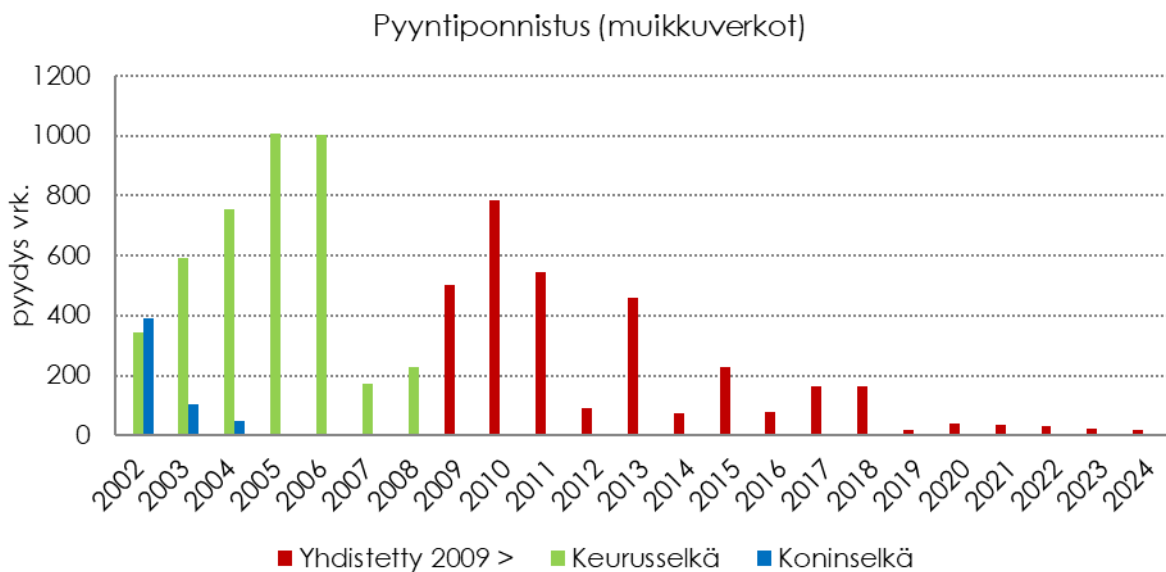
Taulukko 5.2. Pyydyskohtaiset koentakerrat ja pyyntiponnistukset vuosina 2022–2024.

Pyydys	2022		2023		2024	
	Pyyntikerrat	Pyydysvrk	Pyyntikerrat	Pyydysvrk	Pyyntikerrat	Pyydysvrk
Muikkuverkot	9	33	6	24	5	20
Verkot 41-60 mm	406	4342	388	4118	361	3534
Verkot yli 60 mm	19	388	0	0	0	0

Kirjanpitoaineiston pyyntiponnistus on ollut viime vuosina hieman korkeampi kuin viimeisen kymmenen vuoden aikana (kuva 5.1). Kirjanpitokalastajien korkeaan pyyntiaktiivisuuteen vaikuttanee Keurusselän petokalakantojen (mm. kuha) tämänhetkinen vahvuus. Vastaavasti muikkukannan heikkouden myötä muikkuverkkoaineisto on painunut lähes merkityksettömäksi (kuva 5.2). Yli 60 millisten verkkojen (taulukko 5.2) tuloksia sivutaan tässä raportissa vain lahnan osalta.



Kuva 5.1. Kirjanpitokalastuksen pyyntiponnistus 41–60 mm verkoilla vuosina 2002–2024.



Kuva 5.2. Kirjanpitokalastuksen pyyntiponnistus muikkuverkoilla vuosina 2002–2024.

5.2 Kokonaissaaliit

Tarkkailussa on kautta aikain saatu valtaosa saaliista 41–60 mm solmuvälin verkoilla ja näin tapahtui myös vuosina 2022–2024. Vuonna 2022 saalista saatiin lisäksi yli 60 mm solmuvälin verkoilla, mutta vuosina 2023–2024 yli 60 mm verkkoja ei käytetty (taulukko 5.3). Kaikkina tarkkailujakson vuosina muikkuverkoilla saatiin hyvin vähäisiä saaliita.

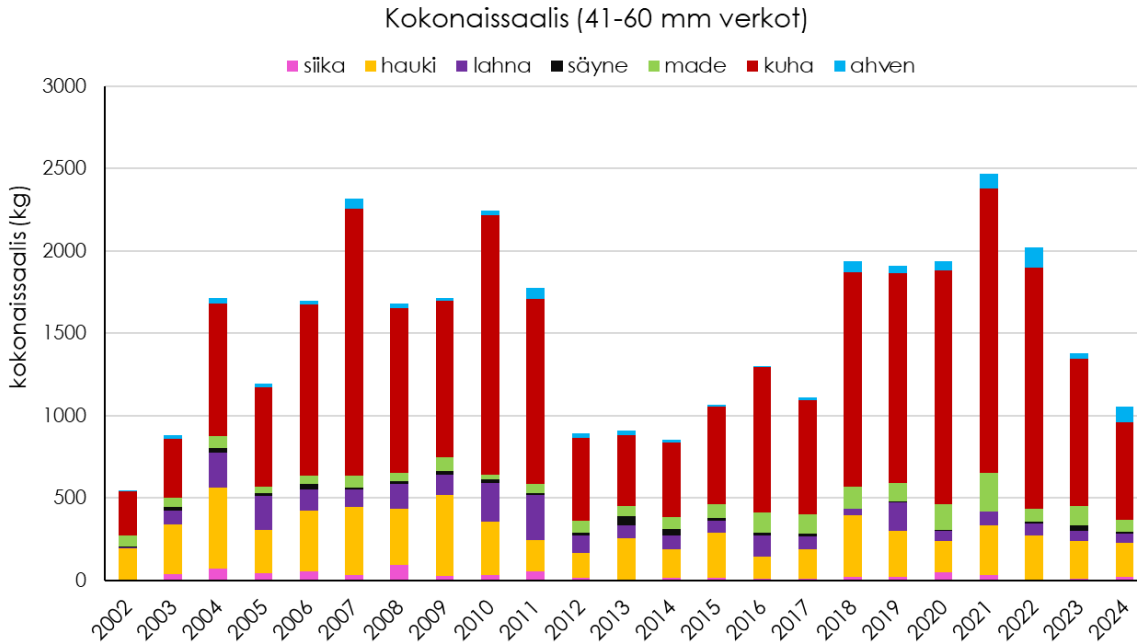
Kuha on ollut koko tarkkailun ajan runsain saalislaji 41–60 mm solmuvälin verkoilla (kuva 5.3). Kuhan osuus saaliissa laski hieman vuodesta 2022 vuoteen 2024 ja hauen osuus kasvoi (taulukko 5.4). Muiden lajien osuudet saaliista jäivät alle 10 %:n vuosina 2022–2024.

Taulukko 5.3. Kirjanpitokalastuksen kilomääräiset pyydyskohtaiset saaliit vuosina 2022–2024.

kg Saalislaji	2022			2023			2024		
	Muikku- verkot	41-60 mm	yli 60 mm	Muikku- verkot	41-60 mm	yli 60 mm	Muikku- verkot	41-60 mm	yli 60 mm
siika	0	1,3	0	0	11,3	0	0	23,3	0
muikku	1,2	0	0	0,6	0,1	0	0,1	0	0
taimen	0	1,6	0	0	0	0	0	0	0
hauki	0	272,4	9,6	0	230,1	0	0	205,7	0
sulkava	0	15,1	0	0	19,4	0	0	18	0
lahna	0	71,8	42,6	0	58,1	0	0	53,9	0
säyne	0	13,2	12,6	0	32,9	0	0	11,1	0
made	0	73,5	11,7	0	119,5	0	0	73,7	0
kuha	0,8	1465,9	43	0	896,6	0	0	592,4	0
ahven	2,5	124,6	0	0	33,4	0	0	97,8	0
Yhteensä	4,5	2039,2	119,5	0,6	1401,4	0	0,1	1075,9	0

Taulukko 5.4. Kirjanpitokalastuksen lajikohtaiset saaliit vuosina 2022–2024 41–60 mm solmuvälin verkoilla.

kg Saalislaji	2022			2023			2024		
	kg	g/pvrk	%	kg	g/pvrk	%	kg	g/pvrk	%
siika	1,3	0,3	0,06	11,3	2,8	0,81	23,3	6,6	2,17
muikku				0,1		0,01			
taimen	1,6	0,4	0,08						
hauki	272,4	62,7	13,4	230,1	55,9	16,4	205,7	58,2	19,1
sulkava	15,1	3,5	0,7	19,4	4,7	1,4	18	5,1	1,7
lahna	71,8	16,5	3,5	58,1	14,1	4,1	53,9	15,3	5,0
säyne	13,2	3	0,6	32,9	8	2,3	11,1	3,2	1,0
made	73,5	16,9	3,6	119,5	29	8,5	73,7	20,9	6,9
kuha	1465,9	337,6	71,9	896,6	217,7	64,0	592,4	167,6	55,1
ahven	124,6	28,7	6,1	33,4	8,1	2,4	97,8	27,7	9,1
Yhteensä	2039,2	469,6	100	1401,4	340,3	100	1075,9	304,4	100

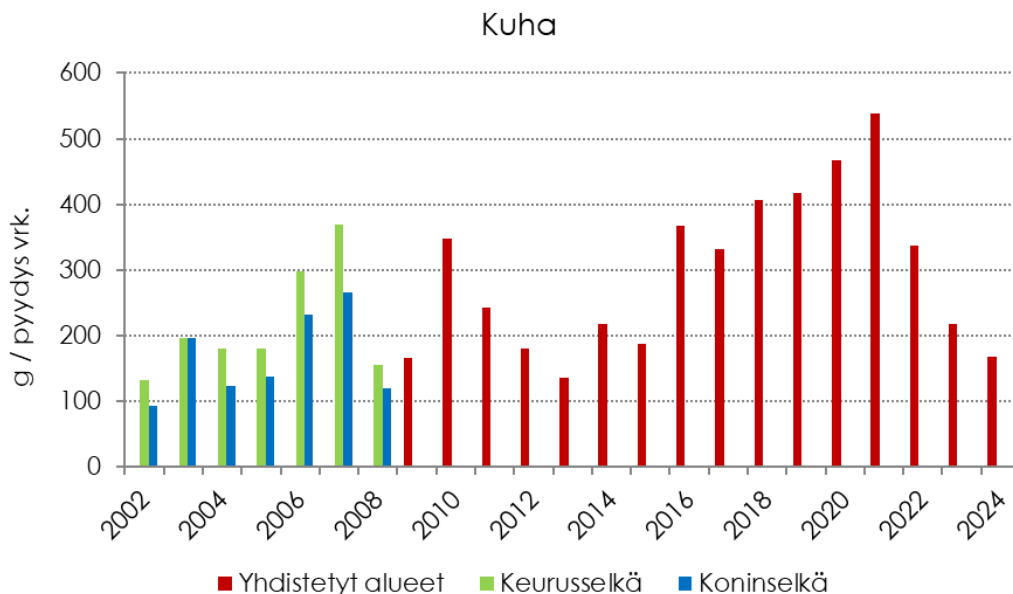


Kuva 5.3. Kirjanpitokalastuksen kilomääräisen verkkosaaliin lajisuhteet (solmuvälit 41–60 mm) vuosina 2002–2024. Vuosilta 2002–2008 kuvassa on esitetty silloisen Keurusselän osa-alueen saalisosuudet.

5.3 Yksikkösaaliit

5.3.1. Kuha

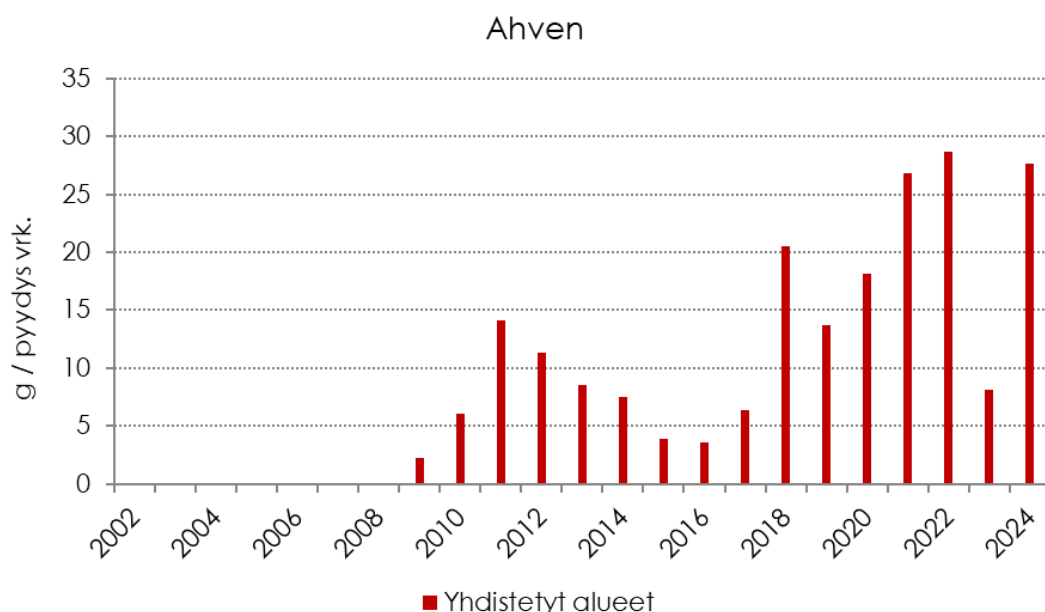
Vuosina 2018–2021 kuhan yksikkösaalis oli ennätysellisen suuri, mutta laski huomattavasti vuosina 2022–2024 (kuva 5.4). Aiempina vuosina kuhakanta arvioitiin erittäin vahvaksi. Noin 200 g/pvrk voidaan kuitenkin pitää vielä varsin hyvänä yksikkösaaliina ja vuosittainen vaihtelu on ollut aiemminkin varsin suurta. Tulevat tarkkailut osoittavat, mihin suuntaan kuhakanta tulee kehittymään. Lajina kuha hyötyy lämmöstä ja rehevyydestä, eikä myöskään veden tumma humusleima haittaa sitä.



Kuva 5.4. Kuhan yksikkösaalis (g/verkko) kirjanpitokalastuksessa (41–60 mm verkot) vuosina 2002–2024.

5.3.2. Ahven

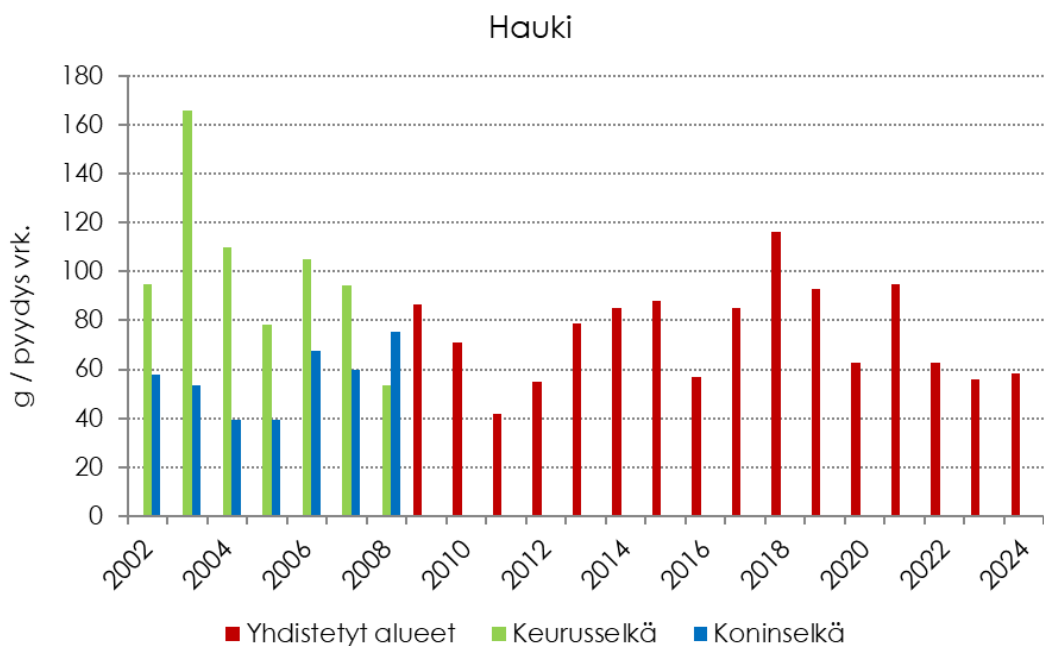
Ahvenen yksikkösaalis on runsastunut vuoden 2017 jälkeen (kuva 5.5). Vuosina 2021–2024, pois lukien vuosi 2023, yksikkösaaliit ovat olleet tarkkailuhistorian korkeimmat. Vuonna 2023 yksikkösaalis oli huomattavan matala suhteessa aiempiin vuosiin, mutta vaihtelua on ollut aiemminkin. Keurusselän nykyiset olosuhteet ovat vahvistaneet ahvenkantaa vuosituhannen alun tilanteeseen verrattuna, vaikkakin tunnusomaisesti ahven on pikemminkin kirkkaiden vesien tyyppilaji. Toisaalta pitää ottaa huomioon se, että kirjanpitokalastuksen ahvenenpyynti keskittyy varsin suurikokoisiin ahveniin ja edustaa siten vain pientä osaa kannasta. Koko ahvenkannan runsaudesta kertoo paremmin verkkokoekalastus (Luku 6).



Kuva 5.5. Ahvenen yksikkösaalis (g/verkko) kirjanpitokalastuksessa (41–60 mm verkot). Huom! Kuvassa on esitetty ainoastaan vuosien 2009–2024 yksikkösaaliit.

5.3.3. Hauki

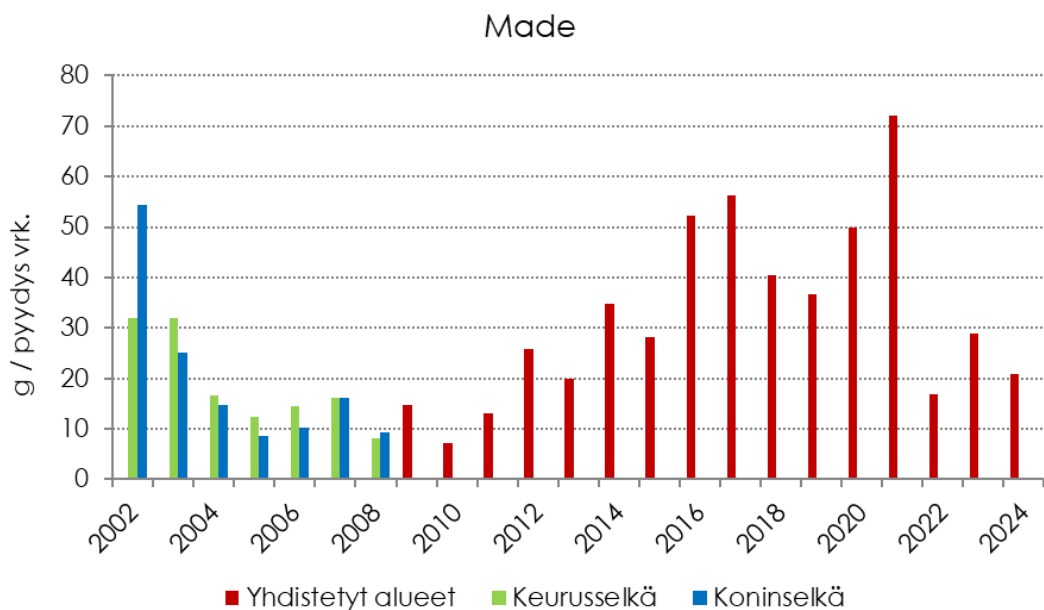
Hauen yksikkösaalissa ei ole ollut samanlaista kehitystä kuin kuhalla ja ahvenella. Saalismäärien alueilusta huolimatta yksikkösaalistaso on pysynyt pitkään suhteellisen vakaana. Vuosien 2022–2024 yksikkösaaliit (noin 60 g/pvrk) olivat tarkkailun matalimmasta päästä (kuva 5.6). Ne olivat noin neljäsos kuhan yksikkösaalista. Myös haukikannan tilaa voidaan pitää hyvänä, koska verkkopyynti kohdistuu ensisijaisesti kuhaan.



Kuva 5.6. Hauen yksikkösaalis (g/verko) kirjanpitokalastuksessa (41–60 mm verkot) vuosina 2002–2024.

5.3.4. Made

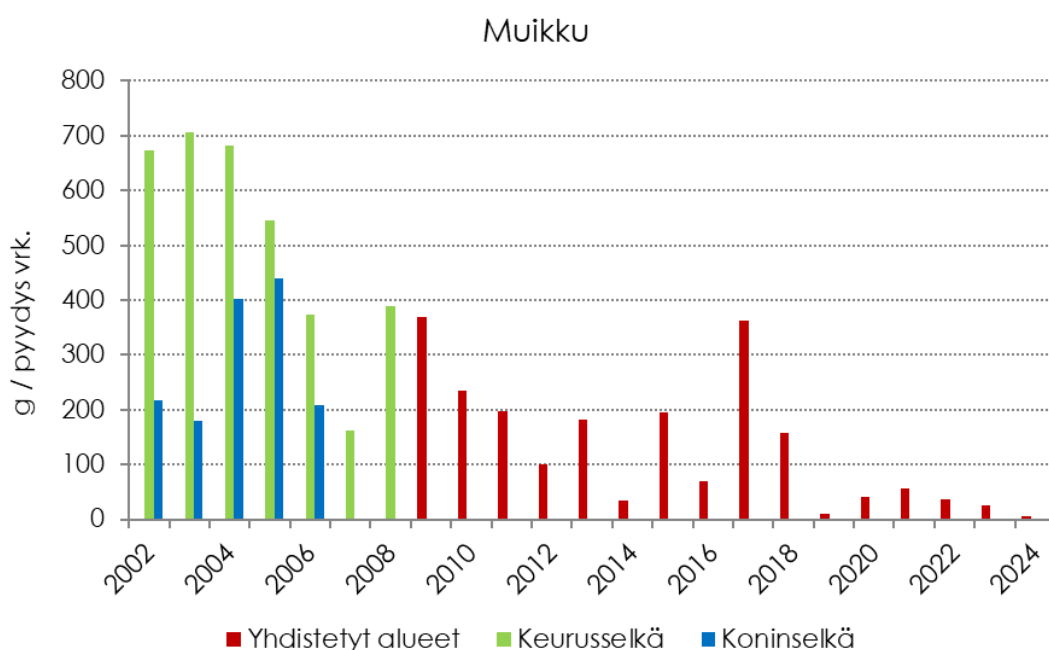
Madekanta runsastui yksikkösaaliiden perusteella 2010-luvulla (kuva 5.7). Vuosina 2022–2024 mateen yksikkösaaliit olivat kuitenkin varsin pieniä verrattuna aiempiin vuosiin. Tulevien vuosien tarkkailu paljastaa, jäikö vuosien 2012–2021 suotuisa kehitys vain väliaikaiseksi vai onko kyseessä vain vuotuinen vaihtelu yksikkösaaliissa. Koska mateen pyynti keskittyy talveen, saattavat vuotuiset yksikkösaaliit vaihdella paljon esimerkiksi jääolojen mukaan.



Kuva 5.7. Mateen yksikkösaalis (g/verko) kirjanpitokalastuksessa (41–60 mm verkot) vuosina 2002–2024.

5.3.5. Muikku

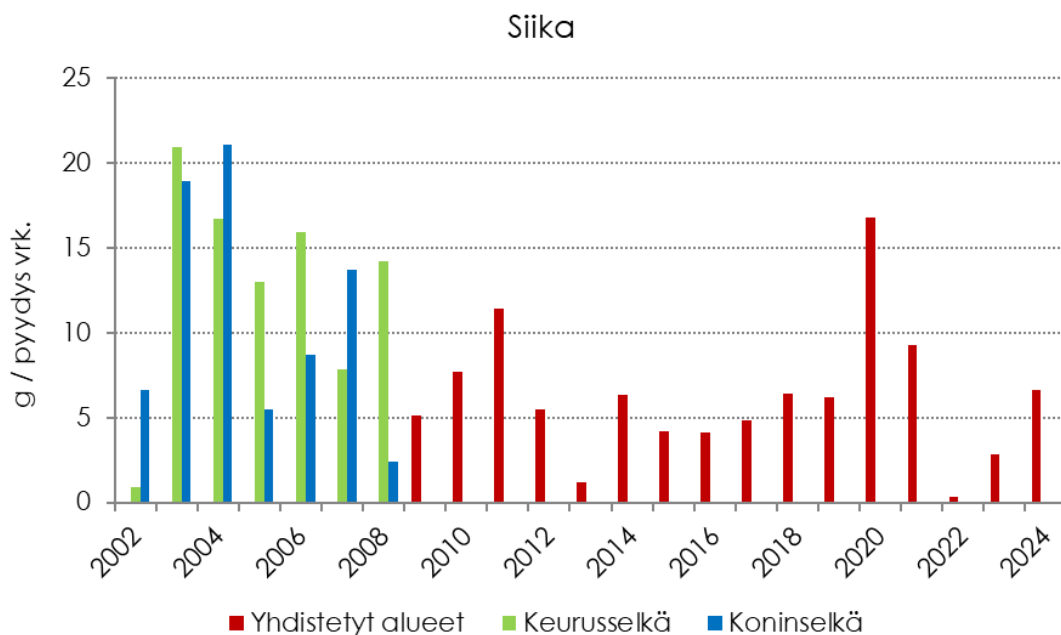
Edellä esitetyistä petokaloista poiketen muikkukanta on heikentynyt selvästi (kuva 5.8). Toivotun saalislajin kantaa on yritetty vahvistaa istutuksin, mutta ainakaan toistaiseksi tulos ei ole ollut toivottu. Vuosina 2022–2024 muikun vuosikohtaiset yksikkösaaliit olivat vain 5–36 g/pyydysvuorokausi. Kirjanpitokalastuksessa myös muikun pyyntimäärät olivat marginaalisia (taulukko 5.2), mikä lienee toisaalta yhteydessä kannan heikkoon tilaan. Muikku on monien petokalojen suosima ravintokohde. Keurusse-län petokalasto on tällä erää erittäin vahva, mikä saattaa osaltaan hidastaa muikkukannan runsastumista.



Kuva 5.8. Muikun yksikkösaalis (g/verkko) kirjanpitokalastuksessa (41–60 mm verkot) vuosina 2002–2024.

5.3.6. Siika

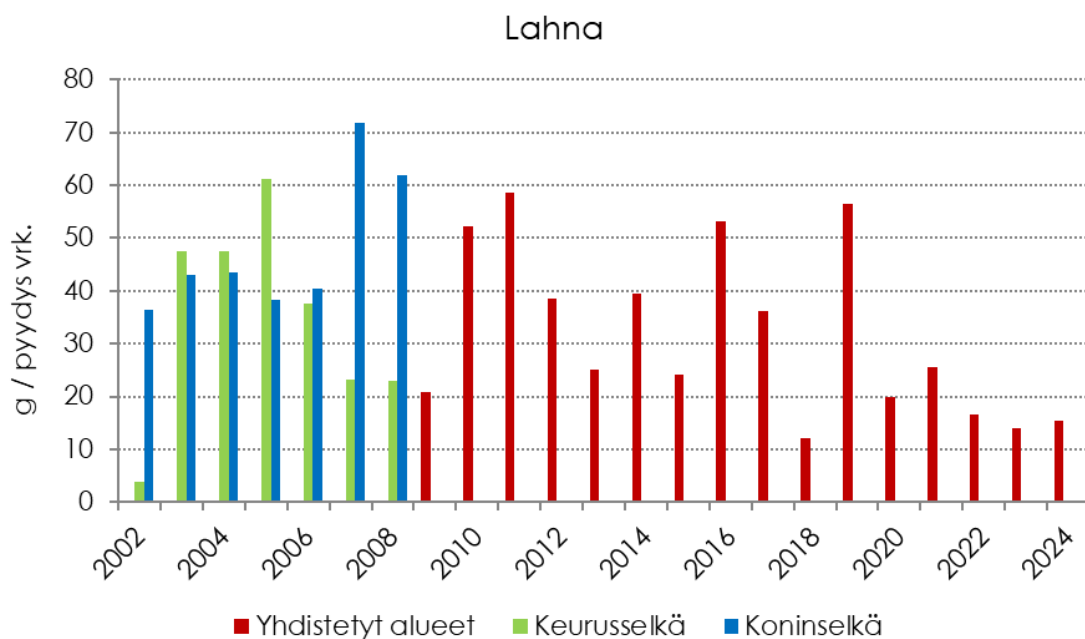
Siiian kirjanpitokalastuksen yksikkösaaliit ovat olleet varsin pieniä viimeiset vuodet, mikä kertoo heikosta kannasta (kuva 5.9). Vuonna 2022 yksikkösaalis jäi tarkkailuhistorian pienimmäksi (0,3 g/pvrk, 2 yks.). Vaikka siikasaaliit ovat pysyneet istutuksista huolimatta pieninä, näyttää siika kuitenkin kasvavan suhteellisen isokokoiseksi. Solmuväliluokan 41–60 mm kirjanpitoaineistossa oli vuonna 2024 yhteensä 29 siikaa, keskipainoltaan 804 grammaa. Vuoden 2023 aineistossa siikoja oli 15 yksilöä (keskipaino 756 g).



Kuva 5.9. Siian yksikkösaalis (g/verkko) kirjanpitokalastuksessa (41–60 mm verkot) vuosina 2002–2024.

5.3.7. Lahna

Särkikalajien osuus Keurusselän verkkosaaliissa on hyvin pieni. Lahna on ollut kirjanpitokalastuksessa runsain saalislaji, mutta senkin saalismäärä jää merkittävästi petomaisten kalalajien saaliita vähäisemmäksi. Vuosina 2022–2024 yksikkösaalis oli vain 20–26 grammaa, vuonna **(Virhe. Viitteen lähdettä ei löytenyt.)**. Rehevöityminen ja veden tummuminen suosivat lähtökohtaisesti pienikokoisten särkikalajien runsastumista, mutta Keurusselän tapauksessa runsaalla petokalakannalla voi olla myös särkikalajoja rajoittava, kalaston tilan kannalta positiivinen vaikutus.



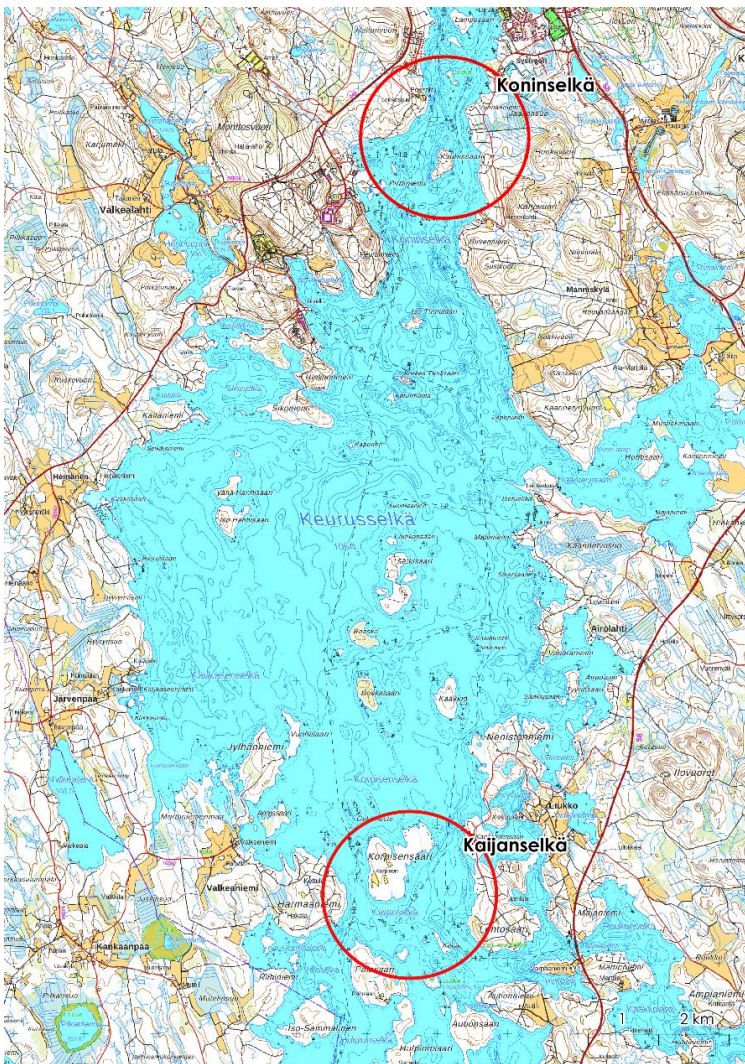
Kuva 5.10. Lahnan yksikkösaalis (g/verkko) kirjanpitokalastuksessa (41–60 mm verkot) vuosina 2002–2024.

Alle 60 millisillä kuhaverkoilla kalastettaessa (kuva 5.10) sivusaaliina saatavien lahnojen keskikoko on yleensä pieni. Vuosina 2022–2024 sivusaalilahnojen keskipaino oli 453–727 g. Vuonna 2022 kalastettiin myös pienellä määrällä lahnanpyyntiin hyvin soveltuvilla verkoilla (yli 60 mm solmuväli) ja näillä saatujen lahnojen keskipaino oli 1470 g (yksikkösaalis 110 g/pvrk). Tämä kertoo siitä, että osa Keurusselän lahnoista kasvaa edelleen suurikokoiseksi, todennäköisesti ainakin osittain harvanpuoleisen kannan ansiosta.

6. Verkkokoekalastus

6.1 Aineisto ja menetelmät

Velvoitetarkkailun verkkokoekalastukset tehdään kolmen vuoden välein kahdella erillisellä pyyntialueella (kuva 6.1). Koninselän pyyntialue (A) on jätevedenpuhdistamon läheinen kuormitusalue. Vertailualueena toimii etelämmässä oleva Kaijanselän pyyntialue (B). Vertailualueeksi on valittu mahdollisimman paljon kuormitusaluetta vastaava alue, mutta luonnollisesti alueet eroavat jonkin verran esimerkiksi syvysalueiden osalta. Tarkkailuohjelman mukainen pyyntiponnistus on 48 verkkoyötä, jotka jaetaan tasan molemmille alueille.



Kuva 6.1. Verkkokoekalastusten alueet vuonna 2024. Maastokartta © MML.

Vuonna 2024 verkkokoekalastukset tehtiin 5.-9.8.2024. Verkot olivat pyynnissä keskimäärin noin 16–18 tuntia. Verkkokoekalastukset tehtiin standardin mukaisin menetelmin (Olin ym. 2014). Keurusselän verkkokoekalastukset tehtiin kuudetta kertaa ja verkkojen syvyysvyöhykkeittäiset määrät ovat pysyneet samana viimeiset neljä tarkkailukertaa (taulukko 6.1). Kahtena ensimmäisenä vuonna verkkoja on laskettu hieman eri tavalla, mutta tulokset ovat silti vertailukelpoisia. Pyyntiponnistus on pysynyt samana koko tarkkailun ajan.

Verkkokalastusten saaliista mitataan ahvenia ja särkiä noin puolista verkoista alueittain. Pituusmitaukset tehtiin siten, että esimerkiksi 4 cm pituusluokkaan laskettiin kuuluvaksi 4,0–4,9 cm pituiset kalat. Aiempina vuosina on mitattu myös kuhia, mutta niiden mittaaminen ei kuulu tarkkailuohjelmaan.

Taulukko 6.1. Koekalastusverkkojen määrät eri syvyysvyöhykkeissä vuosina 2009–2024.

Koninselkä

	2009	2012	2015	2018	2021	2024
<3 m pohja	8	8	8	8	8	8
3-6 m pinta		2	2	2	2	2
3-6 m pohja	8	6	6	6	6	6
6-12 m pinta		1	1	1	1	1
6-12 m välivesi		1	1	1	1	1
6-12 m pohja	8	4	6	6	6	6
yli 12 m pohja		2				
Yhteensä	24	24	24	24	24	24

Kaijanselkä

	2009	2012	2015	2018	2021	2024
<3 m pohja	8	8	8	8	8	8
3-6 m pinta		2	2	2	2	2
3-6 m pohja	8	6	6	6	6	6
6-12 m pinta		1	1	1	1	1
6-12 m välivesi		1	1	1	1	1
6-12 m pohja	8	4	6	6	6	6
yli 12 m pohja		2				
Yhteensä	24	24	24	24	24	24

6.2 Tulokset

6.2.1. Saalis

Koninselän kokonaissaalis oli vuonna 2024 33 407 g ja yksikkösaalis 1392 g / verkkovrk, mikä oli hieman vähemmän kuin edellisenä tarkkailuvuonna 2021 (40 677 g ja 1695 g / verkkovrk, KVVY Tutkimus Oy 2022). Kaijanselän kokonaissaalis, 33 990 g, ja yksikkösaalis, 1416 g / verkkovrk, olivat vuonna 2024 vain hieman runsaampia kuin Koninselän. Kaijanselän saalis ja yksikkösaalis olivat vain hieman pienempiä kuin vuonna 2021.

Koninselällä suurin osa saaliista koostui kuhasta ja ahvenesta (taulukko 6.2). Molempien osuus oli hieman yli kolmanneksen kokonaisbiomassasta. Seuraavaksi yleisin saalislaji oli särki, jonka osuus oli 15 % saaliista. Kaijanselällä ahven oli selvästi runsain saalislaji lähes 70 % osuudella (taulukko 6.3). Kuhan osuus Kaijanselällä oli noin 15 % ja särjen vajaa 10 %.

Taulukko 6.2. Koninselän kuormitusalueen kokonais- ja yksikkösaaliit vuonna 2024.

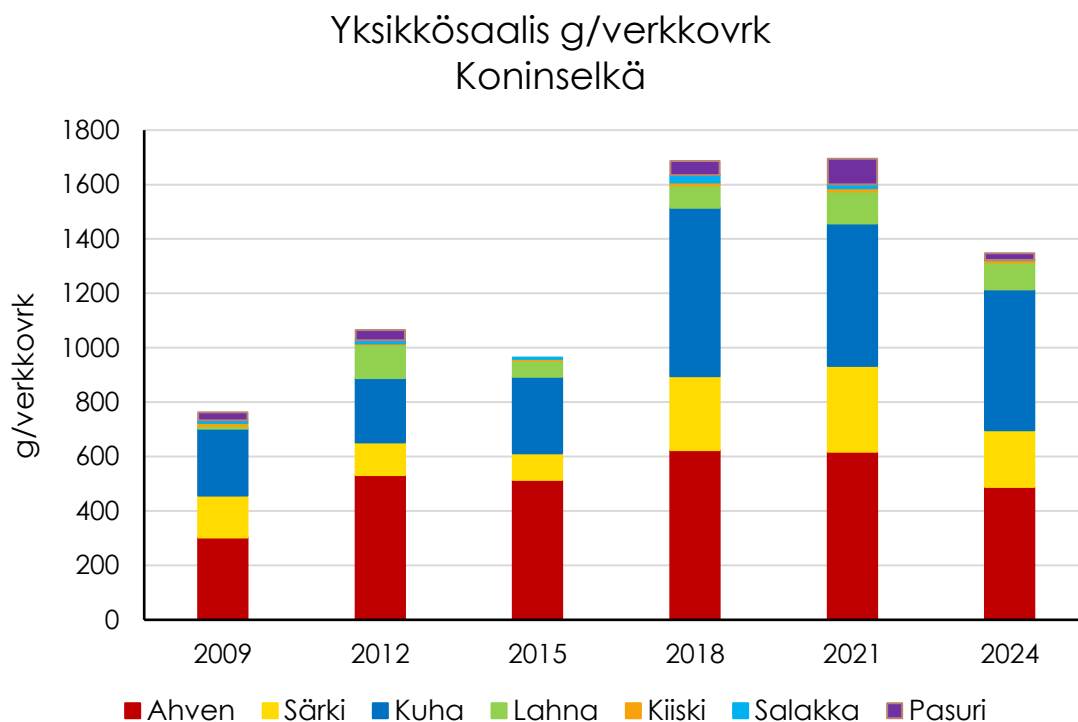
Koninselkä	kpl/				% -osuus	
	kpl	verkkovrk	Paino (g)	g/verkkovrk	kpl	biomassasta
Ahven	615	25,6	11717	488,2	49,9	35,1
Kuha	70	2,9	12421	517,5	5,7	37,2
Kiiski	83	3,5	202	8,4	6,7	0,6
Hauki	1	0,04	537	22,4	0,1	1,6
Särki	405	16,9	5013	208,9	32,9	15,0
Salakka	4	0,2	44	1,8	0,3	0,1
Pasuri	8	0,3	573	23,9	0,6	1,7
Lahna	45	1,9	2366	98,6	3,7	7,1
Säyne	1	0,04	534	22,3	0,1	1,6
Ahvenkalat	768	32,0	24340	1014,2	62,3	72,9
Särkikalat	463	19,3	8530	355,4	37,6	25,5
Yhteensä	1232	51,3	33407	1392,0	100	100

Taulukko 6.3. Kaijanselän vertailualueen kokonais- ja yksikkösaaliit vuonna 2024.

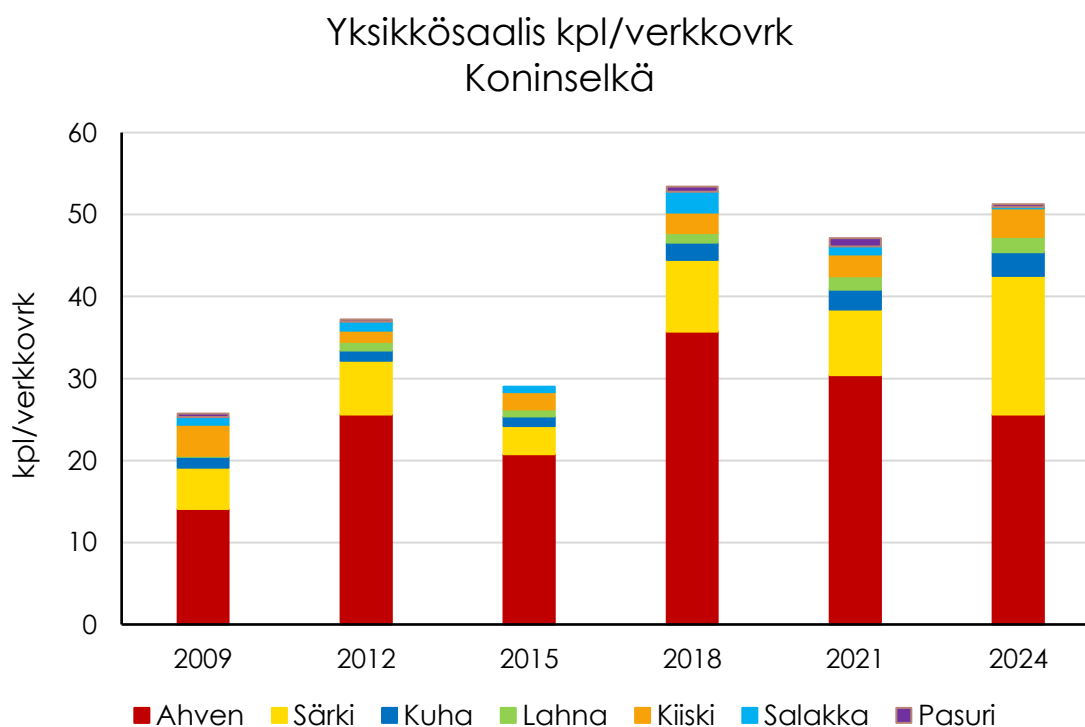
Kaijanselkä	kpl/				% -osuus	
	kpl	verkkovrk	Paino (g)	g/verkkovrk	kpl	biomassasta
Ahven	374	15,6	23222	967,6	68,1	68,3
Kuha	19	0,8	5394	224,8	3,5	15,9
Kiiski	32	1,3	58	2,4	5,8	0,2
Hauki	1	0,0	278	11,6	0,2	0,8
Särki	76	3,2	2901	120,9	13,8	8,5
Salakka	24	1,0	315	13,1	4,4	0,9
Pasuri	2	0,1	273	11,4	0,4	0,8
Lahna	20	0,8	1199	50,0	3,6	3,5
Säyne	1	0,0	350	14,6	0,2	1,0
Ahvenkalat	425	17,7	28674	1194,8	77,4	84,4
Särkikalat	123	5,1	5038	209,9	22,4	14,8
Yhteensä	549	22,9	33990	1416,3	100	100

Koninselän grammamääräinen yksikkösaalis oli vuonna 2024 pienempi kuin parina edellisenä tarkkailuvuonna, mutta kuitenkin suurempi kuin tarkkailun alkuvuosina (kuva 6.2). Ahven on ollut lähes poikkeuksetta runsain saaliskala, mutta vuonna 2024 kuhan osuus oli hieman suurempi. Etenkin kuhakanta vaikuttaa runsastuneen yksikkösaaliin perusteella viimeisenä kolmena tarkkailuvuonna. Yksilömääräisen yksikkösaaliin muutossuunta on varsin samanlainen (kuva 6.3). Yksilömääräisessä yksikkösaaliissa ei ole suuria muutoksia viimeisimpinä tarkkailuvuosina.

Koninselän ja Kaijanselän grammamääräinen yksikkösaalis on ollut melko samalla tasolla lukuun ottamatta vuosia 2018 ja 2021, jolloin Koninselän yksikkösaaliit olivat varsin suuria. Ahvenen osuus on ollut Kaijanselällä keskimäärin suurempi, kun taas kuhan osuus on ollut huomattavasti pienempi kuin Koninselällä.

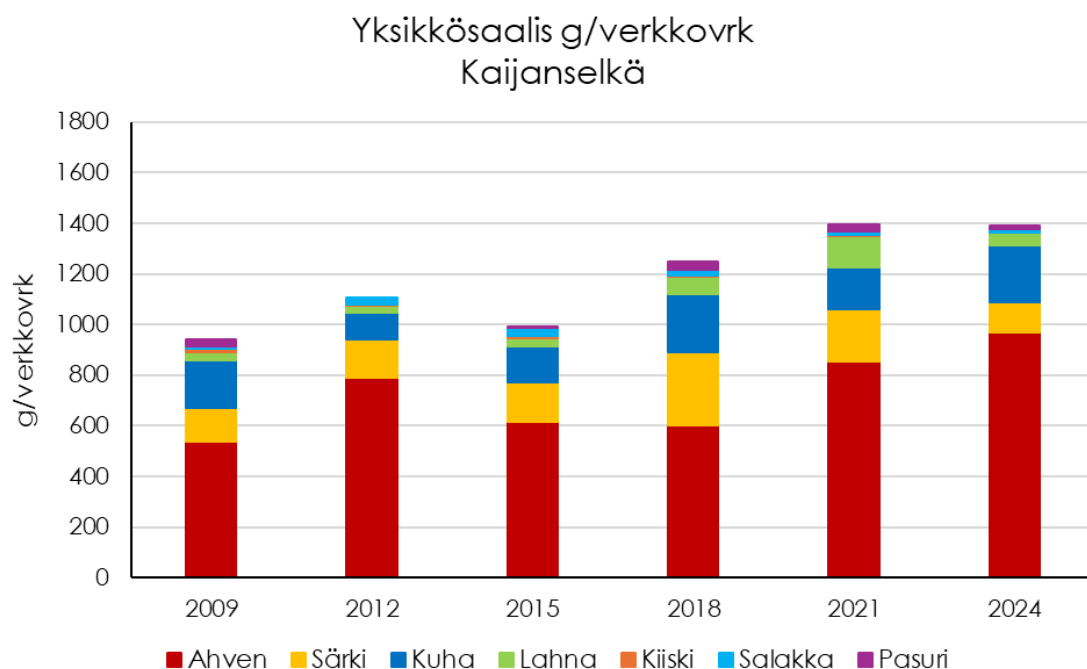


Kuva 6.2. Koninselän kuormitusalueen yleisimpien lajien grammamääräinen yksikkösaalis vuosina 2009–2024.

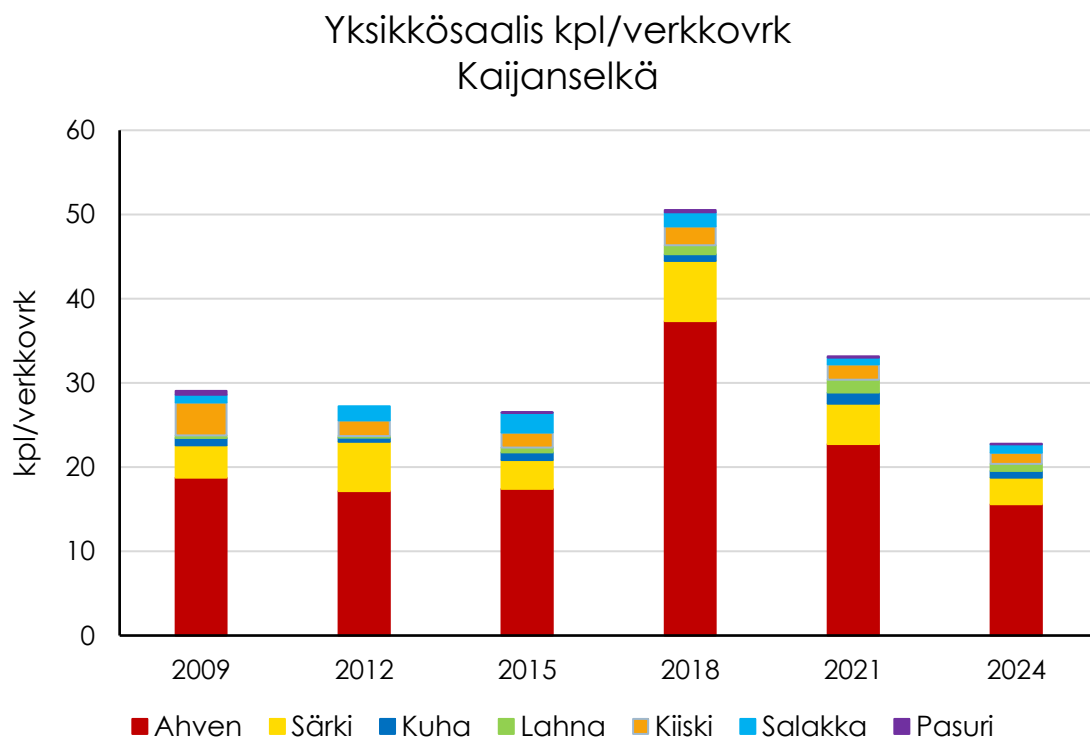


Kuva 6.3. Koninselän kuormitusalueen yleisimpien lajien yksilömääräinen yksikkösaalis vuosina 2009–2024.

Vuonna 2024 Kaijanselän grammamääräinen yksikkösaalis oli lähes sama kuin edellisellä tarkkailukerralla (kuva 6.4). Ahvenen ja kuhan osuudet kasvoivat hieman vuoteen 2021 verrattuna. Hellekesänä 2018 yksilömääräinen saalis oli huomattavan suuri runsaan ahvenvuosisluokan 2018 ansiosta (kuva 6.5). Yksilömääräinen saalis oli vuonna 2024 ennätysellisen matala. Saaliskalat olivat siis keskimäärin aiempaa suurempia, koska grammamääräinen saalis oli korkeampi kuin keskimäärin.



Kuva 6.4. Kaijanselän vertailualueen yleisimpien lajien grammamääräinen yksikkösaalis vuosina 2009–2024.



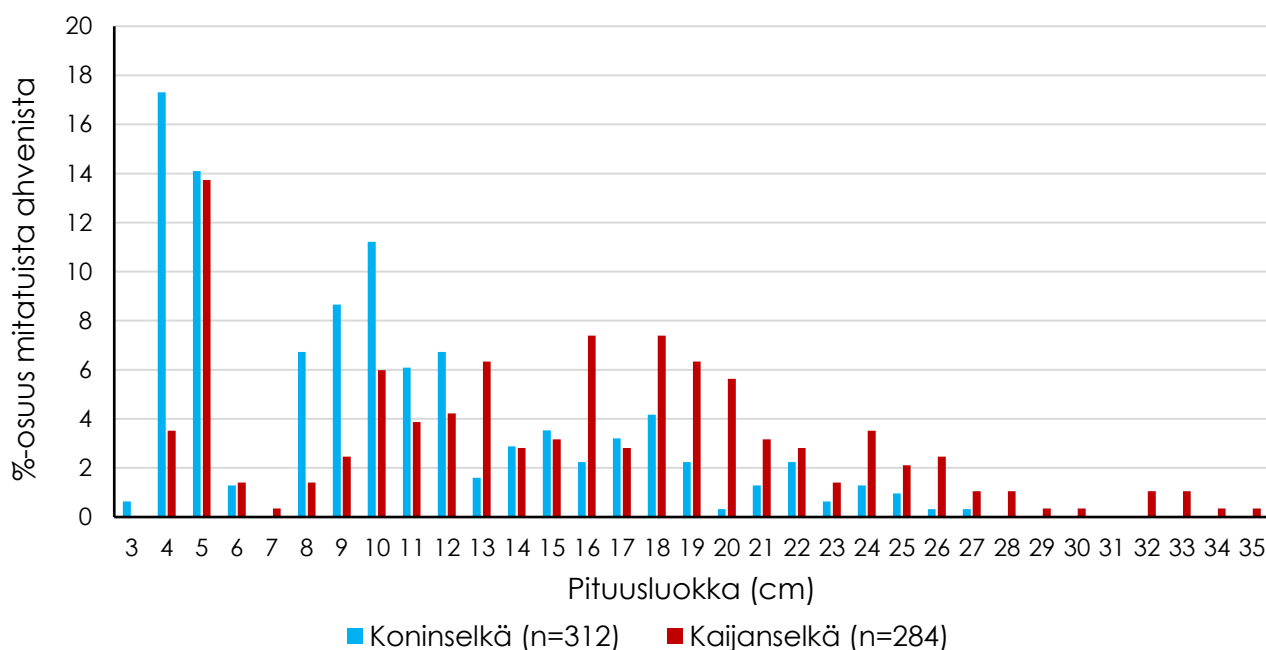
Kuva 6.5. Kaijanselän vertailualueen yleisimpien lajien yksilömääräinen yksikkösaalis vuosina 2009–2024.

6.2.2. Verkkosaaliin pituusjakaumat

Verkkokalastusten saaliista mitataan ahvenia ja särkiä. Pituusmittaukset tehtiin siten, että esimerkiksi 4 cm pituusluokkaan laskettiin kuuluvaksi 4,0–4,9 cm pituiset kalat.

Vuonna 2024 ahvenen yleisin pituusluokka oli Koninselällä 4 cm ja Kaijanselällä 5 cm (kuva 6.6). Koninselällä alle 13 cm ahvenet olivat yleisempiä, kun taas Kaijanselällä 5 cm jälkeen eniten ahvenia esiintyi pituusluokissa 16–19 cm. Jakauma on samansuuntainen kuin vuonna 2021, jolloin myös todettiin, että Kaijanselän olosuhteet tuntuvat suosivan ahvenia, sillä ne ovat keskimäärin isompia kuin Koninselällä (KVVY Tutkimus Oy 2022). Alle 13 cm ahvenien runsaus, sekä särkikalajien suuri määrä alueella, saattavat rajoittaa Koninselän ahventen kasvunopeutta, suhteessa Kaijanselkään, missä särkikalajien osuus on vähäisempi ja ahventen keskikoko suurempi.

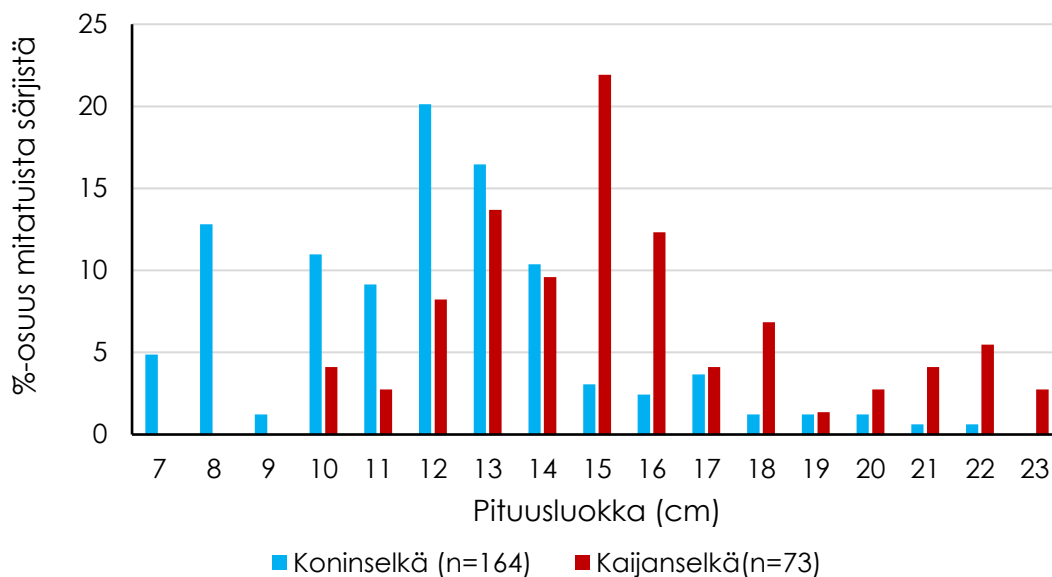
Ahvenen pituusjakauma



Kuva 6.6. Ahvenen pituusjakauma kummallakin pyyntialueella vuonna 2024.

Vuoden 2024 koekalastuksissa särkiä mitattiin Kaijanselällä huomattavasti vähemmän kuin Koninselällä pienemmän särkisaaliin takia. Kuten ahvenetkin, myös särjet olivat keskimäärin suurempia Kaijanselällä kuin Koninselällä (kuva 6.7). Koninselän särkien yleisin pituusluokka oli 12 cm ja Kaijanselän 15 cm. Koninselällä särkien koko painottui lähinnä 7–14 cm yksilöihin. Kaijanselällä yleisimpiä olivat 12–18 cm särjet, mutta myös tätä suurempia särkiä esiintyi eikä yksikään mitattu yksilö ollut alle 10 cm. Särkikalajien pienempi koko Koninselällä saattaa johtua tiheästä kannasta, koska särkien yksilömääräinen saalis oli Koninselällä yli viisinkertainen verrattuna Kaijanselkään. Toisaalta myöskään särjen kasvunopeudesta ei voida tehdä luotettavia päätelmiä ilman ikämäärityksiä. Konin- ja Kaijanselän särkien kasvunopeus kannattaisikin selvittää ainakin kertaluonteisella kasvututkimuksella.

Särjen pituusjakauma



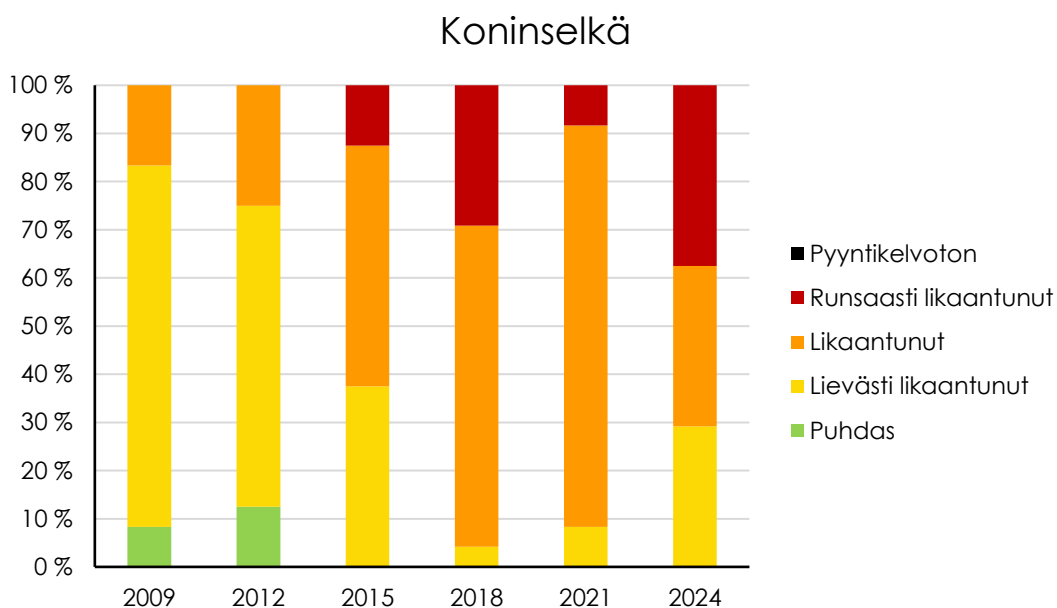
Kuva 6.7. Särjen pituusjakauma kummallakin pyyntialueella vuonna 2024.

6.2.3. Verkkojen likaantuminen

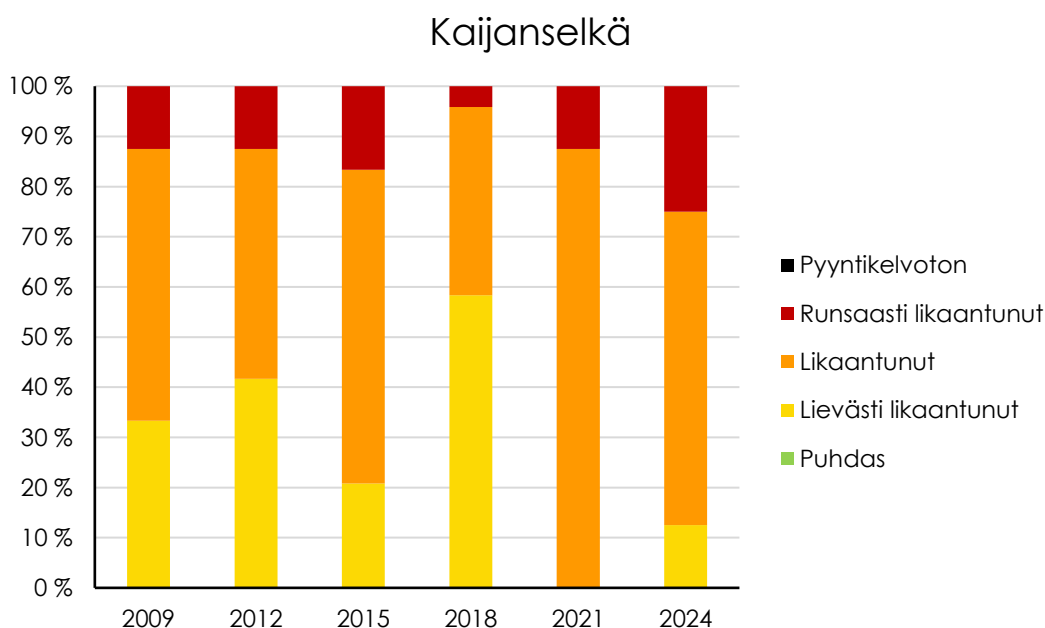
Verkkojen likaantuminen on tavallinen ongelma pyydyskalastuksessa. Verkkojen runsas likaantuminen tai limautuminen saattaa heikentää verkkojen pyyntitehoa. Mikäli koekalastusverkkojen likaantumisessa on suuria vuosittaisia eroja, epävarmuus saalismäärien vertailussa saattaa kasvaa. Likaantumiseen vaikuttavat mm. sadannan aiheuttamat virtaaman muutokset sekä veden lämpötilan ja tätä myötä levien määrän vaihtelut. Likaisuutta arvioidaan silmämääräisesti noston yhteydessä. Silmämääräiset arviot ovat jossain määrin kulloisenkin koekalastajan näkemyksestä riippuvaisia. Verkkojen likaantumista arvioitiin viisitasoisella asteikolla, jonka paras luokitus oli puhdas ja huonoin pyyntikelvoton.

Vuoden 2024 koeverkkokalastuksissa Koninselän kuormitusalueella verkkojen likaantuminen jakaantui melko tasaisesti lievästi likaantuneisiin, likaantuneisiin ja runsaasti likaantuneisiin. Runsaasti likaantuneita ja lievästi likaantuneita arvioitiin olevan enemmän kuin edellisenä tarkkailuvuonna (kuva 6.8). Tarkkailuin ensimmäisinä vuosina verkot olivat selvästi puhtaampia.

Kaijanselän vertailualueella vuonna 2024 suurin osa verkoista, yli 60 %, arvioitiin likaantuneiksi, noin neljännes runsaasti likaantuneiksi ja reilu 10 % lievästi likaantuneiksi (kuva 6.9). Kaijanselällä verkot ovat olleet keskimäärin likaisempia kuin Koninselällä. Vain vuonna 2018 Koninselän verkot on arvioitu likaisemmiksi kuin Kaijanselän verkot.



Kuva 6.8. Koninselän koekalastusverkkojen likaantumisarvioiden jakaumat vuosina 2009–2024.



Kuva 6.9. Kaijanselän koekalastusverkkojen likaantumisarvioiden jakaumat vuosina 2009–2024.

6.3 Vertailu kalastoperusteisen ekologisen luokittelun raja-arvoihin

Seuraavissa taulukoissa verrataan tarkkailuvuosien 2009–2024 verkkokalastusten saalistietoja kalastusperusteisen ekologisen luokittelun raja-arvoihin (Aroviita ym. 2012). Keurusselkä luetaan kuuluvaksi suurten humusjärvien järvityyppiin (Sh). Kullekin järvityypille on laskettu laajan verkkokoekalastusaineiston perusteella vertailuarvot. Viisipykäläisen asteikon mukaan kolme kalastomuuttujaa saavat sanallisen arvion huonon ja erinomaisen välillä. Jätevesikuormitus rehevöittää vesistöjä. Merkittävän kuormituksen myötä kalojen kokonaismäärä yleensä lisääntyy, mutta samalla särkikalojen osuus kalastossa kasvaa.

Vaikka vuoden 2024 biomassa tippuikin hieman edellisestä tarkkailuvuodesta, se oli edelleen niin runsas, että vastasi kummallakin alueella välttävää ekologista tilaa (taulukko 6.4). Kuormitusalueen saaliin yksilömäärä vastasi vain välttävää arvosanaa, mutta vertailualueen huomattavasti niukempi saalis sai arvosanaksi erinomaisen. Molempien alueiden saaliit olivat kuitenkin myös tällä kertaa niin ahvenkalavaltaiset, että särkikalojen pienet osuudet vastasivat aiempien vuosien tapaan erinomaista tilaa. Joten vaikka biomassan nousun myötä arvosanat ovat heikentyneet ensimmäisiin koekalastusvuosiin verrattuna, kalaston lajisuhteet ovat pysyneet toivotun kaltaisina. Tämä tarkastelu ei kuitenkaan huomioi esimerkiksi ulapan pieniä parvikaloja muikkua ja kuoretta. Toisaalta niiden runsaudesta ei saadakaan verkkokoekalastuksilla luotettavaa käsitystä molempien lajien heikon pyydystettävyyden takia.

Taulukko 6.4. Koninselän ja Kaijanselän pyyntialueiden vuosien 2009–2024 saalistietojen vertailu kalastoperusteisen ekologisen luokittelun raja-arvoihin.

Keurusselkä (Sh)

Koninselkä	g/verkko	kpl/verkko	särkikala biom.%
vuoden 2009 saalis	766	25,8	26,5
vertailu raja-arvoihin	erinomainen	erinomainen	erinomainen
vuoden 2012 saalis	1117	37,375	31
vertailu raja-arvoihin	tydyttävä	tydyttävä	erinomainen
vuoden 2015 saalis	967	29	17
vertailu raja-arvoihin	hyvä	erinomainen	erinomainen
vuoden 2018 saalis	1702	55	25
vertailu raja-arvoihin	välttävä	välttävä	erinomainen
vuoden 2021 saalis	1695	47,125	32
vertailu raja-arvoihin	välttävä	tydyttävä	erinomainen
vuoden 2024 saalis	1392	51,3	25,5
vertailu raja-arvoihin	välttävä	välttävä	erinomainen

Keurusselkä (Sh)

Kaijanselkä	g/verkko	kpl/verkko	särkikala biom.%
vuoden 2009 saalis	945	29,1	21,6
vertailu raja-arvoihin	hyvä	erinomainen	erinomainen
vuoden 2012 saalis	1132	27	18
vertailu raja-arvoihin	tydyttävä	erinomainen	erinomainen
vuoden 2015 saalis	1046	27	25
vertailu raja-arvoihin	tydyttävä	erinomainen	erinomainen
vuoden 2018 saalis	1280	51	32
vertailu raja-arvoihin	välttävä	välttävä	erinomainen
vuoden 2021 saalis	1438	33	26
vertailu raja-arvoihin	välttävä	hyvä	erinomainen
vuoden 2024 saalis	1416,3	22,9	14,8
vertailu raja-arvoihin	välttävä	erinomainen	erinomainen

7. Havaskokeet

7.1 Aineisto ja menetelmät

Verkkojen likaantumista / limoittumista tutkitaan havaskokeiden avulla. Havaskokeet tehdään 7 vuorokauden mittaisissa jaksoissa kesäkuussa ja elokuussa kolmen vuoden välein. Vuonna 2024 havaskokeet tehtiin 10.-17.6.2024 sekä 12.-19.8.2024. Koepaikkoja oli aiempien vuosien tapaan kolme: Lapinlahti, Vennänlahti ja Keurusselkä (kuva 7.1). Lapinlahti toimii vertailupaikkana ja se sijaitsee jätevedenpuhdistamon yläpuolella. Vennänlahti sijaitsee aivan jätevedenpuhdistamon purkuputken tuntumassa ja Keurusselän piste sijaitsee pääaltaan itälaidalla. Lapinlahden koeala on ollut mukana tarkkailussa vuodesta 2009 alkaen, Vennänlahti ja Keurusselkä vuodesta 2001 alkaen.

Havaskokeissa käytetyt havakset ovat kooltaan 50x50 cm ja solmuväliltään 20 mm ja ne ankkuroidaan 1 m ja 5 metrin syvyyteen. Kullakin pisteellä oli 3 havasta kummassakin syvyydessä ja määritykset tehtiin kahdesta havaksesta. Kolmannet havakset olivat häiriötilanteiden, esimerkiksi kalojen tarttumisen varalta. Ennen havasten asettamista paikalleen ne pestiin tislattulla vedellä ja kuivattiin kaksi tuntia 60° lämpötilassa. Eksikaattorijäähdytyksen jälkeen havakset punnittiin analyysivaa'alla 1 mg tarkkuudella. Havakset nostettiin viikon mittaisten koejaksojen jälkeen, ja suljettiin yksittäin muovirasiioihin. Tämän jälkeen rasioihin lisättiin n. 50 ml tislattua vettä kuivumisen estämiseksi. Laboratoriossa havakset pestiin kuljetusastioissaan. Tislattu pesuvesi laimennettiin tiettyyn tilavuuteen, jonka jälkeen määritettiin kiintoaineen määrä ja klorofyllipitoisuus. Pestyt havakset kuivattiin ja punnittiin samalla tavoin kuin ennen ensimmäistä koekertaa. Havaksiin kertyneen kiintoaineen ja klorofyllin määrät on ilmoitettu havasgrammaa ja inkubointivuorokautta kohti. Kiintoaine- ja klorofyllipitoisuuksien keskiarvot laskettiin kahden rinnakkaisnäytteen perusteella.



Kuva 7.1. Havaskokeiden näytepisteiden sekä jätevedenpuhdistamon purkuputken sijainti. Maastokartta © MML.

7.2 Tulokset

Vuonna 2024 kesäkuun koejakson alussa Keurusselän lämpötila oli hieman matalampi (16,9 / 16,6 astetta) kuin Lapinlahdella ja Vennänlahdella (taulukko 7.1). Viikon koejakson aikana Keurusselän vesi lämpeni sekä 1 m että 5 m syvyydellä samoihin lukemiin kuin Lapinlahdessa. Vennänlahdessa vesi sen sijaan viileni koejakson aikana. Elokuun koejakson lämpötilat olivat kaikilla pisteillä noin asteen sisällä toisistaan.

Taulukko 7.1. Koepaikkojen veden lämpötilat 1 m ja 5 m syvyyksillä koejaksojen alussa ja lopussa.

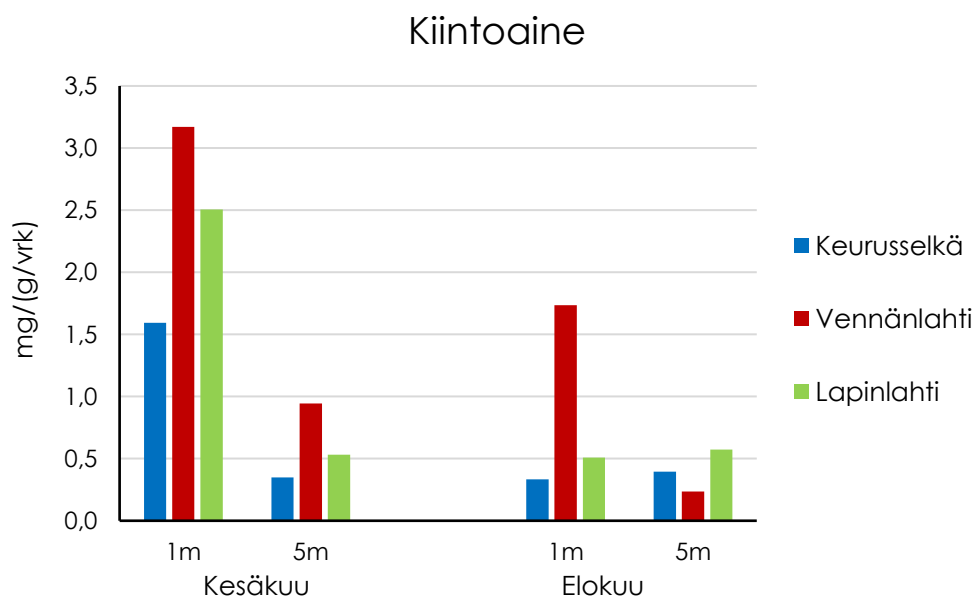
Koepaikka	syvyys	Veden lämpötila °C			
		10.6	17.6	12.8	19.8
Lappinlahti	1	18,8	20,7	20,2	20,5
	5	18,6	18,5	19,8	20,2
Vennänlahti	1	19,6	18,9	20,1	20,2
	5	19,3	17,4	20,1	20,2
Keurusselkä	1	16,9	20,7	19,8	19,5
	5	16,6	18,5	19,5	19,4

7.2.1. Kiintoaine

Vuonna 2024 suurimmat kiintoainepitoisuudet mitattiin kesäkuussa Vennänlahdella 1 m havaksista (taulukko 7.2). Myös 5 m havaksissa Vennänlahden pitoisuudet olivat suurimmat. Elokuussa suurimmat kiintoainepitoisuudet 1 m havaksissa olivat niin ikään Vennänlahdella, mutta 5 m havaksissa Vennänlahden pitoisuus oli pienin. Kiintoainepitoisuudet laskivat huomattavasti 1 m vedessä kesäkuusta elokuuhun. 5 m vedessä olleissa havaksissa kiintoaine pitoisuuden olivat suuremmat elokuussa kuin kesäkuussa Lapinlahdella ja Keurusselällä (kuva 7.2).

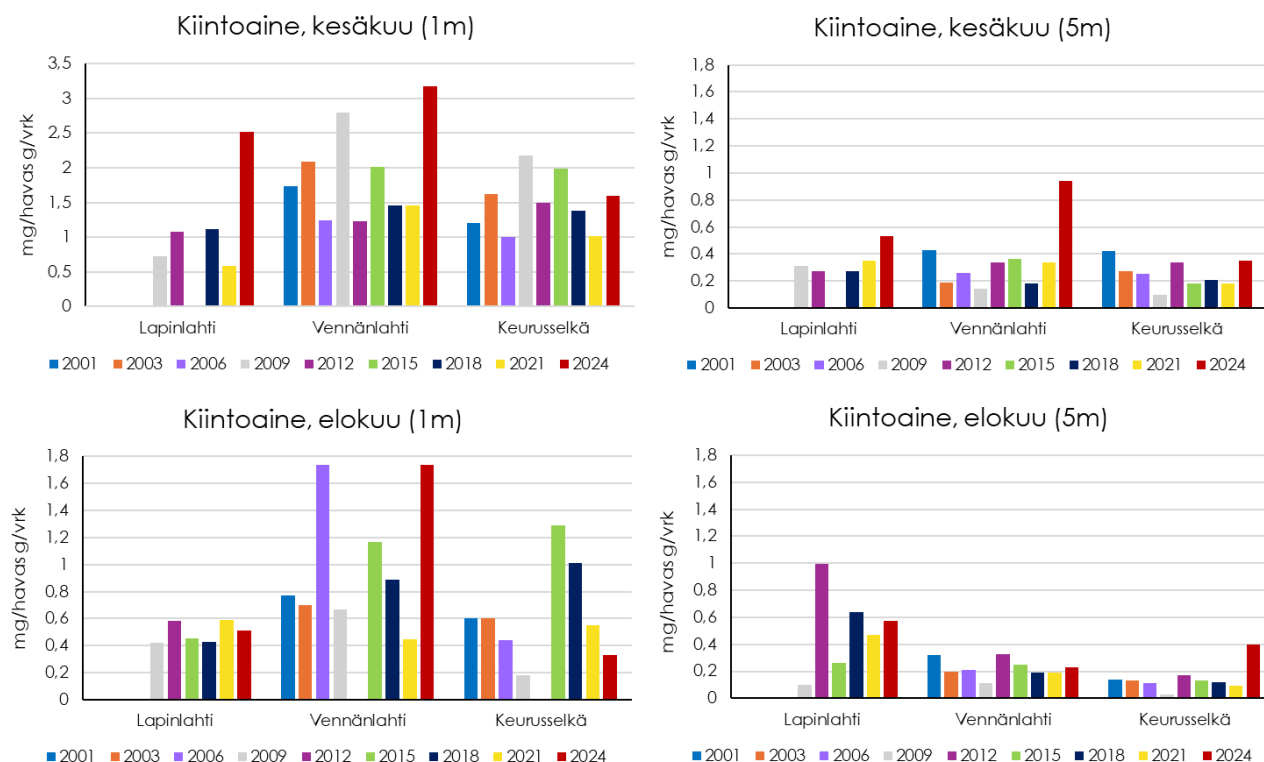
Taulukko 7.2. Kiintoainepitoisuuden rinnakkaisnäytteiden keskiarvot (ka) ja keskihajonnat (kh.).

Kiintoaine		1m			5m		
		Lapinlahti	Vennänlahti	Keurusselkä	Lapinlahti	Vennänlahti	Keurusselkä
Kesäkuu	ka	2,51	3,17	1,59	0,53	0,94	0,35
mg/(g/vrk)	kh	0,52	0,83	0,22	0,01	0,53	0,13
Elokuu	ka	0,51	1,74	0,33	0,57	0,23	0,4
(mg/(g/vrk)	kh	0,13	0,19	0,05	0,07	0,05	0,13



Kuva 7.2. Kiintoainepitoisuuden keskiarvot eri koealoilla, näytejaksoilla ja -syvyyksillä vuonna 2024.

Tarkkailun korkeimmat kiintoainepitoisuudet on mitattu Vennänlahdella (kuva 7.3). Vuoden 2024 kesäkuun kiintoainepitoisuuksien keskiarvot olivat Vennänlahdella ja Lapinlahdella suurimmat koko tarkkailun aikana. Keurusselän kiintoainepitoisuudet olivat myös hieman keskimääräistä korkeammat. Elokuussa Vennänlahden 1 m kiintoainepitoisuus oli suurin sitten vuoden 2006. Keurusselällä elokuussa 5 m pitoisuus sen sijaan oli poikkeuksellisen suuri aiempiin tarkkailuvuosiin verrattuna, mutta kuitenkin matalampi kuin vastaava Lapinlahden pitoisuus, joka on ollut koko tarkkailun ajan varsin korkea muihin pisteisiin verrattuna.



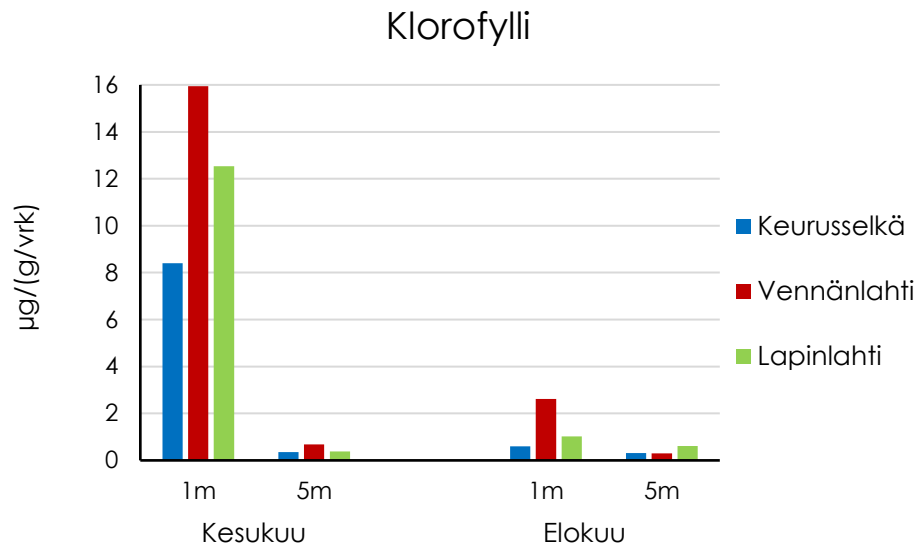
Kuva 7.3. Havaskokeiden kiintoainepitoisuuden keskiarvot vuosina 2001–2024. Huom. kesäkuun 1m kuvassa suurempi asteikko.

7.2.2. Klorofylli

Vuoden 2024 kesäkuussa korkeimmat havasten klorofyllipitoisuudet havaittiin Vennänlahdella (taulukko 7.3). Klorofyllipitoisuudet laskivat huomattavasti elokuun tarkkailujaksolle (kuva 7.4). Normaaliiin tapaan klorofyllipitoisuudet olivat selvästi suuremmat 1 m kuin 5 m syvyydellä.

Taulukko 7.3. Klorofyllipitoisuuden rinnakkaisnäytteiden keskiarvot (ka) ja keskihajonnat (kh).

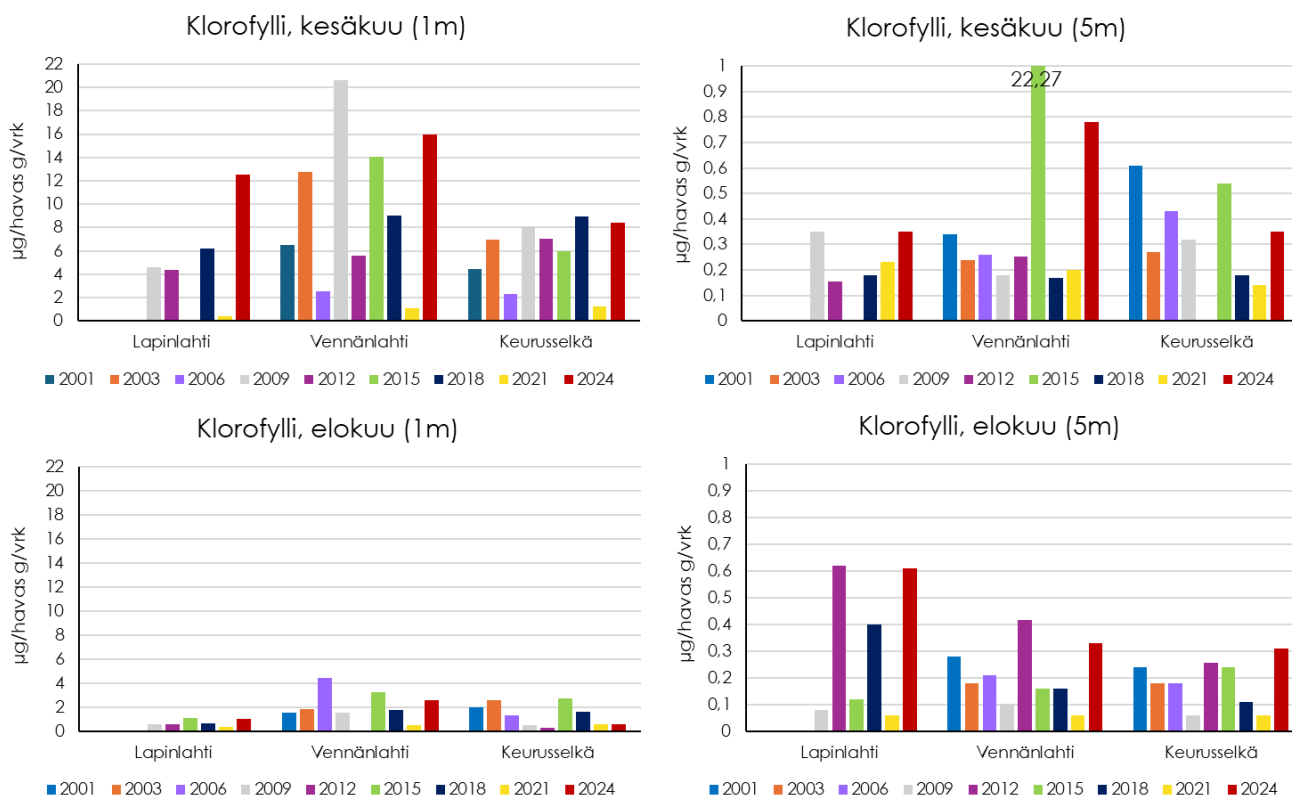
		1m			5m		
Klorofylli		Lapinlahti	Vennänlahti	Keurusselkä	Lapinlahti	Vennänlahti	Keurusselkä
Kesäkuu	ka	12,53	15,95	8,41	0,35	0,78	0,35
mg/(g/vrk)	kh	2,34	4,87	3,6	0,03	0,1	0,07
Elokuu	ka	1,02	2,61	0,6	0,61	0,33	0,31
(mg/(g/vrk)	kh	0,12	0,04	0,06	0,1	0,09	0,17



Kuva 7.4. Klorofyllipitoisuuden keskiarvot eri koelajoilla, näytejaksoilla ja -syvyyksillä vuonna 2024.

Korkeimmat klorofyllipitoisuudet on kiintoaineen tapaan mitattu Vennänlahdella (kuva 7.5). Pitoisuudet ovat olleet korkeimmillaan kesäkuussa 1 m syvyydessä, lukuun ottamatta vuotta 2015, jolloin Vennänlahden klorofyllipitoisuus 5 m syvyydessä oli jopa 22,3 µg/vrk. Vuonna 2024 Vennänlahden klorofyllipitoisuus oli 5 m syvyydessä korkein sitten vuoden 2015. Vuoden 2024 Lapinlahden klorofyllipitoisuus 1 m syvyydessä oli huomattava aiempiin tarkkailuvuosiin verrattuna. Elokuun klorofyllipitoisuudet ovat olleet maltillisempia, kuten myös vuonna 2024. Vuosien välillä on ollut paljon vaihtelua.

Keskimäärin kuormitusalueella, Vennänlahdella, klorofyllipitoisuudet ovat olleet 1 m syvyydessä korkeammat verrattuna muihin alueisiin. Elokuussa 5 m syvyydessä klorofyllipitoisuudet taas olivat kaikilla alueilla poikkeuksellisen korkeita vuonna 2024.



Kuva 7.5. Havaskokeiden klorofyllipitoisuuden keskiarvot vuosina 2001–2024. Huom. eri syvyyksien erilaiset asteikot.

8. Yhteenveto

Tiedustelun perusteella Keurusselän koko tarkkailualueella kalasti vuonna 2024 arviolta 78 ruokakuntaa. Verkkopyynti yli 40 mm verkoilla oli suosituin kalastusmuoto. Pyydysvuorokausien määrä väheni edelleen vuodesta 2021, erityisesti verkkokalastuksen vähenemisen myötä. Kalastustiedustelun perusteella arvioitu saalis oli reilut 5500 kg vuonna 2024, mikä on vähemmän kuin koskaan aiemmin tarkkailuhistorian aikana. Suurin osa saalista saatiin aiempaan tapaan Keurusselän osa-alueelta, mutta pinta-alaan suhteutettuna sekä saalis että kalastajamäärät olivat suurimmat purkualueella. Saalis koostui kaikilla osa-alueilla suurimmaksi osaksi petokaloista ja kuhan saalisosuus oli kaikilla osa-alueilla noin 45 %.

Kuormitusalueella suurimmaksi haitaksi koettiin pyydysten likaantuminen sekä tietoisuus jätevesien laskusta alueelle. Myös vedenpinnan säännöstelyn koettiin aiheuttaneen haittaa. Keurusselällä vedenpinnan säännöstely sai edellisen tiedustelun tapaan korkeimman haitta-asteen. Myös Keurusselän osa-alueella pyydysten likaantumisen koettiin aiheuttaneen haittaa samoin kuin vedenlaadun muuttumisen.

Kirjanpitoa piti vuonna 2025 kuusi kalastajaa. Kirjanpitäjien pyyntiponnistus on kasvanut viimeisen kymmenen vuoden aikana, mihin vaikuttanee Keurusselän vahva petokalakanta (etenkin kuha). Muikkukannan heikentyminen sen sijaan on vaikuttanut muikkuverkkojen käytön hiipumiseen. Kuha on ollut koko tarkkailun ajan tärkein saalislaji myös kirjanpitokalastuksessa ja sen yksikkösaalis oli korkeimmillaan vuonna 2021 (530 g/pvrk), mutta laski sittemmin ollen vuonna 2024 168 g/pvrk. Myös ahven on hyötynyt lämpimistä kesistä ja keskimäärin sen yksikkösaaliit ovat kasvaneet. Verkkokalastus ei kuvaa parhaalla mahdollisella tavalla haukikannan runsautta, mutta kanta vaikuttaa silti pysyneen

tasaisena. Madekannoissa on aiemmin havaittu yllättävää kasvua Keurusselällä, vaikka made suosii ahvenkaloista poiketen viileämpiä ja karumpia vesiä. Vuosina 2022–2024 mateen kirjanpitokalastuksen yksikkösaalis kuitenkin jäi edeltävää kymmentä vuotta matalammalle tasolle. Suurin negatiivinen muutos on ollut tarkkailualueen muikkukannoissa. Saaliit ovat pienentyneet vuosi vuodelta ja vuosina 2022–2024 muikkuja ei saatu juuri lainkaan. Kannan harvenemisen myötä myös muikkuverkkojen käyttö on vähentynyt huomattavasti. Muikkukannan heikentyminen saattaa olla seurasta vesistön pitkän aikavälin muutoksista, mutta nykyinen runsas petokalatiheys voi myös vaikeuttaa kannan elpymistä. Siian yksikkösaaliit nousivat edellisen tarkkailujakson aikana, mutta laskivat sittemmin aiemmalle tasolle vuoteen 2024 mennessä. Kirjanpitoaineistossa oli pienimuotoista lahmaan kohdennettua harvojen solmuvälien pyyntiä, missä lahnayksikkösaalis oli korkea ja kalojen keskipaino suuri. Isojen lahnojen esiintymistä voidaan pitää positiivisena ja nykyisin harvinaistuvana kalaston piirteenä. Lahnayksilöiden yltäminen järkevään pyyntikokoon on yhdistettävissä lahnakannan harvuuteen, ja siten ehkä myös petokalojen runsauteen. Rehevöitymiskehitys ei ole merkittävästi runsastanut särkikalasi-vusaalista.

Verkkokoekalastuksella selvitettiin kalaston rakennetta vuonna 2024. Koeverkotukset on tehty edellisen kerran vuonna 2021. Valtalajeja olivat aiempien vuosien tapaan ahven ja kuha. Vuonna 2024 saaliin runsaus kuvasi välttävää ekologista tilaa, kuten kahtena aiempanakin tarkkailuvuonna. Saaliin biomassa oli edelleen suurille humusjärville epätavallisen suuri, vaikka laskikin hieman vuodesta 2021. Vuonna 2024 kuormitusalueen kalatiheys oli noussut edellisestä tarkkailuvuodesta, ollen nyt välttävän tasolla. Vertailualueen kalatiheys sen sijaan oli laskenut ja kuvasi erinomaista ekologista tilaa. Kummankaan alueen tilannetta ei kuitenkaan voi suurista kalamääristä huolimatta pitää huolestuttavana, sillä särkikalojen biomassaosuus on aina ollut pieni, vastaten järviyypin erinomaista ekologista tilaa. Kuormitusalueen ja vertailualueen saaliit olivat samantasoisia vuonna 2024, mutta särkikalojen ja etenkin särjen osuus oli suurempi kuormitusalueella. Myös kuhaa on runsaampi kuormitusalueella, kun taas tarkkailualueella ahven on selvä valtalaji. Kuormitusalueen olosuhdemuutosta kuvaa myös saaliin kokojakauma, kun sekä ahven- että särkisaalis painottuivat siellä pienempiin kokoluokkiin.

Verkkojen likaantumista tutkittiin havaskokeiden avulla. Kesäkuiset kiintoainepitoisuudet olivat tarkkailuhistorian korkeimpia purkupuutken läheisyydessä Vennänlahdella, mutta korkeita myös kuormitusalueen yläpuolella Lapinlahdella. Vennänlahden kiintoainepitoisuus 5 metrin syvyydessä oli poikkeuksellisen suuri aiempiin vuosiin verrattuna. Havaskokeiden tulokset ovat samansuuntaisia koeverkkokalastuksessa havaitun verkkojen likaantumisen kanssa.

Jätevedenpuhdistamon kuormitusalueella oli havaittavissa hieman edellisiä vuosia suurempaa havasten likaantumista. Myös vapaa-ajankalastajat olivat nimenneet pyydysten likaantumisen merkittävimmäksi haitaksi purkualueella. Lisäksi särkikalojen, etenkin särkien, määrä oli kasvanut hieman aiemmasta, kuvaten kuitenkin edelleen erinomaista ekologista tilaa. Lukumääräinen yksikkösaalis nousi kuormitusalueella kuvaten välttävää ekologista tilaa. Kuitenkin ottaen huomioon normaalin vuosittaisen vaihtelun ja sen, että Keurusselän pohjois- ja eteläosa poikkeavat esimerkiksi humuskuormituksen suhteen melko paljon toisistaan, jätevedenpuhdistamon kalataloudelliset vaikutukset vaikuttavat vähäisiltä.

Tutkimusalueen tarkkailua voisi kehittää lisäämällä tarkkailuun kertaluonteiset ahvenen ja särjen ikä- ja kasvumäärietykset, joiden avulla voitaisiin arvioida kalojen kasvunopeutta eri alueilla ja näin saada selvyttä alueellisiin eroihin kokojakaumissa. Lisäksi tarkkailuohjelmaan tulisi lisätä koeverkkosaaliista myös kuhan pituusjakauman selvittäminen, sillä kuha on noussut Keurusselän tärkeimmäksi saalislajiksi. Kalastustiedustelusta voitaisiin poistaa kokonaan Koninselän alue, koska sieltä saatavien muutamien vastaajien perusteella ei voida tehdä luotettavia päätelmiä alueen kalastosta tai kalastuksesta. Samalla voitaisiin arvioida uudelleen kalastustiedustelun taajuutta. Kirjanpitokalastus, verkkokoekalastus

ja havaskokeet antavat jo niin monipuolista tietoa jätevedenpuhdistamon vaikutuksista, että esimerkiksi joka kuudes vuosi tehtävä tiedustelu saattaisi riittää mahdollisten kalastusmuutosten toteamiseksi.

KVVY Tutkimus Oy

Tekijä:



Ympäristöasiantuntija, FM

Emmi Ventelä

Hyväksynyt:



Yksikön päällikkö

Tommi Malinen

Jakelu

Keuruun kaupunki, Keuruun Vesi
Keuruun ympäristönsuojelusihteeri
Keski-Suomen ELY-keskus, kirjaamo
Pohjois-Savon ELY-keskus, kirjaamo
Pohjois-Savon ELY-keskus, Jyväskylä
Keuruun kalatalousalue

Viitteet

Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväsjärvi, J., Järvenpää, L., Järvinen, M., Karjalainen, S.M., Kauppila, P., Keto, A., Kuoppala, M., Manni, K., Mannio, J., Mitikka, S., Olin, M., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Sutela, T., Vehanen, T. & Vuori, K.-M. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 - päivitetty arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 7/2012.

Olin, M., Lappalainen, A., Sutela, T., Vehanen, T., Ruuhijärvi, J., Saura, A. & Sairanen, S. 2014. Ohjeet standardinmukaisiin koekalastuksiin. RKTL:n työraportteja 21/2014. ISBN 978-952-303-142-5 (verkkojulkaisu).

KVVY Tutkimus Oy 2022. Keurusselän kalataloudellinen tarkkailu vuosina 2019–2021. Tutkimusraportti nro 543/22. 35 s.

KVVY Tutkimus Oy 2024. Vuosiyhteenveto Jaakonsuon puhdistamon purkuvesistön velvoitetarkkailusta vuodelta 2023. Tutkimusraportti 2024. 19 s. +liitteet.

KVVY Tutkimus Oy 2020. Keuruun kaupungin Jaakonsuon jätevedenpuhdistamon kalataloudellinen velvoitetarkkailu vuonna 2018. Tutkimusraportti 384/20. 36 s. + liitteet.

Liite 1. Vapaa-ajankalastuksen tiedustelulomake

Kokemaenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry.

www.kvvy.fi/kalastustiedustelut

KALASTUSTIEDUSTELU VUODELTA 20XX

**VASTATKAA ENSIMMÄISEEN
KYSYMYKSEEN MYÖS MIKÄLI
ETTE OLE KALASTANUT
TAI SAANUT SAALISTA
VUONNA 20XX !**

1. Kalastiko tai ravustiko joku kotitaloutenne jäsenistä tutkimusalueella vuonna 20XX?
(alueen kartta viimeisellä sivulla). Merkitkää rastilla.

Kalastiko?

- ☐ **Kyllä** kalasti ja sai saalista
☐ **Kyllä** kalasti, mutta ei saanut saalista
☐ **Ei** kalastanut lainkaan vuonna 20XX

Ravustiko?

- ☐ **Kyllä** ravusti ja sai saalista
☐ **Kyllä** ravusti, mutta ei saanut saalista
☐ **Ei** ravustanut lainkaan vuonna 20XX

Kalastuskunta ja tarkempi kalastuspaikka

2. Vuonna 20XX kotitalouteenne kuului henkilöä
joista **kalastukseen tai ravustukseen osallistui** henkilöä.

3. Hankittiinko kotitalouteenne vuonna 20XX valtion läänikohtaisia viehekalastuslupia? Montako?
☐ **Ei** ☐ **Kyllä**,viikkolupaa javuosilupaa.

4. Kalastusta haittaavia tekijöitä

Merkitkää rasti haitta-astetta osoittavaan ruutuun

	ei haittaa	vähäinen haitta	kohtalainen haitta	huomattava haitta	en osaa sanoa
Pyydysten likaantuminen	☐	☐	☐	☐	☐
Kalojen makuvirheet	☐	☐	☐	☐	☐
Vedenpinnan säännöstely	☐	☐	☐	☐	☐
Jätevedet	☐	☐	☐	☐	☐
Tietoisuus jätevesien laskusta alueelle	☐	☐	☐	☐	☐
Runsas vesikasvillisuus ja umpeenkasvu ...	☐	☐	☐	☐	☐
Levähaitat	☐	☐	☐	☐	☐
Vähempiarvoisten kalalajien runsaus	☐	☐	☐	☐	☐
Vesiliikenne	☐	☐	☐	☐	☐
Veden laadun muuttuminen	☐	☐	☐	☐	☐
Kalojen mahdolliset myrkkypitoisuudet	☐	☐	☐	☐	☐
Muu. Mikä?.....	☐	☐	☐	☐	☐

Kotitaloutenne käytössä olleet verkot ja niiden käyttöaika sekä saalis

5. Arvioikaa alla olevaan taulukkoon kotitaloutenne yhteenlaskettu saalis tutkimusalueelta **vuonna 20XX** kiloina. Arvioikaa saaliit perkaamattomana painona. Yhdessä muiden kotitalouksien kanssa saamastanne saaliista ilmoittakaa vain oman kotitaloutenne osuus.

	Muikkuverkot	Verkot 27 - 39 mm	Verkot 40 mm tai yli
Pyydysten määrä pyyntipäivää kohti jääkalastuksessa	kpl	kpl	kpl
Pyydysten määrä pyyntipäivää kohti avovesikaudella	kpl	kpl	kpl
Pyyntiaika jääkalastuksessa	vrk	vrk	vrk
Pyyntiaika avovesikaudella	vrk	vrk	vrk
Siika	kg	kg	kg
Harjus	kg	kg	kg
Muikku	kg	kg	kg
Taimen	kg	kg	kg
Järvilohi	kg	kg	kg
Kirjolohi	kg	kg	kg
Kuore	kg	kg	kg
Hauki	kg	kg	kg
Sulkava	kg	kg	kg
Lahna	kg	kg	kg
Pasuri	kg	kg	kg
Säyne	kg	kg	kg
Särki	kg	kg	kg
Karppi	kg	kg	kg
Suutari	kg	kg	kg
Sorva	kg	kg	kg
Toutain	kg	kg	kg
Ankerias	kg	kg	kg
Made	kg	kg	kg
Kuha	kg	kg	kg
Ahven	kg	kg	kg
Muu kala, mikä	kg	kg	kg

Ravustus (vain tutkimusalueella)

	Merta	Haavi	Muu pyydys
Pyydysten määrä / pyyntikerta	kpl	kpl	kpl
Pyyntikertojen lukumäärä	kertaa	kertaa	kertaa
Rapu	kpl	kpl	kpl
Täplärapu	kpl	kpl	kpl

Kotitaloutenne käytössä olleet rysät, katiskat ja koukkupyydykset, niiden käyttöaika sekä saalis vuonna 20XX.

	Rysät	Katiskat	Pitkäsiimat	Syöttikoukut
Pyydysten määrä pyyntipäivää kohti jääkalastuksessa	kpl	kpl	kpl	kpl
Pyydysten määrä pyyntipäivää kohti avovesikaudella	kpl	kpl	kpl	kpl
Pyyntiaika jääkalastuksessa	vrk	vrk	vrk	vrk
Pyyntiaika avovesikaudella	vrk	vrk	vrk	vrk
Siika	kg	kg	kg	kg
Harjus	kg	kg	kg	kg
Muikku	kg	kg	kg	kg
Taimen	kg	kg	kg	kg
Järvilohi	kg	kg	kg	kg
Kirjolohi	kg	kg	kg	kg
Kuore	kg	kg	kg	kg
Hauki	kg	kg	kg	kg
Sulkava	kg	kg	kg	kg
Lahna	kg	kg	kg	kg
Pasuri	kg	kg	kg	kg
Säyne	kg	kg	kg	kg
Särki	kg	kg	kg	kg
Karppi	kg	kg	kg	kg
Suutari	kg	kg	kg	kg
Sorva	kg	kg	kg	kg
Toutain	kg	kg	kg	kg
Ankerias	kg	kg	kg	kg
Made	kg	kg	kg	kg
Kuha	kg	kg	kg	kg
Ahven	kg	kg	kg	kg
Muu kala, mikä	kg	kg	kg	kg

vapapyydykset seuraavalla sivulla →

Kotitaloutenne käytössä olleet uistimet, onget ja muut pyydykset, niiden käyttöaika sekä saalis vuonna 20XX.

	Heittovapa	Vetouistelu	Onki ja pilkki	Muu pyydys mikä ?
Kalastajien määrä jääkalastuksessa			henkilöä	
Kalastajien määrä avovesikaudella	henkilöä	henkilöä	henkilöä	
Pyyntiaika jääkalastuksessa			kertaa	
Pyyntiaika avovesikaudella	kertaa	kertaa	kertaa	
Siika	kg	kg	kg	
Harjus	kg	kg	kg	
Muikku	kg	kg	kg	
Taimen	kg	kg	kg	
Järviolohi	kg	kg	kg	
Kirjolohi	kg	kg	kg	
Kuore	kg	kg	kg	
Hauki	kg	kg	kg	
Sulkava	kg	kg	kg	
Lahna	kg	kg	kg	
Pasuri	kg	kg	kg	
Säyne	kg	kg	kg	
Särki	kg	kg	kg	
Karppi	kg	kg	kg	
Suutari	kg	kg	kg	
Sorva	kg	kg	kg	
Toutain	kg	kg	kg	
Ankerias	kg	kg	kg	
Made	kg	kg	kg	
Kuha	kg	kg	kg	
Ahven	kg	kg	kg	
Muu kala, mikä	kg	kg	kg	

Lisätietoja:.....

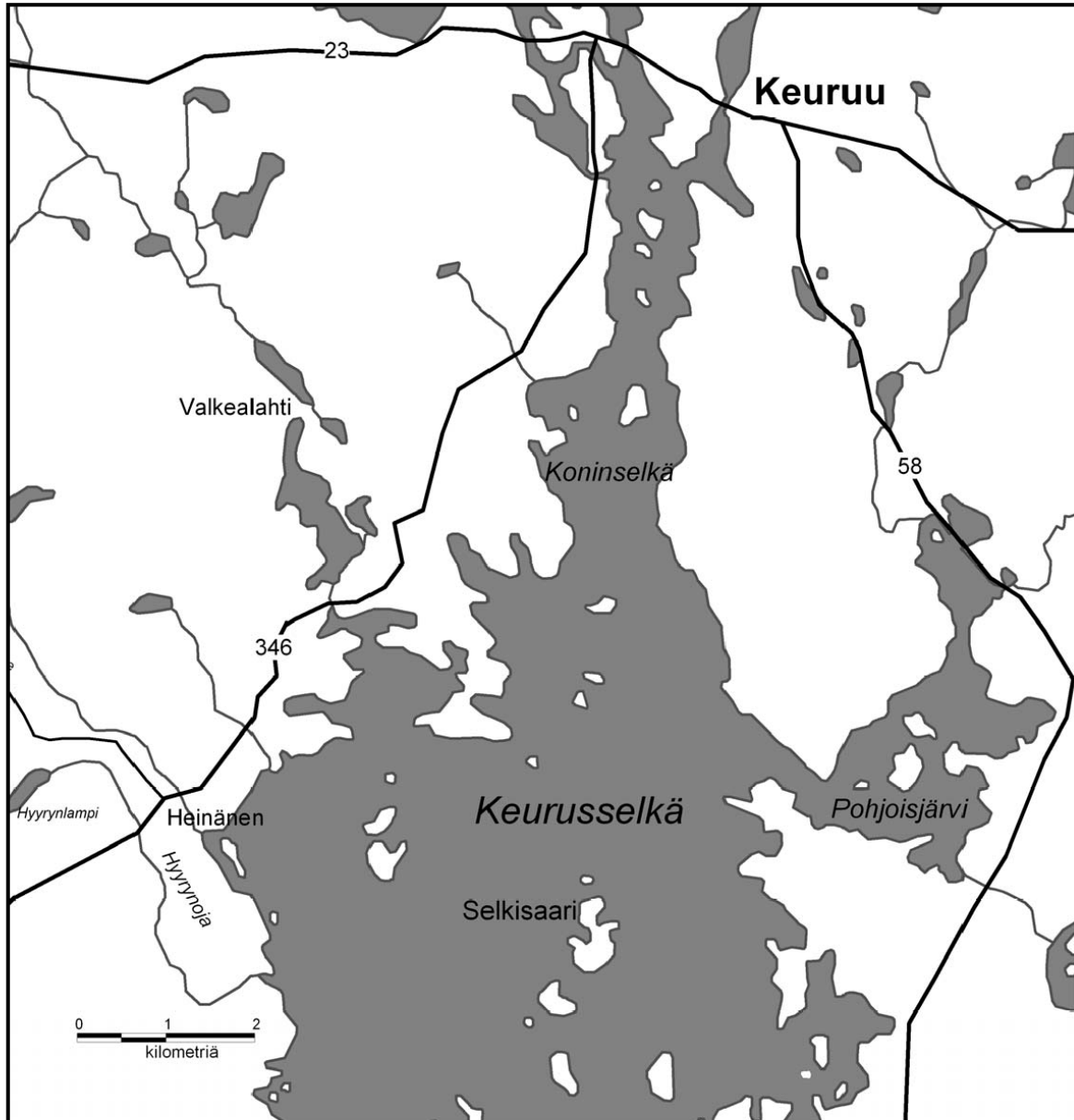
.....

.....

.....

.....

Merkittävä pääasiallinen kalastuspaikkanne rastilla (X) tähän karttaan.
Vain yksi rasti!



Liite 2. Kalastustiedusteluun ilmoitetut muut haitat ja häittakommentit vuonna 2024

Purkualue

- Verkkojen limoittuminen.

Koninselkä

-Veden ruskettuminen.

Keurusselkä

- Humuksen lisääntyminen
- Turvehiukkasat vedessä
- Kalaverkot on törkeissä paikoissa ja häittää uisteluharrastusta.
- Lisääntyvä humus ja pyydysten limoittuminen ovat huomattavia ongelmia.
- Kuhaa tuli jigillä paljon huonommin ja pienempiä kuin vuonna 2023 ja aiemmin.

Liite 3. Keurusselän kalastuskirjanpidon kokonaissalis (kg) vuonna 2022

Pyydys / Saalislaji	Muikku- verkot	Verkot 27-40	(mm) 41-60	yli 60	Rysät	Katiskat	Syötti- koukut	Pitkä- siimat	Uistin ja virveli	Onki ja pilkki	Muu	Kaikki pyydykset	%
siika	0	0	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	1,3	0,1
peled-siika	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
muikku	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	0,1
taimen	0	0	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	0,1
kuore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hauki	0	0	272,4	9,6	0	0	0	0	0	0	0	282	13
sulkava	0	0	15,1	0	0	0	0	0	0	0	0	15,1	0,7
lahna	0	0	71,8	42,6	0	0	0	0	0	0	0	114,4	5,3
pasuri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
salakka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
säyne	0	0	13,2	12,6	0	0	0	0	0	0	0	25,8	1,2
särki	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
turpa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sorva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
toutain	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ruutana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
suutari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
karppi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ankerias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
made	0	0	73,5	11,7	0	0	0	0	0	0	0	85,2	3,9
kiiski	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kuha	0,8	0	1465,9	43	0	0	0	0	0	0	0	1509,7	69,8
ahven	2,5	0	124,6	0	0	0	0	0	0	0	0	127,1	5,9
muu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kaikki lajit	4,5	0	2039,2	119,5	0	0	0	0	0	0	0	2163,2	100
Pyydysvrk.	33	0	4342	388	0	0	0	0	0	0	0	4763	
g/pyydysvrk.	137	0	469,6	308	0	0	0	0	0	0	0	454,2	

Liite 4. Keurusselän kalastuskirjanpidon kokonaissalis (g/pvrk) vuonna 2022

Pyydys / Saalislaji	Muikku- verkot	Verkot 27-40	(mm) 41-60	yli 60	Verkko- pyynti	Rysät	Katiskat	Merta- pyynti	Syötti- koukut	Pitkä- siimat	Koukku- pyynti	Uistin ja virveli	Onki ja pilkki	Viehe- pyynti	Muu	Kaikki pyydykset
siika	0	0	0,3	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3
peled-siika	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
muikku	36,4	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3
taimen	0	0	0,4	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3
kuore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hauki	0	0	62,7	24,7	59,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59,2
sulkava	0	0	3,5	0	3,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,2
lahna	0	0	16,5	109,8	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
pasuri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
salakka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
säyne	0	0	3	32,5	5,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,4
särki	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
turpa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sorva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
toutain	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ruutana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
suutari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
karppi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ankerias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
made	0	0	16,9	30,2	17,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17,9
kiiski	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kuha	24,8	0	337,6	110,8	317	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	317
ahven	75,8	0	28,7	0	26,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26,7
muu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kaikki lajit	137	0	469,6	308	454,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	454,2
Pyydysvrk.	33	0	4342	388	4763	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4763

Liite 5. Keurusselän kalastuskirjanpidon kokonaissalis (kg) vuonna 2023

Pyydys / Saalislaji	Muikku- verkot	Verkot 27-40	(mm) 41-60	yli 60	Rysät	Katiskat	Syötti- koukut	Pitkä- siimat	Uistin ja virveli	Onki ja pilkki	Muu	Kaikki pyydykset	%
siika	0	0	11,3	0	0	0	0	0	0	0	0	11,3	0,8
peled-siika	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
muikku	0,6	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0
taimen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kuore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hauki	0	0	230,1	0	0	0	0	0	0	0	0	230,1	16,4
sulkava	0	0	19,4	0	0	0	0	0	0	0	0	19,4	1,4
lahna	0	0	58,1	0	0	0	0	0	0	0	0	58,1	4,1
pasuri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
salakka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
säyne	0	0	32,9	0	0	0	0	0	0	0	0	32,9	2,3
särki	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
turpa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sorva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
toutain	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ruutana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
suutari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
karppi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ankerias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
made	0	0	119,5	0	0	0	0	0	0	0	0	119,5	8,5
kiiski	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kuha	0	0	896,6	0	0	0	0	0	0	0	0	896,6	64
ahven	0	0	33,4	0	0	0	0	0	0	0	0	33,4	2,4
muu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kaikki lajit	0,6	0	1401,4	0	0	0	0	0	0	0	0	1402	100
Pyydysvrk.	24	0	4118	0	0	0	0	0	0	0	0	4142	
g/pyydysvrk.	25	0	340,3	0	0	0	0	0	0	0	0	338,5	

Liite 6. Keurusselän kalastuskirjanpidon kokonaissalis (g/pvrk) vuonna 2023

Pyydys / Saalislaji	Muikku- verkot	Verkot 27-40	(mm) 41-60	yli 60	Verkko- pyynti	Rysät	Katiskat	Merta- pyynti	Syötti- koukut	Pitkä- siimat	Koukku- pyynti	Uistin ja virveli	Onki ja pilkki	Viehe- pyynti	Muu	Kaikki pyydykset
siika	0	0	2,8	0	2,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,7
peled-siika	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
muikku	25	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2
taimen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kuore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hauki	0	0	55,9	0	55,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55,6
sulkava	0	0	4,7	0	4,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,7
lahna	0	0	14,1	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
pasuri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
salakka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
säyne	0	0	8	0	7,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,9
särki	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
turpa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sorva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
toutain	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ruutana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
suutari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
karppi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ankerias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
made	0	0	29	0	28,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28,8
kiiski	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kuha	0	0	217,7	0	216,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216,5
ahven	0	0	8,1	0	8,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,1
muu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kaikki lajit	25	0	340,3	0	338,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	338,5
Pyydysvrk.	24	0	4118	0	4142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4142

Liite 7. Keurusselän kalastuskirjanpidon kokonaissalis (kg) vuonna 2024

Pyydys / Saalislaji	Muikku- verkot	Verkot 27-40	(mm) 41-60	yli 60	Rysät	Katiskat	Syötti- koukut	Pitkä- siimat	Uistin ja virveli	Onki ja pilkki	Muu	Kaikki pyydykset	%
siika	0	0	23,3	0	0	0	0	0	0	0	0	23,3	2,2
peled-siika	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
muikku	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0
taimen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kuore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hauki	0	0	205,7	0	0	0	0	0	0	0	0	205,7	19,1
sulkava	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	18	1,7
lahna	0	0	53,9	0	0	0	0	0	0	0	0	53,9	5
pasuri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
salakka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
säyne	0	0	11,1	0	0	0	0	0	0	0	0	11,1	1
särki	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
turpa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sorva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
toutain	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ruutana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
suutari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
karppi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ankerias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
made	0	0	73,7	0	0	0	0	0	0	0	0	73,7	6,8
kiiski	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kuha	0	0	592,4	0	0	0	0	0	0	0	0	592,4	55,1
ahven	0	0	97,8	0	0	0	0	0	0	0	0	97,8	9,1
muu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kaikki lajit	0,1	0	1075,9	0	0	0	0	0	0	0	0	1076	100
Pyydysvrk.	20	0	3534	0	0	0	0	0	0	0	0	3554	
g/pyydysvrk.	5	0	304,4	0	0	0	0	0	0	0	0	302,8	

Liite 8. Keurusselän kalastuskirjanpidon kokonaissaalis (g/pvrk) vuonna 2024

Pyydys / Saalislaji	Muikku- verkot	Verkot 27-40	(mm) 41-60	yli 60	Verkko- pyynti	Rysät	Katiskat	Merta- pyynti	Syötti- koukut	Pitkä- siimat	Koukku- pyynti	Uistin ja virveli	Onki ja pilkki	Viehe- pyynti	Muu	Kaikki pyydykset
siika	0	0	6,6	0	6,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,6
peled-siika	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
muikku	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
taimen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kuore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hauki	0	0	58,2	0	57,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57,9
sulkava	0	0	5,1	0	5,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,1
lahna	0	0	15,3	0	15,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,2
pasuri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
salakka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
säyne	0	0	3,2	0	3,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,1
särki	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
turpa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sarva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
toutain	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ruutana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
suutari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
karppi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ankerias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
made	0	0	20,9	0	20,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20,7
kiiski	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kuha	0	0	167,6	0	166,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	166,7
ahven	0	0	27,7	0	27,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,5
muu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kaikki lajit	5	0	304,4	0	302,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	302,8
Pyydysvrk.	20	0	3534	0	3554	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3554