

The KVYY logo is located in the top right corner. It consists of the letters 'kvyy' in a white, lowercase, sans-serif font, centered within a blue, rounded rectangular shape that has a slight gradient and a white shadow effect.

kvyy

Immalanjärven pohjaeläinselvitys vuonna 2022

KVYY Tutkimus Oy



RAPORTTI

2023

nro 658/23

Immalanjärven pohjaeläin selvitys vuonna 2022

Tutkimusraportti nro 658/23, 29.8.2023

KVVY Tutkimus Oy 2023. Immalanjärven pohjaeläin selvitys vuonna 2022. KVVY Tutkimus Oy. Tutkimusraportti nro 658/23.

Tekijä:

FM, biologi Jaana Lahdenniemi

Tilaaja:

Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy

Tämän tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaisuudessaan.

SISÄLTÖ

1. JOHDANTO	1
2. AINEISTO JA MENETELMÄT	1
3. TULOKSET	3
4. TULOSTEN TARKASTELU	5

VIITTEET

LIITTEET

Liite 1. Käytetyt indeksit

Liite 2. Pohjaeläintulokset

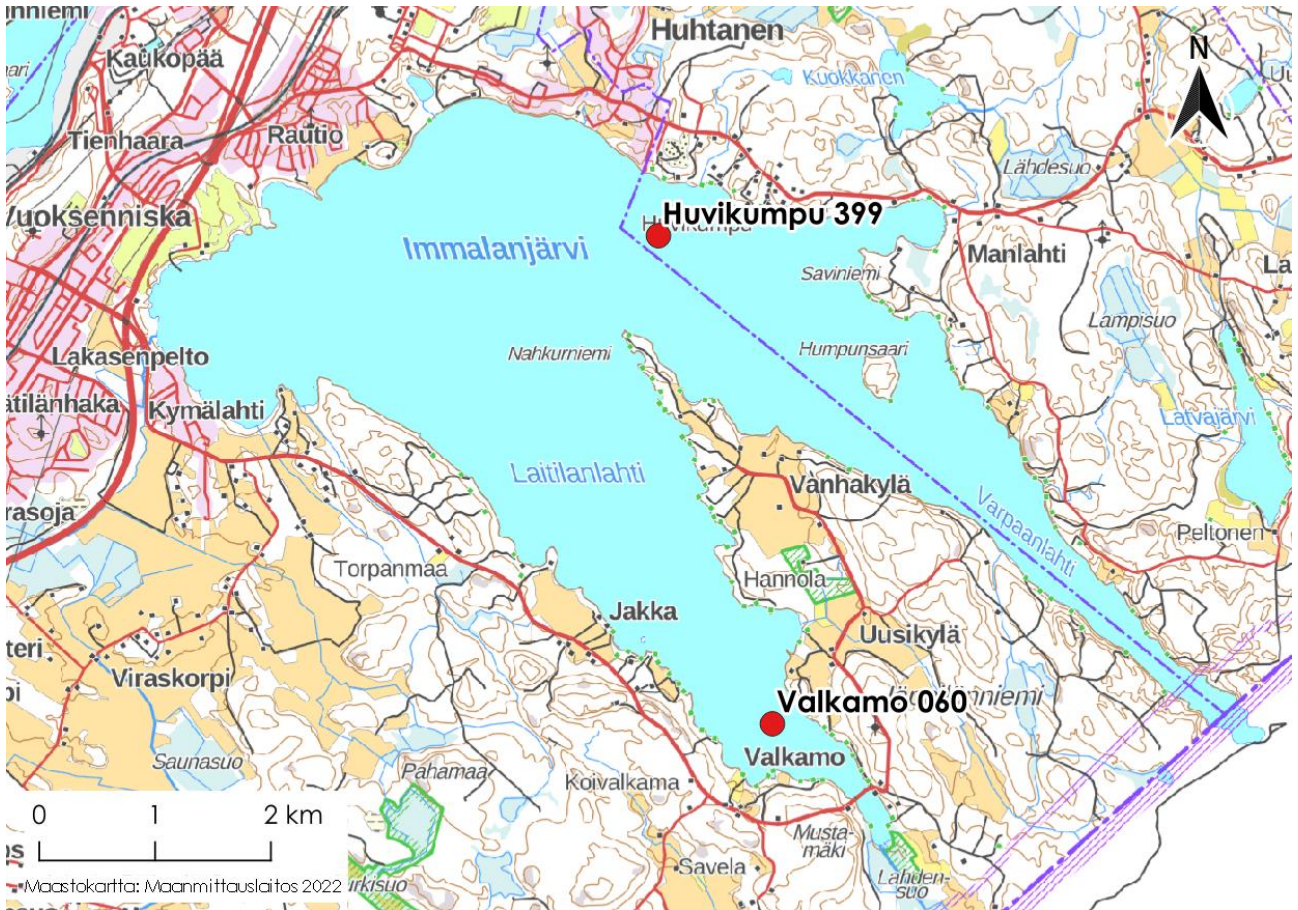
Immalanjärven pohjaeläinselvitys vuonna 2022

1. Johdanto

Imatran kaupungin raakavesilähteenä toimivan Immalanjärven pohjaeläimistöä tutkittiin vuonna 2022 kahdelta syväne asemalta (399 ja 060). Immalanjärven pohjaeläimistöä on tutkittu vuosina 2007, 2012 ja 2018 järven keskiosassa sijaitsevalta näyteasemalta (397) (Iso-Tuisku 2019). Tässä raportissa esitetään vuoden 2022 pohjaeläintarkkailun tulokset ja niitä verrataan soveltuvin osin aikaisempiin tuloksiin.

2. Aineisto ja menetelmät

Saimaan Vesi- ja ympäristötutkimus toteutti pohjaeläinnäytteenoton 30.9.2022 näyteasemilta 399 ja 060 (kuva 2.1.). Näyteaseman 399 syvyys oli 39–42 metriä ja pohjanlaatu liejua. Aseman 060 syvyys oli 6 metriä ja pohjanlaatu savea sekä liejua.



Kuva 2.1. Immalanjärven pohjaeläinasemien sijainti vuonna 2022.

Pohjaeläinnäytteenotto suoritettiin ympäristöhallinnon uusimpien ohjeiden (Järvinen ym. 2023) ja näytteenottostandardin SFS 5076 (1989) mukaan. Pohjaeläinnäytteet otettiin Ekman-noutimella, jonka näytepinta-ala on 289 cm². Näyteasemilta nostettiin kahdeksan rinnakkaista näytettä. Seulan silmäkoko oli 0,50 mm. Seulos säilöttiin 70 % alkoholiin ja pohjaeläimet poimittiin myöhemmin laboratoriossa valkealta alustalta suurennuslamppua apuna käyttäen. Poimitut eläimet säilöttiin 70 % alkoholiin ja ne punnittiin myöhemmin SFS-standardin 5076 mukaan märkämässana. Pohjaeläimet määritettiin vähintään Suomen ympäristöhallinnon asettamalle vähimmäistasolle (Järvinen ym. 2023).

Aineistosta laskettiin pohjaeläimistön tiheyden ja biomassan lisäksi pohjaeläinyhteisöjen rakennetta kuvaava taksoniluku sekä tiettyjen surviaissäskien toukkien suhteelliseen runsauteen perustuva pohjan laatua kuvaava Chironomidi-indeksi (CI) (Paasivirta 2000). Lisäksi laskettiin surviaissäskien ohella myös muut taksonomiset ryhmät huomioiva, ekologista tilaa kuvaava syväne-pohjaeläinindeksi PICM, Profundal Invertebrate Community Metric (Aroviita ym. 2019) (liite 1).

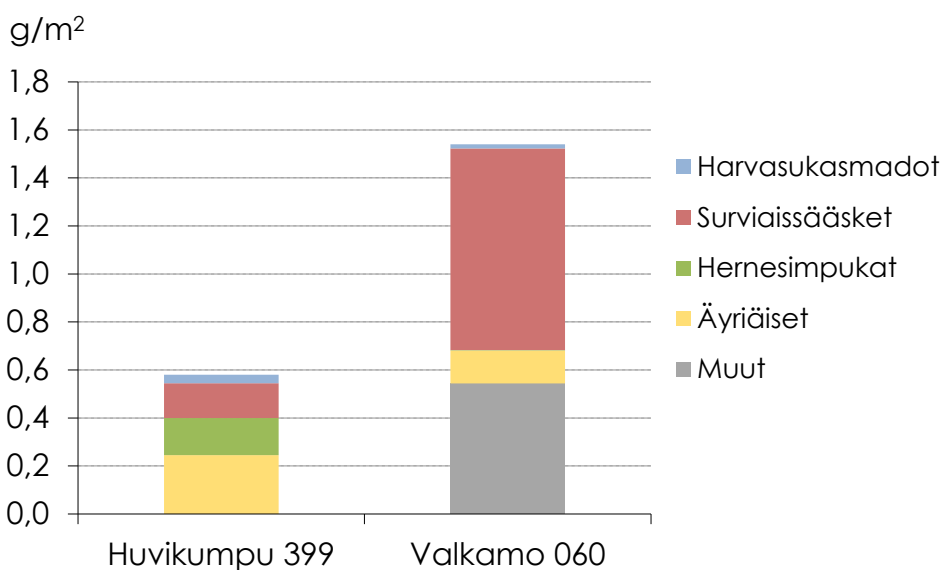
3. Tulokset

Pohjaeläimistön yksilömäärät nostoittain ja tiheys neliometriä kohti sekä ryhmittäin mitattu biomassa neliometriä kohti on esitetty liitteessä 2 ja tulokset on tallennettu myös ympäristötiedon hallintajärjestelmän (Hertta) pohjaeläinrekisteriin (POHJE).

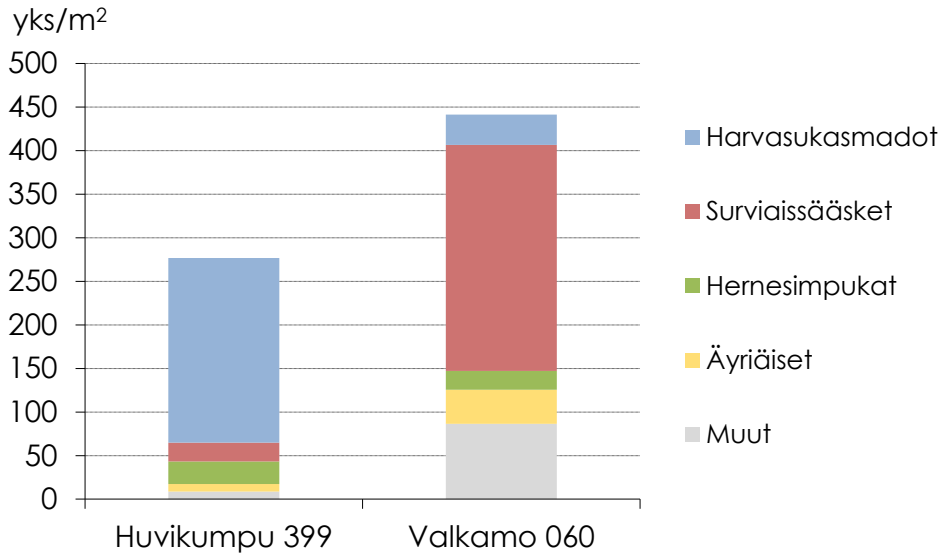
Asemalla 399 (Huvikumpu) pohjaeläimistö koostui harvasukasmadoista (*Oligochaeta*), surviaissäskistä (*Chironomidae*), hernesimpukoista (*Pisidium sp.*) sekä jäännemassaisista (*Mysis relicta*). Jäännemassainen esiintyy usein myös vesipatsaassa, joten sen jääminen pohjaeläinnäytteenottoon on hyvin sattumanvaraista. Surviaissäskilajisto oli niukka, ainoat tavatut lajit olivat ns. jokapaikanlaji *Procladius* sekä melko reheville pohjille tyypillinen *Chironomus anthracinus*. Harvasukasmadoista tavattiin yksinomaan Potamothrix/Tubifex -sukujen torvimatoja. Pohjaeläimistön tiheys (268 yks/m²) oli melko alhainen ja biomassa (0,495 g/m²) ilmensi jokseenkin niukkaravinteista pohjaa (Paasivirta 2000). Pohjaeläimistön taksoniluku (5) oli alhainen, mikä on syville asemille tyypillistä. Chironomidi-indeksi (2,0) osoitti rehevää pohjaa (kuvat 3.1–3.2).

Asemalla 060 (Valkamo) pohjaeläimistö oli huomattavasti monipuolisempi, mikä selittyy erityisesti aseman mataluudella. Taksoniluku oli 18, ja erityisesti surviaissäskilajisto oli monimuotoinen. Surviaissäskistä tavattiin sekä melko rehevien pohjien lajeja (*C. anthracinus*, *C. neocorax*) että keskirehevien tai karuhkojen pohjien lajeja (*Polypedilum pullum*, *Cladopelma*, *Heterotanytarsus apicalis*). Muista lajiryhmistä asemalla tavattiin mm. herkkää valkokatkaa (*Monoporeia affinis*) sekä päivänkorennoista isosurviaista (*Ephemera vulgata*). Pohjaeläintiheys oli kohtalainen (402 yks/m²) ja biomassa (1,54 g/m²) indikoi jokseenkin niukkaravinteista pohjaa. Chironomidi-indeksi oli 2,9 ja indikoi keskiravinteista pohjaa (kuvat 3.1–3.2).

Vanhalla asemalla 379 Chironomidi-indeksi on vaihdellut välillä 2,0–2,3. Biomassa on vaihdellut välillä 2,17–3,79 g/m² ja tiheys välillä 433–1003 yks/m². Aseman matalahko syvyys (16 m) selittää asemaa 399 korkeammat biomassa- ja tiheysarvot (Iso-Tuisku 2019).



Kuva 3.1. Pohjaeläimistön biomassa Immalanjärven näyteasemilla vuonna 2022.



Kuva 3.2. Pohjaeläimistön tiheys Immalanjärven näyteasemilla vuonna 2022.

PICM-indeksin mukaan molempien näyteasemien ekologinen tila oli erinomainen. Matalalla asemalla 060 indeksiin on suhtauduttava varauksella, sillä PICM-indeksi ei toimi kovin hyvin matalien asemien ekologisen tilan arvioinnissa (taulukko 3.1).

Vuonna 2018 Immalanjärven asema 397 sai PICM-arvon hyvä, ja vuonna 2012 PICM-arvo oli erinomainen (taulukko 3.2). Aseman arvot eivät ole suoraan vertailukelpoisia uuden syväneaseaman kanssa.

Taulukko 3.1. Näyteasemien syvänpohjaeläinindeksi PICM (*Profundal Invertebrate Community Metric*), luokkarajat ja ekologinen luokitus 2022.

Näyteasema	Immalanjärvi 399	Immalanjärvi 060
Näytteenottoisyvyys (m)	40	6
PICM havaittu arvo:	2,449	2,259
PICM:n vertailuarvo (Malli 1):	2,912	1,781
PICM, luokkarajat:		
E/Hy	2,330	1,425
Hy/T	1,747	1,069
T/V	1,165	0,712
V/Hu	0,582	0,356
Ekologinen luokka	Erinomainen	Erinomainen

Taulukko 3.2. Näyteaseman Immalanjärvi 397 ekologinen luokitus vuosina 2012 ja 2018 ja aseman 399 ekologinen luokitus vuonna 2022.

Immalanjärvi 397	PICM-luokka
2012	Erinomainen
2018	Hyvä
Immalanjärvi 399	PICM-luokka
2022	Erinomainen


4. Tulosten tarkastelu

Immalanjärven pohjaeläimistöä tutkittiin vuonna 2022 kahdelta uudelta näyteasemalta (Huvikumpu 399 ja Valkama 060). Syvemmällä asemalla 399 pohjaeläimistö oli niukkaa ja koostui pitkälti surviaissäskistä ja harvasukasmadoista. Asemalla tavattiin kuitenkin myös herkkää jäännemassiaista. Chironomidi-indeksi ilmensi rehevää pohjaa. Matalalla asemalla 060 pohjaeläimistö oli monipuolisempi, ja asemalla tavattiin myös tyypillisiä litoraalilajeja kuten päivänkorentoja. Asemalla esiintyi myös vaateliasta valkokatkaa. Chironomidi-indeksin perusteella pohja oli keskiravinteinen.

PICM-indeksi osoitti molemmille näyteasemille erinomaista tilaa. Matalamman aseman osalta tulokseen on kuitenkin syytä suhtautua varauksella. Näyteasemien vaihtumisen vuoksi vertailua aiempaan on vaikea tehdä, mutta merkittäviä muutoksia pohjaeläimistössä ei näyttäisi tulosten perusteella tapahtuneen. Vuonna 2018 Immalanjärven näytteissä ei havaittu lainkaan reliktiäyriäisiä, mutta vuoden 2022 tulosten perusteella voidaan todeta, että järvessä esiintyy edelleen jäännemassiaista ja valkokatkaa.

KVVY Tutkimus Oy

Tekijä:



Biologi, FM

Jaana Lahdenniemi

Hyväksynyt:



Yksikön päällikkö

Tommi Malinen

Viitteet

Aroviita, J., Mitikka, S. & Vienonen S. 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019

Iso-Tuisku, J. 2019. Immalanjärven pohjaeläintarkkailu vuonna 2018. KVVY Tutkimus Oy. Tutkimusraportti nro 401/19.

Järvinen, M., Aroviita, J., Hellsten, S., Karjalainen, S. M., Karttunen, K., Kuoppala, M., Mykrä, H. & Mitikka, S. 2023. Jokien ja järvien biologinen seuranta – näytteenotosta tiedon tallentamiseen. Moniste, versio 7.2.2023.

Paasivirta, L. 2000. Prosilocerus species in Finland with a new bioindex for lake sediments. Teoksessa: Hoffrichter, O. (toim.). Late 20th Century Research on Chironomidae: an Anthology from the 13th International Symposium on Chironomidae, s. 599-603.

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

SFS 1992. SFS 5730 Vesitutkimukset. Pehmeiden pohjien pohjaeläimistön ja sedimentin näytteenotto putkinoutimella. Suomen standardoimisliitto.

Timm, T. 1999. Eesti rõngusside (Annelida) määraja – A guide to the Estonian annelida. Estonian Academy Publishers. Tallinn-Tartu.

Wiederholm, T. 1983. Chironomidae of the Holarctic region. Keys and diagnoses. Part 1 - Larvae.

LIITE 1. Käytetyt indeksit

Liitetaulukko 1. Järvisyvänteille kehitetty syvännepohjaeläinindeksi PICM (Profundal Invertebrate Community Metric), joka perustuu 46 pohjaeläintaksonin esiintymiseen ja näille lajeille annettuihin indikaattoripistearvoihin (Aroviita ym. 2012).

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

PICM:n paikkakohtaiset vertailuarvot mallinnetaan käyttäen kahta vaihtoehtoista regressiomallia:

Mikäli vesimuodostumalle on arvioitu keskiyvyys, käytetään mallia 1:

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

Keskiyvyystiedon 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>Propsilocerus jacuticus</i>	0
<i>Tanypus</i> spp.	0,3
<i>Microchironomus tener</i>	0,4
<i>Chironomus (Lobochironomus) dissidens</i> [§]	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>Arctonais lomondi</i>	1,9
<i>Pagastiella orophila</i>	1,9
<i>Demicryptochironomus vulneratus</i>	1,9
<i>Aulodrilus pluriseta</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 maeaeeri</i>	3,5
<i>Micropsectra</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
[§] ent. <i>Einfeldia</i>	

Liitetaulukko 2. Surviaissääsken toukkien suhteelliseen runsauteen perustuva pohjan laatua kuvaava Chironomidi-indeksi (CI), joka voi saada arvoja välillä 1–5 (hyvin rehevä - hyvin karu) (Paasivirta 2000).

$$CI = \sum \frac{n_i k_i}{N}$$

n_i = lajin i yksilömäärä
 k_i = lajin i ekologinen kerroin
 N = indikaattorilajien kokonaisyksilömäärä

Indikaattorilajit	Ekologinen kerroin k	Pohjan ravinteisuus
<i>Tanypus</i> spp.		
<i>Chironomus</i> f.l. <i>plumosus</i>	1	Hyvin rehevä
<i>Chironomus</i> f.l. <i>semireductus</i>		
<i>Chironomus</i> <i>anthracinus</i>		
<i>Chironomus</i> f.l. <i>thummi</i>		
<i>Chironomus</i> f.l. <i>salinarius</i> = <i>C. neocorax</i>	2	Rehevä
<i>Einfeldia</i> spp. (<i>Chironomus dissidens</i>)		
<i>Microchironomus tener</i>		
<i>Polypedilum nubeculosum</i>		
<i>Sergentia</i> spp.	2,5	Lievästi rehevä
<i>Monodiamesa bathyphila</i>		
<i>Microtendipes</i> spp.	3	Keskimääräinen
<i>Polypedilum</i> f.l. <i>breviantennatum</i> (pullum)		
<i>Stictochironomus</i> spp.		
<i>Heterotanytarsus apicalis</i>		
<i>Heterotrissocladius grimshawi</i>		
<i>Heterotrissocladius maari</i>	4	Karu
<i>Mesocricotopus thienemanni</i>		
<i>Paracladopelma nigriflora</i> (syn. <i>obscura</i>)		
<i>Micropsectra</i> spp.		
<i>Heterotrissocladius subpilosus</i>	5	Hyvin karu

Liitetaulukko 3. Profundaalin ravinteisuus biomassan mukaan (Paasivirta 1989).

Pohjan ravinteisuus	Tuorepaino g/m ²
Niukkaravinteinen	0,1-0,5
Jokseenkin niukkaravinteinen	0,5-1,6
Lievästi ravinteikas	1,6-6,0
Ravinteikas	6,0-17,0
Erittäin ravinteikas	yli 17,0
Myrkyllinen	alle 0,1

Liite 2. Pohjaeläintulokset

Yksilötiheys (yks/m²)

Paikan nimi Kunta Vesistöalue Ympäristötyyppi Paikan tyyppi Kasvillisuustyyppi Pohjatyyppi Näytteenottoaika Kvantitatiivisuus Näytteenoton syvyysväli [m] Näytteenotin Noutimen pinta-ala [cm ²] Seulakoko [mm] Näytteiden lukumäärä	Immolanjärvi 399 Huvikumpu Ruokolahdi 04.192 järvi profundaali ei kasvillisuutta pehmeä pohja Kvantitatiivinen 39,0 - 42,0 Ekman						Immolanjärvi Valkamo 060 Imatra 04.192 järvi profundaali ei kasvillisuutta pehmeä pohja Kvantitatiivinen Ekman																						
	30.9.2022						30.9.2022																						
	Näytteet yks								Summa	%-osuus	Keski-arvo	Keskijointa	Näytteet yks								Summa	%-osuus	Keski-arvo	Keskijointa					
	1	2	3	4	5	6	7	8	yks		yks/m ²	yks/m ²	1	2	3	4	5	6	7	8	yks		yks/m ²	yks/m ²					
Ryhmä ja laji																													
NEMATODA																													
NEMATODA																													
ANNELIDA																													
Limnodrilus																													
Potamothrix/Tubifex	3	3	7	8	7	5	10	6	49	79	211,94	83,61									2	2			1	5	5,4	21,63	31,7
MOLLUSCA																													
BIVALVIA																													
Pisidium				3	1	1	1		6	9,7	25,95	35,82	1								1	2	1			5	5,4	21,63	25,74
ARTHROPODA																													
CRUSTACEA																													
OSTRACODA																													
Mysis relicta					1		1		2	3,2	8,65	16,02																	
Monoporeia affinis													1	1							1	1	2	2		8	8,6	34,6	26,16
INSECTA																													
EPHEMEROPTERA																													
Ephemera vulgata													2	1							1					5	5,4	21,63	25,74
DIPTERA																													
Chironomidae																													
Chironomidae pup.	1								1	1,6	4,33	12,23																	
Procladius					2		1		3	4,8	12,98	25,74	3	4	2	1	3	4	2	1	20	21,5	86,51	41,36					
Heterotanytarsus apicalis															1						1	1,1	4,33	12,23					
Chironomus agilis																					1	1,1	4,33	12,23					
Chironomus anthracinus						1			1	1,6	4,33	12,23									2	2,2	8,65	24,47					
Cladopelma																					1	1,1	4,33	12,23					
Cryptochironomus														1							1	1,1	4,33	12,23					
Dicrotendipes																					1	1,1	4,33	12,23					
Pagasthiella orophila															1						1	1,1	4,33	12,23					
Polypedilum pullum																4					1	1,1	4,33	12,23					
Cladotanytarsus																					1	1,1	4,33	12,23					
Tanytarsus													4	3	7	1	1	1	1	1	18	19,4	77,85	80,09					
Ceratopogonidae																													
Ceratopogonidae																					1	1,1	4,33	12,23					
Summa	4	3	10	10	10	6	12	7	62	100	268,17	112,12	11	13	12	11	8	16	15	7	93	100	402,25	107,75					
Lajiluku (kehitysvaiheet omina lajeina)	6												18																

Biomassa (g/m²)

	Immalanjärvi 399 Huvikumpu Ruokolahti 04.192 järvi profundaali ei kasvillisuutta pehmeä pohja 30.9.2022				Immalanjärvi Valkamo 060 Imatra 04.192 järvi profundaali ei kasvillisuutta pehmeä pohja 30.9.2022			
Paikan nimi	Immalanjärvi 399 Huvikumpu				Immalanjärvi Valkamo 060			
Kunta	Ruokolahti				Imatra			
Vesistöalue	04.192				04.192			
Ympäristötyyppi	järvi				järvi			
Paikan tyyppi	profundaali				profundaali			
Kasvillisuustyyppi	ei kasvillisuutta				ei kasvillisuutta			
Pohjatyypin	pehmeä pohja				pehmeä pohja			
Näytteenottoaika	30.9.2022				30.9.2022			
Kvantitatiivisuus	Kvantitatiivinen				Kvantitatiivinen			
Näytteenoton syvyysväli [m]	39,0 - 42,0				6			
Näytteenotin	Ekman				Ekman			
Noutimen pinta-ala [cm ²]	289				289			
Seulakoko [mm]	0,5				0,5			
Näytteiden lukumäärä	8				8			
	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskijajonta	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskijajonta
Ryhmä ja laji	g WW		g WW/m ²	g WW/m ²	g WW		g WW/m ²	g WW/m ²
NEMATODA								
NEMATODA					0	0,1	0,002	0,003
ANNELIDA								
OLIGOCHAETA								
OLIGOCHAETA	0,008	6	0,035	0	0,004	1,1	0,017	0,018
MOLLUSCA								
BIVALVIA								
Pisidium	0,036	26,7	0,155	0,248	0,001	0,1	0,002	0,003
ARTHROPODA								
CRUSTACEA								
OSTRACODA					0	0	0	0,001
Mysis relicta	0,057	42,2	0,245	0,49				
Monoporeia affinis					0,032	8,9	0,137	0,151
INSECTA								
EPHEMEROPTERA								
Ephemera vulgata					0,125	35,1	0,541	0,774
DIPTERA								
Chironomidae								
Chironomidae	0,034	25,1	0,145	0,25	0,194	54,6	0,84	1,173
Ceratopogonidae								
Ceratopogonidae					0	0	0	0,001
Summa	0,134	100	0,58	0,495	0,356	100	1,54	1,479
Lajiluku (kehitysvaiheet omina lajeina)	4				8			