

Pääkaupunkiseudun merialueen tila 2023 – Kasviplankton, eläinplankton ja pohjaeläimet

Marjut Räsänen



Kaupunkiympäristön aineistoja 2024:9

Pääkaupunkiseudun merialueen tila 2023 – Kasviplankton, eläinplankton ja pohjaeläimet

Marjut Räsänen

Julkaisija | Helsingin kaupunki / Kaupunkiympäristön toimiala

ISBN | 978-952-386-462-7

ISSN | 2489-4257

Sisällysluettelo

1 Johdanto.....	5
2 Kasviplankton	6
2.1 Johdanto.....	6
2.2 Menetelmät	6
2.3 Kasviplanktonyhteisön koostumus.....	7
2.3.1 Ulkosaaristo	7
2.3.2 Lahtialueet	11
2.4 Perustuotantokyky	13
3 Eläinplankton	15
3.1 Johdanto.....	15
3.2 Menetelmät	15
3.3 Tulokset	16
3.3.1 Ulkosaaristo	16
3.3.2 Lahtialueet	22
4 Pohjaeläimet.....	25
4.1 Johdanto.....	25
4.2 Aineisto ja menetelmät	26
4.3 Tulokset	27
4.3.1 Helsinki-Porkkala vesimuodostuma	27
4.3.2 Porvoo-Helsinki vesimuodostuma.....	32
4.3.3 Suvisaaristo-Lauttasaari vesimuodostuma	33
4.3.4 Espoonlahden vesimuodostuma	34
4.3.5 Seurasaaren vesimuodostuma	36
4.3.6 Kruunuvuorenselän vesimuodostuma	38
4.3.7 Villingin vesimuodostuma	40
4.3.8 Sipoon saariston vesimuodostuma	40
5 Yhteenveto tuloksista.....	43
6 Lähdeluettelo	46
7 Liitteet.....	47

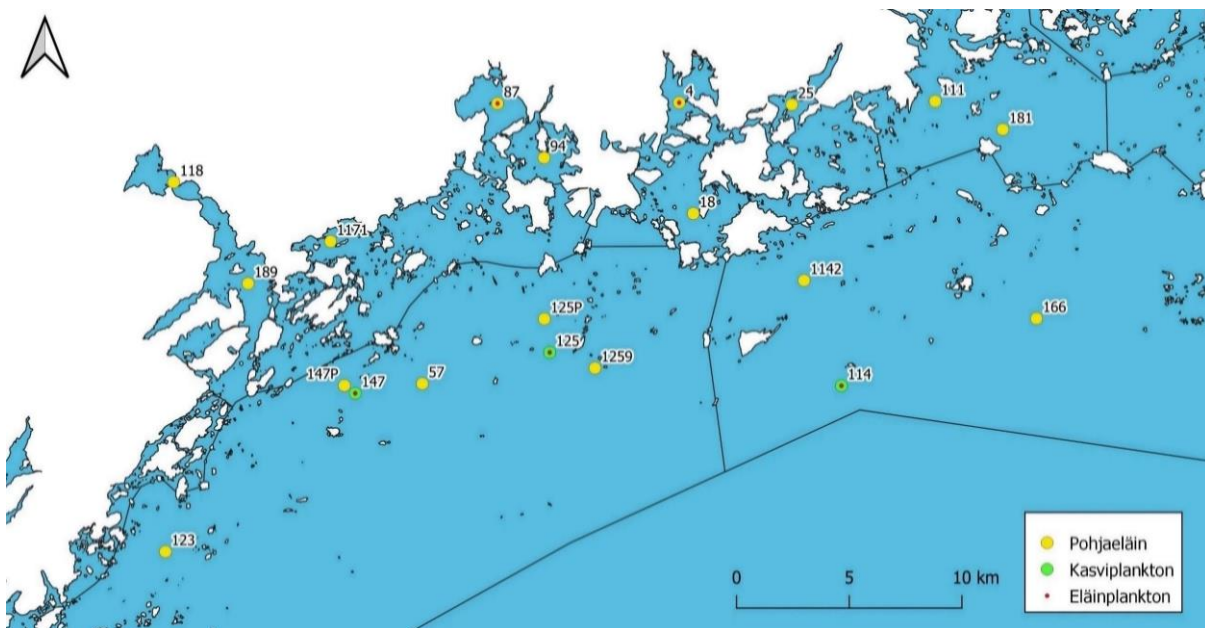
1 Johdanto

Tässä raportissa esitellään pääkaupunkiseudun merialueen yhteistarkkailun vuonna 2023 voimaan tulleen ohjelman mukaiset biologiset tulokset vuodelta 2023. Näitä tuloksia ja pääkaupunkiseudun merialueen tilan kehitystä tullaan käsittelemään myös uuden yhteistarkkailuohjelman mukaisesti myöhemmin julkaistavassa pidemmän aikavälin raportissa.

Yhteistarkkailun kuormituslähteitä ovat puhdistettujen jätevesien johtaminen mereen, voimaloiden merilauhdevesien johtaminen mereen, telakkatoiminta ja myös ruoppausmassojen meriläjäyttäminen.

Puhdistettujen jätevesien laskeminen alueelle kuormittaa yhteistarkkailun kuormituslähteistä selkeimmin pääkaupunkiseudun merialueen ulkosaaristoa. Ulkosaariston alueella noin seitsemän kilometrin etäisyydellä rannikosta on kaksi Helsingin seudun ympäristöpalveluiden (HSY) puhdistettujen jätevesien purkupaikkaa. Toinen sijoittuu Katajaluodon eteläpuolelle, jonne Helsingissä sijaitsevan Viikinmäen puhdistamon puhdistetut jätevedet johdetaan. Toinen purkupaikka sijoittuu ulkosaaristoon Gåsgrundetin saaren kaakkoispuolelle, jonne Espoossa sijaitsevan Blominmäen puhdistamon puhdistetut jätevedet sekä Fortumin Suomenojan voimalaitoksen jäähdytysvedet johdetaan. Yhteistarkkailun näytopisteet Katajaluoto 125 ja Knapperskär 147 sijoittuvat lähelle purkualueita, jonne todennäköisimmin mahdollinen toiminnasta aiheutuva kuormitus kohdistuu. Veden virtaus kulkeutuu rannikolla lähinnä idästä länteen, joten Itäisen saaristoalueen havaintoasemista Länsi-Tonttu (114) edustaa aluetta, jonne mahdollisesti aiheutuva kuormituksen ei oleteta yltävän.

Sen jälkeen, kun puhdistettuja jätevesiä alettiin johtaa ulkosaaristoon 1990-luvun alkupuolella, Vanhankaupunginlahden kuormitus on tullut lähinnä Vantaanjoesta. Laajalahteen tuleva kuormitus on nykyisin lähinnä hajakuormitusta, mutta alue on kuitenkin pysynyt rehevänä voimakkaan sisäisen kuormituksen (Airola ja Vahtera 2016) ja heikohkon veden vaihtuvuuden vuoksi. Vartiokylänlahti on ollut Helsingin suurista sisälahdista vähiten rehevöitynyt, sillä sinne ei ole kohdistunut yhtä voimakasta kuormitusta kuin muihin Helsingin lahtiin. Se on myös avoimempi ulkosaaristosta tuleville virtauksille.



Kuva 1.1. Pääkaupunkiseudun yhteistarkkailun vuoden 2023 kasviplanktonhavaintopaikat on merkitty vihreillä palloilla, eläinplanktonhavaintopaikat punaisilla palloilla ja pohjajeläinhavaintopaikat keltaisilla palloilla. Vesimuodostumarajat on merkitty karttaan mustina viivoina.

Pääkaupunkiseudun merialue jaotellaan vesienhoitolain (1299/2004) mukaisiin vesimuodostumiin (Kuva 2.1 julkaisussa Nyman ym. 2022), joita käytetään myös valtakunnallisessa pintavesien tilan arvioinnissa. Näistä vesimuodostumista kaksi (Porvoo-Helsinki ja Helsinki-Porkkala) kuuluvat pintavesityyppiin Suomenlahden ulkosaaristo ja loput viisi (Kruunuvuorenselkä, Seurasaari, Suvisaaristo-Lauttasaari, Sipoon saaristo ja Villinki) kuuluvat pintavesityyppiin Suomenlahden sisäsaaristo. Kuvassa 1.1. esitetään vuoden 2023 kasvi- ja eläinplanktonin, sekä pohjaeläinten näytteenottopaikat.

2 Kasviplankton

2.1 Johdanto

Kasviplanktonin määrä ja lajistorakenne reagoivat herkästi ympäristön muutoksiin ja indikoivat näin veden tilaa. Kasviplanktonin lajisto ja biomassa määritetään mikroskopoimalla. Biomassan määrää mitataan myös epäsuorasti määrittämällä veden *a*-klorofyllipitoisuus. Perustuotantokymittauksia tehdään alueen rehevöitymistilanteen selvittämiseksi. Perustuotantokyky ilmoittaa vakio-olosuhteissa kasviplanktoniin sitoutuneen epäorgaanisen hiilen määrän aikayksikköön ja pinta-alaan suhteutettuna (mg C/m³/d).

2.2 Menetelmät

Yhteistarkkailuun kuuluvat kvantitatiiviset kasviplanktonlajistonäytteet otettiin vuonna 2023 maaliskuun ja lokakuun välisenä aikana Länsi-Tontun (114), Katajaluodon (125) ja Knapperskärin (147) havaintopaikoilta (Taulukko 2.1 ja kuva 1.1). Näytteet otettiin pääsääntöisesti kahden viikon välein aamupäivisin putkinoutimella 0–4 metrin syvyydestä kokoomanäytteenä. Katajaluodon ja Knapperskärin havaintopaikoilta määritettiin kasvukauden ajalta kummaltakin 13 ja Länsi-Tontun havaintopaikalta 14 näytettä.

Kasviplanktonlaskenta tehtiin Utermöhl-menetelmällä (Utermöhl, H.1958). Pääsääntöisesti laskennassa noudatettiin Suomen ympäristökeskuksen [www-sivuilta](http://www.sivuilta) löytyvää kasviplanktonin tutkimusmenetelmäohjetta ”Kasviplanktonseurannan menetelmäohje vesien- ja merenhoitoon” (Vuorio ym. 2022).

Kasviplanktonin lajistonäytteiden kanssa samasta kokoomanäytteestä Länsi-Tontun (114), Katajaluodon (125) ja Knapperskärin (147) havaintopaikoilta otettiin myös *a*-klorofylli ja perustuotantokynäytteet. Kasviplanktonin perustuotantokymittaukset tehtiin Metropolilab Oy:ssä standardiin SFS 2049:1977 pohjautuvalla akkreditoitulla menetelmällä.

Merialue seurannan *a*-klorofyllinäytteet otettiin kokoomanäytteenä 0–4 metristä. Klorofylli-*a*:n pitoisuus (µg/l) määritettiin Metropolilab:ssa ”Sisäisellä menetelmällä”, joka on fluorometrinen uutto-menetelmä (mittausepävarmuus 15 % ja määrittäysraja 0,75 µg/l). Yhteistarkkailuun kuuluvat *a*-klorofylli:n havaintopaikat on esitetty taulukossa 2.1. Klorofylli-*a*-tuloksia on saatu myös yhteistarkkailuun kuulumattomista Helsingin kaupungin suorittamista merialueentarkkailuista, joiden tuloksia tarkastellaan raportoinnin yhteydessä. Nämä näytteet on otettu ja analysoitu vastaavilla menetelmillä kuin yhteistarkkailuun kuuluvat näytteet.

Taulukko 2.1. Yhteistarkkailuun kuuluvat a-klorofyllihavaintopaikat, havaintopaikan koordinaatit (WGS-84) ja näytesyvyudet. Taulukossa punaisella on merkitty näytteet, joista on määritetty kasviplanktonlajisto ja perustuotantokyky.

Havaintopaikka	Tunnus	Syvyys (m)	Koordinaatit (WGS 84)		a-klorofylli sekä lajisto- ja perustuotantokyky näytteiden syvyudet (m)
			Lat	Lon	
Vanhankaupunginselkä	4	2,5	60.19267	24.98976	0-2
Flathällgrundet	39	33	60.08459	24.97956	0-4
Kytön väylä	57	31	60.08005	24.78031	0-4
Länsi-Tonttu	114	47	60.08236	25.12483	0-4
Ryssjeholmsfjärden	117	3,5	60.14246	24.72521	0-3
Stora Mickelskären	123	27	60.02849	24.60473	0-4
Katajaluoto	125	28	60.09872	24.88555	0-4
Knapperskär	147	27	60.08106	24.73821	0-4
Bergrund	148	51	60.03166	24.72217	0-4
Gråskärsbådan	149	32	60.05946	24.88344	0-4
Koiraluoto	168	31	60.0727	24.8677	0-4
Vartiokylänlahti	25	5	60.11576	25.05100	0-4
Laajalahti	87	3,5	60.11595	24.50904	0-3
Porsas	94	9	60,1045	24,5322	0-4
Vasikkasaari	18	17	60,0893	25,0006	0-4
Skatanselkä	111	13	60.11643	25.11566	0-4
Melkin selkä	68	17	60,0818	24,516	0-4
Kallahdenselkä	110	11	60,1098	25,0649	0-4
Granöfjärden	113	7	60,1429	25,1366	0-4
Pentarn	166	48	60,0695	25,1654	0-4
Musta Hevonen	181	15	60,1107	25,1621	0-4

2.3 Kasviplanktonyhteisön koostumus

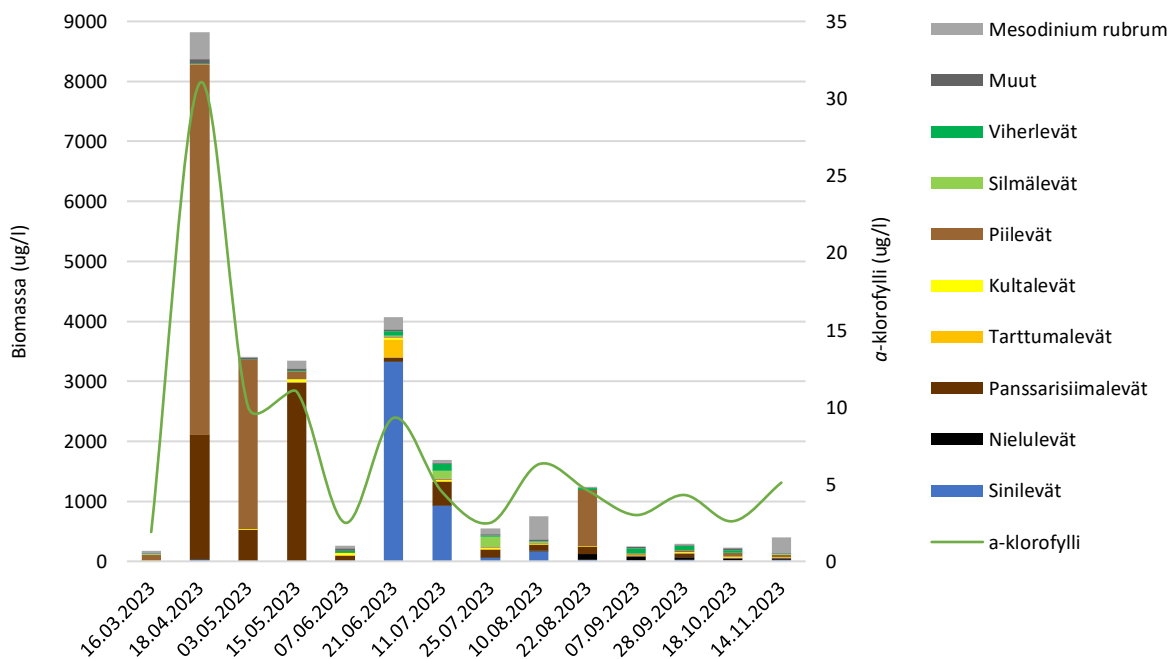
2.3.1 Ulkosaaristo

Kasviplanktonin lajistotarkkailun painopistealueet sijaitsevat ulkosaaristossa Helsinki-Porkkalan (125 ja 147) ja Porvoo-Helsinki (114) rannikkovesimuodostumien alueilla. Kasviplanktonlajistot näillä alueilla muistuttavat pääpiirteissään toisiaan, vaikkakin lajien määrasuhteet näilläkin alueilla vaihtelevat.

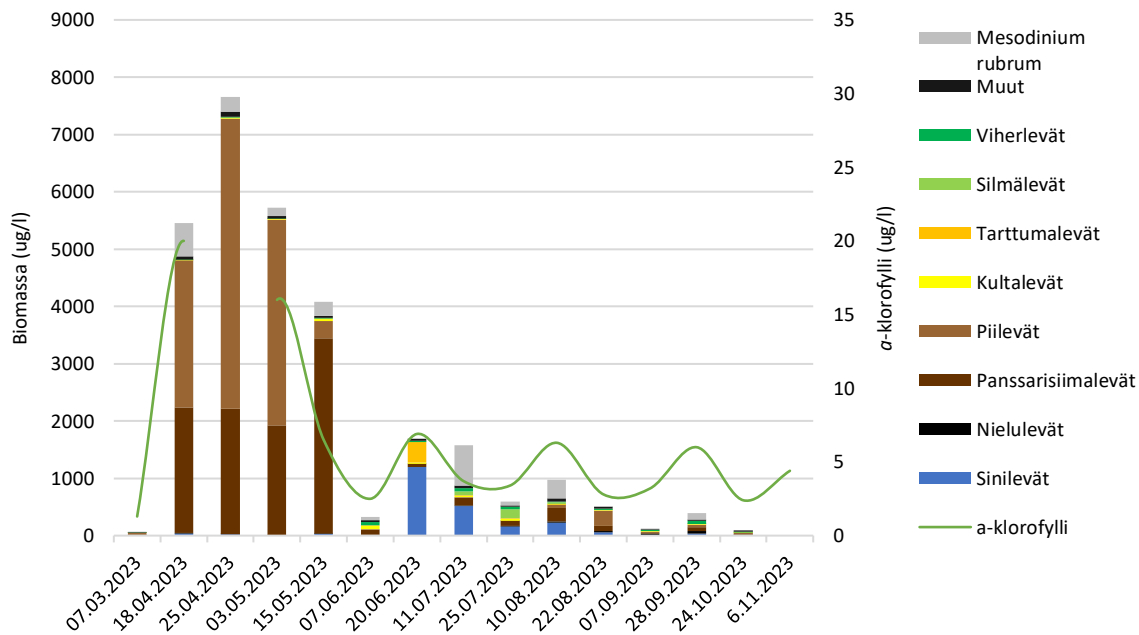
Vuoden 2023 ensimmäiset saaristoalueen kvantitatiiviset lajistonäytteet otettiin maaliskuussa; Katajaluodolta jo maaliskuun alussa, Knapperskäriltä ja Länsi-Tontulta maaliskuun puolivälissä (kuva 2.2, 2.3 ja 2.4). Tällöin keväinen kasviplanktonin runsastuminen ei vielä ollut käynnistynyt. Knapperskärillä vuoden 2023 keväinen kasviplanktonin runsastuminen ajoittui huhtikuun puoliväliin. *Skeletonema marinoi*-piilevät muodostivat tällöin, viime vuosien tapaan, yli puolet kokonaisbiomassasta. Keväisen runsastumisen huippu oli kuitenkin hieman edellistä vuotta vaimeampi mutta pitkäkestoisempi. Keväisen lajiston panssarisiimalevät, runsaimpana *Peridiniella catenata* -laji, runsastuivat hieman piilevien valtakauden jälkeen ja olivat suhteellisen runsaita toukokuun puoliväliin saakka. Katajaluodon ja Länsi-Tontun kasviplanktonlevien keväinen runsastuminen ajoittui hieman

Knapperskäriä myöhempään ajankohtaan. Länsi-Tontulla ei myöskään ylletty yhtä suuriin biomassoihin kuin Katajaluodolla ja Knapperskäriällä. Knapperskärin, Katajaluodon ja Länsi-Tontun keväinen lajisto muistutti joka tapauksessa hyvin paljon toisiaan; runsaina esiintyivät piilevien (*Skeletonema marinoi* ja *Thalassiosira balthica*) ohella panssarisiimalevät (*Peridiniella catenata*).

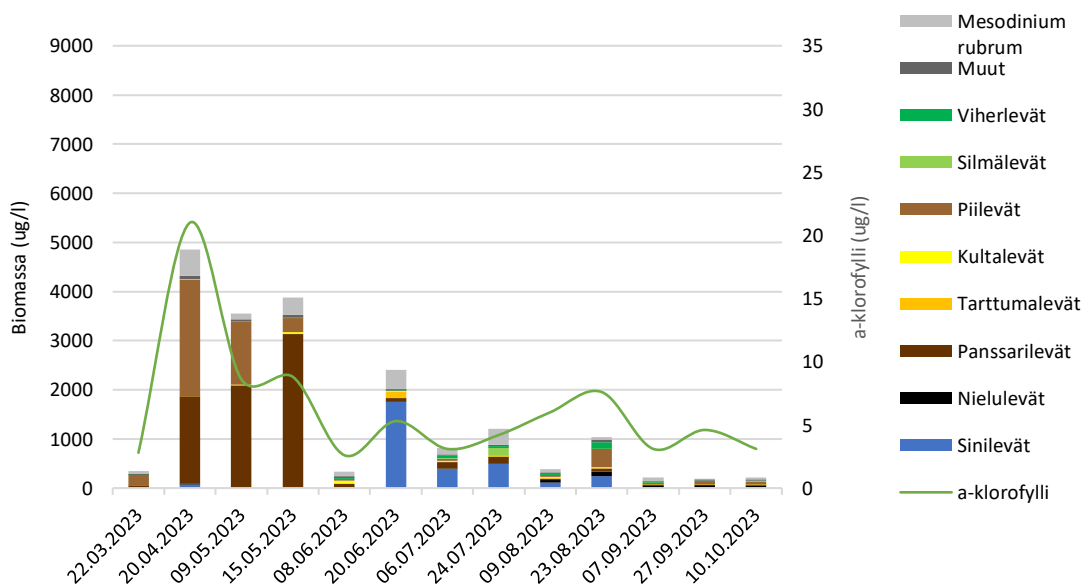
Kesäkuun alussa 2023 kasviplanktonlevien määrä oli pääkaupunkiseudulla pienimmillään. Edellisenä keväänä ja kesänä runsaana esiintyneitä *Mesodinium rubrum* -ciliaatteja esiintyi myös kasvukaudella 2023 kohtalaisia määriä. *Aphanizomenon* sp. -sinilevät runsastuivat Knapperskäriällä, Katajaluodolla ja Länsi-Tontulla jo kesäkuun puolivälissä. Runsastuminen jäi kuitenkin lyhytaikaiseksi ja heinä- sekä elokuussa sinileviä oli pääkaupunkiseudun edustalla jopa hämmästyttävän vähäisiä määriä. Kumpuamisen seurauksena kesän levätuotanto oli selkeästi ravinnerajoittunut typen suhteen (Lauha 2023). Monina vuosina lämpimän veden aikana ulkosaaristossa ovat runsastuneet *Eutreptiella* -silmälevät ja *Heterocapsa triquetra* -panssarilevät, mutta kesällä 2023 lajien määrät jäivät melko vähäisiksi. Loppukesällä planktisten levien määrä jäi kokonaisuutena melko pieneksi. Elokuun loppupuolella ainoastaan suurikokoinen *Coscinodiscus granii* -kasvatti syksyistä piilevien biomassaa.



Kuva 2.2 Knapperskärin (147) kasviplanktonin määrä (a-klorofylli, µg/l) ja kasviplanktonryhmien osuudet kokonaisbiomassasta (biomassa µg/l) vuonna 2023.

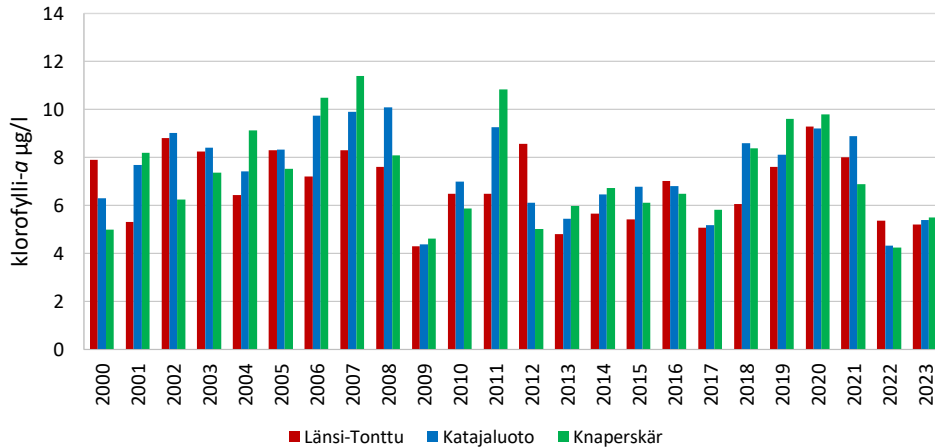


Kuva 2.3 Katajaluodon (125) kasviplanktonin määrä (α-klorofylli, µg/l) ja kasviplanktonryhmien osuudet kokonaisbiomassasta (biomassa µg/l) vuonna 2023.

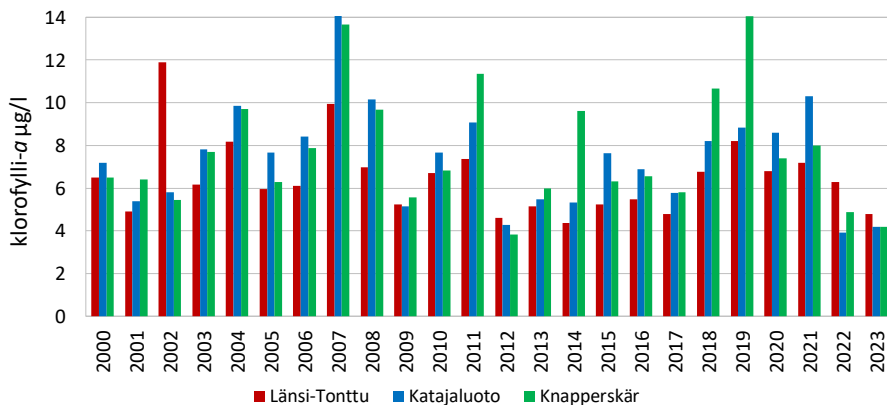


Kuva 2.4 Länsi-Tontun (114) kasviplanktonin määrä (α-klorofylli, µg/l) ja kasviplanktonryhmien osuudet kokonaisbiomassasta (biomassa µg/l) vuonna 2023.

Klorofylli-a:n keskiarvotulosten perusteella planktisten levien kokonaismäärä ulkosaaristossa touko-lokakuussa sekä heinä-syyskuussa on pysynyt suhteellisen pienenä (kuva 2.5 ja kuva 2.6). Varsinkin Knapperskärillä ja Katajaluodolla levien määrät ovat heinä-syyskuussa edellisen vuoden tapaan olleet ennätysellisen vähäisiä.



Kuva 2.5 Länsi-Tontun, Katajaluodon ja Knapperskärin touko-lokakuun a-klorofyllipitoisuuksien keskiarvot vuodesta 2000. Vuosien 2000–2013 tulokset ovat vuosikohtaisia touko-lokakuun keskiarvotuloksia kokoomanäytteestä. Vuodesta 2014 vuoteen 2017 tulokset taas ovat kahden näytteenottosyvyyden touko-lokakuun vuosikeskiarvojen keskiarvoja. Vuoden 2018 jälkeen tulokset ovat taas vuosikohtaisia heinä-syyskuun keskiarvotuloksia.



Kuva 2.6 Länsi-Tontun, Katajaluodon ja Knapperskärin heinä-syyskuun a-klorofyllipitoisuuksien keskiarvot vuodesta 2000. Vuosien 2000–2013 tulokset ovat vuosikohtaisia heinä-syyskuun keskiarvotuloksia kokoomanäytteestä. Vuodesta 2014 vuoteen 2017 tulokset taas ovat kahden näytteenottosyvyyden heinä-syyskuun vuosikeskiarvojen keskiarvoja. Vuoden 2018 jälkeen tulokset ovat taas vuosikohtaisia heinä-syyskuun keskiarvotuloksia.

Knapperskärin ja Katajaluodon alueilta oli jo ennen puhdistettujen jätevesien laskemista alueelle mitattu korkeampia a-klorofyllin pitoisuuksia kuin Länsi-Tontulta (Pesonen 1988). Suuntaus on jatkunut, sillä keskimääräinen a-klorofyllin taso on tilastollisesti merkitsevästi suurempi puhdistettujen jätevesien purkualueiden läheisyydessä mitä vertailualueilla (Nyman ym. 2022). Kuitenkin vuosina, jolloin biomassat ovat koko alueella vähäisempiä (esimerkiksi 2022), levämäärät ovat Länsi-Tontun alueella olleet vertailualueita suurempia. Vuoden 2023 keskiarvotuloksissa ei havaintoalueiden välillä kuitenkaan ole oleellisia eroja.

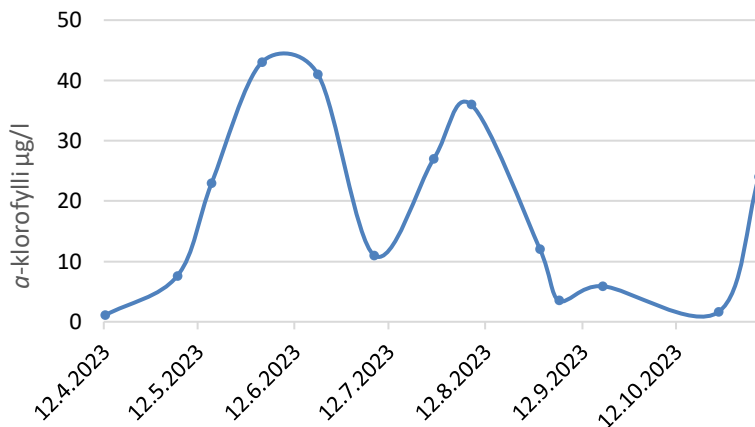
Silmälevien määrän on todettu olevan tilastollisesti merkittävästi suuremmat puhdistettujen jätevesien purkualueiden lähistöllä kuin vertailualueella Länsi-Tontulla (Nyman ym. 2022). Kesällä 2022 ja 2023 silmälevien määrät jäivät kuitenkin melko vaatimattomiksi kaikilla ulkosaariston havaintopaikoilla

2.3.2 Lahtialueet

Helsingin suurilta lahdilta ei vuodelta 2023 ole lajistotuloksia. Klorofylli-a:n määrän perusteella voidaan kuitenkin arvioida kasviplanktonin biomassan määrää.

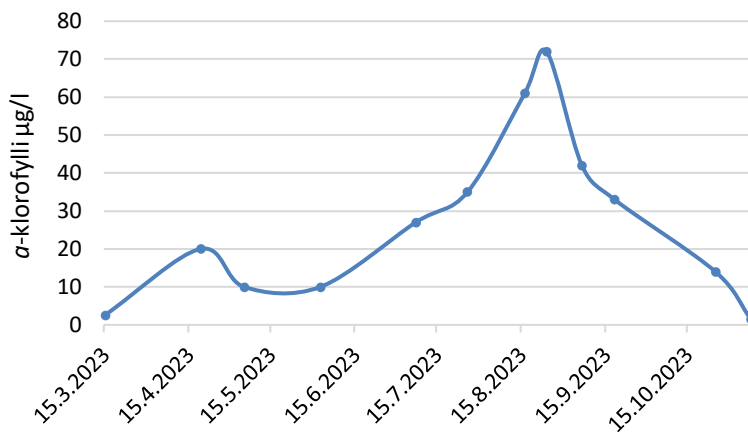
Vanhankaupunginlahti (4) sijaitsee Kruunuvuorenselän rannikkovesimuodostuman alueella. Vantaanjoen virtaama vaikuttaa Vanhankaupunginlahden veden laatuun ja siten myös kasviplanktonmääriin ja lajistoon voimakkaasti. Keväisin Vantaanjoen tuomat sameat sulamisvedet estävät valon kulkeutumisen veteen ja kasviplanktonin määrä pysyy pienenä pitkälle kevääseen. Tyypillistä lisäksi on, että lajisto on alueella hyvin pienikokoista.

Kasvukaudella 2023 Vanhankaupunginselän vesi kirkastui hieman aikaisemmin kuin edellisenä vuonna, ja levät pääsivät lisääntymään jo toukokuussa (kuva 2.7). Kasviplanktonbiomassan määrä ei kuitenkaan kasvanut yhtä suureksi kuin 2022. Koko kasvukauden 2023 keskimääräinen biomassa jäi edellisiä vuosia pienemmäksi (kuva 2.10).



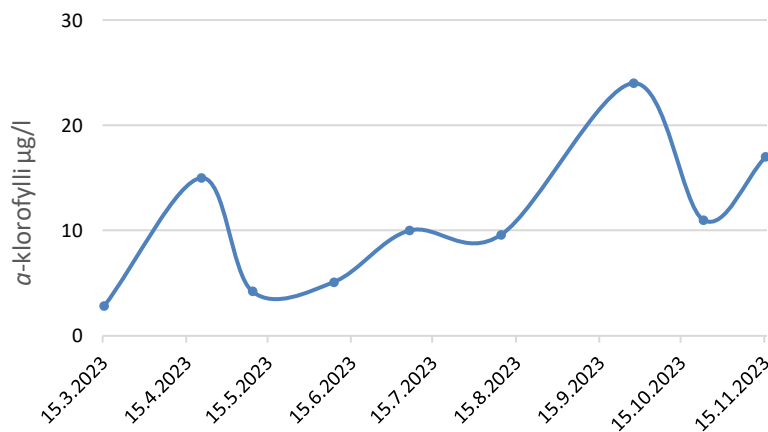
Kuva 2.7 Vanhankaupunginselän kasviplanktonin määrä (a-klorofylli, µg/l) vuonna 2023.

Keväällä 2023 ensimmäinen a-klorofyllinäyte saatiin Seurasaaren vesimuodostuman alueella sijaitsevalta Laajalahdelta jo maaliskuun puolivälissä, jolloin levämäärät olivat vielä hyvin vähäisiä. (kuva 2.8). Huhtikuun puolivälin vesinäytteen a-klorofyllin määrä oli 20 µg/l ja se ajoittui oletettavasti kevätukukinnan aikaan. Laajalahdella oli koko kesän ravinteita runsaasti saatavilla ja biomassan määrä lisääntyi ollen suurimmillaan elokuun puolivälissä. Tällöin a-klorofyllin pitoisuus kohosi yli 70:een µg/l. Biomassan voidaan olettaa koostuneen kesällä 2023 valtaosin sinileivistä, sillä pintakukintoja havaittiin Laajalahdella koko kasvukauden ajan.



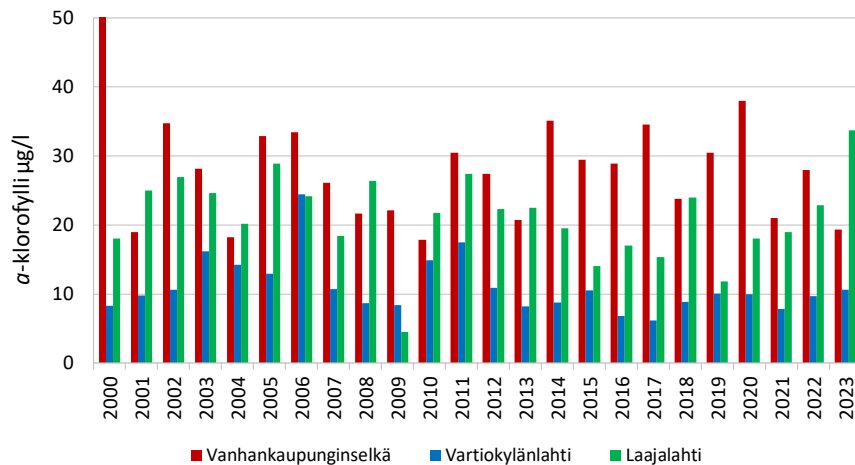
Kuva 2.8 Laajalahden kasviplanktonin määrä (a-klorofylli, µg/l) vuonna 2023

Huhtikuun puolivälin jälkeen mitattiin Vartiokylänlahdella kevään korkein a-klorofyllipitoisuus, 15 µg/l (Kuva 2.9). Alueen koko kasvukauden korkein a-klorofyllin pitoisuus, 24 µg/l, mitattiin vasta syyskuun lopulla. Koska alue on avoimempi, Vartiokylänlahden planktisten levien määrät ovat suurimmillaankin paljon Laajalahden ja Vanhankaupunginselän levämääriä pienempiä.

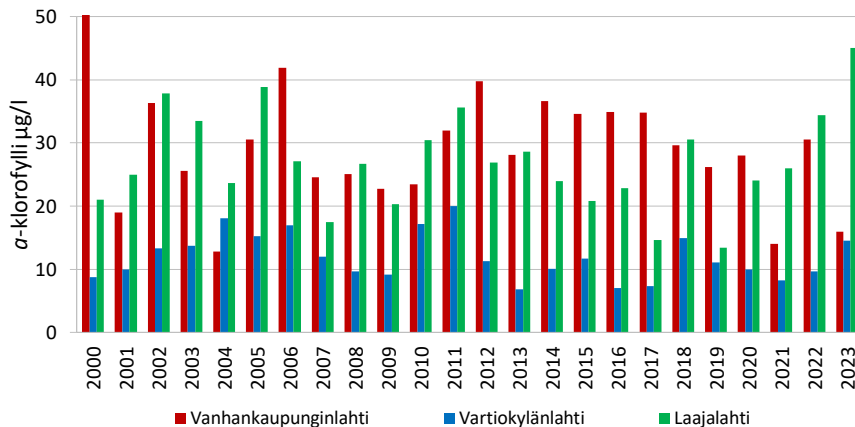


Kuva 2.9 Vartiokylänlahden (25) kasviplanktonin määrä (a-klorofylli, µg/l) vuonna 2023.

Vartiokylänlahden levien määrä oli 2023 hieman edellistä vuotta suurempi. Laajalahdella heinä-syyskuun keskiarvotulosten perusteella levien määrä oli 2023 jopa ennätysellisen suuri (kuva 2.11). Ravinnepitoisuudet olivat myös alueella suuria, sillä liettyneestä sedimentistä liukeni ravinteita veteen. Vesi oli myös sameaa.



Kuva 2.10 Vanhankaupunginlahden (4), Laajalahden (87) ja Vartiokylänlahden (25) touko-lokakuun *a*-klorofyllipitoisuuksien keskiarvot vuodesta 2000. Vuosien 2000–2013 tulokset ovat vuosikohtaisia keskiarvotuloksia kookomanäytteestä, 2014–2017 tulokset kahden näytteenottosyvyyden vuosikeskiarvojen keskiarvoja ja 2018 vuoden jälkeiset tulokset vuosikohtaisia keskiarvotuloksia.

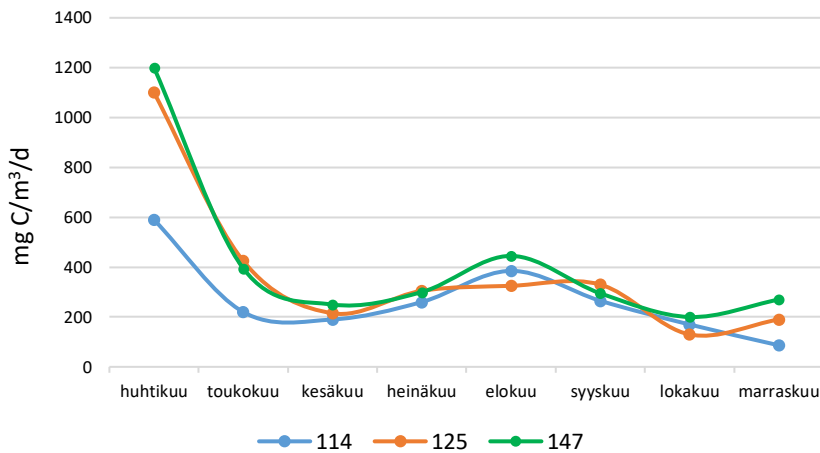


Kuva 2.11 Vanhankaupunginlahden (4), Laajalahden (87) ja Vartiokylänlahden (25) heinä-syyskuun *a*-klorofyllipitoisuuksien keskiarvot vuodesta 2000. Vuosien 2000–2013 tulokset ovat vuosikohtaisia keskiarvotuloksia kookomanäytteestä. Vuodesta 2014 vuoteen 2017 tulokset taas ovat kahden näytteenottosyvyyden vuosikeskiarvojen keskiarvoja. Vuoden 2018 jälkeen tulokset ovat taas vuosikohtaisia keskiarvotuloksia.

2.4 Perustuotantokyky

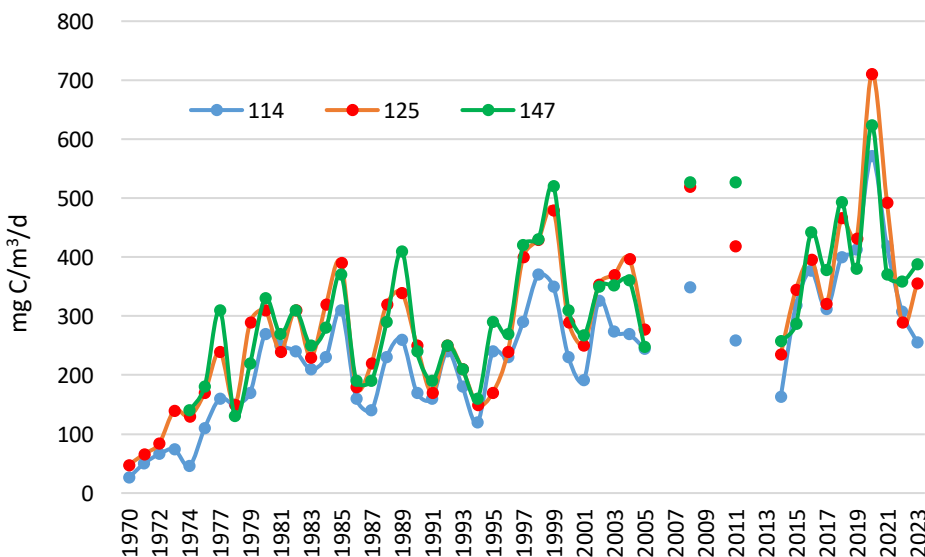
Ulkosaaristolle on tyypillistä korkea keväinen tuotantomaksimi, useat vähäisemmät tuotantohuiput keski- ja loppukesällä sekä mahdollisesti vähäinen tuotantohuippu syksyllä. Keväällä 2023 huhtikuun puolivälissä havaittiin Knapperskärillä sekä Katajaluodolla melko voimakas keväinen tuotantohuippu (kuva 2.12). Tällöin lajistossa vallitsivat *Skeletonema marinoi*-piilevät ja myös *a*-klorofyllin määrät olivat suuria. Länsi-Tontun tuotantohuippu jäi matalammaksi kuin vertailualueella. Liukois-

ten typpiravinteiden matalat pitoisuudet rajoittivat perustuotantoa loppukesästä (Lauha 2023). Elokuun puolivälissä kaikilla tarkkailualueilla havaittiin kuitenkin lievää perustuotantokyvyn tulosten nousua.



Kuva 2.12 Kasviplanktonin perustuotantokyvyn kuukausikeskiarvot (mg C/m³/d) 2023.

Vuoden 2023 perustuotantokykytulokset vaihtelivat kasvukauden aikana Katajaluodolla välillä 130–1100 mg C/m³/d, Knapperskärillä välillä 200–1200 mg C/m³/d ja Länsi-Tontulla välillä 81–590 mg C/m³/d. Ulkosaariston perustuotantokyvyn vuosikeskiarvot ovat 1970-luvulta alkaneen seurannan tulosten perusteella kasvaneet selvästi (kuva 2.13). 1970-luvulla perustuotantokyky oli Länsi-Tontulla vain noin kolmanneksen 2010-luvun perustuotannosta. Alueellisesti perustuotantokyky oli jo 1970-luvulla Katajaluodolla ja Knapperskärillä suurempi kuin Länsi-Tontulla. Rehevöitymiskehitys näyttää edellisinä vuosikymmeninä edenneen koko ulkosaariston alueella, sillä vuonna 2020 saavutettiin perustuotantokyvyn vuosikeskiarvojen uudet huippuarvot. Tämän jälkeen keskimääräinen perustuotannon taso on kuitenkin pienentynyt. Tulokset vuonna 2023 olivat kuormitetummilla alueilla keskimääräisesti suurempia mutta vertailualueella Länsi-Tontulla pienempiä kuin edellisenä vuonna 2022.



Kuva 2.13 Kasviplanktonin perustuotantokyvyn vuosikeskiarvot 1970-luvulta lähtien (mg C/(yht)/m³/d) Länsi-Tontulla (114), Katajaluodolla (125) ja Knapperskärillä (147).

3 Eläinplankton

3.1 Johdanto

Eläinplanktonlajiston ja -biomassan seuranta on ollut osana pääkaupunkiseudun merialueelle kohdistuvaa puhdistettujen jätevesien vaikutustenseurantaa jo 1960-luvulta lähtien. Tällöin seuranta painottui lahtialueille. Seurannan painotus on siirtynyt ulommas sen jälkeen, kun puhdistetut jätevedet on alettu purkaa ulkosaaristoon. Yhtenäistä aineistoa alueen eläinplanktontuloksista löytyy aikaisemmilta vuosilta esimerkiksi julkaisusta ”Eläinplankton Helsingin merialueella 1969–1996” (Pellikka ja Viljamaa 1998), jossa käsitellään lajisto- ja biomassamuutoksia sekä niihin vaikuttavia ympäristötekijöitä.

3.2 Menetelmät

Näytteenottomenetelmät ovat muuttuneet vuosien saatossa, joten viimeaikaiset tulokset eivät ole täysin vertailukelpoisia aikaisempien vuosikymmenien tulosten kanssa. 1970-luvulta 1990-luvulle saakka näytteet otettiin 28 litran vesinoutimella, jonka jälkeen näyte konsentroitiin 50 µm haavikankaalla. Näin toimittiin lahtialueiden sekä ulompien näytteiden osalta. Ulommissa näytteissä siirryttiin 2000-luvulla käyttämään HELCOMin ohjeistuksen mukaista haavinäytteenottoa, jossa haavin silmäkoko on 100 µm. Tällöin pienimmät yksilöt eivät jää haaville vaan ne osittain menetetään. Vuodesta 2008 vuoteen 2016 ulommat näytteet otettiin WP-2 sulkuhaavilla (haavin suuaukon pinta-ala 0,255 m², haavikankaan silmäkoko 100 µm). Haavivedot tehtiin 1 metri pohjan yläpuolelta pintaan ulottuvana vetona. Haavin läpi virtaavan veden määrä arvioitiin tällöin haavin suuaukkoon kiinnitetyllä virtausmittarilla.

Yhteistarkkailun eläinplanktonosion painopistealueet sijaitsevat nykyisin ulkosaaristossa, Helsinki-Porkkalan (125 ja 147) ja Porvoo-Helsinki (114) rannikkovesimuodostumien alueella (taulukko 3.1 ja kuva 1.1). Vuodesta 2017 eteenpäin ulkosaariston näytteet on otettu Aquatic Research Instruments -sulkuhaavilla, jonka suuaukon pinta-ala on 0,0718 m² ja haavikankaan silmäkoko 100 µm. Haavivedot on tehty 1 metri pohjan yläpuolelta pintaan ulottuvana vetona. Vuosina 2021, 2022 ja 2023 virtaavan veden määrää ei enää ole arvioitu aikaisempien vuosien tapaan virtausmittarilla, vaan käyttöön on otettu vedon pystysuora maksimipituus. Näytteet on säilötty 37 % neutraloidulla formaliinilla.

Vuonna 2023 on eläinplanktonin osalta toteutettu yhteistarkkailuohjelman mukainen laajempi tarkkailu, johon sisältyy ulkosaariston havaintopaikkojen lisäksi Laajalahti (87) ja Vanhankaupunginlahti (4). Lahtialueiden näytteet on otettu vesinäytteenottimella erillisinä nostoina läheltä pohjaa pintaan ja laskettu silmäkooltaan 50 µm:n planktonhaavin läpi.

Taulukko 3.1. Eläinplanktonin havaintopaikat, niiden tunnistenumero, kokonaissyvyys (m), sijaintikoordinaatit (WGS-84) sekä näytteiden määrä eri vuosina.

Havaintopaikka	Nro	Syvyys m	Koordinaatit (WGS-84)		Näytteiden lukumäärä			
			Lat	Lon	2020	2021	2022	2023
Länsi-Tonttu	114	47	60.08236	25.12483	10	13	11	14
Katajaluoto	125	27	60.09872	24.88555	11	12	11	13
Knapperskär	147	27	60.08106	24.73821	12	13	12	13
Vanhankaupungin- selkä	4	2,5	60.19267	24.98976				11
Laajalahti	87	3,5	60.11595	24.50904				11

Eläinplanktonnäytteiden lajimäärityksestä ja laskennasta vastasi Tmi Zwerver. Ennen analysointia näytteet siivilöitiin 43 µm haavin läpi, jotta näytemäärä saatiin pienemmäksi ja formaliini saatiin poistettua näytteestä. Tämän jälkeen näytteet jaettiin erikokoisiin osanäytteisiin suuriaukkoisella pipetillä. Siivilään jääneeseen näytteeseen lisättiin muutama kymmenen millilitraa tavallista vettä, jotta näyteenlavuudeksi saatiin noin 60–80 ml. Näytteen paino punnittiin tässä vaiheessa 0,01 mg:n tarkkuudella. Tämän jälkeen näyte jaettiin laskennalle sopiviin osanäytteisiin suoraan laskentakyvettiin pipetillä. Osanäytteitä tutkittiin yleensä näytettä kohden useampia. Pipetoidun näytteen paino suhteutettiin koko litramäärään, jolloin saatiin tietää lasketun näyteosion edustama alkuperäinen näytemäärä.

Näyte tutkittiin valomikroskooppia käyttäen, kirkaskenttäoptiikalla. Lajit määritettiin käyttäen 62,5- ja 125-kertaista suurennusta. Tarvittaessa käytettiin 312,5-kertaista suurennusta. Kyvetistä laskettiin aina joko puolet tai koko kyvetin pinta-ala. Näytteestä laskettiin ja määritettiin mikroplankton (20–200 µm = lähinnä alkueläimet, mm. ryhmä ripsieläimet ja pienemmät rataseläimet), mesozooplankton (200–2000 µm = suuremmat rataseläimet, vesikirput ja hankajalkaiset) ja näihin kokoluokkiin kuuluva meroplankton (lähinnä simpukan ja merirokon toukkavaiheet; ryhmä muut).

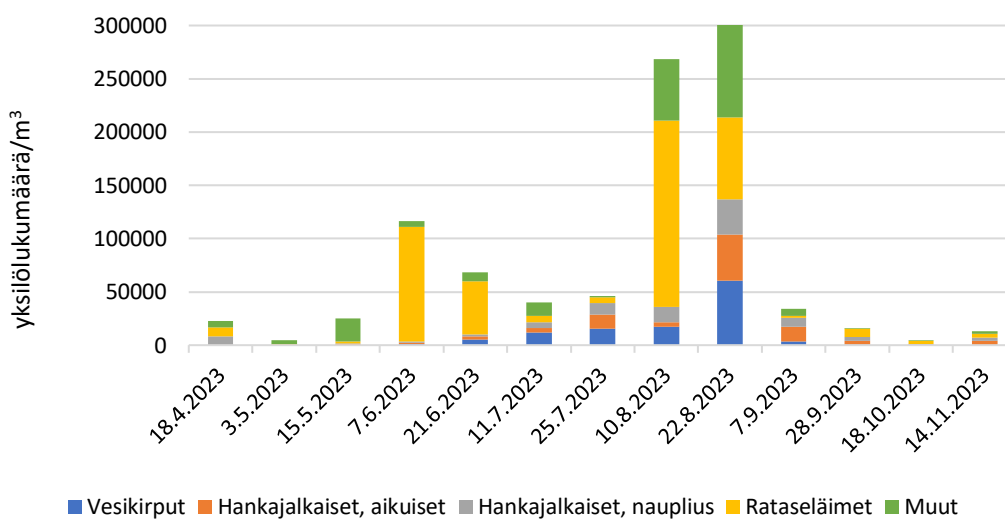
Koska näytteenotossa on ulommilla alueilla käytetty 100 µm silmäkooltaan olevaa haavia, osa mikroplanktoniin kuuluvista organismeista on näytteissä aliedustettuina. Etenkin ripsieläinten, rataseläinten ja osittain eri ryhmien nuoruusvaiheiden määrään tulee suhtautua varauksella. Määritykset pyrittiin viemään lajitasolle. Vuoden 2020 jälkeen laskennat on tehty suoraan Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) EnvZoopl-laskentaohjelmalla ja näin viety suoraan SYKE:n ylläpitämään eläinplanktonitietokantaan. Uuden SYKE:n ylläpitämän eläinplanktonitietokannan antamat tulokset eroavat vanhoista Helsingin oman Access-pohjaisen tietokannan tuloksista, sillä uudessa tietokannassa tulokset ilmoitetaan märkäpainona eikä Access-tietokannan tapaan hiilibiomassana. Tässä raportissa viimeisten vuosien tuloksia tarkastellaan pääasiassa yksilömäärinä (yks/m³) ja ajoittain myös märkäpainona (mg/m³). On kuitenkin huomioitavaa, että ryhmän ”muut” märkäpaino sisältää vain joidenkin lajien painon, sillä kaikille ryhmän ”muut” yksilöille ei ole uudessa ohjelmassa määritetty painoa esim. runsaana esiintyvä ryhmä ”*Ciliphora*” ciliaatit.

3.3 Tulokset

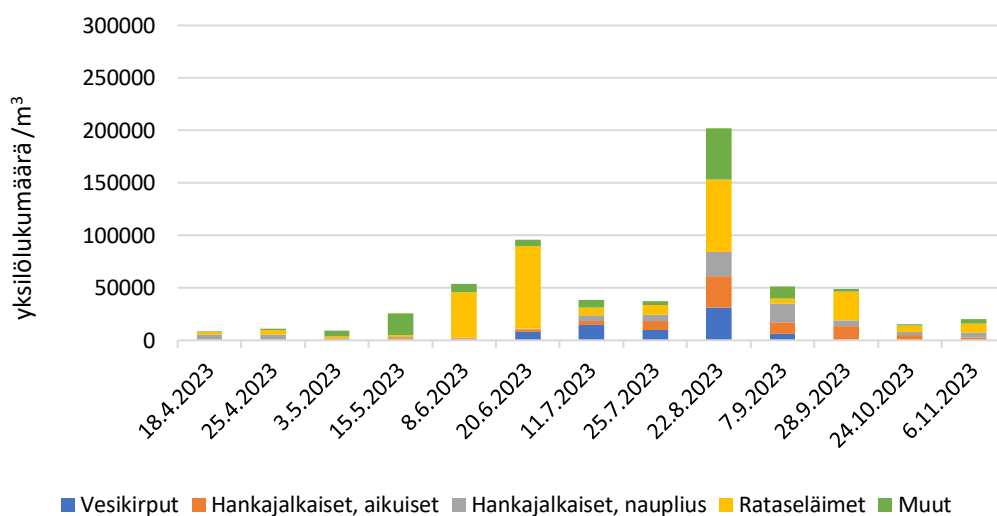
3.3.1 Ulkosaaristo

Lajistoltaan Katajaluoto, Knapperskär ja Länsi-Tonttu muistuttivat ymmärrettävästi toisiaan. Eläinplankton runsastui keväällä 2023, kuten yleensäkin keväisin, hiukan viiveellä kasviplanktonin jälkeen (Kuvat 3.1–3.6) eli kesäkuun alussa. Ripsieläinten määrä oli Katajaluodon ja Knapperskärin

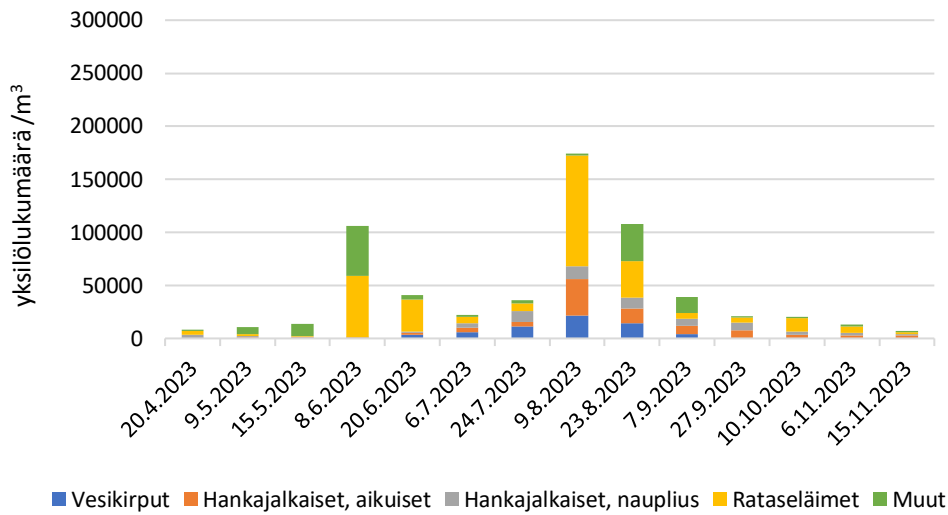
vuoden 2023 alkukesän näytteissä suurempi kuin edellisinä vuosina. Rataseläimet olivatkin runsaslukuisin ryhmä. Runsaimpina alkukesän rataseläinlajeina esiintyivät *Synchaeta* -lajit, varsinkin *Synchaeta baltica*. Heinäkuussa eläinplanktonin määrä oli melko vaatimaton, mutta lisääntyi elokuuta kohti siirryttäessä. Elokuussa varsinkin vesikirppujen ja hankajalkaisten määrät kasvoivat, joskin pienikokoiset rataseläimet olivat yhä yksilömääriltään runsain ryhmä. Vesikirppujen ja hankajalkaisten suurikokoisina eläinplanktoneina kasvattivat merkäpäinoä huomattavasti. Vesikirppujen merkäpäinot olivatkin elokuussa 2023 huomattavan suuria kaikilla kolmella ulkosaariston havaintopaikalla. Tällöin runsaimpina lajina esiintyi *Bosmina coregoni*. Hankajalkaiset olivat runsaita keskikesältä loppukesälle saakka; Länsi-Tontulla *Eurytemora* sp. ja Katajaluodolla ja Knapperskäriellä *Acartia* sp. Kasviplanktonin määrä oli syyskuussa melko vähäinen mikä rajoitti myös eläinplanktonin määrää jo edellistä vuotta aikaisemmin.



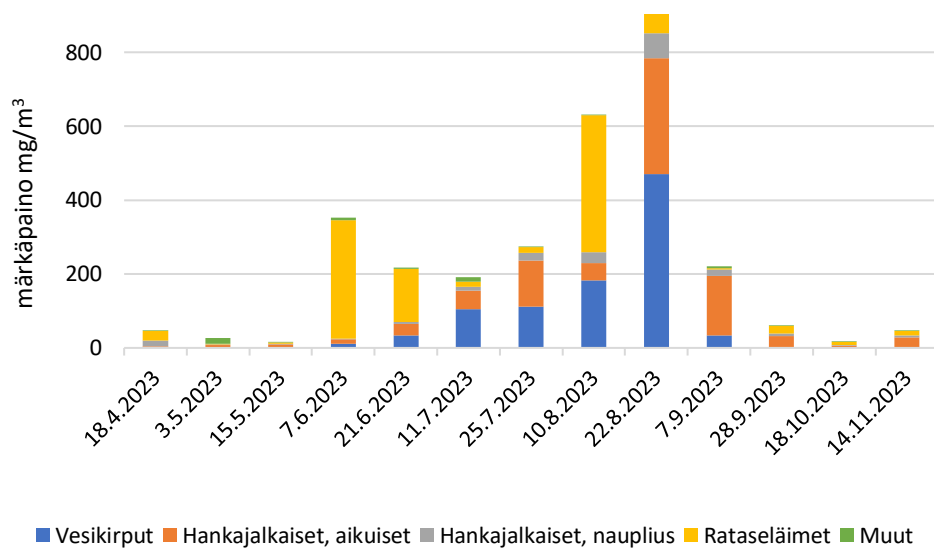
Kuva 3.1. Knapperskärin eläinplanktonin yksilöluvumäärät vuonna 2023.



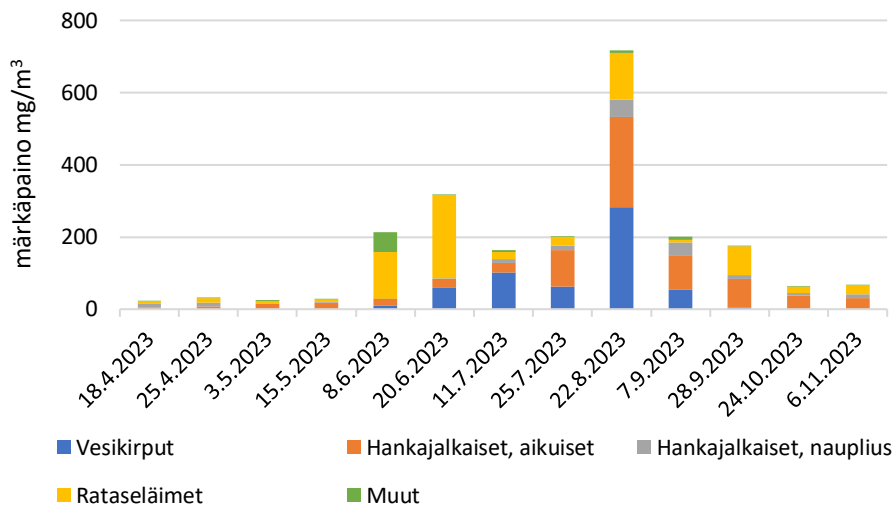
Kuva 3.2. Katajaluodon eläinplanktonin yksilöluvumäärät vuonna 2023.



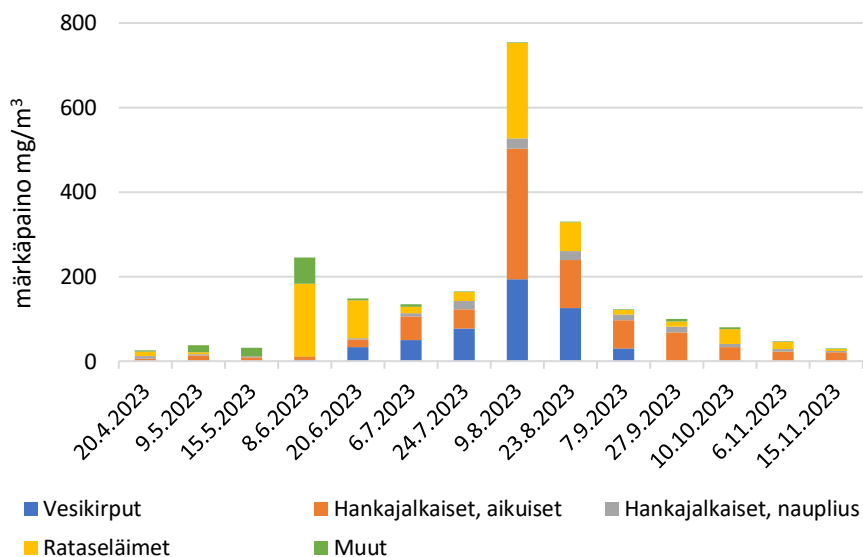
Kuva 3.3. Länsi-Tontun eläinplanktonin yksilölukumäärät vuonna 2023



Kuva 3.4. Knapperskärin eläinplanktonin märkäpaino vuonna 2023.

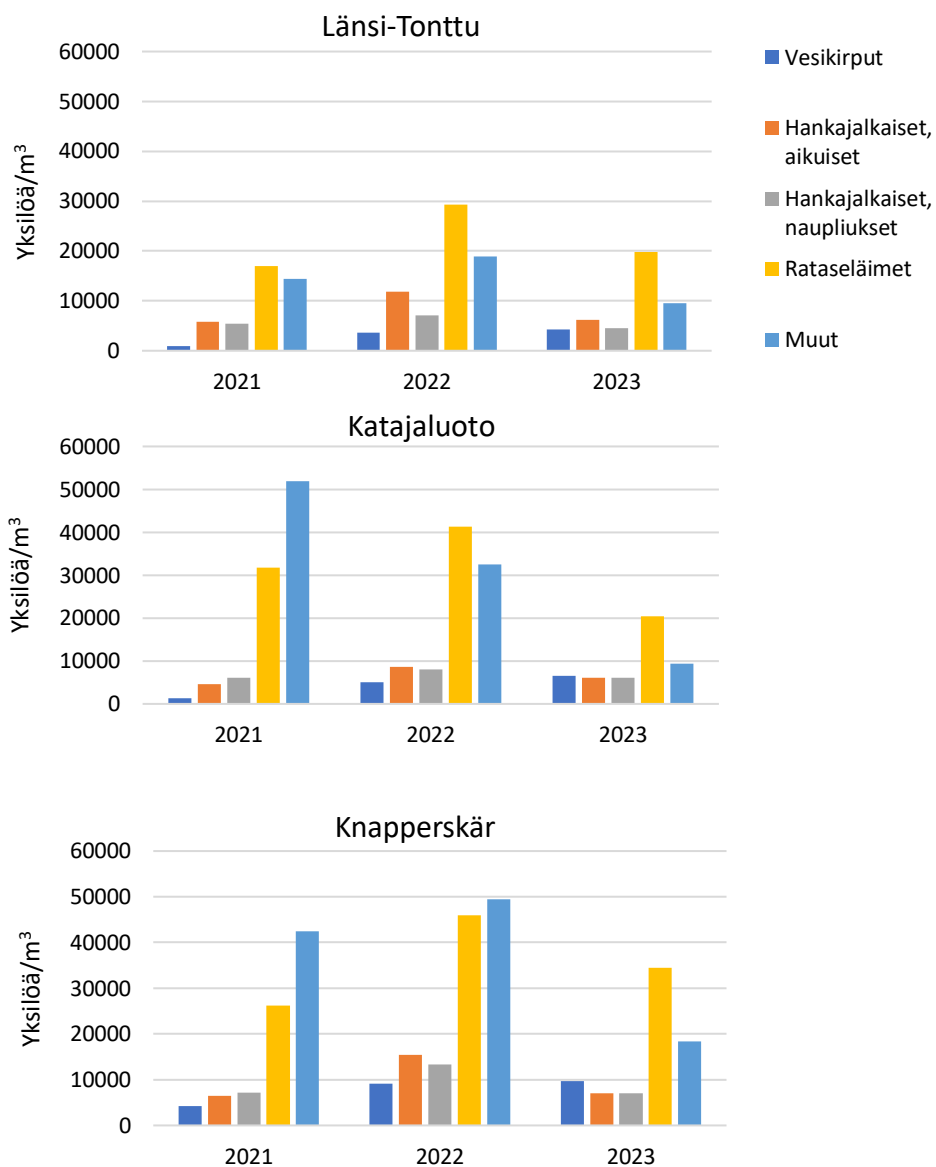


Kuva 3.5. Katajaluodon eläinplanktonin määrä vuonna 2023.

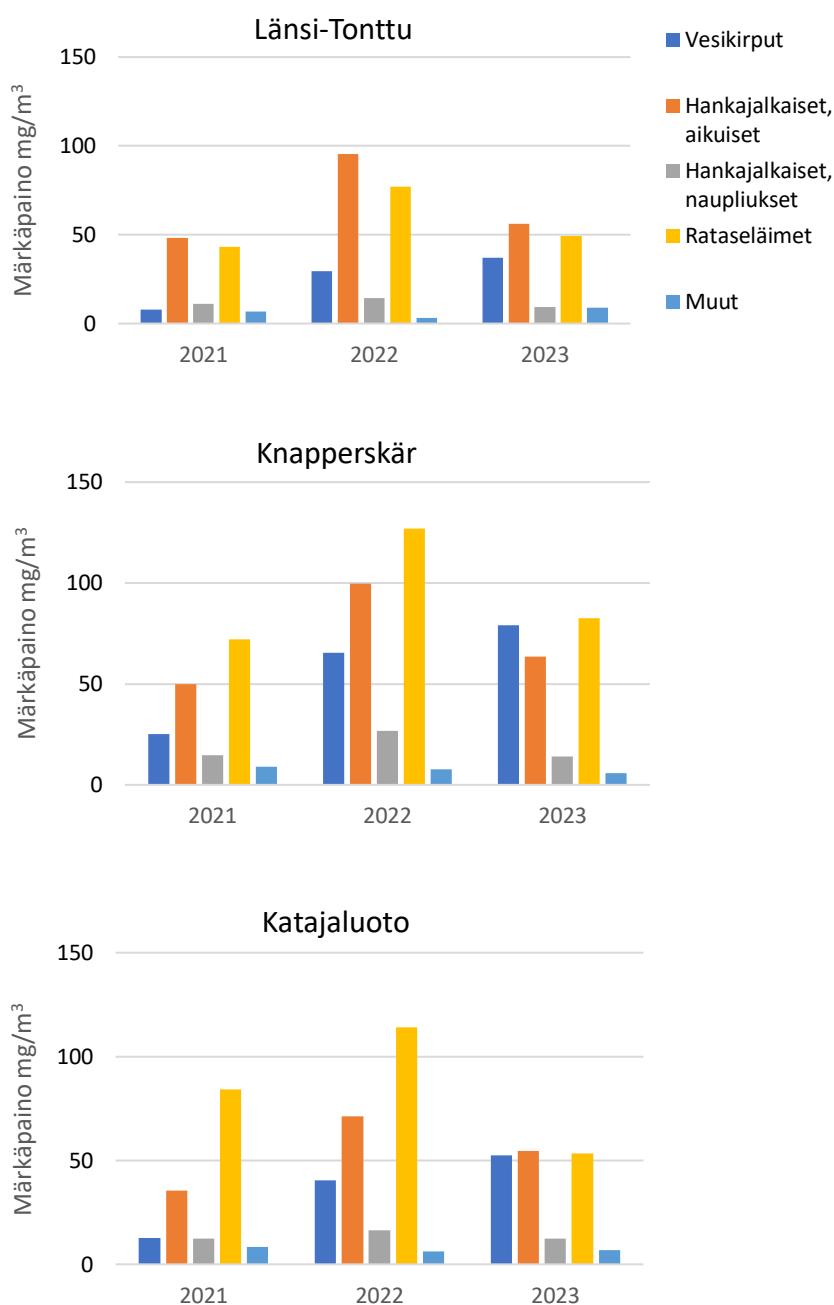


Kuva 3.6. Länsi-Tontun eläinplanktonin määrä vuonna 2023.

Länsi-Tontulla eläinplanktonin yksilömäärät ovat viime vuosina olleet Katajaluodon ja Knaperskärin puhdistettujen jätevesien purkalueiden yksilömääriä pienempiä (kuva 3.7). Vuonna 2022 ero Länsi-Tontun ja Knaperskärin yksilömäärien välillä on ollut jopa erityisen suuri. Ero yksilömäärissä Länsi-Tontun ja Katajaluodon välillä on taas muutaman viime vuoden aikana jatkuvasti pienentynyt. Suurin ero eri ryhmien yksilömäärien osalta on ollut ripsieläinten (ryhmä muut) ja rataseläinten suurempi määrä kuormitettujen alueiden näytteissä. Myös kokonaisbiomassat ovat Länsi-Tontulla Katajaluodon ja Knaperskärin biomassoja pienempiä (kuva 3.8).



Kuva 3.7. Eläinplanktonryhmien yksilömäärien vuosikeskiarvot Länsi-Tontulla, Katajaluodolla ja Knapperskärillä vuosina 2021 2022 ja 2023.



Kuva 3.8. Eläinplanktonryhmien märkäpainojen vuosikeskiarvot Länsi-Tontulla, Katajaluodolla ja Knapperskärillä vuosina 2021, 2022 ja 2023. Ripsieläimet ovat mukana tuloksissa ryhmässä Muut.

SYKE:n Suomen merenhoitosuunnitelman seurantaohjelman käsikirjassa vuosille 2020–2026 (toim. Rantajärvi ym.) määritellään kriteereitä eläinplanktonin hyvälle tilalle. Hyvässä tilassa eläinplanktoniyhteisön yksilöiden keskikoko ja kokonaisbiomassa osoittavat molemmat hyvin voivaa ravintoverkkoa. Keskikoon ($\mu\text{m}/\text{yksilö}$) / kokonaisbiomassan (mg/m^3) kynnysarvot ovat Suomenlahdella $8,6 \mu\text{m}/\text{yksilö}$ / $125 \text{mg}/\text{m}^3$. Indikaattorin tavoitearvot on määritetty sekä rehevöitymisen tavoitearvojen (*a*-klorofylli) että planktoninsyöjäkalojen hyvien kasvuolosuhteiden perusteella. Parhaassa tilassa suurikokoista eläinplanktonia on runsaasti, mikä antaa hyvät kasvuolosuhteet planktoninsyöjäkaloille. Heikoimmassa tilanteessa yhteisö muodostuu pienikokoisesta eläinplanktonilajistosta, joka ei tarjoa riittävää perustaa kalojen hyvälle kasvulle ja indikoi meren rehevää tilaa.

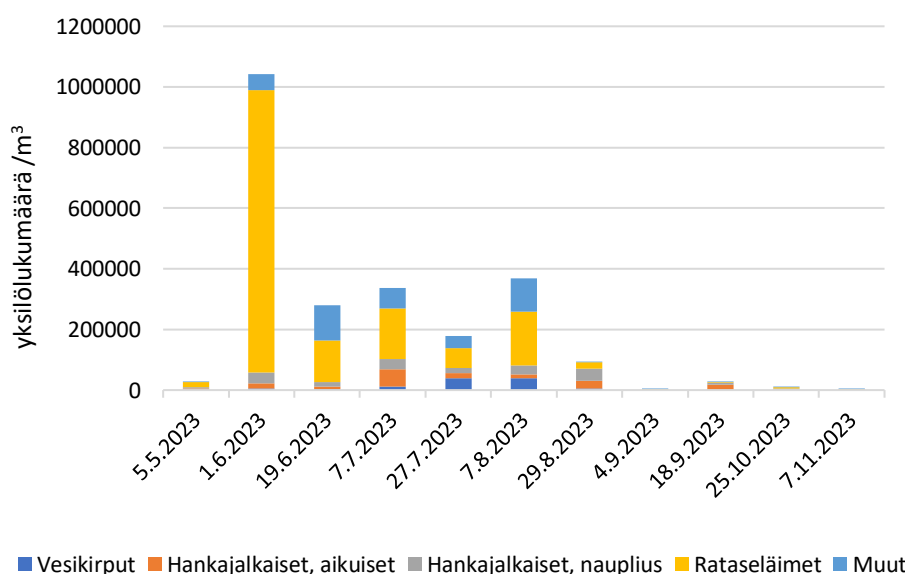
Yhteistarkkailun eläinplanktonitulokset eivät saavuttaneet merenhoitosuunnitelman seurantaohjelman hyvän tilan kriteereitä vuonna 2023 (taulukko 3.3). Myös vertailualue Länsi-Tontun eläinplanktonyksilöt olivat pienempiä kuin mitä hyvä tila edellytti, vaikka ne olivatkin suurempia kuin Katajaluodolla ja Knapperskärillä. Alla olevan taulukon tuloksissa on mukana myös ripsieläimet. Vaikka ripsieläimiä ei laskettaisi mukaan, eläinplanktonyksilöiden koko olisi pienempi mitä hyvä tila edellyttäisi. Rehevöitymisen, mitä myös alueen moninainen kuormittaminen aiheuttaa, on havaittu muuttavan eläinplanktonyhteisöä pienempään suuntaan (Suikkanen ym. 2013).

Taulukko 3.3 Katajaluodon (125), Knapperskärin (147) ja Länsi-Tontun (114) eläinplanktonin kauden 2023 aikaisien näytteiden märkäpainojen keskiarvo (mg/m³) ja yksittäisen eläinplanktonin paino (µg) keskiarvona kullakin havaintopaisteella. (Mukana myös ripsieläimet)

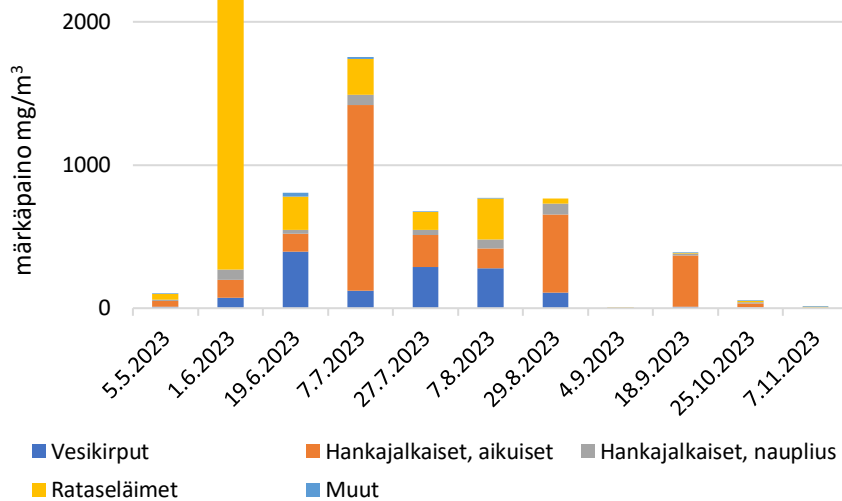
Havaintopaikka	Märkä-paino [mg/m ³], kokonaisbiomassa (keskiarvo)	Yhden yksilön paino (µg)
125	171,00	3,60
147	239,00	3,16
114	160,00	3,62

3.3.2 Lahtialueet

Vielä toukokuun alussa 2023 eläinplanktonin määrä oli Vanhankaupunginselällä vähäinen. Lumet sulivat keväällä jo aikaisin ja Vantaanjoen tuoma sameus alkoi vähentyä jo toukokuun loppupuolella. Tällöin kasviplankton runsastui alueella. Hiukan viiveellä kasviplanktonin jälkeen runsastui myös eläinplankton. Tällöin rataseläimet, lähinnä *Synchaeta* - ja *Keratella quadrata* -lajit, muodostivat valtaosan lajistosta (kuva 3.9). Kesäkuun alkupuolella Vanhankaupunginselän eläinplanktonmäärät olivat sekä yksilömäärien että biomassan osalta runsaimmillaan. Rataseläimet esiintyivät runsaslukuisimpana ryhmänä koko kesän. Hankajalkaisten ja vesikirppujen määrät lisääntyivät kesäkuun loppupuolelta lähtien ja samalla biomassaa alueella kasvoi (kuva 3.10). Tällöin biomassaa kasvattivat lähinnä *Acartia tonsa* -hankajalkaiset ja *Bosmina coregoni* -vesikirput.

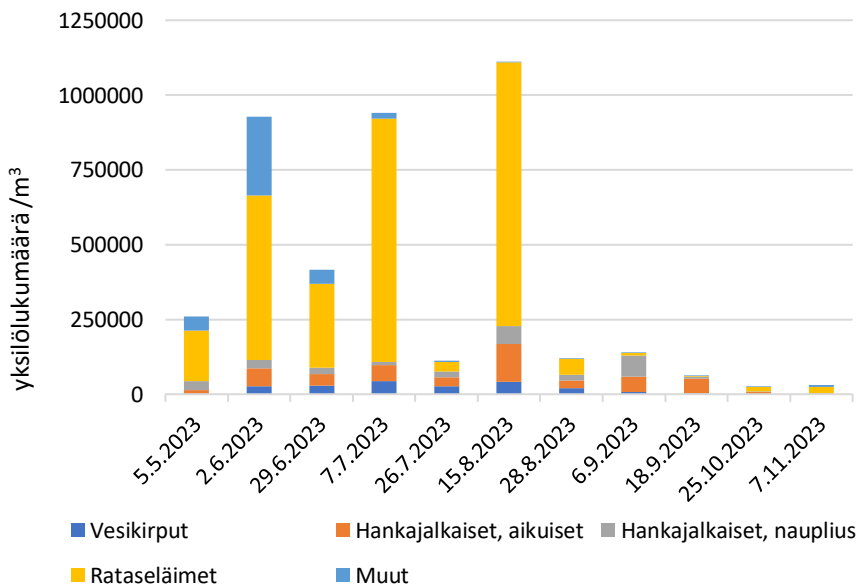


Kuva 3.9. Vanhankaupunginselän eläinplanktonin yksilölukumäärät vuonna 2023.

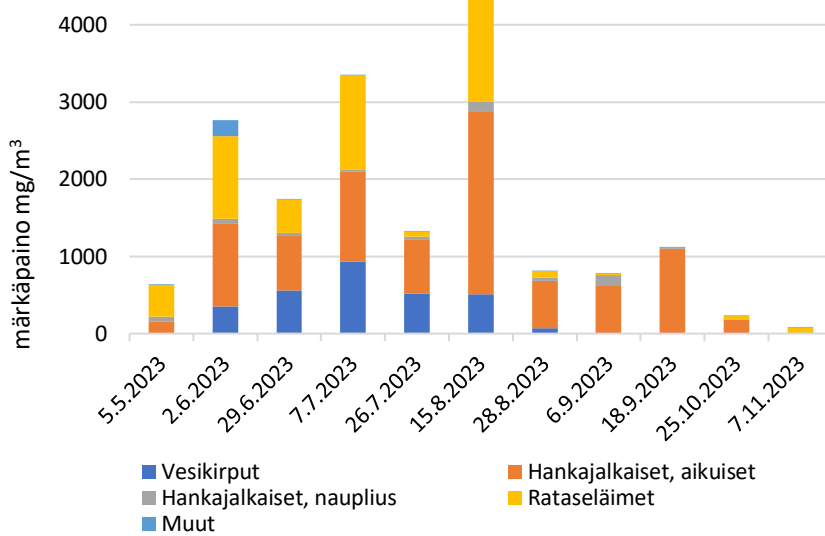


Kuva 3.10. Vanhankaupunginselän eläinplanktonin biomassa vuonna 2023.

Laajalahden yksilölukumäärä lisääntyi toukokuun lopulla (kuva 3.11), kun *Keratella quadrata* -rataseläimet lisääntyivät lajistossa. Tällöin biomassaa kasvattivat myös *Eurytemora affinis* ja *Acartia tonsa* -hankajalkaiset. Yksilömäärät ja biomassat vaihtelivat melko runsaasti kesäkuulta elokuulle. Suurin yksilömäärä Laajalahdella havaittiin elokuun puolivälissä. Rataseläimet, lajeista *Filinia* sp., olivat tällöin yksilömääriltään runsain ryhmä. Heinäkuussa suurikokoisten vesikirppujen, kuten *Daphnia cucullata* ja *Leptodora kindtii*, varsin vaatimattomat yksilömäärät kasvattivat kuitenkin biomassoja huomattavasti (kuva 3.12). Elokuussa hankajalkaisten määrä lisääntyi, mikä näkyi biomassojen selvänä kasvuna.



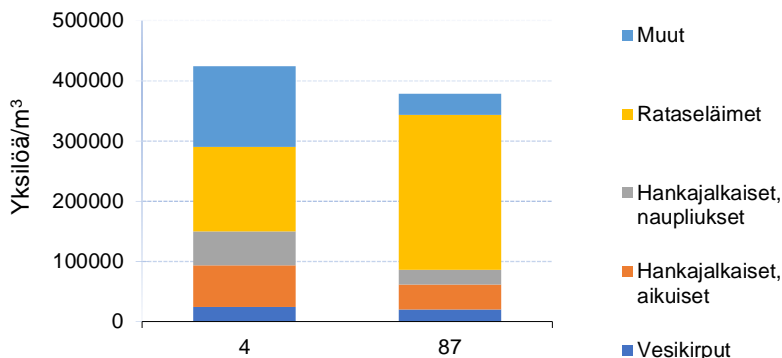
Kuva 3.11. Laajalahden eläinplanktonin yksilölukumäärät vuonna 2023.



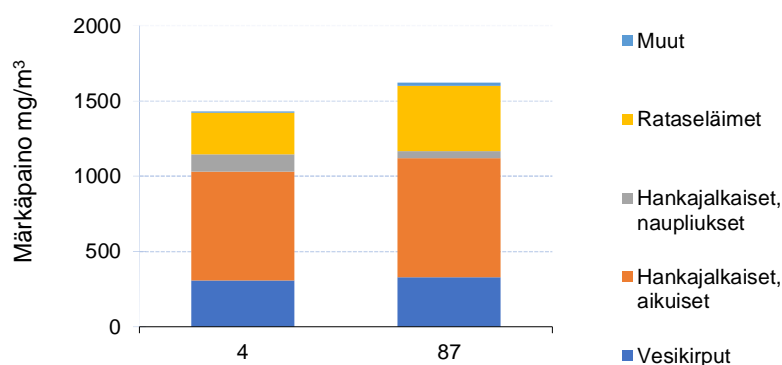
Kuva 3.12. Laajalahden eläinplanktonin biomassat vuonna 2023.

Vanhankaupunginselällä on runsaasti pientä lajistoa mm. *Tintinnopsis* ja *Vorticella* -alkueläimiä. Pienen lajiston suuri määrä lisäsi Vanhankaupunginlahden ryhmän "muut" kokonaisyksilömäärää (kuva 3.13). Laajalahden ylivoimaisesti runsaslukuisin eläinplanktonryhmä olivat rataseläimet. *Filinia sp.* vallitsi lajistossa heinä ja elokuun ajan. Hankajalkaiset (em. *Acartia tonsa*) taas olivat biomassaltaan runsain eläinplanktonryhmä. Kokonaisyksilömäärien sekä kokonaisbiomassojen vuosikeskiarvot ovat Vanhankaupunginselällä ja Laajalahdella selkeästi suurempia kuin ulompana (vrt. kuva 3.7 ja 3.8).

Eläinplanktonin yksilömäärä 2023



Eläinplanktonin biomassa 2023



Kuva 3.13. Eläinplanktoniryhmien yksilömäärien (yläkuva) ja biomassojen (alakuva) vuosikeskiarvot Vanhankaupunginselällä (4) ja Laajalahdella (87) 2023. Ripsieläimet ovat mukana tuloksissa ryhmässä Muut.

4 Pohjaeläimet

4.1 Johdanto

Pääkaupunkiseudun merialueen yhteistarkkailun pohjaeläinosuudessa seurataan makroskooppisen pohjaeläimistön lajistoa, yksilötiheyttä ja biomassaa. Saman tyyppistä seuranta on sisältynyt 1960-luvulta lähtien Helsingin ja Espoon jätevesien vaikutusten veloitettarkkailuseurantaan. Merialueen pohjaeläinlajistossa on tapahtunut suuria muutoksia 1970-luvulta nykypäivään. Suurimmat muutokset ajoittuvat meriveden laajamittaiseen suolapitoisuuden laskuun 1980-luvun puolivälissä, jolloin harvasukasmatojen (*Oligochaeta*), liejusimpukoiden (*Macoma balthica*) ja erityisesti okamakkaramatojen (*Halicryptus spinulosus*) ja valkokatkojen (*Monoporeia affinis*) määrät laskivat voimakkaasti. Pohjaeläinten yksilömäärät olivat pieniä 1980-luvun lopulla, jonka jälkeen liejusimpukoiden ja osittain harvasukasmatojen määrät kasvoivat jonkin verran. Vuoden 2005 jälkeen monisukasmatoihin kuuluva vieraslaji *Marenzelleria* spp. -liejuputkimato on runsastunut voimakkaasti. Alueelle on 2020-luvun vaihteessa ilmestynyt uusia vieraslajeja kuten *Laonome xeprovala* -kirjo-viuhkamato ja *Sinelobus vanharenii* -saksisiira.

4.2 Aineisto ja menetelmät

Vuonna 2023 otettiin käyttöön uusi yhteistarkkailuohjelma. Pohjaeläinten osalta nykyinen ohjelma noudattaa edellistä, vuodesta 2014 lähtien toteutettua tarkkailuohjelmaa. Aikaisempien tarkkailuvuosien tulokset löytyvät kaupungin oman Mobilinote-vesitietokantasovelluksen lisäksi SYKE:n Hertta-tietojärjestelmästä. Tämä raportin pohjaeläinosio käsittelee pääasiassa vuoden 2023 tuloksia.

Pohjaeläinnäytteitä otettiin elo-lokakuun aikana kahdeltatoista yhteistarkkailuohjelman mukaiselta havaintopaikalta (taulukko 4.1). Pohjaeläinnäytteitä otettiin myös Laajalahden (87), Porsaan (94), Vartiokylänlahden (25), Vasikkasaaren (18) ja Skatanselän (111) havaintopaikoilta, jotka ovat Helsingin omaa pohjaeläinseurantaa.

Taulukko 4.1 Yhteistarkkailun ja Helsingin oman pohjaeläinseurannan havaintopaikat, koordinaatit (lat, lon, WGS-84) ja näytteenottoasemien syvyydet (m) vuonna 2023.

Havaintopaikka	Nro	lat	lon	syvyys
Vanhankaupunginselkä	4	60,19292	24,99123	2,5
Kytön väylä	57	60,07995	24,78273	31
Itäinen ulkosaaristo	1142	60,125	25,0965	30
Ryssjeholmsfjärden	1171	60,1404	24,71526	3
Espoonlahti	118	60,16363	24,58969	13
Stora Mickelskären	123	60,02758	24,60498	27
Katajaluoto	125P	60,10567	24,88667	28
Katajaluoto	1259	60,08833	24,8975	29
Knapperskär	147P	60,08233	24,73117	27
Pentarn	166	60,1158	25,27567	48
Musta Hevonen	181	60,18417	25,27298	14
Björköfjärden	189	60,1235	24,64959	6
Laajalahti	87	60,19544	24,84842	4
Porsas	94	60,17392	24,8857	9
Vartiokylänlahti	25	60,19507	25,08387	5
Vasikkasaari	18P	60,15467	25,00565	14
Skatanselkä	111	60,19624	25,19857	13

Näytteenottopaikat (kuva 1.1) ryhmitellään ympäristöhallinnon vesimuodostumajaon pohjalta. Stora Mickelskärenin (123), Knapperskärin (147P), Kytön väylän (57) ja Katajaluodon kaksi pohjaeläinhavaintopaikkaa (125P ja 1259) kuuluvat Helsinki-Porkkalan rannikkovesimuodostumaan. Itäinen ulkosaaristo (1142) ja Pentarn (166) kuuluvat Porvoo-Helsinki vesimuodostumaan, Musta Hevonen (181) ja Skatanselkä (111) Sipoon saariston rannikkovesimuodostumaan, Vartiokylänlahti (25) Villingin rannikkovesimuodostumaan, Vanhankaupunginselkä (4) ja Vasikkasaari (18) Kruunuvuorenselän vesimuodostumaan, Laajalahti (87) ja Porsas (94) Seurasaaren vesimuodostumaan, Ryssjeholmsfjärden (1171) Suvisaaristo-Lauttasaari vesimuodostumaan ja Espoonlahti (118) sekä Björköfjärden (189) Espoonlahden rannikkovesimuodostumaan.

Näytteenotossa sovellettiin lahtialueilla standardoitua menetelmää SFS 5076 ja ulommilla alueilla Itämeren Biologien (BMB) suositusta. Näytteenottimena pehmeillä pohjilla käytettiin Ekman-Birge-tyyppistä pohjanoudinta (pinta-ala 303 cm²), jolla otettiin viisi rinnakkaisnäytettä yhtä havaintopaikkaa kohti. Näytteet seulottiin vesijohtovedellä 0,5 mm teräsverkkoseulan läpi. Kovemmilla pohjilla

käytettiin van Veen -tyyppistä pohjanoudinta (pinta-ala 1111 cm²), jolla otettiin kolme rinnakkaisnäytettä kultakin havaintopaikalta. Koviin pohjien näytteet seulottiin heti näytteenoton jälkeen vesijohtovedellä kahden teräsverkkoseulan läpi (1,0 mm ja 0,5 mm). Jokaisen noston eri seuloissa olleet osanäytteet säilöttiin erilliseen astiaan, bengalrosalla värjättyyn noin 94 % etanoliin. Näytteenoton yhteydessä arvioitiin sedimentin laatu kvalitatiivisesti. Lisäksi arvioitiin sedimentin pinnan värin perusteella, onko pinta hapettava vai pelkistävä (musta pinta = pelkistävä ympäristö) sekä rikkivedyn muodostus hajun perusteella. Maastotiedot kirjattiin näytteenottojen yhteydessä Mobilinote-tietokantasovellukseen.

Pohjaeläimet eroteltiin lajistoanalyysiä varten muusta seulontajätteestä laboratoriossa stereomikroskoopin avulla vähintään kuusinkertaista suurennosta käyttäen. Pohjaeläimet määritettiin pääasiassa lajitasolle, mutta harvasukasmatojen (*Oligochaeta*) ja surviaissääskien (*Chironomidae*) toukat määritettiin ryhmätasolle. Leväkatkat (*Gammarus* spp.) määritettiin sukutasolle. *Marenzelleria* -liejuputkimadot käsitellään lajiryhmänä, sillä liejuputkimatojen lajintunnistus perustuu lähinnä molekyylogeneettisiin menetelmiin. Ryhmä sisältää kolme lajia; *M. viridis*, *M. neglecta* ja *M. arctia*. Näistä lajeista *M. neglecta* ja *M. arctia* esiintyvät Suomen vesialueilla (laji.fi). Sukkulamatoja (*Nematoda*) ja levärupea (*Electra crustulenta*) ei laskettu yksilömääriin tai biomassaan, mutta niiden esiintyminen huomioitiin. Raakkuäyriäisten (*Ostracoda*) lukumäärä laskettiin, mutta niitä ei poimittu eikä punnittu. Raakkuäyriäisten tarkan lukumäärän laskeminen on hankalaa, sillä yksilöt kelluvat näytteen pinnalla ja pyrkivät karkaamaan mikroskoopin näkökentästä veden virtausten mukana. Raakkuäyriäisiä ei ole huomioitu näytteistä ennen vuotta 2006. Tässä pohjaeläinraportissa käytetty lajimäärä -ilmaisu tarkoittaa yleensä taksonimäärää.

Pohjaeläinnäytteitä pyrittiin säilyttämään noin kuukausi etanolissa ennen niiden punnitsemista. Ennen punnitusta eläimiä liotettiin hetki vedessä, jonka jälkeen ne ”kuivattiin” imupaperin päällä. Jokainen laji/taksoni punnittiin erikseen kaikista nostoista.

Liejusimpukat (*Macoma balthica*) jaettiin 1 mm:n tarkkuudella kokoluokkiin ja biomassa määritettiin tämän perusteella. Taustatietona käytettiin ympäristökeskuksessa vuosien 1990–1995 aineistosta tehtyä kokoluokkien painokerroinselvitystä.

Pohjaeläintuloksia säilytetään Helsingin ympäristöpalveluiden Mobilinote-vesitietokantasovelluksessa ja SYKE:n pohjaeläintietokannassa.

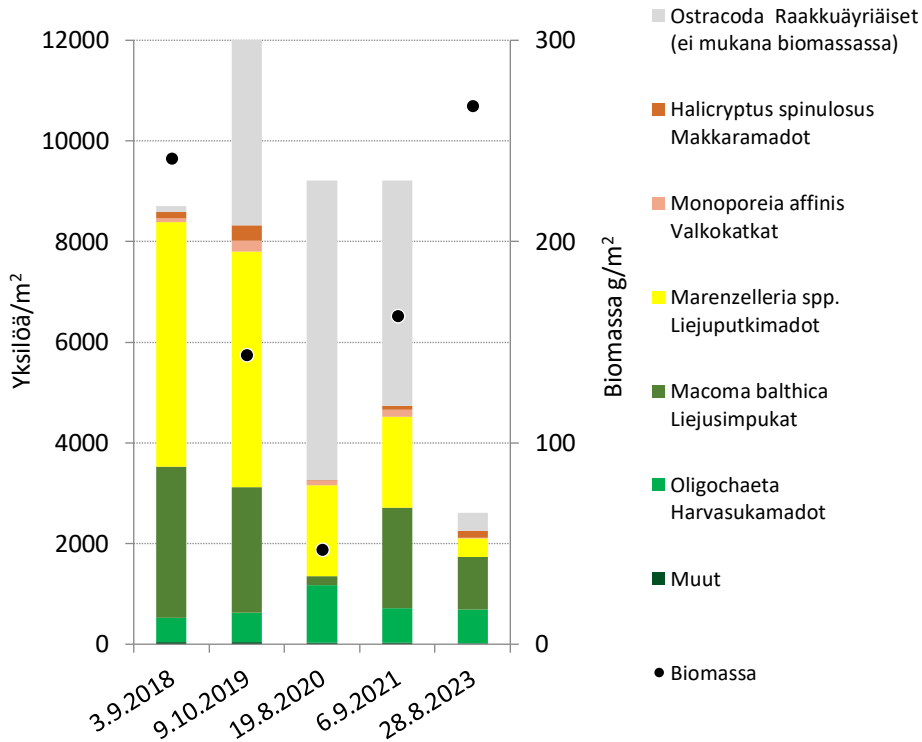
4.3 Tulokset

Kaikki pohjaeläinlaskentojen tulokset vuodelta 2023 esitetään liitteessä 1.

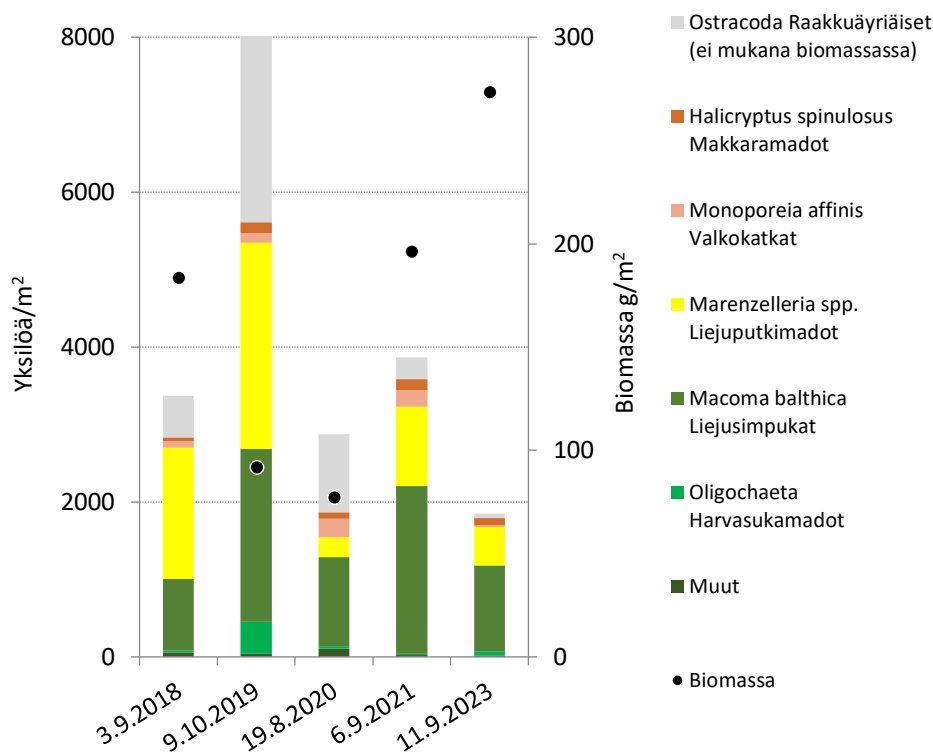
4.3.1 Helsinki-Porkkala vesimuodostuma

Viikinmäen ja Blominmäen jätevedenpuhdistamojen purkualueet, Espoon teknisen keskuksen läjitysalue sekä Fortum Power and Heat Oy:n merilauhdevesien purkualue sijoittuvat Helsinki-Porkkala vesimuodostuman alueelle. Katajaluodon havaintopaikat (125P ja 1259) sijaitsevat lähimpänä Viikinmäen jätevesitunnelin purkupaikkaa. Havaintoasemat sijaitsevat etelään avautuvassa syvänekohtassa. Havaintoasemien pohja koostuu pääosin hiekanserkaisesta savesta. Katajaluodon havaintoasemat 1259 ja 125P muistuttavat yksilömääriltään, biomassaltaan ja lajistoltaan toisiaan. Monisukamatojen, harvasukamatojen, kilkkien ja valkokatkojen yksilöyksilömäärät ovat viimeisien vuosien aikana vähentyneet (Kuvat 4.1 ja 4.2). Valkokatka on laji, joka ei siedä alhaisia happipitoisuuksia. Liejusimpukka on runsaimpana esiintyvä laji, joskin myös sen yksilömäärät ovat vähenty-

neet. Yksilöt ovat kuitenkin olleet melko suurikokoisia, mikä on lisännyt biomassaa. Pienten liejusimpukka yksilöiden puuttuminen voi olla merkki heikentyneestä uusiutumiskyvystä. Makkaramadot ovat taas yksilömääräisesti lisääntyneet, vaikka niiden koko on pienentynyt.

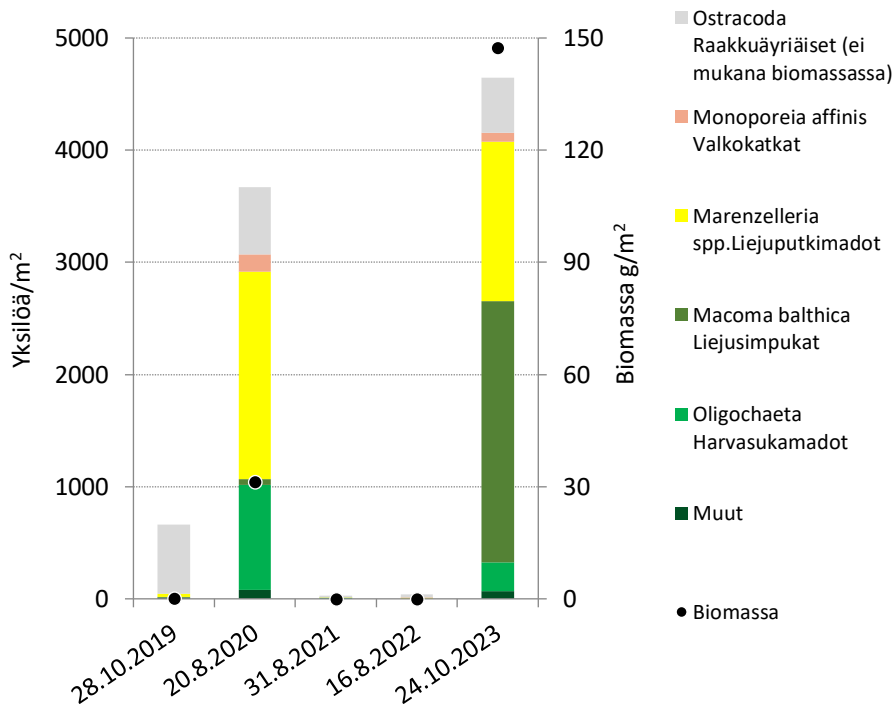


Kuva 4.1 Katajaluodon (125P) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2018–2021 ja 2023.



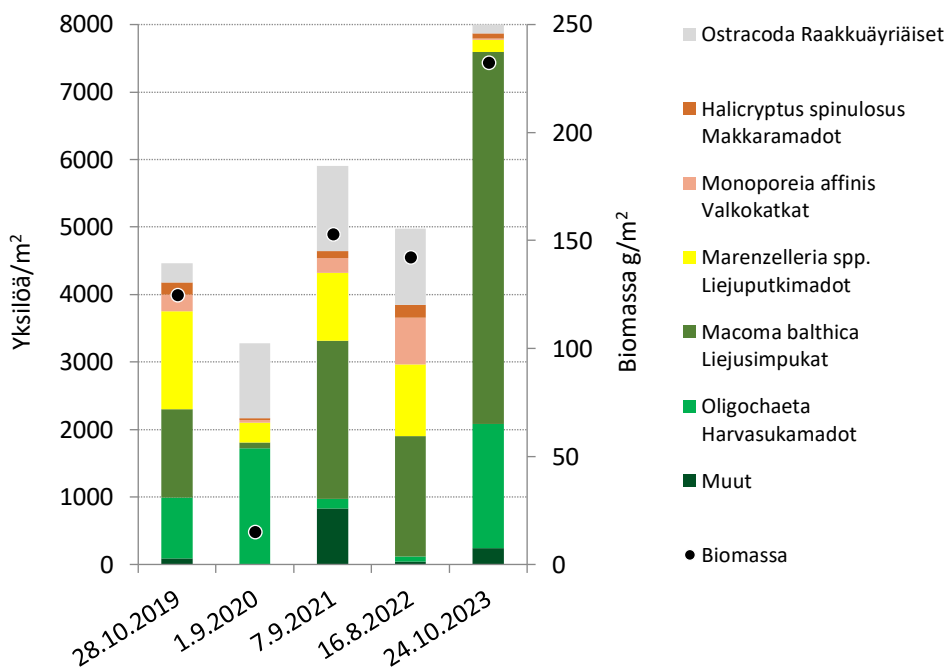
Kuva 4.2 Katajaluodon (1259) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2018–2021 ja 2023.

Kytön väylän (57) ja Knapperskärin (147) havaintopaikat sijaitsevat lähellä Blominmäen puhdistamon purkualuetta. Kytön väylän alueen pohjan happitilanne on monesti ollut huono, ja tämä on näkynyt myös pohjaeläinmäärissä (Kuva 4.3). Esimerkiksi syksyllä 2021 ja 2022 pohjaeläinten määrä ja biomassa Kytön alueella oli lähes olematon. Tämän jälkeen liejuputkimatojen ja varsinkin liejusimpukoiden määrät ovat lisääntyneet, sillä alueen happitilanne on parantunut. Kokonaisyksilömäärät ovat kohonneet jopa yli 4000 yksilöön/m².



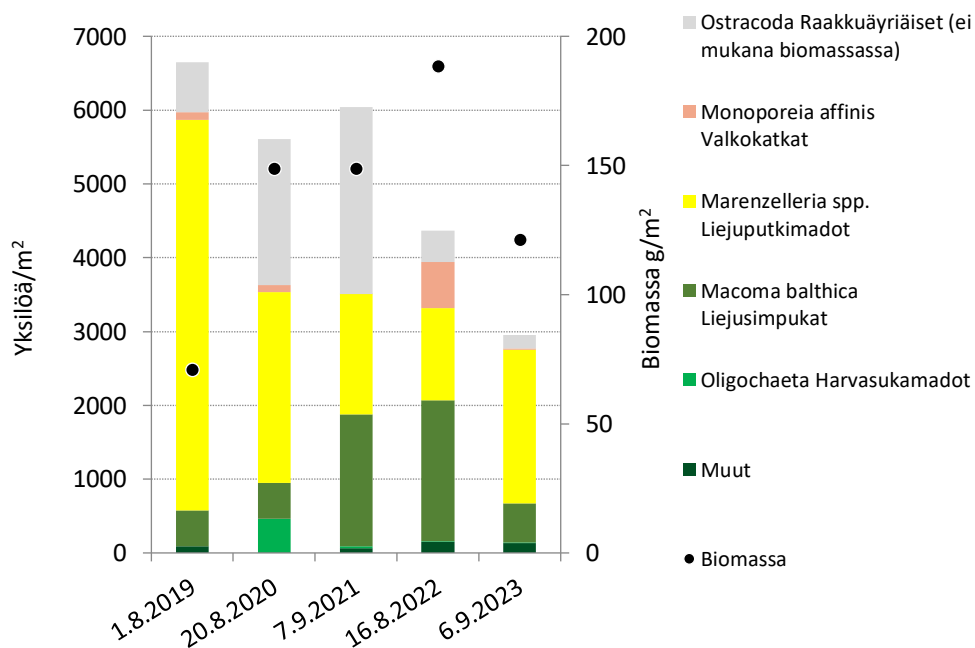
Kuva 4.3 Kytön väylän (57) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2019–2023.

Knapperskärin pohjaeläinten määrät romahtivat vuonna 2018, mutta sen jälkeen tilanne alueella on elpynyt (Kuva 4.4). Lajisto koostui vuonna 2023 valtaosin pienikoisista liejusimpukoista. Mikään liejusimpukan kokoluokka ei kuitenkaan puuttunut täysin tuolta alueelta, vaikka happitilanne on ollut alueella heikko. Harvasukamatoja oli edellisistä vuosista poiketen myös runsaasti. Liejuputkimatojen määrät olivat taas vähentyneet. Parempia olosuhteita suosivaa valkokatkaa havaittiin, mutta sen määrä oli vähäinen. Knapperskärin lajisto on viimeisien vuosien aikana kokonaisuudessaan monipuolistunut ja biomassat ovat kasvaneet. Vuonna 2023 Knapperskäriellä tavattiin kymmenen lajia kuten edellisenäkin vuonna.



Kuva 4.4 Knapperskärin (147) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2019–2023.

Aikaisempina vuosina Stora Mickelskärenin yksilölukumäärät ovat olleet Knapperskärin yksilömääriä suurempia, mutta nyt tilanne on päinvastainen. Stora Mickelskärin lajisto koostui 2023 valtaosin pienistä *Marenzelleria*-liejuputkimadoista (Kuva 4.5). Liejusimpukoiden yksilömäärät vähentyivät edellisestä vuodesta. Myös valkokatkojen määrä väheni lähes olemattomaksi. Lajilukumäärä on vähentynyt edellisen vuoden kahdestatoista lajista seitsemään lajiin.



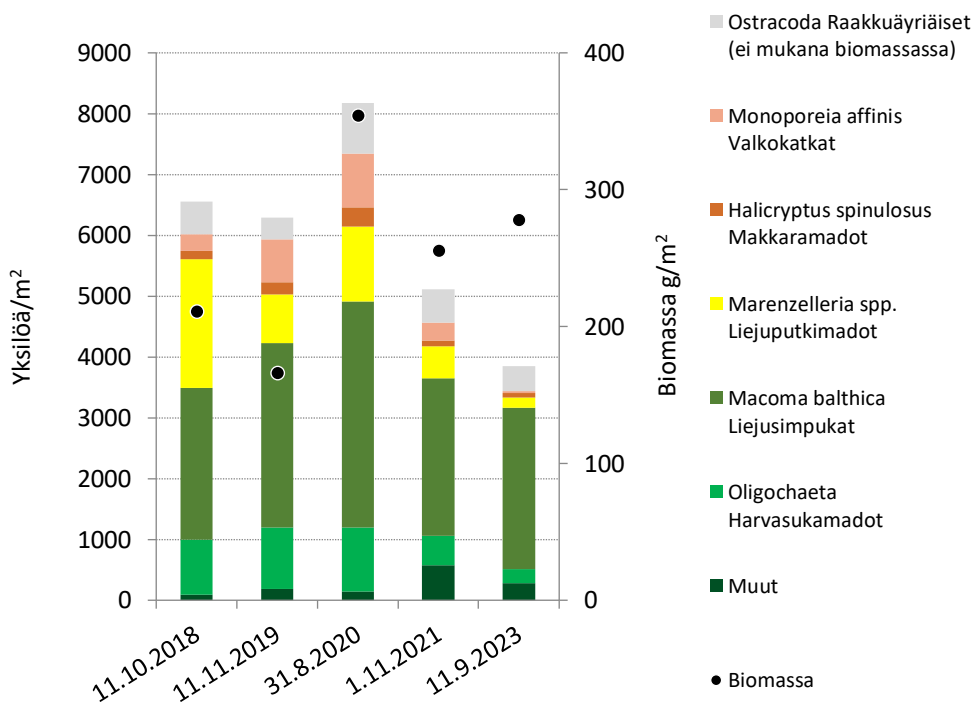
Kuva 4.5 Stora Mickelskärenin (123) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2019–2023.

4.3.2 Porvoo-Helsinki vesimuodostuma

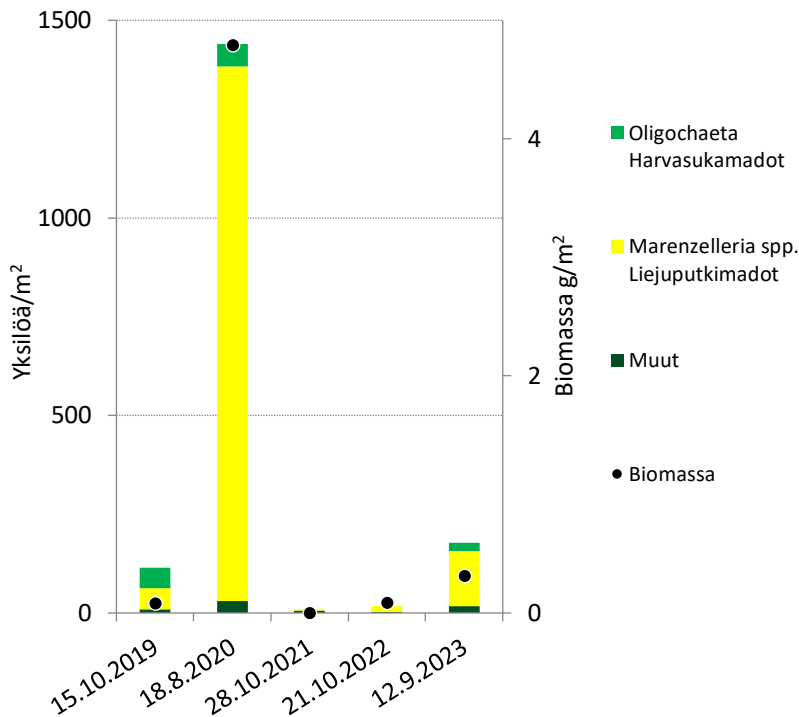
Porvoo-Helsinki vesimuodostuman alueelle sijoittuvat Itäisen saaristoalueen havaintoasema 1142 ja Pentarn 166.

Itäisen ulkosaaristoalueen yksilömäärät ovat viime vuosien aikana olleet laskussa (kuva 4.6). Liejusimpukoita on kuitenkin alueella vielä kohtalaisen runsaasti, mutta vaativimmista lajeista valkokatkat ovat alueella selvästi vähentyneet. Myös harvasukamatojen sekä liejuputkimatojen yksilömäärät ovat viime vuosien aikana vähentyneet. Alueella esiintyi kuitenkin vielä kilkkejä ja okamakaramatoja, jotka voivat hävitä lajistosta, jos olosuhteet huonontuvat riittävästi. Alueella tavattiin neljätoista eri lajia, mikä on enemmän kuin millään muulla seuratuista alueista

Myös Pentarnin havaintoasema sijoittuu Porvoo-Helsinki vesimuodostuman alueelle. Pentarnin 166 havaintopaikka on 48 metriä syvä ja se sijaitsee sedimentin akkumulaatioalueella Sipoon sellällä (Rantataro 1992). Alue on altis happiongelmiille ja juuri siksi pohjaeläinten määrät ovat Pentarnin näytteissä olleet hyvin vähäisiä. Happitilanne hieman parantui väliaikaisesti vuonna 2020, jolloin heikoissakin happiolosuhteissa selviävät *Marenzelleria*-liejuputkimadot pystyivät lisääntymään. Tämän jälkeen alueella on taas kärsitty happiongelmistä (kuva 4.7).



Kuva 4.6. Itäisen ulkosaariston (1142) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2018–2021 ja 2023.

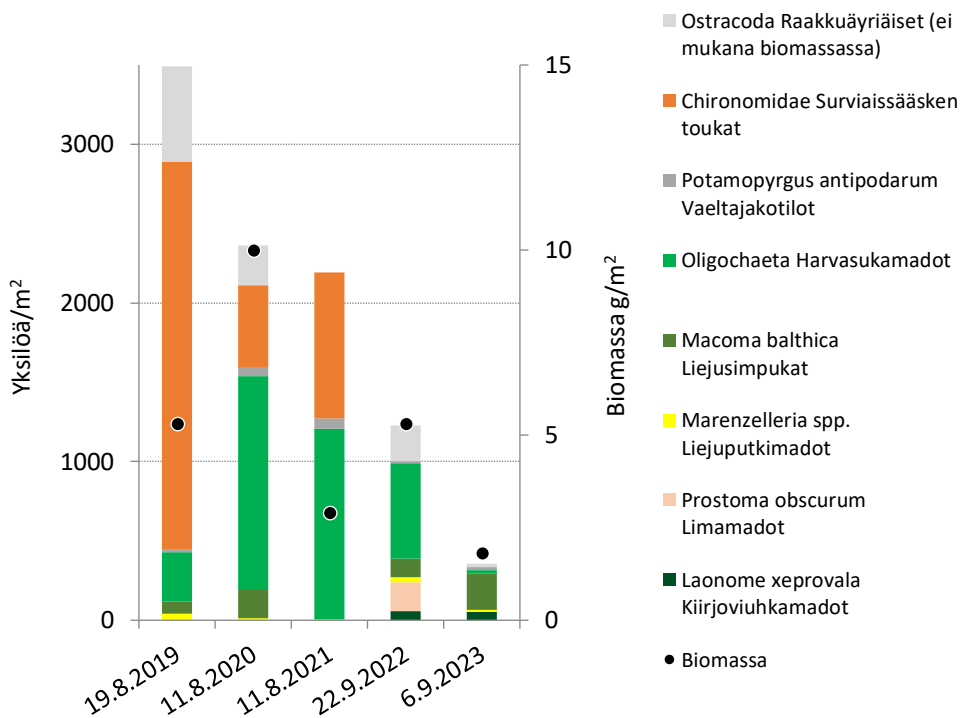


Kuva 4.7. Pentarnin (166) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2019–2023.

4.3.3 Suvisaaristo-Lauttasaari vesimuodostuma

Ryssjeholmsfjärdenin havaintopaikka kuuluu Suvisaaristo-Lauttasaari vesimuodostumaan. Ryssjeholmsfjärdenin alueelle on tehty vuoden 2021 tulosten pohjalta ”Ryssjeholmsfjärden – veden laatu, plankton- ja pohjaeläinyhteisöt”-raportti (Nyman ym. 2022), jossa käsitellään alueen fysikaaliskemiallisia sekä biologisia tuloksia. Ryssjeholmsfjärdenin pohjaeläinhavaintopaikan 1171 vuoden 2021 tulokset sisältyvät myös tuohon raporttiin.

Ryssjeholmsfjärdenin 1171 pohjaeläinten määrä on vähentynyt monena perättäisenä vuonna. Sama trendi on jatkunut myös 2023 (Kuva 4.8). Lajisto on aikaisempina vuosina koostunut lähinnä surviaissääsken toukista ja harvasukasmadoista, jotka sietävät hyvin häiriintyneitä kasvuolosuhteita. Yksilömäärien ja biomassan vähenemisestä huolimatta lajisto näyttää monipuolistuneen; 2021 tavattiin viisi, 2022 yksitoista ja 2023 kahdeksan taksonia. Liejusimpukat olivat 2023 runsain alueella tavattu taksoni. Alueella tavattiin edellisvuoden tapaan myös tulokaslaji *Laonome xaprovala* -kirjoviuhkamato, jonka määrät eivät vielä kuitenkaan olleet kovin suuria.

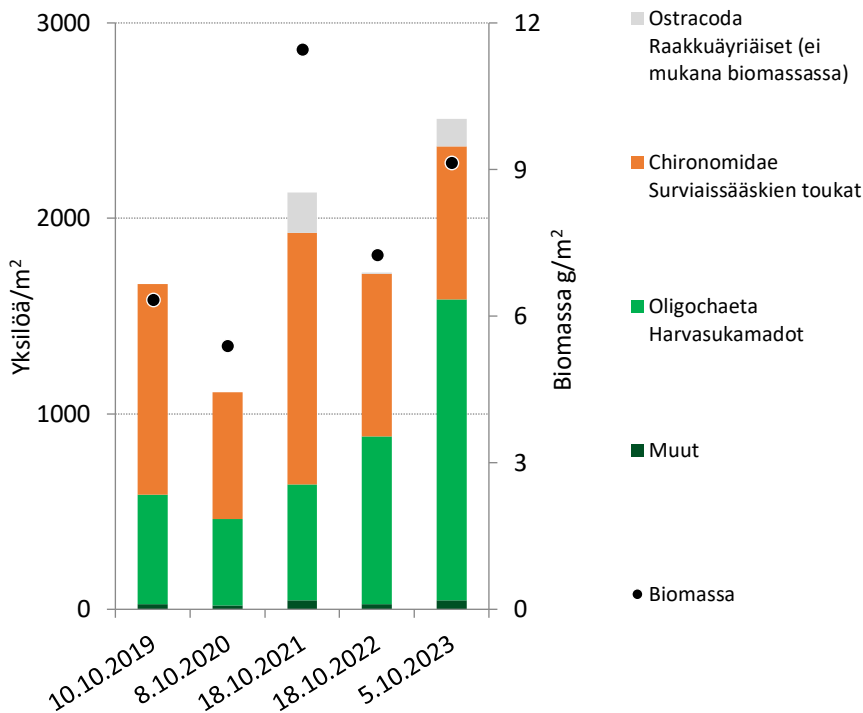


Kuva 4.8. Ryssjeholmsfjärdenin (1171) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2019–2023.

4.3.4 Espoonlahden vesimuodostuma

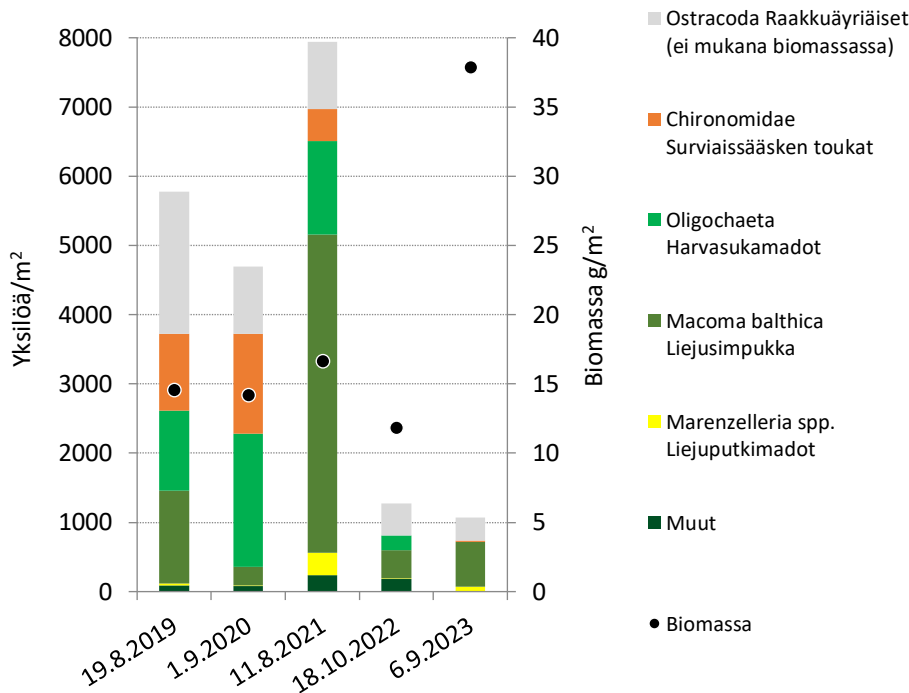
Espoonlahden (118) ja Björkfjärdenin (189) pohjaeläinhavaintopaikat sijoittuvat Espoonlahden rannikkovesimuodostuman alueelle.

Espoonlahden pohjaeläinten määriä säätelee myös pohjanläheisten vesikerrosten happitilanne. Alueen yksilömäärät ja biomassat ovat viimeisen viiden vuoden aikana hieman lisääntyneet. Yksilömäärien lisääntyminen on johtunut lähinnä heikkojakin happiolosuhteita sietävien harvasukamatojen määrän lisääntymisestä (kuva 4.9).



Kuva 4.9 Espoonlahden (118) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2019–2023.

Björköfjärdenin (189) havaintopaikka Espoonlahdella sijaitsee Björkön kaakkoispuolella. Björköfjärden on suhteellisen matalaa aluetta (syvyys 6 m) ja happiolosuhteet ovat yleensä Espoonlahden perukkaa suotuisimmat. Pohjaeläinten yksilö ja lajimäärät ovat aikaisemmin olleet suhteellisen runsaita. Tilanne Björköfjärdenin alueella on vuosina 2022 ja 2023 kuitenkin heikentynyt; yksilöluukumäärät suorastaan romahtivat noin seitsemästä tuhannesta yksilöstä alle tuhanteen yksilöön/m². (Kuva 4.10). Liejusimpukat olivat alueen runsain laji. Surviaissääskien toukkia havaittiin alueella vain vähäisiä määriä ja harvasukamatoja ei ollut näytteessä ollenkaan. Alueella tavattiin yhteensä kahdeksan lajia/taksonia.

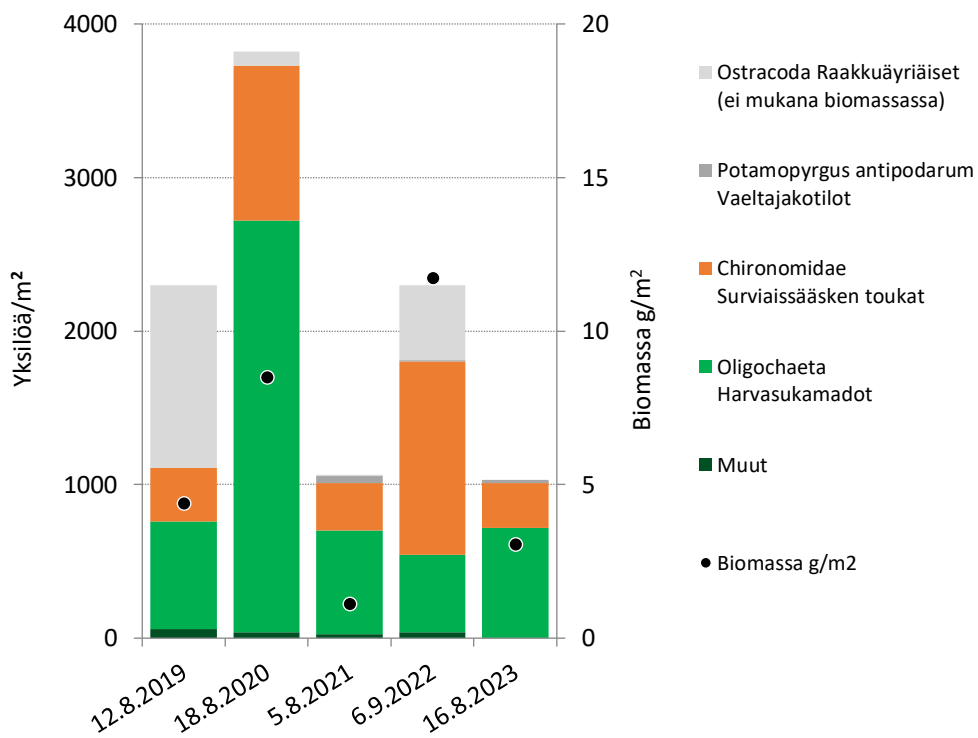


Kuva 4.10 Björköfjärdenin (189) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2019–2023.

4.3.5 Seurasaaren vesimuodostuma

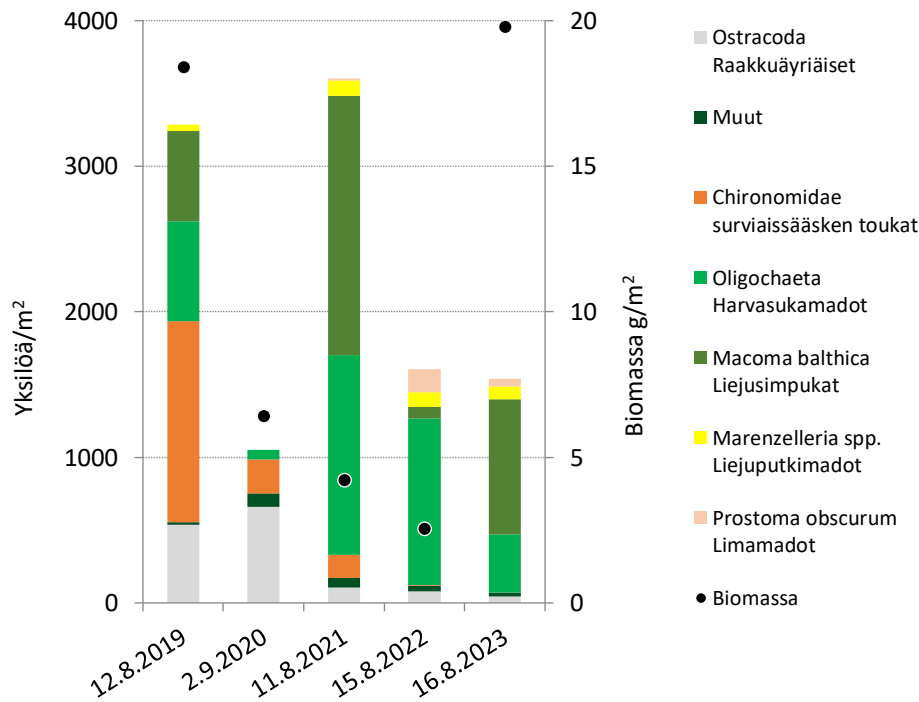
Yhteistarkkailuun kuuluva Salmisaaren voimala purkaa lauhdevetensä Seurasaaren vesimuodostuman alueelle, jossa sijaitsevat Laajalahden (87) ja Porsaan (94) havaintopaikat. Alueelle on 1960–1970-luvuilla kohdistunut voimakasta jätevesikuormitusta, joka voidaan vieläkin havaita sedimentistä liukenevina ravinteina ja kesäaikaisina sinileväkukintoina.

2010-luvun alkupuolella Laajalahden pohjaeläinmäärät olivat lähes 8000 yksilöä/m², mutta viimeimpien vuosien aikana määrät ovat happiolosuhteiden huonontuessa selvästi vähentyneet (kuva 4.11). Alueen lajilukumäärä on viime vuosina ollut jopa kahdeksan lajia/taksonia, mutta vallitsevina alueen lajistossa ovat olleet harvasukamadot ja surviaissääsken toukat. Vuonna 2023 Laajalahdella havaittiin ainoastaan näitä kahta taksonia.



Kuva 4.11 Laajalahden (87) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2019–2023.

2020-luvun vaihteessa Seurasaarenselän Porsaan havaintopaikan lajistossa runsaslukuisimpia ovat olleet harvasukamadot, surviaissääsken toukat ja liejusimpukat (Kuva 4.12). Vuonna 2020 yksilölukumäärät kuitenkin romahtivat alle 500 yksilöön/m², jolloin valtaosa yksilöistä oli surviaissääsken toukkia. Alueella tavattiin vain viisi lajia. Tilanne elpyi ja seuraavana vuonna lajistossa esiintyi runsaasti pieniä liejusimpukoita. Tämä kohotti yksilömääriä (3500 yksilöä/m²) mutta biomassat jäivät melko vaatimattomaksi. Samaan aikaan surviaissääsken toukat katosivat lajistosta ja myös harvasukamatojen määrät vähentyivät. Valtalajina vuonna 2023 esiintyivät pienet liejusimpukat.

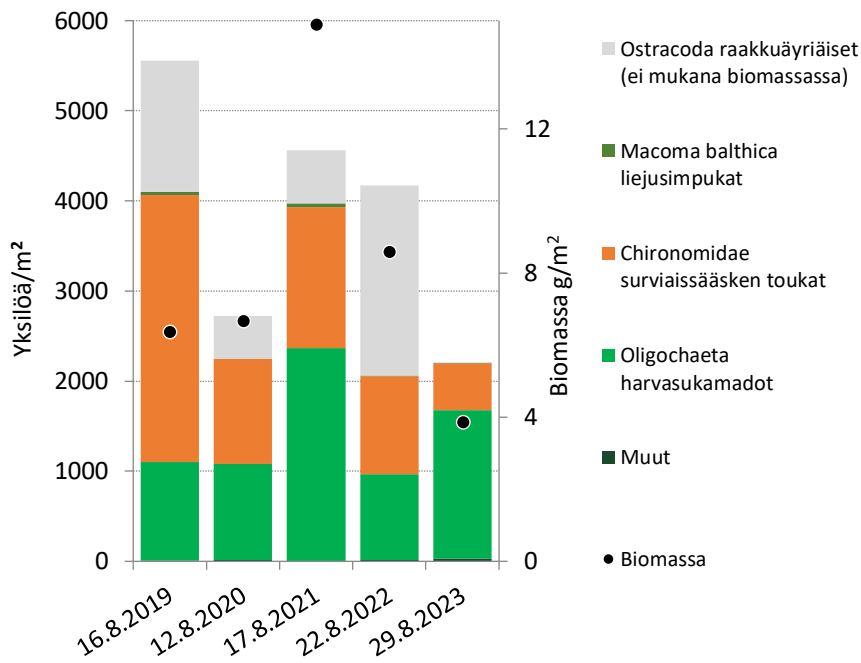


Kuva 4.12 Porsaan (94) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2019–2023.

4.3.6 Kruunuvuorenselän vesimuodostuma

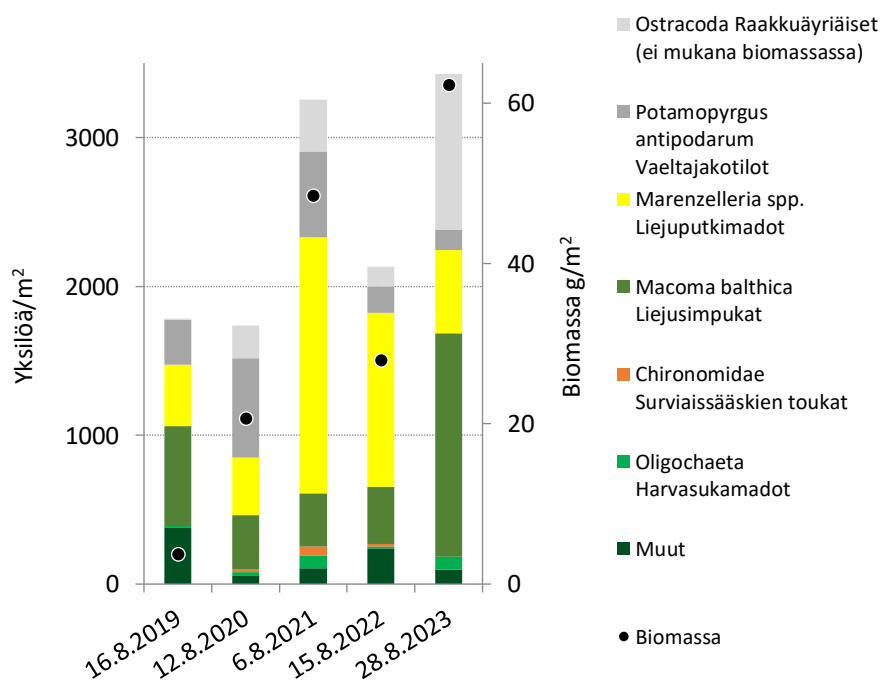
Kruunuvuorenselän vesimuodostuman alueelle sijoittuvat Helsingin sataman eteläsatama, Viikinmäen sekä Helsingin energian Katri Valan lämpö ja jäähdytyslaitoksen lauhdevesien purkualueet. Alueella sijaitsevat myös Vanhankaupunginlahteen laskevat Viikinmäen jätevedenpuhdistamon puhdistettujen jätevesien vara- ja hätäpurkureitit. Vantaanjoki vaikuttaa myös alueeseen voimakkaasti.

Vanhankaupunginselän pohjaeläinten määrät vähentyivät vuosikymmenen alussa vuoden 2021 neljästä tuhannesta yksilöstä vuoden 2022 kahteentuhanteen yksilöön neliometrillä (kuva 4.13). Vuonna 2023 yksilömäärät olivat edellisen vuoden kaltaisia. Lajistossa ei myöskään ole tapahtunut suuria muutoksia, vaan vallalla olivat edellisten vuosien tapaan harvasukamadot ja surviaissääsken toukat. Alueen taksonimäärä on muutaman viime vuoden aikana vaihdellut neljän ja seitsemän lajin välillä.



Kuva 4.13 Vanhankaupunginselän (4) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2019–2023.

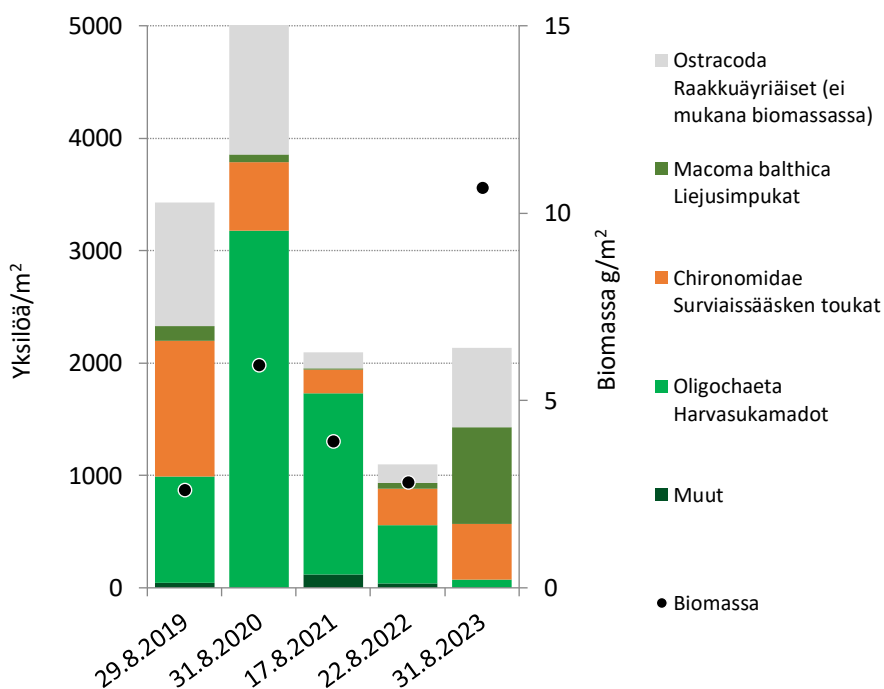
Viime vuosien aikana Kruunuvuorenselällä Vasikkasaaren havaintopaikalla pohjaeläinten yksilökumäärät ovat vaihdelleet noin 1000–3000 yksilön välillä /m² (kuva 4.14). Vuosikymmenen alussa varsinkin liejuputkimadot (*Marenzelleria* spp.) vahvistivat asemaansa, mutta 2023 runsaimpina pohjaeläinlajeina olivat liejusimpukat. Liejusimpukat olivat suurimmaksi osaksi pienikoisia, jonka voidaan katsoa heijastavan alueen elpymiskykyä. Suuret liejusimpukat kuitenkin puuttuivat alueelta, joka kuitenkin kuvastaa alueen epävakaata tilannetta. Lajilukumäärä on hieman lisääntynyt ollen 11 lajia.



Kuva 4.14 Vasikkasaaren (18) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2019–2023.

4.3.7 Villingin vesimuodostuma

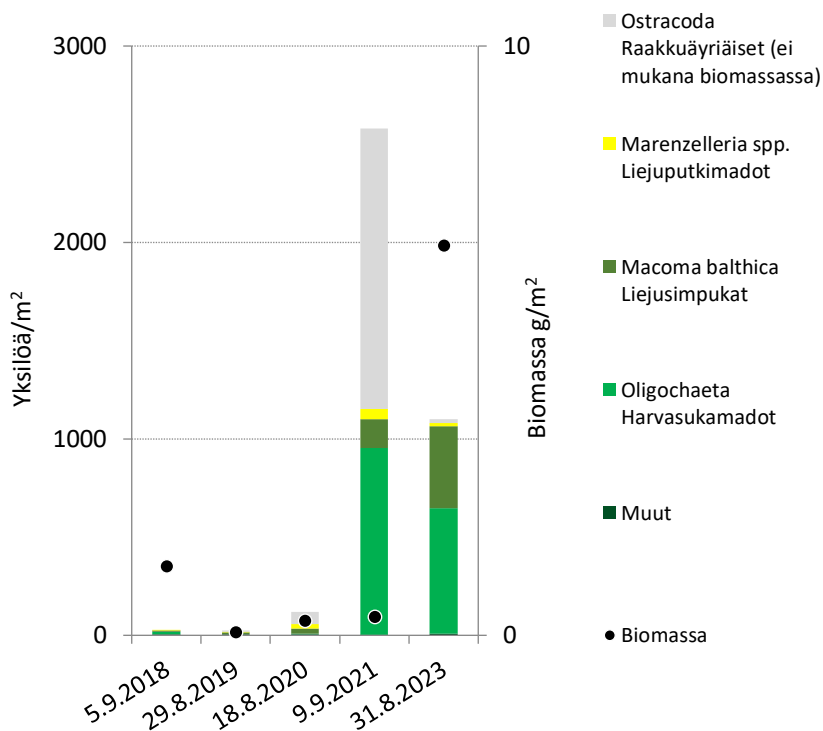
Vartiokylänlahteen ei kohdistu yhtä suurta kuormitusta kuin muihin suuriin lahtiin. Vartiokylänlahden havaintopiste 25 sijaitsee Vartiokylänlahden suulla, joka on suhteellisen matalaa aluetta (syvyys 5 metriä). Yksilölukumäärä oli vuoden 2020 näytteissä 4000 yksilöä/m² (kuva 4.15). Tällöin runsaimpina pohjaeläintaksonina esiintyivät harvasukamadot ja myös surviaissääsken toukkia oli runsaasti. Seuraavina vuosina yksilömäärät ja biomassat pienentyivät. Vuonna 2023 liejusimpukoiden määrä kuitenkin lisääntyi ja myös surviaissääsken toukkien määrä hieman kasvoi. Yksilölukumäärät eivät kuitenkaan olleet kovin suuria. Lajilukumäärä on viime vuosina ollut 4–5 lajia.



Kuva 4.15 Vartiokylänlahden (25) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2019–2023.

4.3.8 Sipoon saariston vesimuodostuma

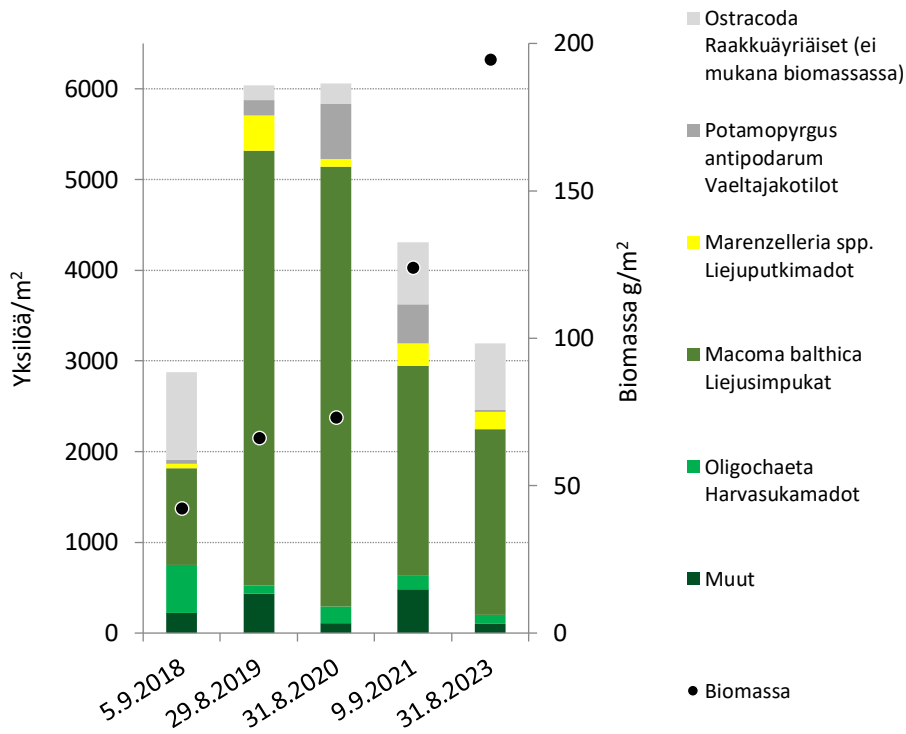
Sipoon saariston rannikkovesimuodostumaan sijoittuu tarkkailtavista alueista Vuosaaren satama, jossa on Helsingin sataman satamatoimintaa sekä Helsingin energian voimalatoimintaa. Pohjaeläinhavaintopaikoista alueelle sijoittuvat Mustan Hevososen (181) ja Skatanselän (111) havaintopaikat.



Kuva 4.16 Mustan Hevosen (181) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2018–2021 ja 2023.

Mustan Hevosen havaintopaikka on ympäristöään syvämpi (15 metriä) ja sijaitsee sedimentin akkumulaatioalueella. Alueella on esiintynyt vähähappisuutta ja pohja on monesti ollut sulfidiliejua. Siksi pohjaelämistön määrä on monina vuosina ollut vähäinen. Vuonna 2021 happitilanne oli kuitenkin parantunut ja selvää elpymistä oli havaittavissa. Yksilömäärät olivat noin 1000 yksilöä/m² ja runsaimpina taksoneina harvasukamadot ja liejusimpukat. Liejusimpukat ovat valtaosin pienikoisia, kuvastaen alueen elpymiskykyä epävakaassa ympäristössä. Ainoastaan muutamia yksittäisiä suurempia yksilöitä tavattiin. Vuosi 2023 oli hyvin saman tyyppinen kuin vuosi 2021, poikkeuksena raakkuäyriäisten määrän vähentyminen. Alueella havaittiin myös Mustalle Hevoselle uusi laji, vieraslajina tunnettu saksisiira (*Sinelobus Vanhaareni*).

Skatanselän pohjaeläinlajistoa ovat viime vuosina hallinneet liejusimpukat (Kuva 4.17). Alueen happitilanne ja täten myös pohjaeläinten yksilömäärät ovat olleet suhteellisen suuria; vuosina 2019 ja 2020 jopa 6000 yksilöä/m². Yksilömäärät ovat kuitenkin alueella vähentyneet, joskin biomassa on kasvanut. Näytteessä on havaittu vähäisiä määriä liejuputkimatoja, harvasukamatoja sekä myös yksittäisiä kirjoviuhkamatoja ja saksisiira. Taksoneita havaittiin yhteensä 11, mikä on samaa suuruusluokkaa, kuin mitä alueelta on yleensäkin tavattu.



Kuva 4.17 Skatanselän (111) pohjaeläinten yksilömäärät ja biomassat vuosina 2018–2021 ja 2023.

5 Yhteenveto tuloksista

Lahtialueille ei enää kohdistu jätevesikuormitusta, mutta ihmistoiminnasta johtuva hajakuormitus (mm rantarakentaminen, ruoppaukset ja viemärylivuodot) on voimakasta kaikilla lahtialueilla. Vanhankaupunginlahden veden laatuun vaikuttaa voimakkaasti Vantaanjoki. Muihin lahtialueisiin laskevat pienemmät ojat ja purot. Vesistöön kulkeutuu ihmistoiminnan vaikutuksesta lisää ravinteita ja orgaanista ainetta, joka lisää vastaanottavien merenlahtien pohjanläheisen veden hapenkulutusta. Myös lahtien pohjalla olevista sedimenteistä irtoaa ravinteita veteen.

Yhteistarkkailtavia toimia alueella ovat puhdistettujen jätevesien laskeminen alueelle, voimaloiden merilauhdevesien johtaminen mereen, telakkatoiminta ja myös ruoppausmassojen meriläjittäminen. Puhdistettujen jätevesien laskeminen kuormittaa yhteistarkkailun kuormituslähteistä selkeimmin pääkaupunkiseudun merialueen ulkosaaristoa.

Kasviplankton

Vanhankaupunginselän kesän 2023 korkein *a*-klorofyllipitoisuus (43 µm/l) mitattiin jo kesäkuun alussa. Alueen levämäärät jäivät kasvukaudella 2023 keskimääräistä vuotta pienemmiksi. Laajalahdella taas oli koko kesän ravinteita runsaasti saatavilla ja biomassan määrä lisääntyi ollen suurimmillaan, jopa ennätyskellisen suuri, elokuun puolivälissä. Sinilevien pintakukintoja havaittiin Laajalahdella koko kesän ajan. Vartiokylänlahdella koko kasvukauden korkein *a*-klorofyllin pitoisuus mitattiin vasta syyskuun lopulla. Vartiokylänlahden planktisten levien määrät olivat 2023 edellistä vuotta suurempia, mutta ovat suurimmillaankin Laajalahden ja Vanhankaupunginselän levämääriä pienempiä

Ulkosaariston havaintopaikoilla (Knapperskärillä, Katajaluodolla ja Länsi-Tontulla) kasviplanktonlajiston vuosisykli 2023 muistuttaa pääpiirteissään toisiaan. Keväinen kasviplanktonin runsastuminen ajoittui lännempänä huhtikuun puoliväliin, idempänä huhtikuun loppupuolelle. Kevätmaksimin aikaan runsaimpina lajeina esiintyivät piilevien (*Skeletonema marinoi* ja *Thalassiosira balthica*) ohella panssarisiimalevät (*Peridinella catenata*). Keväisen runsastumisen huippu oli edellistä vuotta vaimeampi mutta pitkäkestoisempi. Länsi-Tontulla kasviplanktonin määrä ja myös perustuotantokyky jäivät 2023 pienemmäksi kuin Katajaluodolla ja Knapperskärillä. *Aphanizomenon* sp. -sinilevät runsastuivat jo kesäkuun puolivälissä, mutta runsastuminen jäi kuitenkin lyhytaikaiseksi. Planktisten levien määrä jäi myös loppukesän aikana kokonaisuutena melko pieneksi.

Ulkosaariston perustuotantokyvyn vuosikeskiarvot ovat 1970-luvulta alkaneen seurannan tulosten perusteella kasvaneet selvästi. 1970-luvulla perustuotantokyky oli Länsi-Tontulla vain noin kolmanneksen 2010-luvun perustuotannosta. Alueellisesti perustuotantokyky oli jo 1970-luvulla Katajaluodolla ja Knapperskärillä suurempi kuin Länsi-Tontulla. Rehevöitymiskehitys näyttää edellisinä vuosikymmeninä edenneen koko ulkosaariston alueella, sillä vuonna 2020 saavutettiin perustuotantokyvyn vuosikeskiarvojen uudet huippuarvot. Tämän jälkeen keskimääräinen perustuotantokyky on kuitenkin pienentynyt. Knapperskärillä ja Katajaluodolla perustuotantokyvyn vuosikeskiarvo oli 2023 edellistä vuotta suurempi mutta vertailualueena toimineella Länsi-Tontulla taas edellistä vuotta pienempi.

Eläinplankton

Rataseläimet hallitsivat keväistä ulkosaariston eläinplanktonlajistoa. Ripsieläinten määrä oli Katajaluodon ja Knapperskärin vuoden 2023 alkukesän näytteissä suurempi kuin edellisinä vuosina. Heinäkuussa eläinplanktonin määrä oli melko vaatimaton, mutta lisääntyi elokuuta kohti siirryttäessä. Elokuussa vesikirppujen ja hankajalkaisten määrät kasvoivat. Vesikirput ja hankajalkaiset eivät loppukesällä esiintyneet yhtä runsaslukuisina kuin pienikokoiset rataseläimet, mutta suurina yksilöinä

kasvattivat märkämpäpinoa huomattavasti. Vesikirppujen märkämpäpainot olivatkin elokuussa 2023 huomattavan suuria kaikilla kolmella ulkosaariston havaintopaikalla. Hankajalkaiset olivat runsaita keskikesältä loppukesälle saakka. Loppukesästä eläinplanktonin määrä väheni edellisestä vuotta aikaisemmin, sillä myös kasviplanktonin määrä oli syyskuussa melko vähäinen.

Eläinplanktonin yksilömäärät ovat viime vuosina olleet Länsi-Tontulla Katajaluodon ja Knapperskärin puhdistettujen jätevesien purkualueiden yksilömääriä pienempiä. Ero yksilömäärissä Länsi-Tontun ja Katajaluodon yksilömäärien ero on muutaman viime vuoden aikana jatkuvasti pienentynyt. Suurin ero eri ryhmien yksilömäärien osalta on ollut Katajaluodon ja Knapperskärin näytteiden suurempi ripsieläinten ja rataseläinten määrä. Myös Katajaluodon ja Knapperskärin eläinplanktonin kokonaisbiomassat ovat Länsi-Tontun biomassoja suurempia.

SYKE:n Suomen merenhoitosuunnitelman seurantaohjelman käsikirjassa vuosille 2020–2026 määritellään kriteereitä eläinplanktonin hyvälle tilalle. Yhteistarkkailun eläinplanktonitulokset eivät saavuttaneet merenhoitosuunnitelman seurantaohjelman hyvän tilan kriteereitä vuonna 2023. Myös vertailualue Länsi-Tontun eläinplanktonyksilöt olivat pienempiä kuin mitä hyvä tila edellytti, vaikka ne olivat suurempia kuin Katajaluodolla ja Knapperskärillä. Ripsieläinten runsaus vaikuttaa tuloksiin huomattavasti. Rehevöityminen muuttaa eläinplanktoniyhteisöä pienempään suuntaan.

Pohjaeläimet

Pohjaeläinten biomassassa ja yksilömäärissä esiintyy paikallisesti suuriakin vuosien välisiä vaihteluita. Monilla alueilla oli nähtävissä viitteitä pohjan tilanteen epävakauudesta; mm. liejusimpukoiden kokojakauma voi olla epätasainen tai tietyt koot voivat puuttua kokonaan.

Pääkaupunkiseudun suurten lahtien Espoonlahden, Laajalahden ja Vanhankaupunginselän pohjaeläinlajisto koostui entiseen tapaan lähes kokonaan huonojakin olosuhteita sietävistä harvasukamadoista ja surviaissääsken toukista. Yksilölukumäärät olivat hieman edellisestä vuotta pienempiä. Vartiokylänlahden lajistossa valtalajiksi ovat vaihtuneet liejusimpukat. Suurimpana syynä lahtialueiden pohjaeläinten määrän ajoittaiseen vähenemiseen voidaan pitää happitilanteen heikkenemistä, mikä johtuu hyvin moninaisista kuormituslähteistä sekä sisäisestä kuormituksesta.

Sisäsaariston alueella, Björkofjärdenillä, Ryssjeholmsfjärdenillä ja Porsaalla biomassat pienentyivät edellisistä vuosista, mutta lajistossa pienet liejusimpukat ovat lisääntyneet. Huomioitavaa oli, että kahden viimeisen vuoden aikana näiltä alueilta puuttuivat surviaissääsken toukat kokonaan. Myös Vasikkasaaren havaintopaikalla liejusimpukoiden määrät ovat lisääntyneet, vaikka kokonaisbiomassa onkin jäänyt melko vaatimattomaksi.

Kytön väylän (57) ja Knapperskärin (147) havaintopaikat sijaitsevat lähellä Blominmäen puhdistamon purkualuetta. Vuosina 2021 ja 2022 pohjaeläinten määrä ja biomassa Kytön alueella oli lähes olematon. Happitilanne alueella on parantunut sillä liejuputkimatojen ja varsinkin liejusimpukoiden määrät ovat lisääntyneet. Kokonaisyksilömäärät ovat kohonneet jopa yli 4000 yksilöön/m². Myös Knapperskärin pohjaeläinten määrät ovat elpyneet vuoden 2018 romahduksen jälkeen. Lajisto koostui vuonna 2023 valtaosin pienikokoisista liejusimpukoista. Harvasukamatoja oli edellisistä vuosista poiketen myös runsaasti. Liejuputkimatojen määrät olivat taas vähentyneet. Alueella havaittiin myös parempia olosuhteita suosivaa valkokatkaa, vaikka sen määrä olikin vähäinen. Knapperskärin lajisto on viimeisien vuosien aikana kokonaisuudessaan monipuolistunut ja biomassat ovat kasvaneet.

Katajaluodon havaintopaikat (125P ja 1259) sijaitsevat lähimpänä Viikinmäen jätevesitunnelin purkupaikkaa. Katajaluodon havaintoasemat toisiaan. Liejuputkimatojen, harvasukamatojen, kilkkien ja valkokatkojen yksilöyksilömäärät ovat viimeisien vuosien aikana vähentyneet. Liejusimpukka on runsaimpina esiintyvä laji, joskin myös sen yksilömäärät ovat vähentyneet. Yksilöt ovat kuitenkin

olleet valtaosin suurikokoisia, mikä on lisännyt biomassaa. Tietyt kokoluokat liejusimpukoista kuitenkin puuttuvat, mikä kertoo ajoittaisista häiriöistä alueen liejusimpukoiden lisääntymisessä. Pohjaeläinten kokonaisbiomassa on alueella lisääntynyt.

Itäisessä Ulkosaaristossa (1142), joka on toiminut eräänlaisena vertailupaikkana Katajaluodon alueelle, ovat pohjaeläinten yksilömäärät vähentyneet. Taksoneista harvasukamadot, liejuputkimadot, okamakkaramadot sekä myös valkokatkat, jotka ovat herkkiä olosuhteiden heikentymiselle, ovat vähentyneet. Liejusimpukoiden määrät (sekä lukumäärä että biomassa) eivät kuitenkaan ole pienentyneet ja yksilöitä tavattiin kaikissa kokoluokissa. Olosuhteiden muuttumiseen tällä alueella ei vaikuta niinkään paikallinen toiminta vaan laajemmat Suomenlahden prosessit.

Yhteistarkkailualueella tavattiin myös viimeisen vuosikymmenen aikana Suomenlahden alueelle asettuneita vieraslajeja. *Laonome xeprovala* -kirjoviuhkamato tavattiin ensimmäisen kerran yhteistarkkailualueelta Laajalahdelta 2020. Vuonna 2023 kirjoviuhkamatoa tavattiin neljältä havaintopaikalta; Vanhankaupunginselältä, Seurasaarenselältä Porsaan havaintopaikalta, Skatanselältä ja Ryssjeholmsfjärdeniltä. *Sinelobus vanharenii* -saksisiiraa tavattiin ensimmäisen kerran Skatanselältä 2019. Vuonna 2023 lajia tavattiin jo kahdelta havaintopaikalta; Skatanselältä ja Mustalta Hevoselta.

6 Lähdeluettelo

Airola, S. ja Vahtera, E. 2016: Pääkaupunkiseudun rannikkovesien ekologinen laatuluokitus – Työkalu rannikkovesien laatuluokituksen laskentaan sekä laatuluokituksen vaihtelu 1970-luvulta nykypäivään. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja. Helsinki, Helsingin kaupungin ympäristökeskus. 9:34 +liitteet

Lauha, M. 2023: Pääkaupunkiseudun merialueen yhteistarkkailu. Neljännesvuosiraportti 3/2023-Veden fysikaalisen, kemiallisen ja hygieenisen laadun tarkkailu.

Leppäkoski, E. 1975: Assesment of degree of pollution on the basis of macrozoobenthos in marine and brackishwater environment. – Acta Acad. Aboensis, Ser. B. 35(2): 1-90.

Nyman, E. ja Räsänen, M. 2022: Ryssjeholmafjärden – Veden laatu, plankton ja pohjaeläinyhteisöt. Kaupunkiympäristön julkaisuja 2022:14. Helsinki: 37 s

Nyman, E., Räsänen, M. ja Muurinen, J. 2022: Pääkaupunkiseudun merialueen tila 2020–2021. Kaupunkiympäristön julkaisuja 2022:33. Helsinki: 233 s + liitteet.

Pellikka, K. ja Viljamaa, H. 1998: Eläinplankton Helsingin merialueella 1969–1996. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 12/98. Helsinki 1998: 37 s + liitteet.

Pesonen, L. (toim.) 1988: Helsingin ja Espoon edustan merialueiden veloitettarkkailu vuosina 1970–1986, Tutkimustoimiston tiedonantoja 17. Helsinki 1988, 264 s + liittet.

Rantajärvi, E., Pitkänen, H., Korpinen, S., Nurmi, M., Ekebom, J., Liljanieni, P., Cederberg, T., Suomela, J., Paavilainen, P. & Lahtinen, T. (toim.)2020: Seurantakäsikirja Suomen merenhoitosuunnitelman seurantaohjelmaan vuosille 2020–2026. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47 | 2020

Räsänen, M. 2022: Pääkaupunkiseudun merialueen tila 2022 – Kasviplankton, eläinplankton ja pohjaeläimet. Kaupunkiympäristön aineistoja 2023:10. Helsinki: 39 s

Suikkanen, S., Pulina, S., Engström-Öst, J., Lehtiniemi, M., Lehtinen, S. ja Brutemark, A. 2013: Climate change and Eutrophication Induced Shifts in Northern Summer Plankton Communities. PLoS ONE 8(6): e66475.

Utermöhl, H., 1958. Zur Vervollkommnung der quantitativen Phytoplankton-Methodik. Mitteilungen Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie 9, 1–38.

Vuorio, K. ym. 2022: Kasviplanktonseurannan menetelmäohje vesien- ja merenhoitoon Suomen ympäristökeskus (Syke)

7 Liitteet

LIITE 1. Pohjaeläintulokset havaintopaikoittain vuonna 2023. Taulukossa taksoni, yksilömäärä/m² ja paino g/m². Likaantumista/orgaanista kuormitusta ilmentävät pohjaeläinlajit on merkitty punaisella ja likaantumista/orgaanista kuormitusta karttavat eli puhtaampia oloja ilmentävät, vihreällä (Leppäkoski 1975).

87 Laajalahti, 16.8.2023

Taksoni

Chironomus spp.	290,429	2,94086
Oligochaeta	719,472	0,13644

94 Porsas, 16.8.2023

Taksoni

Hediste diversicolor	6,60066	2,20317
Laonome xeprovala	6,60066	0,00614
Macoma balthica	930,6931	16,87393
Marenzelleria spp.	85,80858	0,28356
Mytilus trossulus	6,60066	0,00224
Oligochaeta	396,0396	0,3864
Potamopyrgus antipodarum	6,60066	0,01406
Prostoma obscurum	52,80528	0,02957

25 Vartiokylänlahti, 31.8.2023

Taksoni

Chironomus spp.	495,0495	2,47208
Macoma balthica	858,0858	8,19155
Oligochaeta	72,60726	0,00719
Ostracoda	706,2706	0

4 Vanhankaupunginselkä, 29.8.2023

Taksoni

Chironomus spp.	521,4522	3,25314
Laonome xeprovala	6,60066	0,00231
Macoma balthica	6,60066	0,00574
Manayunchia aestuarina	6,60066	0,00132
Marenzelleria spp.	13,20132	0,04429
Oligochaeta	1650,165	0,55835

111 Skatanselkä, 31.8.2023**Taksoni**

Halicryptus spinulosus	3,0003	0,61533
Hediste diversicolor	18,0018	0,37003
Laonome xeprovala	6,0006	0,00642
Macoma balthica	2043,204	191,86127
Manayunchia aestuarina	48,0048	0,00219
Marenzelleria spp.	195,0195	1,71359
Oligochaeta	102,0102	0,04203
Ostracoda	735,0735	0
Potamopyrgus antipodarum	18,0018	0,04008
Prostoma obscurum	18,0018	0,00906
Sinelobus Vanhaareni	6,0006	0,00102

**1142 Itäinen ulkosaaristo,
11.9.2023****Taksoni**

Gammarus sp.	15,0015	0,00597
Halicryptus spinulosus	75,0075	2,3625
Hydrobia sp.	6,0006	0,04017
Jaera albifrons	15,0015	0,00321
Macoma balthica	2649,265	270,90327
Manayunchia aestuarina	42,0042	0,04149
Marenzelleria spp.	171,0171	0,35311
Monoporeia affinis	24,0024	0,13075
Mysidae	3,0003	0,00414
Mytilus trossulus	9,0009	0,033
Oligochaeta	231,0231	0,09178
Ostracoda	417,0417	0
Potamopyrgus antipodarum	180,018	0,63039
Mesidotea entomon	15,0015	3,73189

1171 Ryssjeholmsfjärden, 6.9.2023**Taksoni**

Cerastoderma glaucum	6,60066	0,01234
Chironomus spp.	6,60066	0,00158
Laonome xeprovala	52,80528	0,01888
Macoma balthica	231,0231	1,63564
Marenzelleria spp.	13,20132	0,14917
Oligochaeta	19,80198	0,00099
Ostracoda	19,80198	0
Potamopyrgus antipodarum	13,20132	0,00904

118 Espoonlahti, 5.10.2023**Taksoni**

Chironomus spp.	785,4786	8,35413
Hediste diversicolor	6,60066	0,01056
Neomysis integer	6,60066	0,00224
Oligochaeta	1537,954	0,76191
Ostracoda	138,6139	0
Potamopyrgus antipodarum	39,60396	0,02007

123 Stora Mickelskären, 6.9.2023**Taksoni**

Chironomus spp.	9,0009	0,01101
Halicryptus spinulosus	123,0123	1,76628
Macoma balthica	525,0525	112,48059
Marenzelleria spp.	2088,209	6,91719
Monoporeia affinis	9,0009	0,00561
Oligochaeta	12,0012	0,00099
Ostracoda	189,0189	0

1259 Katajaluoto, 11.9.2023**Taksoni**

Chironomus spp.	3,0003	0,00489
Gammarus sp.	3,0003	0,00099
Halicryptus spinulosus	87,0087	2,21923
Macoma balthica	1104,11	268,81851
Marenzelleria spp.	495,0495	2,2486
Monoporeia affinis	30,003	0,09877
Oligochaeta	57,0057	0,01644
Ostracoda	60,006	0
Potamopyrgus antipodarum	3,0003	0,00882
Mesidotea entomon	9,0009	0,29118

125P Katajaluoto, 28.8.2023**Taksoni**

Halicryptus spinulosus	141,0141	1,2249
Hydrobia sp.	3,0003	0,02163
Limapontia capitata	6,0006	0,00255
Macoma balthica	1044,104	262,72379
Marenzelleria spp.	375,0375	0,59661
Monoporeia affinis	12,0012	0,01347
Oligochaeta	672,0672	0,17786
Ostracoda	348,0348	0
Potamopyrgus antipodarum	135,0135	0,55269
Mesidotea entomon	6,0006	2,39568

147P Knapperskär, 24.10.2023**Taksoni**

Chironomus spp.	9,0009	0,01362
Halicryptus spinulosus	75,0075	0,99864
Limapontia capitata	3,0003	0,0006
Macoma balthica	5511,551	226,19091
Marenzelleria spp.	180,018	0,35893
Monoporeia affinis	24,0024	0,18092
Oligochaeta	1839,184	0,70804
Ostracoda	129,0129	0
Potamopyrgus antipodarum	222,0222	0,36847
Mesidotea entomon	9,0009	3,79574

166 Pentarn, 12.9.2023**Taksoni**

Halicryptus spinulosus	3,0003	0,0006
Marenzelleria spp.	138,0138	0,31323
Oligochaeta	21,0021	0,00051
Ostracoda	15,0015	0

181 Musta Hevonen, 31.8.2023**Taksoni**

Macoma balthica	417,0417	6,34533
Marenzelleria spp.	15,0015	0,0369
Oligochaeta	639,0639	0,23255
Ostracoda	21,0021	0
Prostoma obscurum	6,0006	0,00333
Sinelobus Vanhaareni	3,0003	0,00048

189 Björkfjärden, 6.9.2023**Taksoni**

Chironomus spp.	13,20132	0,00726
Halicryptus spinulosus	6,60066	0,03399
Limapontia capitata	13,20132	0,01446
Macoma balthica	646,8647	37,71927
Manayunchia aestuarina	6,60066	0,0002
Marenzelleria spp.	66,0066	0,11182
Ostracoda	336,6337	0
Potamopyrgus antipodarum	19,80198	0,0371

18P Vasikkasaari, 28.8.2023**Taksoni**

<i>Halicryptus spinulosus</i>	33,0033	0,02977
<i>Limapontia capitata</i>	6,60066	0,00139
<i>Macoma balthica</i>	1498,35	60,65637
<i>Manayunchia aestuarina</i>	33,0033	0,00158
<i>Marenzelleria</i> spp.	561,0561	1,19281
<i>Oligochaeta</i>	85,80858	0,04752
Ostracoda	1042,904	0
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	138,6139	0,31901
<i>Prostoma obscurum</i>	26,40264	0,03373

57 Kytön väylä, 24.10.2023**Taksoni**

<i>Halicryptus spinulosus</i>	63,0063	0,08734
<i>Macoma balthica</i>	2328,233	140,30477
<i>Marenzelleria</i> spp.	1422,142	4,93282
<i>Monoporeia affinis</i>	78,0078	0,27606
<i>Neomysis integer</i>	3,0003	0,01638
<i>Oligochaeta</i>	258,0258	0,00987
Ostracoda	492,0492	0
<i>Mesidotea entomon</i>	3,0003	1,81812

Kuvailulehti

Tekijä	Marjut Räsänen
Nimike	Pääkaupunkiseudun merialueen tila 2023 – Kasviplankton, eläinplankton ja pohjaeläimet
Sarjan nimike	Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön aineistoja
Sarjanumero	2024:9
Julkaisuaika	5/2024
Sivuja	52
Liitteitä	1
ISBN	978-952-386-462-7
ISSN	2489-4257 (verkkojulkaisu)
Kieli, koko teos	Suomi
Kieli, yhteenveto	Suomi

Tiivistelmä:

Pääkaupunkiseudun yhteistarkkailuun biologinen osuus vuodelta 2023. Raportissa käsitellään kasviplanktonin, eläinplanktonin ja pohjaeläinten tilaa pääkaupunkiseudun edustalla vuoden 2023 tulosten pohjalta.

Avainsanat:

Itämeri, Helsingin edusta, pääkaupunkiseudun merialue, veden laatu, kasviplankton, eläinplankton, pohjaeläimet



Helsinki

Kaupunkiympäristön toimiala huolehtii Helsingin kaupunkiympäristön suunnittelusta, rakentamisesta ja ylläpidosta, rakennusvalvonnasta sekä ympäristöön liittyvistä palveluista.