

PROGETTO SARCA GARDAMINCIO
PROGETTO MINCIO
PROGETTO MACROINVERTEBRATI 2010



RAPPORTO FINALE

*A cura di Mariano Bresciani, Massimo Codurri, Francesca Dall'Ora, G.Luca Fila, Claudia Giardino, Marsilli Alessandro, Cesare Martignoni, Pezzini, Adelia, Sutti Sandro,,
e docenti coinvolti nel progetto*

“Il bacino idrografico Sarca-Garda-Mincio è suddiviso amministrativamente in diverse realtà, che hanno sviluppato autonomi percorsi di educazione ambientale adattandoli al proprio contesto territoriale. Vi è però un elemento (l’acqua) che fisicamente scavalca ogni invisibile confine segnato sulla cartografia e unisce i territori del Sarca, del Garda e del Mincio. Acqua che dà energia, possibilità di svago, entra negli acquedotti, irriga la campagna, ma soprattutto acqua che sostiene un unico, complesso ecosistema in cui è essenziale che sia di buona qualità. È inoltre sempre più necessario sostenere ed incrementare la responsabilità ambientale attraverso azioni concrete, che dimostrino sia la fragilità che le potenzialità del bacino idrografico Sarca-Garda-Mincio.”

(estratto del testo del Protocollo di intesa)

Indice

<i>PREMESSA</i>	<i>3</i>
<i>...IL BUON ESEMPIO: PROGETTO MINCIO</i>	<i>4</i>
<i>PROGETTO SARCAGARDAMINCIO: i dati chimici, fisici e microbiologici</i>	<i>6</i>
<i>QUALITA' DELLE ACQUE AI FINI DELLA BALNEAZIONE</i>	<i>12</i>
<i>ENTI DI RICERCA E MONITORAGGIO</i>	<i>14</i>
<i>PROGETTO MACROINVERTEBRATI 2010</i>	<i>23</i>
<i>ALLEGATI</i>	<i>33</i>

PREMESSA

È continuata anche nel 2010 l'estensione dei progetti Mincio e Macroinvertebrati all'intero bacino del SARCA-GARDA-MINCIO, grazie all'accordo raggiunto tra le scuole, APPA Trento, ARPA Veneto, CRA Sirmione, Comunità del Garda, Stazione sperimentale "E. Zilioli" del CNR-IREA a Sirmione, Labter-CREA Mantova a cui si è aggiunto l'appoggio e partecipazione del CREA della Provincia di Brescia e del Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università di Parma. Il Progetto SARCAGARDAMINCIO (SAGAMI) ha la finalità di elaborare e offrire a scuole, agli enti locali e alla cittadinanza un quadro d'insieme dello stato delle acque di questo strategico bacino idrografico, oltre che portare un esempio di collaborazione tra comunità che accedono alla stessa risorsa idrica, per un esame condiviso dei problemi e, se possibile in un futuro prossimo, per la messa in atto di azioni mirate a superarli. Durante una serie di incontri gli enti promotori hanno individuato finalità e obiettivi comuni e per quanto riguarda le analisi chimico-batteriologiche, confrontato metodologie analitiche e convenuto, là dove possibile, sulla determinazione di parametri comuni ai fini della formulazione condivisa di un Giudizio di Qualità delle Acque. Si è adottato il Protocollo **GREEN** con l'aggiunta di alcuni parametri che consentono, nei limiti delle capacità analitiche delle scuole e in alcune stazioni, il calcolo del LIM (Livello Inquinamento Macro descrittori), del **SECA** (Stato Ecologico dei Corsi Acqua) e del **SACA** (Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua) così come richiesto dalla legislazione nazionale (DL. 152 del 11 Maggio 1999). Il monitoraggio dei macroinvertebrati segue le procedure relative all'Indice IBE, anche questo richiesto dalla legislazione nazionale. Al quarto anno per il fiume Sarca e per il Lago di Garda l'esperienza comincia a consolidarsi; al suo ventesimo compleanno per il Mincio l'indagine si svolge nel solco della tradizione, con le Scuole Medie, assistite dai ragazzi del Corso di Chimica dell'ITIS Fermi di MN, protagoniste del monitoraggio sul campo e con le Scuole Superiori attive nelle fasi successive: controllo, verifica e integrazione del quadro analitico, elaborazione dati, stesura del Rapporto finale. Per inciso, va segnalato che il monitoraggio chimico-batteriologico da parte delle scuole è avvenuto contemporaneamente (21 aprile 2010) nella maggior parte delle stazioni. Il monitoraggio dei macroinvertebrati si è svolto nel periodo 26 marzo-22 luglio 2010.

Il progetto risulta inserito nelle attività del Progetto "Da Agenda 21 ad Azione 21 per il Mincio". I dati relativi al monitoraggio ai fini della balneazione sono stati analizzati per il periodo 12-20 aprile; gli enti competenti territorialmente sono APSS-Trento per la zona trentina, ARPAV ufficio di Verona per la parte veneta, ASL-Brescia per il settore lombardo. I laboratori di Mantova dell'ARPA Lombardia hanno eseguito le determinazioni sui metalli pesanti. Il progetto nasce anche per ribadire l'unicità del bacino idrografico e per questo non poteva mancare uno sguardo d'insieme derivato dai sensori MERIS e MODIS installati rispettivamente sui satelliti ENVISAT-1 e Aqua (EOS PM): i dati sono stati elaborati dal CNR-IREA di Milano, che si occupa di telerilevamento applicato alle acque, con il supporto dell'università di Parma che ha analizzato le indagini limnologiche tradizionali sui campioni di acqua.

...IL BUON ESEMPIO: PROGETTO MINCIO

Il progetto SARCAGARDAMINCIO si è ispirato ed è stato costruito sulla base della lunga esperienza del Progetto Mincio, realizzato dalla rete di scuole, enti, associazioni, aziende e coordinate da Labter-CREA di Mantova. Sia nel Progetto Mincio che nel Progetto Macroinvertebrati la giornata sul campo è solo uno degli ultimi stadi di un vero percorso formativo che coinvolge il personale docente e allievi di istituti superiori e inferiori.

1° Stadio; Seminario di Formazione, Aggiornamento, Ricerca per i docenti

Nel Progetto Mincio i docenti devono essere in grado di gestire le operazioni di monitoraggio e quindi vi è una sostanziosa preparazione alle attività.

2° Stadio; Si presenta il Progetto agli studenti e si discute in merito

La condivisione è uno degli aspetti di maggior successo: non una attività imposta dal programma scolastico, ma piuttosto da organizzare insieme.

3° Stadio; Nelle scuole superiori si apprende l'uso degli strumenti, dei kit e dei microscopi

I docenti sul campo hanno comunque bisogno di supporto per le operazioni e quindi un valido aiuto può venire dagli studenti delle superiori.

4° Stadio; Escursioni nei territori del fiume/lago: a piedi o in bicicletta

Il territorio non è solo un laboratorio senza pareti, ma soprattutto un luogo da vivere e conoscere pienamente.

5° Stadio; Docenti ed Operatori ambientali si riuniscono e verificano lo stato del progetto.

6° Stadio; Gli studenti delle Medie Inferiori apprendono dagli studenti delle Superiori come usare i kit

Questo è un momento molto formativo e coinvolgente in quanto distribuisce la responsabilità oltre che le nozioni tecniche (tutoraggio).

7° Stadio; Una riunione organizzativa dei docenti precede sia la giornata sul campo per l'indagine chimico-batteriológica che due mesi di indagini sui Macroinvertebrati.

8° Stadio; Durante la giornata sul campo, per l'indagine chimico-batteriológica si prelevano campioni di acqua con varie modalità. Su questi campioni si fanno analisi chimico- batteriológica, si determinano gli indici IBE e/o Xylander.

9° Stadio; I dati raccolti sul campo vengono controllati ed elaborati, secondo il protocollo GREEN.

10° Stadio; Via Internet, i risultati tornano alle scuole, dove sono esaminati e discussi.

11° Stadio; Sulla base dei risultati delle indagini, viene redatto un Rapporto Generale sullo stato degli ambienti acquatici monitorati.

12° Stadio; Il Rapporto viene presentato in conferenze pubbliche e diffuso via Internet, in formato digitale e cartaceo. Si crea la banca dati.

13° Stadio; Tra le altre azioni significative: Giornata Mondiale dell'Acqua.

I partecipanti a SAGAMI sul Sarca e Garda non hanno potuto seguire tutti gli stadi illustrati sopra avendo ciascuno già delle proprie attività di formazione ambientale in atto strutturate diversamente, ma l'obiettivo per i prossimi anni è quello di uniformare e diffondere quelle procedure che garantiscono i migliori risultati.

PROGETTO SARCAGARDAMINCIO: i dati chimici, fisici e microbiologici

I dati vengono suddivisi in tre sezioni: scuole, balneabilità ed infine enti di ricerca e monitoraggio.

SCUOLE

Data Monitoraggio: 21 aprile 2010

Stazioni Monitorate: 3 sul Sarca, 11 sul Garda, 13 sul Mincio da Monzambano a Governolo, 1 su Goldone e 3 su Osone.

Campionamenti per stazione: 6 (3 dalle ore 9,00 alle 11.00 e 3 dalle ore 12.30 alle 14.30) lungo il Mincio e affluenti; 3 dalle ore 9,00 alle 12.00 su Sarca e Garda.

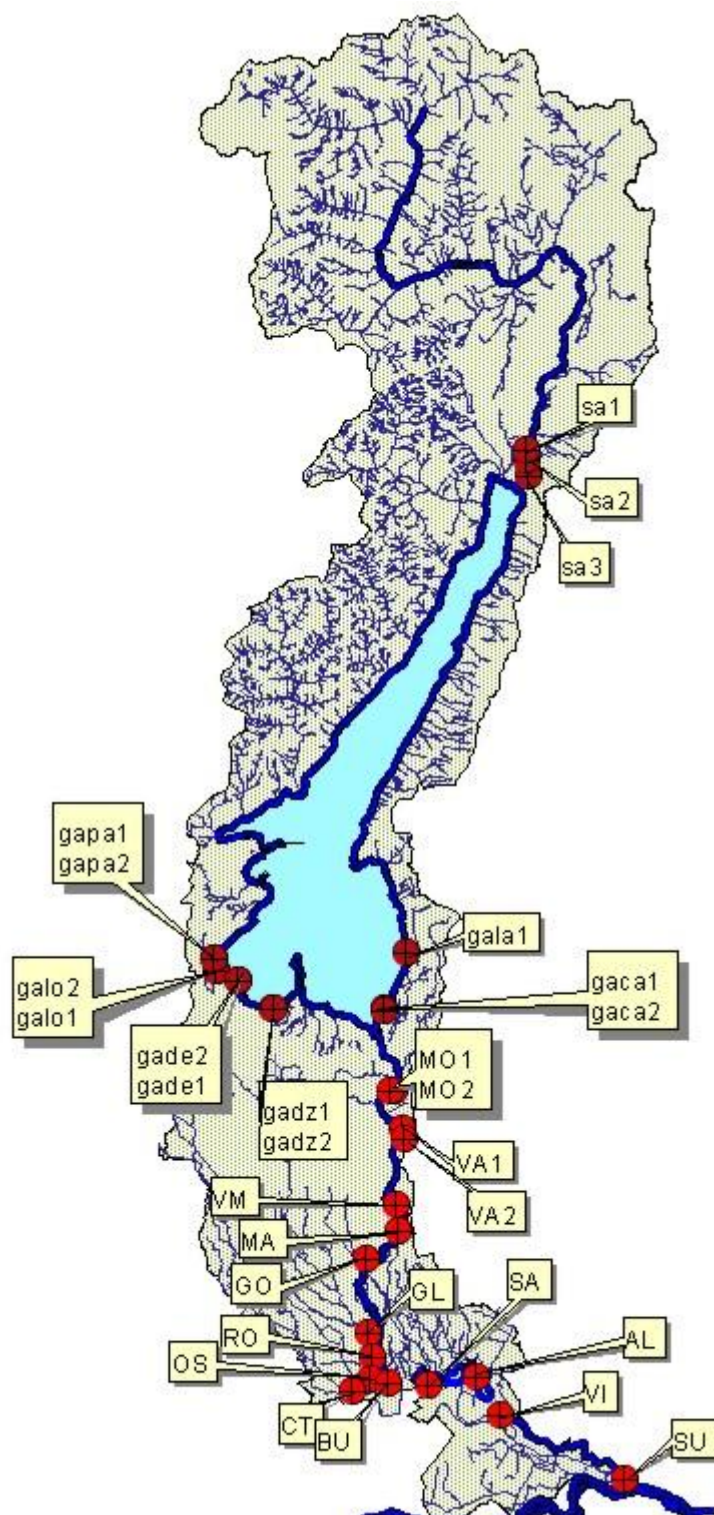
Scuole Medie Partecipanti: 2 per il veneto (Lazise, Castelnuovo), Desenzano e Padenghe per la parte bresciana, 9 SM di Mantova (Monzambano, Volta Mantovana, Marmirolo, Rodigo, Goito, Curtatone, Sacchi MN, Alberti MN; Roncoferraro).

Scuole Superiori: Liceo Maffei di Riva del Garda, IPAA di Lonato, IPSSAR di Desenzano, ITIS Fermi MN, IPSIA Vinci MN.

Totale allievi: 700

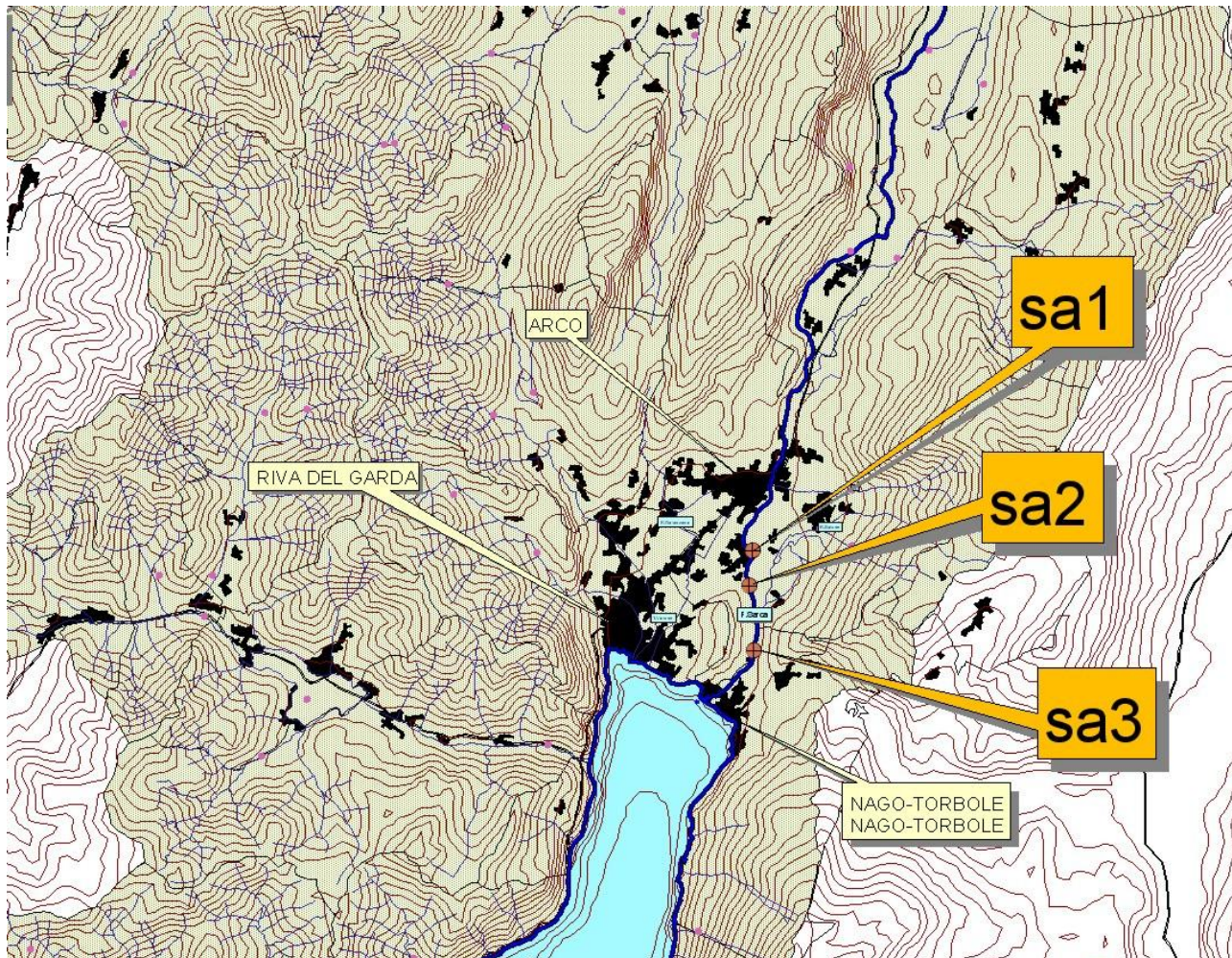
Totale docenti: 70

Totale classi: 39



SARCA

Il Sarca è stato monitorato a monte dell'abitato di Riva in tre punti (come nel 2007 e 2009) tra i quali vi è la medesima stazione dal 2007. Quest'anno non è stato eseguito il monitoraggio a Tione (2008 e 2009) A Riva i campionamenti sono stati eseguiti in una unica giornata (20 aprile) sia per i parametri chimico-fisici che per i macroinvertebrati. Il livello qualitativo derivato dall'analisi dei macrodescrittori è risultato medio-alto in tutte le stazioni, così come l'IBE per le stazioni sa1 e 2 (7), mentre leggermente inferiore per sa3 (5).

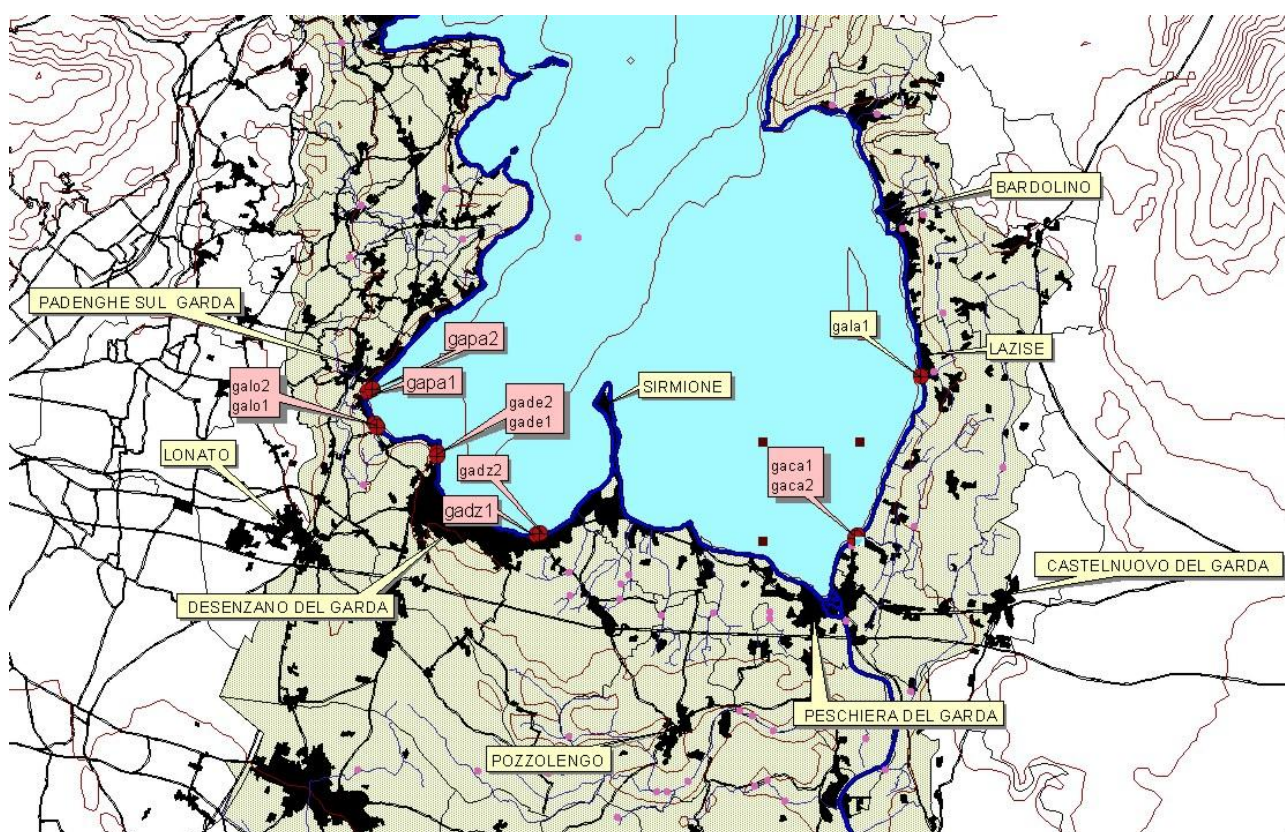


Località	Sigla	Scuola superiore	Classi (Allievi)	Totale Allievi
Arco	SA1	Liceo Classico A.Maffei di Riva	III A , III B, III D	8
	SA2	Batocchi Paola. Tomasi		
	SA3	Renzo.		

	Temp. aria [°C]	Temp. acqua [°C]	pH	solidi totali [mg/L]	Trasp.[cm]	Oss.disc. [mg/l]	Oss. % sat.	B.O.D. 5 [mg/l]	P tot	N-NO3	coliformi fecali [u.f.c./100 ml]	wqi	level	
sa1	18,20	11,90	8,50		60,00	9,50	86,00	3,4	0,00	0,5	1600,00	67,5	medio	buono
sa2	21,80	10,80	8,50		60,00	11,00	98,00	4,7	0,00	0	2000,00	67,84	medio	buono
sa3	21,30	12,10	7,90		60,00	8,30	75,00	2,5	0,00	0	600,00	69,97	medio	buono

GARDA

Grazie alla disponibilità del CREA di Brescia e all'ARPAV di Verona dallo scorso anno si sono potute coinvolgere più scuole e quindi monitorare più stazioni. Rispetto allo scorso anno non sono state eseguiti monitoraggi nelle stazioni di Bardolino e Peschiera, mentre si è aggiunto un nuovo punto di campionamento a Padenghe. Ad esclusione di Lazise i campionamenti sono doppi ovvero sia corso d'acqua che lago.



Corsi d'acqua del Basso Garda

Il nuovo punto di monitoraggio a cura della scuola media di Padenghe è situato sulla sponda bresciana (gapa1 su un corso d'acqua senza nome terminante nei pressi del lido) . I corsi d'acqua del basso Garda posti in osservazione sono corpi idrici di basse portate e sostanzialmente degli scolatori delle acque in eccesso del retrostante territorio agricolo.

Si riportano i giudizi di qualità per i corsi d'acqua dove è stato possibile calcolarli. Si noti la differenza tra i piccoli corsi d'acqua e le rispettive stazioni a lago

Località	Sigla	Scuola media	Classi (Allievi)	Totale Allievi
Lonato/Padenghe	GALO2 GALO1	IPAA "V. Dandolo" Lonato Gabriele Zola, Patrizia Russo		
Desenzano-Lega Navale	GADE2 GADE1	IPSSAR (Otello Savoia)		
Desenzano- Zattere	GADZ2 GADZ1	SMS Trebeschi Catullo Desenzano Rossella Palmieri, Antonella Micciché, Grazia Lamantea		
Castelnuovo	GACA2 GACA1	I.C. Montini Tessari Paola		
Lazise	GALA1	Falcone borsellino Paola Orso		
Padenghe	GAPA2 GAPA1	SMS 24 maggio 1978 Elisabetta Regalia		

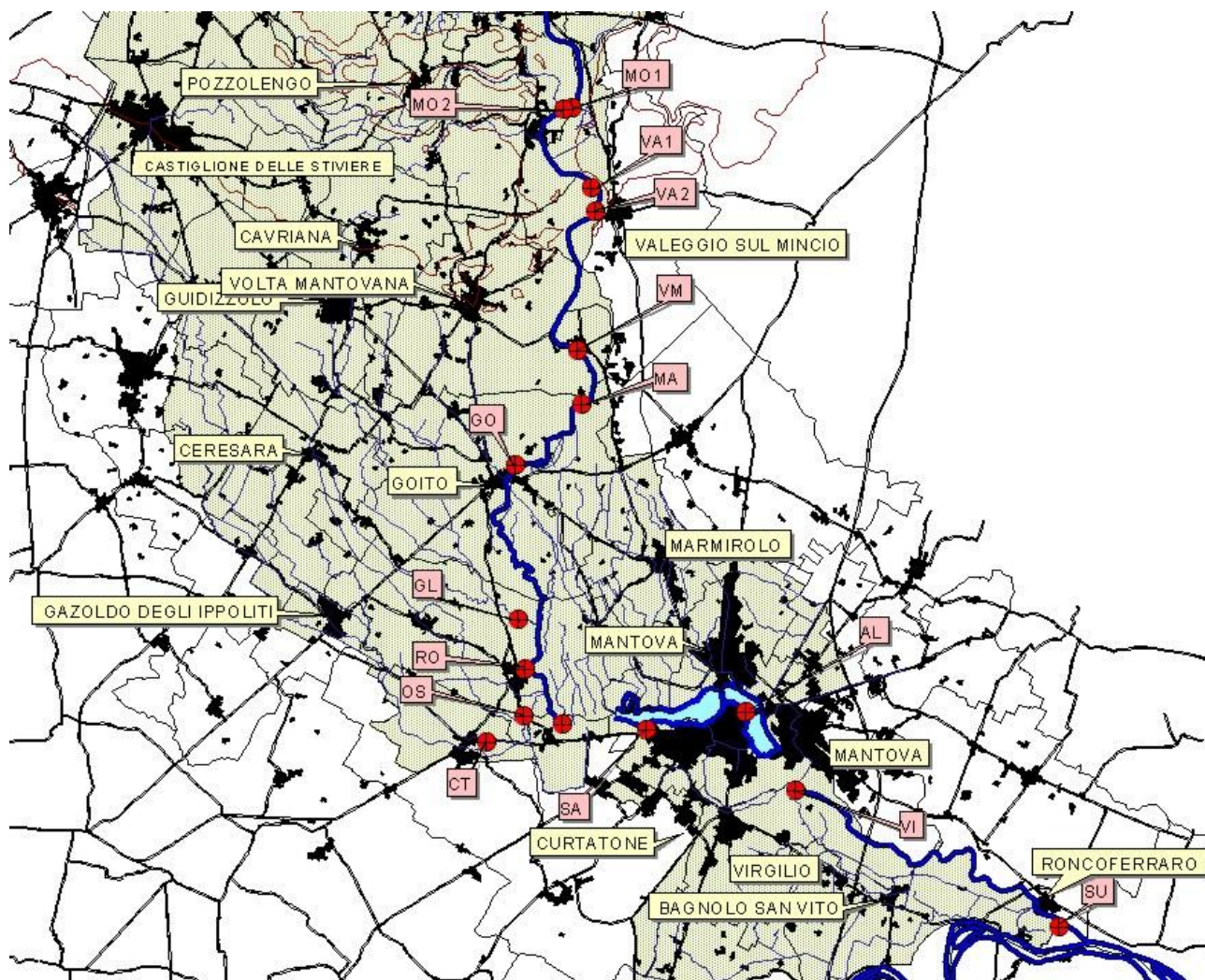
	Temp. aria [°C]	Temp. acqua [°C]	pH	solidi totali [mg/L]	Trasp.[c m]	Oss.disc. [mg/l]	Oss. % sat.	B.O.D. 5 [mg/l]	P tot	N-NO3	escherichia coli [u.f.c./100 ml]	wqi	level	
sa1	18,20	11,90	8,50		60,00	9,50	86,00	3,4	0,00	0,5	1600,00	67,5	medio	buono
sa2	21,80	10,80	8,50		60,00	11,00	98,00	4,7	0,00	0	2000,00	67,84	medio	buono
sa3	21,30	12,10	7,90		60,00	8,30	75,00	2,5	0,00	0	600,00	69,97	medio	buono
gala1	16,03	12,43	8,38	641,67	60,00				0,87	1	900			
gapa2	23,00	13,23	7,95	206,38	200					1,15				
gapa1	23,00		8,03	631,45	60					4				
galo2	20,05	15,00	7,98	322,54	200,00				0,03	0,5	0			
galo1	20,05	15,00	7,97	544,50	60,00	2,90	25,50		0,03	0,1	0	49,12	cattivo	medio
gade2			6,23	160,71	200,00				0,03	0,31	0			
gade1			6,31	465,43	60,00	1,40		0	0,07	4,4	0			
gadz2	16,00	15,50	8,23	186,00	200,00	10,00	95,00		0,04	0,3	0	82,08	buono	
gadz1	16,00	14,50	7,90	335,57	40,00	10,00	95,00		0,11	0,73	0,00	63,2	medio	
gaca2	15,00	15,37	8,87	147,86	200,00	8,30	84,00	2,40	0,16	0,00	0,00	75,34	buono	
gaca1	15,00	19,87	8,30	66,43	30,00	7,20	76,00		0,16	0,00	0,00	63,2	medio	

La valutazione dei parametri batteriologici è stata effettuata dal CRA . Piuttosto elevata la concentrazione di nitrati nel corso d'acqua di Padenghe (GAPA1) e quello presso la lega Navale a Desenzano (GADE1). Per quanto riguarda i parametri batteriologici vi è da sottolineare il valore elevato, ma non eccessivo di Lazise. Oltre a Escherichia coli sono stati determinati anche i valori dei coliformi fecali e totali: in questo caso le stazioni che presentano valori elevati sono quelle di Lazise e Desenzano (GADE1).

Le stazioni a Lago

Le scuole impegnate a Lonato (galo2), Desenzano Lega Navale (gade2), Desenzano Zattere (gad2), Castelnuovo d/G (gaca2) e Padenghe (gapa2) oltre al monitoraggio sul corso d'acqua hanno anche potuto campionare le acque del lago avendo cura di porsi ad una cinquantina di metri a monte rispetto al movimento ondoso e di corrente ordinario. I punti di campionamento delle stazioni a lago sono situati nei pressi della foce dei corsi d'acqua e in alcuni casi (soprattutto per i corpi idrici con portate maggiori) possono esserne influenzati dalla diversa qualità dell'acqua. I parametri evidenziano una buona situazione delle stazioni a lago.

Mincio



Per quanto riguarda il controllo dei dati provenienti dalle analisi fatte sul campo, sono stati ricontrollati in laboratorio tutti i campioni riguardo ai nitrati, nitriti, ammoniaca fosfati, conducibilità e tensioattivi anionici.

Se non diversamente specificato, la stazione si intende localizzata sul fiume Mincio

SIGLA	Scuola Media o Superiore addetta alle analisi	LOCALITA'
MO1	ITIS Fermi	Nel bacino della diga di Salionze, in riva sinistra, 30 metri a monte della diga
MO2	ITIS Fermi	150 m a valle scarico depuratore del Garda, in riva sinistra
VA1		500 m a Nord di Borghetto in località "Sega"
VA2		Borghetto
VM		Località Pozzolo - Vecchio Mulino, in riva destra. Dal 2009 Pozzolo paese, campo sportivo.
MA	SM Marmirolo	Massimbona, Mulini Ramaroli
GO	SM Goito	Località Villa Moschini, lavatoio, in riva destra
PM	ITIS Fermi	Soave, Casazze Basse, in riva sinistra
GL	Curtatone-Buscoldo	Sul canale Goldone , in prossimità del ponte, a monte di Rivalta sul Mincio
RO	Curtatone-Buscoldo	Rivalta, Nuovo Centro Parco, dalla barca
CT1		Dal ponticello in ingresso al paese; introdotta nel 2002
CT2		Alla chiusa, prima del cimitero; introdotta nel 2003
OS	Curtatone-Buscoldo	Sull' Osone , valle dell'immissione della eriosa Marchionale
BU	Curtatone-Buscoldo	Grazie, nei pressi del Santuario, dalla barca
SA	ITIS Fermi	Lago Superiore, Angeli, Club Nautico, in riva destra
AL	Sacchi	Lago di Mezzo, attracco motonave ANDES, in riva destra
VI	ITIS Fermi	Pietole Vecchio, Località Pacchioni, dalla barca
SU		

Nella preparazione e nella esecuzione delle analisi chimico/batterologiche gli alunni delle Scuole Medie sono assistiti dagli studenti e dai docenti del Corso di Chimica dell'ITIS e del Liceo Scientifico Tecnologico Fermi di Mantova.

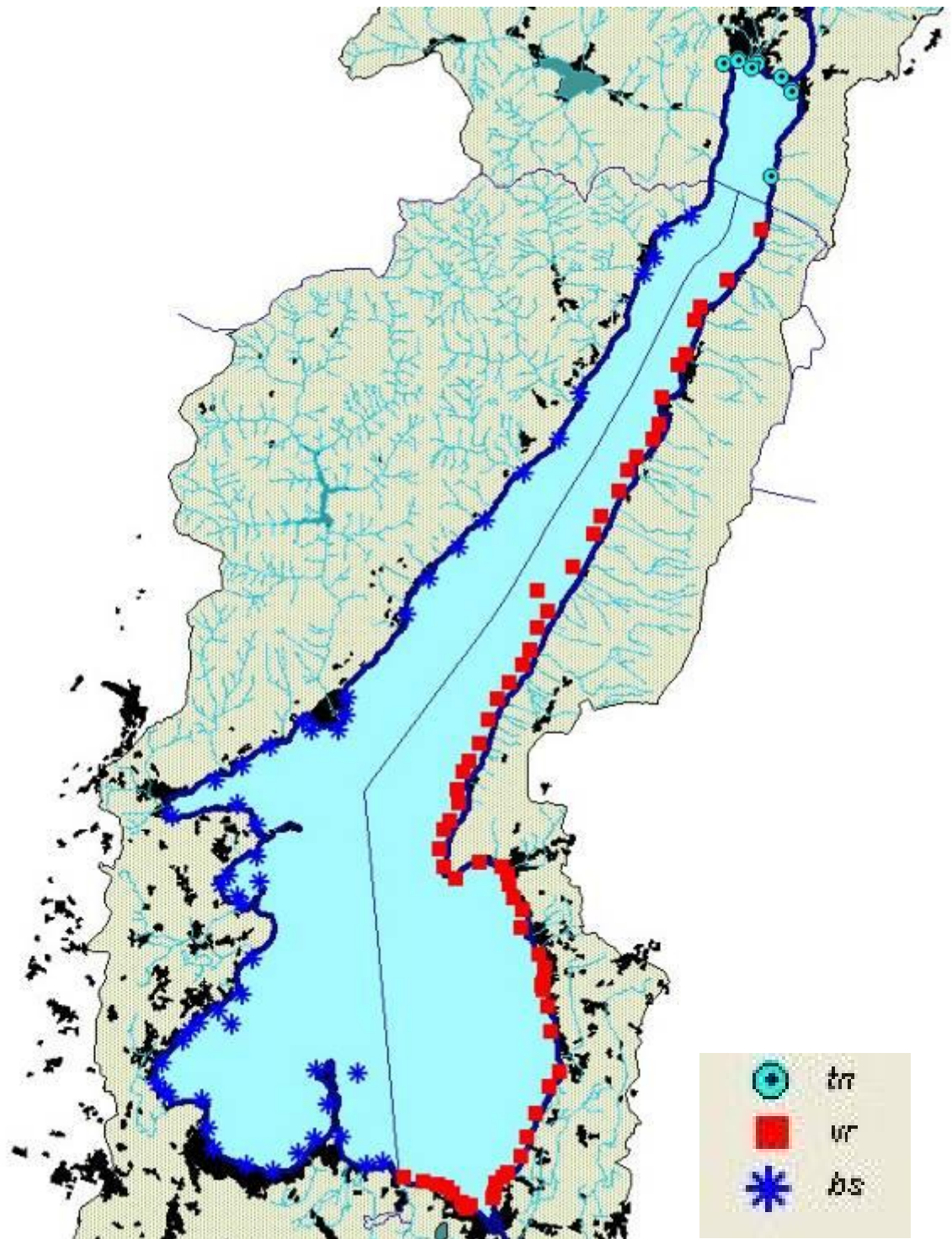
Nell'elaborazione dei dati, al fine di giungere al calcolo dell'Indice di Qualità, siamo stati costretti, dalla mancanza di alcuni dati o dall'incertezza su altri, ad effettuare alcune estrapolazioni, indicate in appendice come commento alla descrizione dei metodi per ricavare gli indici, ma che non alterano significativamente il risultato finale.

QUALITA' DELLE ACQUE AI FINI DELLA BALNEAZIONE

I tre enti preposti per il monitoraggio delle acque costiere per la valutazione della balneabilità sono l'APSS Trento, l'ASL di Brescia e l'ARPAV dipartimento di Verona; i punti campionati sono 125. Per quanto riguarda i litorali bresciani e veronesi, data la loro estensione, le operazioni di campionamento vengono effettuate in più giornate; l'area trentina, invece, è campionata in una sola giornata. I campionamenti vengono effettuati ogni 15-20 giorni da aprile a settembre: quest'anno i dati analizzati coprono il periodo 12-20 aprile. Le stazioni sono state ordinate da nord a sud. Nei grafici riportati in appendice si sono utilizzati elementi grafici diversi per distinguere le stazioni trentine (rombi) lombarde (triangoli), venete (quadrati). Nella cartografia sinottica le stazioni sono contraddistinte per ente territoriale di appartenenza. I tre enti da quest'anno seguono i parametri indicati dalla nuova normativa europea (Escherichia coli, Enterococchi, Trasparenza, pH, Ossigeno saturazione. ARPAV e ASL non registrano la temperatura dell'aria e quella dell'acqua: anche se poco indicativa di un eventuale inquinamento era comunque un parametro importante al fine di monitorare eventuali variazioni dovute al cambiamento climatico.

Seppure i parametri da valutare siano i medesimi, perché definiti a livello nazionale, non sono tutti disponibile per questa raccolta e quindi vengono confrontati solo quelli comuni.

I valori relativi a pH indicano un'aumento da nord fino al centro-sud, per poi abbassarsi nuovamente nella zona sud; per quanto riguarda la trasparenza valori minori al centro-nord e maggiori nel basso lago. Per la maggior parte dei punti la saturazione di ossigeno superiore al 100%, solo in trentino è al sotto il valore del 90%. Per questi tre parametri non si hanno dati relativi alla sponda veneta. I parametri batteriologici presentano valori positivamente bassi, senza supero dei limiti: sono però da segnalare due punti a Lazise ed uno a Garda con valori relativamente più alti degli altri.



ENTI DI RICERCA E MONITORAGGIO

Gli enti di ricerca coinvolti sono stati il CNR-IREA stazione sperimentale “Eugenio Zilioli” di Sirmione (telerilevamento) e il Dipartimento di scienze ambientali dell’Università di Parma (limnologia). Come ente di monitoraggio il CRA di Sirmione mette a disposizione i dati dell’indagine mensile dei corsi d’acqua di Sirmione e una estensione a due scolatori posti ai confini del territorio sirmionese situati rispettivamente ad ovest (Scolo Gamberdello-Gasi6) ed est (Sermana-gasi7). Inoltre si riportano i dati relativi ai corsi d’acqua di Padenghe

Le operazioni si sono svolte tra il 6 e il 27 aprile.



6 aprile

I corsi d’acqua di Sirmione vengono campionati mensilmente già da alcuni anni e i dati relativi al campionamento di aprile non si discostano molto dalla media dei valori. La conducibilità è elevata, ma i valori non sono preoccupanti; non è così per l’ossigeno disciolto che nelle stazioni gasi1, 4 e 5 presenta valori prossimi a 4 mg/l. Elevati valori di ammoniaca e nitrati nella stazione gasi 4. I parametri batteriologici presentano valori elevati soprattutto per le stazioni gasi 2 e 4. Tutto ciò contribuisce a indicare come la stazione gasi 4 sia la peggiore.

20 aprile

Il Gamberdello (gasi6) e la Sermana (gasi7) sono corsi d’acqua che scorrono lungo i confini ovest ed est del Comune di Sirmione e non sono periodicamente monitorati dal CRA. Da rilevare i valori alti dei parametri batteriologici soprattutto per entrambi i corsi d’acqua, che sfociano in prossimità di aree utilizzate per la balneazione.

27 aprile

Anche i corsi d'acqua di Padenghe vengono monitorati a cadenza mensile da qualche anno. Quest'anno vengono riportati i dati di tutte le stazioni. Anche in questo caso i valori non si discostano in modo evidente dai valori medi. Relativamente alta la conducibilità in tutte le stazioni, elevati i nitrati per gapa4c e gapa3c in cui che è da evidenziare anche per i fosfati, consistenti i valori di ammoniaca e parametri batteriologici per gapa2c.

id	nome	wqi	level
gasi1	Mercedes	65,91	3
gasi2	B3	60,61	3
gasi3	Maddalena	55,83	3
gasi4	G3	48,8	4
gasi5	Migros	52,86	3
gasi6	Gambedello	66,02	3
gasi7	Sermana	70,59	3
gapa1c	<i>1 San Cassiano</i>	52,75	3
gapa2c	<i>2 Lido comunale</i>	53,69	3
gapa3c	<i>3 Porto</i>	52,67	3
gapa4c	<i>7 Filza</i>	54,64	3
gapa5c	<i>11 Fontana di Monte</i>	58,83	3
gapa6c	<i>11bis</i>	60,03	3
gapa7c	<i>4 Maguzzano</i>	52,6	3

UNO SGUARDO DALL'ALTO....

Studio delle proprietà ottiche delle acque del lago di Garda. Il contributo del Telerilevamento nel Progetto SaGaMi 2010

Come per i tre anni precedenti del progetto (2007-2009), anche per il quarto anno del Progetto SaGaMi, la Stazione Sperimentale “Eugenio Zilioli” del CNR-IREA ha eseguito una campagna di misura nella settimana di progetto e ha acquisito e processato immagini satellitari relative al bacino Sarca-Garda-Mincio.

Le elaborazioni effettuate dal CNR-IREA, stazione sperimentale “Eugenio Zilioli”, per SAGAMI fanno parte integrante di attività di un progetto ben più ampio che coinvolge per l'Italia l'intero bacino del fiume Po: Progetto MELINOS acronimo di Monitoring European Lakes by means of an Integrated earth Observation System, affidato alla Agenzia Spaziale Europea (ESA-AO ID553) e coordinato, appunto, da CNR-IREA.

Il progetto ha come obiettivo la valutazione delle potenzialità dei dati satellitari per la mappatura di alcuni parametri macrodescrittori (principalmente clorofilla-a, ma anche solidi sospesi e sostanze gialle) della qualità delle acque nei quattro maggiori laghi del bacino del Po. Si tratta in sostanza di integrare i dati satellitari con le metodologie limnologiche per un approccio integrato al monitoraggio della qualità delle acque dei laghi. Per ottenere delle mappe significative dalle immagini rilevate dal satellite si segue un approccio fisico dove le proprietà ottiche della colonna d'acqua (e delle sostanze in essa sospese e/o disciolte) sono associate alla radianza emergente dalla stessa, a sua volta relazionata al segnale misurato. Sono quindi necessarie le misure in situ che permettano la calibrazione dei dati satellitari. Questa metodologia permette di studiare ampie aree con buona risoluzione più volte in un anno, creare banche dati su scala annuale o pluriennale che inducano a delineare una fotografia dinamica grazie al confronto ravvicinato. Vi sono, però, dei limiti di scala (legati alla risoluzione spaziale, spettrale e temporale dei sensori attualmente operativi). Ciò implica un continuo sforzo di implementazione, validazione e controllo della affidabilità del modello interpretativo sulla realtà investigata. Inoltre il sensore ottico può venire limitato dalla copertura nuvolosa.

Lo studio del lago di Garda attraverso le immagini satellitari si è basato sull'utilizzo delle immagini satellitari del sensore MERIS (Medium Resolution Imaging Spectrometer) installato a bordo della piattaforma Envisat1, per la stima delle concentrazioni dei parametri otticamente attivi della colonna d'acqua (clorofilla-a, TSM, CDOM, trasparenza) e sull'utilizzo del prodotto delle mappe di temperatura superficiale delle acque della NASA da dati MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) provenienti dal satellite AQUA. Le immagini MERIS e MODIS sono state acquisite in data 21 aprile 2010, concomitanti con le misure radiometriche in situ. In sincrono alla data di acquisizione delle immagini satellitari si sono compiute misure radiometriche che hanno permesso la calibrazione dei prodotti ottenuti.

La campagna di misura è stata eseguita con l'utilizzo della strumentazione:

- FieldSpec

- Fluorimetro e turbidimetro SCUFA

In contemporanea delle misure radiometriche, sono stati effettuati dei campionamenti limnologici delle acque in due stazioni, le analisi sono state eseguite dall'Università di Parma, Dip. Scienze Ambientali. Le analisi effettuate riguardano la determinazione della concentrazione di clorofilla-a. Queste analisi hanno permesso la validazione dei prodotti ottenuti dai dati satellitari.

Al fine di stimare i valori dei parametri otticamente attivi delle acque a partire dai valori di radianza registrati al livello del satellite delle immagini MERIS, si è utilizzato l'algoritmo Case2 Regional Processor (C2R). Il programma permette di eseguire in modo automatico la correzione atmosferica dell'immagine e di stimare le proprietà ottiche della zona eufotica dell'intera superficie lacustre (Doerffer and Schiller, 2008a, 2008b)¹. All'immagine MERIS è stata inoltre effettuata una correzione SMILE per minimizzare i disturbi degli scanner del sensore e ICOL per correggere gli effetti di adiacenza. Nelle mappe ottenute dall'elaborazione dell'immagine MERIS, in bianco zone in cui il dato satellitare non è utilizzabile per problemi di sunglint (effetto speculare del sole sull'acqua).

Per l'immagine MODIS si è invece utilizzato il prodotto fornito dalla NASA georeferito e riportato in valore di gradi centigradi.



Satellite: Envisat-1 (ESA)

Sensore: MERIS

Risoluzione al suolo: 300 m

Rivisitazione sulla stessa area: 1-2gg

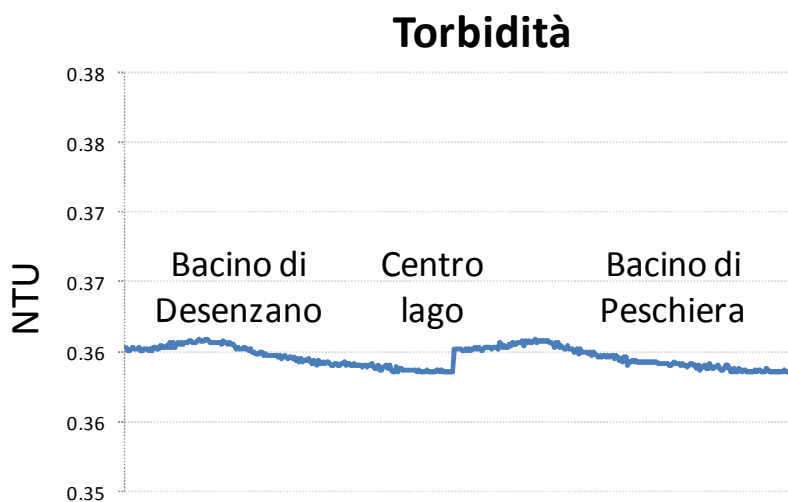
Acquisizione per SAGAMI: 21 aprile 2010 9.56 UTC (11.56 ora locale)

¹ Doerffer R., and Schiller H., (2008a). "MERIS Lake Water Algorithm for BEAM" *ATBD*, v. 1.0. May 2008.-Doerffer R., and Schiller H., (2008b). "MERIS Regional Coastal and Lake Case 2 Water Project Atmospheric Correction" *ATBD*, v. 1.0. May 2008b.

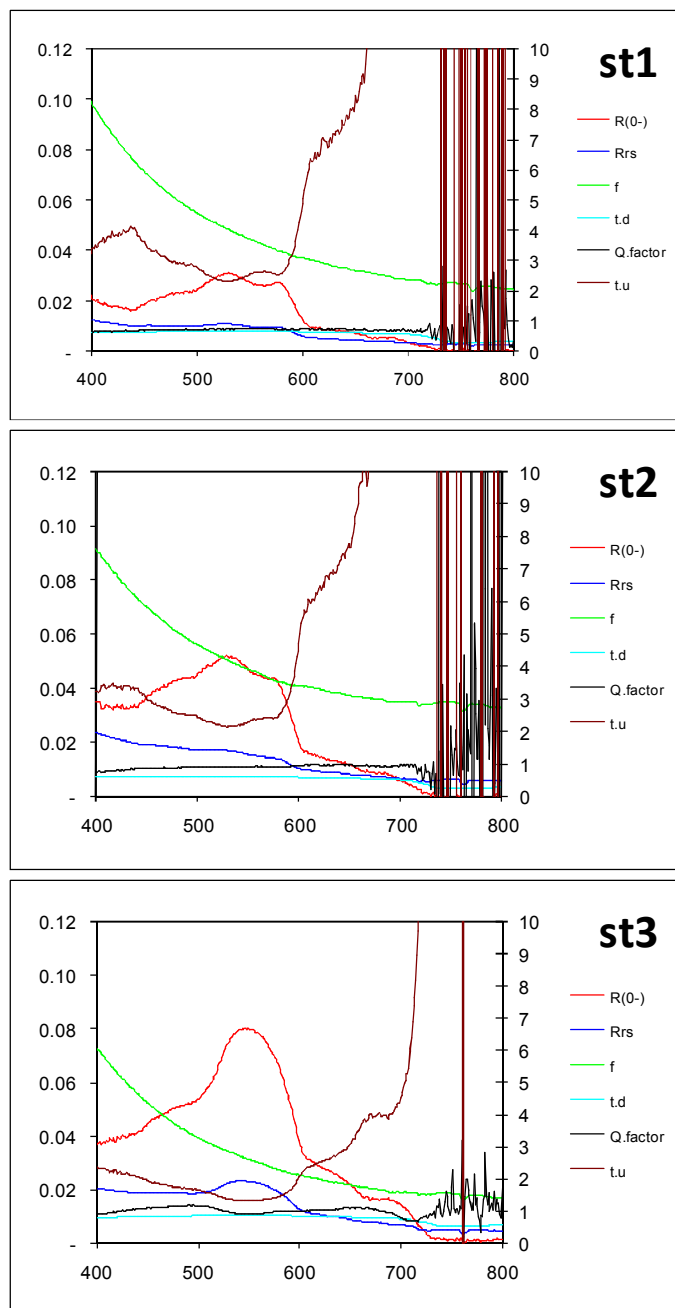


L'immagine mostra la localizzazione delle tre stazioni in cui sono state eseguite le misure radiometriche e i campionamenti per le analisi limnologiche, in giallo il transetto di misura effettuato con il fluorimetro e turbidimetro SCUFA.

Le acque del lago di Garda sono risultate molto trasparenti con una ridottissima quantità di solidi disciolti nelle acque, per meglio capire l'ordine di grandezza dei valori, in laghi torbidi (ad esempio il lago Trasimeno) i valori di NTU sono dell'ordine delle centinaia. Il transetto (come visibile nel grafico sottostante) denota come i valori di un leggerissimo aumento delle quantità dei solidi disciolti passando dalle acque del bacino bresciano a quelle di centro lago.

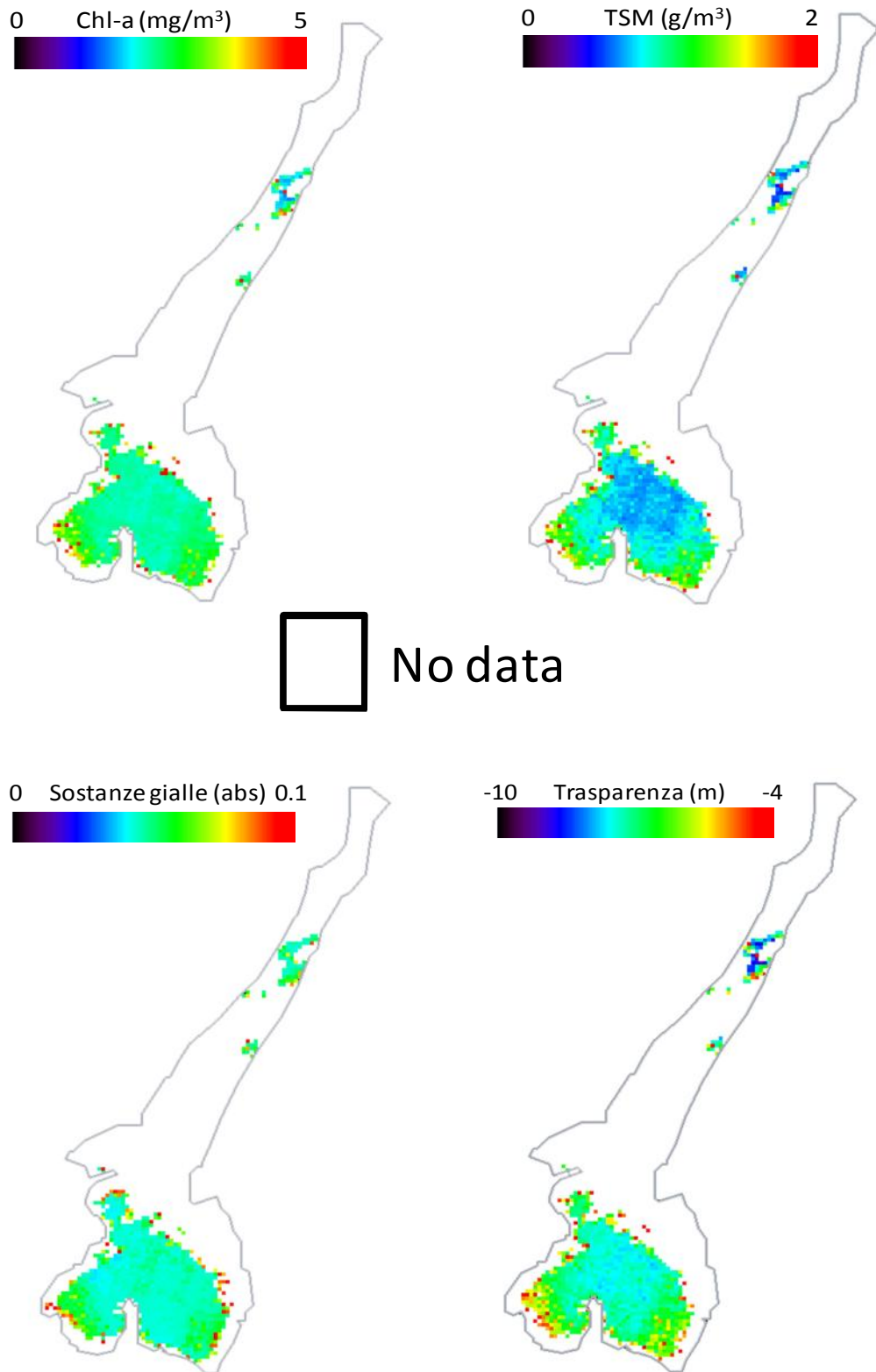


Le misure radiometriche, oltre che per l'applicazione della modellistica bio-ottica, forniscono una prima caratterizzazione ottica delle acque. In particolare i valori della subsurface irradiance reflectance $R(0-)$ permette di dare un primo giudizio sulla trofia delle acque, i valori registrati nelle tre stazioni campionate sono tipici di acque oligotrofiche.

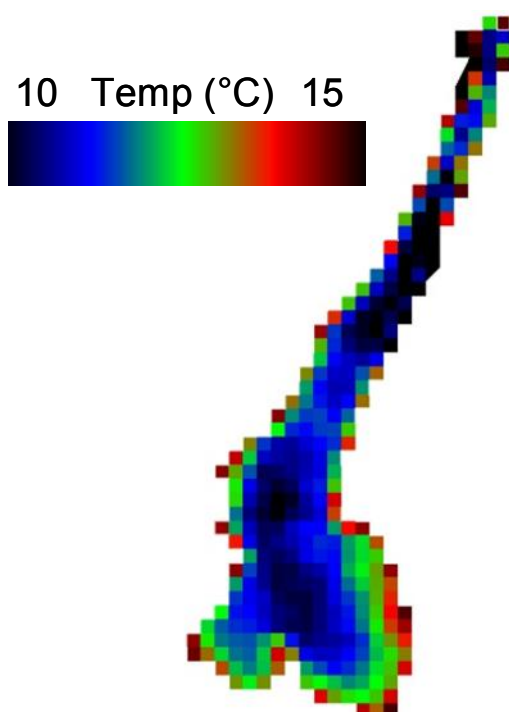


Proprietà ottiche apparenti ricavate dalle misure in situ mediante lo spettroradiometro FieldSpec. Le misure di riflettanza (R_{rs}) e ($R(0-)$) rispettivamente in blu e rosse evidenziano come la risposta della stazione 3 sia condizionata dalla presenza delle fondale. Infatti, sono più alti i valori sia dovuti ai solidi sospesi e/o alla sabbia del fondale e alla clorofilla dovuta alla presenza di macrofite.

Di seguito si riportano le mappe ottenute per il 21 aprile dal sensore MERIS e MODIS, non è stato possibile effettuare la stessa tipologia d'indagine per i laghi mantovani poiché la risoluzione spaziale del dato MODIS è un pixel di 1000 metri e per il MERIS è un pixel di 300 metri al suolo che risultano inadatti alle dimensioni dei laghi mantovani.



Mappe dei parametri otticamente attivi del 21 aprile ricavate dalle immagini MERIS.



Temp (°C)	Min	Max	Mean	Stdev
Totale	11.0	14.9	12.5	1.0
BS	12.1	13.1	12.5	0.3
VR	11.4	12.9	12.1	0.4
TN	11.6	13.3	12.4	0.6
Centro	11.0	12.1	11.6	0.3

A sinistra mappe della temperatura superficiale delle acque ottenute dal sensore MODIS, a destra la tabella mostra le differenze termiche tra le differenti zone del Garda, si può notare come le acque di centro lago siano quelle più fredde.

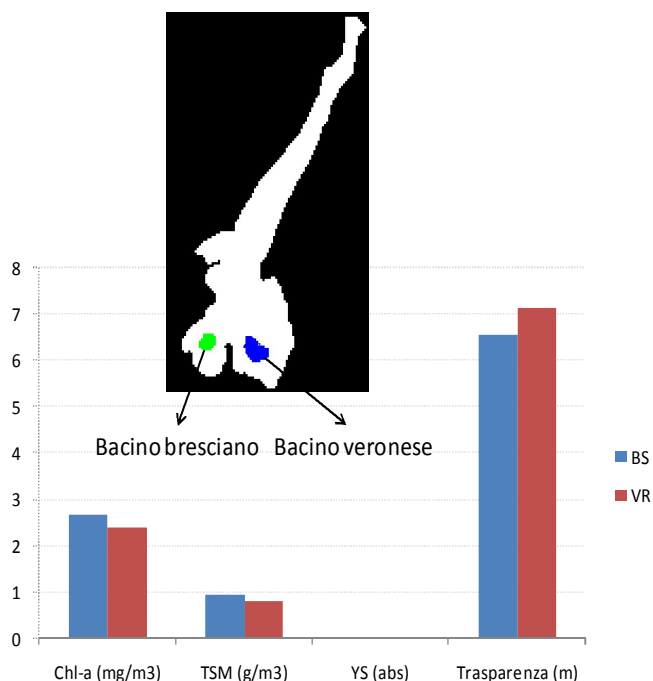
Lo studio delle proprietà ottiche delle acque del lago ha permesso di rilevare il buono stato di salute delle acque del lago nel periodo investigato.

Nella tabella sottostante si riassumono i valori ottenuti dai prodotti MERIS per tutto il lago di Garda considerato nella sua complessità.

	Min	Max	Mean	Stdev
Chl-a (mg/m³)	1.62	4.98	2.55	0.53
TSM (g/m³)	0.47	1.95	0.91	0.27
YS (abs)	0.04	0.10	0.05	0.01
Trasparenza (m)	-4.04	-9.14	-6.90	0.85

Sfruttando il vantaggio della visione sinottica offerta dal Telerilevamento è stato effettuato un confronto tra differenti zone del lago. La figura sottostante evidenzia le differenze tra una regione d'interesse della zona del bacino bresciano e del bacino veronese, a differenza dello scorso anno, in cui il bacino veronese aveva fatto registrare i maggiori valori di concentrazioni di clorofilla e la minor trasparenza delle acque, il bacino bresciano è risultato quello con le concentrazioni più elevate di Chl-a e di TSM e con valori minori di trasparenza, nonostante nella complessità i valori indichino una buona qualità delle acque.

I dati di laboratorio della concentrazione di clorofilla hanno confermato i valori contenuti, le stazioni misurate presentavano valori compresi tra 0,7 e 1,8. I prodotti ottenuti risultano quindi accurati e validati dai dati di laboratorio.



Conclusioni

Ai fini della balneabilità il Garda è in buone condizioni e l'unica evidenza è la costante sovra saturazione di ossigeno, soprattutto in prossimità della sponda bresciana e nel basso Garda. I punti campionati sono tanti e quindi anche lo sforzo economico ed organizzativo sostenuto (anche se diviso per i tre enti competenti), ma potrebbe essere utile e con poco sforzo in più fare alcuni campionamenti supplementari a centro lago, o comunque lontano dalla costa, introducendo tra i parametri la clorofilla. Meno confortanti invece le informazioni provenienti dal monitoraggio dei corsi d'acqua minori affluenti al Garda su cui sarebbe auspicabile intervenire per ridurne i carichi inquinanti. Al Garda affluiscono una ottantina tra medi e piccoli corsi d'acqua che, visti i risultati descritti sopra, varrebbe la pena di monitorare. L'applicazione di indici di qualità (WQI del protocollo GREEN adattato, e LIM adattato) ai parametri relativi ai corsi d'acqua di Sirmione mostra una situazione di media qualità. Purtroppo non si è potuto applicare la stessa metodologia anche per gli altri corsi d'acqua per mancanza di dati fondamentali.

Sul piano chimico/batteriologico, il Mincio palesa nel complesso gli stessi sintomi, negli stessi contesti di sempre, per le cause di sempre. Le eventuali novità emerse, segnalate poco sopra, vanno indagate per verificarne la contingenza o il consolidamento.

Nell'ambito del Forum del Mincio si stanno compiendo azioni concrete sul Mincio; iniziative di sensibilizzazione e di mobilitazione popolare si stanno prendendo per dare la spinta decisiva ai fini dell'attivazione del Contratto di Fiume, processo che una volta per tutte dovrebbe portare al risanamento e alla rinaturalizzazione del fiume.

PROGETTO MACROINVERTEBRATI 2010

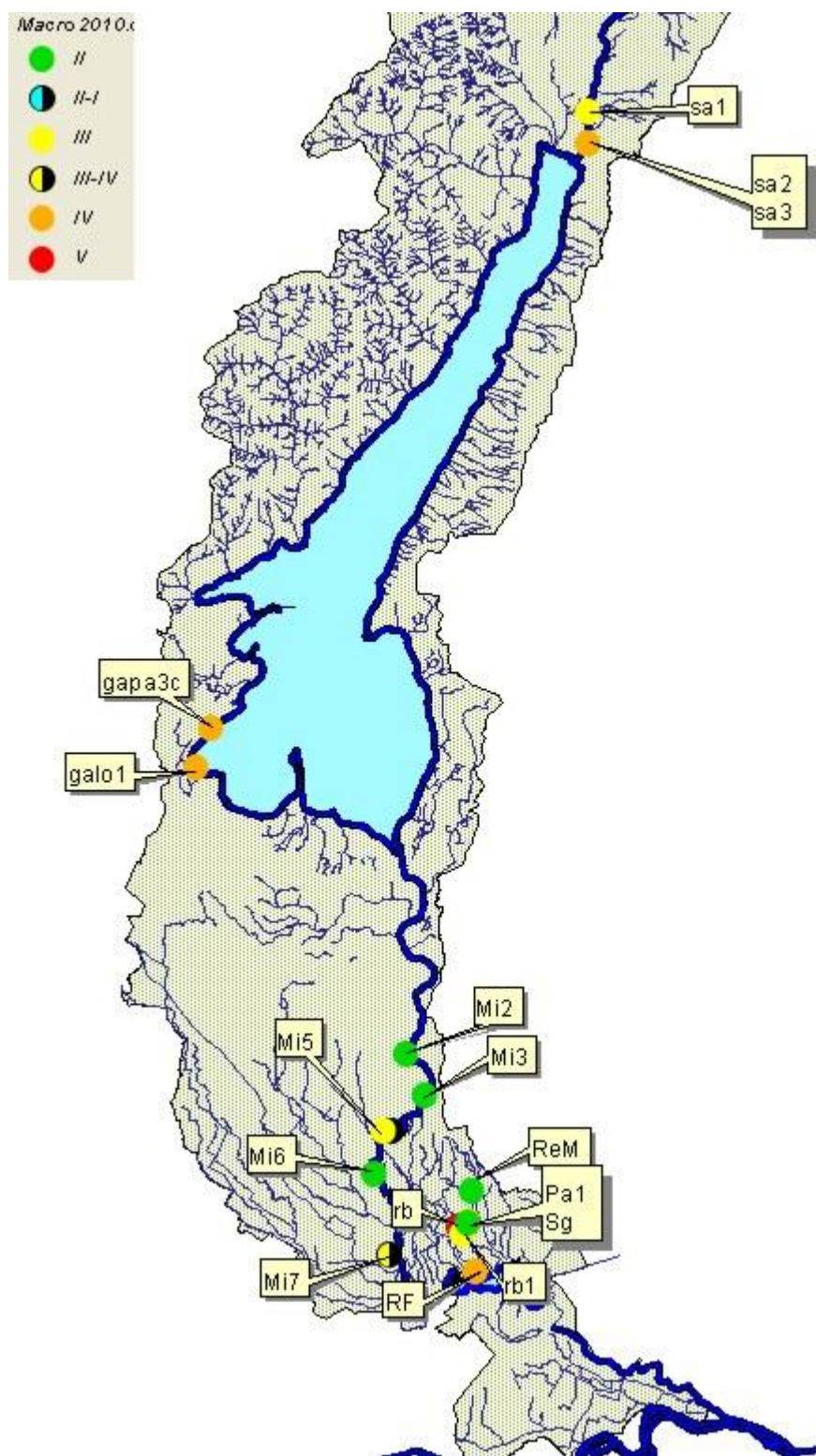
L'attività di studio e di ricerca sul proprio territorio ha utilizzato come di consueto le metodiche di indagine **IBE** (Indice Biotico Esteso) per le Scuole Medie Superiori e **Xylander** per le Medie Inferiori. Nella cartografia a lato vengono riportate le classi di qualità IBE. I metodi utilizzano la comunità macrobentonica presente in un tratto di un corso d'acqua, come bioindicatrice della sua qualità in quella stazione.

La comunità di macroinvertebrati è sensibile a numerosi fattori alteranti: oltre all'inquinamento puntiforme

(depuratori, sversamenti di collettori di varie attività produttive, immissioni costanti o saltuarie di sostanze tossiche-nocive) e a quello diffuso (da attività agricola, dilavamento suoli ed aree urbane), alle variazioni delle portate, dovute alle derivazioni a scopi irrigui o industriali, all'immissione di acque con temperature maggiori (attività produttive, centrali termoelettriche), all'alterazione-

semplificazione del corso d'acqua, delle sue rive e del territorio circostante (canalizzazione, riduzione-eliminazione della vegetazione riparia), all'introduzione di specie vegetali ed animali esotiche o aliene.

Cartografia e dati riportati nel rapporto sono solamente la parte finale dell'attività svolta da molti alunni e docenti nel corso dell'anno scolastico: rappresentano infatti solo una parte del percorso didattico e formativo effettuato, che comprende la preparazione a scuola, la motivazione, l'organizzazione delle uscite, il



tutoraggio tra scuole, la produzione di materiale. Tutto ciò permette la capacità di lettura del proprio territorio, il rinforzo della consapevolezza che le risorse ambientali sono limitate e sensibili, che la biodiversità è un patrimonio naturale da preservare, che il nostro modello di sviluppo deve essere sempre più sostenibile, che le future generazioni dovranno saper gestire, molto meglio delle precedenti, le risorse ambientali e il rapporto uomo-natura (per questo sono indispensabili conoscenza, consapevolezza, capacità di scelte individuali e collettivamente condivise).

Periodo Monitoraggio: 26 marzo – 22 luglio 2010

Stazioni Monitorate: 17 (3 sul Sarca, 2 sul Garda, 12 su Mincio e affluenti)

Campionamenti per stazione: 1/3

Scuole Medie: 3 (Valeggio sul Mincio, Goito, Bertazzolo MN)

Scuole Superiori: 2 (Liceo Maffei di Riva del Garda, ITIS Fermi MN)

Totale allievi: 320

Totale docenti: 42

Totale classi: 25

SARCA

Le tre stazioni monitorate si trovano nel comune di Arco (TN).

SA1:

Stazione Dana: stato del territorio circostante; sx colture e arativi a dx aree urbanizzate, presenza su entrambe le rive di argini, con vegetazione in fascia perifluviale rappresentata da formazioni arboree e arbustive riparie con ampiezza a sx 5m a dx dai 5 ai 30 m, continua a sx e con interruzioni a dx. Larghezza dell'alveo bagnato coincidente con l'alveo di morbida. Rive con vegetazione arborea a sx con erbe e arbusti a dx. Massi e rami presenti in alveo. La sezione è prevalentemente naturale pur con la presenza di argini. Fondo dell'alveo a tratti mobile formato sia da ciottoli che da massi più grandi. presenza di raschi e pozze, no meandri. Periphyton discreto, poche macrofite, detriti prevalentemente fibrosi. Il valore IBE ottenuto con un campionamento è di 7 e classe III.

SA2:

Cretaccio (in corrispondenza dell'isola): stato del territorio circostante; sx e dx colture e arativi, presenza su entrambe le rive di argini, con scarsa vegetazione in fascia perifluviale rappresentata da erba e qualche formazione arbustiva riparia (rispetto all'anno precedente vi è stato un intervento di radicale estirpazione della vegetazione perifluviale in fascia dx e taglio completo di arbusti e alberi sull'isola fluviale che appare nuda) Ampiezza a sx 5m con interruzioni. Larghezza dell'alveo bagnato coincidente con l'alveo di morbida. Riva dx nuda, sx con erbe e arbusti. Evidente erosione. Flusso laminare. Qualche masso e ramo presenti in alveo. La sezione è prevalentemente naturale pur con la presenza di argini. Fondo dell'alveo a tratti mobile formato da ciottoli, qualche raschio, no meandri. Periphyton scarso, pochissime macrofite, detriti prevalentemente fibrosi. L'unico campionamento effettuato indica un valore IBE di 7 e classe III.

SA3:

Stazione Brossera tratto a nord della briglia: stato del territorio circostante; presenza di bosco a sx, vegetazione con arbusti e alberi oltre l'argine e la ciclabile a dx, presenza su entrambe le rive di argini, con vegetazione in fascia perfluviale rappresentata da formazioni arboree e arbustive riparie con ampiezza a dx 5m a sx dai 5 ai 30 m, continua senza interruzioni su entrambe le rive. Larghezza dell'alveo bagnato coincidente con l'alveo di morbida. Rive con vegetazione arborea. Fondo dell'alveo a tratti mobile formato da ciottoli e ghiaia, flusso laminare, no meandri, no raschi o pozze Periphyton discreto, discrete le macrofite, detriti fibrosi ma anche polposi. È la stazione peggiore con valore IBE di 5 e classe IV.

BASSO GARDA

L'analisi dei macroinvertebrati effettuata sui corsi d'acqua nelle stazioni Galo1(Rio Maguzzano), Gapa3c (Vaso Rì) ha evidenziato una bassa biodiversità bentonica. Nella stazione sul Rio Maguzzano si sono trovati solamente 27 organismi bentonici, raggruppati in 7 differenti gruppi faunistici; il corso d'acqua caratterizzato da ditteri e oligocheti ha raggiunto il valore di 4 dell'indice I.B.E., caratteristico di ambienti molto inquinati. Nella stazione sul Vaso Rì, a Padenghe, sono stati trovati 67 differenti organismi di 11 gruppi faunistici, il valore I.B.E. è risultato 4, tipico di ambienti inquinati.

MINCIO ed affluenti

Nella scelta delle stazioni di campionamento si sono privilegiati il Mincio e i suoi affluenti, soprattutto nella zona delle risorgive, se raggiungibili dalle classi con i mezzi di trasporto disponibili.

Rimane ancora auspicabile poter effettuare con le classi un campionamento autunnale, per comprendere meglio le variazioni stagionali e, se possibile, integrare l'osservazione con la lettura della componente macrofita e della vegetazione riparia (con opportune schede di lavoro, adattate al livello dell'età scolare dei ragazzi).

Sono state monitorate complessivamente 12 stazioni:

6 lungo il corso del Mincio(Borghetto di Valeggio sul Mincio (a monte e a valle), Massimbona, Goito, Sacca, Rivalta),

1 sul Re di Marmirolo (Marmirolo lavatoio),

1 sul Parcarello (Bosco della Fontana),

1 sullo Sgarzabella (Bosco della Fontana),

2 sul Rio Begotta (Bosco della Fontana)

1 sul Rio Freddo (Mantova, Corte Cantelma).

Tutti i corsi monitorati confluiscono, direttamente o indirettamente, nel Mincio a nord di Mantova.

I campionamenti sono stati effettuati dal 26 marzo al 22 luglio 2010.

Complessivamente i dati raccolti definiscono una situazione accettabile in alcune stazioni e critica in altre, con valori che andrebbero confermati e verificati nell'arco dell'anno. Rispetto allo scorso anno si è registrato un leggero miglioramento medio lungo l'asta del Mincio (valore medio di IBE 2,3 rispetto al 2,7 dello scorso anno, le Unità Sistematiche sono risultate 15,8 rispetto alle 13,4 dell'anno scorso; manca però quest'anno la stazione di Monzambano). Tuttavia nessuna stazione ha ottenuto un giudizio di qualità di ambiente non inquinato o non alterato in modo sensibile, corrispondente alla I classe di qualità; bensì si va da ambiente con moderati sintomi di inquinamento ad ambiente fortemente inquinato: ciò deve far riflettere profondamente.

Le comunità bentoniche rilevate rimangono più semplificate e ridotte rispetto al 1999-2000, quando sono risultate rispettivamente 22,4 e 21, sempre lungo il Mincio a Nord di Mantova.

Permane la notevole sofferenza di Gasteropodi e Bivalvi, notevolmente diminuiti negli ultimi anni.

Il genere *Theodoxus* anche quest' anno non è risultato assente nelle stazioni in cui era abbondante alcuni anni orsono.

I campionamenti effettuati lungo il Rio Begotta all' interno di Bosco della Fontana hanno però fornito un dato confortante al riguardo: nella stazione due ponti, all' interno del Bosco, *Theodoxus* è presente non con alcuni individui ma con una densità normale (cioè con una densa copertura dei substrati solidi). Pure lungo lo Sgarzabella, sempre all'interno del Bosco, sono stati rinvenuti alcuni individui di *Theodoxus*.

MINCIO

Sono state monitorate 6 stazioni da Valeggio a Rivalta, rilevando un leggero miglioramento rispetto allo scorso anno, anche se manca la storica stazione di Monzambano (per la quale si è mantenuta la sigla Mi1), posta a valle dell' immissione del refluo del depuratore di Peschiera. La stazione di Goito come lo scorso anno presenta una situazione peggiore rispetto agli anni precedenti.

Borghetto di Valeggio (Mi2): la stazione è situata sulla riva sinistra a monte dell'antico ponte fortificato e dell'abitato di Borghetto, in località La Sega, in cui il Mincio ritorna a scorrere in condizioni relativamente naturali su un fondo prevalentemente masso-ciottoloso-ghiaioso, con buona portata e corrente notevole, macrofite acquatiche ben rappresentate, presenza di canneto e fascia riparia.

Nei giorni precedenti per le abbondanti piogge il Garda era alla sua capienza massima, con portate in uscita superiori alla media stagionale (l'anziano pescatore ivi residente afferma che una volta le portate in periodo di morbida erano comunque maggiori rispetto alle attuali). Il campionamento si è presentato difficoltoso.

La comunità si presenta discretamente equilibrata, con un leggero miglioramento rispetto allo scorso anno: 17 US rinvenute, valore di IBE risulta essere 8, corrispondente ad una classe di qualità II (nel 2009: 16 US , valore di IBE 8-7 e CQ II-III).

Borghetto di Valeggio (Mi3): la stazione è situata sulla riva destra , rinforzata da una massicciata, appena a valle dell'antico abitato di Borghetto, in cui il Mincio scorre in condizioni relativamente naturali sempre con corrente e portate buone, su un fondo di massi, ciottoli e ghiaia, tra cui sono presenti macrofite .

Anche in questa stazione si è rilevato un leggero miglioramento rispetto allo scorso anno, con 17 US, valore di IBE 8 e classe di qualità II (nel 2009: 15 US, valore IBE 7-8, CQ III-II)

Massimbona, antico Mulino (Mi4): in corrispondenza dell' antico mulino del borgo di Massimbona il fiume scorre liberamente, tra prati stabili e campi, con acque limpide, buona corrente e una fascia riparia relativamente continua. Il fondo è caratterizzato da sassi e ciottoli, coperti da una discreta presenza di macrofite. In questo tratto il Mincio è caratterizzato dalla presenza di isolotti.

La comunità macrobentonica si presenta ben strutturata e varia con un miglioramento rispetto allo scorso anno: 20 US, valore di IBE 9-10 e corrispondente classe di qualità II-I (nel 2009: 18 US, un valore di IBE 8 e CQ II)

Goito lavatoio (Mi5) : nei pressi del lavatoio dell'abitato di Goito il fiume presenta acque leggermente torbide che scorrono con velocità media e laminare, su un letto ciottoloso-ghiaioso. Le macrofite acquatiche sono abbondanti, ma senza la varietà di alcuni anni orsono , mentre la vegetazione arborea riparia è disposta a filare discontinua. Consistente la presenza di sedimento sul fondo e sulle macrofite. In riva destra il fiume è costeggiato dalla strada asfaltata.

Anche quest' anno risultano quasi assenti i Molluschi, molto abbondanti e vari negli anni precedenti.

La comunità di macroinvertebrati si presenta povera ma leggermente migliorata rispetto allo scorso anno, con 12 US, valore di IBE 7 e corrispondente classe di qualità III (nel 2009: 9 US, valore IBE 6 e CQ III).

Casale di Sacca (Mi6): prima della frazione di Sacca, il fiume scorre sinuoso in mezzo a prati con velocità elevata e limitata turbolenza su un letto ciottoloso-ghiaioso, con abbondante copertura di macrofite acquatiche e rada vegetazione riparia. Ai raschi si alternano buche in cui è presente detrito. Un chilometro circa a monte si trova il depuratore di Goito.

La comunità di macroinvertebrati risulta più equilibrata e varia rispetto alla stazione precedente, anche se leggermente peggiore rispetto allo scorso anno, con 18 US, valore di IBE 9 e relativa Classe di Qualità II (nel 2009: 20 US, valore di IBE 9-10 e CQ II-I).

Rivalta (Mi 7): il Mincio in corrispondenza dell'abitato di Rivalta scorre lento tra canneti, cariceti e saliceti, all'inizio delle Valli, dopo avere ricevuto l'immissione del Solfero-Goldone, quasi sempre di color "cappuccino". Il fondo è ghiaioso ricoperto in diversi punti da banchi di sabbia. Le macrofite, molto più rade rispetto alle stazioni a monte, sono coperte da abbondante detrito. L'acqua si presenta molto torbida.

La situazione permane critica presentando una comunità povera, anche se con un leggero miglioramento rispetto allo scorso anno, con 11 US, valore di IBE 6-5 e relativa classe di qualità III-IV (nel 2009: 7 US, valore IBE 5 e CQ IV).

RE DI MARMIROLO-PARCARELLO

Il corso d'acqua origina da risorgive nei pressi di Marengo; scorre in località Rotta, S. Brizio, attraversa il centro di Marmirolo e lambisce esternamente Bosco Fontana, interseca il Canale Diversivo, passa nei pressi di Corte S. Girolamo per immettersi infine nel Lago superiore di Mantova nelle vicinanze della Canottieri Mincio, in riva sinistra.

Re di Marmirolo (ReM): il corso d'acqua scorre con buona portata attraverso il centro abitato di Marmirolo. La stazione presso il vecchio lavatoio presenta acque limpide, letto ghiaioso, con buona copertura di macrofite.

Le sponde in questo tratto sono di cemento, in quello a monte la sponda destra è cementata mentre la sinistra è costeggiata dalla strada comunale. Presenta una larghezza di 5-6 m e una profondità di 60 cm circa.

Si conferma la mancanza, già rilevata lo scorso anno, di individui del genere Theodoxus sempre presenti in grande quantità in questo corso d'acqua e in particolare nella presente stazione. Tuttavia sono stati rinvenuti individui di altri generi di Gasteropodi.

Rispetto allo scorso anno si registra un miglioramento, con 18 uS, valore di IBE 8 e corrispondente classe di qualità II (nel 2009. 15 US, valore IBE 7-8 e CQ III-II).

Parcarello al Bosco Fontana (Pa) : proveniente da Marmirolo come Re, scorre con velocità media, laminare ed acque trasparenti attraverso i campi, lambendo per un certo tratto il Bosco della Fontana dalla parte dell'ingresso principale. Il letto è ghiaioso, con tratti coperti da detrito; presenta abbondante vegetazione acquatica. Nel suo percorso da Marmirolo al Bosco presenta le rive quasi prive di vegetazione arborea ed arbustiva riparie. Lungo la riva sinistra corre la ciclopeditale. In corrispondenza dell'ingresso di Bosco

Fontana il corso, largo 5 m circa e profondo mediamente 70-80 cm, ha acque che scorrono con velocità media e laminare.

La comunità di macroinvertebrati non si presenta ben diversificata, confermando la situazione rilevata lo scorso anno, con 12 US, valore di IBE 7 e corrispondente classe di qualità III (nel 2009: 14 US, valore IBE 7, CQ III). come lo scorso anno.

SGARZABELLA Bosco Fontana (Sg): lo Sgarzabella nasce nel Comune di Marmirolo, attraversa la campagna e passa per un tratto al limite interno del Bosco Fontana: lo si attraversa all'ingresso principale del Bosco. Scorre su un letto ghiaioso, con acque limpide e fondo in parte coperto da macrofite acquatiche, là dove la volta arborea del bosco si interrompe. Nel punto di campionamento la sua larghezza è di 4-5 m, la profondità media di circa 70 cm, la velocità media e laminare, le acque trasparenti.

Si rinvenivano alcuni individui, anche se pochi, del genere Theodoxus, mentre nel 2008 e 2009 mancavano assolutamente.

La comunità di macroinvertebrati rinvenuta risulta più varia rispetto allo scorso anno, con 18 US, valore di IBE 9 e relativa classe di qualità II (nel 2009: 10 US, valore IBE 6-7 e CQ III).

RIO FREDDO Corte Cantelma (RF): il ramo destro del Parcarello prende il nome di Rio Freddo e, dopo avere attraversato la campagna, si immette nel Lago superiore di Mantova in riva destra. Nei pressi di Corte Cantelma, a metà circa della strada che conduce da Mantova a Soave, presenta un fondo sabbioso- limoso, tranne che nel centro, in cui la corrente mantiene libera la ghiaia; la vegetazione acquatica non è particolarmente abbondante. La riva sinistra, costeggiata da una capeczagna, è erbacea mentre la destra presenta alberi e arbusti a filare discontinuo. Il corso ha una larghezza di 6 m circa, una profondità media di 60-70 cm (variabile a vista durante il campionamento) ed acque leggermente torbide.

La comunità di macroinvertebrati rinvenuta risulta molto impoverita rispetto allo scorso anno, quando già era poco varia (confermando un progressivo peggioramento), con 8 US, valore di IBE 5 e relativa classe di qualità IV (nel 2009: 8 US, valore IBE 6 e CQ III).

RIO BEGOTTA – Bosco Fontana (RB)

Il Rio Begotta scorre all' interno di Bosco della Fontana attraversandolo in modo non rettilineo, con direzione Nord-Sud e un lungo tratto iniziale tendente verso Sud-Est.

E' alimentato da una canaletta irrigua e di scolo, che pertanto non ha sempre acqua durante l'anno. Nella zona centrale del Bosco poi riceve gli apporti delle risorgive della Fontana e del Fontanino di San Giuseppe, per cui il corso nel secondo tratto risulta costantemente percorso dall' acqua.

Sono state effettuati due campionamenti in due stazioni già monitorate nel 1999 entrambe, mentre la seconda (Rio Begotta due ponti) anche nel 2008.

Rispetto ai monitoraggi precedenti la situazione appare peggiorata.

RIO Begotta a valle dell' ingresso (RB2)

La stazione è all'interno del Bosco. Il corso, largo circa 3 m e profondo mediamente 50 cm, coperto dalla volta degli alberi presenta acque torbide, un fondo ghiaioso coperto da uno strato di detrito. Le macrofite acquatiche sono assenti.

La comunità di macroinvertebrati è praticamente inesistente con 2 US, valore di IBE 2-1 e relativa classe di qualità V (nel 1999: CQ IV-III)

RIO Begotta due ponti (RB3)

Il corso presenta acque limpide e scorre all' interno del bosco, coperto per lunghi tratti dalla volta della fronde arboree, con velocità media e laminare su un letto ghiaioso-ciottoloso coperto in parte da vegetazione acquatica.

L' altezza media dell' acqua è di 30 -40 cm e l'alveo bagnato largo circa 5-6- m.

La comunità di macroinvertebrati si presenta sufficientemente diversificata, anche se decisamente impoverita rispetto agli anni precedenti. Il genere *Theodoxus* è presente con una normale concentrazione di individui, a differenza degli altri corsi d'acqua monitorati. Numerose le tane del Gambero della Louisiana, con diversi individui attivi.

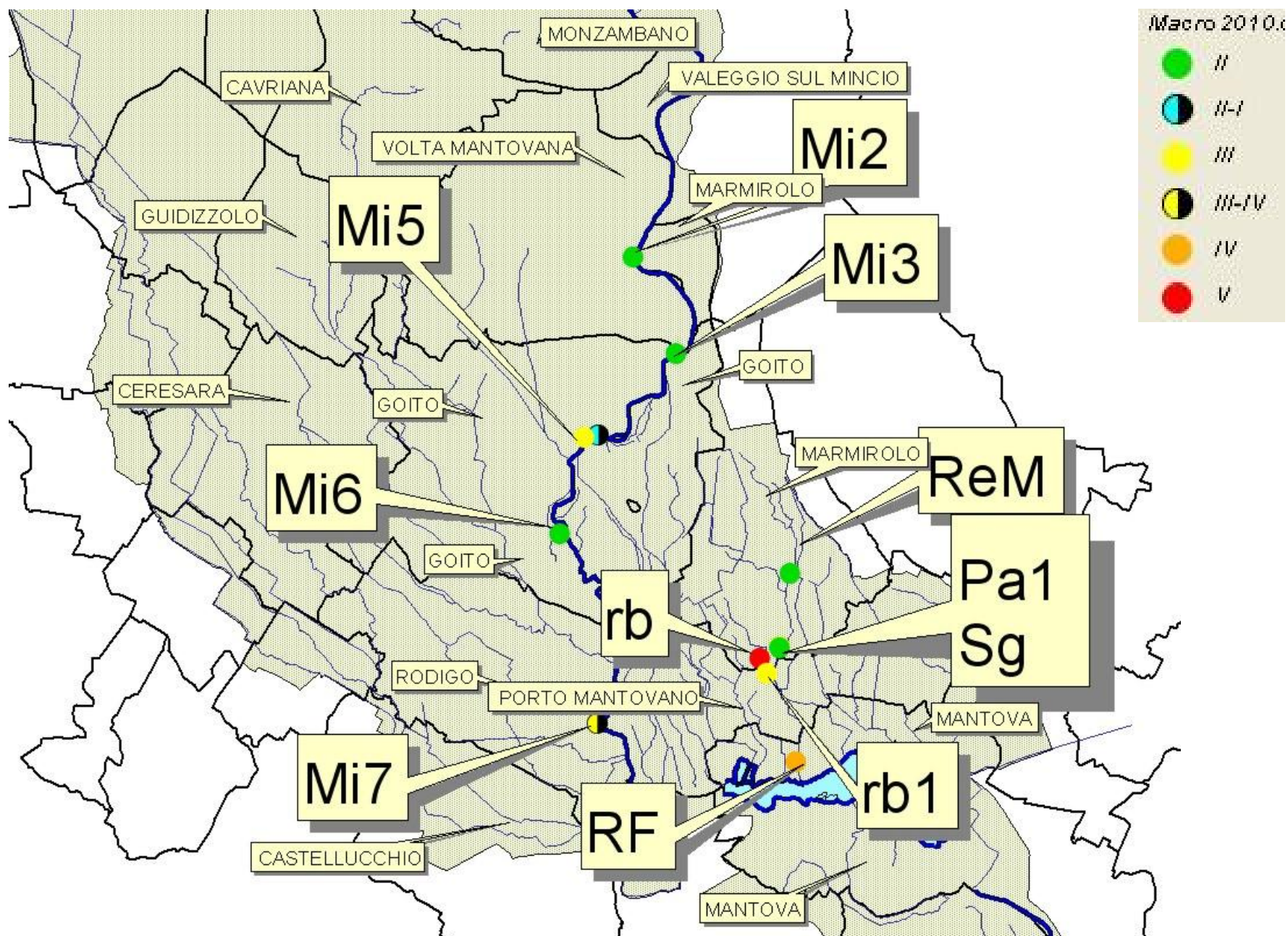
Le US risultano 12 corrispondenti ad un valore di IBE 7 e relativa classe di qualità III (nel 1999: 20 US e CQ II-I;

nel 2008: US 15, valore IBE 8-9, CQ II)

Conclusioni

Il monitoraggio ha evidenziato la buona situazione del Sarca a monte dell'abitato di Riva, un po' meno prima di sfociare a lago; i corsi d'acqua monitorati sul basso Garda presentano giudizi piuttosto negativi, peggiori anche di molte delle stazioni monitorate sul Mincio; anche gli affluenti del Mincio non si presentano in buone condizioni.

CODICE	CORSO D'ACQUA	LOCALITA'	DATA	TOTALE U.S.	VALORE di IBE	CLASSE QUALITA' I.B.E	CLASSE QUALITA' XYLANDER
Mi1	Mincio	Monzambano					
Mi2	Mincio	Borghetto-Valeggio	7-05-2010	17	8	II	I-II
Mi3	Mincio	Borghetto-Valeggio	30-04-10	17	8	II	I-II
Mi4	Mincio	Massimbona	26-03-10	20	9-10	II-I	I-II
Mi5	Mincio	Goito lavatoio	16-04-10	12	7	III	II-III
Mi6	Mincio	Sacca di Goito	9-04-10	18	9	II	II
Mi7	Mincio	Rivalta	17-04-10	11	6-5	III-IV	II
ReM	Re	Marmirolo	11-05-10	18	8	II	I-II
Pa	Parcarello	Bosco Fontana	25-05-10	12	7	III	II
Sg	Sgarzabella	Bosco Fontana	12-07-10	18	9	II	II
RB1	Rio Begotta	Bosco Fontana	22-07-10	2	2-1	V	IV
RB2	Rio Begotta	Bosco Fontana	20-07-10	12	7	III	II-III
RF	Rio Freddo	Corte Cantelma- Mantova	24-04-10	8	5	IV	III
Os	Osone	Castellucchio					



ALLEGATI

ALLEGATI

Dati fondamentali del bacino Sarca-Garda-Mincio

Tabelle e Grafici dei dati rilevati (parametri chimici, fisici, microbiologici)

Tabelle

Scuole

Sarca-Garda

Mincio

Balneabilità 1/3

Balneabilità 2/3

Balneabilità 3/3

Centro Rilevamento Ambientale

Grafici

Scuole

Temperatura dell'acqua

Variazione della Temperatura

pH

Solidi Totali

Trasparenza

Ossigeno disciolto

B.O.D.₅

Escherichia Coli

Nitrati

Fosfati

Balneabilità

pH

Trasparenza

Saturazione Ossigeno

Escherichia Coli

Corpi idrici monitorati dal C.R.A.

Protocollo di intesa

Schede di campionamento

Materiale usato sul campo

Indici di valutazione

Referenti

Ringraziamenti

Il bacino del Sarca-Garda-Mincio si estende su una superficie complessiva di poco più di 3000 km²; di questi 1048 km² sono di pertinenza del bacino del Sarca, 1182 km² di quello del Garda (inclusa la superficie del lago) e 775 km² del bacino del Mincio. Dal punto di vista dei confini amministrativi il Sarca ricade nella Provincia autonoma di Trento, il Garda nelle province di Trento, Verona e Brescia e il bacino del Mincio in quelle di Verona e Mantova. (fonte: AIPO)

Massima elevazione: Monte Presanella, quota massima 3558 m s.l.m.

La lunghezza dell'asta fluviale Sarca/Mincio, includendo anche il tratto interno al Lago di Garda lungo 41 Km, è di 194 Km il che ne fa l'undicesimo fiume italiano per lunghezza, dopo il Reno.

Fiume Sarca : Portata media annua (1993-1997) 29,8 m³s⁻¹

Il Sarca (78 km; detto anche, al femminile, la Sarca), nasce in Trentino a Pinzolo (770 m s.l.m.), dalla confluenza, quasi a squadro, del Sarca di Campiglio (proveniente dalle dolomiti del Brenta), del Sarca di Nambrone (che nasce a 2.612 m s.l.m. dal Lago Vedretta sotto la Presanella) e del Sarca di Genova (proveniente dal Lago Scuro a 2.500 m s.l.m. sotto la Cima Presena facente parte del gruppo montuoso della Presanella). Da notare che l'ultimo ramo viene alimentato anche, dopo appena 2 km, da un altro ramo minore proveniente dal Lago Nuovo, situato sotto al ghiacciaio del Mandrone (Adamello) e che, secondo la maggior parte della letteratura geografica, è considerata la vera sorgente dell'asta fluviale Sarca/Mincio. Il Sarca ha un regime sì alpino ma essenzialmente torrentizio (con massime portate nella primavera e nella prima parte dell'estate a causa dello scioglimento dei ghiacciai e accentuate magre in inverno). Il Sarca presenta un modulo medio annuo a Torbole (in corrispondenza dell'immissione nel Lago di Garda) di circa 30 mc/sec su base annua che in realtà non è affatto disprezzabile ma lo scarto fra portate minime e massime a causa del suo carattere torrentizio può variare anche di 20 volte.

Lago di Garda

Superficie del Lago	368 km ²
Lunghezza massima	51,6 km
Larghezza massima	17,5 km
Perimetro lacustre	162 km
Profondità massima	346 m
Profondità media	133 m
Volume d'acqua lacustre (invaso)	49,03 km ³
Isola principale:	L'isola del Garda
Temperatura media dell'acqua (in superficie)	13°C
Temperatura media dell'aria	12°C
Popolazione residente nei comuni rivieraschi	130.000
Rapporto area bacino/area lago	6,4

Indice di sinuosità	2,43
Quota media	65 m s.l.m.
Volume utile alla massima regolazione	$460 \times 10^6 \text{ m}^3$
Tempo teorico di ricambio	26,8 anni
Stratificazione termica	Olo-oligomittico
1 cm di quota idrometrica =	3.700.000 m ³ di acqua

Fiume Mincio: Portata media annua (1970-1985) $58,0 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$

Il Mincio (75 km) è caratterizzato da un regime idraulico assai regolare in virtù del fondamentale ruolo di volano idraulico che costituisce il Lago di Garda e in misura minore (se non trascurabile), i tre laghi mantovani. Con una portata minima assoluta 30 mc/sec, una massima di 150 mc/sec e un modulo medio annuo di 56,8 mc/sec presso Peschiera del Garda (i dati, misurati all'uscita del Lago di Garda sono praticamente gli stessi che si hanno alla foce, in quanto il fiume non riceve più affluenti di rilievo nel tratto in pianura), è un fiume assai regolare e anzi, sicuramente il più regolare fra gli affluenti di sinistra del Po, con scarti di sole 5 volte fra la portata massima e quella minima.

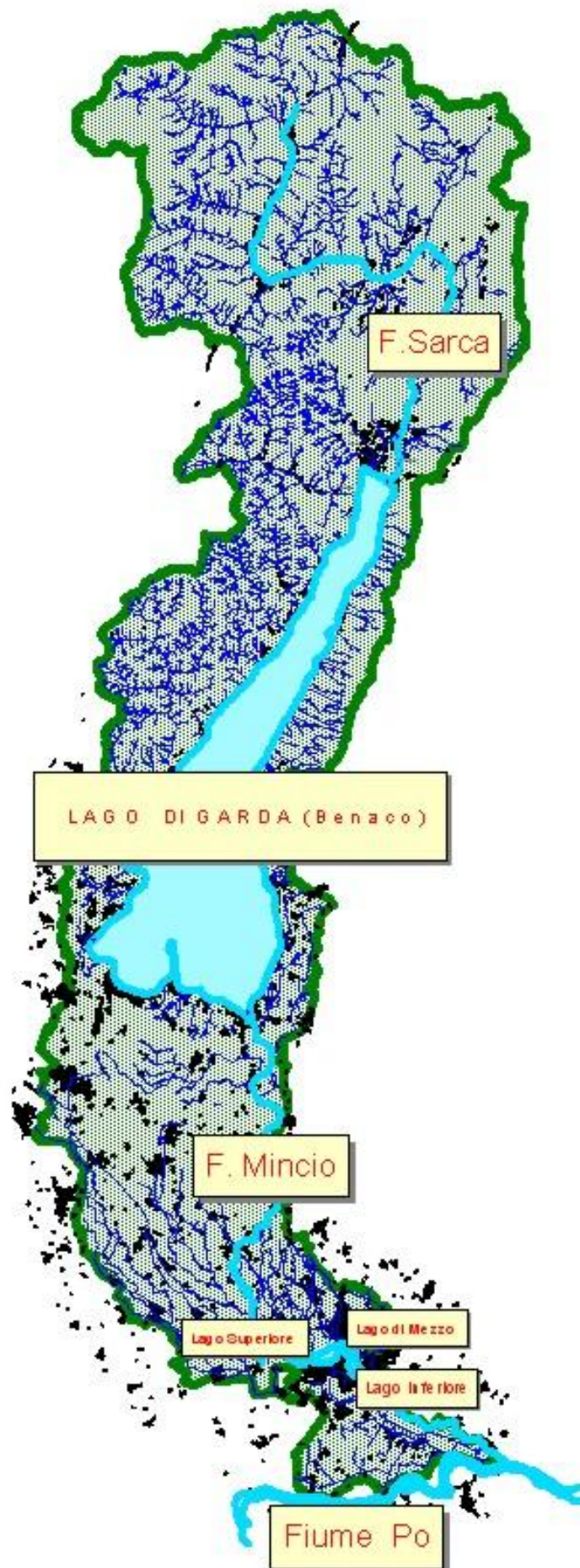


TABELLE E GRAFICI DEI DATI RILEVATI
(parametri chimici, fisici, microbiologici)

Tabelle

Scuole

Sarca- Garda

	Temperatura aria [°C]	Temperatura nella stazione [°C]	Temperatura a 1,5 km a monte [°C]	Delta T [°C]	pH	Conducibilità [mS/cm]	solidi totali	Trasparenza [cm]	Ossigeno disciolto [mg/l]	Ossigeno % saturazione	Ossigeno disciolto dopo 5 giorni [mg/l]	Variazione ossigeno disciolto [%]	B.O.D. 5 [mg/l]	Fosfati	P tot	N-NO3	Nitrati	N-NH3 [mg/l]	Ammoniacale [mg/l]	Coliformi fecali [u.f.c./100 ml]	Coliformi totali [u.f.c./100 ml]	Escherichia coli [u.f.c./100 ml]
sa1	18,20	11,90			8,50		0,00	60,00	9,50	86,00	6,10	35,79	3,40	0,00	0,00	0,50	2,22			1600,00		
sa2	21,80	10,80			8,50		0,00	60,00	11,00	98,00	6,30	42,73	4,70	0,00	0,00	0,00	0,00			2000,00		
sa3	21,30	12,10			7,90		0,00	60,00	8,30	75,00	5,80	30,12	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00			600,00		
gala1	16,03	12,43			8,38	816,67	641,67	60,00						2,67	0,87	1,00	4,43	0,33	0,40	4855,20	14000,00	900,00
gapa2	23,00	13,23			7,95	262,67	206,38	200						0,10		1,15	5,09				0,00	
gapa1	23,00				8,03	803,67	631,45	60								4,00	17,72				700,00	
galo2	20,05	15,00			7,98	410,50	322,54	200,00						0,10	0,03	0,50	2,22	0,08		400,00	500,00	0,00
galo1	20,05	15,00			7,97	847,00	544,50	60,00	2,90	25,50				0,10	0,03	0,10	0,44	0,06	0,08	670,00	800,00	0,00
gade2	7,95	7,69			6,23	250,00	160,71	200,00						0,10	0,03	0,31	1,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
gade1	7,95	7,78			6,31	724,00	465,43	60,00	1,40		1,40	0,00	0,00	0,20	0,07	4,40	19,49	0,05	0,06	2080,80	3100,00	0,00
gad22	16,00	15,50			8,23	289,33	186,00	200,00	10,00	95,00				0,13	0,04	0,30	1,33		0,00	0,00	300,00	0,00
gad21	16,00	14,50			7,90	522,00	335,57	40,00	10,00	95,00				0,33	0,11	0,73	3,25		0,00	650,00	1370,00	0,00
gaca2	15,00	15,37			8,87	230,00	147,86	200,00	8,30	84,00	5,90	28,92	2,40	0,50	0,16	0,00	0,00		0,00	300,00	300,00	0,00
gaca1	15,00	19,87			8,30	103,33	66,43	30,00	7,20	76,00				0,50	0,16	0,00	0,00		0,00	700,00	1200,00	0,00

Mincio

GIORNATA DI ANALISI DEL PROGETTO MINCIO 21 APRILE 2010 medie giornaliere (di 6 rilevazioni, 2 per E.Coli)													
STAZ	E. COLI U.F.C./100 ml	OSS mg/L	OSS. % sat.	B.O.D. 5 mg/L	NITR come NO ₃	FOSF. come P	pH	T ACQUA STAZ. °C	D T °C	COND. µS/cm	SOLIDI TOTALI mg/L	TORB. cm	W.Q.I.
MO1	38	12,6	128	3,4	0,3	0,0	8,31	14,6	0,7	225	140	200	83
MO2	3.000	10,2	99	2,6	0,8	0,3	7,58	14,6	0,1	509	296	200	76
VA 1	100	11,8	113	6,3	1,7	0,5	8,23	14,3		295	181	200	74
VA 2	95	7,2	69	0,9	0,8	0,1	8,42	15,8	1,6	278	224	200	78
VM	65	8,0	80	1,8	0,8	0,1	7,80	16,2	-0,8	267	188	200	82
MA	12	9,9	95	2,0	2,5	0,1	8,54	13,7		290	169	200	83
GO	77	9,7	94	1,8	3,5	0,1	8,22	14,2	-0,3	309	241	200	80
GL	1.075	9,9	96	5,4	1,6	0,3	7,98	14,6		635	417	40	65
RO	350	12,5	115	4,9	1,6	0,0	7,42	15,7	1,1	354	255	110	73
CT1	4.350	5,9	60	1,8	3,1	0,3	8,22	17,3		509	634	45	57
CT2		6,0	61	4,0	4,0	0,1	8,00	17,0	-0,3	623	450		54
OS	647	8,3	86	4,3	3,1	0,6	8,13	17,3	1,2	539	316	96	64
BU	50	7,4	80	3,2	1,3	0,1	7,47	14,7	2,3	358	240	95	75
SA	30	7,4	82	1,1	4,4	0,3	7,97	16,6	0,0	378	224	98	74
AL	13	9,8	99	3,5	1,6	0,0	8,48	17,1	0,2	336	208	91	79
VI	11	13,3	136	4,3	2,2	0,1	8,61	17,5	0,0	320	193	77	73
SU	34	10,4	107	2,3	2,7	0,1	8,10	17,6		367	233	55	76

Balneabilità 1/3

Comune	Località/codice	data	Temperatura aria [°C]	Temperatura acqua [°C]	pH	Trasparenza [m]	Saturazione ossigeno [%]	Escherichia coli [ufc/100 ml]	Enterococchi [ufc/100 ml]
Riva	Hotel Pier	12/04/2010	11	9,3	8	8,2	87	1	0
Riva	Miralago	12/04/2010	18	9,7	7,9	6,6	88	1	0
Riva	Sabbioni	12/04/2010	17	9,7	7,7	6,7	87	1	1
Riva	Pini	12/04/2010	15	9,6	7,9	7	87	2	3
Arco	Maroadi	12/04/2010	14	9,5	8	7,5	88	0	0
Nago-Torbole	Al Cor	12/04/2010	13	9,4	8,1	7,7	89	1	0
Nago-Torbole	Tempesta	12/04/2010	12	9,3	8	8,5	87	0	0
Riva	du lac	12/04/2010	16	9,7	7,8	6,8	87	1	0
Nago-Torbole	conca d'oro	12/04/2010	13	9,3	8	8	89	0	0
Lazise	Taoli	12/04/2010						7,5	0
Padenghe	S. Cassiano	12/04/2010			8,08	9	113	2	0,5
Padenghe	Rocchetta	12/04/2010			8,06	9	108	1	0,5
Sirmione	Staffalo	12/04/2010			7,86	9	103	0,5	0,5
Sirmione	Gennari	12/04/2010			7,89	9	103	0,5	0,5
Lazise	Bottona	12/04/2010						7,5	1
Padenghe	Porto	12/04/2010			8,05	10	115	1	0,5
Lazise	Vanon	12/04/2010						7,5	0
Padenghe	S. Giulia	12/04/2010			8	9	112	1	0,5
Lonato	Lido	12/04/2010			8,01	9	110	1	1
Desenzano	Punta del Vo'	12/04/2010			8,11	7	107	2	0,5
Sirmione	Garden	12/04/2010			8,05	9	105	0,5	0,5
Lazise	Fossalta	12/04/2010						453	4
Desenzano	Madonna della villa	12/04/2010			8,09	10	108	0,5	1
Sirmione	Galeazzi	12/04/2010			7,85	8	104	1	0,5
Sirmione	Brema	12/04/2010			8,08	9	105	0,5	0,5
Lazise	Guglia	12/04/2010						127	2
Desenzano	Desenzanino	12/04/2010			8,1	9	110	1	1
Desenzano	S. francesco	12/04/2010			8,01	9	103	0,5	0,5
Lazise	Pacengo	12/04/2010						15	0
Sirmione	Cantarane	12/04/2010			7,8	8	103	0,5	0,5
Desenzano	Spiaggia d'oro	12/04/2010			8	9	110	0,5	0,5
Sirmione	Lugana	12/04/2010			8,03	9	104	2	0,5
Desenzano	Rivoltella	12/04/2010			7,98	9	104	0,5	1
Castelnuovo d/G	Ronchi-Dugale	12/04/2010						7,5	1
Castelnuovo d/G	gasparina	12/04/2010						7,5	0
Peschiera d/G	Sermana	12/04/2010						7,5	0
Peschiera d/G	Conta	12/04/2010						7,5	1
Castelnuovo d/G	Campanello nord	12/04/2010						7,5	0
Peschiera d/G	Vecchi	12/04/2010						7,5	0
Peschiera d/G	Alferi	12/04/2010						7,5	1
Castelnuovo d/G	Campanello sud	12/04/2010						7,5	0
Peschiera d/G	Palazzo 2	12/04/2010						7,5	0
Peschiera d/G	Garibaldi 1	12/04/2010						7,5	0
Peschiera d/G	Palazzo1	12/04/2010						7,5	0
Peschiera d/G	Baraccon	12/04/2010						7,5	1
Peschiera d/G	Garibaldi 2	12/04/2010						30	24

SARCAGARDAMINCIO 2010

Balneabilità 2/3

Comune	Località/codice	data	Temperatura aria [°C]	Temperatura acqua [°C]	pH	Trasparenza [m]	Saturazione ossigeno [%]	Escherichia coli [ufc/100 ml]	Enterococchi [ufc/100 ml]
Salò	Rive Grandi	13/04/2010			8,28	9	114	0,5	0,5
S.Felice	Ghiacciaie	13/04/2010			8,3	9	112	11	0,5
Salò	Cimitero	13/04/2010			8,3	8	113	1	0,5
S.Felice	Baia del Vento	13/04/2010			8,27	8	113	0,5	0,5
S.Felice	Spizzago	13/04/2010			8,28	8	113	1	0,5
Garda	Scavaighe	13/04/2010						7,5	1
Garda	Baia delle Sirene	13/04/2010						7,5	0
Garda	Europa Nord	13/04/2010						7,5	1
Garda	Europa Sud	13/04/2010						30	2
S.Felice	Navenago	13/04/2010			8,32	9	114	3	2
Garda	Punta S. Vigilio	13/04/2010						94	9
Manerba	S. Biagio	13/04/2010			8,3	8	113	0,5	4
Manerba	Punta del Rio	13/04/2010			8,3	8	112	0,5	1
Garda	Volpara	13/04/2010						7,5	1
Manerba	Romantica	13/04/2010			8,33	8	110	6	1
Bardolino	Rivalunga nord	13/04/2010						7,5	1
Manerba	Lido Torcolo	13/04/2010			8,35	7	113	4	2
Bardolino	Rivalunga centro	13/04/2010						7,5	0
Bardolino	Rivalunga sud	13/04/2010						7,5	1
Bardolino	Campeggio Comunale	13/04/2010						7,5	3
Manerba	Porto Dusano	13/04/2010			8,31	8	114	1	2
Bardolino	Cipriani	13/04/2010						46	8
Bardolino	Valsorda	13/04/2010						7,5	6
Bardolino	Palafitte	13/04/2010						7,5	0
Bardolino	S. Severo	13/04/2010						46	14
Manerba	San Sivino	13/04/2010			8,32	8	112	0,5	1
Bardolino	Cisano sud	13/04/2010						7,5	0
Moniga	Preara	13/04/2010			8,33	8	111	3	1
Moniga	Pesci	13/04/2010			8,34	9	115	6	0,5
Moniga	Liner	13/04/2010			8,32	9	110	1	0,5
Moniga	Madonna della neve	13/04/2010			8,3	8	113	0,5	0,5
Limone s/G	Grostol	14/04/2010			8,32	9	109	0,5	0,5
Limone s/G	Cola	14/04/2010			8,3	9	109	0,5	0,5
Limone s/G	Foce torr S. Giovanni	14/04/2010			8,3	9	107	0,5	0,5
Limone s/G	Tifu	14/04/2010			8,29	9	105	0,5	0,5
Tremosine	Campione	14/04/2010			8,28	8	110	0,5	0,5
Tignale	Angher	14/04/2010			8,29	9	111	0,5	3
Tignale	Prà della Fame	14/04/2010			8,3	9	110	0,5	0,5
Gargnano	Fontanella	14/04/2010			8,31	9	113	0,5	0,5
Gargnano	Castello	14/04/2010			8,31	8	113	0,5	0,5
Gargnano	Porto Villa	14/04/2010			8,3	8	114	52	9
Gargnano	Bogliaco	14/04/2010			8,3	8	113	66	5
Toscolano	Cartiera	14/04/2010			8,27	9	112	50	8
Toscolano	Cantieri Garda	14/04/2010			8,28	8	112	55	10
Toscolano	Lido Azzurro	14/04/2010			8,28	7	112	3	0,5
Toscolano	Villa Adele	14/04/2010			8,3	8	111	3	0,5
Toscolano	Religione	14/04/2010			8,25	9	110	50	9
Gardone R.	Lido di Fasano	14/04/2010			8,29	8	113	2	0,5
Gardone R.	Casinò	14/04/2010			8,3	8	114	1	0,5

Balneabilità 3/3

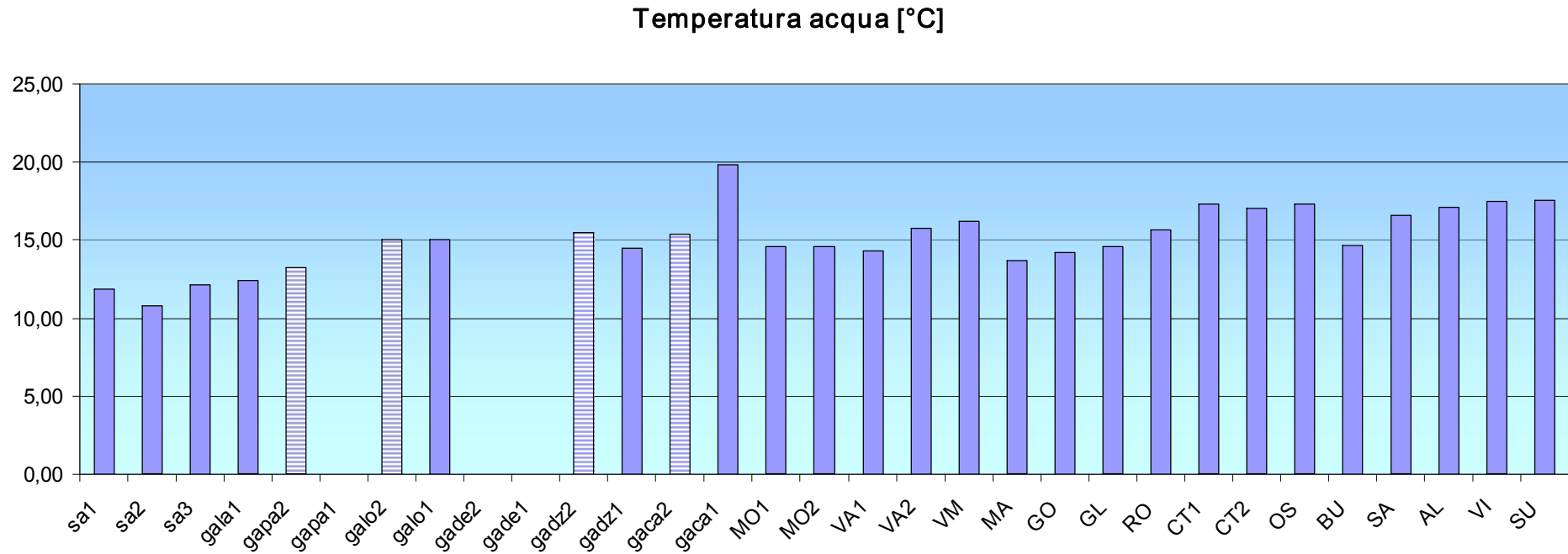
Comune	Località/codice	data	Temperatura aria [°C]	Temperatura acqua [°C]	pH	Trasparenza [m]	Saturazione ossigeno [%]	Escherichia coli [ufc/100 ml]	Enterococchi [ufc/100 ml]
Torri d/B	Pai di sotto	19/04/2010						7,5	0
Torri d/B	Valle valdana	19/04/2010						7,5	2
Torri d/B	Pianghen sud	19/04/2010						7,5	0
Torri d/B	Pozza	19/04/2010						15	5
Torri d/B	S.Felice	19/04/2010						30	0
Torri d/B	Fornare	19/04/2010						15	0
Torri d/B	Pontirola	19/04/2010						7,5	0
Torri d/B	Valle randina	19/04/2010						7,5	0
Torri d/B	Via Marconi	19/04/2010						7,5	1
Torri d/B	Valle sorte	19/04/2010						7,5	0
Torri d/B	Canevini	19/04/2010						7,5	0
Torri d/B	Acque fredde	19/04/2010						7,5	0
Torri d/B	Brancolino	19/04/2010						7,5	0
Malcesine	Navene Nord	20/04/2010						7,5	0
Malcesine	Martora nord	20/04/2010						7,5	0
Malcesine	Orgada	20/04/2010						46	16
Malcesine	Cal	20/04/2010						15	2
Malcesine	Bagni Paina Nord	20/04/2010						7,5	0
Malcesine	Capoluogo nord	20/04/2010						7,5	10
Malcesine	Sopri sud	20/04/2010						15	0
Malcesine	Preera	20/04/2010						15	0
Malcesine	Cassone Nord	20/04/2010						7,5	0
Malcesine	Confine sud	20/04/2010						7,5	0
Brenzone	Via de Loc	20/04/2010						7,5	0
Brenzone	Scalette	20/04/2010						7,5	8
Brenzone	Vaso	20/04/2010						7,5	1
Brenzone	Marniga	20/04/2010						7,5	0
Brenzone	Masse	20/04/2010						15	0
Brenzone	Gardesana	20/04/2010							
Brenzone	S.Zeno	20/04/2010						7,5	2
Brenzone	Rase	20/04/2010						7,5	0

Centro Rilevamento Ambientale- Sirmione 6-27 aprile 2010

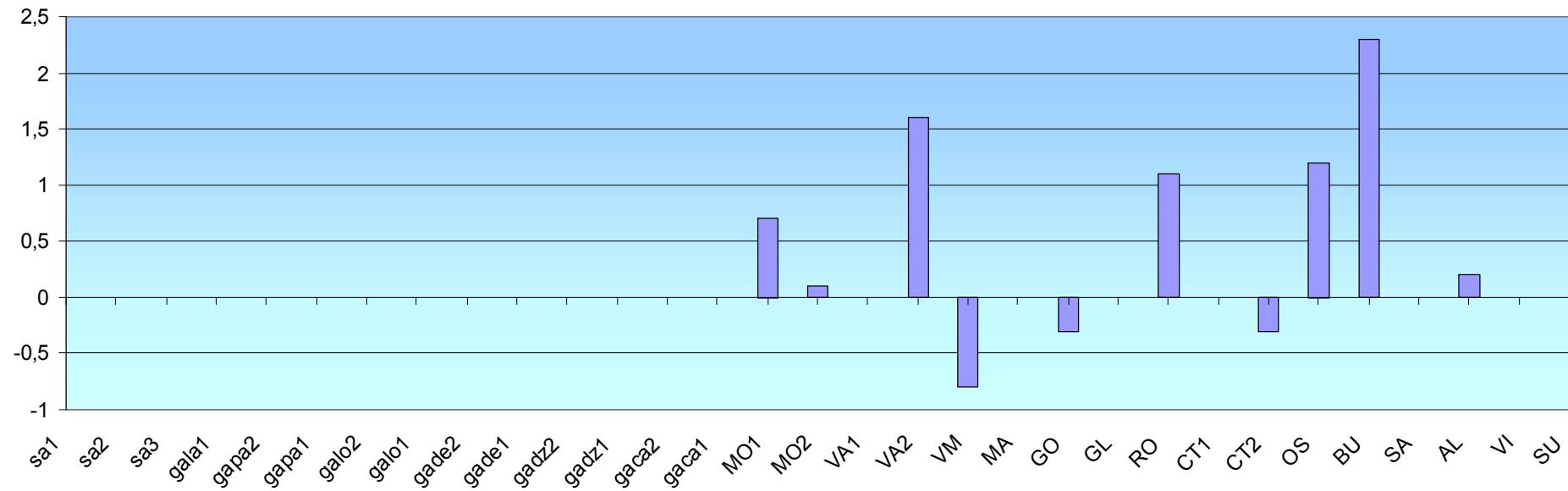
nome cis/stazione	sigla cis/stazione	data	pH	Temp. [°C]	conduci- bilità [μS]	traspare nza [cm]	O ₂ [mg/l]	O ₂ % sat	N-NH ₃ [mg/l]	NH ₃ [mg/l]	N-NO ₃ [mg/l]	NO ₃ [mg/l]	NO ₂ [mg/l]	PO ₄ [mg/l]	Coliformi tot [u.f.c./100 ml]	Coliformi fecali [u.f.c./100 ml]	Escherichi a coli [u.f.c./100 ml]
Mercedes	gasi1	06/04/2010	8,05	11,2	799	45	4,5	41,28	0,5	0,61	1,7	7,53	0	2	4000	150	0
B3	gasi2	06/04/2010	8,3	11,7	819	30	7,4	68,66	0,37	0,45	0,9	3,99	0,03	0,5	20000	11444,4	0
Maddalena	gasi3	06/04/2010	8,31	11,45	363	35	6,5	59,97	0,37	0,45	2,5	11,08	0	2,2	1700	1600	
G3	gasi4	06/04/2010	8,12	11,1	909	35	4,6	42,10	1,84	2,23	3,9	17,28	0	1,5	3100	9883,8	0
Migros	gasi5	06/04/2010	8,2	9,9	253	16	4,3	38,27	2	2,43	1,5	6,65	0,06	1,3	24000	16646,4	
Gambedello	gasi6	20/04/2010	8,3	11,85	736	0	7	65,17	0,49	0,59	1	4,43	0,01	0,8		2254,2	0
Sermana	gasi7	20/04/2010	8,29	12,25	768	30	5,3	49,79	0,28	0,34	0	0,00	0,03	0,7		3468	900
1 San Cassiano	gapa1c	27/04/2010	7,75	13,5	815		8,4	83,17	0	0,00	3,5	15,51	0	2,2			
2 Lido comunale	gapa2c	27/04/2010	7,35	13,6	936		7,5	74,26	1,12	1,36	3	13,29	0,1	4	170000	31212	24000
3 Porto	gapa3c	27/04/2010	7,64	14,8	777		10,2	104,19	0,17	0,21	7,5	33,23	0,03	4,5			
7 Filza	gapa4c	27/04/2010	7,56	14,8	768		10,4	106,23	0	0,00	2,5	11,08	0,01	1			
11 Fontana di Mon	gapa5c	27/04/2010	7,55	14,9	798		7,4	75,66	0	0,00	4,7	20,82	0	1	1800	840	800
11bis	gapa6c	27/04/2010	7,61	15,1	786		9,6	98,26	0	0,00	4,5	19,94	0	0,8	1900	870	700
4 Maguzzano	gapa7c	27/04/2010	7,32	14,3	814		9,3	93,75	0,01	0,01	6,2	27,47	0,03	6			

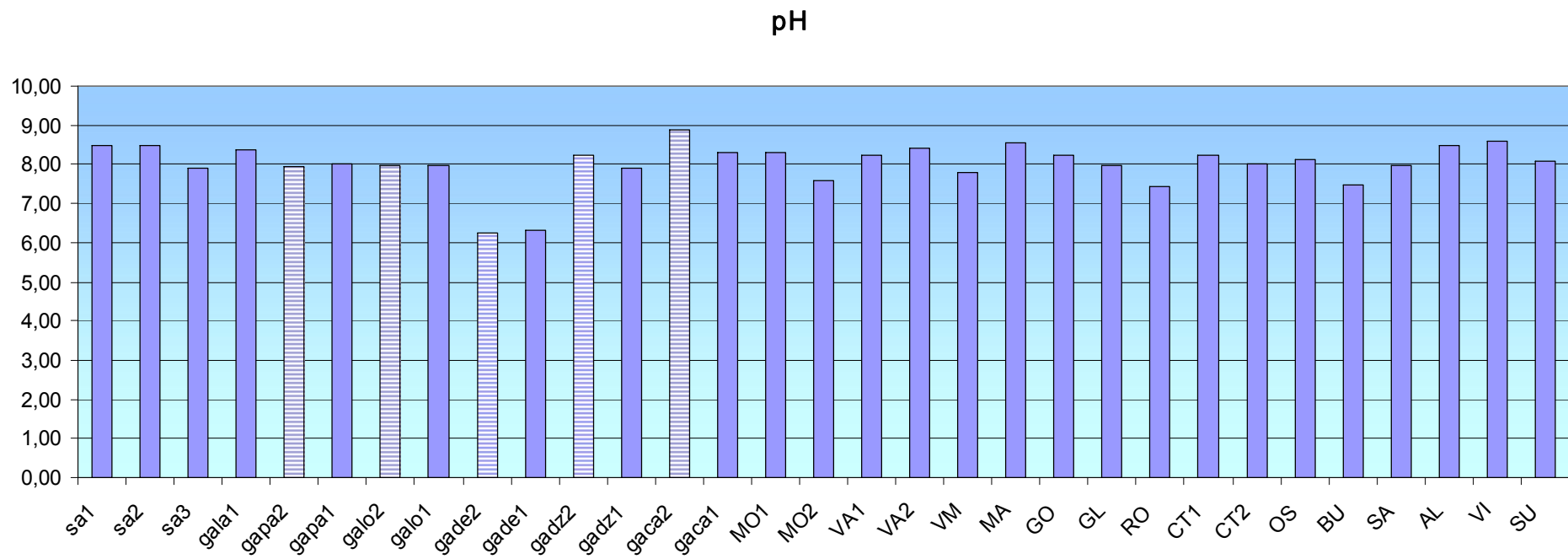
Grafici Scuole

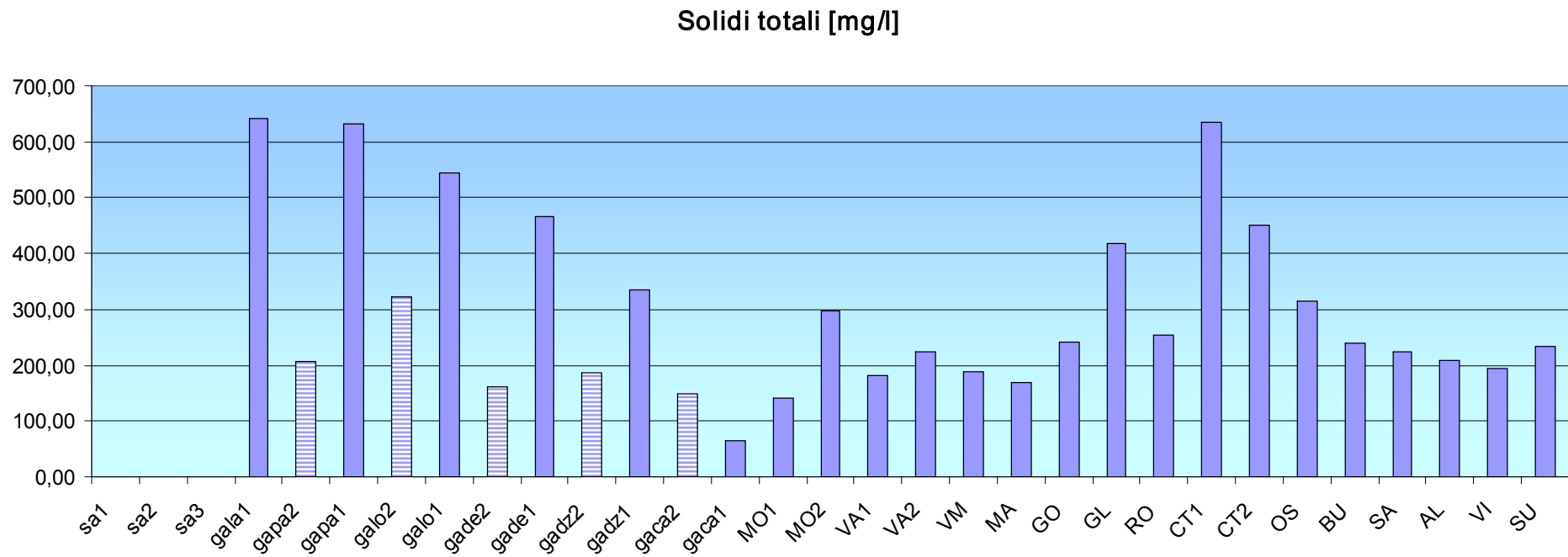
Nota: In tutti i grafici sull'asse X da sinistra destra a le stazioni sono ordinate da nord a sud.; Linee orizzontali= stazioni a lago; Pieno= corsi d'acqua



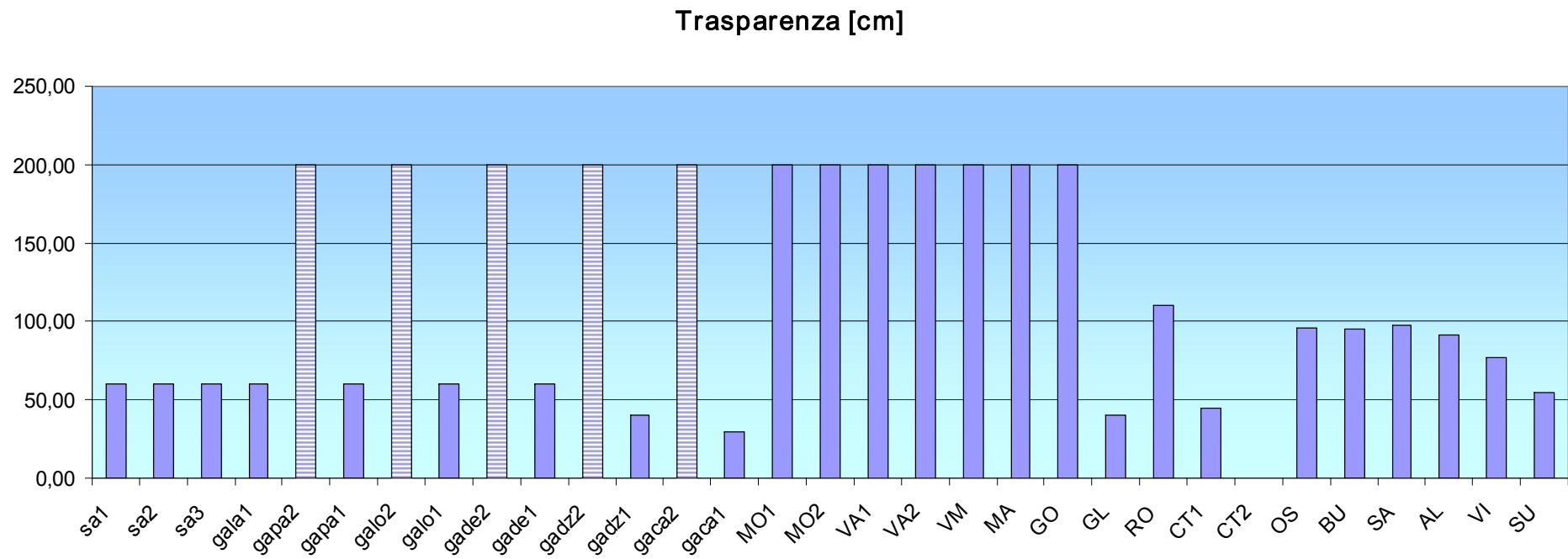
Variazione Temperatura acqua 1,5 km a monte [°C]



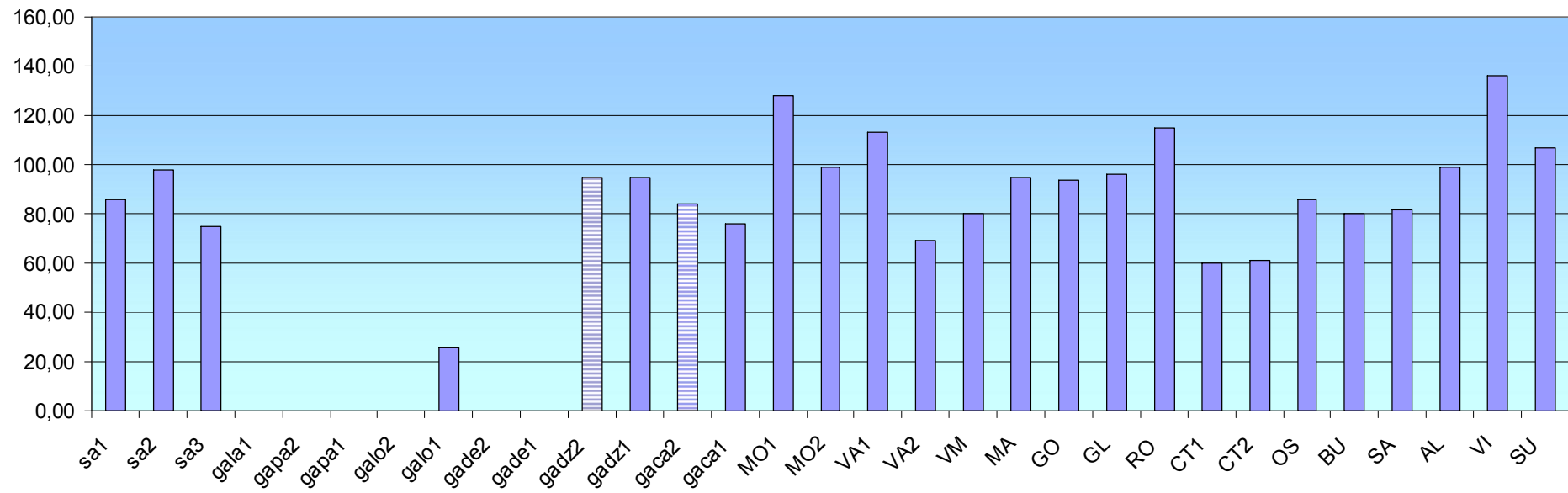


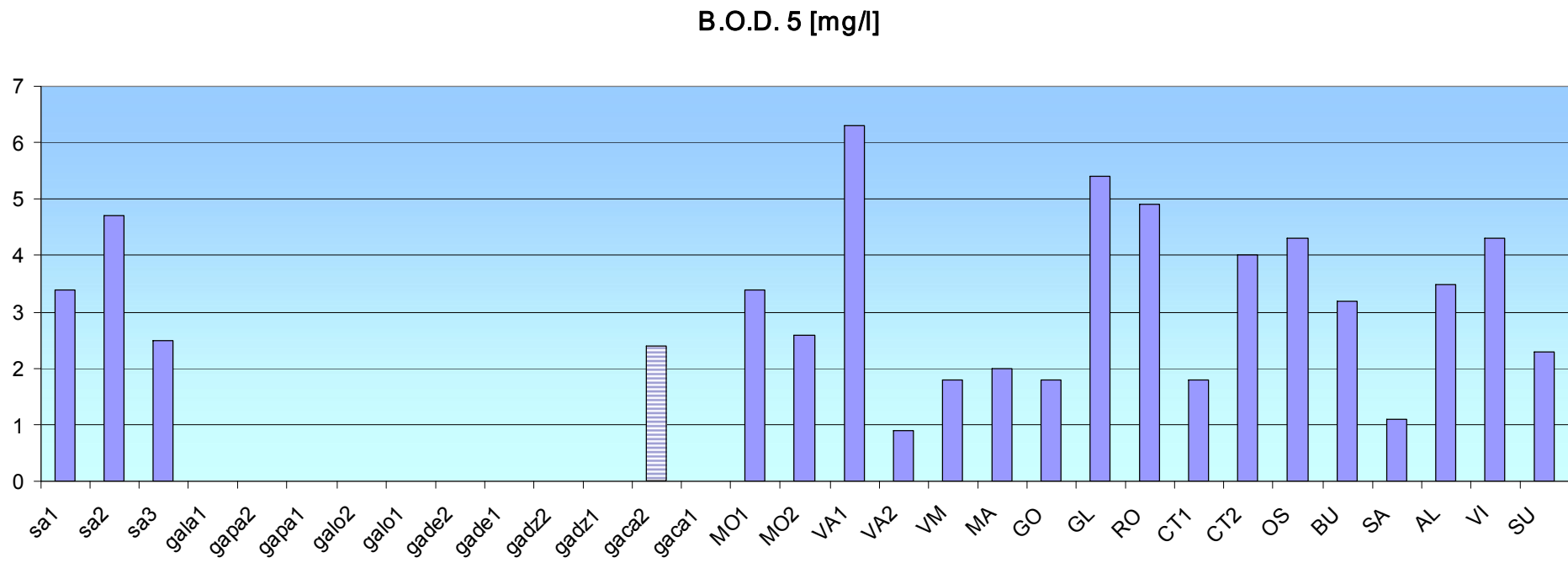


Per le stazioni del Garda il valore è stimato

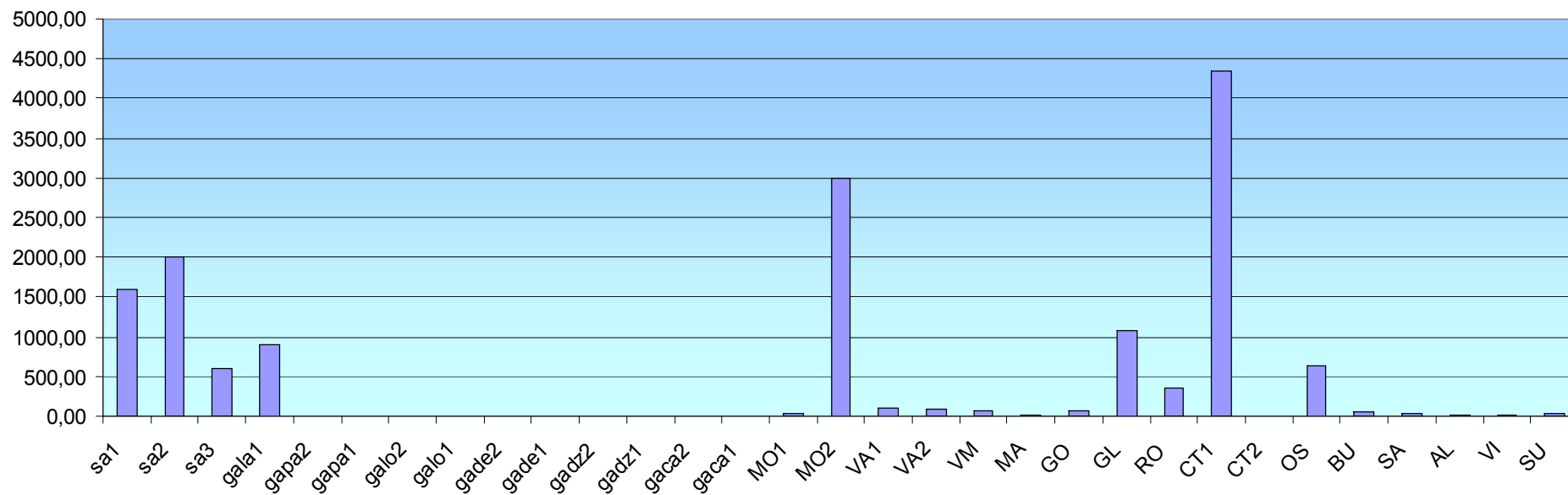


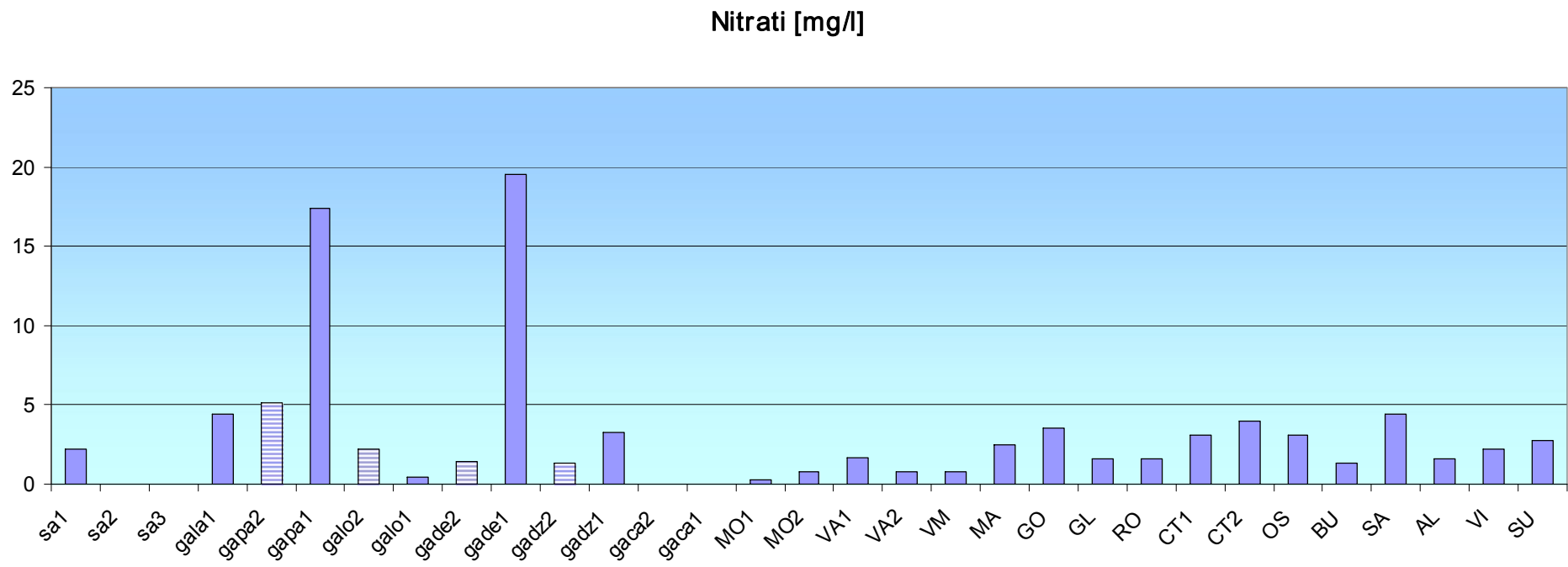
Ossigeno disciolto-saturazione [%]



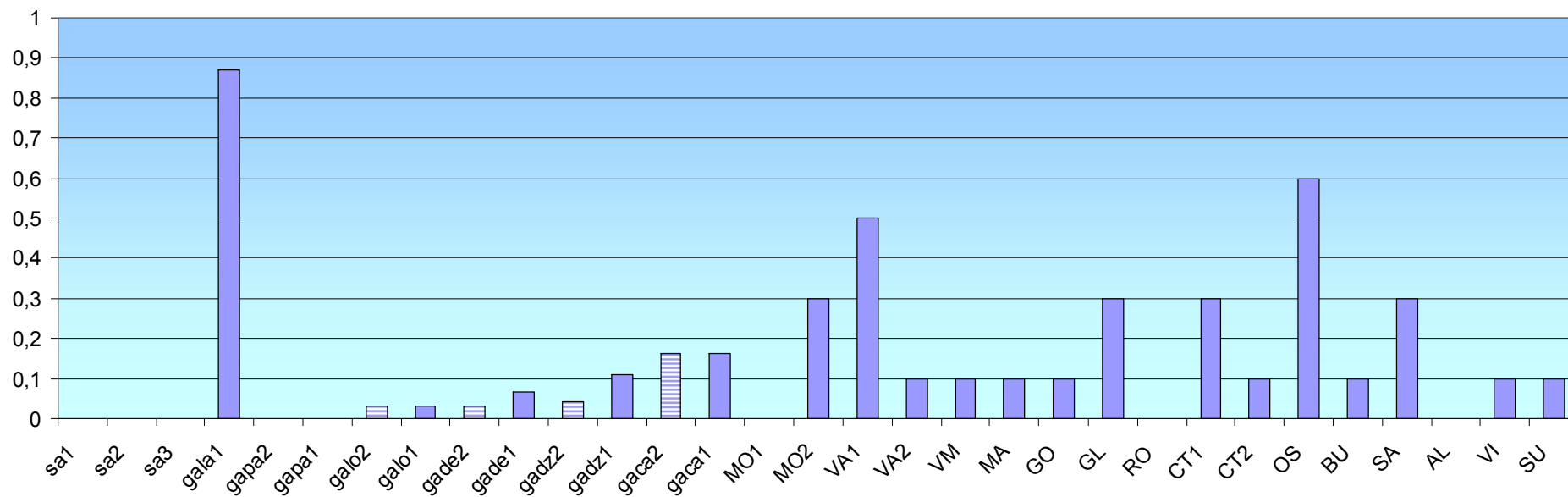


Escherichia Coli [ufc/100 ml]

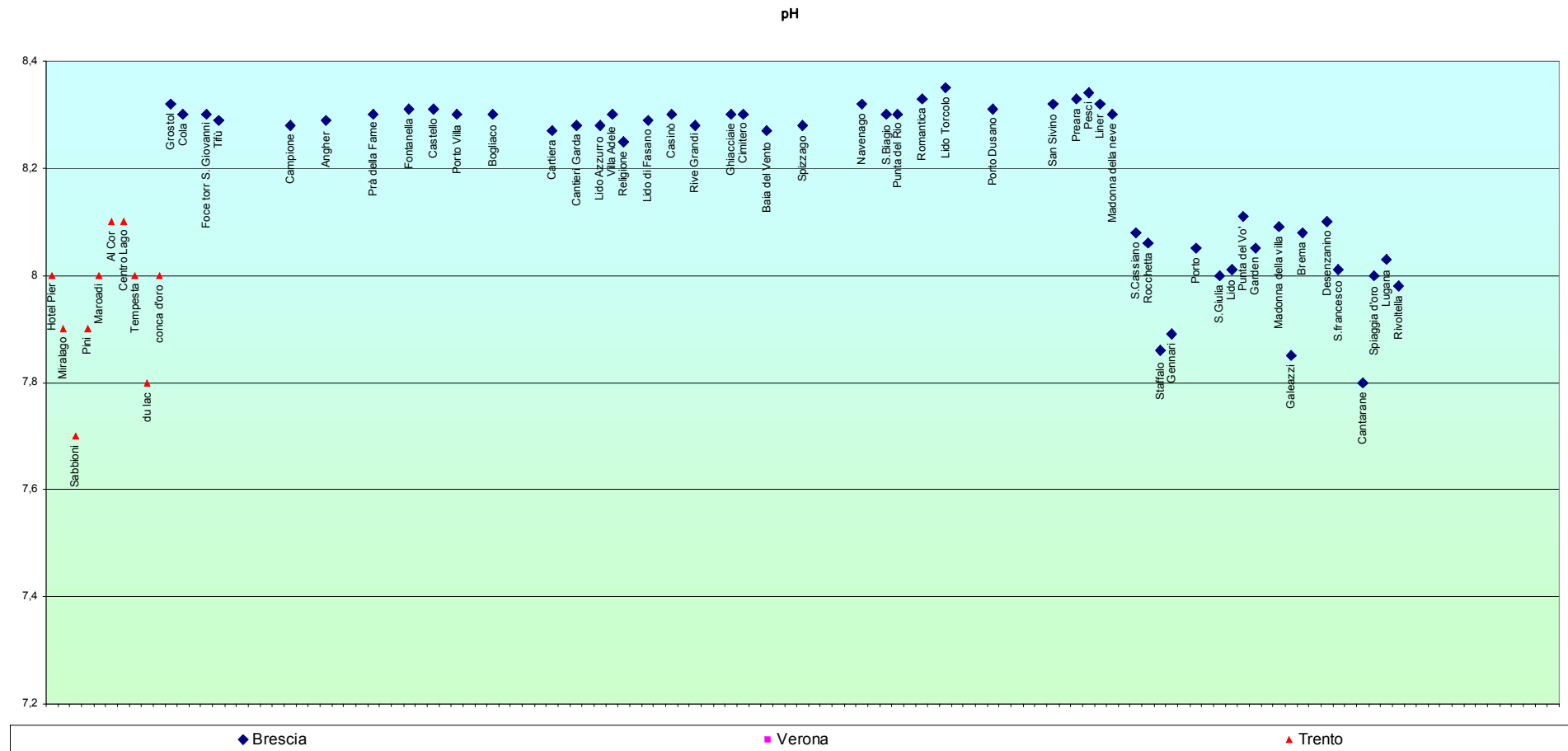


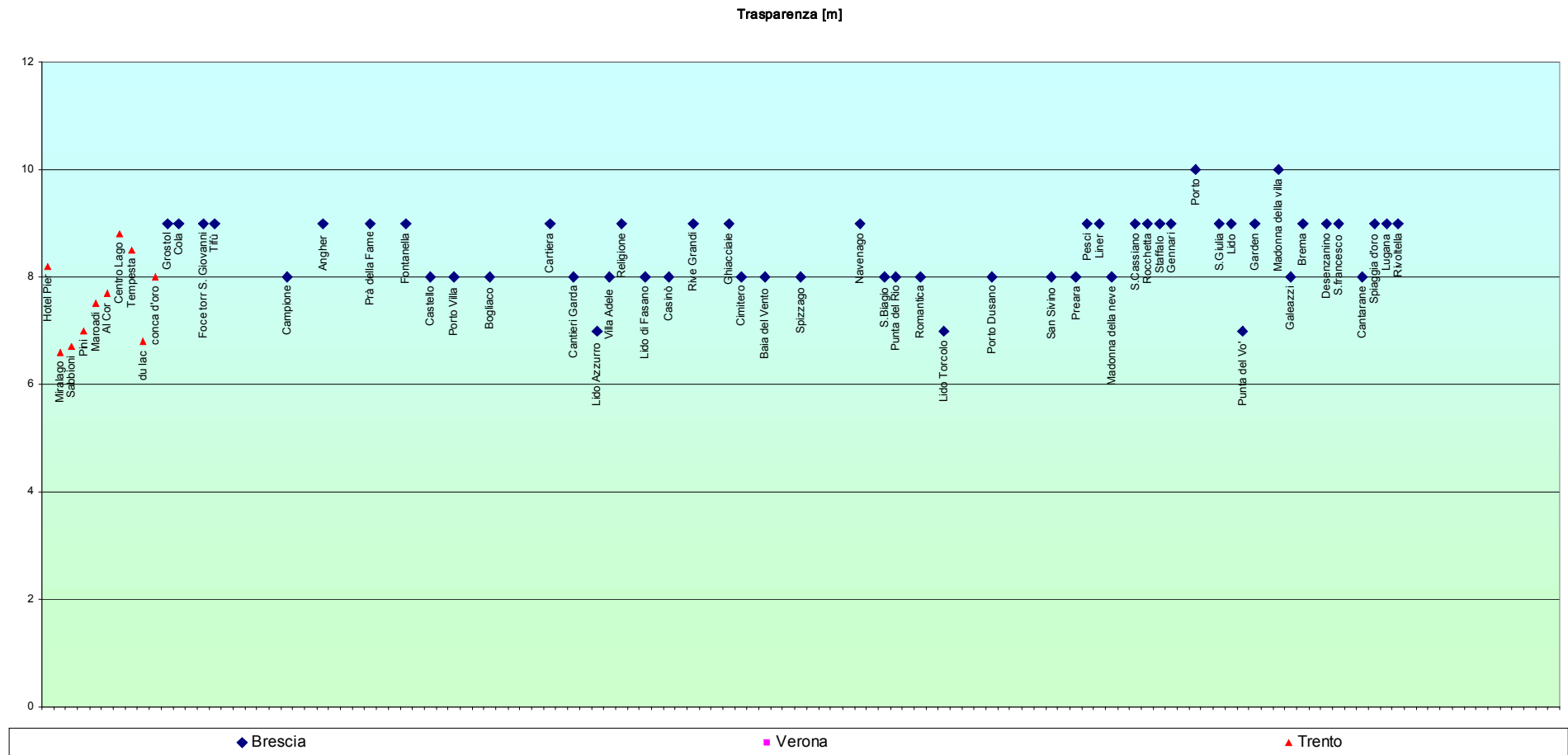


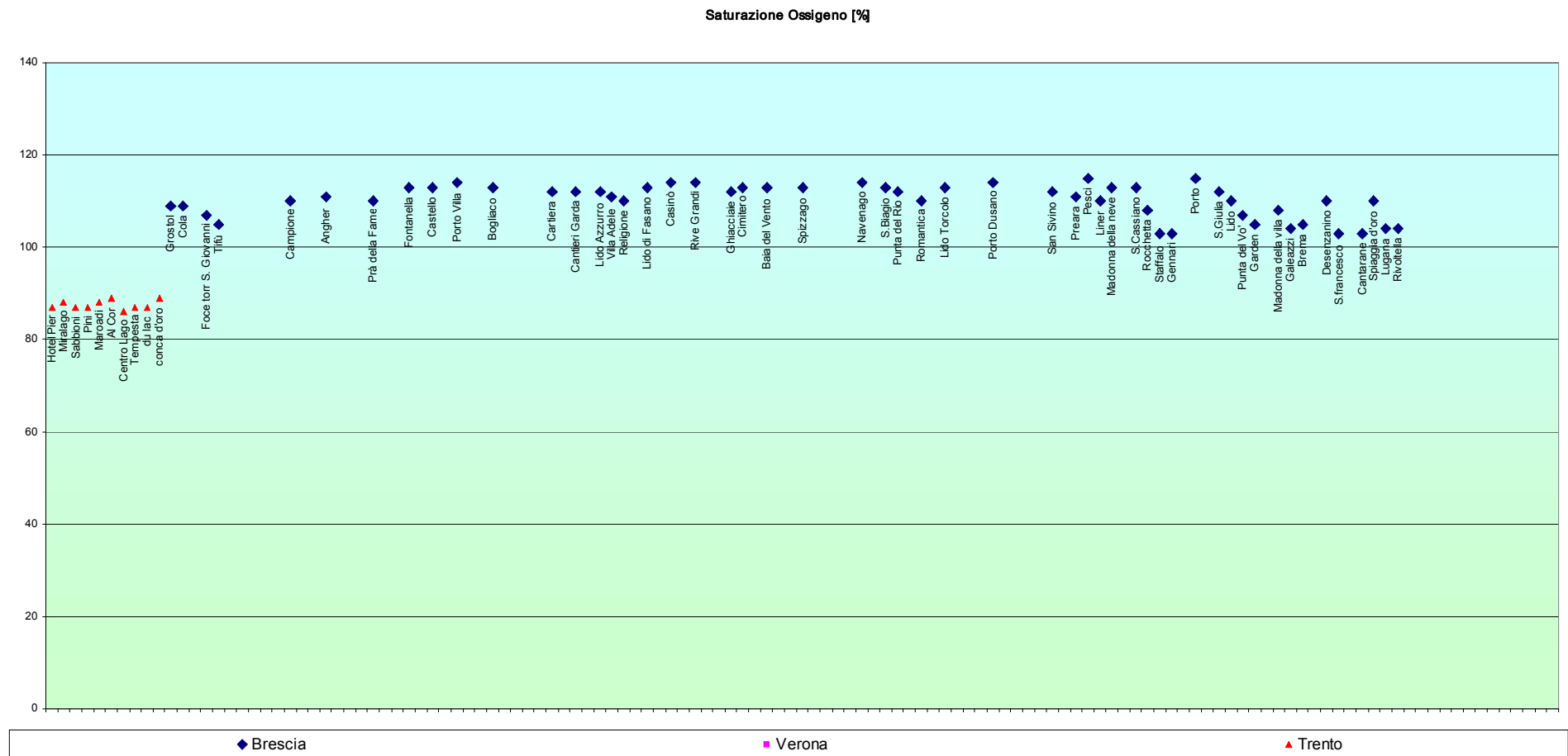
P-Po4 [mg/l]

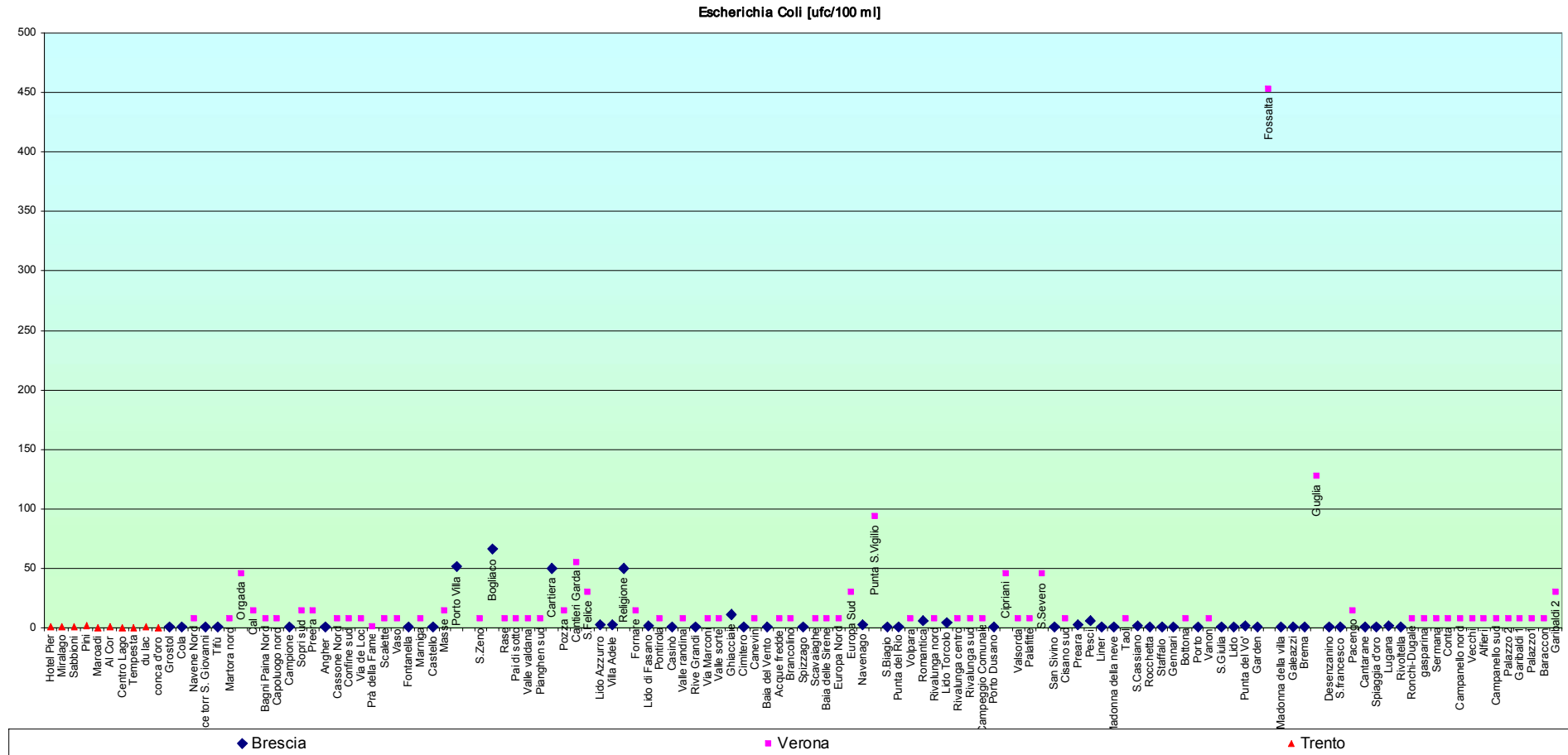


Balneabilità



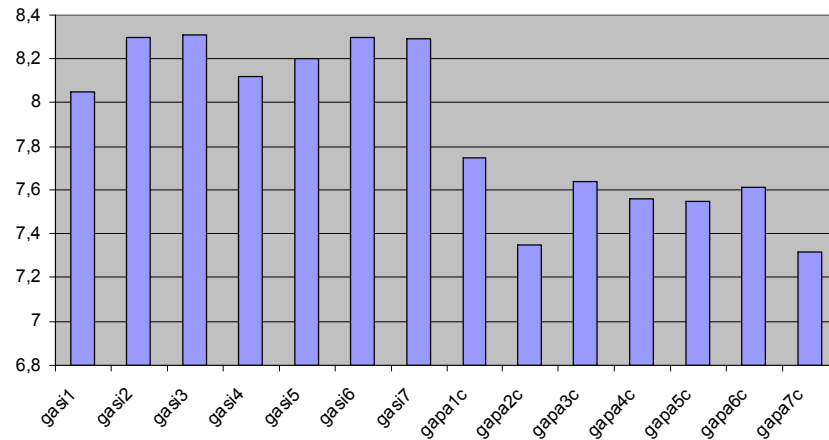




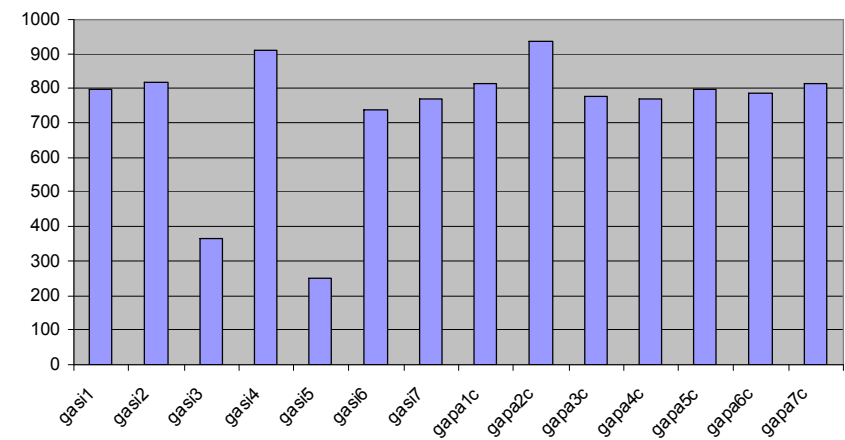


Corsi d'acqua monitorati dal CRA

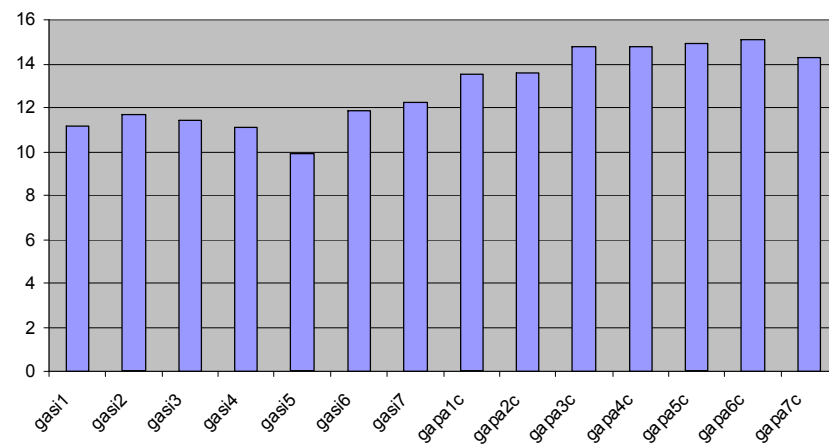
pH



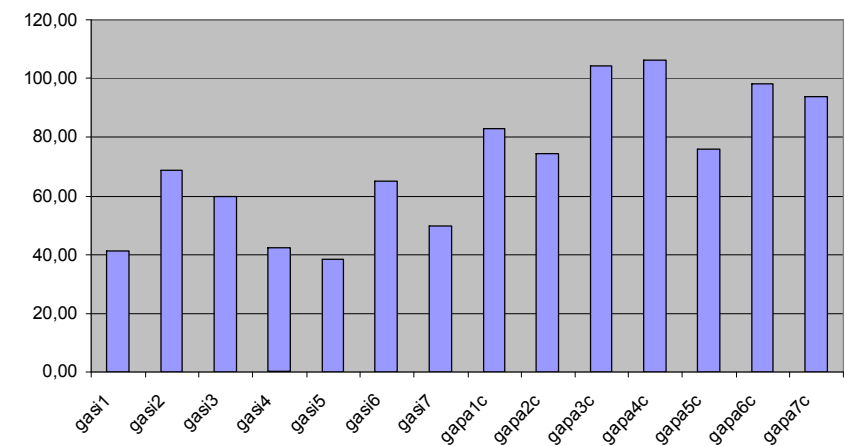
Conduttività [μ S/cm]



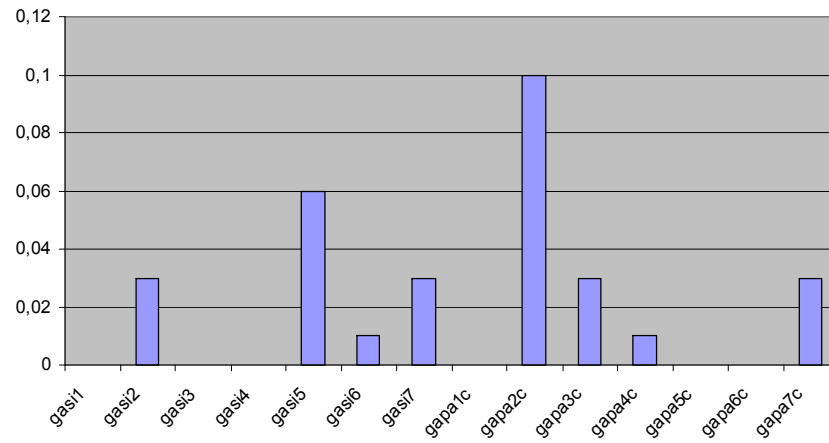
Temperatura acqua [°C]



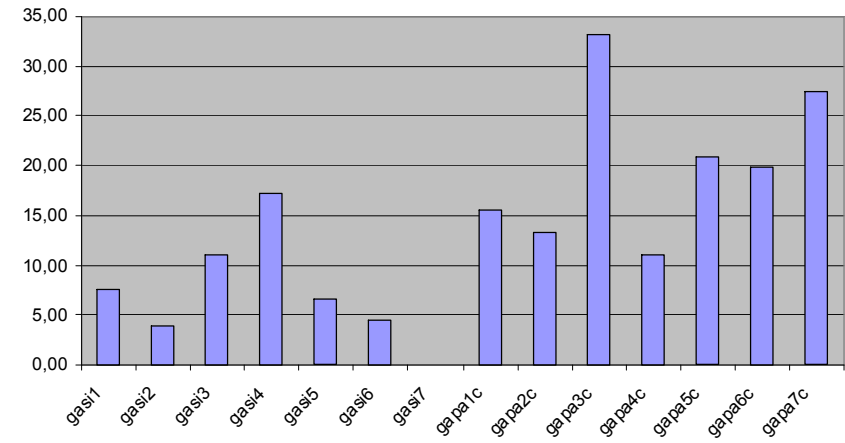
Saturazione Ossigeno [%]



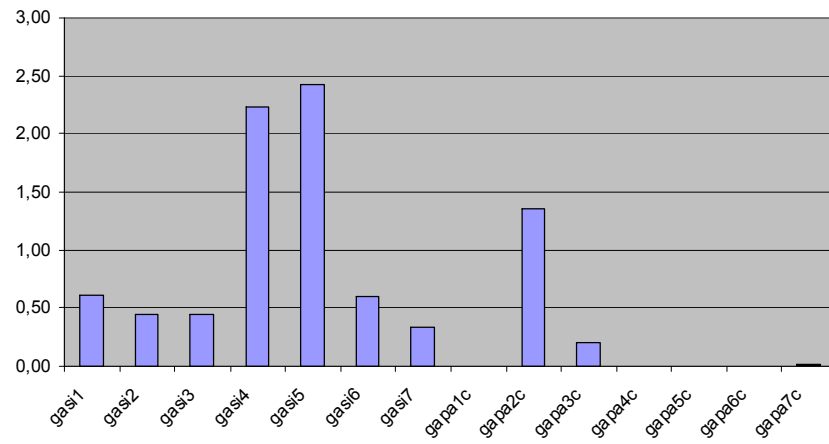
NO₂ [mg/l]



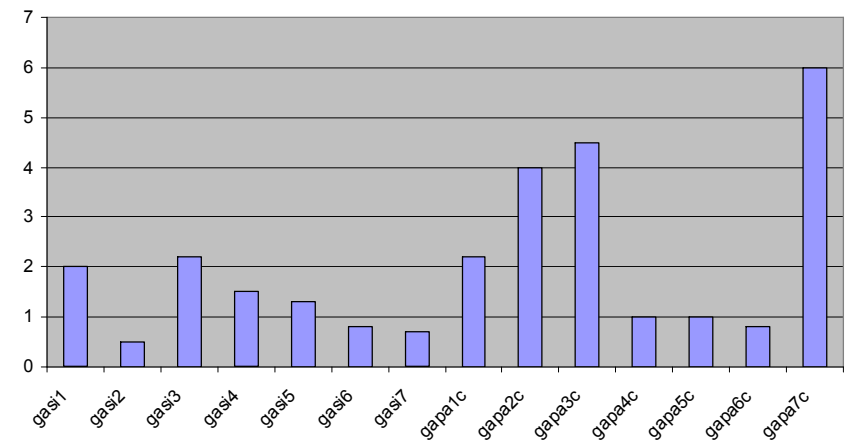
NO₃ [mg/l]



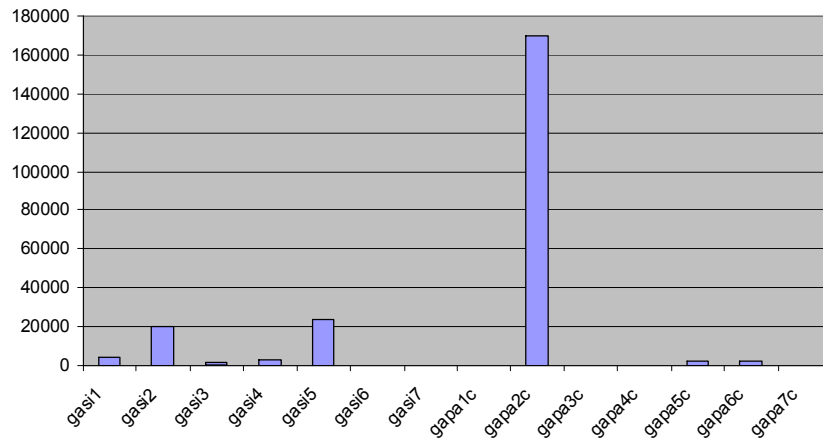
NH₃ [mg/l]



PO₄ [mg/l]

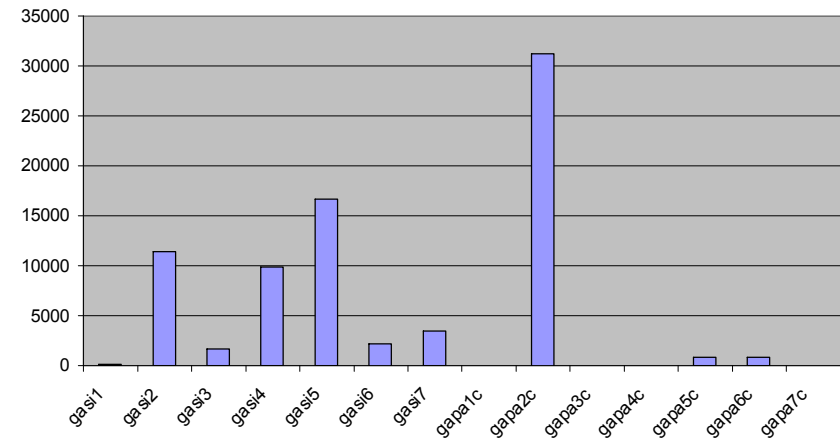


Coliformi totali [ufc/100 ml]



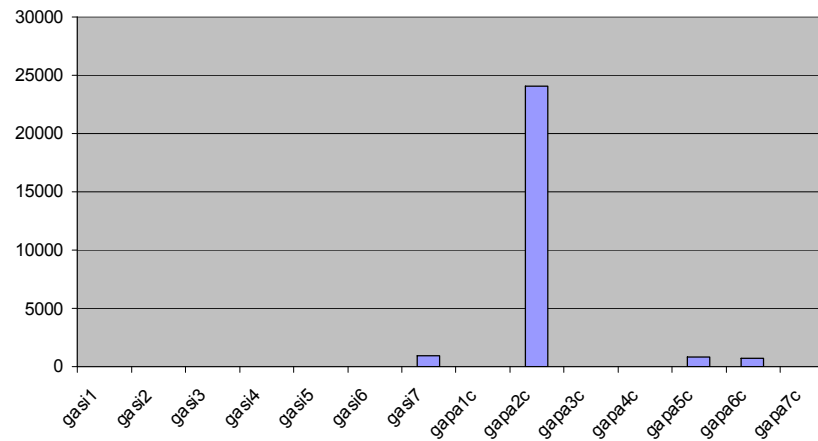
Non determinati per gasi6, gasi7, gapa1c, gapa3c, gapa4c, gapa7c

Coliformi fecali [ufc/100 ml]



Non determinati per gapa1c, gapa3c, gapa4c, gapa7c

Escherichia Coli [ufc/100 ml]



Non determinati per gasi3, gasi5, gapa1c, gapa3c, gapa4c, gapa7c



Protocollo di intenti per attività di educazione ambientale sul territorio del bacino Sarca- Garda- Mincio.

Premessa

Il bacino idrografico Sarca-Garda-Mincio è suddiviso amministrativamente in diverse realtà che hanno sviluppato autonomi percorsi di educazione ambientale adattandoli al proprio contesto territoriale. Vi è però un elemento (l'acqua) che fisicamente scavalca ogni invisibile confine segnato sulla cartografia e unisce i territori del Sarca, del Garda e del Mincio. Acqua che da energia, possibilità di svago, entra negli acquedotti irriga la campagna, ma soprattutto acqua che sostiene un unico, complesso ecosistema in cui è essenziale che sia di buona qualità. Vi è inoltre la necessità di incrementare la responsabilità ambientale attraverso azioni concrete che dimostrino sia la fragilità che le potenzialità del bacino idrografico Sarca-Garda-Mincio.

Considerata la convergenza di finalità in ambito educativo, nell'ottica di una più proficua ed allargata fruizione dello stesso patrimonio e ritenuto che le iniziative che verranno messe in atto mediante la collaborazione avranno una positiva ricaduta sul sistema scolastico, contribuendo al consolidamento di esperienze di "buone pratiche" efficaci, documentate, organiche e disseminabili,

- Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente-Settore Informazione e Qualità dell'Ambiente della Provincia Autonoma di Trento (APPA-Trento), rappresentato dal dirigente del Settore Informazione e Qualità dell'Ambiente, dott. Paolo Fedel;
- ARPAV Veneto – Dipartimento Provinciale di Verona, rappresentata dal Direttore Ing. G. Cunego;
- Centro Rilevamento Ambientale- Sirmione, Brescia (CRA), rappresentato dal Sindaco del Comune di Sirmione Ferrari Maurizio;
- Comunità del Garda, rappresentata dal Presidente Sen.prof. Aventino Frau;
- CNR-IREA "Stazione sperimentale Eugenio Zilioli"- Sirmione, Brescia, rappresentato dall'ing. Claudia Giardino;
- Labter- CREA di Mantova rappresentato dal prof. Massimo Codurri.

CONVENGONO DI

- Porre in essere iniziative congiunte nel settore della educazione ambientale che coinvolgano soprattutto scuole di ogni ordine e grado, ma anche l'intera popolazione.
- Procedere, nella prima fase operativa del presente protocollo di intesa, a realizzare le seguenti attività di collaborazione:
 1. Coordinamento e sincronizzazione di giornate di attività di monitoraggio della qualità dell'acqua, nel periodo da aprile a maggio 2007, di fiumi e laghi del proprio territorio, per mezzo di parametri chimici, fisici e biologici.
 2. Libera distribuzione, diffusione e pubblicazione dei dati rilevati dopo le opportune verifiche.
 3. Valutazione congiunta dei risultati delle iniziative attivate per la rimodulazione delle medesime.
 4. Sviluppo del rapporto di collaborazione, inaugurato con il presente accordo, sia con la proposizione di nuove iniziative che con il coinvolgimento di altri soggetti - pubblici e privati - interessati alla educazione ambientale.
 5. Dare la massima diffusione del presente protocollo e delle iniziative che saranno realizzate sulla base dello stesso.

Ogni soggetto firmatario del presente protocollo di intesa aderirà alle iniziative con proprie risorse umane, finanziarie e tecniche, ed in forma del tutto autonoma.

Ogni soggetto firmatario del presente protocollo di intesa aderirà alle iniziative con proprie risorse umane, finanziarie e tecniche, ed in forma del tutto autonoma.

Ente e Legale rappresentante	Luogo e data	Timbro e firma
APPA Trento-SIQA dott. Paolo Fedel	8.5.2007	 IL DIRIGENTE dott. Paolo Fedel
ARPAV ing. G. Cunego	Venezia, 30 MAG. 2007	 IL DIRETTORE PROVINCIALE A.R.P.A.V. di Verona (Ing. Giancarlo Cunego)
CRA-Sirmione geom. Ferrari Maurizio	SIRMIONE 29/03/07	 IL SINDACO (Maurizio Ferrari) IL PRESIDENTE (sen. avv. Aventino Frau)
Comunità del Garda Sen. prof. Aventino Frau	Gardone Riviera 30 APR 2007	 IL PRESIDENTE (sen. avv. Aventino Frau)
"Stazione sperimentale Eugenio Zilioli" CNR-IREA ing. Claudia Giardino	Urbino 23/4/07	 IL DIRETTORE Claudia Giardino
Labter-CREA Mantova prof. Massimo Codurri	Mantova 15/06/2007	 IL DIRETTORE Massimo Codurri



Sarca Garda Mincio

GIORNATA DI ANALISI SUL CAMPO (21 aprile 2010)

SCHEDA di CAMPIONAMENTO
per ACQUE SUPERFICIALI

Data Scuola (nome)..... di (Comune)..... Sotto Bacino idrografico Nome del fiume/torrente/lago Località Coordinate Gauss-Boaga nord..... est.....	SIGLA DELLA STAZIONE
---	--

Temperatura dell'aria, rilevata in corrispondenza dell'inizio dei turni di analisi			
TURNO	ORE	TEMPERATURA dell'ARIA (°C)	CONDIZIONI METEO ATTUALI
1	9.30	-----	-----
2	10.30	-----	-----
3	11.30	-----	-----

Condizioni meteorologiche nei giorni precedenti Osservazioni sulle stazioni di campionamento o sulla qualità dell'acqua all'atto del prelievo Operatori

SCHEMA ANALISI

SQUADRA

N. _____

Parametri	Campioni	-----		
		1	2	3
<u>Sul campo</u>				
1) Temperatura dell'acqua nella stazione di rilevamento	[°C]	_____	_____	_____
2) Temperatura dell'acqua 1 km amonte (solo per corsi d'acqua)	[°C]	_____	_____	_____
3) Delta T	[°C]	_____	_____	_____
4) pH	[unità]	_____	_____	_____
5) Conducibilità	[μS/cm]	_____	_____	_____
6) Torbidità [ntu]; trasparenza	[cm]	_____	_____	_____
7a) Ossigeno disciolto	[mg/L]	_____	_____	_____
7b) Ossigeno % di saturazione	[%]	_____	_____	_____
8) Fosfati totali	[mg/L]	_____	_____	_____
9) Nitrati	[mg/L]	_____	_____	_____
<u>In laboratorio</u>				
10) Ossigeno disciolto dopo 5 giorni	[mg/L]	_____	_____	_____
11) Variazione Ossigeno disciolto	[%]	_____	_____	_____
12) B.O.D ₅	[mg/L]		_____	
13) Ammoniaca	[mg/L]	_____	_____	_____
14) Coli fec.	(colonie/100 mL)		_____	

Note: vedi pagine seguenti

NOTE

Durante questa mattinata di campionamenti le classi impegnate nelle rispettive stazioni utilizzeranno kit, strumenti e metodi leggermente diversi per arrivare alla determinazione dello stesso parametro. Ogni squadra di monitoraggio adotterà quindi le procedure indicate dalle istruzioni d'uso dei rispettivi kit. È opportuno però che alcune operazioni siano svolte con identiche modalità (da “Progetto Mincio”):

Nota 1: I campioni 1, 2 e 3 vanno prelevati rispettivamente alle ore 9.30 - 10.30 - 11.30

Nota 2: I campioni per i parametri da determinare in laboratorio vanno preparati sul campo

Nota 4: Per ogni campione (cioè per ogni colonna), il valore del Delta T (riga 3) si ottiene sottraendo il valore della riga 2 da quello della riga 1.

Nota 5: Per ogni campione (cioè per ogni colonna), il valore della variazione percentuale di ossigeno disciolto (riga 11) si ottiene sottraendo al valore della riga 7a quello della riga 10, il risultato diviso per il valore della riga 7a e moltiplicato per 100.

Promemoria ** i valori dei parametri seguenti vanno registrati con una sola cifra decimale:

Oss. Disc., pH, B.O.D. 5, Temperatura, DeltaT, Fosf. Tot., Nitrati

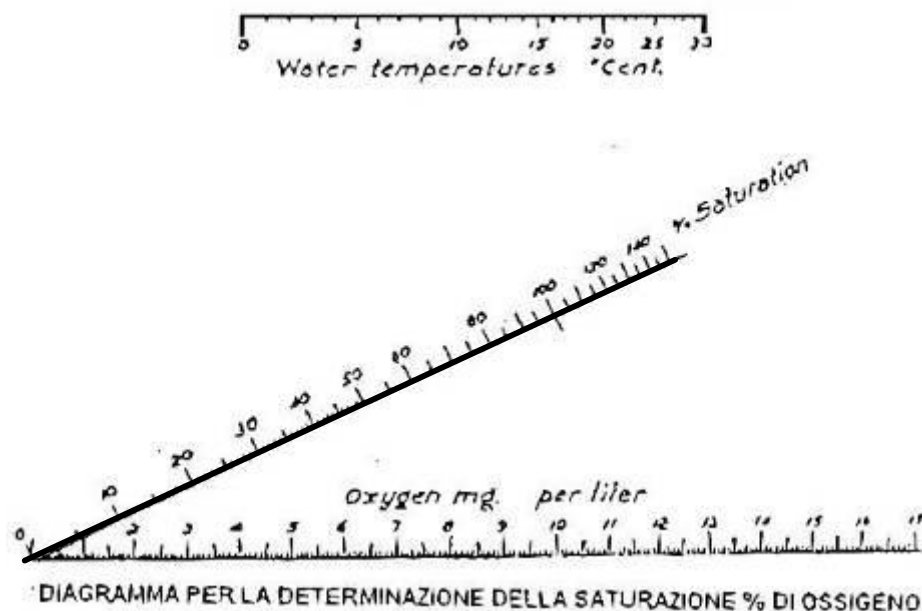
** i valori degli altri parametri si registrano senza cifre decimali

- Se non è possibile immergere direttamente lo strumento di misura nel corso d'acqua/lago procedere come segue:
 - Immergere la bottiglia di campionamento da 250 ml nel corso d'acqua per 30 secondi.
 - Svuotare rapidamente la bottiglia ed immergerla ancora nel corso d'acqua tenendovela per 3 minuti.
 - Immergere il lo strumento nella bottiglia ed eseguire la lettura.
- Tutte le letture colorimetriche richiedono soluzioni limpide. Se la soluzione fosse torbida, occorre filtrarla.
- Per convertire in % di saturazione il risultato espresso in mg/l si faccia riferimento al grafico sottostante. Si riporta il dato ottenuto in mg/l di ossigeno disciolto sulla graduazione inferiore; sulla graduazione superiore si riporti il valore di

temperatura precedentemente letto.

La retta che congiunge i due punti intercetta la graduazione obliqua in un punto, che dà il valore di saturazione % cercata.

Con un valore di 8 mg/l e una temperatura di 15 °C si ottiene un valore dell'80% di saturazione.



Materiale utilizzato sul campo

Sarca

SATI

Nitrati: Kit Hatch completo

Fosfati: Kit Hatch completo

Ossigeno disciolto: Kit Hatch completo

Conducibilità: Strumento digitale

pH: Strumento digitale

Temperatura: Strumento digitale (div. 0,01°C)

Trasparenza: Disco di secchi

SA1-2-3

Ossigeno disciolto: Strumento digitale, Dissolved oxygen meter, modello OXI 330, prodotto da WTW

Nitrati: kit della La Motte 3354

Fosfati: kit della La Motte 3121-01

pH: kit della La Motte 5858

Conducibilità: Strumento digitale

pH: Strumento digitale

Temperatura: Strumento digitale (div. 0,01°C)

Trasparenza: Disco di secchi

Coliformi: Apparecchio per filtrazione Millipore

Ammoniaca: determinata in laboratorio

Garda

Scuole di Brescia

Ossigeno disciolto: Kit LaMotte 7414

Strumento digitale, Dissolved oxygen meter, modello HI 9142, prodotto dalla Hanna Instrument.

Conducibilità: Strumento digitale Hanna Instrument. Mod. Primo 5

pH: Strumento digitale Hanna Instrument mod. HI 99104

Temperatura: Strumento digitale Hanna Instrument mod. HI 98501

Nitrati/nitriti: Kit LaMotte 3519

Fosfati: Kit LaMotte 3121-01

Azoto Ammoniacale: Kit LaMotte 3304

Scuole di Verona

Ossigeno disciolto: Kit HANNA INSTRUMENTS HI 3810 (WINKLER)

Conducibilità : Strumento digitale HANNA INSTRUMENTS HI 96303

pH: Strumento digitale HANNA INSTRUMENTS HI 98103

Temperatura: Strumento digitale HANNA INSTRUMENTS.HI 98501

Nitrati/nitriti: Kit HANNA INSTRUMENTS NITRITI HI 3873 / NITRATI HI 3874

Fosfati: Kit HANNA INSTRUMENTS HI 3833

Azoto Ammoniacale: Kit HANNA INSTRUMENTS HI 3824

CNR-IREA

Caratteristiche ottiche: Strumento digitale Spettroradiometro ASD FieldSpec Full Range Pro (nr. di serie 6418), dotato di ottiche aeree e subacquee, con differenti campi angolari. Turbidimetro-Fluorimetro (SCUFA).

Software elaborazione immagini: ENVI 4.3 (IDL), BEAM 4.2

CRA

Ossigeno disciolto Strumento digitale, Dissolved oxygen meter, modello HI 9142, prodotto dalla Hanna Instrument.

Conducibilità: Strumento digitale Microprocessor Conductivity/ TDS meter, modello HI 9635, prodotto dalla Hanna Instrument, questo strumento permette anche la misurazione della temperatura.

pH: Strumento digitale Microcomputer pH meter, modello HI 9625, prodotto dalla Hanna Instrument, questo strumento permette anche la misurazione della temperatura.

Nitrati, Azoto Ammoniacale, Fosfati: fotometro da banco Hanna Instruments

Coliformi totali: Dip test Hy-Lab

Coliformi fecali: Apparecchio per filtrazione Millipore

Mincio

Ossigeno disciolto: Kit Hatch completo

Conducibilità: determinata in laboratorio con strumento da banco modello HI EC-214, prodotto dalla Hanna Instruments

pH: Strumento digitale

Temperatura: Strumento digitale (div. 0,01°C)

Trasparenza: Disco di secchi

Nitrati: Kit Hatch completo

Fosfati Totali: Kit Hatch completo

Coliformi ed Escherichia: Apparecchio per filtrazione Millipore

Ammoniaca: determinata in laboratorio

Oltre ai kit e agli strumenti ogni stazione ha anche bisogno di materiale complementare: spruzzette, acqua distillata, guanti, contenitori per liquidi di rifiuto, sacchetti per i rifiuti, per i kit Hatch occorre anche un fornellino da campo.

Indici di valutazione (Rielaborazione testi da: Progetto PO: azioni. A cura di Sandro Sutti)

Elaborazione dei dati chimico/batteriologici secondo il protocollo GREEN (WQI)

I dati raccolti vengono normalizzati, per mezzo di appositi diagrammi, trasformando ogni dato in un valore compreso tra 0 e 100 limiti che indicano rispettivamente la situazione peggiore e migliore. Ogni valore ottenuto viene moltiplicato per un fattore peso che corrisponde alla sua importanza. I nuovi valori ottenuti vengono sommati e confrontati con una tabella che è suddivisa in 5 fasce di valori a cui corrispondono altrettanti giudizi.

Commenti

- In alcuni la torbidità è stata stimata: si tratta di stazioni che non presentano particolari problemi ed inoltre oltre i 100 cm di trasparenza il valore normalizzato è massimo.
- Per le stazioni del Sarca e del Garda i solidi totali non vengono ricercati e quindi per poter valorizzare questo parametro si è fatta una stima partendo dalla conducibilità che è in stretto rapporto con la quantità di solidi disciolti che sono una porzione consistente dei solidi totali:

conducibilità /1,4=solidi disciolti; solidi disciolti + 10% = solidi totali

Fasce di valori	W.Q.I.	W.Q.I.
90 - 100	Eccellente	
70 - 90	Buono	
50 - 70	Medio	
25 - 70	Cattivo	
0 - 25	Pessimo	

Parametri	Pesi
1. Ossigeno Disciolto	0.17
2. Coliformi Fecali	0.16
3. pH	0.11
4. BOD 5	0.11
5. Diff. Temperatura	0.10
6. Fosfati Totali	0.10
7. Nitrati	0.10
8. Torbidità	0.08
9. Solidi Totali	0.07

Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (LIM)

Sono definiti macrodescrittori i parametri chimico-fisici e batteriologici di base riportati nella tabella a lato.

Commenti: Tra i macrodescrittori richiesti dalla legislazione vi è il COD (domanda chimica di ossigeno) che non viene però ricercato in questo progetto. Ai fini del calcolo del LIM sono considerati così solo 6

parametri e quindi vi è una variazione degli intervalli dei valori dell'ultima riga della tabella riportata sopra che vengono sostituiti con quelli riportati nella tabella sotto.

Decreto Legislativo 11 maggio 1999 n° 152 : Monitoraggio e classificazione delle acque superficiali

Allegato 1

Tabella 7 – Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100-OD (% sat.) (*)	≤ 10 l/(#)	≤ 120 l	≤ 130 l	≤ 150 l	> 150 l
BOD5 (O ₂ mg/l)	< 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
COD (O ₂ mg/l)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25
NH ₄ (N mg/l)	< 0,03	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1,5	> 1,5
NO ₃ (N mg/l)	< 0,30	≤ 1,5	≤ 5	≤ 10	> 10
Fosforo totale (P mg/l)	< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,6	> 0,6
Escherichia coli (UFC/100 ml)	< 100	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 20.000	> 20.000
Punteggio da attribuire per ogni parametro analizzato (75° percentile del periodo di rilevamento)	80	40	20	10	5
LIVELLO DI INQUINAMENTO DAI MACRODESCRITTORI	480 – 560	240 – 475	120 – 235	60 – 115	< 60

(*) la misura deve essere effettuata in assenza di vortici; il dato relativo al deficit o al surplus deve essere considerato in valore assoluto;

(#) in assenza di fenomeni di eutrofia;

LIVELLO DI INQUINAMENTO DAI MACRODESCRITTORI	400 – 480	200 – 395	100 – 195	50 – 95	<50
--	-----------	-----------	-----------	---------	-----

Inoltre per il Sarca e per alcune stazioni del Garda il parametro Escherichia Coli non è stato valutato: per la stima del LIM si è utilizzato il valore dei coliformi fecali che ovviamente, sono in numero maggiore rispetto all'Escherichia coli, a volte sensibilmente maggiore, a volte di poco e quindi ciò influisce negativamente sul giudizio finale.

Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA)

Per la determinazione di questo indice occorre determinare l'I.B.E (Indice Biotico Esteso) e il LIM. L'indice è il confronto tra i valori di classe I.B.E e LIM e corrisponde al valore peggiore tra i due.

Tabella 8 (Modificata) – Stato ecologico dei corsi d'acqua (si consideri il risultato peggiore tra I.B.E. e macrodescrittori).

STATO ECOLOGICO	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5
I.B.E.	≥ 10	8 – 9	6 – 7	4 – 5	1, 2, 3
LIVELLO DI INQUINAMENTO MACRODESCRITTORI	400 – 480	200 – 395	100 – 195	50 – 95	<50

Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA)

Ai fini della attribuzione del SACA oltre al SECA è necessario avere a disposizioni e dati relativi alla presenza degli inquinanti chimici individuati dalla tabella seguente:

Il giudizio espresso del SACA è determinato confrontando la classe del SECA con il superamento o meno del valori soglia per gli inquinanti chimici.

Decreto Legislativo 11 maggio 1999 n° 152 : Monitoraggio e classificazione delle acque superficiali

Allegato 1

Tabella 9 - Stato ambientale dei corsi d'acqua

Stato Ecologico →	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Concentrazione inquinanti di cui alla Tabella 1 ↓					
≤ Valore Soglia	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SCADENTE	PESSIMO
> Valore Soglia	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	PESSIMO

Commenti

Lungo il Mincio la valutazione degli inquinanti chimici è relativa ai soli metalli pesanti mentre non è stata applicata per il Sarca e il Garda.

Decreto Legislativo 11 maggio 1999 n° 152 : Monitoraggio e classificazione delle acque superficiali

Allegato 1

Tabella 1 - Principali inquinanti chimici da controllare nelle acque dolci superficiali

INORGANICI (disciolti) ⁽¹⁾	ORGANICI (sul tal quale)
Cadmio	aldrin
Cromo totale	dieldrin
Mercurio	endrin
Nichel	isodrin
Piombo	DDT
Rame	esaclorobenzene
Zinco	esaclorocicloesano
	esaclorobutadiene
	1,2 dicloroetano
	tricloroetilene
	triclorobenzene
	cloroformio
	tetracloruro di carbonio
	percloroetilene
	pentaclorofenolo

(1) se è accertata l'origine naturale di sostanze inorganiche, la loro presenza non compromette l'attribuzione di una classe di qualità definita dagli altri parametri.

Referenti

Ente	referente	indirizzo	telefono	e-mail
APPA-SIQA	Monica Tamanini	Piazza Vittoria, 5 Trento Via Christoph von Hirtungen Riva d/g	0167197732	monica.tamanini@provincia.tn.it
APPA-SIQA	Alessandro Marsili		464453770	LT.ecamb.altocarcaledro@provincia.tr.it
ArpaV- Verona	Giampaolo Fusato	Via A.Dominelli Verona	0458016815	gfusato@arpa.vercello.it
CNR-IRPA Stazione Sperimentale "Eugenio Zillichi"		Via Punta Staffalo 5 Simione	0309165566	bresciani.m@irea.cnr.it giardino.c@irea.cnr.it
Comunità del Garda	Elisabetta Bonzanini	Villa Marbella Gardone Riviera	0365290711	info@lagodigarda.it
CRA-Sirmonione	Giulio Fila	Via Punta Staffalo 5 Sirmonione	0309165566	cra@simunionebs.it
CRA- Brescia Labler-CREA Mantova	Chiara Duratti Massimo Cocum/Sandro Suti	Viale Milano, 13 Brescia Via Spolverina Mantova	0303749635 0376380252/96	churatti@provincia.brescia.it lablori@itc.mn.it
Università di Parma Dipartimento scienze ambientali	Daniela Longhi	Viale G.F. Jersbetti 11/a Parma	521905976	daniela.longhi@nemo.unipr.it

Ringraziamenti

- **Andrea Carenza**
- **APAM** per trasporto classi
- **IPSIA Vinci** per analisi batteriologiche
- **ARPA Mantova** per le analisi dei Metalli Pesanti
- **CHIMICA CASEARIA** di Cerese per la donazione dei contenitori sterili
- **PRO LOCO di Rivalta sul Mincio con gli Amici del Mincio**
- **Comuni delle Scuole Medie partecipanti e del bacino del Mincio**
- **Parco del Mincio**
- **Provincia di Mantova, Comune di Mantova e Ufficio Scolastico Provinciale, Comunità del Garda** per le attività di comunicazione
- **Regione Lombardia, Provincia di Mantova, Comune di Mantova, Ufficio Scolastico Provinciale, ITA Strozzi Palidano e ITIS Fermi MN** per il supporto a Labter-Crea e indirettamente ai progetti
- **CLUB NAUTICO ANGELI**
- **FIPSAS e Club Subacqueo (Mantova)**
- **L'assessore Stefano Dotti e Chiara Buratti dell'Assessorato Ambiente ed Ecologia della Provincia di Brescia**
- **Daniele Manzini presidente Lega Navale sez-Brescia Desenzano e al suo staff** per l'ospitalità e il gommone
- **Mauro Musanti**, per le acquisizioni radiometriche e **Marco Bartoli e Daniele Longhi** per le analisi limnologiche