



Neova Oy
Läntisen Suomen turvetuotantoalueiden
biologiset tarkkailut vuosina 2023–2024
Hämeen ja Uudenmaan ELY-keskusten
alueella

KVY Tutkimus Oy



RAPORTTI

2025

28.3.2025

Neova Oy

Läntisen Suomen turvetuotantoalueiden biologiset tarkkailut vuosina 2023–2024 Hämeen ja Uudenmaan ELY-keskusten alueella

Tutkimusraportti 28.3.2025

KVVY Tutkimus Oy 2025. Neova Oy. Läntisen Suomen turvetuotantoalueiden biologiset tarkkailut vuosina 2023–2024 Hämeen ja Uudenmaan ELY-keskusten alueella. Tutkimusraportti 28.3.2025. 15 s.

Tekijät:

KVVY Tutkimus Oy / Tampere

Arja Palomäki, tutkija

Jonna Hänninen, tutkija

Kaisa Palomäki, biologi

Johanna Salmelin, biologi

Tilaaja:

Neova Oy

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	KOhteiden YLEISKUVAUS.....	1
3.	POHJaeläintutkimukset	2
3.1	Aineisto ja menetelmät	2
3.2	Pohjaeläintulokset ja niiden tarkastelu	3
3.2.1.	Oksjoki.....	3
3.2.2.	Turpoonjoki.....	4
3.2.3.	Pohjaeläimistön ekologisen tilan kehitys vuosina 2014–2023.....	5
4.	PIILEVÄTutkimukset.....	6
4.1	Aineisto ja menetelmät	6
4.2	Piilevätulokset ja niiden tarkastelu	8
4.2.1.	Punkanjoki.....	8
4.2.2.	Oksjoki.....	11
4.2.3.	Turpoonjoki.....	11
5.	YHTEENVETO	12

VIITTEET

LIITTEET

Liite 1. Pohjaeläintulokset vuonna 2023

Liite 2. Piilevälajisto ja lasketut yksilömäärät

Neova Oy

Läntisen Suomen turvetuotantoalueiden biologiset tarkkailut vuosina 2023–2024 Hämeen ja Uudenmaan ELY-keskusten alueella

1. Johdanto

Neova Oy:n läntisen Suomen turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelmat edellyttävät vesistöjen biologista seuranta turvetuotannon painopistealueilla. Tässä raportissa esitetään vuosien 2023 ja 2024 biologisen tarkkailun tulokset Hämeen ja Uudenmaan ELY-keskusten alueella. Seuranta on aloitettu vuonna 2014 ja se toteutetaan kolmen vuoden välein. Vuonna 2023 kaikkia biologisen tarkkailun näytteitä ei saatu otettua mm. jokien suurien virtaamien vuoksi, ja puuttuvat näytteet haettiin vuonna 2024. Seuranta perustuu Hämeen ELY-keskuksen alueella Läntisen Suomen turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelmaan v. 2014–2018 Hämeen ELY-keskuksen alueella (23.12.2013) (ei viranomaisen päätöstä).

2. Kohteiden yleiskuvaus

Seurantapaikat ja niillä tehdyt osatutkimukset on esitetty taulukossa 2.1.

Taulukko 2.1. Hämeen ja Uudenmaan ELY-keskusten alueella tehdyt biologiset tutkimukset vuosina 2023–2024.

Vesistöalue	Näytteenottoaikka	Tuotantoalue	Kunta	Pohjaeläin-tutkimus	Kasviplankton-tutkimus	Piilevä-tutkimus
35.937	Oksjoki_1.9	Vertailupiste	Tammela	x		x
35.937	Oksjoki_1.6	Okssuo	Tammela	x		x
35.982	Turpoonjoki_9.8	Rinnansuo	Tammela	x		x
35.829	Punkanjoki 4.5	Sammalistsuo	Riihimäki			näytettä ei saatu
35.829	Punkanjoki 7.1	Sammalistsuo	Riihimäki			x
81.070	Långån 3.2	Meltolansuo	Raasepori			näytettä ei saatu
81.070	Långån 4.8	Meltolansuo	Raasepori			näytettä ei saatu

3. Pohjaeläintutkimukset

3.1 Aineisto ja menetelmät

Hämeen ELY-keskuksen alueella pohjaeläinnäytteet otettiin kolmelta virtavesikohteelta: Oksjoki 1.6, Oksjoki 1.9 ja Turpoonjoki 9.8. (taulukko 3.1). Näistä havaintopaikka Oksjoki 1.9 ei sijaitse turvetuotannon vaikutusalueella. Pohjaeläinnäytteet otettiin 2.10.2023 ja 24.10.2023. Pohjaeläinnäytteenotto ja näytteiden käsittely suoritettiin ympäristöhallinnon uusimpien ohjeistusten (Järvinen ym. 2023) ja näytteenottostandardin SFS 5077 (1989) mukaisesti siten, että kultakin paikalta otettiin neljä rinnakkaista näytettä kahdelta eri pohjanlaatutyyppiltä, hitaamman virtauksen alueelta pienten kivien (pKi) ja vuo-
laamman virtauksen isojen kivien (iKi) pohjanlaatutyypeiltä.

Taulukko 3.1. Pohjaeläinnäytepaikat ja niiden tiedot, sekä näytepisteitä kuormittaneet turvetuotantoalueet vuonna 2023.

Suo	Näytteen- ottopaikka	Näytteen- ottopvm	Paikan tyyppi	Näyte- määrä	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)	
Okssuo	Oksjoki 1.6	2.10.2023	pKi	2	6746982	332978
			iKi	2	6746968	332978
Okssuo*	Oksjoki 1.9*	2.10.2023	pKi	2	6746732	332852
			iKi	2	6746733	332856
Rinnansuo	Turpoonjoki 9.8	24.10.2023	pKi	2	6737000	332393
			iKi	2	6737002	332396

*ei turvetuotannon vaikutusalueella

Seulan silmäkoko oli 0,50 mm. Seulos säilöttiin 70 % alkoholiin ja pohjaeläimet poimittiin myöhemmin laboratoriossa. Pohjaeläimet määritettiin vähintään Suomen ympäristöhallinnon asettamalle vähimmäistasolle. Käytetty määrittyskirjallisuus löytyy viitteistä. Pohjaeläintulokset tallennettiin ympäristöhallinnon Hertta-järjestelmän Pohje-rekisteriin. Pohjaeläinnäytteenotosta, näytteiden poiminnasta, lajiston määrittämisestä ja raportoinnista vastasi KVVY Tutkimus Oy.

Aineistosta laskettiin pohjaeläimistön yksilömäärän lisäksi pohjaeläinyhteisöjen rakennetta kuvaava taksoniluku eli lajimäärä. Häiriintymättömissä oloissa lajimäärän oletetaan olevan suurempi kuin ihmisvaikutuksen takia muuttuneissa elinympäristöissä, ja pohjaeläinten lajimäärä yleensä pienenee niiden elinympäristön tilan heiketessä (mm. Rosenberg & Resh 1993).

Ekologisen tilan luokittelua varten virtavesiaineistosta laskettiin tyyppiominaisten taksonien esiintyminen (TT), tyyppiominaisten EPT-heimojen esiintyminen (EPT_h) ja prosenttinen mallinkaltaisuus (PMA) (Aroviita ym. 2012, 2019). Tyyppiominaisten taksonien esiintymisen (TT) laskennassa näyteasemien pohjaeläinlajistoa verrattiin vertailupaikkojen aineistoon, jossa eri jokityypeille on määritetty ns. tyyppiominaiset taksonit (TT). Muuttuja kuvaa kullekin jokityypille ominaisten taksonien havaittua lukumäärää ilmentäen lajiston monimuotoisuutta (Hämäläinen ym. 2007). Tyyppiomaisten EPT-heimojen (*Ephemeroptera*-päivänkorennot, *Plecoptera*-koskikorennot, *Trichoptera*-vesiperhoset) määrällä tarkoitetaan kullekin jokityypille ominaisten EPT-heimojen havaittua lukumäärää. EPT-lajeja pidetään yleisesti herkinä erilaisille ympäristön tilan muutoksille (mm. Rosenberg & Resh 1993).

Näyteasemien pohjaeläinyhteisökoostumuksen ja -taksonien runsaussuhteiden kuvaamiseen käytettiin lajiston prosenttinen mallinkaltaisuus-muuttujaa (PMA-indeksi; Percent Model Affinity) (Novak &

Bode 1992). Arvioitavan kohteen lajiston suhteellisia osuuksia verrataan vertailuaineistosta laskettuihin lajien keskimääräisiin suhteellisiin osuuksiin. PMA-indeksi huomioi erot lajien yksilömääräsuhteissa. Ekologisen tilan luokittelun indeksit (TT, EPT, PMA) laskettiin ympäristöhallinnon ohjeistuksen mukaisesti pKi- ja iKi- näytteiden 2 minuutin kokoomanäytteenä.

Kaikille näytepaikoille laskettiin lisäksi yleistä eliömonimuotoisuutta kuvaava Shannon-Wienerin diversiteetti-indeksi H' (Krebs 1985). Indeksien arvo on sitä suurempi, mitä enemmän lajeja havaitaan ja mitä tasaisemmin ne esiintyvät. Shannon-Wiener-indeksin laskennassa kunkin näyteaseman neljä näytettä yhdistettiin yhdeksi paikkakohtaiseksi kokoomanäytteeksi.

Kaikille näytepaikoille laskettiin myös pohjaeläinyhteisön tilaa kuvaava Average Score Per Taxon (ASPT) -indeksi, joka johdetaan Biological Monitoring Working Party (BMWP) -indeksistä jakamalla BMWP pisteytettyjen pohjaeläinheimojen määrällä. Laskennassa kullekin pohjaeläinheimolle annetaan pisteitä yhdestä kymmeneen riippuen sen herkkyydestä orgaaniselle kuormitukselle (Armitage ym. 1983) ja pisteet summataan. ASPT-indeksi voi saada arvon väliltä 1–10. Mitä pienempi ASPT-indeksin arvo on, sitä suurempaa orgaanista kuormitusta se ilmentää. ASPT-indeksi laskettiin Pohjaeläinrekisterissä, jossa tulos annetaan muodossa ASPT-2, koska surviaissääsket (Chironomidae) ja harvasukasmadot (Oligochaeta) jätetään laskennassa huomioimatta. Tämän lisäksi ASPT laskettiin kaikki taksoniset ryhmät huomioiden, ja tuloksia verrattiin Ruotsin EPA:n luokitukseen (taulukko 3.2).

Taulukko 3.2. Ruotsin EPA:n ympäristölaatuksiteerit pohjaeläinindekseille (Liljaniemi 2007).

Luokka	Indeksiarvo	Shannon-Wiener H'	ASPT
1	Erittäin korkea	> 3,71	> 6,9
2	Korkea	2,97 - 3,71	6,1 - 6,9
3	Melko korkea	2,22 - 2,97	5,3 - 6,1
4	Matala	1,48 - 2,22	4,5 - 5,3
5	Erittäin matala	< 1,48	< 4,5

3.2 Pohjaeläintulokset ja niiden tarkastelu

Pohjaeläimistön näytekohtaiset yksilömäärät on esitetty liitteessä 1.

3.2.1. Oksjoki

Oksjoki kuuluu pienien turvemaiden jokien tyyppiin (Pt). Vesienhoidon 3. suunnittelukaudella Oksjoki on luokiteltu ekologiselta tilaltaan hyväksi ja sen kemiallinen tila on hyvää huonompi. Oksjoen ylempi näyteasema **Oksjoki 1.9** ei sijaitse turvetuotannon vaikutusalueella. Näyteaseman pohjaeläimistön taksoniluku oli 30, ja kokonaisyksilömäärä 1518 (taulukko 3.3). Runsaimpina paikalla esiintyivät mäkärän toukat (Simuliidae), joiden osuus kokonaisyksilömäärästä oli 26 %. Yleisiä olivat myös *Baetis niger*-ryhmän päivänkorennot (20 %), sekä kovakuoriaisiin kuuluva silokuoksanen (*Limnius volckmari*, 14 %). Shannon-Wienerin diversiteetti-indeksi sai arvon 2,33 ilmentäen melko korkeaa diversiteettiä (taulukko 3.2, 3.3). ASPT-indeksi sai arvon 5,9. Kaikki ekologisen tilan luokitteluindeksit ilmensivät pohjaeläimistön erinomaista tilaa (taulukko 3.4).

Oksjoen alempi näyteasema **Oksjoki 1.6** sijaitsee Okssuon turvesuon purkuojan alapuolella. Näyteaseman pohjaeläimistön kokonaisyksilömäärä oli 912, ja taksoniluku 32. Runsaimmat pohjaeläintaksonit olivat myös tällä Oksjoen alemmalla näyteasemalla ylemmän näyteaseman tavoin mäkärän toukat (23 % kokonaisyksilömäärästä), *Baetis niger*-ryhmän päivänkorennot (18 %), sekä kovakuoriaisiin kuuluva silokuoksanen (*Limnius volckmari*, 12 %). Diversiteetti-indeksi (2,62) ilmensi melko korkeaa

diversiteettiä, eikä eroa yläpuoliseen näyteasemaan ollut. Myöskään ASPT-indeksissä (6,2) ei ollut havaittavissa turvetuotannon pohjaeläinvaikutuksia, sillä arvo oli hieman korkeampi kuin Oksjoen ylemmällä asemalla. Kaikki ekologisen tilan luokitteluindeksit ilmensivät pohjaeläimistön erinomaista tilaa (taulukko 3.4).

Taulukko 3.3. Pohjaeläinten yksilömäärä, taksoniluku, diversiteetti-indeksi (H') sekä ASPT-indeksin arvo vuonna 2023. ASPT-indeksin arvo on esitetty kahdella eri tavalla, ASPT-2 (surviaissääsket ja harvasukasmadot jätetty huomioimatta) ja ASPT (huomioitu kaikki indikaattoritaksonit).

Suo	Näytteen- ottopaikka	Yksilö- määrä	Taksoni- luku	H'	ASPT-2	ASPT
Okssuo	Oksjoki 1.6	912	32	2,62	4,2	6,2
Okssuo*	Oksjoki 1.9*	1518	30	2,33	3,9	5,9
Rinnansuo	Turpoonjoki 9.8	286	20	1,11	2,3	4,3

* ei turvetuotannon vaikutusalueella

3.2.2. Turpoonjoki

Näyteasema **Turpoonjoki 9.8** sijaitsee Rinnansuon turvetuotannon vaikutusalueella. Näyteaseman pohjaeläimistö oli hyvin niukka. Kokonaisyksilömäärä oli 286 ja taksoniluku 20 (taulukko 3.3). Valtaosa paikan pohjaeläimistöstä muodostui *Neureclipsis bomaculata*-suodattajavesiperhosen toukista, joiden osuus kokonaisyksilömäärästä oli 74 %. Seuraavaksi runsaimpina ryhminä esiintyivät Hydropsychidae-heimon suodattajavesiperhoseet (12 %) ja *Sphaerium*-pallosimpukat (8 %). Shannon-Wienerin diversiteetti-indeksi (1,11) oli erittäin matala. ASPT-indeksin arvo oli pieni (4,3) ilmentäen orgaanista kuorimitusta. Ekologisen tilan luokitteluindekseistä TT sijoittui tyydyttävän ja välttävän tilaluokan rajalle, ja muut indeksit ilmensivät välttävää tilaa (taulukko 3.4).

Taulukko 3.4. Jokien pohjaeläimistön ekologisen tilan luokittelun indeksit (TT, T-EPTh ja PMA) ja niiden sijoittuminen tilaluokkiin vuonna 2023. Ekologisia tilaluokkia on viisi: erinomainen (E), hyvä (Hy), tyydyttävä (T), välttävä (V) ja huono (Hu) tila.

Näyteasema		Oksjoki 1.6	Oksjoki 1.9	Turpoonjoki 9.8
Pintavesityyppi		Pt_E	Pt_E	Kt_E
TT havaittu arvo		15	15	9
TT luokkarajat	E/Hy	12,0	12,0	18,0
	Hy/T	9,0	9,0	13,5
	T/V	6,0	6,0	9,0
	V/Hu	3,0	3,0	4,5
Ekologinen luokka		E	E	T/V
T-EPTh havaittu arvo		9	9	4
T-EPTh luokkarajat	E/Hy	8,0	8,0	12,0
	Hy/T	6,0	6,0	9,0
	T/V	4,0	4,0	6,0
	V/Hu	2,0	2,0	3,0
Ekologinen luokka		E	E	V
PMA havaittu arvo		0,378	0,382	0,162
PMA luokkarajat	E/Hy	0,366	0,366	0,382
	Hy/T	0,274	0,274	0,286
	T/V	0,183	0,183	0,191
	V/Hu	0,091	0,091	0,095
Ekologinen luokka		E	E	V

3.2.3. Pohjaeläimistön ekologisen tilan kehitys vuosina 2014–2023

Oksjoen näyteasemien pohjaeläimistön tilassa ei ole havaittavissa selvää muutossuuntaa vuosien 2014–2023 aikana, vaan pohjaeläimistö on ilmentänyt tarkkailuvuosina pääosin hyvää tai erinomaista tilaa (taulukko 3.5) (Väisänen 2018, Eurofins Ahma Oy 2021). Alemman Oksjoki 1.6 -näyteaseman pohjaeläimistö on ollut tarkkailuvuosina vähintään yhtä hyvässä tilassa kuin yläpuolinen, turvetuotannon vaikutusalueen ulkopuolella sijaitseva Oksjoki 1.9. Turpoonjoen pohjaeläimistön tila on selvästi heikentynyt TT- ja T-EPTh-indeksien perusteella, mutta PMA-indeksissä ei ole havaittavissa muutossuuntaa, ja indeksi on sijoittunut tarkkailuvuosina välttävään tai tyydyttävään luokkaan.

Taulukko 3.5. Jokien pohjaeläimistön ekologisen tilan luokittelun indeksit (TT, T-EPTh ja PMA) ja niiden sijoittuminen tilaluokkiin vuosina 2014–2023. Ekologisia tilaluokkia on viisi: erinomainen (E), hyvä (Hy), tyydyttävä (T), välttävä (V) ja huono (Hu) tila.

Näyteasema	Tyyppi	TT				T-EPTh				PMA			
		2014	2017	2020	2023	2014	2017	2020	2023	2014	2017	2020	2023
Oksjoki 1.6	Pt_E	E	E	E	E	E	E	Hy	E	Hy	Hy	Hy	E
Oksjoki 1.9*	Pt_E	E	Hy	E	E	E	T	Hy	E	Hy	T	Hy	E
Turpoonjoki 9.8	Kt_E	Hy	Hy	Hy	T/V	T	Hy	T	V	V	T	T	V

* ei turvetuotannon vaikutusalueella

4. Piilevätutkimukset

4.1 Aineisto ja menetelmät

Hämeen ELY-keskuksen alueella piilevänäytteet saatiin 4 virtavesikohteelta, mutta näytteitä ei saatu 3 kohteelta (taulukko 4.1). Vuoden 2023 piilevätarkkailun näytteet otettiin syksyllä 2023 Oksjoesta ja Turpoonjoesta ja syksyllä 2024 Punkanjoesta. Punkanjoen näytteenoton aikaan syksyllä 2023 esiintyneiden tulvien vuoksi näytteenotto siirtyi syksylle 2024.

Näytteenotossa, näytteiden käsittelyssä ja laskennassa noudatettiin standardien SFS-EN 13946 ja SFS-EN 14407 ja ympäristöhallinnon ohjeistusta (Eloranta ym. 2007). Näytteet otettiin virtavesistä kivipinnoilta. Näytteet otettiin sertifioitujen näytteenottajan toimesta ja toimitettiin KVVY Tutkimus Oy:n laboratorioon jatkokäsittelyä varten etanoliin säilötyinä.

Näytteet on esikäsitelty ja analysoitu KVVY Tutkimus Oy:llä ympäristöhallinnon ohjeiden mukaisesti. Hyvin sekoitetusta näytteestä otettiin pieni osanäyte koeputkeen, johon lisättiin typpihapon ja rikkihapon seosta suhteessa 2:1. Näytteitä käsiteltiin hapolla, kunnes orgaaninen aines oli hapettunut ja vain piilevien kuoret (ja mahdollinen mineraalaines) jäivät jäljelle. Käsittelyn jälkeen piilevämassa pestiin tislattulla vedellä kolmeen kertaan ja laimennettiin etanolilla siten, että piileväkuorien tiheys oli sopiva. Esikäsitellyistä näytteistä tehtiin preparaattit objektilaseille Naphrax-petaushartsia käyttäen.

Näytteet analysoitiin vaihevastakohtaoptiikalla varustetulla mikroskoopilla 1000-kertaisella suurennuksella öljyimmersiota käyttäen. Piileväsolujen kuori (frustuli) koostuu kahdesta erillisestä osasta (valvasta). Näytteistä määritettiin vähintään 400 valvaa. Näytteistä analysoitiin piilevälajisto ympäristöhallinnon suositteleman taksonilistan (Karjalainen 2012) mukaisesti.

Taulukko 4.1. Piilevänäytepaikat ja niiden tiedot, sekä näytepisteeseen vaikuttavat turvetuotantoalueet vuosina 2023–2024.

Tuotantoalue	Näytteenottoaika	Näytteenottopvm	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Näytteenottoalusta	Lisätietoja
Meltolansuo	Starkomån, Långån 3.2		6665135	320361	kivikori	Kivikori kadonnut, näytettä ei saatu
Meltolansuo	Starkomån, Långån 4.8		6665516	320943	kivikori	Kivikori kadonnut, näytettä ei saatu
Sammalistsuo	Punkanjoki 4.5		6741807	377979	kivet	Veden korkeus liian suuri, ei saada näytettä
Sammalistsuo	Punkanjoki 7.1	23.10.2024	6740027	376887	kivet	
Okssuo	Oksjoki 1.6	2.10.2023	6746969	332975	kivet	
Okssuo*	Oksjoki 1.9*	2.10.2023	6746724	332853	kivet	
Rinnansuo	Turpoonjoki 9.8	24.10.2023	6734181	332294	kivet	

* ei turvetuotannon vaikutusalueella

Piileväaineisto syötettiin ympäristöhallinnon PIIRE-järjestelmään, joka sisältää tiedot piilevien ympäristövaatimuksista useiden muuttujien suhteen. Muuttujia ovat pH, saliniteetti, typen esiintymismuotojen käyttö, happipitoisuus, saprobia (orgaaninen kuormitus), ravinteisuus (trofia-aste), kosteus ja kasvu- paikka. Näiden tietojen ja syötetyn aineiston perusteella ohjelma laskee joukon luokitteluja, veden tilaa kuvaavia indeksejä ja muita tunnuslukuja.

Eri indikaattoriryhmien suhteellisten osuuksien perusteella tarkasteltiin happamuustason indikaattorilajien jakaumaa, orgaanista kuormitusta kuvaavaa saprobiaaluokitusta, typen käyttöluokitusta sekä

ravinteisuutta kuvaavaa trofialuokitusta (van Dam ym. 1994) (Taulukko 4.2). Lisäksi tarkasteltiin piilevien avulla määritettyä laskennallista pH-arvoa (Renberg & Hellberg 1982). Kaikki veden laatua kuvaavat piilevien indeksit perustuvat lajien suhteellisiin runsauksiin.

Veden ravinteisuutta ja orgaanista kuormitusta kuvastavista indekseistä valittiin lähempään tarkasteluun IPS-indeksi (CEMAGREF 1982) ja TDI-indeksi (Kelly & Whitton 1995), jotka ovat eniten käytettyjä indeksejä (Eloranta ym. 2007). IPS-indeksi (likaantumisindeksi) kuvaa lähinnä orgaanista kuormitusta. Puhtaimmat vedet saavat arvon 20 ja kuormituksen kasvaessa arvot pienenevät. TDI-indeksin kuvaamassa ravinteisuusluokituksessa sekä IPS-indeksin likaantumislukituksessa sovellettiin julkaisun Eloranta ym. (2007) suosituksia (Taulukko 4.3).

TDI-indeksi kuvastaa veden ravinteisuutta ja saa suurimmat arvot pienissä ravinnepitoisuuksissa. Indeksillä on tarkoitettu esimerkiksi jätevedenpuhdistamon ravinnevaikutusten havainnointiin. Indeksillä heijastaa myös orgaanista kuormitusta, sillä se liittyy usein ravinnekuormitukseen. TDI-indeksin tueksi ja sen arviointia varten PIIRE-Piilevätietojärjestelmä laskee myös orgaanista kuormitusta sietävien lajien suhteellisen osuuden (PT%). Tämän osuuden tulisi olla alle 20 %, jotta TDI-indeksiä voidaan luotettavasti käyttää vain ravinnekuormituksesta aiheutuvien lajistovaihteluiden kuvaamiseen.

Happamissa vesissä indeksit pyrkivät antamaan aina erinomaisia tuloksia, joten lisäksi käytettiin Ruotsissa kehitettyä ACID-indeksiä (Andrén & Jarlman 2008), joka kuvaa vesistön happamuutta. Jos ACID sijoittuu luokkaan E, vesistössä on happamuutta siinä määrin, että IPS ei ole käyttökelpoinen.

Taulukko 4.2. Tutkimuksessa käytetyt PIIRE-Piilevätietojärjestelmän sisältämät piilevätaksonien ekologisten indikaattoreiden luokittelut (van Dam ym. 1994).

pH-luokka		pH-arvo	
1	asidobiontit	optimialue pH <5,5	
2	asidofiilit	pääasiassa pH <7	
3	neutrofiilit	pääasiassa noin pH 7	
4	alkalifiilit	pääasiassa pH >7	
5	alkalibiontit	ainoastaan pH >7	
6	indifferentit	ei selvää optimi-pH:ta	
Typenkäyttömuodot			
1	typpiäutotrofit, sietävät vain pieniä pitoisuuksia orgaanista typpeä		
2	typpiäutotrofit, sietävät kohonneita orgaanisen typen pitoisuuksia		
3	fakultatiiviset typpiheterotrofit, voivat käyttää vaihtoehtoisesti orgaanista typpeä		
4	typpiheterotrofit, tarvitsevat orgaanista typpeä		
Saprobialuokka	Hapen kyllästysaste(%)	BOD ₅ (mg O ₂ /l)	
1	oligosaprobitt	>85	<2
2	beeta-mesosaprobitt	70 - 85	2 - 4
3	alfa-mesosaprobitt	25 - 70	4 - 13
4	alfa-meso/polysaprobitt	10 - 25	13 - 22
5	polysaprobitt	<10	>22
Trofia-aste			
1	oligotrofia		
2	oligo-mesotrofia		
3	mesotrofia		
4	meso-eutrofia		
5	eutrofia		
6	hypereutrofia		

Taulukko 4.3. TDI-indeksin ravinteisuusluokat, IPS-indeksin luokittelu (Eloranta ym. 2007) sekä ACID-indeksin happamuusluokat (Andrén & Jarlman 2008).

TDI	Ravinteisuus	IPS	Vedenlaatu	ACID	Happamuus
>14	oligotrofinen	>17	erinomainen	>7,5	A
11-14	oligo-mesotrofinen	15-17	hyvä	5,8-7,5	B
8-11	mesotrofinen	12-15	tydyttävä	4,2-5,8	C
5-8	meso-eutrofinen	9-12	välttävä	2,2-4,2	D
<5	eurofinen	<9	huono	<2,2	E

4.2 Piilevätulokset ja niiden tarkastelu

4.2.1. Punkanjoki

Punkanjoen havaintopaikalla syksyllä 2020 ja 2024 vesi oli IPS-indeksin perusteella hyvää (taulukko 4.4). TDI-indeksi ilmensi syksyllä 2020 mesotrofiaa ja syksyllä 2024 meso-eutrofiaa eli indeksin perusteella rehevyys oli lisääntynyt vuonna 2024 vuoteen 2020 verrattuna.

Taulukko 4.4. Näytteistä lasketut ACID-indeksit, IPS-indeksit ja ravinteisuutta kuvaavat TDI-indeksit sekä orgaanisen kuormituksen vaikutusta kuvastava %PT-arvot.

IPS: erinomainen, hyvä, tydyttävä, välttävä, huono

TDI: oligotrofinen, oligo-mesotrofinen, mesotrofinen, meso-eutrofinen, eutrofinen

Paikka	Pvm	ACID	IPS (1-20)	PT%	TDI (1-20)
Punkanjoki 7.1	22.9.2020	9,22	16,69	6,88	9,11
Punkanjoki 7.1	23.10.2024	9,25	16,7	8,92	5,96
Oksjoki 1.6	21.8.2020	5,69	18,35	8,42	15,56
Oksjoki 1.6	2.10.2023	7,65	19,58	1,31	6,98
Oksjoki 1.9	24.9.2020	6,63	15,95	8,39	7,78
Oksjoki 1.9	2.10.2023	5,26	17,27	3,43	11,79
Turpoonjoki 9.8	7.11.2017	5,84	17,02	4,91	11,87
Turpoonjoki 9.8	24.10.2023	6,12	18,49	2,56	9,64

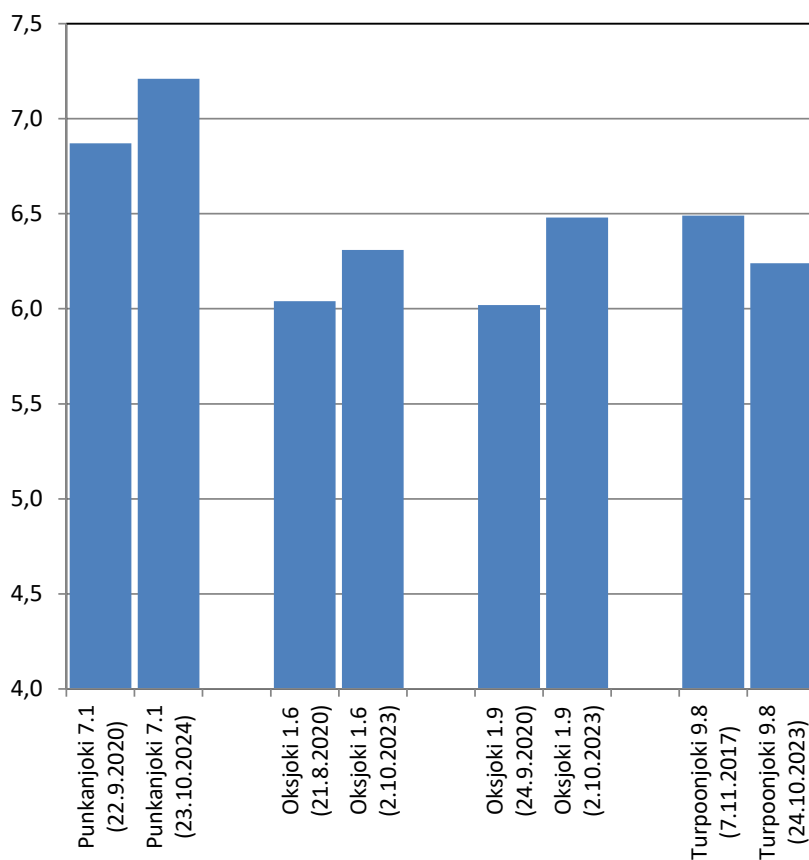
*orgaanista kuormitusta sietävien lajien suhteellisen osuuden (PT%) tulee olla alle 20 %, jotta TDI-indeksiä voidaan luotettavasti käyttää vain ravinnekuormituksesta aiheutuvien lajistovaihteluiden kuvaamiseen.

**Jos ACID sijoittuu luokkaan E, vesistössä on happamuutta siinä määrin, että IPS ei ole käyttökelpoinen.

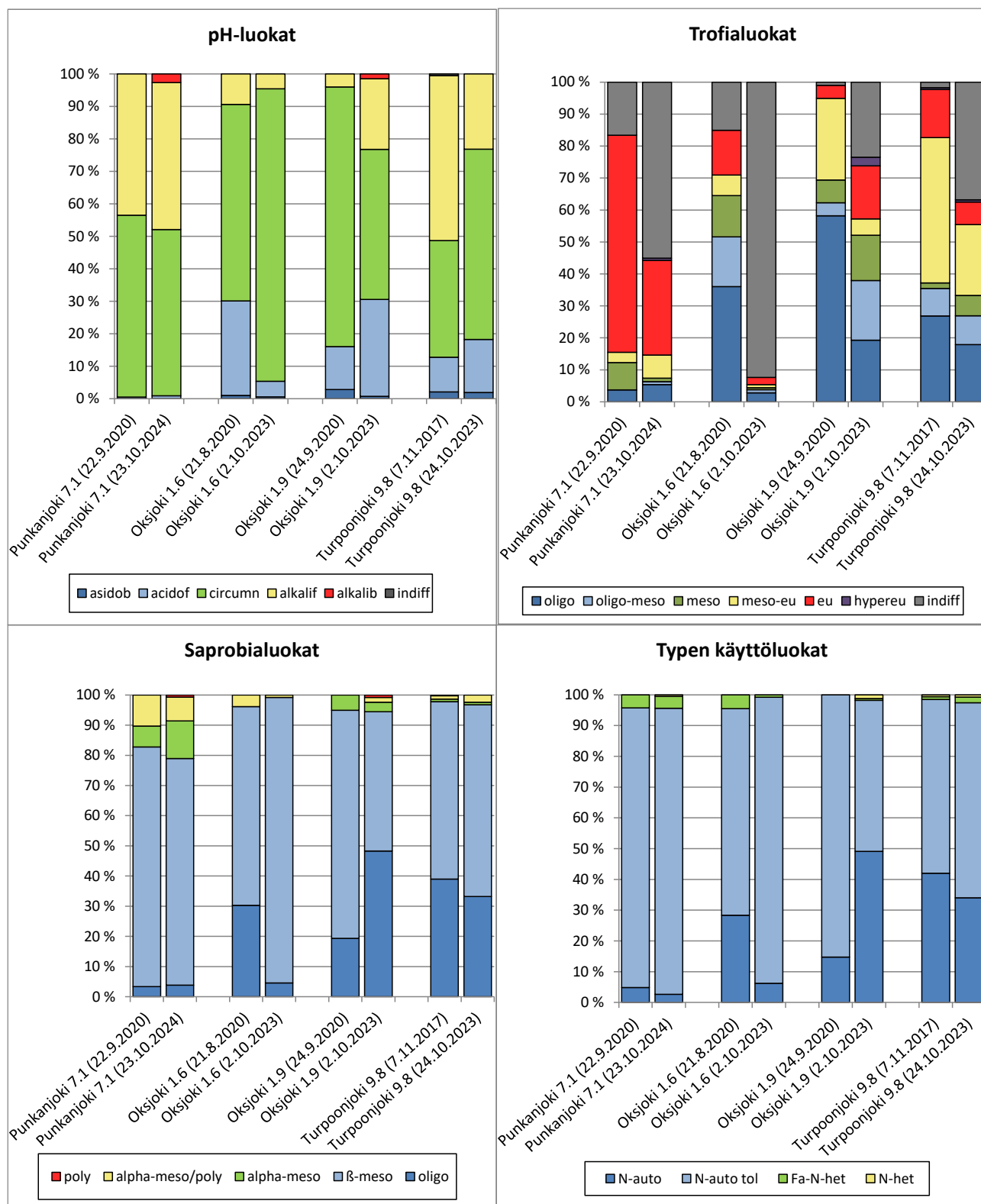
Punkanjoen piilevät olivat vuosina 2020 ja 2024 valtaosin neutraaleissa tai emäksessä ympäristössä viihtyviä (kuva 4.2). Laskennallinen pH oli molempina vuosina melko lähellä neutraalia (vuonna 2020 pH 6,9 ja vuonna 2024 pH 7,2, kuva 4.1). Piilevälajistossa emäksisissä olosuhteissa viihtyvät piilevät olivat hieman lisääntyneet ja piilevien perusteella laskettu pH oli noussut vuonna 2024 vuoteen 2020 verrattuna.

Vuosina 2020 ja 2024 Punkanjoen havaintopaikan lajistossa vallitsivat eutrofian ilmentäjät ja ravinteisuuden suhteen laaja-alaiset piilevät. Saprobialuokitus ja typen käyttöluokitus noudattelivat trofia-luokituksen linjoja. Punkanjoessa orgaanisen kuormituksen vaikutus näkyi selkeästi piilevälajistossa vuosina 2020 ja 2024. Näiden vuosien välinen vaihtelu oli melko vähäistä.

Laskennallinen pH



Kuva 4.1. Hämeen jokikohteiden piilevien perusteella laskettu veden pH-arvo.



Kuva 4.2. Hämeen jokikohteiden piilevien ekologiset jakaumat vuosina 2023-2024 sekä edellisillä näytteenotto-kerroilla. Selitteet taulukossa 4.2.

4.2.2. Oksjoki

Oksjoen piilevähavaintopaikoista Oksjoki 1.9 ei ole turvetuotannon vaikutusalueella toisin kuin havaintopaikka Oksjoki 1.6. Havaintopaikalla Oksjoki 1.9 vesi oli IPS-indeksin perusteella hyvää vuonna 2020 ja erinomaista vuonna 2024. TDI-indeksi ilmensi meso-eutrofiaa vuonna 2020 ja oligo-mesotrofiaa vuonna 2023.

Oksjoki 1.6 -pisteellä vesi on IPS-indeksin perusteella erinomaista molempina vuosina. TDI-indeksi ilmensi oligotrofiaa vuonna 2020 ja meso-eutrofiaa vuonna 2023. TDI-indeksin perusteella ravinteisuus oli lisääntynyt havaintopaikalla Oksjoki 1.6 vuonna 2023 verrattuna vuoteen 2020 ja havaintopaikalla Oksjoki 1.9 sitä vastoin ravinteisuus oli vähentynyt (taulukko 4.4).

Vuosina 2023 ja 2020 piilevät olivat valtaosin neutraaleissa tai happamissa oloissa viihtyviä, mutta osa lajeista oli myös emäksisissä oloissa viihtyviä (kuva 4.2). Laskennallinen pH oli molemmilla havaintopaikoilla happaman puolella (vuonna 2020 pH 6 ja vuonna 2023 pH 6,3-6,5 kuva 4.1).

Vuonna 2020 havaintopaikalla Oksjoki 1.6 suurin osa piilevistä oli oligo- ja mesotrofian ilmentäjiä, kun taas vuonna 2023 lajistossa vallitsivat ravinteisuuden suhteen laaja-alaiset piilevät. Havaintopaikalla Oksjoki 1.9 vuosina 2020 ja 2023 suurin osa piilevistä oli oligo- ja mesotrofian ilmentäjiä (kuva 4.2).

Vuosien 2023 ja 2020 tulokset viittaavat pääosin alhaisen saprobiatason lajistoon, mikä osoittaa pientä orgaanisen aineen kuormitusta, ja että lajisto käyttää pääosin epäorgaanisia yhdisteitä ravinnonlähteenään. Typen käyttöluokitus noudatteli saprobiaaluokituksen linjoja (kuva 4.2).

4.2.3. Turpoonjoki

Turpoonjoen vesi oli IPS-indeksin perusteella erinomaista sekä vuonna 2023 että edellisellä havaintokerralla vuonna 2017. TDI-indeksi ilmensi syksyllä 2017 oligo-mesotrofiaa ja syksyllä 2023 mesotrofiaa eli indeksin perusteella rehevyys oli hieman lisääntynyt vuonna 2023 vuoteen 2017 verrattuna.

Piilevät olivat vuosina 2017 ja 2023 valtaosin neutraaleissa tai emäksessä ympäristössä viihtyviä, mutta myös happamissa oloissa viihtyviä piileviä oli 10- 16 % lajistosta (kuva 4.2). Laskennallinen pH oli molemmilla havaintokerroilla happaman puolella. Laskennallinen pH oli kuitenkin hieman laskenut vuonna 2023 vuoteen 2017 verrattuna. (vuonna 2017 pH 6,5 ja vuonna 2023 pH 6,2, kuva 4.1). Piilevälajistossa emäksisissä olosuhteissa viihtyvät piilevät olivat vähentyneet ja happamammissa oloissa viihtyvät piilevät hieman lisääntyneet vuonna 2023 vuoteen 2017 verrattuna.

Vuonna 2017 lajistosta oli hieman enemmän vähäravinteisuuden ilmentäjiä (49 %) kuin runsasravinteisuuden ilmentäjiä (29 %). Vuonna 2020 lajistosta 29 % oli ravinteisuuden suhteen laaja-alaisia, 23 % runsasravinteisuuden ja 21 % vähäravinteisuuden ilmentäjiä.

Vuosien 2023 ja 2017 tulokset viittaavat pääosin alhaisen saprobiatason lajistoon, mikä osoittaa pientä orgaanisen aineen kuormitusta, ja että lajisto käyttää pääosin epäorgaanisia yhdisteitä ravinnonlähteenään. Typen käyttöluokitus noudatteli saprobiaaluokituksen linjoja (kuva 4.2).

5. Yhteenveto

Oksjoen ja Turpoonjoen pohjaeläinyhteisön tilaa tutkittiin vuonna 2023 liittyen turvetuotantoalueiden velvoitteisiin. Kaikilta tutkituilta joilta on olemassa aiempaa pohjaeläinaineistoa myös vuosilta 2014, 2017 ja 2020. Näyteasemilla Oksjoki 1.6 ja Oksjoki 1.9 havaittiin vuonna 2023 melko monimuotoinen pohjaeläimistö, eikä pohjaeläimistössä ollut havaittavissa merkittäviä orgaanisen kuormituksen vaikutuksia. Kaikki ekologisen tilan indeksit ilmensivät erinomaista tilaa molemmilla Oksjoen havaintoasemilla. Myöskään Oksjoen näyteasemien pohjaeläimistön tilassa ei ole havaittavissa selvää muutossuuntaa vuosien 2014–2023 aikana, vaan pohjaeläimistö on ilmentänyt tarkkailuvuosina pääosin hyvää tai erinomaista tilaa kummallakin havaintoasemalla. Turpoonjoki 9.8 -havaintopaikan pohjaeläimistö oli vuonna 2023 niukka, sen diversiteetti oli erittäin matala, ja ASPT-indeksi ilmensi orgaanista kuormitusta. Ekologisen tilan muuttujat ilmensivät pääosin välttävää tilaa, ja tila on heikentynyt aiempiin tarkkailuvuosiin verrattuna TT- ja T-EPTh-indeksien perusteella. Vaikka PMA-indeksissä ei ole havaittavissa vastaavaa muutossuuntaa, voidaan tulosten kokonaisvaltaisen tarkastelun perusteella todeta, että Turpoonjoen pohjaeläimistön tila on heikentynyt viime vuosina. Vertailuaseman puuttuessa ei kuitenkaan voida varmuudella päätellä, johtuuko tilan heikentyminen turvetuotantoalueen kuormituksesta vai muista jokeen kohdistuneista muutoksista.

Piilevätutkimus tehtiin Oksjoessa ja Turpoonjoessa syksyllä 2023 ja Punkanjoessa syksyllä 2024. Havaintopaikalla Oksjoki 1.9, joka ei sijaitse turvetuotannon vaikutusalueella, suurin osa piilevistä oli oligo- ja mesotrofian ilmentäjiä. Oksjoki 1.6 -havaintopaikalla vallitsivat ravinteisuuden suhteen laaja-alaiset piilevät. Turpoonjoessa noin kolmannes piilevistä oli ravinteisuuden suhteen laaja-alaisia, 23 % runsasravinteisuuden ja 21 % vähäravinteisuuden ilmentäjiä. Oksjoen ja Turpoonjoen piilevätulokset viittaavat pääosin alhaisen saprobiatason lajistoon, mikä osoittaa pieniä orgaanisten ravinteiden pitoisuustasoja, ja että lajisto käyttää pääosin epäorgaanisia yhdisteitä ravinnonlähteenään.

Punkanjoen havaintopaikan lajistossa vallitsivat runsasravinteisuuden ilmentäjät ja ravinteisuuden suhteen laaja-alaiset piilevät. Punkanjoessa orgaanisen kuormituksen vaikutus näkyi selkeästi piilevä-lajistossa.

KVVY Tutkimus Oy

Tekijät:



Tutkija

Arja Palomäki



Tutkija

Jonna Hänninen



Biologi

Kaisa Palomäki



Biologi

Johanna Salmelin

Hyväksynyt:



Yksikön päällikkö

Tommi Malinen

Jakelu

Neova Oy
Hämeen ELY-keskus/kirjaamo
Hämeen ELY-keskus
Pohjois-Savon ELY-keskus/kirjaamo
SYKE/kirjaamo
Kaupunkien/kuntien ympäristöviranomaiset

Viitteet

Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväskylä, J., Järvenpää, J., Karjalainen, S.M., Kauppila, P., Keto, A., Kuoppala, M., Manni, J., Mitikka, S., Olin, M., Perus, J., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Ruuskanen, A., Siimes, K., 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. Suomen ympäristökeskus. 144 s.

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.

Eloranta, P., Karjalainen S.M. ja Vuori, K-M. 2007. Piilevyhteisöt jokivesien ekologisen tilan luokittelussa ja seurannassa - menetelmäohjeet. Ympäristöopas, Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. 56 s.

Eurofins Ahma Oy 2021. Neova Oy. Etelä-Pohjanmaan, Hämeen, Varsinais-Suomen ja Keski-Suomen ELY-keskusten alueet: läntisen suomen turvetuotantoalueiden biologinen tarkkailu vuonna 2020. Eurofins Ahma Oy, Projekti 90984, 9.7.2021.

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.

Karjalainen, S.M. 2012. Päälyslävästön piilevien taksonit_2012.xlsx (www.ymparisto.fi > Tutkimus > Ympäristön seuranta > Vesien tilan seuranta > Menetelmäohjeet ja maastolo-makkeet)

Krebs, C.J. 1985. Ecology: The experimental analysis of distribution and abundances. 3. painos

Liljaniemi, P. 2007. Simojoen vesistöalueen pohjaeläinkartoitus. Julkaisussa Nenonen, S. & Liljaniemi, P. (toim.), Simojoen tila ja kunnostus – Simojoki-Life. Suomen ympäristö 13/2007, ss. 137–158.

Lillehammer, A. 1988. Stoneflies (Plecoptera) of Fennoscandia and Denmark. Fauna Ent.Scand. 21.

Nilsson, A. N. (ed.) 1996. Aquatic insects of Northern Europe: A Taxonomic handbook. Volume I.

Nilsson, A. N. (ed.) 1997. Aquatic insects of Northern Europe: A Taxonomic handbook. Volume II. Apollo Books, Stenstrup, Denmark.

Novak, M.A. & Bode, E.W. 1992. Percent model affinity: a new measure of macroinvertebrate community composition. Journal of North American Benthological Society 11: 80–85.

Renberg, I. & Hellberg, T. 1982. The pH history of lakes in south-western Sweden, as calculated from the subfossil diatom flora of the sediment. Ambio 11:30-33.

Rinne, A. & Larsen P. 2017. Trichoptera larvae of Finland. Trificon.

Rosenberg, D.M. & Resh, V.H. 1993. Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. Chapman & Hall, New York. 488 s.

SFS 5077. SFS 1989 Vesitutkimukset. Pohjaeläinnäytteenotto käsihaavilla virtaavissa vesissä. Suomen standardisoimisliitto SFS ry.

Svensson, B. S. 1986. Sveriges dagsländor (Ephemeroptera), bestämning av larver. Ent. Tidskr. 107.

van Dam, H., Mertens, A. & Sinkeldam, J. 1994. A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands. *Neth. J. aquat. Ecol.* 28: 117-133.

Väisänen A. 2018. Vapo Oy:n läntisen Suomen turvetuotantoalueiden pohjaeläintarkkailu Hämeen ja Varsinais-Suomen Ely-keskusten alueella. KVVY Tutkimus Oy. Tutkimusraportti nro 504/18.

LIITE 2. Pohjaeläintulokset vuonna 2023
Yksilömäärä

Paikan nimi	Oksjoki_1.6_iKi						Oksjoki_1.6_pKi					
Kunta	Tammela						Tammela					
Vesistöalue	35.937						35.937					
Ympäristötyyppi	puro						puro					
Paikan tyyppi	virtapaikka iKi (karkea kivikko)						virtapaikka pKi (pikkukivikko)					
Kasvillisuustyyppi	ei tietoa kasvillisuudesta						ei tietoa kasvillisuudesta					
Pohjatyypin	ei tietoa pohjatyypistä						ei tietoa pohjatyypistä					
Näytteenottoaika	2.10.2023 14:00						2.10.2023 13:45					
Kvantitatiivisuus	Semikvantitatiivinen						Semikvantitatiivinen					
Näytteenoton syvyysväli [m]	0,2 - 0,4						0,2 - 0,4					
Näytteenotin	Käsihaavi						Käsihaavi					
Noutimen pinta-ala [cm2]												
Pöyhintäaika [s]	30						30					
Pöyhintämatka [m]	1						1					
Seulakoko [mm]	0,5						0,5					
Näytteiden lukumäärä	2						2					
	Näytteet yks		Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Näytteet yks		Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta
Ryhmä ja laji	1	2	yks		yks	yks	1	2	yks		yks	yks
ANNELIDA												
OLIGOCHAETA												
OLIGOCHAETA	6	3	9	1,4	4,5	2,12	9		9	3,1	4,5	6,36
MOLLUSCA												
GASTROPODA												
Gyraulus	3	3	6	1	3	0	15	17	32	11,2	16	1,41
BIVALVIA												
Sphaerium	5	3	8	1,3	4	1,41	33	17	50	17,5	25	11,31
ARTHROPODA												
CRUSTACEA												
OSTRACODA							1		1	0,3	0,5	0,71
Asellus aquaticus	1		1	0,2	0,5	0,71	4	3	7	2,4	3,5	0,71
INSECTA												
EPHEMEROPTERA												
Leptophlebia							5	3	8	2,8	4	1,41
Heptagenia sulphurea	26	19	45	7,2	22,5	4,95						
Baetis rhodani	4	4	8	1,3	4	0						
Baetis niger group	70	55	125	20	62,5	10,61	22	16	38	13,3	19	4,24
Centroptilum	1		1	0,2	0,5	0,71						
ODONATA												
Calopteryx splendens	1	1	2	0,3	1	0	4	3	7	2,4	3,5	0,71
PLECOPTERA												
Nemoura	9	19	28	4,5	14	7,07	10	6	16	5,6	8	2,83
TRICHOPTERA												
Rhyacophila nubila	5	3	8	1,3	4	1,41						
Agapetus ochripes	3	2	5	0,8	2,5	0,71						
Lype phaeopa	2	1	3	0,5	1,5	0,71						
Polycentropus flavomaculatus		6	6	1	3	4,24	4	3	7	2,4	3,5	0,71
Polycentropus irroratus	4	7	11	1,8	5,5	2,12	10	6	16	5,6	8	2,83
Hydropsyche angustipennis	6	4	10	1,6	5	1,41						
Hydropsyche pellucidula	11	9	20	3,2	10	1,41	1		1	0,3	0,5	0,71
Lepidostoma hirtum	4	14	18	2,9	9	7,07	4	4	8	2,8	4	0
Limnephiliidae	4	2	6	1	3	1,41	4	5	9	3,1	4,5	0,71
Silo pallipes	1		1	0,2	0,5	0,71						
Ceraclea excisa	1		1	0,2	0,5	0,71	1		1	0,3	0,5	0,71
Trienodes							1		1	0,3	0,5	0,71
DIPTERA												
Chironomidae												
Chironomidae	6	9	15	2,4	7,5	2,12	4	9	13	4,5	6,5	3,54
Simuliidae												
Simuliidae	95	73	168	26,8	84	15,56	30	10	40	14	20	14,14
Limoniidae												
Limoniidae	1	2	3	0,5	1,5	0,71						
Dicranota	1		1	0,2	0,5	0,71						
COLEOPTERA												
Hydraenidae												
Hydraena	2		2	0,3	1	1,41						
Elmidae												
Elmis aenea larv.	9	5	14	2,2	7	2,83	1	2	3	1	1,5	0,71
Elmis aenea adult	7		7	1,1	3,5	4,95	1		1	0,3	0,5	0,71
Oulimnius tuberculatus		1	1	0,2	0,5	0,71	3		3	1	1,5	2,12
Limnius volckmari							11	4	15	5,2	7,5	4,95
Limnius volckmari larv.	47	43	90	14,4	45	2,83						
Limnius volckmari adult		3	3	0,5	1,5	2,12						
Summa	335	291	626	100	313	31,11	178	108	286	100	143	49,5
Lajiluku (kehitysvaiheet omina lajeina)	31						22					

Yksilömäärä

Paikan nimi	Oksjoki_1.9_iki					Oksjoki_1.9_pki						
Kunta	Tammela					Tammela						
Vesistöalue	35.937					35.937						
Ympäristötyyppi	puro					puro						
Paikan tyyppi	virtapaikka iKi (karkea kivikko)					virtapaikka pKi (pikkukivikko)						
Kasvillisuustyyppi	muuta kasvillisuutta					muuta kasvillisuutta						
Pohjatyypin	pehmeä pohja					pehmeä pohja						
Näytteenottoaika	2.10.2023					2.10.2023 12:30						
Kvantitatiivisuus	Semikvantitatiivinen					Semikvantitatiivinen						
Näytteenoton syvyysväli [m]	0,2 - 0,4					0,2 - 0,4						
Näytteenotin	Käsihaavi					Käsihaavi						
Noutimen pinta-ala [cm2]												
Pöyhintäaika [s]	30					30						
Pöyhintämatka [m]	1					1						
Seulakoko [mm]	0,5					0,5						
Näytteiden lukumäärä	2					2						
	Näytteet yks	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Näytteet yks	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta		
Ryhmä ja laji	1	2 yks		yks	yks	1	2 yks		yks	yks		
ANNELIDA												
OLIGOCHAETA												
OLIGOCHAETA	2	2	4	0,6	2	0	1	2	3	0,4	1,5	0,71
MOLLUSCA												
GASTROPODA												
Gyraulus	4	2	6	0,9	3	1,41	6	3	9	1,1	4,5	2,12
BIVALVIA												
Sphaerium	2		2	0,3	1	1,41	4	5	9	1,1	4,5	0,71
ARTHROPODA												
ARACHNIDA												
Hydrachnidia							1		1	0,1	0,5	0,71
CRUSTACEA												
Asellus aquaticus		2	2	0,3	1	1,41						
INSECTA												
EPHEMEROPTERA												
Leptophlebia	1	1	2	0,3	1	0		1	1	0,1	0,5	0,71
Heptagenia sulphurea	21	24	45	6,8	22,5	2,12	43	25	68	8	34	12,73
Baetis rhodani	16	15	31	4,7	15,5	0,71	32	6	38	4,5	19	18,38
Baetis niger group	91	49	140	21,1	70	29,7	93	77	170	19,9	85	11,31
ODONATA												
Calopteryx splendens		1	1	0,2	0,5	0,71		1	1	0,1	0,5	0,71
PLECOPTERA												
Nemoura	22	26	48	7,2	24	2,83	35	36	71	8,3	35,5	0,71
TRICHOPTERA												
Rhyacophila nubila	7	5	12	1,8	6	1,41	2	3	5	0,6	2,5	0,71
Agapetus ochripes							6		6	0,7	3	4,24
Polycentropus flavomaculatus	5	2	7	1,1	3,5	2,12	2	3	5	0,6	2,5	0,71
Polycentropus irroratus	9	6	15	2,3	7,5	2,12	4	11	15	1,8	7,5	4,95
Hydropsyche angustipennis	3	7	10	1,5	5	2,83	8		8	0,9	4	5,66
Hydropsyche pellucidula	9	15	24	3,6	12	4,24	6	8	14	1,6	7	1,41
Hydropsyche saxonica							3	1	4	0,5	2	1,41
Lepidostoma hirtum	2	2	4	0,6	2	0	7	1	8	0,9	4	4,24
Limnephilidae	6	4	10	1,5	5	1,41	5	2	7	0,8	3,5	2,12
Silo pallipes								2	2	0,2	1	1,41
DIPTERA												
Chironomidae												
Chironomidae	10	5	15	2,3	7,5	3,54	8	8	16	1,9	8	0
Ceratopogonidae												
Ceratopogonidae							1		1	0,1	0,5	0,71
Simuliidae												
Simuliidae	65	67	132	19,8	66	1,41	186	81	267	31,3	133,5	74,25
Tipulidae												
Tipula								1	1	0,1	0,5	0,71
Limoniidae												
Limoniidae	1		1	0,2	0,5	0,71						
Dicranota		1	1	0,2	0,5	0,71	2		2	0,2	1	1,41
COLEOPTERA												
Elmidae												
Elmis aenea larv.	8	10	18	2,7	9	1,41	9	5	14	1,6	7	2,83
Elmis aenea adult		8	8	1,2	4	5,66	14		14	1,6	7	9,9
Oulimnius tuberculatus larv.	3	1	4	0,6	2	1,41	2	1	3	0,4	1,5	0,71
Oulimnius tuberculatus adult		1	1	0,2	0,5	0,71	3		3	0,4	1,5	2,12
Limnius volckmari	70	52	122	18,3	61	12,73	59	28	87	10,2	43,5	21,92
Summa	357	308	665	100	332,5	34,65	542	311	853	100	426,5	163,34
Lajituku (kehitysvaiheet omina lajeina)	26					30						

Yksilömäärä

Paikan nimi	Turpoonjoki_9.8_iKi					Turpoonjoki_9.8_pKi						
Kunta	Tammela					Tammela						
Vesistöalue	35.981					35.981						
Ympäristötyyppi	joki					joki						
Paikan tyyppi	virtapaikka iKi (karkea kivikko)					virtapaikka pKi (pikkukivikko)						
Kasvillisuustyyppi	ei tietoa kasvillisuudesta					ei tietoa kasvillisuudesta						
Pohjatyypin	kova pohja					kova pohja						
Näytteenottoaika	24.10.2023					24.10.2023 13:30						
Kvantitatiivisuus	Semikvantitatiivinen					Semikvantitatiivinen						
Näytteenoton syvyysväli [m]	0,4 - 0,5					0,3 - 0,4						
Näytteenotin	Käsihaavi					Käsihaavi						
Noutimen pinta-ala [cm2]												
Pöyhintäaika [s]	30					30						
Pöyhintämatka [m]	1					1						
Seulakoko [mm]	0,5					0,5						
Näytteiden lukumäärä	2					2						
	Näytteet	yks	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Näytteet	yks	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta
Ryhmä ja laji	1	2	yks		yks	yks	1	2	yks		yks	yks
PLATYHELMINTHES												
TURBELLARIA							1	1	0,7	0,5	0,71	
ANNELIDA												
OLIGOCHAETA												
OLIGOCHAETA	2		2	1,4	1	1,41						
HIRUDINEA												
Glossiphonia complanata							1	1	0,7	0,5	0,71	
Erpobdella	1		1	0,7	0,5	0,71	2		2	1,4	1	1,41
MOLLUSCA												
BIVALVIA												
Sphaerium	4	7	11	7,7	5,5	2,12	7	6	13	9,1	6,5	0,71
ARTHROPODA												
CRUSTACEA												
Asellus aquaticus	1		1	0,7	0,5	0,71						
INSECTA												
EPHEMEROPTERA												
Heptagenia sulphurea	1		1	0,7	0,5	0,71						
Baetis rhodani	1		1	0,7	0,5	0,71						
NEUROPTERA												
Sialis lutaria							1		1	0,7	0,5	0,71
TRICHOPTERA												
Neureclipsis bimaculata	45	46	91	63,6	45,5	0,71	66	55	121	84,6	60,5	7,78
Hydropsyche angustipennis	1	3	4	2,8	2	1,41						
Hydropsyche pellucidula	1	1	2	1,4	1	0		1	1	0,7	0,5	0,71
Hydropsyche saxonica							1		1	0,7	0,5	0,71
Hydropsyche siltalai	10	13	23	16,1	11,5	2,12						
Cheumatopsyche lepida	3		3	2,1	1,5	2,12						
DIPTERA												
Chironomidae												
Chironomidae		1	1	0,7	0,5	0,71						
Ceratopogonidae												
Ceratopogonidae		1	1	0,7	0,5	0,71						
Simuliidae												
Simuliidae	1		1	0,7	0,5	0,71						
Tipulidae												
Tipula							1		1	0,7	0,5	0,71
COLEOPTERA												
Scirtidae												
Scirtidae larv.							1		1	0,7	0,5	0,71
Summa	71	72	143	100	71,5	0,71	79	64	143	100	71,5	10,61
Lajiluku (kehitysvaiheet omina lajeina)	14						10					

Liite 2. Piilevälajisto ja lasketut yksilömäärät

Tieteellinen nimi	Auktori	cf.	Laskentayks. [kpl]	Osuus [%]
Oksjoki_1.9_pki				
2.10.2023				
Achnanthidium minutissimum sensu lato			64	14,65
Achnanthidium subatomoides	(Hustedt) Monnier, Lange-Bertalot et Ector		2	0,46
Achnanthidium anastasiae	(Kaczmarek) Chudaev et Gololobova		11	2,52
Asterionella formosa	Hassall		2	0,46
Aulacoseira ambigua	(Grunow) Simonsen		11	2,52
Aulacoseira subarctica	(O.Muller) Haworth		35	8,01
Aulacoseira alpigena	(Grunow) Krammer		4	0,92
Aulacoseira tenella	(Nygaard) Simonsen		6	1,37
Cocconeis placentula	Ehrenberg		34	7,78
Brachysira microcephala	(Grunow) Compère		2	0,46
Chamaepinnularia begeri	(Krasske) Lange-Bertalot	cf	2	0,46
Cyclostephanos dubius	(Fricke) Round		4	0,92
Diploneis petersenii	Hustedt		2	0,46
Discostella stelligera	(Cleve et Grun.) Houk & Klee		4	0,92
Encyonopsis subminuta	Krammer & Reichardt		2	0,46
Eunotia tenella	(Grunow in Van Heurck) Hustedt in Schmidt & al		3	0,69
Eunotia minor	(Kützing) Grunow in Van Heurck		36	8,24
Eunotia incisa	Gregory		12	2,75
Eunotia myrmica	Lange-Bertalot		15	3,43
Eunotia meisteri	Hustedt		7	1,6
Eunotia implicata	Nörpel-Schempp Alles & Lange-Bertalot in Alles & al.		4	0,92
Chamaepinnularia muscicola	(Petersen) Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Witkowski		2	0,46
Fragilaria crotonensis	Kitton		11	2,52
Fragilaria capucina	Desmazieres		2	0,46
Fragilaria gracilis	Østrup		7	1,6
Fragilaria tenera var. nanana	(Lange-Bertalot) Lange-Bertalot & Ulrich		2	0,46
FRAGILARIA	H.C. Lyngbye		6	1,37
Gomphonema parvulum	(Kützing) Kützing		2	0,46
GYROSIGMA	A. Hassall		4	0,92
Karayevia suchlandtii	(Hustedt) Bukhtiyarova		22	5,03
Karayevia laterostrata	(Hustedt) Bukhtiyarova		5	1,14
Mayamaea atomus	(Kützing) Lange-Bertalot		4	0,92
Mayamaea agrestis	(Hustedt) Lange-Bertalot		2	0,46
Meridion circulare var. constrictum	(Ralfs) Van Heurck		4	0,92
Navicula rhynchocephala	Kützing		2	0,46
Navicula cryptocephala	Kützing		6	1,37
Navicula heimansioides	Lange-Bertalot		2	0,46
Nitzschia gracilis	Hantzsch		2	0,46
NITZSCHIA	A.H. Hassall		6	1,37
Nitzschia perminuta	(Grunow) M.Peragallo		10	2,29
Nitzschia capitellata	Hustedt in A.Schmidt & al.		3	0,69
Pinnularia perirrorata	Krammer		5	1,14
Nupela impexiformis	(Lange-Bertalot) Lange-Bertalot		2	0,46
Peronia fibula	(Brébisson ex Kützing) Ross		2	0,46
Pinnularia nodosa	(Ehrenberg) W.Smith		2	0,46
Lindavia radiosa	(Grunow) De Toni & Forti		6	1,37
Psammothidium helveticum	(Hustedt) Bukhtiyarova et Round		8	1,83
Rossetidium pusillum	(Grunow) F.E.Round & Bukhtiyarova		2	0,46
Reimeria sinuata	(Gregory) Kociolek & Stoermer		2	0,46
Sellaphora pupula	(Kützing) Mereschkowsky		2	0,46
Staurosira venter	(Ehrenberg) Cleve & Moeller		12	2,75
Staurosira construens	Ehrenberg		1	0,23
Stephanodiscus hantzschii	Grunow in Cleve & Grunow		2	0,46
Pinnularia viridis	(Nitzsch) Ehrenberg		2	0,46
Tabellaria flocculosa	(Roth) Kützing		20	4,58
Eunotia subarcuatoidea	Alles Nörpel & Lange-Bertalot in Alles et al.		3	0,69
Oksjoki_1.6_iKi				
2.10.2023				
Achnanthidium minutissimum sensu lato			450	83,96
Psammothidium levanderi	(Hustedt) Bukhtiyarova		2	0,37
Achnanthidium anastasiae	(Kaczmarek) Chudaev et Gololobova		2	0,37
Pantocsekiella chantaica	(Kuzmina et Genkal) K.T.Kiss Genkal et Ács emend Genkal		1	0,19
Asterionella formosa	Hassall		1	0,19
Brachysira microcephala	(Grunow) Compère		2	0,37

Tieteellinen nimi	Auktori	cf.	Laskentayks. [kpl]	Osuus [%]
<i>Discostella stelligera</i>	(Cleve et Grun.) Houk & Klee		2	0,37
<i>Cocconeis placentula</i>	Ehrenberg		2	0,37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	(O.Muller) Haworth		3	0,56
<i>Eunotia bilunaris</i>	(Ehrenberg) Schaarschmidt		2	0,37
<i>Eunotia minor</i>	(Kützing) Grunow in Van Heurck		2	0,37
<i>Chamaepinnularia muscicola</i>	(Petersen) Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Witkowski		4	0,75
<i>Eunotia meisteri</i>	Hustedt		2	0,37
<i>Eunotia implicata</i>	Nörpel-Schempp Alles & Lange-Bertalot in Alles & al.		8	1,49
<i>Eunotia myrmica</i>	Lange-Bertalot		2	0,37
<i>Eunotia botuliformis</i>	Wild, Nörpel-Schempp & Lange-Bertalot		2	0,37
<i>Frustulia saxonica</i>	Rabenhorst		2	0,37
<i>Frustulia crassinervia</i>	(Breb.) Lange-Bertalot et Krammer		1	0,19
<i>Frustulia vulgaris</i>	(Thwaites) De Toni		4	0,75
<i>Gomphonema varioreduncum</i>	Jüttner, Ector, E.Reichardt, Van de Vijver & E.J. Cox		10	1,87
GOMPHONEMA	C.G. Ehrenberg		2	0,37
GOMPHOSPHENIA	Lange-Bertalot		2	0,37
<i>Karayevia suchlandtii</i>	(Hustedt) Bukhtiyarova		3	0,56
<i>Meridion circulare</i> var. <i>constrictum</i>	(Ralfs) Van Heurck		2	0,37
<i>Navicula cryptotenelloides</i>	Lange-Bertalot		2	0,37
NITZSCHIA	A.H. Hassall		3	0,56
<i>Nitzschia vermicularis</i>	(Kützing) Hantzsch in Rabenhorst	cf	4	0,75
<i>Nupela impexiformis</i>	(Lange-Bertalot) Lange-Bertalot		2	0,37
<i>Lindavia radiosa</i>	(Grunow) De Toni & Forti		5	0,93
<i>Sellaphora nigri</i>	(De Not.) C.E. Wetzel et Ector comb. nov. emend.		4	0,75
<i>Tabellaria flocculosa</i>	(Roth) Kützing		3	0,56
Turpoonjoki_9.8_H				
24.10.2023				
<i>Achnanthydium anastasiae</i>	(Kaczmarska) Chudaev et Gololobova		4	0,73
<i>Achnanthydium minutissimum sensu lato</i>			142	25,96
<i>Achnanthydium caledonicum</i>	(Lange-Bertalot) Lange-Bertalot		6	1,1
<i>Achnanthydium subatomoides</i>	(Hustedt) Monnier, Lange-Bertalot et Ector		5	0,91
<i>Asterionella formosa</i>	Hassall		4	0,73
<i>Aulacoseira ambigua</i>	(Grunow) Simonsen		22	4,02
<i>Aulacoseira subarctica</i>	(O.Muller) Haworth		10	1,83
<i>Aulacoseira alpigena</i>	(Grunow) Krammer		2	0,37
<i>Aulacoseira lirata</i>	(Ehrenberg) Ross in Hartley		1	0,18
<i>Adlafia muralis</i>	(Grunow in Van Heurck, 1880) Li et Qi comb. nov		2	0,37
<i>Brachysira microcephala</i>	(Grunow) Compère		2	0,37
<i>Cavinula jaernefeltii</i>	(Hustedt) Mann & Stickle in Round Crawford & Mann		2	0,37
CALONEIS	P.T. Cleve		2	0,37
<i>Encyonema silesiacum</i>	(Bleisch in Rabh.) D.G. Mann		4	0,73
<i>Eunotia minor</i>	(Kützing) Grunow in Van Heurck		32	5,85
<i>Eunotia incisa</i>	Gregory		3	0,55
<i>Eunotia meisteri</i>	Hustedt		4	0,73
<i>Eunotia myrmica</i>	Lange-Bertalot		4	0,73
<i>Eunotia flexuosa</i>	(Brébisson) Kützing		1	0,18
<i>Eunotia zasuminensis</i>	(Cabejszekowna) Körner		2	0,37
<i>Eunotia implicata</i>	Nörpel-Schempp Alles & Lange-Bertalot in Alles & al.		2	0,37
<i>Fragilaria pinnata</i>	Ehrenberg		2	0,37
<i>Fragilaria gracilis</i>	Østrup		7	1,28
<i>Frustulia crassinervia</i>	(Breb.) Lange-Bertalot et Krammer		5	0,91
<i>Frustulia saxonica</i>	Rabenhorst		5	0,91
<i>Gomphonema varioreduncum</i>	Jüttner, Ector, E.Reichardt, Van de Vijver & E.J. Cox		56	10,24
<i>Gomphonema parvulum</i>	(Kützing) Kützing		13	2,38
<i>Karayevia suchlandtii</i>	(Hustedt) Bukhtiyarova		7	1,28
<i>Mayamaea atomus</i>	(Kützing) Lange-Bertalot		3	0,55
<i>Mayamaea agrestis</i>	(Hustedt) Lange-Bertalot		2	0,37
<i>Pantocsekiella chantaica</i>	(Kuzmina et Genkal) K.T.Kiss Genkal et Ács emend Genkal		2	0,37
<i>Navicula heimansioides</i>	Lange-Bertalot		4	0,73
<i>Navicula rhynchocephala</i>	Kützing		2	0,37
<i>Nitzschia perminuta</i>	(Grunow) M.Peragallo		5	0,91
NITZSCHIA	A.H. Hassall		3	0,55
<i>Nitzschia dissipata</i>	(Kützing) Grunow		2	0,37
<i>Skabitschewskia peragalli</i>	(Brun & Heribaud) Kulikovskiy & Lange-Bertalot		2	0,37
<i>Platessa oblongella</i>	(Østrup) C.E. Wetzel, Lange-Bertalot & Ector		2	0,37
<i>Psammothidium helveticum</i>	(Hustedt) Bukhtiyarova et Round		2	0,37
<i>Psammothidium rossii</i>	(Hustedt) Bukhtiyarova et Round		8	1,46
<i>Pseudostaurosira brevistriata</i>	(Grun.in Van Heurck) Williams & Round		6	1,1

Tieteellinen nimi	Auktori	cf.	Laskentayks. [kpl]	Osuus [%]
Psammothidium didymum	(Hustedt) Bukhtiyarova et Round		2	0,37
Sellaphora atomoides	Wetzel & Van de Vijver		2	0,37
Sellaphora nigri	(De Not.) C.E. Wetzel et Ector comb. nov. emend.		4	0,73
Stauroforma exiguiformis	(Lange-Bertalot) Flower Jones et Round		28	5,12
Staurosira venter	(Ehrenberg) Cleve & Moeller		88	16,09
Psammothidium levanderi	(Hustedt) Bukhtiyarova		2	0,37
Tabellaria flocculosa	(Roth) Kützing		25	4,57
Pinnularia subcapitata	Gregory		2	0,37
Punkanjoki, riihimäki, Punkanjoki 7,1				
23.10.2024				
Achnanthidium minutissimum sensu lato			159	33,76
Achnanthidium saprophilum	(Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyarova	cf	2	0,42
Achnanthidium caledonicum	(Lange-Bertalot) Lange-Bertalot		2	0,42
Adlafia minuscula	(Grunow) Lange-Bertalot		4	0,85
Amphora pediculus	(Kützing) Grunow		10	2,12
Cocconeis placentula	Ehrenberg		43	9,13
Encyonema auerswaldii	Rabenhorst	cf	8	1,7
Encyonema silesiacum	(Bleisch in Rabh.) D.G. Mann		12	2,55
Encyonema minutum	(Hilse in Rabh.) D.G. Mann in Round Crawford & Mann		2	0,42
Fragilaria capucina	Desmazieres		5	1,06
Fragilaria gracilis	Østrup		1	0,21
Frustulia vulgaris	(Thwaites) De Toni		2	0,42
Gomphonema pumilum	(Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot		2	0,42
GOMPHONEMA	C.G. Ehrenberg		2	0,42
Gyrosigma acuminatum	(Kützing) Rabenhorst		12	2,55
Hantzschia amphioxys	(Ehr.) Grunow in Cleve et Grunow		2	0,42
Hippodonta capitata	(Ehr.) Lange-BertalotMetzeltin & Witkowski		3	0,64
Karayevia laterostrata	(Hustedt) Bukhtiyarova		4	0,85
Luticola mutica	(Kützing) D.G. Mann in Round Crawford & Mann		2	0,42
Mayamaea agrestis	(Hustedt) Lange-Bertalot		2	0,42
Meridion circulare	(Greville) C.A.Agardh		15	3,18
Meridion circulare var. constrictum	(Ralfs) Van Heurck		4	0,85
Navicula gregaria	Donkin		11	2,34
Navicula rhynchocephala	Kützing		10	2,12
Navicula cryptocephala	Kützing		12	2,55
Navicula radiosa	Kützing		13	2,76
Nitzschia palea	(Kützing) W.Smith		2	0,42
NITZSCHIA	A.H. Hassall		2	0,42
Nitzschia vermicularis	(Kützing) Hantzsch in Rabenhorst	cf	8	1,7
Nitzschia dissipata	(Kützing) Grunow		12	2,55
Nitzschia capitellata	Hustedt in A.Schmidt & al.		1	0,21
Nitzschia palea var. debilis	(Kützing) Grunow in Cleve & Grunow		6	1,27
Nitzschia oligotrphenta	(Lange-Bertalot) Lange-Bertalot in Hofmann & al.	cf	2	0,42
PINNULARIA	C.G. Ehrenberg		2	0,42
Pinnularia perirrorata	Krammer		2	0,42
Pinnularia subcapitata	Gregory		2	0,42
Psammothidium rechtense	(Leclercq) Lange-Bertalot	cf	2	0,42
Planothidium lanceolatum	(Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot		11	2,34
Planothidium frequentissimum	(Lange-Bertalot) Lange-Bertalot		15	3,18
Rhoicosphenia abbreviata	(C.Agardh) Lange-Bertalot		23	4,88
Pinnularia borealis	Ehrenberg		1	0,21
Sellaphora nigri	(De Not.) C.E. Wetzel et Ector comb. nov. emend.		2	0,42
Sellaphora atomoides	Wetzel & Van de Vijver		14	2,97
Planothidium biporumum	(Hohn & Hellerman) Lange-Bertalot		4	0,85
Fragilaria pinnata	Ehrenberg		4	0,85
Staurosira martyi	(Héribaud) Lange-Bertalot		2	0,42
Iconella amphioxys	(W.Smith) D.Kapustin et O.Kryvosheia		3	0,64
Tryblionella debilis	Arnott ex O'Meara		2	0,42
Ulnaria ulna	(Nitzsch) Compère		4	0,85
Ulnaria danica	(Kützing) Compère et Bukhtiyarova		1	0,21