



CORSO DI FORMAZIONE SPECIALISTICO
Attuazione della Direttiva 2000/60/CE in Italia:

Metodi Biologici per la valutazione dello stato di qualità dei corsi d'acqua.

Valutazione dello stato ecologico del fiume Leja attraverso le comunità diatomiche

Camilla Puccinelli, Stefania Marcheggiani, Claudia Vendetti,
Cristina Martone, Serena Bernabei e Laura Mancini

Viterbo 11- 15 ottobre 2010

Fiume Leja



Dipartimento Ambiente Chimica Prevenzione Primaria



SCHEDA PER L'ANALISI DELLE COMUNITÀ DIATOMICHE

FIUME LEJA

SITO Lej (3)

DATA 12/10/10

OPERATORE

INFORMAZIONI SUL SITO

Bacino idrografico di appartenenza		Fiume Marta - Lago di Bolsena
Sito di riferimento a livello nazionale	sivo	TO
Tipologia fluviale		Piccolo fiume alluvio vulcanico (HER 14)
Macrotipo fluviale		M1
Latitudine		42.37867
Longitudine		11.06306
Altitudine	s.l.m. (m)	175
Area del bacino idrografico	(km ²)	1297
Distanza dalla sorgente	(km)	12,4
Geologia	Siliceo, calcareo o misto	siliceo
Substrato	% composizione del substrato: massi e ciottoli (>256 mm), pietre (64 - 256 mm), ghiaia e ciottoli (2 - 64 mm), sabbia/limo/argilla (<2 mm), POM	Massi e ciottoli
Ombreggiatura		80%

Caratterizzazione del corpo Idrico Leja

1- Regionalizzazione



**Her 14
Roma_
Viterbe
se**





2- Definizione di una tipologia



**Piccolo fiume
vulcanico (5-25 km
dalla sorgente**

Identificazione delle condizioni di riferimento

Le condizioni di riferimento per la tipologia “piccolo fiume vulcanico (5-25 km dalla sorgente) della Her 14 sono state ritrovate nel fiume Arlena

Dipartimento Ambiente Comune Provincie FriuliISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

SCHEDA PER L'ANALISI DELLE COMUNITÀ DIATOMICHE

FIUME ARLENA	SITO ARLENA REF
DATA 1/05/2007	OPERATORE

INFORMAZIONI SUL SITO

Bacino idrografico di appartenenza		Tevere
Sito di riferimento a livello nazionale	sivo	S
Tipologia fluviale		Piccoli fiumi vulcanici (HER 14)
Macrotipo fluviale		M1
Latitudine		42,60164417
Longitudine		12,00164417
Altitudine	s.l.m. (m)	399
Area del bacino idrografico	(km ²)	111
Distanza dalla sorgente	(km)	6,39
Geologia	siliceo, calcareo o misto	siliceo
Substrato	% composizione del substrato : massi e ciottoli (>250 mm), ghiaie (64 - 250 mm), ghiaie e ciottoli (2 - 64 mm), sabbia/limatura (<2 mm), POM	Massi e ciottoli
Ombreggiatura	(%)	45%

Lista diatomee bentoniche del fiume Leja

Codice	Vecchia nomenclatura	Codice	Nuova nomenclatura	Abbondanza
ALAN	<i>Achnanthes lanceolata</i> (Breb.) Grunow var. <i>lanceolata</i> Grunow	PTLA	<i>Planothidium lanceolatum</i> (Brebisson ex Kutzing) Lange Bertalot	12
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kutzing) Grunow	APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kutzing) Grunow	145
CPLI	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>lineata</i> (Ehr.) Van Heurck	CPLI	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>lineata</i> (Ehr.) Van Heurck	45
CPLE	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Grunow	CPLE	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Grunow	28
CSOL	<i>Cymatopleura solea</i> (Brebisson) W. Smith var. <i>solea</i>	CSOL	<i>Cymatopleura solea</i> (Brebisson) W. Smith var. <i>solea</i>	5
CSIN	<i>Cymbella sinuata</i> Gregory	RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek Stoermer	4
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	9
NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	8
NAMP	<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow	NAMP	<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow	4
NCOT	<i>Nitzschia constricta</i> (Kützing) Ralfs	NCOT	<i>Nitzschia constricta</i> (Kützing) Ralfs	5
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	4
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow in Cleve et Muller	NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow in Cleve et Muller	5
NLIN	<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M. Smith var. <i>linearis</i>	NLIN	<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M. Smith var. <i>linearis</i>	4
RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (Agardh) Lange-Bertalot	RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (Agardh) Lange-Bertalot	122

Lista diatomee bentoniche del fiume Arlena

Codice	Vecchia nomenclatura	Codice	Nomenclatura	Abbondanza
ACOA	<i>Achnanthes coarctata</i> (Brebisson) Grunow in Cl. & Grun.	ACOA	<i>Achnanthes coarctata</i> (Brebisson) Grunow in Cl. & Grun.	1
ALFR	<i>Achnanthes lanceolata</i> (Breb.) Grun. ssp. frequentissima Lange-Bertalot	PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Round & Bukhtiyarova	11
ALAN	<i>Achnanthes lanceolata</i> (Breb.) Grunow var. lanceolata Grunow	PTLA	<i>Planothidium lanceolatum</i> (Kütz. ex Bréb.) L.-B.	17
AMIN	<i>Achnanthes minutissima</i> Kützing var. <i>minutissima</i> Kützing (Achnantheidium)	ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	51
AINA	<i>Amphora inariensis</i> Krammer	AINA	<i>Amphora inariensis</i> Krammer	13
AOVA	<i>Amphora ovalis</i> (Kützing) Kützing	AOVA	<i>Amphora ovalis</i> (Kützing) Kützing	1
CPLI	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>lineata</i> (Ehr.) Van Heurck	CPLI	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>lineata</i> (Ehr.) Van Heurck	162
CCAE	<i>Cymbella caespitosa</i> (Kützing) Brun (Encyonema)	ECAE	<i>Encyonema caespitosum</i> Kützing	2
CMIN	<i>Cymbella minuta</i> Hilse ex Rabenhorst	ENMI	<i>Encyonema minutum</i> (Hilse) Mann	4
GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> Kützing	GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> Kützing	3
GPUM	<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & La	GPUM	<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & La	21
GTRU	<i>Gomphonema truncatum</i> Ehr.	GTRU	<i>Gomphonema truncatum</i> Ehr.	2
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	1
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F. Muller) Bory	NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F. Muller) Bory	3
NAMP	<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow	NAMP	<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow	4
NDME	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow var. <i>media</i> (Hantzsch.) Grunow	NDME	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow var. <i>media</i> (Hantzsch.) Grunow	3
NLIN	<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M. Smith var. <i>linearis</i>	NLIN	<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M. Smith var. <i>linearis</i>	1
RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (Agardh) Lange-Bertalot	RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (Agardh) Lange-Bertalot	101

Identificazione morfologica

1. FRUSTULO (Forma, Polarità ,Simmetria)
2. RAFFI (Presenza, Assenza, Posizione)
3. AREA CENTRALE (Presenza, Assenza, Forma)
4. STRIE o FIBULAE (Presenza, Assenza, Disposizione)
5. PRESENZA STIGMI
6. DIMENSIONI: LARGHEZZA, LUNGHEZZA NUMERO DI STRIE O FIBULAE IN 10 μM

Nitzschia Linearis (Agardh) W Smith

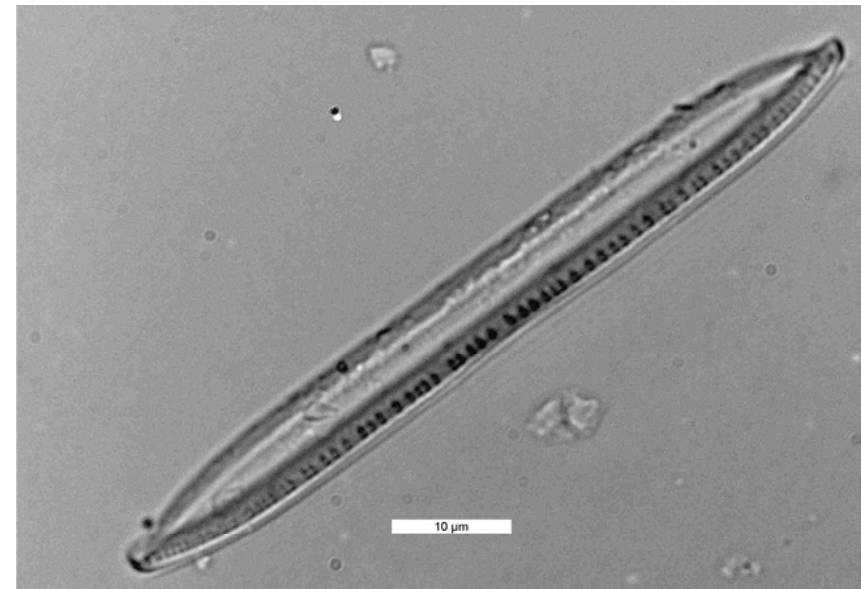
Frustulo: Lineare, Isopolare, Dorsoventrale

Rafe: Presente, posizione marginale

Area Centrale: Assente

Strie poco visibili, **Fibulae** in posizione marginale

Dimensioni



Achnanthes lanceolata (Brébisson) Grunow

Frustulo: Ellittica Isopolare,

Rafe: Presente solo in una valva, posizione centrale

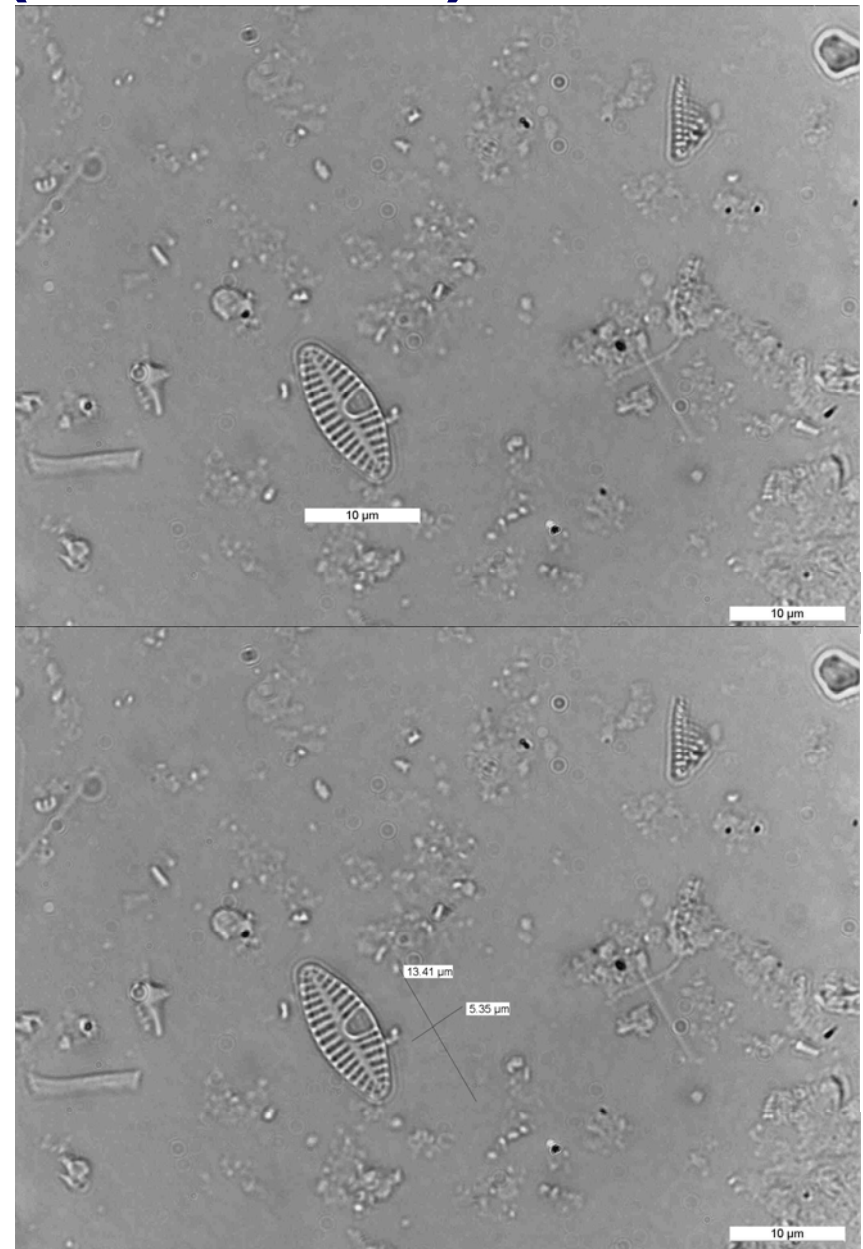
Area Centrale: Presente, con caratteristica struttura a forma di ferro di cavallo nella valva senza rafe,

o

priva di strie nella valva con rafe

Strie: leggermente radiate

Dimensioni



Amphora inariensis Krammer

Frustulo: Semilanceolata, Isopolare, dorsoventrale

Rafe: Presente, dritto, in posizione quasi centrale

Area Centrale: Presente, diversa nella due zone ventrale e dorsale.

Strie: leggermente radiate, presenti in numero diverso nella parte dorsale e parte ventrale

Dimensioni



Amphora pediculus (Kützing) Grunow

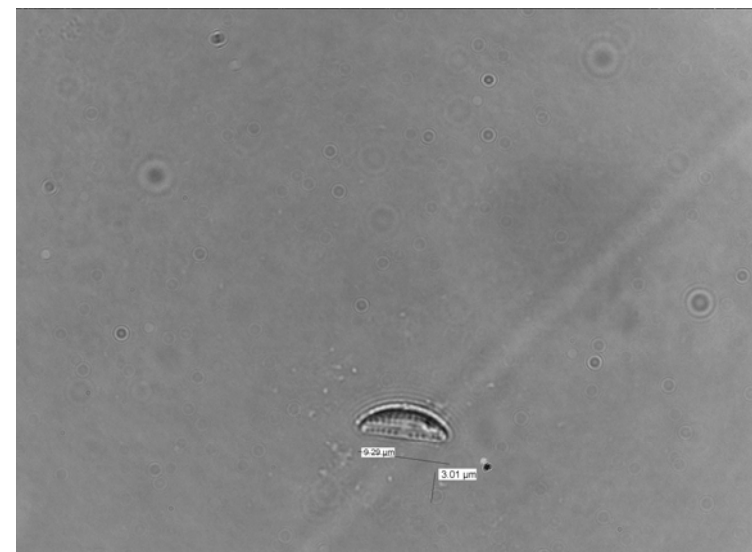
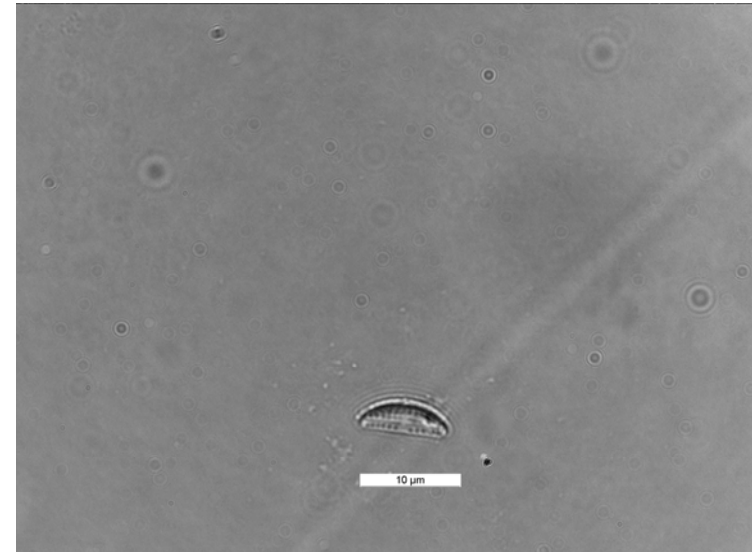
Frustulo: Semiluna, Isopolare, dorsoventrale

Rafe: Presente, dritto, in posizione leggermente spostato verso il lato marginale

Area Centrale: Presente, diversa nella due zone ventrale e dorsale.

Strie: parallele, presenti in numero diverso nella parte dorsale e parte ventrale

Dimensioni



Cocconeis placentula Ehrenberg

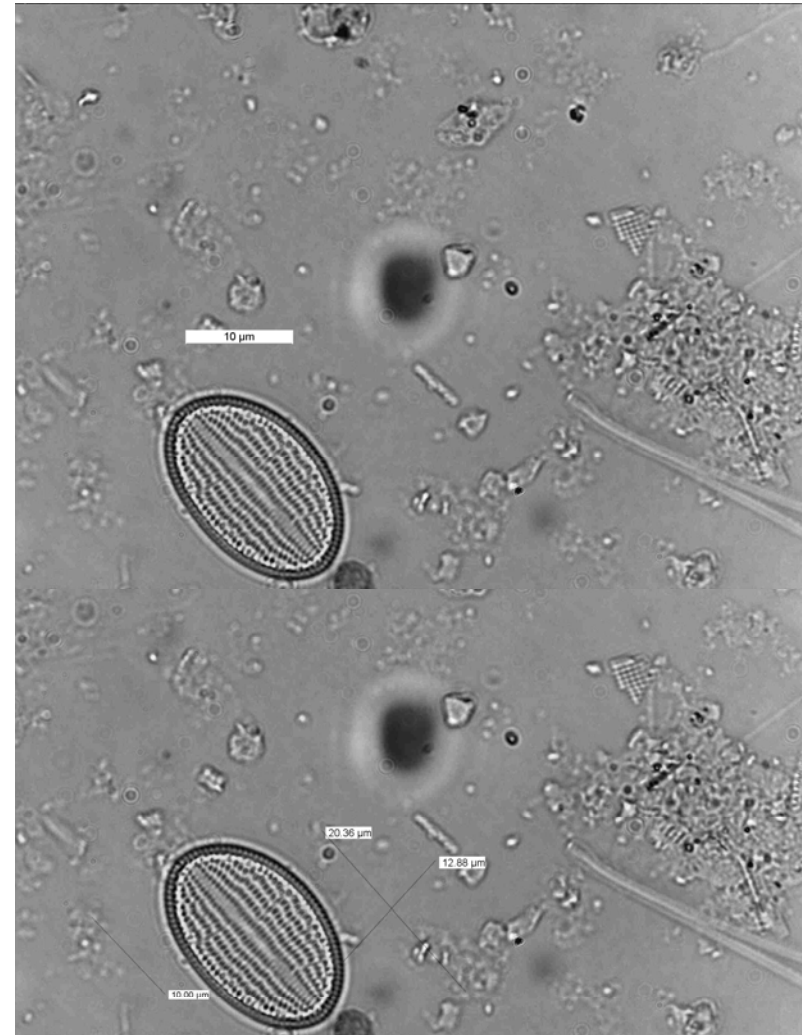
Frustulo: lineari-ellittiche, isopolare, bilaterale

Rafe: presente in una sola valva, in posizione centrale

Area Centrale: Presente, solo nella valva con rafe. In quella senza rafe è presente uno stretto pseudoraphe

Strie: parallele nella valva con rafe. Visibili in forma di punctae in quella senza rafe

Dimensioni



Rhoicosphenia abbreviata (Ag) Lange-Bertalot

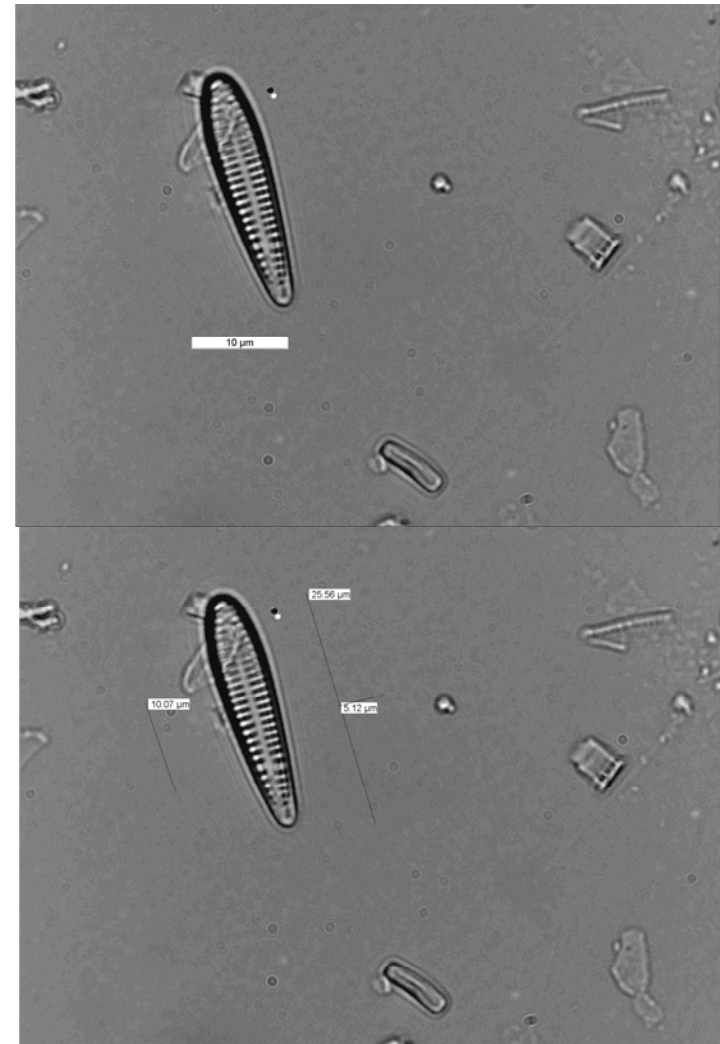
Frustulo: forma clavata, eteropolare, bilaterale.

Rafe: dritto e completamente sviluppato solo in una delle due valve

Area Centrale: Presente, visibile nella valva con rafe.

Strie: sottili e parallele

Dimensioni



Calcolo dell'*Intercalibration* *common metrics index* *ICMi*

$$ICMi = \frac{(RQE_IPS + RQE_TI)}{2}$$

$$RQE_IPS = \frac{Valore_osservato}{Valore_riferimento}$$

$$RQE_TI = \frac{(4 - Valore_osservato)}{(4 - Valore_riferimento)}$$

Indice de PolluoSensibilité Specifique IPS

(Cemagref, 1982)

$$IPS = \frac{\sum_{j=1}^n a_j \cdot I_j \cdot S_j}{\sum_{j=1}^n a_j \cdot I_j}$$

a=abbondanza della singola specie

S = coefficiente di sensibilità

I = coefficiente di affidabilità

$$IPS = (4,75x - 3,75)$$

Trophic Index (Rott *et al.*, 1999)

$$TI = \frac{\sum_{j=1}^n a_j \cdot G_j \cdot TW_j}{\sum_{j=1}^n a_j \cdot G_j}$$

a=abbondanza della singola specie

G = coefficiente di sensibilità

TW= coefficiente di affidabilità

Coefficienti delle specie

Codice	Vecchia nomenclatura	IPS_I	IPS_S	TI_G	TI_TW
ALAN	<i>Achnanthes lanceolata</i> (Breb.) Grunow var. <i>lanceolata</i> Grunow	1	4,6	3	3,3
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	1	4	2	2,8
CPLI	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>lineata</i> (Ehr.) Van Heurck	1	4	2	2,3
CPLE	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Grunow	1	3,6	2	2,3
CSOL	<i>Cymatopleura solea</i> (Brebisson) W. Smith var. <i>solea</i>	2	4	3	3,1
CSIN	<i>Cymbella sinuata</i> Gregory	1	4,8	1	2,1
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	1	4	1	2,3
NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	2	1	5	3,5
NAMP	<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow	2	2	5	3,8
NCOT	<i>Nitzschia constricta</i> (Kützing) Ralfs	2	2,4	5	3,9
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	3	4,5	2	2,4
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow in Cleve et Muller	1	3,5	0	1,9
NLIN	<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M. Smith var. <i>linearis</i>	2	3	4	3,4
RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (Agardh) Lange-Bertalot	1	4	2	2,9

Fiume Leja

Coefficienti delle specie

Codice	Vecchia nomenclatura	IPS_I	IPS_S	TI_G	TI_TW
ACOA	<i>Achnanthes coarctata</i> (Brebisson) Grunow in Cl. & Grun.	3	4,5	2	0,9
ALFR	<i>Achnanthes lanceolata</i> (Breb.) Grun. ssp. frequentissima Lange-Bertalot	1	3,4	3	2,8
ALAN	<i>Achnanthes lanceolata</i> (Breb.) Grunow var. lanceolata Grunow	1	4,6	3	3,3
AMIN	<i>Achnanthes minutissima</i> Kutzing var. <i>minutissima</i> Kutzing (Achnanthidium)	1	5	1	1,2
AINA	<i>Amphora inariensis</i> Krammer	1	5	1	1,2
AOVA	<i>Amphora ovalis</i> (Kutzing) Kutzing	1	3	2	3,3
CPLI	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>lineata</i> (Ehr.) Van Heurck	1	4	2	2,3
CCAE	<i>Cymbella caespitosa</i> (Kutzing) Brun (Encyonema)	2	4	0	2,1
CMIN	<i>Cymbella minuta</i> Hilse ex Rabenhorst	2	4,8	1	2
GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> Kützing	1	2	2	3,6
GPUM	<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & La	1	5	1	1,1
GTRU	<i>Gomphonema truncatum</i> Ehr.	1	4	1	1,9
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	1	4	1	2,3
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Muller) Bory	2	4,4	3	3,1
NAMP	<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow	2	2	5	3,8
NDME	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kutzing) Grunow var. <i>media</i> (Hantzsch.) Grunow	3	4	1	2,6
NLIN	<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M.Smith var. <i>linearis</i>	2	3	4	3,4
RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (Agardh) Lange-Bertalot	1	4	2	2,9

Fiume Arlena

Risultati degli Indici

Leja

$$IPS_5 = \frac{\sum_{j=1}^n a_j \cdot I_j \cdot S_j}{\sum_{j=1}^n a_j \cdot I_j} = 3,70$$

$$IPS = (4,75x - 3,75) = 13,86$$

$$TI = \frac{\sum_{j=1}^n a_j \cdot G_j \cdot TW_j}{\sum_{j=1}^n a_j \cdot G_j} = 2,96$$

Arlena

$$IPS = \frac{\sum_{j=1}^n a_j \cdot I_j \cdot S_j}{\sum_{j=1}^n a_j \cdot I_j} = 4,17$$

$$IPS = (4,75x - 3,75) = 16,33$$

$$TI = \frac{\sum_{j=1}^n a_j \cdot G_j \cdot TW_j}{\sum_{j=1}^n a_j \cdot G_j} = 2,50$$

ICMi

$$RQE_{IPS} = \frac{13,86}{16,33} = 0,84 \qquad RQE_{TI} = \frac{(4 - 2,96)}{(4 - 2,50)} = 0,69$$

$$ICMi = \frac{(0,84 + 0,69)}{2} = 0,76$$

Stato ecologico: buono

Tabella 6. Limiti di classe per gli stati Elevato e Buono (E/B), Buono e Sufficiente (B/S) Sufficiente e Scarso (S/S) e Scarso e Cattivo (S/C) per i diversi macrotipi fluviali

Macrotipi	E/B	B/S	S/S	S/C
A1	0,87	0,70	0,60	0,30
A2	0,85	0,64	0,54	0,27
C	0,84	0,65	0,55	0,26
M1-M2-M3-M4	0,80	0,61	0,51	0,25
M5	0,88	0,65	0,55	0,26

Grazie per l'Attenzione