

Comunità diatomiche a confronto in alcuni corpi idrici della Lombardia

Corsi d'acqua alpini, prealpini e di pianura secondo il
metodo di classificazione del DM 260/2010



Elena Arnaud, Matteo Galbiati

Idroecoregioni dell'Italia settentrionale



HER 3 (Alpi Centro-Orientali): Lombardia
Trentino Alto Adige
Veneto
Friuli Venezia Giulia

HER 2 (Prealpi-Dolomiti): Lombardia
Trentino Alto Adige
Veneto
Friuli Venezia Giulia

HER 6 (Pianura Padana): Piemonte
Lombardia
Veneto
Friuli Venezia Giulia
Emilia Romagna

Idroecoregioni in Lombardia

HER	Nome	Ecotipi	Stazioni	Province
1	Alpi Occidentali	1,3,4	3	VA
2	Prealpi_Dolomiti	5,7,9,10,11,12, 13,14,15	50	BG, BS, CO, LC, SO, VA
3	Alpi Centro-Orientali	41,42,43,44,45	41	(BG), BS, CO, LC, SO
6	Pianura Padana	16,17,18,19,20, 21,22,23,24,27, 29,30,31,32,33, 34,35,36	103	BG, BS, CO, CR, LC, LO, MI, MN, PV, VA
10	Appennino Settentrionale	37,38,39,40	5	PV

- **Normativa nazionale DM 260/2010:**

Macrotypi fluviali per la classificazione

Ai fini della classificazione, per i macroinvertebrati bentonici e le diatomee i tipi fluviali di cui all'Allegato 3 del presente Decreto legislativo sono aggregati in 8 gruppi (macrotypi) come indicati alla Tab. 4.1/a.

Tab. 4.1/a - Macrotypi fluviali e rapporto tra tipi fluviali per Macroinvertebrati e Diatomee

Area geografica	Macrotypi fluviali	Descrizione sommaria	Idroecoregioni
Alpino	A1	calcareo	1, 2, 3, 4 (Alpi)
	A2	siliceo	
Centrale	C	Tutti i tipi delle idroecoregioni ricadenti nell'area geografica centrale	1, 2, 3, 4, 5, 7 (aree collinari o di pianura) 6 (pianura Padana a Nord del fiume Po)
Mediterraneo	M1	Fiumi molto piccoli e piccoli	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,
	M2	Fiumi medi e grandi di pianura	16, 17, 18, 19, 20, 21 (fiumi perenni).
	M3	Fiumi di pianura molto grandi	
	M4	Fiumi medi di montagna	6 (fiumi perenni della pianura Padana a Sud del fiume Po)
	M5	Corsi d'acqua temporanei	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 (fiumi temporanei) 6 (fiumi temporanei della pianura Padana a Sud del fiume Po)

Per le macrofite i tipi fluviali di cui all'Allegato 3 del presente Decreto legislativo sono aggregati in 12 gruppi (macrotypi) come indicati alla tabella 4.1/b.

- **Rapporto ISTISAN 09/19:** «Metodo per la valutazione dello stato ecologico delle acque correnti: comunità diatomiche»

Tabella 1. Tipologie fluviali dell'area geografica Alpina

Tipologia	Caratteristiche	Bacino	Altitudine (m) Geomorfologia	Alcalinità	Regime di portata
A-1	Piccolo, medio elevate altitudini e calcareo	10-1000 km ²	800-2500 m altitudine (del bacino). Massi e ciottoli	Alta ma non estremamente alta	Regime nivale
A-2	Piccolo, medio elevate altitudini e siliceo	10-1000 km ²	500-1000 m (massima altitudine del bacino 3000 m, media 1500 m). Massi	Non calcareo, granito metamorfico), da media a bassa	Regime nivale glaciale

Poco chiaro!

- **Rapporto ISTISAN 09/19:** «Metodo per la valutazione dello stato ecologico delle acque correnti: comunità diatomiche»

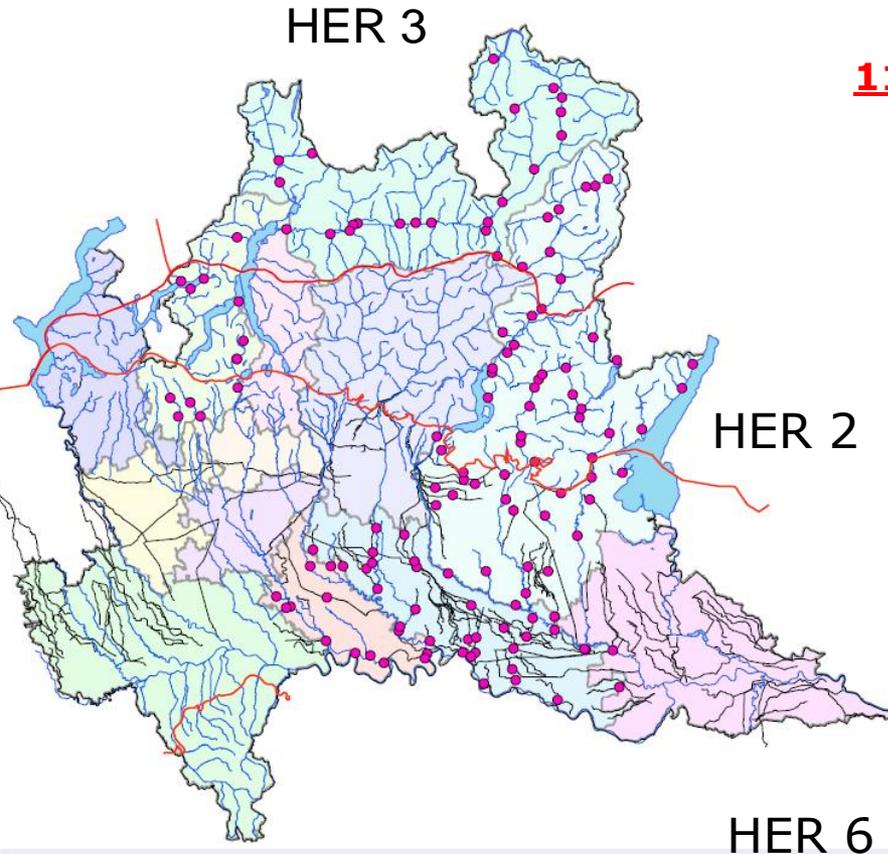
Tabella 2. Tipologie fluviali dell'area geografica Centrale

Tipologia	Caratteristiche	Bacino	Altitudine (m) Geomorfologia	Alcalinità (meq/L)
C-1	Di piccole dimensioni, di pianura, con sabbia silicea	10-100 km ²	Pianura, dominato da substrato sabbioso	< 0,4
C-2	Di piccole dimensioni, di pianura, con roccia silicea	10-100 km ²	Di pianura, dominanza di materiale roccioso, 3-8 m di larghezza (compresi gli argini)	< 0,4
C-3	Piccolo di media altitudine, siliceo	10-100 km ²	Media altitudine, roccia (granito)-substrato ghiaioso, 2-10 m di larghezza (compresi gli argini)	< 0,4
C-4	Medio di pianura, misto	100-1000 km ²	Di pianura, substrato da sabbioso a ghiaioso, 8-25 m di larghezza(compresi argini)	> 0,4
C-5	Largo di pianura, misto	1000-10000 km ²	Di pianura, zona a barbi, variazione in velocità, altezza massima nel bacino: 800 m, larghezza >25 m	> 0,4
C-6	Piccolo di pianura, calcareo	10-300 km ²	Di pianura, substrato ghiaioso (pietra calcarea),larghezza 3-10 m	> 2

Inquadramento e analisi dei dati (in divenire)

Periodo: 2009-2012

Province: Brescia, Como, Sondrio, Cremona, Lodi



115 stazioni su un totale in Lombardia di 204

31 stazioni della HER 3 (Alpi centro-orientali)

29 stazioni della HER 2 (Prealpi-dolomiti)

55 stazioni della HER 6 (Pianura Padana)

257 campioni

52 campioni nella HER 3 (Alpi centro-orientali)

64 campioni nella HER 2 (Prealpi-dolomiti)

141 campioni nella HER 6 (Pianura Padana)

50% in zone "di montagna"
50% in pianura

Ai fini della classificazione.....

Ecotipo alpino 52
(HER 3)

11 campioni $Q_m < 1500m; < 500m$ → macrotipo C

41 campioni $Q_m > 1500m; > 500,800m$ → macrotipo A1, A2

Ecotipo prealpino 64
(HER 2)

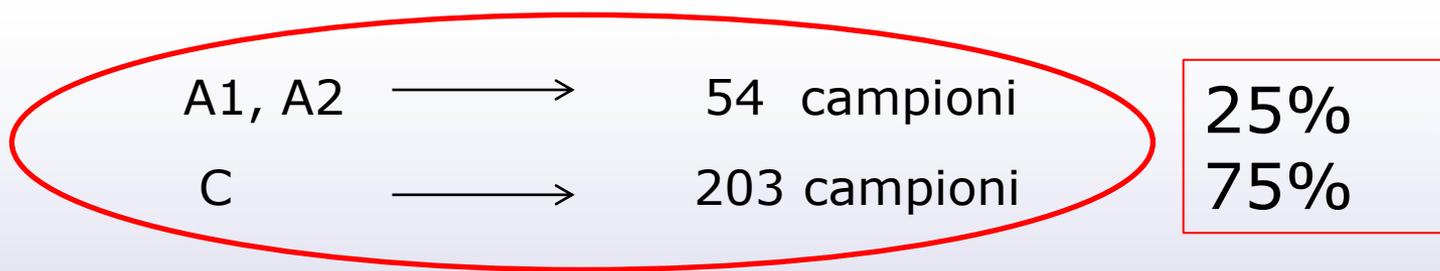
51 campioni: $< 500 m$ → macrotipo C

13 campioni: $> 500 m$ → macrotipo A2

Ecotipo pianura 141
(HER 6)

60 campioni naturali → macrotipo C

81 campioni artificiali → macrotipo C



Provincia	HER	Macrotipo	N°siti	N° campioni	TOT
Sondrio	3	A1	2	3	26
		A2	5	18	
		C	2	5	
Como	3	A2	4	7	33
		C	3	6	
	2	A1	3	6	
		C	3	5	
	6	C	6	9	
Brescia	3	A2	6	12	114
		C	1	2	
	2	A2	7	15	
		C	15	35	
	6	C	20	50	
Cremona	6	C	35	84	84
			Totale campioni	257	

HER 3 (Alpi centro-orientali)
HER 2 (Prealpi_Dolomiti)
HER 6 (Pianura Padana)

Criticità riscontrate nel caso della Lombardia

- 1 Stazioni prealpine in chiusura di bacini secondari (200m-500m)
 - Quote medie del bacino tra 900m e 1500m
 - Elevate pendenze (0.20-0.35)
 - Elevata turbolenza
- 2 Stazioni tipizzate alpine localizzate nei fondovalle (circa 200m)
- 3 Stazioni di pianura naturale di qualità buona

**l'ICMi oscilla tra 1.20-1.43!
(27% dello studio)**



a) Inutilità dello studio delle diatomee ai fini della classificazione

b) Passaggi di classe con limiti troppo permissivi

Comunità diatomiche a confronto in alcuni corpi idrici della Lombardia

Bacino	Nome	località	Dip	Ecotipo	Ecotipo/tipologia	LIMeco		Biologico				STATO ECOLOGICO
						valore	classe	macroinv		diatomee		classe
								valore	classe	valore	classe	
ADDA PRELACUALE	Adda Vecchia	ARDENNO	SO	42	03SR6N	0,54	BUONO			0,660	BUONO	BUONO
ADDA PRELACUALE	Belviso (Torrente)	TEGLIO	SO	5	02SS1N	0,97	ELEVATO	1,001	ELEVATO	1,130	ELEVATO	ELEVATO
ADDA PRELACUALE	Belviso (Torrente)	TEGLIO	SO	42	03SS2N	0,95	ELEVATO	1,048	ELEVATO	0,680	BUONO	BUONO
ADDA PRELACUALE	Bitto (Torrente)	MORBEGNO	SO	42	03SS2N	0,95	ELEVATO	0,974	ELEVATO	0,860	ELEVATO	ELEVATO
INN	Federia (Torrente)	LIVIGNO	SO	41	03SS1N	1,00	ELEVATO	0,778	BUONO	0,950	ELEVATO	BUONO
ADDA PRELACUALE	Frodolfo (Torrente)	BORMIO	SO	42	03SS2N	0,97	ELEVATO	0,604	SUFFICIENTE	0,990	ELEVATO	SUFFICIENTE
ADDA PRELACUALE	Liro (Torrente)	MESE	SO	42	03SS2N	0,94	ELEVATO	0,991	ELEVATO	0,910	ELEVATO	ELEVATO
ADDA PRELACUALE	Mallero (Torrente)	SONDRIO	SO	42	03SS2N	0,84	ELEVATO	0,923	BUONO	0,920	ELEVATO	BUONO
ADDA PRELACUALE	Masino (Torrente)	ARDENNO	SO	42	03SS2N	0,88	ELEVATO	0,892	BUONO	0,970	ELEVATO	BUONO
ADDA PRELACUALE	Poschiavino (Torrente)	TIRANO	SO	42	03SS2N	0,87	ELEVATO	0,854	BUONO	0,930	ELEVATO	BUONO
ADDA PRELACUALE	Roasco (Torrente)	GROSIO	SO	42	03SS2N	1,00	ELEVATO	0,968	ELEVATO	0,830	BUONO	BUONO
ADDA PRELACUALE	Tartano (Torrente)	TALAMONA	SO	42	03SS2N	0,93	ELEVATO	0,958	ELEVATO	0,920	ELEVATO	ELEVATO
ADDA PRELACUALE	Venina (Torrente)	FAEDO	SO	42	03SS2N	0,95	ELEVATO	1,027	ELEVATO	0,940	ELEVATO	ELEVATO
ADDA PRELACUALE	Viola Bormina (Torrente)	VALDIDENTRO	SO	42	03SS2N	0,98	ELEVATO	0,902	BUONO	0,960	ELEVATO	BUONO
CHIESE SUBLACUALE	Aгна (Torrente)	VOBARNO	BS	7	02SS2N	0,64	BUONO	0,683	SUFFICIENTE	0,940	ELEVATO	SUFFICIENTE
CHIESE SUBLACUALE	Chiese (Fiume)	GAVARDO	BS	9	02GL1N	0,63	BUONO	0,619	SUFFICIENTE	0,630	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
CHIESE SUBLACUALE	Degnone (Torrente)	PERTICA BASSA	BS	7	02SS2N	0,75	ELEVATO	0,660	SUFFICIENTE	0,810	BUONO	SUFFICIENTE
CHIESE SUBLACUALE	Gorgone (Torrente)	VESTONE	BS	5	02SS1N	0,70	ELEVATO	0,785	BUONO	0,745	BUONO	BUONO
CHIESE SUBLACUALE	Nozza (Torrente)	VESTONE	BS	7	02SS2N	0,54	BUONO	0,523	SUFFICIENTE	0,610	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
CHIESE/ LAGO D'IDRO	Caffaro (Fiume)	BAGOLINO	BS	7	02SS2N	0,81	ELEVATO	0,784	BUONO	0,825	BUONO	BUONO
CHIESE/ LAGO D'IDRO	Caffaro (Fiume)	BAGOLINO	BS	10	02SR6N	0,92	ELEVATO	0,968	ELEVATO	0,950	ELEVATO	BUONO
LAGO DI COMO (LARIO)	Albano (Torrente)	GARZENO	CO	43	03SR6N	0,78	ELEVATO	0,924	BUONO	0,925	ELEVATO	BUONO
LAGO DI COMO (LARIO)	Perlo (Torrente)	BELLAGIO	CO	10	02SR6N	0,80	ELEVATO	0,912	BUONO	1,005	ELEVATO	BUONO
LAGO DI GARDA	S.Michele (Torrente)	TREMOSINE	BS	5	02SS1N	0,79	ELEVATO	0,537	SUFFICIENTE	1,330	ELEVATO	SUFFICIENTE
LAGO DI GARDA	San Giovanni (Torrente)	LIMONE	BS	15	02IN8N	0,71	ELEVATO	0,700	SUFFICIENTE	1,290	ELEVATO	SUFFICIENTE
LAGO DI GARDA	Toscolano (Torrente)	TOSCOLANO	BS	7	02SS2N	0,71	ELEVATO	0,758	BUONO	1,375	ELEVATO	BUONO
LAGO DI LUGANO (CERESIO)	Cuccio (Torrente)	PORLEZZA	CO	7	02SS2N	0,60	BUONO	0,713	SUFFICIENTE	0,820	BUONO	SUFFICIENTE
LAGO DI LUGANO (CERESIO)	Solda (Torrente)	VALSOLDA	CO	10	02SR6N	0,73	ELEVATO	0,912	BUONO	1,025	ELEVATO	BUONO
LAMBRO	Lambro	CASTELMARTE	CO	7	02SS2N	0,50	SUFFICIENTE	0,614	SUFFICIENTE	0,915	ELEVATO	SUFFICIENTE
LAMBRO	Lambro	LASNIGO	CO	10	02SR6N	0,57	BUONO	1,127	ELEVATO	0,910	ELEVATO	BUONO

Comunità diatomiche a confronto in alcuni corpi idrici della Lombardia

Bacino	Nome	località	Dip	Ecotipo	Ecotipo/t ipologia	LIMeco		biologico				STATO ECOLOGICO
								macroinv		diatomee		
						valore	classe	valore	classe	valore	classe	classe
ADDA SUBLACUALE	Acqua Rossa (Roggia)	RIPALTA CREMASCA	CR			0,37	SUFFICIENTE	0,403	SCARSO	0,760	BUONO	SCARSO
ADDA SUBLACUALE	Adda (Fiume)	PIZZIGHETTONE	CR	23	06GL3N	0,52	BUONO	0,833	BUONO	0,735	BUONO	BUONO
ADDA SUBLACUALE	Benzona (Roggia)	CHIEVE	CR			0,29	SCARSO			0,760	BUONO	SUFFICIENTE
ADDA SUBLACUALE	Roggia Stanga Marchesa	CAPPELLA CANTONE	CR			0,43	SUFFICIENTE			0,750	BUONO	SUFFICIENTE
ADDA SUBLACUALE	Adda (Fiume)	BOFFALORA D'ADDA	LO	23	06GL3N	0,62	BUONO	0,843	BUONO	0,920	ELEVATO	BUONO
ADDA SUBLACUALE	IL TORMO	CRESPIATICA	LO	33	06A51N	0,40	SUFFICIENTE	1,001	ELEVATO	0,900	ELEVATO	SUFFICIENTE
ADDA SUBLACUALE	MUZZA COLATORE	SAN MARTINO IN STRADA	LO			0,42	SUFFICIENTE	0,402	SCARSO	0,740	BUONO	SCARSO
ADDA SUBLACUALE	Adda (Fiume)	TREZZO D'ADDA	MI	24	06GL2N	0,62	BUONO	0,748	BUONO	0,90	ELEVATO	BUONO
ADDA SUBLACUALE	CANALE VILLORESI	PARABIAGO	MI			0,76	ELEVATO	0,587	SUFFICIENTE	1,15	ELEVATO	SUFFICIENTE
LAGO DI GARDA	D'Avigo (Rio)	MANERBA SUL GARDA	BS	34	06IN7N	0,47	SUFFICIENTE	0,287	SCARSO	0,810	BUONO	SCARSO
LAMBRO	Lambro	MERONE	CO	20	06SS3D	0,47	SUFFICIENTE	0,339	SCARSO	0,680	BUONO	SCARSO
OGLIO SUBLACUALE	Garza (Torrente)	BOVEZZO	BS	18	06SS2D	0,33	SUFFICIENTE			0,990	ELEVATO	SUFFICIENTE
OGLIO SUBLACUALE	Seriola Fusia	ROVATO	BS			0,51	BUONO			0,890	ELEVATO	BUONO
OGLIO SUBLACUALE	Strone (Fiume)	VEROLANUOVA	BS	17	06SS2N	0,32	SCARSO			0,660	BUONO	SUFFICIENTE
OGLIO SUBLACUALE	VASO VEDETTI	LENO	BS			0,35	SUFFICIENTE			0,760	BUONO	SUFFICIENTE
OGLIO SUBLACUALE	CANALE VACCHELLI	GENIVOLTA	CR			0,57	BUONO	0,937	BUONO	0,835	BUONO	BUONO
OGLIO SUBLACUALE	CAVO CANOBIA VECCHIA	OLMENETA	CR			0,55	BUONO	0,606	SUFFICIENTE	0,820	BUONO	SUFFICIENTE
OGLIO SUBLACUALE	CAVO CIRIA	CICOGLNOLO	CR			0,53	BUONO			0,680	BUONO	BUONO
OGLIO SUBLACUALE	Oglio (Fiume)	CASTELVISCONTI	CR	24	06GL2N	0,55	BUONO	0,575	SUFFICIENTE	0,845	ELEVATO	SUFFICIENTE
OGLIO SUBLACUALE	Oglio (Fiume)	GABBIONETA	CR	24	06GL2N	0,47	SUFFICIENTE			0,710	BUONO	SUFFICIENTE
SEVESO	Seveso	VERTEMATE	CO	27	06SR6N	0,24	SCARSO	0,332	SCARSO	0,900	ELEVATO	SCARSO
SEVESO	Seveso	LENTATE SUL SEVESO	MB	17	06SS2N	0,14	CATTIVO	0,188	CATTIVO	0,70	BUONO	CATTIVO
TICINO SUBLACUALE	NAVIGLIO GRANDE	CUMIGNANO	MI			0,55	BUONO	0,689	SUFFICIENTE	0,70	BUONO	SUFFICIENTE
TICINO SUBLACUALE	Naviglio Pavese	CASARILE	MI			0,67	ELEVATO	0,325	SCARSO	0,78	BUONO	SCARSO
TICINO SUBLACUALE	Scolmatore Piene Nord-C	ABBIATEGRASSO	MI	24	06GL2N	0,42	SUFFICIENTE	0,352	SCARSO	0,76	BUONO	SCARSO
TICINO SUBLACUALE	Ticino (Fiume)	ABBIATEGRASSO	MI	24	06GL2N	0,59	BUONO	0,790	BUONO	0,94	ELEVATO	SUFFICIENTE
TICINO SUBLACUALE	Ticino (Fiume)	BOFFALORA TICINO	MI	24	06GL2N	0,56	BUONO	0,780	BUONO	0,90	ELEVATO	SUFFICIENTE
TICINO SUBLACUALE	Ticino (Fiume)	GOLASECCA	VA	22	06GL1N	0,70	ELEVATO	0,551	SUFFICIENTE	0,985	ELEVATO	SUFFICIENTE
TICINO SUBLACUALE	Ticino (Fiume)	LONATE POZZOLO	VA	24	06GL2N	0,76	ELEVATO	0,602	SUFFICIENTE	1,065	ELEVATO	SUFFICIENTE





Prealpino (ecotipo 7)
Affluente del Fiume Chiese

Q media bacino 996 m
(315m – 2006m)

0.16 pendenza

siliceo

ICMi 1.28

IPS 17.3

TI 1.7

Torrente Degnone a Pertica Bassa (BS) - 420 metri



Prealpino (ecotipo 7)
Affluente del Lago di Garda

Q media bacino 605 m
(65m – 1575 m)

0.11 pendenza

calcareo

ICMi 1.38

IPS 18.6

TI 1.3

Torrente Toscolano a Toscolano Maderno (BS) - 200 metri



Prealpino (ecotipo 15)
Affluente del Lago di Garda

Q media bacino 870 m

0.21 pendenza

calcareo

ICMi 1.42

IPS 19.1

TI 1.3

Torrente San Giovanni a Limone sul Garda (BS) – 137 metri



Pianura Padana
(ecotipo 24)

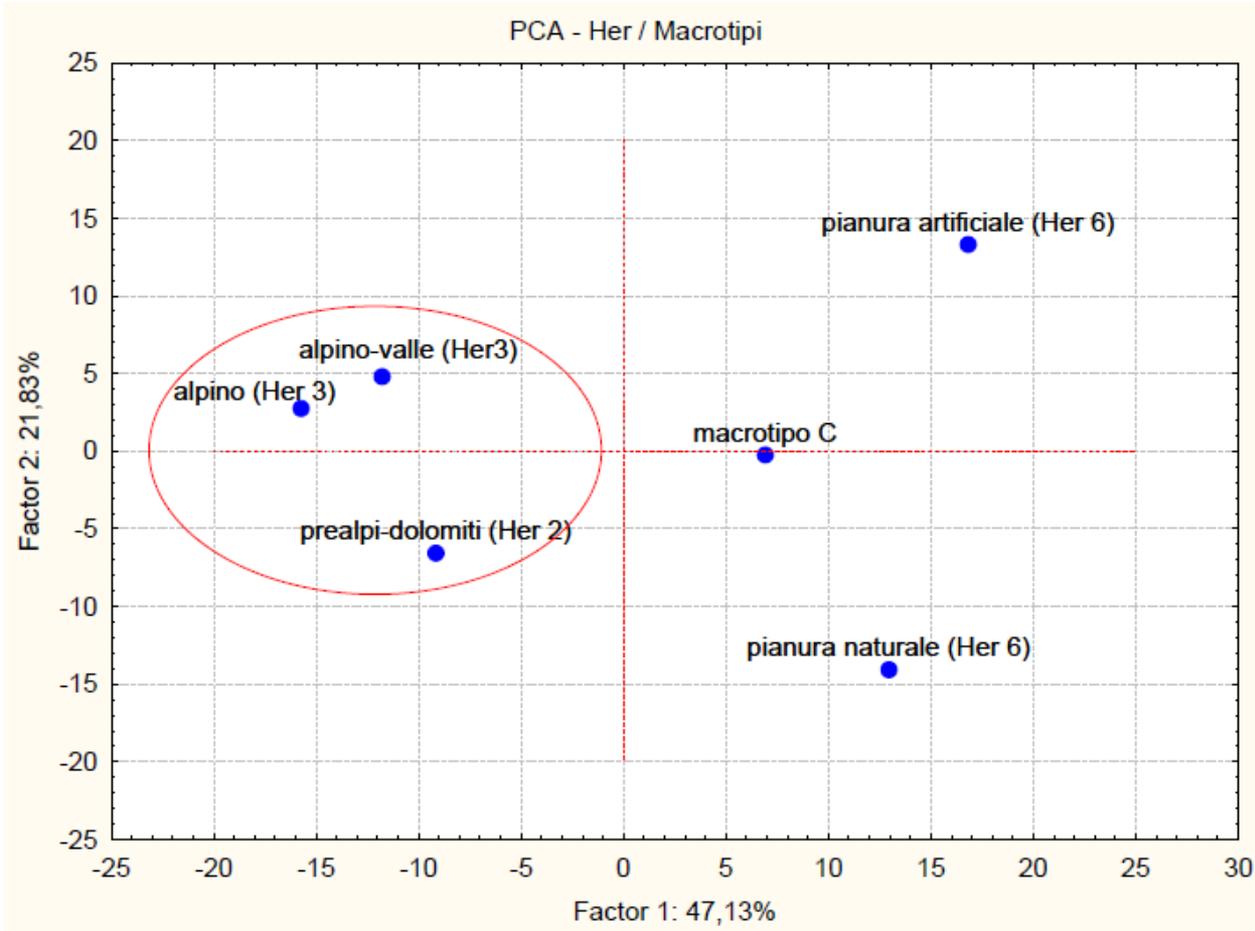
ICMi 1.00

IPS 15.3

TI 2.6

Fiume Oglio a Castelvisconti (CR) – 66 metri

Analisi delle Componenti Principali



Criteri

- 257 campioni
- 450 specie (120 fuori indice)
- presenza/assenza

Finalità

Valutare la somiglianza e "l'affinità" tra le comunità in HER diverse rispetto ai macrotypi

Variable	Spearman Rank Order Correlations (Spreadsheet1) MD pairwise deleted Marked correlations are significant at p <,01000			
	F macrotipo C	F macrotipo alpino (A1 A2)	F prealpi-dolomiti (Her 3)	F alpino-valle (problematiche)
F macrotipo C	1,000000	0,446391	0,679093	0,571404
F macrotipo alpino (A1 A2)	0,446391	1,000000	0,685309	0,649437
F prealpi-dolomiti (Her 3)	0,679093	0,685309	1,000000	0,604363
F alpino-valle (problematiche)	0,571404	0,649437	0,604363	1,000000
F pianura artificiale (Her 6)	0,876711	0,276699	0,441341	0,382562
F pianura naturale (Her 6)	0,882045	0,383289	0,562333	0,462973

Variable	Spearman Rank Order Correlations (Spreadsheet1) MD pairwise deleted Marked correlations are significant at p <,01000	
	F pianura artificiale (Her 6)	F pianura naturale (Her 6)
F macrotipo C	0,876711	0,882045
F macrotipo alpino (A1 A2)	0,276699	0,383289
F prealpi-dolomiti (Her 3)	0,441341	0,562333
F alpino-valle (problematiche)	0,382562	0,462973
F pianura artificiale (Her 6)	1,000000	0,770591
F pianura naturale (Her 6)	0,770591	1,000000

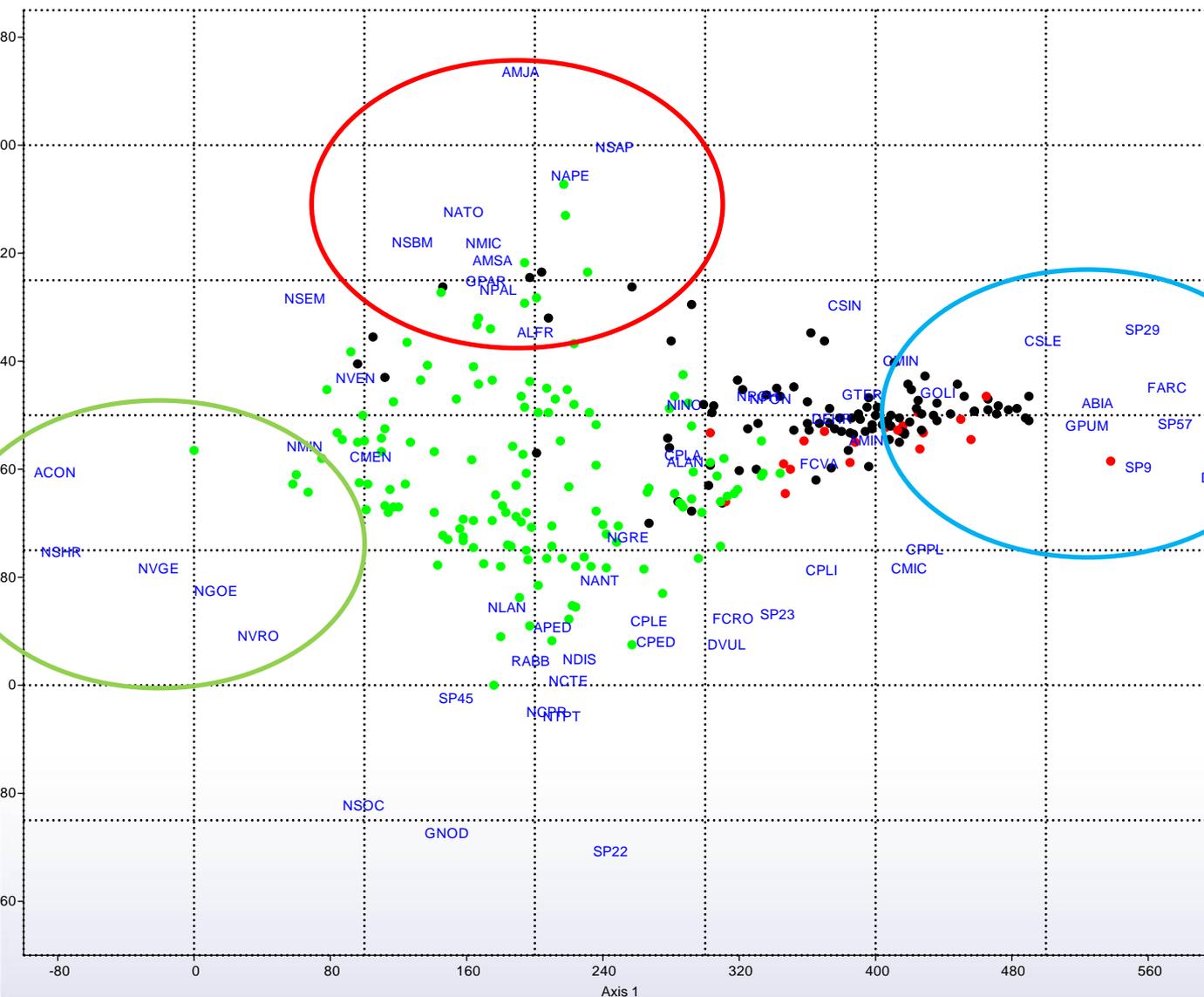
Analisi delle Corrispondenze

Criteria

- 257 campioni
- 60 specie (Dom. > 10%)
- **Attribuzione A1 e A2 alle stazioni incerte**

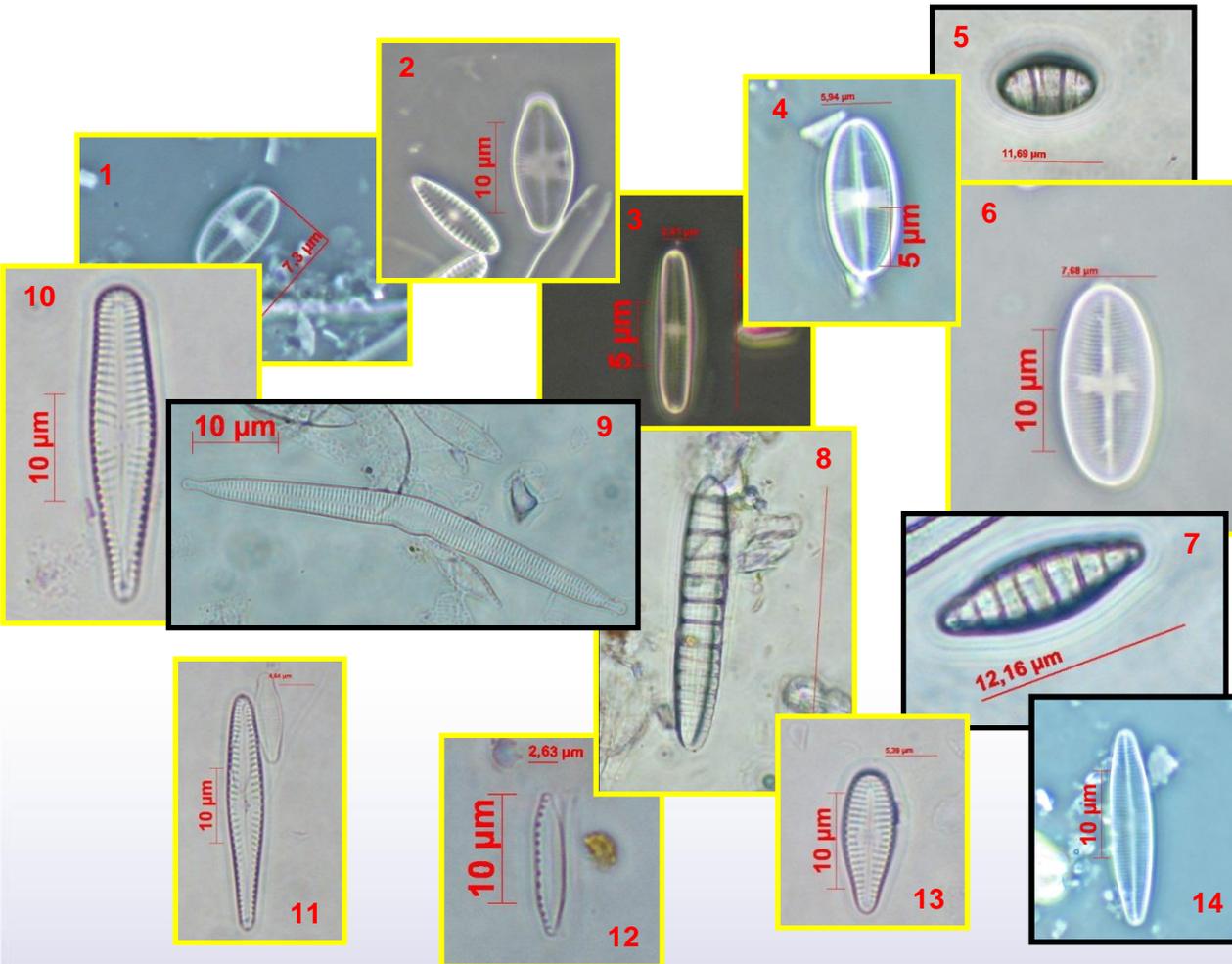
Risultati

Asse X – grad. longitudinale
 Asse Y – grad. qualitativo



- macrotipo C
- macrotipo A1
- macrotipo A2

Comunità alpina: sono contornate in giallo le specie mai trovate in pianura



1- *Achnanthydium subatomoides*

2- *Eucoconeis laevis*

3- *Achnanthydium lineare*

4- *Achnanthydium daonense*

5- *Diatoma mesodon*

6- *Achnanthydium bioretii*

7- *Denticula tenuis*

8- *Diatoma hyemalis*

9- *Fragilaria arcus*

10- *Gomphonema olivaceoides*

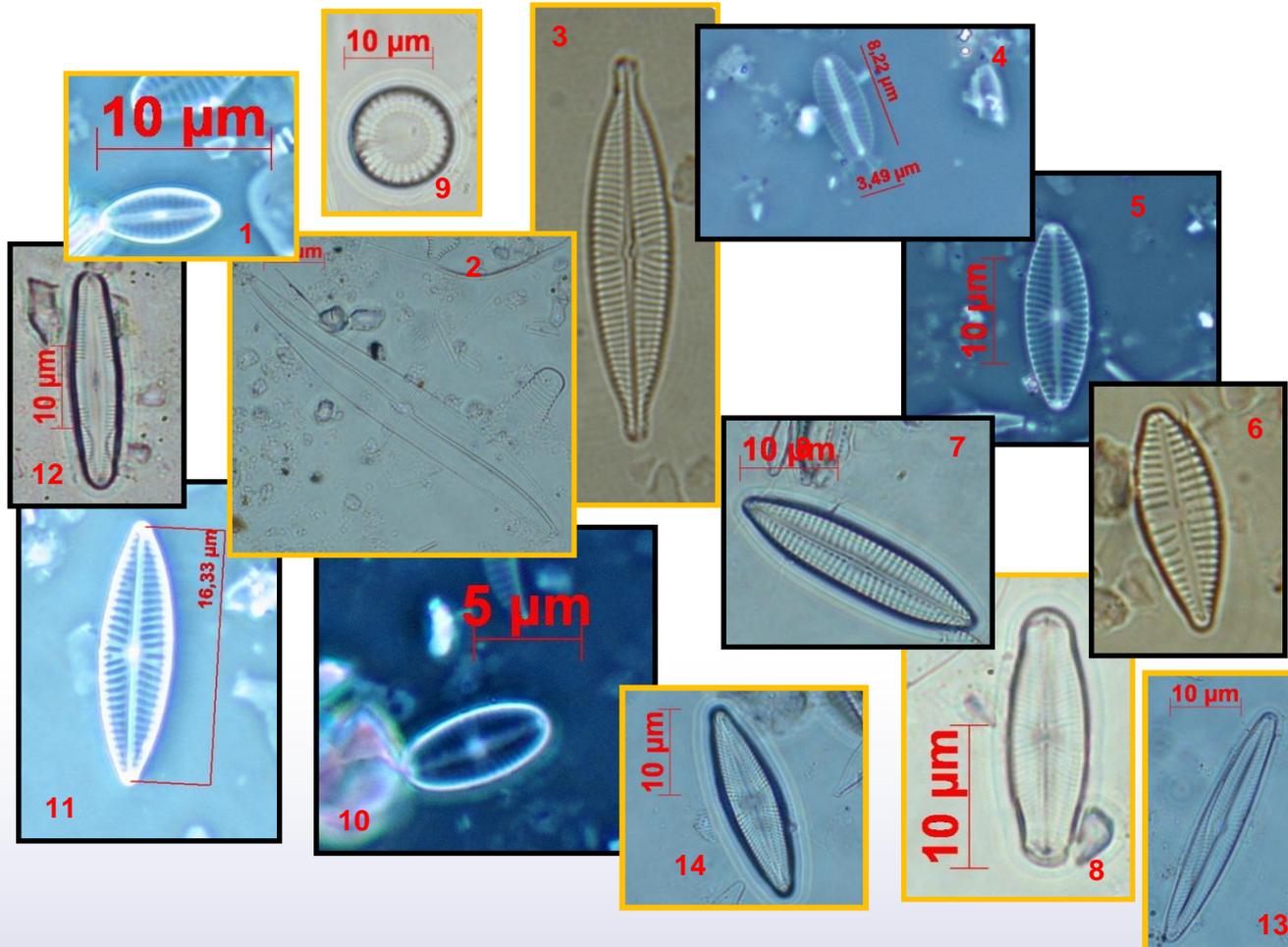
11- *Gomphonema pumilum*
var. *elegans*

12- *Nitzschia perminuta*

13- *Gomphonema calcifugum*

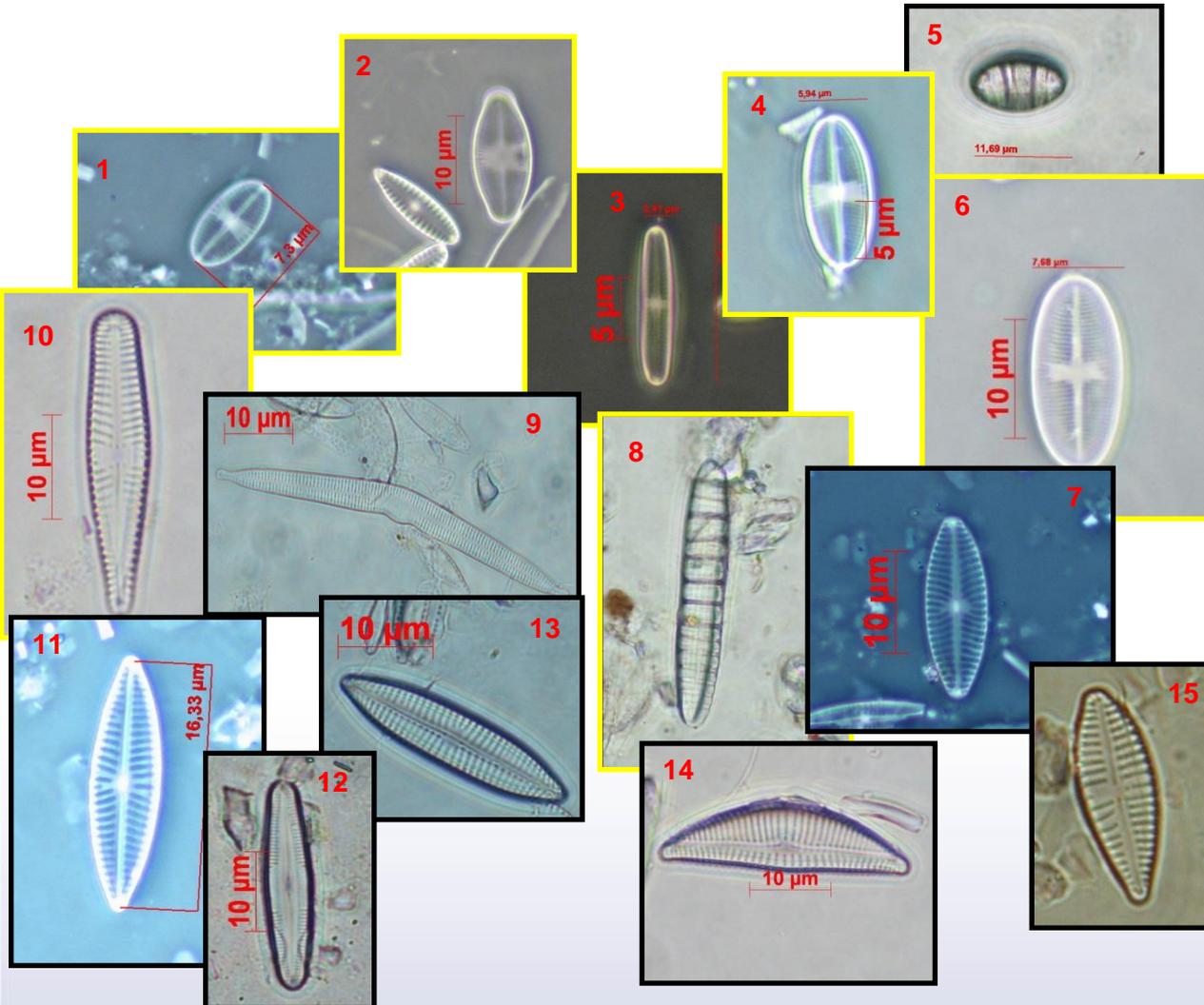
14- *Achnanthydium pyrenaicum*

Comunità pianura padana: sono contornate in arancio le specie raramente o mai trovate in zona alpina



- 1- *Eolimna subminuscola*
- 2- *Gyrosigma acuminatum*
- 3- *Navicula capitatoradiata*
- 4- *Mayamea permitis*
- 5- *Navicula antonii*
- 6- *Gomphonema parvulum*
- 7- *Navicula tripunctata*
- 8- *Sellaphora pupula*
- 9- *Cyclotella meneghiniana*
- 10- *Eolimna minima*
- 11- *Navicula cryptotenella*
- 12- *Caloneis lancettula*
- 13- *Navicula schroeterii*
- 14- *Luticola goeppertiana*

Comunità prealpina: specie di comunità alpina e ubiquitarie



- 1- *Achnanthydium subatomoides*
- 2- *Eucocconeis laevis*
- 3- *Achnanthydium lineare*
- 4- *Achnanthydium daonense*
- 5- *Diatoma mesodon*
- 6- *Achnanthydium bioretii*
- 7- *Navicula antonii*
- 8- *Diatoma hyemalis*
- 9- *Fragilaria arcus*
- 10- *Gomphonema olivaceoides*
- 11- *Navicula cryptotenella*
- 12- *Caloneis lancettula*
- 13- *Navicula tripunctata*
- 14- *Encyonema silesiacum*
- 15- *Gomphonema parvulum*

TIRANDO LE SOMME...

- Le stazioni in zona prealpina e quelle in zona alpina a basse altitudini evidenziano una comunità molto più "affine" ai macrotipi A1 e A2 rispetto al macrotipo C
- Questo è avvallato oltre che dall'analisi statistica delle comunità anche dai valori dell'indice ICMi molto elevati e che superano spesso l'unità
- I valori di riferimento del DM 260/2010 appaiono troppo permissivi anche per molti corpi idrici di pianura
- Le diatomee rispondono in modo efficace a situazioni di inquinamento come emerge anche dai confronti statistici effettuati ma...

**Ai fini della classificazione
risultano ininfluenti !**

PROPOSTE e concludiamo...

Stazioni prealpine in bacini con caratteristiche prevalentemente torrentizie:

creare un macrotipo *ad hoc* o attribuire i macrotipi A1,A2

Stazioni tipizzate in HER 3 (alpi centro-orientali):
attribuire a tutte solo i macrotipi A1 e A2

Rivedere i valori di riferimento del macrotipo C