

The KVY logo is located in the top right corner. It consists of the letters 'KVY' 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.

KVY

# Vesijärven Enonselän ja Laitialanselän pohjaeläimistö vuonna 2020

---

KVY Tutkimus Oy



RAPORTTI

2021

nro 460/21

## Vesijärven Enonselän ja Laitialanselän pohjaeläimistö vuonna 2020

Tutkimusraportti nro 460/21, 20.5.2021

KVVY Tutkimus Oy 2021. Vesijärven Enonselän ja Laitialanselän pohjaeläimistö vuonna 2020. Tutkimusraportti nro 460/21. 15 s.

### Tekijä:

Johanna Salmelin, hydrobiologi, FT  
KVVY Tutkimus Oy / Tampere

### Tilaaja:

Lahden kaupunki

## SISÄLTÖ

1. JOHDANTO .....	1
2. AINEISTO JA MENETELMÄT .....	1
3. TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU .....	3
3.1 Taksoniluku ja lajisto .....	3
3.2 Yksilömäärä ja biomassa .....	5
3.3 Havaintopaikkojen pohjanlaatuindeksit ja ekologinen tila .....	8
4. YHTEENVETO .....	12

## VIITTEET

## LIITTEET

Liite 1. Laskennassa käytetyt indeksit

Liite 2. Vuoden 2020 pohjaeläintulokset

# Vesijärven Enonselän ja Laitialanselän pohjaeläimistö vuonna 2020

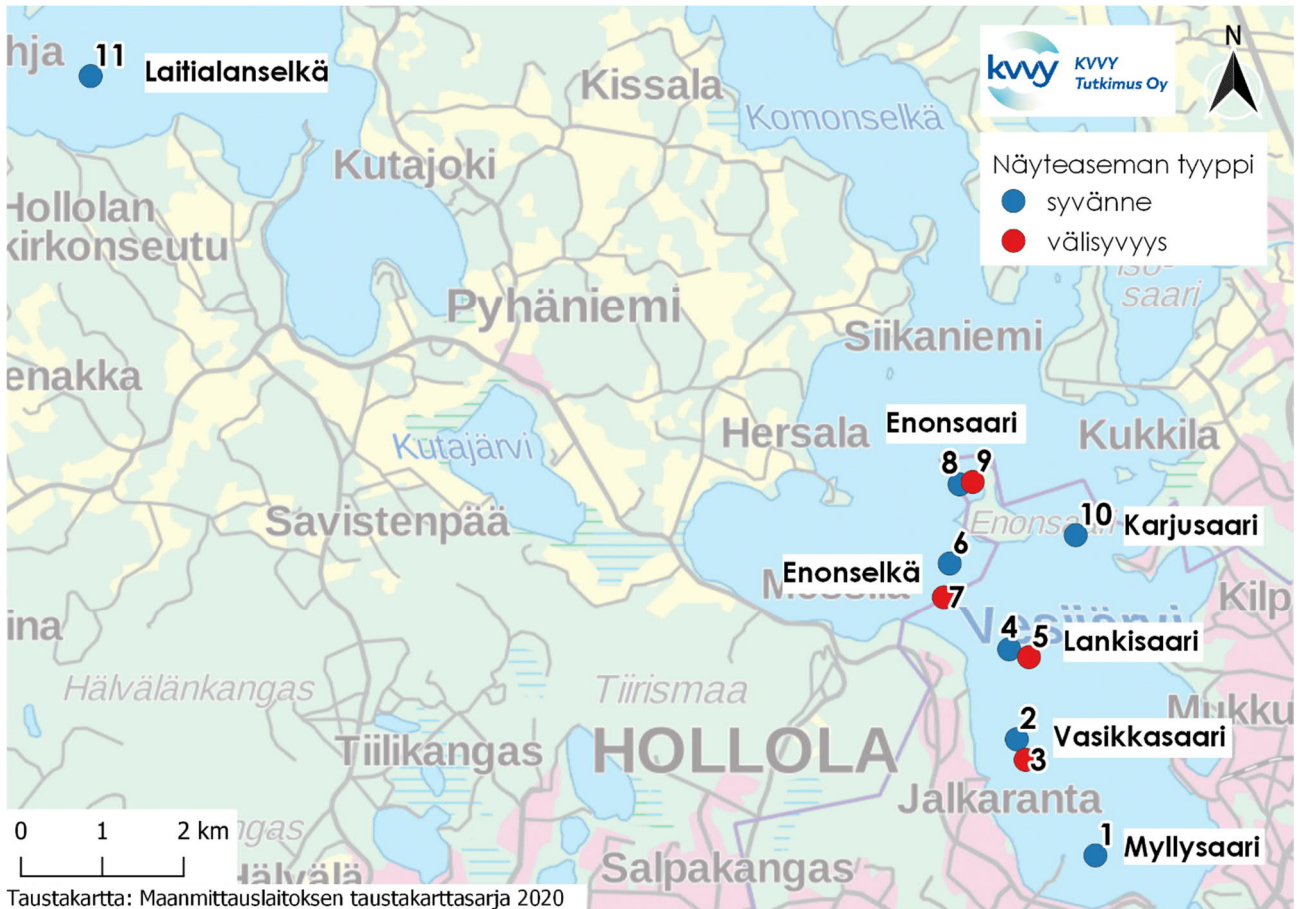
## 1. Johdanto

Vesijärven Enonselällä havaittiin hapettomien alueiden kasvavan 2000-luvulle tultaessa. Vesijärven hapetus aloitettiin talvella 2007–2008 Myllysaaren syvänteessä ja syksyllä 2009 pääsyvänealueelle asennettiin 8 kpl Mixox MD 1100-hapetinta (Kauppinen 2014). Lokakuussa 2015 poistettiin käytöstä yksi laite, ja helmikuussa 2018 kolme laitetta. Kesäaikainen hapetus lopetettiin kesän 2017 jälkeen, ja talvihapetuskin lopetettiin talven 2018–2019 jälkeen (Kauppinen & Saarijärvi 2020). Esiselvitys pohjaeläimistön tilasta tehtiin vuonna 2009 (Hynynen & Salmelin 2010), ja hapetuksen vaikutusta syväne-pohjaeläimistön tilaan on sen jälkeen seurattu vuosittain (Hynynen 2014, Valkama 2015, Iso-Tuisku 2016, 2017, 2018, Väisänen 2019, Salmelin 2020). Tässä raportissa esitetään Vesijärven pohjaeläinnäytteenoton tulokset vuodelta 2020 ja arvioidaan pohjaeläinyhteisön kehitystä koko seurantajakson aikana.

## 2. Aineisto ja menetelmät

Pohjaeläinnäytteenotto ja näytteiden käsittely suoritettiin ympäristöhallinnon uusimpien ohjeiden (Järvinen ym. 2019) sekä näytteenottostandardin SFS 5076 (1989) mukaisesti 9.12.2020 Lahden ympäristöpalvelujen toimesta. Näytteenottoasemat olivat muutoin edellisvuosia vastaavat mutta vuonna 2020 tarkkailuun liitettiin uusi Laitialanselän havaintopaikka (kuva 1, taulukko 1).

Syvänneäytteet otettiin Ekman-noutimella, jonka pinta-ala oli 231 cm<sup>2</sup>. Kultakin näyteasemalta nostettiin kolme rinnakkaisnäytettä, jotka seulottiin 0,5 mm:n seulalla. Seulosa säilöttiin 70 % alkoholiin ja pohjaeläimet poimittiin myöhemmin laboratoriossa. Kvantitatiivisista näytteistä mitattiin märkäbiomassa standardin SFS 5076 (1989) mukaan. Pohjaeläimet määritettiin Suomen ympäristöhallinnon asettamalle vähimmäistasolle (Meissner ym. 2018). Syvänealueiden tuloksista laskettiin pohjaeläimistön tiheyden ja biomassan lisäksi taksoniluku sekä tiettyjen surviaissääskien toukkien suhteelliseen runsauteen perustuva Benthic Quality Index (BQI) (Wiederholm 1980) (liite 1). Näyteasemille laskettiin myös ekologisen tilan luokittelussa käytettävät muuttujat, syvänepohjaeläinindeksi PICM (Profundal Invertebrate Community Metric) ja suhteellinen mallinkaltaisuus PMA (Percent Model Affinity) (Aroviita ym. 2012, 2019) (liite 1).



Kuva 1. Vesijärven pohjelaennäytteenoton havaintopaikat vuonna 2020.

Taulukko 1. Vesijärven vuoden 2020 pohjelaennäytteenoton havaintopaikkojen koordinaatit (ERTS-TM35FIN) ja syvyys.

Näyteasema	N-koord.	E-koord.	Syvyys (m)
1. Myllysaari	6763088	425485	14,5 - 14,6
2. Vasikkasaari, syväne	6764510	424519	21,1 - 21,2
3. Vasikkasaari, välisyvyys	6764259	424627	14,2- 15,2
4. Lankisaari, syväne	6765612	424425	29,1 - 30,2
5. Lankisaari, välisyvyys	6765516	424669	12,9 - 14,0
6. Enonselkä, syväne	6766675	423694	25,7 - 27,0
7. Enonselkä, välisyvyys	6766261	423622	13,4 - 13,6
8. Enonsaari, syväne	6767646	423815	19,0 - 19,3
9. Enonsaari, välisyvyys	6767675	423977	12,0 - 12,4
10. Karjusaari	6767023	425243	12,7 - 12,9
11. Laitialanselkä	6772672	413137	17,9 - 18,1

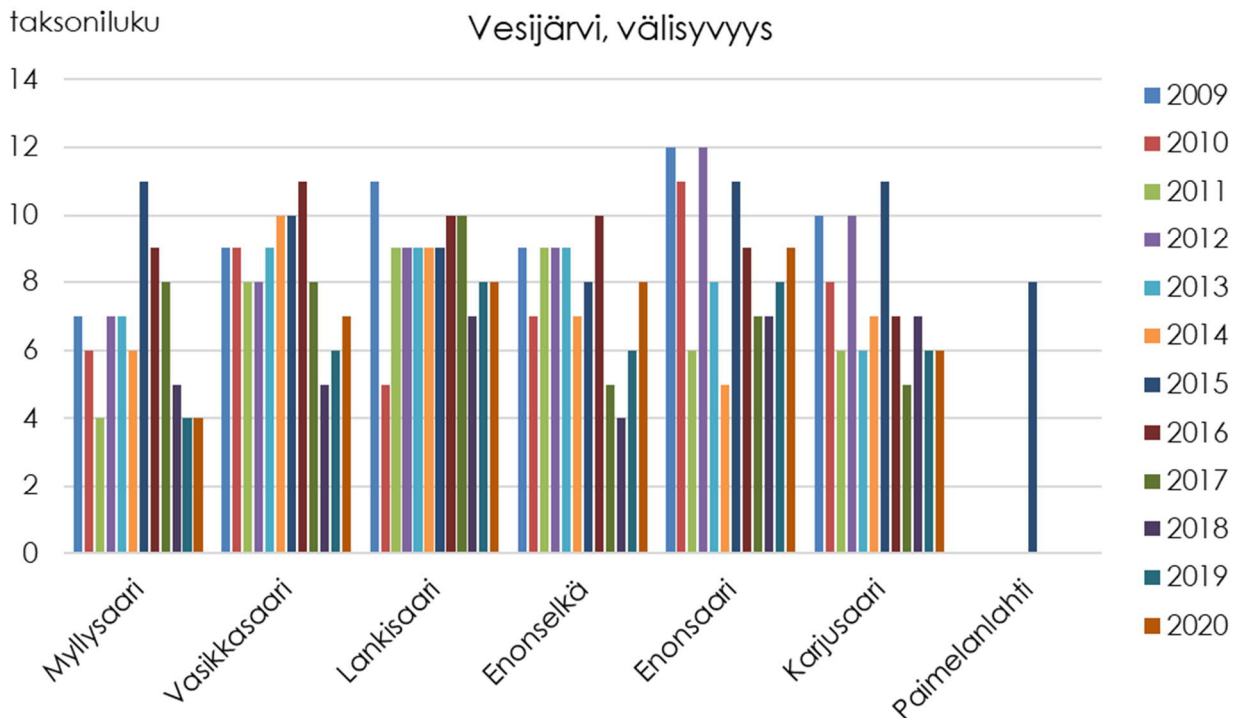
### 3. Tulokset ja niiden tarkastelu

Pohjaeläimistön näytekohtaiset yksilömäärät, tiheys ja biomassa neliometriä kohti on esitetty liitteessä 2 ja tulokset on tallennettu myös ympäristötiedon hallintajärjestelmän (Hertta) pohjaeläinrekisteriin (Pohje).

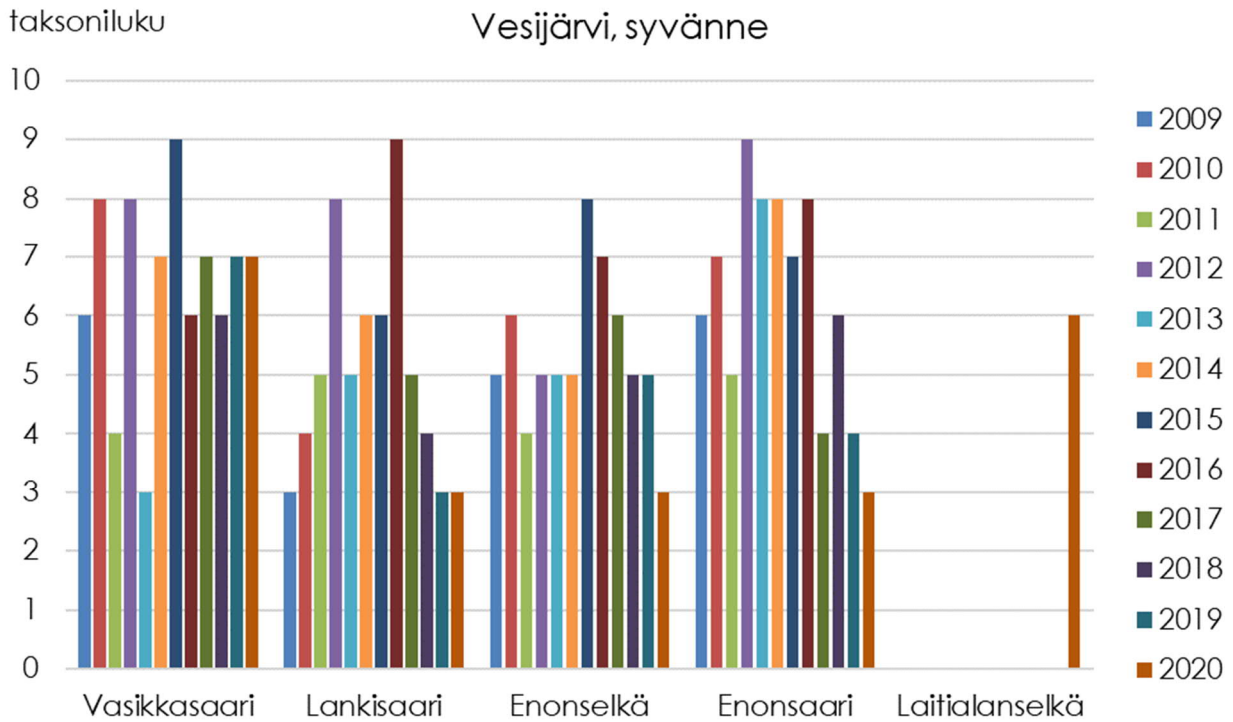
#### 3.1 Taksoniluku ja lajisto

Taksoniluku vaihteli vuonna 2020 välisyvyyksissä välillä 4–9 ja syvänteissä välillä 3–7. Välisyvytydessä Enonsaaren näyteasemalla mitattiin korkein taksoniluku (9), kun taas matalin taksoniluku (4) mitattiin Myllysaaren näyteasemalla. Syväneaseamista korkein taksoniluku (7) mitattiin Vasikkasaaren ja matalin (3) Lankisaaren, Enonselän ja Enonsaaren syvänteissä.

Seurannan aikana taksoniluku on välisyvyyksissä vaihdellut ilman selvää suuntaa. Vuonna 2020 taksoniluvut olivat hiukan korkeampia kuin edellisvuonna lukuun ottamatta Myllysaaren, Lankisaaren ja Karjusaaren havaintopaikkoja, joissa taksoniluku oli edellisvuoden tasolla. Syvänteissä on ollut havaittavissa vähäistä trendiä taksoniluvun kasvamisesta vuosien 2012–2016 välillä, mutta vuonna 2017 taksoniluvut olivat taas lähellä seurannan keskitasoa, ja vuosina 2018–2020 keskimääräistä matalampia (kuvat 2 ja 3).



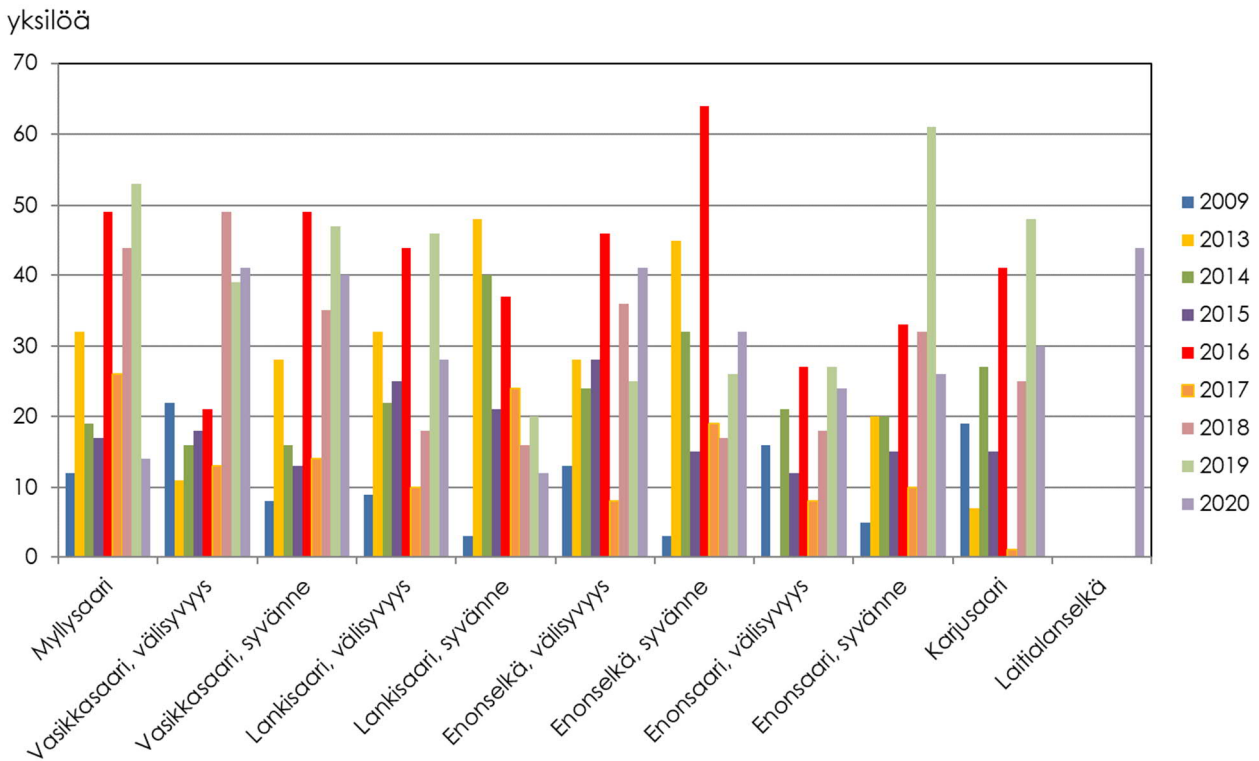
Kuva 2. Pohjaeläimistön taksoniluku Vesijärven havaintopaikkojen välisyvyyksissä vuosina 2009–2020.



Kuva 3. Pohjaeläimistön taksoniluku Vesijärven havaintopaikkojen syvänteissä vuosina 2009–2020.

Tarkkailualueen pohjaeläimistö koostui aiempaan tapaan lähinnä surviaissäskistä ja harvasukasmaadoista. Runsaslukuisimpia olivat harvasukasmadot *Potamothrix/Tubifex* ja paikoin myös *Limnodrilus sp.* sekä surviaissäskistä *Procladius sp.*, *Chironomus plumosus* ja *Chironomus anthracinus*. Kaikki edellä mainitut ovat *Procladius*-lukuun ottamatta tyypillisiä vähähappisen ja rehevän pohjan lajeja, jotka ovat dominoineet pohjaa koko tarkkailun ajan. *Procladius*-suvun surviaissäskitoukat sietävät monenlaisia olosuhteita. Myös Laitalanselän pohjaeläimistössä runsaslukuisimpia taksonilajeja olivat *Potamothrix/Tubifex*, *Chironomus plumosus* ja *Procladius sp.*, mutta paikalla esiintyi harvalukuisina myös vesipunkteja (*Hydracarina*) sekä *Chironomus neocorax* ja *Dicortendipes*-surviaissäskitoukkia, joita ei vuonna 2020 havaittu muilla näyteasemilla.

*C. plumosus* -surviaissäskitoukkien yksilömäärät olivat pääsääntöisesti edellisvuotta pienempiä (kuva 4). *C. plumosus*-toukkien yksilömäärässä on havaittavissa suurta vaihtelua vuosien välillä, mutta taksonin yksilömäärät olivat kaikilla paikoilla suurempia kuin tarkkailun alussa vuonna 2009. Laji sietää heikkoja happioloja. Sulkasäskien toukkia (*Chaoborus flavicans*) on tutkimusalueen näyteasemilla havaittu vain yksittäisiä yksilöitä, ja vuonna 2020 lajia ei havaittu lainkaan (liite 2).



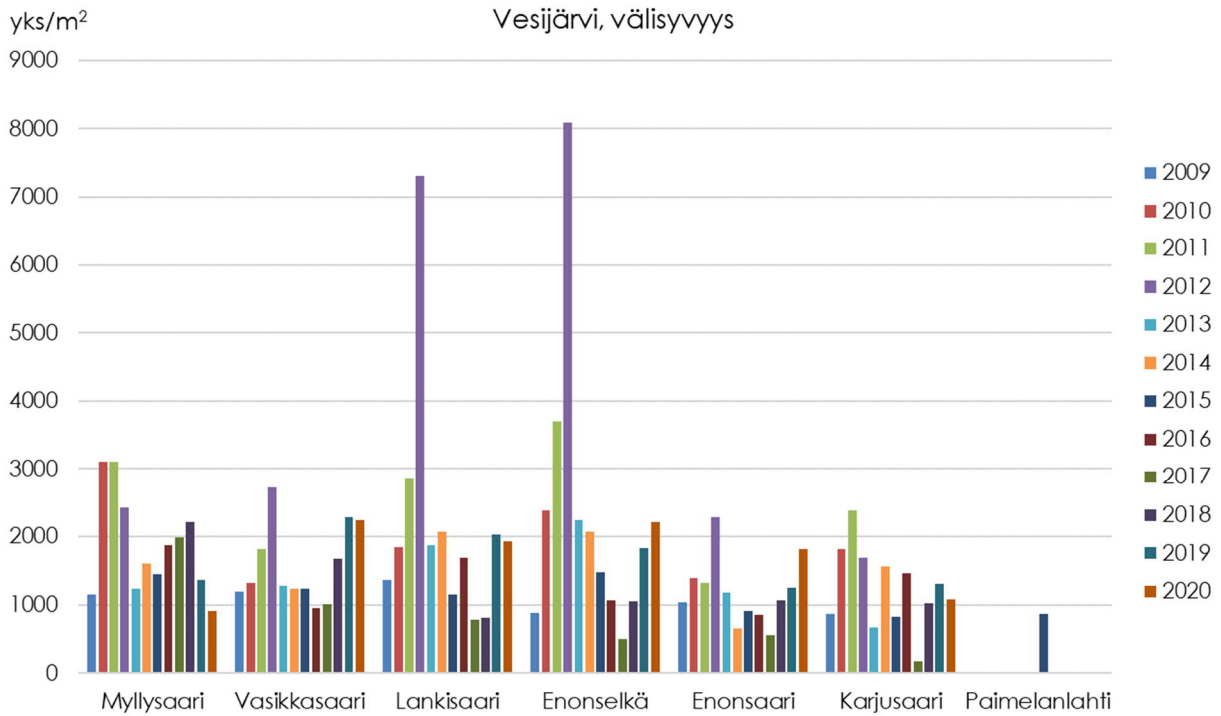
Kuva 4. Chironomus plumosus- surviaissäasken toukkien yksilömäärät Vesijärven havaintopaikoilla vuosina 2009–2020.

### 3.2 Yksilömäärä ja biomassa

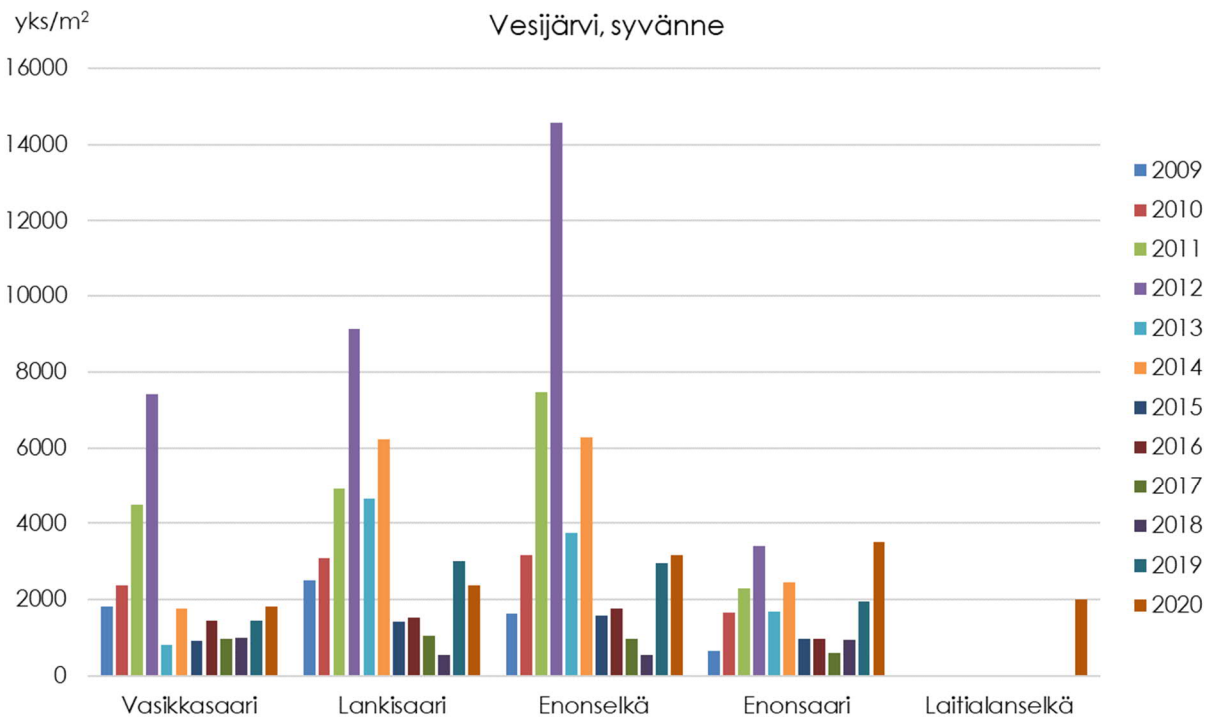
Pohjaeläimistön tiheys vaihteli välisyvyyksissä välillä 909–2237 yks/m<sup>2</sup> ja syvänteissä välillä 1818–3521 yks/m<sup>2</sup>. Vuonna 2020 välisyvyyksien pohjaeläintiheyksissä ei ollut suurta muutosta verrattuna edellisvuoteen. Myllysaarella kokonaistiheys oli hiukan laskenut ja Enonsaarella noussut, ja muilla paikoilla tiheys oli keskimäärin samalla tasolla kuin vuonna 2019 (kuva 5). Myös syvänteissä pohjaeläintiheydet olivat edellisvuoden tasolla lukuun ottamatta Enonsaaren syväntettä, jossa tiheys oli selvästi edellisvuotta suurempi (kuva 6). Laitialanselän syvänteen pohjaeläintiheys (2006 yks/m<sup>2</sup>) oli syvänteiden toiseksi matalin. Pohjaeläintiheydet olivat edelleen pitkän ajan keskiarvoa matalampia. Poikkeuksen muodosti Enonsaaren syvänte, jossa tiheys oli yli kaksinkertainen pitkän ajan keskiarvoon verrattuna.

Pohjaeläinbiomassat olivat kasvaneet edellisvuoteen verrattuna kaikilla tutkimusalueen syvänteillä ilmentäen Paasivirran (1998) luokituksen perusteella erittäin ravinteikasta pohjaa. Laitialanselän syvänteellä biomassa oli muita syvänteitä selvästi pienempi, ja ilmensi ravinteikasta pohjaa (kuva 8). Myös välisyvyyksissä biomassat olivat Myllysaaren näytepistettä lukuun ottamatta pääsääntöisesti suurempia kuin kolmena edeltävänä tutkimusvuonna. Pohjaeläinbiomassa ilmensi ravinteikasta pohjaa kaikilla muilla välisyvänteiden näyteasemilla paitsi Vasikkasaaren asemalla, jossa biomassa kuvasi erittäin ravinteikasta pohjaa (kuva 7).

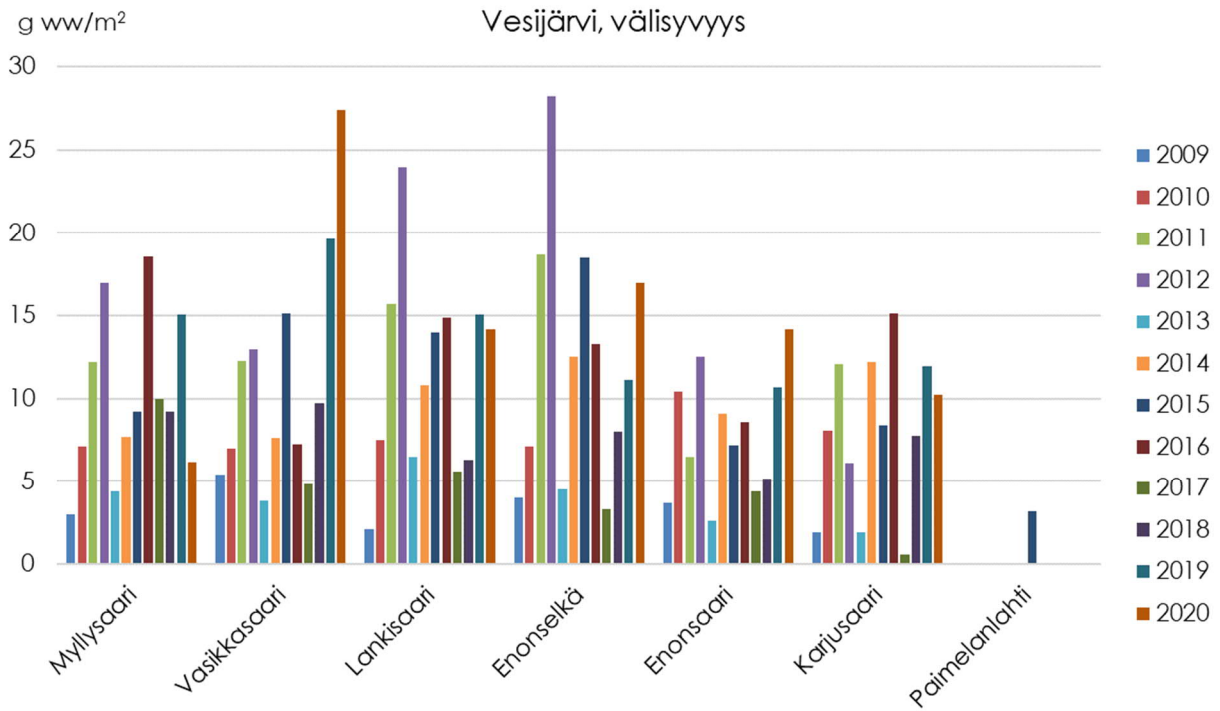




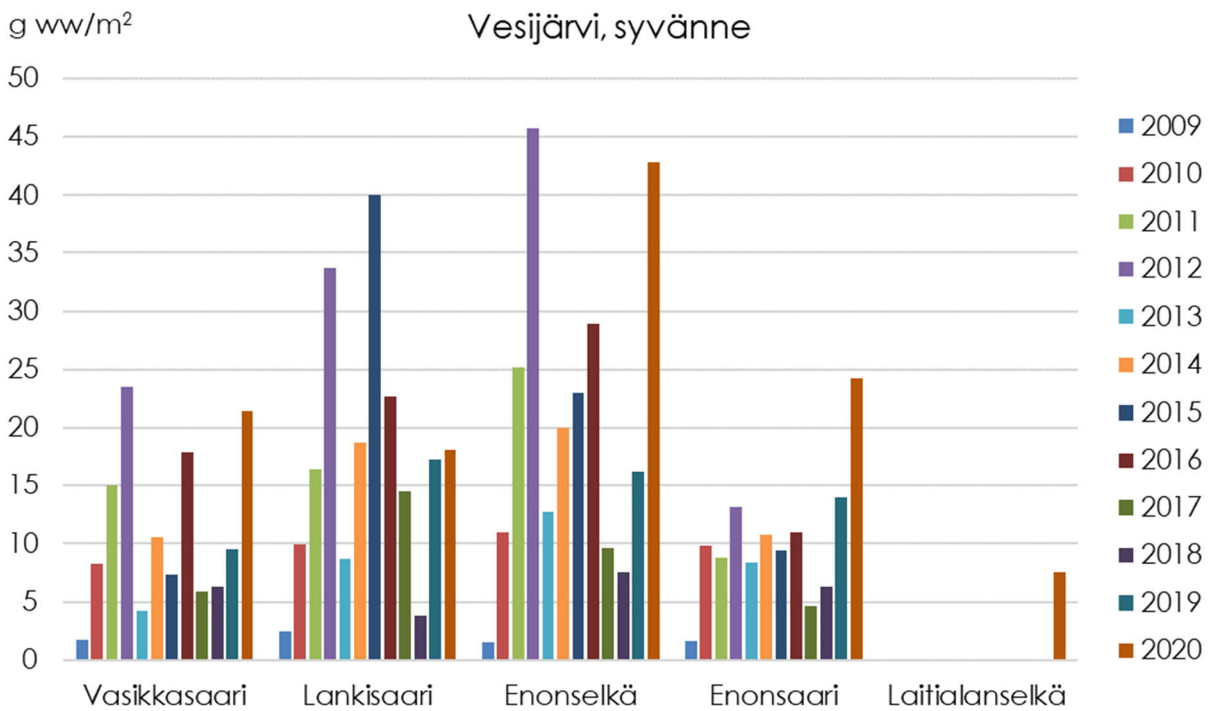
Kuva 5. Pohjaeläimistön tiheys Vesijärven havaintopaikkojen välisyvyyksissä vuosina 2009–2020.



Kuva 6. Pohjaeläimistön tiheys Vesijärven havaintopaikkojen syvänteissä vuosina 2009–2020.



Kuva 7. Pohjaeläimistön biomassa Vesijärven havaintopaikkojen välisyvyyksissä vuosina 2009–2020.



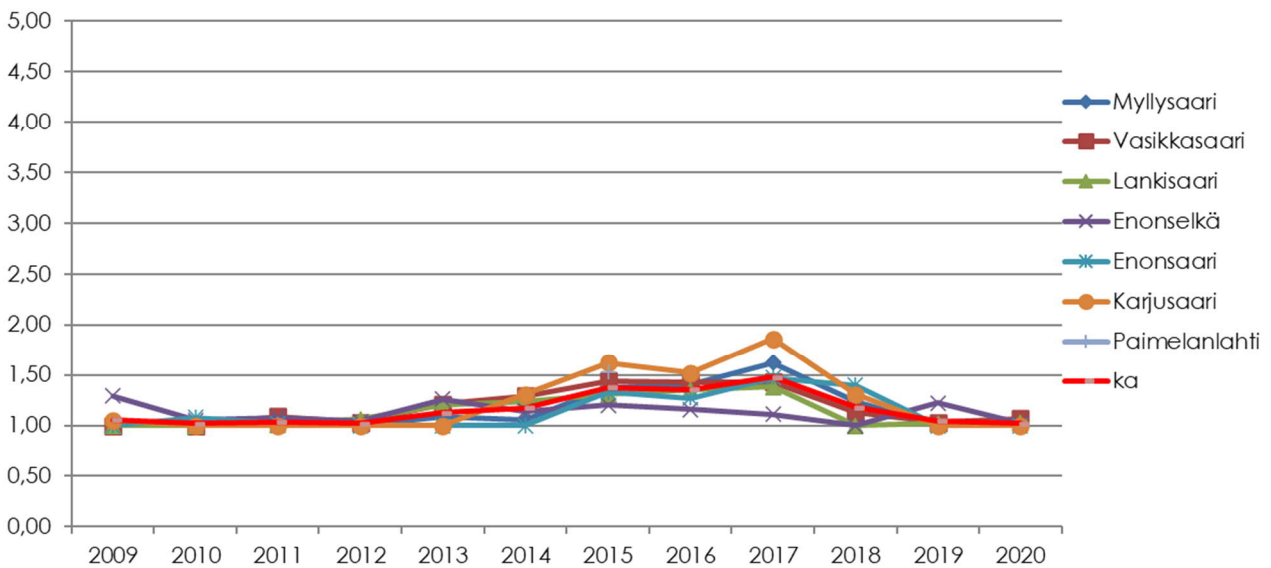
Kuva 8. Pohjaeläimistön biomassa Vesijärven havaintopaikkojen syvänteissä vuosina 2009–2020.

### 3.3 Havaintopaikkojen pohjanlaatuindeksit ja ekologinen tila

Pohjanlaatuindeksi BQI (Benthic Quality Index) vaihteli välisyvyyksissä välillä 1,00–1,07 (vuonna 2019 1,00–1,22) ja syvänteissä samoin välillä 1,00–1,07 (vuonna 2019 1,00–1,04). Indeksillä ilmestyi kaikilla havaintopaikoilla hyvin rehevää pohjaa kuten aiemminkin. Vuosina 2012–2017 indeksin arvot kasvoivat hiukan useimmilla näyteasemilla, mutta positiivinen kehitys ei jatkunut, vaan indeksiarvot ovat pienentyneet vuodesta 2017 lähtien sekä syvänte- että välisyvyysasemilla johtuen C. plumosus-toukkien kasvaneista yksilömääristä suhteessa muihin BQI:n indeksilajeihin (kuvat 9 ja 10).

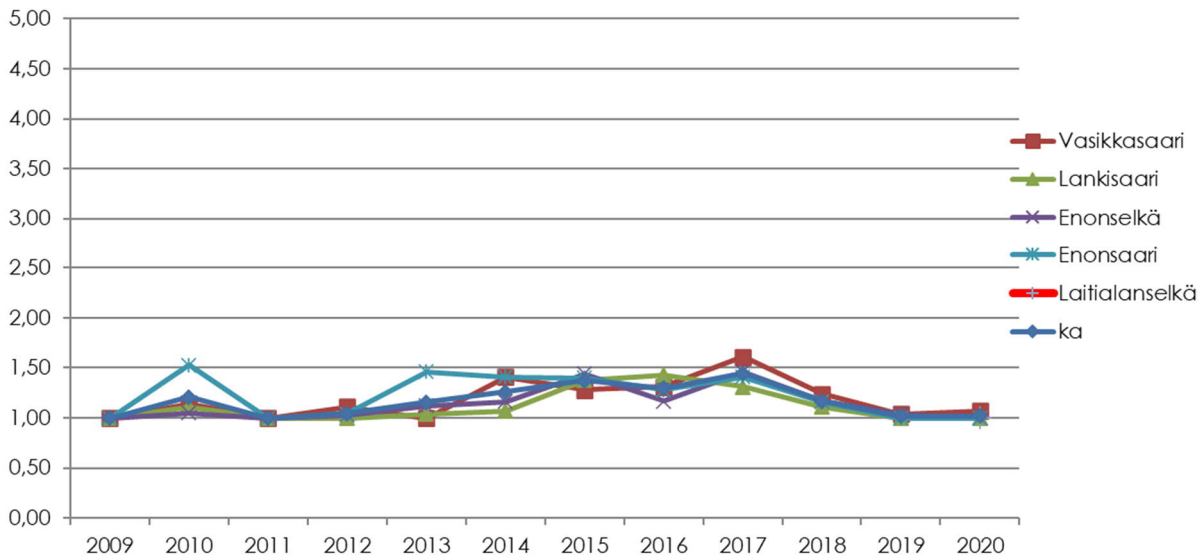
Laitialanselkä ei poikennut tässä suhteessa muista syvänteistä, vaan BQI-indeksi sai myös tällä näyteasemalla arvon 1,00. Laitialanselän pohjaeläinlajistossa esiintyi C. plumosus-toukkien lisäksi myös jonkin verran vähäisempää rehevyyttä ilmentäviä C. neocorax-toukkia, jotka eivät kuitenkaan ole mukana BQI:n indikaattorilajistossa, eikä niitä siksi huomioida indeksin laskennassa. PICM-indeksissä laji sijaan huomioidaan, jossa se saa suuremman indikaattoripistearvon (1,5) kuin C. plumosus (0,5).

Välisyvyys BQI



Kuva 9. Vesijärven tutkimusalueen välisyvyyksien pohjanlaatuindeksi BQI (Benthic Quality Index) vuosina 2009–2020. BQI-indeksi ilmentää pohjan ravinteisuutta (eutrofia-oligotrofia) ja voi saada arvoja välillä 1–5, joista 1 ilmentää hyvin rehevää pohjaa ja 5 hyvin karuja oloja.

## Syvännen BQI



Kuva 10. Vesijärven tutkimusalueen syvänteiden pohjanlaatuindeksi BQI (Benthic Quality Index) vuosina 2009–2020. BQI-indeksi ilmentää pohjan ravinteisuutta (eutrofia-oligotrofia) ja voi saada arvoja välillä 1–5, joista 1 ilmentää hyvin rehevää pohjaa ja 5 hyvin karuja oloja.

Kullekin syvännenhavaintopaikalle laskettiin ekologisen tilan luokittelussa käytettävät muuttujat, prosenttinen mallinkaltaisuus PMA (Percent Model Affinity) ja syvännepohjaeläinindeksi PICM (Profundal Invertebrate Community Metric).

Vuonna 2020 PMA-indeksi sijoittui välisyvyysien havaintopaikoilla hyvään tai tyydyttävään ekologisen tilan luokkaan (taulukko 2). Syväneasemilla PMA ilmensi erinomaista tilaa Vasikkasaaren ja Laitialanselän havaintopaikoilla, ja muilla paikoilla tyydyttävää tilaa. Tilaluokka on vaihdellut kaikilla asemilla viime vuosina pääosin hyvän ja tyydyttävän välillä. Vasikkasaaren aseman ekologinen tila on ollut välisyvydessä vakain ja säilynyt PMA-indeksin perusteella hyvänä viime vuodet. Syvänteissä PMA-indeksi on aiempina vuosina vaihdellut välttävän ja hyvän välillä, ja huonoimmillaan se oli vuonna 2012, jolloin PMA ilmensi kaikissa syvänteissä ainoastaan välttävää tilaa. Epävarmuustekijänä indeksin laskennassa niin välisyvydessä kuin syvänteissä on huomioitava normaalia pienempi näyttemäärä, 3 rinnakkaista näytettä. Tavallisesti ekologisen tilan indeksit lasketaan järvikohtaisesti kuudesta rinnakkaisesta näytteestä.

Taulukko 2. PMA-indeksin ilmentämä ekologinen tilaluokka Vesijärven havaintopaikoilla vuosina 2009–2019. E = erinomainen, Hy = hyvä, T = tyydyttävä, V = välttävä, Hu = huono.

#### Välisyvydet

	Myllysaari	Vasikkasaari	Lankisaari	Enonselkä	Enonsaari	Karjusaari	Paimelanlahti
2009	Hy	Hy	Hy	E	T	Hy	-
2010	T	Hy	T	Hy	Hy	T	-
2011	T	Hy	T	T	Hy	T	-
2012	T	V	V	V	T	T	-
2013	Hy	V	Hy	T	T	Hy	-
2014	Hy	Hy	Hy	Hy	T	Hy	-
2015	Hy	Hy	Hy	Hy	T	Hy	Hy
2016	Hy	Hy	T	T	T	T	-
2017	T	Hy	Hy	Hy	Hy	T	-
2018	Hy	Hy	T	T	Hy	Hy	-
2019	Hy	Hy	T	Hy	E	Hy	-
2020	Hy	Hy	Hy	Hy	Hy	T	-

#### Syvänteet

	Vasikkasaari	Lankisaari	Enonselkä	Enonsaari	Laitialanselkä
2009	Hy	T	T	Hy	-
2010	Hy	Hy	T	Hy	-
2011	T	T	T	T	-
2012	V	V	V	V	-
2013	Hy	T	T	Hy	-
2014	Hy	T	T	Hy	-
2015	T	V	Hy	Hy	-
2016	Hy	T	Hy	Hy	-
2017	T	T	Hy	Hy	-
2018	V	Hy	Hy	Hy	-
2019	Hy	T	T	T	-
2020	E	T	T	T	E

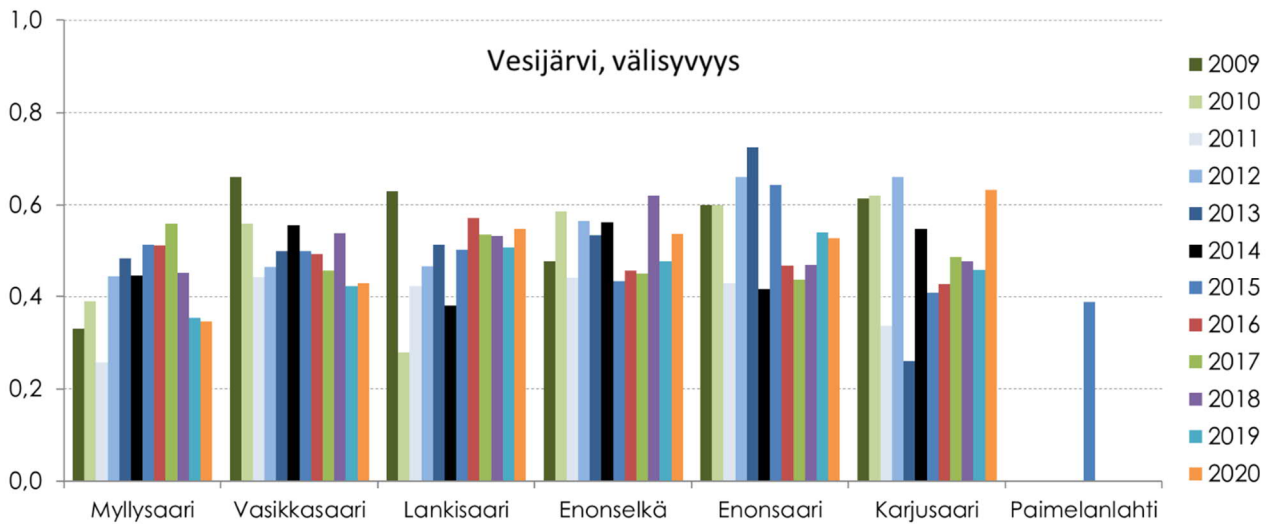
Syvännepohjaeläinindeksin (PICM) perusteella välisyvyyksien havaintopaikkojen ekologinen tila oli vuonna 2020 aiempien vuosien tapaan pääosin tyydyttävä, poikkeuksena Myllysaaren havaintopaikka, jossa tila oli välttävä ja huononi verrattuna vuosiin 2018 ja 2019 (taulukko 3, kuva 11). Vuonna 2020 Karjusaaren havaintopaikan PICM-indeksi ilmensi hyvää tilaa, mikä johtui näytteessä esiintyneestä yksittäisestä jäännemassaisesta (*Mysis relicta*), mikä nosti indeksin arvoa. Vuosina 2017–2019 Karjusaaren syvänteet on PICM-indeksin perusteella luokiteltu tyydyttävään tilaluokkaan. Viileää ja hapekasta vettä vaativa jäännemassainen ei jää helposti pohjaeläinnyttämättä, joten sen todellista runsautta on tavanomaisten pohjaeläintutkimusten perusteella vaikea arvioida. Vaikka ympäristöhallinnon Hertta-tietokannan pohjaeläinrekisterissä ei ole lajista havaintoja Vesijärvessä (20.5.2021), lajia on tavattu harvinaisena Enonselän nostohaavinäytteissä vuonna 2009 (Mirva Ketola, suull. tiedonanto).

Syvänteissä PICM-indeksin ilmentämä tila oli huonompi kuin välisyvyyksissä, vaihdellen huonon ja tyydyttävän tilaluokan välillä. Vasikkasaari ja Laitialanselkä luokittoivat PICM-indeksin perusteella tyydyttävään tilaan, ja muut syvänteet huonoon tai välttävään tilaluokkaan. Vuoteen 2019 verrattuna PICM-indeksi sijoittui huonompaan ekologiseen tilaluokkaan Enonselän syvänteellä (kuvat 11 ja 12). PICM-indeksin antamissa ekologisen tilan arvioissa ei ole tapahtunut muutosta parempaan, vaan tila on vaihdellut syvänteissä välttävän ja tyydyttävän välillä ja välisyvänteissä tyydyttävän ja hyvän välillä. Vakain tilanne on ollut viime vuosina Vasikkasaaren syvänteessä. Myös PICM-indeksin laskennassa on epävarmuustekijänä pieni näytemäärä.

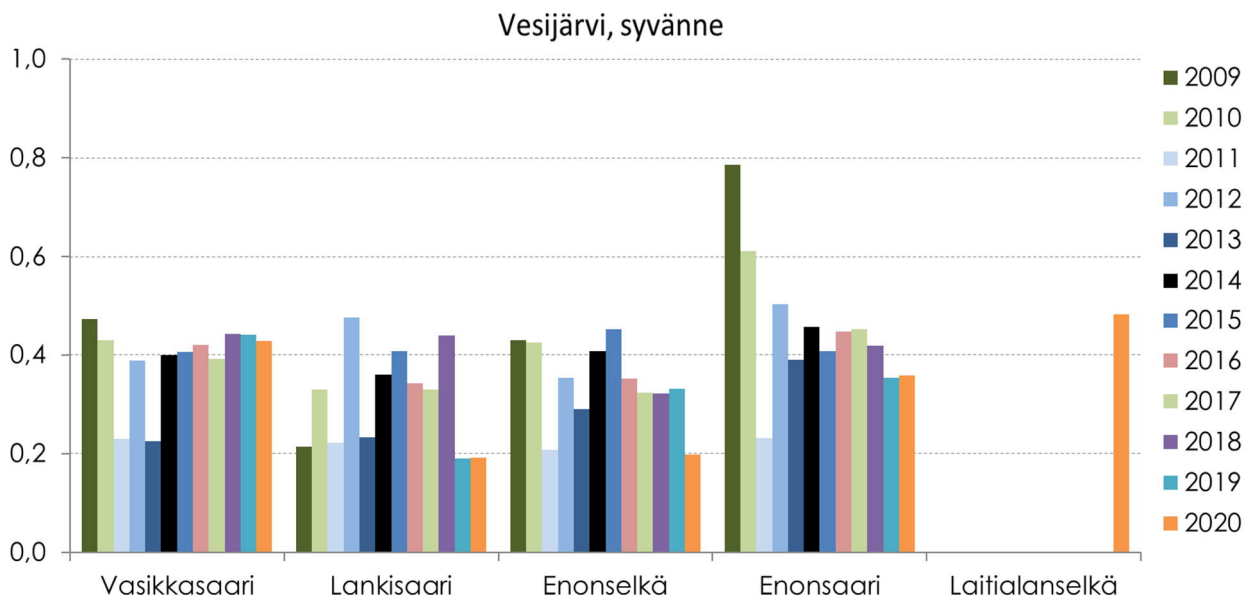
Taulukko 3. Vesijärven tutkimusalueen näyteasemien välisyvyys ja syvänteiden PICM-indeksin arvo, ekologisten tilaluokkien luokkarajat ja indeksin ilmentämä ekologinen tilaluokka vuonna 2020.

Näyteasema	välisyvyys	Myllysaari	Vasikkasaari	Lankisaari	Enonselkä	Enonsaari	Karjusaari
Näytteenotto syvyys (m)		14,6	14,6	13,5	13,5	12,2	12,8
PICM, havaittu arvo		0,738	0,915	1,147	1,125	1,076	1,304
PICM, luokkarajat	E/Hy	1,707	1,707	1,672	1,672	1,630	1,650
	Hy/T	1,280	1,280	1,254	1,254	1,223	1,237
	T/V	0,853	0,853	0,836	0,836	0,815	0,825
	V/Hu	0,427	0,427	0,418	0,418	0,408	0,412
Syvännepohjaeläinindeksi (PICM)		Välttävä	Tyydyttävä	Tyydyttävä	Tyydyttävä	Tyydyttävä	Hyvä

Näyteasema	syvänte	Vasikkasaari	Lankisaari	Enonselkä	Enonsaari	Laitialanselkä
Näytteenotto syvyys (m)		21,2	29,5	26,4	19,2	18,0
PICM, havaittu arvo		1,012	0,500	0,500	0,823	1,087
PICM, luokkarajat	E/Hy	1,890	2,083	2,014	1,838	1,805
	Hy/T	1,417	1,562	1,511	1,378	1,354
	T/V	0,945	1,041	1,007	0,919	0,903
	V/Hu	0,472	0,521	0,504	0,459	0,451
Syvännepohjaeläinindeksi (PICM)		Tyydyttävä	Huono	Huono	Välttävä	Tyydyttävä



Kuva 11. Vesijärven välisyvyysien ekologinen tila vuosina 2009–2020 PICM-indeksin (alkuperäinen ELS, ekologinen laatusuhde) avulla arvioituna. Ekologinen laatusuhde voi saada arvoja välillä 0–1 (huono–erinomainen ekologinen tila).



Kuva 12. Vesijärven syvänteiden ekologinen tila vuosina 2009–2020 PICM-indeksin (alkuperäinen ELS, ekologinen laatusuhde) avulla arvioituna. Ekologinen laatusuhde voi saada arvoja välillä 0–1 (huono–erinomainen ekologinen tila).

## 4. Yhteenveto

Vesijärven pohjaeläimistö ilmentää syvänteiden ja välisyvyyksien heikkoa tilaa. Pohjaeläimistön valtalajit ovat pysyneet samoina koko tarkkailun ajan ilmentäen reheviä olosuhteita (*Potamothrix/Tubifex*, *Limnodrilus*, *Procladius* ja *C. plumosus*). Vuonna 2020 *Chironomus plumosus* oli runsain surviaisääskitaksoni kaikilla havaintoasemilla Myllysaaren havaintoasemaa lukuun ottamatta, jossa *Procladius*-toukat olivat hiukan runsaampia kuin *C. plumosus*. *C. plumosus*-toukkien yksilömäärät pääsääntöisesti pienenevät edellisvuodesta, joskin vaihtelu on ollut suurta koko tarkkailun ajan. Enonselän havaintoasemilla em. toukkien yksilömäärät kasvoivat edellisvuoteen verrattuna. *C. plumosus*-toukat sietävät vähähappisia oloja.

Taksoniluku on tutkimusalueella vaihdellut vuosien välillä jonkin verran, ja vuonna 2020 taksoniluvut olivat syvänteillä aiempaa pienempiä *Chironomus*-toukkien dominoidessa pohjia. Tiheydet olivat vuonna 2020 välisyvyyksissä ja syvänteissä seurannan keskitasoa matalammat lukuun ottamatta Vasikkasaaren välisyvänteeseen sekä Enonsaaren välisyvänteeseen ja syvänteeseen näyteasemia, joilla pohjaeläintihedät olivat seurannan keskitasoa korkeammat. Pohjaeläinbiomassat olivat kasvaneet edellisvuoteen verrattuna kaikilla tutkimusalueen syvänteillä ilmentäen erittäin ravinteikasta pohjaa. Laitialanselän syvänteellä biomassassa oli muita syvänteitä selvästi pienempi, ja ilmensi ravinteikasta pohjaa. Myös välisyvyyksissä biomassat olivat Myllysaaren näytepistettä lukuun ottamatta suurempia kuin kolmena edeltävänä tutkimusvuonna ilmentäen pääsääntöisesti ravinteikasta pohjaa.

Pohjanlaatuindeksi BQI ilmensi kaikilla havaintopaikoilla hyvin rehevää pohjaa kuten aiempinakin tarkkailuvuosina. Indeksien arvo oli pääsääntöisesti pysynyt samana tai laskenut verrattuna vuoteen 2019. Prosenttinen mallinkaltaisuus (PMA) -indeksi sijoittui välisyvyyksien havaintopaikoilla hyvään tai tyydyttävään ekologiseen tilaluokkaan. Syvänteissä PMA ilmensi erinomaista (Vasikkasaari ja Laitialanselkä) tai tyydyttävää (muut paikat) tilaluokkaa. Syvännepohjaeläinindeksi (PICM) ilmensi välisyvyyksien havaintopaikoilla välttävää tai tyydyttävää ekologista tilaa vuoden 2019 tapaan,

poikkeuksena Karjusaaren havaintopaikka, jossa PICM ilmensi hyvää tilaluokkaa näytteissä esiintyneen yksittäisen jäännemassiaisen vuoksi. Syvänteissä tila oli huonompi, vaihdellen huonon ja tyydyttävän välillä. Enonselän syvänteellä PICM-indeksi ilmentämä tilaluokka huononi verrattuna vuoteen 2019, ja muilla syvänteillä tilaluokka pysyi samana.

Vesijärven syvänteiden hapetuksen ei ole todettu oleellisesti parantaneen syvänteiden ja välisyvyysien ekologista tilaa tai vähentäneen pohjien ravinteikkuutta näyteasemakohtaisten pohjaeläinyhteisöjen perusteella (Väisänen 2019). Mitatuissa parametreissa on jatkuvaa vuosien välistä vaihtelua. Vuosina 2012–2017 BQI-pohjanlaatuindeksin arvot kasvoivat hiukan useimmilla näyteasemilla, mutta positiivinen kehitys ei jatkunut, vaan indeksiarvot ovat pienentyneet vuodesta 2017 lähtien johtuen hyvin reheviä oloja ilmentävien ja huonoja happioloja sietävien *C. plumosus*-toukkien runsastumisesta. Tämä voi liittyä kesäaikaisen hapetuksen lopettamiseen. BQI on kuitenkin ilmentänyt kaikilla havaintopaikoilla hyvin rehevää pohjaa kaikkina tarkkailuvuosina. Välisyvyysien pohjaeläinyhteisöt ovat syvänteitä paremmassa tilassa. Suuresta paikkakohtaisesta ja vuotuisesta vaihtelusta johtuen vasta tulevina vuosina saadaan varmuus siitä, mihin suuntaan Enonselän pohjaeläinyhteisöt ovat kehittymässä. Näin ollen Enonselän pohjaeläinyhteisöjen vuotuinen seuranta olisi edelleen perusteltua.



# KVVY Tutkimus Oy

Tekijä:



Hydrobiologi

Johanna Salmelin

Hyväksynyt:



Yksikön päällikkö

Tommi Malinen

## Viitteet

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

Aroviita, J., Mitikka, S. & Vienonen S. (toim.) 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019. Suomen ympäristökeskus. 182 s.

Hynynen, J. 2014. Alusveden hapetuksen vaikutukset Vesijärven pohjaeläimistöön – Vuoden 2013 tulokset. Jyväskylän yliopisto, Ympäristöntutkimuskeskus. Tutkimusraportti 58/2014.

Hynynen, J. & Salmelin, J. 2010. Vesijärven ja Työtjärven (Lahti, Hollola) pohjaeläimistö v. 2009. Jyväskylän yliopisto, Ympäristöntutkimuskeskus. Tutkimusraportti 120/2010.

Iso-Tuisku, J. 2016. Alusveden hapetuksen vaikutukset Vesijärven pohjaeläimistöön – Vuoden 2015 tulokset. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Kirjenro 447/15.

Iso-Tuisku, J. 2017. Alusveden hapetuksen vaikutukset Vesijärven pohjaeläimistöön – Vuoden 2016 tulokset. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Kirjenro 413/16.

Iso-Tuisku, J. 2018. Alusveden hapetuksen vaikutukset Vesijärven pohjaeläimistöön – Vuoden 2017 tulokset. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Kirjenro 413/18.

Jyväsjärvi, J., Aroviita, J. & Hämäläinen, H. 2014. An extended Benthic Quality Index for assessment of lake profundal macroinvertebrates: addition of indicator taxa by multivariate ordination and weighted averaging. *Freshwater Science* 33: 995–1007.

Järvinen, M., Aroviita, J., Hellsten, S., Karjalainen, S. M., Kuoppala, M., Meissner, K., Mykrä, H. & Vuori, K-M. 2019. Jokien ja järvien biologinen seuranta – näytteenotosta tiedon tallentamiseen. Moniste, versio 6.9.2019.

Kauppinen, E. 2014. Vesijärven Mixox-hapetus vuonna 2014. Vuosiraportti. Vesi-Eko Oy.

Kauppinen, E. & Saarijärvi, E. 2020. Vesijärven tila vuonna 2019. Raportti. Vesi-Eko Oy Water Eco Ltd.

Paasivirta, L. 1989. Pohjaeläintutkimuksen liittäminen järvisyvännealueiden seurantaan. VYH:n monistesarja nro 164.

Salmelin, J. 2020. Alusveden hapetuksen vaikutukset Vesijärven pohjaeläimistöön – vuoden 2019 tulokset. KVVY Tutkimus Oy. Tutkimusraportti nro 371/20.

SFS 1989: SFS 5076. Vesitutkimukset. Pohjaeläinnäytteenotto Ekman-noutimella pehmeiltä pohjilta. – Suomen standardisoimisliitto.

Valkama, J. 2015. Alusveden hapetuksen vaikutukset Vesijärven pohjaeläimistöön – Vuoden 2014 tulokset. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Kirjenro 447/15.

Wiederholm, T. 1980. Use of benthos in lake monitoring. J. Wat. Pollut. Cont. fed. 52: 537–543.

Väisänen, A. 2019. Alusveden hapetuksen vaikutukset Vesijärven pohjaeläimistöön – vuoden 2018 tulokset. KVVY Tutkimus Oy. Tutkimusraportti nro 452/19.

## Liite 1. Laskennassa käytetyt indeksit

Liitetaulukko 1.1. Profundaalin ravinteisuus biomassan mukaan (Paasivirta 1989).

Pohjan ravinteisuus	ww, tuorepaino g m <sup>-2</sup>
Niukkaravinteinen	0,1 - 0,5
Jokseenkin niukkaravinteinen	0,5 - 1,6
Lievästi ravinteikas	1,6 - 6,0
Ravinteikas	6,0 - 17,0
Erittäin ravinteikas	> 17,0
Myrkyllinen	< 0,1

Liitetaulukko 1.2. BQI (Benthic Quality Index) (Wiederholm 1980). Tiettyjen surviaissääsken toukkien suhteelliseen runsauteen perustuva pohjan rehevyyttä kuvaava indeksi, joka voi saada arvoja välillä 1–5 (hyvin rehevä - hyvin karu).

$$BQI = \sum_{i=0}^5 \frac{k_i n_i}{N}$$

jossa  $k_i$  on kerroin välillä 1 (eutrofia) - 5 (oligotrofia) kullekin indikaattoritaksonille  $i$ ,  
 $n_i$  kunkin taksonin  $i$  yksilömäärä ja  
 $N$  indikaattorilajien kokonaisyksilömäärä

Taksoni	Indikaattoripistearvo
<i>Chironomus plumosus</i>	1
<i>Chironomus anthracinus</i>	2
<i>Sergentia coracina</i>	3
<i>Stictochironomus rosenschoeldi</i>	3
<i>Paracladopelma spp.</i>	4
<i>Micropsectra spp.</i>	4
<i>Heterotrissocladius subpilosus</i>	5

Liitetaulukko 1.3. Järvisyvänteille kehitetty syvännepohjaeläinindeksi PICM (Profundal Invertebrate Community Metric), joka perustuu 46 pohjaeläintaksonin esiintymiseen ja näille lajeille annettuihin indikaattoripistearvoihin (Jyväsjärvi ym. 2014).

$$PICM = \frac{\sum_{i=0}^{46} \text{lajin indikaattoripistearvo} \times \log_{10}(\text{lajin yksilötiheys [yks./m}^2])}{\sum \log_{10}(\text{lajin yksilötiheys [yks./m}^2])}$$

PICM:n paikkakohtaiset vertailuarvot mallinnetaan käyttäen kahta vaihtoehtoista regressiomallia:

Mikäli vesimuodostumalle on arvioitu keskisyvyys, käytetään mallia 1:

$$PICM_{\text{VERTAILUARVO}} = 0,935 + 0,099 \times \text{keskisyvyys} + 0,292 \times \sqrt{\text{näytesyvyys}} - 0,576 \times \log_{10}(\text{väriarvo})$$

Keskisyvyystiedon puuttuessa käytetään mallia 2:

$$PICM_{\text{VERTAILUARVO}} = 1,001 + 0,459 \times \sqrt{\text{näytesyvyys}} - 0,699 \times \log_{10}(\text{väriarvo})$$

Taksoni	Indikaattoripistearvo
<i>Prosilocerus jacuticus</i>	0
<i>Tanypus</i> spp.	0,3
<i>Microchironomus tener</i>	0,4
<i>Chironomus (Lobochironomus) dissidens</i> <sup>§</sup>	0,4
<i>Chironomus plumosus</i> -t.	0,5
<i>Chaoborus flavicans</i>	0,6
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	0,9
<i>Cladopelma</i> spp.	0,9
<i>Chironomus anthracinus</i> -t.	1,1
<i>Limnodrilus</i> spp.	1,2
<i>Cryptochironomus</i> spp.	1,3
<i>Psectrocladius</i> spp.	1,4
<i>Chironomus salinarius</i> -t.	1,5
<i>Microtendipes</i> spp.	1,6
<i>Zalutschia zalutschicola</i>	1,6
<i>Dicrotendipes</i> spp.	1,9
<i>Arcteonais lomondi</i>	1,9
<i>Pagastiella orophila</i>	1,9
<i>Demicryptochironomus vulneratus</i>	1,9
<i>Aulodrilus plurisetia</i>	2,0
<i>Specaria josinae</i>	2,0
<i>Vejdovskyella comata</i>	2,1
<i>Sergentia</i> spp.	2,4
<i>Psammoryctides barbatus</i>	2,4
<i>Cladotanytarsus</i> spp.	2,5
<i>Polypedilum pullum</i> -t.	2,6
<i>Slavina appendiculata</i>	2,9
<i>Ablabesmyia monilis</i>	3,0
<i>Monodiamesa bathyphila</i>	3,1
<i>Mesocricotopus thienemanni</i>	3,1
<i>Heterotrissocladius grimshawi</i>	3,1
<i>Stictochironomus rosenschoeldi</i>	3,1

Taksoni	Indikaattoripistearvo
<i>Heterotrissocladius marcidus</i>	3,2
<i>Uncinaiis uncinata</i>	3,2
<i>Mysis relicta</i>	3,3
<i>Spirosperma ferox</i>	3,4
<i>Pallasea quadrispinosa</i>	3,5
<i>Heterotrissocladius maeeri</i>	3,5
<i>Micropectra</i> spp.	3,6
<i>Heterotanytarsus apicalis</i>	3,8
<i>Paracladopelma</i> spp.	3,9
<i>Protanytus</i> spp.	4,1
<i>Monoporeia affinis</i>	4,4
<i>Heterotrissocladius subpilosus</i>	4,6
<i>Stylodrilus heringianus</i>	4,7
<i>Lamprodrilus isoporus</i>	5,0
<sup>§</sup> ent. <i>Einfeldia</i>	

## Liite 2. Vuoden 2020 pohjaeläintulokset.

## Yksilömäärä

Paikan nimi	Vesijärvi Lankisaari, välisyvyys				Vesijärvi, Enonsaari, syväne				Vesijärvi, Enonsaari, välisyvyys				Vesijärvi, Enonselkä, syväne				Vesijärvi, Enonselkä, välisyvyys			
Kunta	Lahti				Lahti				Lahti				Lahti				Lahti			
Vesistöalue	14.241				14.241				14.241				14.241				14.241			
Ympäristötyyppi	järvi				järvi				järvi				järvi				järvi			
Paikan tyyppi	profundaali				profundaali				profundaali				profundaali				profundaali			
Kasvillisuus	ei kasvillisuutta				ei kasvillisuutta				ei kasvillisuutta				ei kasvillisuutta				ei kasvillisuutta			
Pohjatyypit	pehmeä pohja				pehmeä pohja				pehmeä pohja				pehmeä pohja				pehmeä pohja			
Näytteenottoaika	9.12.2020				9.12.2020				9.12.2020				9.12.2020				9.12.2020			
Kvantitatiivisuus	Kvantitatiivinen				Kvantitatiivinen				Kvantitatiivinen				Kvantitatiivinen				Kvantitatiivinen			
Näytteenoton syvyysväli [m]	12,9 - 14,0				19,0 - 19,3				12,0 - 12,4				25,7 - 27,0				13,4 - 13,6			
Näytteenotin	Ekman				Ekman				Ekman				Ekman				Ekman			
Noutimen pinta-ala [cm <sup>2</sup> ]	231				231				231				231				231			
Pöyhintäaika [s]																				
Pöyhintämatka [m]																				
Seulakoko [mm]	0,5				0,5				0,5				0,5				0,5			
Näytteiden lukumäärä	3				3				3				3				3			
	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta
Ryhmä ja laji	yks		yks/m <sup>2</sup>	yks/m <sup>2</sup>	yks		yks/m <sup>2</sup>	yks/m <sup>2</sup>	yks		yks/m <sup>2</sup>	yks/m <sup>2</sup>	yks		yks/m <sup>2</sup>	yks/m <sup>2</sup>	yks		yks/m <sup>2</sup>	yks/m <sup>2</sup>
ANNELIDA																				
OLIGOCHAETA																				
Limnodrilus	62	46,3	894,66	174,95	11	4,5	158,73	90,12	61	48,4	880,23	294,67					32	20,9	461,76	327,79
Potamothrix/Tubifex	33	24,6	476,19	129,87	207	84,8	2987,01	384,77	26	20,6	375,18	541,27	183	83,6	2640,69	836,07	62	40,5	894,66	558,31
Arctonais lomondi	5	3,7	72,15	49,99					1	0,8	14,43	24,99					3	2	43,29	74,98
MOLLUSCA																				
BIVALVIA																				
Pisidium	1	0,7	14,43	24,99																
ARTHROPODA																				
ARACHNIDA																				
Hydracarina																				
CRUSTACEA																				
Mysis relicta																				
INSECTA																				
DIPTERA																				
Chironomidae																				
Procladius	3	2,2	43,29	43,29					7	5,6	101,01	108,94	4	1,8	57,72	24,99	10	6,5	144,3	108,94
Chironomus anthracinus	1	0,7	14,43	24,99													1	0,7	14,43	24,99
Chironomus neocorax -agg.																				
Chironomus plumosus -t.	28	20,9	404,04	174,95	26	10,7	375,18	195,21	24	19	346,32	198,38	32	14,6	461,76	163,89	41	26,8	591,63	424,89
Cryptochironomus	1	0,7	14,43	24,99					2	1,6	28,86	24,99					3	2	43,29	74,98
Dicortendipes																				
Einfeldia									2	1,6	28,86	24,99					1	0,7	14,43	24,99
Polypedilum nubeculosum									1	0,8	14,43	24,99								
Tanytarsus lugens -agg.									2	1,6	28,86	24,99								
Ceratopogonidae																				
Ceratopogonidae																				
Summa	134	100	1933,62	213,54	244	100	3520,92	458,82	126	100	1818,18	1167,23	219	100	3160,17	696,69	153	100	2207,79	499,25
Lajiluku (kehitysvaiheet omina lajeina)	8				3				9				3				8			

Yksilömäärä																								
Paikan nimi	Vesijärvi, Karjusaari				Vesijärvi, Laitialanselkä				Vesijärvi, Lankisaari, syväne				Vesijärvi, Myllysaari				Vesijärvi, Vasikkasaari, syväne				Vesijärvi, Vasikkasaari, välisyvyys			
Kunta	Lahti				Hollola				Lahti				Lahti				Lahti							
Vesistöalue	14.241				14.241				14.241				14.241				14.241							
Ympäristötyyppi	järvi				järvi				järvi				järvi				järvi							
Paikan tyyppi	profundaali				profundaali				profundaali				profundaali				profundaali							
Kasvillisuus	ei kasvillisuutta				ei kasvillisuutta				ei kasvillisuutta				ei kasvillisuutta				ei kasvillisuutta							
Pohjatyypit	pehmeä pohja				ei tietoa pohjatyypistä				pehmeä pohja				pehmeä pohja				pehmeä pohja							
Näytteenottoaika	9.12.2020				9.12.2020				9.12.2020				9.12.2020				9.12.2020							
Kvantitatiivisuus	Kvantitatiivinen				Kvantitatiivinen				Kvantitatiivinen				Kvantitatiivinen				Kvantitatiivinen							
Näytteenoton syvyysväli [m]	12,7 - 12,9				17,9 - 18,1				29,1 - 30,2				14,5 - 14,6				21,1 - 21,2							
Näytteenotin	Ekman				Ekman				Ekman				Ekman				Ekman							
Noutimen pinta-ala [cm <sup>2</sup> ]	231				231				231				231				231							
Pöyhintaika [s]																								
Pöyhintämatka [m]																								
Seulakoko [mm]	0,5				0,5				0,5				0,5				0,5							
Näytteiden lukumäärä	3				3				3				3				3							
Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	
Ryhmä ja laji	yks		yks/m <sup>2</sup>	yks/m <sup>2</sup>	yks		yks/m <sup>2</sup>	yks/m <sup>2</sup>	yks		yks/m <sup>2</sup>	yks/m <sup>2</sup>	yks		yks/m <sup>2</sup>	yks/m <sup>2</sup>	yks		yks/m <sup>2</sup>	yks/m <sup>2</sup>	yks		yks/m <sup>2</sup>	yks/m <sup>2</sup>
ANNELIDA																								
OLIGOCHAETA																								
Limnodrilus	15	20	216,45	156,08									1	1,6	14,43	24,99	5	4	72,15	24,99	63	40,6	909,09	259,74
Potamothrix/Tubifex	24	32	346,32	156,08	75	54	1082,25	259,74	146	89	2106,78	474,88	32	50,8	461,76	324,92	62	49,2	894,66	238,42	35	22,6	505,05	163,89
Arctonais lomondi																	1	0,8	14,43	24,99				
MOLLUSCA																								
BIVALVIA																								
Pisidium																								
ARTHROPODA																								
ARACHNIDA																								
Hydracarina					2	1,4	28,86	24,99																
CRUSTACEA																								
Mysis relicta	1	1,3	14,43	24,99																				
INSECTA																								
DIPTERA																								
Chironomidae																								
Procladius	2	2,7	28,86	24,99	14	10,1	202,02	108,94	6	3,7	86,58	74,98	16	25,4	230,88	24,99	14	11,1	202,02	66,13	10	6,5	144,3	49,99
Chironomus anthracinus																	3	2,4	43,29	43,29	3	1,9	43,29	43,29
Chironomus neocorax -agg.					3	2,2	43,29	43,29																
Chironomus plumosus -t.	30	40	432,9	43,29	44	31,7	634,92	66,13	12	7,3	173,16	114,53	14	22,2	202,02	124,97	40	31,7	577,2	294,67	41	26,5	591,63	90,12
Cryptochironomus	3	4	43,29	43,29																				
Dicrotendipes					1	0,7	14,43	24,99																
Einfeldia																					2	1,3	28,86	49,99
Polypedilum nubeculosum																	1	0,8	14,43	24,99				
Tanytarsus lugens -agg.																								
Ceratopogonidae																								
Ceratopogonidae																					1	0,6	14,43	24,99
Summa	75	100	1082,25	216,45	139	100	2005,77	195,21	164	100	2366,52	606,58	63	100	909,09	432,9	126	100	1818,18	74,98	155	100	2236,65	378,22
Lajiluku (kehitysvaiheet omina lajeina)	6				6				3				4				7				7			

## Märkäpaino

Paikan nimi	Vesijärvi Lankisaari, välisyvyys				Vesijärvi, Enonsaari, syväne				Vesijärvi, Enonsaari, välisyvyys				Vesijärvi, Enonselkä, syväne				Vesijärvi, Enonselkä, välisyvyys				
Kunta	Lahti				Lahti				Lahti				Lahti				Lahti				
Vesistöalue	14.241				14.241				14.241				14.241				14.241				
Ympäristötyyppi	järvi				järvi				järvi				järvi				järvi				
Paikan tyyppi	profundaali				profundaali				profundaali				profundaali				profundaali				
Kasvillisuustyyppi	ei kasvillisuutta				ei kasvillisuutta				ei kasvillisuutta				ei kasvillisuutta				ei kasvillisuutta				
Pohjatyypit	pehmeä pohja				pehmeä pohja				pehmeä pohja				pehmeä pohja				pehmeä pohja				
Näytteenottoaika	9.12.2020				9.12.2020				9.12.2020				9.12.2020				9.12.2020				
Kvantitatiivisuus	Kvantitatiivinen				Kvantitatiivinen				Kvantitatiivinen				Kvantitatiivinen				Kvantitatiivinen				
Näytteenoton syvyysväli [m]	12,9 - 14,0				19,0 - 19,3				12,0 - 12,4				25,7 - 27,0				13,4 - 13,6				
Näytteenotin	Ekman				Ekman				Ekman				Ekman				Ekman				
Noutimen pinta-ala [cm <sup>2</sup> ]	231				231				231				231				231				
Pöyhintäaika [s]																					
Pöyhintämatka [m]																					
Seulakoko [mm]	0,5				0,5				0,5				0,5				0,5				
Näytteiden lukumäärä	3				3				3				3				3				
	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	
Ryhmä ja laji	g WW		g WW/m <sup>2</sup>	g WW/m <sup>2</sup>	g WW		g WW/m <sup>2</sup>	g WW/m <sup>2</sup>	g WW		g WW/m <sup>2</sup>	g WW/m <sup>2</sup>	g WW		g WW/m <sup>2</sup>	g WW/m <sup>2</sup>	g WW		g WW/m <sup>2</sup>	g WW/m <sup>2</sup>	
ANNELIDA																					
OLIGOCHAETA																					
OLIGOCHAETA	0,223	22,7	3,215	1,951	0,788	46,8	11,374	1,58	0,228	23,2	3,296	2,576	1,523	51,3	21,981	4,188	0,267	22,7	3,85	0,443	
MOLLUSCA																					
BIVALVIA																					
BIVALVIA	0,007	0,8	0,107	0,185																	
ARTHROPODA																					
ARACHNIDA																					
Hydracarina																					
CRUSTACEA																					
CRUSTACEA																					
INSECTA																					
DIPTERA																					
Chironomidae																					
Chironomidae	0,752	76,6	10,848	3,735	0,894	53,2	12,906	6,536	0,755	76,8	10,887	5,833	1,444	48,7	20,83	9,752	0,911	77,3	13,147	7,822	
Ceratopogonidae																					
Ceratopogonidae																					
Summa	0,982	100	14,17	1,721	1,683	100	24,28	8,115	0,983	100	14,183	8,326	2,967	100	42,811	5,658	1,178	100	16,997	7,442	
Lajiluku (kehitysvaiheet omina lajeina)	3				2				2				2				2				

## Märkäpaine

Paikan nimi	Vesijärvi, Karjusaari				Vesijärvi, Laitialanselkä				Vesijärvi, Lankisaari, syväne				Vesijärvi, Myllysaari				Vesijärvi, Vasikkasaari, syväne				Vesijärvi, Vasikkasaari, välisyvyys			
Kunta	Lahti				Hollola				Lahti				Lahti				Lahti							
Vesistöalue	14.241				14.241				14.241				14.241				14.241							
Ympäristötyyppi	järvi				järvi				järvi				järvi				järvi							
Paikan tyyppi	profundaali				profundaali				profundaali				profundaali				profundaali							
Kasvillisuus	ei kasvillisuutta				ei kasvillisuutta				ei kasvillisuutta				ei kasvillisuutta				ei kasvillisuutta							
Pohjatyypit	pehmeä pohja				ei tietoa pohjatyypistä				pehmeä pohja				pehmeä pohja				pehmeä pohja							
Näytteenottoaika	9.12.2020				9.12.2020				9.12.2020				9.12.2020				9.12.2020							
Kvantitatiivisuus	Kvantitatiivinen				Kvantitatiivinen				Kvantitatiivinen				Kvantitatiivinen				Kvantitatiivinen							
Näytteenoton syvyysväli [m]	12,7 - 12,9				17,9 - 18,1				29,1 - 30,2				14,5 - 14,6				21,1 - 21,2							
Näytteenotin	Ekman				Ekman				Ekman				Ekman				Ekman							
Noutimen pinta-ala [cm <sup>2</sup> ]	231				231				231				231				231							
Pöyhintaika [s]																								
Pöyhintamatka [m]																								
Seulakoko [mm]	0,5				0,5				0,5				0,5				0,5							
Näytteiden lukumäärä	3				3				3				3				3							
	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta
Ryhmä ja laji	g WW		g WW/m <sup>2</sup>	g WW/m <sup>2</sup>	g WW		g WW/m <sup>2</sup>	g WW/m <sup>2</sup>	g WW		g WW/m <sup>2</sup>	g WW/m <sup>2</sup>	g WW		g WW/m <sup>2</sup>	g WW/m <sup>2</sup>	g WW		g WW/m <sup>2</sup>	g WW/m <sup>2</sup>	g WW		g WW/m <sup>2</sup>	g WW/m <sup>2</sup>
ANNELIDA																								
OLIGOCHAETA																								
OLIGOCHAETA	0,161	22,7	2,323	1,931	0,169	32,2	2,431	0,6	0,721	57,5	10,408	3,727	0,119	27,8	1,716	1,356	0,272	18,3	3,926	2,268	0,411	21,7	5,928	1,218
MOLLUSCA																								
BIVALVIA																								
BIVALVIA																								
ARTHROPODA																								
ARACHNIDA																								
Hydracarina					0,002	0,3	0,026	0,041																
CRUSTACEA																								
CRUSTACEA	0,029	4,1	0,42	0,727																				
INSECTA																								
DIPTERA																								
Chironomidae																								
Chironomidae	0,521	73,2	7,511	3,987	0,353	67,5	5,094	1,158	0,533	42,5	7,688	5,515	0,309	72,2	4,457	2,122	1,213	81,7	17,505	12,358	1,478	77,9	21,32	6,621
Ceratopogonidae																								
Ceratopogonidae																					0,009	0,5	0,128	0,222
Summa	0,711	100	10,254	2,61	0,523	100	7,551	1,062	1,254	100	18,097	8,513	0,428	100	6,173	3,437	1,485	100	21,431	10,296	1,897	100	27,377	5,583
Lajiluku (kehitysvaiheet omina lajeina)	3				3				2				2				2				3			