

The KVvy logo is located in the top right corner. It consists of the lowercase letters 'kvvy' in a white, sans-serif font, centered within a blue circular graphic that has a gradient from light blue to dark blue. The logo is set against a dark blue background that is part of a larger graphic element resembling a ribbon or a corner cutout.

kvvy

Kämmenniemen jätevedenpuhdistamon kalataloudellinen tarkkailu vuonna 2019

KVvy Tutkimus Oy



RAPORTTI

2020

nro 781/20

**Kämmenniemen jätevedenpuhdistamon
kalataloudellinen tarkkailu vuonna 2019**

Tutkimusraportti nro 781/20, 23.6.2020

KVYV Tutkimus Oy. 2020. Kämmenniemen jätevedenpuhdistamon kalataloudellinen tarkkailu vuonna 2019. Tutkimusraportti nro 781/20. 13 s. + liitteet

Tekijä:

KVYV Tutkimus Oy / Tampere
Ari Westermarck, kalastotutkija, FM

Tilaaja:

Tampereen Vesi

SISÄLTÖ

1. JOHDANTO	1
2. TARKKAILUALUEEN KUVAUS JA VEDEN LAATU	1
3. VERKKOKOEKALASTUS	2
3.1 Aineisto ja menetelmät	2
3.2 Tulokset	4
3.2.1. Verkkosten likaantuminen	4
3.2.2. Saalis.....	5
3.2.3. Koekalastussaaliin kehitys	6
3.2.4. Pituusjakaumat	10
4. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	12

VIITTEET

LIITTEET

Kämmenniemen jätevedenpuhdistamon kalataloudellinen tarkkailu vuonna 2019

1. Johdanto

Pirkanmaan ympäristökeskus (nyk. Ely-keskus) myönsi 19.11.2009 luvan Tampereen Veden Kämmenniemen jätevedenpuhdistamolle johtaa käsitellyt jätevedet Näsijärveen Käälahden edustalle (PIR-2008-Y-5-111). Luvasta valitettiin Vaasan hallinto-oikeuteen (päätös 11/0438/2, 4.7.2011) sekä myöhemmin Korkeimpaan hallinto-oikeuteen (päätös 1916, 6.7.2012), mutta valitukset hylättiin. Ympäristöluvan kohdassa 28 on määrätty, että luvansaajan on tarkkailtava toiminnan kalataloudellisia vaikutuksia yleistä kalatalousetua valvovan viranomaisen (Hämeen ELY-keskus, kalatalousryhmä) hyväksymällä tavalla. Tarkkailua suoritetaan Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen laatiman ja Hämeen Ely-keskuksen 20.8.2013 (Dnro 965/5723/13) hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti pitäen sisällään Nordic-verkkokoekalastukset ns. kuormitusalueella jätevedenpuhdistamon purkupuutken läheisyydessä sekä vertailualueella kauempana purkupuutkesta. Tarkkailuohjelma oli voimassa vuoteen 2019 saakka. Tarkkailua tullaan jatkamaan myöhemmin laadittavan uuden ohjelman mukaisesti. Luvan saajalle on määrätty myös purkupaikan käyttöönottovuodesta alkaen vuosittainen kalatalousmaksu (500 e), joka käytetään jätevesien johtamisesta aiheutuvien kalataloudellisten haittojen vähentämiseen. Tarkkailumenetelmänä on kolmen vuoden välein tehtävät verkkokoekalastukset. Ne tehtiin ensimmäisen kerran vuonna 2013 ennen jätevesien johtamista alueelle esitarkkailuna. Tässä raportissa esitetään verkkokoekalastuksen tulokset vuodelta 2019.

2. Tarkkailualueen kuvaus ja veden laatu

Kämmenniemen jätevedenpuhdistamon puhdistetut jätevedet on johdettu loppuvuodesta 2013 lähtien Näsijärveen, Paarlahteen johtavan Käälahden suulle (kuva 2.1). Vuonna 2019 jätevesien käsittelytulos Kämmenniemen puhdistamolla oli ympäristöluvan mukainen molemmilla puolivuotisjaksoilla. Vuoden 2019 puhdistustaso oli myös jätevesiasetuksen 888/2006 mukainen. Uudella purkualueella Käälahdessa jätevesien laimenemisolosuhteet ovat paljon paremmat kuin aiemmin Mikkolanlanmissa. Uuden purkualueen havaintopisteiden vedenlaatu on Koivusalmosta uloimpana selällä sijaitsevalle syvännepisteelle asti kirkasta, vähäravinteista ja tasaisen hapekasta pinnasta pohjaan asti. Uuden purkupuutken ympäristössä todetaan kuitenkin viitteitä jätevesien vaikutuksista purkupuutken edustalla sekä ulompana syvännepisteellä 2. Talvisin on todettu jätevesien valuminen alusvedessä

syvänteisiin, joissa jätevedet kohottavat ammonium- ja kokonaistyyppipitoisuutta sekä sähkönjohtavuutta. Myös hygieenistä nuhraantumista havaitaan talvisin alusvedessä. Jätevesien purkaminen Käälahden edustalle ei ole kuitenkaan vaikuttanut heikentävästi esimerkiksi alueen uimaveden laatuun, eikä hygieenistä kuormitusta ole rantojen havaintopisteillä todettu (Virtanen 2020).

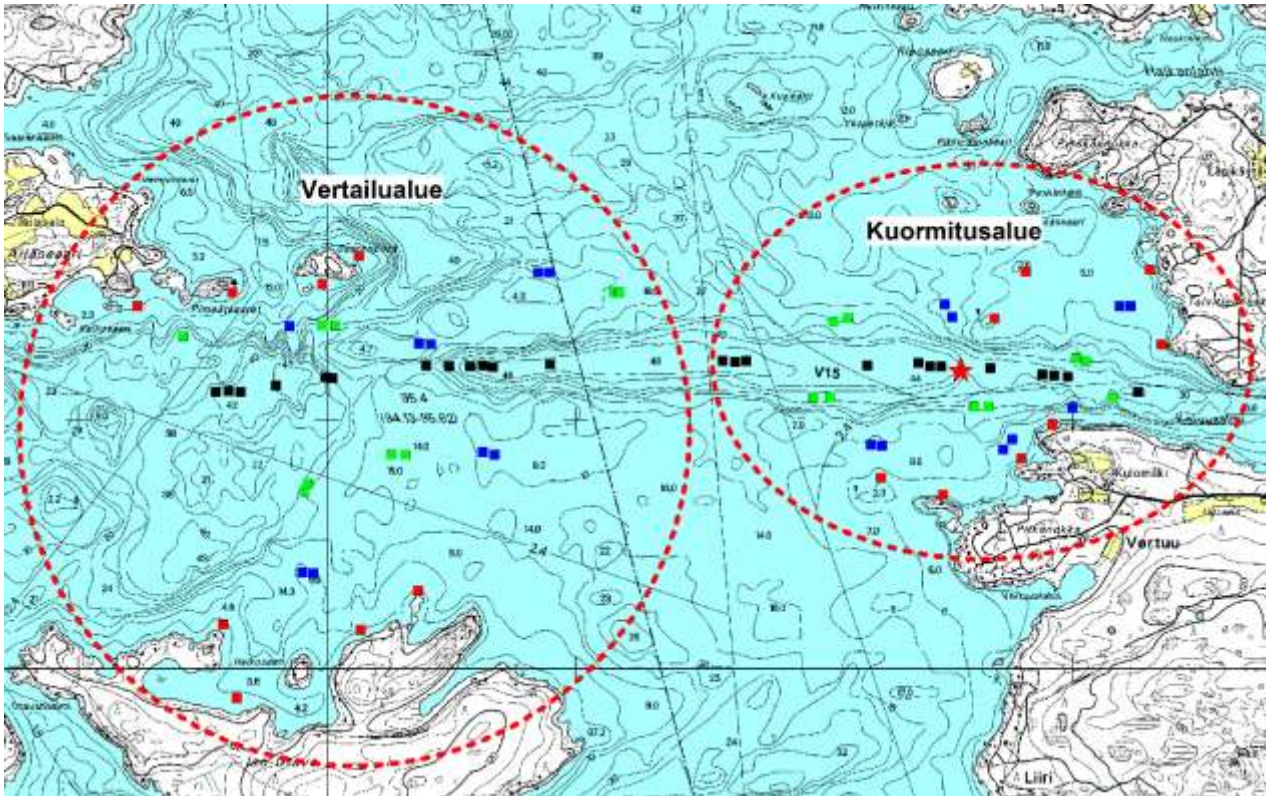


Kuva 2.1. Käämmenniemen jätevedenpuhdistamon purkupuutken sijainti Näsijärvellä.

3. Verkkokoekalastus

3.1 Aineisto ja menetelmät

Purkuvesien vaikutuksia Näsijärven kalastoon seurataan kolmen vuoden välein tehtävillä Nordic-verkkokoekalastuksilla. Koekalastuksen toteutus vastaa nykyistä ohjeistusta (Olin ym. 2014). Koekalastukset tehdään kahdella erillisellä pyyntialueella. Näistä itäinen "kuormitusalue" sijaitsee jätevesien purkupuutken ensisijaisessa vaikutuspiirissä (kuva 2.1). Syvyysuhteiltaan kutakuinkin vastaava vertailualue sijaitsee kuormitusalueesta länteen. Koekalastusrekisteriin pyyntialueet on nimetty "Käämmenniemen JVP, kuormitusalue" sekä "Käämmenniemen JVP, vertailualue". Pyyntiponnistus on yhteensä 76 verkkoyötä, eli 38 kpl/pyyntialue. Syvyysvyöhykejako on seuraava: < 3 metriä (vain pohjaverkkoja), 3-10 m (pinta- ja pohjaverkkoja), 10-20 m (pinta-, 5 m välivesi- ja pohjaverkkoja) ja yli 20 m (pinta-, 5 m välivesi- ja pohjaverkkoja). Verkkopaikat ovat pääpiirteissään samat kuin vuosien 2013 ja 2016 koekalastuksissa. Yli 3 m syvyydessä pinta-välivesi-pohjaverkkoja lasketaan pääosin jatoihin. Tarkkailuohjelmassa mainitusta poiketen 3-10 syvyysvyöhykkeeseen ei tule välivesiverkkoja. Syvimmässä yli 20 m syvyysvyöhykkeessä on vuodesta 2013 saakka ollut pieni ero verkkojen sijoittelussa kuormitus- ja vertailualueen välillä (taulukko 3.1). Näsijärven tuuliherkkyyden ja huomattavan jyrkkien syvyyspiirteiden takia verkkokoekalastusten toteuttaminen on tässä tarkkailussa tavallista haastavampaa.



Kuva 3.1. Kämenniemen verkkokoekalastuspaikat. Syvyysvyöhykkeet punainen 0-3 m, sininen 3-10 m, vihreä 10-20 m ja musta yli 20 m.

Verkkokoekalastukset tehtiin 5-14.8.2019 välisenä aikana. Kuormitusalueen laskupäivät olivat 5., 7. ja 13. elokuuta, vertailualueella 6., 8. ja 12. elokuuta. Verkot olivat pyynnissä yön yli, keskimäärin 18-19 tuntia. Verkkokoekalastuksen saalis käsiteltiin verkkopaneeleittain, saaliskalat laskettiin ja punnittiin lajikohtaisesti. Pituusmittauksia tehdään ensisijaisesti ahvenesta ja särjestä (kaikki yksilöt osasta verkkoja). Myös joitain muiden lajien pituuksia mitattiin. Verkkojen likaantumista seurattiin entiseen tapaan silmämääräisesti viisiportaisella asteikolla.

Taulukko 3.1. Koekalastusverkkojen sijoittelu eri syvyysvyöhykkeisiin ja pyyntisyvyysiin.

2019 syvyysvyöhyke	pyyntisyvyys	kuormitus verkkomäärä (kpl)	vertailu verkkomäärä (kpl)
alle 3 m	pohja	8	8
3-10 m	pinta	4	4
3-10 m	pohja	5	5
10-20 m	pinta	2	2
10-20 m	välivesi	2	2
10-20 m	pohja	5	5
yli 20 m	pinta	3	3
yli 20 m	välivesi	3	4
yli 20 m	pohja	6	5
Yhteensä		38	38

3.2 Tulokset

3.2.1. Verkkojen likaantuminen

Koekalastusverkkojen likaantumista/limoittumista arvioitiin silmämääräisesti asteikolla 1-5, jossa arvo 1 oli puhdas ja arvo 5 erittäin runsaasti likaantunut. Vuonna 2020 enemmistö verkoista arvioitiin joko likaantuneiksi tai lievästi likaantuneiksi (taulukko 3.2 ja taulukko 3.3). Kuormitus- ja vertailualueilla verkkojen likaantuminen oli pitkälti saman tasoista. Ainoa runsaasti likaantuneeksi arvioitu verkko oli pyynnissä vertailualueen puolella, 3-10 m syvyyssyöhykkeessä 1 m kohotapseilla pintaan viritettynä. Kaikki yli 20 m syvyyteen lasketut pohjaverkot olivat puhtaita kummallakin pyyntialueella.

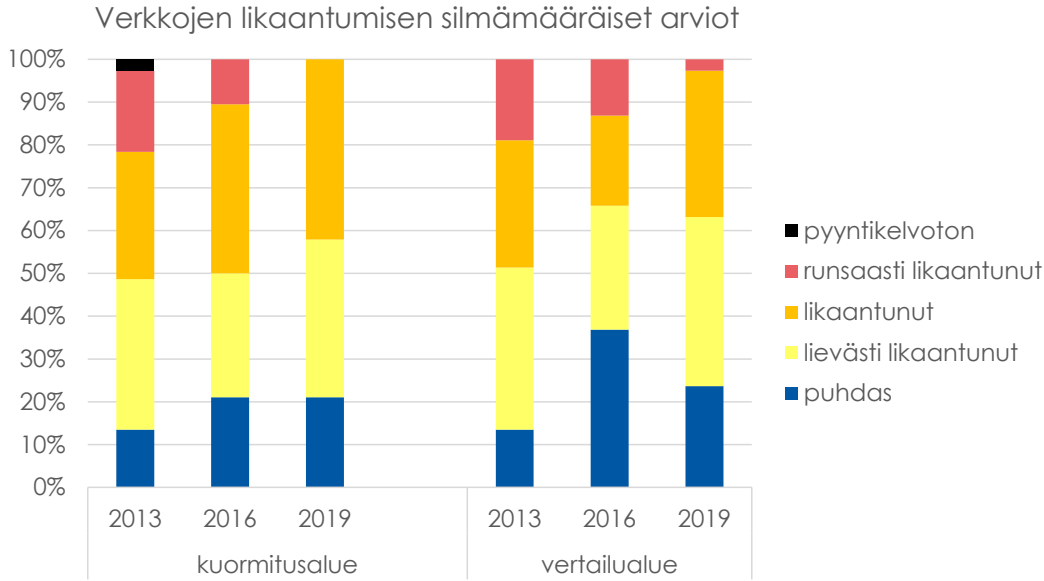
Taulukko 3.2. Verkkojen likaantumisen silmämääräiset arviot kuormitusalueella 2019.

Kuormitusalue 2019		puhdas	lievästi likaantunut	likaantunut	runsaasti likaantunut	pyyntikelv.
syvyyssyöhyke						
alle 3 m	pohja		3	5		
3-10 m	pinta			4		
3-10 m	pohja		4	1		
10-20 m	pinta			2		
10-20 m	välivesi		1	1		
10-20 m	pohja	1	4			
yli 20 m	pinta			3		
yli 20 m	välivesi	1	2			
yli 20 m	pohja	6				
Yhteensä		8	14	16	0	0

Taulukko 3.3. Verkkojen likaantumisen silmämääräiset arviot vertailualueella 2019.

Vertailualue 2019		puhdas	lievästi likaantunut	likaantunut	runsaasti likaantunut	pyyntikelv.
syvyyssyöhyke						
alle 3 m	pohja		5	3		
3-10 m	pinta			3	1	
3-10 m	pohja		4	1		
10-20 m	pinta			2		
10-20 m	välivesi		1	1		
10-20 m	pohja	4	1			
yli 20 m	pinta			3		
yli 20 m	välivesi		4			
yli 20 m	pohja	5				
Yhteensä		9	15	13	1	0

Kahteen edelliseen koekalastusvuoteen verrattuna runsaasti likaantuneiden verkkojen osuus on vähentynyt (kuva 3.2). Silmämääräisesti puhtaaksi arvioitujen verkkojen määrä oli nyt vertailualueella pienempi kuin vuonna 2016. Koekalastuskeskuksen aikainen verkkojen likaantuminen ei näytä ainkaan pahentuneen vuoteen 2013 verrattuna. On kuitenkin muistettava, että tässä kuvattu likaantuminen kattaa vain 1-2 viikon jakson/vuosi. Likaantuminen voi vaihdella huomattavan paljon lyhyesäkin ajassa pelkästään sääolojen (tuulisuus ja lämpötilavaihtelut) vaikutuksesta.



Kuva 3.2. Verkkojen likaantumisen silmämääräiset arviot tarkkailu vuosina 2013, 2016 ja 2019.

3.2.2. Saalis

Vuoden 2019 koekalastussaaliit olivat molemmilla alueilla samaa tasoa (taulukko 3.4 ja taulukko 3.5). Kokonaisyksikkösaaliissa ei ollut eroa kuormitus- (14,0 kpl/verkko) ja vertailualueen (13,4 kpl/verkko) välillä. Myös saaliin kilomääräinen yksikkösaalis oli tällä kertaa kuormitusalueella (523 g/verkko) vain vähän vertailualueen saalista (485 g/verkko) suurempi. Kalalajeja saatiin yhteensä yksitoista. Näistä yksittäinen lahna saatiin kuormitusalueelta. Ainoa siika sekä tarkkailun ensimmäinen kivisimppuhavainto saatiin vertailualueelta. Ahven ja särki muodostavat edelleen valtaosan koekalastussaaliista. Molemmilla pyyntialueilla saaliin yksilömäärästä noin kaksi kolmasosaa oli ahvenia. Sen sijaan ahven-saaliin biomassaosuudet vaihtelivat pyyntialueiden välillä. Vertailualueella ahvenen osuus kilomääräisestä saalista oli 62 %, kuormitusalueella vain 46 %. Vastaavasti särkikalojen (lähinnä särjen) yhteenlaskettu biomassaosuus oli kuormitusalueella (37 %) vertailualueelta (23 %) suurempi.

Taulukko 3.4. Kuormitusalueen saalistiedot vuonna 2019.

Kuormitusalue 2019 (38 verkkoystä)						
Laji	kpl	kpl/verkko	%	g	g/verkko	%
Ahven	346	9,1	65	9195	242	46
Kiiski	14	0,4	3	62	2	0
Kuha	4	0,1	1	1736	46	9
Kuore	9	0,2	2	41	1	0
Made	10	0,3	2	1270	33	6
Muikku	5	0,1	1	231	6	1
Siika						
Lahna	1	0,0	0	698	18	4
Salakka	4	0,1	1	117	3	1
Särki	140	3,7	26	6516	171	33
Kivisimppu						
Yhteensä	533	14,0	100	19866	523	100
Särkikalat	145	3,8	27	7331	193	37

Taulukko 3.5. Vertailualueen saalistiedot vuonna 2019.

Vertailualue 2019 (38 verkkoyötä)						
Laji	kpl	kpl/verkko	%	g	g/verkko	%
Ahven	347	9,1	68	11460	302	62
Kiiski	19	0,5	4	112	3	1
Kuha	3	0,1	1	1023	27	6
Kuore	28	0,7	5	126	3	1
Made	9	0,2	2	876	23	5
Muikku	24	0,6	5	553	15	3
Siika	1	0,0	0	31	1	0
Lahna						
Salakka	6	0,2	1	153	4	1
Särki	73	1,9	14	4092	108	22
Kivisimppu	1	0,0	0	3	0	0
Yhteensä	511	13,4	100	18429	485	100
Särkikalat	79	2,1	15	4245	112	23

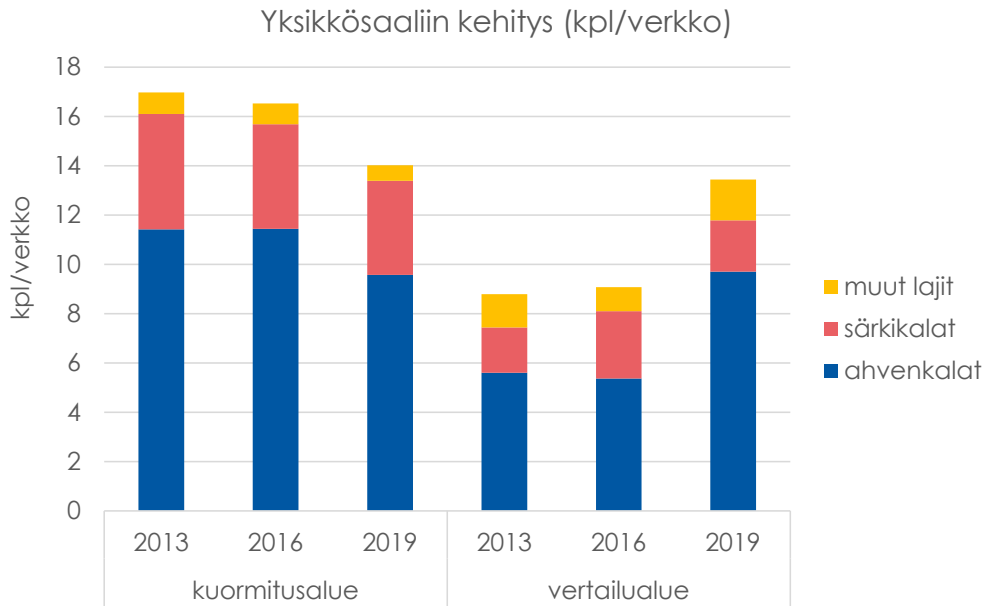
3.2.3. Koekalastussaaliin kehitys

Kahtena ensimmäisenä koekalastuskertana (2013 ja 2016) kuormitusalueen kokonaisuusyksikkösaaliit olivat lähes kaksinkertaisia suhteessa vertailualueen saalismääriin (kuva 3.3 ja kuva 3.4). Koska saalisero oli suuri jo esitarkkailuvuonna 2013, ei ero johtunut jätevesien uudesta purkukohdasta. Nähtävästi Käälahden edustan ahven- ja särkikalatiheys oli jo ennen jätevesien laskua suurempi kuin koekalastusten vertailualueella.

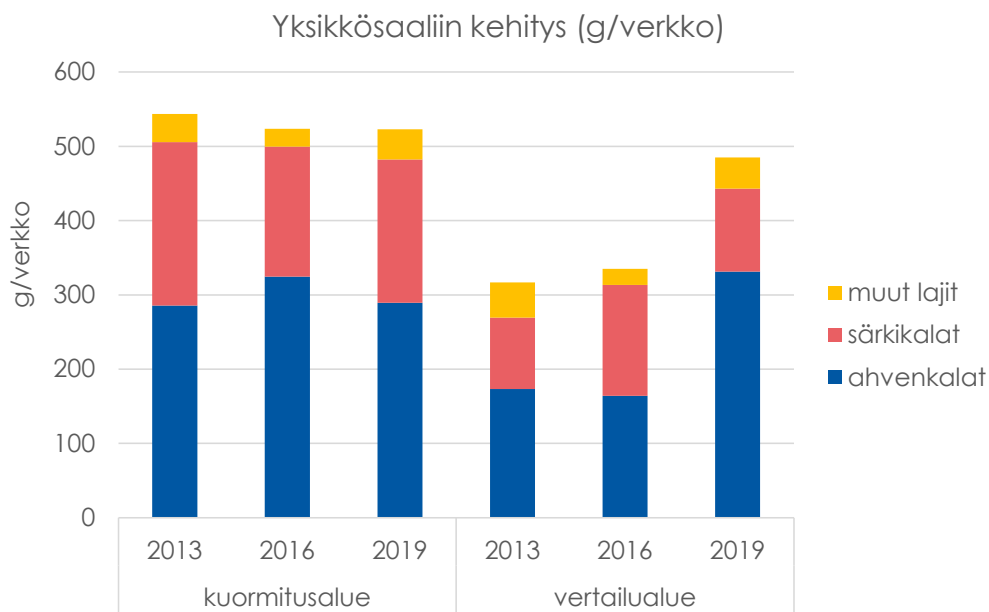
Vuonna 2019 vertailualueen saalismäärän kasvun ja kuormitusalueen lukumääräisen saaliin vähentymisen myötä pyyntialueiden välinen saalisero tasoittui. Muutos johtui käytännössä yksinomaan vertailualueen lisääntyneestä ahvensaaliista. Vuosina 2013 ja 2016 kuormitusalueen lukumääräsaaliista 66-69 % oli ahvenkaloja, vertailualueella 59-63 % (kuva 3.5). Vuonna 2019 vertailualueella ahvenkalojen lukumääräosuus oli jo 73 %, kuormitusalueella 69 %. Saaliin biomassaosuuksissa särkikalajien merkitys on suurempi.

Lajikohtaiset aikasarjat osoittavat, että vuonna 2019 vertailualueen ahvensaalis lähes kaksinkertaistui, kun taas kuormitusalueen ahvensaalis väheni (kuva 3.7). Särkien kilomääräinen saalis väheni vuoteen 2016 verrattuna vertailualueella, mutta nousi aavistuksen kuormitusalueella. Vuonna 2013 kilomääräinen särkisaalis oli kuormitusalueella lähes kolminkertainen vertailualueen särkisaaliiseen verrattuna. Erot vuoden 2019 ahven- ja särkisaaliissa viittaavat kuormitusalueen olosuhteiden muuttumisesta särkikalajien suosivaan suuntaan. Vuoden 2022 koekalastuksissa huomio tulee kiinnittää ensisijaisesti siihen, onko nyt havaittu kehityssuunta jatkunut.

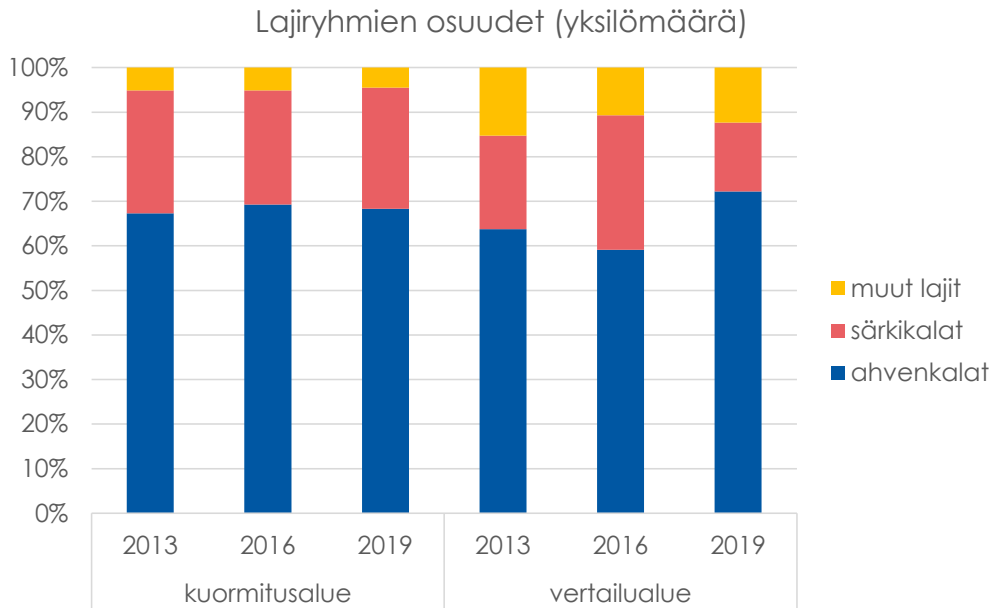
Muista lajeista kuhan biomassaosuus oli nyt aiempaa suurempi (kuva 3.7). Pieniä mateita saatiin edelleen huomattavan runsaslukuisesti (yht. 19 kpl). Muikun yksikkösaalis oli vuonna 2019 aiempaa suurempi. Muikkuja (24 kpl) ja kuoreita (28 kpl) saatiin vertailualueelta enemmän kuin kuormitusalueelta (muikkuja 5 kpl, kuoreita 9 kpl).



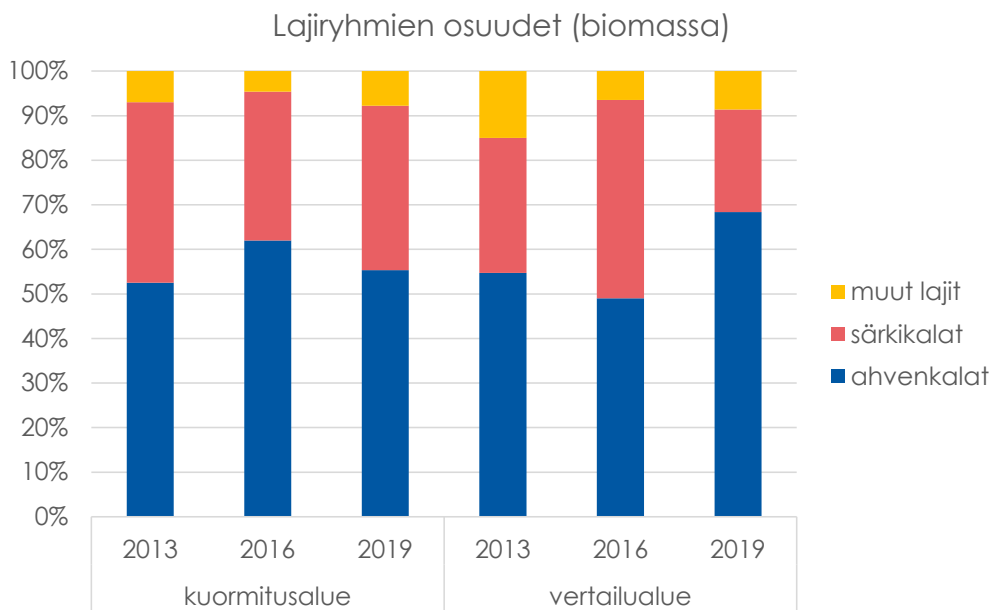
Kuva 3.3. Saaliin lukumääräisen yksikkösaaliin kehitys lajiryhmittäin.



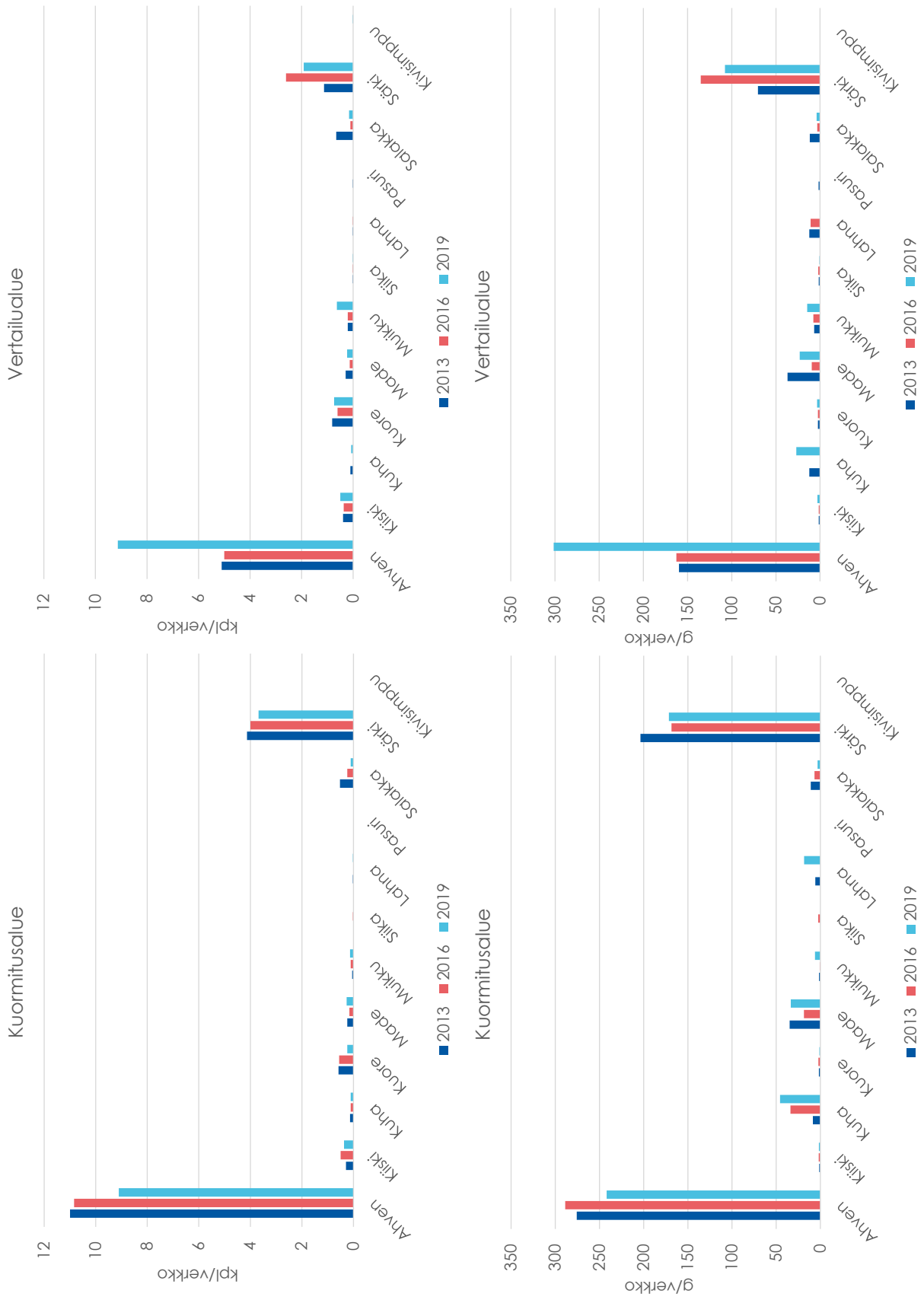
Kuva 3.4. Saaliin kilomääräisen yksikkösaaliin kehitys lajiryhmittäin.



Kuva 3.5. Lajiryhmien runsaussuhteiden kehitys (yksilömäärä).



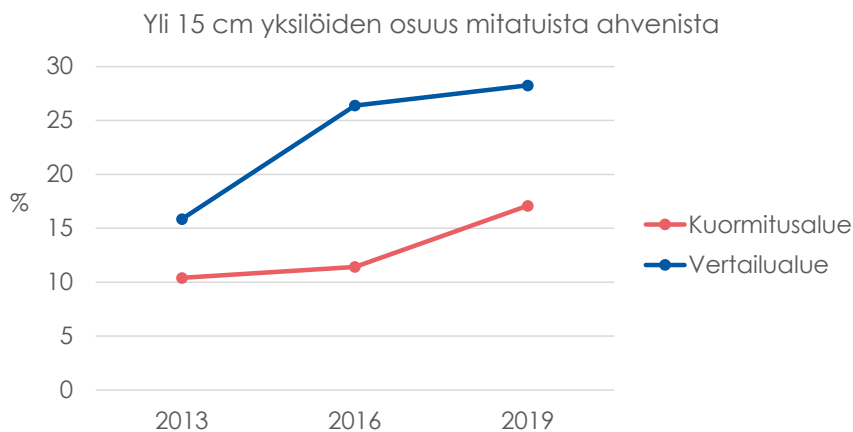
Kuva 3.6. Lajiryhmien runsaussuhteiden kehitys (biomassa).



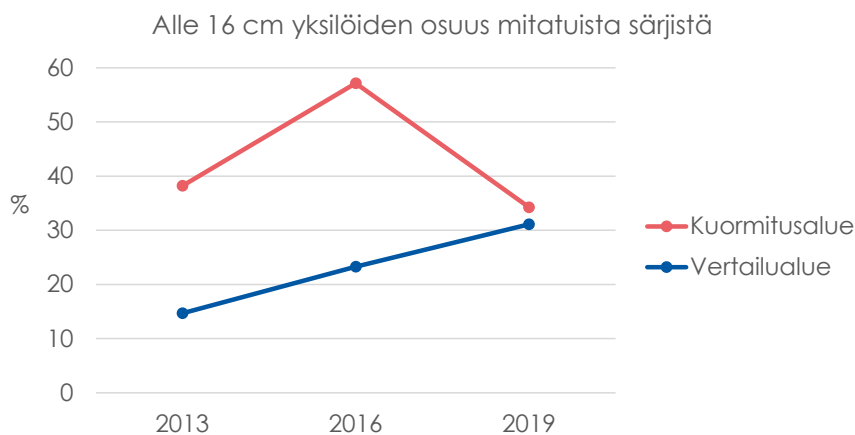
Kuva 3.7. Pyyntialueiden yksikkösaaliin (kpl/verkko ja g/verkko) kehitys lajikohtaisesti.

3.2.4. Pituusjakaumat

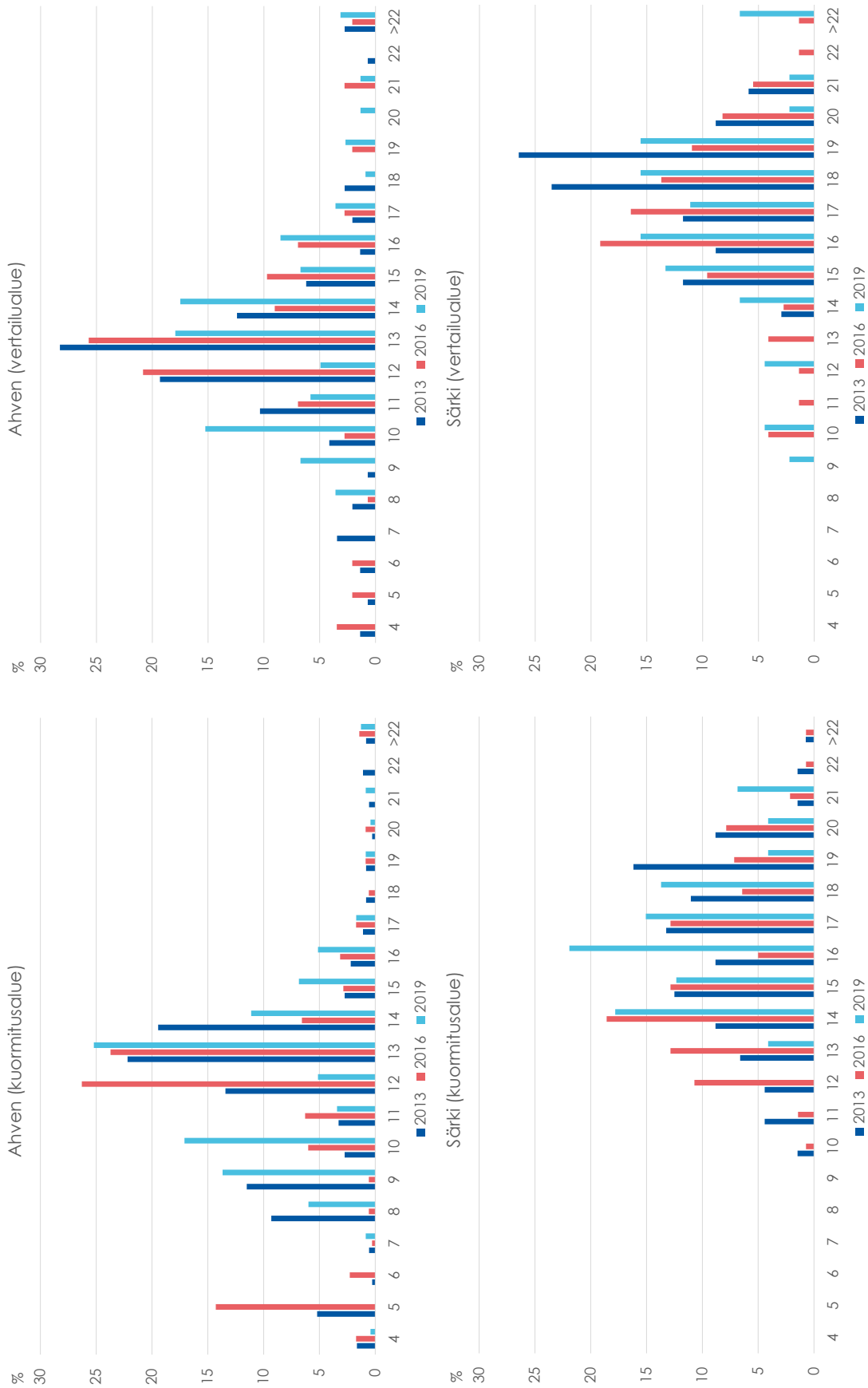
Vuonna 2019 kuormitusalueen saalisahvenista mitattiin 234/346 kpl ja vertailualueella 223/347 kpl. Kuormitusalueen särjistä mitattiin 73/140 kpl ja vertailualueella 45/73 kpl. Mittaukset tehtiin senttiluokittain (esim. 10,0-10,9 cm = 10 cm) osasta pyynnistä olleista verkoista. Niistä verkoista mistä mittauksia tehtiin, mitattiin kaikki ahvenet ja särjet. Pituusmittausten suhteelliset osuudet eri tarkkailuvuosina on esitetty seuraavalla sivulla (kuva 3.10). Tavanomaiseen tapaan verkkokoekalastusten ahvensaalis painottuu pienempiin yksilöihin kuin särkisaalis. Valtaosa koekalastussaaliin ahvenista on alle 15 cm pituisia, kun taas särkisaalista suuri osa on yli 15 cm pituisia. Pituudeltaan vähintään 15 cm ahvenyksilöt luetaan ravinnonkäytöltään petoahveniksi, eli ne syövät pääosin kalaa. Jätevesien mahdollisena seurauksena rehevöitymiskehitys voimistuisi purkuputken lähialueella. Kalastoon tämä heijastuisi oletuksena siten, että ahven- ja särkikalojen tiheys kasvaisi, mutta yksilöiden keksikoko samalla pienenesi kiristyvän kilpailutilanteen myötä. Yli 15 cm pituisten petoahventen lukumääräosuus on ollut vertailualueella kuormitusaluetta suurempi kaikilla tarkkailukerroilla (kuva 3.8). Vuonna 2019 kuormitusalueella petoahventen lukumääräosuus nousi 17 %:n, vertailualueella jo lähes 30 prosenttiin. Kehitys johtuu osin siitä, että vuoden 2019 saaliiseen ei ollut rekrytoitunut vielä kuin yksittäisiä 0+ ikäryhmän ahvenia. Vuosina 2013 ja 2016 pituudeltaan alle 7 cm ahventen osuus oli tämänkertaista suurempi (kuva 3.10). Kuormitusalueella pienempien alle 16 cm pituisten särkien osuus oli vuosien 2013 ja 2016 noin 2,5-kertainen vertailualueeseen verrattuna. Vuoden 2019 saaliissa tämän kokoluokan särkien osuudet vastasivat toisiaan (kuva 3.9). Kuormitusalueen saaliista mitattiin 28, 41 ja 42 cm kuhat, vertailualueella 38 ja 40 cm kuhat.



Kuva 3.8. Vähintään 15,0 cm pituisten yksilöiden osuus mitattujen ahventen kokonaismäärästä.



Kuva 3.9. Enintään 15,9 cm pituisten yksilöiden osuus mitattujen särkien kokonaismäärästä.



Kuva 3.10. Mitattujen saalisahventen ja -särkien pituusluokkien suhteelliset osuudet kuormitus- ja vertailualueella tarkkailuvuosina 2013, 2016 ja 2019.

4. Yhteenveto ja johtopäätökset

Kämmenniemen jätevedenpuhdistamon kalataloudellisia vaikutuksia seurataan kolmen vuoden välein verkkokoekalastuksilla. Ensimmäinen koekalastus tehtiin vuonna 2013, ennen Näsijärven johtavan purkuputken käyttöönottoa. Koekalastukset tehdään kahdella Näsijärven Koljonselän eteläosassa sijaitsevalla osa-alueella. Näistä kuormitusalueeksi nimetty pyyntialue on Paarlahteen johtavan Käälahden edustalla purkuputken suun ympärillä. Vertailualue sijaitsee samalla avoimella selkäalueella, kuormitusalueesta itään. Pyyntialueiden rajausta tehtiin tarkkailuohjelmassa niin, ne että vastaavat toisiaan mahdollisimman hyvin syvyysuhteiden osalta. Silti jo esitarkkailu vahvisti, etteivät edes toisiinsa rajautuvien pyyntialueiden koekalastussaaliit ole yleensä identtiset. Siksi jätevesien mahdollisia kalastovaikutuksia on havainnoitava pitkäjänteisesti. Verkkokoekalastusten toteutusta on kaikkina tarkkailuvuosina haitanneet Näsijärven usein ankarat tuuliolot sekä jyrkät syvyyspiirteet. Viivästyksistä huolimatta pyynnit on saatu toteutettua menetelmöhjeen mukaisesti, mutta kovilla tuulilla on ajoittain vaikutusta mm. verkkojen likaantumiseen. Vuonna 2019 Nordic-verkkojen likaantumisessa ei ollut pyyntialueiden välistä eroa. Runsaasti likaantuneiden verkkojen osuus on vähentynyt esitarkkailuun verrattuna. Kaikki yli 20 m syvyyteen elokuussa lasketut verkot olivat yhden pyyntiön jälkeen silmämääräisesti puhtaita. Jätevesien johtaminen ei ole lisännyt verkkojen kesäaikaista likaantumista/liimoittumista.

Vuosina 2013 ja 2016 kuormitusalueen yksikkösaaliit olivat lähes kaksinkertaiset vertailualueen yksikkösaaliisiin verrattuna. Vuonna 2019 kahden pyyntialueen lukumääräiset yksikkösaaliit olivat ensimmäistä kertaa keskenään samaa tasoa. Koekalastuksen perusteella kalatiheys kasvoi vertailualueella mutta väheni kuormitusalueella. Myös saaliin biomassan osalta pyyntialueiden välinen ero tasoittui. Vertailualueen saalismuutos johtuu pitkälti ahvensaaliin runsastumisesta. Vertailualueelta saatiin ahvenia noin kaksinkertainen määrä aiempiin tarkkailuvuosiiin verrattuna, kun taas kuormitusalueella ahvensaalis laski hieman. Vertailualueen ahvensaaliissa isokoisempien yli 15 cm yksilöiden osuus on suurempi kuin kuormitusalueella. Särkikalajien biomassaosuus nousi kuormitusalueella (37 %) vertailualueelta (23 %) suuremmaksi. Kokonaissaaliin määrästä poiketen erot ahvenen ja särjen välisissä lajisuhteissa viittaavat rehevöitymiskehityksen vaikutuksiin kuormitusalueella. Muikku- ja kuoresaaliit olivat runsaampia vertailualueella. Tällaiset erot ovat yhdistettävissä jätevesivaikutuksiin, mutta koekalastusvuosien välisten suurten saalisvaihteluiden takia johtopäätöksiä on syytä tarkentaa vasta tulevien tarkkailukertojen myötä. Vuoteen 2019 saakka voimassa ollut tarkkailuohjelma päivitetään myöhemmin.

KVVY Tutkimus Oy

Tekijä:



Kalabiologi, FM

Ari Westermark

Hyväksynyt:



Yksikön päällikkö

Anna Väisänen

Jakelu sähköisenä

Tampereen Vesi Liikelaitos, Petri Jokela, petri.jokela@tampere.fi

Tampereen Vesi Liikelaitos, Tiiu Vuori, tiiu.vuori@tampere.fi

Tampereen kaupunki, ympäristönsuojeluyksikkö, ymparistonsuojelu@tampere.fi

Pohjois-Savon ELY-keskus/Järvi-Suomen kalatalouspalvelut (jorma.kirjavainen@ely-keskus.fi)

Pohjois-Savon ELY-keskus/kirjaamo (kirjaamo.pohjois.savo@ely-keskus.fi)

Pirkanmaan ELY-keskus, Ympäristö- ja luonnonvarat –vastuualue (kirjaamo.pirkanmaa@ely-keskus.fi)

Näsijärven kalatalousalue, Simo Leppänen, kolukallio@wippies.fi

Jakelu postitse

Paavola-Uskalin osakaskunta

Kämmenniemen osakaskunta

Messukylän osakaskunta

Viitteet

Kivinen, S. 2017. Kämmenniemen jätevedenpuhdistamon kalataloudellinen tarkkailu 2016. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Kirjenro 899/17. 12 s.

Virtanen, L. 2020. Vuosiyhteenveto Kämmenniemen puhdistamon uuden purkuvesistön veloitettarkkailusta vuodelta 2019. KVVY Tutkimus Oy. Tutkimusraportti nro 530/30. 21 s + liitteet.

Väisänen, A. 2014. Kämmenniemen jätevedenpuhdistamon kalataloudellinen tarkkailu 2013. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Kirjenro 502/14. 12 s + liitteet.

Liitteet

Liite 1. Verkkokoekalastuksen lajikohtaiset saaliit (kpl, g) solmuväleittäin eri osa-alueilla vuonna 2019.

Liite 1. Verkkoekoekalastuksen lajikohtaiset saaliit (kpl, g) solmuväleittäin eri osa-alueilla vuonna 2019.

2019 Kuormitusalue kokonaissaalis (kpl, g)

Solmuväli (mm)	Tiedot	Ahven	Kiiski	Kuha	Made	Muikku	Siika	Kuore	Lahna	Salakka	Särki	Kivisimppu	Kaikki yhteensä
5	kpl	1											1
	paino (g)	1											1
6,25	kpl	1	3					2					6
	paino (g)	3	7					7					17
8	kpl	9	7			1		5					22
	paino (g)	59	21			4		25					109
10	kpl	58	3					1			2		64
	paino (g)	445	17					5			31		498
12,5	kpl	80									9		89
	paino (g)	1096									284		1380
15,5	kpl	149	1		1			1		4	76		232
	paino (g)	4151	17		70			4		117	2896		7255
19,5	kpl	34		1		4					45		84
	paino (g)	1577		185		227					2611		4600
24	kpl	6			6						8		20
	paino (g)	482			689						694		1865
29	kpl	7			3								10
	paino (g)	1103			511								1614
35	kpl	1		2									3
	paino (g)	278		871									1149
43	kpl			1									1
	paino (g)			680									680
55	kpl								1				1
	paino (g)								698				698
Yhteensä kpl		346	14	4	10	5	0	9	1	4	140	0	533
Yhteensä paino (g)		9195	62	1736	1270	231	0	41	698	117	6516	0	19866

2019 Kuormitusalue yksikkösaalis (kpl/verkko, g/verkko)

Solmuväli (mm)	Tiedot	Ahven	Kiiski	Kuha	Made	Muikku	Siika	Kuore	Lahna	Salakka	Särki	Kivisimppu	Kaikki yhteensä
5	kpl/verkko	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	g/verkko	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6,25	kpl/verkko	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
	g/verkko	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
8	kpl/verkko	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
	g/verkko	1,6	0,6	0,0	0,0	0,1	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9
10	kpl/verkko	1,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	1,7
	g/verkko	11,7	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,8	0,0	13,1
12,5	kpl/verkko	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	2,3
	g/verkko	28,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	0,0	36,3
15,5	kpl/verkko	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	2,0	0,0	6,1
	g/verkko	109,2	0,4	0,0	1,8	0,0	0,0	0,1	0,0	3,1	76,2	0,0	190,9
19,5	kpl/verkko	0,9	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	2,2
	g/verkko	41,5	0,0	4,9	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	68,7	0,0	121,1
24	kpl/verkko	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,5
	g/verkko	12,7	0,0	0,0	18,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,3	0,0	49,1
29	kpl/verkko	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
	g/verkko	29,0	0,0	0,0	13,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,5
35	kpl/verkko	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	g/verkko	7,3	0,0	22,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,2
43	kpl/verkko	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	g/verkko	0,0	0,0	17,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,9
55	kpl/verkko	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	g/verkko	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,4	0,0	0,0	0,0	18,4
Yhteensä kpl/verkko		9,1	0,4	0,1	0,3	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1	3,7	0,0	14,0
Yhteensä g/verkko		242,0	1,6	45,7	33,4	6,1	0,0	1,1	18,4	3,1	171,5	0,0	522,8

2019 Vertailualue kokonaissaalis (kpl, g)

Solmuväli (mm)	Tiedot	Ahven	Kiiski	Kuha	Made	Muikku	Siika	Kuore	Lahna	Salakka	Särki	Kivisimppu	Kaikki yhteensä
5	kpl	1						3					4
	paino (g)	1						5					6
6,25	kpl	2						10				1	13
	paino (g)	111						34				3	148
8	kpl		9			11		13		1			34
	paino (g)		24			51		70		19			164
10	kpl	76	7			2		2		1			88
	paino (g)	689	45			13		17		18			782
12,5	kpl	61	3							2	10		76
	paino (g)	956	43							50	212		1261
15,5	kpl	131			2	6	1			2	28		170
	paino (g)	3761			125	218	31			66	1094		5295
19,5	kpl	52		1	3	5					21		82
	paino (g)	2872		77	357	271					1300		4877
24	kpl	15			4						14		33
	paino (g)	1252			394						1486		3132
29	kpl	5											5
	paino (g)	872											872
35	kpl	4		2									6
	paino (g)	946		946									1892
43	kpl												0
	paino (g)												0
55	kpl												0
	paino (g)												0
Yhteensä kpl		347	19	3	9	24	1	28	0	6	73	1	511
Yhteensä paino (g)		11460	112	1023	876	553	31	126	0	153	4092	3	18429

2019 Vertailualue yksikkösaalis (kpl/verkko, g/verkko)

Solmuväli (mm)	Tiedot	Ahven	Kiiski	Kuha	Made	Muikku	Siika	Kuore	Lahna	Salakka	Särki	Kivisimppu	Kaikki yhteensä
5	kpl/verkko	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	g/verkko	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
6,25	kpl/verkko	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
	g/verkko	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,1	3,9
8	kpl/verkko	0,0	0,2	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
	g/verkko	0,0	0,6	0,0	0,0	1,3	0,0	1,8	0,0	0,5	0,0	0,0	4,3
10	kpl/verkko	2,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3
	g/verkko	18,1	1,2	0,0	0,0	0,3	0,0	0,4	0,0	0,5	0,0	0,0	20,6
12,5	kpl/verkko	1,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,0	2,0
	g/verkko	25,2	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	5,6	0,0	33,2
15,5	kpl/verkko	3,4	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,7	0,0	4,5
	g/verkko	99,0	0,0	0,0	3,3	5,7	0,8	0,0	0,0	1,7	28,8	0,0	139,3
19,5	kpl/verkko	1,4	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	2,2
	g/verkko	75,6	0,0	2,0	9,4	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	34,2	0,0	128,3
24	kpl/verkko	0,4	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,9
	g/verkko	32,9	0,0	0,0	10,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,1	0,0	82,4
29	kpl/verkko	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	g/verkko	22,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,9
35	kpl/verkko	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
	g/verkko	24,9	0,0	24,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,8
43	kpl/verkko	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	g/verkko	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
55	kpl/verkko	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	g/verkko	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Yhteensä kpl/verkko		9,1	0,5	0,1	0,2	0,6	0,0	0,7	0,0	0,2	1,9	0,0	13,4
Yhteensä g/verkko		301,6	2,9	26,9	23,1	14,6	0,8	3,3	0,0	4,0	107,7	0,1	485,0