

PROGETTO SARCAGARDAMINCIO
PROGETTO MINCIO
PROGETTO MACROINVERTEBRATI 2008



RAPPORTO FINALE

A cura di Bresciani Mariano, Carenza Andrea, Codurri Massimo, Dall'Ora Francesca, Fila G.Luca, Giardino Claudia, Longhi Daniele, Novelli Raffaello, 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>5</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 2008</i>	<i>21</i>
<i>ALLEGATI</i>	<i>26</i>

PREMESSA

Dopo la prima positiva esperienza del 2007, anche quest'anno i progetti Mincio e Macroinvertebrati si sono estesi all'intero bacino del SARCA-GARDA-MINCIO, con l'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 protocollo d'intesa firmato dai vari enti ad inizio 2007, avviò ufficialmente il Progetto SARCAGARDAMINCIO (SAGAMI) con 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-batterologiche, 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 consentissero 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). L'indagine sui macroinvertebrati si fonda invece sull'Indice IBE, anche questo richiesto dalla legislazione nazionale. Al suo secondo anno per il fiume Sarca e per il Lago di Garda l'indagine ha valore di approccio al progetto; al suo diciottesimo 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-batterologico da parte delle scuole è avvenuto nello stesso giorno (7 Maggio 2008) su tutte le stazioni; quello relativo ai macroinvertebrati si è svolto nel periodo 4 aprile- 31 maggio 2008 (un punto è stato campionato anche a gennaio). Il progetto risulta inserito nelle attività del Progetto "Da Agenda 21 ad Azione 21 per il Mincio". La campagna di monitoraggio ai fini della balneazione si è sviluppata dal 5 all'8 maggio ed è stata eseguita dai rispettivi enti competenti territorialmente: 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 dal sensore MERIS installato sul satellite ENVISAT-1 i cui dati sono stati elaborati dal CNR-IREA di Milano che si occupa di telerilevamento applicato alle acque. L'università di Parma ha prelevato campioni di sedimenti sul basso Garda.

...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-batterologica che due mesi di indagini sui Macroinvertebrati.

8° Stadio; Durante la giornata sul campo, per l'indagine chimico-batterologica si prelevano campioni di acqua con varie modalità. Su questi campioni si fanno analisi chimico- batteriologiche .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 21 Marzo 2007.

I partecipanti a SAGAMI su 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: 7 Maggio 2008

Stazioni Monitorate: 2 sul Sarca, 5 sul Garda, 11 sul Mincio da Monzambano a Governolo, 1 su Goldone e 1 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.

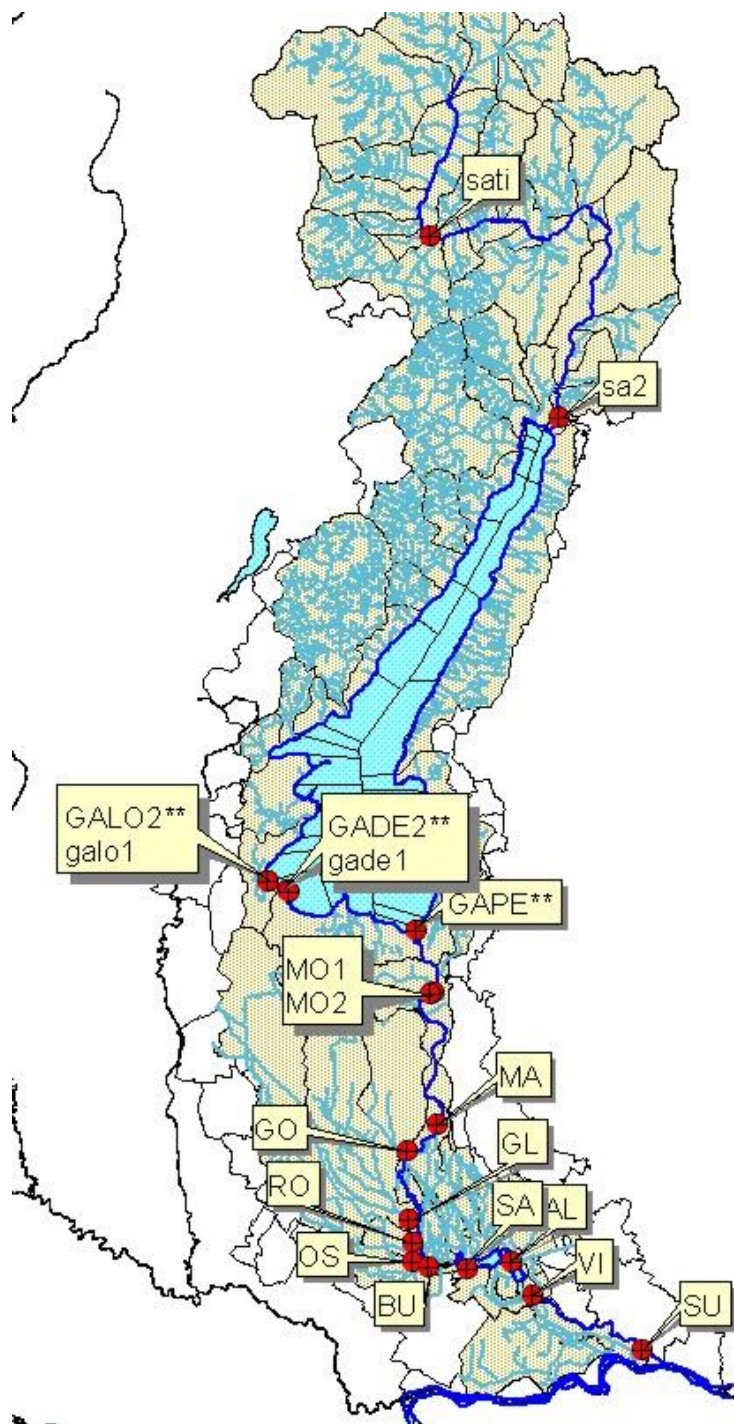
Scuole Medie Partecipanti: I.C. "F. Chiarle" di Peschiera del Garda, SM di Desenzano, 9 SM di Mantova (Monzambano, Volta Mantovana, Marmirolo, Rodigo, Goito, Curtatone, Sacchi MN, Alberti MN; Roncoferraro).

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

Totale allievi: 669

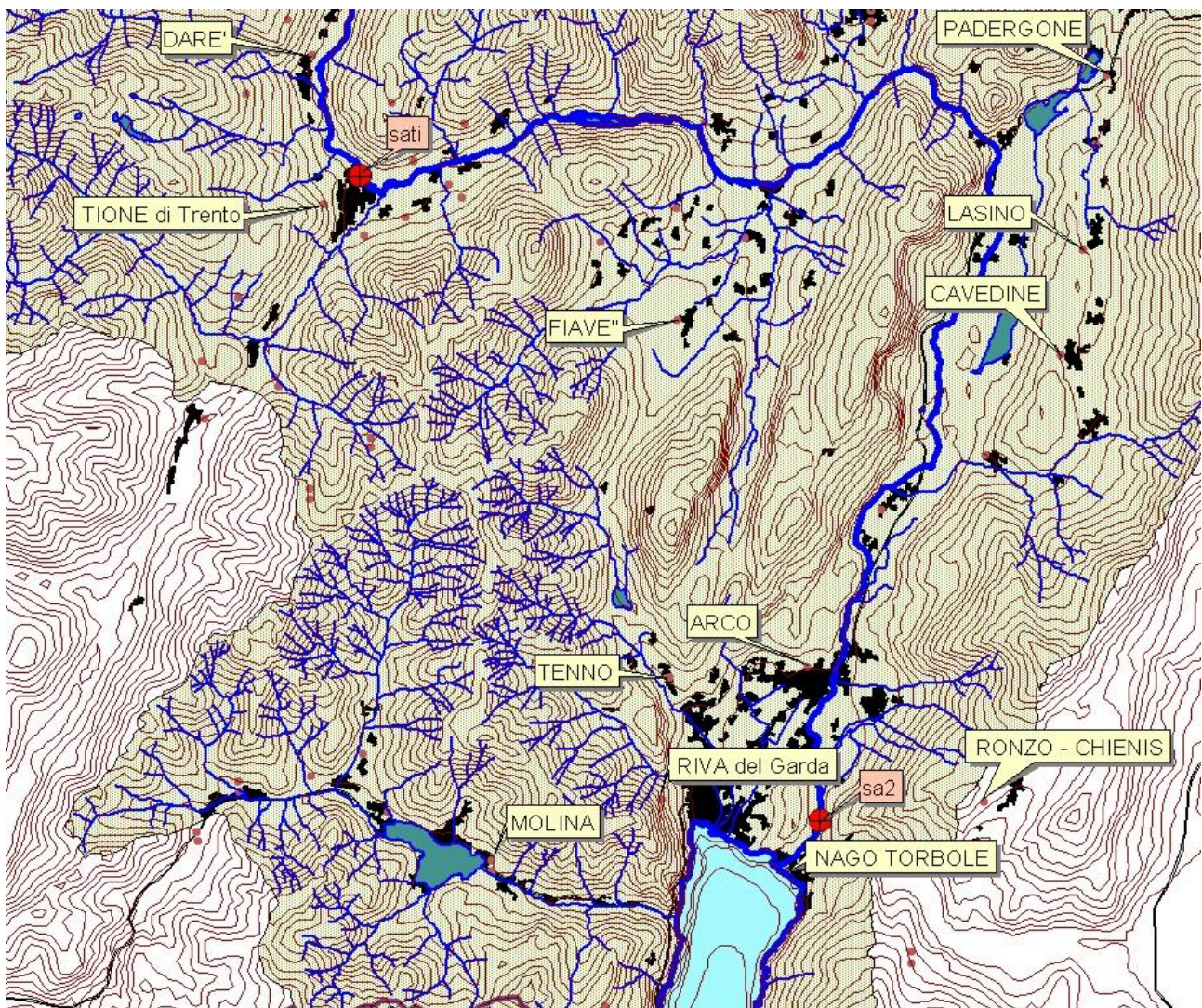
Totale docenti: 64

Totale classi: 31



SARCA

Il Sarca è stato monitorato in due differenti punti: uno nei pressi di Tione (SATI) e l'altro a monte dell'abitato di Riva (SA2). La seconda stazione era la medesima dello scorso anno, mentre quella di Tione è stata introdotta quest'anno. I due punti sono distanti una quarantina di chilometri e rappresentano, dunque, situazioni piuttosto diverse. Da monte a valle vi sono parametri che diminuiscono quali il pH, l'Ossigeno Disciolto e la saturazione, i fosfati; aumentano invece la temperatura dell'acqua, la conducibilità, nitrati, ammoniaca, consumo di ossigeno e i coliformi (di molto i totali, poco i fecali). I parametri con valori alti sono i nitrati e i coliformi fecali nella stazione SA2. Confrontando i dati della stazione SA2 con quelli dello scorso anno si sottolinea il miglioramento della concentrazione dei fosfati, la diminuzione di ossigeno disciolto e la costante dei coliformi fecali. L'indice di qualità (WQI) è valutato 79 e 74 rispettivamente per la stazione a monte e valle: quindi una buona situazione.



Località	Sigla	Scuola superiore	Classi (Allievi)	Totale Allievi
Tione- Ponte Sesena	SATI	Istituto di Istruzione Superiore L. Guetti di Tione Mariella Speranza, Graziano Borsari	IIA ITI, IIA Geometri	7
Arco- Cretaccio	SA2	Liceo Classico A.Maffei di Riva Batocchi Paola. Tomasi Renzo, Novelli Raffaello.	III A e III B	6

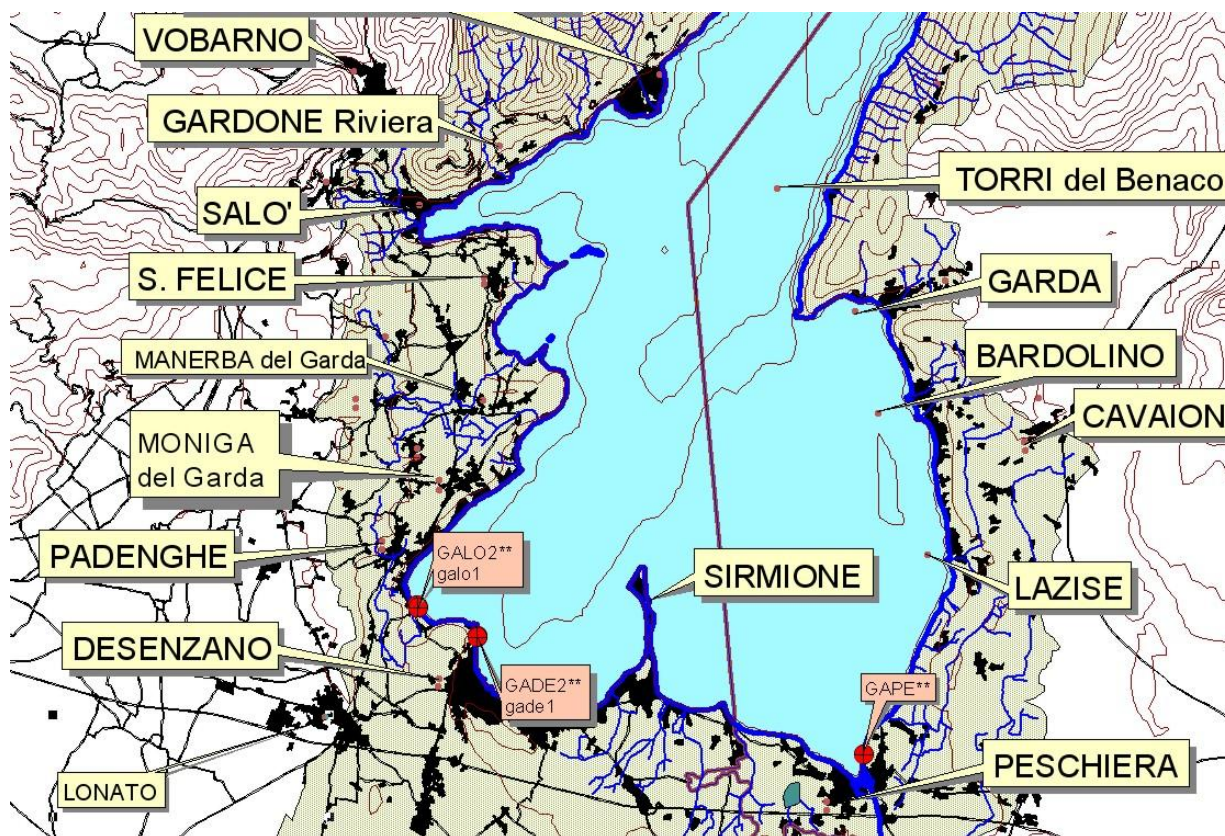
STAZIONE	WQI (GREEN)	LIM	SECA	SACA
				non determinabile
SATI	Buono	1	Classe 2	
SA2	Buono	2	Classe 2	

GARDA

Grazie alla disponibilità del CREA di Brescia quest'anno si sono potute coinvolgere più scuole e quindi monitorare più stazioni. Rispetto allo scorso anno non è stata monitorata la stazione di Padenghe, la stazione di Peschiera (GAPE) è stata spostata di un centinaio di metri verso nord-est e si sono inseriti due punti di campionamento doppi al confine tra Lonato e Padenghe (galo1 e GALO2), e a Desenzano (gade1 e GADE2): nella stessa area è stato possibile monitorare sia un corso d'acqua che l'acqua del lago.

Per quanto riguarda le stazioni a lago non vi sono particolari evidenze se non l'alta saturazione di ossigeno rilevata a Peschiera (150%) che in un primo momento poteva sembrare un errore, mentre poi veniva confermata dalle analisi dell'ARPAV effettuate nella stessa zona il giorno seguente (140%).

Più preoccupanti le situazioni dei due piccoli corsi d'acqua monitorati appena prima che di sfociare a lago. Soprattutto il Rio Maguzzano (galo1) presenta valori molto alti di coliformi (sia fecali che totali), nitrati, fosfati e conducibilità; il corso d'acqua che scorre al confine della Lega Navale a Desenzano (gade1) presenta invece valori anomali di ammoniaca. Le stazioni a lago di Lonato e Desenzano presentano un **WQI (Indice di Qualità dell'Acqua secondo il GREEN)** elevato rispettivamente 88 e 90; un po' meno ma comunque buona la situazione a Peschiera con un valore pari a 71. I corsi d'acqua monitorati dalle scuole e hanno il valore di WQI rispettivamente di 54 (qualità media) e 81 (qualità buona) per galo1 e gade1.



Località	Sigla	Scuola media	Classi (Allievi)	Totale Allievi
Lonato/Padenghe	GALO2 Galo1	IPAA "V. Dandolo" Lonato (Stefano Brangani, Liliana Brambilla)	2M	18
Desenzano-Lega Navale	GADE2 Gade1	IPSSAR+ SMS Trebeschi Catullo Desenzano (Otello Savoia, Rossella Palmieri, Antonella Micciché)	1A/1B IPSSAR(24) 2H-2I plesso di desenzano 2C-2D plesso rivoltella.(12)	36
Peschiera-	GAPE	Dusi +CRA (Dall'Ora Francesca)	1 A-1D	15

STAZIONE	WQI (GREEN)	LIM	SECA	SACA
				non determinabile
Galo1	Medio	1	Classe 4	
GALO2	Buono	3	non determinabile	
Gade1	Buono	1	Classe 3	
GADE2	Buono	2	non determinabile	
GAPE	Buono	2	non determinabile	

MINCIO

L'indagine riconferma la situazione rilevata gli anni precedenti, nello stesso periodo, con un leggero peggioramento complessivo.

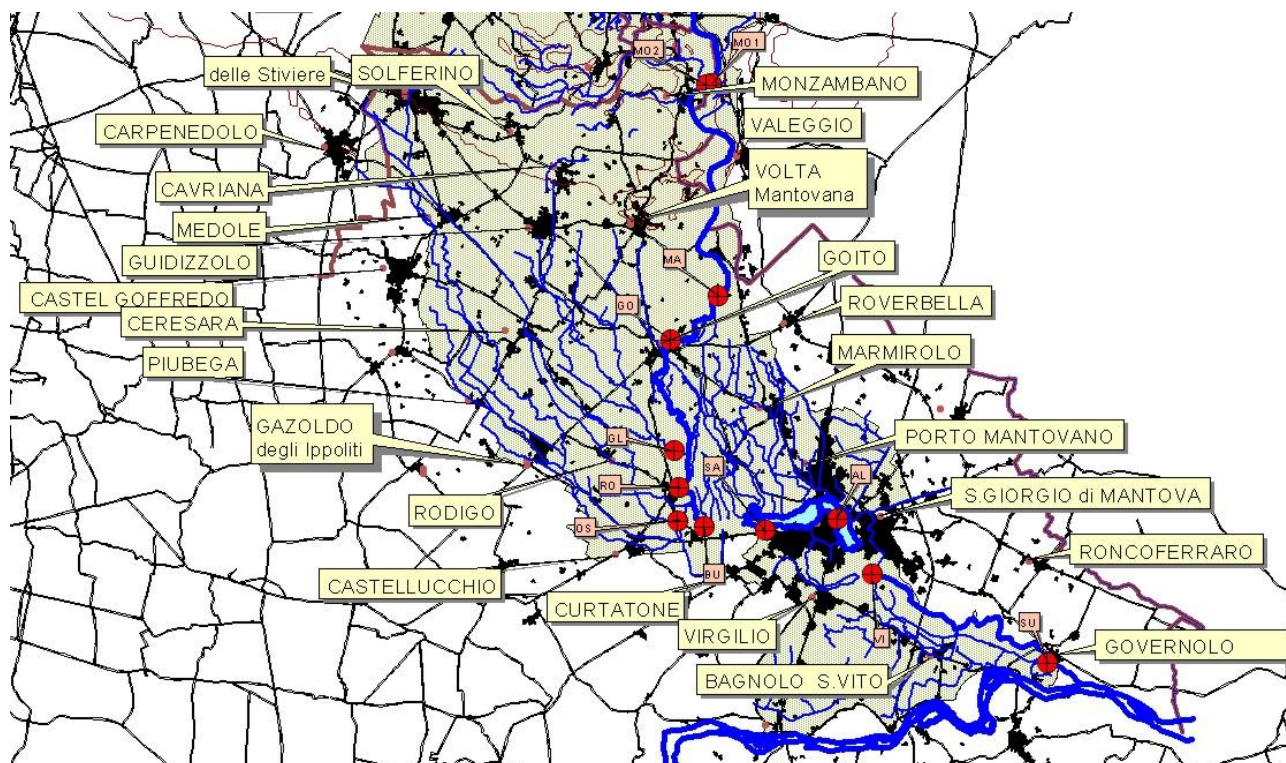
- Le concentrazioni di Nitrati, tutto sommato accettabili nell'alto Mincio, ad eccezione delle immediate vicinanze dello scarico del depuratore del Garda, si alzano a livelli preoccupanti a partire dalla stazione di Goito (GO) per mantenersi costanti sui laghi e sul basso Mincio; l'apporto di Azoto dovuto agli affluenti Goldone e Osone e' ancora una volta evidenziato da concentrazioni che si aggirano sui 17 mg/l di NO₃⁻
- Sensibilmente alti (tra 0,4 e 1,2 mg/l) i valori di Azoto Ammoniacale, nettamente più alti di quelli registrati negli anni precedenti
- Molto elevata, 1,4 mg/l, la concentrazione di Fosforo a valle dello scarico del depuratore del Garda (stazione MO2) e quella registrata nell'Osone 0,58 mg/l (stazione OS) ed oltre i limiti (0,1 mg/L) quella in tutte le altre stazioni
- L'Ossigeno disciolto risulta particolarmente basso a nelle stazioni MO2 (a valle dello scarico del Depuratore del Garda) e SU (Governolo)
- Le concentrazioni di Escherichia coli (che quest'anno hanno sostituito i coli fecali nel protocollo di analisi concordato con le scuole) sono impressionanti nella stazione MO2, che si conferma la peggiore di tutto l'arco del Mincio, e abbondantemente fuori dai limiti negli affluenti GL (Goldone) e OS (Osone) ed in altre 4 stazioni. Due situazioni inattese e da indagare ulteriormente sono emerse, per questo parametro, dai risultati della stazione MO1 (stazione posta a monte della diga di Salionze) e di quelle del basso Mincio. Nella prima si e' registrato il più alto valore medio rilevato nella stessa stazione in tutti i 18 anni del Progetto Mincio. Poichè queste sono praticamente le acque del Garda, il dato sembrerebbe indicare un netto peggioramento delle acque del lago
- L'esatto contrario si è invece registrato sul basso Mincio e sui Laghi di Mantova, con valori bassissimi tali da consentirci sorprendentemente di poter dire che "per quella giornata e limitatamente a questo parametro "li laghi e basso Mincio erano balneabili".

Buone notizie ci vengono dai dati relativi ai tensioattivi, molto alti l'anno scorso e quest'anno quasi assenti e dai bassi valori di Metalli Pesanti, determinati dall'ARPA di Mantova.

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.

Anche i dati relativi alle stazioni sul Sarca e sul Garda (non quelli relativi alle stazioni sugli affluenti) sono stati inseriti nella tabella generale e nelle tabelle delle singole stazioni. I dati mancanti, necessari per il calcolo dell'IQ sono stati integrati in modo un po' arbitrario. Gli IQ relativi, quindi dovranno essere con le dovute cautele.

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
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
OS	Curtatone-Buscoldo	Sull' Osona , valle dell'immissione della Seriola 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	SM Roncoferraro	Governolo, alla biforcazione del Mincio

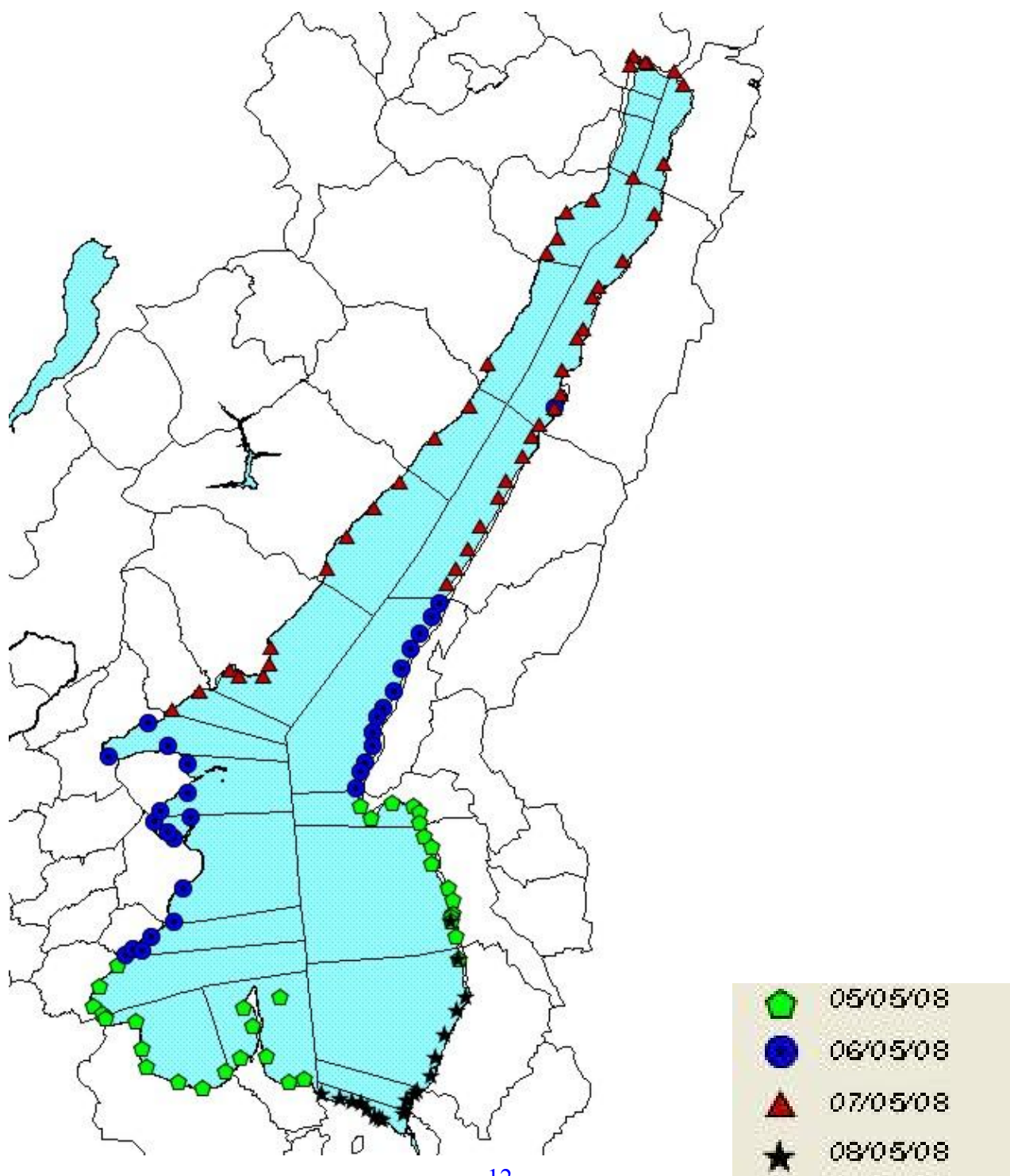
Nella preparazione e nella esecuzione delle analisi chimico/batteriologiche gli alunni delle Scuole Medie sono assistiti dagli studenti e dai docenti del Corso di Chimica dell'ITIS e del Liceo Scientifico Tecnologico Fermi di Mantova.

STAZIONE	WQI (GREEN)	LIM	SECA	SACA
MO2*	Medio	4	Classe 4	Scadente
MA	Buono	2	Classe 2	Buona
GO	Buono	2	Classe 2	Buona
RO	Medio	2	Classe 4	Scadente

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

Questo monitoraggio è di competenza di Apss Trento, Arpav Verona, Asl di Brescia. La frequenza è quindicinale da aprile a settembre. Mentre per la provincia di Trento il numero relativamente basso dei punti di campionamento rende possibile svolgere in un solo giorno le operazioni di campionamento, per Brescia e Verona vengono invece suddivise in più giorni (quest'anno 5-8 maggio). Di seguito viene espresso un commento sintetico ai dati che ci sono stati inviati. Non tutti i parametri sono coincidenti con quelli monitorati dalle scuole.



5 maggio

Campionamenti effettuati da ARPAV Veneto e ASL Brescia rispettivamente sul medio e basso lago; tutti i parametri sono al di sotto dei limiti ad esclusione di due stazioni sulla sponda veneta che presentano valori di coliformi fecali oltre i limiti. Differenze importanti per quanto riguarda il pH e i coliformi tra il medio e basso Garda, saturazione d'ossigeno variabile ma comunque oltre il 100%, livellata la trasparenza ad eccezione delle due stazioni alla estremità della penisola di Sirmione.

6 maggio

Campionamenti effettuati da ARPAV Veneto e ASL Brescia entrambe sul medio lago; tutti i parametri sono al di sotto dei limiti. Le differenze più significative si notano per il pH, i coliformi totali e la trasparenza. Anche in questa giornata il valore della saturazione di ossigeno è costantemente al di sopra del 100%.

7 maggio

I dati relativi alla balneazione sono riferiti a stazioni sull'alto Garda e provenienti da tutti e tre gli enti preposti.

Non si hanno a disposizione i dati di temperatura dell'acqua della sponda veneta ma questo parametro comunque non presenta particolari anomalie. Le immagini sinottiche elaborate dall'Università di Berna mostrano il graduale aumento da nord a sud alla mattina e una particolare distribuzione con un nucleo caldo al limite tra i due bacini del Garda al pomeriggio. Vi è una differenza sostanziale dei valori di pH tra la sponda veneta e lombarda così come per i giorni precedenti, ma ancora di più se confrontata con la parte trentina, pur restando nei limiti di legge. Tutte le stazioni a lago hanno valori superiori al 100% di saturazione di ossigeno ma al di sotto del limite per la balneabilità (120%). Per i coliformi, sia totali che fecali tutti punti sono al di sotto dei limiti per la balneazione. A sorpresa le stazioni a trentine a nord e sulla sponda veneta hanno una trasparenza inferiore a quelle lombarde più a sud. I valori sono comunque buoni.

Solo la ASL di Brescia riporta anche il valore della conducibilità che in questa occasione è distribuito intorno a 211 $\mu\text{S}/\text{cm}$ che è quindi confrontabile con i valori rilevati dalle scuole nelle stazioni a lago (intorno ai 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$); in alcune stazioni viene rilevata anche la concentrazione di clorofilla-a.

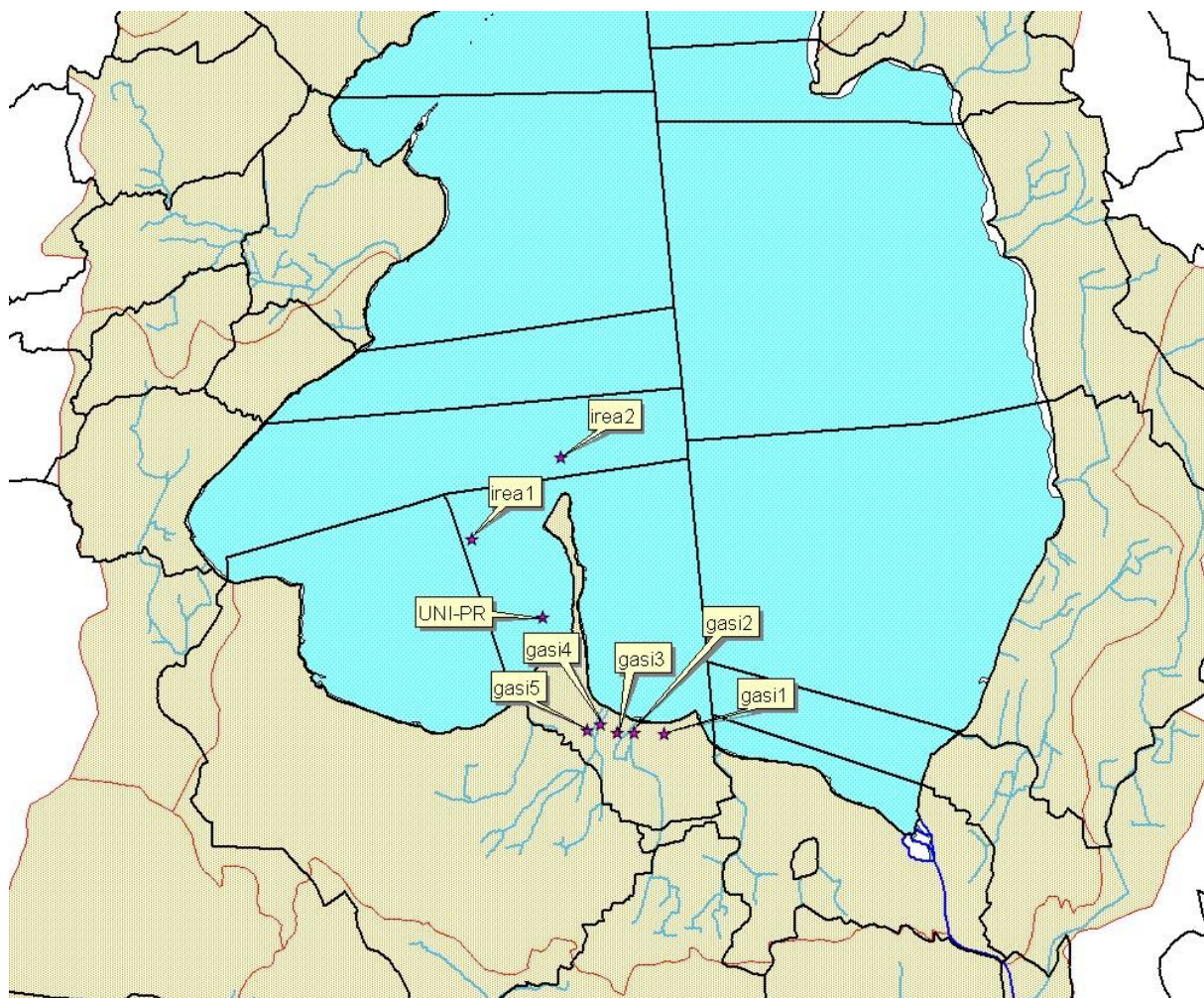
8 maggio

In questa giornata l'Arpav Veneto ha monitorato il litorale da Lazise al confine con Sirmione I parametri monitorati dall'Arpav hanno, nella maggior parte dei casi, valori al di sotto dei limiti per la balneabilità e non vi sono situazioni particolari se non per differenza del valore del pH che è più basso nelle stazioni a nord rispetto a quelle a sud, la saturazione di ossigeno che è oltre il limite previsto in 15 stazioni su 20 e per i coliformi alla stazione Palazzo 2. Proprio questa stazione e quella vicina di Campanello sud sono prossime al punto di campionamento GAPE, che presentava anomalie relativamente all'ossigeno disciolto, e in parte

confermano i dati rilevati il giorno precedente dalla scuola di Peschiera con valori oltre il 150% di saturazione.

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 (sedimenti). Come ente di monitoraggio il CRA di Sirmione ha fatto coincidere il monitoraggio mensile dei corsi d’acqua di Sirmione con il periodo di attuazione di SAGAMI. Le operazioni si sono svolte il 6 e 8 maggio.



6 maggio

UNO SGUARDO DALL'ALTO....

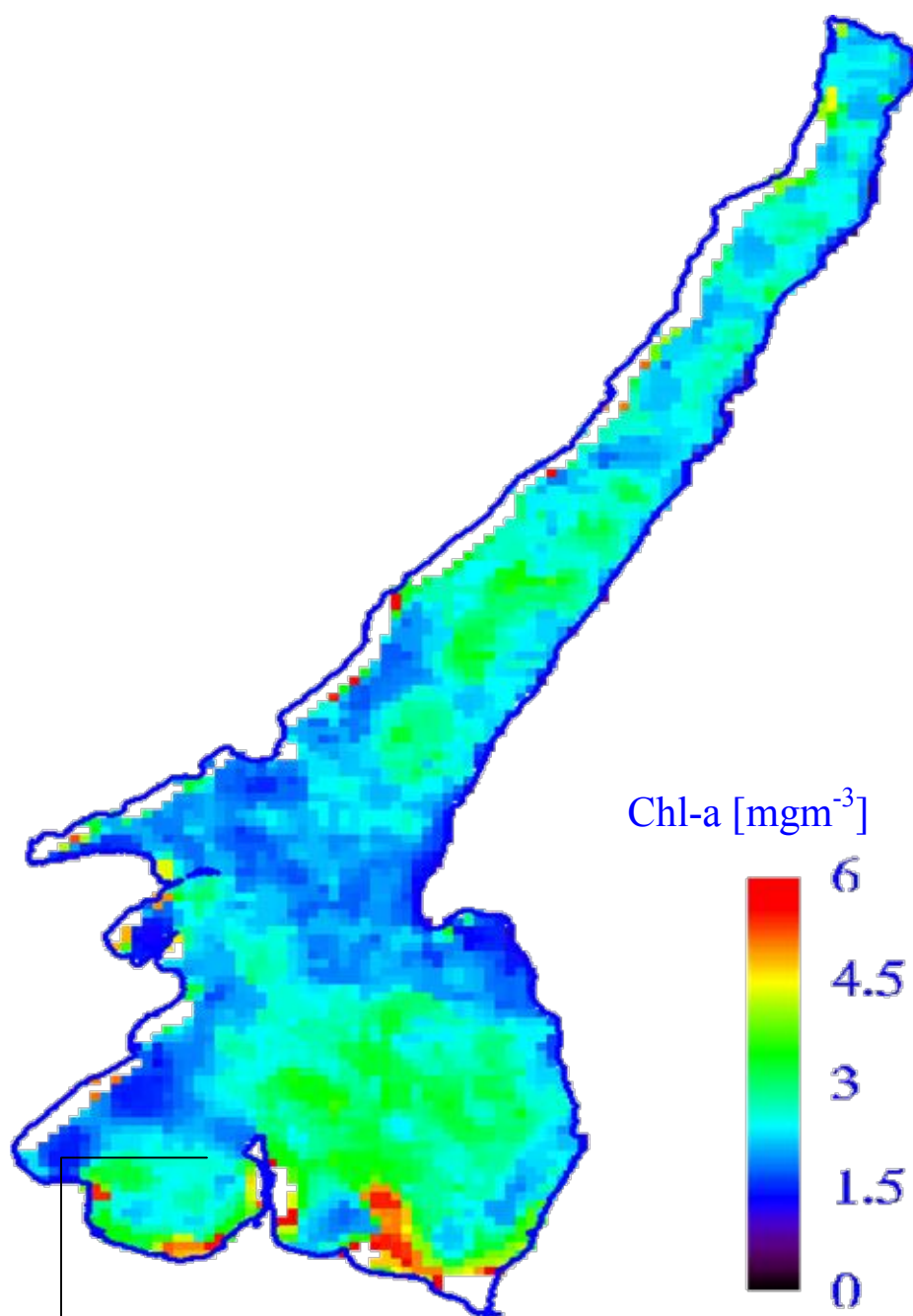
Le elaborazioni effettuate dal CNR-IREA, stazione sperimentale "Eugenio Zilioli", per SAGAMI fanno parte integrante di attività di un progetto ben più ampio che coinvolge per l'Italia l'intero bacino del fiume Po: **Progetto MELINOS** acronimo di **Monitoring European Lakes by means of an Integrated 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.

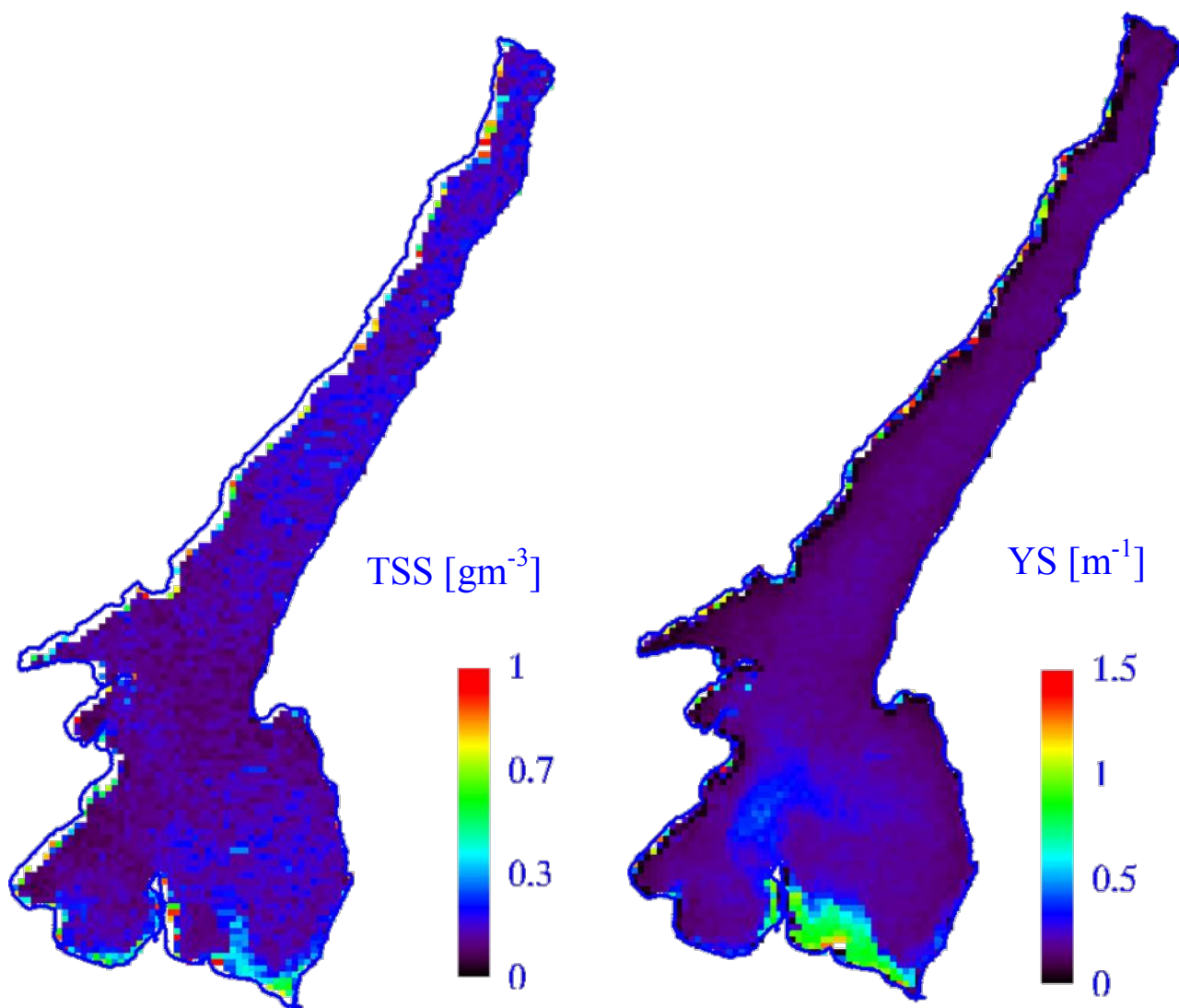
L'acquisizione del dato MERIS a cui è stata applicata una modellistica di tipo bio-ottico, associato con le misure radiometriche e limnologiche ha permesso di mappare e validare tre parametri delle acque del lago di Garda, i parametri sono stati la clorofilla-a, i solidi sospesi e le sostanze gialle.

Significative le differenze nel bacino veronese, infatti tra Sirmione e Peschiera si sono registrati i più alti valori di clorofilla e di sostanze gialle: situazioni di tutta tranquillità per qual che riguarda le concentrazioni di **Clorofilla-a** (indicatore di eutrofizzazione) che mediamente si attestano sui $2,5 \text{ mg/m}^3$ e che nelle zone di Desenzano e Peschiera si alzano a valori di **6**, **valori molto bassi se confrontati con quelli che si raggiungono nei Laghi di Mantova** (tra gli 80 e 200 mg/m^3).

Non è stato possibile effettuare la stessa tipologia d'indagine per i laghi mantovani poiché la risoluzione spaziale del dato MERIS è un pixel di 300 metri al suolo che risulta inadatto alle dimensioni dei laghi mantovani.



In situ = $2.20 \mu\text{gl}^{-1}$



Satellite: **Envisat-1 (ESA)**

Sensore: **MERIS**

Risoluzione al suolo: **300 m**

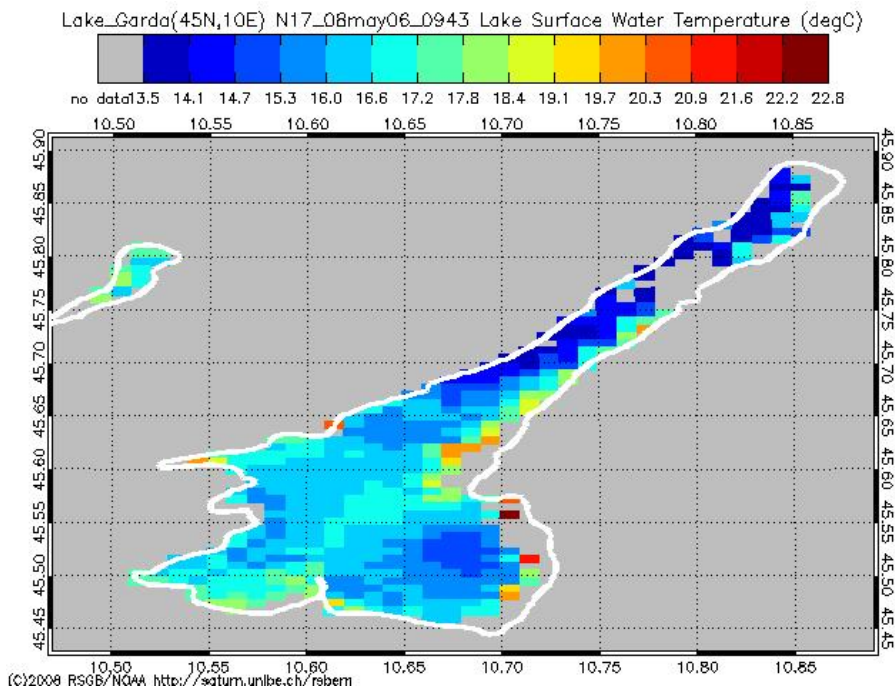
Rivisitazione sulla stessa area: **1-2gg**

Acquisizione per *SAGAMI*: **6 maggio 2008 9.48 UTC (11.48 ora locale)**

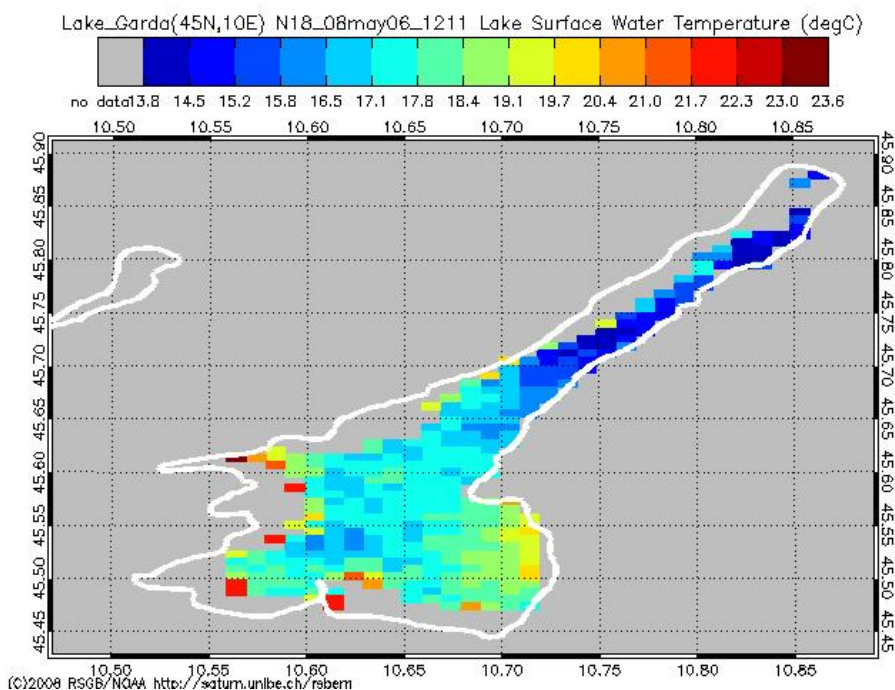
Valutazioni analoghe sono da fare per le concentrazioni di Solidi Totali Disciolti (TSS) i cui valori si aggirano sugli 0,1 g/l per la quasi totalità del lago, eccezion fatta per le zone costiere, dove i valori si alzano fino ad una soglia di 1 mg/l, valore comunque accettabile. Questi dati ci dicono indirettamente che la trasparenza delle acque del lago è buona.

Interessanti, infine, la mappa relativa alle Sostanze Gialle (costituite da acidi umici, acidi fulvici, ecc.), qui in concentrazioni molto basse, la cui presenza si deve alla composizione geologica del bacino.

Nella stessa giornata si sono acquisite anche immagini relative ad elaborazioni effettuate dalla università di Berna da dati AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) provenienti dal satellite NOAA, utili a rilevare la temperatura “di pelle” (superficiale) delle acque del Lago, che e’ risultata in linea con quella storica registrata per lo stesso periodo. Le due figure a lato si riferiscono ad immagini rilevate intorno a mezzogiorno e alle ore 14(ora locale).



Satellite: NOAA (NASA)
 Sensore: AVHRR
 Risoluzione al suolo:
1100 m
 Rivisitazione sulla stessa
 area:**3-4hh**
 Acquisizione per SAGAMI:
6 maggio 2008
9.43 e 12.11 UTC
(11.43 e 14.11 e ora locale)



....E UNO SUL FONDO

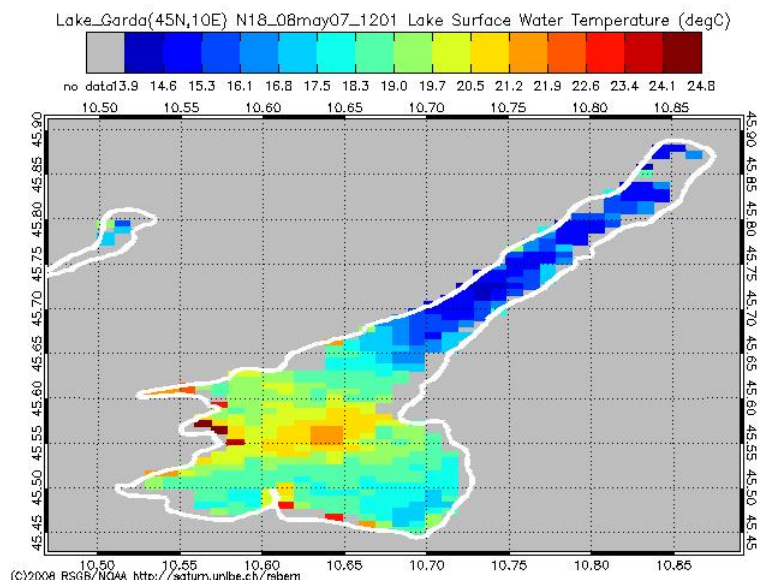
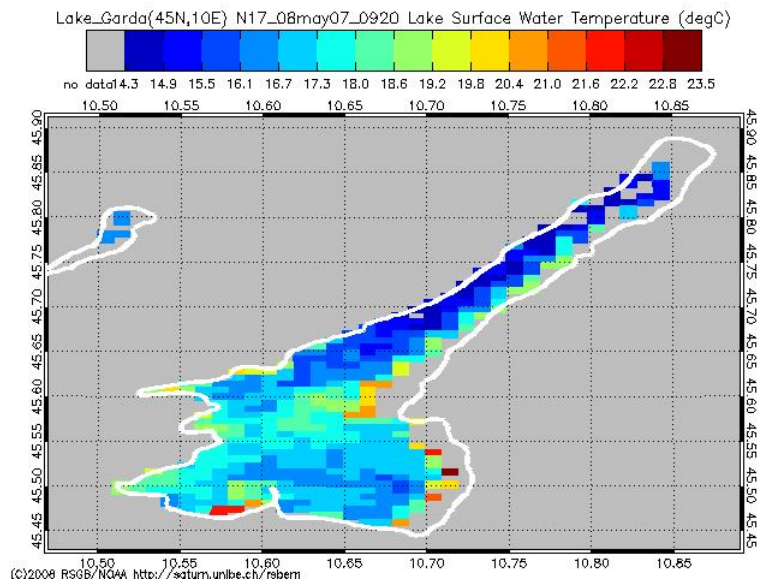
DATI SEDIMENTOLOGICI E LIMNOLOGICI

Misure e campionamenti sono stati effettuati dal Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università degli Studi di Parma in un solo punto sul basso Garda. Le analisi sedimentologiche hanno evidenziato una buona qualità dei sedimenti, infatti è elevato il contenuto in acqua ed è ridotta la componente organica. Le analisi limnologiche hanno confermato la non eccessiva presenza di nutrienti nelle acque, soprattutto la componente del fosforo è risultata molto contenuta. Positiva l'assenza dell'ammoniaca mentre la clorofilla è presente in quantità leggermente superiore rispetto agli ultimi anni in cui è stata monitorata, pur rimanendo sempre con concentrazioni contenute.

7 maggio

Sono state recuperate anche per questa giornata le elaborazioni relative alla temperatura superficiale

effettuate dall'Università di Berna su dati su dati NOAA-AVHRR. Si nota come nell'alto Garda la situazione della temperatura resti stabile, mentre nel basso Garda vi sia un aumento consistente pari a circa 3°C in 3 ore.



"copyright 2008 RSGB, University of Bern and NOAA"

8 maggio

I corsi d'acqua di Sirmione sono monitorati costantemente, mensilmente, dal 2003 e i valori rilevati in questa occasione sono in linea con quelli rilevati solitamente: abbondante apporto di nutrienti, conducibilità relativamente alta, valori bassi di concentrazione di ossigeno, abbondante presenza di coliformi sia totali che fecali.

Conclusioni

Ai fini della balneabilità il Garda è in buone condizioni (solo due punti su 125 con un parametro oltre i limiti) e l'unica evidenza è la costante sovra saturazione di ossigeno, soprattutto in prossimità dell'area in cui il lago diventa fiume, la cui causa potrebbe essere una abbondante presenza di alghe confermata anche i dati satellitari hanno evidenziato una condizione peggiore nelle acque comprese tra Sirmione e Peschiera. 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 affluenti al Garda, soprattutto nell'area meridionale, su cui sarebbe auspicabile intervenire per ridurre i carichi inquinanti. Il Sarca si presenta in buone condizioni, ma forse un po' inferiori alle aspettative dato che comunque è un fiume di montagna. Al Garda affluiscono una ottantina tra medi e piccoli corsi d'acqua che, visti i risultati descritti sopra, varrebbe la pena di monitorare.

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 2008

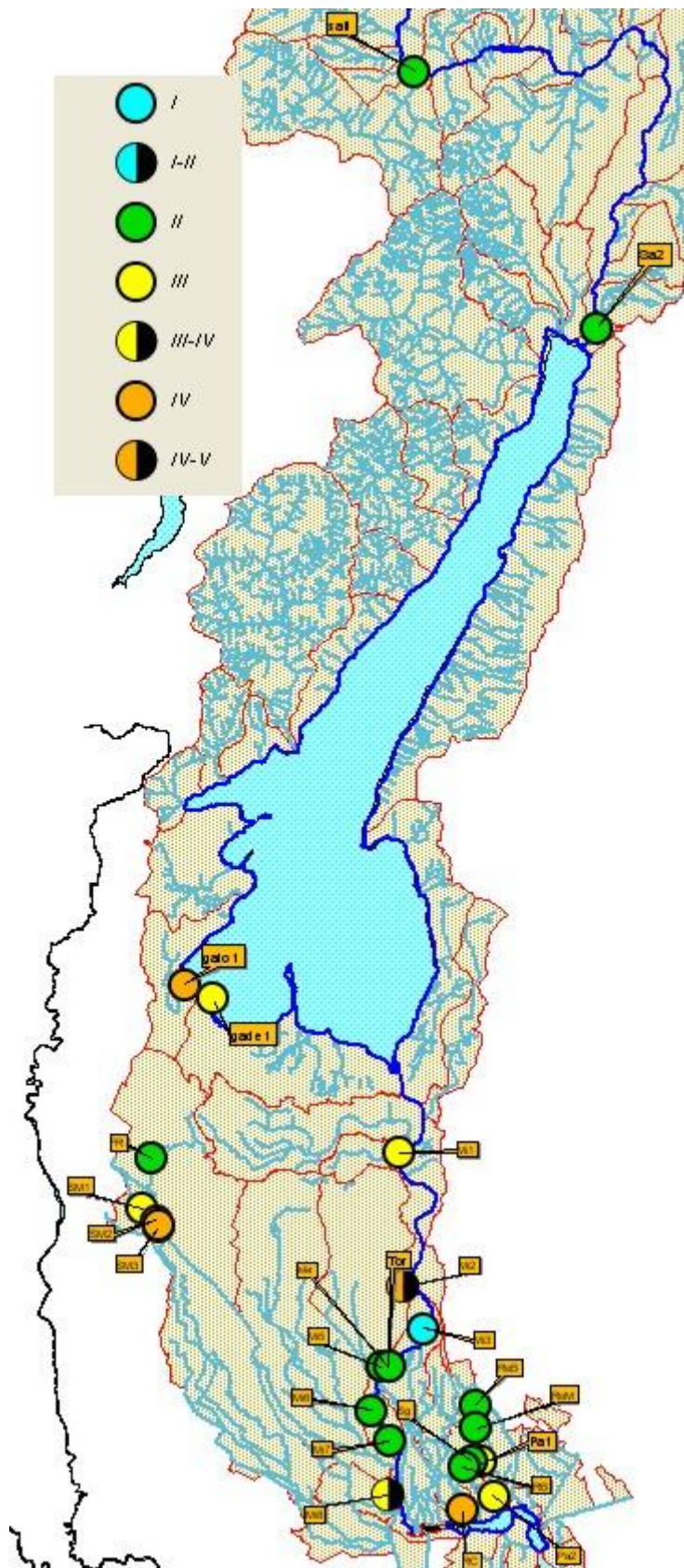
L'attività di studio e di ricerca sul proprio territorio ha utilizzato come di consueto le metodiche di indagine IBE (Indice Biotico Esteso) per le Scuole Medie Superiori e **Xylander** per le Medie Inferiori. Nella cartografia in appendice vengono riportate le classi di qualità IBE. I metodi utilizzano 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.

Immagini 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: 4 aprile – 31 maggio 2008 (una stazione anche il 14 gennaio 2008)

Stazioni Monitorate: 25 (2 sul Sarca, 2 sul Garda, 21 su Mincio e affluenti)

Campionamenti per stazione: 1

Scuole Medie : 8 (Castiglione Monzambano, Volta Mantovana, Goito, Rodigo, Curtatone, Buscoldo, Sacchi MN, Alberti MN)

Scuole Superiori: 5 (Itis “Guetti” di Tione, Liceo Maffei di Riva del Garda, ITIS Fermi MN, IPSIA Vinci MN, IS Gonzaga di Castiglione d/s)

Università: 1 (Ing.Amb. Mantova)

Totale allievi: 543

Totale docenti: 42

Totale classi: 27

SARCA

Le due stazioni monitorate si trovano nei comuni di Tione ed Arco (TN).

SATI: la stazione di Tione, in località ponte di Sesena a 21 km dalla sorgente, presenta un alveo di massi e ciotoli, gli argini artificiali e una moderata ritenzione di detrito organico. La lunghezza dell'alveo bagnato è di 15 m e la profondità media dell'acqua 50 cm, mentre quella massima 120 cm. Sulla destra idrografica c'è la zona industriale, sulla sinistra boschi, prati e arativi.

Sono state rinvenute 14 US (tra le quali mancano i Plecotteri), a ci corrisponde un valore IBE 8 e CQ II.

SA2: la stazione Cretaccio (in località Linfano di Arco, distante 73 km dalla sorgente) presenta un alveo prevalentemente ciottoloso e ghiaioso, con argini artificiali, moderata ritenzione di detrito organico, limitata copertura di macrofite acquatiche (10%) e presenza di vegetazione riparia. L'alveo bagnato misura circa 15 m con profondità media dell'acqua di 30 cm e massima di 40 cm; la corrente è media e laminare. Sulla destra vi è la zona industriale, mentre sulla sinistra vi sono colture stagionali ed arativi. Le 14 US rinvenute, tra cui mancano i Plecotteri, determina un valore di IBE 8 che corrisponde a CQ II.



BASSO GARDA

Per i corsi d'acqua monitorati dalle scuole è stata fatta anche una indagine per valutare il popolamento bentonico i cui risultati evidenziano una predominanza di ditteri, in particolare di Chironomidi.

gade1: Questo corso d'acqua è di ridotte dimensioni, l'alveo ha una larghezza di circa 40 cm, le acque hanno profondità di pochi cm, il substrato è ciottoloso. Nel corso d'acqua sono stati rinvenuti 132 organismi facenti parte a 11 differenti unità sistematiche, l'81 % chironomidi, interessante il ritrovamento di un plecoterio del genere *Nemoura*. L'applicazione dell'indice IBE ha dato valore di 8 con CQ III, giudizio di qualità: ambiente mediamente inquinato.

gal01: Il punto di campionamento per questo corso d'acqua è contraddistinto da acque praticamente stagnanti, elevato accumulo di foglie provenienti dagli alberi ripariali, la profondità delle acque è di circa 50 cm, il substrato è fangoso, misto a ciotoli. Sono stati rinvenuti 81 organismi facenti parte a 5 differenti unità sistematiche, il 90% chironomidi. L'applicazione dell'indice IBE ha dato valore di 5 con CQ IV, giudizio di qualità: ambiente fortemente inquinato.

MINCIO ed affluenti

Le 8 stazioni a nord dei laghi di Mantova confermano a Monzambano l'impatto dell'immissione dello scarico del depuratore di Peschiera, in un tratto in cui il fiume viene canalizzato tra sponde a massicciata con strade che ne percorrono la sommità. La stazione del Vecchio Mulino nei pressi di Pozzolo, dove termina la canalizzazione del Mincio, presenta una situazione peggiore rispetto a Monzambano: è da verificare il risultato con ulteriori campionamenti.

La capacità autodepurativa del fiume in condizioni di maggiore naturalità (nel tratto a valle di Pozzolo) si conferma ancora a Massimbona, con una flessione a Goito, Sacca e Bell'Acqua, dove negli anni precedenti si notava una ripresa. Le due stazioni di Goito distanti un centinaio di metri confermano che, in condizioni fisico-chimiche uguali, una leggera artificializzazione delle sponde modifica la comunità rinvenuta.

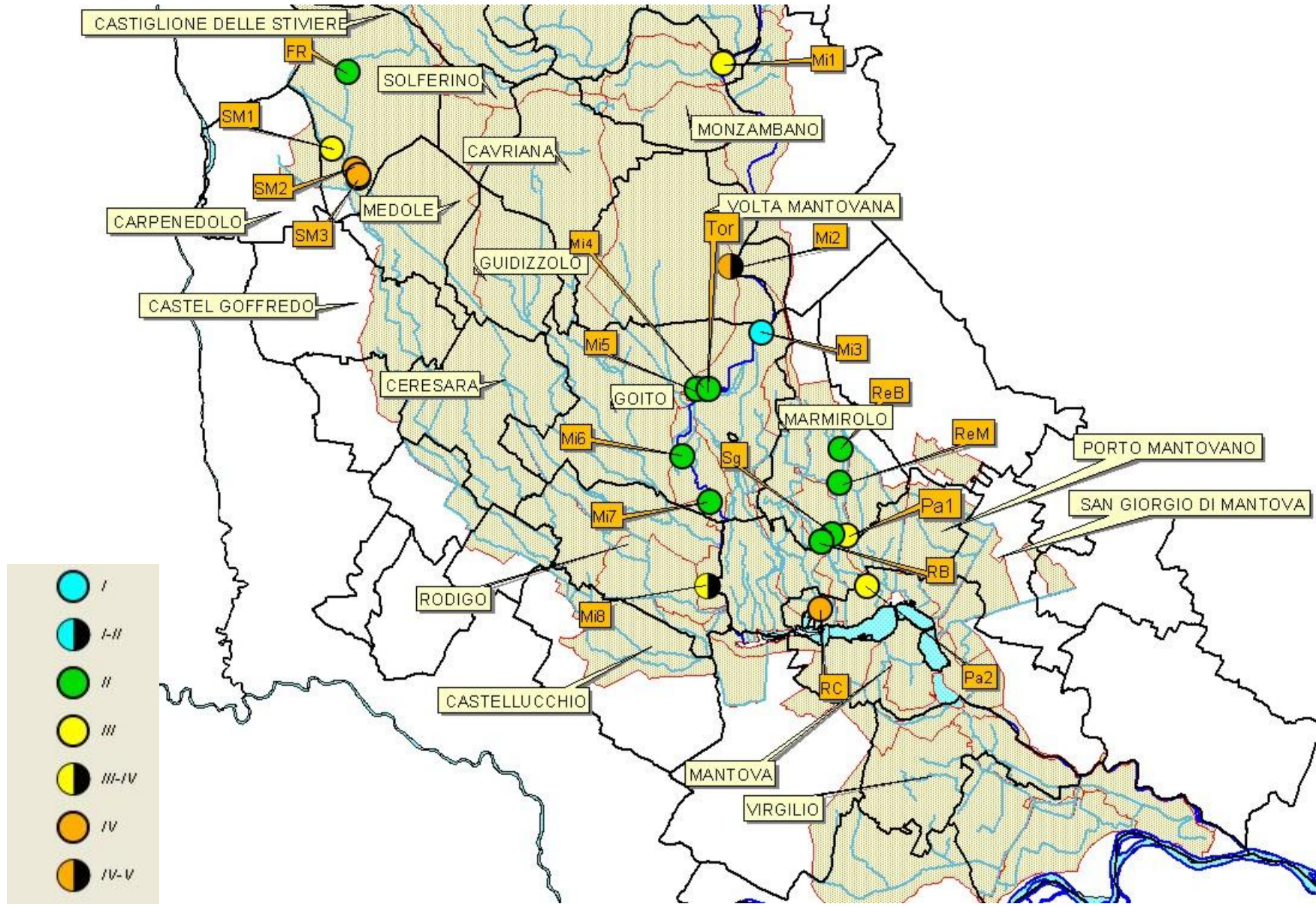
Durante i monitoraggi si è notata una scarsa quantità di acqua in alveo (a Goito in alcuni tratti si poteva attraversare il fiume senza bagnare i polpacchi).

La qualità complessiva scende notevolmente a Rivalta dopo l'immissione del Solfero-Goldone nel tratto iniziale delle Valli. Mancano stazioni di rilevamento nel basso Mincio.

Anche nel periodo di abbondanti piogge dalla fine di Maggio fino a metà Giugno la quantità di acqua nelle Valli non ha avuto incrementi significativi sempre ben al di sotto del segno nero sui gradini dell'imbarco, che testimonia il livello minimo del Mincio fino ad alcuni anni fa.

Nelle stazioni monitorate lungo il Mincio e il Re di Marmirolo-Parcarello si è notata la quasi scomparsa del gasteropode *Theodoxus*, sempre regolarmente rinvenuto negli anni precedenti. Da Monzambano a Bell'Acqua non sono stati rinvenuti Efemerotteri "piatti", ad eccezione del genere *Heptagenia* meno sensibile, tipici della tipologia del fiume (presenti invece col genere *Ecdyonurus* alla foce del Torrentino a Goito).

Pare diminuita la capacità autodepurativa del fiume da Goito a Bell'Acqua, nelle quali viene mantenuta la II classe di qualità (inferiore a quelle registrate negli anni precedenti).



ALLEGATI

ALLEGATI

Dati fondamentali del bacino Sarca-Garda-Mincio

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

Tabelle

5 maggio

Balneabilità

6 maggio

Balneabilità

CNR-IREA

Università di Parma

7 maggio

Scuole

Metalli pesanti

Balneabilità

8 maggio

Balneabilità

Centro Rilevamento Ambientale

Grafici

5 maggio

Balneabilità

pH

Trasparenza

Saturazione Ossigeno

Coliformi totali

Coliformi fecali

Temperatura

Conducibilità

Clorofilla-a

6 maggio

Balneabilità

pH

Trasparenza
Saturazione Ossigeno
Coliformi totali
Coliformi fecali
Temperatura
Conducibilità
Clorofilla-a

7 maggio

Scuole/balneabilità

Temperatura
pH
Saturazione ossigeno
Coliformi totali
Coliformi fecali
Escherichia Coli
Conducibilità
Trasparenza
Clorofilla-a
Ossigeno disciolto
B.O.D.₅
NO₃
N-NH₃
P-PO₄

8 maggio

Balneabilità

pH
Trasparenza
Saturazione Ossigeno
Coliformi totali
Coliformi fecali
Temperatura
Conducibilità

Centro Rilevamento Ambientale

pH
Saturazione ossigeno
Conducibilità
Coliformi totali
Coliformi fecali
B.O.D.₅
Nitrati
Ammoniaca
Fosfati

Progetto Macroinvertebrati 2008

Protocollo di intesa
Schede di campionamento
Materiale usato sul campo
Indici di valutazione
Referenti
Ringraziamenti

DATI FONDAMENTALI DEL BACINO SARCA-GARDA-MINCIO

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 x10 ⁶ 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 m³s⁻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.

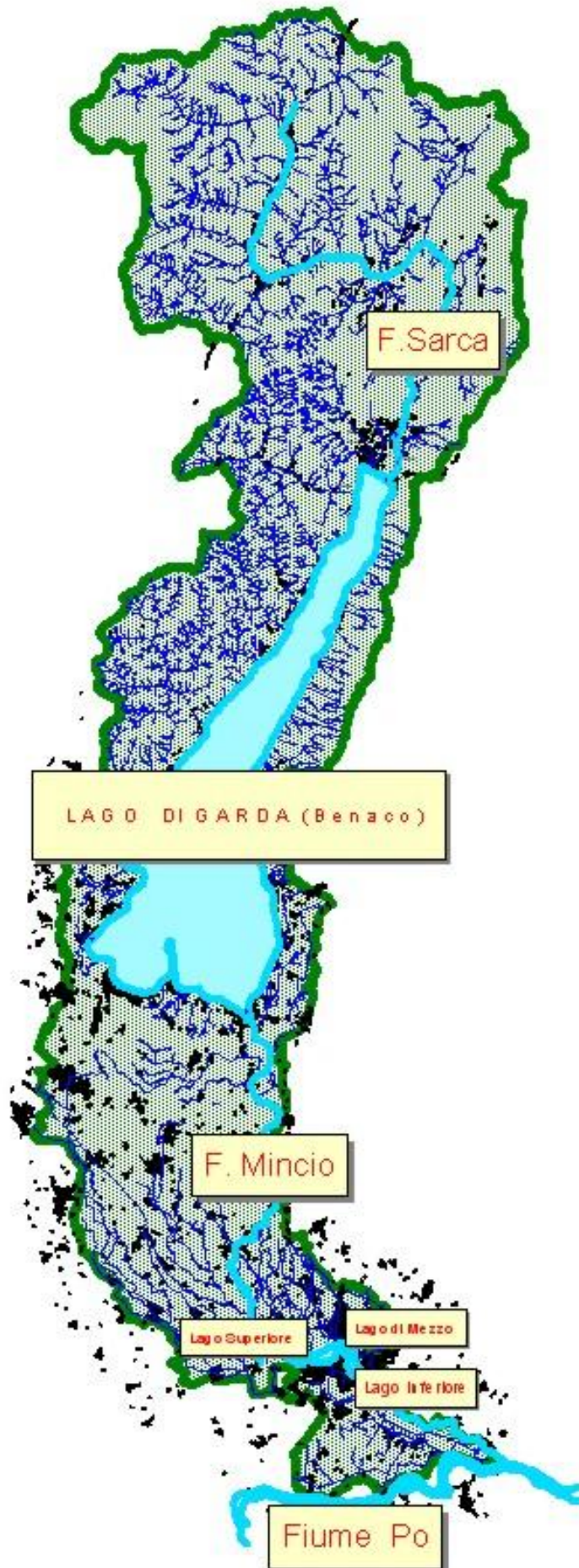


TABELLE E GRAFICI DEI DATI RILEVATI (parametri chimici, fisici, microbiologici)

Tabelle

5 maggio Balneabilità

Comune	Località/codice	data	Temperatura aria [°C]	Temperatura acqua [°C]	pH	Conducibilità μ S/cm	Trasparenza [m]	Saturazione ossigeno [%]	Coliformi totali [ufc/100 ml]	Coliformi Fecali [ufc/100ml]	Streptococchi [ufc/100ml]	Clorofilla [μ g/l]	Gauss-Boaga Est	Gauss-Boaga Nord
Malcesine	Cassone nord	05/05/2008			8,6		7	116	10	0	0		1639337	5066599
Garda	Scavaighe	05/05/2008			8,5		7	113	170	19	3		1631920	5048529
Garda	Baia delle Sirene	05/05/2008			8,6		7	111	9	0	1		1630432	5048376
Garda	Europa Nord	05/05/2008			8,5		7	114	300	29	20		1632875	5048376
Garda	Europa Sud	05/05/2008			8,5		7	112	20	3	6		1633129	5048058
Garda	Punta S.Vigilio	05/05/2008			8,6		7	113	20	4	6		1630903	5047841
Garda	Volpara	05/05/2008			8,5		7	113	110	12	8		1633193	5047600
Bardolino	Rivalunga nord	05/05/2008			8,5		7	111	9	3	2		1633371	5047002
Bardolino	Rivalunga centro	05/05/2008			8,6		7	119	210	5	10		1633727	5046505
Bardolino	Rivalunga sud	05/05/2008			8,5		7	117	200	3	8		1633696	5045755
Bardolino	Campeggio Comunale	05/05/2008			8,5		7	115	100	22	4		1634465	5044622
Bardolino	Cipriani	05/05/2008			8,5		7	114	100	47	9		1634720	5044062
Bardolino	Valsorda	05/05/2008			8,5		7	115	650	85	20		1634669	5043451
Bardolino	Palafitte	05/05/2008			8,5		7	112	200	130	25		1634609	5043311
Bardolino	S. Severo	05/05/2008			8,5		7	112	800	190	44		1634656	5043095
Bardolino	Cisano sud	05/05/2008			8,5		7	110	9	0	0		1634834	5042383
Lazise	Taoli	05/05/2008			8,5		7	110	10	2	2		1634943	5041354
Padenghe	S. Cassiano	05/05/2008	18	16	8,76	207	7	108	13	8	1		1619336	5041046
Padenghe	Rocchetta	05/05/2008	18	16	8,8	208	7	113	26	14	2	1,3	1618458	5040092
Sirmione	Gennari	05/05/2008	17	15	8,88	204	8	114	33	7	1	0,6	1626774	5039634
Padenghe	Porto	05/05/2008	18	16	8,81	211	7	109	34	17	4		1618241	5039176
Sirmione	Staffalo	05/05/2008	17	15	8,65	211	8	109	9	1	1		1625113	5039144
Padenghe	S. Giulia	05/05/2008	18	16	8,8	210	7	112	109	17	4		1618598	5038858
Lonato	Lido	05/05/2008	18	16	8,73	207	7	114	7	4	2	2	1618763	5038629
Desenzano	Punta del Vo'	05/05/2008	17	15	8,8	205	7	118	17	2	2		1620188	5038501
Sirmione	Garden	05/05/2008	17	15	8,68	207	7	112	9	5	1		1625545	5038298
Desenzano	Madonna della villa	05/05/2008	17	15	8,82	205	7	112	11	1	1		1620405	5037267
Sirmione	Galeazzi	05/05/2008	17	15	8,86	207	7	113	33	7	5		1626118	5036898
Sirmione	Brema	05/05/2008	18	15	8,76	207	7	115	2	2	5		1624973	5036822
Desenzano	Desenzanino	05/05/2008	17	15	8,79	206	7	118	109	17	2		1620634	5036415
Desenzano	S. francesco	05/05/2008	18	16	8,79	204	7	113	17	4	2		1624260	5036211
Sirmione	Cantarane	05/05/2008	16	15	8,87	205	7	113	6	1	1		1627887	5035855
Desenzano	Spiaggia d'oro	05/05/2008	17	15	8,81	205	7	118	9	2	1	0,6	1622084	5035689
Sirmione	Lugana	05/05/2008	16	15	8,84	204	7	110	21	4	2		1627200	5035677
Desenzano	Rivoltella	05/05/2008	17	15	8,82	205	7	111	7	1	2		1623191	5035435

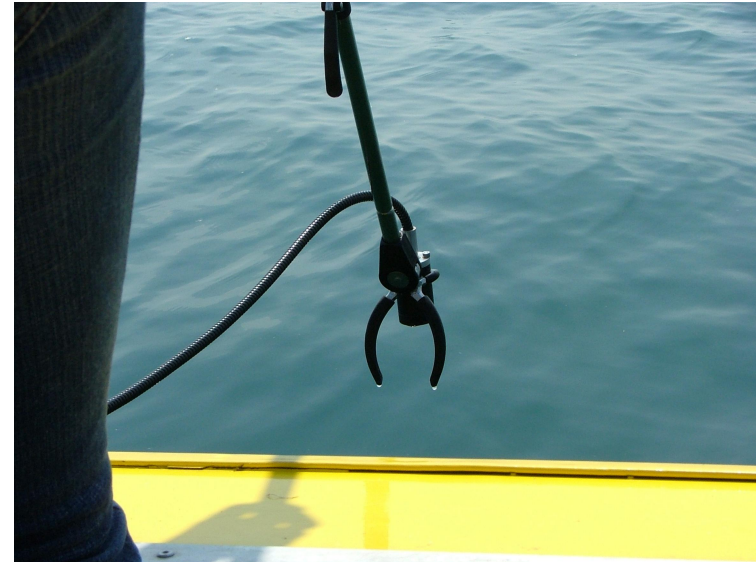
6 maggio Balneabilità

Comune	Località/codice	data	Temperatura aria [°C]	Temperatura acqua [°C]	pH	Conducibilità [µS/cm]	Trasparenza [m]	Saturazione ossigeno [%]	Coliformi totali [ufc/100 ml]	Coliformi Fecali [ufc/100ml]	Streptococchi [ufc/100ml]	Clorofilla [µg/l]	Gauss-Boaga Est	Gauss-Boaga Nord
Malcesine	Cassone Nord	06/05/2008			8,7		6	110	70	10	8		1639337	5066599
Torri d/B	Pai di sotto	06/05/2008			8,6		7	111	9	3	3		1634089	5057620
Torri d/B	Valle valdana	06/05/2008			8,6		7	110	10	7	6		1633740	5056975
Torri d/B	Pianghen sud	06/05/2008			8,6		7	112	30	4	2		1633165	5056191
Torri d/B	Pozza	06/05/2008			8,6		7	113	90	32	13		1632712	5055511
Torri d/B	S.Felice	06/05/2008			8,6		7	109	70	9	2		1632328	5054639
Torri d/B	Fornare	06/05/2008			8,6		7	114	70	10	3		1631945	5053593
Torri d/B	Pontirolo	06/05/2008			8,6		7	101	9	1	1		1631509	5052843
Torri d/B	Valle randina	06/05/2008			8,6		7	116	9	0	1		1631230	5052425
Salò	Rive Grandi	06/05/2008	19	15	8,73	212	7	118	6	2	<2		1620744	5052085
Torri d/B	Via Marconi	06/05/2008			8,6		7	107	30	4	6		1631003	5051675
Torri d/B	Valle sorte	06/05/2008			8,6		7	111	10	1	1		1631038	5051100
S.Felice	Ghiacciaie	06/05/2008	21	16	8,79	212	7	114	2	1	<2	1	1621651	5051093
Salò	Cimitero	06/05/2008	19	15	8,73	213	6	116	9	7	12	2,9	1618902	5050586
Torri d/B	Canevini	06/05/2008			8,6		7	113	9	5	3		1630655	5050298
S.Felice	Baia del Vento	06/05/2008	18	15	8,7	214	7	114	1	1	<2		1622501	5050212
Torri d/B	Acque fredde	06/05/2008			8,6		7	112	10	7	1		1630428	5049914
Torri d/B	Brancolino	06/05/2008			8,6		7	103	9	1	22		1630236	5049130
S.Felice	Spizzago	06/05/2008	23	16	8,8	211	6	117	7	2	<2		1622499	5048886
S.Felice	Navenago	06/05/2008	23	16	8,84	214	7	114	6	1	2		1621294	5048051
Manerba	S.Biagio	06/05/2008	16	15	8,71	214	6	115	2	1	<2		1622626	5047815
Manerba	Punta del Rio	06/05/2008	21	16	8,79	213	6	116	6	2	4		1621000	5047631
Manerba	Romantica	06/05/2008	21	16	8,76	214	6	116	4	1	<2		1621651	5047141
Manerba	Lido Torcolo	06/05/2008	23	15	8,69	216	6	118	11	5	4	0,5	1621889	5046808
Manerba	Porto Dusano	06/05/2008	17	15	8,82	210	7	114	9	2	4		1622312	5044524
Manerba	San Sivino	06/05/2008	17	15	8,88	210	7	117	4	1	2		1621881	5042977
Moniga	Preara	06/05/2008	17	15	8,81	210	6	116	49	8	<2	0,4	1620830	5042311
Moniga	Liner	06/05/2008	18	15	8,84	210	6	117	11	5	4		1620436	5042076
Moniga	Pesci	06/05/2008	17	15	8,82	209	7	116	26	9	<2		1620000	5041788
Moniga	Madonna della neve	06/05/2008	17	15	8,84	209	6	114	33	11	9		1619677	5041447

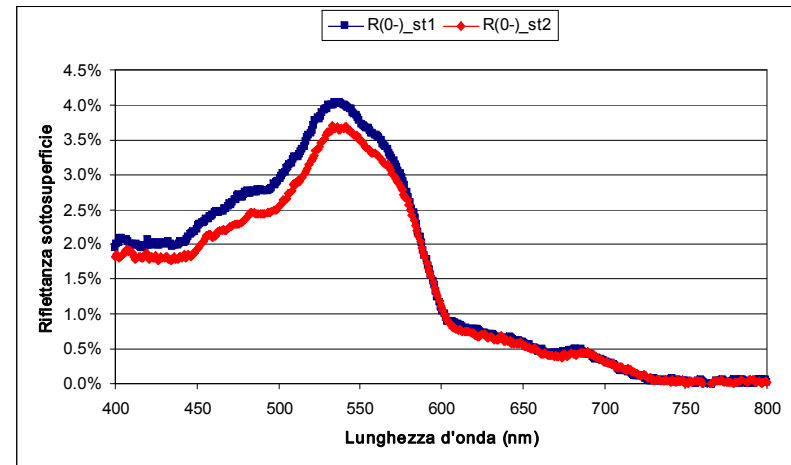
CNR-IREA Stazione Sperimentale "Eugenio Zilioli" - Sirmione



Immagine "grezza" dal sensore Meris da piattaforma Landsat



Sensore.....



Le firme spettrali dell'acqua nelle due stazioni monitorate.

Università di Parma

caratterizzazione sedimenti

6-mag-08	media	dev.std
densità (g ml⁻¹)	1,28	0,02
porosità	0,86	0,03
contenuto di acqua (%)	67,4	1,3
sostanza organica (%)	5,5	0,4

**caratterizzazione acqua**

6-mag-08	
[NH₄⁺] (µM)	0,00
[NO₂] (µM)	0,34
[NO₃] (µM)	12,06
[DIN] (µM)	12,40
[SRP] (µM)	0,05
[Chl a] (µg l⁻¹)	5,91

Ente	UNI- Parma	CNR-IREA	CNR-IREA	CNR-IREA
tipologia	Sedimenti	Radiometria	Radiometria	Limnologia
stazione		1	2	1
gb nord	5037619	5039154	5040787	5039154
gb est	1625123	1623706	1625463	1623706
Clorofilla [µg/l]				2,2
pH		8,56	8,66	
Temperatura acqua [°C]		17	16,4	
Conducibilità [µS/cm]		213	212	
Temperatura acqua [°C]		17,4	16,8	
Oss. Disciolto [mg/l]		9,8	9,8	
Trasparenza [m]		5	4,5	

7 maggio 2008

Scuole

	temperatura acqua [°C]	temperatura acqua monte [°C]	Diff. temperatura acqua [°C]	pH	Conducibilità [µS/cm]	Ossigeno disciolto [mg/l]	Ossigeno saturazione [%]	BOD5 [mg/l]	PO4 [mg/l]	Ptot [mg/l]	NH3 [mg/l]	N-NH3 [mg/l]	NO3 [mg/l]	Coli. Totali [ufc/100ml]	Coli. Fecali [ufc/100 ml]	E. coli [ufc/100 ml]	Solidi totali [mg/l]
sati	10,36667	10,40	0,03	9,17	49,33	12,00	95,00	1,00	0,07	0,02	0,00	0,00	0,89		263,33		
sa2	12,4	13,63	1,23	7,73	298,67	8,00	74,70	2,21	0,01	0,00	0,04	0,04	7,44	20000,00	314,67		
GALO2	17,06667			8,59	247,00	9,27	95,00	0,00	0,10	0,03	0,00	0,00	7,31	500,00	0,00		
galo1	14,2			8,24	944,00	6,03	58,33	2,10	1,20	0,39	0,00	0,00	42,08	50000,00	25600,00		
GADE2	17,13333			8,41	256,00	11,77	121,33	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	1,11	100,00	0,00		
gade1	15,43333			7,37	450,00	14,00	123,00	0,90	0,28	0,09	0,15	0,14	4,49	500,00	52,50		
GAPE	17,56667			7,85	244,33	17,40	151,00	12,60	0,10	0,03	0,03	0,03	2,05	1000,00	28,00		
MO1	16,98	16,78	0,13	8,53	167,50	8,50	86,75	0,00		0,11		1,21	1,80			165,00	250,00
MO2	17,20	16,98	0,15	7,73	346,25	6,38	65,00	5,25		1,40		1,20	5,47			22000,00	412,50
MA	16,34	16,34	0,00	8,10	177,83	12,17	124,17	2,42		0,15		0,56	2,88			71,00	300,00
GO	17,43	17,27	0,17	8,84	226,20	12,46	123,00	1,66		0,25		0,51	9,46			30,50	233,33
PM	18,62	18,04	0,48	7,64	1004,00	7,73	81,67	2,40		0,15		0,56	3,26			337,50	286,00
GL	18,63	18,63	0,00	8,19	874,33	11,58	122,00	3,08		0,20		0,68	17,68			700,00	460,00
RO	17,92	18,62	-0,68	7,52	618,00	8,60	92,00	3,60		0,16		0,49	10,77			370,00	264,50
OS	18,82	18,82	0,00	8,26	404,17	10,25	103,17	2,83		0,58		0,42	17,36			1625,00	371,67
BU	19,58	17,92	1,68	7,88	309,83	7,92	84,33	1,92		0,21		0,56	8,53			277,50	278,80
SA	19,78	19,20	0,20	8,22	958,67	9,42	100,00	4,00		0,20		0,24	7,98			4,00	306,67
AL	20,40	20,05	0,35	8,46	313,50	12,50	130,00	7,92		0,26		1,16	8,02			3,00	350,00
VI	20,98	21,04	0,02	8,01	0,00	8,83	98,33	3,42		0,13		0,94	12,01			25,00	350,00
SU	20,78	21,30	-0,30	8,06	296,83	4,83	53,33	4,83		0,19		1,25	9,99			65,00	360,00

Metalli pesanti



Dipartimento di Mantova

V.le Risorgimento, 43 – C.A.P. 46100 Mantova

U.O. Laboratorio Tel. 0376 – 4690.287 – Fax. 0376 – 4690.224



Registrazione n° 6456

campione	Prot.ARP	data di campionamento	prelevato da	As (µg/l)	Cd (µg/l)	Cr Totale (µg/l)	Hg (µg/l)	Ni (µg/l)	Pb (µg/l)	Cu (µg/l)	Zn (µg/l)
BU	1152	07/05/2008	LABTER - CREA	< 2*	< 0,5*	< 2*	< 0,1*	< 2*	< 2*	< 5*	< 10*
RO	1153	07/05/2008	LABTER - CREA	2	< 0,5*	< 2*	< 0,1*	< 2*	< 2*	< 5*	< 10*
GU	1154	07/05/2008	LABTER - CREA	3	< 0,5*	< 2*	< 0,1*	< 2*	< 2*	< 5*	< 10*
MO1	1155	07/05/2008	LABTER - CREA	< 2*	< 0,5*	< 2*	< 0,1*	< 2*	< 2*	< 5*	< 10*
GO	1156	07/05/2008	LABTER - CREA	< 2*	< 0,5*	< 2*	< 0,1*	< 2*	< 2*	< 5*	< 10*
PM	1157	07/05/2008	LABTER - CREA	3	< 0,5*	< 2*	< 0,1*	< 2*	< 2*	< 5*	< 10*
SA	1158	07/05/2008	LABTER - CREA	3	< 0,5*	< 2*	< 0,1*	< 2*	< 2*	< 5*	< 10*
MO2	1159	07/05/2008	LABTER - CREA	< 2*	< 0,5*	< 2*	< 0,1*	< 2*	< 2*	< 5*	22
GL	1160	07/05/2008	LABTER - CREA	2	< 0,5*	< 2*	< 0,1*	< 2*	< 2*	< 5*	< 10*
MA	1161	07/05/2008	LABTER - CREA	< 2*	< 0,5*	< 2*	< 0,1*	< 2*	< 2*	< 5*	< 10*
AL	1162	07/05/2008	LABTER - CREA	2	< 0,5*	< 2*	< 0,1*	< 2*	< 2*	< 5*	< 10*
OS	1163	07/05/2008	LABTER - CREA	3	< 0,5*	< 2*	< 0,1*	< 2*	< 2*	< 5*	< 10*
VI	1164	07/05/2008	LABTER - CREA	2	< 0,5*	< 2*	< 0,1*	< 2*	< 2*	< 5*	< 10*

* Limite di rilevabilità analitica

U.O. LABORATORIO
(Dr.L.Fusari)

Mantova, 29/05/08

Balneabilità

Comune	Località/codice	data	Temperatura aria [°C]	Temperatura acqua [°C]	pH	Conducibilità [-S/cm]	Trasparenza [m]	Saturazione ossigeno [%]	Coliformi totali [ufc/100 ml]	Coliformi Fecali [ufc/100ml]	Streptococchi [ufc/100ml]	Clorofilla [-g/l]	Gauss-Boaga Est	Gauss-Boaga Nord
Riva	Hotel Pier	07/05/2008	16	13,8	8,3		4,8	104	0	0	0		1642995	5082725
Riva	Pini	07/05/2008	18	13,6	8,3		5	106	1	0	0		1643538	5082415
Riva	Sabbioni	07/05/2008	19	13,7	8,3		5	104	0	0	0		1643646	5082349
Riva	Miralago	07/05/2008	20	13,7	8,3		4,4	106	12	1	0		1642827	5082327
Arco	Maroadi	07/05/2008	18	13,1	8,3		4,5	110	0	0	0		1644815	5082010
Nago-Torbole	Al Cor	07/05/2008	17	13,8	8,3		4,8	109	860	32	8		1645288	5081372
Nago-Torbole	Tempesta	07/05/2008	17	13,8	8,3		4,4	106	0	0	0		1644382	5077771
	Centro Lago	07/05/2008	16	13,5	8,3		5,2	103	3	0	0		1642960	5077131
Limone s/G	Grostol	07/05/2008	16	12	8,81	213	9	106	17	5	2	0,8	1641060	5076108
Limone s/G	Cola	07/05/2008	16	12	8,78	213	9	105	17	9	2		1639904	5075523
Malcesine	Navene Nord	07/05/2008			8,6		6	108	10	0	0		1643922	5075473
	Foce torr S. Giovanni	07/05/2008												
Limone s/G			16	13	8,73	211	8	112	6	6	4		1639461	5074373
Limone s/G	Tifù	07/05/2008	16	13	8,75	211	9	109	17	13	2		1639018	5073652
Malcesine	Martora nord	07/05/2008			8,7		6	110	40	12	1		1642492	5073346
Malcesine	Orgada	07/05/2008			8,6		6	109	9	0	1		1641377	5072178
Malcesine	Cal	07/05/2008			8,6		6	107	9	0	0		1641098	5071655
Malcesine	Bagni Paina Nord	07/05/2008			8,6		6	109	9	2	0		1640697	5070208
Malcesine	Capoluogo nord	07/05/2008			8,6		6	108	9	0	0		1640383	5069753
Tremosine	Campione	07/05/2008	16	13	8,85	211	9	114	8	8	1	1,9	1636290	5068617
Malcesine	Sopri sud	07/05/2008			8,6		6	109	10	2	0		1639686	5068343
Malcesine	Preera	07/05/2008			8,6		6	110	9	0	0		1639598	5067227
Tignale	Angher	07/05/2008	17	14	8,74	212	9	111	9	9	2		1635426	5066625
Malcesine	Cassone nord	07/05/2008			8,6		6	107	9	3	1		1639337	5066599
Malcesine	Confine sud	07/05/2008			8,6		6	108	9	0	1		1638639	5065797
Brenzone	Via de Loc	07/05/2008			8,6		6	107	9	0	0		1638273	5065257
Tignale	Prà della Fame	07/05/2008	17	14	8,78	211	9	110	2	1	1	1,2	1633877	5065182
Brenzone	Scalette	07/05/2008			8,6		6	109	180	25	4		1637872	5064385
Brenzone	Vaso	07/05/2008			8,6		6	110	10	1	1		1637140	5063269
Gargnano	Fontanella	07/05/2008	16	14	8,79	212	9	108	17	5	2		1632241	5063176
Brenzone	Marniga	07/05/2008			8,6		6	112	10	2	0		1636774	5062502
Gargnano	Castello	07/05/2008	16	13	8,77	211	8	110	8	8	1	1,1	1631095	5062019
Brenzone	Masse	07/05/2008			8,6		6	101	20	18	22		1635920	5061125
Gargnano	Porto Villa	07/05/2008	17	14	8,82	211	9	112	7	5	1		1629820	5060676
Brenzone	Gardesana	07/05/2008			8,6		6	111	9	0	0		1635393	5060093
Brenzone	S.Zeno	07/05/2008			8,6		6	102	20	3	3		1634821	5059207
Gargnano	Bogliaco	07/05/2008	17	14	8,75	212	9	109	4	2	7		1628899	5059191
Brenzone	Rase	07/05/2008			8,6		6	103	10	1	0		1634385	5058527
Toscolano	Cartiera	07/05/2008	18	14	8,85	212	8	112	8	5	1		1626378	5055627
Toscolano	Cantieri Garda	07/05/2008	17	15	8,85	211	9	112	2	2	1	0,5	1626264	5054863
Toscolano	Lido Azzurro	07/05/2008	20	15	8,85	211	8	113	2	2	4		1624443	5054556
Toscolano	Villa Adele	07/05/2008	18	15	8,87	210	8	112	1	1	1		1624857	5054271
Toscolano	Religione	07/05/2008	18	14	8,76	211	9	108	11	2	1		1626000	5054263
Gardone R.	Lido di Fasano	07/05/2008	21	15	8,82	211	8	114	2	1	1		1623072	5053564
Gardone R.	Casinò	07/05/2008	21	15	8,84	211	8	110	4	1	6	0,7	1621837	5052728

8 maggio Balneabilità

Comune	Località/codice	data	Temperatura aria [°C]	Temperatura acqua [°C]	pH	Conducibilità [µS/cm]	Trasparenza [m]	Saturazione ossigeno [%]	Coliformi totali [ufc/100 ml]	Coliformi Fecali [ufc/100ml]	Streptococchi [ufc/100ml]	Clorofilla [µg/l]	Gauss-Boaga Est	Gauss-Boaga Nord
Bardolino	S. Severo	08/05/2008			8,7		6	119	50	2	5		1634656	5043095
Lazise	Taoli	08/05/2008			8,7		7	113	10	2	0		1634943	5041354
Lazise	Bottona	08/05/2008			8,7		7	126	30	2	0		1635327	5039611
Lazise	Vanon	08/05/2008			8,7		7	122	9	0	0		1634891	5038983
Lazise	Fossalta	08/05/2008			8,7		7	117	9	0	1		1634316	5037833
Lazise	Guglia	08/05/2008			8,7		7	123	9	1	3		1633932	5036821
Lazise	Pacengo	08/05/2008			8,7		7	123	9	1	0		1633706	5036019
Castelnuovo d/G	Ronchi-Dugale	08/05/2008			8,7		6	116	10	1	0		1633113	5035322
Castelnuovo d/G	gasparina	08/05/2008			8,7		6	122	9	0	0		1632938	5035165
Peschiera d/G	Sermana	08/05/2008			8,9		6	133	9	3	0		1628702	5035165
Peschiera d/G	Conta	08/05/2008			8,8		6	137	9	0	0		1629539	5034921
Castelnuovo d/G	Campanello nord	08/05/2008			8,8		6	124	10	0	1		1632607	5034886
Peschiera d/G	Vecchi	08/05/2008			8,8		6	133	30	0	0		1630132	5034816
Peschiera d/G	Alfieri	08/05/2008			8,7		6	124	9	0	0		1630550	5034712
Castelnuovo d/G	Campanello sud	08/05/2008			8,8		6	120	30	0	0		1632537	5034468
Peschiera d/G	Palazzo 2	08/05/2008			8,9		6	136	300	29	20		1630811	5034468
Peschiera d/G	Garibaldi 1	08/05/2008			8,8		6	122	10	0	5		1632485	5034258
Peschiera d/G	Palazzo1	08/05/2008			8,8		6	126	9	0	0		1631178	5034084
Peschiera d/G	Garibaldi 2	08/05/2008			8,8		6	131	10	1	4		1631328	5034015
Peschiera d/G	Baraccon	08/05/2008			8,9		6	124	120	6	0		1631526	5033945

Centro Rilevamento Ambientale- Sirmione

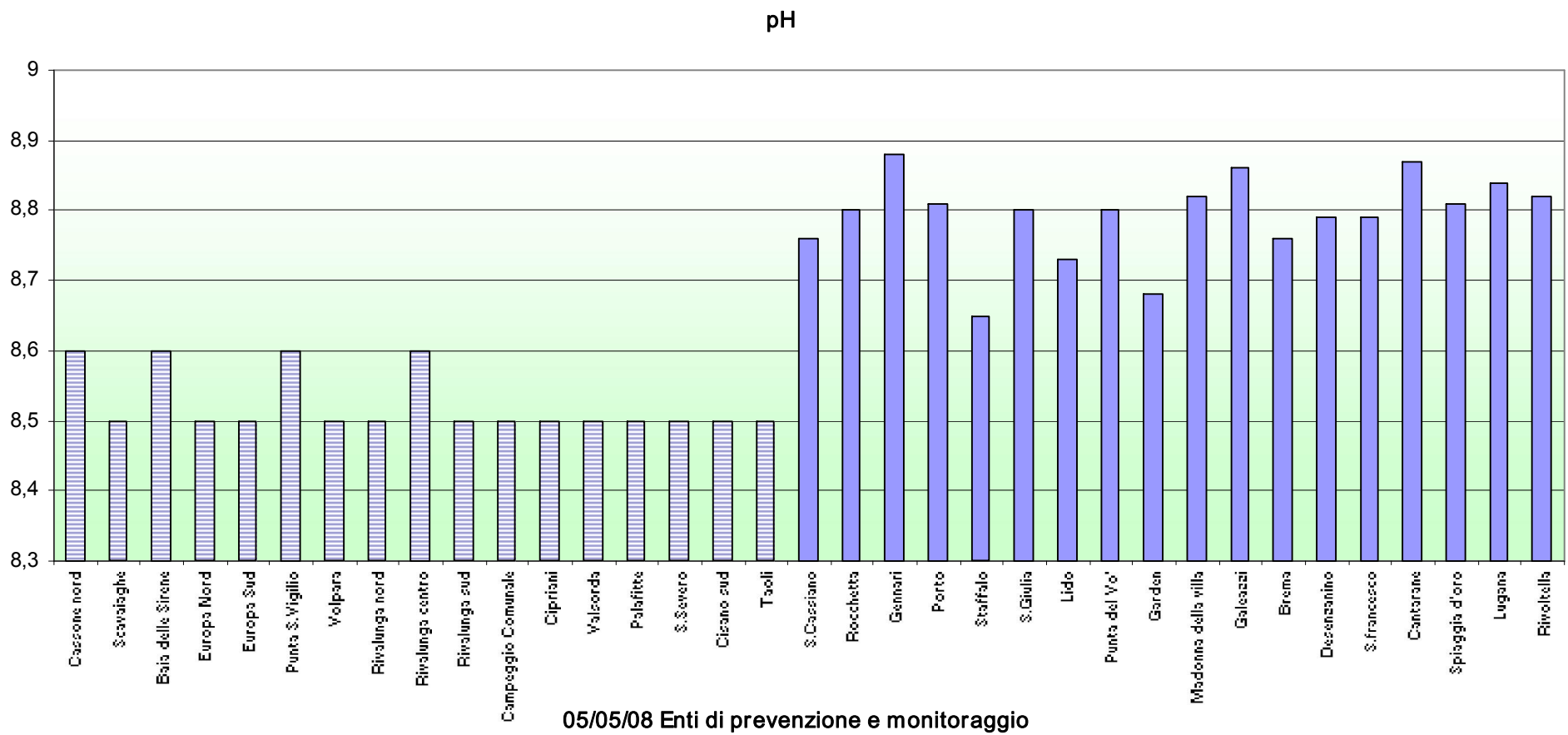
	gasi4	gasi5	gasi3	gasi2	gasi1
temperatura acqua [°C]	17,40	14,30	17,00	17,00	14,80
pH	8,08	8,27	7,92	8,05	7,80
Conducibilità [HS/cm]	656,00	326,00	481,00	807,00	920,00
Ossigeno disciolto [mg/l]	6,70	5,80	3,80	4,40	3,80
Ossigeno saturazione [%]	67,00	60,00	44,00	46,00	37,00
BOD5 [mg/l]	3,50	2,30	0,60	0,80	0,10
PO4 [mg/l]	0,90	1,00	2,20	0,30	1,70
NH3 [mg/l]	0,00	0,00	0,08	0,11	0,00
NO3 [mg/l]	20,82	9,75	3,10	20,38	8,86
Coli. Totali [ufc/100ml]	5000	10000	1000	5000	100000
Coli. Fecali [ufc/100 ml]	410	600	410	3000	120

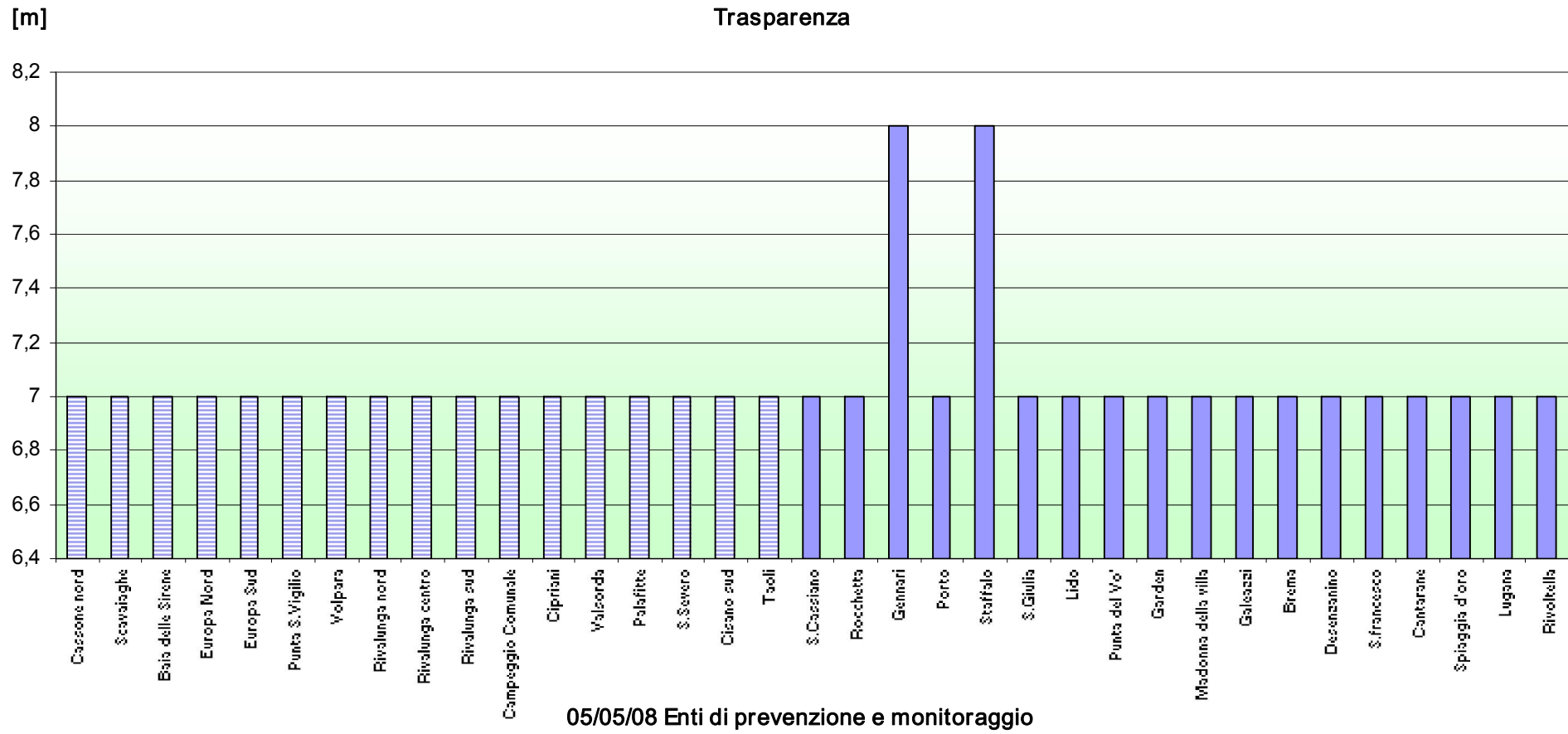
Grafici

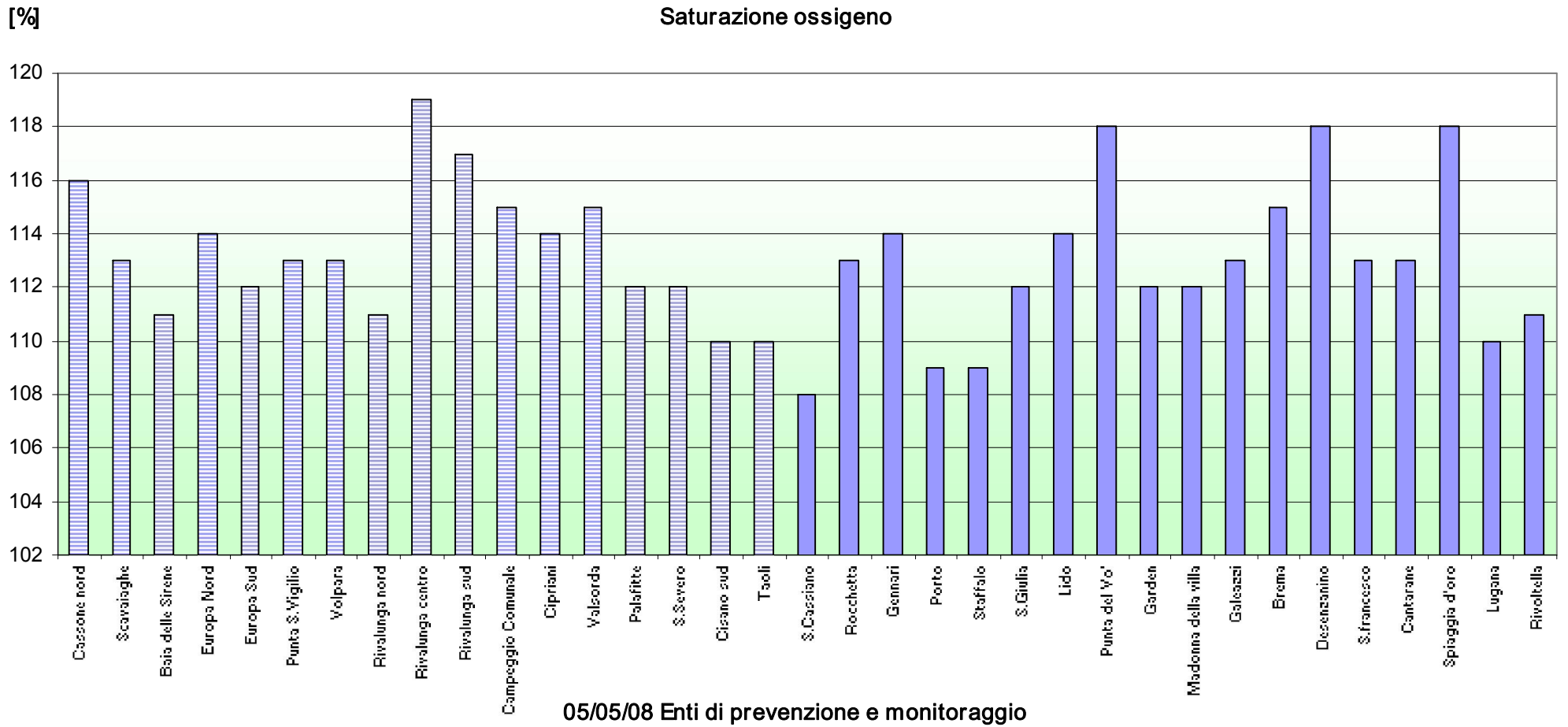
Note: nei grafici della balneabilità Linee oblique= TN; Pieno=BS; linee orizzontali= VR.
 In tutti i grafici sull'asse X da sinistra destra a le stazioni sono ordinate da nord a sud.

5 maggio

Balneabilità

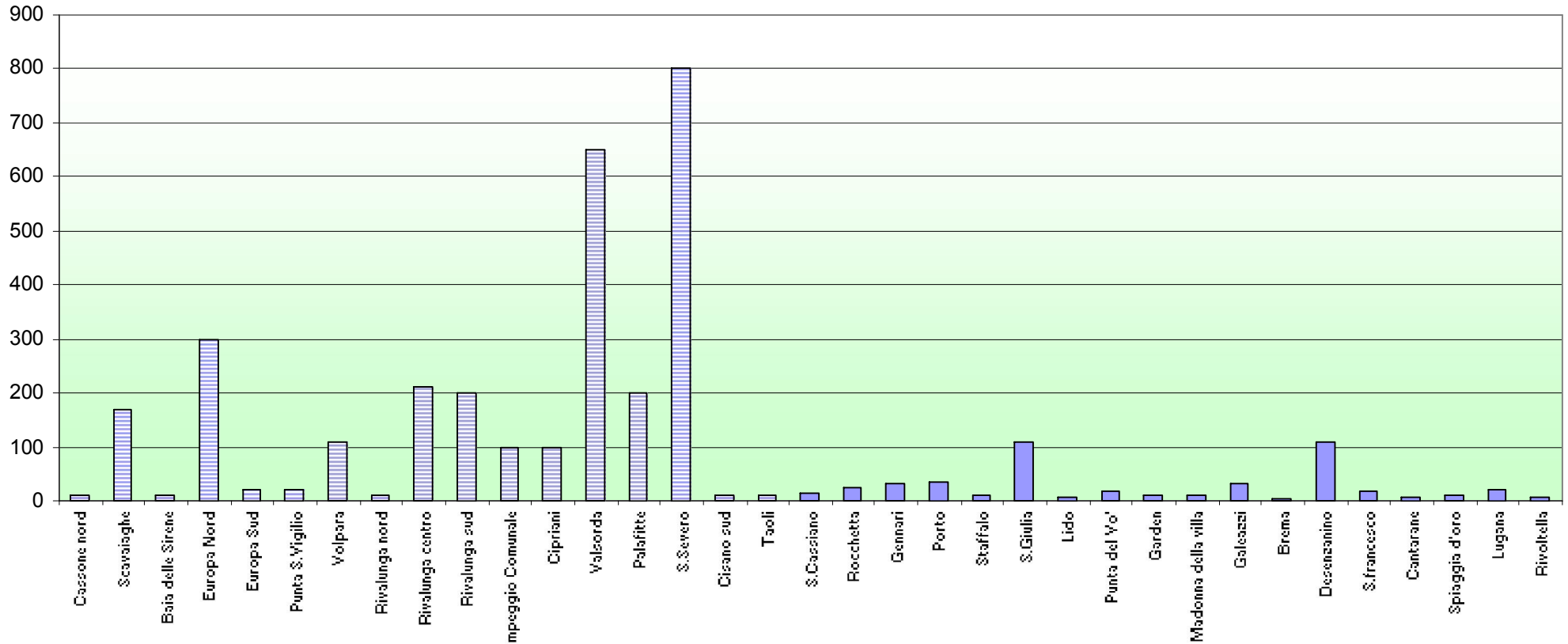






[ufc/100 ml]

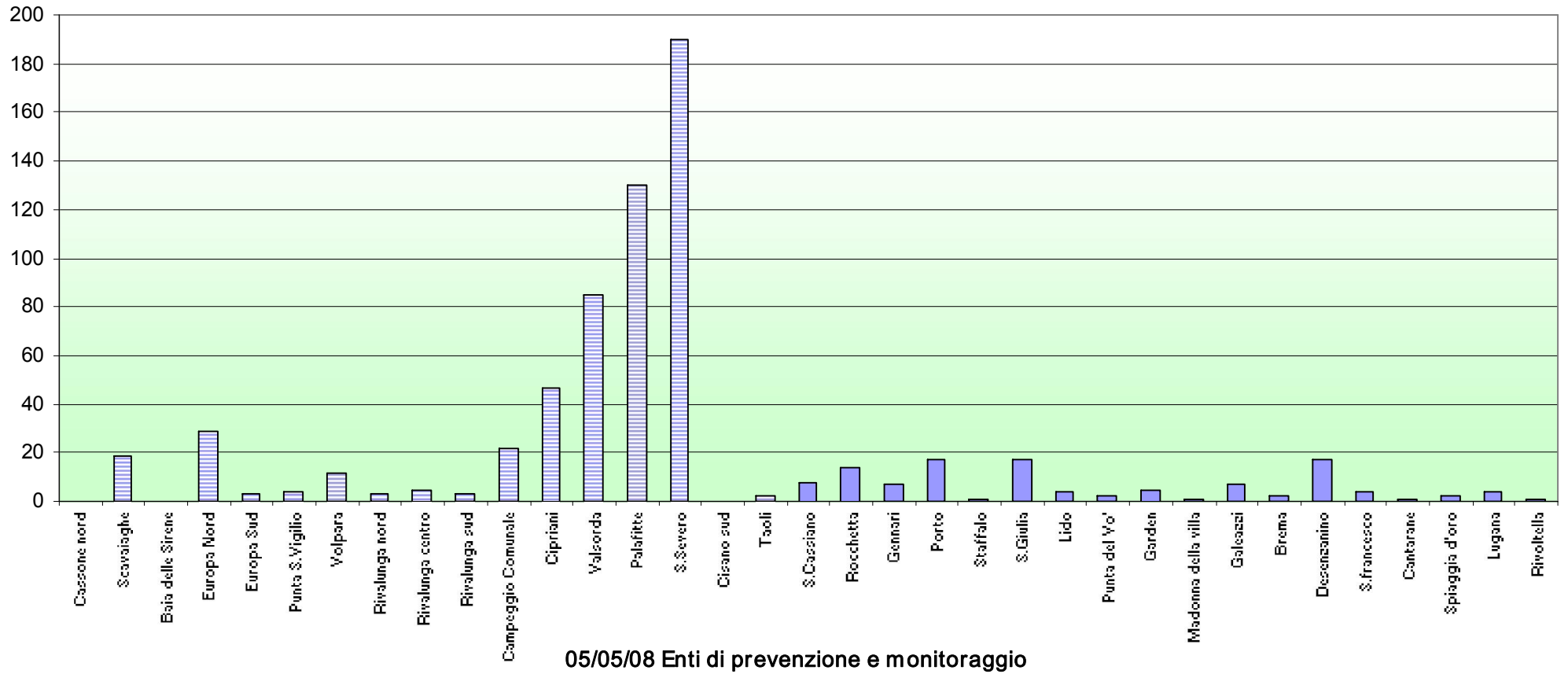
Coliformi Totali

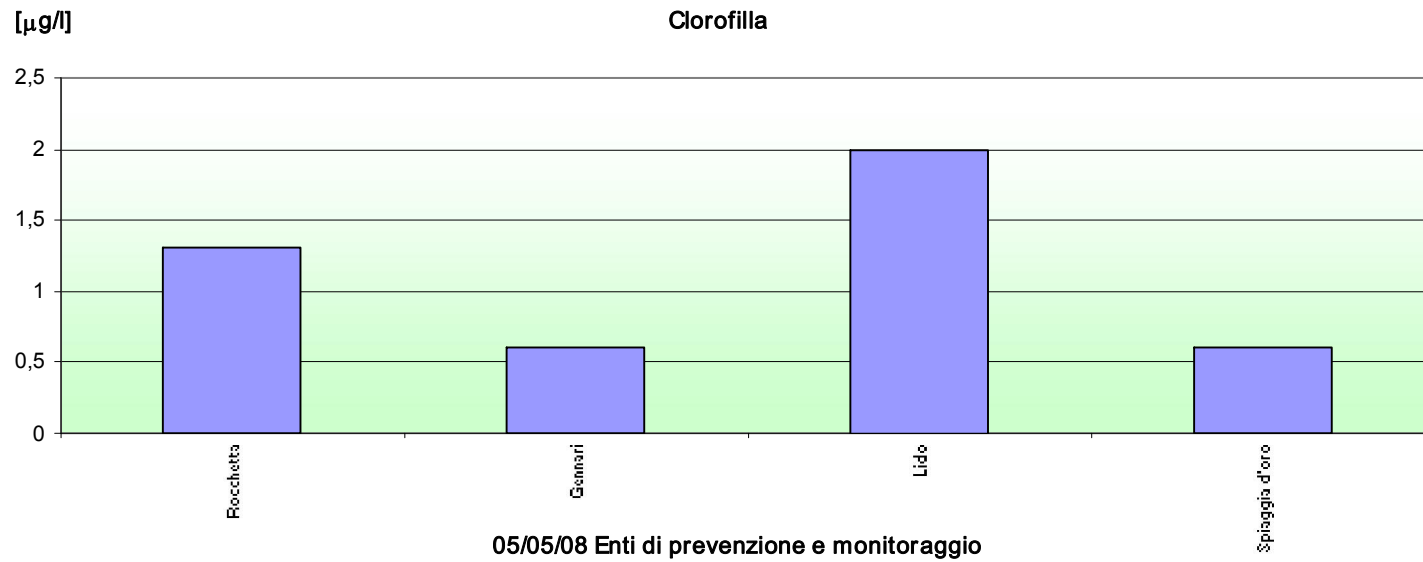
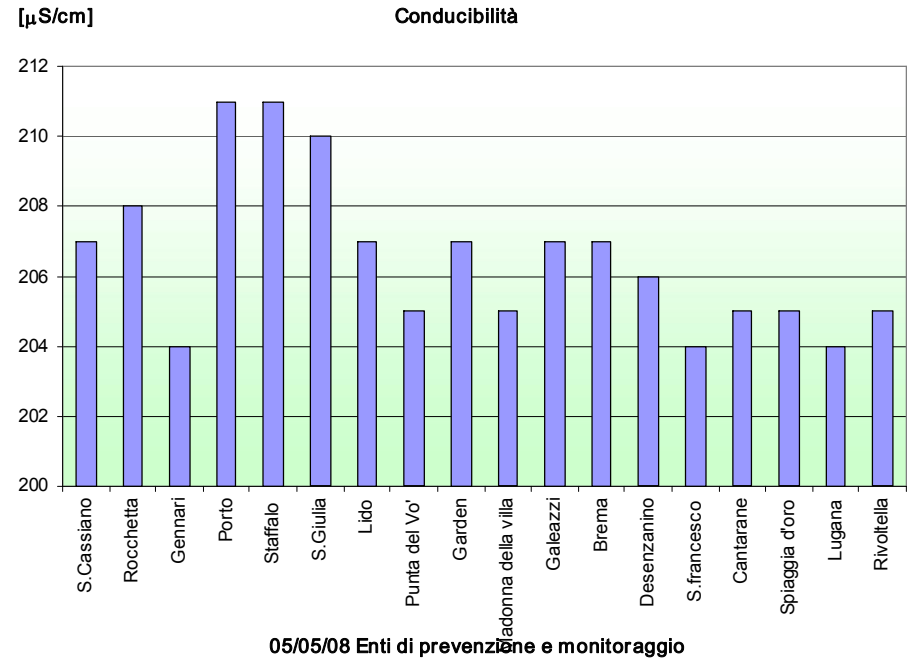
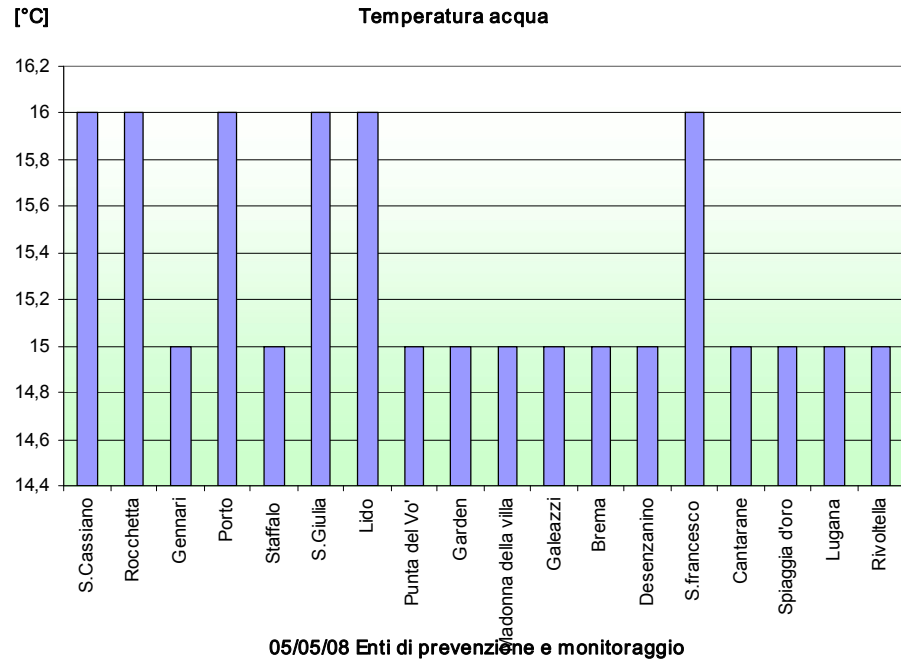


05/05/08 Enti di prevenzione e monitoraggio

[ufc/100 ml]

Coliformi Fecali

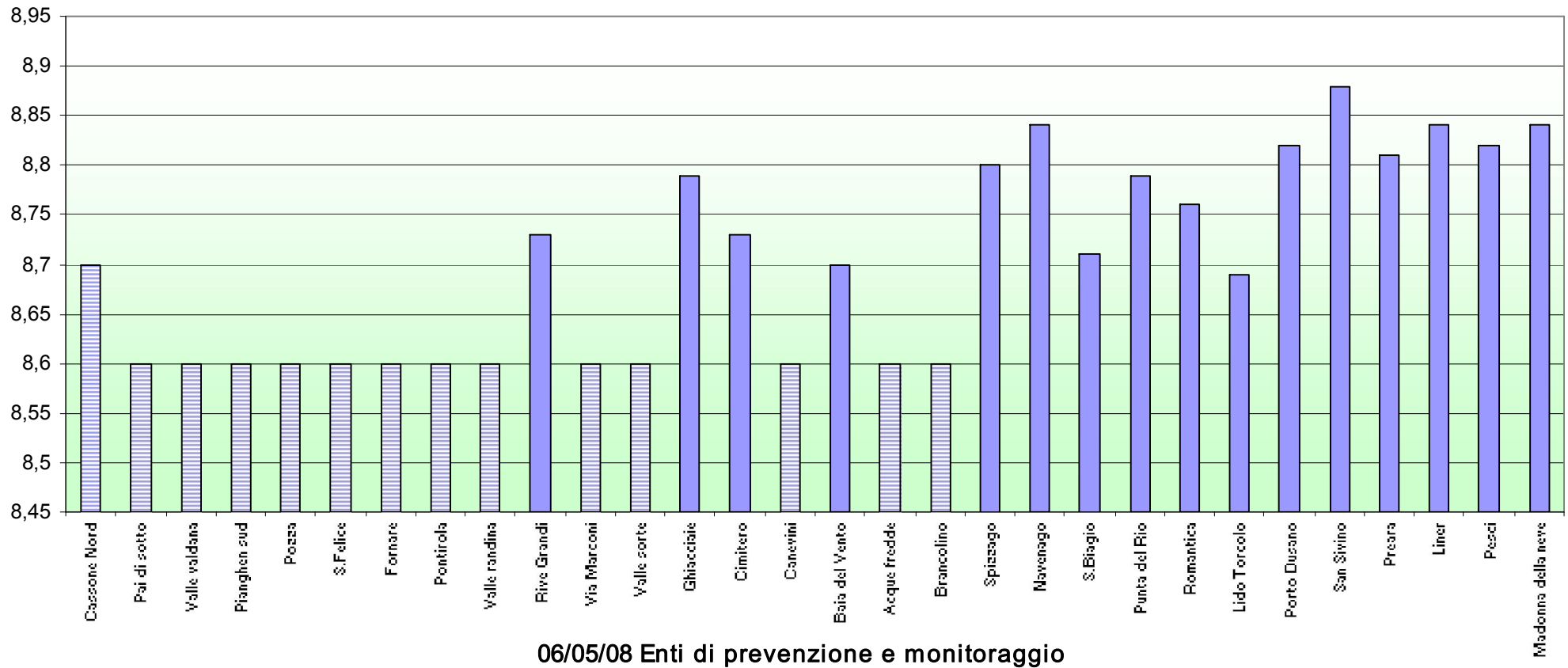


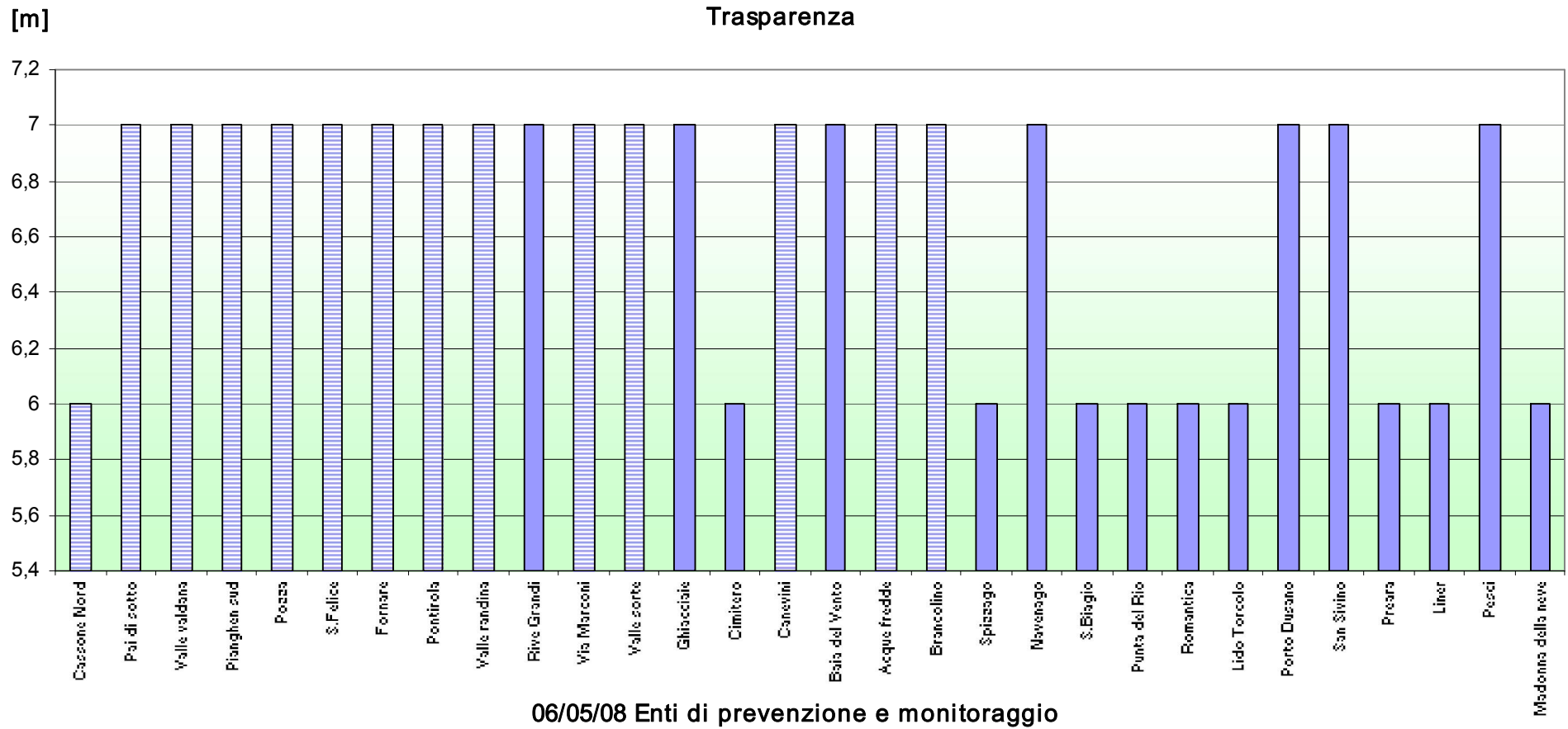


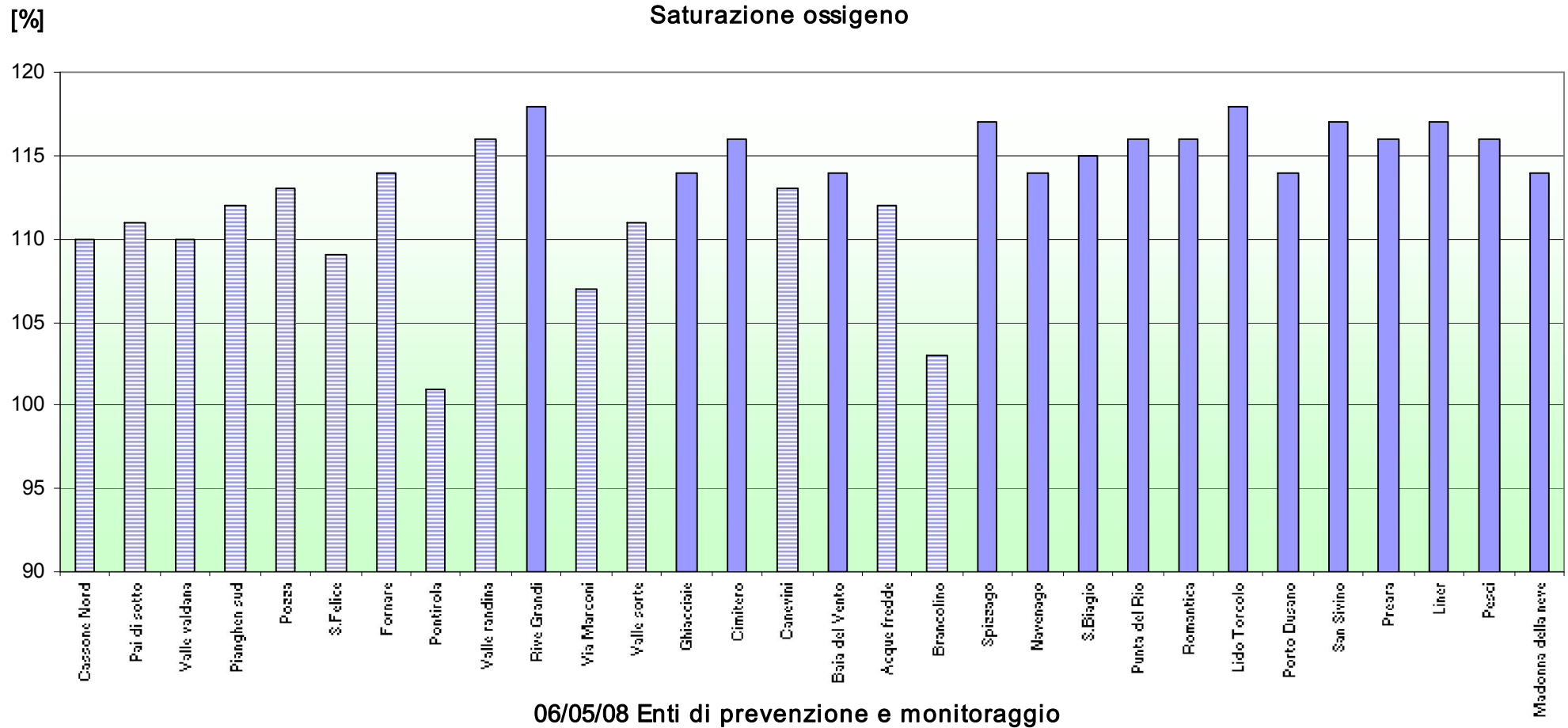
6 maggio

Balneabilità

pH

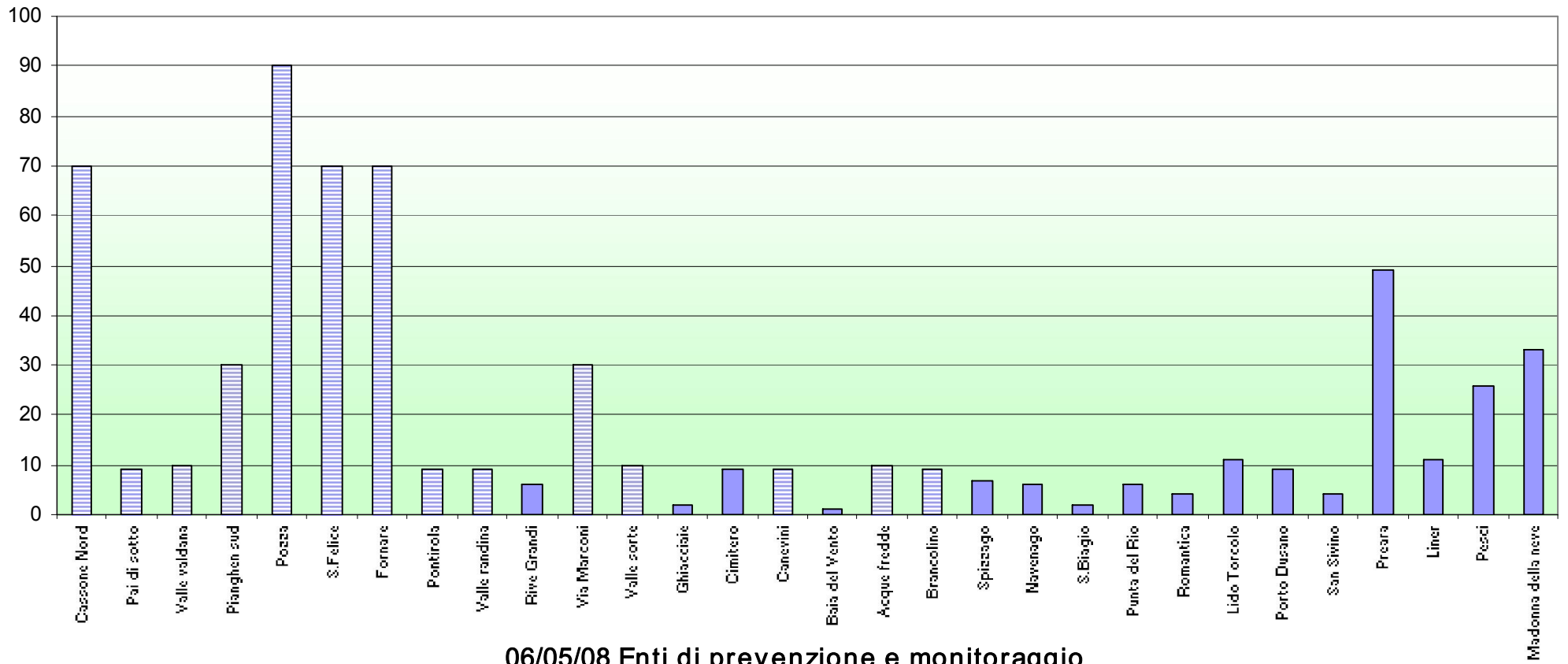






[ufc/100 ml]

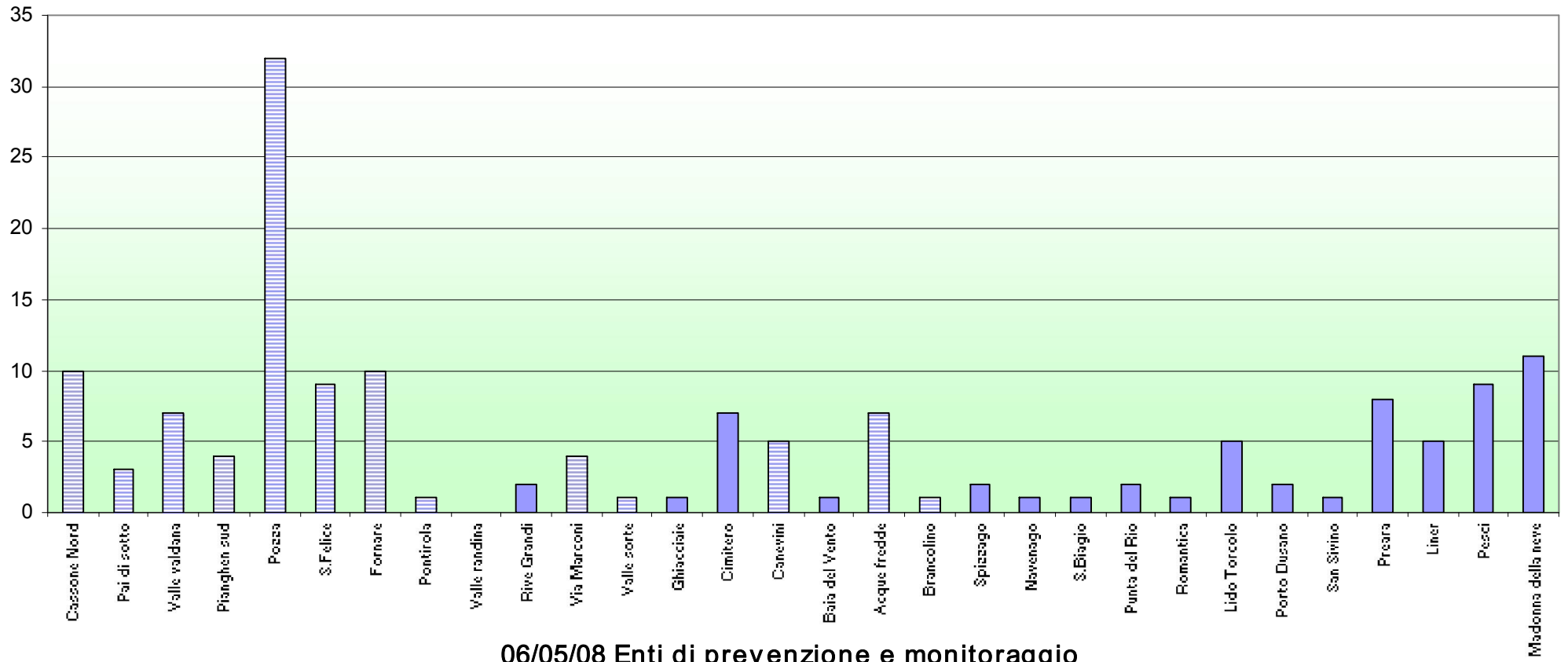
Coliformi Totali

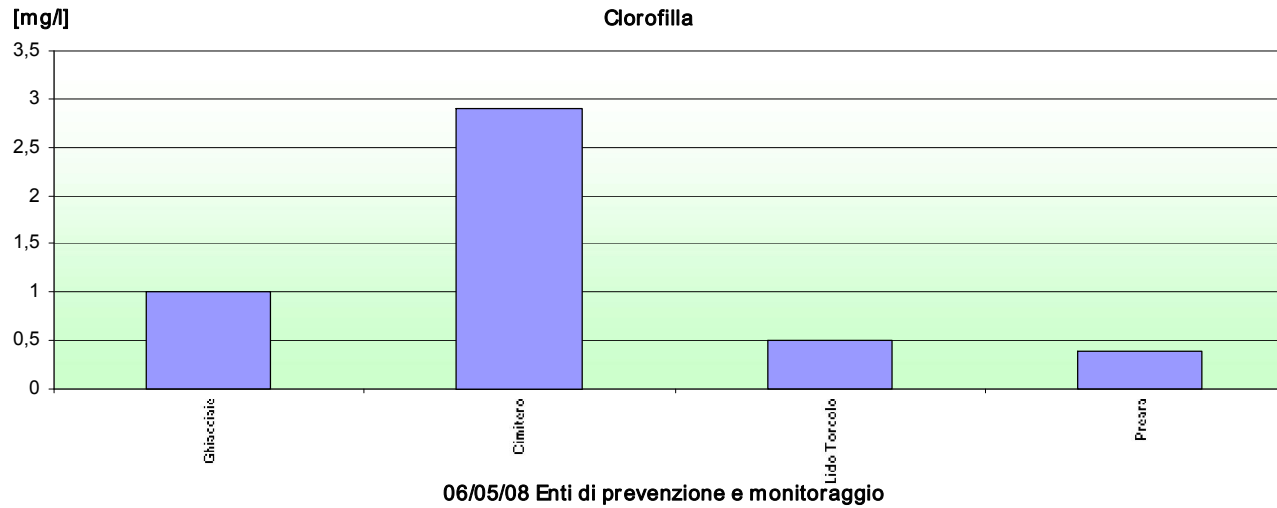
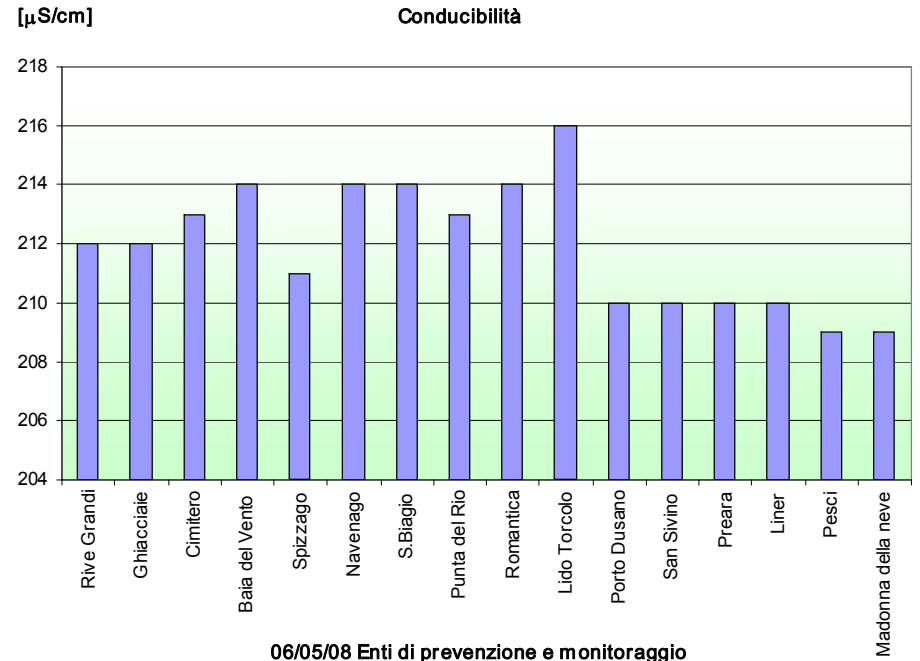
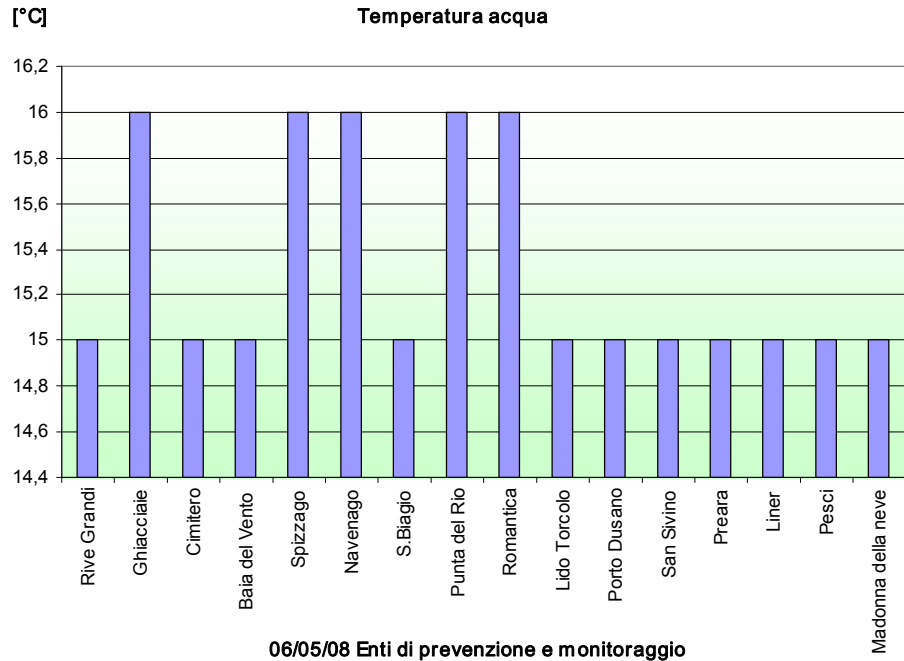


06/05/08 Enti di prevenzione e monitoraggio

Coliformi Fecali

[ufc/100 ml]

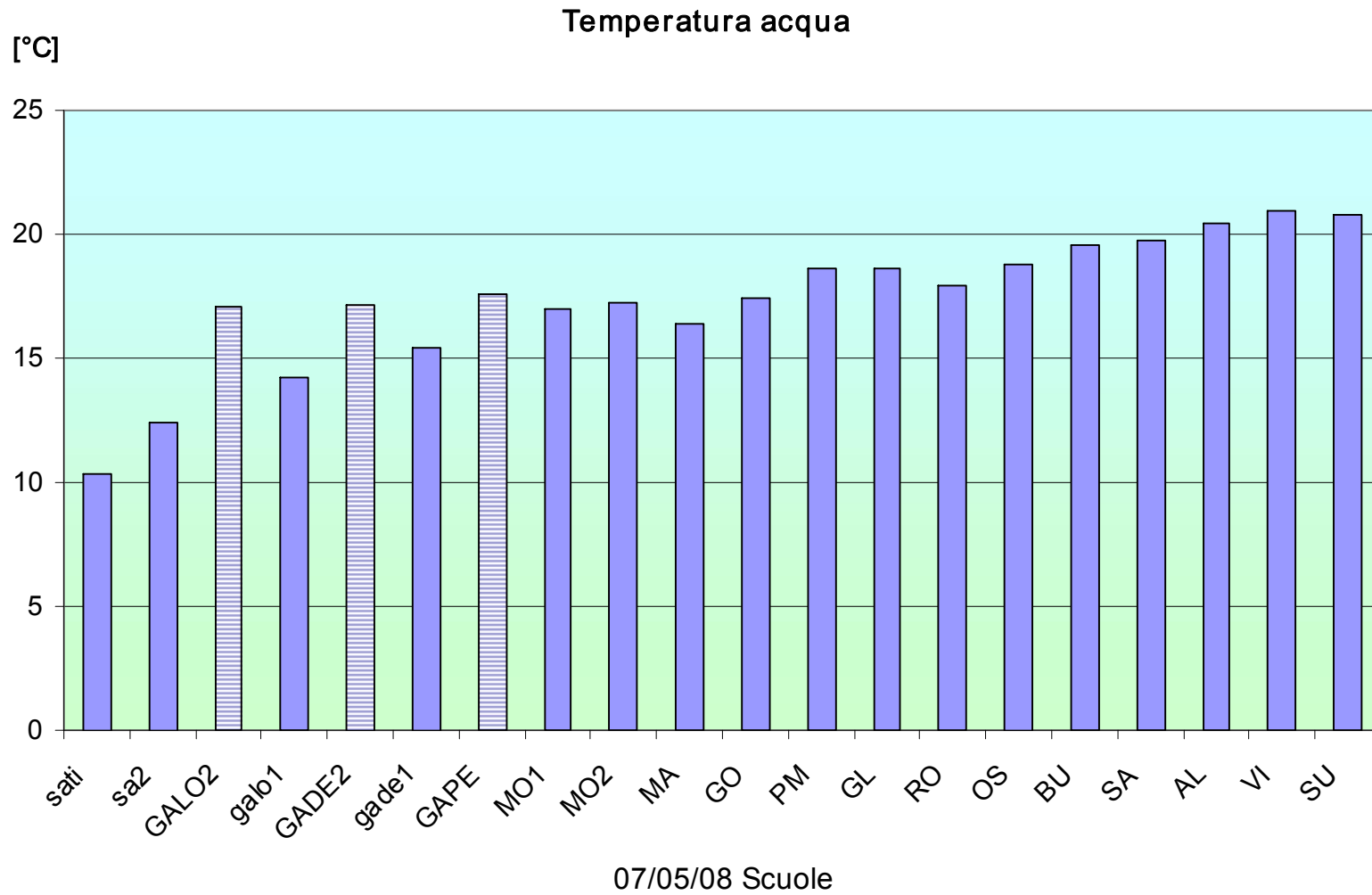


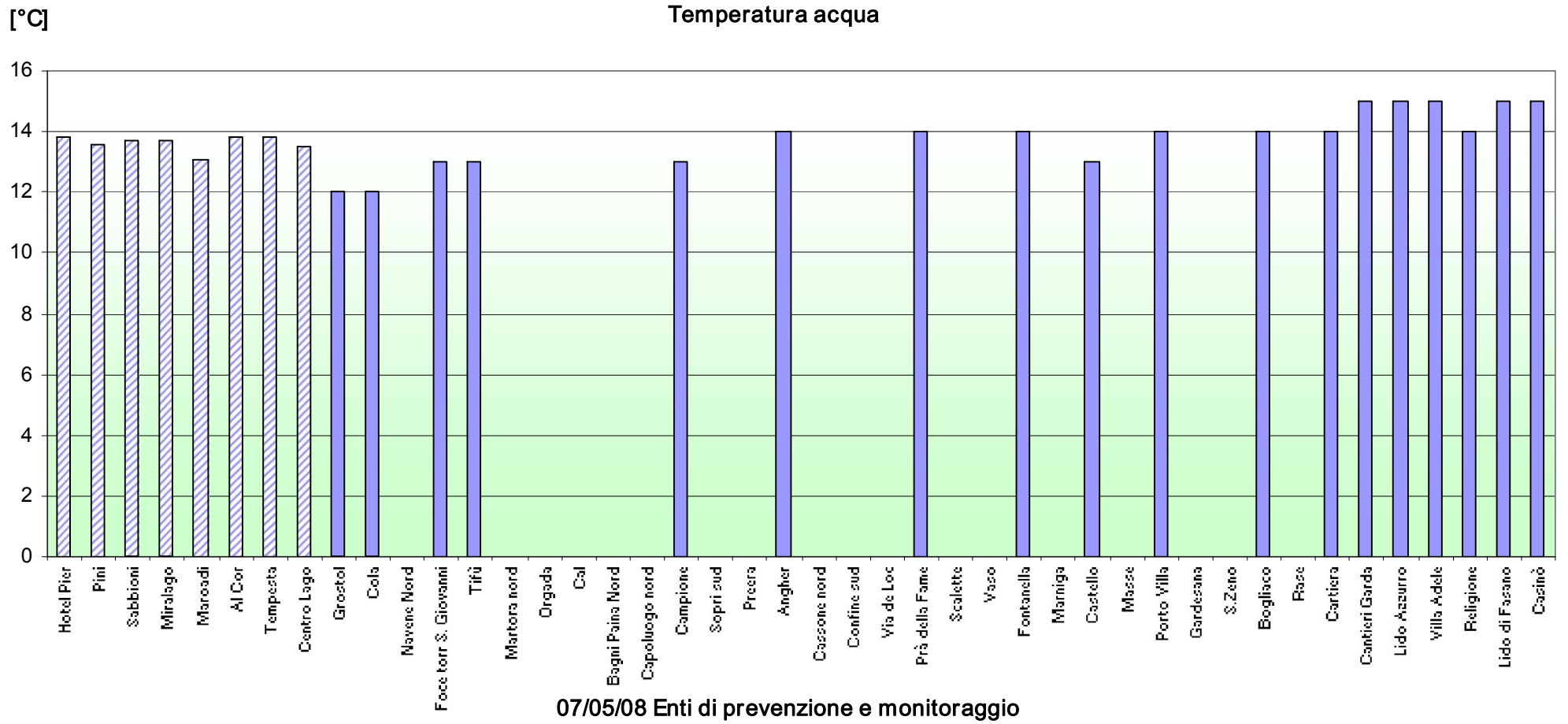


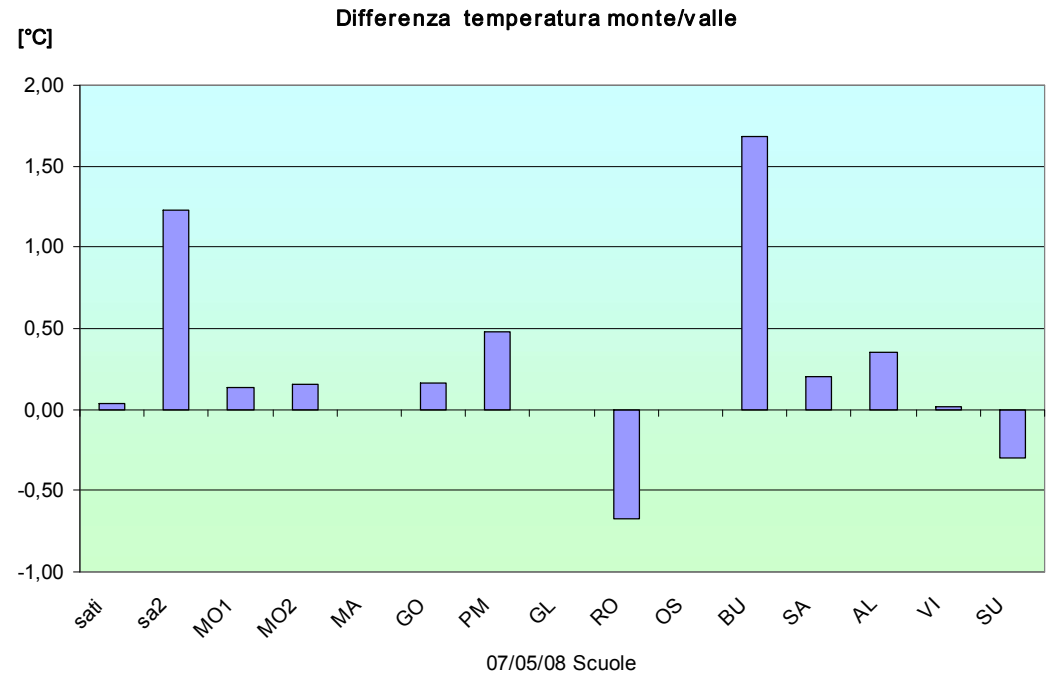
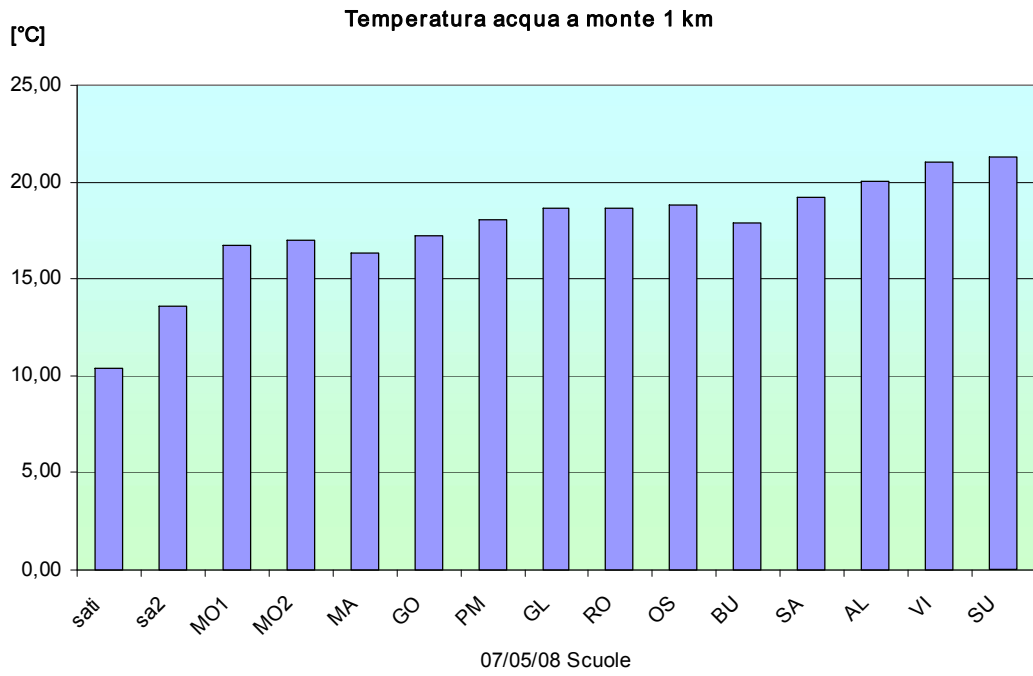
7 maggio

Scuole e Balneabilità

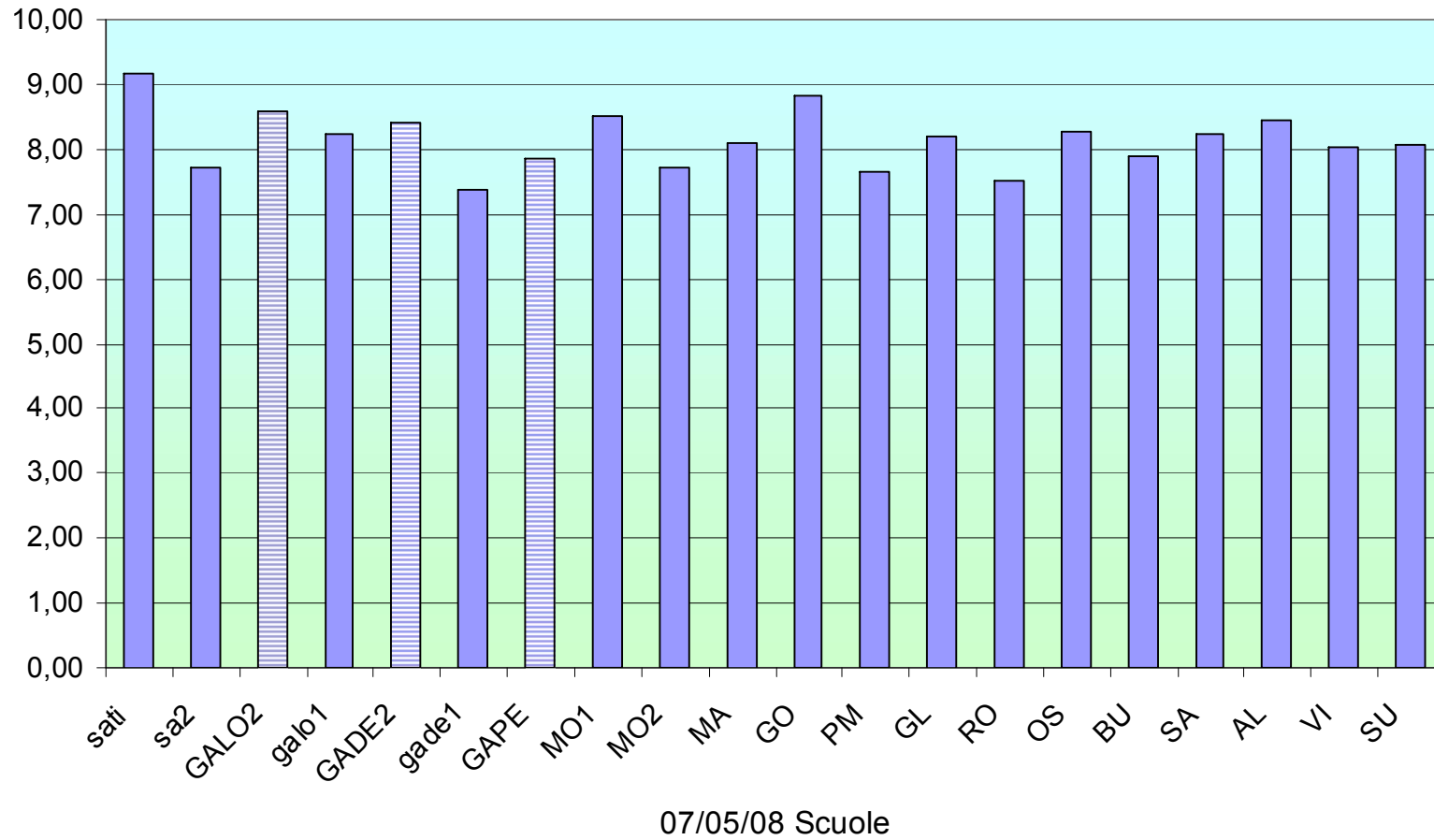
Scuole: Linee orizzontali= stazioni a lago; Pieno= corsi d'acqua



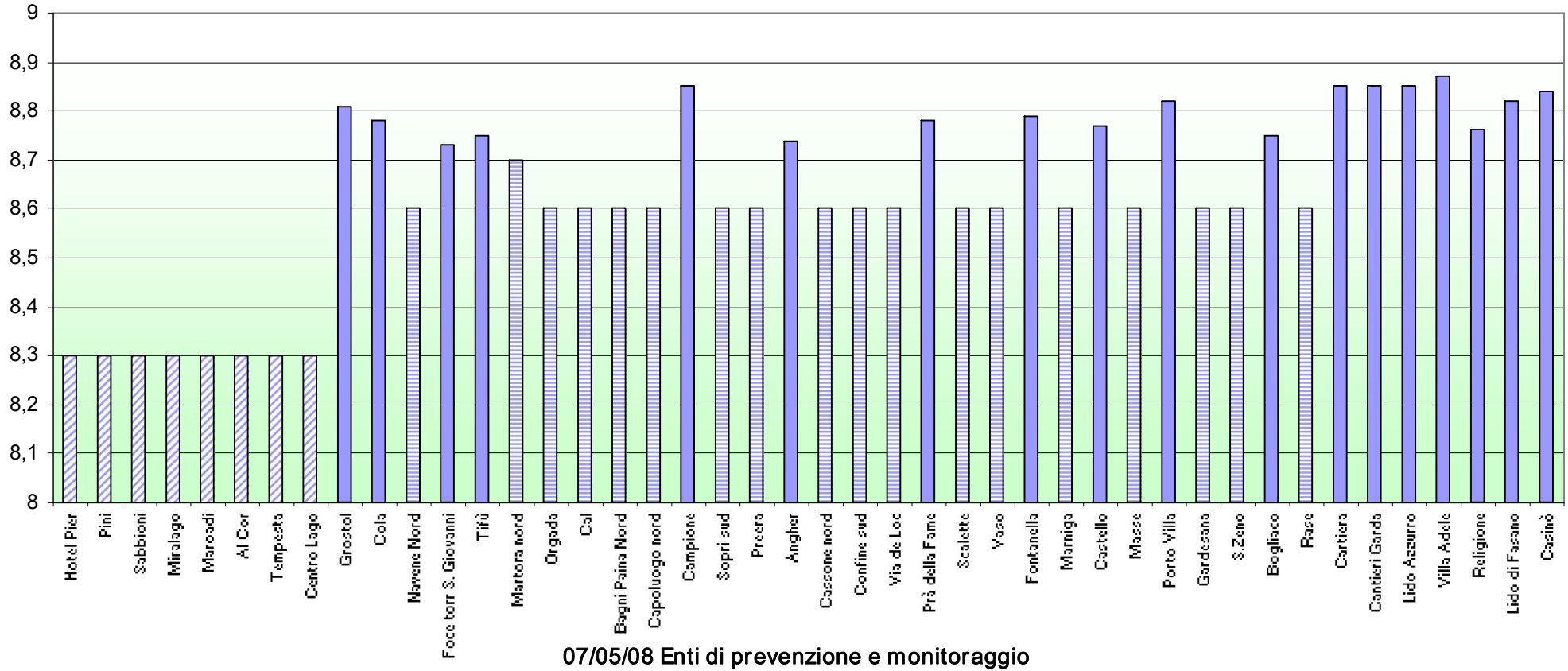


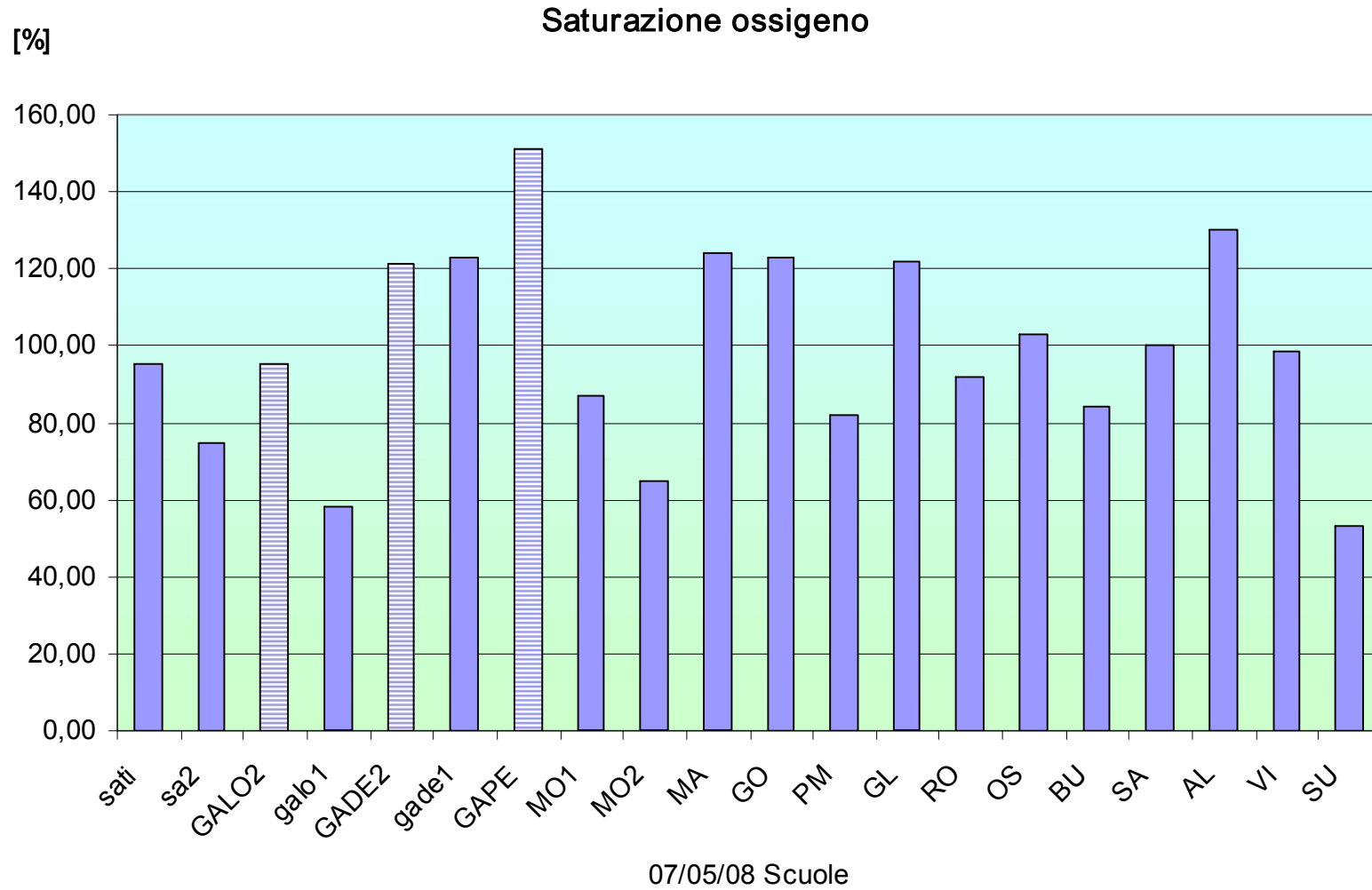


pH

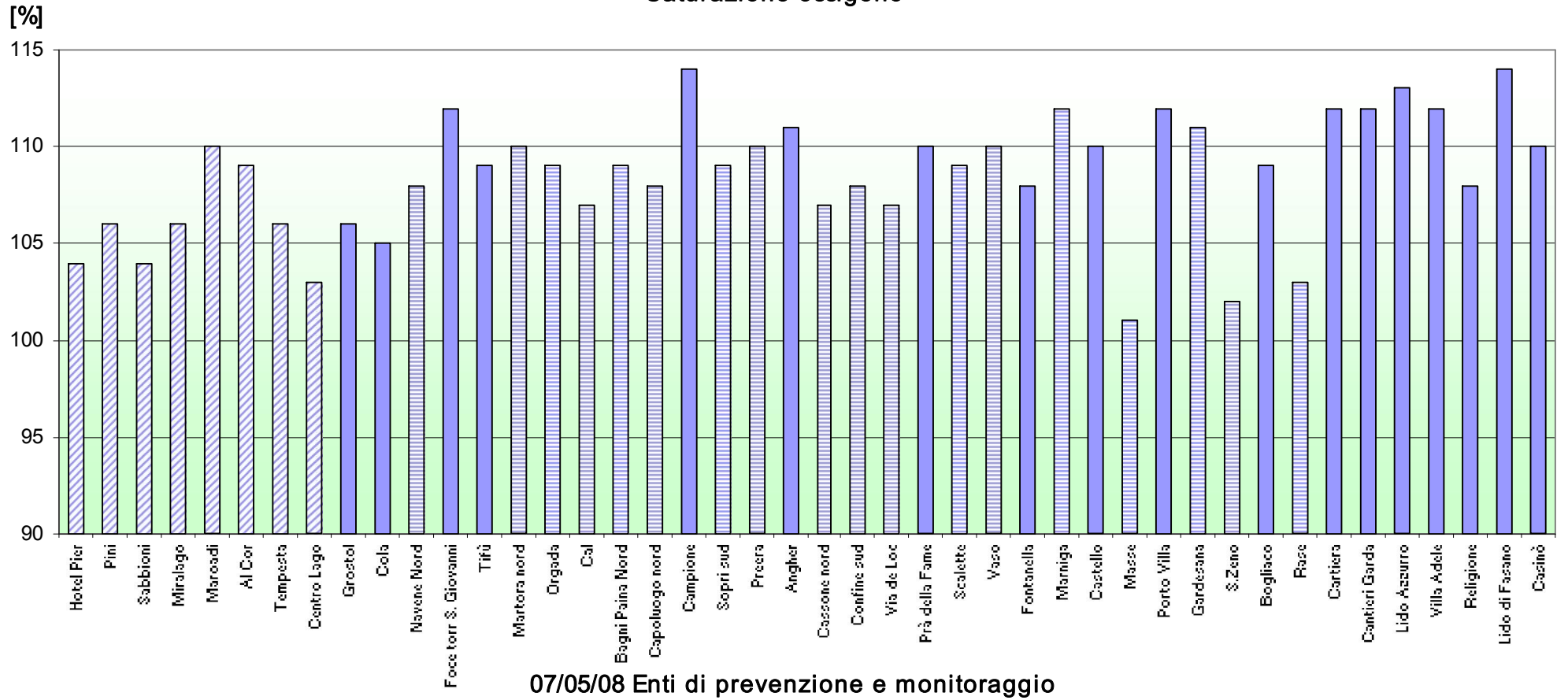


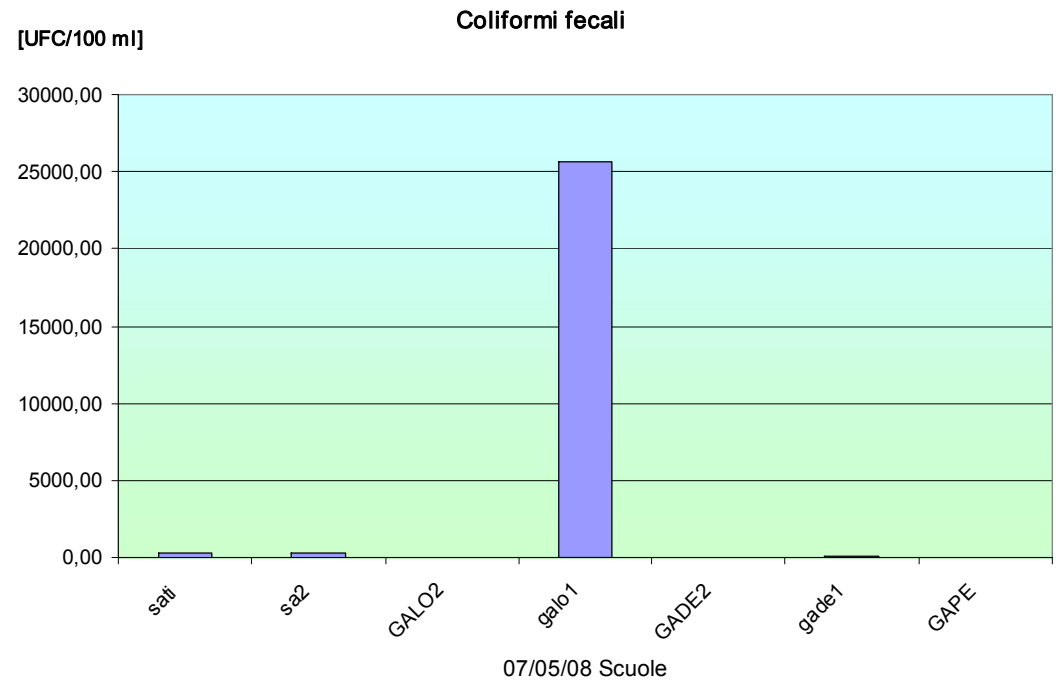
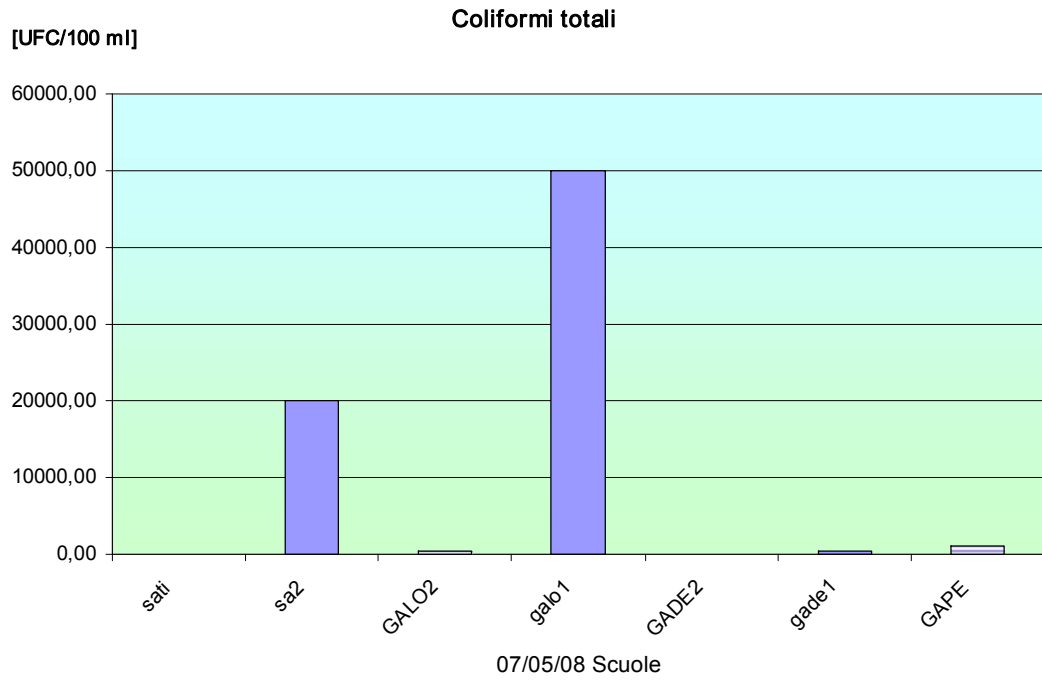
pH





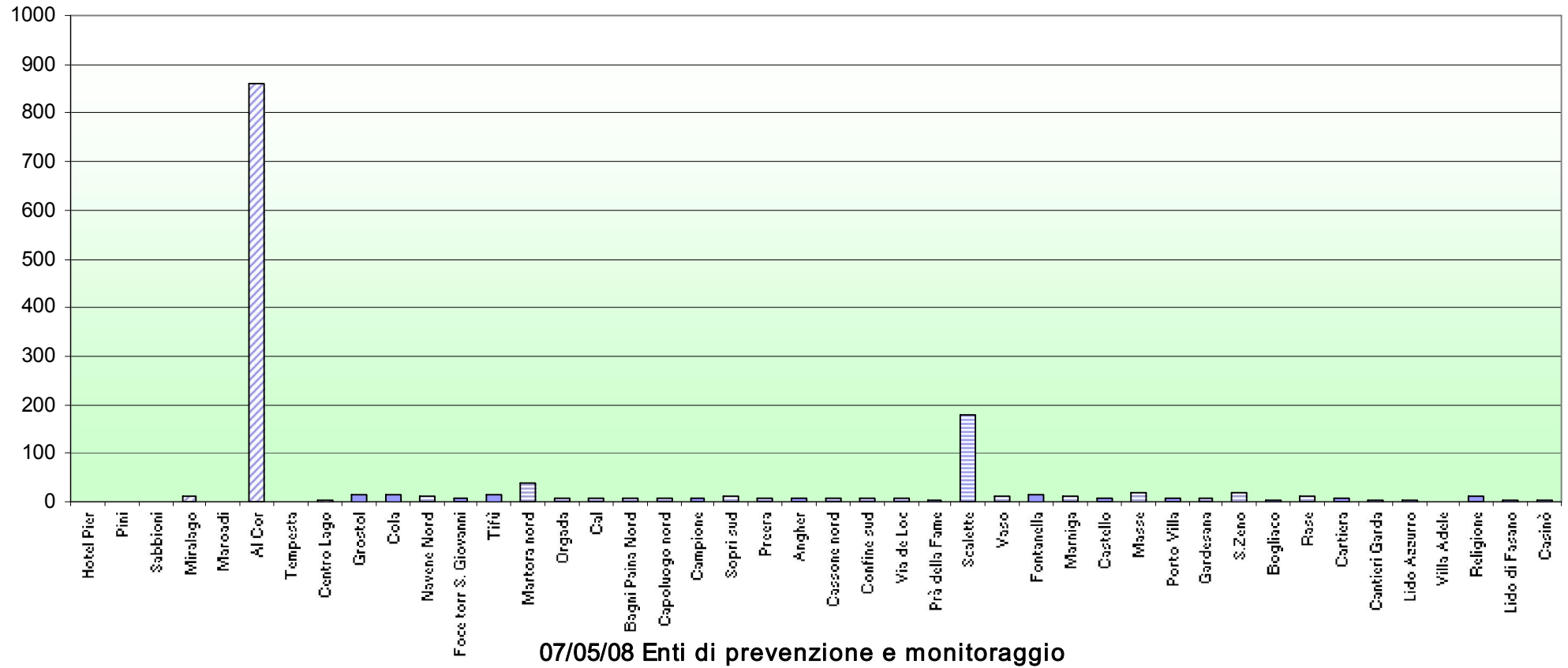
Saturazione ossigeno





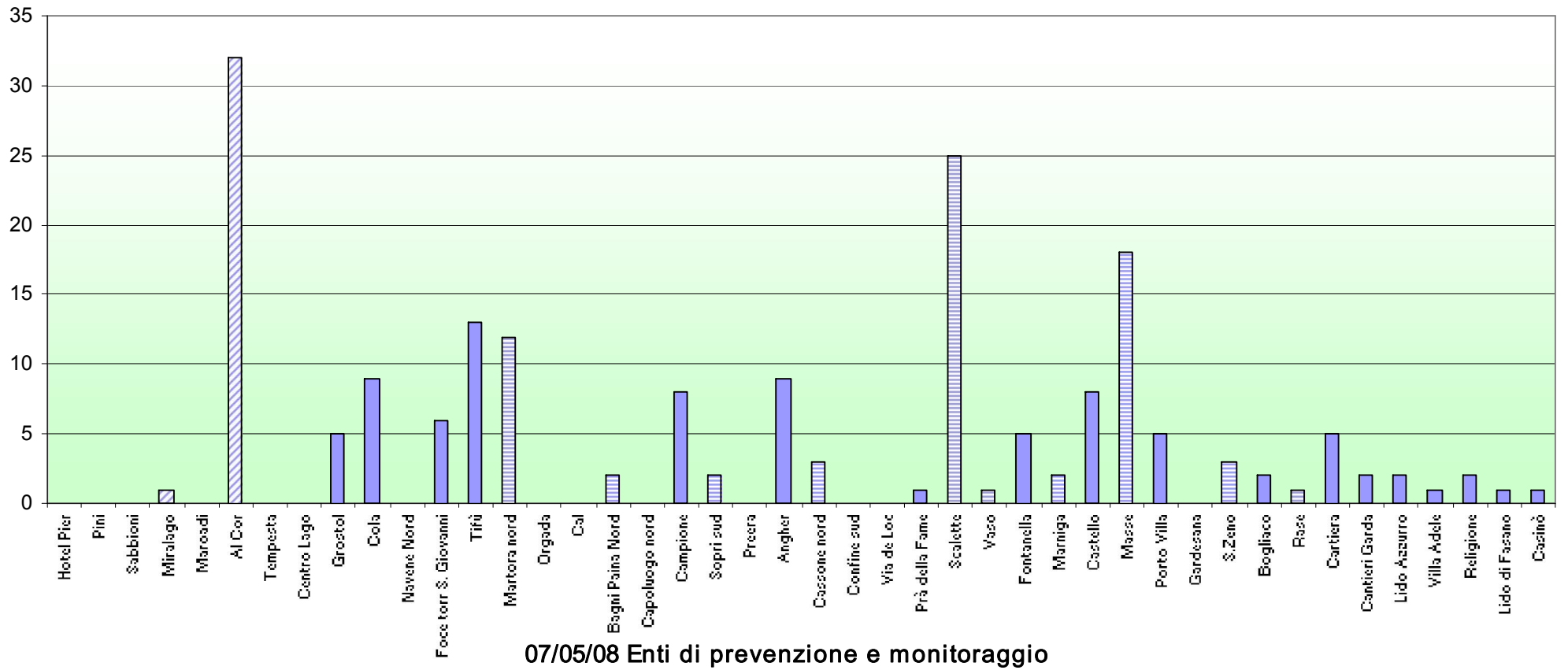
Coliformi totali

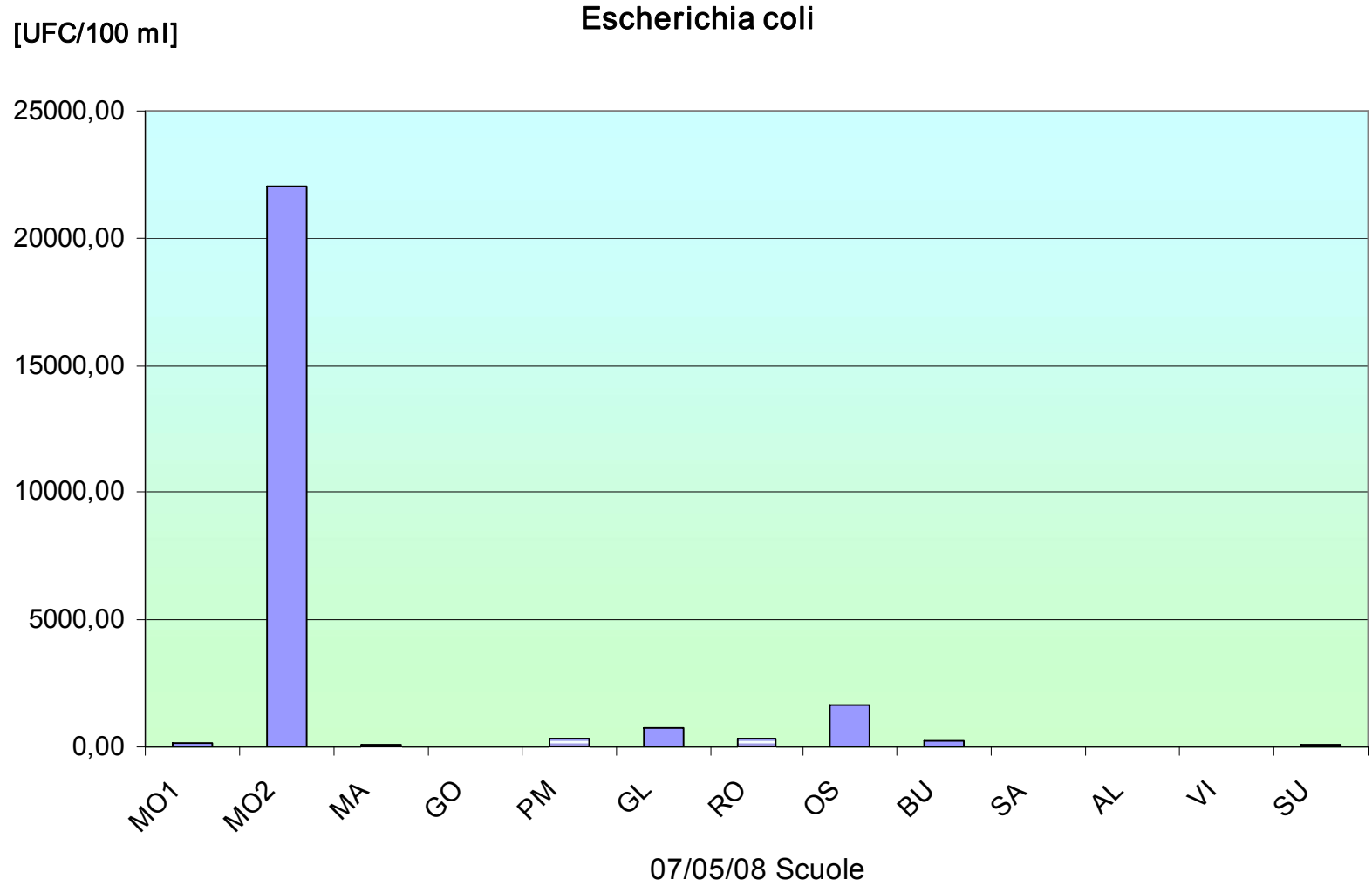
[ufc/100 ml

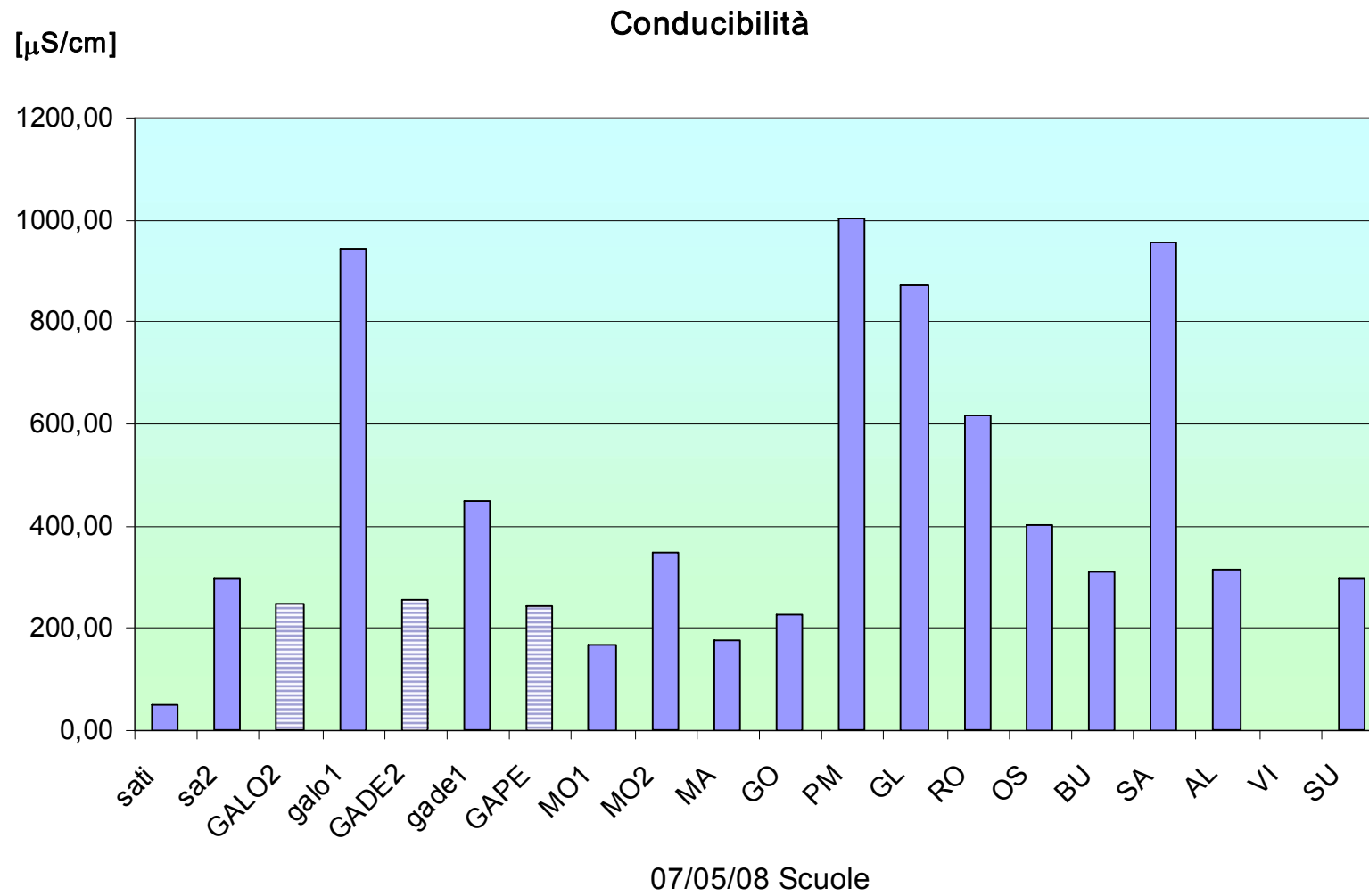


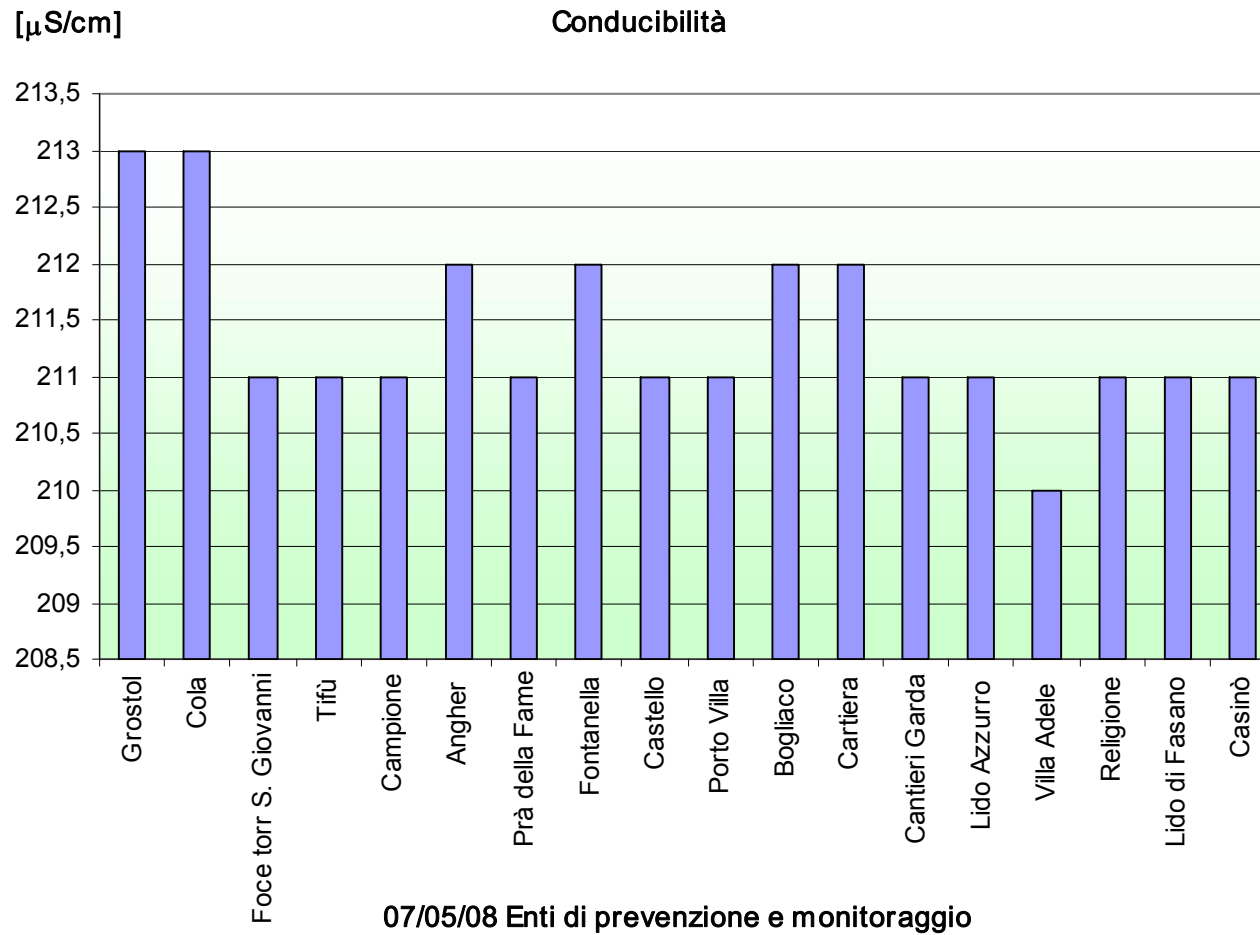
Coliformi fecali

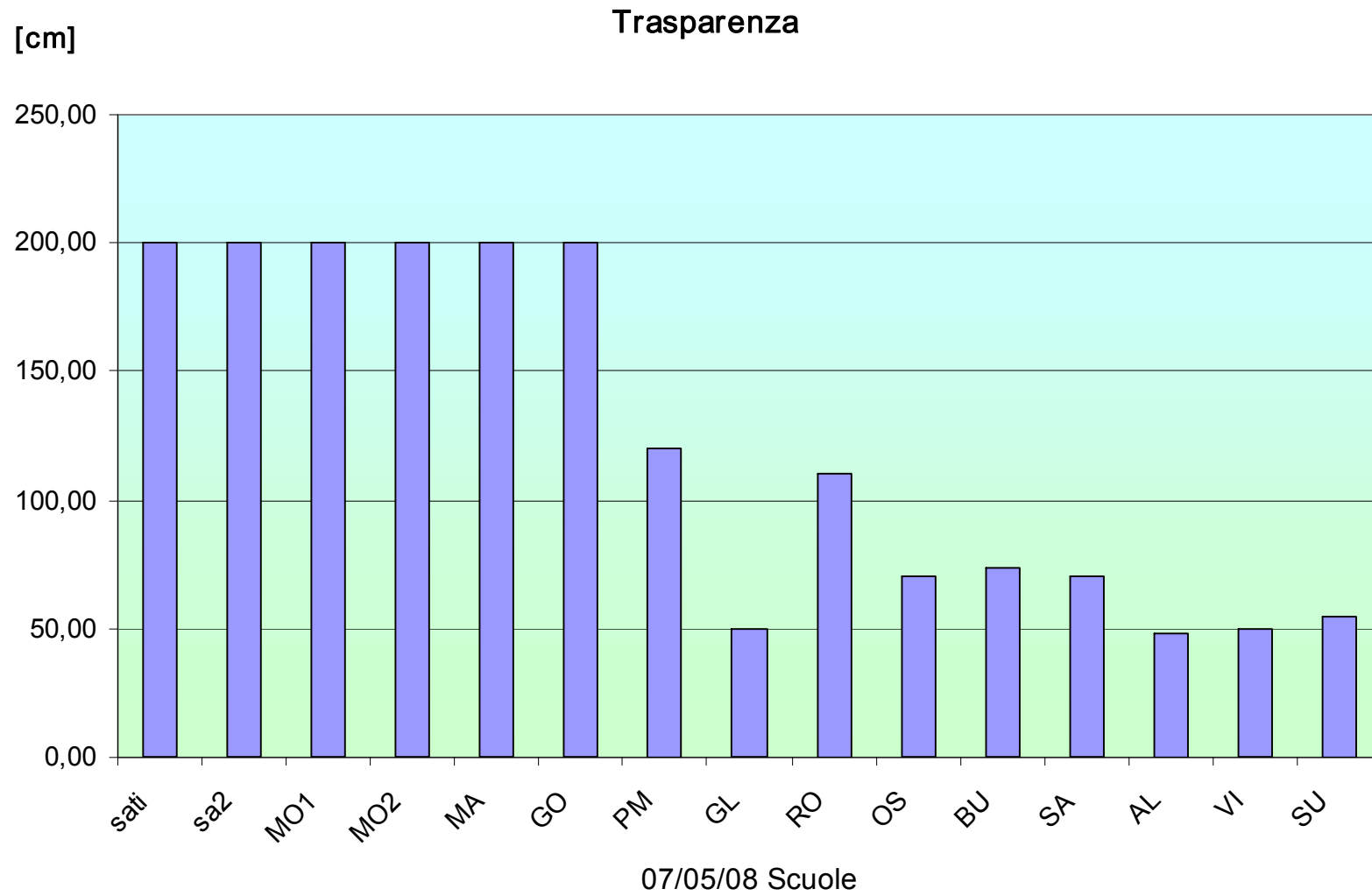
[ufc/100 ml





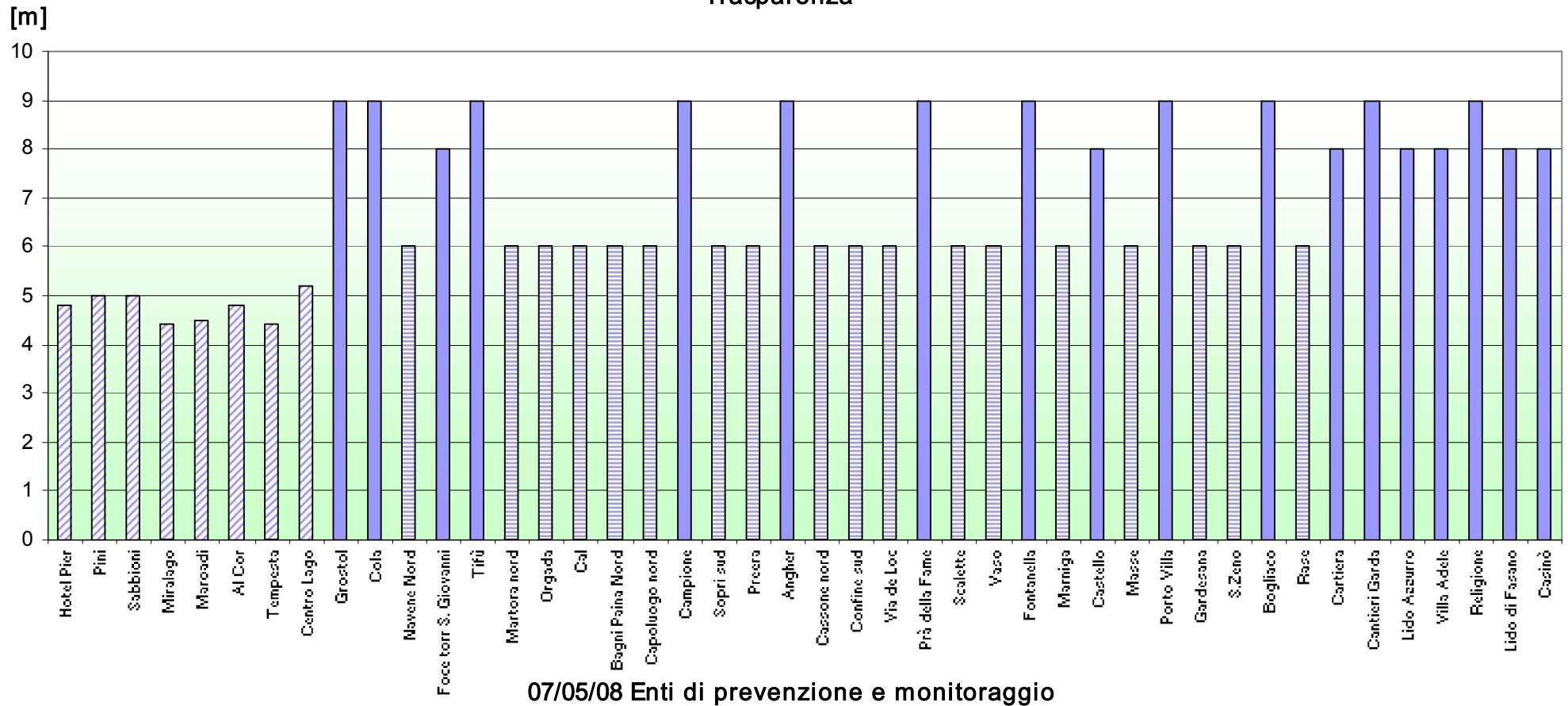


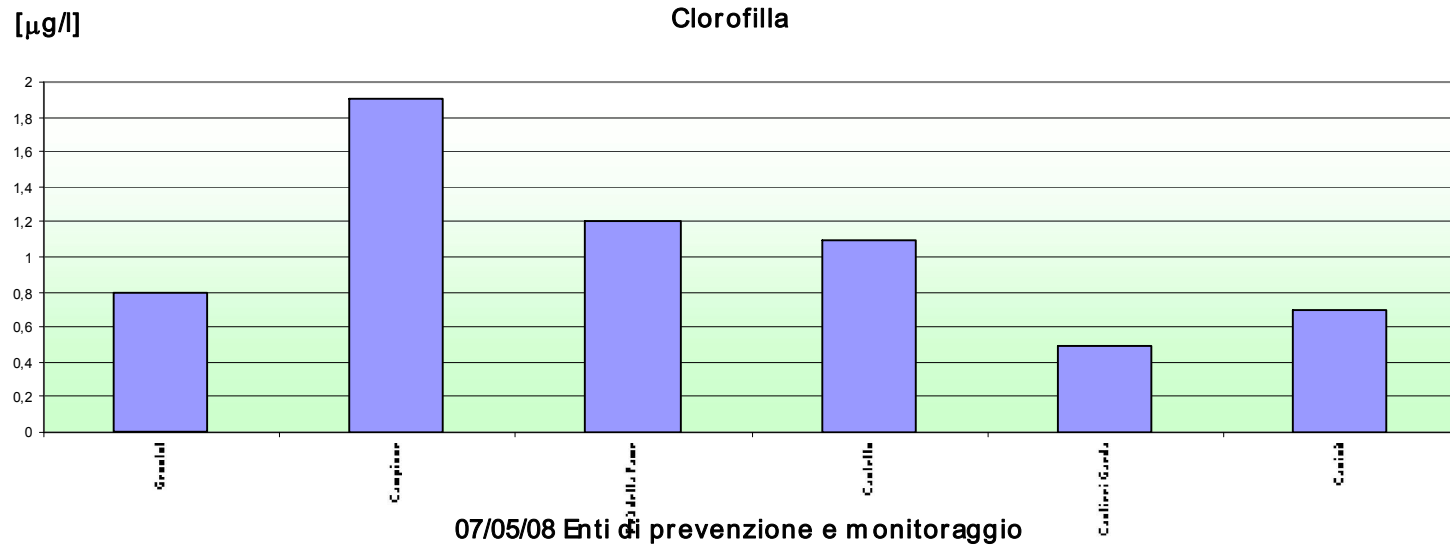


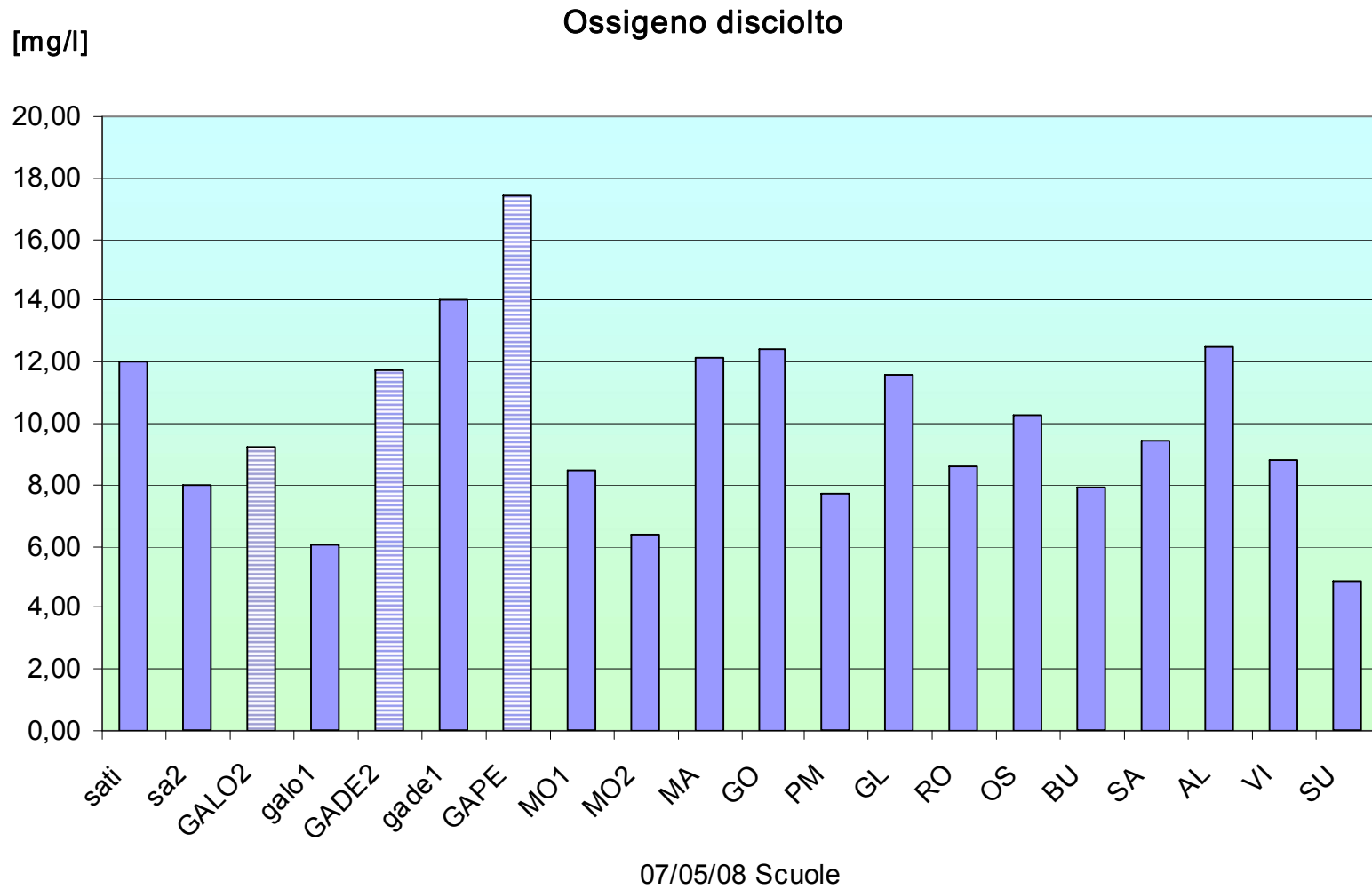


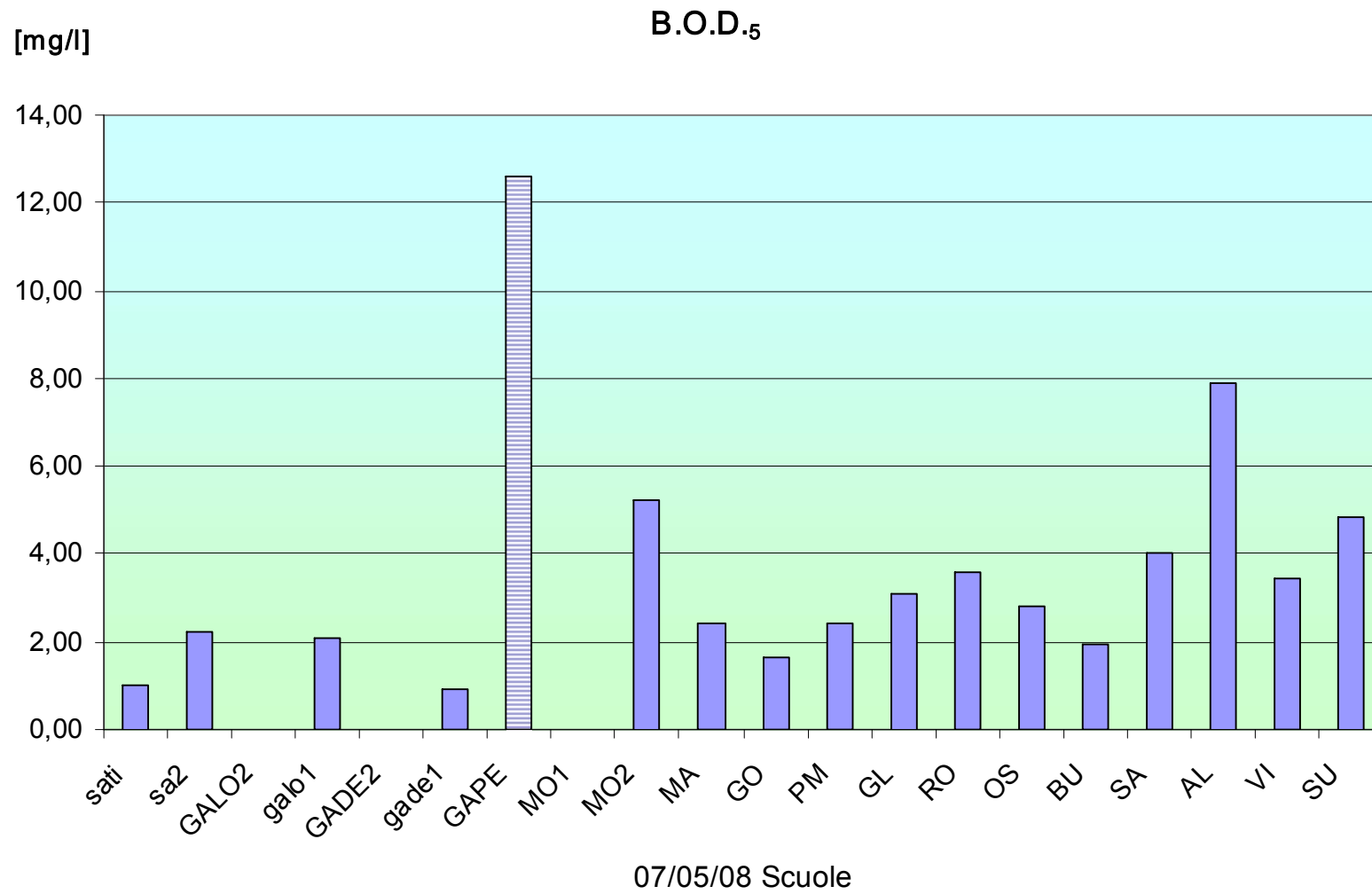
Stazioni sati, sa2, MO1, MO2, MA, GO, PM, SA e VI valore stimato

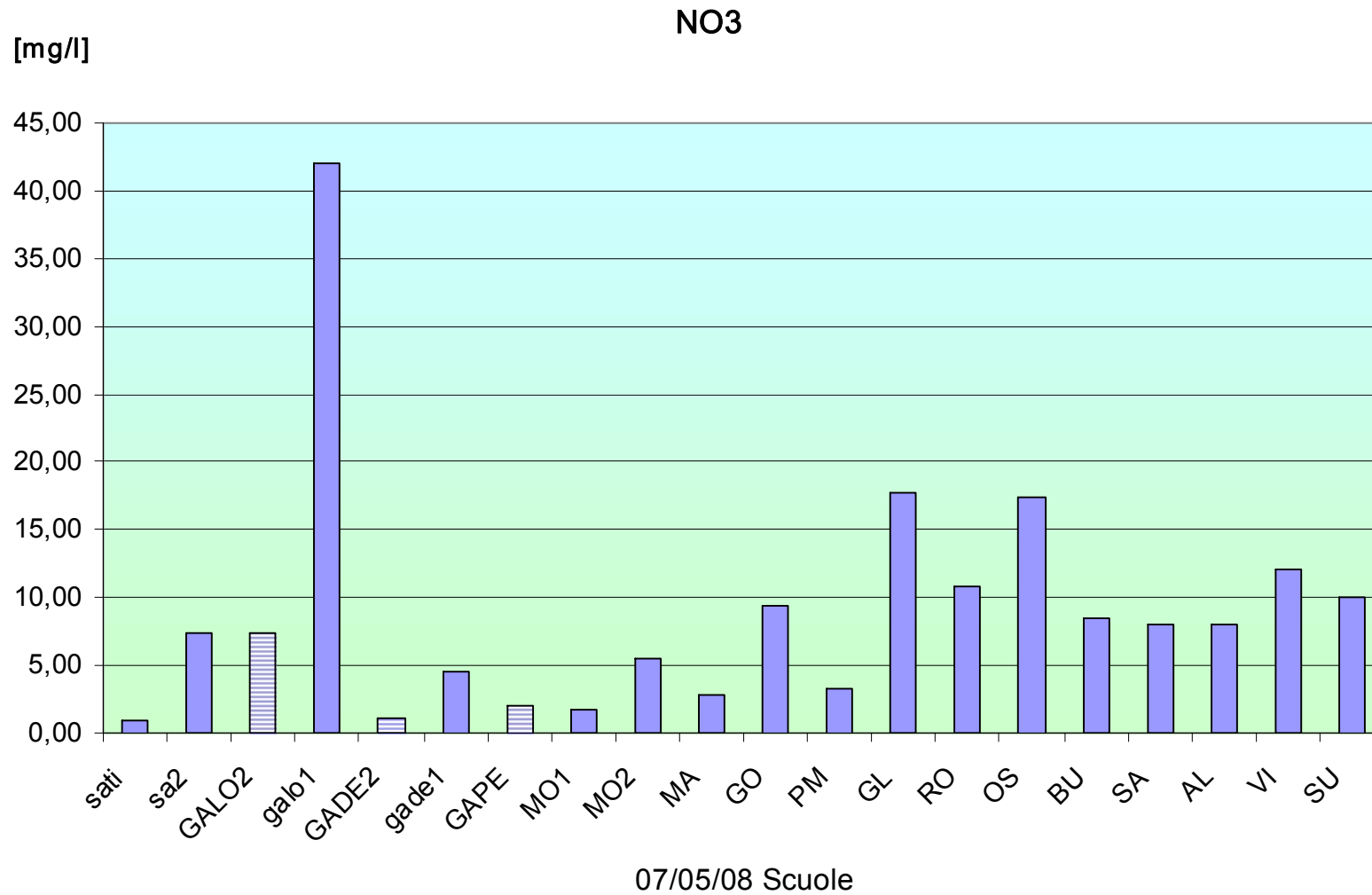
Trasparenza

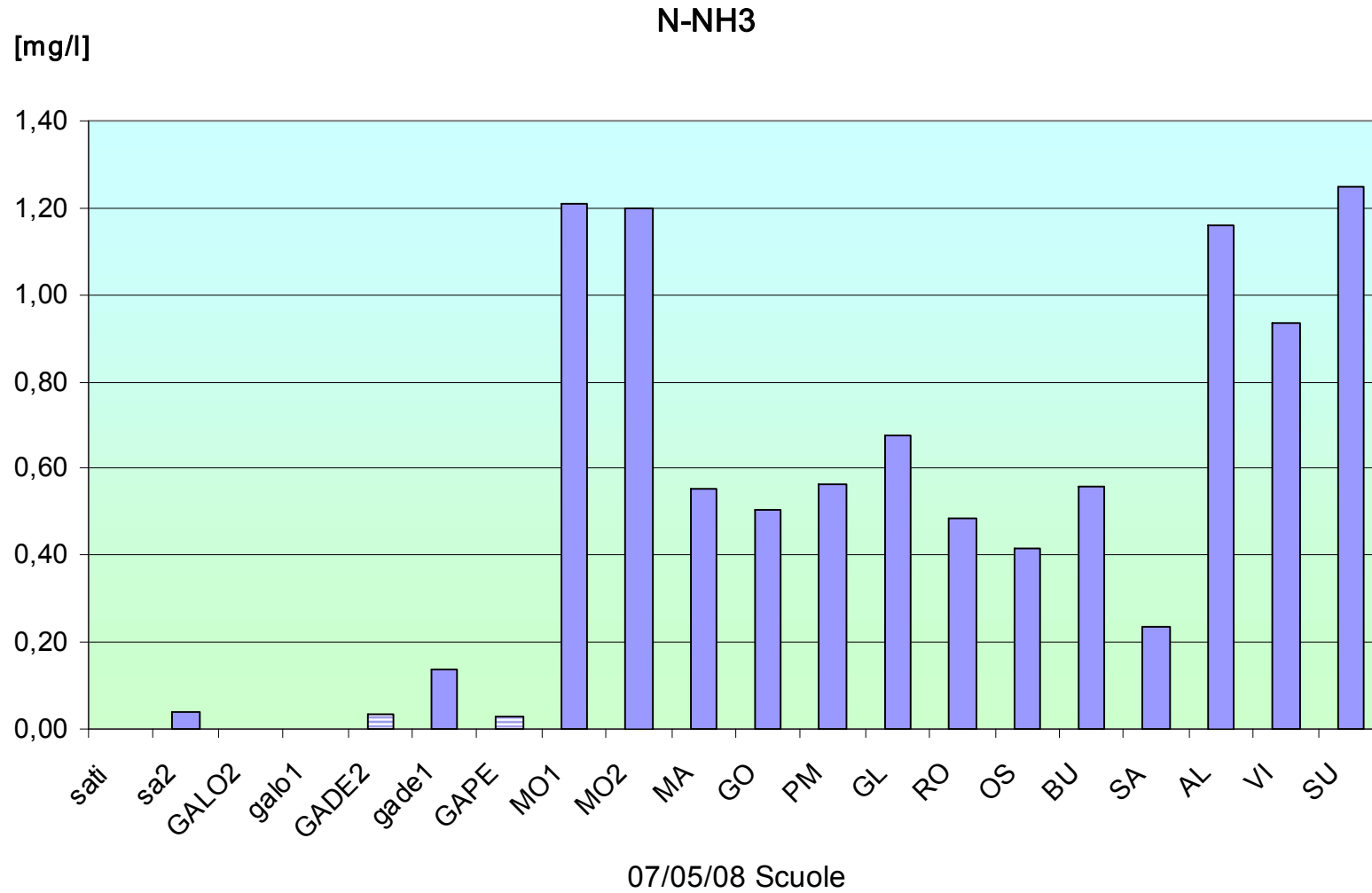


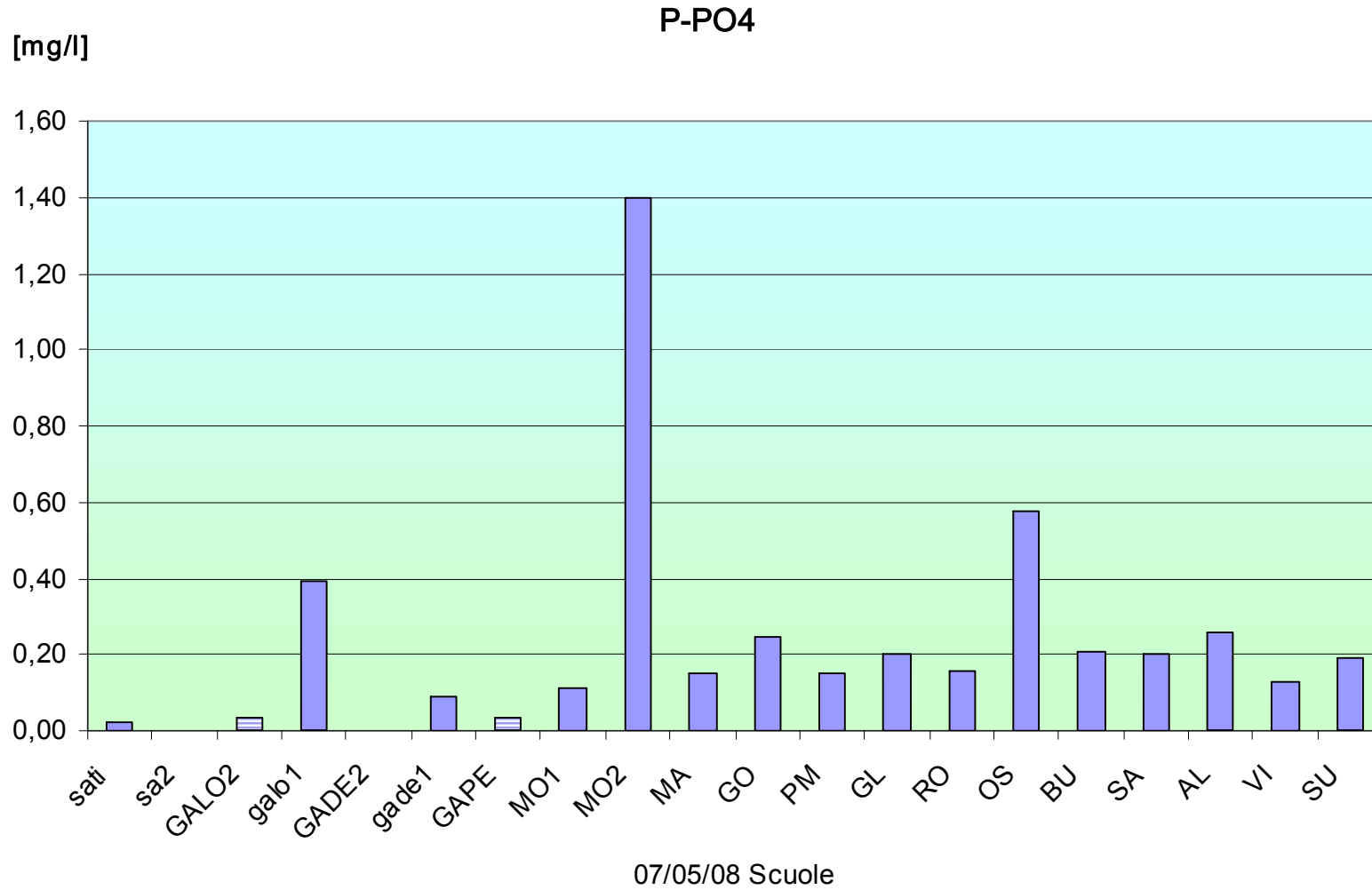








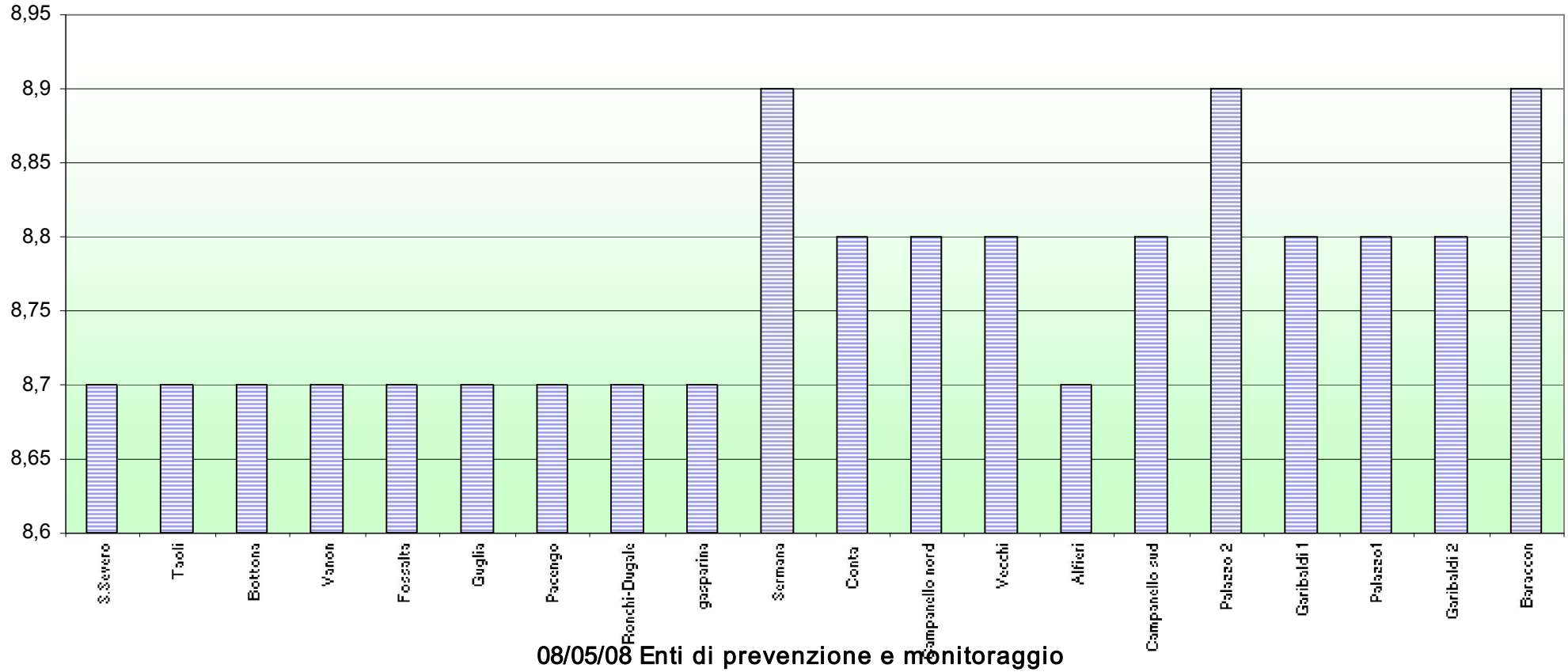




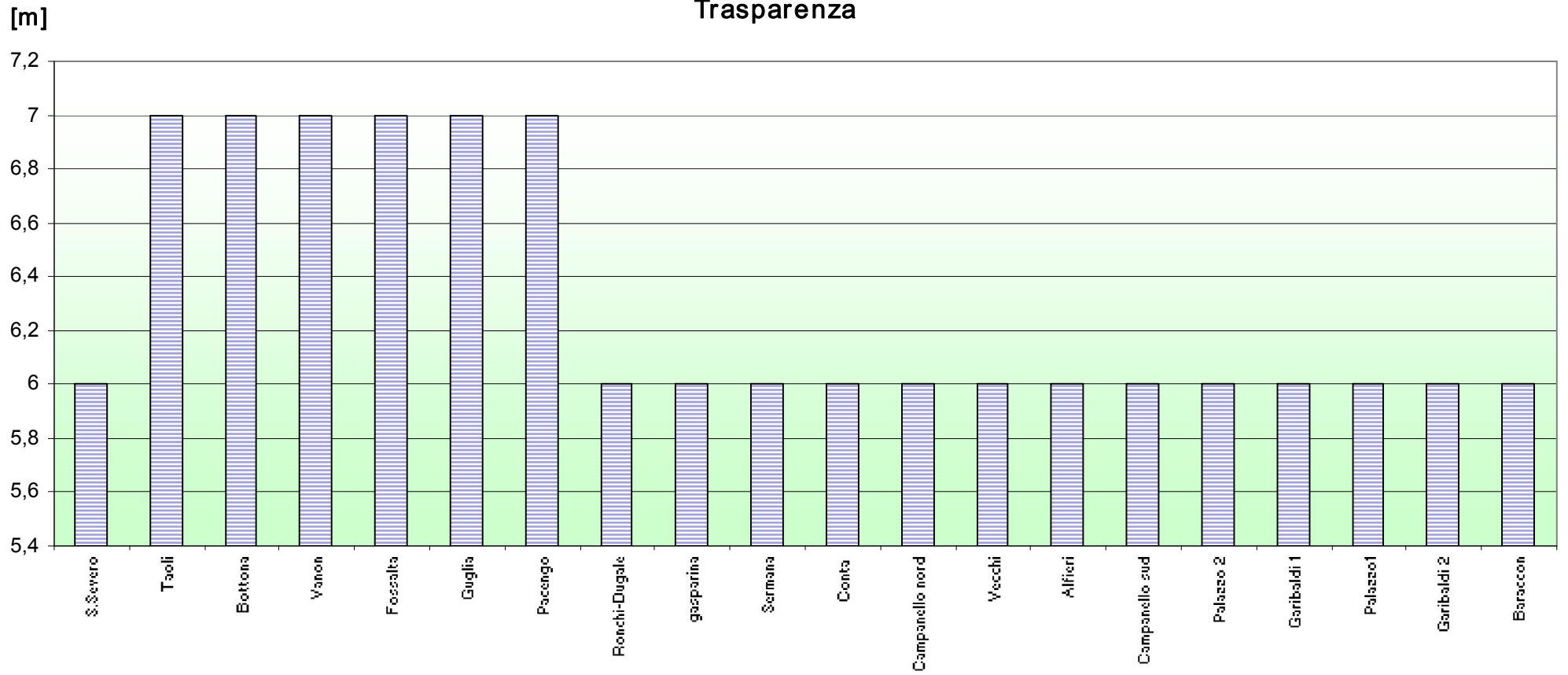
8 maggio

Balneabilità

pH

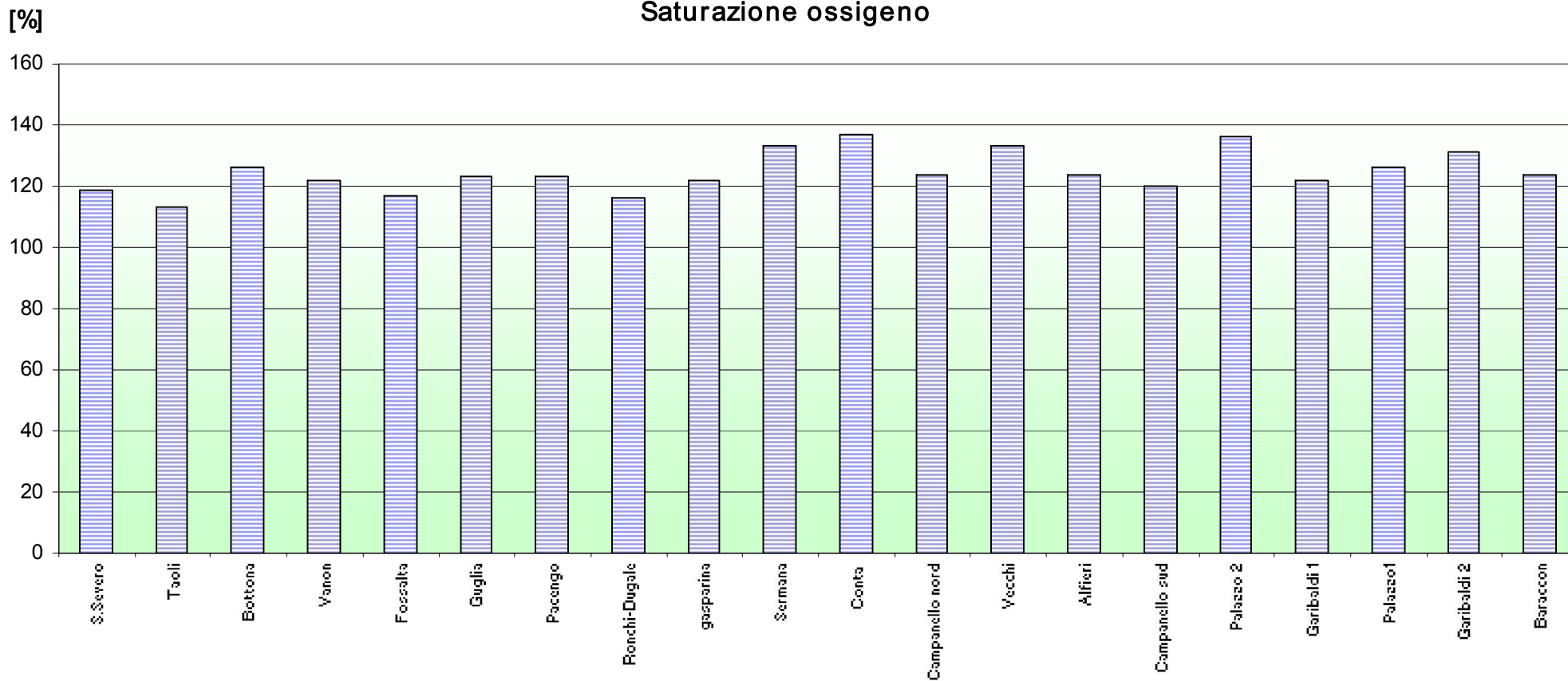


Trasparenza



08/05/08 Enti di prevenzione e monitoraggio

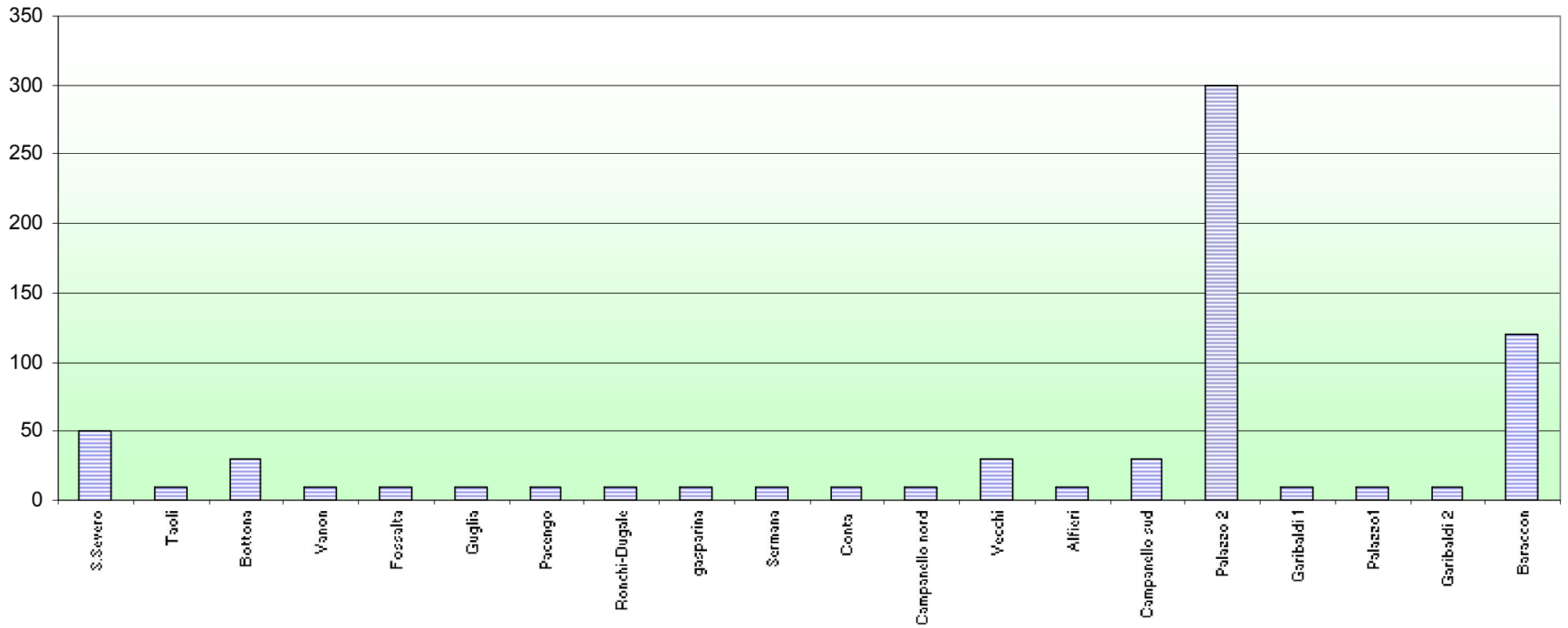
Saturazione ossigeno



08/05/08 Enti di prevenzione e monitoraggio

Coliformi Totali

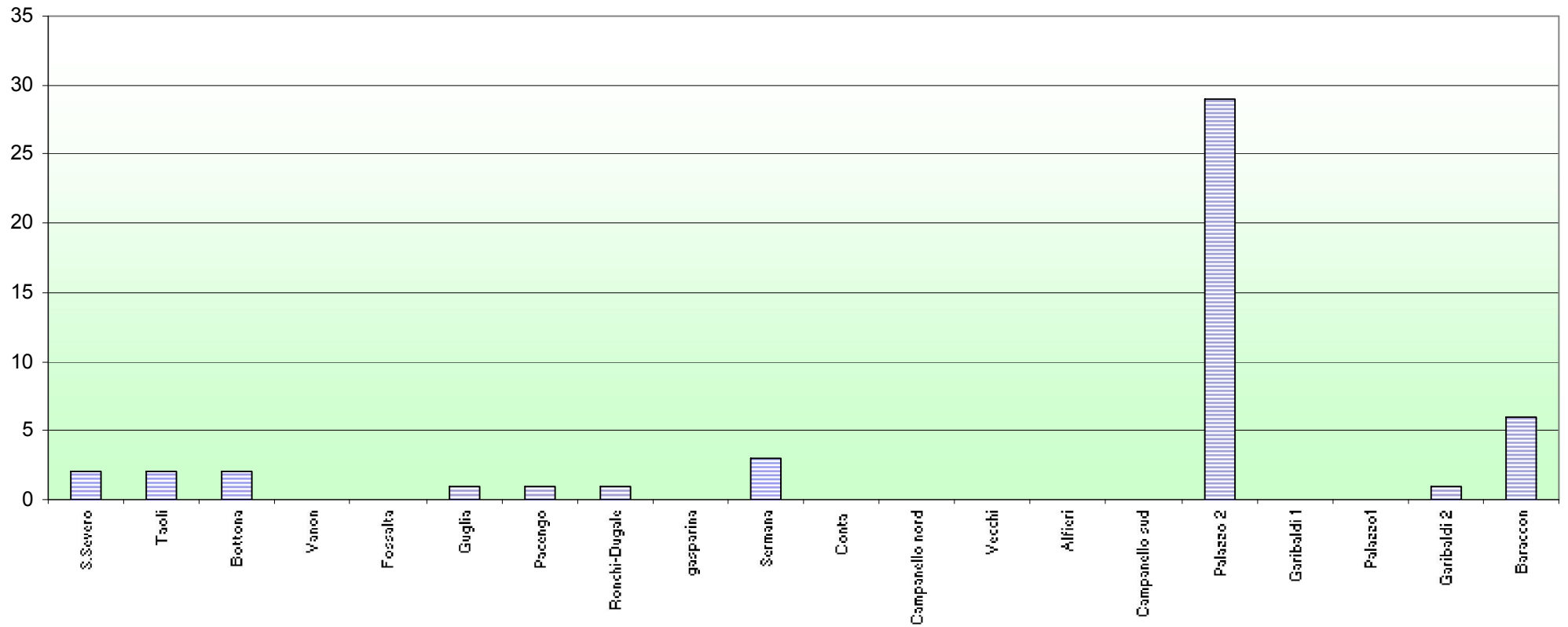
[ufc/100 ml]



08/05/08 Enti di prevenzione e monitoraggio

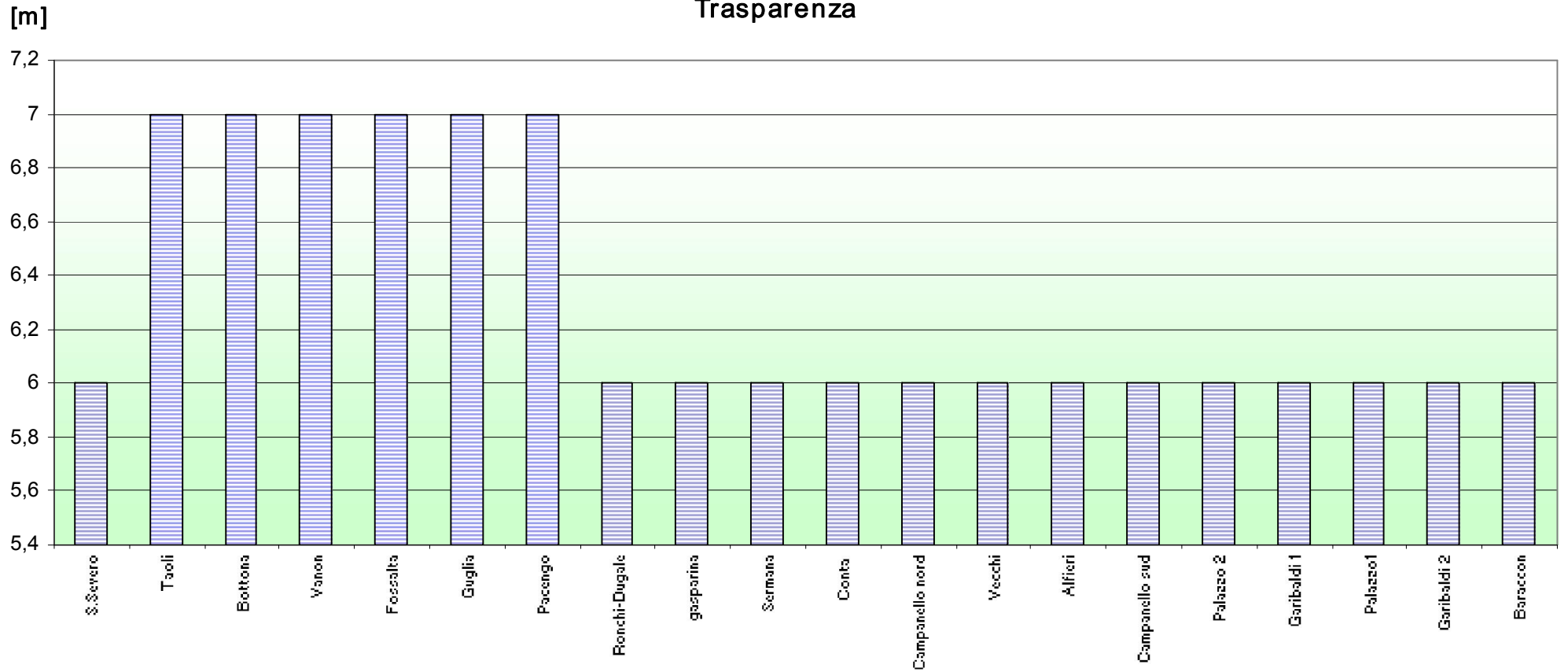
Coliformi Fecali

[ufc/100 ml]



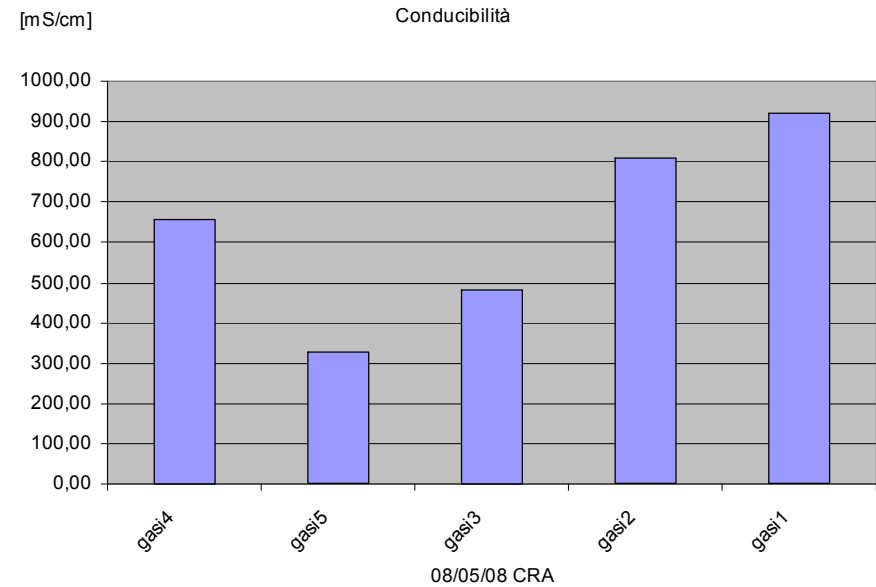
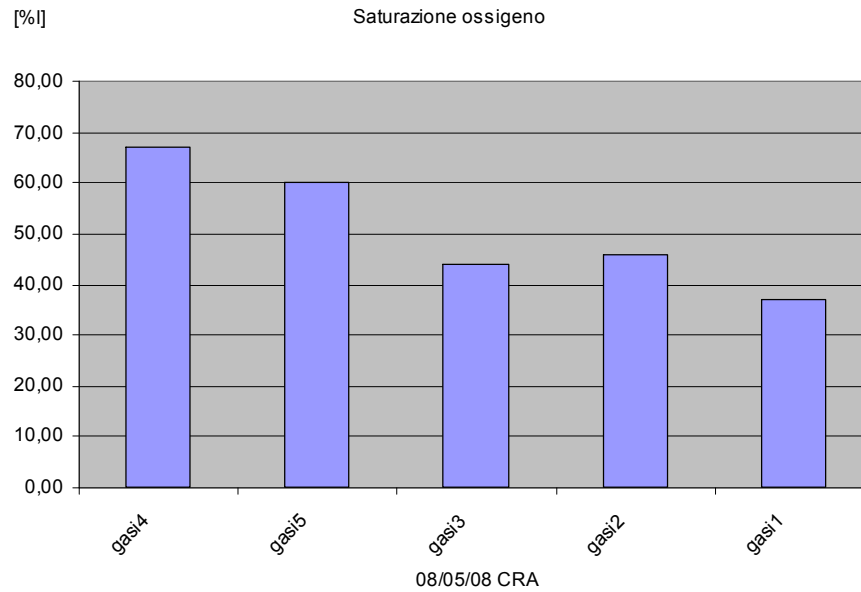
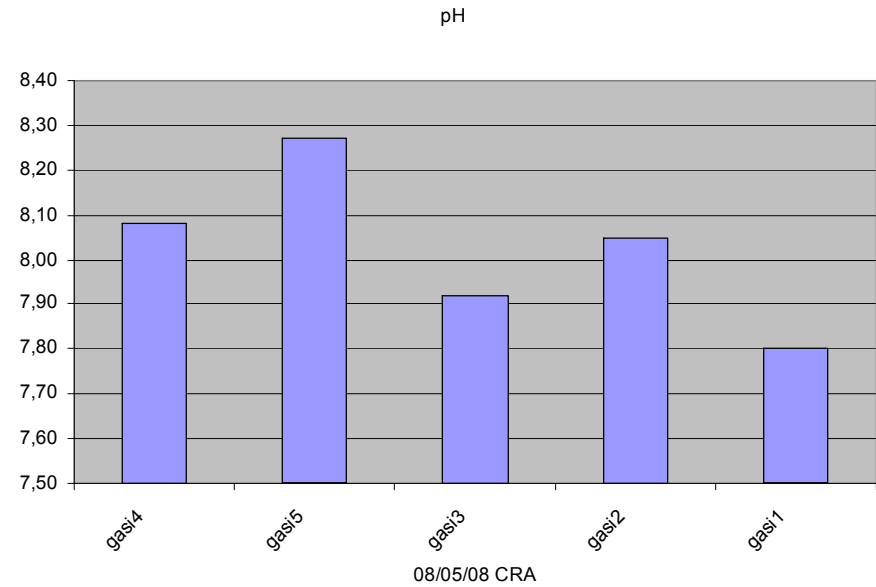
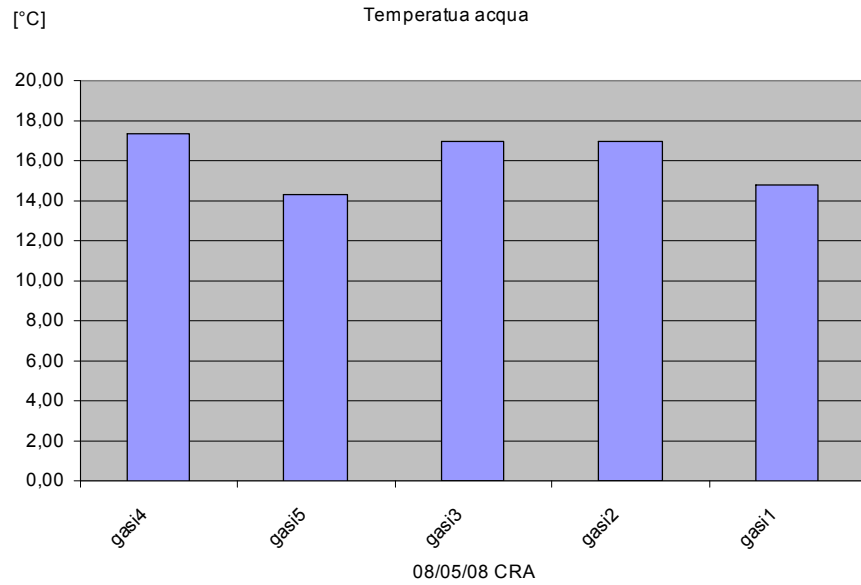
08/05/08 Enti di prevenzione e monitoraggio

Trasparenza

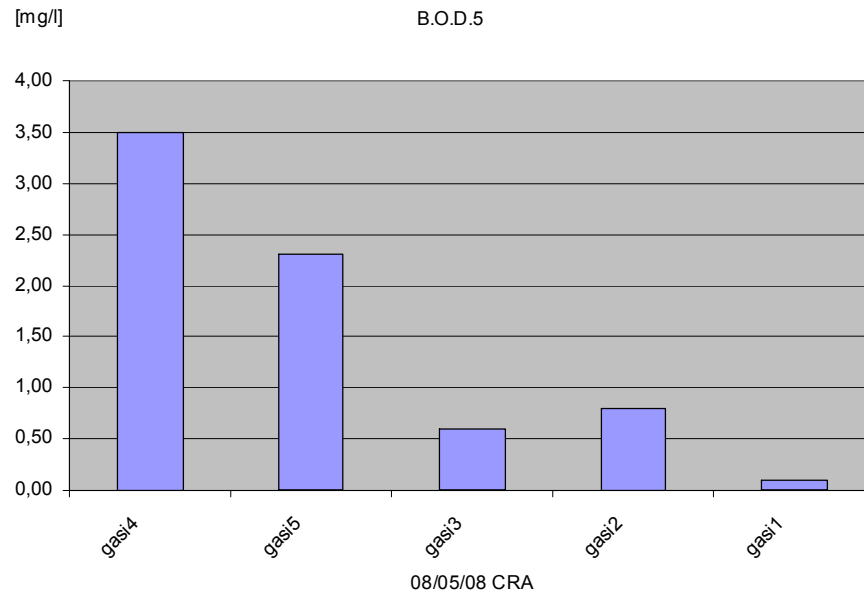
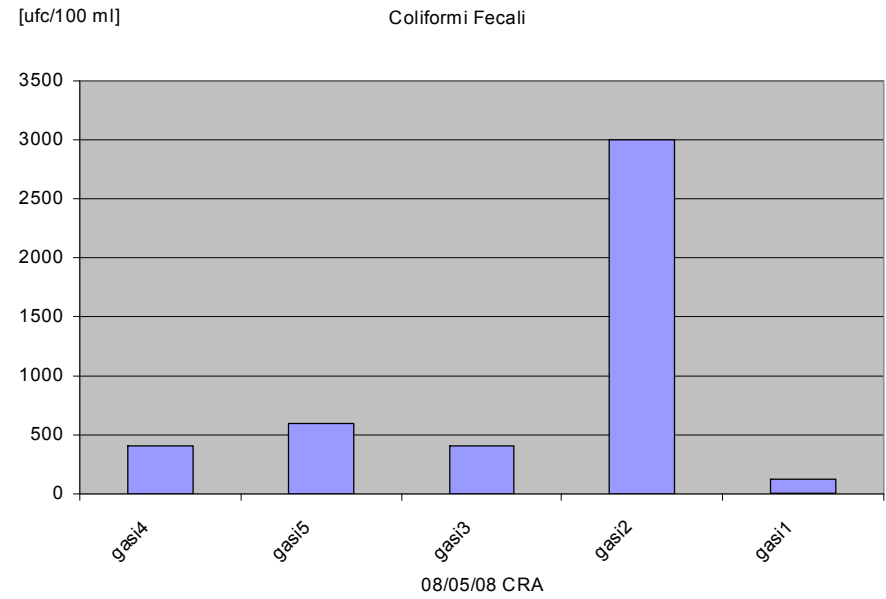
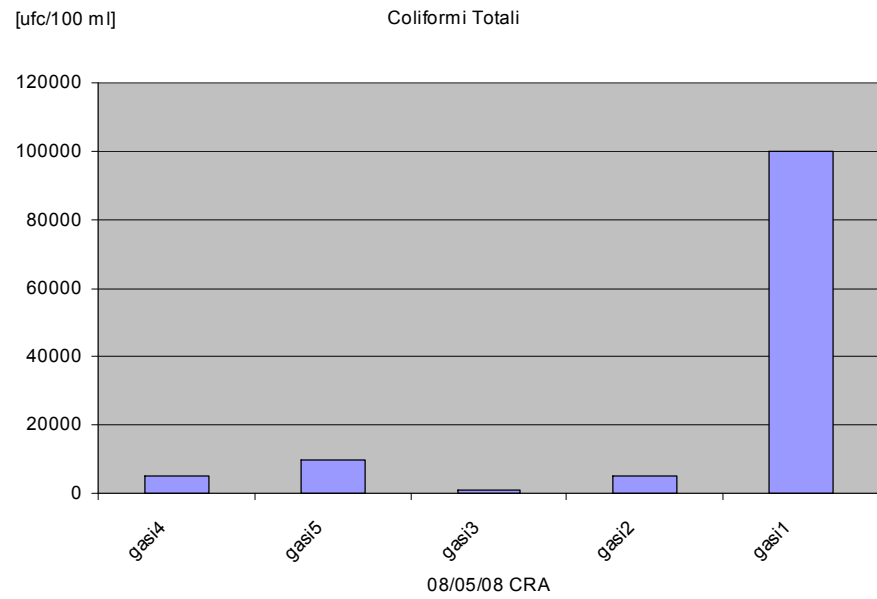


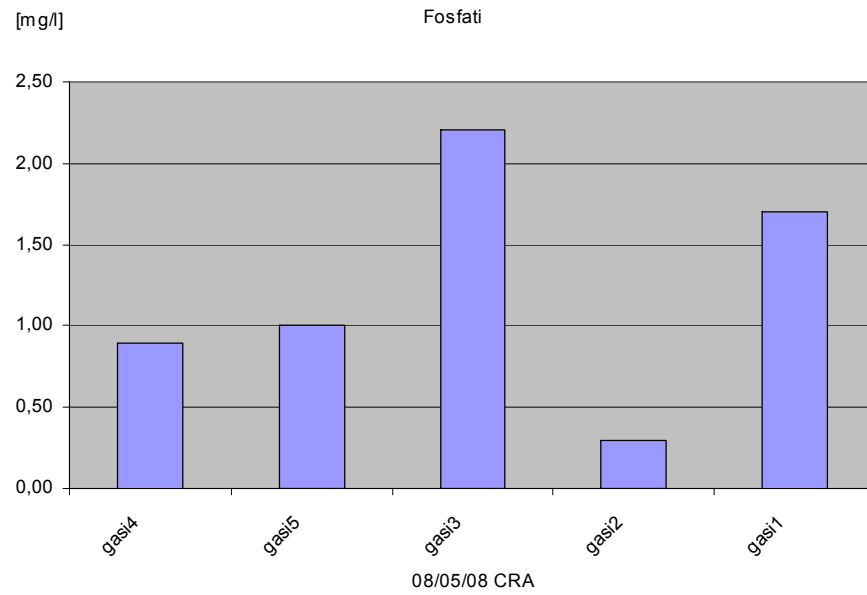
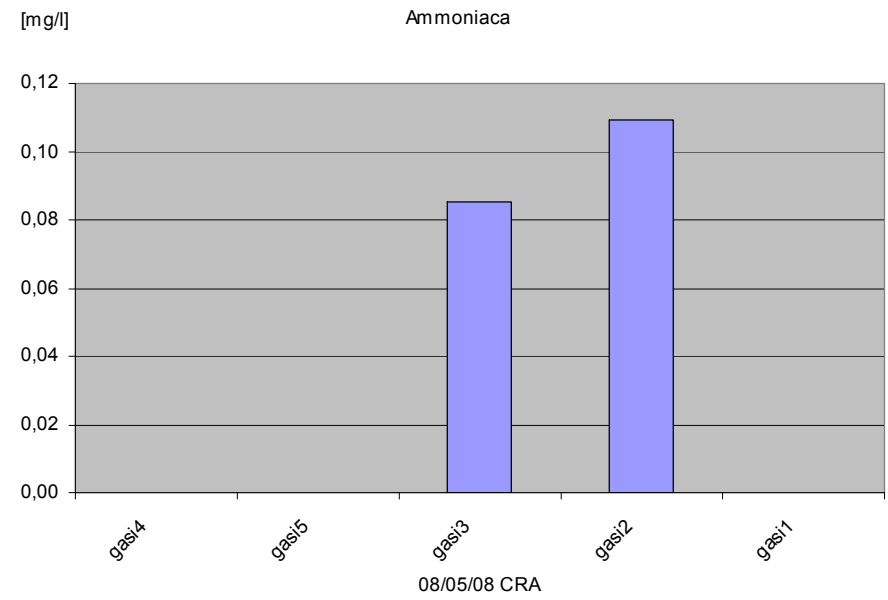
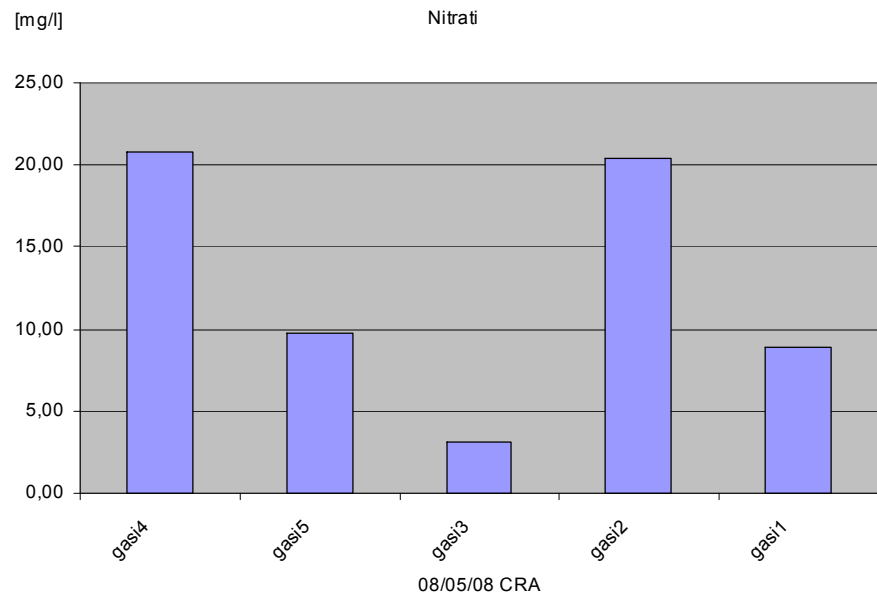
08/05/08 Enti di prevenzione e monitoraggio

8 maggio
Centro Rilevamento Ambientale



SARCAGARDAMINCIO 2008





Progetto Macroinvertebrati 2008

CODICE	CORSO D'ACQUA	LOCALITA'	DATA	TOTALE U.S	VALORE di IBE	CLASSE QUALITA' I.B.E	CLASSE QUALITA' XYLANDER
sati	Sarca	Tione	07/05/2008	14	8	II	II
Sa2	Sarca	Arco	07/05/2008	14	8	II	II
galo1	Rio Maguzzano	Lonato/Padenghe	09/05/2008	5	5	IV	
gade1	xxx	Desenzano	09/05/2008	11	8	III	
Mi1	Mincio	Monzambano	23/05/2008	14	6	III	II-III
Mi2	Mincio	Vecchio Mulino	15/05/2008	11	4-3	IV-V	III
Mi3	Mincio	Massimbona	10/04/2008	25	10-11	I	I-II
Mi4	Mincio	Goito Torre	17/04/2008	21	10-9	I-II	I-II
Mi5	Mincio	Goito lavatoio	08/04/2008	18	8	II	I-II
Mi6	Mincio	Sacca	05/04/2008	14	8	II	I-II
Mi7	Mincio	Bell'Acqua	09/05/2008	19	8	II	I-II
Mi8	Mincio	Rivalta	15/05/2008	12	6	III-IV	II
Tor	Torrentino	Goito	16/04/2008	18	9	II	I-II
ReB	Re	S. Brizio	14/01/2008	15	8-9	II	II
ReM	Re	Marmirolo	24/04/2008	14	8	II	II
Pa1	Parcarello	Bosco Fontana	26/05/2008	14	7	III	II
Pa2	Parcarello	S.Girolamo	16/05/2008	10	6	III	II
Sg	Sgarzabella	Bosco Fontana	30/04/2008	24	9	II	II
RB	Rio Begotta	Bosco Fontana	04/04/2008	15	8-9	II	I-II
RC	Rio Corniano	Loc. Paradiso	08/05/2008	8	5	IV	III-IV
FR	Fosso Riale	Castiglione St.	02/05/2008	17	8	II	I-II
SM1	Ser.Marchionale	Gozzolina	03/05/2008	14	6	III	II-III
SM2	Ser.Marchionale	Monte Gerra	20/05/2008	14	5	IV	III
SM3	Ser.Marchionale	Valle Gerra	30/05/2008	8	5	IV	III
FG	Fosso Gerra	S. Vigilio	30/05/2008	8	5	IV	III

SCUOLA	CLASSI	DOCENTI	STAZIONE
IIS "L.Guetti" Tione	2A ITI(4)-2A Geom(2)	Borsari G.-Speranza M.- Novelli R.	Sar1
Liceo A. Maffei Riva del Garda	3A-3B (6)	Battocchi P.-Tomasi R.	Sar2
		Bresciani	galo1
		Bresciani	gade1
SM Monzambano	2B (24)	Bassi G.-Fabiano M.-Codurri M.	Mi1
SM Volta Mantovana	2B (19)	Castioni M.-Soretti V.-Codurri M.	Mi2
SM Goito	3C (22)	Rovatti A.- Codurri M.	Mi3
SM Goito	2A (25)	Bertezolo A.-Gibertoni F.- Codurri M.	Mi4
SM Goito	3A (26)	Rovatti A.- Codurri M.	Mi5
SM Goito	2D (27)	Scapinelli R.-Codurri M.	Mi6
SM Rodigo	1A (24)	Grizzi S.-Aitini A.-Codurri M	Mi7
ITIS Fermi-SM Curtatone	3LT (25) – 2C (21)	Bertoi-Cavazzini-Giovannini- Martignoni	Mi8
SM Goito	2C (22)	Bertezolo A.-Natali G.- Codurri M.	Tor
IPSIA Vinci-Ing. Amb MN	4CB (4)-3 anno(10)	Rossi-Codurri	ReB
IPSIA Vinci-SM Curtatone	3e4CB(22)-2B(24)- 3 anno(15)	Pezzini-Comini-Marini-Dessi- Gatti-Pigari-Sconfietti	ReM
ITIS Fermi -SM Buscoldo	3SLT (23)-2D (24)	Garilli-Lovato-Marocchi-Gatti- Frattini	Pa1
IPSIA Vinci-SM Curtatone	4CB (7)-2A (24)	Pezzini-Marini-Galeotti- Voltolini-Lotti	Pa2
SM Roncoferraro	3B (19)-1B (4)	Zerbinati R.Codurri M.	RB
SM Sacchi Mn	2A (24)	Bongiovanni M.L.-Bonora C.- Codurri M.	Sg
SM Alberti Mn	2A (21)	Mavilla L-Campagnari A.- Codurri	RC
SM Beschi Castiglione Stiv.	2B (25)	Mari Z.-Codurri M.	FR
IS Gonzaga Castiglione Stiv.	3AN (22)	Piazza A-Codurri M.	SM1
SM Beschi Castiglione Stiv.	3B (26)	Mari Z.-Codurri M.	SM2
		Codurri	SM3
		Codurri	FG



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.

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

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	 sen. avv. Aventino Frau
"Stazione sperimentale Eugenio Zilioli" CNR-IREA ing. Claudia Giardino	Udine 23/4/07	 ing. Claudia Giardino
Labter-CREA Mantova prof. Massimo Codurri	Mantova 15/06/2007	 prof. Massimo Codurri



SarcaGardaMincio
GIORNATA DI ANALISI SUL CAMPO (07 maggio 2008)

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.....	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">SIGLA DELLA STAZIONE</td> <td style="width: 50px; height: 40px; border: 1px solid black;"></td> </tr> </table>	SIGLA DELLA STAZIONE	
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

SCHEDA ANALISI

SQUADRA

N. _____

<i>Parametri</i>		<i>Campioni</i>		
		1	2	3
<hr/>				
<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 da 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.

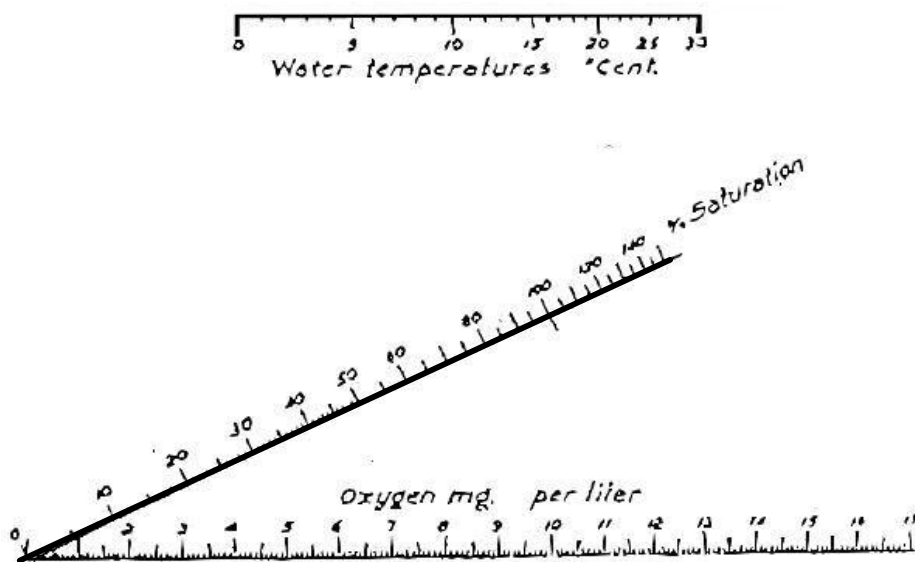


DIAGRAMMA PER LA DETERMINAZIONE DELLA SATURAZIONE % DI OSSIGENO

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

SA2

Ossigeno disciolto: Strumento digitale, Dissolved oxigen 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

Ossigeno disciolto: Kit LaMotte 7414

Strumento digitale, Dissolved oxigen 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

CNR-IREA

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.

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

Clorofilla-a: Strumento digitale Spettrofotometro Perkin Elmer (mod. lambda 2), questo strumento permette anche la misurazione delle sostanze gialle.

Sia l'università di Parma che l'Istituto del CNR di Pellanza hanno usato per l'analisi delle acque questo strumento.

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

Università di Parma

Metodi acqua:

Azoto nitrico: spettrofotometria (Beckmann DU 65), determinazione di NO_2^- dopo riduzione con cadmio (A.P.H.A., 1981);

Azoto nitroso: reazione di copulazione e diazotazione, spettrofotometria di assorbimento molecolare, visibile a 543 nm (A.P.H.A., 1981);

Azoto ammoniacale: reazione dello ione ammonio con formazione di indofenolo, spettrofotometria di assorbimento molecolare, visibile a 690nm (Koroleff, 1970);

Fosforo reattivo solubile: formazione del complesso fosfomolibdico in ambiente riducente, spettrofotometria, visibile a 882 nm (Valderrama, 1977);

Clorofilla a fitoplanctonica: filtrazione di un volume noto di acqua su filtro in fibra di vetro (GF/C, Whatman), estrazione a 4 °C al buio con soluzione acquosa di acetone al 90%, lettura spettrofotometrica con metodo tricromatico secondo A.P.H.A. (1981).

Metodi sedimento:

Densità: è stata determinata pesando 5 cm³ di sedimento fresco omogeneizzato in vaschette di alluminio prepesate.

Porosità: è stata determinata per perdita in peso (ml H₂O ml sed⁻¹) dopo aver seccato il sedimento in stufa a 60 °C fino a peso costante.

Contenuto di acqua: è stato determinato come perdita in peso (%) dopo aver seccato il sedimento in stufa a 60 °C fino a peso costante.

Sostanza organica: è stata determinata come perdita in peso dopo calcinazione a 400 °C per 3 ore di ~0.1 g di sedimento secco (LOI).

CRA

Ossigeno disciolto Strumento digitale, Dissolved oxigen 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 Ammoniacca, 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

Ammoniacca: 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.

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

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

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:

$$\text{conducibilità} / 1,4 = \text{solidi disciolti}; \text{solidi disciolti} + 10\% = \text{solidi totali}$$

Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (LIM)

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

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.) (*)	≤ 1 10 l(#)	≤ 1 20 l	≤ 1 30 l	≤ 1 50 l	> 1 50 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;

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.

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

Inoltre per il Sarca e il 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 Biologico 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:

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.

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.

Referenti

Ente	referente	indirizzo	telefono	e-mail
APPA-SIQA	Monica Tamanini	Piazza Vittorio, 5 Trento Via Cristoforo Colombo Hrtunçen Hiva d'g	0461497732	monica.tamanini@provincia.tn.it
APPA-SIQA	Raffello Novelli	Via A. Dominelli Verona	0461493771	_edamb.alogardao.odro@provincia.tn.it
Arpa-Vercina	Giampaolo Fusato	Via Punta Staffalo, 15 Sirmione	0458016815	g.fusato@arpa.verona.it
CNR-IREA Stazione Sperimentale "Eugenio Zilioli"	Mariano Bresciani/Claudia Giardino	Via Punta Staffalo, 15 Sirmione	0309135566	bresciani.m@irea.cnr.it giardino.c@irea.cnr.it
Comunità del Garda	Elisabetta Bonzanni	Villa Mirabela Garzone Riviera Via Punta Staffalo, 15 Sirmione	0365230411	nfo@lagodigarda.it
CRA-Sirmione	Gianluca Fila	Viale Milano, 13 Brescia	0309135566	graa@simionebus.it
CREA- Brescia	Chiara Burati	Via Spolverina Mantova	0303719635	cburatti@provincia.brescia.it
Labter-CREA Mantova	Massimo Cordini/Sandra Sutti	Via Spolverina Mantova	0376330292/96	abter@itis.mn.it
Università di Parma Dipartimento solonzo ambionetti	Daniele Longhi	Viale G.P. Usberti 11/a Parma	52 905976	daniele.longhi@nemc.unipr.it

Ringraziamenti

- **Adelia Pezzini, Andrea Carenza, Francesca Dall’Ora**
- **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 Enrico Mattinzoli 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, Micol Vascellari, Alessandro Oggioni, Marco Bartoli** per le analisi radiometriche, limnologiche e sedimentologiche