

Raportti 13.4.2022

Kevitsan kaivoksen vesistötarkkailu
– piilevämääritykset 2021



Raportti 13.4.2022

Kevitsan piilevämääritykset 2021

Ecomonitor Oy
Länsikatu 15
80110 JOENSUU

puh. +358-404117913
<http://www.ecomonitor.fi>

Tekijä: Juha Miettinen, FT

Tilaaaja: Eurofins Ahma Oy
Koivurannantie 1
40400 JYVÄSKYLÄ

SISÄLTÖ

JOHDANTO	4
MENETELMÄT	4
TULOKSET	6
TULOSTEN TARKASTELU	9
KIRJALLISUUS.....	11
MÄÄRITYSKIRJALLISUUS.....	11

Liite: Määritystulokset

JOHDANTO

Osana Kevitsan kaivoksen vesistötarkkailuja kerätään näytteitä päällysleväyhteisöistä (vedessä erilaisilla pinnoilla kasvavat levät). Piikuoiset piilevät muodostavat huomattavan osan päällyslevien yhteisöstä useimmissa vesiympäristöissä Suomen oloissa, ja niitä käytetään standardien mukaisesti kuvaamaan päällyslevien ekologista tilaa.

Tässä työssä tutkittiin kuusi kappaletta elokuussa 2021 kerättyä virtavesien piilevänäytettä (Taulukko 1, Kuva 1). Tavoitteena on seurata alueen vesistöjen ekologista tilaa, ja luokitella tutkittujen vesimuodostumien ekologinen tila päällyslevien osalta.

Kaikki määritykset on tehnyt FT Juha Miettinen. Määritysaineisto on saatavissa digitaalisessa muodossa taulukkoina sekä Omnidia-ohjelmiston siirtotiedostona.

Taulukko 1. Tutkitut virtavesinäytteet.

Joki	Paikka	ETRS (Y)	ETRS (X)	pvm
Mataraoja		2 7509286	493735	9.8.2021
Mataraoja		3 7505333	492675	16.8.2021
Mataraoja		5 7502880	491123	12.8.2021
Viivajoki		2 7503938	499897	17.8.2021
Kitinen	Mataraojan yp.	7503594	490539	16.8.2021
Kitinen	Petkula	7506749	490075	17.8.2021



1: 81 906



ETRS-TM35FIN

Kuva 1. Näytepisteet.

MENETELMÄT

Näytteistä poistettiin orgaaninen aines vetyperoksidimenetelmällä, ja valmistettiin kolme kappaletta kestopreparaatteja kustakin näytteestä. Preparaatit lähetetään Suomen Ympäristökeskuksen

piileväarkistoon. Preparaattien valmistus ja piilevien määritykset tehtiin kansallisten ohjeiden (Eloranta ym. 2007) ja eurooppalaisen standardin (CEN 2004) mukaisesti. Määritykset tehtiin käyttäen LeicaDM2000 tutkimusmikroskooppia faasikontrastilla, 10× okulaarilla ja 100× objektiivilla (1000× suurennos).

Määrittystulosten pohjalta laskettiin **Omnidia v. 6.1**-ohjelmistolla (tietokantaversio slu.se 2018) piileväindeksien arvot (/20) kullekin näytteelle, sekä erilaisiin ekologisiin ryhmiin kuuluvien piilevien osuuksia (ekologiset jakaumat).

Suomen ympäristökeskuksen kehittämä päällysvä-laatumuuttujan ekologinen luokittelu perustuu kahteen piileväyhteisön rakenteesta laskettuun muuttujaan, tyypille ominaisten taksonien esiintymiseen (TT) ja piileväyhteisön prosenttiseen mallinkaltaisuuteen (PMA). Luokkarajat perustuvat tyyppikohtaisiin vertailuarvoihin. Piilevien omat jokityypit perustuvat yleisistä jokityypeistä poiketen näytepisteiden yläpuolisen valuma-alueen kokoon. Epävarmat määritykset, sekä jokien osalta myös sukutason määritykset, jätetään TT- ja PMA-laskujen ulkopuolelle.

Euroopassa, mukaan lukien Suomessa, on pitkään käytetty virtavesien päällysväien ekologisen tilan määrittelyyn IPS-indeksiä (*Indice de polluo-sensitivité*, Cemagref 1982; Taulukko 2), minkä lisäksi muita indeksejä ja ekologisia jakaumia voidaan käyttää apuna ekologisen laadun luokituksessa erityisesti humuspitoisissa vesissä. IPS-indeksin virhemarginaalina määrittäytön osalta kokeneella määrittäjällä pidetään ±0,5 IPS-yksikköä, kun IPS>12, ja ±1 IPS-yksikkö, kun IPS<12 (Kahlert ym. 2009).

Taulukko 2. Ekologisten laatuluokkien luokkarajat päällysväille Suomen ympäristökeskuksen ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen luokitteluoppaan ”Pintavesien ekologisen luokittelun vertailuolot ja luokan määrittäminen”, 15.1.2008, mukaan.

Laatuluokka	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä	Välttävä	Huono
IPS-indeksin arvo	17–20	15–17	12–15	9–12	0–9

IPS-tulosten lisäksi esitetään Suomessa käytettyjen TDI:n ja %PTV:n arvot. TDI (*Trophic Diatom Index; Kelly 1998*) on Britanniassa jätevesipuhdistamojen seurantaan kehitetty indeksi, joka korreloi lähinnä veden fosforitason kanssa. Tässä TDI:stä esitetään versio, jossa maksimiarvo on 20 (vähäravinteinen) ja minimiarvo 1 (fosforipitoisuus erittäin korkea; yksikkönä mg/l). TDI-indeksin tulkinnassa käytetään apuna kuormitusta sietävien lajien osuutta (%PTV; Pollution Tolerant Values), joka kertoo orgaanisesta likaantumisesta.

Happamissa vesissä Omnidian laskemat indeksit pyrkivät antamaan aina erinomaisia tuloksia, joten lisäksi käytettiin Ruotsissa kehitettyä ACID-indeksiä (Andrén & Jarlman 2008), joka mallittaa vesistön happamuutta (Taulukko 3). Jos ACID sijoittuu luokkaan E, vesistössä on happamuutta siinä määrin, että IPS ei ole käyttökelpoinen.

Taulukko 3. ACID-indeksin luokkarajat. Luokat C, D, ja E osoittavat happamuutta.

Luokka	A	B	C	D	E
ACID	>7,5	5,8-7,5	4,2-5,8	2,2-4,2	<2,2

Omnidia-ohjelmisto luokittaa piilevätaksonit erilaisten ympäristövaatimusten suhteen (pH, suolaisuus, typpiaineenvaihdunta, happipitoisuus, saprobia, trofiataso, kuivumisen kesto). Luokittelu eri tekijöiden mukaan perustuu julkaisuun Van Dam ym. (1994). Lajiston jakautuminen eri luokkiin esitetään ns. ekologisina jakaumina (luokkien osuudet näytteen koostumuksesta), jotka havainnollistavat lajiston vaatimia olosuhteita. Ekologisista jakaumista käytetään määrittystulosten tulkinnassa tähän seurantaan soveltuvina pH-, suolaisuus-, saprobia- ja trofiavaatimuksia.

TULOKSET

Taulukossa 4 esitetään aineiston perustiedot ja tärkeimmät Omnidia-ohjelmiston laskemat muuttujat, sekä IPS-arvojen vertailu vuoteen 2020. Taulukossa 5 esitetään yhteisömuuttujien TT ja PMA arvot ja luokittelut. Taulukossa 6 vastaavat yhteisömuuttujien tulokset vuodelta 2020.

Taulukko 4. Jokinäytteistä laskettujen leväyksikköjen (piileväkuorien) määrä ja taksonien lukumäärä, *Achnantheidium minutissimum*-lajikompleksin keskileveys (N=10), ACID-arvot, sekä tärkeimpien Omnidia-ohjelmiston indeksien arvot. IPS-arvot esitetään vertailun vuoksi myös vuosilta 2018-2020. Tila: **erinomainen**, **hyvä**, **tydyttävä**, **välttävä**, **huono**.

Näyte	Taksonit	Kuoret	ADMI µm	ACID	IPS 2021	IPS 2020	IPS 2019	IPS 2018	% PT	TDI
Mataraoja 2	35	455	2,76	4,1	18,4	19,8	17,6	19,0	0	17,2
Mataraoja 3	22	425	2,72	6,9	17,9	19,3	19,3	19,8	0,47	14,8
Mataraoja 5	29	408	2,94	8,7	16,2	17,8	18,1	18,1	0	9,2
Viivajoki 2	21	400	2,96	6,4	17,0	18,0	18,7	17,9	0	10,8
Kitinen yläp.	23	403	2,82	6,7	16,7	19,1	18,4	19,7	0	10,7
K. Petkula	23	406	2,72	6,8	17,2	18,9	17,8	19,9	0	12,5

ACID-arvojen perusteella yksikään tutkituista näytteistä ei edusta voimakasta veden happamuutta, joten IPS on käyttökelpoinen ekologisen tilan arvioinnissa. IPS:n perusteella Mataraoja 2 ja 3 edustavat erinomaista tilaa, ja Mataraoja 5 hyvää tilaa. Viivajoen ja Kitisen näytteet sijoittuvat hyvän ja erinomaisen luokan rajalle Edellisenä vuonna kaikkien näytteiden IPS-arvot ovat sijoittuneet erinomaiseen luokkaan. IPS:n perusteella. TDI-arvot ovat vähäravinteisella tasolla näytteille Mataraoja 2 ja 3, runsasravinteisella tasolla näytteelle Mataraoja 5, ja keskirasvinteisella tasolla alapuolisille näytteille. Orgaanisten ravinteiden kuormitus on olematonta tai vähäistä kaikissa näytteissä %PT:n perusteella.

Taulukko 5. Luokittelumuuttujina toimivien yhteisömuuttujien TT40- ja PMA-arvot sekä niistä määräytyvät laatuluokat vuoden 2021 näytteille. Taksoni- ja yksilömäärät on tähän taulukkoon otettu muuttujien laskemista varten muokatusta aineistosta.

Tyyppi	Näyte	TT40	TT luokka	PMA	PMA luokka	Taksonit	Kuoret
Pt_P	Mataraoja 2	13	Hyvä	0,287	Hyvä	27	406
Pt_P	Mataraoja 3	9	Tyydyttävä	0,238	Tyydyttävä	17	411
Pt_P	Mataraoja 5	12	Hyvä	0,337	Erinomainen	24	384
Pt_P	Viivajoki 2	9	Tyydyttävä	0,332	Hyvä	19	397
Kt_P	Kitinen yläp.	9	Tyydyttävä	0,460	Erinomainen	21	400
Kt_P	Kitinen Petkula	7	Tyydyttävä	0,379	Erinomainen	19	392

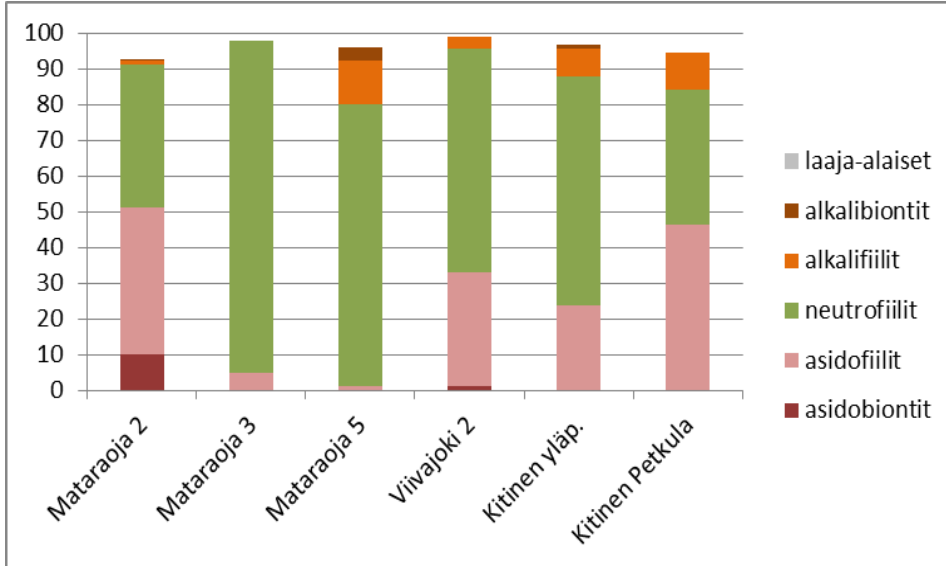
Taulukko 6. Luokittelumuuttujina toimivien yhteisömuuttujien TT40- ja PMA-arvot sekä niistä määräytyvät laatuluokat vuoden 2020 näytteille. Taksoni- ja yksilömäärät on tähän taulukkoon otettu muuttujien laskemista varten muokatusta aineistosta.

Tyyppi	Näyte	TT40	TT luokka	PMA	PMA luokka	Taksonit	Kuoret
Pt_P	Mataraoja 2	13	Hyvä	0,334	Erinomainen	28	419
Pt_P	Mataraoja 3	9	Tyydyttävä	0,305	Hyvä	16	412
Pt_P	Mataraoja 5	12	Hyvä	0,334	Erinomainen	21	389
Pt_P	Viivajoki	6	Välttävä	0,281	Hyvä	14	420
Kt_P	Kitinen yläp.	10	Hyvä	0,482	Erinomainen	28	409
Kt_P	Kitinen Petkula	10	Hyvä	0,446	Erinomainen	27	442

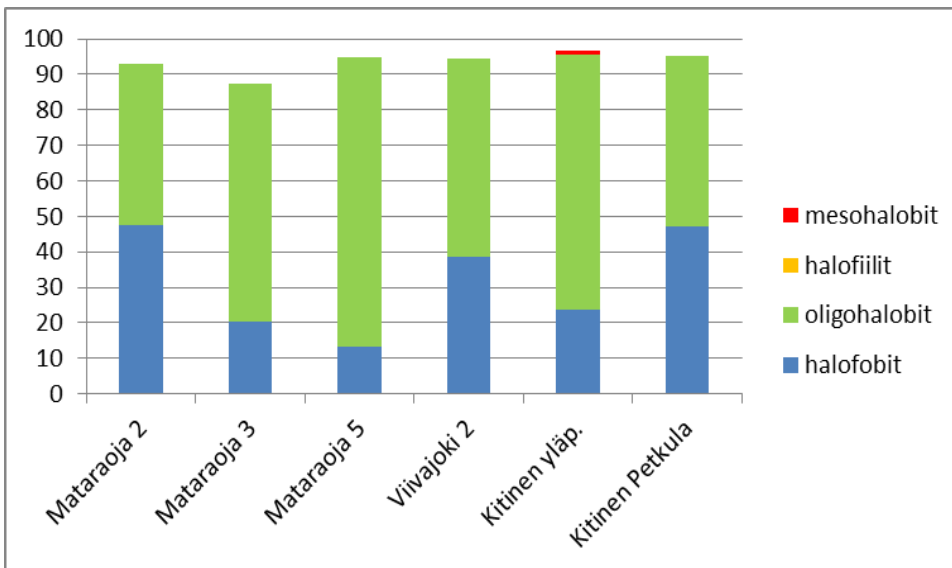
Yhteisömuuttujista tyyppille ominaisten taksonien määrä vaihtelee välillä hyvä–tyydyttävä, ja mallinkaltaisuus välillä erinomainen–tyydyttävä. Ainoastaan näytteelle Mataraoja 3 kummankaan yhteisömuuttujan arvo ei saavuta hyvää tilaa.

Tarkasteltaessa lajitojen pH-vaatimuksia (Kuva 2), nähdään että näytteissä on huomattava osa asidofiileja (pH<7 suosivat) piileviä, paitsi näytteissä Mataraoja 2 ja 3, jotka edustavat enemmän neutraaleja tai jopa alkaalisia olosuhteita. Näytteessä Mataraoja 5 on jopa alkalibiontteja piileviä, mikä viittaa selvästi korkeampaan veden pH-tasoon.

Suolaisuusvaatimuksiltaan lajistot koostuvat normaaleista makeanveden lajeista (Kuva 3), suoloista murtovettä suosivia lajeja ei havaita näytteissä muutamaa yksittäistä kuorta lukuunottamatta.

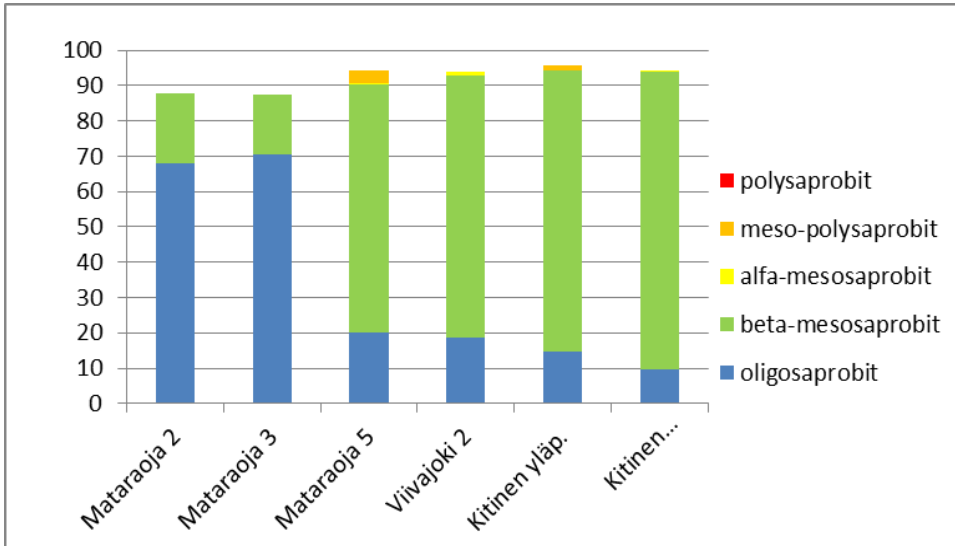


Kuva 2. Määritettyjen piileväkuorien jakautuminen (%) eri pH-tasoja suosiviin lajeihin virtavesinäytteissä.



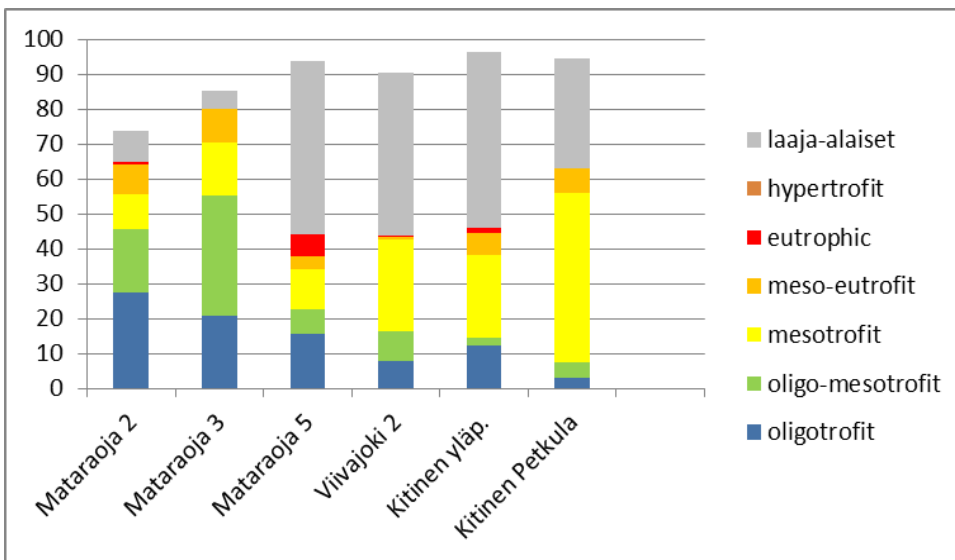
Kuva 3. Määritettyjen piileväkuorien jakautuminen (%) eri suolaisuustasoja suosiviin lajeihin jokinäytteissä.

Kaikissa näytteissä lajisto on pääosin alhaisten saprobiatasojen lajistoa, osoittaen alhaisia orgaanisten ravinteiden tasoja (Kuva 4).



Kuva 4. Määritettyjen piileväkuorien jakautuminen (%) eri saprobia-tasoja suosiviin lajeihin jokinäytteissä.

Trofiavaatimukset, jotka viittaavat epäorgaanisten ravinteiden pitoisuuksiin, ovat pääosin matalalla tasolla, mutta Mataraoja 3:n alapuolella laaja-alaisten osuus on suuri, ja trofiataso ei siten niin selkeä (Kuva 4).



Kuva 4. Määritettyjen piileväkuorien jakautuminen (%) eri trofia-tasojen suosiviin lajeihin jokinäytteissä.

TULOSTEN TARKASTELU

Mataraoja

Mataraoja on pieni turvemaiden joki, jonka hydrologiaa ei ole luokiteltu voimakkaasti muutetuksi. Joen ekologinen tila on luokiteltu hyväksi vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella. Joesta on kerätty kolme piilevänäytettä: Mataraoja 2, 3 (Kiviportti) ja 5.

Näytteessä Mataraoja 2 runsaimmat taksonit ovat *Brachysira neoexilis*, *Eunotia minor*, *Frustulia crassinervia*. Lajisto osoittaa humushappamia ja vähäravinteisia olosuhteita. Näytteessä on kuitenkin myös korkeampaa pH-tasoa vaativia piileviä pienempiä määriä.

Näytteessä Mataraoja 3 *Fragilaria gracilis* muodostaa noin kolmanneksen näytteestä, ja lisäksi havaitaan mm. *Rossithidium pusillum*, *Gomphonema varioreduncum*. Lajisto edustaa keskimäärin vähemmän humushappamia olosuhteita kuin Mataraoja 2.

Näytteessä Mataraoja 5 *Achnanthydium minutissimum* (leveät muodot) nousee runsaimmaksi taksoniksi. Näytteessä ei havaita happamuutta suosivia piileviä. Veden pH-taso on korkea, ja ravinnetaso lähinnä mesotrofinen keskimäärin.

IPS-arvo on erinomainen näytteille Mataraoja 2 ja 3, ja hyvä näytteelle Mataraoja 5. Edellisen vuoden näytteille IPS-arvot olivat korkeampia, ja erinomaisessa luokassa myös näytteelle 5. TDI-arvo on erittäin vähäravinteisella tasolla näytteelle 2, mutta laskee lähelle eutrofista tasoa näytteeseen 5.

Yhteisömuuttajat saavat alimmat arvot näytteen 3 kohdalla, jossa molemmat ovat tyydyttäviä. Näytteelle Mataraoja 5 havaittu tyyppille ominaisten taksonien määrä on hyvä ja mallinkaltaisuus erinomainen.

Viivajoki

Viivajoesta tutkittiin yksi näyte. Näytteessä runsaimmat taksonit ovat *Achnanthydium minutissimum* (leveät muodot) ja *Tabellaria flocculosa*, jotka muodostavat noin kaksi kolmasosaa näytteestä. Veden laadun ja ekologisen tilan määrittely on epätarkka.

IPS-arvo sijoittuu erinomaisen luokan rajalle (2020 erinomainen), ja TDI-arvo on keskiravinteisella tasolla (2020 vähäravinteinen). Havaittu tyypille ominaisten taksonien määrä on tyydyttävä (2020 välttävä), mutta mallinkaltaisuus on edelleen hyvä.

Kitinen

Kitinen kuuluu erittäin suurten turvemaiden jokien tyyppiin, paitsi Kitisen latva keskisuurten turvemaiden jokien tyyppiin. Joesta on otettu näyte Mataraojan yläpuolelta sekä Petkulasta.

Tutkittujen näytteiden perusteella Kitisen vedenlaatu on happamuudeltaan turvemaiden tyyppin joeksi lähellä neutraalia, ja happamuutta suosivia lajeja esiintyy vähän. Molemmissa näytteissä runsaimmat taksonit ovat tavalliset *Achnanthydium minutissimum* ja *Tabellaria flocculosa*.

Näytteiden välillä ei havaita merkittävää eroa niiden edustamassa veden laadussa tai ekologisessa tilassa. IPS-arvot sijoittuvat hyvän ja erinomaisen luokan rajalle (2020 erinomaisia). TDI-arvot ovat mesotrofisella tasolla (Petkulan näyte hieman vähäravinteisempi). Havaitut tyypille ominaisten taksonien määrät ovat tyydyttävä, ja mallinkaltaisuudet erinomaisia.

KIRJALLISUUS

Andrén, C. and Jarlman, A. (2008). Benthic diatoms as indicators of acidity in streams. *Fundamental and Applied Limnology* 173/3 : 237-253.

Cemagref (1982). Etude des méthodes biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux., Q.E. Lyon-A.F.Bassion Rhône-Méditerranée-Corse: 218.

CEN/TC 230 (2004) Water quality – Guidance standard for the identification, enumeration and interpretation of benthic diatom samples from running waters. *European Standard EN 14407*, 8/2004.

Eloranta, P., Karjalainen, S.-M. & Vuori, K.-M. (2007) Piileväyhteisöt jokivesien ekologisen tilan luokittelussa ja seurannassa – menetelmäohjeet. Ympäristöopas 2007.

Kahlert, M. et al. (2009). "Harmonization is more important than experience - results of the first Nordic-Baltic diatom intercalibration exercise 2007 (stream monitoring)." *Journal of Applied Phycology* 21: 471–482.

Kelly M.G. (1998) Use of the Trophic Diatom Index to monitor eutrophication in rivers. *Wat. Res.* 32: 236-242.

Van Dam H., Mertens A & Sinkeldam J (1994) A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands, *Netherlands Journal of Aquatic Ecology* 28, 117-133.

MÄÄRITYSKIRJALLISUUS

Cantonati M., Kelly M.G. & Lange-Bertalot H. 2017. *Freshwater Benthic Diatoms of Central Europe: Over 800 Common Species used in Ecological Assessment*. Koeltz Botanical Books.

Krammer K. & Lange-Bertalot H. 1991-2004. Bacillariophyceae. Teil 1-4. *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, Band 4/1-4. G. Fischer Verlag, Stuttgart.

Lange-Bertalot H. (2001) *Diatoms of Europe, vol. 2. Navicula sensu stricto* – 10 genera separated from *Navicula sensu lato Frustulia*. A.R.G. Gantner-Verlag K.G.

Liite: Määrittystulokset.

<i>Taksoni</i>	<i>Koodi</i>	<i>Huom.</i>	Mataraoja 2	Mataraoja 3	Mataraoja 5	Viivajoki 2	Kitinen yläp.	Kitinen Petkula
ACHNANTHES J.B.M. Bory de St. Vincent	ACHN					4		5
Achnanthes stolidia (Krasske) Krasske	ASTO						2	
Achnantheidium minutissimum (Kützing) Czarnecki group 2	ADM2	2.2-2.8	21	23				
Achnantheidium minutissimum (Kützing) Czarnecki group 3	ADM3	>2.8 um			185	178	189	117
Adlafia minuscula (Grunow) Lange-Bertalot	ADMS					6		
Amphipleura pellucida Kützing	APEL				8			
AMPHORA C.G. Ehrenberg ex F.T. Kützing	AMPH							1
Aulacoseira subarctica (O. Müller) Haworth var. subarctica	AUSU						1	
Aulacoseira subarctica f.subborealis (Nygaard) Haworth	AUSS						4	6
Brachysira neoexilis Lange-Bertalot	BNEO		61	10			1	7
Brachysira vitrea (Grunow) Ross in Hartley	BVIT	cf.						5
Caloneis bacillum (Grunow) Cleve var. bacillum	CBAC	cf.	4					
Caloneis tenuis (Gregory) Krammer	CATE		18	19	2			
Cavinula variostrata (Krasske) Mann in Round & aL	CVVA	cf.	6					
Cocconeis placentula Ehrenberg	CPLA				13			
Cyclotella stelligera (Cleve et Grunow in Cleve) Van Heurck	CSTE					2		2
Cymbopleura naviculiformis (Auerswald) Krammer	CBNA		2					
Diatoma moniliformis Kützing	DMON						4	
Encyonema neogracile Krammer var. neogracile	ENNG			5		2		
Encyonema vulgare Krammer var. vulgare	EVUL				2			2
Encyonopsis cesatii (Rabenhorst) Krammer	ECES			4				
Encyonopsis descripta (Hustedt) Krammer	EDES		6	2				1
Encyonopsis minuta Krammer & Reichardt	ECPM				4			
Encyonopsis subminuta Krammer & Reichardt	ESUM		8	21				
Epithemia adnata (Kützing) Brébisson var. adnata	EADN				2			
Eucocconeis laevis (Østrup) Lange-Bertalot	EULA				2		1	5
Eunotia bilunaris (Ehrenberg) Mills var. bilunaris	EBIL		17		2		10	2
Eunotia botuliformis Wild et al.	EBOT	cf.	1					
EUNOTIA C.G. Ehrenberg	EUNO		10				2	

Eunotia faba (Ehrenberg) Grunow in Van Heurck	EFAB		5					
Eunotia implicata Nörpel Lange-Bertalot et Alles	EIMP		21					
Eunotia incisa Gregory var. incisa	EINC		6					
Eunotia minor (Kützing) Grunow in Van Heurck	EMIN		60	6	2	15		
Eunotia praerupta Ehrenberg	EPRA		6					
Fallacia vitrea (Østrup) D.G. Mann	FVTR		2					
Fragilaria arcus (Ehrenberg) Cleve var. arcus	FARC				1			
Fragilaria capucina Desmazieres var. capucina	FCAP	lajiryhmä	14	31	17		9	13
Fragilaria gracilis Østrup	FGRA			132	12	31	8	6
FRAGILARIA H.C. Lyngbye	FRAG				3			
Frustulia crassinervia (Brebisson) L-B et Krammer	FCRS		45			4		
Frustulia erifuga Lange-Bertalot & Krammer	FERI					8		
Gomphonema acuminatum Ehrenberg	GACU					2	2	
GOMPHONEMA C.G. Ehrenberg	GOMP		5	2	6		1	
Gomphonema clavatum Ehrenberg	GCLA	s.l.	25	30	2	1		
Gomphonema exilissimum(Grun.) L-B & Reichardt	GEXL				2			
Gomphonema hebridense Gregory	GHEB						4	4
Gomphonema montanum Schumann var. montanum	GMON	cf.	2	6				
Gomphonema subclavatum Grunow var. subclavatum	GSCL	cf.	8		7			
Gomphonema truncatum Ehrenberg var. truncatum	GTRU					2		
Gomphonema varioreduncum Jüttner et al.	GVRD		4	45		19		
Karayevia laterostrata (Hustedt) Bukhtiyarova	KALA						1	2
Karayevia oblongella (Østrup) M. Aboal	KOBG						5	5
Karayevia suchlandtii (Hustedt) Bukhtiyarova	KASU		4		17	4	7	
Meridion circulare (Greville) C.A. Agardh	MCIR		1		9			
Navicula angusta Grunow	NAAN		3			5		
Navicula cryptocephala Kützing var. cryptocephala	NCRY					4		
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot var. cryptotenella	NCTE					4		
NAVICULA J.B.M. Bory de St. Vincent	NAVI		13	2	4	2		3
Navicula radiosa Kützing var. radiosa	NRAD		10	8	4			
Neidium ampliatum (Ehrenberg) Krammer	NEAM		2					
NITZSCHIA A.H. Hassall	NITZ			2				
Nitzschia acidoclinata Lange-Bertalot	NACD		10	9	29	7	1	4

Nitzschia angustata (W.Smith) Grunow var. angustata	NIAN	2					
Nitzschia dissipata subsp. dissipata (Kützing) Grunow	NDIS			6			2
PINNULARIA C.G. Ehrenberg	PINU		2				
Pinnularia major (Kützing) Rabenhorst var. major	PMAJ		2				
Psammothidium didymum (Hustedt) Bukhtiyarova Round	PDID					1	
Pseudostaurosira pseudoconstruens (Marciniak) Williams	PPCO	cf.				1	
Rhopalodia gibba (Ehr.) O.Müller var. gibba	RGIB		2	12			
Rossithidium anastasiae (Kaczmarska) Potapova	RANA	syn.	6	3			
Rossithidium petersenii (Hustedt) Round & Bukhtiyarova	RPET	ALIO				5	
Rossithidium pusillum (Grunow) Round & Bukhtiyarova	RPUS		45	61	43		35
Sellaphora pupula (Kützing) Mereschkowsky var. pupula	SPUP				1		2
Staurosira brevistriata (Grunow) Grunow	SBRV						8
Staurosira construens Ehrenberg var. construens	SCON						25
Tabellaria flocculosa (Roth) Kützing var. flocculosa	TFLO					98	85
Ulnaria ulna (Nitzsch) Compère var. ulna	UULN			7			5