

**REPORT SULLO STATO DELLE
ACQUE SUPERFICIALI
TRIENNIO 2010 – 2012**

ACQUE DI TRANSIZIONE



Referente: Dott.ssa Carla Rita Ferrari (*)

Stesura testo ed elaborazioni dati: Dott.ssa Patricia Santini (*), Dott. Claudio Silvestri (*)

Elaborazioni cartografiche: Dott. Sandro Tarlazzi (*), Dott.ssa Monica Carati

I dati di campo e biologici sono stati prodotti e forniti da:

Dott.Roberto Vecchietti (**), Dott.ssa Erika Manfredini (**), Dott.ssa Annalisa Ferioli (**),
Dott.ssa Francesca Galliera (**), Dott. Danilo Vallieri (**), Dott. Saverio Giaquinta (***), Dott.
Maurizio Sirotti (***).

(*) *Struttura Oceanografica Daphne*

(**) *Servizio Sistemi Ambientali - Sezione Provinciale di Ferrara*

(***) *Servizio Sistemi Ambientali - Sezione Provinciale di Ravenna*

(****) *Servizio Cartografico - Direzione Tecnica*

I dati chimici sono stati prodotti e forniti dal personale dei laboratori integrati delle Sezioni Provinciali di Ferrara e Ravenna.

In copertina: faro di Gorino (foto C.R. Ferrari).

SOMMARIO

1	QUADRO CONOSCITIVO	1
1.1	I corpi idrici di transizione	3
2	MONITORAGGIO AMBIENTALE E RISULTATI	5
2.1	Introduzione	5
2.2	Rete di monitoraggio, parametri e frequenze	6
2.3	Gli elementi di qualità dello stato ecologico	10
2.3.1	Elementi di Qualità Biologica (EQB)	10
2.3.1.a	Fitoplancton	10
2.3.1.b	Macroinvertebrati bentonici	38
2.3.1.c	Fanerogame e Macroalghe	43
2.3.2	Elementi chimico-fisici a sostegno degli EQB nell'acqua	46
2.3.2.a	Temperatura	51
2.3.2.b	Ossigeno disciolto	56
2.3.2.c	Salinità	61
2.3.2.d	Fosforo	66
2.3.2.e	Azoto	79
2.3.2.f	Azoto inorganico disciolto (DIN)	99
2.3.2.g	Clorofilla "a"	100
2.3.3	Elementi idromorfologici e fisico-chimici a sostegno degli EQB nei sedimenti	105
2.3.3.a	Profondità	105
2.3.3.b	Natura e composizione del substrato	106
2.3.3.c	Struttura della zona intertidale	115
2.3.3.d	Regime di marea	118
2.3.3.e	Precipitazioni	122
2.3.4	Inquinanti specifici a sostegno degli EQB	123
2.3.4.a	Sostanze ricercate nell'acqua	123
2.3.4.b	Sostanze ricercate nei sedimenti	128
2.4	Gli elementi di qualità dello stato chimico	139
2.4.1	Inquinanti specifici appartenenti all'elenco di priorità	139
2.4.1.a	Sostanze ricercate nell'acqua	139
2.4.1.b	Sostanze ricercate nel sedimento	145
2.4.2	Test ecotossicologici	152
2.4.2.a	Aspetti generali	152
2.4.2.b	Analisi dei risultati dei test ecotossicologici	153
3	CLASSIFICAZIONE DELLO STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE	157
3.1	Stato Ecologico	157
3.2	Stato Chimico	162
3.3	Stato di Qualità Ambientale	168
	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	169
	BIBLIOGRAFIA	169
	SITOGRAFIA	170

1 QUADRO CONOSCITIVO

La Regione Emilia-Romagna possiede una vasta area coperta da zone umide, che sono caratterizzate da un'elevata variabilità ambientale e biologica e sono di origine sia naturale che artificiale (lagune vive, laghi salmastri, meandri e foci fluviali, casse di espansione, invasi di ritenuta, cave di inertii dimessi, canali, vasche di colmata, saline).

Per valorizzare e tutelare quest'area la Regione Emilia-Romagna ha istituito il Parco Regionale del Delta del Po dell'estensione complessiva di circa 58.000 ettari. Le zone umide del Parco Regionale rappresentano il settore meridionale del grande sistema di zone umide che caratterizza l'Adriatico settentrionale, dal Friuli fino a Cervia, e costituisce un unico complesso sistema ecologico, come dimostrato, dalla presenza di endemismi comuni, dall'esistenza di associazioni vegetali che caratterizzano l'intero sistema e dagli ampi spostamenti delle popolazioni di uccelli. Le zone umide comprese tra la Sacca di Goro e le Valli di Comacchio devono la loro origine all'ampio sistema deltizio del fiume Po. L'equilibrio idrogeologico dell'area è fortemente influenzato dalle attività antropiche (per esempio dall'attività agricola e di pesca) e, ad oggi, tutte le zone umide della regione sono soggette a regimi idrici artificiali, finalizzati a diversi scopi. L'agricoltura è oggi la principale attività produttiva praticata nelle aree circostanti le acque di transizione, seguono l'acquacoltura, la pesca, le attività industriali e il turismo.

L'agricoltura condiziona fortemente lo stato di conservazione, influenzando negativamente la qualità delle acque (eutrofizzazione da fertilizzanti e reflui zootecnici, inquinamento da pesticidi) e la quantità delle acque (utilizzo a scopo irriguo). L'acquacoltura intensiva e semi-intensiva ha un elevato impatto sulla qualità delle acque per l'immissione di mangimi e medicinali (antibiotici) e sulla biodiversità per l'introduzione di specie alloctone allevate o contenute nei mangimi (microalghe); la molluschicoltura, oltre a necessitare di ambienti con opportuni ricambi idrici per evitare fenomeni di anossia dei fondali, deve essere condotta con pratiche adeguate al fine di non causare danni ai fondali. Le attività industriali sono prevalentemente presenti nell'area ravennate, in numero limitato ma di elevato impatto (porto industriale e polo chimico di Ravenna). Il turismo ha creato nel passato profonde modificazioni territoriali, con la distruzione pressoché totale dei principali sistemi dunosi costieri. Attualmente si stanno sviluppando attività turistiche di carattere naturalistico, didattico educativo.

Il D.Lgs. 152/99 e s.m.i. prevedeva il monitoraggio delle acque di transizione con indagini da effettuare sulla matrice acquosa con frequenza mensile e quindicinale nel periodo giugno-settembre, sui sedimenti con frequenza annuale e sul biota con frequenza semestrale. La classificazione era effettuata sulla base della valutazione del numero di giorni di anossia/anno, misurata nelle acque di fondo, che interessavano oltre il 30% della superficie del corpo idrico. Lo stato di anossia è caratterizzato da valori dell'Ossigeno Disciolto nelle acque di fondo compresi fra 0-1 mg/l. Per la classificazione delle acque di transizione contribuivano anche i risultati delle indagini sui sedimenti e sul biota.

Con il D.Lgs. 152/06 (che recepisce la direttiva 2000/60/CE e abroga integralmente il precedente D.Lgs. 152/99) sono ridefinite le modalità con cui effettuare la classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici. In particolare, per le acque di transizione sono previsti numerosi nuovi elementi per la definizione dello Stato Ecologico e la ricerca di contaminanti inorganici e organici nelle matrici acqua e sedimento per la definizione dello Stato Chimico.

Solo con il D.M. 56/09 vengono definiti i criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici, l'All.1, infatti, definisce le modalità per il monitoraggio dei corpi idrici individuando gli elementi qualitativi per la classificazione dello stato ecologico e dello stato chimico.

Di recente emanazione è il D.M. 260/10 recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali. Tale decreto definisce le modalità per la classificazione dei corpi idrici da

effettuare al termine del ciclo di monitoraggio; esso rappresenta una proposta tecnica sperimentale definita sulla base dell'attuale stato dell'arte e dei dati ad oggi risultati disponibili, per la classificazione dei corpi idrici di transizione ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, soprattutto per quanto riguarda la classificazione dello stato ecologico. Tale classificazione "sperimentale" dovrà essere necessariamente validata e integrata mediante l'utilizzo dei risultati ottenuti dall'attività di monitoraggio dei corpi idrici di transizione italiani, effettuata ai sensi del D.M. 56/09. Inoltre, tale sistema di classificazione dovrà essere adattato ai risultati della II fase dell'esercizio di intercalibrazione e della Decisione della Commissione Europea prevista per il 2012 ma ad oggi non ancora conclusa. Infatti, anche a livello europeo il processo di intercalibrazione non ha ancora prodotto risultati definitivi per le acque di transizione e nella Decisione della Commissione n.30 di ottobre 2008, non è presente alcun sistema di classificazione per le acque di transizione del Mediterraneo.

Un altro decreto attuativo del D.Lgs 152/06 è il D.M. 131/08 recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici. Tale decreto definisce le metodologie per l'individuazione di tipi per le diverse categorie di acque superficiali (tipizzazione), l'individuazione dei corpi idrici superficiali e l'analisi delle pressioni e degli impatti.

Il processo di caratterizzazione delle acque di transizione si è concluso con l'individuazione di 8 corpi idrici:

- 7 Lagune Costiere suddivise in confinate e non confinate di cui una artificiale (Lago delle Nazioni);
- 1 Delta interregionale.

La suddivisione dei corpi idrici in tipi è funzionale alla definizione delle condizioni di riferimento tipo-specifiche. Le condizioni di riferimento definite nel D.M. 260/10 sono riferite ai macrotipi di cui alla tab. 4.4/a del medesimo decreto. Tali macrotipi si differenziano in base all'escursione di marea (marea maggiore di 50 cm) e alla salinità (distinguendo tra corpi idrici con salinità maggiore di 30 PSU e minore di 30 PSU). Ai fini della classificazione i corpi idrici di transizione sono distinti in tre macrotipi M-AT-1 M-AT-2 M-AT-3.

Di seguito si riporta lo schema riepilogativo del processo di caratterizzazione dei corpi idrici di transizione che ha permesso di "tipizzare" i corpi idrici e l'aggregazione dei corpi idrici in macrotipi così come definiti in tab. 4.4/a dal D.M. 260/10.

Codice tipi	Corpo idrico	Geomorfologia	Grado di confinamento	Macrotipo
AT03	L. Nazioni (corpo idrico artificiale)	Laguna costiera	Confinato Non tidale	M-AT-1
AT07	V. Cantone			
AT08	V. Nuova			
AT09	V. Comacchio		Non confinato Microtidale	M-AT-2
AT19	Pialassa Baiona			
AT18	Pialassa Piomboni			
AT18	Sacca Goro			
AT19	Pialassa Baiona	M-AT-3		
AT21	Po di Goro		Delta	DELTA

Il sistema di classificazione dello stato ecologico per le acque di transizione non si applica al tipo foci fluviali-delta. La definizione del sistema di classificazione e delle condizioni di riferimento per il tipo foce fluviale-delta sarà oggetto di successive integrazioni al D.M. 260/10.

I corpi idrici delle acque di transizione ricadono tutti nel territorio delle province di Ferrara e Ravenna e sono distribuiti a "isole" dislocate lungo la fascia costiera. Non sono comunicanti fra loro, risultano "immobilizzate", bloccate rispetto alla loro naturale evoluzione morfologica ed ecologica, circondate da aree dedite all'agricoltura, da insediamenti urbani e da infrastrutture.

1.1 I CORPI IDRICI DI TRANSIZIONE

Il D.Lgs. 152/06 e il successivo D.M. 131/08, attribuiscono alla categoria acque di transizione “*i corpi idrici di superficie maggiore di 0,5 Km² conformi all’art. 2 della Direttiva 2000/60, delimitati verso monte (fiume) dalla zona ove arriva il cuneo salino (definito come la sezione dell’asta fluviale nella quale tutti i punti monitorati sulla colonna d’acqua hanno il valore di salinità superiore a 0.5 psu) in bassa marea e condizioni di magra idrologica e verso valle (mare) da elementi fisici quali scanni, cordoni litoranei e/o barriere artificiali, o più in generale dalla linea di costa*”.

I corpi idrici individuati per le acque di transizione della Regione Emilia-Romagna sono descritti di seguito.

La Sacca di Goro

E’ una laguna salmastra estesa circa 3.700 ettari. Confina a nord ovest con gli argini delle ex valli Goara e Pioppa, e con il Bosco della Mesola, a nord con aree bonificate nel Novecento (valli Bonello, Vallazza e Seganda) e con l’argine del Po di Goro. A sud lo Scannone delimita il confine con il mare aperto, una bocca di circa 1.500 metri tra il Lido di Volano e la punta dello Scannone, e un taglio in quest’ultimo, mettono in comunicazione la Sacca con il mare aperto. Le aree orientali sono le Valli di Gorino.

La Sacca di Goro riceve acqua salata dal mare (grazie alle maree), riceve acqua dolce dal Po di Goro (tramite la chiusa di Gorino), dal Po di Volano e dal Canal Bianco.

Valle Nuova e Valle Cantone

Il complesso comunemente chiamato Valle Bertuzzi è costituito da due bacini di acqua salmastra: Valle Nuova (circa 1.400 ettari) e Valle Cantone (circa 600 ettari). Si estende immediatamente a sud del Po di Volano, tra Vaccolino, Lido di Volano, il Lago delle Nazioni e le Valli bonificate di San Giuseppe. Il complesso di Valle Bertuzzi era, fino al 1998, di proprietà della Società per la Bonifica dei Terreni Ferraresi ed è stato venduto a due aziende private, le quali hanno una gestione indipendente finalizzata alla pesca estensiva e, in piccola parte, alla caccia. Dopo la sistemazione dell’argine di Val Cantone (1998/99) il complesso è stato idraulicamente separato in due bacini: Valle Cantone e Valle Nuova. Fino al 1998 l’unico lavoriero in funzione era quello di Valle Nuova, per questo l’intero complesso era chiamato a volte Valle Bertuzzi, dal bacino di maggiori dimensioni, o Valle Nuova dal bacino in cui era presente il lavoriero. La profondità media è di circa 50 cm, ma sono presenti anche zone di 1,5-2 metri in corrispondenza dei canali sub lagunari.

Lago delle Nazioni

E’ un bacino salmastro situato tra Valle Nuova, la pineta demaniale e le spiagge di Volano e di Lido delle Nazioni. Ha una superficie di circa 90 ettari ai quali vanno aggiunti, al fine di delimitare l’esatto comparto naturalistico, i 70 ettari circa del contiguo allevamento brado di tori e cavalli Camargue-Delta. Il lago è un bacino artificiale, ricavato da scavi e lavori condotti nell’ex valle di Volano. La valle, originatasi per ripetuti episodi di ingressione di acque marine, ha cambiato più volte forma seguendo l’accrescimento del litorale, ed è stata in diretto contatto con il mare fino ad alcuni decenni fa attraverso Bocca del Bianco. Attualmente il ricambio idrico è assicurato da un canale regolato per mezzo di un sifone ed un’idrovora connessi con il tratto terminale della foce del Po di Volano.

Le Valli di Comacchio

Le Valli di Comacchio, sono un ampio e articolato sistema lagunare, localizzato lungo la costa nord-ovest del Mar Adriatico. Le Valli di Comacchio costituiscono un sistema seminaturale la cui evoluzione è stata corretta dall’intervento antropico di regolazione idraulica e di bonifica terminata

negli anni '60. Esse sono delimitate a sud dall'argine del fiume Reno e separate dal mare dal cordone litoraneo di Spina, di circa 2,5 km di larghezza. Possono comunicare col mare attraverso il Canale di Porto Garibaldi, il canale Logonovo ed il Gobbino, questo oramai interrotto nella sua bocca a mare.

Le Valli hanno una profondità media di circa 60 cm con massimi di 1,5 - 2 m. Sono attualmente divise in quattro bacini principali: Valle Fossa di Porto (2.980 ettari), Valle Magnavacca (6.160 ettari), parzialmente separate dal cordone dunale di Boscoforte, Valle Campo (1.670 ettari), completamente arginata e Valle Fattibello (730 ettari), separata dal resto del sistema dall'argine del canale Fosse-Foce in diretta connessione con il mare e su cui si affaccia l'abitato di Comacchio. A questi se ne aggiungono alcuni di minor estensione quali le Valli Smarlacca, Scorticata, Lavadena (frutto della separazione di Valle Magnavacca mediante argini di nuova costruzione) e la Salina e, nelle immediate vicinanze, relitti di valli non in comunicazione con le precedenti: Valle Molino, Valle Zavelea (detta anche Oasi Fossa di Porto), Vene di Bellocchio e Sacca di Bellocchio.

Le Valli di Comacchio si sono formate intorno al X secolo a causa della subsidenza (abbassamento del suolo tipico delle piane alluvionali, causato dal compattamento dei sedimenti e dall'impaludamento delle acque costiere). Costituiscono un sistema sostanzialmente chiuso, con ridotti scambi idrici regolati dall'uomo, caratterizzato da forti escursioni di temperatura e salinità.

Il controllo della salinità veniva affidato agli attingimenti di acqua dolce dal Po di Volano e dal fiume Reno rispettivamente sul lato Nord e sul lato Sud delle Valli. Con la bonifica è venuto a mancare il collegamento col Volano, mentre l'utilizzo delle acque del Reno, negli scorsi decenni compromesso da derivazioni a scopi irrigui ed industriali, è stato considerevolmente migliorato mediante la costituzione di 2 coppie di sifoni ed il ripristino di alcuni degli storici manufatti di derivazione.

La Piallassa Baiona e Piomboni

Le Piallasse e le circostanti zone umide (Valle Mandriole e Punta Alberete peraltro ad acqua dolce) comprendono circa 1.500 ettari (di cui circa 1.200 ascrivibile alla sola Baiona) collegate al mare con un unico sbocco rappresentato dal canale Candiano e dalla bocca di porto; il Candiano separa l'area in due distinti spazi lagunari, la Piallassa Baiona a nord e la Piallassa Piomboni a sud. La Baiona, in particolare, è delimitata da due serie di cordoni sabbiosi che si sviluppano parallelamente alla costa, mentre i limiti settentrionale e meridionale sono definiti da opere artificiali: a nord dell'inallveamento del tratto terminale del fiume Lamone e a sud del cavo portuale.

Nel suo insieme il sistema delle piallasse ravennati è oggi caratterizzato da aree bacinali semisommerse e poco profonde, chiamate "chiari", interrotti da dossi e barene. I chiari, delimitati da argini artificiali, sono alimentati e suddivisi da canali principali e secondari ad andamento rettilineo ed organizzati secondo una prevalente geometria a ventaglio al fine di costituire un bacino di ripulsa a servizio dell'efficienza della bocca di porto del canale Candiano. I principali tra questi, portano verso la Baiona le acque dolci di drenaggio dei diversi bacini scolanti oltre ad una parte delle acque del fiume Lamone che alimentano il bosco allagato di Punta Alberete.

L'afflusso idraulico delle piallasse è strettamente controllato, oltre che dal flusso e deflusso mareale, anche attraverso diverse immissioni di acque dolci e controllato dalla presenza di numerose paratoie, saracinesche, dispositivi di troppo pieno, ecc. Le correnti di marea giungono in Piallassa attraverso la sola imboccatura connessa al canale portuale e le sue acque ricevono per due volte al giorno acqua marina durante l'alta marea e altrettante volte la restituiscono in bassa marea.

2 MONITORAGGIO AMBIENTALE E RISULTATI

2.1 INTRODUZIONE

La fascia costiera della regione Emilia-Romagna è dichiarata area sensibile (Art. 91, D.Lgs 152/06) in quanto soggetta a processi di eutrofizzazione. Per tale motivo i corpi idrici delle acque di transizione sono **corpi idrici a rischio** nei quali viene effettuato il **monitoraggio operativo** come previsto dal D.M. 56/09. Inoltre è opportuno precisare che, nel D.M. 131/08 sono identificati “corpi a rischio” i seguenti corpi idrici:

1. **le acque a specifica destinazione funzionale** (Piallassa Baiona, Sacca di Goro);
2. **le aree sensibili** ai sensi dell'Art.91 del D.Lgs 152/06:
 - aree lagunari di Ravenna, Piallassa Baiona, Valli di Comacchio e delta del Po;
 - le zone umide individuate ai sensi della Convenzione di Ramsar 1971;
 - le aree costiere dell'Adriatico settentrionale per un tratto di 10 chilometri dalla linea di costa (in pratica tutti gli ambienti di transizione emiliano-romagnoli);
3. **i corpi idrici ubicati in zone vulnerabili da nitrati di origine agricola**; come riportato dal Piano di Tutela delle Acque, l'intero territorio della provincia di Ferrara, quindi tutti gli ambienti di transizione presenti nel territorio citato;
4. i corpi idrici che sulla base delle caratteristiche di qualità emerse da monitoraggi pregressi, presentano gli indici di qualità e i parametri correlati alla attività antropica che incide sul corpo idrico, **non conformi** con gli obiettivi di qualità.

L'attività di monitoraggio è finalizzata alla classificazione dello Stato di Qualità ambientale delle acque di transizione e si basa sull'analisi di elementi che definiscono lo Stato Ecologico e lo Stato Chimico.

Gli elementi che contribuiscono alla definizione dello Stato Ecologico sono:

- ◆ Elementi di Qualità Biologica (EQB)
 - Composizione e abbondanza del fitoplancton;
 - Composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici;
 - Composizione delle fanerogame e macroaghe;
- ◆ Elementi idromorfologici a sostegno degli EQB
 - Regime di marea (flusso di acqua dolce; esposizione alle onde);
 - Condizioni morfologiche (profondità; natura e composizione del substrato; struttura della zona intertidale);
- ◆ Elementi chimico-fisici a sostegno degli EQB
 - Azoto inorganico disciolto (DIN);
 - Fosforo reattivo (P-PO₄);
 - Ossigeno disciolto;
- ◆ Inquinanti specifici a sostegno degli EQB
 - Sostanze non appartenenti all'elenco di priorità, ricercate nell'acqua e nel sedimento, di cui è stato accertato lo scarico nel corpo idrico in quantità significative (Tab. 1/B e 3/B D.M. 56/09).

Gli elementi che contribuiscono alla definizione dello Stato Chimico sono gli inquinanti specifici dell'elenco di priorità ricercati nell'acqua, nel sedimento e, facoltativamente, nei mitili (Tab. 1/A, 2/A e 3/A D.M. 56/09).

2.2 RETE DI MONITORAGGIO, PARAMETRI E FREQUENZE

La rete di monitoraggio delle acque di transizione della regione Emilia-Romagna istituita ai sensi del D.Lgs. 152/06 è costituita da 15 stazioni di indagine ubicate all'interno di 7 corpi idrici.

Nella Tabella 1 si riporta l'anagrafica delle stazioni di campionamento e in Figura 1 la rappresentazione cartografica della rete di monitoraggio.

L'attività di monitoraggio effettuata nel triennio 2010-2012 è schematizzata in Tabella 2 e Tabella 3. Nello schema si riportano gli elementi qualitativi utili alla definizione dello Stato Ecologico e dello Stato Chimico e relative frequenze d'indagine.

L'attività di monitoraggio svolta nel triennio 2010-2012 è conforme a quanto previsto in Tab. 3.7 del D.M. 260/10 anche se con alcune variazioni che verranno descritte di seguito.

Infatti, il D.M. 260/10 prevede che siano mantenute le disposizioni sull'attività di monitoraggio da eseguire anche per gli elementi di qualità per i quali non sono stati individuati i metodi di classificazione. Esso prevede che gli EQB macroalghe, fanerogame e macrobenthos siano monitorati con cicli non superiori a 3 anni; nel 2010 si sono effettuati i campionamenti per questi EQB e precisamente nel mese di giugno e settembre. Il prossimo campionamento per gli EQB di cui sopra è previsto nel 2013.

Nel 2011 e nel 2012 (Tabella 3), è stata introdotta la valutazione della struttura della zona intertidale e del regime di marea, anch'esse da effettuarsi con cicli non superiori a 3 anni. Inoltre, nel 2011, sono iniziati i campionamenti dell'acqua finalizzati alla ricerca delle sostanze di cui alla tab.1/A e 1/B del D.M. 260/10 rispettivamente con frequenza mensile e trimestrale. Nel 2012 i campionamenti sono proseguiti solo per le stazioni e per le sostanze ove si sono verificati superamenti degli Standard di Qualità Ambientali (SQA) di cui alla tab. 1/A e 1/B del D.M. 260/10.

Tabella 1 – Rete di monitoraggio delle acque di transizione della regione Emilia-Romagna istituita ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.ei.

Nome Corpo Idrico	Codice Stazione	Acronimo	Località	Lat UTM*	Lon UTM*
Sacca di Goro	99100100	SGOR1	Foce Volano	968646	759144
Sacca di Goro	99100201	SGOR2bis	Gorino	965843	765197
Sacca di Goro	99100300	SGOR3	Porto Gorino	968278	763412
Sacca di Goro	99100401	SGOR4bis	Bocca a mare	965562	762258
Valle Cantone	99200100	VCAN1	Valle Cantone	965280	752871
Valle Nuova	99300100	VNUO1	Valle Nuova	962451	753481
Lago delle Nazioni	99400100	LNAZ1	Lago delle Nazioni	964032	757340
Valli di Comacchio	99500200	VCOM2	Casoni Serilla-Donna Bona	948151	750246
Valli di Comacchio	99500300	VCOM3	Sifone Est	939640	751860
Valli di Comacchio	99500400	VCOM4	Dosso Pugnolino	943709	754641
Valli di Comacchio	99500500	VCOM5	Valle Campo	947393	756036
Piallassa Baiona	99600100	PBAI1	Chiaro della Risega	931603	758138
Piallassa Baiona	99600300	PBAI3	Chiaro Magni	930576	758652
Piallassa Baiona	99600500	PBAI5	Chiaro della Vena del Largo	934894	759015
Piallassa Piombone	99700100	PPIO1	Via del Marchesato	928191	761003

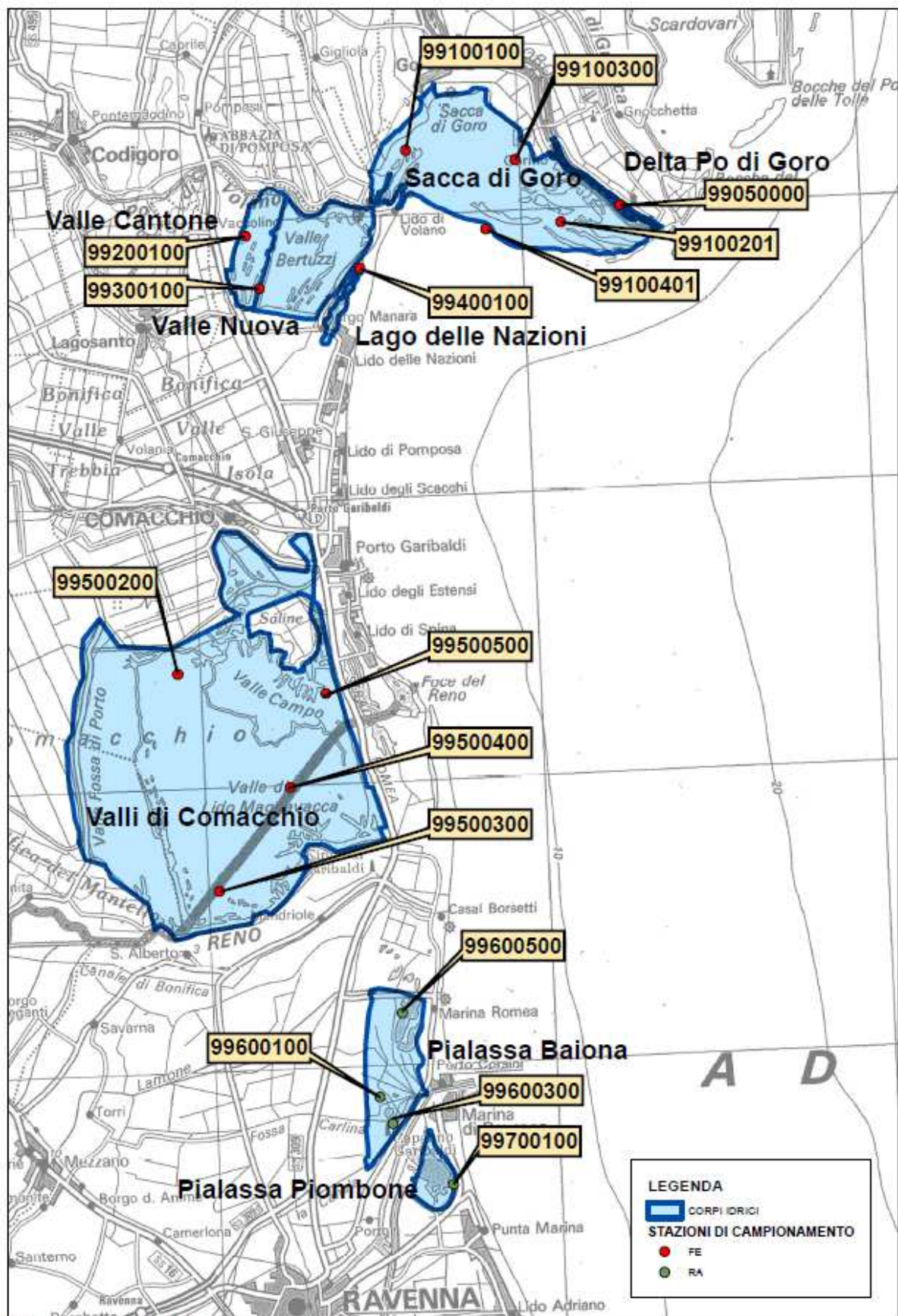


Figura 1 – Rappresentazione cartografica della rete di monitoraggio delle acque di transizione della regione Emilia-Romagna istituita ai sensi del D.Lgs 152/06

Tabella 2 – Rappresentazione schematica dell'attività di monitoraggio eseguita nel 2010 ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.ei.

	Elementi di Qualità Biologica (EQB)	Mar	Giu	Set	Dic	
Elementi per lo stato ecologico	Fitoplancton ¹	X	X	X	X	
	Fanerogame ²		X			
	Macroalghe ²		X	X		
	Macrozoobenthos ²		X			
	Elementi chim.-fis.					
	Trasparenza	X	X	X	X	
	Profondità	X	X	X	X	
	Condizioni termiche ¹	X	X	X	X	
	Ossigenazione ¹	X	X	X	X	
	Salinità ¹	X	X	X	X	
	pH ¹	X	X	X	X	
	Conducibilità ¹	X	X	X	X	
	Clorofilla "a" ¹	X	X	X	X	
	Stato dei nutrienti ^{1; 6}	X	X	X	X	
	Particellato sospeso ^{1; 6}	X	X	X	X	
	Silicati disciolti (Si) ^{1; 6}	X	X	X	X	
	Elementi idromorfologici e fisico-chimici					
	Profondità e morfologia del fondale ³					
	Natura e composizione del substrato ⁴		X	X		
	Struttura della zona intertidale ² (copertura e composizione della vegetazione)					
	Regime di marea: flusso di acqua dolce/scambio con il mare ⁵					
	Inquinanti specifici NON appartenenti all'elenco di priorità					
	Sostanze di cui alla Tab.1/B D.56/09 ⁶ Acqua NON Prioritarie					
Sostanze di cui alla Tab.3/B D.56/09 ¹ Sedimento NON Prioritarie		X				
Inquinanti specifici appartenenti all'elenco di priorità						
Sostanze di cui alla Tab.1/A D.56/09 ⁶ Acqua Prioritarie						
Sostanze di cui alla Tab.2/A D.56/09 ¹ Sedimento Prioritarie		X				
Sostanze di cui alla Tab.3/A D.56/09 ¹ Biotà						
Saggi ecotossicologici su sedimento (tre specie test)¹						
<i>Vibrio fisheri</i> su sedimento privo di acqua interstiziale e su elutriato		X				
<i>Artemia franciscana</i> su elutriato		X				
<i>Brachionus plicatilis</i> su elutriato		X				

¹Da ripetere ogni anno.

²Da ripetere con cicli non superiori a 3 anni; se il monitoraggio non è completato nell'anno previsto si potrà protrarre al massimo nell'anno successivo.

³Variazioni morfobatimetriche rispetto al rilievo precedente. Da ripetere con cicli non superiori a 6 anni

⁴Nel mese di giugno, in coincidenza del campionamento per le sostanze di cui alla Tab.2/A e Tab.3/B D.56/09 e saggi ecotossicologici. Le indagini da effettuare sono: analisi granulometrica, Carbonio organico totale, Azoto totale, Densità, porosità, Ferro labile, Solfuri volatili disponibili, P totale.

Nel mese di marzo e settembre le indagini da effettuare sono: Ferro labile, Solfuri volatili disponibili, densità e porosità.

⁵Regime di marea: elementi principali che determinano il bilancio idrologico del corpo idrico, dipendenti dalle caratteristiche morfologiche ed idrodinamiche del corpo idrico da monitorare (scambi con i c.i. di transizione adiacenti, apporti di acqua dolce dai fiumi, apporti di acqua dolce artificiali (idrovoce, condotte, scarichi, ecc.), scambio netto con il mare, precipitazioni, apporti dalla falda, evaporazione, ecc.).

Bilancio idrologico da eseguire ogni 3 anni, mediante misure distribuite nel tempo, con cadenze che dipendono dalle caratteristiche morfologiche ed idrodinamiche del corpo idrico da monitorare.

⁶Da effettuare in coincidenza del campionamento per il Fitoplancton.

Tabella 3 – Rappresentazione schematica dell'attività di monitoraggio eseguita nel 2011 e 2012 ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.ei.

	Elementi di Qualità Biologica (EQB)	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	
Elementi per lo stato ecologico	Fitoplancton ¹			X			X			X			X	
	Fanerogame ²													
	Macroalghe ²													
	Macrozoobenthos ²													
	Elementi chim.-fis.													
	Trasparenza			X			X			X				X
	Profondità			X			X			X				X
	Condizioni termiche ¹			X			X			X				X
	Ossigenazione ¹			X			X			X				X
	Salinità ¹			X			X			X				X
	pH ¹			X			X			X				X
	Conducibilità ¹			X			X			X				X
	Clorofilla "a" ¹			X			X			X				X
	Stato dei nutrienti ^{1;6}			X			X			X				X
	Particellato sospeso ^{1;6}			X			X			X				X
	Silicati disciolti (Si) ^{1;6}			X			X			X				X
	Elementi idromorfologici e fisico-chimici													
	Profondità e morfologia del fondale ³							X						
	Natura e composizione del substrato ⁴			X				X			X			
Struttura della zona intertidale ² (copertura e composizione della vegetazione)							X							
Regime di marea: flusso di acqua dolce/scambio con il mare ⁵	Da definire in base alle caratteristiche del corpo idrico													
Inquinanti specifici NON appartenenti all'elenco di priorità														
Sostanze di cui alla Tab.1/B D.56/09 ⁶ Acqua NON Prioritarie			X				X			X			X	
Sostanze di cui alla Tab.3/B D.56/09 ¹ Sedimento NON Prioritarie							X							
Inquinanti specifici appartenenti all'elenco di priorità														
Sostanze di cui alla Tab.1/A D.56/09 Acqua Prioritarie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Sostanze di cui alla Tab.2/A D.56/09 ¹ Sedimento Prioritarie							X							
Sostanze di cui alla Tab.3/A D.56/09 Biota														
Saggi ecotossicologici su sedimento (tre specie test)¹														
<i>Vibrio fischeri</i> su sedimento privo di acqua interstiziale e su elutriato							X							
<i>Artemia franciscana</i> su elutriato							X							
<i>Brachionus plicatilis</i> su elutriato							X							

¹Da ripetere ogni anno.

²Da ripetere con cicli non superiori a 3 anni; se il monitoraggio non è completato nell'anno previsto si potrà protrarre al massimo nell'anno successivo.

³Variazioni morfobatimetriche rispetto al rilievo precedente. Da ripetere con cicli non superiori a 6 anni

⁴Nel mese di giugno, in coincidenza del campionamento per le sostanze di cui alla Tab.2/A e Tab.3/B D.56/09 e saggi ecotossicologici. Le indagini da effettuare sono: analisi granulometrica, Carbonio organico totale, Azoto totale, Densità, porosità, Ferro labile, Solfuri volatili disponibili, P totale.

Nel mese di marzo e settembre le indagini da effettuare sono: Ferro labile, Solfuri volatili disponibili, densità e porosità.

⁵Regime di marea: elementi principali che determinano il bilancio idrologico del corpo idrico, dipendenti dalle caratteristiche morfologiche ed idrodinamiche del corpo idrico da monitorare (scambi con i c.i. di transizione adiacenti, apporti di acqua dolce dai fiumi, apporti di acqua dolce artificiali (idrovoce, condotte, scarichi, ecc.), scambio netto con il mare, precipitazioni, apporti dalla falda, evaporazione, ecc.).

Bilancio idrologico da eseguire ogni 3 anni, mediante misure distribuite nel tempo, con cadenze che dipendono dalle caratteristiche morfologiche ed idrodinamiche del corpo idrico da monitorare.

⁶Da effettuare in coincidenza del campionamento per il Fitoplancton.

2.3 GLI ELEMENTI DI QUALITÀ DELLO STATO ECOLOGICO

2.3.1 Elementi di Qualità Biologica (EQB)

Le stazioni della rete di monitoraggio per la determinazione qualitativa e/o quantitativa degli Elementi di Qualità Biologica (EQB) sono 15 dislocate su 7 corpi idrici di transizione.

Nel 2010 è stata effettuata la determinazione qualitativa e/o quantitativa di tutti gli EQB, ossia macroinvertebrati bentonici, macroalghe e fitoplancton. Il monitoraggio degli elementi biologici macroinvertebrati bentonici e macroalghe avviene a frequenza triennale mentre per il fitoplancton a frequenza trimestrale.

Nel 2011 e 2012 è stata effettuata la determinazione quali-quantitativa del fitoplancton nei mesi di marzo, giugno, settembre e dicembre.

Le stazioni monitorate sono 14 dislocate su 6 corpi idrici. La determinazione quali-quantitativa del fitoplancton non è stata effettuata nella Piallassa Piomboni (stazione 99700100) in quanto l'autorità portuale di Ravenna ha assegnato i lavori per un intervento di risanamento del corpo idrico. Le determinazioni analitiche quali-quantitative del fitoplancton sono eseguite nei laboratori della Struttura Oceanografica Daphne, mentre i restanti EQB vengono determinati presso i Servizi Sistemi Ambientali di Ravenna e Ferrara, competenti territorialmente.

2.3.1.a *Fitoplancton*

Il fitoplancton è costituito da un gruppo di organismi con dimensioni comprese tra 20 e 200 μm di diametro. Essi vivono lungo la colonna d'acqua (planctonici) o adesi al substrato (bentonici) includendo sia forme solitarie che coloniali. Negli ambienti acquatici di transizione, il fitoplancton gioca un ruolo fondamentale nella formazione di nuova frazione organica e nel riciclo del carbonio, dei nutrienti e dell'ossigeno. Il fitoplancton è un eccellente indicatore dei cambiamenti dello stato trofico delle acque, in quanto segnala arricchimenti di nutrienti che portano ad un incremento di biomassa, (detta anche produzione primaria); questi incrementi implicano dei cambiamenti nella composizione in specie che talvolta possono dar luogo a veri e propri bloom algali monospecifici. Inoltre il fitoplancton risponde alle variazioni dei parametri chimico-fisici e idrodinamici.

L'analisi della composizione quali-quantitativa del fitoplancton è svolta con frequenza trimestrale in tutte le stazioni della rete di monitoraggio delle acque di transizione (Tabella 1). Il numero e l'ubicazione delle stazioni di indagine permettono di effettuare una valutazione sufficiente dell'ampiezza e dell'impatto generato (blooms algali). La determinazione quali-quantitativa del fitoplancton consiste, per ogni punto di indagine, nelle seguenti valutazioni:

- numero cellule/litro e specie (abbondanza e composizione);
- biomassa totale del fitoplancton (mg/m^3 di clorofilla "a").

Ad oggi non sono stati ancora stabiliti i criteri di classificazione dell'EQB "Fitoplancton".

Dalla Tabella 4 alla Tabella 15 si riportano la composizione e l'abbondanza del fitoplancton nei corpi idrici di transizione relative al triennio 2010-2012. Dalla Figura 2 alla Figura 7 si riporta una rappresentazione grafica delle abbondanze totali e del numero di taxa per ogni campagna di monitoraggio.

La nomenclatura utilizzata fa riferimento ad AlgaeBase on line database (Guiry, M.D. & Guiry, G.M. 2012 World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>, searched on 03 October 2012) ed i taxa identificati appartengono a 12 classi: Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Chrysophyceae, Cryptophyceae, Cyanophyceae, Dinophyceae, Ebriophyceae, Euglenophyceae, Eustigmatophyceae, Prasinophyceae, Trebouxiophyceae, Zygnematophyceae.

Nel 2010 sono stati identificati 71 taxa appartenenti a classi o gruppi includenti 22 Bacillariophyceae, 9 Coscinodiscophyceae, 3 Mediophyceae, 1 Trebouxiophyceae, 23 Dinophyceae, 1 Cianophyceae, 3 Chlorophyceae, 4 Euglenophyceae, 1 Eustigmatophyceae, 1 taxa raggruppato sotto la dicitura “Altro Fitoplancton indet”.

Le Bacillariophyta sono il phylum qualitativamente più rappresentato in tutte le stazioni monitorate ad eccezione della stazione Bocca mare (SGOR4bis) nella Sacca di Goro, dove invece sono state identificati più taxa di Dinophyta. Considerando il numero di taxa presenti durante tutto l’anno, nelle Valli di Comacchio la stazione Sifone est (VCOM3) è la stazione con il minor numero (13), mentre la stazione SGOR4bis presenta il numero maggiore (42) (vedi Tabella 16).

Nel 2011 sono stati identificati 140 taxa appartenenti a 12 classi o gruppi rispettivamente con: 58 Bacillariophyceae, 49 Dinophyceae, 11 Chlorophyceae, 9 Cyanophyceae, 3 Cryptophyceae, 3 Euglenophyceae, 2 Ebriophyceae, 1 Chrysophyceae, 1 Eustigmatophyceae, 1 Prasinophyceae, 1 Trebouxiophyceae, 1 Zygnematophyceae, 2 taxa raggruppati sotto la dicitura “Altro Fitoplancton indet”.

Questo numero però è da considerarsi inferiore a quello reale poiché non sempre è stato possibile raggiungere un livello tassonomico inferiore alla classe. In alcuni casi, infatti, era riconoscibile il genere mentre in altri era evidente soltanto la classe d’appartenenza. Per altre entità, di piccole dimensioni (dimensione maggiore < 10µm), è risultata difficile anche la definizione della classe. Queste sono state raggruppate sotto la denominazione ancor più ampia di “Altro Fitoplancton indet.”.

Considerando il numero di taxa presenti durante tutto l’anno 2011, nelle Valli di Comacchio la stazione Sifone est (99500300 - VCOM3) è la stazione con il minor numero (18), mentre la stazione Bocca a mare (99100401 - SGOR4bis) della Sacca di Goro presenta il numero maggiore (59) (Tabella 17).

Nel 2012 sono stati identificati 114 taxa appartenenti a 12 classi o gruppi rispettivamente con: 43 Bacillariophyceae, 49 Dinophyceae, 11 Chlorophyceae, 9 Cyanophyceae, 3 Cryptophyceae, 3 Euglenophyceae, 2 Ebriophyceae, 1 Chrysophyceae, 1 Eustigmatophyceae, 1 Prasinophyceae, 1 Trebouxiophyceae, 1 Zygnematophyceae, 2 taxa raggruppati sotto la dicitura “Altro Fitoplancton indet” (Tabella 18). La stazione Dosso Pugnolino (VCOM4) è la stazione con il minor numero di taxa (8), mentre la stazione Bocca a mare (99100401 – SGOR4bis) della Sacca di Goro presenta il numero maggiore (51).

Per valutare la biodiversità dell’elemento fitoplancton si è scelto di utilizzare l’indice di Margalef e l’indice di Shannon. Il primo prende in considerazione il numero di taxa rispetto all’abbondanza totale della comunità, il secondo invece considera anche le abbondanze dei singoli taxa. Dalla Figura 8 alla

Figura 13 sono rappresentati gli elaborati suddivisi per ciascun periodo di campionamento (marzo, giugno, settembre, dicembre).

Nel 2010, se si prende in considerazione l’indice di Margalef (Figura 8) le lagune aperte, in giugno e settembre, sono quelle che hanno mostrato i maggiori valori di diversità; tale condizione è sicuramente influenzata anche dalla presenza di specie marine favorite dall’ingresso in laguna di acqua di mare. È ben noto dalla letteratura come il ricambio delle acque operato grazie alle maree porti sia ad un rinnovo di risorse trofiche che ad un aumento della nicchia ecologica e conseguentemente ad un aumento di possibilità di successo per le specie.

La Piallassa Baiona ha mostrato migliori livelli di biodiversità, in particolare nella stazione Chiaro Magni (PBAI3). Anche la stazione di Porto Gorino (SGOR3), Foce Volano (SGOR1) e Bocca a mare (SGOR4bis) presentano in estate e autunno una condizione di biodiversità simile alla Piallassa

Baiona; si nota inoltre che il dato invernale di Bocca a mare è il più alto per questa stagione tra tutte le stazioni oggetto di indagine. La Piallassa Baiona e la Sacca di Goro, risultano come i corpi idrici meno compromessi.

L'analisi fatta usando l'indice di Shannon (Figura 9) risulta applicabile a tutte le lagune tranne quella di Comacchio: tutte le stazioni di Comacchio, in giugno e settembre, presentano i valori di biodiversità più alta; ciò è dovuto all'interferenza causata dal gruppo "Altro Fitoplancton indet.". Questo ultimo sarebbe da considerarsi come un "contenitore" di taxa e non un unico taxa. Le abbondanze maggiori sono relative a *N. gaditana* e Altro Fitoplancton indet. che si attestano sullo stesso ordine di grandezza. Il limite mostrato dall'indice di Shannon sarebbe superabile effettuando l'analisi della comunità sui dati senza considerare le abbondanze del "Altro Fitoplancton indet".

Nel 2011, l'indice di Margalef (Figura 10) ha mostrato i più alti livelli di biodiversità per la Sacca di Goro, in particolare nella stazione Bocca a mare.

Considerando il problema presentatosi durante l'elaborazione dei dati delle Valli di Comacchio per l'indice di Shannon, si è deciso da qui in avanti di eliminare (solo per questo corpo idrico) il dato quantitativo relativo ad "Altro Fitoplancton indet.". Tale indice (Figura 11) evidenzia una situazione inversa con la Piallassa Baiona che primeggia rispetto alla Sacca di Goro.

Nel 2012, considerando sia la ricchezza specifica, espressa dall'indice di Margalef (Figura 12), che la diversità specifica, espressa dall'indice di Shannon (

Figura 13), la Piallassa Baiona è il corpo idrico che presenta i valori più alti seguita di poco dalla Sacca di Goro.

Complessivamente nel triennio 2010-2012 si osserva un incremento dell'abbondanza fitoplanctonica solo per Lago delle Nazioni e Valle Cantone. Nella Sacca di Goro invece il trend è in diminuzione mentre per i restanti corpi idrici i quantitativi non hanno subito variazioni apprezzabili.

Per quanto riguarda gli indici di diversità, in particolare Shannon, questi fanno registrare variazioni apprezzabili tra i vari anni. Nel 2011 si registrano fra le lagune aperte, Piallassa Baiona e Sacca di Goro ed in Valle Cantone i valori più alti del triennio. L'indice di Margalef invece registra un generale incremento della ricchezza specifica in tutti i corpi idrici passando dal 2010 al 2011.

Tra le lagune chiuse (Valle Cantone, Valle Nuova, Lago delle Nazioni e Valli di Comacchio) le più compromesse, da un punto di vista qualitativo, sono le Valli di Comacchio. Tale corpo idrico presenta, in tutte le campagne effettuate nel triennio 2010-2012, i maggiori valori di abbondanza a carico di una piccola Eustigmatoficea *Nannochloropsis gaditana* e del taxon artificiale "Altro Fitoplancton indet".

Le lagune aperte, per tutto il triennio, sono caratterizzate da una biodiversità più alta rispetto agli altri corpi idrici considerati e l'analisi dell'EQB Fitoplancton li conferma pertanto come i meno compromessi.

In altre parole, le lagune aperte risultano quelle con i maggiori valori di biodiversità; tale condizione è sicuramente influenzata anche dalla presenza di specie marine favorita dall'ingresso in laguna di acqua di mare.

Tabella 4 - Composizione e abbondanza del fitoplancton nella Sacca di Goro (n. cell/l): 2010

Sacca di Goro		99100100 - SGOR1				99100201 – SGOR2Bis			99100300 – SGOR3				99100401 – SGOR4Bis			
Classe	Specie	03/03/2010	08/06/2010	23/09/2010	09/12/2010	03/03/2010	08/06/2010	09/12/2010	03/03/2010	08/06/2010	23/09/2010	09/12/2010	03/03/2010	08/06/2010	23/09/2010	09/12/2010
Altro Fitoplancton	<i>Altro Fitoplancton</i> indet.	6445474	15693328	2362006	5404590	1601360	3683128	2922482		8647344	1050478421	3843264	7686528	2842414	1033262032	2281938
Chlorophyceae	<i>Ankistrodesmus</i> spp.		500	500												
	<i>Scenedesmus</i> spp.		3146	800												
	<i>Sphaerocystis</i> sp.		700													
Cyanophyceae	<i>Oscillatoria</i> sp.			300				100							100	
Euglenophyceae	<i>Eutreptiella</i> spp.		12584													
Bacillariophyceae	<i>Bacillariophyceae</i> indet.	200		2500							300					
	<i>Cyclotella</i> spp.		1681428												114380	
	<i>Cylindrotheca closterium</i>		220220													
	<i>Navicula</i> spp.			100	100	100				800	100					
	<i>Nitzschia</i> spp.			600					100	25168	34606		100	6292	68628	
	<i>Pleurosigma</i> spp.					200			500				100			100
	<i>Thalassionema nitzschioides</i>										400				1200	
	<i>Skeletonema costatum</i>												18015300		53482	
	<i>Pleurosigma elongatum</i>														300	
	<i>Pseudo-nitzschia</i> spp.				700			400			569376	900				3146
	<i>Skeletonema</i> sp.	3875267	15730			5204420	600	2700	16413940		25168	3600				900
	<i>Asterionella gracillima</i>					400										
	<i>Lioloma</i> sp.														100	200
Dinophyceae	<i>Amphidinium</i> spp.						122694			37752				84942		
	<i>Ceratium furca</i>														300	
	<i>Ceratium fusus</i>														100	
	<i>Dinophyceae</i> indet.			300												100
	<i>Dinophysis caudata</i>													1200	200	
	<i>Diplopsalis</i> group														100	
	<i>Glenodinium foliaceum</i>		6292													
	<i>Gymnodinium</i> spp.									6292						
	<i>Gyrodinium</i> spp.				200											300
	<i>Polykrikos</i> sp.									100						
	<i>Prorocentrum micans</i>						100			300				100	600	
	<i>Prorocentrum minimum</i>									15730				500	300	
	<i>Protoperdinium diabolium</i>									1800				600	100	
	<i>Protoperdinium</i> spp.														100	
	<i>Scrippsiella</i> spp.						3146			3146				200	100	
	<i>Peridinium quinquecorne</i>										400					
	<i>Lingulodinium polyedrum</i>														300	
	<i>Ceratium inflatum</i>															100
	<i>Protoperdinium divergens</i>															800
Coscinodiscophyceae	<i>Melosira granulata</i>			1500							400					
	<i>Leptocylindrus danicus</i>														300	
	<i>Guinardia flaccida</i>															200
Mediophyceae	<i>Chaetoceros</i> spp.										31460				44044	
	<i>Bacteriastrum</i> spp.										1400					
Trebouxiophyceae	<i>Crucigenia</i> sp.		300													

Tabella 5 - Composizione e abbondanza del fitoplancton in Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni (n. cell/l): 2010

Valle Cantone, Valle Nuova e Lago Nazioni		99200100 – VCAN1				99300100 – VNUO1				99400100 – LNAZ1			
Classe	Specie	19/03/2010	11/06/2010	01/10/2010	09/12/2010	19/03/2010	11/06/2010	01/10/2010	09/12/2010	02/03/2010	11/06/2010	01/10/2010	09/12/2010
Altro Fitoplancton	<i>Altro Fitoplancton</i> indet.	6965916	12490608	4924182	704594		5925032	1681428	840714	1937573	2642244	4924182	5084318
Chlorophyceae	<i>Ankistrodesmus</i> spp.								9438				
	<i>Scenedesmus</i> spp.								100				
Cyanophyceae	<i>Oscillatoria</i> sp.								100				
Euglenophyceae	<i>Eutreptiella</i> spp.		3146				27221						
Cryptophyceae	<i>Cryptophyceae</i> indet.					21618360							
Bacillariophyceae	<i>Bacillariophyceae</i> indet.	400			100	100	300			40	4000		
	<i>Cyclotella</i> spp.								100	307464		137256	
	<i>Cylindrotheca closterium</i>	94380	1573	100		300	96078						
	<i>Licmophora</i> spp.		200										
	<i>Navicula</i> spp.					100		3146	3146			12584	3146
	<i>Nitzschia</i> spp.			613847									
	<i>Pleurosigma</i> spp.	1573	100				1000				300		
	<i>Pleurosigma elongatum</i>					200							
	<i>Pseudo-nitzschia</i> spp.							9438	100			71172	400
	<i>Thalassionema</i> spp.											427024	
Dinophyceae	<i>Dinophyceae</i> indet.								3146				
	<i>Glenodinium foliaceum</i>							2800					
	<i>Gymnodinium</i> spp.						293579				50336		640540
	<i>Gyrodinium</i> spp.			100			25168						
	<i>Oxyrrhis marina</i>									1191423			937916
	<i>Polykrikos</i> sp.											800	
	<i>Prorocentrum minimum</i>				300					5032	88088	133445	133445
	<i>Prorocentrum scutellum</i>									40		184161	100
	<i>Protoperdinium</i> spp.		100				15730					47190	
	<i>Katodinium rotundatum</i>				7246154								
	<i>Scrippsiella</i> spp.		1100										
Coccinodiscophyceae	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>											11049384	
Mediophyceae	<i>Chaetoceros</i> spp.												15730
	<i>Biddulphia</i> spp.										100		
Raphidophyceae	<i>Heterosigma</i> sp.												213512

Tabella 6 - Composizione e abbondanza del fitoplancton nelle Valli di Comacchio (n. cell/l): 2010

Valli di Comacchio		99500200 – VCOM2			99500300 – VCOM3			99500400 – VCOM4			99500500 – VCOM5			
Classe	Specie	26/03/2010	14/06/2010	19/10/2010	26/03/2010	14/06/2010	19/10/2010	26/03/2010	14/06/2010	19/10/2010	02/03/2010	14/06/2010	19/10/2010	09/12/2010
Altro Fitoplancton	<i>Altro Fitoplancton</i> indet.	1648583186	1035298097	819737496	277799929	1454275039	1181029207	1584825826	3051245124	634537543	191272082	148761752	1171921013	613285090
Eustigmatophyceae	<i>Nannochloropsis</i> sp.	218596666	759016200	318786804	18216389	661862126	5313111340	109298333	1223534114	376472035	36432778	1369265225	285390091	182163888
Bacillariophyceae	<i>Bacillariophyceae</i> indet.		6292			100					80			
	<i>Cyclotella</i> spp.	7526392			1761496			4323672			400340	608513		
	<i>Navicula</i> spp.						100			300				
	<i>Nitzschia</i> spp.													100
	<i>Pleurosigma</i> spp.	100									40			
	<i>Pseudo-nitzschia</i> spp.						100			200				
	<i>Amphiprora</i> sp.								100					
	<i>Pemales</i> indet.			200					300				200	100
Dinophyceae	<i>Dinophyceae</i> indet.			100						100				
	<i>Gymnodinium</i> spp.		34606						34606	100			3146	
	<i>Oxyrrhis marina</i>	84942			6292	53482		106964						
	<i>Prorocentrum minimum</i>	100			100			300			40			

Tabella 7 - Composizione e abbondanza del fitoplancton nella Piallassa Baiona (n. cell/l): 2010

Piallassa Baiona		99600100 – PBAI1				99600300 – PBAI3				99600500 – PBAI5			
Classe	Specie	18/03/2010	04/06/2010	16/09/2010	16/12/2010	18/03/2010	04/06/2010	16/09/2010	16/12/2010	18/03/2010	04/06/2010	16/09/2010	16/12/2010
Altro Fitoplancton	<i>Altro Fitoplancton</i> indet.	1953647	640536	1801530	3042584	3282788	600510	1080918	800680	240201	520442	1521292	600510
Chlorophyceae	<i>Ankistrodesmus</i> spp.					1056891				6292			
	<i>Scenedesmus</i> spp.					200							
Cyanophyceae	<i>Oscillatoria</i> sp.								600				
Euglenophyceae	<i>Euglena</i> spp.	9438			100				1100	147862			500
	Euglenophyceae indet.		22022				6292						
	<i>Eutreptia</i> spp.			1000				1000					
	<i>Eutreptiella</i> spp.									22022			
Bacillariophyceae	<i>Bacillariophyceae</i> indet.	600			200	6292		300	100		600	100	100
	<i>Cyclotella</i> spp.							500					
	<i>Cylindrotheca closterium</i>	3146					7254				3146		
	<i>Diatoma elongatum</i>							100					
	<i>Licmophora</i> spp.		300	300			6292						
	<i>Navicula</i> spp.	100	300	300		6292							
	<i>Nitzschia</i> spp.			400	100	3146		200					
	<i>Pleurosigma</i> spp.									100			
	<i>Thalassiosira</i> spp.						9438					100	
	<i>Gyrosigma</i> sp.									100			
	<i>Striatella</i> spp.							100					
	<i>Symedra</i> spp.								300				
	<i>Pseudo-nitzschia</i> spp.												200
	<i>Tabellaria fenestrata</i>							200					
	<i>Cocconeis</i> sp.									100			
	<i>Achnanthes</i> spp.			200				300					
	<i>Pennales</i> indet.		100				5600						
	<i>Skeletonema</i> sp.	22418756		4900	5800	2500	1100	27800	100672	40898			1217026
	<i>Asterionella gracillima</i>					1100							
	<i>Lioloma</i> sp.								100				
Dinophyceae	<i>Ceratium furca</i>			100								100	
	Dinophyceae indet.		100					500					
	<i>Glenodinium foliaceum</i>					100							
	<i>Oxyrrhis marina</i>									22022			
	<i>Prorocentrum micans</i>			100			200	100				200	
	<i>Prorocentrum minimum</i>		100				400						
	<i>Prorocentrum scutellum</i>		100							100			
	<i>Protoperidinium diabolium</i>		100										
	<i>Protoperidinium</i> spp.		100	200								200	
	<i>Peridinium quinquecorne</i>		800							100			
	<i>Peridinium</i> sp.							400					
Coscinodiscophyceae	<i>Coscinodiscus</i> spp.						6292						
	<i>Melosira granulata</i>	900											
	<i>Guinardia striata</i>							300					
Mediophyceae	<i>Chaetoceros</i> spp.		1000					3200				1000	

Tabella 8 - Composizione e abbondanza del fitoplancton nella Sacca di Goro (n. cell/l): 2011

Sacca di Goro		99100100 - SGOR1			99100201 - SGOR2Bis				99100300 - SGOR3			99100401 - SGOR4Bis		
Classe	Specie	10/03/2011	15/06/2011	14/09/2011	10/03/2011	15/06/2011	14/09/2011	21/12/2011	10/03/2011	15/06/2011	14/09/2011	10/03/2011	15/06/2011	14/09/2011
Altro Fitoplancton	<i>Altro Fitoplancton indet.</i>	4715172			1159936				1527144			780576		
	<i>Altro Fitoplancton indet. (Ø < 20µm)</i>		5036802	77203754		1993269	27220672	837793		36437120	53481474		6344316	6644292
Chlorophyceae	<i>Ankistrodesmus spp.</i>			400										
	<i>Pediastrum spp.</i>			12800										
	<i>Pediastrum sp.</i>	6000	5600											
	<i>Scenedesmus spp.</i>			11600							2400			
	<i>Scenedesmus sp.</i>	3200	10000							800				
	<i>Ankistrodesmus sp.</i>		2400											
	<i>Chlorophyceae col. Sferiche indet.</i>			16800				1200						
	<i>Scenedesmus platydiscus</i>			3200										
<i>Desmodesmus denticulatus</i>			1600											
Cyanophyceae	<i>Cyanophyceae indet.</i>	2400					200		400			120		
	<i>Oscillatoria spp. (colonia)</i>		800					300						
	<i>Anabaena spp. (colonia)</i>			1200										
	<i>Merismopedia spp. (colonia)</i>		13600	16000										
	<i>Aphanizomenon spp. (colonia)</i>			1600										
	<i>Oscillatoriales indet. (colonia)</i>			22800					400		800			
	<i>Nostocales indet. (colonia)</i>			400							800			
	<i>Chroococcales indet. (colonia)</i>										200			
Euglenophyceae	<i>Euglenophyceae indet.</i>	8800	12000		400	72680		100				400	400	
	<i>Euglena sp.</i>									4400				
Prasinophyceae	<i>Prasinophyceae indet.</i>		501492											
Cryptophyceae	<i>Cryptophyceae indet.</i>				800				36340					
	<i>Cryptomonas sp. (> 15µm)</i>	800												
Bacillariophyceae	<i>Achnanthes sp.</i>					100								
	<i>Asterionellopsis glacialis</i>													400
	<i>Chaetoceros spp.</i>						5800	800			5400		3400	87216
	<i>Cylindrotheca closterium</i>		400							400				305256
	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>					7600				479688		160	185334	8000
	<i>Melosira spp.</i>			6000										
	<i>Navicula spp.</i>			400			2200	200	800			960		
	<i>Nitzschia spp.</i>	4400		800			319792				7157743	480		
	<i>Pleurosigma spp.</i>	4800							4400					
	<i>Skeletonema spp.</i>							2400			1600			
	<i>Thalassiosira spp.</i>	261648	15600	1600			800			600				
	<i>Skeletonema costatum</i>	170000	35600			774042			8989504	646852		741540		2000
	<i>Pseudo-nitzschia spp.</i>	8000									1400			308890
	<i>Thalassionema spp.</i>										1800			19600
	<i>Achnanthes spp.</i>							100						
	<i>Cerataulina pelagica</i>		400										300	1400
	<i>Skeletonema sp.</i>												3700	
	<i>Thalassionema sp.</i>		2800							6400			3400	
	<i>Lioloma sp.</i>													400
	<i>Guinardia flaccida</i>													1000
	<i>Thalassiosira sp.</i>					200	100			600		120		
	<i>Bacillariophyceae penn. Indet</i>								2100	400				
	<i>Bacillariophyceae cent. Indet</i>									653184				
<i>Rhoicosphenia sp.</i>					100	400								
<i>Synedra sp.</i>		800	800	2000	400									

Sacca di Goro		99100100 - SGOR1			99100201 - SGOR2Bis				99100300 - SGOR3			99100401 - SGOR4Bis		
Classe	Specie	10/03/2011	15/06/2011	14/09/2011	10/03/2011	15/06/2011	14/09/2011	21/12/2011	10/03/2011	15/06/2011	14/09/2011	10/03/2011	15/06/2011	14/09/2011
	<i>Pleurosigma sp.</i>				300	700						280		
	<i>Melosira sp.</i>	6400								1200				
	<i>Navicula sp.</i>	5200	800		1900									400
	<i>Pseudo-nitzschia sp. del Nitzschia del. Complex</i>								800	7600				
	<i>Asterionella spp.</i>								800					
	<i>Amphiprora spp.</i>	800			100			2100						
	<i>Cocconeis spp.</i>							200						
	<i>Bacillariales indet.</i>	10400	2000	3600	1000	900				400		280		
	<i>Biddulphiales indet.</i>			1600						200				500
	<i>Cyclotella sp.</i>										49112229			
	<i>Pseudo-nitzschia sp.</i>		3600		500	300						1800	8200	
	<i>Chaetoceros sp.</i>				600					814016		360		
	<i>Nitzschia sp.</i>		2000							400			300	
	<i>Leptocylindrus sp.</i>		3600				300			9600			4600	
	<i>Pseudo-nitzschia sp. del Nitzschia ser. Complex</i>									239844				
	<i>Aulacoseira spp.</i>			13200										
	<i>Lauderia spp.</i>													400
	<i>Leptocylindrus minimus</i>													400
	<i>Chaetoceros tortissimus</i>													341596
	<i>Chaetoceros diversus</i>													501492
	<i>Naviculacea indet.</i>			3384300										
Dinophyceae	<i>Ceratium furca</i>					300							100	200
	<i>Ceratium fusus</i>				100								200	
	<i>Dinophyceae indet.</i>	1600	12400	102152	400	7000	1800		400	18800	56658	40	900	7400
	<i>Dinophysis caudata</i>													600
	<i>Dinophysis sacculus</i>					700							200	
	<i>Diplopsalis group</i>													1000
	<i>Gonyaulax spinifera</i>													400
	<i>Gonyaulax spp.</i>													5200
	<i>Gyrodinium spp.</i>													4400
	<i>Prorocentrum micans</i>	800				500				200			13600	2000
	<i>Prorocentrum minimum</i>		800			5600				1800			9400	
	<i>Protoperdinium diabolium</i>													200
	<i>Protoperdinium spp.</i>					700	1200			2600				800
	<i>Scrippsiella spp.</i>										200			10800
	<i>Peridinium quinquecorne</i>					12000				6000				
	<i>Torodinium spp.</i>													400
	<i>Prorocentrum triestinum</i>							100						1800
	<i>Lingulodinium polyedrum</i>					700								6000
	<i>Oxyphysis oxytoxoides</i>													400
	<i>Prorocentrum lima</i>						200	1200						
	<i>Protoperdinium pellucidum</i>													200
	<i>Prorocentrum compressum</i>										200			
	<i>Alexandrium minutum</i>		800										100	400
	<i>Gymnodinium sp.</i>								1000					400
	<i>Torodinium sp.</i>				100									
	<i>Protoperdinium sp.</i>		800			700						80	5600	
	<i>Glenodinium spp.</i>		800			300			1800	400				
	<i>Gyrodinium sp.</i>					200					200			
	<i>Scrippsiella sp.</i>									400			600	
	<i>Protoperdinium cf. pellucidum</i>									6400				
	<i>Peridinium cf. quinquecorne</i>						6000			400				
	<i>Dinophysis sp.</i>													500

Sacca di Goro		99100100 - SGOR1			99100201 - SGOR2Bis				99100300 - SGOR3			99100401 - SGOR4Bis		
Classe	Specie	10/03/2011	15/06/2011	14/09/2011	10/03/2011	15/06/2011	14/09/2011	21/12/2011	10/03/2011	15/06/2011	14/09/2011	10/03/2011	15/06/2011	14/09/2011
	<i>Protoperidinium thorianum</i>					100								
	<i>Dinophysis ovum</i>					100								
	<i>Gymnodinium uberrimum</i>													400
	<i>Ceratium spp.</i>													200
	<i>Oxytoxum sp.</i>													800
	<i>Pselodinium vaubanii</i>													200
Trebouxiophyceae	<i>Actinastrum sp.</i>		11200											
Ebriophyceae	<i>Hermesinum adriaticum</i>							100						
Chrysophyceae	<i>Chrysophyceae indet.</i>				100									
Zygnematophyceae	<i>Mougeotia spp.</i>										2400			

Tabella 9 - Composizione e abbondanza del fitoplancton in Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni (n. cell/l): 2011

Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni		99200100 - VCAN1				99300100 - VNUO1				99400100 - LNAZ1		
Classe	Specie	11/03/2011	23/06/2011	15/09/2011	02/12/2011	11/03/2011	23/06/2011	15/09/2011	02/12/2011	08/06/2011	15/09/2011	02/12/2011
Altro Fitoplancton	<i>Altro Fitoplancton indet. (Ø < 20µm)</i>		7287288	3679366	1713668	21647936	13529960	7787396	2315556	214960099	6858624	
Chlorophyceae	<i>Chlorophyceae indet.</i>	71246	13600									
	<i>Tetraedron sp.</i>								200			
	<i>Scenedesmus spp.</i>							700	8800			
	<i>Ankistrodesmus sp.</i>								118248			
Cyanophyceae	<i>Cyanophyceae indet.</i>								700			
	<i>Oscillatoria spp. (colonie)</i>			6400								
	<i>Merismopedia spp. (colonie)</i>								2600		8000	
	<i>Oscillatoriales indet. (colonie)</i>			1200							400	
	<i>Cyanophyceae indet. (colonie)</i>								71999			
Euglenophyceae	<i>Euglenophyceae indet.</i>		1556778	1200				8000	900	100		
Prasinophyceae	<i>Prasinophyceae indet.</i>								77142			
Cryptophyceae	<i>Cryptophyceae indet.</i>	455974										
Bacillariophyceae	<i>Achnanthes sp.</i>							500				
	<i>Chaetoceros spp.</i>											1400
	<i>Cylindrotheca closterium</i>	80				10800	500			100		
	<i>Navicula spp.</i>			20800	6200			14490	3800	5200	76314	
	<i>Nitzschia spp.</i>			6800	29129	200	6000	1400	300		4200	
	<i>Pleurosigma spp.</i>			2800	900			200				
	<i>Skeletonema spp.</i>											30200
	<i>Thalassiosira spp.</i>								400			
	<i>Thalassionema spp.</i>	160			100						400	1200
	<i>Thalassionema sp.</i>		300							400		
	<i>Thalassiosira sp.</i>		300									
	<i>Bacillariophyceae penn. Indet</i>											200
	<i>Rhoicosphenia sp.</i>	1680										
	<i>Synedra sp.</i>						4000	400			200	
	<i>Licmophora sp.</i>		1300				500			300		41142
	<i>Navicula sp.</i>		1900			3000	5000					
	<i>Amphiprora spp.</i>	2960								100		
	<i>Cocconeis spp.</i>							300				
	<i>Bacillariales indet.</i>	320	1400	14400			4000	11800		1800	1600	
	<i>Pseudo-nitzschia sp.</i>									200		
	<i>Nitzschia reversa</i>						100					
	<i>Nitzschia sp.</i>		700									
	<i>Bacillaria sp.</i>			14000								

Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni		99200100 - VCANI				99300100 - VNUO1				99400100 - LNAZ1		
Classe	Specie	11/03/2011	23/06/2011	15/09/2011	02/12/2011	11/03/2011	23/06/2011	15/09/2011	02/12/2011	08/06/2011	15/09/2011	02/12/2011
	<i>Amphipleura spp.</i>			3200								
Dinophyceae	<i>Dinophyceae indet.</i>	200	12600	1600	300	1400	13500	900	600	3600	1400	1400
	<i>Gymnodinium spp.</i>								300			38571
	<i>Gyrodinium spp.</i>										600	
	<i>Prorocentrum micans</i>										200	
	<i>Prorocentrum minimum</i>										443348	5600
	<i>Peridinium quinquecorne</i>										400	
	<i>Gymnodinium sp.</i>		10400				4000				221674	
	<i>Glenodinium spp.</i>		1600		200		4000		300	400		
	<i>Gyrodinium sp.</i>		200									
	<i>Scrippsiella sp.</i>		200				1000					
	<i>Gymnodinium uberrimum</i>						2000					
	<i>Amphidinium sp.</i>			2400								
	<i>Peridinium spp.</i>							214406				
Trebouxiophyceae	<i>Actinastrum sp.</i>			800								
Ebriophyceae	<i>Hermesinum adriaticum</i>				100				300			

Tabella 10 - Composizione e abbondanza del fitoplancton nelle Valli di Comacchio (n. cell/l): 2011

Valli di Comacchio		99500200 - VCOM2				99500300 - VCOM3				99500400 - VCOM4				99500500 - VCOM5				
Classe	Specie	08/03/2011	22/06/2011	07/09/2011	06/12/2011	08/03/2011	22/06/2011	07/09/2011	06/12/2011	08/03/2011	22/06/2011	07/09/2011	06/12/2011	23/03/2011	08/06/2011	07/09/2011	06/12/2011	
Altro Fitoplancton	<i>Altro Fitoplancton indet.</i>		1103947631															
	<i>Altro Fitoplancton indet. (Ø < 20µm)</i>	258073888		449361824	29465569	253013616	1389044752	115029963	79328547	288435522	1609166598	117410057	30251000	395915211	929064837	108532305	36486847	
Eustigmatophyceae	<i>Nannochloropsis spp.</i>	1148681817	142699679	304652084	330357103	718558669	203421422	172033224	347493783	490846415	195831071	253718064	542661524	13561936	233782829	497439731	278471045	
Cyanophyceae	<i>Oscillatoriales indet. (colonie)</i>							7400				3600				400		
Euglenophyceae	<i>Euglenophyceae indet.</i>						500	200		400		8400					200	
Bacillariophyceae	<i>Chaetoceros spp.</i>																6400	
	<i>Cyclotella spp.</i>											3861465						
	<i>Cylindrotheca closterium</i>		4300				3500	1200				25714	800	200				
	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>				200													
	<i>Licmophora spp.</i>								200									
	<i>Navicula spp.</i>			3400	6600				2200	800			1200	35600				400
	<i>Nitzschia spp.</i>													800				1600
	<i>Pleurosigma spp.</i>																	400
	<i>Gyrosigma sp.</i>								200									
	<i>Thalassionema spp.</i>				2400									2000				2200
	<i>Skeletonema sp.</i>										2400							2800
	<i>Lioloma sp.</i>													200				
	<i>Thalassiosira sp.</i>								200									
	<i>Bacillariophyceae penn. Indet</i>				1200					1200								800
	<i>Pleurosigma sp.</i>										800							
	<i>Navicula sp.</i>	2400	1000					1000			1600				600	1500		
	<i>Amphiprora spp.</i>														200			
<i>Bacillariales indet.</i>	5600	300			2800	500				800				1800				
<i>Cyclotella sp.</i>	683192			13566538	10536554				12043278	908500								
<i>Pseudo-nitzschia sp.</i>																		
<i>Nitzschia sp.</i>														1600				
Dinophyceae	<i>Dinophyceae indet.</i>	6000	7300	400	2200	1600	11000	7400	800	1200	4000	6000	2200		11500	140000	3800	
	<i>Diplopsalis group</i>												400					
	<i>Gymnodinium sanguineum</i>															200		
	<i>Gymnodinium spp.</i>			200									400				200	
	<i>Gyrodinium spp.</i>							200										
	<i>Prorocentrum micans</i>				200													2400
	<i>Prorocentrum minimum</i>	2000													1000		400	
	<i>Protoperidinium spp.</i>				400								4400				800	
	<i>Oxyphysis oxytoxoides</i>								200				20571					
	<i>Alexandrium minutum</i>														1000			
	<i>Gymnodinium sp.</i>	1200	1000				500					251997				586279		
	<i>Protoperidinium sp.</i>										500							
	<i>Glenodinium spp.</i>								400	200								
	<i>Gyrodinium sp.</i>				200											1000		
	<i>Scrippsiella sp.</i>												82285					
<i>Peridinium cf. quinquecorne</i>																200		
<i>Alexandrium sp.</i>												77142				600		
<i>Heterocapsa sp.</i>												133713						
Ebriophyceae	<i>Hermesinium adriaticum</i>												1200			95955	800	

Tabella 11 - Composizione e abbondanza del fitoplancton nella Piallassa Baiona (n. cell/l): 2011

Piallassa Baiona		99600100 - PBAI1				99600300 - PBAI3				99600500 - PBAI5			
Classe	Specie	24/03/2011	22/06/2011	15/09/2011	21/12/2011	24/03/2011	22/06/2011	15/09/2011	21/12/2011	24/03/2011	22/06/2011	15/09/2011	21/12/2011
Altro Fitoplancton	<i>Altro Fitoplancton indet.</i>	494848	4643860			7287288	7458858			771552			
	<i>Altro Fitoplancton indet. (Ø < 20µm)</i>			1971928				1543248	180528		3429376	2200506	184816
Chlorophyceae	<i>Scenedesmus sp.</i>	320				1200							
Cyanophyceae	<i>Cyanophyceae indet.</i>		200			500							
	<i>Oscillatoria spp. (colonie)</i>		400										
	<i>Oscillatoriales indet. (colonie)</i>			400					40			160	
	<i>Nostocales indet. (colonie)</i>		200										
Euglenophyceae	<i>Euglenophyceae indet.</i>		1800	560	32556	100000	2200		1600			24718	53461
	<i>Eutreptiaceae indet.</i>									159940			
	<i>Euglena sp.</i>	157032											
Cryptophyceae	<i>Cryptophyceae indet.</i>				12400								
	<i>Cryptomonas spp.</i>								520	40			
Bacillariophyceae	<i>Chaetoceros spp.</i>	1120	1200			700	2800	400	160				
	<i>Cylindrotheca closterium</i>		1000	651624			174432	59614	80	360			
	<i>Leptocylindrus spp.</i>											80	
	<i>Licmophora spp.</i>								520				
	<i>Navicula spp.</i>	1760		3162632				523930	280			4720	200
	<i>Nitzschia spp.</i>	10000				5000	4800	117774	320	1000		65430	
	<i>Pleurosigma spp.</i>			80	200							240	
	<i>Thalassiosira spp.</i>					974200	1800	320	400				
	<i>Skeletonema costatum</i>	267536	7600			755872	20400	320		74154			
	<i>Pseudo-nitzschia spp.</i>	2320		240		2300	119922	320					
	<i>Thalassionema spp.</i>								80				
	<i>Skeletonema sp.</i>								240				
	<i>Thalassionema sp.</i>	160					800			80			
	<i>Thalassiosira sp.</i>		400				2400				600		
	<i>Bacillariophyceae penn. Indet</i>									2400			120
	<i>Bacillariophyceae cent. Indet</i>					400							
	<i>Synedra sp.</i>	4362					1000						
	<i>Licmophora sp.</i>	2080								600			
	<i>Odontella sp.</i>	320											
	<i>Diploneis sp.</i>									40			
	<i>Pleurosigma sp.</i>	160								40		2800	
	<i>Melosira sp.</i>						400						
	<i>Navicula sp.</i>					700	2400				640	3400	
	<i>Melosira monilata</i>										240		
	<i>Asterionella spp.</i>						300						
	<i>Amphiprora spp.</i>	80					100			200			
	<i>Cocconeis spp.</i>					200				880			
<i>Bacillariales indet.</i>		2960		1120				560		2160	1600	1200	
<i>Biddulphiales indet.</i>							2400						
<i>Pseudo-nitzschia sp.</i>			32706								1200		
<i>Nitzschia sp.</i>			4400										
<i>Leptocylindrus sp.</i>			1400				1600						
<i>Chaetoceros diversus</i>								80					
<i>Bacillaria sp.</i>								320				480	
<i>Striatella sp.</i>									120				

Tabella 12 - Composizione e abbondanza del fitoplancton nella Sacca di Goro (n. cell/l): 2012

Sacca di Goro		99100100 - SGOR1				99100201 - SGOR2Bis				99100300 - SGOR3				99100401 - SGOR4Bis			
Classe	Specie	13/03/2012	06/06/2012	12/09/2012	18/12/2012	13/03/2012	06/06/2012	12/09/2012	18/12/2012	13/03/2012	06/06/2012	12/09/2012	18/12/2012	13/03/2012	06/06/2012	12/09/2012	18/12/2012
Altro Fitoplancton	<i>Altro Fitoplancton indet.</i>	5878940				273711											
	<i>Altro Fitoplancton indet. ($\varnothing < 20\mu\text{m}$)</i>		2261090	16898670	2903715		1023441	1501290	217064	1843869	1951677	16490654	1428056	679755	1447097	7563411	571222
Bacillariophyceae	<i>Achnanthes spp.</i>						560	160	40							80	
	<i>Amphiprora spp.</i>	1400	200		360		200							3200			
	<i>Asterionella formosa</i>														400		
	<i>Asterionellopsis glacialis</i>											1400				80877	
	<i>Aulacoseira spp.</i>		11400	1600													
	<i>Bacillariales indet.</i>						680										
	<i>Bacillariophyceae penn. Indet</i>	1200				2000		960						1600		720	
	<i>Bacteriastrium spp.</i>															124456	
	<i>Cerataulina pelagica</i>											200					
	<i>Chaetoceros spp.</i>			15254241		1800		1920		1600	6400	63072501		1800		1829575	
	<i>Cocconeis spp.</i>						320			300	160		100				
	<i>Coscinodiscus spp.</i>			2000		200		80				4600				80	
	<i>Cylindrotheca closterium</i>	2200	200				160	240				269997		125999		39085	
	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>			800				240				1920	2200	400		2960	
	<i>Guinardia striata</i>															880	
	<i>Leptocylindrus danicus</i>							800			400					320	
	<i>Leptocylindrus minimus</i>			2400								5000				640	
	<i>Licmophora spp.</i>							160			2720					320	
	<i>Melosira nummuloides</i>						600				18506						
	<i>Melosira spp.</i>			2200													
	<i>Navicula spp.</i>	12400	400	3680591	440	200	320	240	200	200			1400	82285	400	1040	700
	<i>Naviculacea indet.</i>							160				11516524					
	<i>Nitzschia spp.</i>		700		280		40	40					100	7200		400	
	<i>Pleurosigma spp.</i>	400	240		800	4080	80							2400		160	
	<i>Pseudo-nitzschia spp.</i>		300			80	240					115713	200	172284		256111	
	<i>Pseudo-nitzschia spp. del Nitzschia del. Complex</i>					1200				300							
	<i>Pseudo-nitzschia spp. del Nitzschia ser. Complex</i>					3000				1400							
	<i>Skeletonema spp.</i>	5000	1000	6600	160	471209		4560		289445	5760	6200		3808151	500		
	<i>Striatella spp.</i>						240	80									
	<i>Synedra spp.</i>		300		120				80								100
	<i>Thalassionema spp.</i>											2000				2160	
	<i>Thalassiosira spp.</i>	400	18400	1000	160		80				2240			200	300		200

Sacca di Goro		99100100 - SGOR1				99100201 - SGOR2Bis				99100300 - SGOR3				99100401 - SGOR4Bis			
Classe	Specie	13/03/2012	06/06/2012	12/09/2012	18/12/2012	13/03/2012	06/06/2012	12/09/2012	18/12/2012	13/03/2012	06/06/2012	12/09/2012	18/12/2012	13/03/2012	06/06/2012	12/09/2012	18/12/2012
	<i>Cyclotella</i> spp. 2 ($\varnothing < 20\mu\text{m}$)			154568													
	<i>Melosira</i> cf. <i>moniliformis</i>												400				
	<i>Diploneis</i> spp.								40								100
Chlorophyceae	<i>Ankistrodesmus</i> spp.			1600													
	<i>Chlorophyceae</i> col. <i>Sferiche</i> indet.			8200													
	<i>Coelastrum</i> spp.		800														
	<i>Pediastrum</i> spp.		10200	2800													
	<i>Scenedesmus</i> spp.		9600	1600	640												
	<i>Volvocales</i> indet.		12000														
Cryptophyceae	<i>Cryptomonas</i> spp.										1040						
	<i>Cryptophyceae</i> indet.							2507033		771852	533141						
Cyanophyceae	<i>Aphanizomenon</i> spp. (colonie)			2000													
	<i>Cyanophyceae</i> indet.				40												
	<i>Cyanophyceae</i> indet. (colonie)			400				80								240	
	<i>Merismopedia</i> spp. (colonie)		1100														
	<i>Oscillatoria</i> spp. (colonie)			4600													
	<i>Oscillatoriales</i> indet. (colonie)		1300	3200			440	80									
Dinophyceae	<i>Alexandrium</i> <i>minutum</i>														100		
	<i>Alexandrium</i> spp.							80							100		
	<i>Ceratium furca</i>							80							300	80	
	<i>Ceratium fusus</i>															80	
	<i>Dinophyceae</i> indet.	600	8600	8200	280	400	160	1200		400	1280	800	100		1200	2720	
	<i>Dinophysis</i> <i>caudata</i>							80								400	
	<i>Diplopsalis</i> group									1300				1000		480	
	<i>Glenodinium</i> spp.			200													
	<i>Gonyaulax</i> <i>spinifera</i>															2880	
	<i>Gonyaulax</i> spp.							480								4880	
	<i>Gymnodinium</i> spp.											200				24685	
	<i>Gymnodinium</i> <i>uberrimum</i>										160						
	<i>Gyrodinium</i> spp.			2000				480			800	5200		1200	700	1440	
	<i>Katodinium</i> spp.													1200			
	<i>Lingulodinium</i> <i>polyedrum</i>															480	
	<i>Micracanthodinium</i> spp.		200														
	<i>Oxyphysis</i> <i>oxytoxoides</i>															2000	
	<i>Oxyrrhis marina</i>							40									
	<i>Oxytoxum</i> spp.															240	
	<i>Peridinium</i>			1400			120	320				1400					

Sacca di Goro		99100100 - SGOR1				99100201 - SGOR2Bis				99100300 - SGOR3				99100401 - SGOR4Bis			
Classe	Specie	13/03/2012	06/06/2012	12/09/2012	18/12/2012	13/03/2012	06/06/2012	12/09/2012	18/12/2012	13/03/2012	06/06/2012	12/09/2012	18/12/2012	13/03/2012	06/06/2012	12/09/2012	18/12/2012
	<i>quinquecorne</i>																
	<i>Polykrikos spp.</i>							80						400		240	
	<i>Prorocentrum compressum</i>															80	
	<i>Prorocentrum lima</i>						720	1680					200		300		100
	<i>Prorocentrum micans</i>								40						200	160	
	<i>Prorocentrum minimum</i>										50719				300		
	<i>Protoperidinium divergens</i>														100		
	<i>Protoperidinium spp.</i>			200				320		100		1400				1760	
	<i>Scrippsiella spp.</i>							160			80				400	1680	
	<i>Pyrophacus spp.</i>															240	
Ebriophyceae	<i>Ebria tripartita</i>									100							
	<i>Hermesimum adriaticum</i>			200													
Euglenophyceae	<i>Euglena spp.</i>		1900				4160			600							
	<i>Euglenophyceae indet.</i>	800		800		800	3120	63742	480			1800	200	200			800
	<i>Eutreptiella spp.</i>						4560				5360				442698		
	<i>Phacus spp.</i>		400														
Trebouxiophyceae	<i>Actinastrum spp.</i>		11000														
Conjugatophyceae	<i>Mougeotia spp.</i>			673706				8320				800	800				

Tabella 13 - Composizione e abbondanza del fitoplancton in Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni (n. cell/l): 2012

Valle Cantone, Valle Nuova e Lago Nazioni		99200100 - VCAN1				99300100 - VNUO1				99400100 - LNAZI			
Classe	Specie	22/03/2012	21/06/2012	20/09/2012	07/12/2012	22/03/2012	21/06/2012	20/09/2012	07/12/2012	22/03/2012	20/06/2012	13/09/2012	19/12/2012
Altro Fitoplancton	<i>Altro Fitoplancton indet.</i>					27872437				299891895			
	<i>Altro Fitoplancton indet. (Ø < 20µm)</i>	1028201	130429173	5089740	1856473		1942157	2340426	3094122		43079709	358600890	493076224
Bacillariophyceae	<i>Achmanthes spp.</i>										100		
	<i>Amphiprora spp.</i>			80						100			400
	<i>Bacillariales indet.</i>						280				400		
	<i>Bacillariophyceae penn. Indet</i>	1600		80		400		93599		1400		100	
	<i>Chaetoceros cf. gracilis</i>									5712227			
	<i>Cocconeis spp.</i>	600			120								
	<i>Cylindrotheca closterium</i>	1400	600			125999	7680				2400		
	<i>Licmophora spp.</i>	400								1000	200		
	<i>Navicula spp.</i>	600	349710	240	160	800	3120	2240	900	400	3500	600	1200
	<i>Nitzschia cf. reversa</i>	1800				600							
	<i>Nitzschia reversa</i>						1520						
	<i>Nitzschia spp.</i>	1200				39410	1760					500	
	<i>Pleurosigma spp.</i>	1400		160	40		6480	240			100	100	100
	<i>Rhoicosphenia spp.</i>				40								
	<i>Skeletonema spp.</i>									1200			
	<i>Synedra spp.</i>							560	100				
	<i>Thalassionema sp.</i>								100				
	<i>Thalassionema spp.</i>	600						240		1000			
	<i>Thalassiosira spp.</i>					1262402				514568			100
Chlorophyceae	<i>Ankistrodesmus spp.</i>					264854							
	<i>Scenedesmus spp.</i>		800			4200			800				
	<i>Selenastrum spp.</i>					365139							
Cryptophyceae	<i>Cryptomonadaceae indet.</i>		4738314										
	<i>Cryptomonas spp.</i>				33942				400				
	<i>Cryptophyceae indet.</i>								105427				
Cyanophyceae	<i>Cyanophyceae indet.</i>	600				400							
	<i>Cyanophyceae indet. (colonie)</i>											300	
	<i>Merismopedia spp. (colonie)</i>						1200						
	<i>Oscillatoriales indet. (colonie)</i>		5400	320								1400	
Dinophyceae	<i>Akashiwo sanguinea</i>							85370					
	<i>Dinophyceae indet.</i>	400	3200	1520	120	1400	2560	1120	300	400	600	100	
	<i>Diplopsalis group</i>					2000				200			
	<i>Glenodinium foliaceum</i>					32556		1600					
	<i>Glenodinium spp.</i>		3000	240			6720						
	<i>Gonyaulax spp.</i>			30843									
	<i>Gymnodiniaceae indet.</i>										1490103	251997	
	<i>Gymnodinium impudicum</i>							160					
	<i>Gymnodinium spp.</i>		11800	24674		1400	4800		200			400	300
	<i>Gyrodinium spp.</i>							320			1300	36000	
	<i>Oxyrrhis marina</i>								300				
	<i>Peridinium quinquecorne</i>										2200		
	<i>Proocentrum minimum</i>				80					1134353		2300	
	<i>Scrippsiella spp.</i>			240									
	<i>Prorocentrum cf. aporum</i>							160					
Ebriophyceae	<i>Hermesinum adriaticum</i>							115199		100			
Euglenophyceae	<i>Euglenophyceae indet.</i>		7311155	8225	1560		4400	320	25702		900		
Eustigmatophyceae	<i>Nannochloropsis spp.</i>									173746892			
Conjugatophyceae	<i>Mougeotia spp.</i>											100	

Tabella 14 - Composizione e abbondanza del fitoplancton nelle Valli di Comacchio (n. cell/l): 2012

Valli di Comacchio		99500200 - VCOM2			99500300 - VCOM3			99500400 - VCOM4			99500500 - VCOM5			
Classe	Specie	14/03/2012	13/06/2012	19/09/2012	14/03/2012	13/06/2012	19/09/2012	14/03/2012	13/06/2012	19/09/2012	14/03/2012	20/06/2012	19/09/2012	31/12/2012
Altro Fitoplancton	<i>Altro Fitoplancton indet.</i>	906815969			599783790			520288637			231654588			
	<i>Altro Fitoplancton indet. (Ø < 20µm)</i>		4786983916	101154012		1758175737	172556844		5349595390	190407552		1394735322	174936939	374864868
Bacillariophyceae	<i>Achnanthes spp.</i>		666											
	<i>Amphiprora spp.</i>	200	666			666								
	<i>Bacillariales indet.</i>					333								
	<i>Bacillariophyceae penn. Indet</i>				400					200		1400		100
	<i>Chaetoceros spp.</i>						1600				58400			
	<i>Cyclotella sp.</i>				48315916									
	<i>Cyclotella spp.</i>	2332495												
	<i>Cylindrotheca closterium</i>		2664			2997								
	<i>Leptocylindrus spp.</i>												800	
	<i>Navicula spp.</i>	800	60570	400		157369				1600	400	1400		
	<i>Pleurosigma spp.</i>	200	666	200						400	2400			
	<i>Pseudo-nitzschia spp.</i>										600			
	<i>Skeletonema spp.</i>	800					8000				8200			
	<i>Thalassionema spp.</i>	400												
	<i>Thalassiosira spp.</i>						1200	9090703					1600	
	<i>Gyrosigma spp.</i>			1000										
Cyanophyceae	<i>Cyanophyceae indet. (colonie)</i>						200							
	<i>Oscillatoriales indet. (colonie)</i>			400						1200				
Dinophyceae	<i>Akashiwo sanguinea</i>											200	200	
	<i>Alexandrium minutum</i>			800						400			600	
	<i>Alexandrium spp.</i>			200			106236			370113		9600	1000	
	<i>Dinophyceae indet.</i>	6400	1332		6600	666	1600	6000	5994	1800	800	10800	4800	1200
	<i>Diplopsalis group</i>	600			2400			1200			400			
	<i>Glenodinium spp.</i>											800	600	
	<i>Gymmodiniaceae indet.</i>		39067			21978			14652					
	<i>Gymmodinium spp.</i>	1200		1400	3200		200	4400	666		600	1000	3800	300
	<i>Gyrodinium spp.</i>	800		33600			5800			95955			27200	
	<i>Micracanthodinium sp.</i>				400									
	<i>Micracanthodinium spp.</i>							2800						
	<i>Oxytoxum spp.</i>						400							
	<i>Prorocentrum micans</i>			400	200					200			200	500
	<i>Prorocentrum minimum</i>	200			5400		1200	1600			658278			
	<i>Prorocentrum triestinum</i>				200									
	<i>Protoperidinium spp.</i>			800			400							
	<i>Scrippsiella spp.</i>			200						200		800		
	<i>Gonyaulax grindleyi</i>			200										
	<i>Dinophyceae Indet.</i>			4400										

Valli di Comacchio		99500200 - VCOM2			99500300 - VCOM3			99500400 - VCOM4			99500500 - VCOM5			
Classe	Specie	14/03/2012	13/06/2012	19/09/2012	14/03/2012	13/06/2012	19/09/2012	14/03/2012	13/06/2012	19/09/2012	14/03/2012	20/06/2012	19/09/2012	31/12/2012
	($\varnothing > 40\mu\text{m}$)													
	<i>Cochlodinium</i> spp.												600	
	<i>Prorocentrum</i> cf. <i>rhathymum</i>													200
Ebriophyceae	<i>Hermesinum adriaticum</i>	5800		600	123427			82285		200	231426		107999	
Euglenophyceae	<i>Euglenophyceae</i> indet.					333				2600				100
Eustigmatophyceae	<i>Nannochloropsis</i> spp.	76163021		132690263	157086231		124954956	269664696			46007225		136855428	30941227
Raphidophyceae	<i>Raphidophyceae</i> indet.							416566						

Tabella 15 - Composizione e abbondanza del fitoplancton nella Piallassa Baiona (n. cell/l): 2012

Piallassa Baiona		99600100 - PBAI1				99600300 - PBAI3				99600500 - PBAI5			
Classe	Specie	21/03/2012	15/06/2012	19/09/2012	12/12/2012	21/03/2012	15/06/2012	19/09/2012	12/12/2012	21/03/2012	15/06/2012	19/09/2012	12/12/2012
Altro Fitoplancton	<i>Altro Fitoplancton</i> indet.									282565			
	<i>Altro Fitoplancton</i> indet. ($\varnothing < 20\mu\text{m}$)		404616	856834	437937	7890044	2284891	952038	1269384		666426	1166354	410879
Bacillariophyceae	<i>Achnanthes</i> spp.										80		
	<i>Amphiprora</i> spp.					160			640				100
	<i>Asterionellopsis glacialis</i>			2000				26045	80			880	
	<i>Bacillariales</i> indet.						160				80		
	<i>Bacillariophyceae</i> penn. Indet			760	500			1760	80			120	
	<i>Cerataulina pelagica</i>									120			
	<i>Chaetoceros</i> spp.	240				560		2080		440		320	
	<i>Cocconeis</i> spp.	160				880				40			
	<i>Cylindrotheca closterium</i>	640		27771		516385	5202283	19191		25360	3840	40	
	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	240		80					320	40		280	
	<i>Guinardia flaccida</i>	160											280
	<i>Leptocylindrus danicus</i>			160				640					
	<i>Licmophora</i> spp.	160	80		200					480	480		
	<i>Melosira</i> spp.								320		1520		
	<i>Navicula</i> spp.	400	1760	240	1900	1760	160	8880	640	560	120	800	700
	<i>Nitzschia</i> cf. <i>reversa</i>		120		100								
	<i>Nitzschia</i> <i>reversa</i>										40		
	<i>Nitzschia</i> spp.		640	360	100				160			40	100
	<i>Pleurosigma</i> spp.		80	160		720		40	240				
	<i>Pseudo-nitzschia</i> spp.			160				880				400	
	<i>Pseudo-nitzschia</i> spp. del <i>Nitzschia</i> del. Complex	29472								20562			
	<i>Skeletonema</i> spp.	26045	3120	31528		66856	8560	155585	4400	23989	1520	670235	160
	<i>Striatella</i> spp.												
	<i>Synedra</i> spp.	80			80								
	<i>Thalassionema nitzschioides</i>				80								

Piallassa Baiona		99600100 - PBAI1				99600300 - PBAI3				99600500 - PBAI5			
Classe	Specie	21/03/2012	15/06/2012	19/09/2012	12/12/2012	21/03/2012	15/06/2012	19/09/2012	12/12/2012	21/03/2012	15/06/2012	19/09/2012	12/12/2012
	<i>Thalassionema spp.</i>							360					
	<i>Thalassiosira spp.</i>								320		80	440	
Chlorophyceae	<i>Ankistrodesmus spp.</i>								240				
	<i>Ankistrodesmus spp.</i>					160							
	<i>Kirchneriella spp.</i>						560						
	<i>Scenedesmus spp.</i>			160		1040	640		640				
Cryptophyceae	<i>Cryptomonadaceae indet.</i>								5890734	94627			
	<i>Cryptomonas spp.</i>				200				146055				
	<i>Cryptomonas spp. (> 15µm)</i>	160											
	<i>Cryptophyceae indet.</i>	60685											
Cyanophyceae	<i>Cyanophyceae indet. (colonie)</i>				100								
	<i>Merismopedia spp. (colonie)</i>					3280	3315534						
	<i>Oscillatoria spp. (colonie)</i>	80				80				480			
	<i>Oscillatoriales indet. (colonie)</i>		560		100	467641		80	1520				200
Dinophyceae	<i>Alexandrium spp.</i>										280		
	<i>Ceratium furca</i>			120									
	<i>Dinophyceae indet.</i>		80	840	200	1920	160	80		360	480	1360	200
	<i>Diplopsalis group</i>					1120				40			
	<i>Glenodinium spp.</i>			40				400					
	<i>Gonyaulacales indet.</i>									40			
	<i>Gymnodinium cf. impudicum</i>		130910								1286420		
	<i>Gymnodinium impudicum</i>						207769						
	<i>Gymnodinium sanguineum</i>						160				80		
	<i>Gymnodinium spp.</i>					160				120		40	100
	<i>Gyrodinium spp.</i>	160		80			160	200			40	280	100
	<i>Peridinium quinquecorne</i>		240					120			40	80	
	<i>Polykrikos spp.</i>										80		
	<i>Prorocentrum micans</i>							40			160	40	
	<i>Prorocentrum minimum</i>	1120		40		80				960		40	
	<i>Protoperidinium spp.</i>			80				240				120	
	<i>Scrippsiella spp.</i>						240			80			
Ebriophyceae	<i>Hermesinum adriaticum</i>					160					3440	520	100
Euglenophyceae	<i>Euglena spp.</i>				100								
	<i>Euglenophyceae indet.</i>	320				80				360			200
	<i>Eutreptiella spp.</i>		44228				2560		14393		4240		
Trebouxiophyceae	<i>Actinastrum spp.</i>						400						

Tabella 16 – Composizione/Numero di taxa rilevati per stazione e per campagna: 2010

TAXA		STAZIONI													
		SGOR1	SGOR2bis	SGOR3	SGOR4bis	VCAN1	VNUO1	LNAZI	VCOM2	VCOM3	VCOM4	VCOM5	PBAI1	PBAI3	PBAI5
mar	Altro Fitoplancton indet.	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1
	Bacillariophyceae (Diatomee)	1	3	2	2	3	4	2	2	1	1	3	3	4	3
	Chlorophyceae													2	1
	Coccinodiscophyceae	1	1	1	1								2	2	1
	Cryptophyceae						1								
	Dinophyceae							3	2	2	2	1		1	
	Euglenophyceae												1		1
Eustigmatophyceae								1	1	1	1				
Totale		3	5	3	4	4	5	6	6	5	5	6	7	10	7
giu	Altro Fitoplancton indet.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Bacillariophyceae (Diatomee)	2		2	1	3	3	2	1	1	2	1	3	3	2
	Chlorophyceae	3													
	Coccinodiscophyceae (Diatomee)	1	1											2	
	Dinophyceae	1	3	7	6	2	3	2	1	1	1	1	6	2	3
	Euglenophyceae	1				1	1						1	1	1
	Eustigmatophyceae								1	1	1	1			
	Mediophyceae (Diatomee)							1					1		
Trebouxiophyceae	1														
Totale		10	5	10	8	7	8	6	4	4	5	4	12	9	7
set	Altro Fitoplancton indet.	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Bacillariophyceae (Diatomee)	3		5	5	2	2	4	1	2	2	1	4	7	1
	Chlorophyceae	2													
	Coccinodiscophyceae (Diatomee)	1		2	2			1					1	2	1
	Cyanophyceae	1			1										
	Dinophyceae	1		1	10	1	1	4	1		2		3	3	3
	Euglenophyceae												1	1	
	Eustigmatophyceae								1	1	1	1			
	Mediophyceae (Diatomee)			2	1			1						1	1
Raphidophyceae							1								
Totale		9		11	20	4	4	12	4	4	6	3	10	15	7
dic	Altro Fitoplancton	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1
	Bacillariophyceae (Diatomee)	2	1	1	3	2	3	2				2	2	3	2
	Chlorophyceae						2								
	Coccinodiscophyceae (Diatomee)		1	1	2								1	1	1
	Cyanophyceae		1					1						1	
	Dinophyceae	1			4	2	1	4							
	Euglenophyceae												1	1	1
Eustigmatophyceae											1				
Totale		4	4	3	10	5	8	7				4	5	7	5

Tabella 17 – Composizione/Numero di taxa rilevati per stazione e per campagna: 2011

TAXA		STAZIONI													
		SGOR1	SGOR2Bis	SGOR3	SGOR4Bis	VCAN1	VNUO1	LNAZ1	VCOM2	VCOM3	VCOM4	VCOM5	PBAI1	PBAI3	PBAI5
mar	Altro Fitoplancton	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1
	Bacillariophyceae	10	10	8	9	5	4		3	2	5	5	12	10	9
	Chlorophyceae	2				1							1	1	
	Chrysophyceae		1												
	Cryptophyceae	1	1	1		1									1
	Cyanophyceae	1		2	1									1	
	Dinophyceae	2	3	3	2	1	1		3	1	1		1	3	1
	Ebriophyceae												1	2	1
	Euglenophyceae	1	1		1						1		1	1	1
Eustigmatophyceae								1	1	1	1				
Totale	18	17	15	14	8	6		8	5	9	7	17	19	14	
giu	Altro Fitoplancton	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Bacillariophyceae	11	8	12	10	6	6	7	3	3		1	7	10	5
	Chlorophyceae	3		1		1									
	Cyanophyceae	2											3		
	Dinophyceae	5	13	8	10	5	5	2	2	2	2	4	8	8	7
	Euglenophyceae	1	1	1	1	1		1		1			1	1	
	Eustigmatophyceae								1	1	1	1			
	Prasinophyceae	1													
Trebouxiophyceae	1														
Totale	25	23	23	22	14	12	11	7	8	4	7	20	20	13	
set	Altro Fitoplancton	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Bacillariophyceae	9	4	7	14	7	7	5	2	5	3		5	10	6
	Chlorophyceae	6		1			1								
	Cyanophyceae	5	1	3		2		2		1	1	1	1		1
	Dinophyceae	1	4	5	22	2	2	6	2	4	7	6	4	6	4
	Ebriophyceae											1			
	Euglenophyceae					1	1			1	1		1		1
	Eustigmatophyceae								1	1	1	1			
	Trebouxiophyceae					1							1		
Zygnematophyceae			1												
Totale	22	10	18	37	14	12	14	6	13	14	10	13	17	13	
dic	Altro Fitoplancton		1			1	1		1	1	1	1	1	1	1
	Bacillariophyceae		7			4	3	5	4	3	5	9	4	13	3
	Chlorophyceae		1				3								
	Cryptophyceae												1	1	
	Cyanophyceae		1				3							1	
	Dinophyceae		2			2	3	3	4	2	3	5			
	Ebriophyceae		1			1	1				1	2	1	1	
	Euglenophyceae		1				1					1	1	1	1
	Eustigmatophyceae								1	1	1	1			
Prasinophyceae						1									
Totale		14			8	16	8	10	7	11	19	7	18	5	

Tabella 18 – Composizione/Numero di taxa rilevati per stazione e per campagna: 2012

TAXA		STAZIONI													
		SGOR1	SGOR2bis	SGOR3	SGOR4bis	VCANI	VNUO1	LNAZI	VCOM2	VCOM3	VCOM4	VCOM5	PBAI1	PBAI3	PBAI5
mar	Altro Fitoplancton	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1
	Bacillariophyceae	7	8	6	11	9	6	8	6	2	1	5	10	7	9
	Chlorophyceae						3							2	
	Cryptophyceae			1									2		1
	Cyanophyceae					1	1						1	3	1
	Dinophyceae	1	1	3	4	1	4	3	5	7	5	4	2	4	6
	Ebriophyceae			1				1	1	1	1	1		1	
	Euglenophyceae	1	1	1	1								1	1	1
	Eustigmatophyceae							1	1	1	1	1			
Raphidophyceae										1					
Totale		10	11	13	17	12	15	14	14	12	10	12	16	19	19
giu	Altro Fitoplancton	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Bacillariophyceae	10	12	8	4	2	7	6	6	4		2	6	4	9
	Chlorophyceae	4				1								2	
	Cryptophyceae			2		1									
	Cyanophyceae	2	1			1	1						1	1	
	Dinophyceae	2	3	5	10	3	3	4	2	2	3	6	3	5	8
	Ebriophyceae														1
	Euglenophyceae	2	3	1	1	1	1	1		1			1	1	1
Trebouxiophyceae	1												1		
Totale		22	20	17	16	10	13	12	9	8	4	9	12	15	20
set	Altro Fitoplancton	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Bacillariophyceae	10	12	11	16	4	5	4	3	3	3	2	12	10	13
	Chlorophyceae	4											1		
	Conjugatophyceae	1	1	1				1							
	Cryptophyceae		1												
	Cyanophyceae	4	2		1	1		2	1	1	1			1	
	Dinophyceae	5	11	5	18	5	6	5	9	7	6	9	6	6	7
	Ebriophyceae	1					1		1		1	1			1
	Euglenophyceae	1	1	1		1	1			1	1				
Eustigmatophyceae								1	1		1				
Totale		27	29	19	36	12	14	13	16	13	13	14	20	18	22
dic	Altro Fitoplancton	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1
	Bacillariophyceae	7	6	5	5	4	3	4				1	5	10	3
	Chlorophyceae	1					1							2	
	Conjugatophyceae			1											
	Cryptophyceae					1	2						1	2	
	Cyanophyceae	1											2	1	1
	Dinophyceae	2	1	2	1	2	3	1				4	1		3
	Ebriophyceae														1
	Euglenophyceae		1	1	1	1	1					1	1	1	1
Eustigmatophyceae											1				
Totale		12	9	10	8	9	11	6				8	11	17	10

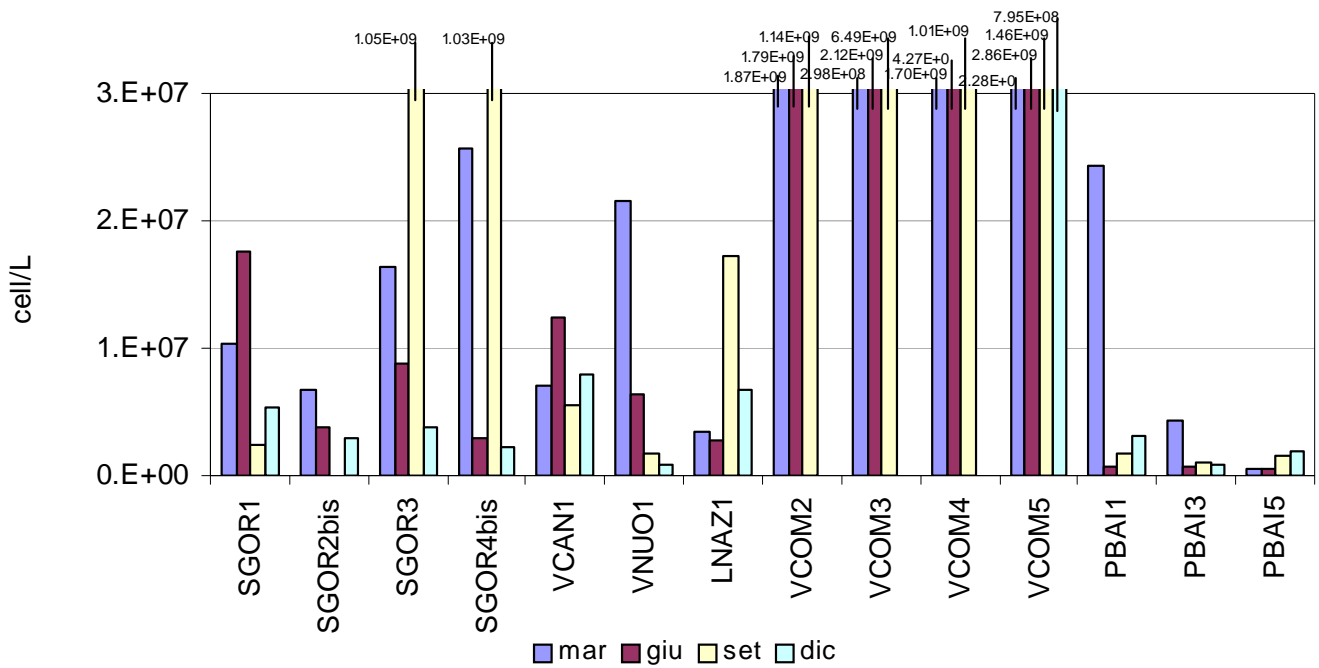


Figura 2 - Abbondanze totali per campagna di monitoraggio: 2010

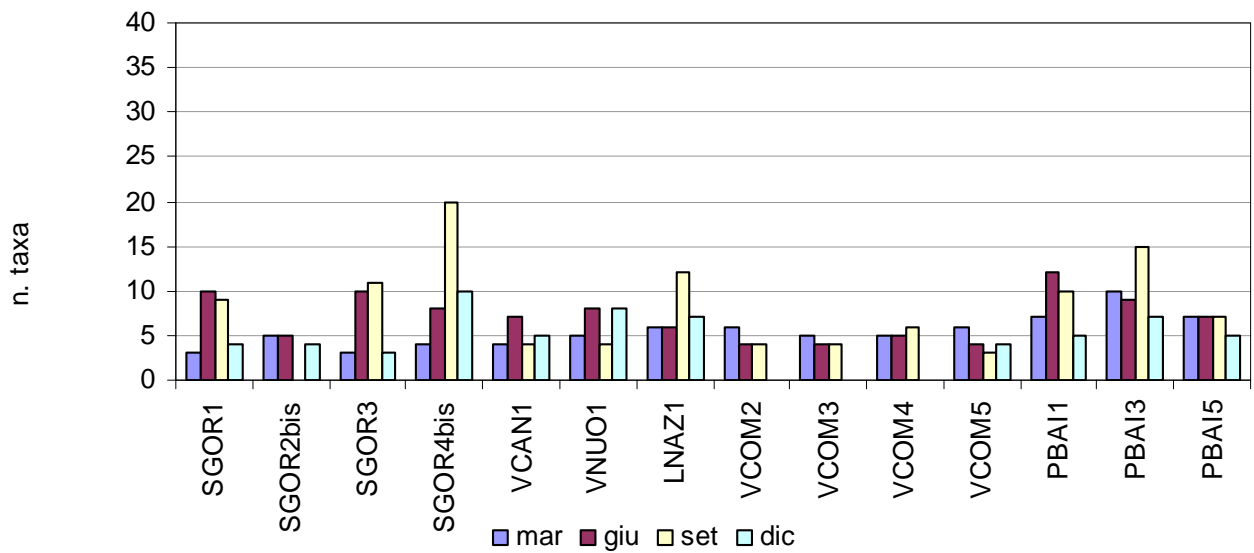


Figura 3 - Numero di taxa per campagna di monitoraggio: 2010

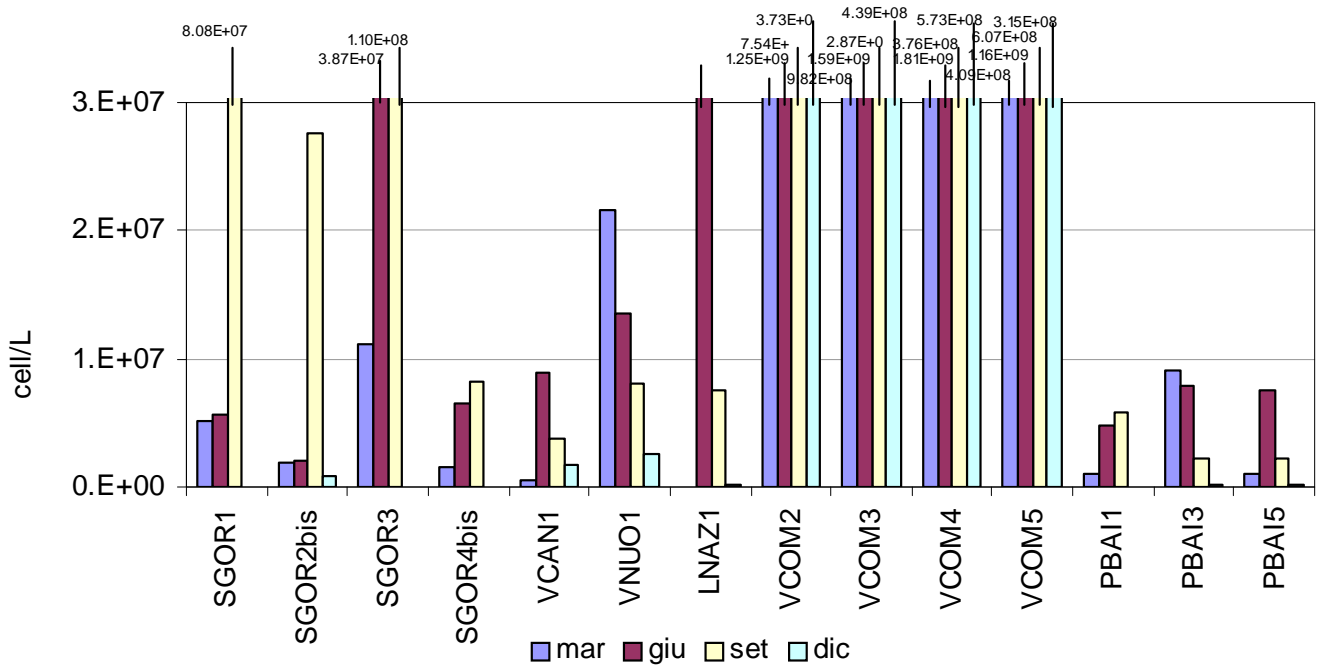


Figura 4 - Abbondanze totali per campagna di monitoraggio: 2011

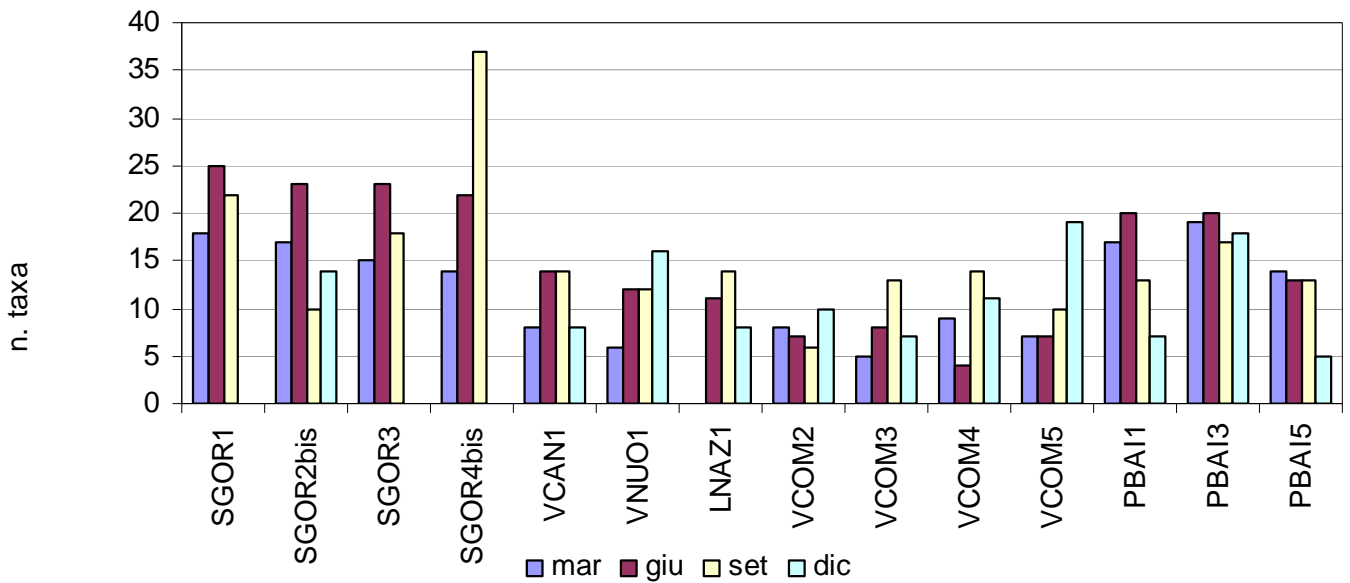


Figura 5 - Numero di taxa per campagna di monitoraggio: 2011

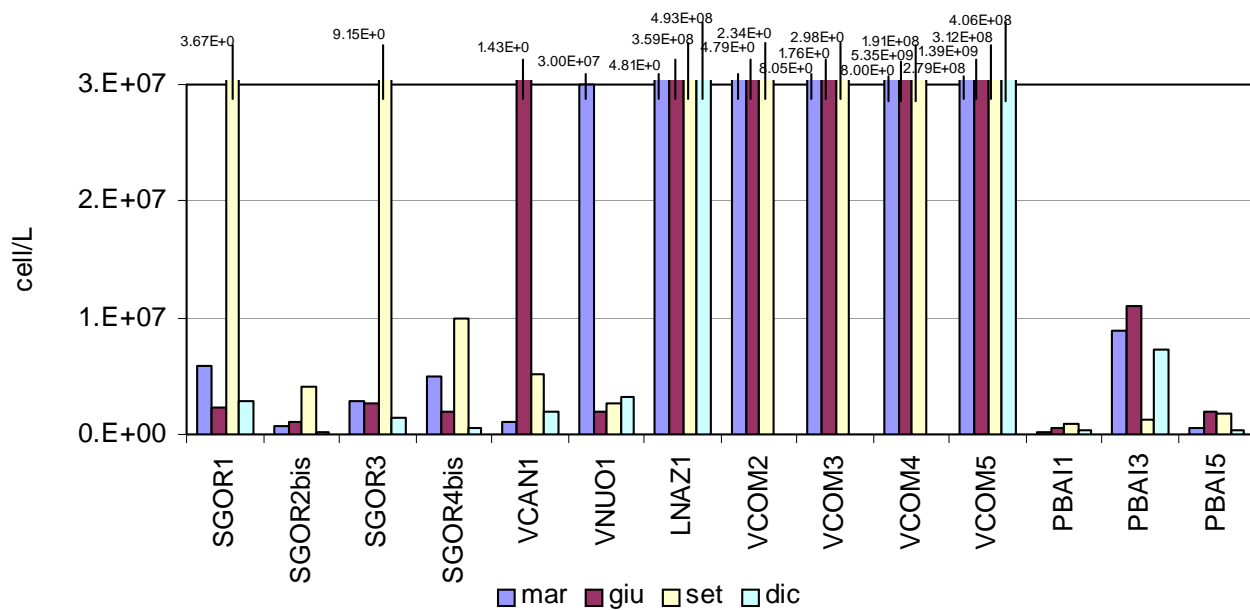


Figura 6 - Abbondanze totali per campagna di monitoraggio: 2012

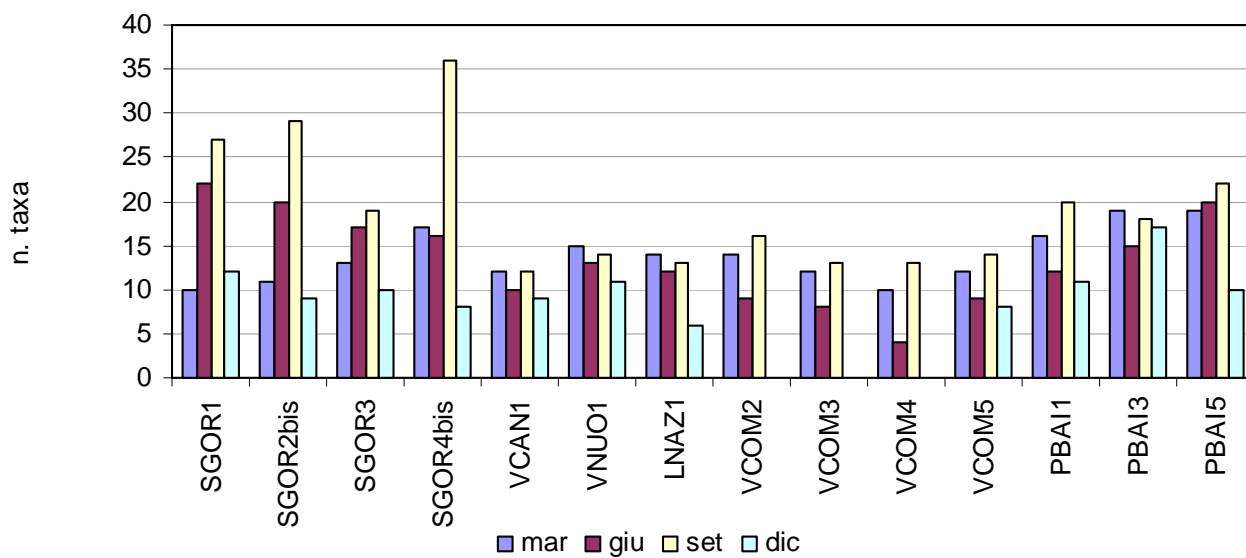


Figura 7 - Numero di taxa per campagna di monitoraggio: 2012

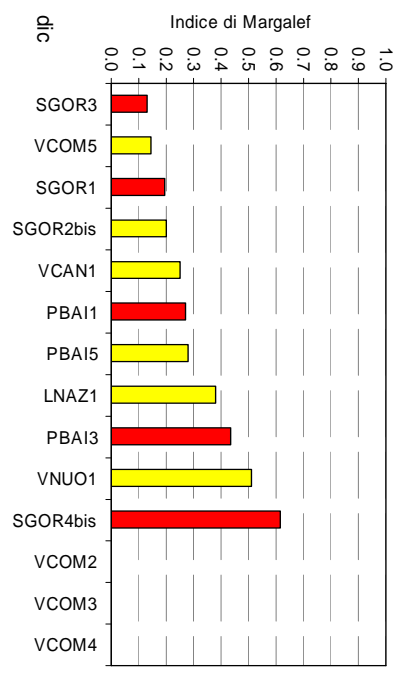
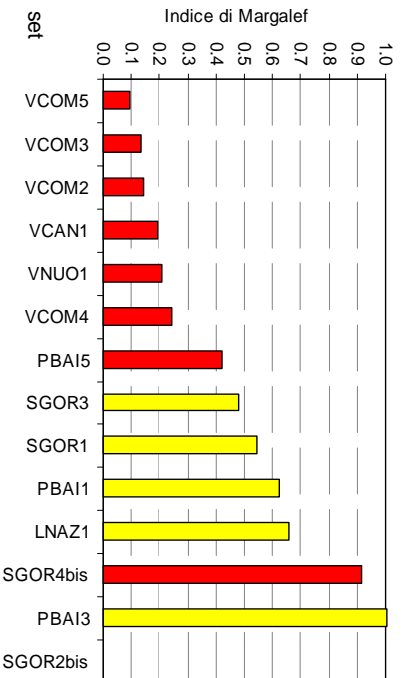
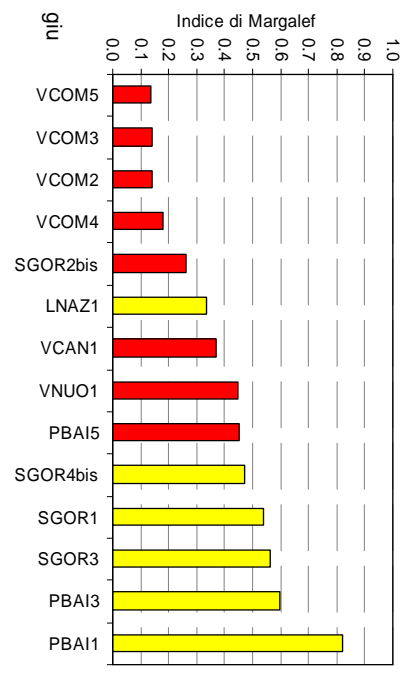
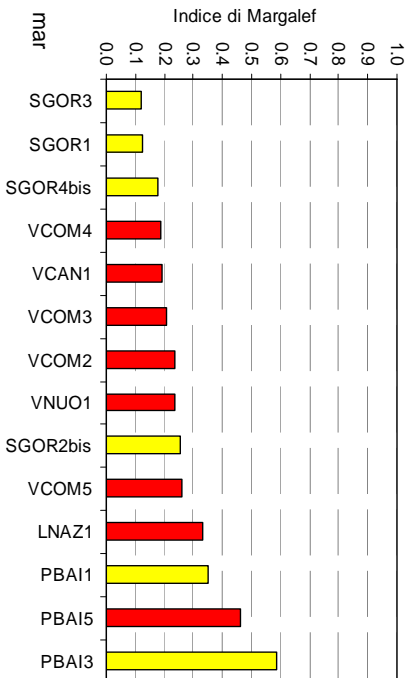


Figura 8 - Indice di Margalef per campagna di monitoraggio (lagune aperte ■, lagune chiuse ■): 2010

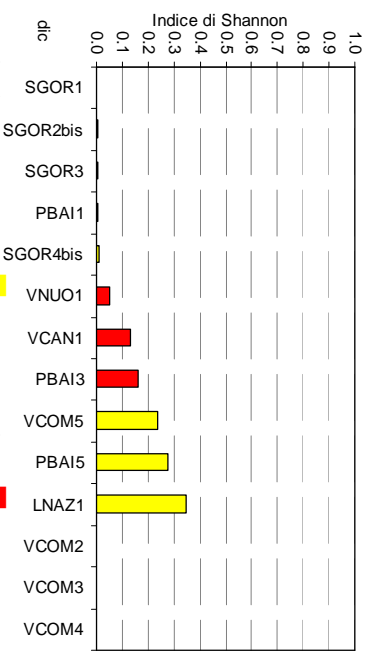
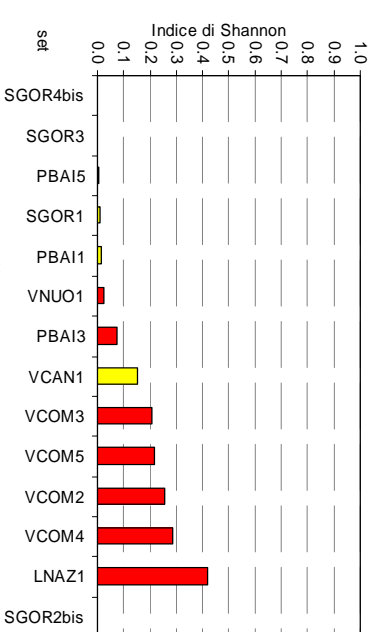
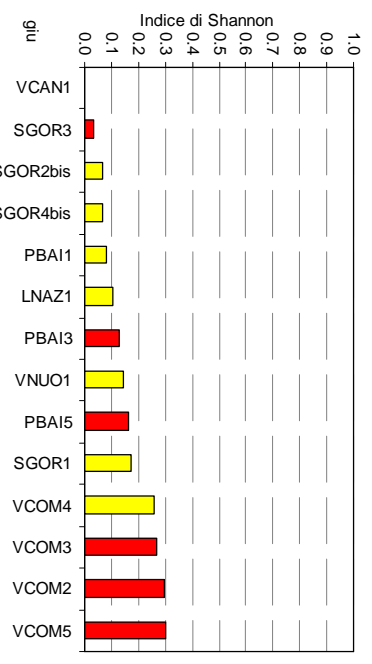
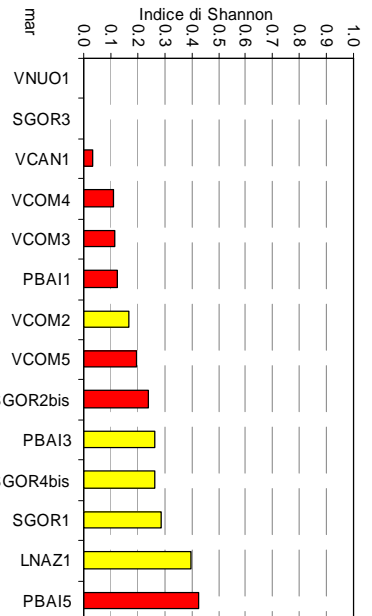


Figura 9 - Indice di Shannon per campagna di monitoraggio (lagune aperte ■, lagune chiuse ■): 2010

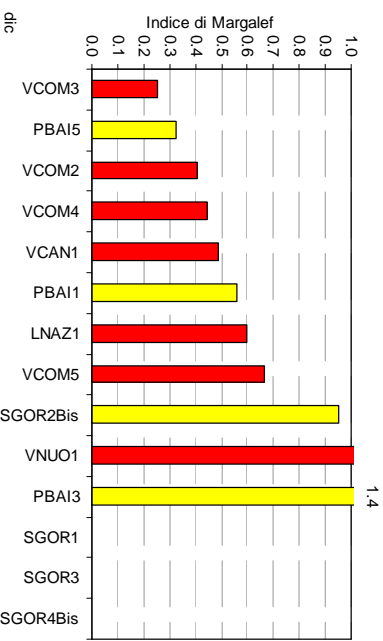
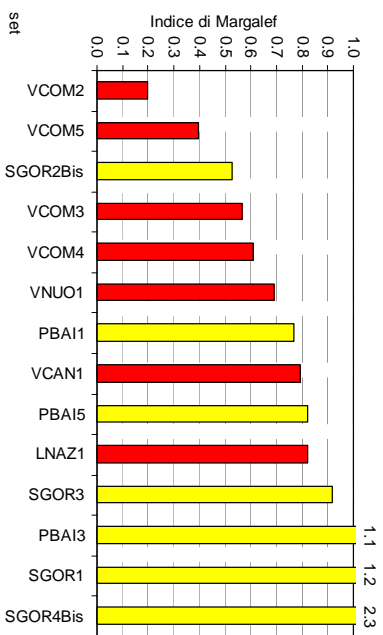
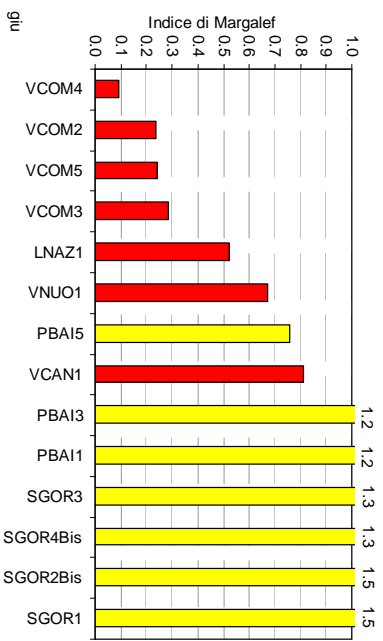
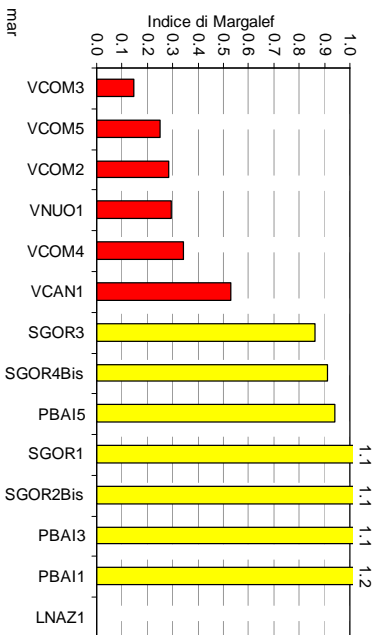


Figura 10 - Indice di Margalef per campagna di monitoraggio (lagune aperte ■, lagune chiuse ■): 2011

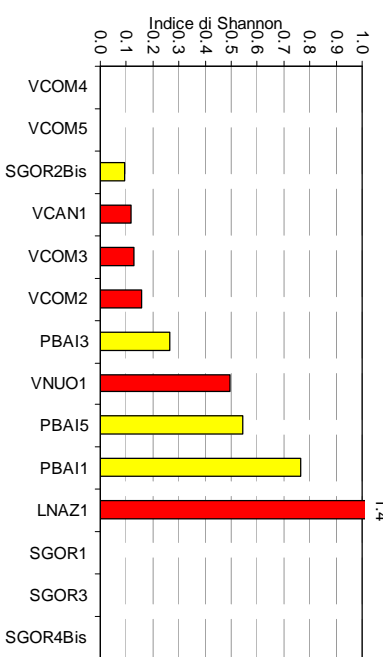
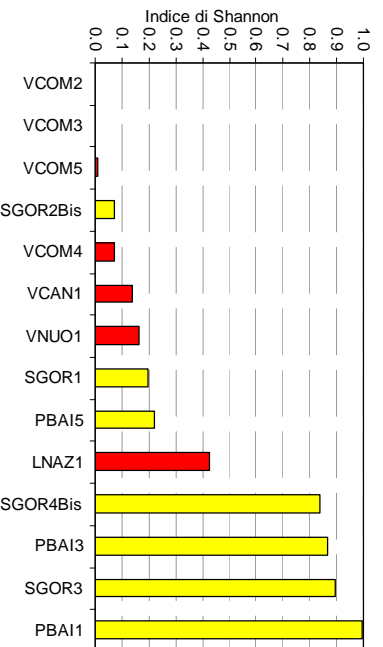
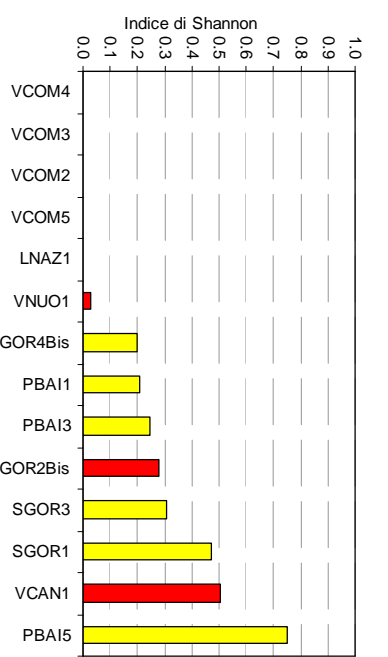
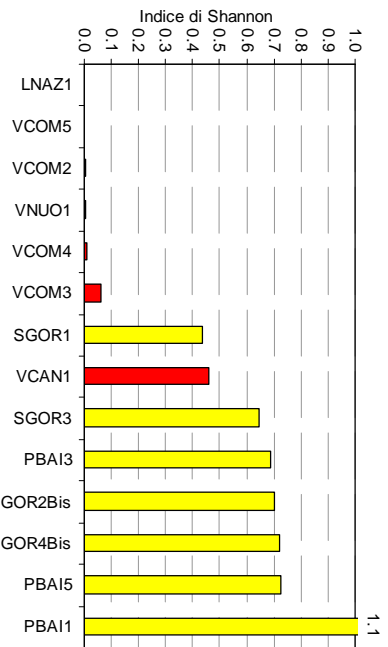


Figura 11 - Indice di Shannon per campagna di monitoraggio (lagune aperte ■, lagune chiuse ■): 2011

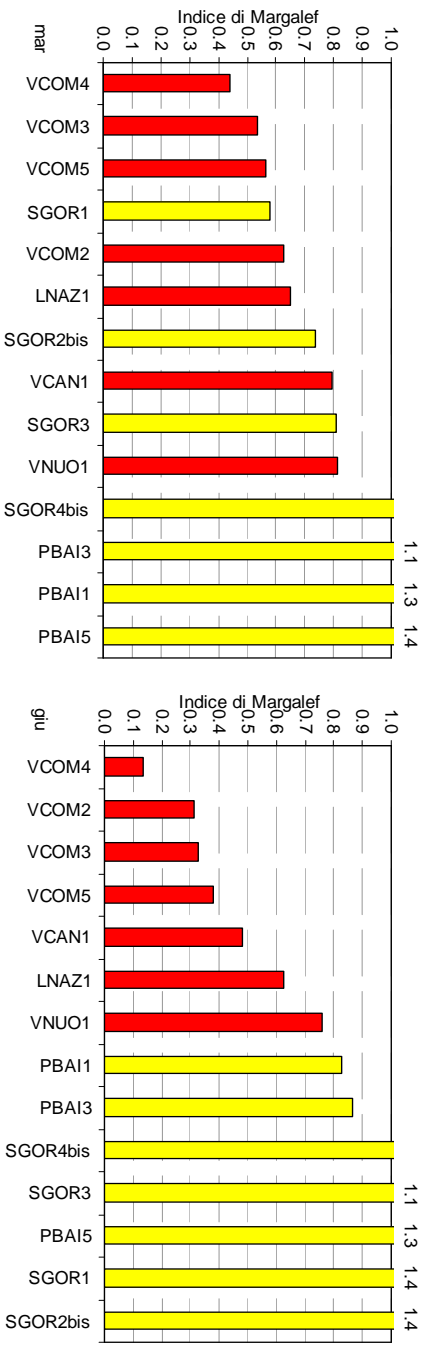


Figura 12 - Indice di Margalef per campagna di monitoraggio (lagune aperte , lagune chiuse): 2012

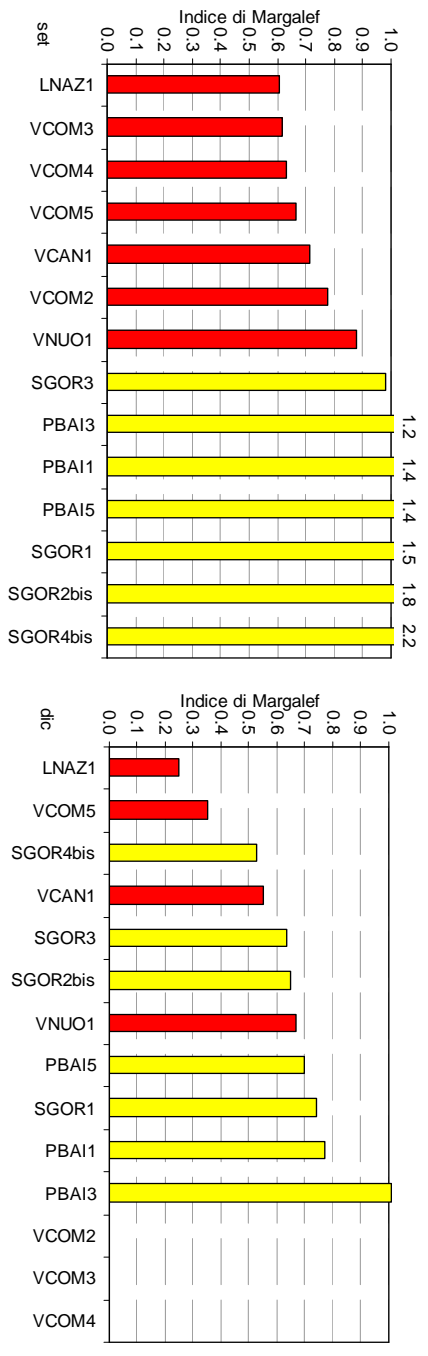


Figura 13 - Indice di Shannon per campagna di monitoraggio (lagune aperte , lagune chiuse): 2012

2.3.1.b Macroinvertebrati bentonici

L'indagine per i macroinvertebrati bentonici è stata effettuata nel corso del monitoraggio dell'anno 2010 come previsto nel programma di monitoraggio triennale (2010-2012).

La frequenza di indagine per i macroinvertebrati bentonici è 1 volta da ripetere con cicli non superiori a 3 anni.

Per ciascuna stazione è previsto il campionamento in 3 repliche di sedimento mediante benna Van Veen (0.112 m²) e conseguente:

- setacciatura del sedimento in campo con setacci da maglie di 1.0 mm;
- preparazione dei campioni e fissaggio;
- sorting dei campioni in laboratorio.

La determinazione quali-quantitativa dei macroinvertebrati bentonici consiste, per ogni punto di indagine e data di campionamento, nelle seguenti valutazioni:

- identificazione dei taxa determinando il numero di specie ed il numero di individui (composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici);
- segnalazione dei taxa sensibili;
- elaborazione della matrice quantitativa dei dati su cui calcolare: gli Indici specificati dalla normativa quali AMBI, M-AMBI e BITS.

Nelle Tabelle 19, 20, 21 e 22 si riportano la composizione e l'abbondanza del macrozoobenthos nelle stazioni dei diversi corpi idrici di transizione determinati nell'anno 2010.

Per l'EQB Macroinvertebrati bentonici ai fini della classificazione dello stato ecologico viene applicato l'indice M-AMBI e facoltativamente anche l'indice BITS.

L'M-AMBI è un indice multivariato che deriva da una evoluzione dell'AMBI integrato con l'Indice di diversità di Shannon-Wiener ed il numero di specie (S).

La modalità di calcolo dell'M-AMBI prevede l'elaborazione delle suddette 3 componenti con tecniche di analisi statistica multivariata.

Per il calcolo dell'indice è necessario l'utilizzo di un software gratuito (AZTI Marine Biotic Index-New Version AMBI 4.1) da applicarsi con l'ultimo aggiornamento già disponibile della lista delle specie. Il valore dell'M-AMBI varia tra 0 ed 1 e corrisponde al Rapporto di Qualità Ecologica (RQE).

Nello schema seguente si riportano i **limiti di classe in termini di RQE per l'M-AMBI** di cui alla tab. 4.4.1/c del D.M. 260/10 che si applicano ai 3 macrotipi (M-AT-1, M-AT-2, M-AT-3)

Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) – M-AMBI			
<i>Elevato/Buono</i>	<i>Buono/Sufficiente</i>	<i>Sufficiente/Scarso</i>	<i>Scarso/Cattivo</i>
0.96	0.71	0.57	0.46

Di seguito lo schema con i **limiti di classe in termini di RQE per il BITS** di cui alla tab. 4.4.1/e del D.M. 260/10 che si applicano ai 3 macrotipi (M-AT-1, M-AT-2, M-AT-3)

Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) - BITS			
<i>Elevato/Buono</i>	<i>Buono/Sufficiente</i>	<i>Sufficiente/Scarso</i>	<i>Scarso/Cattivo</i>
0.87	0.68	0.44	0.25

I valori di riferimento sono invece tipo-specifici per l'applicazione dell'M-AMBI e del BITS e sono anch'essi definiti dal D.M. 260/10 rispettivamente alla tab. 4.4.1/d e 4.4.1/f.

In Tabella 23 si riporta il valore RQE (Rapporto di Qualità Ecologica) per l'indice M-AMBI e BITS. Nella Tabella 24 si riporta la valutazione rispetto ai RQE degli indici M-AMBI e BITS effettuata sulla base delle indicazioni riportate nel D.M. 260/10.

Tabella 19 - Composizione e abbondanza del Macrozoobenthos nella Sacca di Goro: 2010

Sacca di Goro		99100100 SGOR1	99100201 SGOR2Bis	99100300 SGOR3	99100401 SGOR4Bis
Classe	Taxon	08/06/2010	08/06/2010	08/06/2010	08/06/2010
Anthozoa	<i>Actinaria</i> spp.	74			
Bivalvia	<i>Abra alba</i>	37			
	<i>Abra segmentum</i>	74	37	148	703
	<i>Cerastoderma glaucum</i>		37	740	259
	<i>Modiolus adriaticus</i>			37	
	<i>Musculista senhousia</i>		629	38073	296
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>		74	74	
	<i>Ruditapes philippinarum</i>	111	74	111	555
Clitellata	<i>Hirudinea</i> sp.	37			
	<i>Oligochaeta</i> sp.	5809			777
Gastropoda	<i>Cyclope neritea</i>				37
	<i>Hydrobia ventrosa</i>	296	1369	592	333
Insecta	<i>Chironomus salinarius</i>		259	5476	629
Malacostraca	<i>Ampelisca diadema</i>		259		9065
	<i>Ampelisca sarsi</i>		185		4403
	<i>Corophium insidiosum</i>		629	999	13320
	<i>Corophium orientale</i>	37	1295	4329	7030
	<i>Gammarus aequicauda</i>		2294	3071	666
	<i>Gammarus insensibilis</i>		1073	2368	370
	<i>Idotea balthica</i>		13024	703	37
	<i>Lekanesphaera monodi</i>		37		
	<i>Melita palmata</i>				148
Maxillopoda	<i>Balanus improvisus</i>		37	37	
Nemertea	<i>Nemertea</i>			481	74
Polychaeta	<i>Capitella capitata</i>	333	222	1036	8251
	<i>Capitomastus minimus</i>			111	74
	<i>Ficopomatus enigmaticus</i>			814	
	<i>Glycera convoluta</i>				111
	<i>Hediste diversicolor</i>	666	1628		999
	<i>Heteromastus filiformis</i>				629
	<i>Mediomastus capensis</i>	74	259		2183
	<i>Neanthes succinea</i>	185	333		185
	<i>Nephtys hombergii</i>	518			
	<i>Polydora ciliata</i>	444	1924	1332	23125
	<i>Spio decoratus</i>		851		29896
	<i>Streblospio shrubsolii</i>	2923	17501	13246	37555
	<i>Syllides edentatus</i>				777
Turbellaria	<i>Polycladida</i> sp.		370		

Tabella 20 - Composizione e abbondanza del Macrozoobenthos in Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni: 2010

Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni		99200100 VCAN1	99300100 VNUO1	99400100 LNAZ1
Classe	Taxon	11/06/2010	11/06/2010	11/06/2010
Anthozoa	<i>Actinaria</i> spp.	814	74	
Bivalvia	<i>Abra segmentum</i>	1887	2812	
	<i>Cerastoderma glaucum</i>	148	1924	370
	<i>Loripes lacteus</i>		407	
	<i>Mytilaster minimus</i>			222
Clitellata	<i>Oligochaeta</i> sp.	2960	20868	592
	<i>Oligochaeta</i> sp. 1			74
Gastropoda	<i>Cyclope neritea</i>		185	74
	<i>Haminoea navicula</i>		111	
	<i>Hydrobia ventrosa</i>	222	7252	148
	<i>Nassarius nitidus</i>			592
	<i>Nassarius pygmaeus</i>			74
	<i>Retusa truncatula</i>		111	
Insecta	<i>Chironomus salinarius</i>	481	9694	
Malacostraca	<i>Carcinus aestuarii</i>			222
	<i>Corophium orientale</i>	666	4810	
	<i>Gammarus aequicauda</i>	777		
	<i>Gammarus insensibilis</i>	1258	296	

Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni		99200100 VCAN1	99300100 VNUO1	99400100 LNAZ1
Classe	Taxon	11/06/2010	11/06/2010	11/06/2010
	<i>Idotea balthica</i>	14208	333	
	<i>Melita palmata</i>		370	
Maxillopoda	<i>Balanus improvisus</i>			2664
Nemertea	<i>Nemertea</i>	37	37	
Polychaeta	<i>Capitella capitata</i>		74	11988
	<i>Ficopomatus enigmaticus</i>			259
	<i>Heteromastus filiformis</i>			259
	<i>Mediomastus capensis</i>			5809
	<i>Neanthes succinea</i>	185	296	1924
	<i>Polydora ciliata</i>		2923	22681
	<i>Spio decoratus</i>			481
	<i>Streblospio shrubsolii</i>		7511	2997
Priapulida	<i>Priapulus caudatus</i>		666	
Sipunculidea	<i>Sipunculus nudus</i>	222		

Tabella 21 - Composizione e abbondanza del Macrozoobenthos nelle Valli di Comacchio: 2010

Valli di Comacchio		99500200	99500300	99500400	99500500
Classe	Taxon	VCOM2	VCOM3	VCOM4	VCOM5
		14/06/2010	14/06/2010	14/06/2010	14/06/2010
Anthozoa	<i>Actinaria</i> spp.		74		
Bivalvia	<i>Abra alba</i>				111
	<i>Abra segmentum</i>				185
	<i>Cerastoderma glaucum</i>		74		3959
	<i>Loripes lacteus</i>				111
Clitellata	<i>Oligochaeta</i> sp.	3515	925	296	
	<i>Oligochaeta</i> sp. 1			333	
Insecta	<i>Chironomus salinarius</i>		148	518	259
Malacostraca	<i>Ampelisca diadema</i>				185
	<i>Carcinus aestuarii</i>	37	37		
	<i>Corophium insidiosum</i>		370		3182
	<i>Melita palmata</i>		111		
Polychaeta	<i>Amphitrite gracilis</i>				37
	<i>Capitella capitata</i>	1110	518	740	5106
	<i>Cirriformia tentaculata</i>	370			
	<i>Heteromastus filiformis</i>	592	999	148	481
	<i>Neanthes succinea</i>	6771	2960	1110	851
	<i>Ophiodromus flexuosus</i>				37
	<i>Paraonis lyra</i>				6549
	<i>Polydora ciliata</i>	259		740	814
	<i>Streblospio shrubsolii</i>	1591	10138	4255	5106
	<i>Phyllodoce laminosa</i>				37
Sipunculidea	<i>Sipunculus</i> sp.		259		

Tabella 22 - Composizione e abbondanza del Macrozoobenthos nella Piallassa Baiona: 2010

Piallassa Baiona		99600100	99600300	99600500
Classe	Taxon	PBAI1	PBAI3	PBAI5
		04/06/2010	04/06/2010	04/06/2010
Anthozoa	<i>Actinaria</i> spp.	256	800	2560
Bivalvia	<i>Abra segmentum</i>	3264	3904	11648
	<i>Anadara demiri</i>	32		
	<i>Cerastoderma glaucum</i>	32	64	32
	<i>Gastrana fragilis</i>		32	
	<i>Hiatella arctica</i>	64		
	<i>Musculista senhousia</i>	3712	2240	21408
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	480	256	1120
	<i>Ruditapes philippinarum</i>	224	320	128
Clitellata	<i>Oligochaeta</i> sp.	11808	10272	8064
Gastropoda	<i>Haminoea navicula</i>		64	
	<i>Hydrobia ventrosa</i>	1664	7552	1824
Insecta	<i>Chironomus salinarius</i>	8768	11360	22784
Malacostraca	<i>Corophium insidiosum</i>	864	7392	12576
	<i>Cyathura carinata</i>			32
	<i>Gammarus aequicauda</i>	6720	7776	6816
	<i>Idotea balthica</i>	20480	16320	23136
	<i>Lekanesphaera hookeri</i>		64	
	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	320		4256
	<i>Nebalia</i> sp.			224
	<i>Tanais dulongii</i>	32		2336
Nemertea	<i>Nemertea</i>	704	192	1472
Ophiuroidea	<i>Amphipholis</i> sp.	672		6112
Polychaeta	<i>Capitella capitata</i>	1568	384	896
	<i>Cirratulidae</i> sp.	32		
	<i>Cirriformia tentaculata</i>	576	64	576
	<i>Eunicidae</i> sp.			32
	<i>Heteromastus filiformis</i>	32		
	<i>Janua</i> sp.	10752	352	100608
	<i>Malacoceros fuliginosus</i>			96
	<i>Marphysa fallax</i>	32		
	<i>Marphysa sanguinea</i>	32		
	<i>Ophiodromus agilis</i>	160	32	96
	<i>Ophiodromus flexuosus</i>	128		32
	<i>Polydora ciliata</i>	416		32
	<i>Prionospio cirrifera</i>	128	96	32
	<i>Pygospio elegans</i>	64		32
	<i>Streblospio shrubsolii</i>	96	32	32
<i>Trypanosyllis zebra</i>	32			

Tabella 23 - Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) per M-AMBI e BITS: Giugno 2010

Corpo Idrico	Stazione	Indice (RQE)	
Sacca di Goro	99100100	M-AMBI	0.53
	SGOR1	BITS	0.57
	99100201	M-AMBI	0.86
	SGOR2Bis	BITS	0.79
	99100300	M-AMBI	0.74
	SGOR3	BITS	0.51
Valle Cantone, Valle Nuova e Lago Nazioni	99100401	M-AMBI	0.88
	SGOR4Bis	BITS	0.58
	99200100	M-AMBI	0.62
	VCAN1	BITS	1.02
	99300100	M-AMBI	0.7
	VNUO1	BITS	0.5
Valli di Comacchio	99400100	M-AMBI	0.6
	LNAZ1	BITS	0.4
	99500200	M-AMBI	0.32
	VCOM2	BITS	0.36
	99500300	M-AMBI	0.57
	VCOM3	BITS	0.53
Piallassa Baiona	99500400	M-AMBI	0.49
	VCOM4	BITS	0.3
	99500500	M-AMBI	0.69
	VCOM5	BITS	0.3
	99600100	M-AMBI	0.98
	PBAI1	BITS	1.68
	99600300	M-AMBI	0.84
	PBAI3	BITS	1.5
	99600500	M-AMBI	0.92
	PBAI5	BITS	1.73

Tabella 24 - Valutazione del Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) per M-AMBI e BITS: Giugno 2010

Corpo Idrico	Stazione	Indice (RQE)	
Sacca di Goro	99100100 SGOR1	M-AMBI	scarso
		BITS	sufficiente
	99100201 SGOR2Bis	M-AMBI	buono
		BITS	buono
	99100300 SGOR3	M-AMBI	buono
BITS		sufficiente	
99100401 SGOR4Bis	M-AMBI	buono	
		BITS	sufficiente
Valle Cantone, Valle Nuova e Lago Nazioni	99200100 VCAN1	M-AMBI	sufficiente
		BITS	elevato
	99300100 VNUO1	M-AMBI	sufficiente
		BITS	sufficiente
99400100 LNAZ1	M-AMBI	sufficiente	
	BITS	scarso	
Valli di Comacchio	99500200 VCOM2	M-AMBI	cattivo
		BITS	scarso
	99500300 VCOM3	M-AMBI	sufficiente
		BITS	sufficiente
	99500400 VCOM4	M-AMBI	scarso
		BITS	scarso
99500500 VCOM5	M-AMBI	sufficiente	
		BITS	scarso
Piallassa Baiona	99600100 PBAI1	M-AMBI	elevato
		BITS	elevato
	99600300 PBAI3	M-AMBI	buono
		BITS	elevato
	99600500 PBAI5	M-AMBI	buono
		BITS	buono

2.3.1.c *Fanerogame e Macroalghe*

Anche l'indagine per le fanerogame e le macroalghe, come per i macroinvertebrati bentonici, è stata effettuata nel corso del monitoraggio 2010 come prevede il programma di monitoraggio triennale (2010-2012).

La frequenza di indagine per le fanerogame è una volta e per le macroalghe 2 volte (possibilmente nello stesso anno) da ripetere con cicli non superiori a 3 anni.

Nelle acque di transizione presenti in Emilia-Romagna non è stata rilevata la presenza di fanerogame.

La determinazione qualitativa delle macroalghe consiste, per ogni punto di indagine e data di campionamento, nelle seguenti valutazioni:

- riconoscimento tassonomico;
- stima della copertura vegetale totale (CT%);
- stima della abbondanza relativa delle macroalghe dominanti a livello di genere.

Nelle Tabelle 25, 26 e 27 si riporta, per ciascun corpo idrico, stazione di indagine e data di campionamento, il riconoscimento tassonomico delle macroalghe.

Nelle Valli di Comacchio non è stata rilevata la presenza di alcun taxon.

Tabella 25 - Riconoscimento tassonomico delle macroalghe nella Sacca di Goro: 2010

Sacca di Goro		99100100 SGOR1		99100201 SGOR2Bis		99100300 SGOR3		99100401 SGOR4Bis	
Phylum	Taxon	08/06/2010	23/09/2010	08/06/2010	23/09/2010	08/06/2010	23/09/2010	08/06/2010	23/09/2010
Chlorophyta	<i>Chaetomorpha ligustica</i>						X		X
	<i>Cladophora laetevirens</i>				X		X		X
	<i>Cladophora vadorum</i>							X	
	<i>Ulothrix flacca</i>								X
	<i>Ulva compressa</i>				X			X	
	<i>Ulva intestinalis</i>				X				X
	<i>Ulva prolifera</i>								X
	<i>Ulva rigida</i>			X	X		X		
	<i>Ulva rotundata</i>							X	
Rhodophyta	<i>Agardhiella subulata</i>						X		
	<i>Gracilaria gracilis</i>								X
	<i>Gracilaria vermiculophylla</i>			X	X	X	X		
	<i>Neosiphonia harvei</i>								X
nessun Phylum	nessun taxon	X	X						

Tabella 26 - Riconoscimento tassonomico delle macroalghe in Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni: 2010

Valle Cantone, Valle Nuova e Lago Nazioni		99200100 VCAN1		99300100 VNUO1		99400100 LNAZ1	
Phylum	Taxon	11/06/2010	01/10/2010	11/06/2010	01/10/2010	11/06/2010	01/10/2010
Chlorophyta	<i>Chaetomorpha ligustica</i>	X	X	X	X		
	<i>Cladophora aegagropila</i>					X	
	<i>Cladophora glomerata</i>						X
	<i>Codium fragile</i>					X	X
	<i>Ulva prolifera</i>					X	
Rhodophyta	<i>Chondria tenuissima</i>			X		X	
	<i>Dasya baillouviana</i>		X			X	
	<i>Gracilariopsis longissima</i>				X		
	<i>Polysiphonia sp.</i>	X	X			X	X

Tabella 27 - Riconoscimento tassonomico delle macroalghe nella Piallassa Baiona: 2010

Piallassa Baiona		99600100 PBAI1		99600300 PBAI3		99600500 PBAI5		
Phylum	Taxon	04/06/2010	21/09/2010	04/06/2010	21/09/2010	04/06/2010	21/09/2010	
Chlorophyta	<i>Chaetomorpha ligustica</i>		X			X	X	
	<i>Cladophora aegagropila</i>				X			
	<i>Cladophora cfr. albida</i>				X			
	<i>Cladophora glomerata</i>		X					
	<i>Cladophora vadorum</i>					X		
	<i>Enteromorpha multiramosa</i>			X				
	<i>Ulothrix implexa</i>			X				
	<i>Ulva cfr. compressa</i>				X			
	<i>Ulva compressa</i>			X			X	
	<i>Ulva curvata</i>	X					X	
	<i>Ulva flexuosa</i>							X
	<i>Ulva intestinalis</i>							X
	<i>Ulva lataevirens</i>			X				
	<i>Ulva prolifera</i>				X			
	<i>Ulva rotundata</i>				X		X	
	Rhodophyta	<i>Agardhiella subulata</i>	X	X		X	X	X
<i>Erythrotrichia carnea</i>				X				
<i>Gracilaria bursa-pastoris</i>		X				X		
<i>Gracilaria gracilis</i>		X	X			X	X	
<i>Gracilaria vermiculophylla</i>		X	X	X	X	X	X	
<i>Gracilariopsis longissima</i>		X	X	X	X	X	X	
<i>Polysiphonia setularioides</i>				X				

Per l'EQB Macrofite, ai fini della classificazione viene utilizzato l'indice E-MaQI.

L'affidabilità dell'indice è legata al numero di specie presenti nelle stazioni di monitoraggio; l'applicabilità dell'indice richiede la presenza di almeno 20 specie.

Nel caso in cui il numero di specie presenti sia inferiore a 20, si applica l'indice R-MaQI, modificato.

La Tabella 28 mostra il Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) del MaQI di ciascuna stazione di indagine dei corpi idrici di transizione relativo al monitoraggio 2010. L'indice è stato calcolato in conformità alle indicazioni riportate nel D.M. 260/10 e alle "Linee guida per l'applicazione del macrophyte quality index (MaQI)", ISPRA, aprile 2010.

I limiti di classe per l'E-MaQI e per l'R-MaQI modificato, di cui alla tab.4.1.1/a D.M. 260/10, si applicano ai 3 macrotipi (M-AT-1, M-AT-2, M-AT-3) e sono riportati di seguito:

Rapporto di Qualità Ecologica			
Elevato/Buono	Buono/Sufficiente	Sufficiente/Scarso	Scarso/Cattivo
0.8	0.6	0.4	0.2

Tabella 28 - Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) per il MaQI : Giugno 2010

Corpo Idrico	Stazione	MaQI
Sacca di Goro	99100100 - SGOR1	0.1
	99100201 - SGOR2Bis	0.3
	99100300 - SGOR3	0.3
	99100401 - SGOR4Bis	0.3
Valle Cantone	99200100 - VCAN1	0.4
Valle Nuova	99300100 - VNUO1	0.3
Lago Nazioni	99400100 - LNAZ1	0.3
Valli di Comacchio	99500200 - VCOM2	0.1
	99500300 - VCOM3	0.1
	99500400 - VCOM4	0.1
	99500500 - VCOM5	0.1
Piallassa Baiona	99600100 - PBAI1	0.4
	99600300 - PBAI3	0.4
	99600500 - PBAI5	0.4

In Tabella 29 si riporta la valutazione, come classe di qualità, del Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) per il MaQI di ciascuna stazione relativa al 2010.

Tabella 29 - Valutazione del Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) per il MaQI : Giugno 2010

Corpo Idrico	Stazione	MaQI classe qualità
Sacca di Goro	99100100 - SGOR1	cattivo
	99100201 - SGOR2Bis	scarso
	99100300 - SGOR3	scarso
	99100401 - SGOR4Bis	scarso
Valle Cantone	99200100 - VCAN1	scarso
Valle Nuova	99300100 - VNUO1	scarso
Lago Nazioni	99400100 - LNAZ1	scarso
Valli di Comacchio	99500200 - VCOM2	cattivo*
	99500300 - VCOM3	cattivo*
	99500400 - VCOM4	cattivo*
	99500500 - VCOM5	cattivo*
Piallassa Baiona	99600100 - PBAI1	scarso
	99600300 - PBAI3	scarso
	99600500 - PBAI5	scarso

* Macroalghe assenti

2.3.2 Elementi chimico-fisici a sostegno degli EQB nell'acqua

Il D.M. 56/09, che definisce i criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici, prevede che i parametri chimico-fisici siano determinati nell'acqua annualmente con frequenza trimestrale (vedi Tabella 2 e Tabella 3).

Nel triennio 2010-2012 le stazioni monitorate sono 14 dislocate su 6 corpi idrici (Tabella 1). La determinazione dei parametri chimico-fisici nell'acqua non è stata effettuata nella Piallassa Piomboni (stazione 99700100) in quanto l'autorità portuale di Ravenna ha assegnato i lavori, per un intervento di risanamento del corpo idrico.

Nella Tabella 30 sono riportati i parametri ricercati nella colonna d'acqua in campo mentre nella Tabella 31 quelli ricercati nei laboratori ARPA sempre per competenza territoriale.

Nella classificazione dello stato ecologico delle acque di transizione gli elementi fisico-chimici a sostegno del biologico da utilizzare sono i seguenti:

- Azoto inorganico disciolto (DIN);
- Fosforo reattivo (P-PO₄);
- Ossigeno disciolto.

Nella Tabella 32 si riportano i dati chimico-fisici relativi al triennio 2010 - 2012.

Tabella 30 - Parametri da rilevare nella colonna d'acqua in campo

Parametro	Unità di misura
Temperatura	°C
Ossigeno disciolto	mg/L e %sat
Salinità	psu
pH	
Conducibilità	mS/cm
Clorofilla "a"	µg/L
Trasparenza	m
Profondità stazione	m

Tabella 31 - Parametri da ricercare nella colonna d'acqua in laboratorio

Parametro	Limite di quantificazione	Unità di misura
Azoto ammoniacale	<10	µg/L
Azoto nitroso	<10	µg/L
Azoto nitrico	<10	µg/L
Azoto totale	<10	µg/L
Azoto totale disciolto	<10	µg/L
Fosforo ortofosfato	<10	µg/L
Fosforo totale	<10	µg/L
Fosforo totale disciolto	<10	µg/L
pH (se non misurato in campo)		
Clorofilla "a" (se non misurato in campo)	<0.5	µg/L
Silicati disciolti (Si)	<100	µg/L
Particellato sospeso		mg/L

Tabella 32 - Dati chimico fisici: triennio 2010-2012

Anno	Codice	Data	T (°C)	D.O ₂ (mg/L)	Saturazione %	Salinità (psu)	pH	Trasp (m)	Prof. Staz. (m)	N-NH ₃ (µg/L)	N-NO ₂ (µg/L)	N-NO ₃ (µg/L)	N-Tot (mg/L)	N-Tot disc. (µg/L)	P-PO ₄ (µg/L)	P-Tot (µg/L)	P-Tot disc (µg/L)	Cond. (µS/cm a 20° C)	Ch''a'' (µg/L)	Silicati disc. (µg/L)	Solidi sosp. (mg/L)
2010	99100100	23/09/2010	21	6.38	79.4	16.46	7.8	0.6	1.4	361	46	448	3.329	2663	22	72	35	27100	11.41	1992	55
2010	99100100	08/06/2010	25.9	6.21	80.5	8.31	8	0.5	0.8	195	82	518	3.994	3138	<10	129	22	14325	35.58	886	27
2010	99100100	09/12/2010	8.4	9.09	94.1	24.6	7.6	1.3	2	256	39	1064	4.898	4374	31	65	46	40070	2.42	1059	91
2010	99100100	03/03/2010	10.2	9.93	99.8	17.9	8.3	0.4	1.7	46	33	2250	3.852	3804	<10	28	<10	29900	12.34	973	
2010	99100201	23/09/2010	21.3	7.74	101.3	23.9	8.2	1.1	1.2	91	12	116	3.186	2663	17	47	35	38000	3.69	785	66
2010	99100201	09/12/2010	7.2	12.18	116.9	20.4	8.1	1.6	1.8	95	54	943	4.042	3661	<10	41	16	33970	1.11	2097	62
2010	99100201	03/03/2010	10.2	10.44	104.2	17.33	8.3	0.7	1.7	44	31	1685	3.899	3709	<10	30	17	29100	18.62	948	
2010	99100201	08/06/2010	27.3	9.36	130.1	16.37	8.9	0.7	0.8	42	<10	15	3.185	1997	<10	117	20	26602	17.73	449	56
2010	99100300	03/03/2010	10.1	11.03	111.1	19.34	8.4	0.6	2.3	<10	33	2003	4.517	3709	<10	24	<10	32200	34.14	614	
2010	99100300	08/06/2010	25.9	9.36	126.7	15.16	8.4	0.9	1.4	41	40	291	2.568	2187	<10	46	14	24878	22.12	494	19
2010	99100300	23/09/2010	21.1	8.9	113.2	20.17	8.1	0.7	1.7	162	32	256	2.901	2378	<10	47	30	32600	24.93	1074	64
2010	99100300	09/12/2010	9.7	9.65	96.4	23.13	7.8	1.2	1.6	270	60	1446	5.088	4565	28	50	39	38000	2.12	1136	91
2010	99100401	09/12/2010	11	11.92	130.4	28.48	8	1.4	2	80	15	543	4.375	3899	17	46	28	45600	1.36	421	68
2010	99100401	08/06/2010	26.2	7.57	104.4	18.14	8.3	>0.9	0.9	96	26	334	2.758	2663	<10	41	14	29281	9.07	373	18
2010	99100401	03/03/2010	9.9	15.59	152.6	15.61	8.4	0.7	4.4	<10	32	1920	4.042	3519	<10	38	<10	26400	39.61	931	
2010	99100401	23/09/2010	21.7	8.04	106.3	24.54	8.2	>1.2	1.2	80	<10	422	3.281	2758	<10	33	14	38900	8.08	1024	64
2010	99200100	03/12/2010	4.8	11.54	98.3	14.42	7.9	>0.6	0.6	237	150	1566	4.375	4042	22	65	41	22500	6.72	2020	38
2010	99200100	01/10/2010	18.8	4.15	49.6	17.34	7.5	>0.6	0.6	248	37	74	4.85	1236	11	52	13	28600	10.77	2728	50
2010	99200100	11/06/2010	27.2	5.73	79.2	15.39	8.2	>0.7	0.7	37	<10	18	3.757	3471	<10	46	30	25231	18.1	1377	9
2010	99200100	19/03/2010	11.1	11.7	115	11.61	8.5	>0.6	0.6	92	<10	25	2.473	1997	<10	30	14	n.d.	22.51	123	
2010	99300100	03/12/2010	5.2	9.67	84	12.26	7.8	>0.8	0.8	140	85	176	3.186	3043	19	44	25	15600	6.33	975	31
2010	99300100	11/06/2010	26.7	5.13	73.6	20.44	7.9	>0.7	0.7	100	<10	21	4.66	4280	<10	153	35	32546	18.99	505	21
2010	99300100	19/03/2010	12	9.7	99	14.72	8.3	>0.3	0.3	156	16	140	2.948	1950	<10	28	13	n.d.	14.78	<100	
2010	99300100	01/10/2010	18.8	3.23	40.7	22.76	7.7	>0.6	0.6	777	43	65	6.895	1379	12	55	11	36500	9.62	1213	40
2010	99400100	11/06/2010	27	6.03	90.1	25.93	8.3	0.7	4	37	<10	18	5.468	4850	<10	151	36	40362	25.08	205	28
2010	99400100	02/03/2010	9.2	7.83	82	26.11	8.4	1.5	2	101	<10	<10	4.28	3899	<10	55	39	42300	15.72	<100	
2010	99400100	01/10/2010	20.8	10.8	143.6	28.01	8.7	1	4	<10	<10	14	5.611	1474	15	128	35	43900	33.6	<100	61
2010	99400100	09/12/2010	7.4	11.86	117.2	24.4	8.2	0.8	4	255	24	357	5.183	4612	19	121	58	39980	35.9	555	83
2010	99500200	26/03/2010	14	10.35	120.4	28.99	8.2	0.3	1	151	60	468	6.039	4232	<10	102	27	46000	82.25	1736	
2010	99500200	19/10/2010	13.9	7.39	85.9	32.34	8.3	0.2	1	<10	<10	13	8.797	5136	<10	216	38	50900	75.4	4867	192
2010	99500200	14/06/2010	25.6	6.79	102.5	30.68	8.5	0.2	0.9	168	<10	72	7.228	2710	<10	157	16	46918	105.23	2261	224
2010	99500300	26/03/2010	13.9	10.56	122.1	28.21	8.4	0.3	1	130	55	356	6.514	4565	<10	102	28	44900	82.98	1453	
2010	99500300	14/06/2010	26.3	6.34	94.4	29.87	8.5	0.2	0.9	184	<10	63	7.085	2948	<10	181	16	45932	128.72	2499	230
2010	99500300	19/10/2010	12.3	6.72	79.2	35.41	8.2	0.2	1	<10	<10	11	11.65	6514	<10	302	49	55300	137.3	5470	260
2010	99500400	19/10/2010	12.7	6.86	81.5	36.16	8.1	0.2	1	<10	<10	15	13.314	6657	<10	339	39	56300	122.4	5975	336
2010	99500400	14/06/2010	25.8	4.89	71.9	30.57	8.3	0.3	1.3	166	<10	90	6.087	3233	<10	167	16	47115	113.72	3156	259
2010	99500400	26/03/2010	13.4	10.78	124.2	28.97	8.3	0.4	1.4	244	53	330	6.372	4470	<10	101	27	46100	108.91	1562	
2010	99500500	02/03/2010	10.6	8.52	95	31.97	8.1	0.5	1.2	177	54	338	7.703	4708	<10	65	24	50600	33.41	303	
2010	99500500	14/06/2010	25.1	5.74	88.2	33.87	8.1	0.3	0.9	173	<10	49	5.183	2853	<10	139	13	51345	38.74	1515	106
2010	99500500	19/10/2010	14.4	7.15	89.8	39.89	8	0.2	0.6	<10	<10	13	8.916	5183	<10	191	49	61200	50.4	3675	211
2010	99500500	07/12/2010	5	9.35	90.4	30.1	7.6	0.4	1.7	993	126	335	6.657	5136	<10	99	25	48770	23.04	2945	101
2010	99600100	16/09/2010	24.1	9.04	130.9	31	8.6	0.9	1.15	<10	14	27	3.411	2209	24	33	27	46790	5.2	366	31

Anno	Codice	Data	T (°C)	D_O2 (mg/L)	Saturazione %	Salinità (psu)	pH	Trasp (m)	Prof. Staz. (m)	N-NH ₃ (µg/L)	N-NO ₂ (µg/L)	N-NO ₃ (µg/L)	N-Tot (mg/L)	N-Tot disc. (µg/L)	P-PO ₄ (µg/L)	P-Tot (µg/L)	P-Tot disc (µg/L)	Cond. (µS/cm a 20° C)	Ch''a'' (µg/L)	Silicati disc. (µg/L)	Solidi sosp. (mg/L)
2010	99600100	04/06/2010	22.4	11.95	165	31.3	9	0.8	0.9	<10	<10	39	0.12	114.5	22.8	37.4	26.4	47800	<0.5	368	46.5
2010	99600100	18/03/2010	10.9	11.05	122	31.7	8.3	0.8	0.85	25	21	31	0.501	496	13	30	19	manca	manca	1288	19.3
2010	99600100	16/12/2010	3	10.8	97	27.8	8.8	0.6	0.8	16	27	40	2.524	2485	<10	22	21	44320	2.5	370	18
2010	99600300	16/09/2010	29.7	6.18	97	31.6	8.4	1	1.15	<10	23	70	3.618	2433	72	87	79	52600	12	396	31
2010	99600300	16/12/2010	11.9	9.74	102.3	20.2	8.2	0.5	0.75	207	128	165	3.542	3296	98	140	126	39500	1.5	909	13
2010	99600300	18/03/2010	16.2	9.1	112	31.1	8.1	0.7	0.95	461	87	25	1.051	964	40	60	40	manca	manca	<100	20.4
2010	99600300	04/06/2010	26.5	10.01	146	31.6	8.6	0.7	0.95	41.6	39.7	292	0.591	378	15.6	49.3	16.4	48360	<0.5	342	46
2010	99600500	18/03/2010	9.6	10.8	115	29.8	8.4	0.7	0.85	18	18	28	1.394	321	10	25	16	manca	manca	<100	17.4
2010	99600500	04/06/2010	22.3	7.4	104	32.8	9.3	0.4	0.85	<10	<10	39.8	0.103	102.6	25.4	35.7	29.8	50130	0.89	264	50
2010	99600500	16/09/2010	23.7	7.53	106.3	31.6	8.6	1.5	1.15	<10	19	41	2.884	1548	25	31	28	47130	<0.5	450	172
2010	99600500	16/12/2010	3.2	7.65	85	27.5	8.5	0.7	1.15	38	26	51	2.144	1167	38	58	52	43800	1	326	9
2010	99700100	04/06/2010	23.8	10.2	229	32.34	8.8	1	1	<10	<10	40.5	0.092	59.1	<10	21.4	18.5	49430	11.2	<100	42
2010	99700100	16/09/2010	22	5.65	77.1	31.8	8.5	1.2	1.15	<10	<10	<10	4.774	2153	25	37	30	45840	13.8	320	2
2010	99700100	15/12/2010	2.5	10.09	88	24.8	8.5	1.5	0.85	105	97	140	3.072	2366	48	108	67	39960	1.5	413	12
2010	99700100	18/03/2010	10.8	10.35	112	28.6	8.1	0.9	1.2	41	65	44	0.597	471	51	60	58	manca	manca	<100	21.8
2011	99100100	14/09/2011	26	5.6	76	6.7	7.4	0.5	1	392	54	438	2.708	1542	<10	68	<10	11650	8.5	2684	28
2011	99100100	15/06/2011	25.7	5.7	75	10.9	7.6	0.4	0.6	405	71	501	2.445	2294	20	95	39	18350	23	914	48
2011	99100100	21/12/2011	6	13	126	26.7	7.2	0.7	1.2	304	26	459	4.325	3084	25	98	43	43530	0.8	1240	<5
2011	99100100	10/03/2011	8.9	10.8	97	5.6	7.4	0.4	1.5	983	86	4670	12.035	6800	22	165	80	10180	9	3969	23
2011	99100201	14/09/2011	27.1	4.9	71	23.5	7.6	>1.1	1.1	298	12	33	1.843	865	<10	74	22	36980	8.5	1647	20
2011	99100201	10/03/2011	7.9	10.6	104	21.6	8.2	1	1	43	21	673	5.745	2282	<10	38	16	35790	2.01	715	13
2011	99100201	15/06/2011	25.8	5.8	80	19.1	8.2	0.6	0.6	131	<10	32	1.956	1956	26	69	33	30770	4	351	34
2011	99100201	21/12/2011	4.2	9.1	87	30.5	7.6	>1.2	1.2	103	23	217	4.325	3911	<10	41	18	49440	0.9	1133	<5
2011	99100300	15/06/2011	25.3	6.3	85	16.8	8.2	0.4	0.6	110	39	227	2.181	1956	<10	58	24	27360	23	634	44
2011	99100300	10/03/2011	7.4	9.9	95	19.4	7.8	1	2	164	28	1815	6.769	6324	10	38	16	32450	4.7	1571	24
2011	99100300	21/12/2011	5.4	8.3	81	29.8	7.4	1.2	2	122	18	300	3.46	2595	13	38	18	48310	1.3	900	<5
2011	99100300	14/09/2011	27.2	7.1	100	18	7.8	0.8	1.7	82	31	242	1.805	1391	<10	88	14	29060	8.5	1621	32
2011	99100401	14/09/2011	27.5	6.6	97	18	8.1	>1	1	67	<10	212	1.993	903	<10	27	<10	37500	12.2	662	15
2011	99100401	15/06/2011	25.3	5.7	78	22	7.6	1.2	1.2	110	33	357	2.294	2068	<10	33	19	30460	6	488	22
2011	99100401	21/12/2011	7.6	8.2	85	31.6	7.6	>1.1	1.1	54	13	300	4.137	3874	13	52	28	50540	0.7	1021	<5
2011	99100401	10/03/2011	11	11.9	130	28.5	8	0.8	1.3	119	22	1345	6.229	3376	15	31	22	45600	1.36	1178	34
2011	99200100	11/03/2011	8.1	10.4	96	12.8	8.2	>0.9	0.9	170	10	83	4.184	2901	<10	38	30	22070	17	701	9
2011	99200100	23/06/2011	28.6	5.2	74	19.2	8	0.6	0.6	205	14	27	3.986	3159	<10	68	46	30680	23	3377	28
2011	99200100	15/09/2011	27.2	4.1	61	27.2	7.6	>0.6	0.6	316	22	49	4.137	3234	<10	63	41	42040	12.4	1431	34
2011	99200100	02/12/2011	7.2	8.5	85	29.8	7.5	>0.5	0.5	315	25	300	6.168	5566	<10	52	22	48000	9	401	77
2011	99300100	15/09/2011	27.3	2.8	44	41	7.6	>0.5	0.5	189	14	43	3.084	2896	<10	79	28	60600	23	1442	40
2011	99300100	23/06/2011	28	3.3	50	30	7.8	0.3	0.4	269	<10	28	5.566	4701	13	113	60	45890	11	1596	115
2011	99300100	11/03/2011	8.6	9.3	89	16.9	7.8	0.9	0.9	152	<10	60	4.089	2710	12	35	16	28490	13	463	24
2011	99300100	02/12/2011	7	7.5	77	20.7	7.3	>0.3	0.3	749	81	208	4.588	3798	12	65	20	34400	21	792	39
2011	99400100	08/06/2011	25.7	7.2	104	26.2	8.5	0.5	3.5	<10	<10	26	3.347	2821	16	170	54	40900	16	659	77
2011	99400100	09/03/2011	8.5	8.9	89	24.1	8.3	0.4	3.5	15	<10	25	6.394	5754	<10	90	35	39450	14.79	1080	25
2011	99400100	15/09/2011	27.2	6.5	98	26.7	8.4	0.7	2.5	23	<10	32	3.272	1918	52	154	96	41400	39	2000	27
2011	99400100	02/12/2011	8.2	9.4	95.7	27.1	8	1.2	2.5	85	<10	30	4.475	3686	<10	99	47	43900	44	1436	34
2011	99500200	06/12/2011	7.5	8.4	98	38.5	8.1	0.4	1	79	<10	34	6.487	3761	<10	20	<10	59700	79	6199	111
2011	99500200	07/09/2011	23.8	5.7	89	43	8.2	0.2	1.1	<10	<10	34	9.12	6092	<10	206	55	63800	96	8078	247
2011	99500200	22/06/2011	28.5	8.4	132	31.2	8.5	0.2	0.9	14	<10	14	6.995	4551	<10	169	33	47520	125	4028	186

Anno	Codice	Data	T (°C)	D.O2 (mg/L)	Saturazione %	Salinità (psu)	pH	Trasp (m)	Prof. Staz. (m)	N-NH ₃ (µg/L)	N-NO ₂ (µg/L)	N-NO ₃ (µg/L)	N-Tot (mg/L)	N-Tot disc. (µg/L)	P-PO ₄ (µg/L)	P-Tot (µg/L)	P-Tot disc (µg/L)	Cond. (µS/cm a 20° C)	Ch''a'' (µg/L)	Silicati disc. (µg/L)	Solidi sosp. (mg/L)
2011	99500200	08/03/2011	6.2	10.4	102	28	8.4	0.3	1	610	31	49	7.228	5563	<10	151	49	45500	88	4137	92
2011	99500300	06/12/2011	7.4	9.9	104	40.3	7.9	0.3	1	136	<10	76	7.898	6581	<10	36	<10	61200	73	6367	280
2011	99500300	08/03/2011	5.5	10.6	102	27.8	8.4	0.3	1.1	593	<10	17	6.205	3233	<10	154	52	45330	130	4039	95
2011	99500300	07/09/2011	23.4	5.6	82	41.6	8	0.2	0.9	182	<10	18	6.657	5565	<10	162	66	50500	34	4179	154
2011	99500300	22/06/2011	27.7	6.7	103	30.3	8.4	0.2	0.8	19	<10	17	7.446	4814	<10	176	35	46350	112	4892	196
2011	99500400	22/06/2011	26.5	4.1	62	31.3	8.2	0.2	1.2	16	<10	20	6.469	3535	<10	164	33	47790	147	3142	169
2011	99500400	08/03/2011	5.5	11.2	107	27.3	8.2	0.3	1.2	651	43	72	7.509	2948	<10	137	65	44460	62	3731	69
2011	99500400	07/09/2011	23.8	3.2	49	41.6	7.6	0.2	1	355	<10	17	9.214	6205	<10	181	68	62100	60	6367	158
2011	99500400	06/12/2011	7.8	9.7	102	43.6	8	0.3	0.8	149	<10	38	6.581	4983	<10	25	<10	62900	82	5722	205
2011	99500500	06/12/2011	7.6	8.9	108	47	8.1	0.4	0.6	101	<10	47	7.71	4607	<10	25	<10	60500	47	2062	140
2011	99500500	07/09/2011	24.3	5.8	98	53.6	8.3	0.2	0.25	12	<10	29	10.154	6393	<10	246	74	77300	94	3562	258
2011	99500500	08/06/2011	23	7.2	106	36.1	8.2	0.5	0.6	<10	<10	42	6.393	3949	<10	173	36	54900	58	903	130
2011	99500500	23/03/2011	11.6	7.8	86	27.8	7.8	0.6	1	<10	33	355	7.522	4660	<10	71	33	44510	10	603	65
2011	99600100	21/12/2011	4.9	14.26	140	34.2	8.5	1	1	<10	<10	18	1.935	1328	<10	16	15	32700	<0.5	128	11
2011	99600100	22/06/2011	26.2	3.15	46.5	31.3	8	0.7	0.9	27	<10	34	3.134	1984	47	97	79	49600	<0.5	418	40
2011	99600100	24/03/2011	13.4	13.45	150	24.4	8.4	0.7	0.7	18	37	42	4.525	3511	24.1	44.9	32.9	29940	<0.5	120	54
2011	99600100	15/09/2011	26.1	2.4	35.7	33.48	7.4	1.2	1.1	44	21	91	3.517	2881	33	51	40	52150	<0.5	913	12
2011	99600300	22/06/2011	26.7	5.25	77.5	29.1	8.2	0.8	1.1	38	<10	51	1.901	1679	47	103	96	47200	<0.5	250	36
2011	99600300	21/12/2011	8.6	9.29	98.6	33.01	8.6	0.9	0.9	<10	24	41	3.766	2097	<10	40	19	34900	<0.5	212	14
2011	99600300	15/09/2011	29.4	3.9	61.8	34.7	7.4	1.25	1.1	32	20	153	3.078	2115	33	42	35	57300	<0.5	639	19
2011	99600300	24/03/2011	17.8	10.88	130	21.4	8.1	0.5	0.7	109	138	152	5.204	3839	63.9	130	119.6	29300	6.5	119	58
2011	99600500	15/09/2011	25.6	2.02	30.4	35.46	7.4	1.2	0.7	15	<10	<10	1.479	1272	31	38	33	54300	<0.5	716	15
2011	99600500	22/06/2011	26.5	2.52	37.5	31.03	8	0.5	0.8	12	16	42	2.612	1622	38	96	78	49300	1.1	120	50
2011	99600500	24/03/2011	12.5	12.6	139	26.3	8.6	0.6	0.6	16	16	38	3.837	3603	15.6	43.3	32.8	31270	<0.5	<100	68
2011	99600500	21/12/2011	4.8	15.1	147	34.13	8.4	0.8	0.8	<10	<10	19	2.497	2442	<10	25	16	32500	<0.5	<100	12
2012	99100100	13/03/2012	13.2	7.3	78	16.9	7.8	0.6	0.8	338	35	878	4174	2858	<10	47	19	28200	2	830	76
2012	99100100	18/12/2012	5.7	4.8	69	27.3	6.7	0.9	1	550	61	1320	3911	3720	34	50	47	44500	3.3	1739	34
2012	99100100	06/06/2012	22.8	5.4	70	14.5	7.6	0.4	0.8	528	60	429	4626	3385	34	120	46	24000	10	2784	14
2012	99100100	12/09/2012	24.2	5.3	47	16.9	7.6	0.8	1	345	48	342	2633	2332	<10	88	38	27500	27.9	2251	37
2012	99100201	18/12/2012	5.8	6.1	76	32.7	7.7	1	1.1	127	36	629	3009	2106	<10	22	13	52600	1.2	1248	30
2012	99100201	12/09/2012	24.2	5.3	101	16.6	7.6	1.2	1.2	305	18	75	3686	1918	41	94	80	27130	28.7	1473	18
2012	99100201	13/03/2012	11.4	7.2	70	22	8.1	>0.6	0.6	73	19	298	2557	2144	<10	25	14	36000		631	49
2012	99100201	06/06/2012	23.9	7.4	59	22.5	8.5	>0.9	0.9	10	<10	20	3535	2256	19	43	35	35800	1.5	738	27
2012	99100300	13/03/2012	11.9	7.4	80	23.5	8	1.2	1.4	27	19	419	3009	2332	<10	20	<10	38200	19	477	28
2012	99100300	06/06/2012	22.4	5.9	79	24.2	8.1	1.1	1.8	61	14	110	4475	3385	19	50	35	38300	3.9	1718	35
2012	99100300	12/09/2012	24.6	7.6	104	22	8.3	0.7	1.5	73	<10	22	2181	1880	<10	82	33	34960	50.4	1690	36
2012	99100300	18/12/2012	5.6	5.4	52	31.8	7.6	0.9	1.2	180	42	971	2971	2821	<10	19	14	51300	2.7	1031	70
2012	99100401	13/03/2012	11.1	7.9	85	24.7	8.2	>1.2	1.2	63	20	452	3498	2708	<10	25	<10	40100	17	541	40
2012	99100401	06/06/2012	19.6	6	79	30.3	8.1	1.1	1.2	12	<10	228	3422	2858	<10	30	13	47400	24.6	934	43
2012	99100401	12/09/2012	24.8	7	103	32.1	8.2	1.2	1.2	57	<10	63	2557	2031	<10	36	20	49100	12.4	424	62
2012	99100401	18/12/2012	5.7	5	54	36.5	7.6	0.9	1.2	232	41	557	2820	2745	16	25	20	57600	1.2	870	66
2012	99200100	21/06/2012	28.4	5.4	80	20.8	7.7	>0.8	0.8	145	15	57	9026	3723	<10	167	58	32000	4.3	3310	30
2012	99200100	20/09/2012	19.8	3.3	79	23.9	7.6	>0.6	0.6	115	<10	<10	4061	2557	<10	94	31	38160	17.8	1697	28
2012	99200100	07/12/2012	3.6	6.7	42	24.2	7.8	0.4	0.4	225	15	109	3310	3046	<10	35	28	40000	4	488	28
2012	99200100	22/03/2012	16.4	6.7	60	24.6	8	>0.6	0.6	133	<10	39	5869	4851	<10	90	45	39400	38	575	60
2012	99300100	07/12/2012	3.8	6.7	69	24	7.5	0.5	0.5	740	20	57	3573	3234	<10	36	24	40000	6	741	43

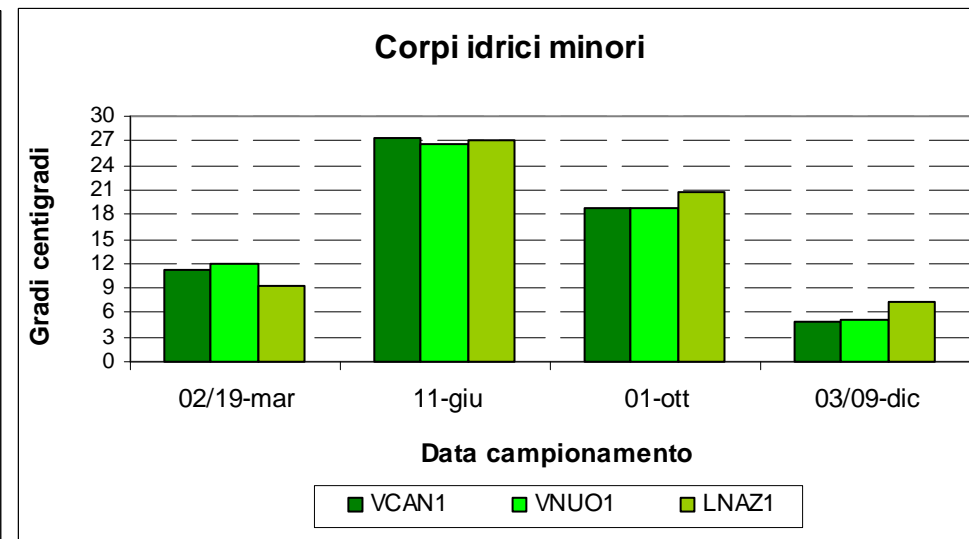
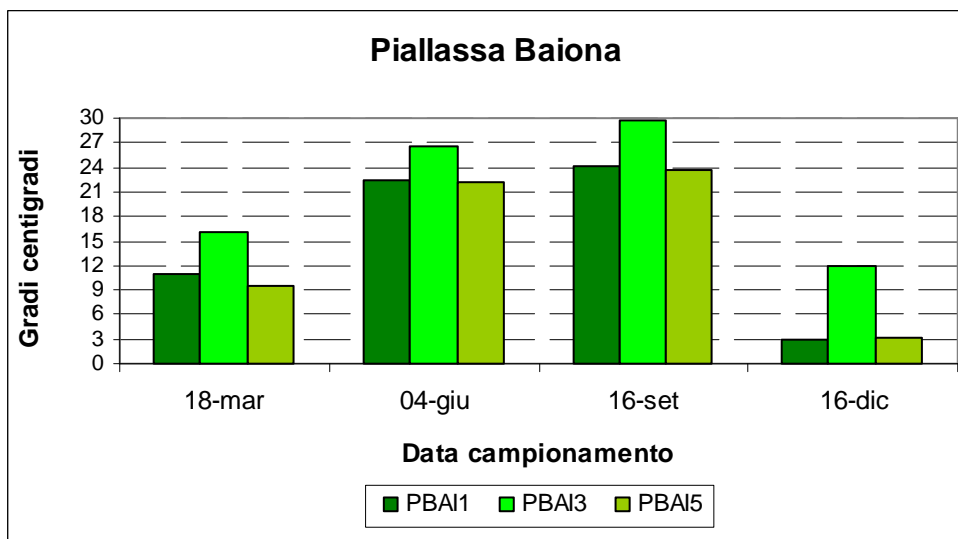
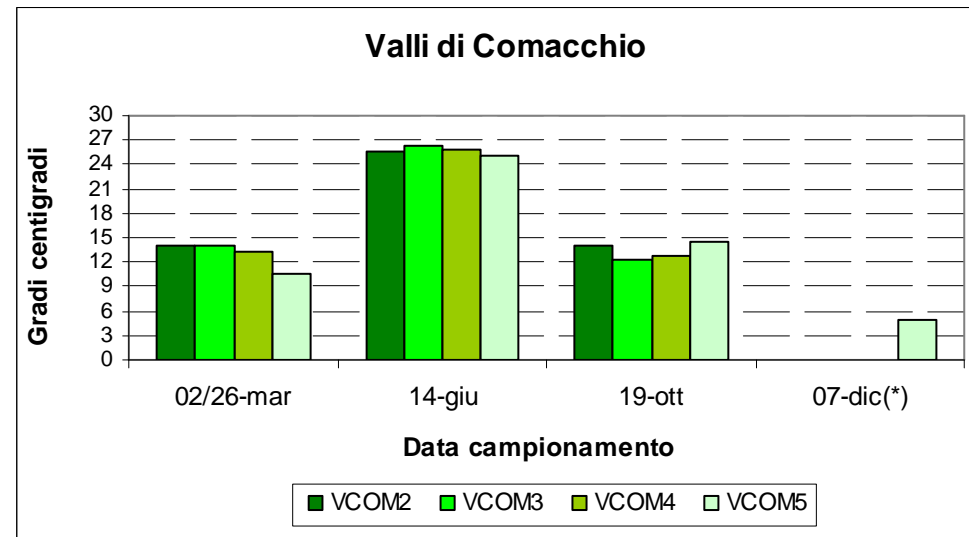
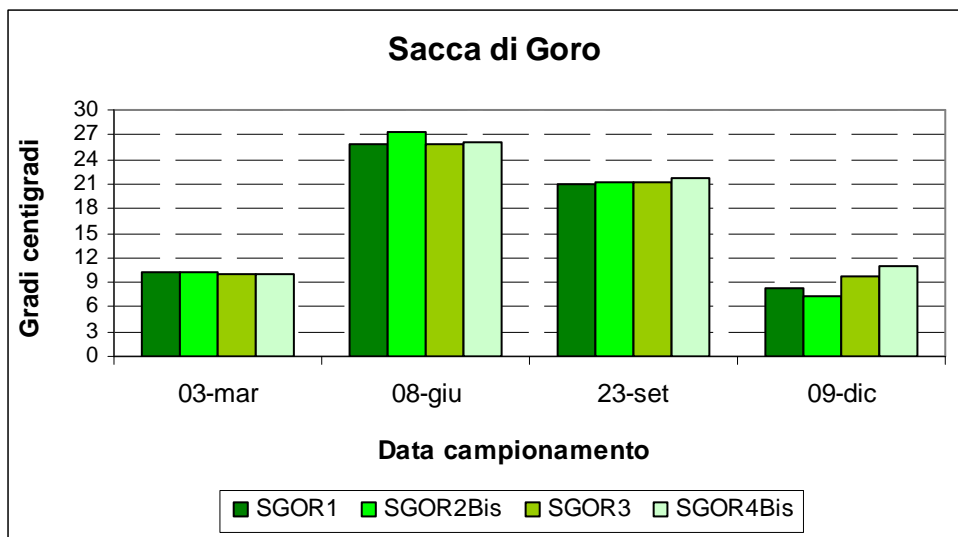
Anno	Codice	Data	T (°C)	D_O2 (mg/L)	Saturazione %	Salinità (psu)	pH	Trasp (m)	Prof. Staz. (m)	N-NH ₃ (µg/L)	N-NO ₂ (µg/L)	N-NO ₃ (µg/L)	N-Tot (mg/L)	N-Tot disc. (µg/L)	P-PO ₄ (µg/L)	P-Tot (µg/L)	P-Tot disc (µg/L)	Cond. (µS/cm a 20° C)	Ch''a'' (µg/L)	Silicati disc. (µg/L)	Solidi sosp. (mg/L)
2012	99300100	22/03/2012	15.9	5.8	87	24.6	7.6	>0.6	0.6	244	<10	64	4325	3310	<10	94	39	39500	38	603	100
2012	99300100	21/06/2012	28.8	5.3	52	39	7.8	>0.4	0.4	411	18	66	6393	3986	32	96	76	58100	2.5	3008	35
2012	99300100	20/09/2012	18.7	3.7	60	45.1	7.8	>0.4	0.4	34	<10	104	4739	4250	<10	44	27	67510	7.1	418	40
2012	99400100	20/06/2012	28.4	7.6	88	29.5	8.4	1.5	4	<10	<10	<10	3836	2369	<10	183	52	45050	4.3	2153	27
2012	99400100	13/09/2012	24.4	3.9	121	32.2	8.1	0.7	4	38	<10	17	3159	2745	73	187	113	49400	79.9	3373	48
2012	99400100	22/03/2012	16.1	7.3	57	26.9	8.2	1	2.5	<10	<10	27	6243	5604	<10	90	38	42900	32	982	76
2012	99400100	19/12/2012	3.5	8.9	91	26.6	7.6	0.8	2.5	114	<10	80	3347	2971	20	123	54	42800	35.2	3815	39
2012	99500200	14/03/2012	11.9	10.5	125	36.6	8.2	0.3	1.1	<10	<10	17	5754	3197	<10	135	27	57040	85	2651	159
2012	99500200	13/06/2012	20.6	7.6	110	41	8.2	0.2	1.1	<10	<10	<10	6957	3723	<10	219	38	62950	86	1823	241
2012	99500200	19/09/2012	21.4	6.4	101	51.4	8	0.4	0.9	<10	<10	<10	5077	4325	<10	22	<10	75160	7.7	1004	113
2012	99500300	14/03/2012	11.9	9.8	116	36.8	8.2	0.3	0.8	<10	<10	16	5077	3836	<10	135	25	57200	68	2539	138
2012	99500300	13/06/2012	20.4	7.6	110	42	8.2	0.2	1.1	<10	<10	<10	10812	4739	<10	225	36	62950	75	1886	275
2012	99500300	19/09/2012	20.3	7.6	117	52.7	8	0.5	0.6	<10	<10	<10	4607	3103	<10	20	<10	76990	11.2	1405	85
2012	99500400	14/03/2012	11.6	9.6	114	36.7	8.1	0.2	1.2	<10	<10	<10	5453	2821	<10	132	27	57150	123	3136	138
2012	99500400	19/09/2012	20.7	5.5	109	52	7.7	0.7	1	81	<10	<10	4325	3761	<10	20	<10	76040	10.4	3071	100
2012	99500400	13/06/2012	20.5	7.6	86	42	8.2	0.3	1.1	<10	<10	<10	6393	4024	<10	216	33	62930	81	1914	351
2012	99500500	14/03/2012	13.2	9.7	123	43.1	8.2	>0.8	0.8	18	<10	55	4438	4137	<10	82	33	65800	4	<100	75
2012	99500500	20/06/2012	29	4.6	81	48	8	0.6	0.8	<10	<10	<10	5566	3197	<10	90	28	69140	27.4	919	46
2012	99500500	19/09/2012	22.1	5.4	89	58.5	7.8	>0.4	0.4	<10	<10	<10	4325	3573	<10	63	61	83850	11.8	393	64
2012	99500500	31/12/2012	3.3	10.2	107	45	7	0.5	0.5	222	<10	116	11094	7146	<10	49	22	71260	4.4	449	43
2012	99600100	19/09/2012	21.4	5.36	174.03	30.1	8.1	1.5	1.5	35	25	216	1270	1110	28	34	30	42800	<0.5	684	74
2012	99600100	12/12/2012	5.17	8.8	82.8	25.72	8	0.4	1.3	119	33	335	1398	1119	13	21	18	25409	0.53	630	93
2012	99600100	15/06/2012	20.8	6.13	72.4	34.2	8.7	0.85	0.85	17	<10	17	592	507	30	33	31	47500	10	349	53
2012	99600100	15/03/2012	12.28	15.09	82	34.03	8.3	1.5	1.3	40	10	46	2214	1391	<10	40	39	39231	<0.5	181	12
2012	99600300	15/06/2012	21.4	6.05	203.6	33.1	8.6	0.85	0.95	12	<10	48	624	600	18	28	19	46200	12	166	49
2012	99600300	19/09/2012	27.1	5.21	82.6	31.9	8.1	0.8	0.8	38	28	269	3427	1587	37	43	40	50700	<0.5	562	61
2012	99600300	12/12/2012	7.75	13.65	78.3	21.84	7.9	0.6	1.2	535	69	811	2315	2044	34	64	52	23350	3.5	1080	73
2012	99600300	15/03/2012	15.6	16.77	132	15.6	8.2	1.5	1.2	38	67	274	3091	1468	<10	82	49	39022	5	220	13
2012	99600500	12/12/2012	5.62	7.11	120.8	25.9	8	0.7	0.7	138	34.1	323	1127	1039	17	27	22	25850	<0.5	590	71
2012	99600500	15/03/2012	12.7	10.37	57	34.27	8.2	1.5	1.2	33	13	46	1731	1089	<10	36	34	39932	<0.5	120	20
2012	99600500	15/06/2012	21.7	4.1	66.5	34.6	8.5	0.9	0.9	<10	<10	13	542	510	25	27	26	49100	9	593	51
2012	99600500	19/09/2012	21.8	4.84	67.2	32.11	8.1	1	1	31	15	137	1602	1282	23	25	24	46100	<0.5	822	56

2.3.2.a *Temperatura*

I valori di temperatura rilevati nel triennio 2010-2012, riportati di seguito si riferiscono a determinazioni effettuate su campioni di acqua prelevati nello strato superficiale. Osservando i grafici da Figura 14 a Figura 16 si nota che l'andamento temporale della temperatura presenta una tipica distribuzione sinusoidale anche con la frequenza trimestrale delle misure. Nelle Valli di Comacchio la stazione VCOM5 (99500500-Valle Campo) è campionata in periodi differenti anche di 10-20 giorni rispetto alle altre; per questo motivo i valori di temperatura della stazione VCOM5 (99500500-Valle Campo) in alcuni casi non sono simili con quelli delle altre stazioni che sono invece campionate nello stesso giorno. Inoltre, a causa di forza maggiore, nel mese di dicembre 2010 e 2012 è stato effettuato solo il campionamento nella stazione VCOM5; le altre stazioni non sono state campionate.

Nelle acque di transizione la temperatura è fortemente influenzata dagli scambi con fiumi e mare che, ad esclusione delle lagune non confinate, sono regolati dall'uomo in base ad esigenze specifiche, quasi esclusivamente legate all'attività di acquacoltura.

La Tabella 33 riporta alcune elaborazioni statistiche del parametro temperatura per ciascun punto di campionamento della rete di monitoraggio.



Nota: (*)A causa di forza maggiore non è stato possibile eseguire il campionamento in alcune stazioni.

Figura 14 - Andamenti temporali della temperatura rilevati nei punti di campionamento dei corpi idrici di transizione: 2010

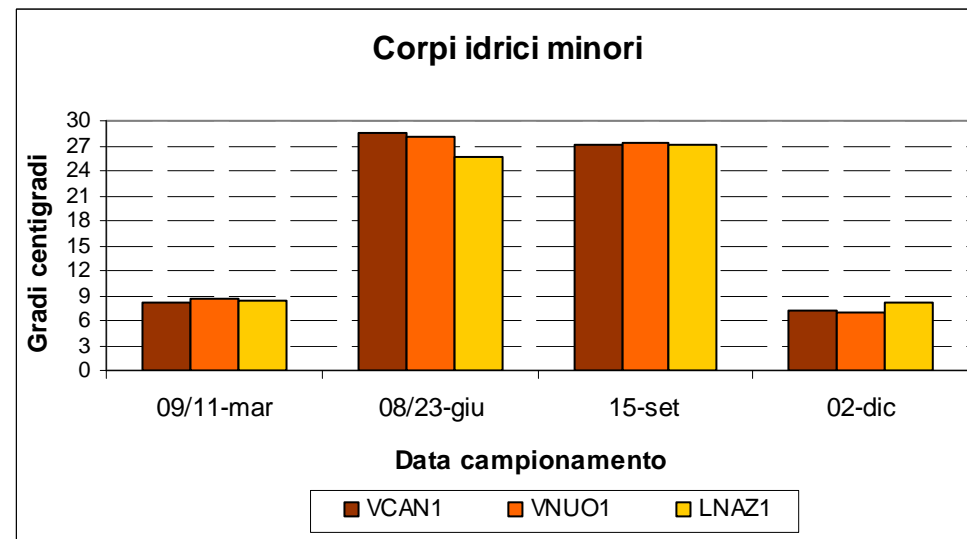
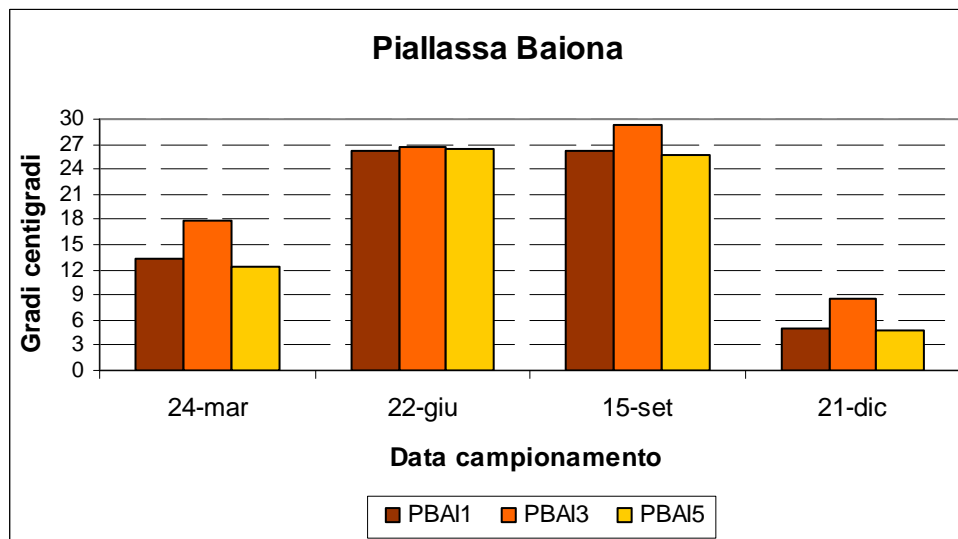
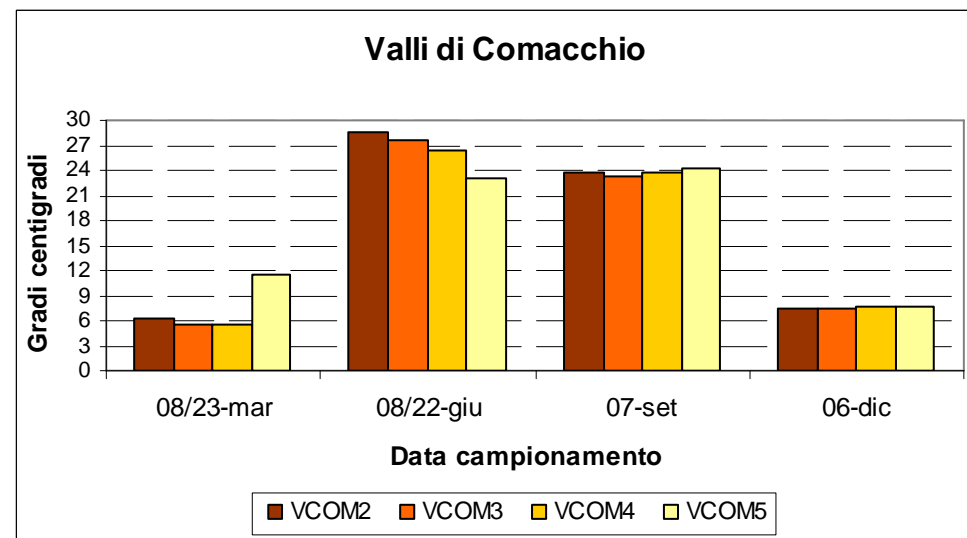
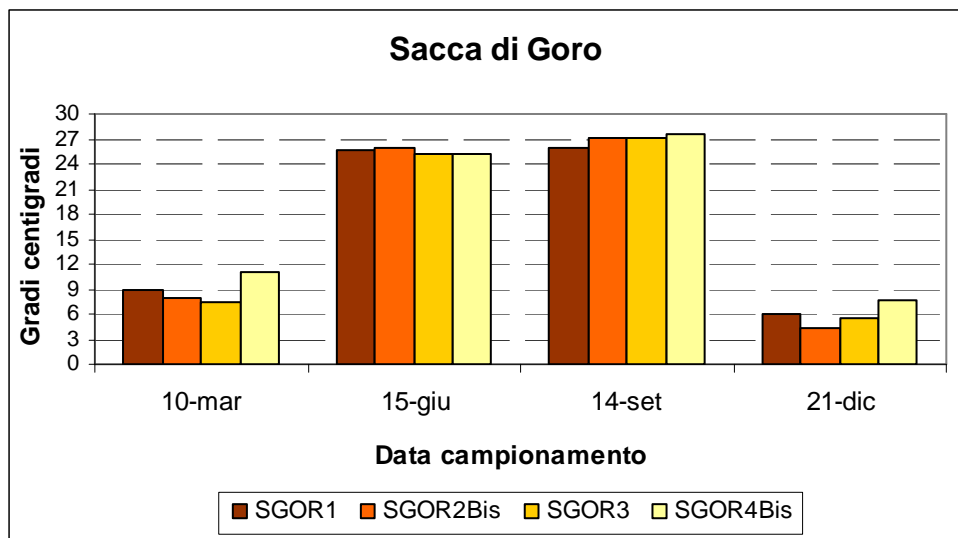
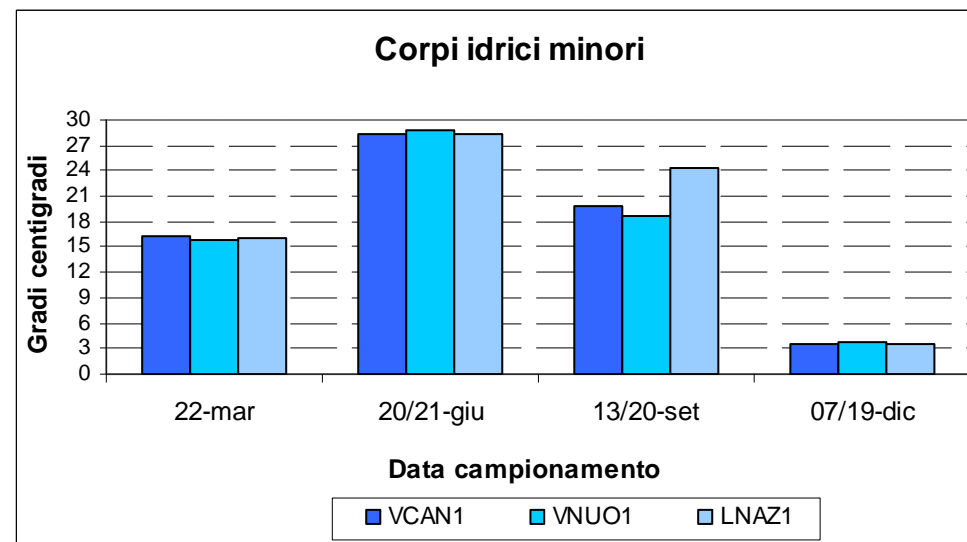
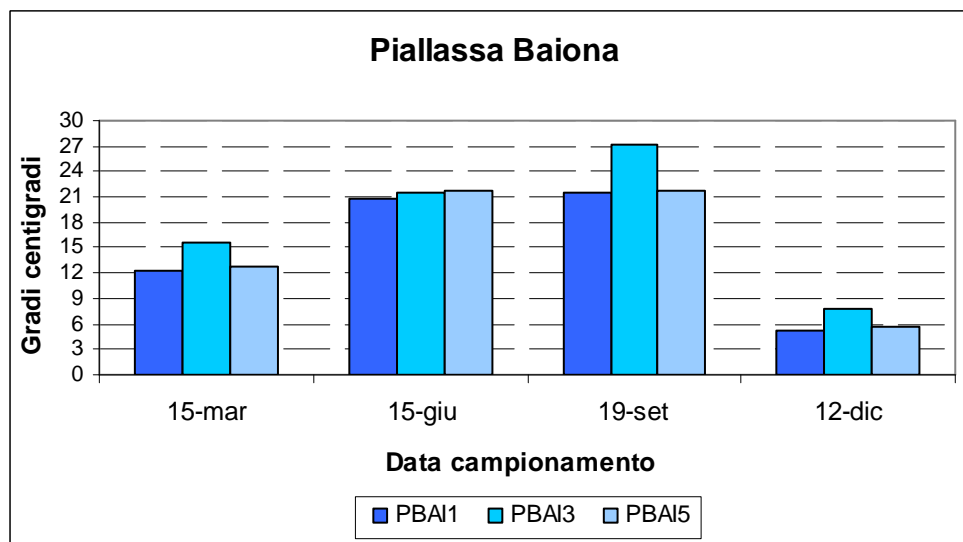
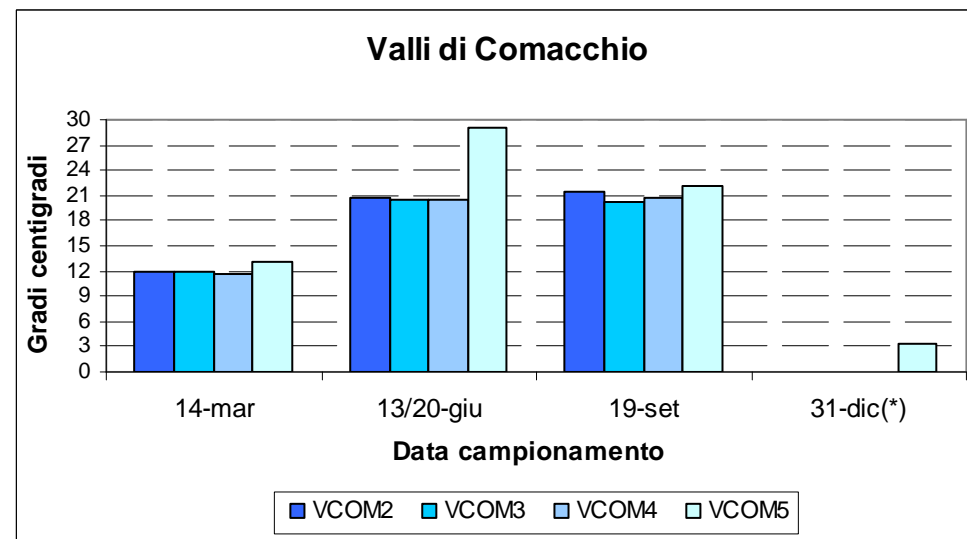
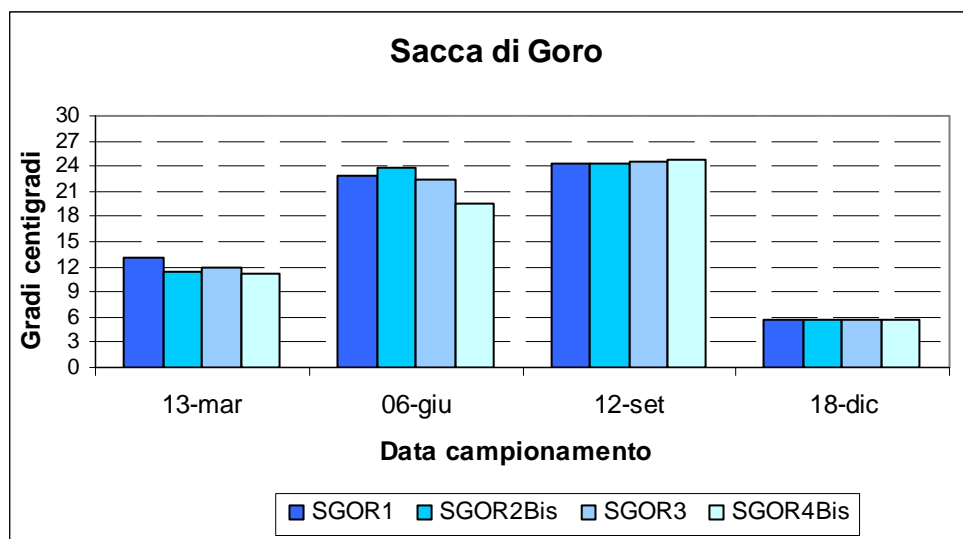


Figura 15 - Andamenti temporali della temperatura rilevati nei punti di campionamento dei corpi idrici di transizione: 2011



Nota: (*)A causa di forza maggiore non è stato possibile eseguire il campionamento in alcune stazioni.

Figura 16 - Andamenti temporali della temperatura rilevati nei punti di campionamento dei corpi idrici di transizione: 2012

**Tabella 33 - Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento:
Triennio 2010-2012**

	Statistica		Temperatura (°C)		
	Stazione	Funzione statistica	ANNO		
			2010	2011	2012
Sacca di Goro	SGOR1	Media	16.38	16.65	16.48
		Max	25.90	26.00	24.20
		Min	8.40	6.00	5.70
		D.S.	8.44	10.69	8.69
		n. valori	4	4	4
	SGOR2bis	Media	16.50	16.25	16.33
		Max	27.30	27.10	24.20
		Min	7.20	4.20	5.80
		D.S.	9.41	11.89	9.21
		n. valori	4	4	4
	SGOR3	Media	16.70	16.33	16.13
		Max	25.90	27.20	24.60
		Min	9.70	5.40	5.60
		D.S.	8.09	11.52	8.94
		n. valori	4	4	4
	SGOR4bis	Media	17.20	17.85	15.30
Max		26.20	27.50	24.80	
Min		9.90	7.60	5.70	
D.S.		8.02	10.01	8.54	
n. valori		4	4	4	
Valle Cantone Valle Nuova Lago delle Nazioni	VCAN1	Media	15.48	17.78	17.05
		Max	27.20	28.60	28.40
		Min	4.80	7.20	3.60
		D.S.	9.69	11.71	10.29
	n. valori	4	4	4	
	VNUO1	Media	15.68	17.73	16.80
		Max	26.70	28.00	28.80
		Min	5.20	7.00	3.80
		D.S.	9.21	11.48	10.29
n. valori	4	4	4		
LNAZI	Media	16.10	17.40	18.10	
	Max	27.00	27.20	28.40	
	Min	7.40	8.20	3.50	
	D.S.	9.38	10.47	11.00	
	n. valori	4	4	4	
Valli di Comacchio	VCOM2	Media	17.83	16.50	17.97
		Max	25.60	28.50	21.40
		Min	13.90	6.20	11.90
		D.S.	6.73	11.32	5.27
		n. valori	3	4	3
	VCOM3	Media	17.50	16.00	17.53
		Max	26.30	27.70	20.40
		Min	12.30	5.50	11.90
		D.S.	7.66	11.19	4.88
		n. valori	3	4	3
	VCOM4	Media	17.30	15.90	17.60
		Max	25.80	26.50	20.70
		Min	12.70	5.50	11.60
		D.S.	7.37	10.78	5.20
		n. valori	3	4	3
	VCOM5	Media	13.78	16.63	16.90
Max		25.10	24.30	29.00	
Min		5.00	7.60	3.30	
D.S.		8.48	8.29	11.14	
n. valori		4	4	4	
Piallassa Baiona	PBAI1	Media	15.10	17.65	14.91
		Max	24.10	26.20	21.40
		Min	3.00	4.90	5.17
		D.S.	9.97	10.41	7.72
	n. valori	4	4	4	
	PBAI3	Media	21.08	20.63	17.96
		Max	29.70	29.40	27.10
		Min	11.90	8.60	7.75
		D.S.	8.40	9.42	8.27
n. valori	4	4	4		
PBAI5	Media	14.70	17.35	15.46	
	Max	23.70	26.50	21.80	
	Min	3.20	4.80	5.62	
	D.S.	9.95	10.53	7.82	
	n. valori	4	4	4	

2.3.2.b Ossigeno disciolto

I valori di O.D. si riferiscono a determinazioni effettuate su campioni di acqua prelevati nello strato superficiale dei punti di campionamento della rete di monitoraggio delle acque di transizione.

I grafici da Figura 17 a Figura 19 mostrano i valori di O.D. rilevati con frequenza trimestrale nel triennio 2010-2012 per i diversi corpi idrici.

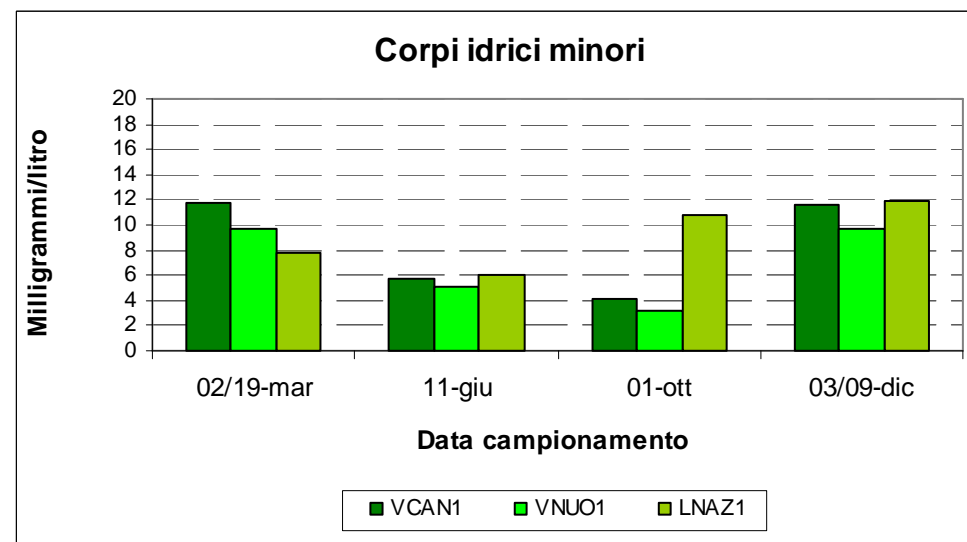
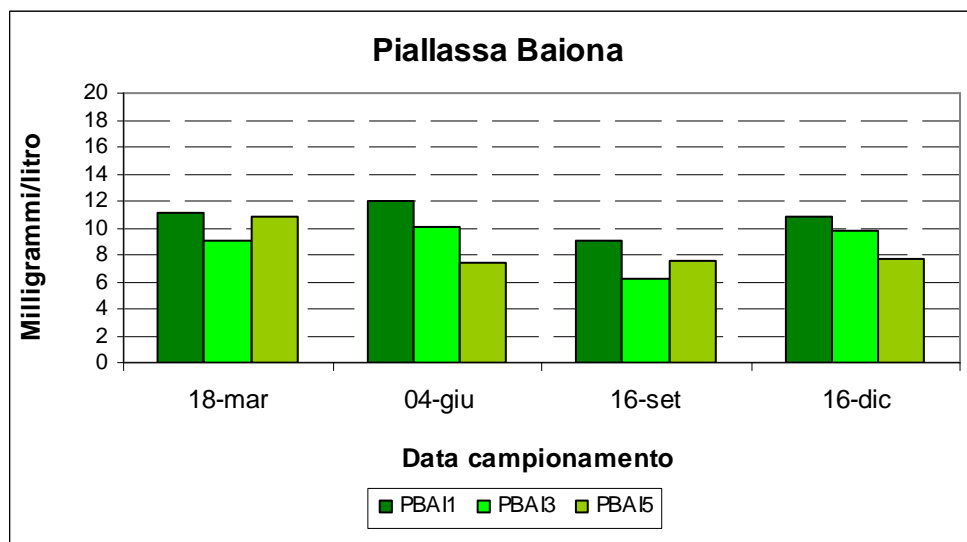
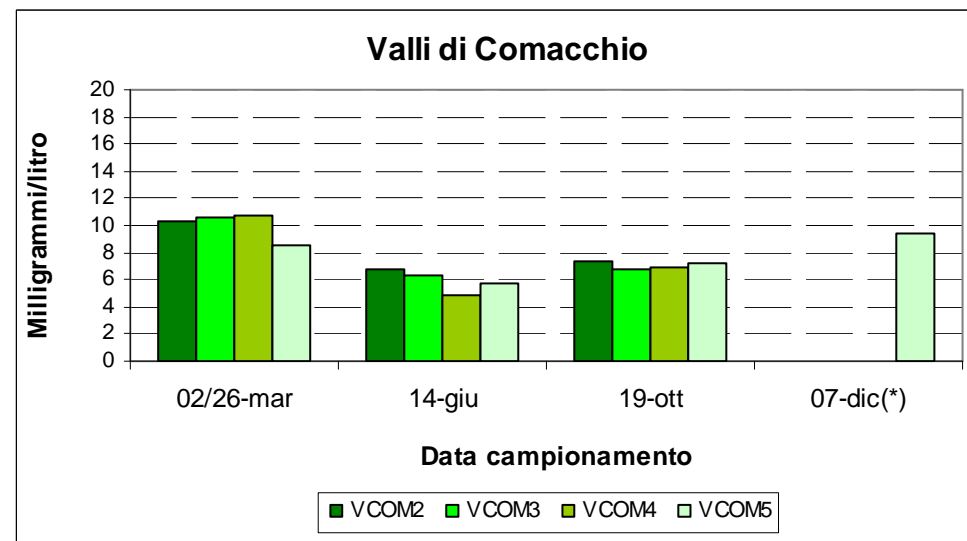
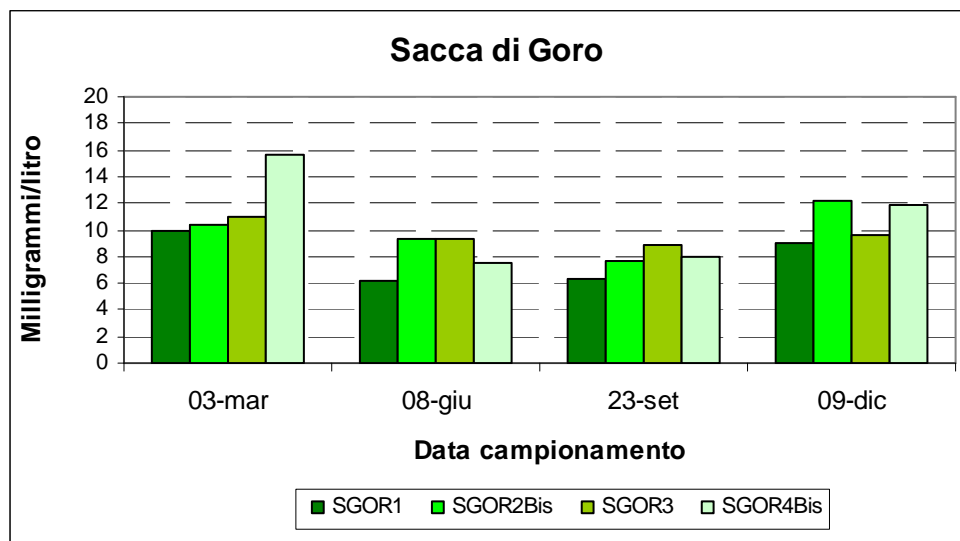
Nelle Valli di Comacchio la stazione VCOM5 (99500500-Valle Campo) è campionata in periodi differenti anche di 10-20 giorni rispetto alle altre; per questo motivo i valori di ossigeno disciolto della stazione VCOM5 (99500500-Valle Campo) in alcuni casi non sono simili con quelli delle altre stazioni che sono invece campionate nello stesso giorno.

Inoltre, a causa di forza maggiore, nel mese di dicembre 2010 e 2012 è stato effettuato solo il campionamento nella stazione VCOM5; le altre stazioni non sono state campionate.

Per le acque di transizione della regione Emilia-Romagna i fenomeni di ipossia e anossia, pregressi o in corso, sono dedotti indirettamente dalla concentrazione del parametro ferro labile (LFe) e dal rapporto tra i solfuri volatili disponibili e il ferro labile (AVS/LFe) entrambi rilevati nei sedimenti.

Il motivo per il quale si propone di utilizzare l'AVS ed il rapporto AVS/LFe è basato essenzialmente sulla difficoltà di interpretare le misure puntuali di ossigeno che sono largamente influenzate da fattori sia fisici che biologici. Inoltre, per avere un quadro sufficientemente attendibile delle condizioni di ossigenazione delle acque, occorrono misure di ossigeno in continuo che si possono ottenere unicamente mediante l'uso di sonde. Le apparecchiature di rilevazione in continuo di parametri fisico-chimici richiedono una costante manutenzione, soprattutto se installate in ambienti di transizione, con notevoli difficoltà tecniche. L'argomento è ampiamente trattato al paragrafo 2.3.3.b.

La Tabella 34 riporta alcune informazioni statistiche per ciascun punto di campionamento della rete di monitoraggio delle acque di transizione.



Nota: (*)A causa di forza maggiore non è stato possibile eseguire il campionamento in alcune stazioni.

Figura 17 - Andamenti temporali dell'O.D. nei punti di campionamento dei corpi idrici di transizione: 2010

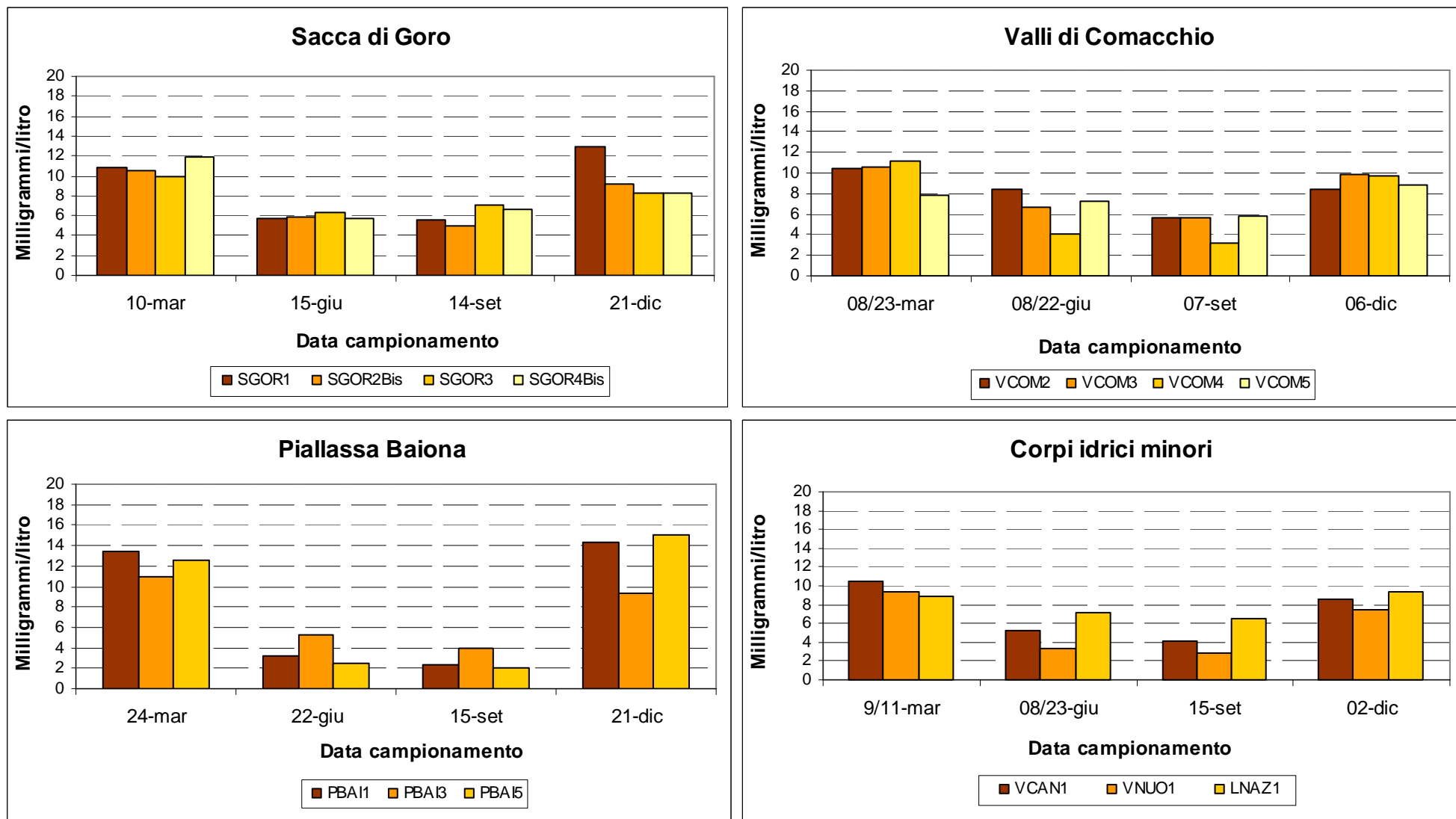
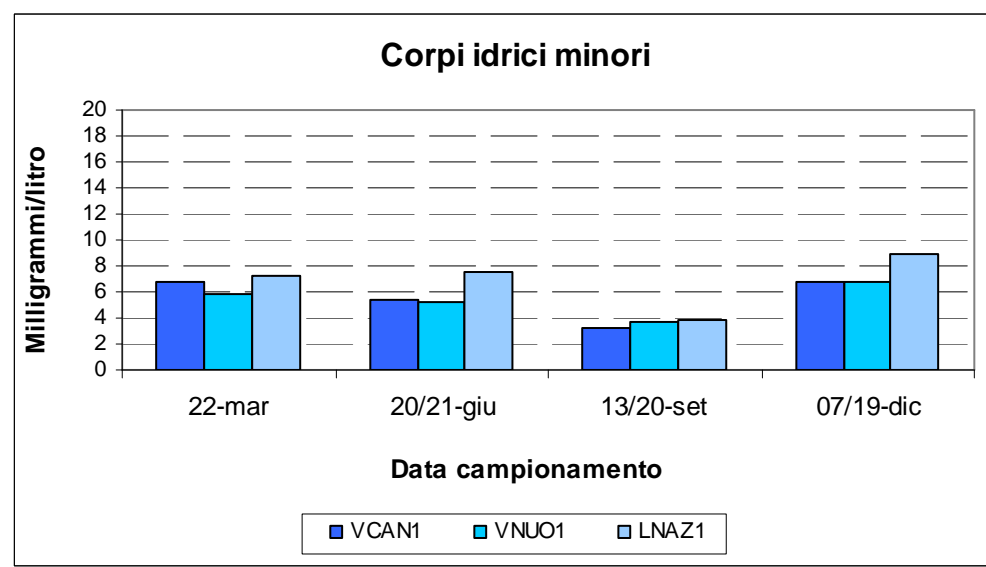
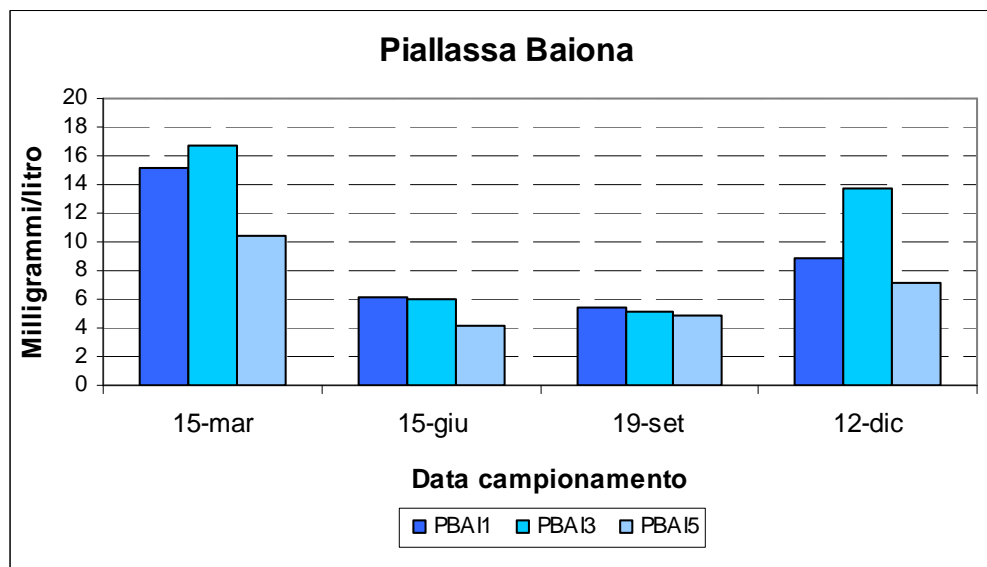
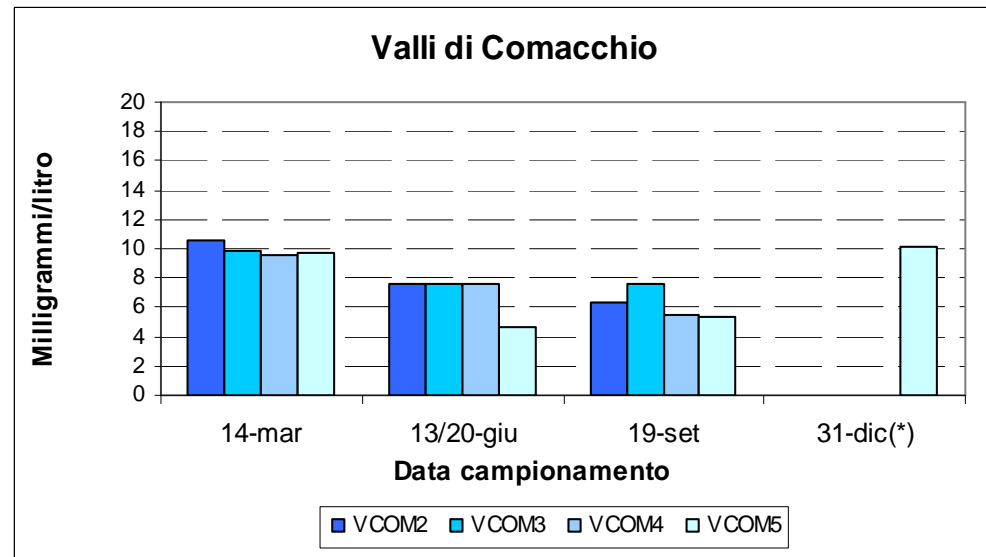
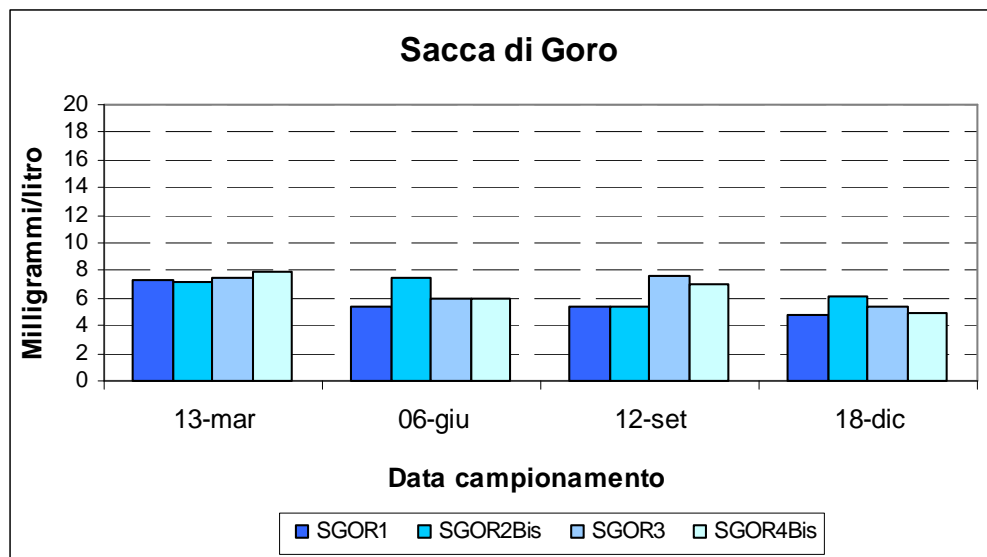


Figura 18 - Andamenti temporali dell'O.D. nei punti di campionamento dei corpi idrici di transizione: 2011



Nota: (*)A causa di forza maggiore non è stato possibile eseguire il campionamento in alcune stazioni.

Figura 19 - Andamenti temporali dell'O.D. nei punti di campionamento dei corpi idrici di transizione: 2012

**Tabella 34 - Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento:
Triennio 2010-2012**

	Statistica		Ossigeno Disciolto (mg/l)		
	Stazione	Funzione statistica	ANNO		
			2010	2011	2012
Sacca di Goro	SGOR1	Media	7.90	8.78	5.70
		Max	9.93	13.00	7.30
		Min	6.21	5.60	4.80
		D.S.	1.89	3.72	1.10
		n. valori	4	4	4
	SGOR2bis	Media	9.93	7.60	6.50
		Max	12.18	10.60	7.40
		Min	7.74	4.90	5.30
		D.S.	1.87	2.69	0.98
		n. valori	4	4	4
	SGOR3	Media	9.74	7.90	6.58
		Max	11.03	9.90	7.60
		Min	8.90	6.30	5.40
		D.S.	0.92	1.57	1.09
		n. valori	4	4	4
	SGOR4bis	Media	10.78	8.10	6.48
Max		15.59	11.90	7.90	
Min		7.57	5.70	5.00	
D.S.		3.75	2.74	1.25	
n. valori		4	4	4	
ValleCantone ValleNuova Lago delle Nazioni	VCAN1	Media	8.28	7.05	5.53
		Max	11.70	10.40	6.70
		Min	4.15	4.10	3.30
		D.S.	3.91	2.91	1.60
		n. valori	4	4	4
	VNUO1	Media	6.93	5.73	5.38
		Max	9.70	9.30	6.70
		Min	3.23	2.80	3.70
		D.S.	3.27	3.18	1.26
LNAZI	Media	9.13	8.00	6.93	
	Max	11.86	9.40	8.9	
	Min	6.03	6.50	3.90	
	D.S.	2.68	1.37	2.13	
	n. valori	4	4	4	
Valli di Comacchio	VCOM2	Media	8.18	8.23	8.17
		Max	10.35	10.40	10.50
		Min	6.79	5.70	6.40
		D.S.	1.91	1.93	2.11
		n. valori	3	4	3
	VCOM3	Media	7.87	8.20	8.33
		Max	10.56	10.60	9.80
		Min	6.34	5.60	7.60
		D.S.	2.33	2.43	1.27
		n. valori	3	4	3
	VCOM4	Media	7.51	7.05	7.57
		Max	10.78	11.20	9.60
		Min	4.89	3.20	5.50
		D.S.	3.00	3.99	2.05
		n. valori	3	4	3
VCOM5	Media	7.69	7.43	7.48	
	Max	9.35	8.90	10.20	
	Min	5.74	5.80	4.60	
	D.S.	1.59	1.29	2.88	
	n. valori	4	4	4	
Piallassa Batona	PBAI1	Media	10.71	8.32	8.85
		Max	11.95	14.26	15.09
		Min	9.04	2.40	5.36
		D.S.	1.22	6.41	4.42
		n. valori	4	4	4
	PBAI3	Media	8.76	7.33	10.42
		Max	10.01	10.88	16.77
		Min	6.18	3.90	5.21
		D.S.	1.76	3.29	5.69
n. valori		4	4	4	
PBAI5	Media	8.35	8.06	6.61	
	Max	10.80	15.10	10.37	
	Min	7.40	2.02	4.10	
	D.S.	1.64	6.77	2.82	
	n. valori	4	4	4	

2.3.2.c Salinità

I valori di salinità si riferiscono a determinazioni effettuate su campioni di acqua prelevati nello strato superficiale.

I grafici da Figura 20 a Figura 22 mostrano i valori di salinità rilevati a frequenza trimestrale nel triennio 2010-2012 nei corpi idrici di transizione.

La salinità delle acque di transizione è dipendente dagli apporti di acqua dai fiumi (spesso regolati dall'uomo mediante dispositivi idraulici), di acqua dal mare, dalle precipitazioni atmosferiche e dal processo di evaporazione.

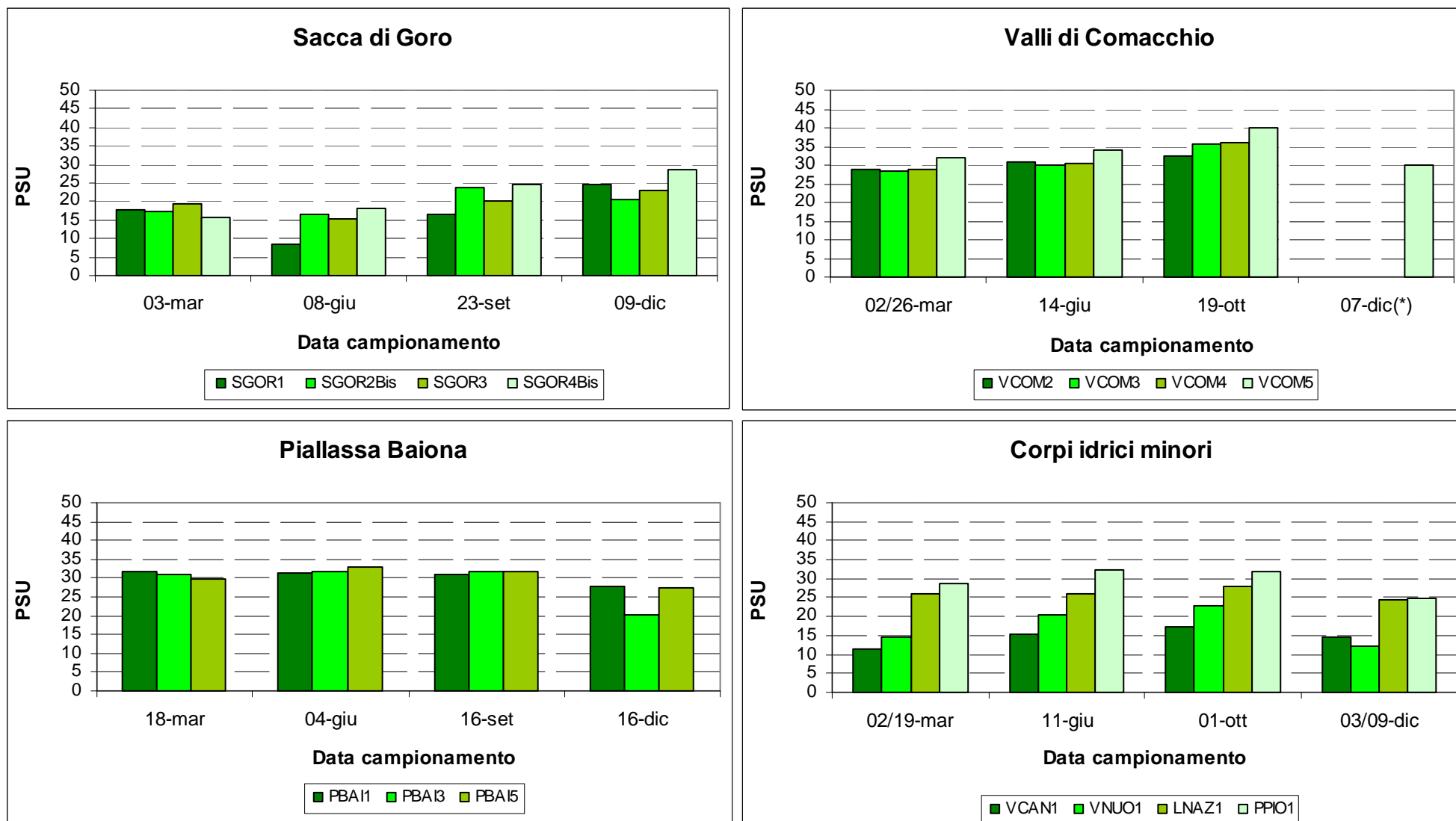
Generalmente i valori di salinità più elevati si riscontrano nei periodi estivi, ove gli apporti fluviali sono contenuti ed il fenomeno dell'evaporazione è più pressante a causa di temperature elevate. Nei periodi primaverili ed autunnali, invece, i valori di salinità tendono a diminuire, grazie ad un apporto fluviale maggiore ed a precipitazioni atmosferiche più abbondanti rispetto agli altri periodi dell'anno.

Nelle Valli di Comacchio la stazione VCOM5 (99500500-Valle Campo) è campionata in periodi differenti anche di 10-20 giorni rispetto alle altre; per questo motivo i valori di salinità della stazione VCOM5 (99500500-Valle Campo) in alcuni casi non sono simili con quelli delle altre stazioni che sono invece campionate nello stesso giorno.

Inoltre, a causa di forza maggiore, nel mese di dicembre 2010 e 2012 è stato effettuato solo il campionamento nella stazione VCOM5; le altre stazioni non sono state campionate.

Nei periodi estivi, l'elevata salinità presente nelle Valli di Comacchio è dovuta al fatto che non sono attivati i dispositivi idraulici che consentono apporti di acque dolci dal fiume Reno; per mitigare l'eccesso di salinità si ricorre all'acqua di mare.

La Tabella 35 riporta alcune elaborazioni statistiche per ciascun punto di campionamento della rete di monitoraggio delle acque di transizione.



Nota: (*)A causa di forza maggiore non è stato possibile eseguire il campionamento in alcune stazioni.

Figura 20 - Andamenti temporali della salinità nei punti di campionamento dei corpi idrici di transizione: 2010

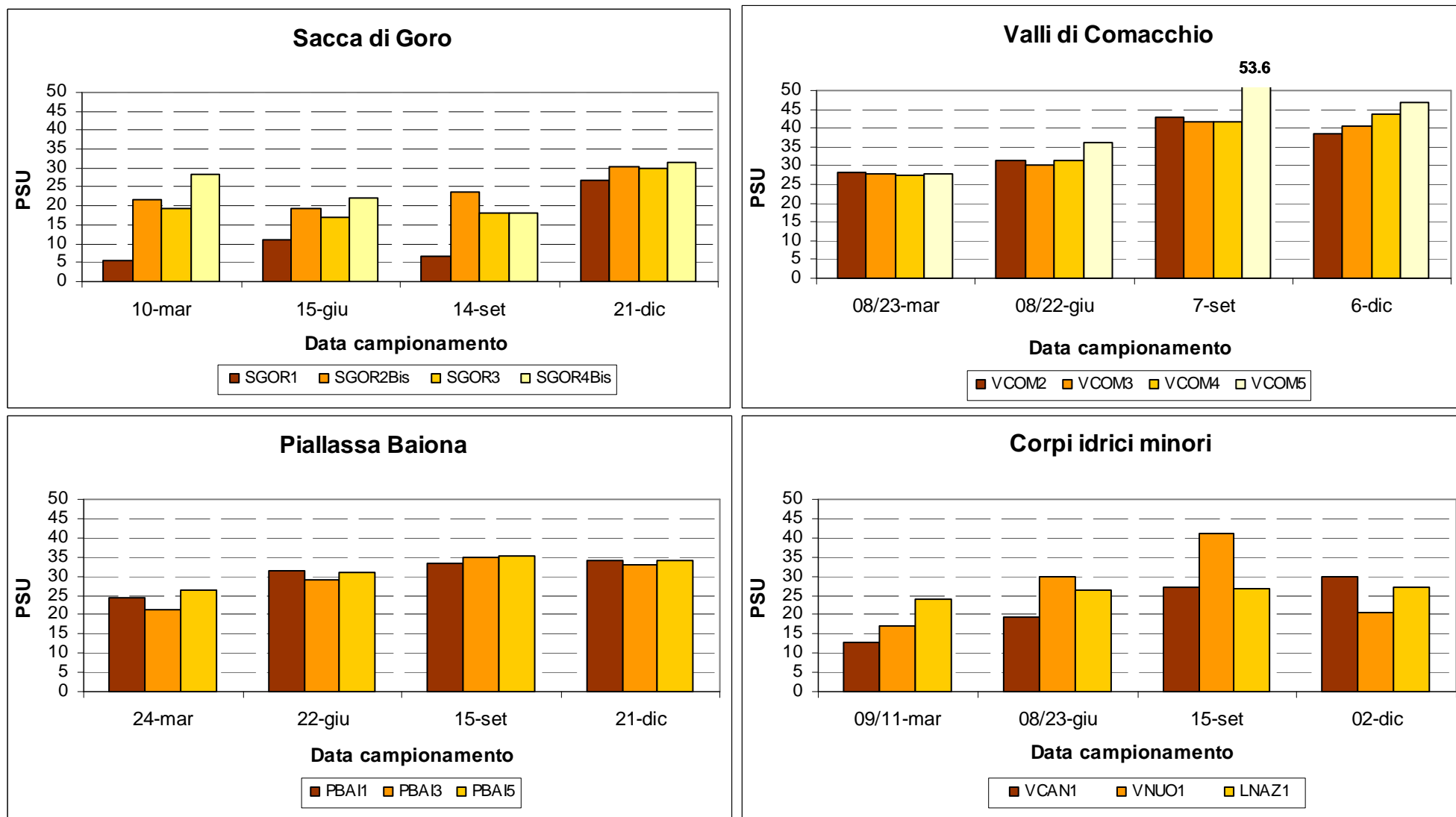
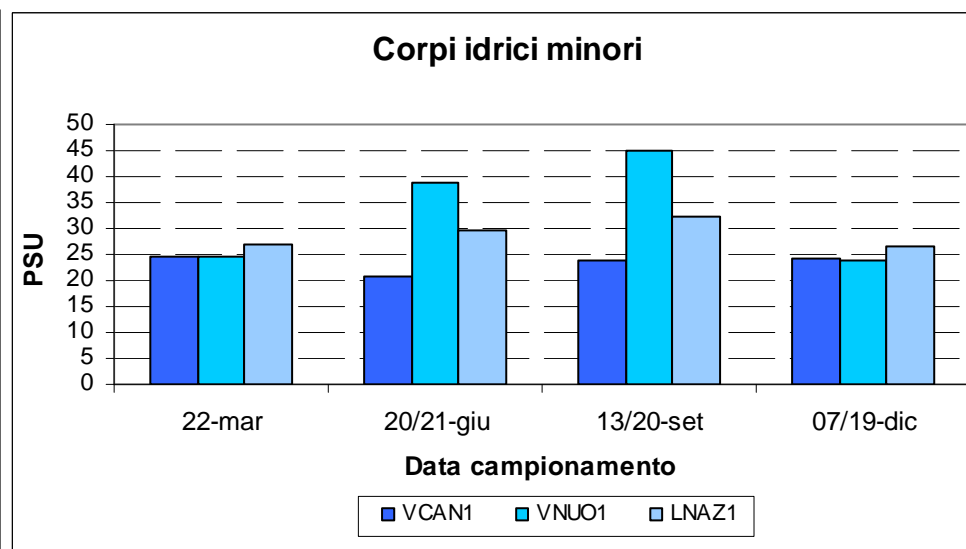
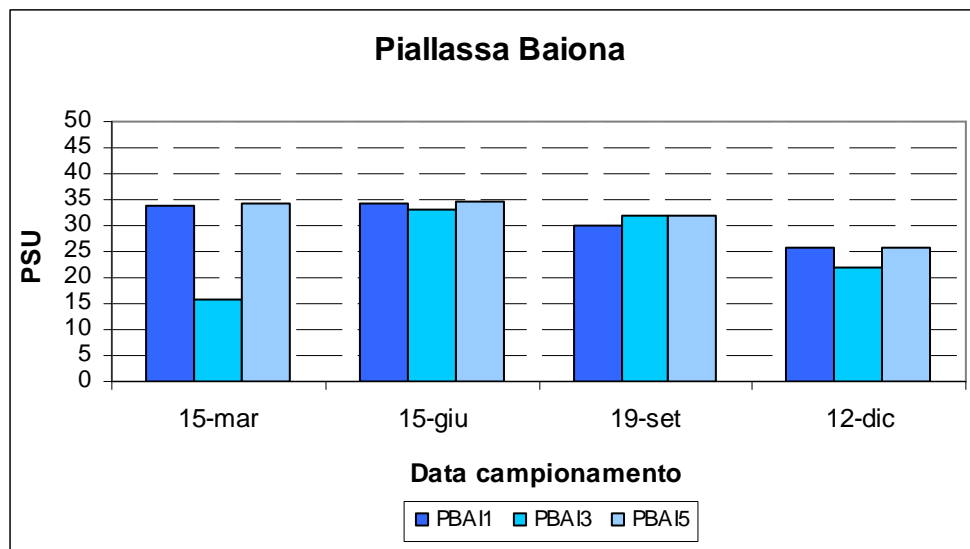
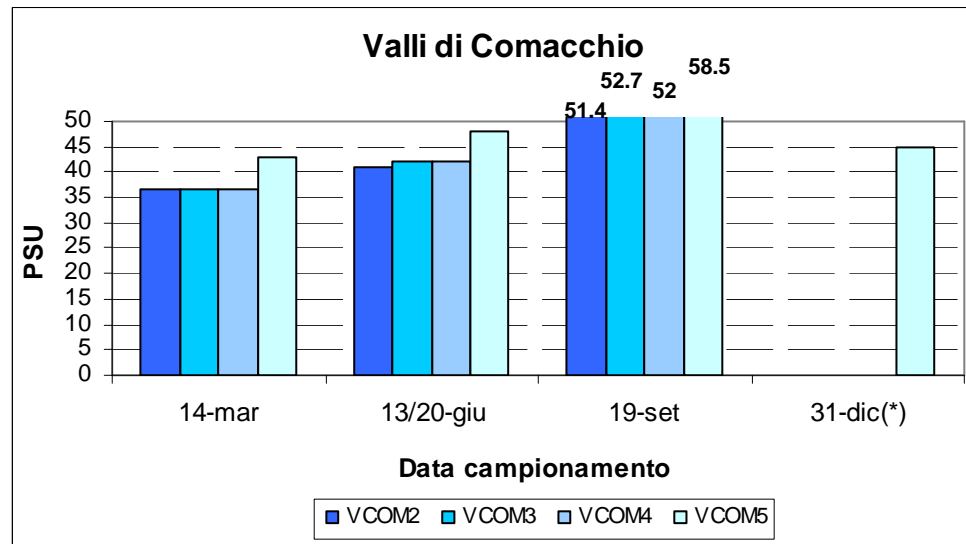
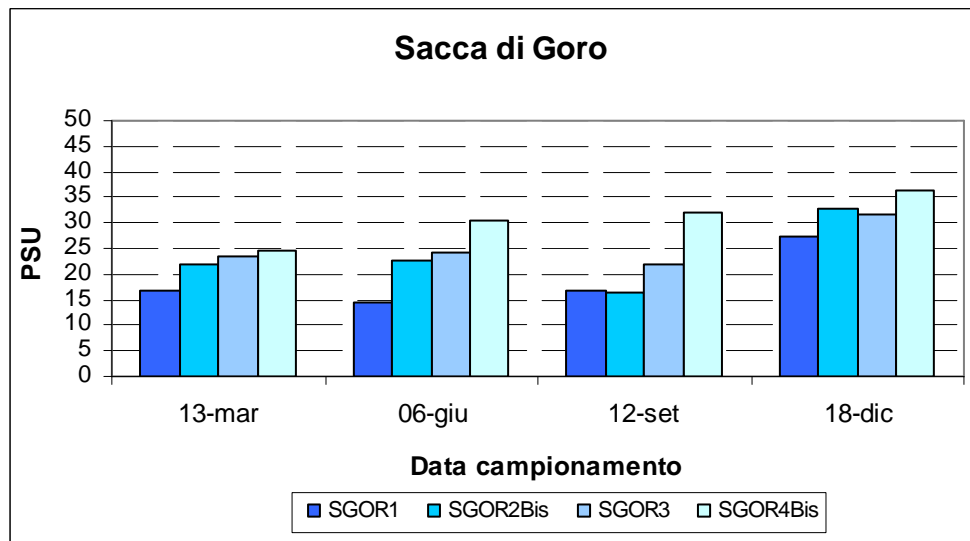


Figura 21 - Andamenti temporali della salinità nei punti di campionamento dei corpi idrici di transizione: 2011



Nota: (*)A causa di forza maggiore non è stato possibile eseguire il campionamento in alcune stazioni.

Figura 22 - Andamenti temporali della salinità nei punti di campionamento dei corpi idrici di transizione: 2012

**Tabella 35 - Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento:
Triennio 2010-2012**

	Statistica		Salinità (PSU)		
	Stazione	Funzione statistica	ANNO		
			2010	2011	2012
Sacca di Goro	SGOR1	Media	16.82	12.48	18.90
		Max	24.60	26.70	27.30
		Min	8.31	5.60	14.50
		D.S.	6.69	9.75	5.71
		n. valori	4	4	4
	SGOR2bis	Media	19.50	23.68	23.45
		Max	23.90	30.50	32.70
		Min	16.37	19.10	16.60
		D.S.	3.40	4.89	6.72
		n. valori	4	4	4
	SGOR3	Media	19.45	21.00	25.38
		Max	23.13	29.80	31.80
		Min	15.16	16.80	22.00
		D.S.	3.29	5.96	4.38
		n. valori	4	4	4
	SGOR4bis	Media	21.69	25.03	30.90
Max		28.48	31.60	36.50	
Min		15.61	18.00	24.70	
D.S.		5.88	6.16	4.89	
n. valori		4	4	4	
Valle Cantone	VCAN1	Media	14.69	22.25	23.38
		Max	17.34	29.80	24.60
		Min	11.61	12.80	20.80
		D.S.	2.39	7.75	1.74
		n. valori	4	4	4
Valle Nuova	VNUO1	Media	17.55	27.15	33.18
		Max	22.76	41.00	45.10
		Min	12.26	16.90	24.00
		D.S.	4.88	10.75	10.55
		n. valori	4	4	4
Lago delle Nazioni	LNAZ1	Media	26.11	26.03	28.80
		Max	28.01	27.10	32.20
		Min	24.40	24.10	26.60
		D.S.	1.48	1.34	2.61
		n. valori	4	4	4
Valli di Comacchio	VCOM2	Media	30.67	35.18	43.00
		Max	32.34	43.00	51.40
		Min	28.99	28.00	36.60
		D.S.	1.68	6.82	7.60
		n. valori	3	4	3
	VCOM3	Media	31.16	35.00	43.83
		Max	35.41	41.60	52.70
		Min	28.21	27.80	36.80
		D.S.	3.77	6.97	8.11
		n. valori	3	4	3
	VCOM4	Media	31.90	35.95	43.57
		Max	36.16	43.60	52.00
		Min	28.97	27.30	36.70
		D.S.	3.78	7.89	7.77
		n. valori	3	4	3
	VCOM5	Media	33.96	41.13	48.65
Max		39.89	53.60	58.50	
Min		30.10	27.80	43.10	
D.S.		4.24	11.44	6.87	
n. valori		4	4	4	
Piadassa Baiona	PBAI1	Media	30.45	30.85	31.01
		Max	31.70	34.20	34.20
		Min	27.80	24.40	25.72
		D.S.	1.79	4.47	4.00
		n. valori	4	4	4
	PBAI3	Media	28.63	29.55	25.61
		Max	31.60	34.70	33.10
		Min	20.20	21.40	15.60
		D.S.	5.62	5.92	8.37
		n. valori	4	4	4
	PBAI5	Media	30.43	31.73	31.72
		Max	32.80	35.46	34.60
Min		27.50	26.30	25.90	
D.S.		2.31	4.07	4.03	
n. valori		4	4	4	

2.3.2.d Fosforo

La concentrazione del fosforo in ambienti semi-chiusi come le acque di transizione è influenzata dagli apporti di acqua dai fiumi e dalle diverse correlazioni esistenti tra i diversi fattori biotici e abiotici del sistema.

Vengono ricercate 3 forme di fosforo:

- P-PO₄;
- P totale;
- P totale disciolto.

Osservando i grafici di Figura 23, Figura 26 e Figura 29 si notano concentrazioni di P-PO₄ spesso inferiori al limite di rilevabilità strumentale. Per le Valli di Comacchio si osservano valori di P-PO₄ sempre inferiori al limite di rilevabilità strumentale.

Il P-PO₄ è uno degli elementi fisico-chimici a sostegno degli elementi di qualità biologica che concorre alla classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici di transizione. Per questo elemento, il D. M. 260/10 definisce il limite di classe per gli ambienti con salinità maggiore di 30 psu.

Osservando i grafici di Figura 24, Figura 27 e Figura 30, si notano concentrazioni di P-tot generalmente inferiori a 175 µg/l. Si distinguono i valori di concentrazione nelle Valli di Comacchio che, nel mese di ottobre 2010, superano i 300 µg/l.

La Figura 25, Figura 28 e Figura 31 riportano i valori di concentrazione del P-tot disciolto rilevato con frequenza trimestrale nell'arco temporale 2010-2012.

La Tabella 36 e Tabella 37 riportano alcune informazioni statistiche per ciascun punto di campionamento.

Nella Tabella 38 si riporta la valutazione del valore medio/anno del P-PO₄ rispetto al valore medio/anno di salinità per ciascun punto di campionamento appartenente alla rete di monitoraggio delle acque di transizione.

In tab. 4.4.2/a del D.M. 260/10 sono riportati i limiti di classe degli elementi fisico-chimici a sostegno degli elementi di qualità biologica per la classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici di transizione.

I valori medi di P-PO₄ che superano il limite di classe (salinità >30psu; 15 µg/l) sono evidenziati in giallo nella Tabella 38.

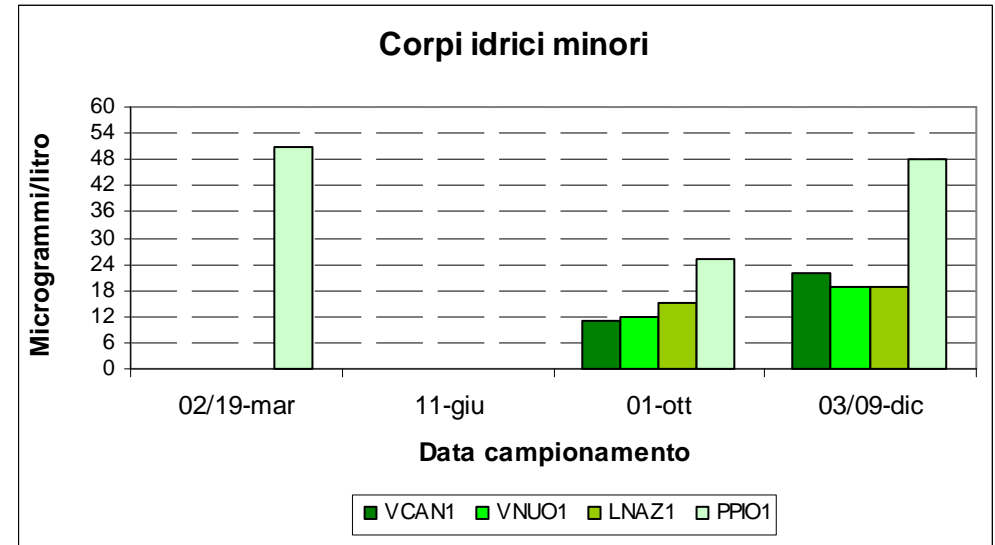
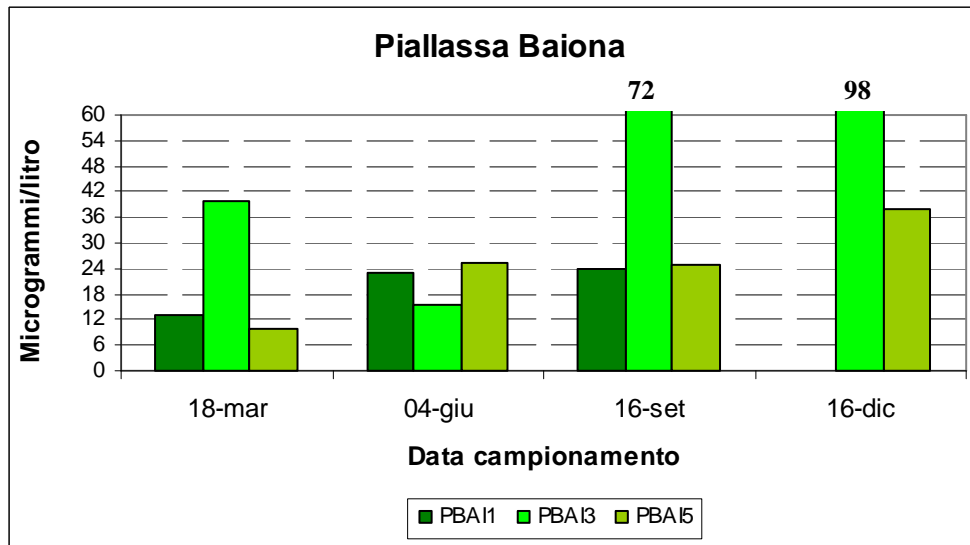
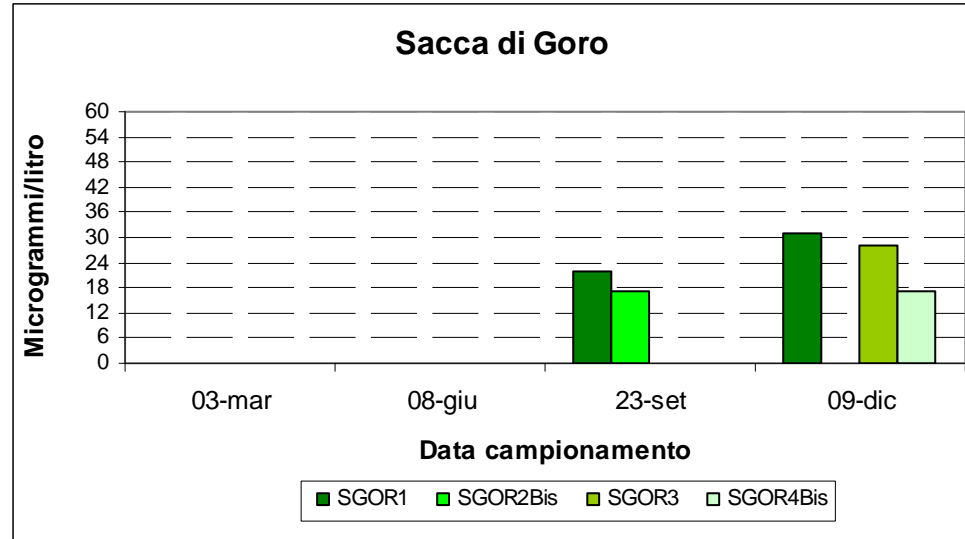
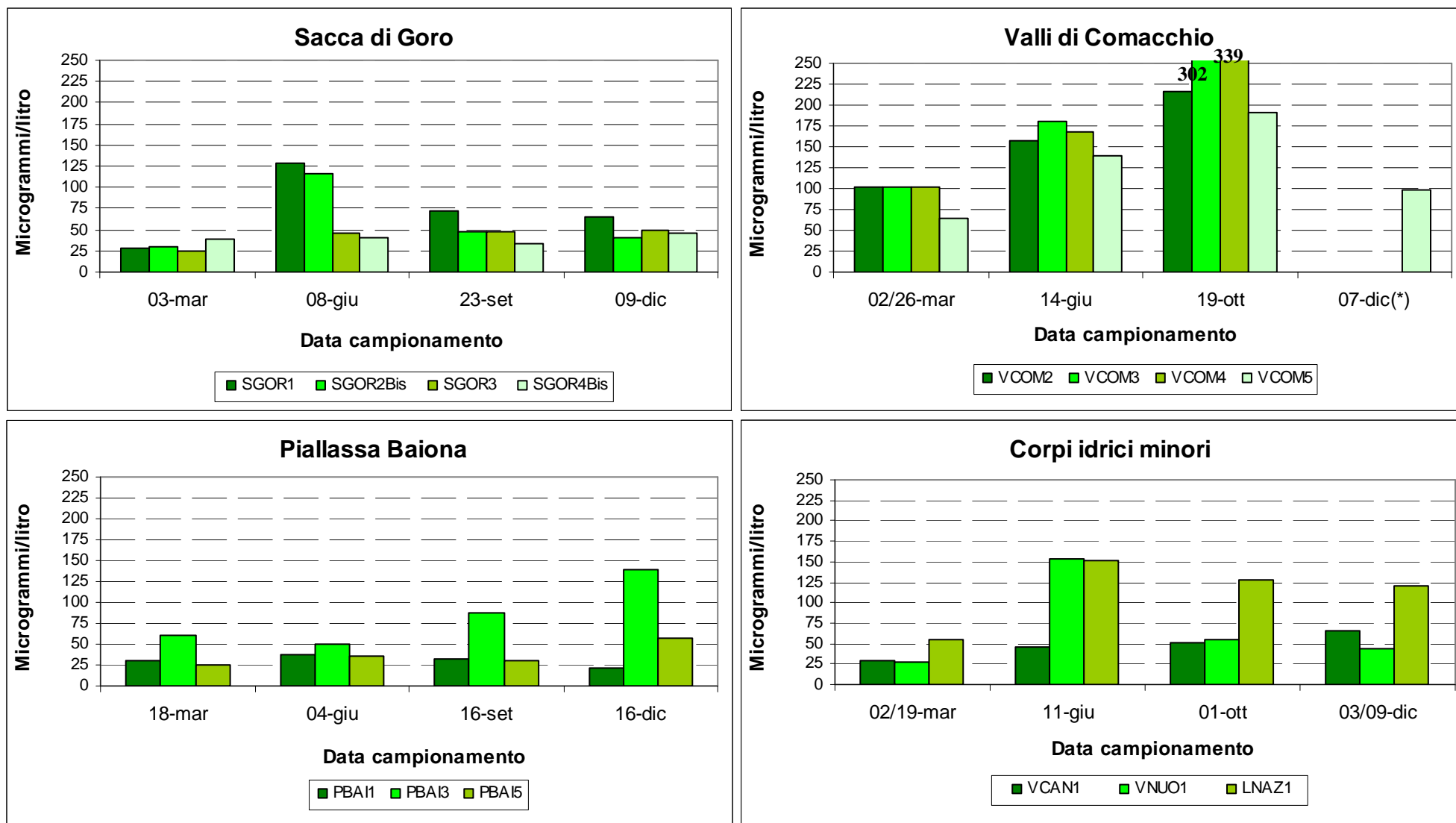
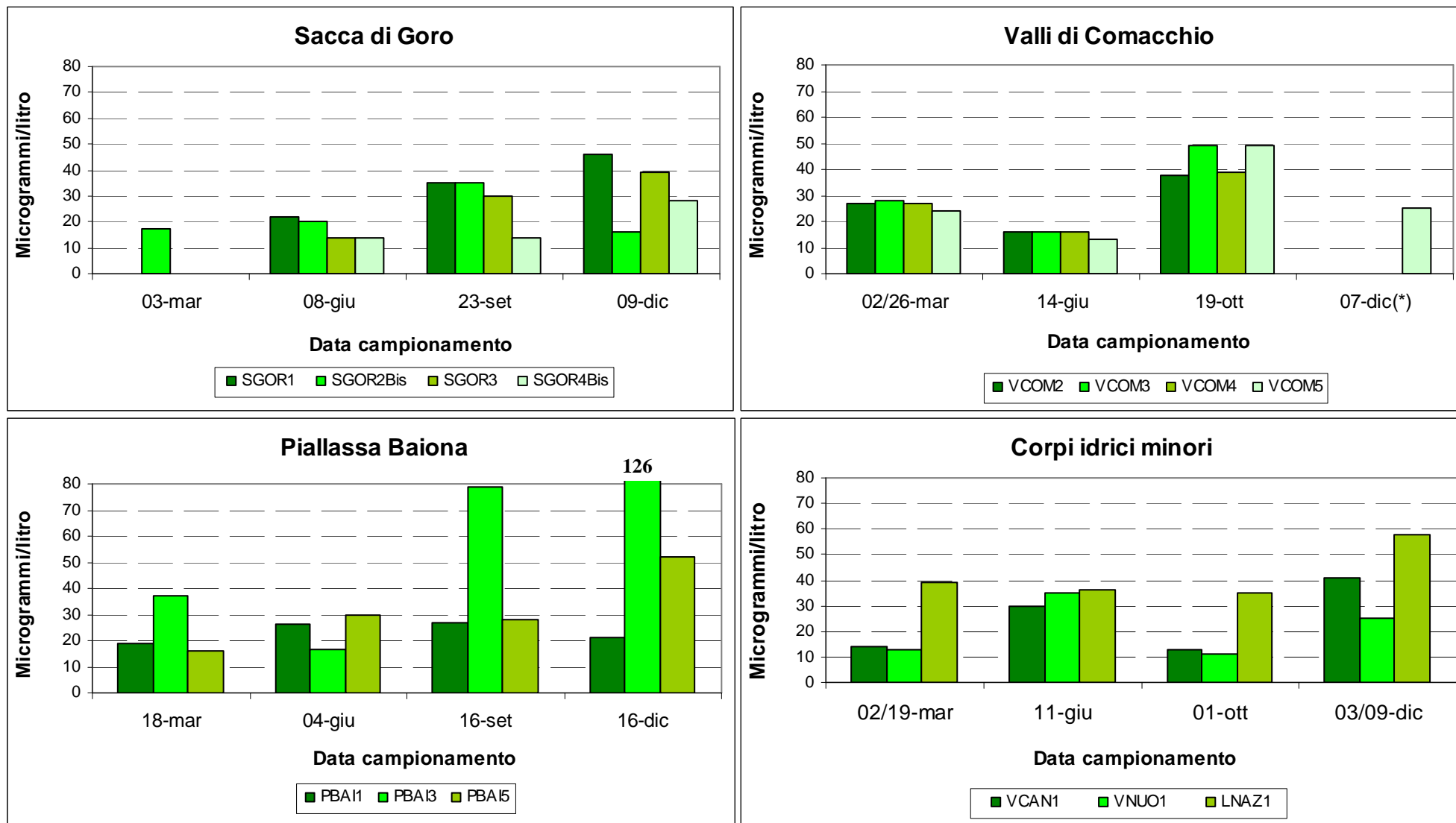


Figura 23 - Andamenti temporali del P-PO4 nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione: 2010



Nota: (*)A causa di forza maggiore non è stato possibile eseguire il campionamento in alcune stazioni.

Figura 24 - Andamenti temporali del P-tot nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione: 2010



Nota: (*)A causa di forza maggiore non è stato possibile eseguire il campionamento in alcune stazioni.

Figura 25 - Andamenti temporali del P-tot disciolto nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione: 2010

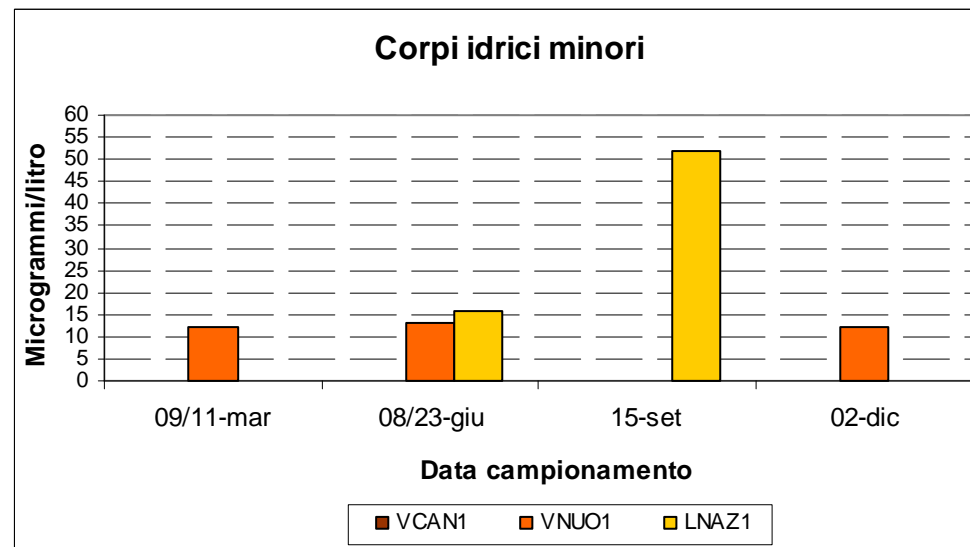
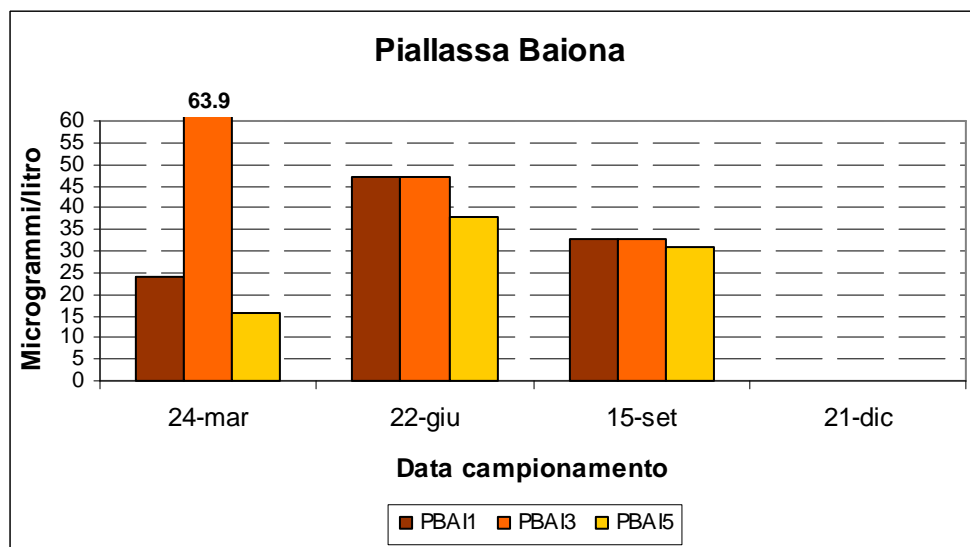
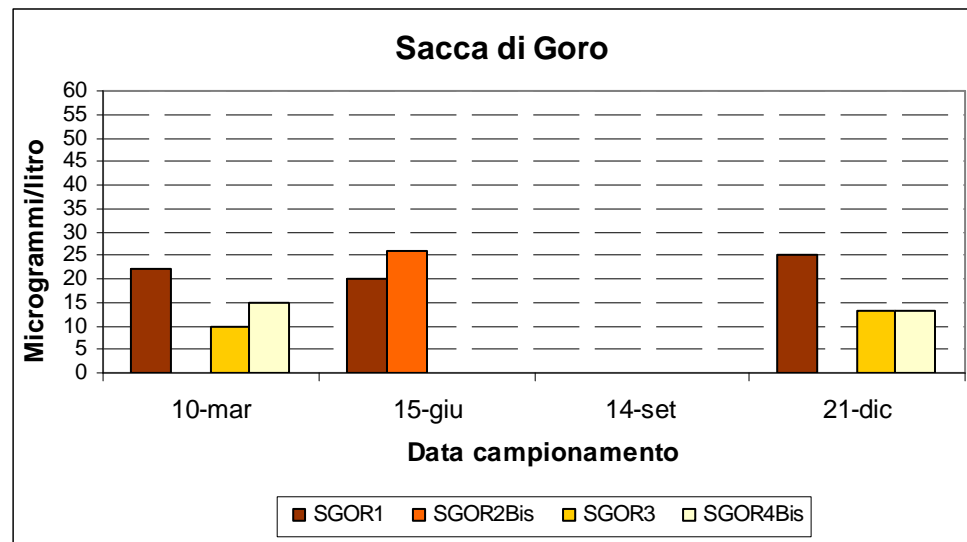


Figura 26 - Andamenti temporali del P-PO₄ nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione: 2011

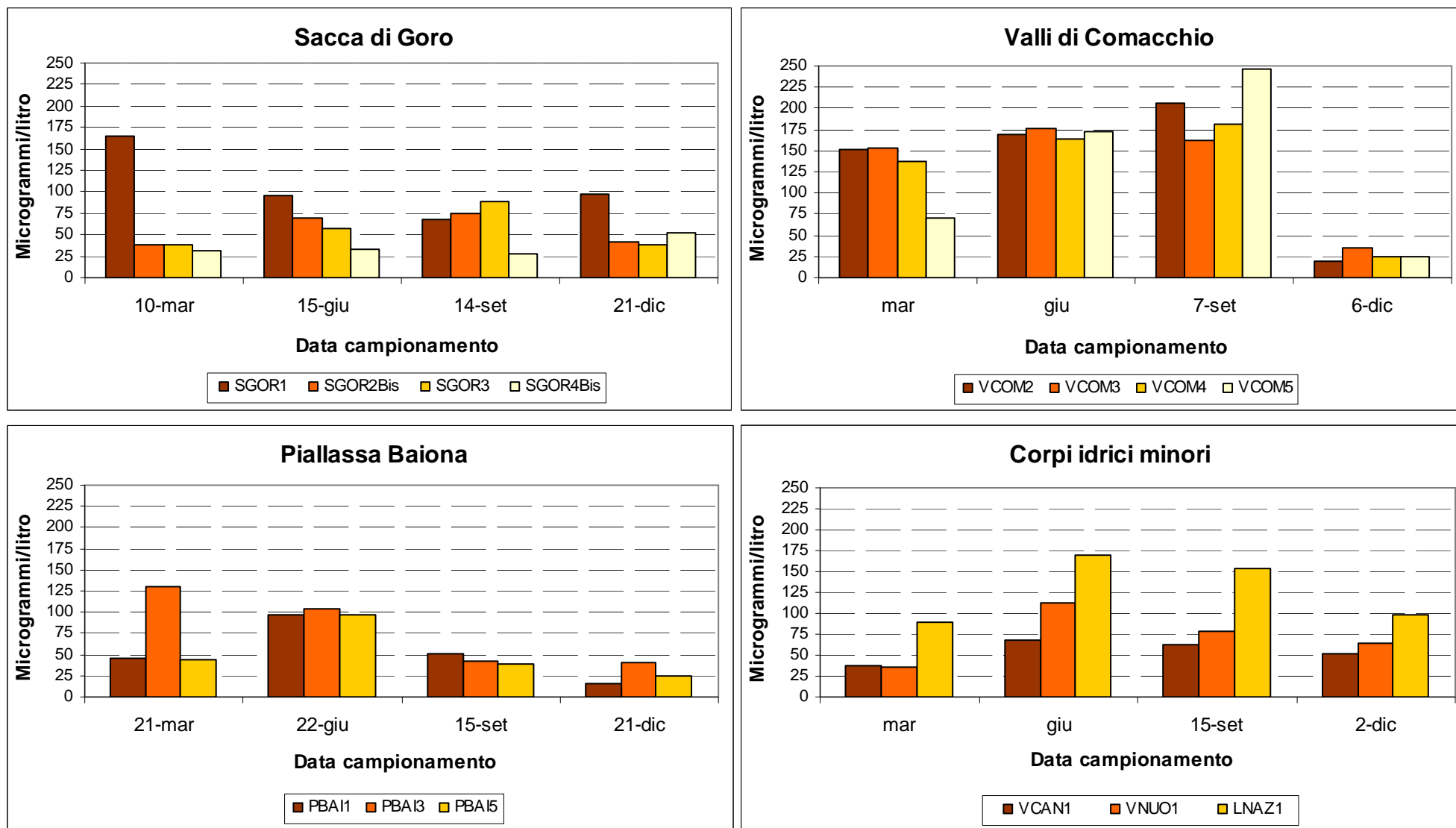


Figura 27 - Andamenti temporali del P-tot nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione: 2011

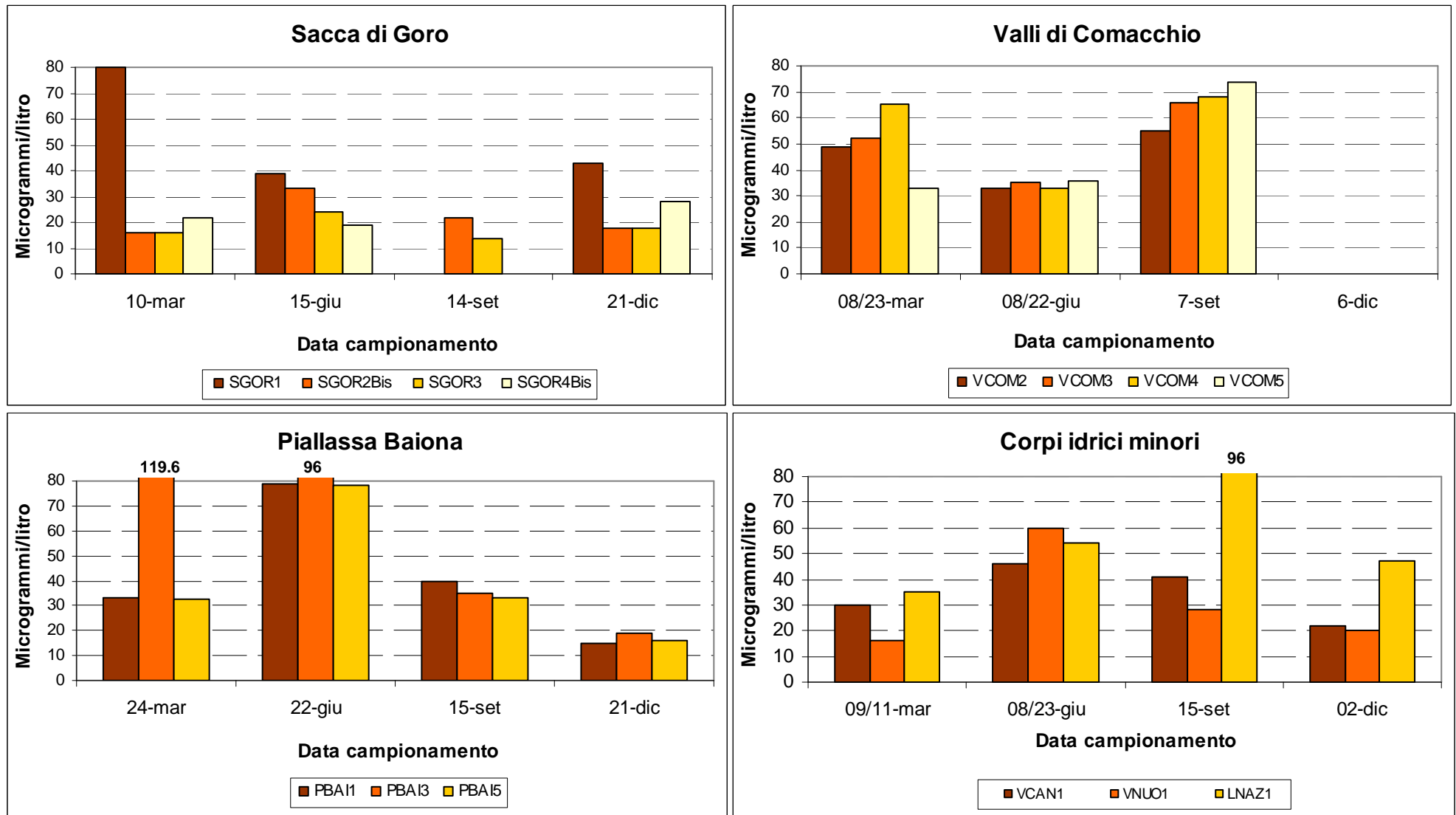


Figura 28 - Andamenti temporali del P-tot disciolto nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione: 2011

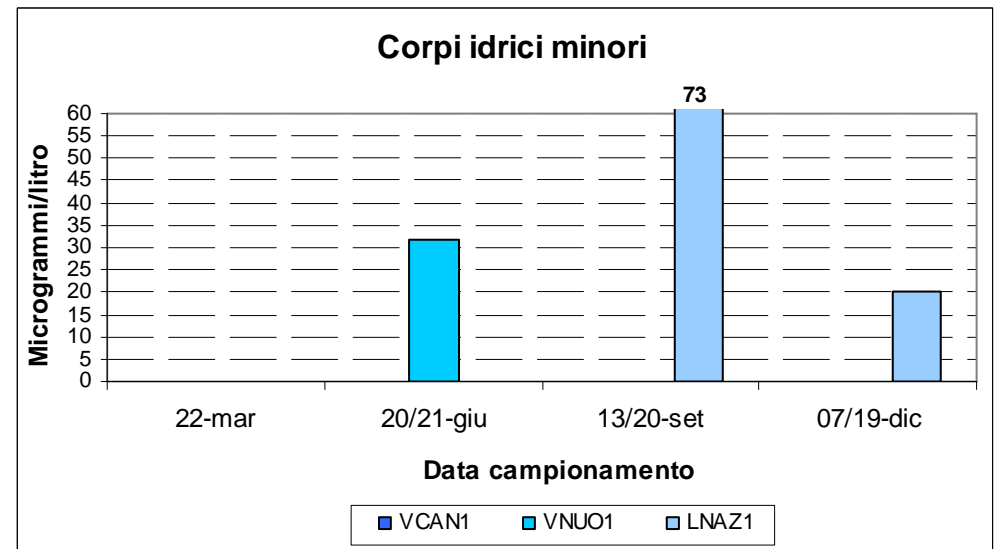
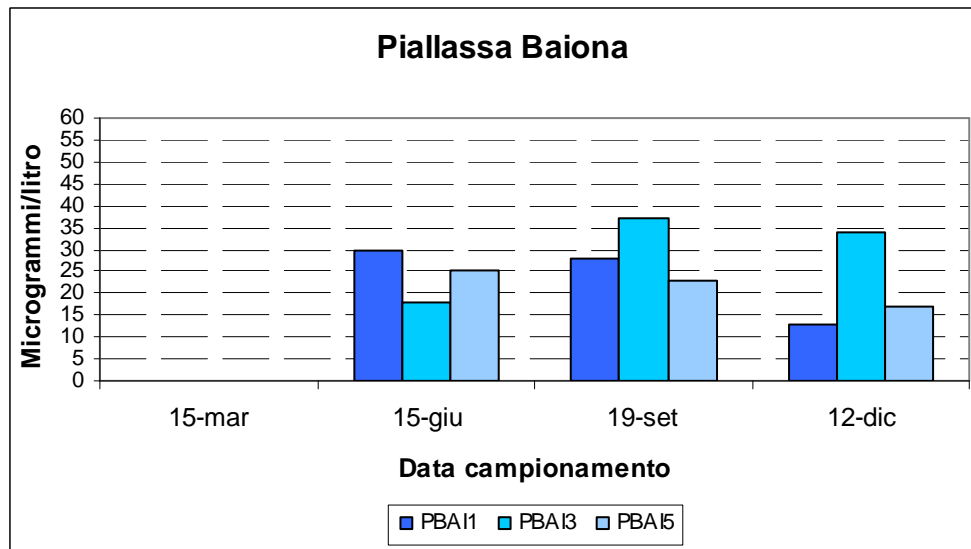
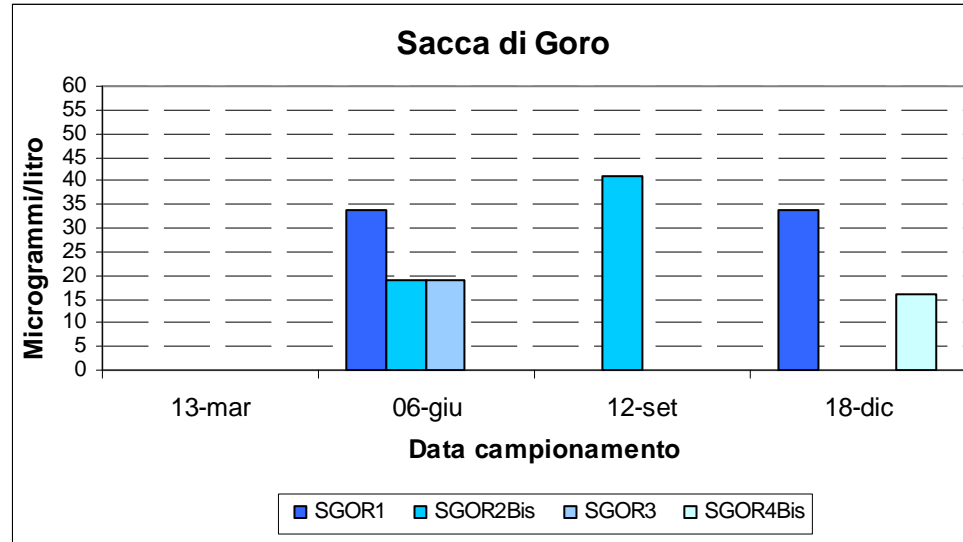
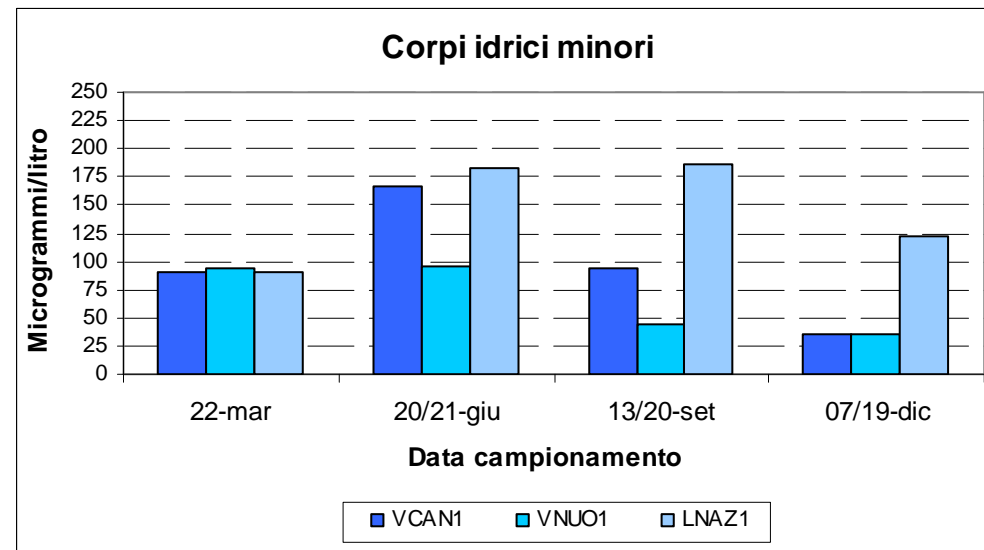
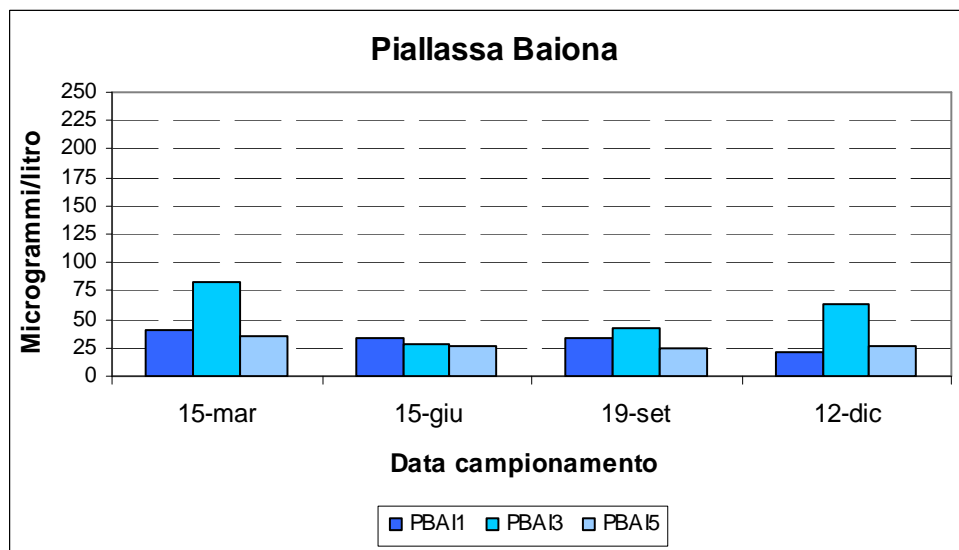
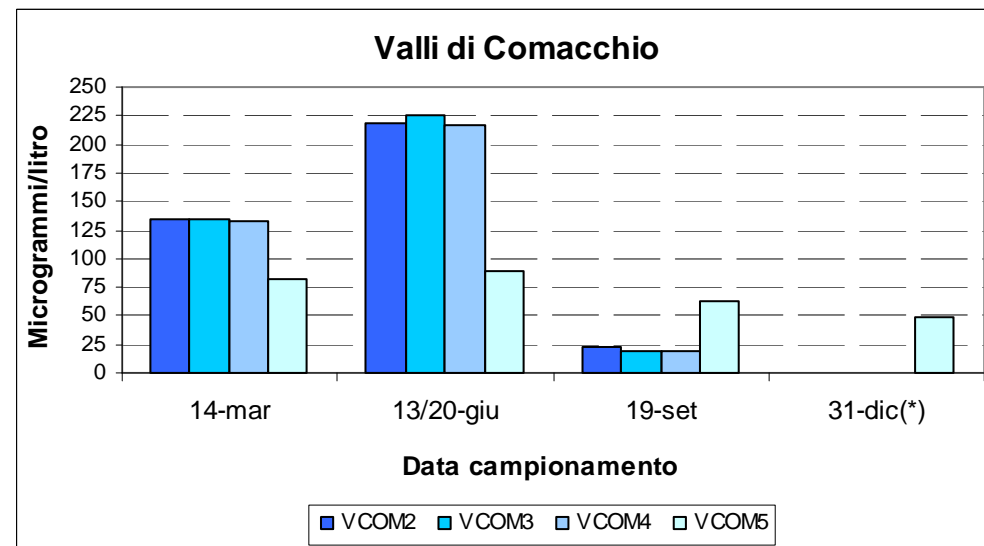
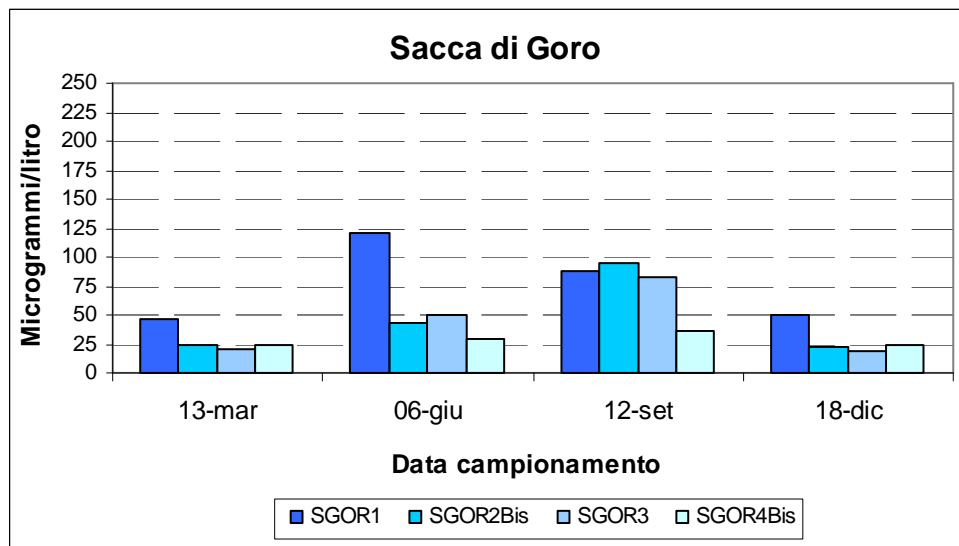
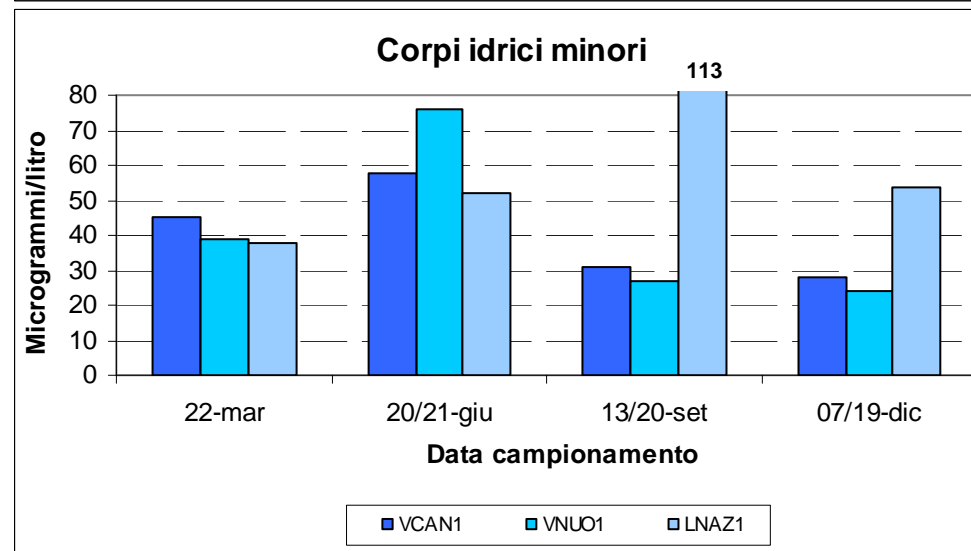
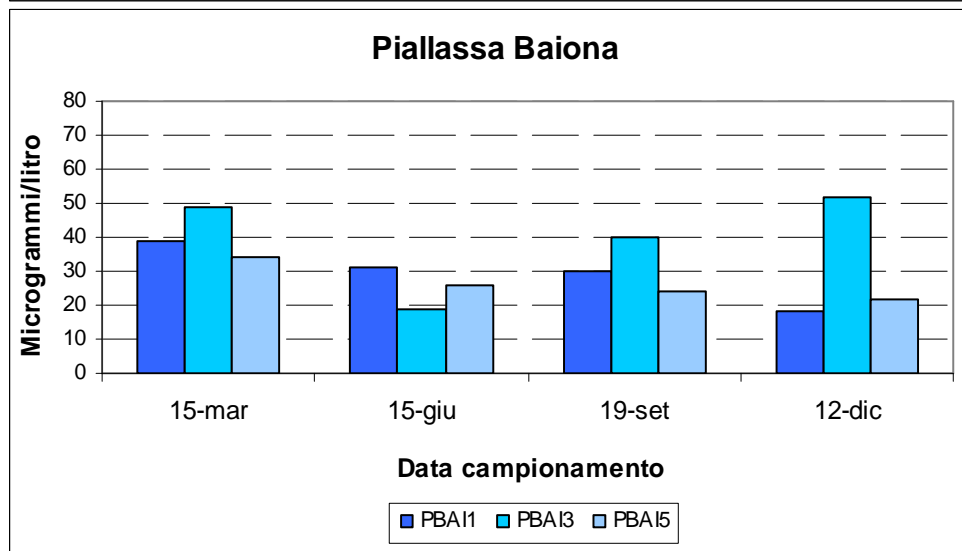
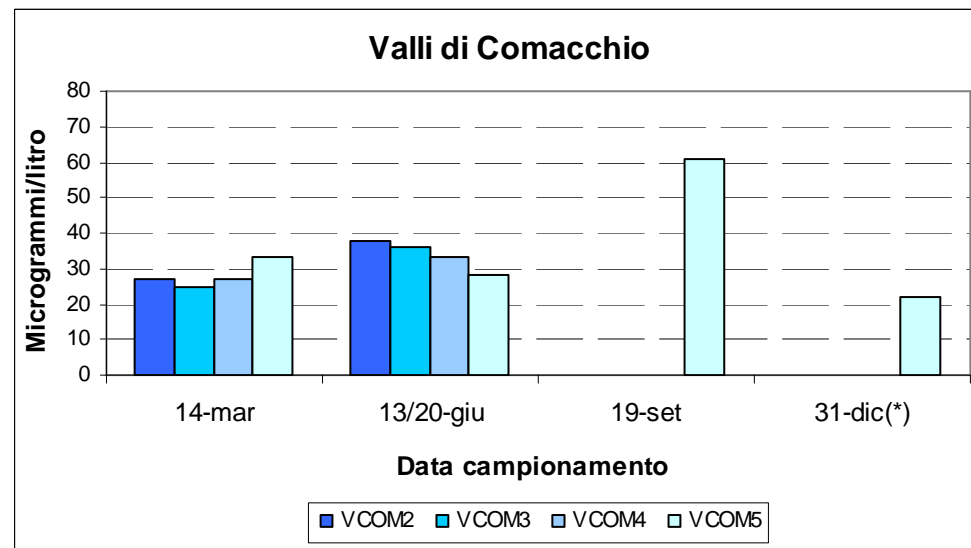
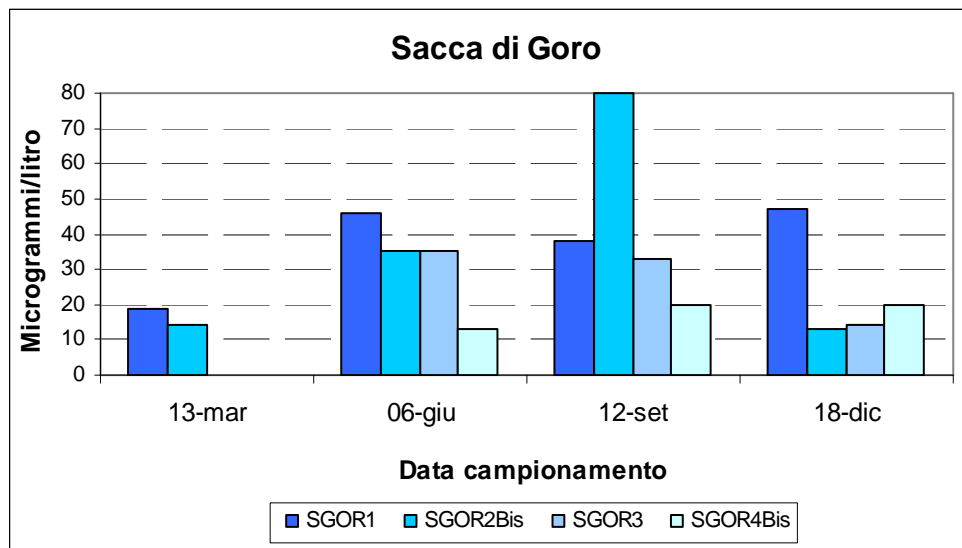


Figura 29 - Andamenti temporali del P-PO₄ nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione: 2012



Nota: (*)A causa di forza maggiore non è stato possibile eseguire il campionamento in alcune stazioni.

Figura 30 - Andamenti temporali del P-tot nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione: 2012



Nota: (*)A causa di forza maggiore non è stato possibile eseguire il campionamento in alcune stazioni.

Figura 31 - Andamenti temporali del P-tot disciolto nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione: 2012

Tabella 36 - P-PO₄; Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento: Triennio 2010-2012

	Statistica		P-PO ₄ (µg/l)		
	Stazione	Funzione statistica	ANNO		
			2010	2011	2012
Sacca di Goro	SGOR1	Media	15.75	18.00	19.50
		Max	31.00	25.00	34.00
		Min	<10	<10	<10
		D.S.	12.95	8.91	16.74
		n. valori	4	4	4
	SGOR2bis	Media	8.00	10.25	17.50
		Max	17.00	26.00	41.00
		Min	<10	<10	<10
		D.S.	6.00	10.50	17.00
		n. valori	4	4	4
	SGOR3	Media	10.75	8.25	8.50
		Max	28.00	13.00	19.00
Min		<10	<10	<10	
D.S.		11.50	3.95	7.00	
n. valori		4	4	4	
SGOR4bis	Media	8.00	9.50	7.75	
	Max	17.00	15.00	16.00	
	Min	<10	<10	<10	
	D.S.	6.00	5.26	5.50	
	n. valori	4	4	4	
Valle Cantone	VCAN1	Media	10.75	<10	<10
		Max	22.00	<10	<10
		Min	<10	<10	<10
		D.S.	8.02	0.00	0.00
		n. valori	4	4	4
Valle Nuova	VNUO1	Media	10.25	10.50	11.75
		Max	19.00	13.00	32.00
		Min	<10	<10	<10
		D.S.	6.70	3.70	13.50
		n. valori	4	4	4
Lago delle Nazioni	LNAZ1	Media	11.00	19.50	25.75
		Max	19.00	52.00	73.00
		Min	<10	<10	<10
		D.S.	7.12	22.28	32.28
		n. valori	4	4	4
Valli di Comacchio	VCOM2	Media	<10	<10	<10
		Max	<10	<10	<10
		Min	<10	<10	<10
		D.S.	0.00	0.00	0.00
		n. valori	3	4	3
	VCOM3	Media	<10	<10	<10
		Max	<10	<10	<10
		Min	<10	<10	<10
		D.S.	0.00	0.00	0.00
		n. valori	3	4	3
	VCOM4	Media	<10	<10	<10
		Max	<10	<10	<10
Min		<10	<10	<10	
D.S.		0.00	0.00	0.00	
n. valori		3	4	3	
VCOM5	Media	<10	<10	<10	
	Max	<10	<10	<10	
	Min	<10	<10	<10	
	D.S.	0.00	0.00	0.00	
	n. valori	4	4	4	
Pialassa Batona	PBAI1	Media	16.20	27.28	19.00
		Max	24.00	47.00	30.00
		Min	<10	<10	<10
		D.S.	8.95	17.59	12.03
		n. valori	4	4	4
	PBAI3	Media	56.40	37.23	23.50
		Max	98.00	63.90	37.00
		Min	15.60	<10	<10
		D.S.	36.09	24.92	14.89
PBAI5	Media	24.60	22.40	17.50	
	Max	38.00	38.00	25.00	
	Min	10.00	<10	<10	
	D.S.	11.45	14.90	9.00	
n. valori	4	4	4		

**Tabella 37 - P-tot; Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento:
Triennio 2010-2012**

	Statistica		P-tot (µg/l)			P-tot disc. (µg/l)		
	Stazione	Funzione statistica	ANNO					
			2010	2011	2012	2010	2011	2012
Sacca di Goro	SGOR1	Media	73.50	106.50	76.25	27.00	41.75	37.50
		Max	129.00	165.00	120.00	46.00	80.00	47.00
		Min	28.00	68.00	47.00	<10	<10	19.00
		D.S.	41.73	41.27	34.63	17.64	30.67	12.97
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	SGOR2bis	Media	58.75	55.50	46.00	22.00	22.25	35.50
		Max	117.00	74.00	94.00	35.00	33.00	80.00
		Min	30.00	38.00	22.00	16.00	16.00	13.00
		D.S.	39.47	18.63	33.32	8.83	7.59	31.35
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	SGOR3	Media	41.75	55.50	42.75	22.00	18.00	21.75
		Max	50.00	88.00	82.00	39.00	24.00	35.00
Min		24.00	38.00	19.00	<10	14.00	<10	
D.S.		11.95	23.63	29.86	15.34	4.32	14.64	
n. valori		4	4	4	4	4	4	
SGOR4bis	Media	39.50	35.75	29.00	15.25	18.50	14.50	
	Max	46.00	52.00	36.00	28.00	28.00	20.00	
	Min	33.00	27.00	25.00	<10	<10	<10	
	D.S.	5.45	11.12	5.23	9.50	9.75	7.14	
	n. valori	4	4	4	4	4	4	
Valle Cantone	VCAN1	Media	48.25	55.25	96.50	24.50	34.75	40.50
		Max	65.00	68.00	167.00	41.00	46.00	58.00
		Min	30.00	38.00	35.00	13.00	22.00	28.00
		D.S.	14.52	13.30	54.16	13.48	10.81	13.82
		n. valori	4	4	4	4	4	4
Valle Nuova	VNUO1	Media	70.00	73.00	67.50	21.00	31.00	41.50
		Max	153.00	113.00	96.00	35.00	60.00	76.00
		Min	28.00	35.00	36.00	11.00	16.00	24.00
		D.S.	56.43	32.37	31.93	11.20	19.97	23.90
		n. valori	4	4	4	4	4	4
Lago delle Nazioni	LNAZI	Media	113.75	128.25	145.75	42.00	58.00	64.25
		Max	151.00	170.00	187.00	58.00	96.00	113.00
		Min	55.00	90.00	90.00	35.00	35.00	38.00
		D.S.	41.21	39.69	47.31	10.80	26.52	33.27
		n. valori	4	4	4	4	4	4
Valli di Comacchio	VCOM2	Media	158.33	136.50	125.33	27.00	35.50	23.33
		Max	216.00	206.00	219.00	38.00	55.00	38.00
		Min	102.00	20.00	22.00	16.00	<10	<10
		D.S.	57.01	80.97	98.86	11.00	22.35	16.80
		n. valori	3	4	3	3	4	3
	VCOM3	Media	195.00	132.00	126.67	31.00	39.50	22.00
		Max	302.00	176.00	225.00	49.00	66.00	36.00
		Min	102.00	36.00	20.00	16.00	<10	<10
		D.S.	100.73	64.64	102.75	16.70	26.26	15.72
		n. valori	3	4	3	3	4	3
	VCOM4	Media	202.33	126.75	122.67	27.33	42.75	21.67
		Max	339.00	181.00	216.00	39.00	68.00	33.00
Min		101.00	25.00	20.00	16.00	<10	<10	
D.S.		122.87	70.21	98.33	11.50	29.74	14.74	
n. valori		3	4	3	3	4	3	
VCOM5	Media	123.50	128.75	71.00	27.75	37.00	36.00	
	Max	191.00	246.00	90.00	49.00	74.00	61.00	
	Min	65.00	25.00	49.00	13.00	<10	22.00	
	D.S.	54.22	99.67	18.53	15.17	28.34	17.26	
	n. valori	4	4	4	4	4	4	
Piallassa Batona	PBAI1	Media	30.60	52.23	32.00	23.35	41.73	29.50
		Max	37.40	97.00	40.00	27.00	79.00	39.00
		Min	22.00	16.00	21.00	19.00	15.00	18.00
		D.S.	6.49	33.53	7.96	3.96	26.98	8.66
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	PBAI3	Media	84.08	78.75	54.25	64.60	67.40	40.00
		Max	140.00	130.00	82.00	126.00	119.60	52.00
		Min	49.30	40.00	28.00	16.40	19.00	19.00
		D.S.	40.52	44.97	23.67	48.52	48.08	14.90
n. valori	4	4	4	4	4	4		
PBAI5	Media	37.43	50.58	28.75	31.45	39.95	26.50	
	Max	58.00	96.00	36.00	52.00	78.00	34.00	
	Min	25.00	25.00	25.00	16.00	16.00	22.00	
	D.S.	14.40	31.24	4.92	15.01	26.59	5.26	
n. valori	4	4	4	4	4	4		

Tabella 38 - P-PO₄ e Salinità; Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento: Triennio 2010-2012

Stazione	Parametri	ANNO			Triennio 2010-2012
		2010	2011	2012	
99100100 SGOR1	Media Salinità	16.82	12.48	18.9	16.07
	Media P-PO4	15.75	18	19.5	17.75
	n. valori	4	4	4	12
99100201 SGOR2bis	Media Salinità	19.5	23.68	23.45	22.21
	Media P-PO4	<10	10.25	17.5	13.88
	n. valori	4	4	4	12
99100300 SGOR3	Media Salinità	19.45	21	25.38	21.94
	Media P-PO4	10.75	<10	<10	10.75
	n. valori	4	4	4	12
99100401 SGOR4bis	Media Salinità	21.69	25.03	30.9	25.87
	Media P-PO4	<10	<10	<10	<10
	n. valori	4	4	4	12
99200100 VCAN1	Media Salinità	14.69	22.25	23.38	20.11
	Media P-PO4	10.75	<10	<10	6.92
	n. valori	4	4	4	12
99300100 VNUO1	Media Salinità	17.55	27.15	33.18	25.96
	Media P-PO4	10.25	10.5	11.75	10.83
	n. valori	4	4	4	12
99400100 LNAZ1	Media Salinità	26.11	26.03	28.8	26.98
	Media P-PO4	11	19.5	25.75	18.75
	n. valori	4	4	4	12
99500200 VCOM2	Media Salinità	30.67	35.18	43	36.28
	Media P-PO4	<10	<10	<10	<10
	n. valori	3	4	3	10
99500300 VCOM3	Media Salinità	31.16	35	43.83	36.66
	Media P-PO4	<10	<10	<10	<10
	n. valori	3	4	3	10
99500400 VCOM4	Media Salinità	31.9	35.95	43.57	37.14
	Media P-PO4	<10	<10	<10	<10
	n. valori	3	4	3	10
99500500 VCOM5	Media Salinità	33.96	41.13	48.65	41.25
	Media P-PO4	<10	<10	<10	<10
	n. valori	4	4	4	12
99600100 PBAI1	Media Salinità	30.45	30.85	31.01	30.77
	Media P-PO4	16.2	27.28	19	20.83
	n. valori	4	4	4	12
99600300 PBAI3	Media Salinità	28.63	29.55	25.61	27.93
	Media P-PO4	56.4	37.23	23.5	39.04
	n. valori	4	4	4	12
99600500 PBAI5	Media Salinità	30.43	31.73	31.72	31.29
	Media P-PO4	24.6	22.4	17.5	21.5
	n. valori	4	4	4	12

2.3.2.e Azoto

Sono state analizzate le seguenti forme di azoto: N-NH₃, N-NO₂, N-NO₃, N-totale, N-totale disciolto.

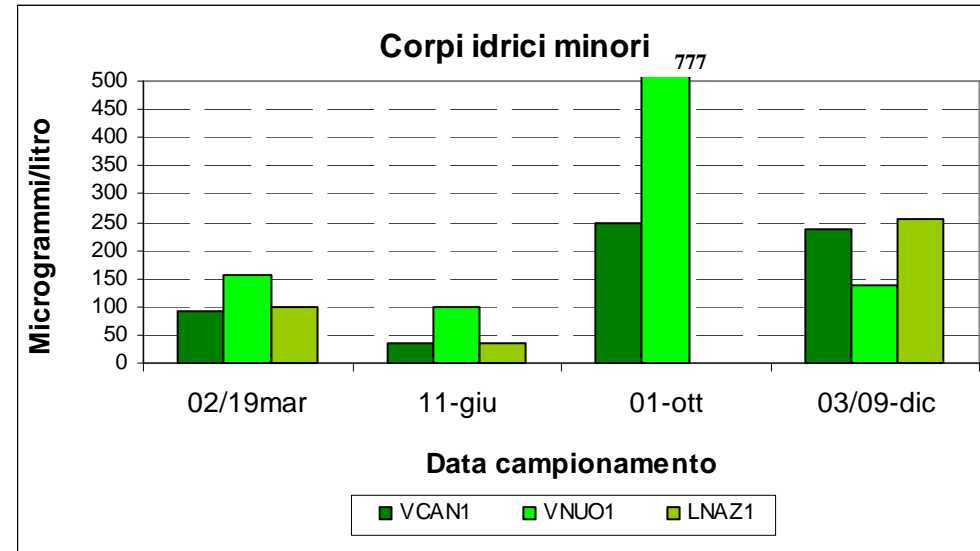
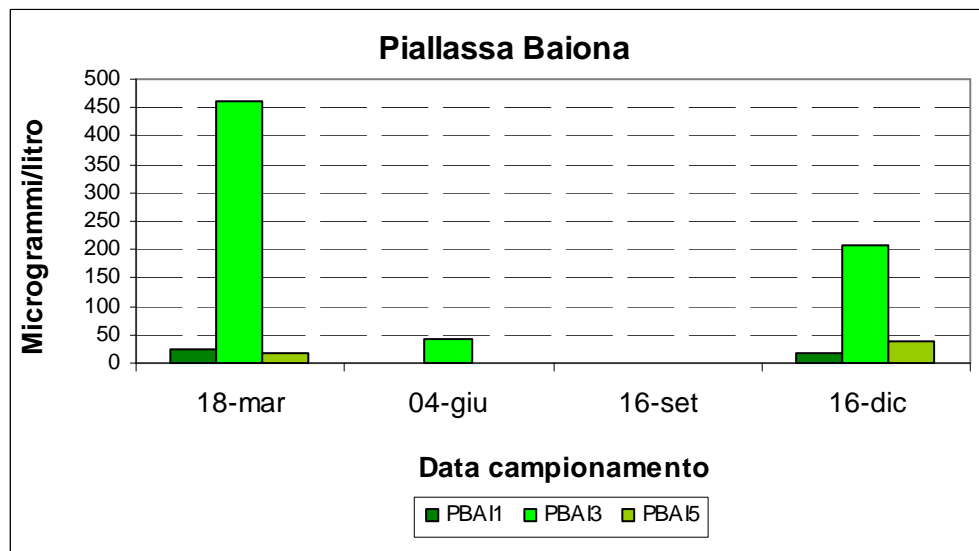
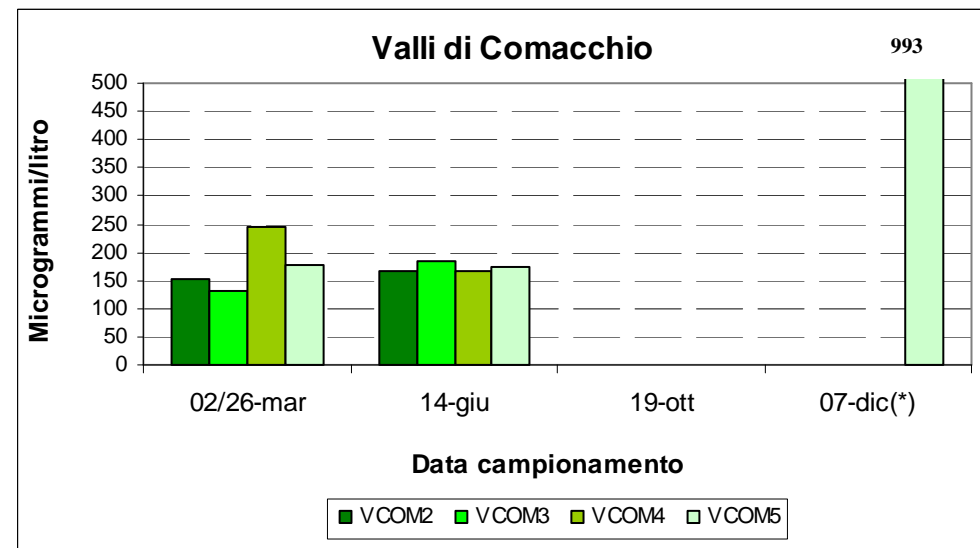
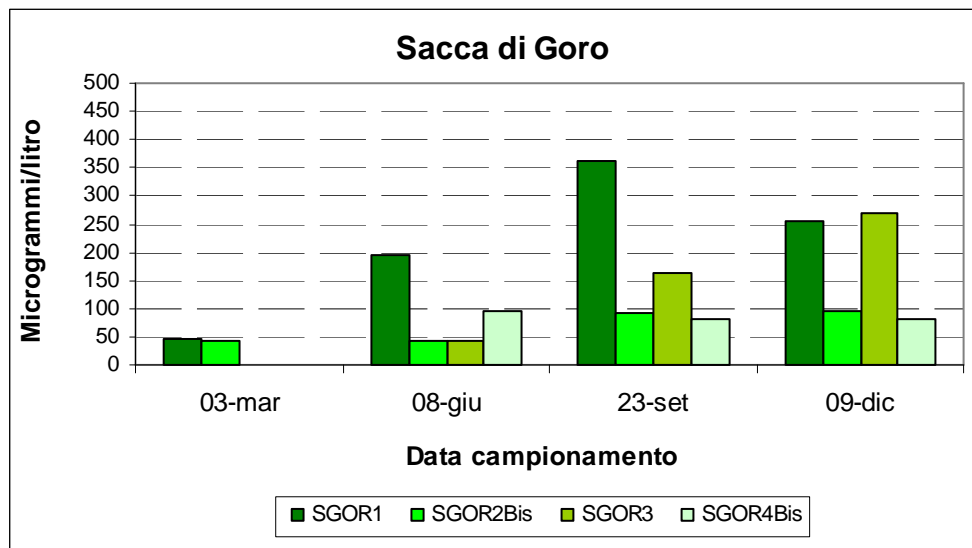
Generalmente le concentrazioni di tutti gli elementi sopra elencati mostrano una certa variabilità stagionale ove le concentrazioni minori, spesso inferiori al limite di rilevabilità strumentale, si registrano nel periodo estivo in coincidenza con i minimi di portata dei fiumi afferenti. La variabilità e le elevate concentrazioni di N-NH₃ rilevate nel periodo estivo sono presumibilmente dovute sia ad apporti occasionali locali, sia ad eventi meteorologici con conseguente dilavamento del suolo e anche a seguito di processi ipossici/anossici.

Da Figura 32 a Figura 46 si riporta la situazione relativa al triennio 2010-2012 di ciascun corpo idrico. Si osserva che con soli 4 campionamenti all'anno risulta difficoltoso apprezzare la variabilità stagionale dei valori di concentrazione delle varie forme dell'azoto.

Nelle Valli di Comacchio la stazione VCOM5 (99500500-Valle Campo) è campionata in periodi differenti anche di 10-20 giorni rispetto alle altre; per questo motivo i valori delle diverse forme azotate della stazione VCOM5 (99500500-Valle Campo) in alcuni casi non sono simili a quelli delle altre stazioni che sono invece campionate nello stesso giorno.

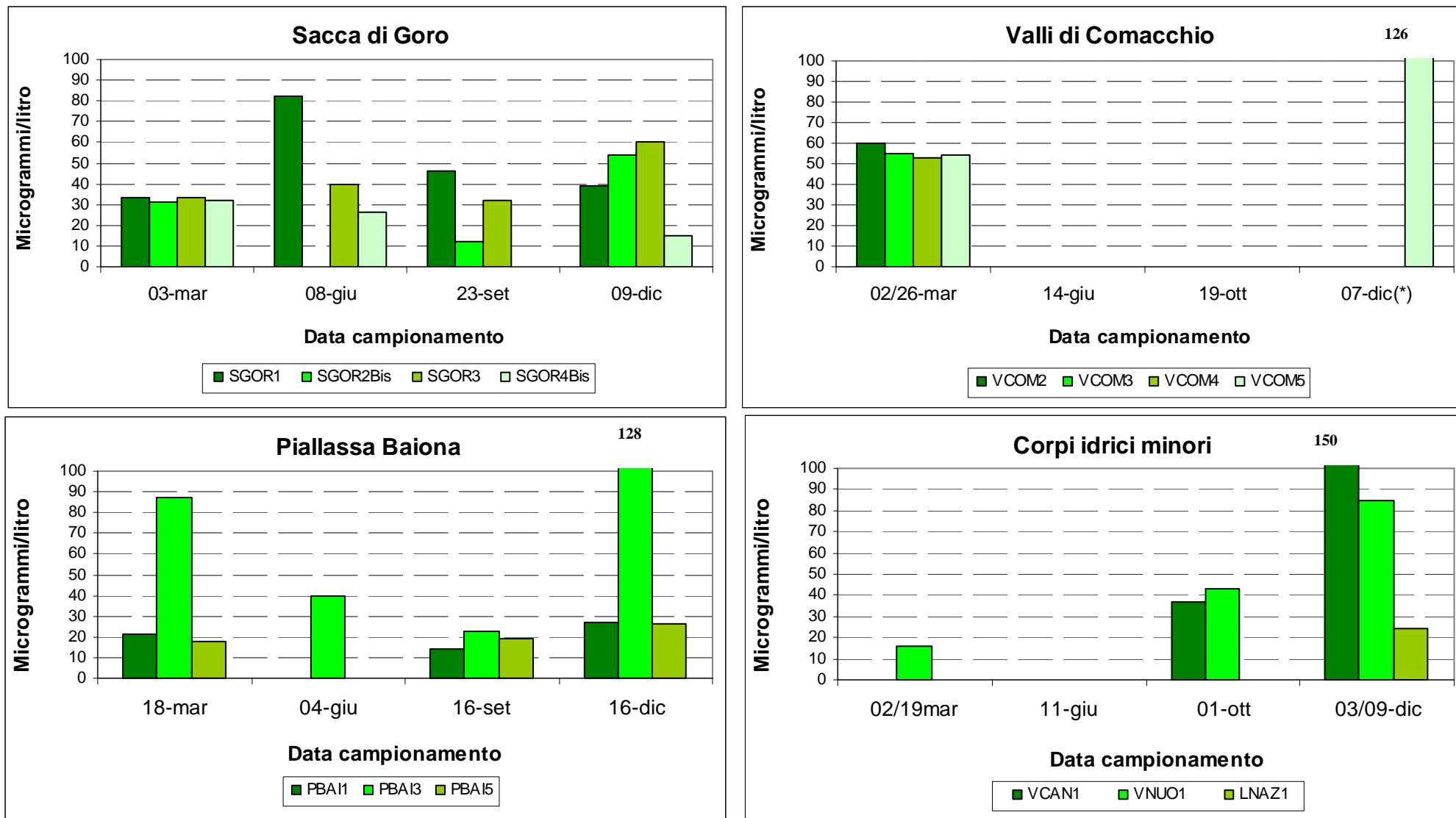
Inoltre, a causa di forza maggiore, nel mese di dicembre 2010 e 2012 è stato effettuato solo il campionamento nella stazione VCOM5; le altre stazioni non sono state campionate.

Da Tabella 39 a Tabella 42 si riportano alcune elaborazioni statistiche delle varie forme di azoto per ciascun punto di campionamento della rete di monitoraggio delle acque di transizione.



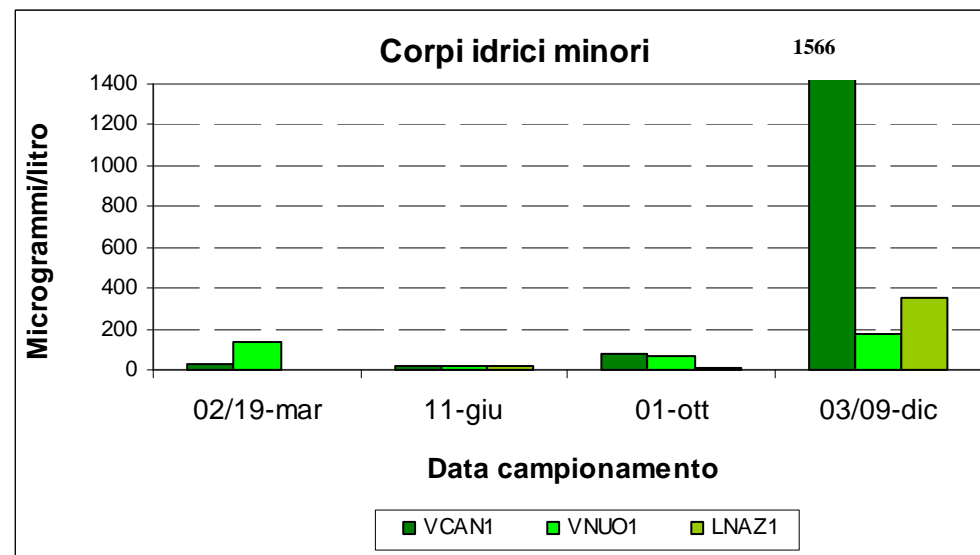
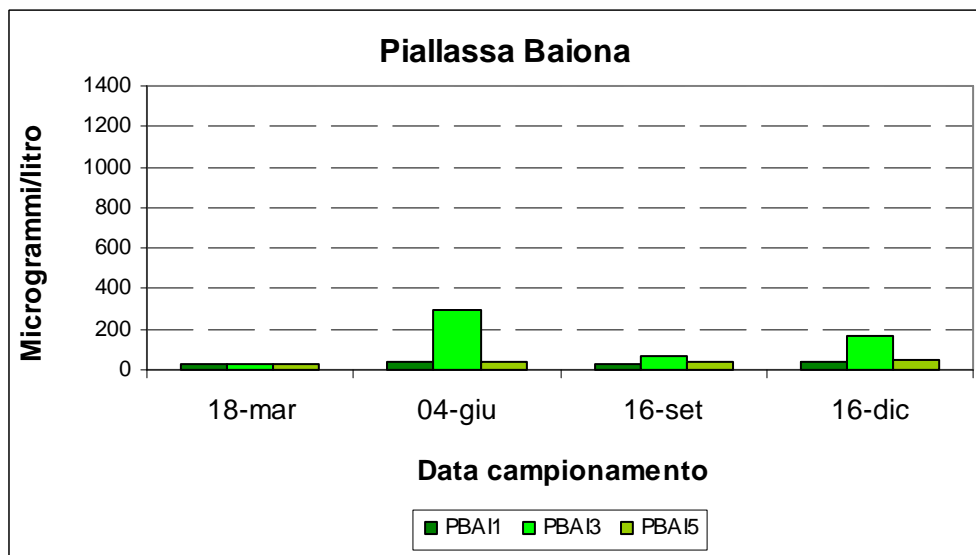
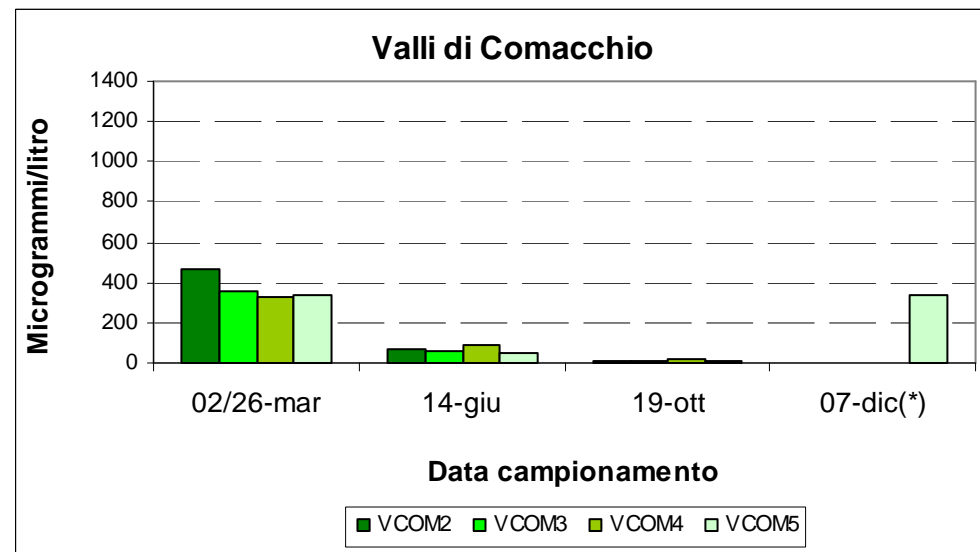
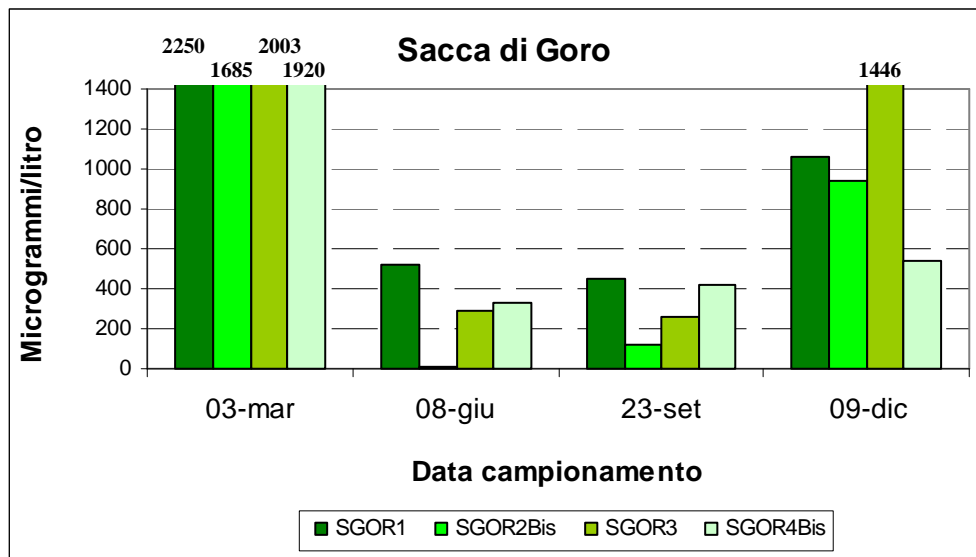
Nota: (*)A causa di forza maggiore non è stato possibile eseguire il campionamento in alcune stazioni.

Figura 32 - Andamenti temporali del N-NH₃ nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione: 2010



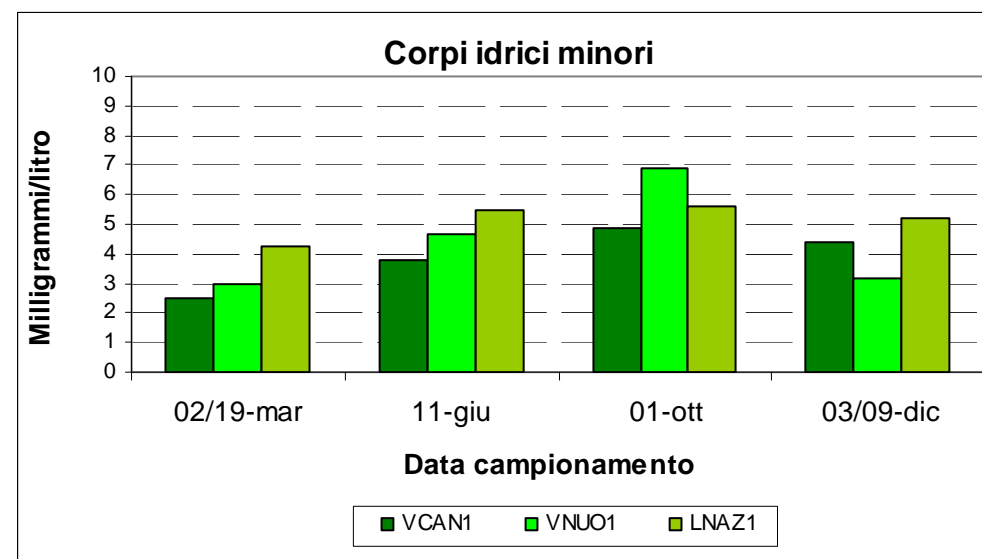
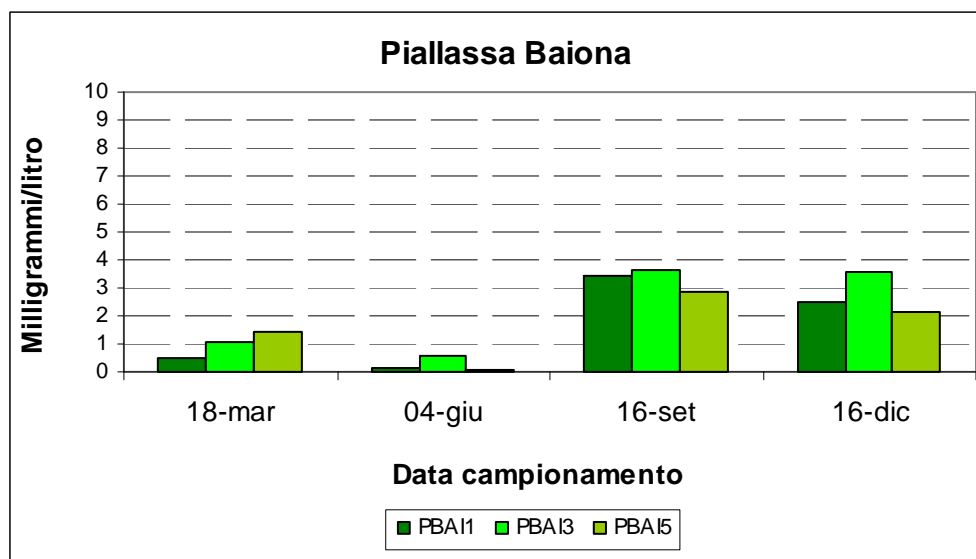
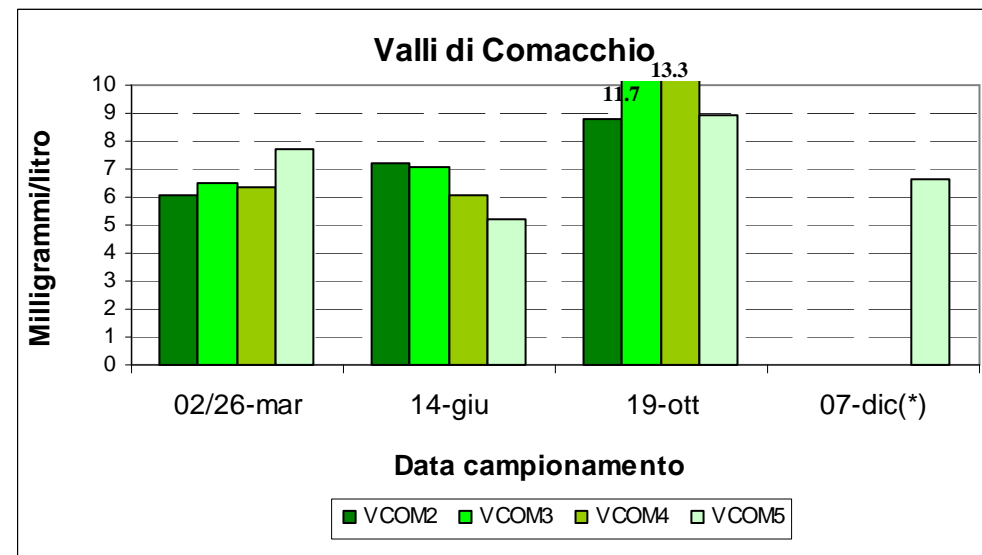
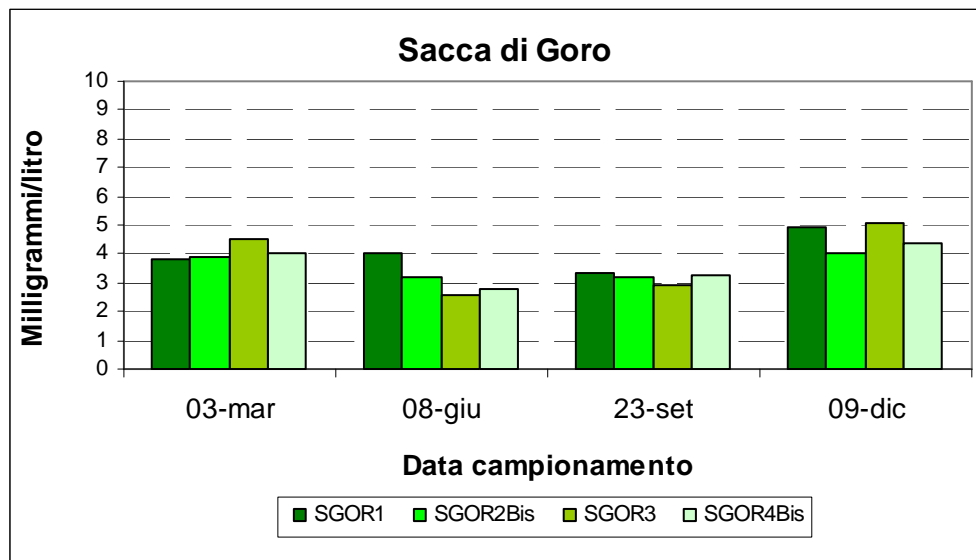
Nota: (*)A causa di forza maggiore non è stato possibile eseguire il campionamento in alcune stazioni.

Figura 33 - Andamenti temporali del N-NO₂ nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione: 2010



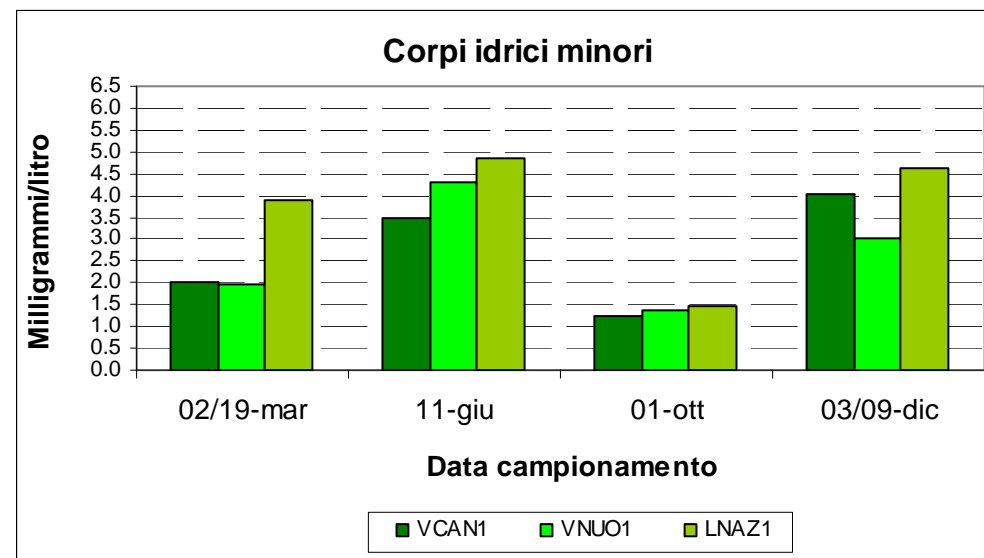
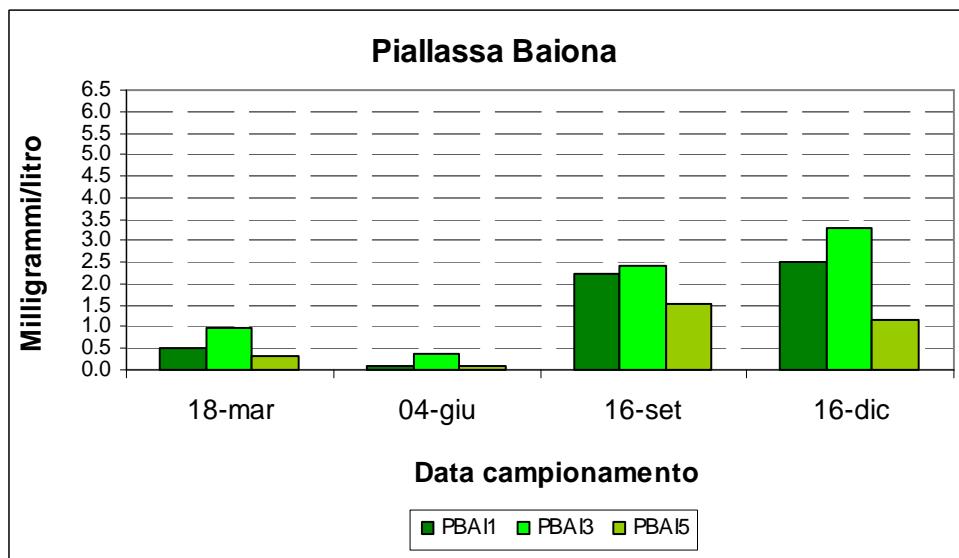
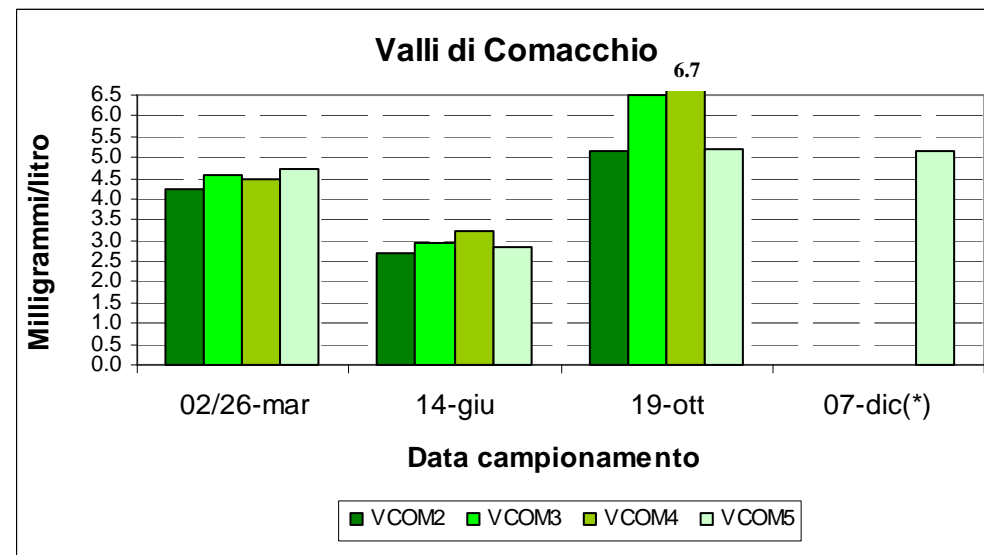
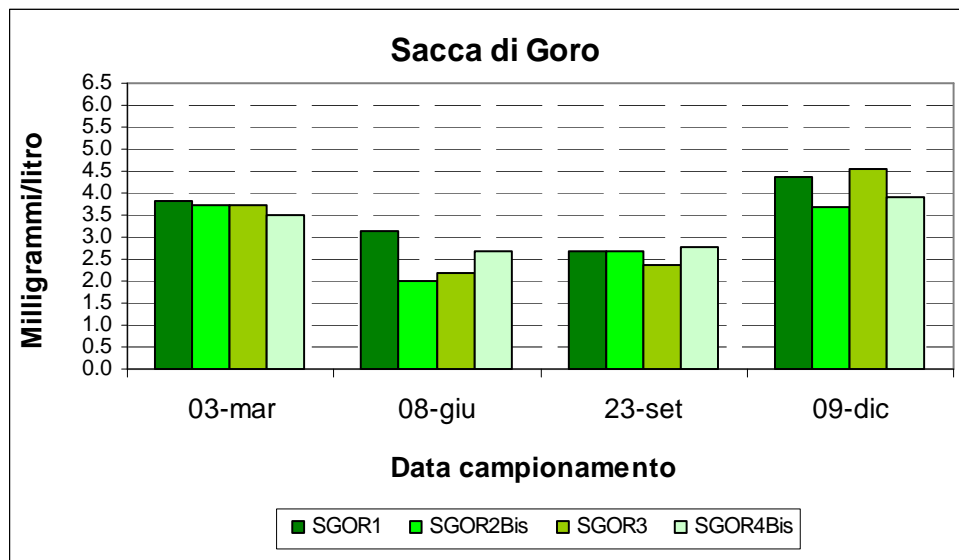
Nota: (*)A causa di forza maggiore non è stato possibile eseguire il campionamento in alcune stazioni.

Figura 34 - Andamenti temporali del N-NO₃ nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione: 2010



Nota: (*)A causa di forza maggiore non è stato possibile eseguire il campionamento in alcune stazioni.

Figura 35 - Andamenti temporali del N Tot nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione: 2010



Nota: (*)A causa di forza maggiore non è stato possibile eseguire il campionamento in alcune stazioni.

Figura 36 - Andamenti temporali del N-tot disciolto nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione: 2010

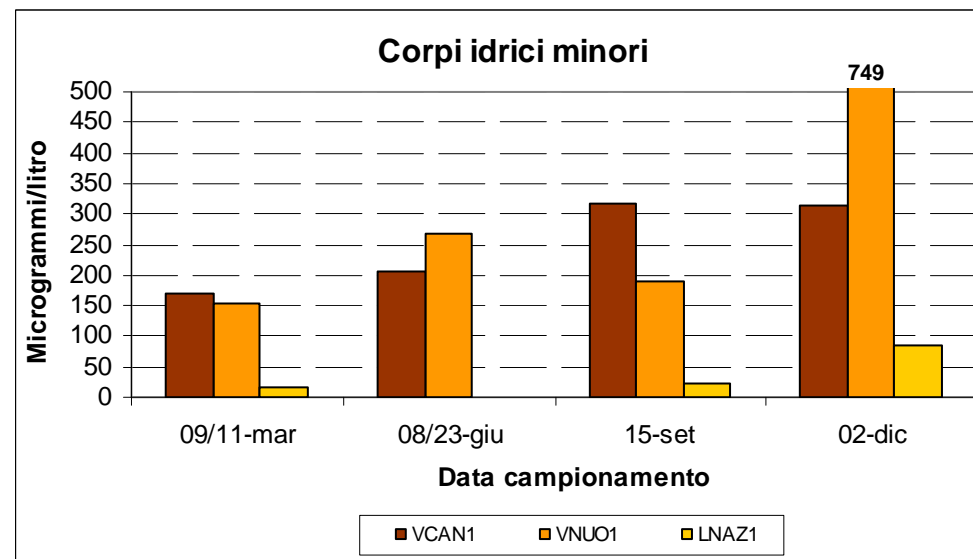
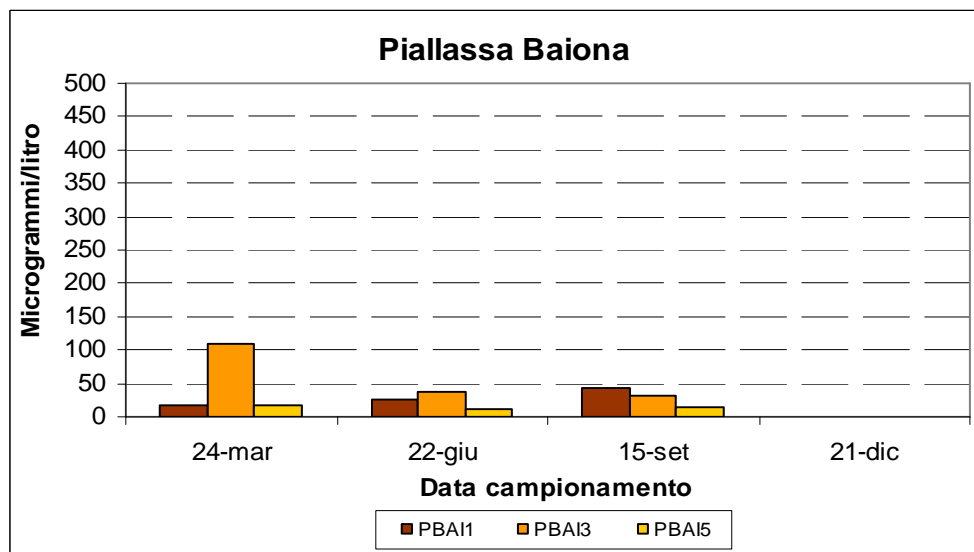
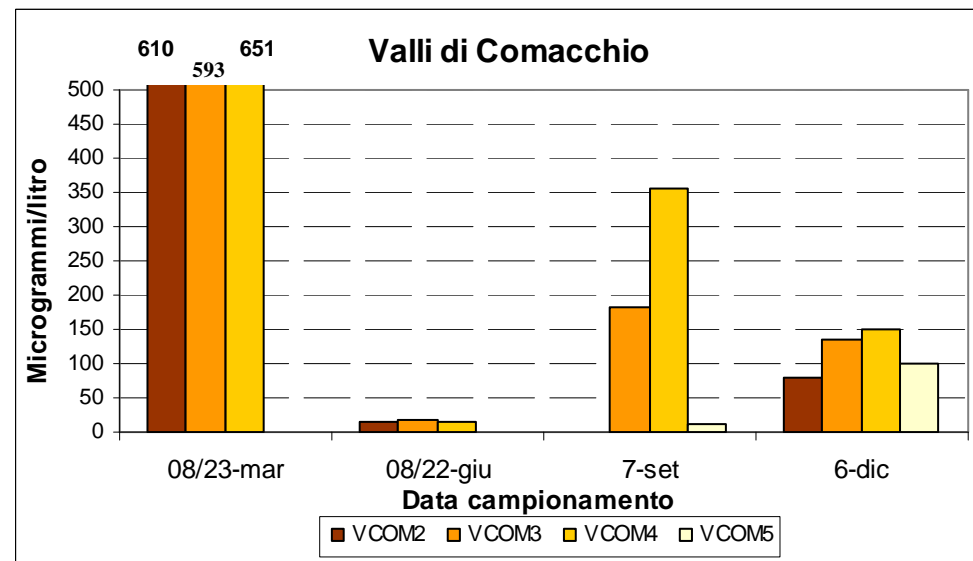
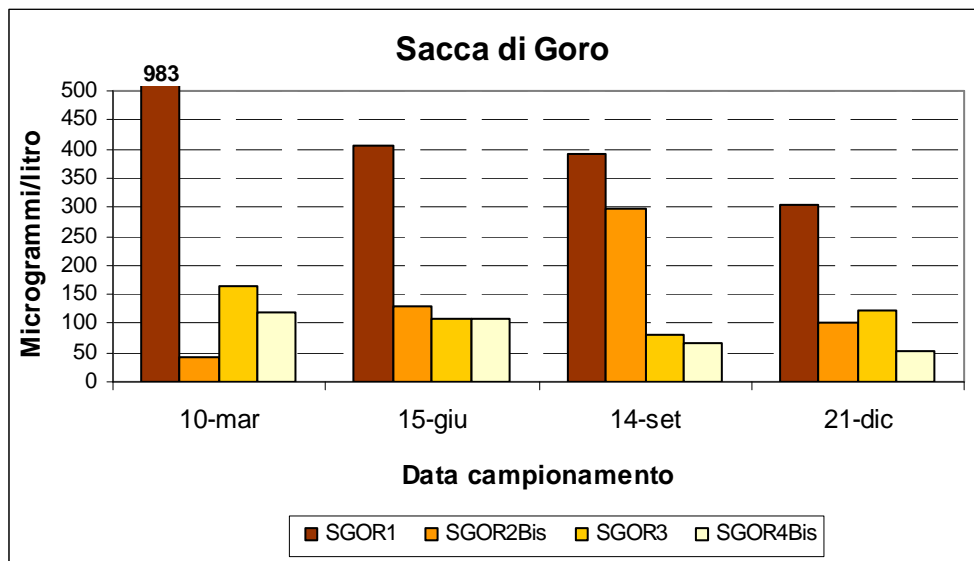


Figura 37 - Andamenti temporali del N-NH₃ nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione: 2011

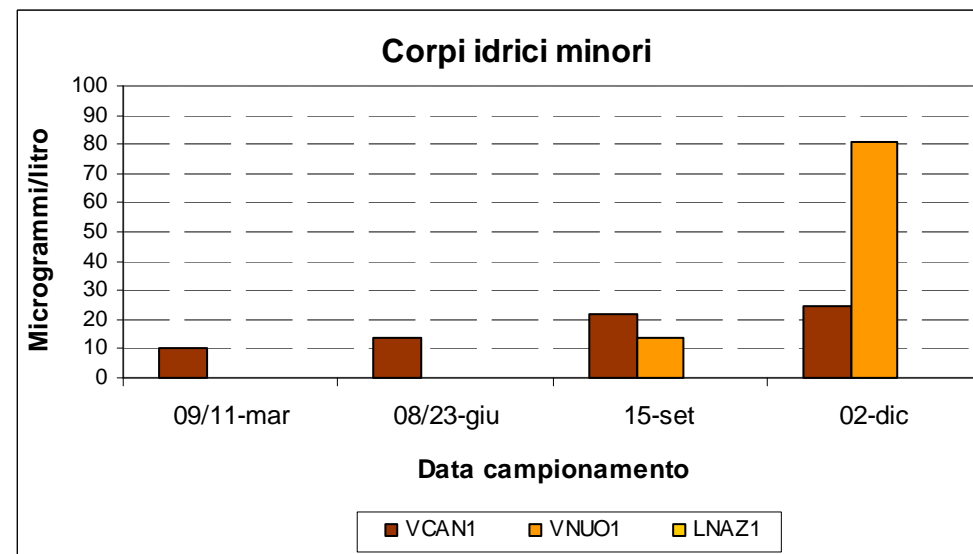
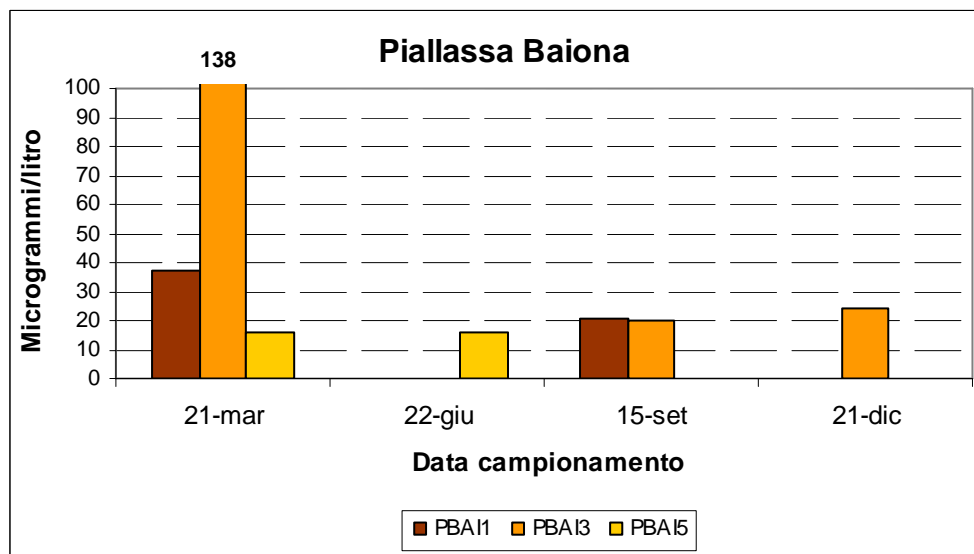
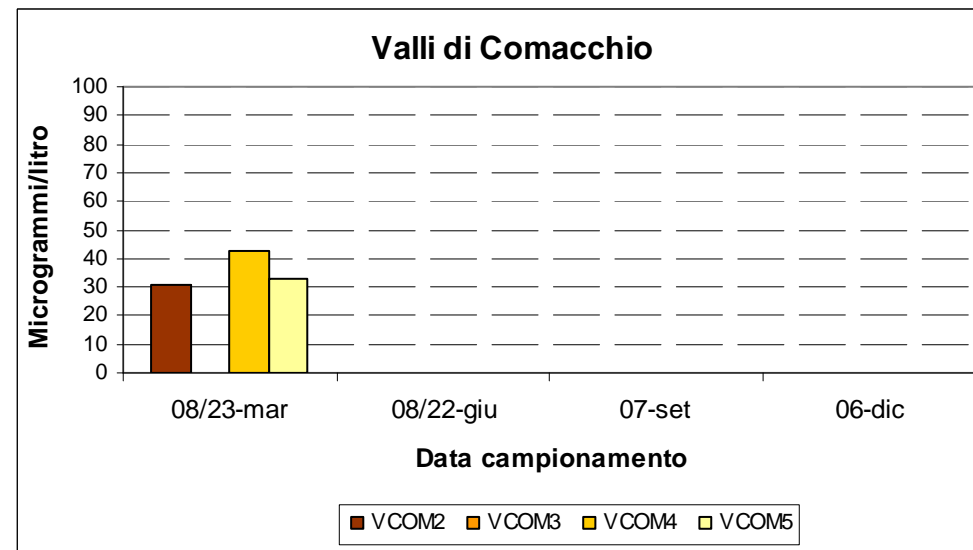
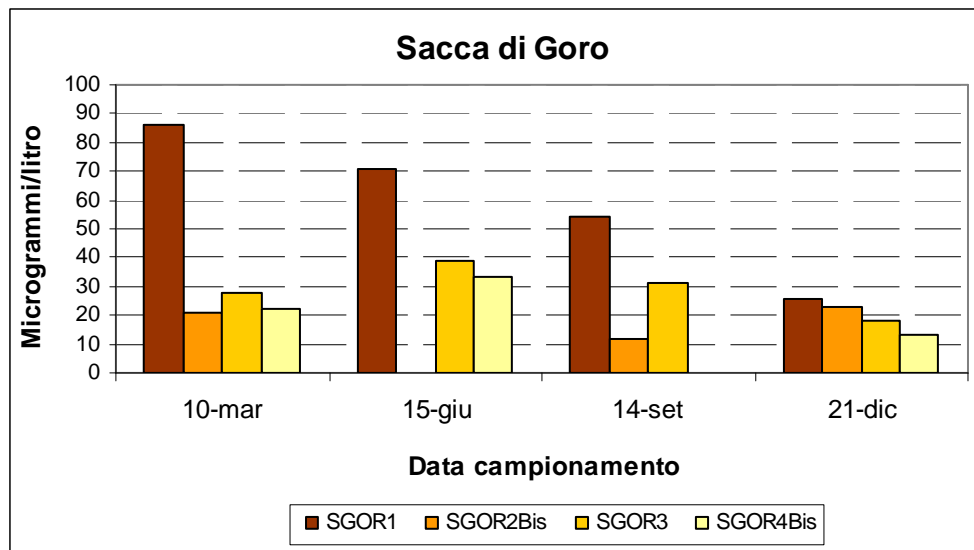


Figura 38 - Andamenti temporali del N-NO₂ nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione: 2011

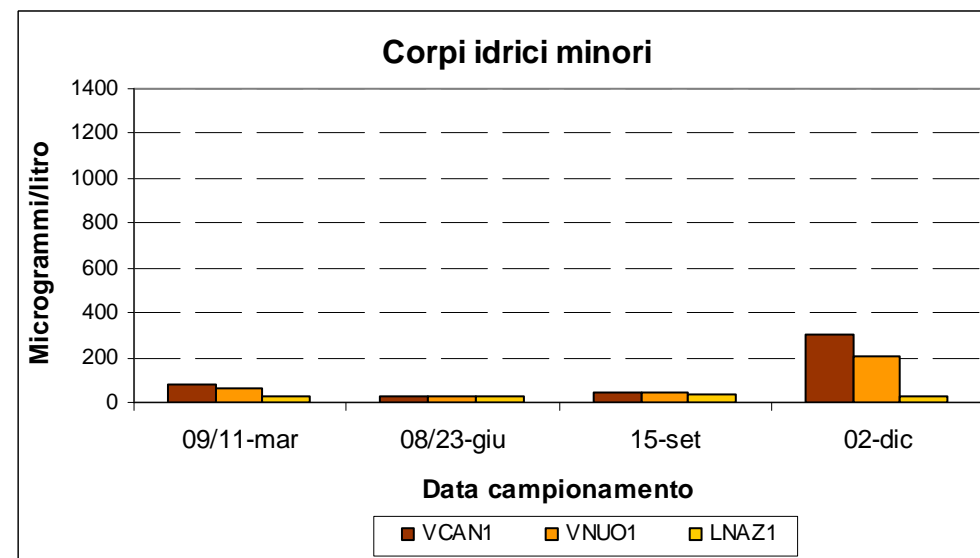
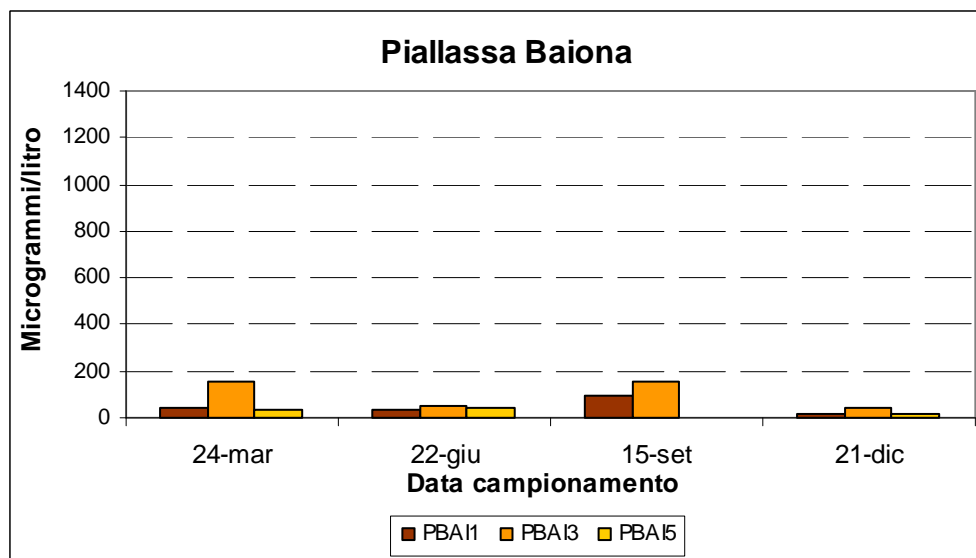
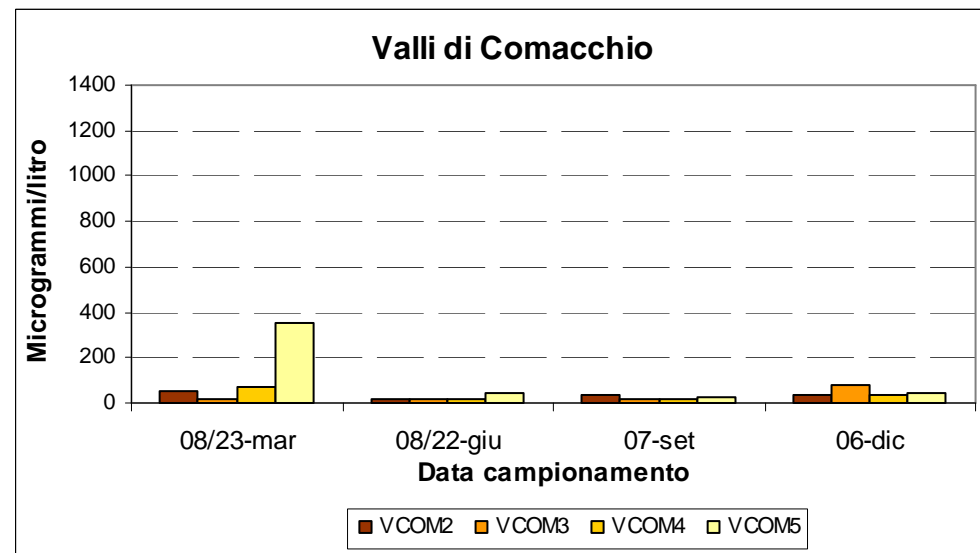
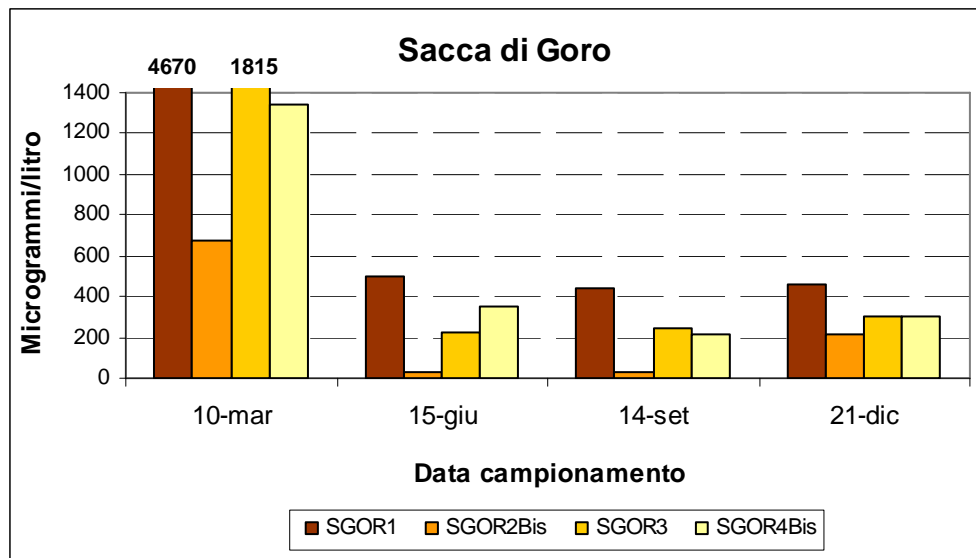


Figura 39 - Andamenti temporali del N-NO₃ nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione: 2011

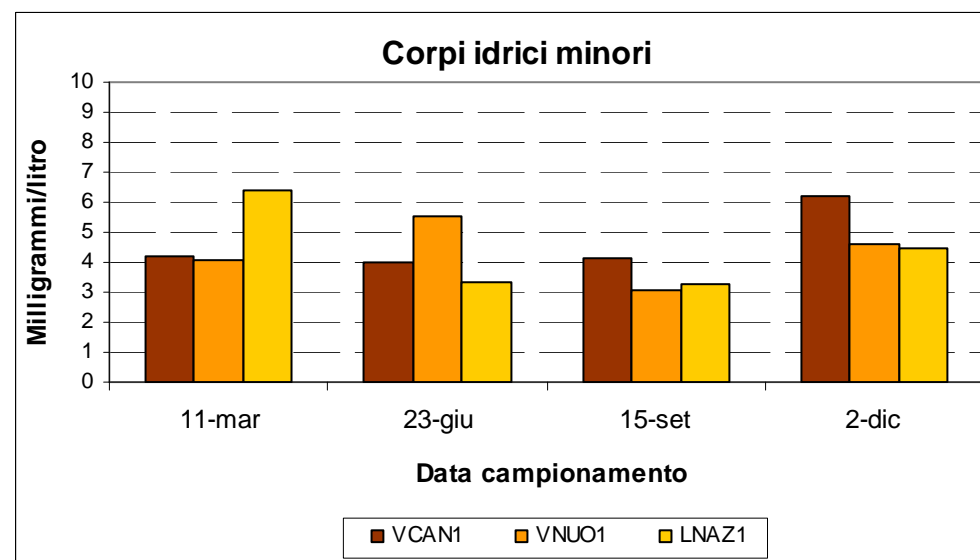
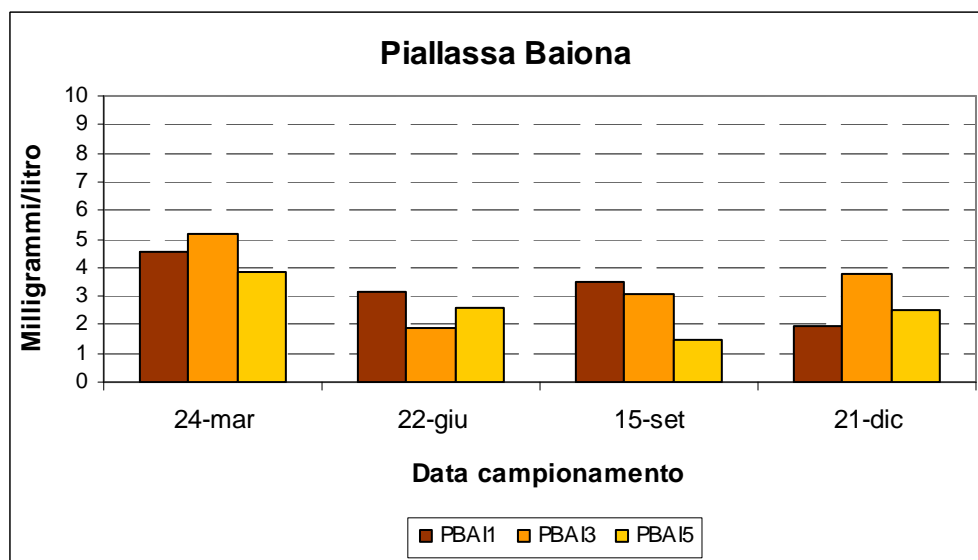
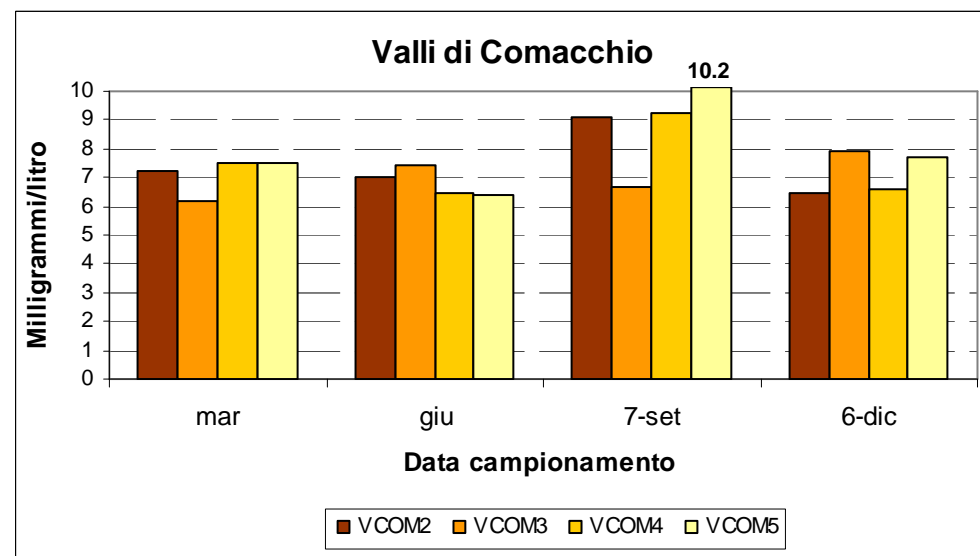
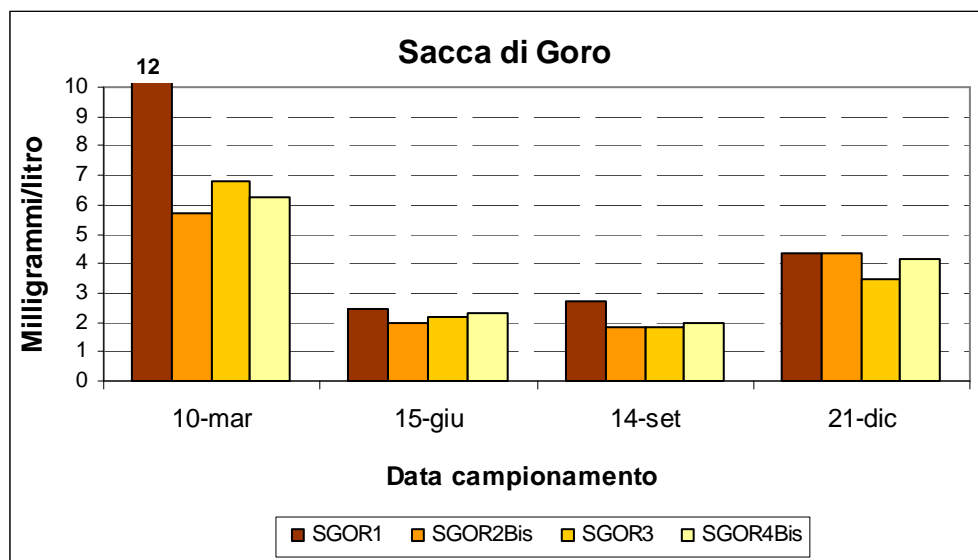


Figura 40 - Andamenti temporali del N Tot nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione: 2011

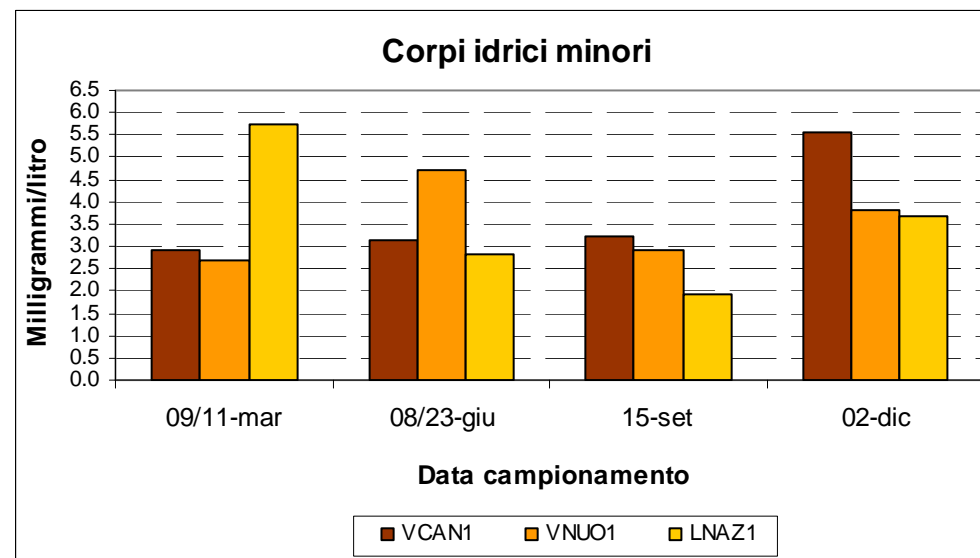
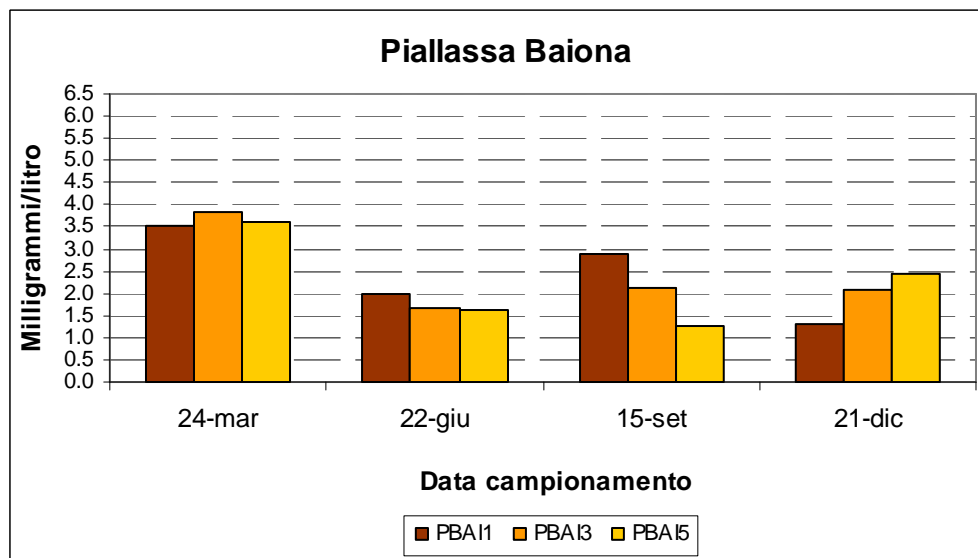
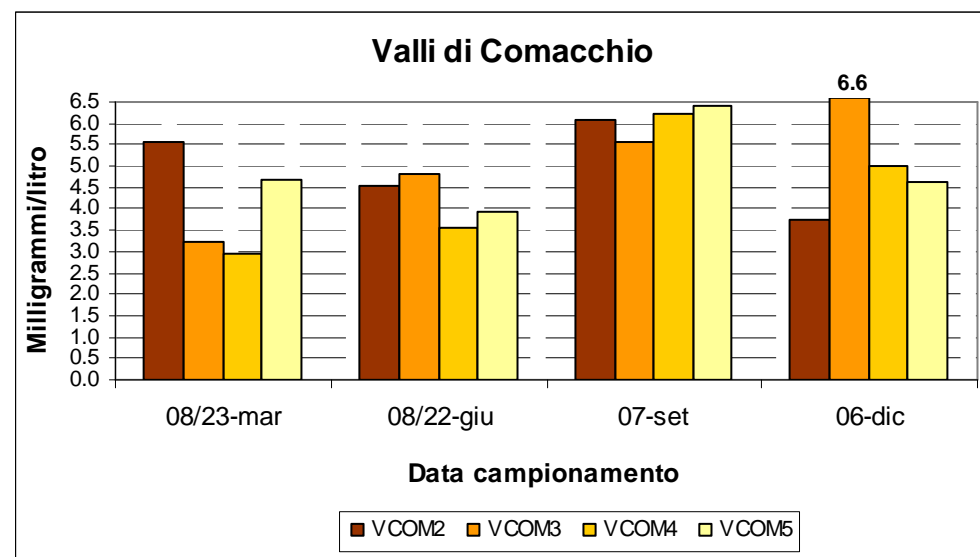
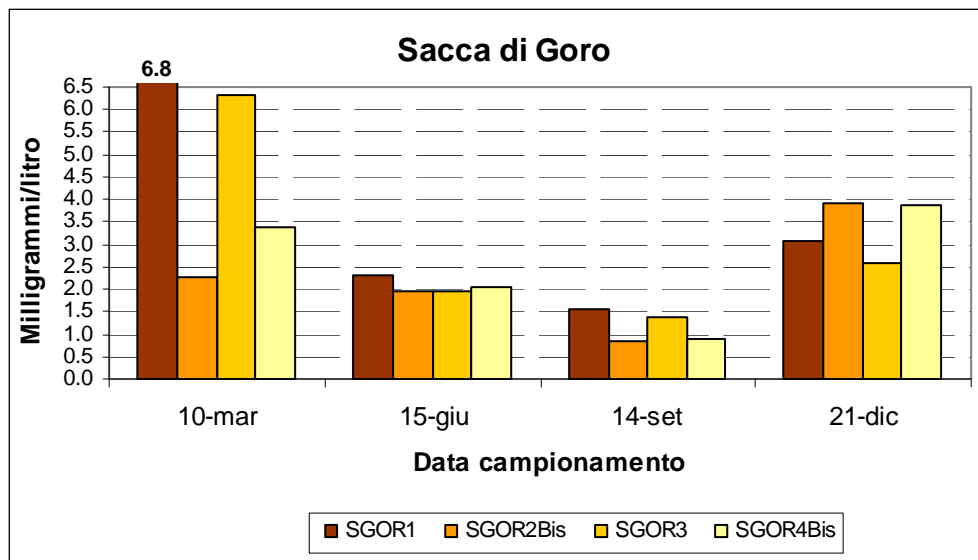
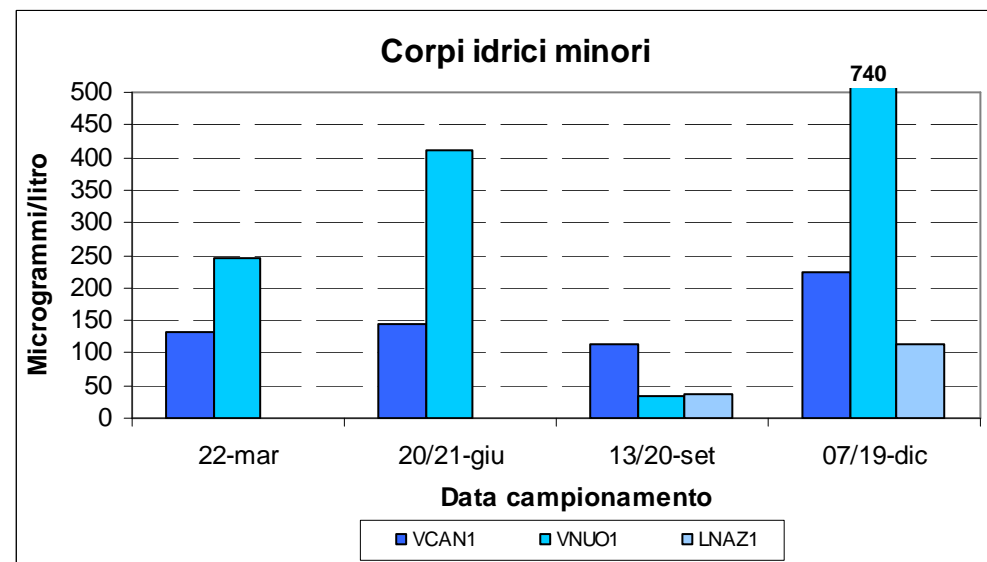
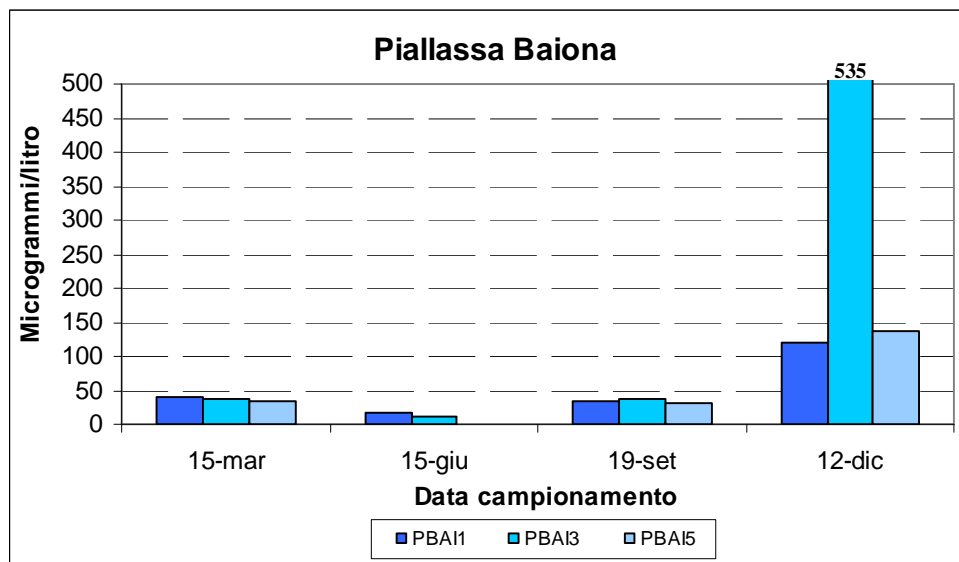
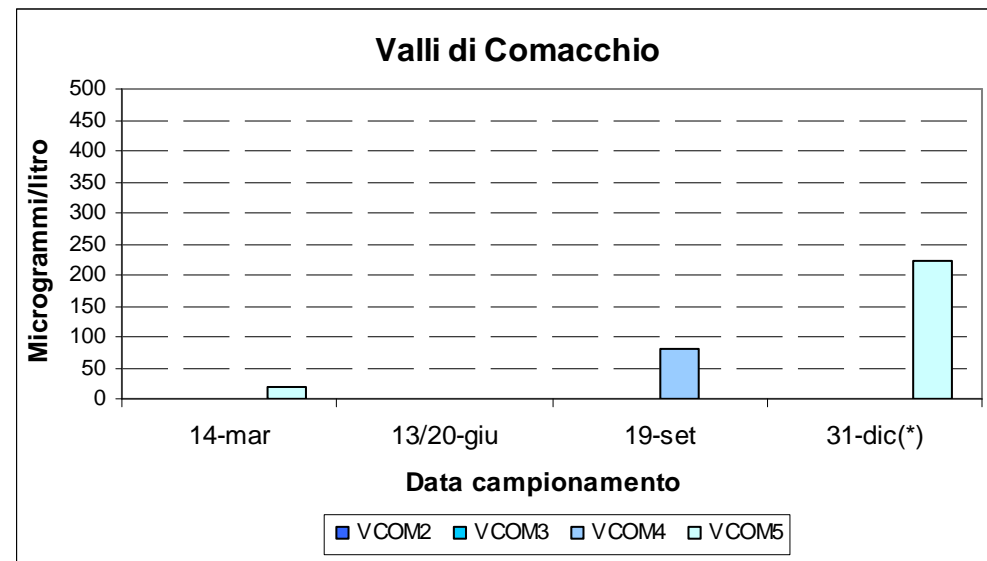
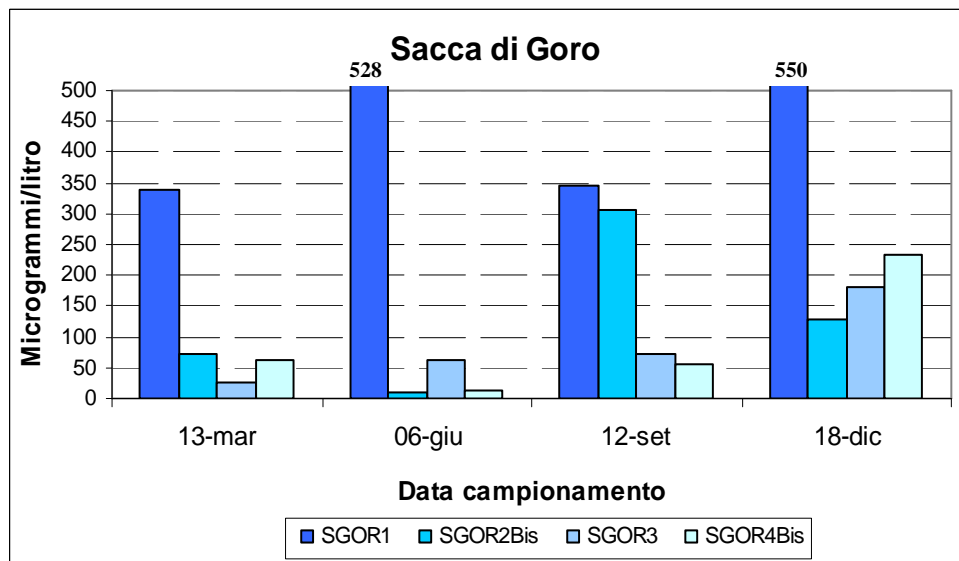


Figura 41 - Andamenti temporali del N-tot disciolto nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione: 2011



Nota: (*)A causa di forza maggiore non è stato possibile eseguire il campionamento in alcune stazioni.

Figura 42 - Andamenti temporali del N-NH₃ nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione: 2012

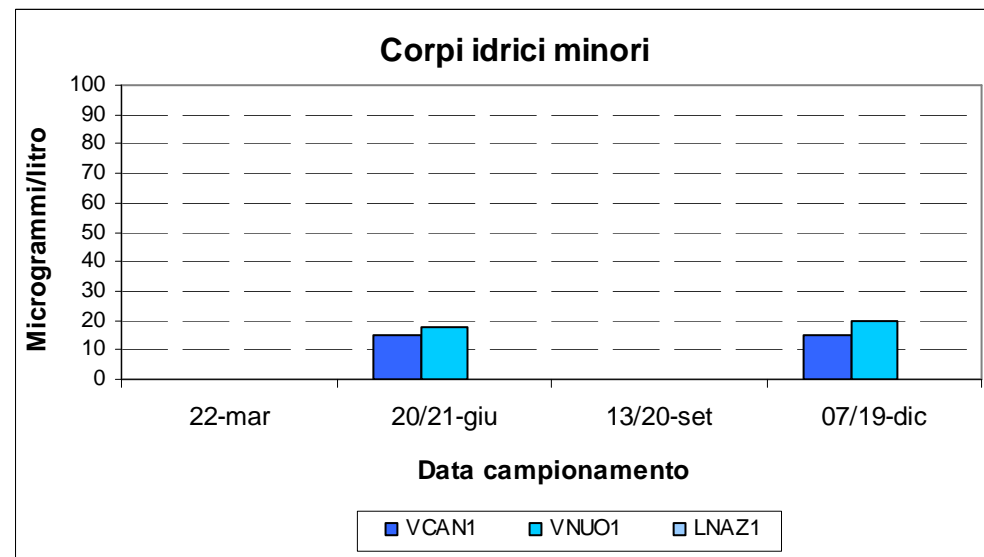
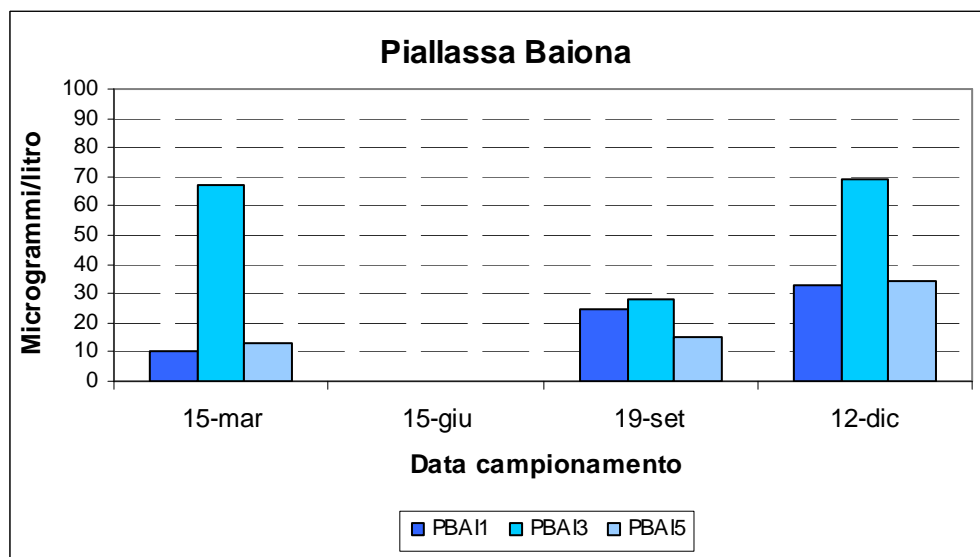
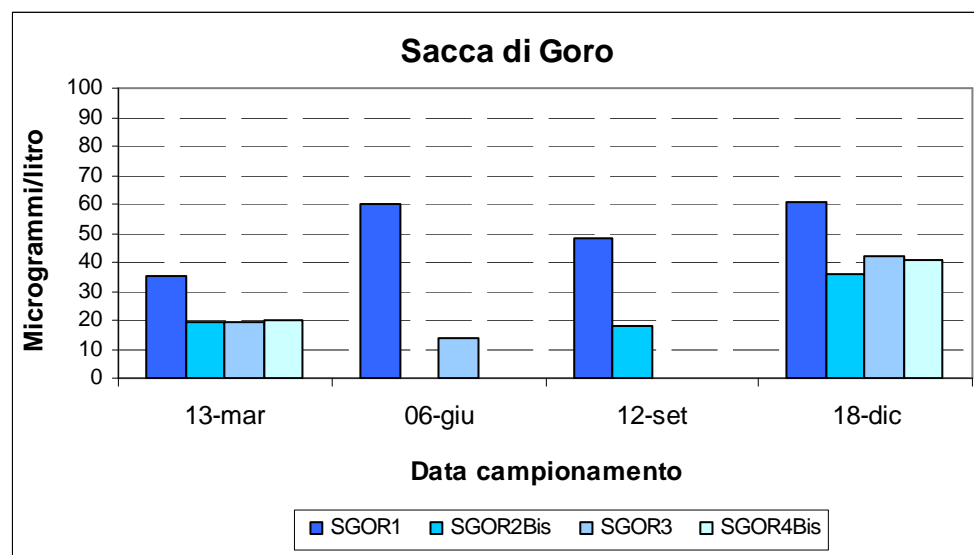
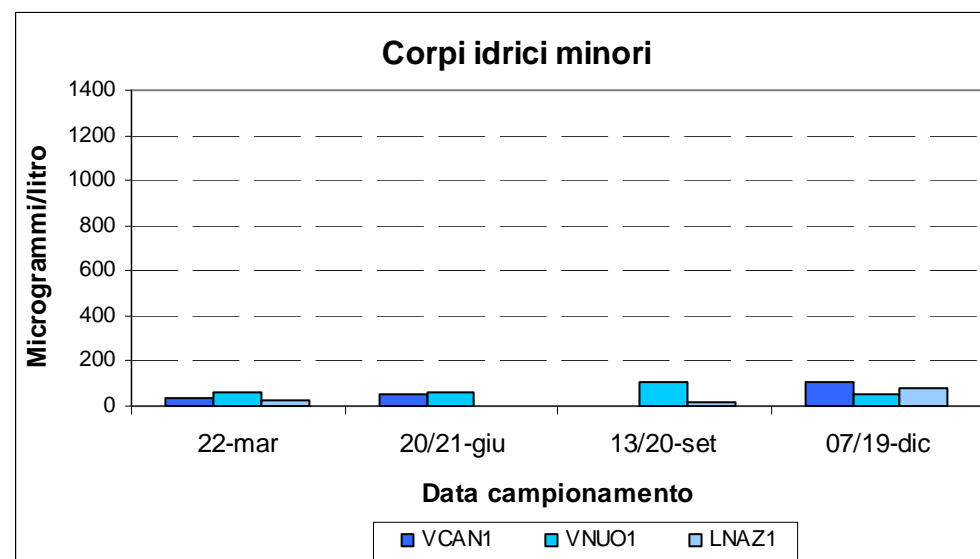
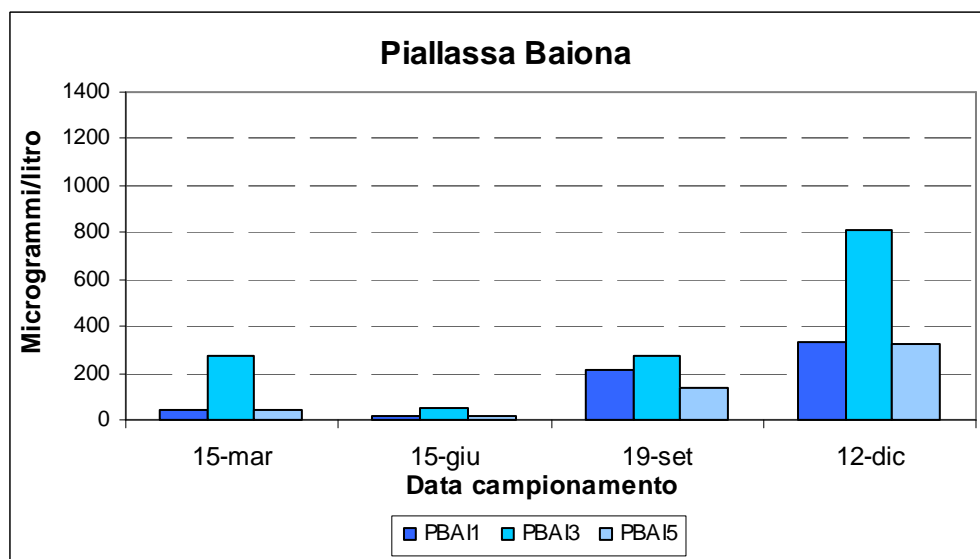
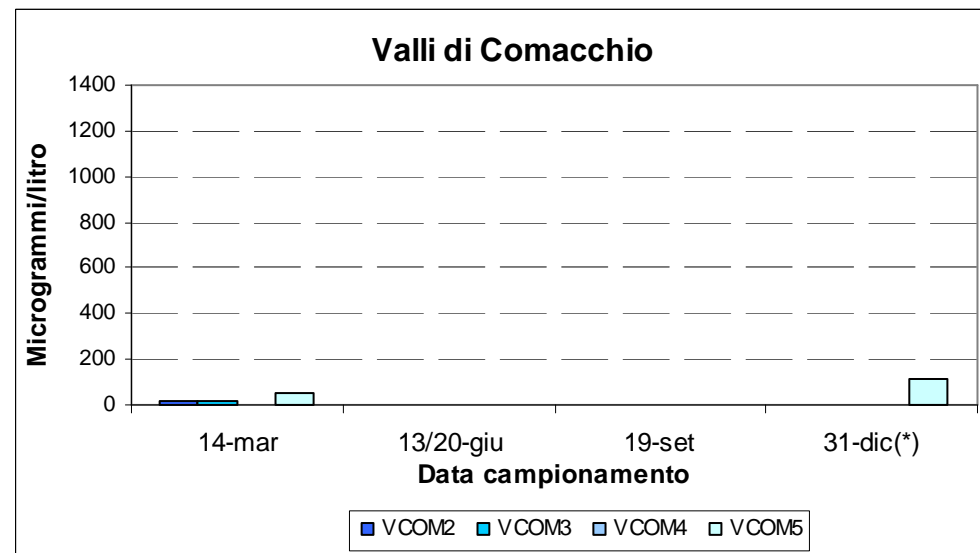
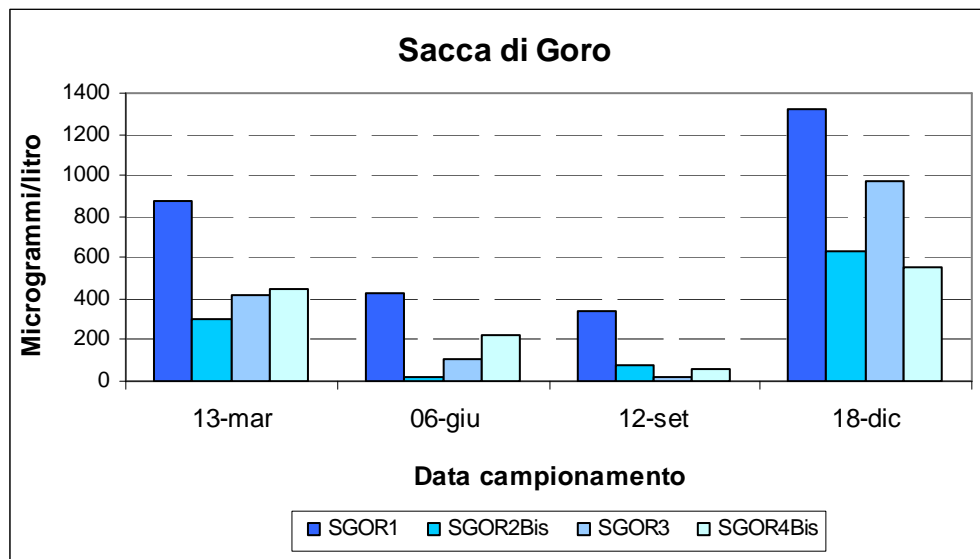
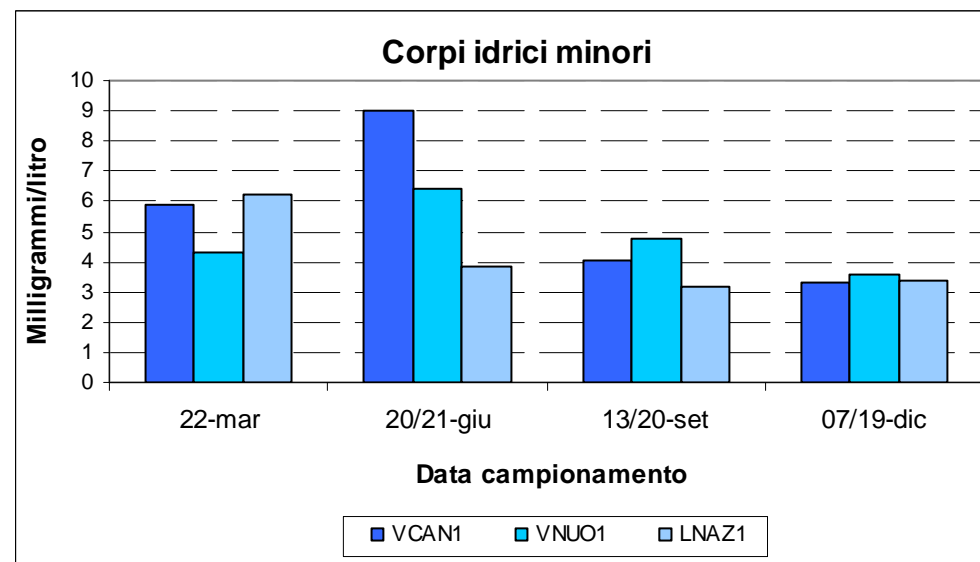
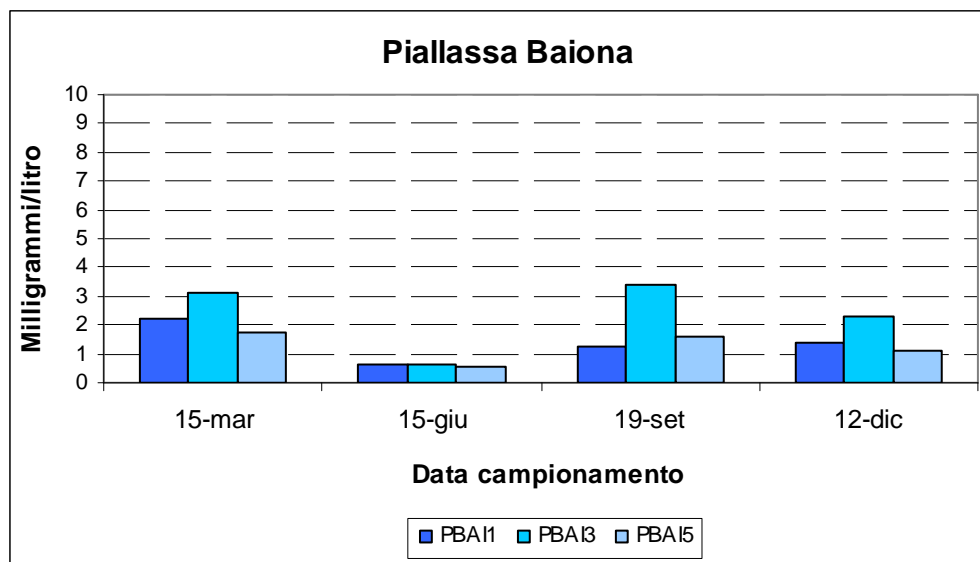
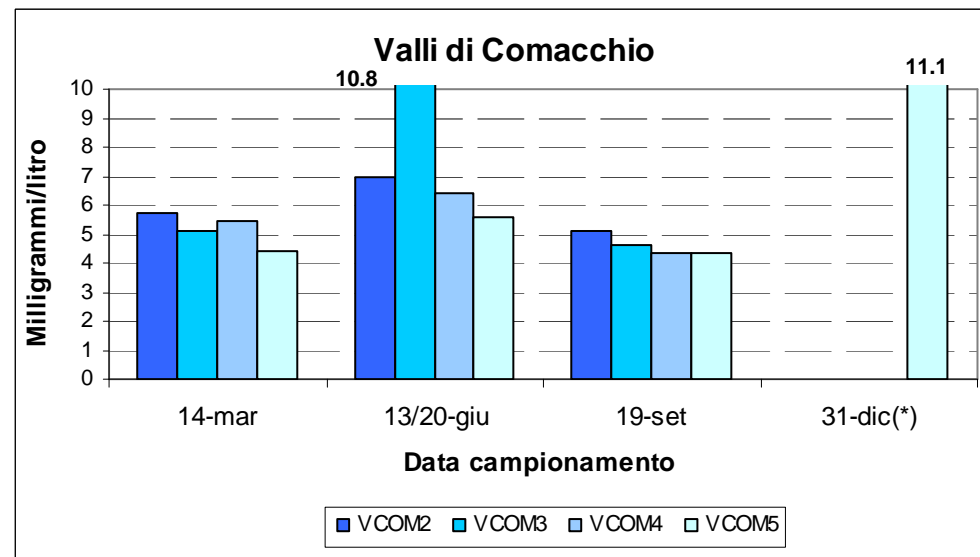
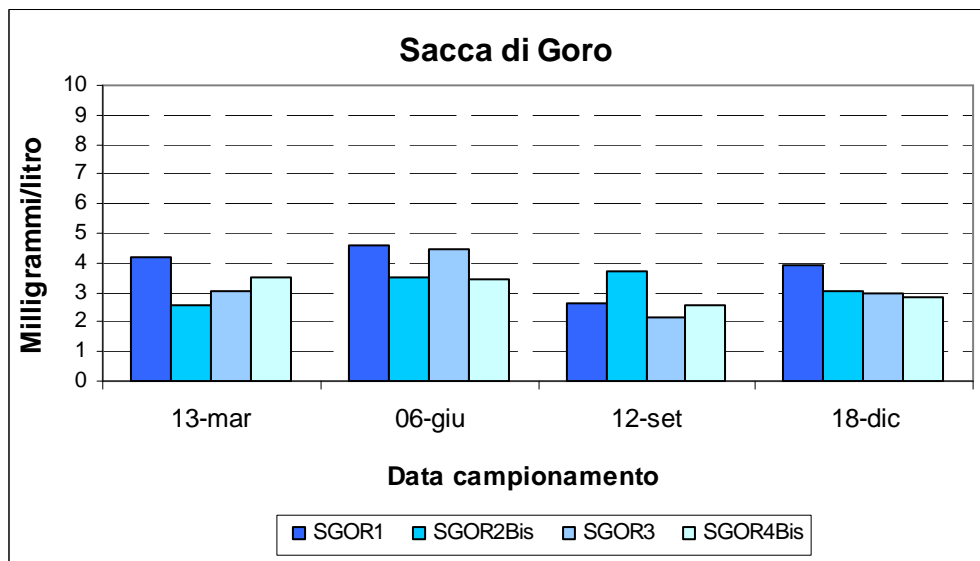


Figura 43 - Andamenti temporali del N-NO₂ nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione: 2012



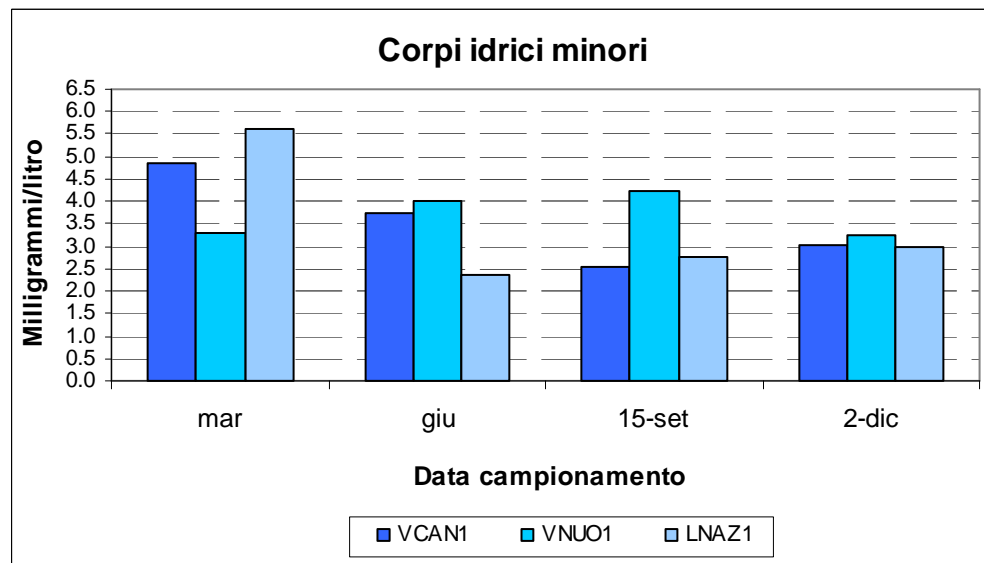
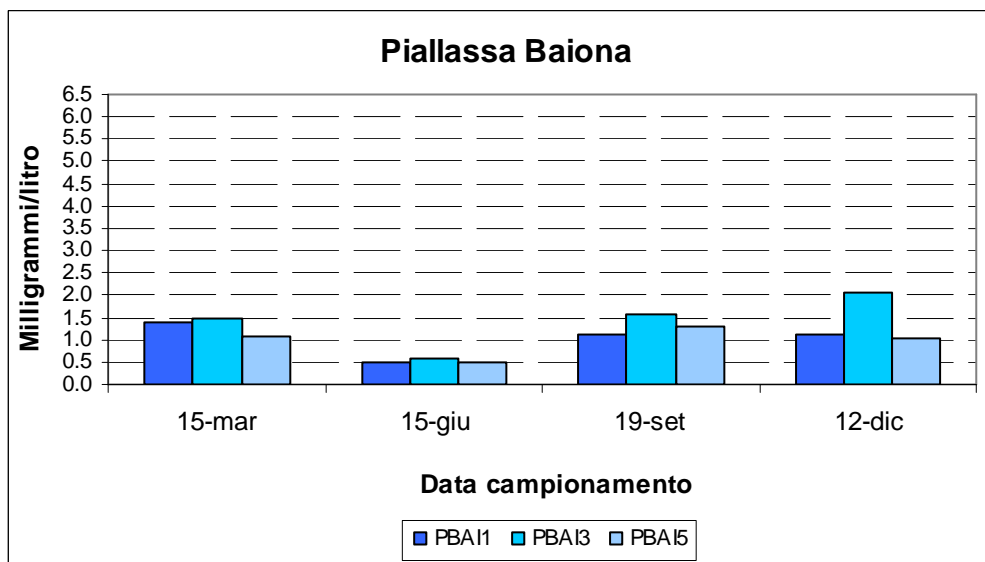
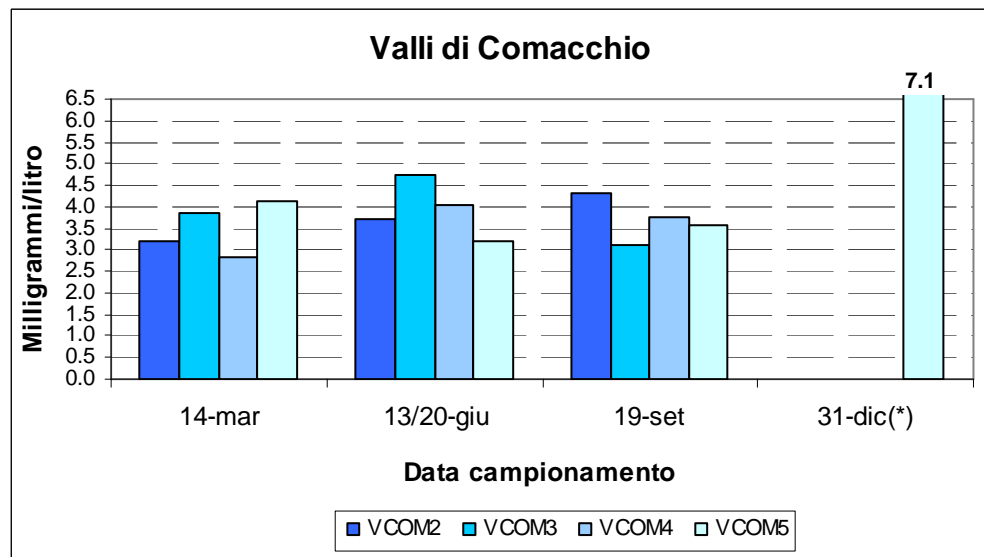
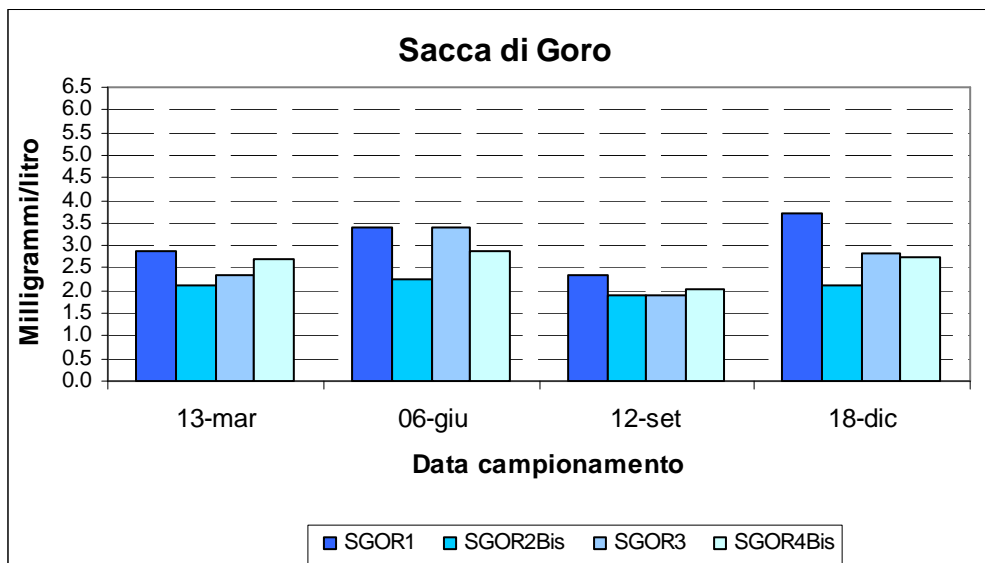
Nota: (*)A causa di forza maggiore non è stato possibile eseguire il campionamento in alcune stazioni.

Figura 44 - Andamenti temporali del N-NO₃ nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione: 2012



Nota: (*)A causa di forza maggiore non è stato possibile eseguire il campionamento in alcune stazioni.

Figura 45 - Andamenti temporali del N Tot nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione: 2012



Nota: (*)A causa di forza maggiore non è stato possibile eseguire il campionamento in alcune stazioni.

Figura 46 - Andamenti temporali del N-tot disciolto nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione: 2012

Tabella 39 - N-NH₃; Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento: Triennio 2010-2012

	Statistica		N-NH ₃ (µg/l)		
	Stazione	Funzione statistica	ANNO		
			2010	2011	2012
Sacca di Goro	SGOR1	Media	214.50	521.00	440.25
		Max	361.00	983.00	550.00
		Min	46.00	304.00	338.00
		D.S.	131.60	311.25	114.42
		n. valori	4	4	4
	SGOR2bis	Media	68.00	143.75	128.75
		Max	95.00	298.00	305.00
		Min	42.00	43.00	10.00
		D.S.	28.93	109.19	126.86
		n. valori	4	4	4
	SGOR3	Media	119.50	119.50	85.25
		Max	270.00	164.00	180.00
		Min	<10	82.00	27.00
		D.S.	120.73	34.07	66.10
		n. valori	4	4	4
	SGOR4bis	Media	65.25	87.50	91.00
Max		96.00	119.00	232.00	
Min		<10	54.00	12.00	
D.S.		40.87	31.84	96.72	
n. valori		4	4	4	
Valle Cantone	VCAN1	Media	153.50	251.50	154.50
		Max	248.00	316.00	225.00
		Min	37.00	170.00	115.00
		D.S.	105.29	75.27	48.59
		n. valori	4	4	4
Valle Nuova	VNUO1	Media	293.25	339.75	357.25
		Max	777.00	749.00	740.00
		Min	100.00	152.00	34.00
		D.S.	323.36	277.17	298.16
		n. valori	4	4	4
Lago delle Nazioni	LNAZ1	Media	99.50	32.00	40.50
		Max	255.00	85.00	114.00
		Min	<10	<10	5.00
		D.S.	111.08	36.09	51.41
		n. valori	4	4	4
Valli di Comacchio	VCOM2	Media	108.00	177.00	<10
		Max	168.00	610.00	<10
		Min	<10	<10	<10
		D.S.	89.60	290.54	0.00
		n. valori	3	4	3
	VCOM3	Media	106.33	232.50	<10
		Max	184.00	593.00	<10
		Min	<10	19.00	<10
		D.S.	91.82	249.94	0.00
		n. valori	3	4	3
	VCOM4	Media	138.33	292.75	30.33
		Max	244.00	651.00	81.00
		Min	<10	16.00	<10
		D.S.	121.88	276.57	43.88
		n. valori	3	4	3
	VCOM5	Media	337.00	30.75	62.50
Max		993.00	101.00	222.00	
Min		<10	<10	<10	
D.S.		444.62	46.95	106.51	
n. valori		4	4	4	
Piassa Baiona	PBAI1	Media	12.75	23.50	52.75
		Max	25.00	44.00	119.00
		Min	<10	<10	17.00
		D.S.	9.67	16.38	45.26
		n. valori	4	4	4
	PBAI3	Media	178.65	46.00	155.75
		Max	461.00	109.00	535.00
		Min	<10	<10	12.00
		D.S.	207.74	44.38	253.13
		n. valori	4	4	4
	PBAI5	Media	16.50	12.00	51.75
		Max	38.00	16.00	138.00
Min		<10	<10	<10	
D.S.		15.59	4.97	58.90	
n. valori		4	4	4	

Tabella 40 - N-NO₂; Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento: Triennio 2010-2012

	Statistica		N-NO ₂ (µg/l)		
	Stazione	Funzione statistica	ANNO		
			2010	2011	2012
Sacca di Goro	SGOR1	Media	50.00	59.25	51.00
		Max	82.00	86.00	61.00
		Min	33.00	26.00	35.00
		D.S.	21.98	25.73	12.19
		n. valori	4	4	4
	SGOR2bis	Media	25.50	15.25	19.50
		Max	54.00	23.00	36.00
		Min	<10	<10	<10
		D.S.	21.95	8.34	12.71
		n. valori	4	4	4
	SGOR3	Media	41.25	29.00	20.00
		Max	60.00	39.00	42.00
		Min	32.00	18.00	<10
		D.S.	13.00	8.68	15.77
		n. valori	4	4	4
	SGOR4bis	Media	19.50	18.25	17.75
Max		32.00	33.00	41.00	
Min		<10	<10	<10	
D.S.		11.96	12.04	17.04	
n. valori		4	4	4	
Valle Cautone	VCAN1	Media	49.25	17.75	10.00
		Max	150.00	25.00	15.00
		Min	<10	10.00	<10
		D.S.	68.84	6.95	5.77
		n. valori	4	4	4
Valle Nuova	VNUO1	Media	37.25	26.25	12.00
		Max	85.00	81.00	20.00
		Min	<10	<10	<10
		D.S.	35.61	36.75	8.12
		n. valori	4	4	4
Lago delle Nazioni	LNAZ1	Media	9.75	<10	<10
		Max	24.00	<10	<10
		Min	<10	<10	<10
		D.S.	9.50	0.00	0.00
		n. valori	4	4	4
Valli di Comacchio	VCOM2	Media	23.33	11.50	<10
		Max	60.00	31.00	<10
		Min	<10	<10	<10
		D.S.	31.75	13.00	0.00
		n. valori	3	4	3
	VCOM3	Media	21.67	<10	<10
		Max	55.00	<10	<10
		Min	<10	<10	<10
		D.S.	28.87	0.00	0.00
		n. valori	3	4	3
	VCOM4	Media	21.00	14.50	<10
		Max	53.00	43.00	<10
		Min	<10	<10	<10
		D.S.	27.71	19.00	0.00
		n. valori	3	4	3
	VCOM5	Media	47.50	12.00	<10
Max		126.00	33.00	<10	
Min		<10	<10	<10	
D.S.		57.20	14.00	0.00	
n. valori		4	4	4	
Piallassa Baiona	PBAI1	Media	16.75	17.00	18.25
		Max	27.00	37.00	33.00
		Min	<10	<10	<10
		D.S.	9.46	15.32	13.00
		n. valori	4	4	4
	PBAI3	Media	69.43	46.75	42.25
		Max	128.00	138.00	69.00
		Min	23.00	<10	<10
		D.S.	47.54	61.38	31.19
		n. valori	4	4	4
	PBAI5	Media	17.00	10.50	16.78
		Max	26.00	16.00	34.10
		Min	<10	<10	<10
		D.S.	8.76	6.35	12.33
		n. valori	4	4	4

Tabella 41 - N-NO₃; Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento: 2010-2012

	Statistica		N-NO ₃ (µg/l)		
	Stazione	Funzione statistica	ANNO		
			2010	2011	2012
Sacca di Goro	SGOR1	Media	1070.00	1517.00	742.25
		Max	2250.00	4670.00	1320.00
		Min	448.00	438.00	342.00
		D.S.	833.47	2102.16	451.13
		n. valori	4	4	4
	SGOR2bis	Media	689.75	238.75	255.50
		Max	1685.00	673.00	629.00
		Min	15.00	32.00	20.00
		D.S.	782.97	302.28	276.50
		n. valori	4	4	4
	SGOR3	Media	999.00	646.00	380.50
		Max	2003.00	1815.00	971.00
		Min	256.00	227.00	22.00
		D.S.	868.17	779.97	428.90
		n. valori	4	4	4
	SGOR4bis	Media	804.75	553.50	325.00
Max		1920.00	1345.00	557.00	
Min		334.00	212.00	63.00	
D.S.		748.42	531.03	222.12	
n. valori		4	4	4	
Valle Cantone	VCAN1	Media	420.75	114.75	52.50
		Max	1566.00	300.00	109.00
		Min	18.00	27.00	<10
		D.S.	763.91	125.63	43.40
		n. valori	4	4	4
Valle Nuova	VNUO1	Media	100.50	84.75	72.75
		Max	176.00	208.00	104.00
		Min	21.00	28.00	57.00
		D.S.	70.33	83.20	21.19
		n. valori	4	4	4
Lago delle Nazioni	LNAZ1	Media	98.50	28.25	32.25
		Max	357.00	32.00	80.00
		Min	<10	25.00	<10
		D.S.	172.42	3.30	33.08
		n. valori	4	4	4
Valli di Comacchio	VCOM2	Media	184.33	32.75	9.00
		Max	468.00	49.00	17.00
		Min	13.00	14.00	<10
		D.S.	247.43	14.36	6.93
		n. valori	3	4	3
	VCOM3	Media	143.33	32.00	8.67
		Max	356.00	76.00	16.00
		Min	11.00	17.00	<10
		D.S.	186.00	29.34	6.35
		n. valori	3	4	3
	VCOM4	Media	145.00	36.75	<10
		Max	330.00	72.00	<10
		Min	15.00	17.00	<10
		D.S.	164.54	25.26	0.00
		n. valori	3	4	3
	VCOM5	Media	183.75	118.25	45.25
Max		338.00	355.00	116.00	
Min		13.00	29.00	<10	
D.S.		177.00	158.02	52.73	
n. valori		4	4	4	
Pialassa Baiona	PBAI1	Media	34.25	46.25	153.50
		Max	40.00	91.00	335.00
		Min	27.00	18.00	17.00
		D.S.	6.29	31.46	149.48
		n. valori	4	4	4
	PBAI3	Media	138.00	99.25	350.50
		Max	292.00	153.00	811.00
		Min	25.00	41.00	48.00
		D.S.	118.09	61.62	324.58
		n. valori	4	4	4
	PBAI5	Media	39.95	26.00	129.75
		Max	51.00	42.00	323.00
Min		28.00	<10	13.00	
D.S.		9.42	17.22	139.10	
n. valori		4	4	4	

Tabella 42 - N-tot; Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento: Triennio 2010-2012

Stazione	Funzione statistica	N-tot (mg/l)			N-tot disc. (mg/l)			
		ANNO			ANNO			
		2010	2011	2012	2010	2011	2012	
Sacca di Goro	SGOR1	Media	4.02	5.38	3.84	3.49	3.43	3.07
		Max	4.90	12.04	4.63	4.37	6.80	3.72
		Min	3.33	2.45	2.63	2.66	1.54	2.33
		D.S.	0.65	4.52	0.85	0.75	2.33	0.61
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	SGOR2bis	Media	3.58	3.47	3.20	3.01	2.25	2.11
		Max	4.04	5.75	3.69	3.71	3.91	2.26
		Min	3.19	1.84	2.56	2.00	0.87	1.92
		D.S.	0.46	1.90	0.52	0.83	1.26	0.14
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	SGOR3	Media	3.77	3.55	3.16	3.21	3.07	2.60
		Max	5.09	6.77	4.48	4.57	6.32	3.39
		Min	2.57	1.81	2.18	2.19	1.39	1.88
		D.S.	1.22	2.26	0.96	1.13	2.23	0.65
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	SGOR4bis	Media	3.61	3.66	3.07	3.21	2.56	2.59
Max		4.38	6.23	3.50	3.90	3.87	2.86	
Min		2.76	1.99	2.56	2.66	0.90	2.03	
D.S.		0.73	1.96	0.46	0.60	1.34	0.38	
n. valori		4	4	4	4	4	4	
Valle Cantone	VCAN1	Media	3.86	4.62	5.57	2.69	3.72	3.54
		Max	4.85	6.17	9.03	4.04	5.57	4.85
		Min	2.47	3.99	3.31	1.24	2.90	2.56
		D.S.	1.03	1.04	2.54	1.30	1.24	0.99
		n. valori	4	4	4	4	4	4
Valle Nuova	VNUO1	Media	4.42	4.33	4.76	2.66	3.53	3.70
		Max	6.90	5.57	6.39	4.28	4.70	4.25
		Min	2.95	3.08	3.57	1.38	2.71	3.23
		D.S.	1.81	1.03	1.19	1.28	0.92	0.50
		n. valori	4	4	4	4	4	4
Lago delle Nazioni	LNAZ1	Media	5.14	4.37	4.15	3.71	3.54	3.42
		Max	5.61	6.39	6.24	4.85	5.75	5.60
		Min	4.28	3.27	3.16	1.47	1.92	2.37
		D.S.	0.60	1.46	1.43	1.54	1.64	1.48
		n. valori	4	4	4	4	4	4
Valli di Comacchio	VCOM2	Media	7.35	7.46	5.93	4.03	4.99	3.75
		Max	8.80	9.12	6.96	5.14	6.09	4.33
		Min	6.04	6.49	5.08	2.71	3.76	3.20
		D.S.	1.38	1.15	0.95	1.23	1.04	0.56
		n. valori	3	4	3	3	4	3
	VCOM3	Media	8.42	7.05	6.83	4.68	5.05	3.89
		Max	11.65	7.90	10.81	6.51	6.58	4.74
		Min	6.51	6.21	4.61	2.95	3.23	3.10
		D.S.	2.81	0.76	3.45	1.79	1.41	0.82
		n. valori	3	4	3	3	4	3
	VCOM4	Media	8.59	7.44	5.39	4.79	4.42	3.54
		Max	13.31	9.21	6.39	6.66	6.21	4.02
		Min	6.09	6.47	4.33	3.23	2.95	2.82
		D.S.	4.09	1.27	1.04	1.73	1.47	0.63
		n. valori	3	4	3	3	4	3
	VCOM5	Media	7.11	7.94	6.36	4.47	4.90	4.51
Max		8.92	10.15	11.09	5.18	6.39	7.15	
Min		5.18	6.39	4.33	2.85	3.95	3.20	
D.S.		1.58	1.58	3.21	1.10	1.05	1.80	
n. valori		4	4	4	4	4	4	
Piallassa Baiona	PBAI1	Media	1.64	3.28	1.37	1.33	2.43	1.03
		Max	3.41	4.53	2.21	2.49	3.51	1.39
		Min	0.12	1.94	0.59	0.11	1.33	0.51
		D.S.	1.58	1.07	0.67	1.19	0.96	0.37
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	PBAI3	Media	2.20	3.49	2.36	1.77	2.43	1.42
		Max	3.62	5.20	3.43	3.30	3.84	2.04
		Min	0.59	1.90	0.62	0.38	1.68	0.60
		D.S.	1.60	1.38	1.25	1.34	0.96	0.60
		n. valori	4	4	4	4	4	4
	PBAI5	Media	1.63	2.61	1.25	0.78	2.23	0.98
		Max	2.88	3.84	1.73	1.55	3.60	1.28
Min		0.10	1.48	0.54	0.10	1.27	0.51	
D.S.		1.19	0.97	0.54	0.69	1.04	0.33	
n. valori	4	4	4	4	4	4		

2.3.2.f Azoto inorganico disciolto (DIN)

Il DIN deriva dalla somma delle concentrazioni delle 3 forme azotate disciolte (N-NH₃, N-NO₂, N-NO₃) ed è uno degli elementi fisico-chimici a sostegno degli elementi di qualità biologica, che concorre per la classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici di transizione. Per questo elemento, il D.M. 260/10 definisce i seguenti limiti di classe:

>30 psu 253 µg/l
<30 psu 420 µg/l

Nella Tabella 43 si riporta la valutazione del valore medio/anno del DIN rispetto al valore medio/anno di salinità per ciascun punto di campionamento. I valori medi di DIN che superano i limiti di classe sono evidenziati in giallo.

Tabella 43 - DIN e Salinità; Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento: Triennio 2010-2012

Stazione.	Parametri	Anno			Triennio
		2010	2011	2012	2010-2012
99100100 SGOR1	Media Salinità	16.82	12.48	18.90	16.07
	Media DIN	1334.50	2097.25	1233.50	1555.08
	n. valori	4	4	4	12
99100201 SGOR2bis	Media Salinità	19.50	23.68	23.45	22.21
	Media DIN	783.25	397.75	403.75	528.25
	n. valori	4	4	4	12
99100300 SGOR3	Media Salinità	19.45	21.00	25.38	21.94
	Media DIN	1159.75	794.50	485.75	813.33
	n. valori	4	4	4	4
99100401 SGOR4bis	Media Salinità	21.69	25.03	30.90	25.87
	Media DIN	889.50	659.25	433.75	660.83
	n. valori	4	4	4	4
99200100 VCAN1	Media Salinità	14.69	22.25	23.38	20.11
	Media DIN	623.50	384.00	217.00	408.17
	n. valori	4	4	4	4
99300100 VNUO1	Media Salinità	17.55	27.15	33.18	25.96
	Media DIN	431.00	450.75	442.00	441.25
	n. valori	4	4	4	4
99400100 LNAZ1	Media Salinità	26.11	26.03	28.80	26.98
	Media DIN	207.75	65.25	77.75	116.92
	n. valori	4	4	4	4
99500200 VCOM2	Media Salinità	30.67	35.18	43.00	36.28
	Media DIN	315.67	221.25	19.00	185.31
	n. valori	3	4	3	3
99500300 VCOM3	Media Salinità	31.16	35.00	43.83	36.66
	Media DIN	271.33	269.50	18.67	186.50
	n. valori	3	4	3	3
99500400 VCOM4	Media Salinità	31.90	35.95	43.57	37.14
	Media DIN	304.33	344.00	40.33	229.55
	n. valori	3	4	3	3
99500500 VCOM5	Media Salinità	33.96	41.13	48.65	41.25
	Media DIN	568.25	161.00	112.75	280.67
	n. valori	4	4	4	4
99600100 PBAI1	Media Salinità	30.45	30.85	31.01	30.77
	Media DIN	63.75	86.75	224.50	125.00
	n. valori	4	4	4	4
99600300 PBAI3	Media Salinità	28.63	29.55	25.61	27.93
	Media DIN	386.08	192.00	548.50	375.53
	n. valori	4	4	4	4
99600500 PBAI5	Media Salinità	30.43	31.73	31.72	31.29
	Media DIN	73.45	48.50	198.28	106.74
	n. valori	4	4	4	4

2.3.2.g *Clorofilla “a”*

Da Figura 47 a Figura 49, si riporta la concentrazione di clorofilla “a” relativa alle 4 determinazioni eseguite ogni anno nel triennio 2010-2012.

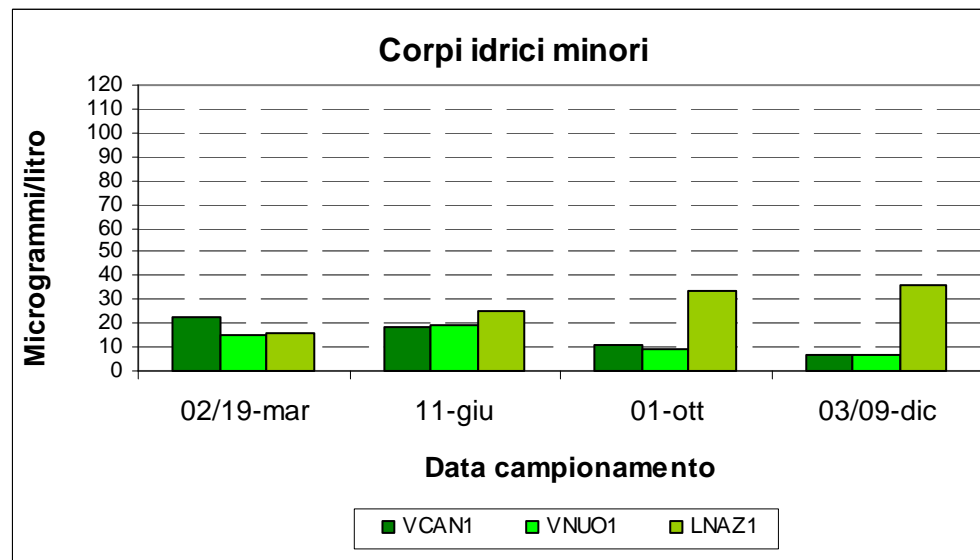
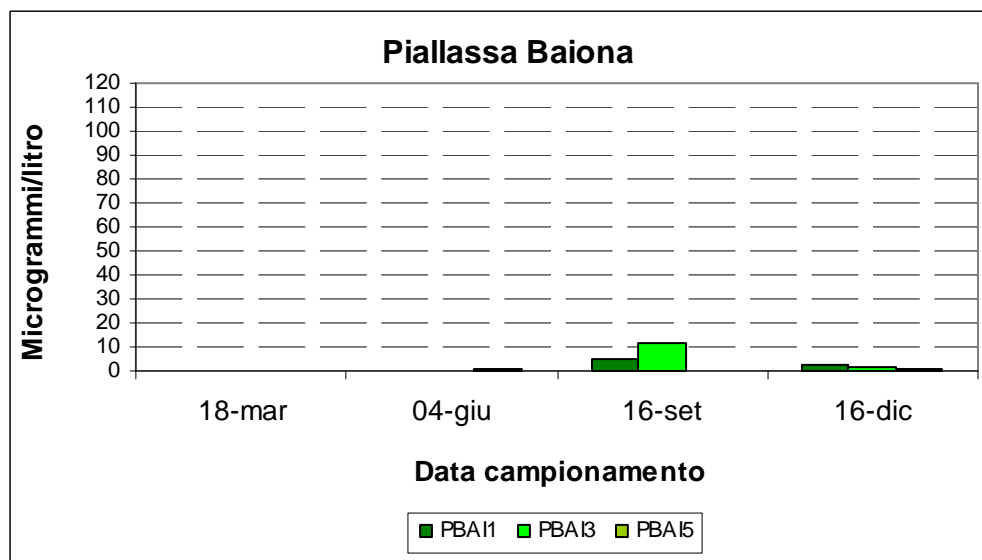
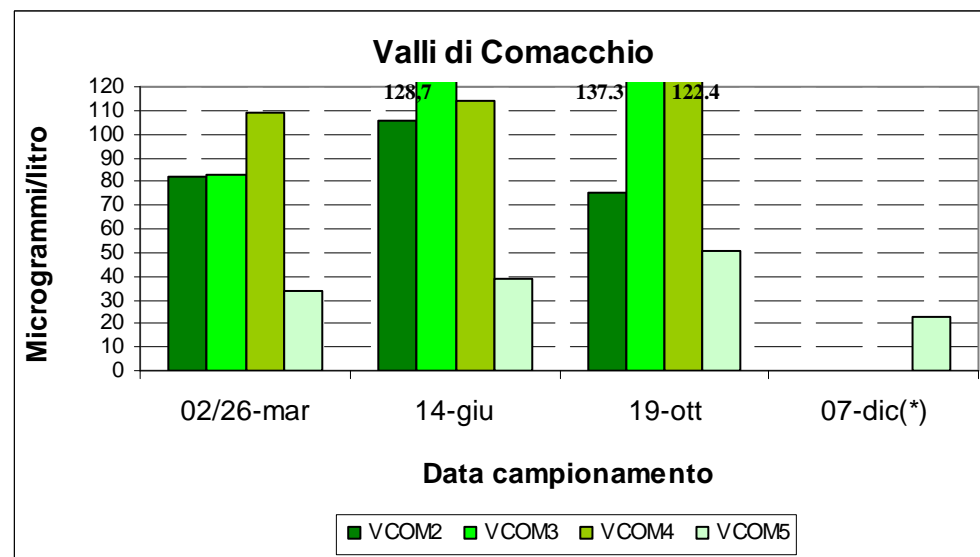
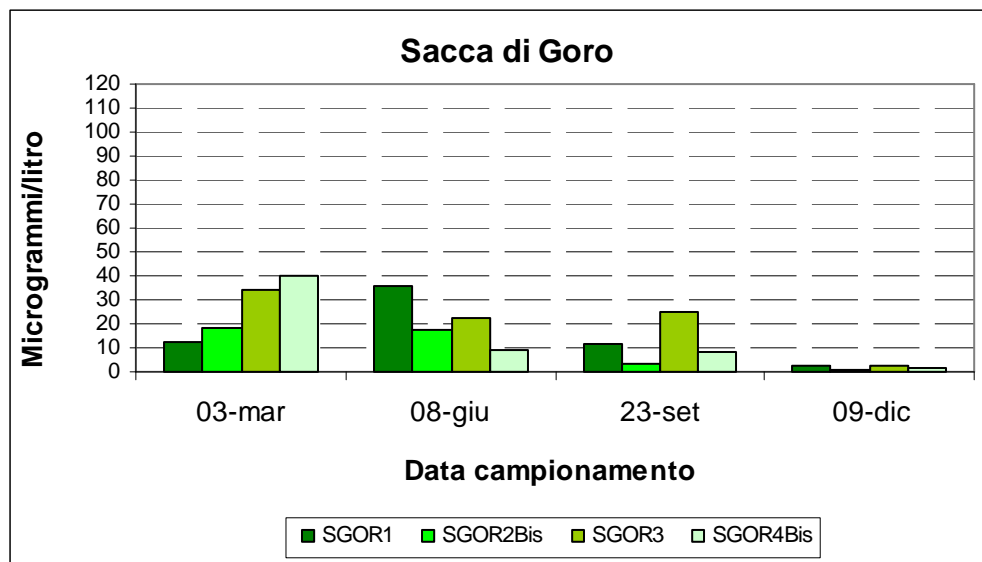
Il valore di 10 µg/l è considerato convenzionalmente il limite inferiore di una condizione eutrofica.

Nel triennio considerato i valori più alti di clorofilla sono stati rilevati nelle Valli di Comacchio con valori fino a 147 µg/l nel 2011, mentre quelli più bassi nella Piallassa Baiona con valori inferiori al limite di rilevabilità strumentale.

Nelle Valli di Comacchio la stazione VCOM5 (99500500-Valle Campo) è campionata in periodi differenti anche di 10-20 giorni rispetto alle altre; per questo motivo i valori della clorofilla “a” della stazione VCOM5 (99500500-Valle Campo) in alcuni casi non sono simili a quelli delle altre stazioni che sono invece campionate nello stesso giorno.

Inoltre, a causa di forza maggiore, nel mese di dicembre 2010 e 2012 è stato effettuato solo il campionamento nella stazione VCOM5; le altre stazioni non sono state campionate.

La Tabella 44 riporta alcune informazioni statistiche per ciascun punto di campionamento della rete di monitoraggio delle acque di transizione.



Nota: (*)A causa di forza maggiore non è stato possibile eseguire il campionamento in alcune stazioni.

Figura 47 - Andamenti temporali della concentrazione di clorofilla "a" nei punti di campionamento dei corpi idrici di transizione: 2010

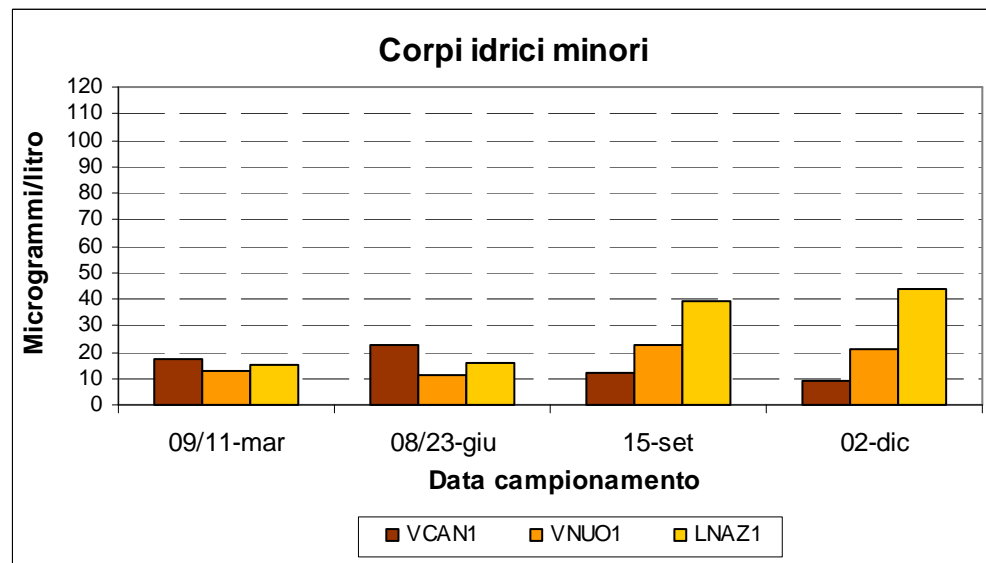
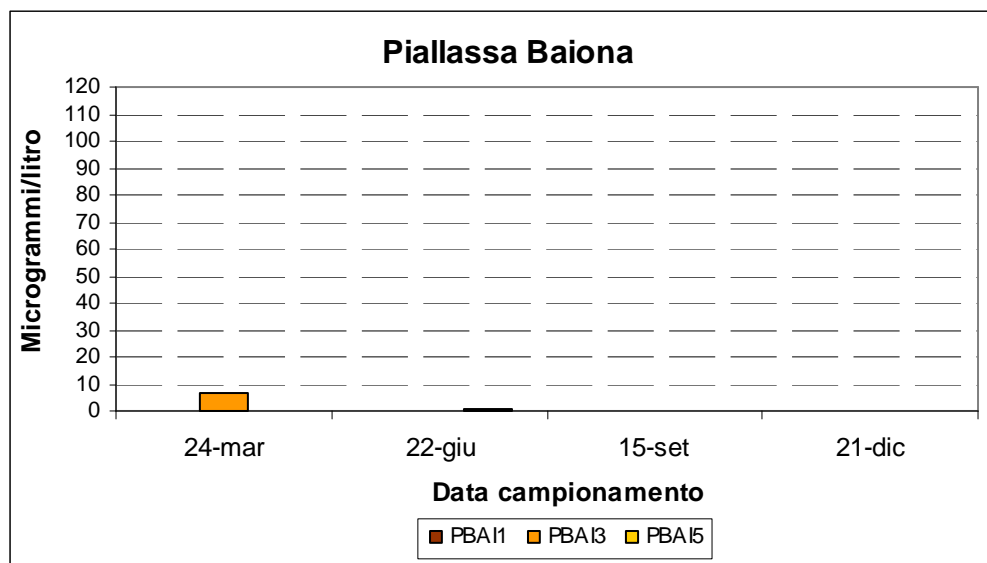
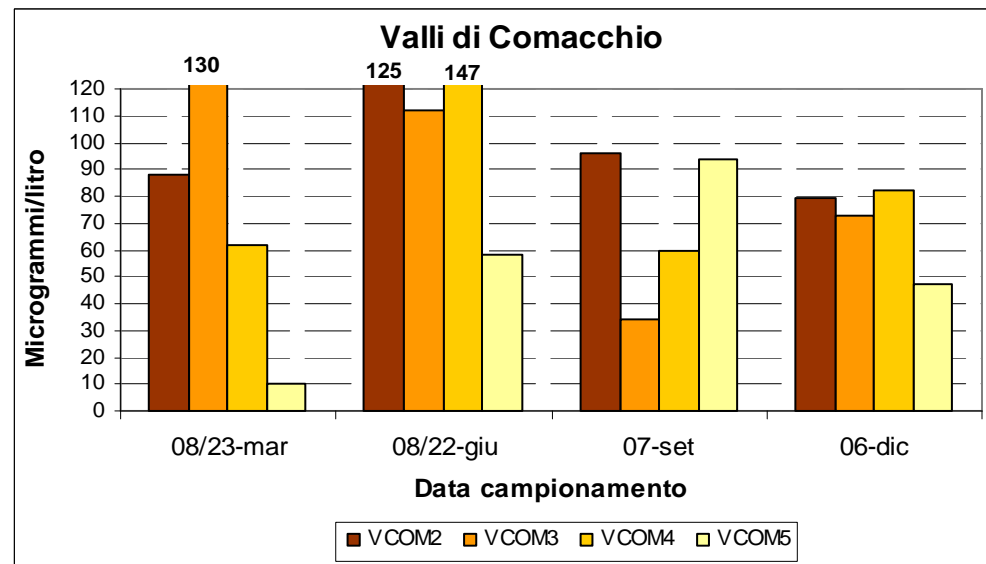
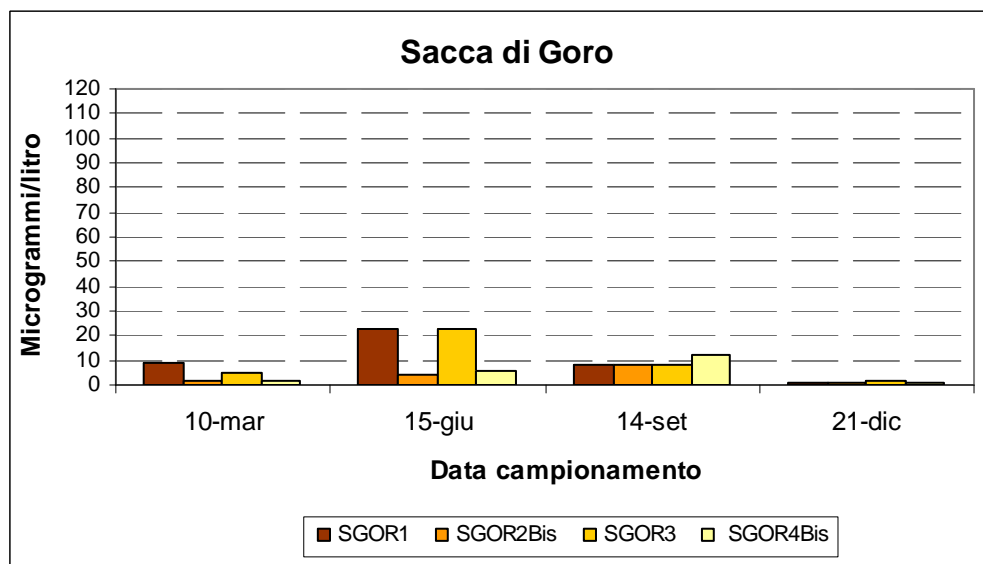
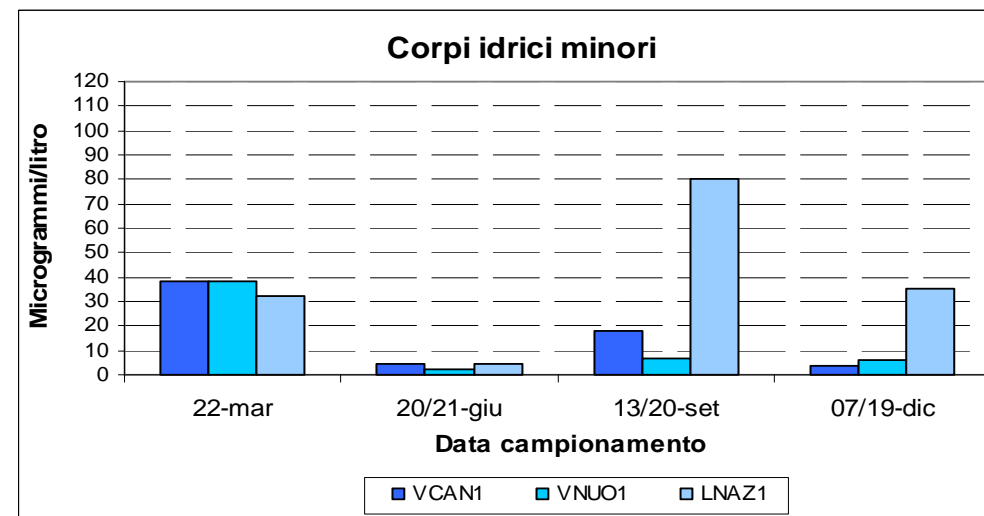
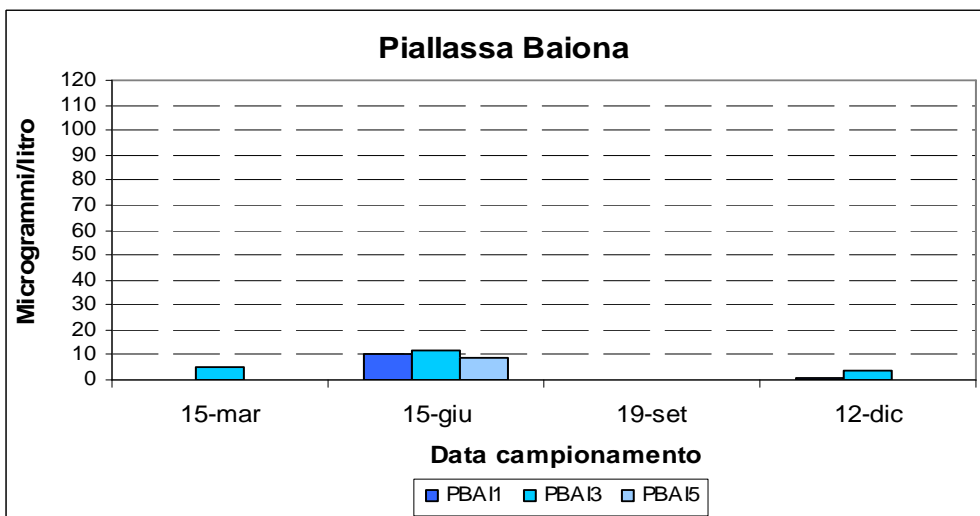
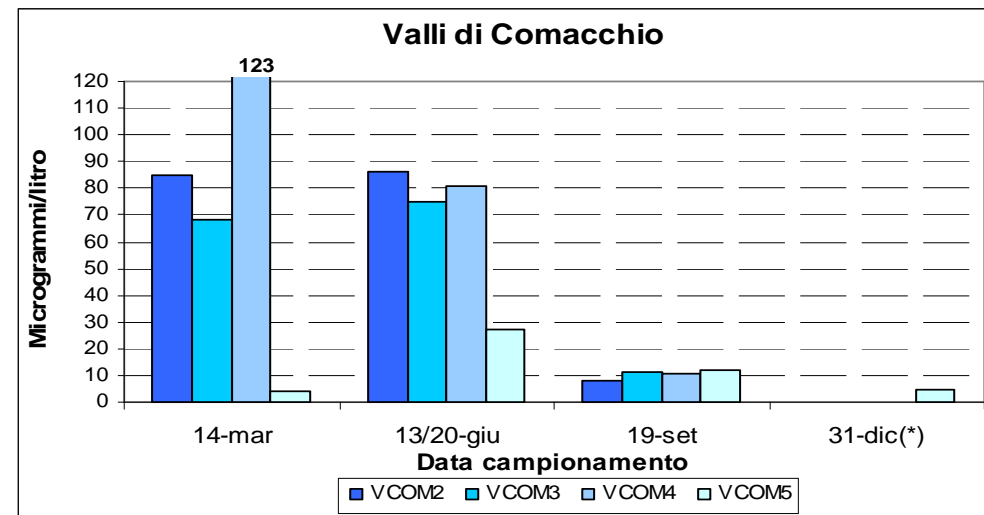
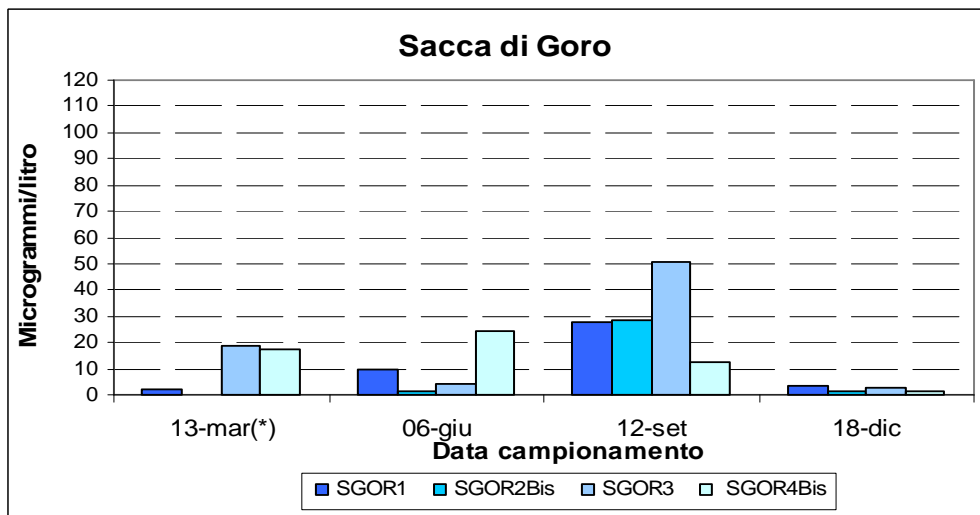


Figura 48 - Andamenti temporali della concentrazione di clorofilla “a” nei punti di campionamento dei corpi idrici di transizione: 2011



Nota: (*)A causa di forza maggiore non è stato possibile eseguire il campionamento in alcune stazioni.

Figura 49 - Andamenti temporali della concentrazione di clorofilla “a” nei punti di campionamento dei corpi idrici di transizione: 2012

**Tabella 44 - Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento:
Triennio 2010-2012**

	Statistica		Clorofilla "a" (µg/l)		
	Stazione	Funzione statistica	ANNO		
			2010	2011	2012
Sacca di Goro	SGOR1	Media	15.44	10.33	10.80
		Max	35.58	23.00	27.90
		Min	2.42	0.80	2.00
		D.S.	14.15	9.25	11.93
		n. valori	4	4	4
	SGOR2bis	Media	10.29	3.85	10.47
		Max	18.62	8.50	28.70
		Min	1.11	0.90	1.20
		D.S.	9.18	3.35	15.79
		n. valori	4	4	3
	SGOR3	Media	20.83	9.38	19.00
		Max	34.14	23.00	50.40
		Min	2.12	1.30	2.70
		D.S.	13.49	9.55	22.21
		n. valori	4	4	4
	SGOR4bis	Media	14.53	5.07	13.80
Max		39.61	12.20	24.60	
Min		1.36	0.70	1.20	
D.S.		17.07	5.31	9.79	
n. valori		4	4	4	
Valle Cantone	VCAN1	Media	14.53	15.35	16.03
		Max	22.51	23.00	38.00
		Min	6.72	9.00	4.00
		D.S.	7.11	6.06	16.00
		n. valori	4	4	4
Valle Nuova	VNUO1	Media	12.43	17.00	13.40
		Max	18.99	23.00	38.00
		Min	6.33	11.00	2.50
		D.S.	5.59	5.89	16.52
		n. valori	4	4	4
Lago delle Nazioni	LNAZ1	Media	27.58	28.45	37.85
		Max	35.90	44.00	79.90
		Min	15.72	14.79	4.30
		D.S.	9.17	15.22	31.28
		n. valori	4	4	4
Valli di Comacchio	VCOM2	Media	87.63	97.00	59.57
		Max	105.23	125.00	86.00
		Min	75.40	79.00	7.70
		D.S.	15.62	19.92	44.92
		n. valori	3	4	3
	VCOM3	Media	116.33	87.25	51.40
		Max	137.30	130.00	75.00
		Min	82.98	34.00	11.20
		D.S.	29.20	42.73	34.99
		n. valori	3	4	3
	VCOM4	Media	115.01	87.75	71.47
		Max	122.40	147.00	123.00
		Min	108.91	60.00	10.40
		D.S.	6.84	40.73	56.90
		n. valori	3	4	3
	VCOM5	Media	36.40	52.25	11.90
Max		50.40	94.00	27.40	
Min		23.04	10.00	4.00	
D.S.		11.39	34.59	10.94	
n. valori		4	4	4	
Pialassa Baiona	PBAI1	Media	2.65	<0.50	2.76
		Max	5.20	<0.50	10.00
		Min	<0.50	<0.50	<0.50
		D.S.	2.48	0.00	4.83
		n. valori	3	4	4
	PBAI3	Media	4.58	1.81	5.19
		Max	12.00	6.50	12.00
		Min	<0.50	<0.50	<0.50
		D.S.	6.45	3.13	4.96
		n. valori	3	4	4
	PBAI5	Media	0.71	0.46	2.44
		Max	1.00	1.10	9.00
Min		<0.50	<0.50	<0.50	
D.S.		0.41	0.43	4.38	
n. valori		3	4	4	

2.3.3 Elementi idromorfologici e fisico-chimici a sostegno degli EQB nei sedimenti

La valutazione degli elementi idromorfologici e fisico-chimici influenza la classificazione dello Stato Ecologico solo nel passaggio “buono/elevato” ad eccezione dei parametri Ferro labile e Solfuri volatili disponibili, che consentono di giungere ad una valutazione indiretta dei fenomeni ipossici ed anossici.

I parametri idromorfologici e fisico-chimici a supporto degli elementi di qualità biologica sono i seguenti:

- Profondità e morfologia del fondale: variazioni morfobatimetriche rispetto al rilievo precedente
- Natura e composizione del substrato
- Struttura della zona intertidale: percentuale di copertura e composizione principale della vegetazione
- Regime di marea: elementi principali che determinano il bilancio idrologico del corpo idrico, dipendenti dalle caratteristiche morfologiche ed idrodinamiche del corpo idrico da monitorare (scambi con i corpi idrici di transizione adiacenti, apporti di acqua dolce dai fiumi, apporti di acqua dolce quali idrovore, condotte, scarichi, ecc., scambio netto con il mare, precipitazioni, apporti dalla falda, evaporazione, ecc.)

La determinazione di tali elementi avviene con frequenze diverse.

2.3.3.a *Profondità*

In Tabella 45 si riporta la profondità media/anno di ciascuna stazione di campionamento rilevata nel corso dell'attività di monitoraggio effettuata nel triennio 2010-2012.

Tabella 45 - Profondità media (m) rilevata. Triennio 2010-2012

Corpo idrico	Codice stazione	2010	2011	2012
Sacca di Goro	99100100 SGOR1	1.48	1.08	0.90
	99100201 SGOR2Bis	1.38	0.98	0.95
	99100300 SGOR3	1.75	1.58	1.48
	99100401 SGOR4Bis	2.13	1.15	1.20
Valle Cantone	99200100 VCAN1	0.63	0.65	0.60
Valle Nuova	99300100 VNUO1	0.60	0.53	0.48
Lago delle Nazioni	99400100 LNAZ1	3.50	3.00	3.25
Valli di Comacchio	99500200 VCOM2	0.97	1.00	1.03
	99500300 VCOM3	0.97	0.95	0.83
	99500400 VCOM4	1.23	1.05	1.10
	99500500 VCOM5	1.10	0.61	0.63
Piallassa Baiona	99600100 PBAI1	0.93	0.93	1.24
	99600300 PBAI3	0.95	0.95	1.04
	99600500 PBAI5	1.00	0.73	0.95

2.3.3.b *Natura e composizione del substrato*

Nel triennio 2010-2012 sono stati effettuati i campionamenti per i parametri di cui alla Tabella 46 in tutte le stazioni della rete di monitoraggio eccetto la Piailassa Piomboni (stazione 99700100) in quanto l'autorità portuale di Ravenna ha assegnato i lavori, per un intervento di risanamento del corpo idrico.

Tabella 46 - Parametri che definiscono la natura e composizione del substrato

Parametro	Unità di misura
Carbonio organico totale	%
Azoto totale	µg/g
Granulometria Scala ½ ø	%
Fosforo totale	µg/g
Ferro labile	µmol/g
Solfuri volatili disponibili	µmol/g
Densità	g/cm ³
Porosità	

Carbonio Organico Totale (TOC), Azoto Totale (N tot) e Fosforo Totale (P tot)

Nei corpi idrici di transizione il contenuto di TOC nel sedimento superficiale varia, nel triennio considerato, dal 0.09% al 8.15% (Figura 50) se non si considera la stazione VCAN1 (99200100-Valle Cantone) che nel 2010 presentava un valore di 17.9%. I valori percentuali di TOC sono generalmente più elevati nella stazione di Valle Cantone e più bassi nella stazione LNAZI (99400100-Lago delle Nazioni) e nella stazione SGOR4Bis (99100401-Bocca a mare) della Sacca di Goro.

La concentrazione di N tot nel sedimento superficiale varia da 80 µg/g nella stazione VCOM2 (99500200-Casoni Serilla) delle Valli di Comacchio a 9.460 µg/g nella stazione VCAN1 (99200100-Valle Cantone)(Figura 51). In generale l'Azoto totale non supera la concentrazione di 4.000 µg/g con un'unica eccezione per la stazione VCAN1 (99200100-Valle Cantone) che presenta valori decisamente più elevati.

Il P tot ha una distribuzione diversa rispetto ai due parametri già analizzati (Figura 52). Dalla Sacca di Goro fino alle Valli di Comacchio il contenuto di P tot tende a diminuire passando da una concentrazione di 635 µg/g a 270 µg/g. Nella Piailassa Baiona le concentrazioni di P tot aumentano e oscillano intorno ai 550 µg/g.

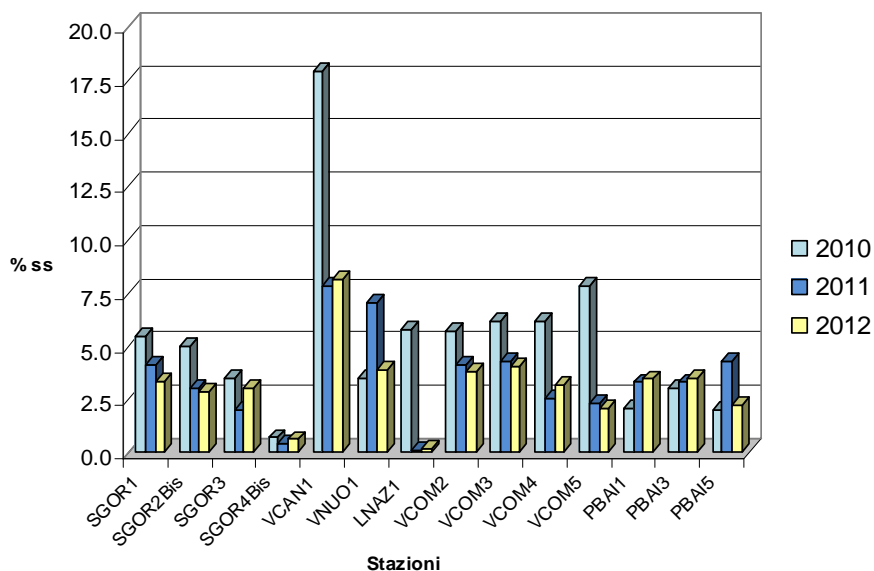


Figura 50 – Contenuto di Carbonio Organico Totale (% ss) nel sedimento: Triennio 2010-2012

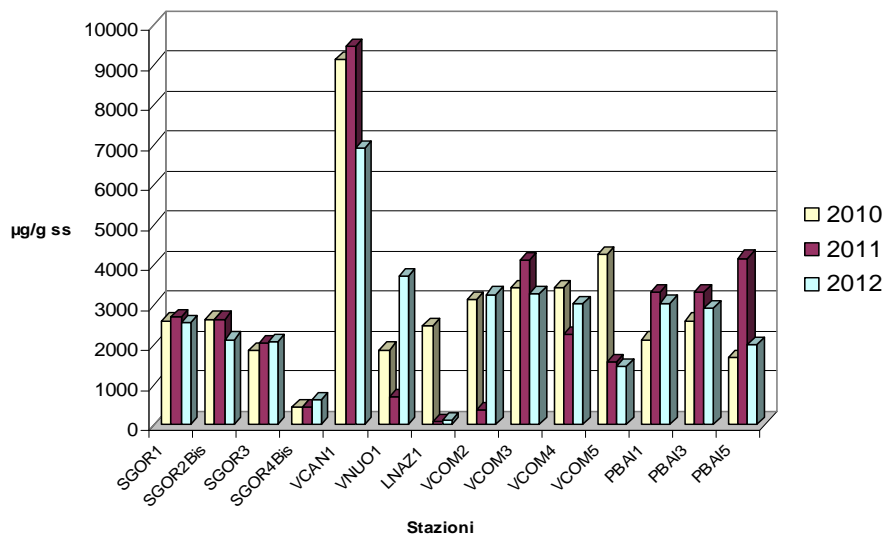


Figura 51 – Concentrazione di Azoto Totale (µg/g ss) nel sedimento: Triennio 2010-2012

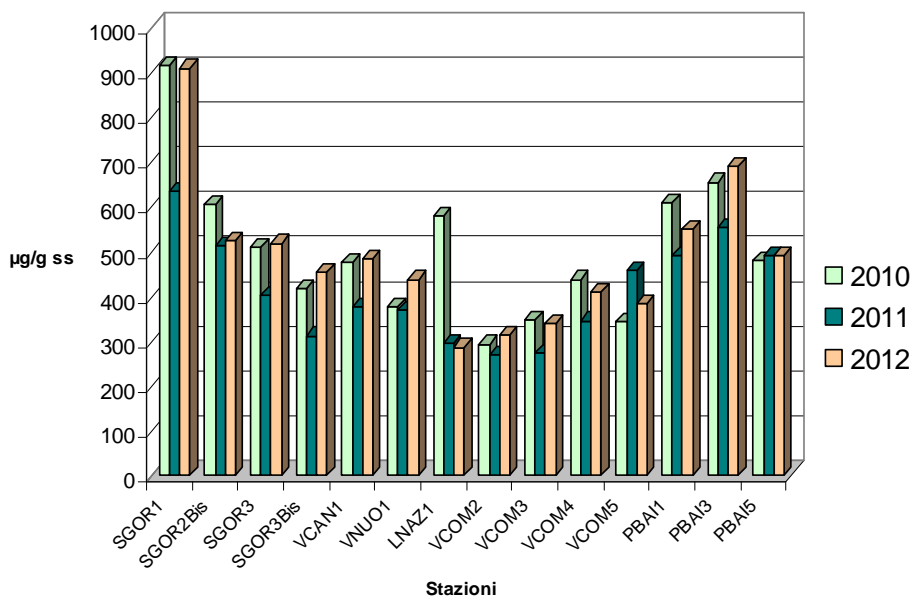


Figura 52 – Concentrazione di Fosforo Totale (µg/g ss) nel sedimento: Triennio 2010 e 2012

Granulometria

L'analisi granulometrica è stata effettuata su tutte le stazioni di campionamento come da programma di monitoraggio del triennio 2010-2012. E' previsto un solo campionamento nel mese di giugno.

In Tabella 47 si riportano i risultati delle indagini granulometriche effettuate nelle stazioni dei corpi idrici di transizione.

In Tabella 48 e Figura 53 si riporta la distribuzione delle principali frazioni granulometriche rilevate nel triennio 2010-2012 nei corpi idrici di transizione.

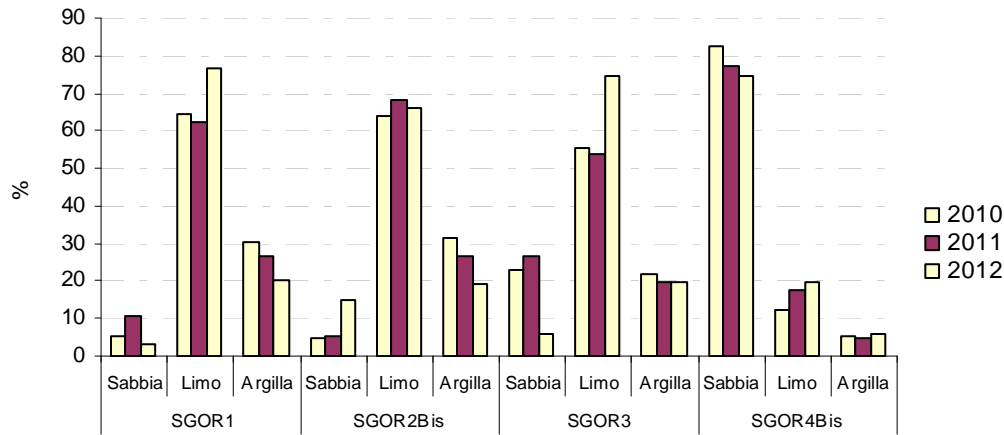
Tabella 47 - Risultati dell'analisi granulometrica (%): Triennio 2010-2012

Campionamento 2010											
Stazione	Data	Scheletro > 2mm	Sabbia 2mm-1mm	Sabbia 1mm-500µm	Sabbia 500-250µm	Sabbia 250-125µm	Sabbia 125-63µm	Limo 63-50µm	Limo 50-20µm	Limo 20-2µm	Argilla < 2µm
SGOR1	08/06/2010	17.5	0.1	0.1	0.2	1.6	0.9	9.4	27.4	28.9	31.4
SGOR2Bis	08/06/2010	<0.1	0.6	0.2	1	2.1	1	8.5	19.8	32.9	33.9
SGOR3	08/06/2010	<0.1	1	1	0.5	1	2.9	11.8	24.1	28.6	29.1
SGOR4Bis	08/06/2010	<0.1	0.4	0.7	2.7	49.4	22.1	6.8	8.3	2.8	6.8
VCAN1	11/06/2010	13	7.2	4.9	4.9	7.2	2.9	49.8	6.8	5.3	11
VNUO1	11/06/2010	7.3	4.1	1.5	8.7	58.6	8.3	11.8	2.5	2	2.5
LNAZ1	11/06/2010	3.4	1.7	2.3	3.7	10.7	3.9	27.8	23.6	14.3	12
VCOM2	14/06/2010	6	10.4	9.3	8.1	8.3	2.9	18.1	10.3	14.3	18.3
VCOM3	14/06/2010	4.9	6.6	7.2	4.9	3.1	1.7	41.6	7	14.1	13.8
VCOM4	14/06/2010	3.3	3.6	1.9	2.1	1.4	1	20.4	13.6	27.4	28.6
VCOM5	14/06/2010	6.5	4.3	2.8	3	4.9	2.9	37.1	11.8	16.6	16.6
PBAI1	18/06/2010	5.5	1.5	1.2	1.3	4.6	13.9	26.8	22.1	15.8	12.8
PBAI3	18/06/2010	1	1	1	0.5	1	1.1	28.9	22.6	23.6	20.3
PBAI5	18/06/2010	0.5	0.6	0.5	0.5	7.1	0.1	23.2	21.8	24.1	22.1
Campionamento 2011											
Stazione	Data	Scheletro > 2mm	Sabbia 2mm-1mm	Sabbia 1mm-500µm	Sabbia 500-250µm	Sabbia 250-125µm	Sabbia 125-63µm	Limo 63-50µm	Limo 50-20µm	Limo 20-2µm	Argilla < 2µm
SGOR1	15/06/2011	2.7	0.7	0.7	3.1	6.9	5.8	11	21.8	20.6	29.4
SGOR2Bis	15/06/2011	<0.1	0.3	0.1	1.7	1.6	1.4	12	26.1	27.9	28.9
SGOR3	15/06/2011	<0.1	7.1	6.8	4.1	3.9	7.8	13.3	22.8	15.6	18.6
SGOR4Bis	15/06/2011	4.9	0.5	0.4	3.7	73.2	10.8	1.5	3.8	3.3	2.8
VCAN1	23/06/2011	4.9	3.6	3.1	5	5.6	3.1	55.4	5.8	4.3	14.1
VNUO1	23/06/2011	2.1	5.8	5	5	18.5	3.9	41	5.5	4.3	11
LNAZ1	15/06/2011	2.1	0.2	<0.1	20.4	69.4	6.9	<0.1	0.8	<0.1	2.3
VCOM2	22/06/2011	1.4	3.5	3.1	5.7	4.3	2.2	24.2	14.1	16.8	26.1
VCOM3	22/06/2011	6.4	10	8.6	6.7	5.4	2	21.1	10.3	13.6	22.3
VCOM4	22/06/2011	0.7	1.6	1.5	2.8	1.5	0.7	9.1	18.8	26.1	37.9
VCOM5	08/06/2011	4.3	2.4	1.8	2.3	3.8	6.6	9.5	41.4	15.6	16.6
PBAI1	30/06/2011	1.2	1.1	0.5	0.4	2.8	6.4	15.8	21.3	22.1	29.6
PBAI3	30/06/2011	0.5	1	0.9	1.3	0.7	1.7	10	24.1	28.9	31.4
PBAI5	30/06/2011	4.2	1.7	1.6	2.4	3	4.2	22.4	17.8	20.3	26.6
Campionamento 2012											
Stazione	Data	Scheletro > 2mm	Sabbia 2mm-1mm	Sabbia 1mm-500µm	Sabbia 500-250µm	Sabbia 250-125µm	Sabbia 125-63µm	Limo 63-50µm	Limo 50-20µm	Limo 20-2µm	Argilla < 2µm
SGOR1	06/06/2012	<0.1	0.2	<0.1	0.6	1	1.6	17.5	22.1	36.9	20.1
SGOR2Bis	06/06/2012	0.9	1.6	0.8	1.8	5.4	5.2	8.3	17.6	40.2	19.2
SGOR3	06/06/2012	<0.1	1.6	0.8	0.8	1	1.5	15.3	9.3	49.9	19.8
SGOR4Bis	06/06/2012	<0.1	0.6	0.4	1.8	46	25.8	4.5	6.8	8.3	5.8
VCAN1	21/06/2012	2	8	4.4	2.4	3.2	0.8	50.5	2.3	13.6	14.8
VNUO1	21/06/2012	10.2	2.6	1.6	3.5	46.1	7.7	21.7	5.8	4.5	6.5
LNAZ1	20/06/2012	3.9	0.2	0.5	20.6	65.9	5.8	2.7	0.8	1.5	2
VCOM2	13/06/2012	4	14	8.6	4.8	1.8	2.3	26.4	6	18.8	17.3
VCOM3	13/06/2012	9.6	16.8	8.6	5.2	4.6	1.6	23	5.5	17.1	17.6
VCOM4	13/06/2012	6.8	10.6	4.2	2.2	2	3.6	18.2	11.5	25.9	21.9
VCOM5	20/06/2012	3.1	4.2	3.2	1.8	3.6	9.8	3.1	27.9	29.1	17.3
PBAI1	06/06/2012	1.7	0.6	0.8	1.2	1.8	2.4	23.4	16.3	33.9	19.6
PBAI3	06/06/2012	<0.1	0.8	1	0.2	2	5	24.9	15.1	32.9	18.1
PBAI5	06/06/2012	1.3	0.8	1.2	1.6	8	18	22	10.5	22.8	15.1

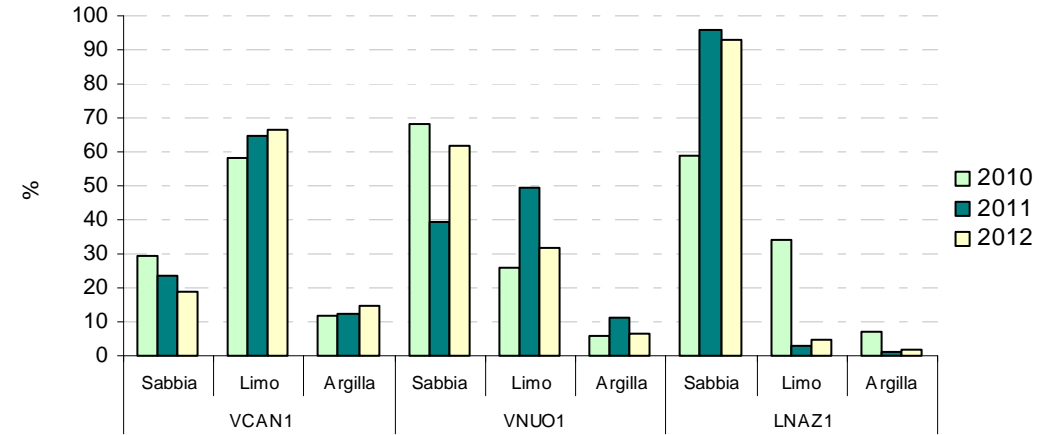
Tabella 48 – Dati di granulometria aggregati in tre classi (%): triennio 2010-2012

Stazione	Dati	ANNO		
		2010	2011	2012
SGOR1	Sabbia (2mm-63µm)	2.9	17.2	3.40
	Limo (63µm-2µm)	65.7	53.4	76.50
	Argilla (<2µm)	31.4	29.4	20.10
SGOR2Bis	Sabbia (2mm-63µm)	4.9	5.1	14.80
	Limo (63µm-2µm)	61.2	66	66.10
	Argilla (<2µm)	33.9	28.9	19.20
SGOR3	Sabbia (2mm-63µm)	6.4	29.7	5.70
	Limo (63µm-2µm)	64.5	51.7	74.50
	Argilla (<2µm)	29.1	18.6	19.80
SGOR4Bis	Sabbia (2mm-63µm)	75.3	88.6	74.60
	Limo (63µm-2µm)	17.9	8.6	19.60
	Argilla (<2µm)	6.8	2.8	5.80
VCAN1	Sabbia (2mm-63µm)	27.1	20.4	18.80
	Limo (63µm-2µm)	61.9	65.5	66.40
	Argilla (<2µm)	11	14.1	14.80
VNUO1	Sabbia (2mm-63µm)	81.2	38.2	61.50
	Limo (63µm-2µm)	16.3	50.8	32.00
	Argilla (<2µm)	2.5	11	6.50
LNAZ1	Sabbia (2mm-63µm)	22.3	96.9	93.00
	Limo (63µm-2µm)	65.7	0.8	5.00
	Argilla (<2µm)	12	2.3	2.00
VCOM2	Sabbia (2mm-63µm)	39	18.8	31.50
	Limo (63µm-2µm)	42.7	55.1	51.20
	Argilla (<2µm)	18.3	26.1	17.30
VCOM3	Sabbia (2mm-63µm)	23.5	32.7	36.80
	Limo (63µm-2µm)	62.7	45	45.60
	Argilla (<2µm)	13.8	22.3	17.60
VCOM4	Sabbia (2mm-63µm)	10	8.1	22.60
	Limo (63µm-2µm)	61.4	54	55.60
	Argilla (<2µm)	28.6	37.9	21.90
VCOM5	Sabbia (2mm-63µm)	17.9	16.9	22.60
	Limo (63µm-2µm)	65.5	66.5	60.10
	Argilla (<2µm)	16.6	16.6	17.30
PBAI1	Sabbia (2mm-63µm)	22.5	11.2	6.80
	Limo (63µm-2µm)	64.7	59.2	73.60
	Argilla (<2µm)	12.8	29.6	19.60
PBAI3	Sabbia (2mm-63µm)	4.6	5.6	9.00
	Limo (63µm-2µm)	75.1	63	72.90
	Argilla (<2µm)	20.3	31.4	18.10
PBAI5	Sabbia (2mm-63µm)	8.8	12.9	29.60
	Limo (63µm-2µm)	69.1	60.5	55.30
	Argilla (<2µm)	22.1	26.6	15.10

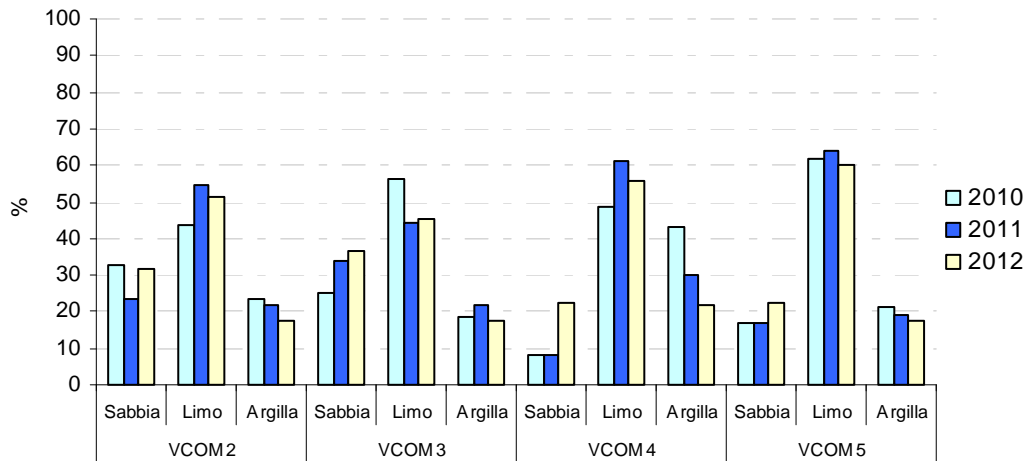
Sacca di Goro



Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni



Valli di Comacchio



Piallassa Baiona

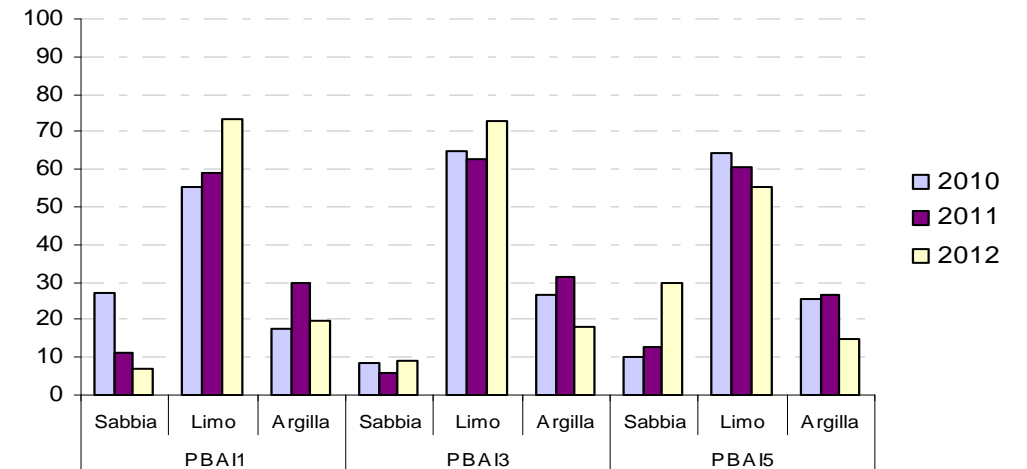


Figura 53 – Distribuzione delle principali frazioni granulometriche rilevate nel periodo 2010-2012 nei corpi idrici

Solfuri Volatili disponibili (AVS-Acid Volatile Sulphides), Ferro Labile (LFe)

Con il termine AVS (Acid Volatile Sulphides) si indicano i solfuri che sono estraibili dal sedimento in soluzione acida. Comprendono il monosolfuro di ferro (FeS) che, in natura, tende a precipitare ed i solfuri liberi in equilibrio nelle tre specie chimiche: H_2S , HS^- e S^{2-} . FeS, in quanto insolubile, diventa una trappola per i solfuri che, essendo legati, perdono la loro tossicità.

Con il termine Ferro Labile (LFe) si intende quella frazione del ferro che è immediatamente disponibile per reagire con il solfuro e che lo rende insolubile (come FeS). Si considera quindi LFe nel sedimento la forma più reattiva del Fe(III) riducibile con idrossilammina a Fe(II) ed il Fe(II) estraibile con HCl 0.5M.

Il rapporto AVS/LFe è un indicatore delle condizioni di carenza di ossigeno, in quanto gli AVS si accumulano in ambiente anossico e si legano progressivamente al ferro. Il LFe è invece un indice della capacità del sedimento di trattenere i solfuri. Quando $AVS/LFe \geq 1$ tutto il ferro labile è legato ai solfuri e questi restano liberi andando in soluzione (condizione di rischio elevata). Tale situazione si verifica dopo prolungati episodi di anossia. Per AVS tendente a zero, si assume una elevata disponibilità di ossigeno in grado di ossidare i solfuri o una scarsa produzione di AVS che indica un basso metabolismo solfato riduttore in condizioni di anossia. La disponibilità di LFe è massima e la concentrazione di AVS è minima in acque e sedimento ben ossigenati e con scarsi apporti di detrito organico.

La produzione di solfuro avviene in condizioni di anossia per riduzione batterica dissimilativa del solfato. La quantità di solfuro prodotta dipende quindi dalla carenza di ossigeno nell'ambiente acquatico e dalla sua durata. In presenza di ferro labile, il solfuro si lega con il ferro formando AVS. In tal modo, la quantità di AVS prodotta è una misura indiretta della durata e dell'intensità della carenza di ossigeno.

Una misura della carenza di ossigeno e del rischio ambientale ad essa associata è data dal rapporto AVS/LFe, ovvero dalla concentrazione di AVS normalizzata rispetto alla concentrazione del ferro labile. L'AVS va analizzato congiuntamente a LFe, come si vede in seguito.

Il motivo per il quale si propone di utilizzare l'AVS ed il rapporto AVS/LFe è basato essenzialmente sulla difficoltà di interpretare le misure puntuali di ossigeno che sono largamente influenzate da fattori sia fisici che biologici. Ad esempio, negli ambienti microtidali, frequenza e persistenza dell'ipossia e dell'anossia vanno lette in funzione del ciclo delle maree. Se nelle lagune microtidali si ha un elevato consumo di ossigeno (ad esempio dopo il collasso di una fioritura algale) e nel mare aperto ci sono buone condizioni di ossigenazione, con la marea crescente aumenterà il tenore di ossigeno che diminuisce invece con la marea calante. L'anossia persistente in genere capita in occasione dei cosiddetti morti d'acqua soprattutto nel periodo estivo (durante le maree di quadratura) e può durare alcuni giorni, quando non vi siano eventi meteorici significativi.

Quindi la disponibilità di ossigeno è influenzato dal ciclo di marea, con un'alternanza di fasi normossiche e di carenza di ossigeno la cui durata dipenderà da quella delle fasi di marea. Per avere un quadro sufficientemente attendibile delle condizioni di ossigenazione delle acque, occorrono dunque misure di ossigeno ripetute nel tempo e nello spazio, con difficoltà tecniche.

Negli ambienti non tidali, la persistenza delle condizioni di ipossia o anossia non è influenzata dalle maree, ma dai processi di produzione e decomposizione della sostanza organica. In questo caso, durata e frequenza delle fasi di deficit dell'ossigeno dipendono dal ciclo vitale dei produttori primari ed avranno una frequenza temporale prevalentemente nictemerale.

La valutazione del **rischio di anossia** si effettua sulla base del rapporto AVS/LFe. La scala dei valori e la loro interpretazione è riportata di seguito.

Fe labile ($\mu\text{mol g}^{-1}$)		>100	<100
AVS/LFe	Ossigeno presente ipossia episodica	<0.25	<0.25
	Ipossia frequente anossia episodica	0.25-0.50	0.25-0.75
	Anossia da frequente a persistente	> 0.50	>0.75

Le frequenze di campionamento dei suddetti parametri previste dal D.M. 260/10 sono le seguenti:

- tra giugno e luglio e tra fine agosto e settembre (in concomitanza con le maree di quadratura) quando il rischio di anossia è elevato;
- tra febbraio e marzo (in concomitanza con le maree di sigizia) quando è massima la riossigenazione dello strato superficiale del sedimento.

Per il monitoraggio del triennio 2010-2012 sono state effettuate tre determinazioni all'anno del LFe e AVS: in primavera, estate e autunno (nel 2010, in primavera non è stato effettuato il campionamento per problemi tecnici legati alla fase di campionamento e analisi).

Le stazioni campionate sono 14 dislocate su 6 corpi idrici.

I campionamenti sono stati effettuati direttamente dal personale ARPA che già dal 2010 aveva provveduto ad acquisire la strumentazione necessaria ad effettuare un campionamento così particolare e a predisporre i laboratori per le idonee analisi.

Osservando i dati riportati in Tabella 49 emerge che:

- in primavera (marzo) non si sarebbero verificate situazioni di sofferenza da ipossia e anossia;
- in estate (giugno) si sono verificate sofferenze da “anossia da frequente a persistente” nella stazione SGOR2Bis (99100201-Gorino) della Sacca di Goro mentre a Valle Cantone, Valle Nuova, nella stazione VCOM3 (99500300-Sifone est) delle Valli di Comacchio e nella Piallassa Baiona, si sono verificate sofferenze da “ipossia frequente e/o anossia episodica delle acque di fondo”;
- in autunno (settembre) nella stazione di Valle Nuova si sono verificate sofferenze da “anossia da frequente a persistente” mentre si sono verificate sofferenze da “ipossia frequente e/o anossia episodica delle acque di fondo” nella Sacca di Goro, Valle Nuova, Lago delle Nazioni e nella Piallassa Baiona.

Tabella 49 – Valutazione del rischio di nossia sulla base del rapporto (AVS/LFe) ($\mu\text{mol/g}$): Triennio 2010-2012

Corpo Idrico	Stazione	Parametro	2010		2011			2012		
			Estate	Autunno	Primavera	Estate	Autunno	Primavera	Estate	Autunno
Sacca di Goro	99100100 SGOR1	Fe AVS/Fe	309.7 0.07	323.8 0.1	304 0.01	458 0.06	365 0.01	215 0	332 0.01	144 0.19
	99100201 SGOR2Bis	Fe AVS/Fe	261.9 0.18	264.8 0.39	187 0.03	155 0.58	255 0.27	293 0.01	230 0.14	199 0.47
	99100300 SGOR3	Fe AVS/Fe	176.8 0.18	125.6 0.28	226 0.12	243 0.04	132 0.2	293 0.16	308 0.09	124 0.24
	99100401 SGOR4Bis	Fe AVS/Fe	84.9 0	74.2 0	109 0.01	255 0.03	110 0.03	127 0.02	219 0.01	89 0.31
	99200100 VCAN1	Fe AVS/Fe	195.3 0.23	141.7 0.15	191 0.06	149 0.15	170 0.18	147 0.05	368 0.27	241 0.22
Valle Cantone Vale Nuova Lago delle Naz.	99300100 VNUO1	Fe AVS/Fe	121 0.1	202.9 0.23	175 0.07	91 0.28	257 0.6	231 0.05	241 0.1	258 0.25
	99400100 LNAZI	Fe AVS/Fe	155.9 0.24	78.2 0.33	53 0.01	89 0.14	44 0.08	36 0.06	79 0.05	66 0.13
	99500200 VCOM2	Fe AVS/Fe			121 0.04	79 0.17	171 0.05	177 0.09	70 0.2	113 0.12
Valli di Comacchio	99500300 VCOM3	Fe AVS/Fe			12 0.16	116 0.16	197 0.12	130 0.13	81 0.26	128 0.15
	99500400 VCOM4	Fe AVS/Fe	166.9 0.22	153.3 0.16	149 0.21	125 0.17	233 0.06	227 0.16	136 0.18	170 0.21
	99500500 VCOM5	Fe AVS/Fe	129.2 0.13	186.2 0.16	133 0.13	157 0.05	107 0.02	159 0.14	92 0.15	61 0.15
	99600100 PBAI1	Fe AVS/Fe	226.1 0.25	183.3 0.26	198 0.16	120 0.42	175 0.29	217 0.21	182.11 0.21	122 0.3
	99600300 PBAI3	Fe AVS/Fe	250.2 0.07	243.8 0.22	207 0.09	138 0.36	160 0.24	193 0.07	237.38 0.29	241 0.28
Pialassa Baiona	99600500 PBAI5	Fe AVS/Fe	196.9 0.13	207.4 0.36	192 0.01	171 0.45	156 0.35	123 0.02	180.2 0.28	160 0.19

Densità e Porosità

La determinazione della Porosità e della Densità del sedimento è effettuata contemporaneamente alla determinazione del LFe e AVS nelle stesse stazioni di campionamento e con le stesse frequenze (vedi Tabella 50 e Figure 54 e 55).

Tabella 50 – Risultati della determinazione della Densità (g/cm^3) e della Porosità: Triennio 2010-2012

Parametro/ Stazione	Densità			Porosità		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012
99100100 SGOR1	1.29	1.59	1.21	0.80	0.67	0.58
99100201 SGOR2Bis	1.30	1.73	1.29	0.79	0.64	0.64
99100300 SGOR3	1.37	1.25	1.19	0.67	0.59	0.64
99100401 SGOR4Bis	1.80	1.72	1.71	0.41	0.34	0.36
99200100 VCAN1	1.17	1.58	1.16	0.88	0.81	0.77
99300100 VNUO1	1.42	1.21	1.14	0.79	0.75	0.82
99400100 LNAZI	1.67	1.86	1.90	0.60	0.25	0.25
99500200 VCOM2	1.33	1.17	1.22		0.73	0.74
99500300 VCOM3	1.29	1.13	1.20		0.74	0.70
99500400 VCOM4	1.29	1.14	1.17	0.82	0.78	0.72
99500500 VCOM5	1.35	1.28	1.29	0.80	0.56	0.56
99600100 PBAI1	1.50	1.23	1.31	0.69	0.61	0.56
99600300 PBAI3	1.53	1.29	1.24	0.70	0.63	0.59
99600500 PBAI5	1.37	1.36	1.49	0.65	0.58	0.48

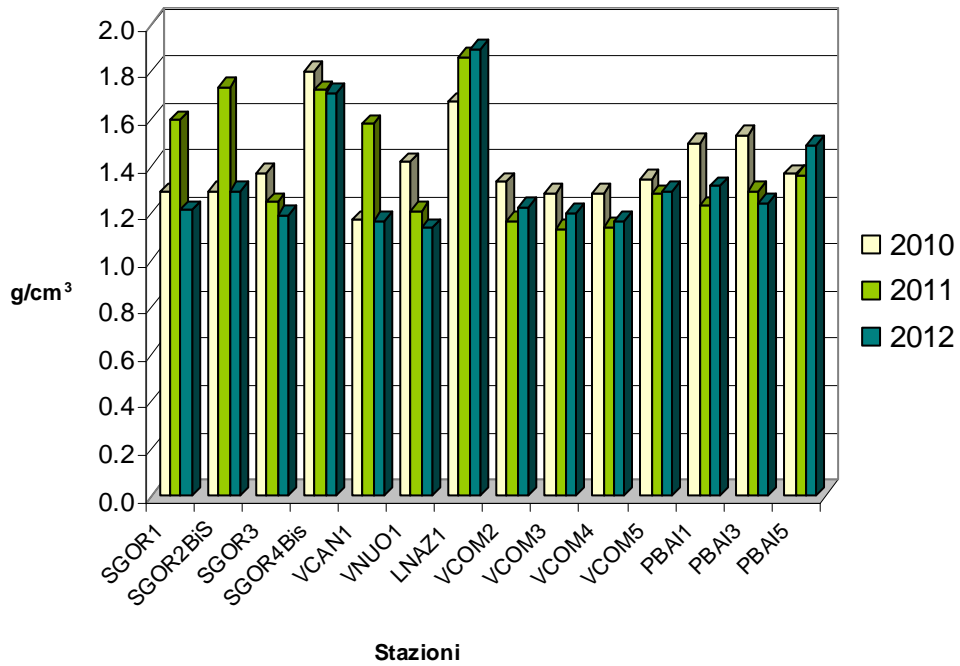


Figura 54 – Distribuzione della Densità rilevata nel triennio 2010-2012 nei corpi idrici di transizione

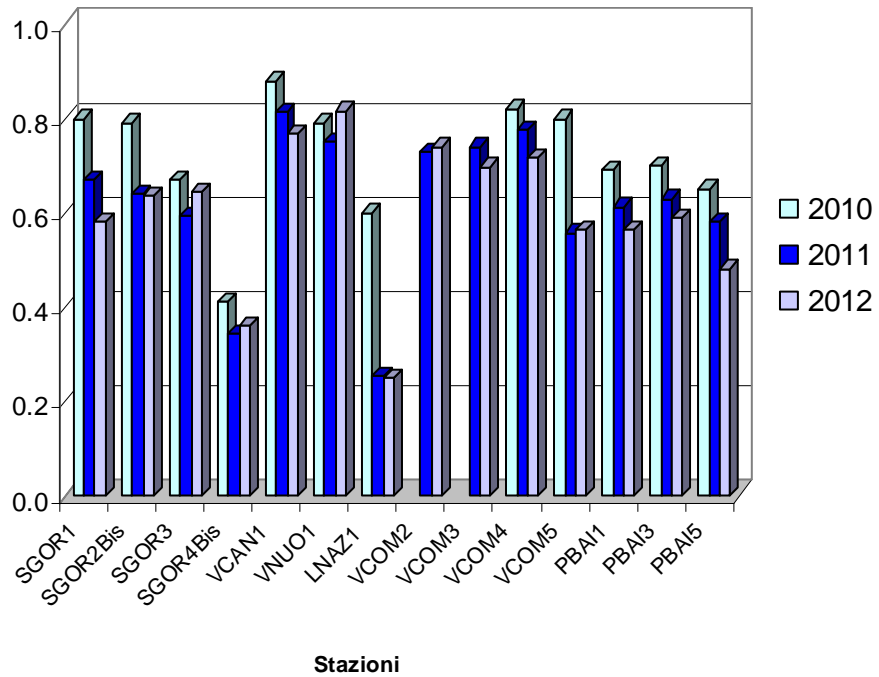


Figura 55 – Distribuzione della Porosità rilevata nel triennio 2010-2012 nei corpi idrici di transizione

2.3.3.c *Struttura della zona intertidale*

Sacca di Goro

L'unica comunicazione naturale della Sacca di Goro con il mare è rappresentata dall'ampio varco compreso fra la foce del Po di Volano e lo Scanno di Goro sviluppatosi nell'ultimo mezzo secolo. A bassa marea emergono vaste superfici di velme, soprattutto in prossimità degli scanni di Volano e Goro. Gli scanni sono costituiti da numerose dune vive con estese formazioni vegetali psammofile (cakileto, agropireto, ammoreto) e macchie basse, prevalentemente di tamerice, nella parte più interna; nelle bassure interdunali vi sono praterie dominate da alofite pioniere come *Spartina maritima* e *Salicornia veneta*, prati salmastri a *Juncus maritimus* e *Juncus acutus* e praterie dominate da *Puccinellia palustris*. Sulle parti più elevate degli scanni del Po di Volano vi sono, oltre alle pinete di impianto artificiale, macchie e boschi di sempreverdi xerofili, dominati dal leccio.

Gli habitat di interesse comunitario sono 14, dei quali 3 prioritari (*), e coprono il 73% della superficie del sito: lagune* (10%), prati di *Spartina* (*Spartinion*) (10%), dune mobili embrionali (10%), vegetazione annua delle linee di deposito marine (5%), banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina (5%), estuari (5%), vegetazione annua pioniera di *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose (5%), pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*) (5%), dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche) (5%), dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster** (5%), foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* (5%), steppe salate (*Limonetalia*)* (1%), praterie umide mediterranee con piante erbacee alte e giunchi (*Molinion-Holoschoenion*) (1%), dune con prati dei *Malcolmietalia* (1%).

In Tabella 25 si riportano le macroalghe rinvenute nella Sacca di Goro nel corso dell'attività di monitoraggio effettuato nel 2010 come previsto dal programma di monitoraggio triennale 2010-2012.

Fra le altre specie vegetali, è presente la *Salicornia veneta*, specie di interesse comunitario prioritaria. Sono segnalate specie rare e minacciate quali *Bassia hirsuta*, *Leucojum aestivum*, *Plantago cornuti*, *Erianthus ravennae*, *Typha laxmannii*, *Triglochin maritimum*, *Spartina maritima*, *Oenanthe lachenalii*.

Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni

Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni fanno parte del complesso Valle Bertuzzi unitamente ad altri piccoli residui di zone umide con acque salmastre (Taglio della Falce e Valli Cannevié-Porticino), situati a Nord del Po di Volano, ed un vaso artificiale denominato Lago delle Nazioni ubicato ad est di Valle Bertuzzi. L'area è poco antropizzata e ricca di aspetti ambientali e naturalistici non alterati da interventi umani; il complesso di Valle Bertuzzi risulta la valle salmastra meglio conservata in Emilia-Romagna dal punto di vista ambientale e paesaggistico; al suo interno vi sono numerosi dossi, alcuni dei quali con boschetti di vegetazione arbustiva ed arborea. Valle Bertuzzi, così come le zone umide a Nord di essa, si è formata a seguito dello sprofondamento dei terreni a Sud e a Nord del delta del Po di Volano nel medioevo.

Nel complesso Valle Bertuzzi vi sono 11 habitat di interesse comunitario, dei quali 2 prioritari (*), coprono il 39% della superficie del sito: lagune*(20%), pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*) (10%), foreste di *Quercus ilex* (2%), steppe salate (*Limonetalia*)* (1%), vegetazione annua di *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose (1%), banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina (1%), estuari (1%), Perticarie alofite mediterranee e termo-atlantiche (*Arthrocnemetalia fruticosae*) (1%), praterie mediterranee con piante erbacee alte e giunchi (*Molinion-Holoschoenion*) (1%), foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* (1%), dune con vegetazione di sclerofille (*Cisto-Lavanduletalia*) (0,1 %).

In Tabella 26 si riportano le macroalghe rinvenute in Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni nel corso dell'attività di monitoraggio effettuato nel 2010 come previsto dal programma di monitoraggio triennale 2010-2012.

Fra le altre specie vegetali sono segnalate specie rare e minacciate quali *Plantago cornuti* e *Bassia hirsuta*. Nessuna specie di interesse comunitario.

Valli di Comacchio

Il sito comprende quanto rimane delle vaste valli salmastre ricche di barene e dossi con vegetazione alofila che sino ad un secolo fa caratterizzavano la parte Sud-orientale della provincia di Ferrara e che ancora oggi costituiscono il più esteso complesso di zone umide salmastre della regione. I principali bacini inclusi nel sito sono quelli delle Valli Fossa di Porto, Lido di Magnavacca, Campo, Fattibello, Capre e Molino. Relitti di valli adiacenti ormai bonificate, con acque praticamente dolci, sono Valle Zavelea, Valle Pega e Valle Umana. L'estensione totale del complesso vallivo è di circa 11.400 ettari. Le valli di Comacchio si sono formate a causa dell'abbassamento del delta del Po etrusco-romano e dei catini interfluviali circostanti, in particolare nel medioevo, e quindi dell'ingressione delle acque marine. Le Valli Fossa di Porto e Lido di Magnavacca sono separate dalla lunga penisola di Boscoforte, coincidente con il cordone litoraneo dell'età etrusca. La parte Nord-Est del sito è costituita dalle Saline di Comacchio, estese circa 500 ettari, in disuso dal 1985 e circondate da bacini salmastri come Valle Uccelliera e la più vasta valle Campo. A Nord delle saline vi è Valle Fattibello, l'unica attualmente soggetta al flusso delle maree, mentre oltre il margine Nord-Ovest campeggiano la valle Zavelea e i resti di Valle Pega, con acque sostanzialmente dolci, così come acque debolmente salmastre si trovano in numerosi bacini delle Valli di Comacchio isolati a scopo itticolturale.

Sono presenti 10 habitat di interesse comunitario, 3 dei quali prioritari (*), che coprono circa il 60% della superficie del sito: lagune* (40%), pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*)(10%), foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* (5%) steppe salate (*Limonetalia*)* (2%), banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina (1%), vegetazione annua pioniera di *Salicornia* e altre delle zone fangose e sabbiose (1%), perticaie alofite mediterranee e termo-atlantiche (*Arthrocnemum fruticosae*) (1%), acque oligotrofe dell'Europa centrale e prealpina con vegetazione di *Littorella* o di *Isoetes* o vegetazione annua delle rive riemerse (*Nanocyperetalia*) (0,1%), laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo *Magnopotamion* o *Hydrocharition* (0.1%), formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco Brometalia*)(*stupenda fioritura di orchidee).

Nel corso dell'attività di monitoraggio effettuato nel 2010, come previsto dal programma di monitoraggio triennale 2010-2012, nelle Valli di Comacchio non è stata rilevata la presenza di macroalghe.

Fra le altre specie vegetali, è presente *Salicornia veneta*, specie di interesse comunitario prioritaria. Sono segnalate specie rare e/o minacciate quali *Bassia hirsuta*, *Plantago cornuti*, *Limonium bellidifolium*, *Triglochin maritimum*, *Halocnemum strobilaceum*.

Piallassa Baiona e Piomboni

Nonostante l'apparente modesta estensione dei due sistemi lagunari salmastri (Piallassa Baiona e Piallassa Piomboni) l'area interessata dalle variazioni del livello di marea presenta considerevole estensione ed estrema complessità, pur essendo tali variazioni comprese all'incirca entro il metro (tra -50cm e + 40cm). Detta complessità nella distribuzione delle principali comunità vegetali è legata all'andamento della microtopografia della laguna stessa, alle caratteristiche dei flussi di marea variabili nelle diverse parti ed anche all'influenza di interventi antropici.

Nella Piallassa Baiona sono presenti 10 habitat di interesse comunitario, 4 dei quali prioritari (*), coprono circa il 58% della superficie del sito: lagune* (25%), pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*) (20%), steppe salate* (*Limonietales*) (2%), foreste dunali di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*(*)(1%), praterie mediterranee con piante erbacee alte e giunchi (*Molinion-Holoschoenion*) (5%), vegetazione annua pioniera di *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose (formazioni di alofite in ambienti costieri) (1%), praterie alofite mediterranee e termo-atlantiche (*Arthrocnemum fruticosum*) (1%), dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche) (1%), dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)* (1%), dune con presenza di *Hippophae rhamnoides* (1%).

I sopralluoghi effettuati hanno interessato la fascia intertidale della Piallassa Baiona, principalmente nelle sue porzioni meridionali, orientali e settentrionali, ed in maniera più generica quella della Piallassa del Piombone, presentando quest'ultima una diversità floristica/vegetazionale più semplificata, effetto soprattutto della marcata presenza di attività antropiche.

In Tabella 27 si riportano le macroalghe rinvenute nella Piallassa Baiona nel corso dell'attività di monitoraggio effettuato nel 2010 come previsto dal programma di monitoraggio triennale 2010-2012.

Per le loro differenti caratteristiche ecologiche le specie di cui sopra si distribuiscono diversamente nella fascia intertidale. La zona più interna di tale fascia, ovvero quella più centrale delle due lagune, vede ovviamente la presenza delle comunità algali, rappresentate in particolar modo da Alghe verdi (tra cui dominano i generi sono *Ulva* sp. pl. e *Chaetomorpha* sp.) ed Alghe rosse (in particolare i generi *Gracilaria* sp. pl. e *Gracilariopsis* sp.). A seconda degli andamenti stagionali e delle fluttuazioni tra un anno e l'altro, il genere *Ulva* (con diverse specie) è quello predominante tra le prime ed il genere *Gracilaria* sp. pl. tra le alghe rosse, determinando in alcune stazioni percentuali di copertura rilevanti, superiori al 50%.

Nelle zone più periferiche fanno invece la loro comparsa e diventano dominanti le comunità vegetali costituite da fanerogame alofile, cioè specializzate a sopportare elevate concentrazioni di sali nel suolo.

La distribuzione delle diverse specie e delle formazioni vegetali cui danno origine risente notevolmente sia del livello idrico, sia del periodo di sommersione del suolo, nonché della concentrazione salina. Le comunità vegetali più rappresentate e con maggiore copertura nella fascia intertidale sono costituite da alofite perenni, in prevalenza *Chenopodiaceae*, *Plumbaginaceae* e *Graminaceae* e *Compositae* specializzate. Una tra le specie dominanti è l'*Arthrocnemum fruticosum* cui possono di volta in volta associarsi, in funzione del variare dei parametri sopra citati, ora specie igrofile (*Juncus maritimus*, *Puccinellia palustris*) ora specie meno legate all'acqua (*Arthrocnemum glaucum*, *Halimione portulacoides*, *Salsola soda*). *Arthrocnemum glaucum* e *Halimione portulacoides* sono molto meno rappresentate nella fascia intertidale della Piallassa del Piombone.

Altrove, su terreni bassi esposti a marea sono presenti prati salati a giunchi e graminacee: qui le specie più frequenti sono *Juncus maritimus*, *Arthrocnemum glaucum*, *Limonium serotinum*, *Halimione portulacoides* e *Elytrigia atherica*. A ridosso di argini e sponde che separano i bacini salati sono presenti comunità paucispecifiche con dominanza delle composite *Aster tripolium* ed *Inula crithmoides*. Infine nella porzione più settentrionale della Piallassa Baiona va evidenziata la presenza, oltre alle formazioni sopra descritte, anche di comunità di alofite annuali pioniere a

predominanza di *Salicornia veneta* insediate su suoli limosi generalmente interessati da variazioni del livello dell'acqua più modeste che altrove.

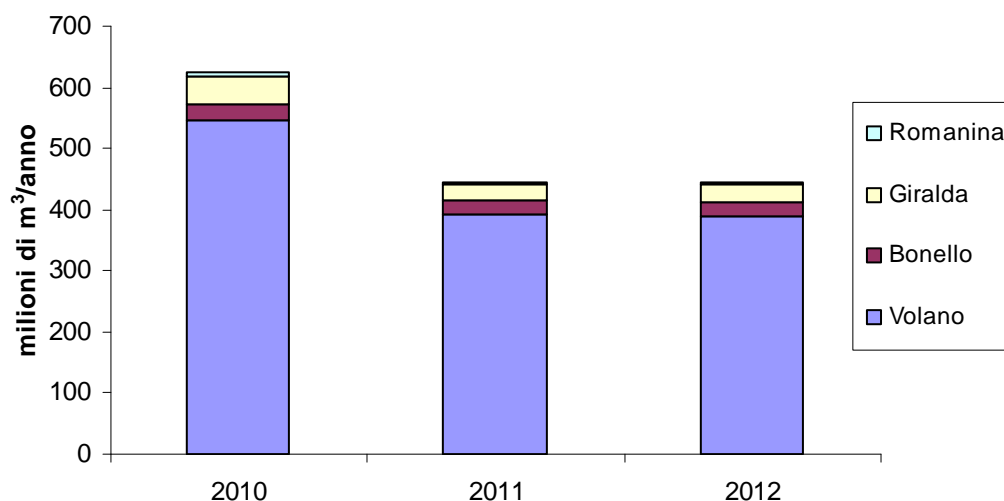
2.3.3.d Regime di marea

Sacca di Goro

La Sacca di Goro riceve acqua dal mare, attraverso la bocca, per azione delle correnti di marea (escursioni medie di marea tra -40 e + 80 cm), e acqua dolce principalmente dal Po di Volano, dal Po di Goro (tramite la chiusa di Gorino) e dal Canale Bianco (che si immette nel collettore Romanina), oltre che dall'emissario dell'idrovora della Giralda, in località Taglio della Falce e dal Canale Bonello.

Nella Figura 56 sono riportati i dati, forniti dalla Provincia di Ferrara, dei volumi di acqua dolce in milioni di m³/anno scaricati dai corsi d'acqua che si immettono nella Sacca di Goro.

Le portate sono di 10 m³/sec per il Po di Volano e di 50 m³/sec per il Po di Goro.



Fonte: Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Figura 56- Quantità di acqua dolce scaricata dai corsi d'acqua che si immettono nella Sacca di Goro

Valle Nuova

La regolazione delle movimentazioni idrauliche e scambio di acqua dolce/salata avviene tramite due chiaviche entrambe ubicate sull'argine destro del Po di Volano:

- Chiavica di adduzione acqua dolce dal Po di Volano: aperto tutto l'anno;
- Chiavica di adduzione acqua salata del Mare Adriatico dalla Sacca di Goro (chiavica della Madonnina).

L'adduzione di acqua salata avviene principalmente nel periodo ottobre-marzo, mentre quella di acqua dolce un po' tutto l'anno anche se l'immissione maggiore avviene nel periodo estivo per mantenere entro certi range la salinità.

Le acque immesse e mescolate fra di loro sono movimentate mediante una continua circolazione interna, attraverso canali circondariali e sub-lagunari.

La valle è provvista anche di un impianto idrovoro di scarico delle acque salmastre di Valle Nuova nel Po di Volano (mediante sifoni).

Le acque immesse e mescolate fra di loro sono movimentate mediante una continua circolazione interna, che si ottiene attraverso canali sub-lagunari e canali perimetrali.

Valle Cantone

L'adduzione di acqua dolce avviene tramite la chiavica sul Po di Volano mediante un sifone situato a cavaliere dell'argine destro, a monte di un cavedone che ha lo scopo di interdire la risalita del cuneo salino, mentre quella di acqua salata avviene da Valle Nuova.

Periodi dei prelievi di acqua dolce:

- autunno: durante la chiamata del pesce alle peschiere e al lavoriero (circa 30-40gg), prelievo medio di circa 600 l/sec.
- settimanalmente (circa due giorni/ la settimana): prelievo medio di circa 500 l/sec
- estate: prelievo di portata e periodo vario, a seconda dell'evaporazione e delle condizioni atmosferiche, per mantenere un livello minimo d'acqua.

La valle è provvista di un impianto idrovoro di scarico composto da due turbine.

Lago delle Nazioni

Il ricambio delle acque è assicurato da un emissario governato da un modesto impianto idrovoro in località Volano, che scarica (oppure preleva, a seconda del bisogno) in destra del Po di Volano.

Valli di Comacchio

Il ricambio delle acque nelle Valli di Comacchio è assicurato dalle aperture verso mare, che assolvono anche la funzione di collegamento per le attività di pesca e per la risalita primaverile del novellame, mentre gli apporti di acque dolci provengono dai rami deltizi del Po e dallo sgrondo dei terreni emersi.

L'immissione di acque dolci , attraverso sifoni, può avvenire a seconda dei casi, a nord del canale Fosse-Foce che raccoglie le acque di sgrondo della bonifica del Mezzano, oppure a sud del fiume Reno a monte della traversa di Volta Scirocco. In ambedue i casi i sifoni recapitano in canali sublagunari che hanno lo scopo di facilitare la diffusione delle acque verso le parti centrali degli specchi vallivi e migliorare la circolazione idraulica.

Fenomeni di inquinamento ed impedimenti di carattere amministrativo rendono problematico il rifornimento di acque dolci dal Reno per le valli Fossa di Porto e Lido di Magnavacca.

La connessione con il mare avviene tramite una rete di canali artificiali con tre aperture a mare concentrate nella parte nord orientale, che sono da nord a sud: il porto canale di Porto Garibaldi, il canale Logonovo e il canale Gobbino.

Nel primo sbocco, che costituisce la parte terminale del Canale Navigabile Migliarino-Ostellato-Porto Garibaldi (che attraversa Valle Fattibello), si immette il canale Valletta, il quale tramite il canale sublagunare comunica con il Canale Fosse Foce, che per mezzo della chiavica di Caldirolo drena Valle Fosse di Porto.

Nel canale Logonovo si aggiunge il canale della Foce, sul quale è posta la chiavica della stazione di pesca Foce; a monte di essa e all'interno del corpo vallivo, il canale si divide in due rami: il primo, il canale Foce, dopo aver costeggiato il lato Nord della Valle, sfocia in Valle Cona (collegata a Valle di Lido Magnavacca attraverso ampie aperture naturali), l'altro ramo, prende il nome di canale Ungola e si dirama verso Sud Ovest al limite nord occidentale di Valle Campo.

Il collegamento a mare più meridionale, il canale Gobbino, prima d'immettersi in Valle all'altezza della stazione di pesca Bellocchio, si prolunga nel canale Bellocchio (il limite meridionale di Valle Campo) che drena Valle di Lido Magnavacca.

I canali Logonovo e Gobbino sono collegati tra loro attraverso il canale delle Vene, che si sviluppa nell'entroterra del centro abitato di Lido di Spina in direzione Nord-Sud; su di esso affluiscono altri due canali: il canale delle Saline o Bajon, ed il canale Confina che drenano Valle Campo.

Fenomeni d'interrimento che interessano periodicamente le foci dei canali Logonovo e Gobbino, in conseguenza del moto ondoso e dell'accumulo di materiale da esso prodotto, creano un'interruzione totale o parziale dei collegamenti con il mare Adriatico. Gli scambi d'acqua delle Valli sono totalmente regolati da manufatti idraulici (chiuse, sifoni, paratoie e chiaviche), posizionati nei più importanti canali di collegamento tra le Valli ed il mare (Figura 57); in particolare la connessione con il mare è regolata da manufatti posti alla stazione di pesca di Foce, Confina e Bellocchio.

La gestione idraulica delle Valli di Comacchio è quindi soprattutto in funzione delle attività di pesca, caratterizzata da un periodo tardo autunnale durante il quale viene fatta entrare acqua di mare affinché il pesce "adulto" presente nelle Valli migri verso il mare per la riproduzione e, di conseguenza, verso le postazioni di pesca (lavorieri) e un periodo tardo invernale-primaverile in cui si fanno defluire le acque di valle verso il mare per richiamare il novellame di pesce dall'Adriatico alla valle.

In conseguenza di tale gestione i collegamenti con il mare sono parzialmente aperti nei mesi autunnali e primaverili; in estate ed in inverno le Valli sono quasi completamente isolate dall'esterno.

Oltre agli scambi idraulici con il mare, le filtrazioni con la falda freatica, ed i limitati apporti con i corpi idrici di superficie che le circondano, le Valli di Comacchio risentono anche dell'alimentazione e della sottrazione di volumi di acqua dovuti rispettivamente alle precipitazioni e all'evaporazione.

Le profondità sono assai variabili e risentono della morfologia dei fondali e delle variazioni stagionali dovute a gestione dei livelli idrici a fini itticolture, del bilancio tra precipitazioni ed evaporazione, delle maree: in media si aggirano sui 50-60 cm, con massimi di 1,5-2 m.

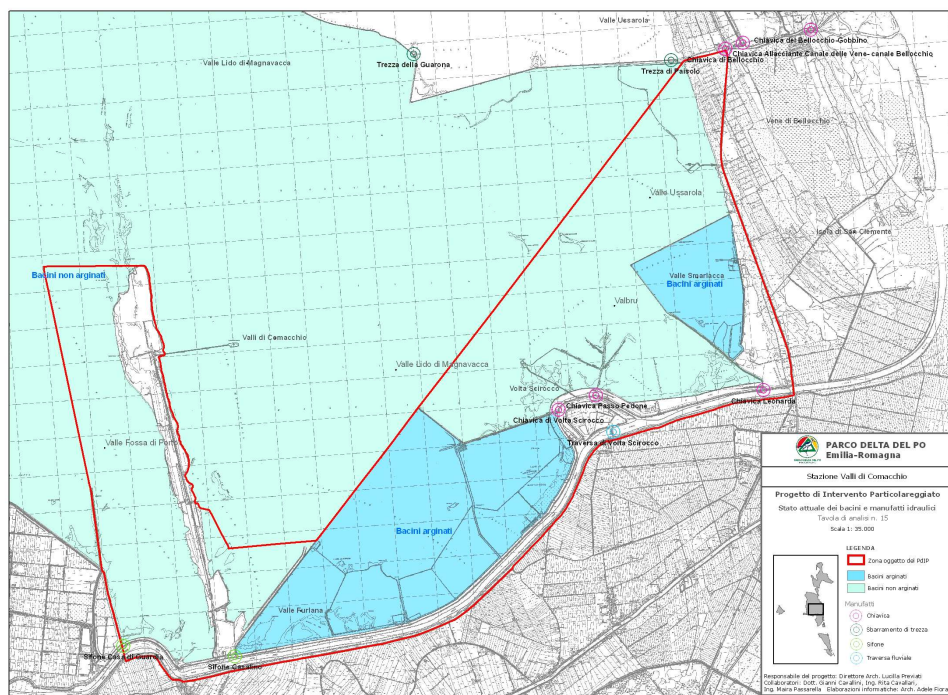


Figura 57 - Manufatti idraulici (chiuse, sifoni, paratoie e chiaviche), posizionati nei più importanti canali di collegamento tra le Valli di Comacchio ed il mare

Valle Campo, da quanto dichiarato dal gestore del consorzio di pesca di Valle Campo, ha comunicazione con il mare attraverso due canali:

- Canale Baiona che comunica con il Canale Logonovo (parzialmente chiuso);
- Canale Gobbino.

Le due comunicazione con il mare, sono aperte ogni giorno a seconda se vi è bassa marea (chiavica chiusa) o alta marea (chiavica aperta).

I periodi di maggiori attingimento di acqua dal mare è ottobre-dicembre. In estate, se il livello dell'acqua si abbassa (come si è verificato nel 2012) viene aperta la chiavica.

Piallassa Baiona

Il bilancio idrologico della Piallassa Baiona è quasi tutto fondato su stime e modellizzazioni.

Le principali immissioni sono le seguenti:

- Canala-Valtorto 9.56×10^6 m³/anno
- Via Cupa 3.59×10^7 m³/anno
- Via Cerba 2.19×10^7 m³/anno
- Canale Taglio 3.28×10^6 m³/anno
- Canale Fossatone 3.28×10^6 m³/anno
- Altri 1×10^6 m³/anno
- Centrale EniPower 6.2×10^7 m³/anno (acqua salata)
- Centrale Enel 3.24×10^8 m³/anno,

La profondità media nei chiari è circa 1 m mentre nei canali è 3 m (a medio mare).

La quantità d'acqua presente negli invasi è circa 7.701×10^6 m³ (al medio mare) dei quali il 32% è dolce e non in contatto diretto con la parte salmastra.

L'escursioni di marea è da ± 0.30 a ± 1.00 m. Un emiciclo standard di marea (da +50 a -50 mm) sposta circa 9.8×10^6 m³ d'acqua.

Le immissioni da falda sono praticamente nulle, vi sono probabili infiltrazioni verso falda che però si considerano trascurabili.

Piallassa Piomboni

Il bilancio idrologico della Piallassa Piomboni è quasi tutto fondato su stime e modellizzazioni.

Le principali immissioni sono le seguenti:

- Idrovora S.Vitale/Rasponi 2.23×10^6 m³/anno
- Idrovora SAPIR 1.15×10^6 m³/anno
- Depuratore Marina di Ra 0.9×10^6 m³/anno
- Altri 0.012×10^6 m³/anno

La profondità media nel chiaro centrale è 1 m mentre nei canali è 2 m, nel canale navigabile è 7 m (a medio mare).

La quantità d'acqua presente negli invasi è 4.86×10^6 m³ (al medio mare).

L'escursione di marea è da ± 0.30 a ± 1.00 m. Un emiciclo standard di marea (da +50 a -50 mm) sposta circa 3.5×10^6 m³.

Le immissioni da falda sono praticamente nulle, sono probabili le infiltrazioni verso falda che però si considerano trascurabili.

2.3.3.e Precipitazioni

Di seguito si riportano i dati di precipitazioni rilevati in 5 stazioni della provincia di Ferrara e Ravenna. La Tabella 51 riporta l'anagrafica delle stazioni.

Tabella 51 – Anagrafica delle stazioni di rilevamento delle precipitazioni

Fonte: http://www.arpa.emr.it/sim/?osservazioni_e_dati/dexter

Nome stazione	Rete di misura	Provincia	Comune	Altezza (Metri sul livello del mare)	Longitudine (°)	Latitudine (°)
Volano	Locali Climat	FE	Codigoro	1	12.250363	44.812866
Guagnino	Simnbo Climat	FE	Comacchio	1	12.211614	44.688402
Camse	Locali Climat	FE	Argenta	-1	12.250363	44.812866
Le Bassette	Locali Climat	RA	Ravenna	2	12.205548	44.465348
Ravenna Urbana	Urbane Clinur	RA	Ravenna	27	12.200032	44.414999

Note:

n.d.: non disponibile

*: non sono disponibili i dati dal 29 settembre 2011 al 31 dicembre 2011.

**: non sono disponibili i dati dal 06 luglio 2011 al 08 agosto 2011 e dal 18 dicembre 2011 al 29 dicembre 2011.

Tabella 52 –Precipitazioni anno 2010

Fonte: http://www.arpa.emr.it/sim/?osservazioni_e_dati/dexter

Nome stazione	Precipitazioni (mm) anno 2010
Volano	940.6 *
Guagnino	450.0 **
Camse	826.8 ***
Le Bassette	n.d.
Ravenna Urbana	871.4

Note:

n.d.: non disponibile

*: non sono disponibili i dati dal 01 gennaio al 28 gennaio

**: non sono disponibili i dati dal 01 gennaio al 11 luglio

***: non sono disponibili dati dal 09 giugno al 23 luglio

Tabella 53 –Precipitazioni anno 2011

Fonte: http://www.arpa.emr.it/sim/?osservazioni_e_dati/dexter

Nome stazione	Precipitazioni (mm) anno 2011
Volano	376.4 *
Guagnino	229.2 **
Camse	398.0
Le Bassette	84.6 ***
Ravenna Urbana	387.8

Note:

*: non sono disponibili i dati dal 06 luglio al 08 agosto e dal 18 dicembre al 29 dicembre .

**: non sono disponibili i dati dal 29 settembre al 31 dicembre .

***: non sono disponibili i dati dal 01 gennaio al 18 ottobre.

Tabella 54 –Precipitazioni anno 2012

Fonte: http://www.arpa.emr.it/sim/?osservazioni_e_dati/dexter

Nome stazione	Precipitazioni (mm) anno 2012
Volano	457.6 *
Guagnino	530.8 *
Camse	363.2 **
Le Bassette	400.6 *
Ravenna Urbana	471.4 *

Note:

*: non sono disponibili i dati dal 30 gennaio al 24 febbraio

** : non sono disponibili i dati dal 26 agosto al 16 settembre

Sulla base dei dati riportati sul sito DEXTER gestito dal servizio Idro-Meteo-Clima di Arpa che sono riportati nella Tabella 52, Tabella 53 e Tabella 54 integrati con altre fonti di dati è possibile stimare che le precipitazioni in media sono di circa 500-600 mm/anno pari a circa:

- $22.24 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$ Sacca di Goro;
- $3.33 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$ Valle Cantone;
- $8.44 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$ Valle Nuova;
- $0.58 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$ Lago delle Nazioni;
- $7.08 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$ Piallassa Baiona;
- $1.76 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$ Piallassa Piomboni.

L'evaporazione, in media, è circa il doppio.

2.3.4 Inquinanti specifici a sostegno degli EQB

I risultati delle indagini sulle sostanze non appartenenti all'elenco di priorità concorrono alla definizione dello Stato Ecologico delle acque di transizione come elementi a sostegno degli EQB. Il D.M. 260/10 prevede la ricerca di tali sostanze nella matrice acqua (tab. 1/B) e nella matrice sedimento (tab.3/B). La ricerca delle sostanze non appartenenti all'elenco di priorità non è stata effettuata nella Piallassa Piomboni (stazione 99700100) in quanto l'autorità portuale di Ravenna ha assegnato i lavori, per un intervento di risanamento del corpo idrico.

2.3.4.a Sostanze ricercate nell'acqua

Nel 2011 è iniziata l'indagine nelle acque delle sostanze di cui alla tab. 1/B (analogamente anche quelle riportate nella tab. 1/A prioritarie). La frequenza di campionamento è stata trimestrale.

Le stazioni monitorate sono 14 dislocate su 6 corpi idrici.

Nella Tabella 55 si riportano:

- le sostanze di cui alla tab. 1/B del D.M. 260/10 con l'indicazione, di quelle ricercate nel 2011;
- i relativi Standard di Qualità Ambientali (SQA) da raggiungere;
- i limiti di rilevabilità delle prestazioni analitiche;
- il dipartimento tecnico di ARPA che esegue l'analisi.

Gli SQA riportati nella Colonna 1 si riferiscono ai fiumi, laghi e corpi idrici artificiali o fortemente modificati.

Gli SQA riportati nella Colonna 2 si riferiscono alle acque di transizione.

La scelta dei parametri da ricercare è stata dettata da un attento esame delle pressioni di origine antropica che incidono sul territorio emiliano romagnolo. Dall'analisi di tali pressioni è emersa l'esigenza di ricercare altre sostanze non indicate nella tab. 1/B del D. M. 260/10.

La Tabella 56 riporta la media annuale relativa al 2011 degli inquinanti specifici ricercati nelle acque di transizione in ciascuna stazione. Tutti i valori medi/anno sono inferiori ai relativi SQA ad eccezione del valore medio/anno dell'Azoxistrobin (SQA-MA = 0.1 µg/l) rilevato nella stazione SGOR1 (99100100-Foce Volano) della Sacca di Goro. Per i composti del Trifenilstagno, tutte le concentrazioni rilevate sono inferiori al limite di rilevabilità strumentale che però è superiore all'SQA-MA.

Nel 2012, con frequenza mensile, si è proseguita la ricerca del Azoxistrobin in tutte le stazioni della Sacca di Goro. Rimane un lieve superamento dello SQA-MA nella stazione SGOR1 con un valore medio/anno di 0.12 µg/l.

Tabella 55 - Inquinanti specifici a sostegno degli EQB (Tab. 1\B D.M. 260/10); sono evidenziate le sostanze ricercate e i Laboratori di analisi

	NUMERO CAS	Sost. Ricercate	Dip. Tecnico ARPA	Sostanza	SQA-MA(1) (µg/l)		L.d.Q.(*) (µg/l)
					COL. 1 (2)	COL. 2 (3)	
1	7440-38-2	X	RA	Arsenico	10	5	1
2	2642-71-9			Azinfos etile	0.01	0.01	
3	86-50-0			Azinfos metile	0.01	0.01	
4	25057-89-0	X	FE	Bentazone	0.5	0.2	0.01
5	95-51-2	X	RA	2-Cloroanilina	1	0.3	0.1
6	108-42-9	X	RA	3-Cloroanilina	2	0.6	0.1
7	106-47-8	X	RA	4-Cloroanilina	1	0.3	0.1
8	108-90-7	X	RA	Clorobenzene	3	0.3	0.1
9	95-57-8	X	RA	2-Clorofenolo	4	1	0.1
10	108-43-0	X	RA	3-Clorofenolo	2	0.5	0.1
11	106-48-9	X	RA	4-Clorofenolo	2	0.5	0.1
12	89-21-4	X	RA	1-Cloro-2-nitrobenzene	1	0.2	0.1
13	88-73-3	X	RA	1-Cloro-3-nitrobenzene	1	0.2	0.1
14	121-73-3	X	RA	1-Cloro-4-nitrobenzene	1	0.2	0.1
15	-			Cloronitrotolueni(4)			
16	95-49-8	X	RA	2-Clorotoluene	1	0.2	0.2
17	108-41-8	X	RA	3-Clorotoluene	1	0.2	0.2
18	106-43-4	X	RA	4-Clorotoluene	1	0.2	0.2
19	74440-47-3	X	RA	Cromo totale	7	4	1
20	94-75-7			2,4 D	0.5	0.2	
21	298-03-3			Demeton	0.1	0.1	
22	95-76-1			3,4-Dicloroanilina	0.5	0.2	0.1
23	95-50-1	X	RA	1,2 Diclorobenzene	2	0.5	0.1
24	541-73-1	X	RA	1,3 Diclorobenzene	2	0.5	0.1
25	106-46-7	X	RA	1,4 Diclorobenzene	2	0.5	0.05
26	120-83-2	X	RA	2,4-Diclorofenolo	1	0.2	0.1
27	62-73-7			Diclorvos	0.01	0.01	
28	60-51-5			Dimetoato	0.5	0.2	
29	76-44-8			Eptaclor	0.005	0.005	
30	122-14-5			Fenitrotion	0.01	0.01	
31	55-38-9			Fention	0.01	0.01	
32	330-55-2	X	FE	Linuron	0.5	0.2	0.01
33	121-75-5	X	FE	Malation	0.01	0.01	0.01
34	94-74-6	X	FE	MCPA	0.5	0.2	0.02
35	93-65-2	X	FE	Mecoprop	0.5	0.2	0.01
36	10265-92-6			Metamidofos	0.5	0.2	
37	7786-34-7			Mevinfos	0.01	0.01	
38	1113-02-6			Ometoato	0.5	0.2	
39	301-12-2			Ossidemeton-metile	0.5	0.2	
40	56-38-2			Paration etile	0.01	0.01	
41	298-00-0			Paration metile	0.01	0.01	
42	93-76-5			2,4,5 T	0.5	0.2	
43	108-88-3	X	RA	Toluene	5	1	0.1
44	71-55-6	X	RA	1,1,1 Tricloroetano	10	2	0.05
45	95-95-4	X	RA	2,4,5-Triclorofenolo	1	0.2	0.1
46	120-83-2	X	RA	2,4,6-Triclorofenolo	1	0.2	0.1
47	5915-41-3	X	FE	Terbutilazina (incluso metabolita)	0.5	0.2	0.01
48	-	X	RA	Composti del Trifenilstagno	0.0002	0.0002	0.01
49	1330-20-7	X	RA	Xileni(5)	5	1	0.1

	NUMERO CAS	Sost . Ricercate	Dip. Tecnico ARPA	Sostanza	SQA-MA(1) (µg/l)		L.d.Q.(*) (µg/l)
					COL. 1 (2)	COL. 2 (3)	
50		X	FE	Pesticidi singoli(6)	0.1	0.1	
				Atrazina desetil			0.01
				Azoxistrobin			0.01
				Bensulfuron metile			0.01
				Cloridazon			0.01
				Chlortoluron			0.01
				Desertil Terbutilazina			0.01
				Diclorprop			0.01
				Diazinone			0.03
				Dimetenamide-P			0.01
				Etofumesate			0.02
				Imidacloprid			0.01
				Metalaxil			0.01
				Metobromuron			0.01
				Metribuzin			0.01
				Metolaclor			0.01
				Oxadiazon			0.01
		Propaclor	0.01				
51				Pesticidi totali(7)	1	1	

Note:

(*) L.d.Q. : limite di quantificazione

(1) Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA).

(2) Per acque superficiali interne si intendono i fiumi, i laghi e i corpi idrici artificiali o fortemente modificati.

(3) Per altre acque di superficie si intendono le acque marino-costiere e le acque transizione.

(4) Cloronitrotolueni: lo standard è riferito al singolo isomero.

(5) Xileni: lo standard di qualità si riferisce ad ogni singolo isomero (orto-, meta- e para-xilene).

(6) Per tutti i singoli pesticidi (inclusi i metaboliti) non presenti in questa tabella si applica il valore cautelativo di 0.1 µg/l; tale valore, per le singole sostanze, potrà essere modificato sulla base di studi di letteratura scientifica nazionale e internazionale che ne giustifichino una variazione.

(7) Per i Pesticidi totali (la somma di tutti i singoli pesticidi individuati e quantificati nella procedura di monitoraggio compresi i metaboliti ed i prodotti di degradazione) si applica il valore di 1 µg/l.

Tabella 56 - Media annuale dei valori di concentrazione ($\mu\text{g/l}$) degli inquinanti specifici a sostegno degli EQB (tab. 1\B D.M. 260/10) - Anno 2011

Parametri/Stazioni	Sacca di Goro				Valle Cantone-Valle Nuova-Lago delle Nazioni		
	SGOR1	SGOR2Bis	SGOR3	SGOR4Bis	VACAN1	VNUO1	LNAZ1
Arsenico	1	<1	<1	<1	1	2	2
Bentazone	0.05	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
2-Cloroanilina	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
3-Cloroanilina	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
4-Cloroanilina	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Clorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2-Clorofenolo	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
3-Clorofenolo	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
4-Clorofenolo	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1-Cloro-2-nitrobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1-Cloro-3-nitrobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1-Cloro-4-nitrobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2-Clorotoluene*	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
3-Clorotoluene*	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
4-Clorotoluene*	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Cromo	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
1,2-Diclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,3-Diclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,4-Diclorobenzene	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
2,4-Diclorofenolo	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Linuron	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Malation*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
MCPA	0.03	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Mecoprop (MCP)	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Toluene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-Tricloroetano	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
2,4,5-Triclorofenolo	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,4,6-Triclorofenolo	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Terbutilazina	0.06	0.02	0.03	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
TFT**	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Xileni	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1
Desetil Atrazina	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Azoxistrobin	0.21	0.03	0.1	0.03	<0.01	<0.01	0.02
Bensulfuron Metile	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cloridazon	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.01	<0.01
Chlortoluron	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Desetil terbutilazina	0.03	0.02	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
2,4 DP Dicloprop	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Diazinone	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Dimetenamide-P	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Etofumesate	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Imidacloprid	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Metalaxil	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Metobromuron	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Metribuzin	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Metolaclor	0.04	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Oxadiazon	0.05	<0.01	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Propaclor	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Tabella 56 segue →

Tabella 56 continua

Parametri/Stazioni	Valli di Comacchio				Piallassa Baiona		
	VCOM2	VCOM3	VCOM4	VCOM5	PBAI1	PBAI3	PBAI5
Arsenico	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Bentazone	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
2-Cloroanilina	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
3-Cloroanilina	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
4-Cloroanilina	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Clorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2-Clorofenolo	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
3-Clorofenolo	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
4-Clorofenolo	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1-Cloro-2-nitrobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1-Cloro-3-nitrobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1-Cloro-a-nitrobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2-Clorotoluene*	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
3-Clorotoluene*	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
4-Clorotoluene*	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Cromo	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
1,2-Diclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,3-Diclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,4-Diclorobenzene	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
2,4-Diclorofenolo	<0.1	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Linuron	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Malation*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
MCPA	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Mecoprop (MCP)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Toluene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-Tricloroetano	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
2,4,5-Triclorofenolo	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,4,6-Triclorofenolo	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Terbutilazina	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
TFT**	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Xileni	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Desetil Atrazina	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Azoxistrobin	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Bensulfuron Metile	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cloridazon	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Chlortoluron	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Desetil Terbutilazina	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
2,4- DP Dicloprop	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Diazinone	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Dimetenamide-P	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Etofumesate	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Imidacloprid	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Metalaxil	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Metobromuron	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Metribuzin	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Metolaclor	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Oxadiazon	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Propaclor	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

* Il limite di quantificazione è uguale al SQA

** Il limite di quantificazione è maggiore del SQA

2.3.4.b Sostanze ricercate nei sedimenti

Gli inquinanti specifici a sostegno degli EQB, ricercati nei sedimenti delle acque di transizione, sono quelli riportati in tab. 3/B del D.M. 260/10 (Tabella 57).

Le stazioni di campionamento interessate alla ricerca degli inquinanti sono 14 dislocate su 6 corpi idrici. La frequenza di campionamento è annuale (giugno).

Nei casi in cui i valori superano gli SQA di cui alla tab. 3/B del D.M. 260/10 è ammesso, ai fini della classificazione, uno scostamento del 20% rispetto agli SQA stessi.

Tabella 57 - Inquinanti specifici a sostegno degli EQB ricercati nei sedimenti e riportati in Tab. 3/B D.M. 260/10

Numero CAS	Parametri	SQA-MA (1) (2)	SQA-MA + scostamento 20%	Limite di rilevabilità
	Metalli	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.
7440-38-2	Arsenico	12	14.4	<1
7440-47-3	Cromo totale	50	60	<1
	Cromo VI	2	2.4	<0.1
	Policiclici Aromatici	µg/kg s.s.	µg/kg s.s.	µg/kg s.s.
	IPA totali(3)	800	960	<0.1; <2
	PCB e Diossine	µg/kg s.s.	µg/kg s.s.	µg/kg s.s.
	Sommat. T.E. PCDD,PCDF (Diossine e Furani) e PCB diossina simili(4)	2x10 ⁻³	2,4x10 ⁻³	PCB diossina simili: <0.1
	PCB totali(5)	8	9.6	<0.1

Note:

(1) Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA).

(2) In considerazione della complessità della matrice sedimento è ammesso, ai fini della classificazione del buono stato ecologico uno scostamento pari al 20% del valore riportato in tabella.

(3) La somma è riferita ai seguenti IPA: (Naftalene, acenaftene, Acenaftilene, Fenantrene, Fluorantene, Benz(a) antracene, Crisene, Benz(b) fluorantene, Benzo(k) fluorantene, Benz(a)pirene, dibenzo(a,h)antracene, antracene, pirene, benzo(g,h,i) perilene, Indeno(1,2,3)c,d pirene, fluorene).

(4) PCB diossina simili: PCB 77, PCB 81, PCB 118, PCB 126, PCB 156, PCB 169, PCB 189, PCB 105, PCB 114, PCB 123, PCB 157, PCB 167.

(5) PCB totali, lo standard è riferito alla sommatoria dei seguenti congeneri: PCB 28, PCB 52, PCB 77, PCB 81, PCB 101, PCB 118, PCB 126, PCB 128, PCB 138, PCB 153, PCB 156, PCB 169, PCB 180.

Elenco congeneri e relativi Fattori di Tossicità Equivalenti (EPA, 1989) e elenco congeneri PCB Diossina simili (WHO, 2005).

Congeneri	I-TEF
Policlorodibenzodiossine	
2,3,7,8 T4CDD	1
1,2,3,7,8 P5CDD	0.5
1,2,3,4,7,8 H6CDD	0.1
1,2,3,6,7,8 H6CDD	0.1
1,2,3,7,8,9 H6CDD	0.1
1,2,3,4,6,7,8 H7CDD	0.01
OCDD	0.001
Policlorodibenzofurani	
2,3,7,8 T4CDF	0.1
1,2,3,7,8 P5CDF	0.05
2,3,4,7,8 P5CDF	0.5
1,2,3,4,7,8 H6CDF	0.1
1,2,3,6,7,8 H6CDF	0.1
1,2,3,7,8,9 H6CDF	0.1
2,3,4,6,7,8 H6CDF	0.1
1,2,3,4,6,7,8 H7CDF	0.01
1,2,3,4,7,8,9 H7CDF	0.01
OCDF	0.001

Congeneri PCB Diossina simili	WHO TEF
PCB 77	0.0001
PCB 81	0.0003
PCB 126	0.1
PCB 169	0.03
PCB 105	0.00003
PCB 114	0.00003
PCB 118	0.00003
PCB 123	0.00003
PCB 156	0.00003
PCB 157	0.00003
PCB 167	0.00003
PCB 189	0.00003

Metalli: Arsenico, Cromo tot e Cromo VI

Nella Tabella 58 si riportano i valori di concentrazione dei metalli non appartenenti all'elenco di priorità ricercati nelle stazioni delle acque di transizione nel periodo 2010-2012. Sono riportati in grassetto i valori che superano gli SQA di cui alla tab. 3/B del D.M. 260/10 e in rosso i valori che superano gli SQA + lo scostamento del 20% rispetto agli SQA stessi.

Il Cromo totale, come anche il Nichel, lo Zinco e il Rame, non sono solo di origine antropica ma costituiscono un importante fondo naturale nei sedimenti della costa emiliano romagnolo. Tale situazione è ben rappresentata nel sito della Regione Emilia-Romagna per tutto il territorio regionale (<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/temi/metalli-pesanti/carta-pedogeochimica-cr-ni-zn-pb-cu-250-2012>).

Una stima dei valori di background locale per i metalli è stata effettuata dall'Università di Ravenna nel 2006 nell'ambito del programma di ricerca per la gestione e il riutilizzo dei sedimenti litoranei. Il lavoro è riportato al Cap. 3 della relazione "Caratterizzazione chimico-fisica dei sedimenti presenti nella spiaggia emersa e sommersa del litorale emiliano romagnolo" pubblicata a giugno 2008, che oltre ad essere datato, non risulta esaustivo. E' quindi auspicabile che siano effettuati studi specifici per la valutazione del livello di fondo naturale dei metalli lungo il litorale emiliano romagnolo, che tali livelli di fondo siano riportati nei piani di gestione e di tutela delle acque e utilizzati per la definizione degli Standard di Qualità Ambientale locali come prevede il D. M. 260/10.

Per quanto sopra, al momento si ritiene di non dover considerare il Cromo totale ai fini della classificazione dello stato ecologico.

Per il Cromo VI, nel 2010 si era riscontrato un superamento dello SQA + lo scostamento del 20% nella stazione PBAI3 (99600300-Chiaro Magni) della Piassassa Baiona con un valore di concentrazione di 2.82 µg/kg ss; nel 2011 e 2012, nella stessa stazione, il valore di concentrazione del Cromo VI è risultato inferiore al SQA (2 mg/kg).

Per quanto riguarda l'Arsenico, si riscontrano negli anni valori elevati nella stazione SGOR1 (99100100-Foce Volano) della Sacca diGoro. In particolare negli ultimi 3 anni si osserva che il valore medio/anno della concentrazione dell'Arsenico supera lo SQA ma non lo SQA + il 20% di scostamento che il D.M. 260/10 ammette.

Tabella 58 - Concentrazione (mg/kg ss) dei metalli non appartenenti all'elenco di priorità ricercati nei sedimenti delle acque di transizione

Stazione	Parametri	Anno		
		2010	2011	2012
99100100 SGOR1	Cromo totale	140.60	136.90	134.10
	Cromo VI	1.41	0.33	1.12
	Arsenico	14.10	14.00	13.00
99100201 SGOR2Bis	Cromo totale	141.40	86.70	121.00
	Cromo VI	2.36	0.21	0.10
	Arsenico	7.40	6.80	6.80
99100300 SGOR3	Cromo totale	150.50	73.80	125.80
	Cromo VI	1.71	0.99	0.19
	Arsenico	9.20	6.30	7.30
99100401 SGOR4Bis	Cromo totale	116.40	78.50	104.80
	Cromo VI	0.14	<0.05	0.10
	Arsenico	6.10	5.30	4.50
99200100 VCAN1	Cromo totale	66.00	79.30	64.50
	Cromo VI	1.08	1.11	1.01
	Arsenico	8.60	8.30	6.10
99300100 VNUO1	Cromo totale	55.80	61.10	68.60
	Cromo VI	0.22	0.99	<0.1
	Arsenico	4.80	6.80	6.60
99400100 LNAZ1	Cromo totale	113.60	46.90	66.50
	Cromo VI	0.87	<0.05	<0.1
	Arsenico	7.20	3.60	3.00
99500200 VCOM2	Cromo totale	65.50	69.10	59.00
	Cromo VI	0.51	0.66	0.65
	Arsenico	5.60	9.70	4.90
99500300 VCOM3	Cromo totale	67.20	46.60	47.10
	Cromo VI	0.59	0.70	0.10
	Arsenico	5.90	6.20	4.90
99500400 VCOM4	Cromo totale	109.10	117.80	81.20
	Cromo VI	0.34	1.32	0.52
	Arsenico	8.20	8.50	5.40
99500500 VCOM5	Cromo totale	84.80	94.90	84.20
	Cromo VI	0.80	0.68	0.61
	Arsenico	6.10	7.50	7.60
99600100 PBAI1	Cromo totale	92.50	92.40	101.30
	Cromo VI	0.86	0.76	1.02
	Arsenico	8.00	5.40	5.60
99600300 PBAI3	Cromo totale	102.50	93.20	90.90
	Cromo VI	2.82	1.25	0.18
	Arsenico	8.00	6.00	7.00
99600500 PBAI5	Cromo totale	70.90	88.80	68.50
	Cromo VI	<0.10	1.12	0.37
	Arsenico	5.60	5.70	5.00

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA totali) e PoliCloroBifenili (PCB)

Il D.M. 260/10 alla tab.3/B definisce le tipologie più significative di IPA da monitorare e lo standard di qualità da applicare alla somma totale di tali tipologie; è ammesso uno scostamento del 20% in caso di superamento dello SQA.

Nella Tabella 59 si riportano i valori di concentrazione degli IPA di cui alla tab. 3/B del D.M. 260/10 ricercati sul sedimento prelevato nel triennio 2010-2012 nelle stazioni delle acque di transizione. Per le stazioni VCOM4 (99500400-Dosso Pugnolino) e VCOM5 (99500500-Valle Campo) si riporta la media dei valori di concentrazione di ogni singolo parametro. Nel 2011, per le due stazioni sopra citate, sono stati effettuati campionamenti supplementari finalizzati al chiarimento di una variabilità analitica per alcuni parametri che si è verificata negli anni precedenti. La Tabella 61 mostra i valori della somma delle concentrazioni degli IPA ricercati sul sedimento. Osservando i dati è evidente il superamento dello SQA (800 µg/kg), ammettendo anche lo scostamento del 20% (800 + 160 µg/kg), per le stazioni della Piallassa Baiona.

La norma definisce anche i congeneri più significativi di PCB da monitorare e lo standard di qualità da applicare ai sedimenti. Lo SQA per i PCB si esprime come valore medio annuo della sommatoria dei congeneri più significativi ed è pari a 8 µg/kg ss o 9.6 µg/kg ss ammettendo uno scostamento del 20%.

Nella Tabella 60 si riportano i valori di concentrazione dei congeneri dei PCB determinati sul sedimento nelle stazioni delle acque di transizione.

Nella Tabella 62 si riportano i valori della somma delle concentrazioni dei congeneri dei PCB ricercati sul sedimento. Sono in grassetto i valori che superano lo SQA (8 µg/kg) definito da norma e in rosso quelli che superano lo SQA + il 20% (9.6 µg/kg).

Dall'analisi delle serie di dati dal 2010 al 2012, si osserva che sono quasi sempre gli stessi i corpi idrici che presentano superamenti del SQA e sono la Sacca di Goro e la Piallassa Baiona.

Nel periodo analizzato, il valore della somma delle concentrazioni dei congeneri dei PCB di Valle Cantone, Valle Nuova, Lago delle Nazioni e Valli di Comacchio non ha mai superato lo SQA.

Tabella 59 - Concentrazioni di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) ricercati sui sedimenti delle acque di transizione ($\mu\text{g}/\text{kg}$ ss): Triennio 2010-2012

Data	Stazione	Naftalene	Acenaftilene	Acenaftene	Fluorene	Fenantrene	Antracene	Fluorantene	Pirene	Benzo(a) antracene	Crisene	Benzo-(b+j) fluorantene	Benzo-(K) fluorantene	Benzo(a) pirene	Indeno (1,2,3-cd) pirene	Dibenzo (ac)+(ah) antracene	Benzo (g,h,i) perilene
08/06/2010	SGOR1	<0.1	0.2	<0.1	<0.1	10.7	1.7	39.2	30.8	20.7	18.7	33	13.4	18	16.6	2.4	20.2
08/06/2010	SGOR2Bis	<0.1	0.3	<0.1	<0.1	7.5	1.1	23.9	20.9	11.5	12.9	23.1	9.3	9.1	10.9	1.8	14.5
08/06/2010	SGOR3	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	11.1	2.2	31.4	29.8	18.6	16.8	34.3	13.3	15.6	17.3	2.3	21.6
08/06/2010	SGOR4Bis	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	4.2	0.7	7.9	7.3	4.3	4.8	6.1	2.7	2.7	2.5	0.6	3.7
11/06/2010	VCAN1	<0.1	0.3	<0.1	<0.1	12.8	1.5	47.5	40.6	13.3	20.2	32.7	15.5	12.5	34.7	4.8	33
11/06/2010	VNUO1	<0.1	0.2	<0.1	<0.1	0.7	<0.1	9.9	9.3	3.8	7.7	7.6	4.2	1.7	5.9	1	5.7
11/06/2010	LNAZ1	<0.1	0.4	<0.1	<0.1	6.7	0.9	30.4	28.8	9.9	17.2	18.6	7.6	8.3	13	2.5	13.8
14/06/2010	VCOM2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.9	<0.1	7.7	7.7	2.6	5.7	5.9	3.1	1.9	3.9	<0.1	4.6
14/06/2010	VCOM3	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	7.3	0.5	44	46.6	14.5	18.9	25.6	12.6	13.9	20.9	3	21.2
14/06/2010	VCOM4	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	2.9	<0.1	11.3	10.4	3.2	7.3	9.5	3.3	1.5	6.7	1.1	7.8
14/06/2010	VCOM5	<0.1	0.3	0.2	<0.1	7.8	0.4	55.6	53.8	20.5	27.3	39	16.8	16	27.1	3.9	26.6
18/06/2010	PBAI1	<0.1	6.1	0.3	5.1	83	15.3	255	694.1	47.2	47.2	70.3	27.4	75.9	113.9	7.7	307.9
18/06/2010	PBAI3	<0.1	124.5	9	74.4	536.7	68.9	1082.6	3488.7	79.9	70.2	122.5	41.6	245.3	347.9	12.5	1125.6
18/06/2010	PBAI5	<0.1	11.1	3.9	20.4	287.1	77.6	557.8	955.6	190.5	144	201.3	83.4	179.6	185.8	22.4	347.5
15/06/2011	SGOR1	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	22.3	3.7	52.1	50.7	26.9	30.9	37.9	24.7	22.8	25.9	4.2	22.9
15/06/2011	SGOR2Bis	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	14.5	2	28.4	25.7	12.6	16.7	22.9	15.9	9.9	14.4	2.3	15.3
15/06/2011	SGOR3	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	13.3	15.8	10.7	12.6	18.3	11.1	7.2	10.2	<2.0	10.4
15/06/2011	SGOR4Bis	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.5	3.3	2.2	4	3	2.9	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
23/06/2011	VCAN1	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	15.1	<2.0	41	37	11.3	12.1	35.5	12.3	10.4	24.6	4.9	24.7
23/06/2011	VNUO1	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	11.0	<2.0	26.9	29.1	5.9	8.4	20.1	7.4	3.9	10.3	<2.0	8.6
15/06/2011	LNAZ1	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
22/06/2011	VCOM2	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	14.6	<2.0	40.2	40.1	16.1	14.8	24.7	9.9	11.9	13.6	3.2	16.2
22/06/2011	VCOM3	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	14.6	2.1	34.4	32.9	12.5	12.7	22.3	8.3	10.9	13.4	2.7	16.2
Media 2011	VCOM4	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	12.1	<2.0	17.2	15.5	5.8	6.1	13.2	5.0	4.3	8.7	<2.0	7.4
Media 2011	VCOM5	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	14.5	<2.0	36.6	35.0	12.5	13.1	22.5	9.8	11.4	11.6	<2.0	11.2
30/06/2011	PBAI1	<2.0	52.3	2.9	20.2	120.7	14.2	255.5	240.9	19.4	20.8	48.1	16.8	60.8	86.2	7	295.3
30/06/2011	PBAI3	<2.0	12	<2.0	<2.0	191.1	20	669.2	750.5	38.8	43.5	120.4	39.9	213.6	469.7	21.8	1473.3
30/06/2011	PBAI5	<2.0	5.2	<2.0	16.6	308.4	55	580.3	533	167.7	131.4	196	75.4	174	152.6	26.7	322.6
06/06/2012	SGOR1	<2	<2	<2	<2	15.4	3.8	55	45.9	37.2	26.3	46.7	16.7	29.7	44.5	9.4	32.2
06/06/2012	SGOR2Bis	<2	<2	<2	<2	3.4	<2	34.4	30.3	26.7	19.2	40.1	13.7	21.1	33.6	7.9	26.1
06/06/2012	SGOR3	<2	<2	<2	<2	11.9	2.3	33.6	30.2	22.5	15.9	37.8	11.9	17.9	33.8	8.3	27.1
06/06/2012	SGOR4Bis	<2	<2	<2	<2	5.3	<2	92	74.2	66.4	40.4	64.2	23.7	41.4	48.1	11.4	29.6
21/06/2012	VCAN1	<2	<2	<2	4.3	22.1	4.8	39.1	23	11.9	10.2	28.8	10	10.6	22.9	4.8	20.1
21/06/2012	VNUO1	<2	<2	<2	<2	9.4	<2	34.7	29.5	17.4	13.7	21	9	13.9	19.8	3.1	14.2
20/06/2012	LNAZ1	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
13/06/2012	VCOM2	<2	<2	<2	<2	2.6	<2	30.4	26.8	18.7	11.7	23	8.9	16.5	24.6	5	18.7
13/06/2012	VCOM3	<2	<2	<2	<2	15.5	3.6	42.3	31.7	16.8	10.5	20.8	8.1	14.8	21.9	3.6	17.1
13/06/2012	VCOM4	<2	<2	<2	<2	<2	<2	13.1	7.4	3.9	4.3	13.2	4.6	4.5	15.9	2.8	10.1
20/06/2012	VCOM5	<2	<2	<2	<2	7.2	<2	12.2	7.2	5.7	4.5	9.3	2.4	4.4	6.6	<2	7.1
06/06/2012	PBAI1	<2	3.9	<2	<2	38.3	7.7	252.3	628.6	39	24.6	55.9	15.5	84.8	188.4	11.4	364.6
06/06/2012	PBAI3	<2	23.5	<2	<2	292.8	42.9	1267.7	3272	141.6	66.9	163.4	41.7	301.2	336	24.8	1059.7
06/06/2012	PBAI5	<2	2.5	<2	<2	16.9	3.2	171	357.1	38.1	23.8	58.2	20.2	61.9	132.8	11.8	222

Tabella 60 - Concentrazione dei congeneri dei PCB ricercato nei sedimenti delle acque di transizione (µg/kg ss)

Data prelievo	Stazione	T3CB 28-31	T4CB 52	T4CB 77	T4CB 81	P5CB 101	P5CB 118	P5CB 126	H6CB 128-167	H6CB 138	H6CB 153-168	H6CB 156	H6CB 169	H7CB 180-193
08/06/2010	99100100	<0.3	<0.3	0.45	<0.01	0.4	0.5	0.01	<0.3	0.7	1.2	<0.3	<0.01	0.8
08/06/2010	99100201	<0.3	<0.3	0.82	0.01	0.4	0.6	0.01	<0.3	0.8	1.4	<0.3	<0.01	0.8
08/06/2010	99100300	<0.3	<0.3	0.96	0.01	1.4	1.4	0.02	<0.3	1.4	3.1	<0.3	0.01	1.5
08/06/2010	99100401	<0.3	<0.3	0.36	<0.01	0.3	0.4	<0.01	<0.3	0.4	0.7	<0.3	<0.01	0.4
11/06/2010	99200100	<0.3	<0.3	<0.01	<0.01	0.5	0.6	<0.01	<0.3	0.8	0.4	<0.3	<0.01	0.9
11/06/2010	99300100	<0.3	<0.3	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	0.4	<0.3	<0.01	<0.3
11/06/2010	99400100	<0.3	<0.3	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
14/06/2010	99500200	<0.3	<0.3	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
14/06/2010	99500300	<0.3	<0.3	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
14/06/2010	99500400	<0.3	<0.3	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
14/06/2010	99500500	<0.3	<0.3	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	0.4	0.5	<0.3	<0.01	<0.3
18/06/2010	99600100	<0.3	<0.3	<0.01	<0.01	0.8	0.7	<0.01	<0.3	1.7	2.3	<0.3	<0.01	1.4
18/06/2010	99600300	<0.3	0.5	<0.01	<0.01	3.8	2.5	<0.01	0.5	7.5	8.9	0.6	<0.01	7.6
18/06/2010	99600500	<0.3	<0.3	<0.01	<0.01	0.6	0.6	<0.01	<0.3	1.1	1.4	<0.3	<0.01	1
15/06/2011	99100100	<0.3	<0.3	0.11	<0.01	0.3	0.8	<0.01	<0.3	1	1.4	<0.3	<0.01	0.8
15/06/2011	99100201	<0.3	<0.3	0.37	<0.01	1.1	1.2	<0.01	<0.3	2	2.4	<0.3	<0.01	1.4
15/06/2011	99100300	<0.3	<0.3	0.28	<0.01	1.3	1.1	<0.01	<0.3	1.5	2.1	<0.3	<0.01	1.2
15/06/2011	99100401	<0.3	<0.3	0.07	<0.01	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	0.4	<0.3	<0.01	<0.3
23/06/2011	99200100	<0.3	<0.3	<0.01	<0.01	<0.3	0.4	<0.01	<0.3	0.3	0.7	<0.3	<0.01	0.3
23/06/2011	99300100	<0.3	<0.3	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
15/06/2011	99400100	<0.3	<0.3	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
22/06/2011	99500200	<0.3	<0.3	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
22/06/2011	99500300	<0.3	<0.3	<0.01	<0.01	0.4	0.3	<0.01	<0.3	0.3	0.4	<0.3	<0.01	<0.3
22/06/2011	99500400	<0.3	<0.3	0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
08/06/2011	99500500	<0.3	<0.3	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
30/06/2011	99600100	<0.3	0.7	0.08	<0.01	2.5	4.2	0.04	19.1	41.2	49.4	27.2	<0.01	403.4
30/06/2011	99600300	<0.3	0.9	0.08	<0.01	4.9	3.4	0.08	1.2	8.4	12	0.9	<0.01	9.3
30/06/2011	99600500	<0.3	0.4	0.07	<0.01	1.1	0.9	0.02	0.4	1.6	2.6	<0.3	<0.01	1.4
06/06/2012	99100100	0.4	0.4	0.22	<0.01	1	0.7	<0.01	<0.3	0.8	1.7	<0.3	<0.01	0.9
06/06/2012	99100201	<0.3	<0.3	0.31	<0.01	0.5	0.3	<0.01	<0.3	0.6	0.8	<0.3	<0.01	0.5
06/06/2012	99100300	0.5	0.8	0.16	0.02	3.3	1.6	<0.01	0.6	4.2	6.9	0.3	<0.01	3.7
06/06/2012	99100401	<0.3	<0.3	0.01	<0.01	0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	0.6	<0.3	<0.01	0.4
21/06/2012	99200100	<0.3	<0.3	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
21/06/2012	99300100	<0.3	<0.3	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
20/06/2012	99400100	<0.3	<0.3	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
13/06/2012	99500200	<0.3	<0.3	0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
13/06/2012	99500300	<0.3	<0.3	0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
13/06/2012	99500400	<0.3	<0.3	0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
20/06/2012	99500500	<0.3	<0.3	0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
06/06/2012	99600100	1	0.7	0.39	<0.01	1.8	1.3	<0.01	0.4	1.8	2.6	<0.3	<0.01	1.2
06/06/2012	99600300	<0.3	1.5	<0.01	<0.01	17	8.1	<0.01	3.2	14.9	46.7	2.4	<0.01	41
06/06/2012	99600500	<0.3	<0.3	0.08	<0.01	0.9	0.7	<0.01	<0.3	0.9	2	<0.3	<0.01	1.1

Tabella 61 - Somma delle concentrazioni ($\mu\text{g}/\text{kg}$ ss) degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) ricercati nei sedimenti delle acque di transizioni

Stazione	Anno		
	2010	2011	2012
99100100-SGOR1	225.60	325.00	362.80
99100201-SGOR2Bis	146.80	180.6.0	256.50
99100300-SGOR3	214.30	109.60	253.20
99100401-SGOR4Bis	47.50	17.90	496.70
99200100-VCAN1	269.40	228.90	212.60
99300100-VNUO	57.70	131.60	185.70
99400100-LNAZ1	158.10	N.R.	N.R.
99500200-VCOM2	44.00	205.30	186.90
99500300-VCOM3	229.00	183.00	206.70
99500400-VCOM4	65.00	95.20	79.80
99500500-VCOM5	295.30	178.30	66.60
99600100-PBAI1	1756.40	1261.10	1715.00
99600300-PBAI3	7430.30	4063.80	7034.20
99600500-PBAI5	3268.00	2744.90	1119.50

Nota:

-La somma è riferita ai seguenti IPA: Naftalene, Acenaftilene, Acenaftene, Fluorene, Fenantrene, Antracene, Fluorantene, Pirene, Benzo(a)antracene, Crisene, Benzo-(b)+Benzo-(j)-fluorantene, Benzo-(K)fluorantene, Benzo(a)pirene, Indeno (1,2,3-cd) pirene, Dibenzo(a,h)antracene, Benzo (g,h,i)-perilene.

- Nel calcolo delle somme i valori inferiori al limite di quantificazione sono stati considerati uguali a 0.

- N.R. : Non Rilevabile . Valore inferiore al limite di quantificazione.

Tabella 62 - Somma delle concentrazioni ($\mu\text{g}/\text{kg}$ ss) dei congeneri dei PCB ricercati nei sedimenti delle acque di transizione

Stazione	Anno		
	2010	2011	2012
99100100-SGOR1	4.06	4.41	6.12
99100201-SGOR2Bis	4.84	8.47	3.01
99100300-SGOR3	9.80	7.48	22.08
99100401-SGOR4Bis	2.56	0.47	1.31
99200100-VCAN1	3.20	1.7	N.R
99300100-VNUO1	0.40	N.R.	N.R
99400100-LNAZ1	N.R..	N.R.	N.R
99500200-VCOM2	N.R..	N.R.	0.01
99500300-VCOM3	N.R..	1.4	0.01
99500400-VCOM4	N.R..	0.01	0.01
99500500-VCOM5	0.90	N.R.	0.01
99600100-PBAI1	6.90	547.82	11.19
99600300-PBAI3	31.9	41.16	134.80
99600500-PBAI5	4.7	8.49	5.68

Nota:

- I congeneri dei PCB considerati sono: T3CB-28-31, T4CB-52, T4CB-77, T4CB-81, P5CB-101, P5CB-118, P5CB-126, H6CB-128-167, H6CB-138, H6CB-153-168, H6CB-156, H6CB-169, H7CB-180-193

- Nel calcolo delle somme i valori inferiori al limite di quantificazione (LdQ) sono stati considerati uguale a 0

- N.R. : Non Rilevabile . Valore inferiore al limite di quantificazione.

Diossine, Furani e PCB dioxin like

Il D.M. 260/10 richiede il calcolo della Tossicità Equivalente (TE) delle Diossine, Furani e PCB dioxin like determinati sui sedimenti. Nel decreto è indicato come deve essere effettuato il calcolo del TE e i Fattori di Tossicità Equivalenti (TEF) ai quali fare riferimento.

Nella Tabella 63 e Tabella 64 si riporta la somma del TE (Tossicità Equivalente) delle Diossine, Furani e PCB dioxin like ricercati sui sedimenti.

Nella Tabella 65 sono riportati i valori della somma del TE delle Diossine/Furani + PCB dioxin like calcolati relativamente ai sedimenti dei corpi idrici di transizione. Lo SQA previsto dal decreto è 2 ng/kg ss (2×10^{-3} µg/kg ss) ma ammettendo un 20% di scostamento diventa 2.4 ng/kg ss.

Osservando i dati di Tabella 65, si nota che nel periodo considerato, vi è stato un superamento dello SQA + lo scostamento del 20% (valori in rosso) nei seguenti corpi idrici: Sacca di Goro, Piallassa Baiona. In grassetto sono evidenziati i valori che superano lo SQA senza considerare lo scostamento del 20%.

Nella Tabella 66 e Tabella 67 si riportano rispettivamente i valori di concentrazione delle Diossine, Furani e dei PCB dioxin like ricercati sul sedimento nelle stazioni delle acque di transizione nel triennio 2010-2012.

Tabella 63 - Somma del TE (ng/kg ss) delle Diossine e dei Furani ricercati nei sedimenti delle acque di transizione

Stazione	Anno		
	2010	2011	2012
99100100-SGOR1	4.43	0.39	0.74
99100201-SGOR2Bis	0.73	1.98	0.80
99100300-SGOR3	4.65	1.87	2.36
99100401-SGOR4Bis	1.05	0.07	0.10
99200100-VCAN1	0.51	0.55	0.72
99300100-VNUO1	0.11	0.52	0.34
99400100-LNAZ1	0.37	0.00	0.00
99500200-VCOM2	0.09	0.12	0.07
99500300-VCOM3	0.02	0.04	1.63
99500400-VCOM4	0.09	0.78	0.19
99500500-VCOM5	0.51	0.05	0.05
99600100-PBAI1	5.06	0.64	1.88
99600300-PBAI3	12.69	4.59	5.46
99600500-PBAI5	3.94	0.47	6.42

Tabella 64 - Somma del TE (ng/kg ss) dei PCB dioxin like ricercati nei sedimenti delle acque di transizione

Stazione	Anno		
	2010	2011	2012
99100100-SGOR1	1.07	0.03	0.04
99100201-SGOR2Bis	1.10	0.10	0.04
99100300-SGOR3	2.44	0.06	0.12
99100401-SGOR4Bis	0.05	0.01	0.00
99200100-VCAN1	0.02	0.01	0.00
99300100-VNUO1	0.00	0.00	0.00
99400100-LNAZ1	0.00	0.00	0.00
99500200-VCOM2	0.00	0.00	0.00
99500300-VCOM3	0.00	0.01	0.00
99500400-VCOM4	0.00	0.00	0.00
99500500-VCOM5	0.00	0.00	0.00
99600100-PBAI1	0.02	6.13	0.10
99600300-PBAI3	0.14	8.22	0.49
99600500-PBAI5	0.02	2.07	0.03

Nota: Il calcolo del TE è effettuato come richiesto dal D. 260/10 tab.3/B.

Nel calcolo del TE i valori inferiori al limite di quantificazione sono stati considerati uguale a 0

Tabella 65 - Somma del TE delle Diossine e dei Furani + PCB dioxin like ricercati nei sedimenti delle acque di transizione (ng/kg ss)

Stazione	2010	2011	2012
99100100 – SGOR1	5.5	0.42	0.78
99100201 – SGOR2Bis	1.83	2.08	0.84
99100300 – SGOR3	7.09	1.93	2.48
99100401 – SGOR4Bis	1.1	0.08	0.1
99200100 – VCAN1	0.53	0.56	0.72
99300100 – VNUO	0.11	0.52	0.34
99400100 – LNAZ1	0.37	0	0
99500200 – VCOM2	0.09	0.12	0.07
99500300 – VCOM3	0.02	0.05	1.63
99500400 – VCOM4	0.09	0.78	0.19
99500500 – VCOM5	0.51	0.05	0.05
99600100 – PBAI1	5.08	6.77	1.98
99600300 – PBAI3	12.83	12.81	5.95
99600500 – PBAI5	3.96	2.54	6.45

Nota: Il calcolo del TE è effettuato come richiesto dal D. 260/10 tab.3/B.

Nel calcolo del TE i valori inferiori al limite di quantificazione sono stati considerati uguale a 0.

Tabella 66 – Concentrazione delle Diossine (CDD) e dei Furani (CDF) ricercati nei sedimenti delle acque di transizione (ng/kg ss)

Data prelievo	Stazione	2378 T4CDD	12378 P5CDD	123478 H6CDD	123678 H6CDD	123789 H6CDD	1234678 H7CDD	O8CDD	2378 T4CDF	12378 P5CDF	23478 P5CDF	123478 H6CDF	123678 H6CDF	123789 H6CDF	234678 H6CDF	1234678 H7CDF	1234789 H7CDF	O8CDF
08/06/2010	99100100	<0.6	2.6	<0.6	1.2	3.6	15.4	79.1	2.9	2.4	3.4	1.1	<0.7	<0.7	<0.7	11.7	4.9	25.1
08/06/2010	99100201	<0.5	<0.5	<0.6	<0.6	3	21.4	85.9	<0.5	<0.5	<0.5	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	9.3	2	21.7
08/06/2010	99100300	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	29.2	193.5	3.9	3.4	4.8	3.1	3.8	<0.8	3.2	11.7	5.3	31.4
08/06/2010	99100401	<0.5	<0.5	<0.5	1.9	3.6	2.9	18.2	<0.5	<0.5	<0.5	2	2.2	<0.6	<0.6	1.6	<0.6	6.4
11/06/2010	99200100	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	16.6	70.6	<1.1	<1.1	<1.1	<1	<1	<1	<1	24.7	<1	16
11/06/2010	99300100	<1	<1	<0.9	<0.9	<0.9	3.7	23.2	<1	<1	<1	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	4.5	<0.8	2.8
11/06/2010	99400100	<1	<1	<1.1	<1.1	<1.1	4.3	27.5	<1	<1	<1	2.5	<1	<1	<1	3.5	<1	5.1
14/06/2010	99500200	<1	<1	<1	<1	<1	4.7	10.3	<1	<1	<1	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	3.1	<0.9	<1
14/06/2010	99500300	<0.9	<0.9	<1	<1	<1	<1	21.5	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<1
14/06/2010	99500400	<1	<1	<1.1	<1.1	<1.1	4.2	21.8	<0.9	<0.9	<0.9	<1	<1	<1	<1	3	<1	2.5
14/06/2010	99500500	<1.2	<1.2	<1.3	2.1	<1.3	3.5	28.6	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	1.7	<1.2	<1.2	4.9	<1.2	5.6
18/06/2010	99600100	<1	<1	<1.1	<1.1	<1.1	167.5	1374.1	4.5	6.3	1.8	<1	<1	<1	1.6	5.7	5.9	55.9
18/06/2010	99600300	<1.1	<1.1	<1.2	<1.2	<1.2	152.1	6578.3	7.7	<1	7.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	15.8	7.7	32.5
18/06/2010	99600500	<0.9	<0.9	<1.1	16.4	<1.1	43.9	1426.7	<0.9	4.9	<0.9	<1	<1	<1	<1	8.2	7.8	17.2
15/06/2011	99100100	<1.2	<1.2	<1.3	<1.3	<1.3	10.2	62.1	<1.3	<1.3	<1.3	1.7	<1.3	<1.3	<1.3	5	<1.3	14
15/06/2011	99100201	<1.3	<1.3	<1.4	<1.4	<1.4	18.6	115.4	<1.3	<1.3	3.1	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	9.4	<1.5	26.1
15/06/2011	99100300	<1.5	<1.5	2.6	<1.5	<1.5	22.8	110.3	6.1	<1.6	<1.6	2.8	<1.4	<1.4	3	6.1	<1.4	15.2
15/06/2011	99100401	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	2.7	15.3	<1.4	<1.4	<1.4	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1.7	<1.3	2.1
23/06/2011	99200100	<1.3	<1.3	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	42.6	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1.6	<1.3	2.6	8.1	<1.3	5
23/06/2011	99300100	<1.0	<1.0	<0.9	<0.9	5.2	<0.9	<1.1	<1.0	<1.0	<1.0	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9
15/06/2011	99400100	<1.2	<1.2	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
22/06/2011	99500200	<1.3	<1.3	<1.0	<1.0	<1.0	4.1	10.6	<1.3	<1.3	<1.3	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	3	4	4.3
22/06/2011	99500300	<1.4	<1.4	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	7.9	<1.5	<1.5	<1.5	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	2.8	<1.0	3.7
22/06/2011	99500400	<1.2	<1.2	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	3.4	<1.2	<1.2	<1.2	<1.0	4.7	<1.0	3	<1.0	<1.0	5
08/06/2011	99500500	<1.0	<1.0	<0.9	<0.9	<0.9	1.9	11.1	<1.0	<1.0	<1.0	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	1.7	<0.9	<0.9
30/06/2011	99600100	<1.3	<1.3	<0.9	<0.9	<0.9	33.9	266.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	2.2	11
30/06/2011	99600300	<1.4	<1.4	<0.8	<0.8	<0.8	61.4	483	<1.4	<1.4	6.9	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	3.4	<1.0	21.5
30/06/2011	99600500	<1.2	<1.2	<0.9	<0.9	<0.9	22.6	160.4	<1.3	<1.3	<1.3	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	2.6	3.5	8.7
06/06/2012	99100100	<1.1	<1.1	1.7	1.9	<1.1	17.3	84.4	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	10.5	<1.3	22.7
06/06/2012	99100201	<1.2	<1.2	<1.1	1.6	<1.1	10	68.3	4.1	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	4.4	<2	20.2
06/06/2012	99100300	<1.1	<1.1	<1	<1	<1	65.1	542.4	<1.2	<1.2	<1.2	3.5	<1.3	3.5	3.2	12.6	<1.3	19.9
06/06/2012	99100401	<1.1	<1.1	<1	<1	<1	<1	34.9	<1.2	<1.2	<1.2	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	5.8	<1.3	11.1
21/06/2012	99200100	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	9.5	39.3	<0.9	<0.9	<0.9	<1	<1	<1	4.2	14.5	<1	8.9
21/06/2012	99300100	<0.7	<0.7	<0.8	<0.8	<0.8	7.3	23.7	<0.8	3.8	<0.8	<1	<1	<1	<1	6.1	<1	4.6
20/06/2012	99400100	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<1	<1	<1	<1	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1
13/06/2012	99500200	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	17.3	<1	<1	<1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	3.6	<1.1	7
13/06/2012	99500300	<1.1	<1.1	<0.9	3.3	<0.9	<0.9	10	<1.2	3.7	1.7	<1.3	<1.3	<1.3	2.2	1.8	<1.3	7.7
13/06/2012	99500400	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	6.9	29.1	<1.4	<1.4	<1.4	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	7.6	<1.3	8.5
20/06/2012	99500500	<0.8	<0.8	<0.7	<0.7	<0.7	2.8	18.7	<0.9	<0.9	<0.9	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	2.9
06/06/2012	99600100	<1.3	<1.3	<1.2	<1.2	4	29.3	171.6	5.5	<1.5	<1.5	<1.4	<1.4	3.5	<1.4	6	2.9	26.4
06/06/2012	99600300	<1.2	<1.2	2.3	9.6	<1	197.7	1732	2.8	<1.3	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	18	4.1	60.9
06/06/2012	99600500	<1.2	4	<1.1	<1.1	<1.1	40.8	353.3	6.9	<1.2	5.4	<1.3	<1.3	<1.3	2	4.5	<1.3	18.4

Tabella 67 - Concentrazione dei PCB dioxin like ricercati nei sedimenti delle acque di transizione (µg/kg ss)

Data	Stazione	T4CB 77	T4CB 81	P5CB 105	P5CB 114	P5CB 118	P5CB 123	P5CB 126	H6CB 128-167	H6CB 156	H6CB 157	H6CB 169	H7CB 189
08/06/2010	99100100	0.45	<0.01	<0.3	<0.3	0.5	<0.3	0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
08/06/2010	99100201	0.82	0.01	<0.3	<0.3	0.6	<0.3	0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
08/06/2010	99100300	0.96	0.01	<0.3	<0.3	1.4	<0.3	0.02	<0.3	<0.3	<0.3	0.01	<0.3
08/06/2010	99100401	0.36	<0.01	<0.3	<0.3	0.4	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
11/06/2010	99200100	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	0.6	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
11/06/2010	99300100	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
11/06/2010	99400100	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
14/06/2010	99500200	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
14/06/2010	99500300	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
14/06/2010	99500400	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
14/06/2010	99500500	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
18/06/2010	99600100	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	0.7	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
18/06/2010	99600300	<0.01	<0.01	0.7	<0.3	2.5	<0.3	<0.01	0.5	0.6	<0.3	<0.01	<0.3
18/06/2010	99600500	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	0.6	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
15/06/2011	99100100	0.11	<0.01	<0.3	<0.3	0.8	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
15/06/2011	99100201	0.37	<0.01	0.5	<0.3	1.2	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
15/06/2011	99100300	0.28	<0.01	<0.3	<0.3	1.1	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
15/06/2011	99100401	0.07	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
23/06/2011	99200100	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	0.4	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
23/06/2011	99300100	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
15/06/2011	99400100	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
22/06/2011	99500200	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
22/06/2011	99500300	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
22/06/2011	99500400	0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
08/06/2011	99500500	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
30/06/2011	99600100	0.08	<0.01	1.2	0.3	4.2	0.6	0.04	19.1	27.2	1.6	<0.01	16.1
30/06/2011	99600300	0.08	<0.01	0.5	<0.3	3.4	0.5	0.08	1.2	0.9	<0.3	<0.01	<0.3
30/06/2011	99600500	0.07	<0.01	<0.3	<0.3	0.9	0.6	0.02	0.4	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
06/06/2012	99100100	0.22	<0.01	<0.3	<0.3	0.7	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
06/06/2012	99100201	0.31	<0.01	<0.3	<0.3	0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
06/06/2012	99100300	0.16	0.02	0.4	<0.3	1.6	<0.3	<0.01	0.6	0.3	<0.3	<0.01	<0.3
06/06/2012	99100401	0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
21/06/2012	99200100	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
21/06/2012	99300100	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
20/06/2012	99400100	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
13/06/2012	99500200	0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
13/06/2012	99500300	0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
13/06/2012	99500400	0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
20/06/2012	99500500	0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
06/06/2012	99600100	0.39	<0.01	0.4	<0.3	1.3	<0.3	<0.01	0.4	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
06/06/2012	99600300	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	8.1	1.6	<0.01	3.2	2.4	<0.3	<0.01	1.1
06/06/2012	99600500	0.08	<0.01	<0.3	<0.3	0.7	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3

2.4 GLI ELEMENTI DI QUALITÀ DELLO STATO CHIMICO

La classificazione dello Stato Chimico dei corpi idrici è effettuata al termine del primo ciclo di monitoraggio operativo tenuto conto dei risultati dell'attività di monitoraggio di 3 anni (2010-2012). La valutazione annuale dello Stato Chimico dei corpi idrici delle acque di transizione, è effettuata sulla base dei risultati ottenuti dell'attività di monitoraggio degli inquinanti ricercati nel sedimento (tab.2/A D.M. 260/10).

I risultati degli inquinanti specifici, appartenenti all'elenco di priorità (tab.1/A D. M. 260/10), ricercati nell'acqua nel 2011 non sono utilizzati ai fini della classificazione dello Stato Chimico. La scelta di utilizzare per la classificazione dello Stato Chimico i risultati relativi agli inquinanti specifici ricercati nella matrice sedimento è giustificata dal fatto che il sedimento è sicuramente una matrice più conservativa. Inoltre, la serie storica disponibile di dati risale al 2002 e questo consente di studiare un trend abbastanza lungo.

La ricerca delle sostanze appartenenti all'elenco di priorità non è stata effettuata nella Piallassa Piomboni in quanto l'autorità portuale di Ravenna ha assegnato i lavori, per un intervento di risanamento del corpo idrico.

2.4.1 Inquinanti specifici appartenenti all'elenco di priorità

2.4.1.a Sostanze ricercate nell'acqua

Gli inquinanti specifici prioritari ricercati nelle acque di transizione sono quelli riportati in tab. 1/A del D.M. 260/10 (Tabella 68).

Le stazioni di campionamento interessate alla ricerca degli inquinanti sono 14 ubicate dislocate su 6 corpi idrici. La frequenza di campionamento è stata mensile .

Nella Tabella 68 si riportano:

- le sostanze di cui alla tab. 1/A del D.M. 260/10;
- i relativi Standard di Qualità Ambientali (SQA) da raggiungere;
- i limiti di rilevabilità delle prestazioni analitiche;
- il dipartimento tecnico di ARPA che esegue l'analisi.

Gli SQA riportati nella Colonna 1 si riferiscono ai fiumi, laghi e corpi idrici artificiali o fortemente modificati. Gli SQA riportati nella Colonna 2 si riferiscono alle acque di transizione.

Inoltre si riportano gli Standard di Qualità Ambientale espressi come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA) che, ove diversamente specificato, si applicano a tutte le acque.

Il campionamento dell'acqua finalizzata alla ricerca degli inquinanti di cui alla tab. 1/A è iniziato a gennaio 2011 e si è concluso a dicembre 2011. La Tabella 69 riporta la media annuale relativa al 2011 degli inquinanti specifici ricercati nelle acque di transizione in ciascuna stazione. In giallo sono evidenziati i valori medi/anno che superano lo SQA-MA definito alla tab.1/A stessa. Nel 2012, il monitoraggio ha interessato solo i corpi idrici per quali, nell'anno 2011, si sono verificati superamenti degli SQA-MA. Di seguito si riportano le stazioni di campionamento (e i parametri) oggetto del monitoraggio nell'anno 2012.

Nel 2011, nella stazione SGOR4Bis (99100401-Bocca a Mare) della Sacca di Goro e in quella di Valle Cantone il valore medio/anno della concentrazione del Difeniletero bromato (espresso come sommatoria dei congeneri 28,47,99,100,153 e 154) supera lo SQA-MA (0.0002 µg/l) come evidenziato in Tabella 69. Nel 2012 si è continuata la ricerca dei congeneri del Difeniletero bromato nelle stazioni della Sacca di Goro e in Valle Cantone. Negli stessi corpi idrici, e sempre nel 2012, si è inoltre continuato a ricercare anche il Di(2-etilesil)Ftalato (DEHP) per il quale si erano rilevati, nel 2011, alcuni valori di concentrazione elevati che però non avevano compromesso il valore medio/anno (SQA-MA = 1.3 µg/l).

Nelle Valli di Comacchio, nella stazione VCOM5 (99500500-Valle Campo), si è riscontrato nel 2011 un superamento del SQA-MA (0.002 µg/l) per la somma del Benzo (g,h,i)terilene + indeno (Tabella 69). Per le stazioni delle Valli di Comacchio si è continuata la ricerca nell'acqua di questi idrocarburi nel 2012.

La Tabella 70 mostra i valori massimi di concentrazione relativi al 2011 degli inquinanti specifici ricercati nelle acque di transizione in ciascuna stazione. Nessuno dei valori massimi supera il SQA-CMA (Standard di Qualità Ambientale - Concentrazione Massima Ammissibile).

Nel 2012, nella Sacca di Goro, e precisamente nella stazione SGOR2Bis (99100201-Gorino), si è verificato il superamento dello SQA-MA per il Difeniletere bromato con un valore medio/anno di 0.0008 µg/l e del Di(2-etilesil)Ftalato (DEHP) con un valore medio/anno di 1.68 µg/l.

Nelle Valli di Comacchio, in tutte le 4 stazioni, si è riscontrato nel 2012 il superamento del SQA-MA (0.002 µg/l) per la somma del Benzo(g,h,i)perilene + indeno con i seguenti valori/medi:

Stazioni	Valori medi/anno (0.002 µg/l)
VCOM2-99500200	0.006
VCOM3-99500300	0.004
VCOM4-99500400	0.005
VCOM5-99500500	0.003

Prosegue per il 2013 il monitoraggio del Difeniletere bromato e del Di(2-etilesil)Ftalato (DEHP) nella Sacca di Goro e del Benzo(g,h,i)perilene + indeno nelle Valli di Comacchio.

Tabella 68 – Inquinanti specifici prioritari ricercati nella colonna d'acqua e limiti di rilevabilità

	NUMERO CAS	(1)	Sostanza	Dip. Tecnico ARPA	SQA-MA(2) (µg/l)			L.d.Q. (*) (µg/l)	
					COL. 1 (3)	COL. 2 (4)	SQA-CMA (5)		
1	15972-60-8	P	Alaclor	FE	0.3	0.3	0.7	0.01	
2	85535-84-8	PP	Alcani, C10-C13, cloro	RA	0.4	0.4	1.4	0.05	
3		E	Antiparassitari ciclodiene	FE	Σ= 0.01	Σ= 0.005			
	309-00-2		Aldrin						0.01
	60-57-1		Dieldrin						0.02
	72-20-8		Endrin						0.02
	465-73-6		Isodrin						0.01
4	120-12-7	PP	Antracene	RA	0.1	0.1	0.4	0.005	
5	1912-24-9	P	Atrazina	FE	0.6	0.6	2.0	0.01	
6	71-43-2	P	Benzene	RA	10 (6)	8	50	0.8	
7	7440-43-9	PP	Cadmio e composti (in funzione delle classi di durezza) (7)	RA	≤ 0.08(Classe1) 0.08(Classe2) 0.09(Classe3) 0.15 (Classe4) 0.25 (Classe5)	0.2	(Acque interne) ≤0.45(Classe1) 0.45(Classe 2) 0.6(Classe 3) 0.9(Classe 4) 1.5(Classe 5)	0.1	
8	470-90-6	P	Clorfenvinfos	FE	0.1	0.1	0.3	0.01	
9	2921-88-2	P	Clorpirifos (Clorpirifos etile)	FE	0.03	0.03	0.1	0.01	
10		E	DDT totale(8)	FE	0.025	0.025		0.01 e 0.02	
	50-29-3	E	p.p'-DDT	FE	0.01	0.01		0.02	
11	107-06-2	P	1.2-Dicloroetano	RA	10	10		0.3	
12	75-09-2	P	Diclorometano	RA	20	20		10	
13	117-81-7	P	Di(2-etilesilftalato)	RA	1.3	1.3		0.2	
14	32534-81-9	PP	Difeniletere bromato (sommatoria)	RA	0.0005	0.0002		0.00004	

NUMERO CAS	(1)	Sostanza	Dip. Tecnico ARPA	SQA-MA(2) (µg/l)			L.d.Q. (*) (µg/l)	
				COL. 1 (3)	COL. 2 (4)	SQA-CMA (5)		
		congeneri 28. 47. 99.100. 153 e 154)						
15	330-54-1	P	Diuron	FE	0.2	0.2	1.8	0.01
16	115-29-7	PP	Endosulfan alfa	FE	0.005	0.0005	0.01 0.004 (altre acque di sup)	0.01
			Endosulfan beta					0.01
			Endosulfan solfato					0.01
17	118-74-1	PP	Esaclorobenzene	FE	0.005	0.002	0.02	0.01
18	87-68-3	PP	Esaclorobutadiene	RA	0.05	0.02	0.5	0.01
19	608-73-1	PP	Esaclorocicloesano	FE	0.02	0.002	0.04 0.02(altre acque di sup)	0.01
20	206-44-0	P	Fluorantene	RA	0.1	0.1	1	0.005
21		PP	Idrocarburi policiclici aromatici (9)	RA				0.005
	50-32-8	PP	Benzo(a)pirene		0.05	0.05	0.1	
	205-99-2	PP	Benzo(b)fluorantene		Σ=0.03	Σ=0.03		
	207-08-9	PP	Benzo(k)fluoranthene					
	191-24-2	PP	Benzo(g,h,i)perylene		Σ=0.002	Σ=0.002		
	193-39-5	PP	Indeno(1,2,3-cd)pyrene					
22	34123-59-6	P	Isoproturon	FE	0.3	0.3	1.0	0.01
23	7439-97-6	PP	Mercurio e composti	RA	0.03	0.01	0.06	0.01
24	91-20-3	P	Naftalene	RA	2.4	1.2		0.005
25	7440-02-0	P	Nichel e composti	RA	20	20		2
26	84852-15-3	PP	4- Nonilfenolo	RA	0.3	0.3	2.0	0.03
27	140-66-9	P	Ottilfenolo (4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil-fenolo)	RA	0.1	0.01		0.003
28	608-93-5	PP	Pentaclorobenzene	FE	0.007	0.0007		0.01
29	87-86-5	P	Pentaclorofenolo	RA	0.4	0.4	1	0.1
30	7439-92-1	P	Piombo e composti	RA	7.2	7.2		1
31	122-34-9	P	Simazina	FE	1	1	4	0.01
32	56-23-5	E	Tetracloruro di carbonio	RA	12	12		0.05
33	127-18-4	E	Tetracloroetilene	RA	10	10		1
33	79-01-6	E	Tricloroetilene	RA	10	10		1
34	36643-28-4	PP	Tributilstagno composti (Tributilstagno catione)	RA	0.0002	0.0002	0.0015	0.01
35	12002-48-1	P	Triclorobenzeni (10)	RA	0.4	0.4		0.05
36	67-66-3	P	Triclorometano	RA	2.5	2.5		0.05
37	1582-09-8	P	Trifluralin	FE	0.03	0.03		0.01

Note:

(*) L.d.Q.: Limite di Quantificazione

(1) Le sostanze contraddistinte dalla lettera P e PP sono, rispettivamente, le sostanze prioritarie e quelle pericolose prioritarie individuate ai sensi della decisione n. 2455/2001/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 novembre 2001 e della Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio n. 2006/129 relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque e recante modifica della direttiva 2000/60/CE. Le sostanze contraddistinte dalla lettera E sono le sostanze incluse nell'elenco di priorità individuate dalle "direttive figlie" della Direttiva 76/464/CE.

(2) Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA).

(3) Per acque superficiali interne si intendono i fiumi, i laghi e i corpi idrici artificiali o fortemente modificati.

(4) Per altre acque di superficie si intendono le acque marino-costiere, le acque territoriali e le acque di transizione. Per acque territoriali si intendono le acque al di là del limite delle acque marino-costiere di cui alla lettera c, comma 1 dell'articolo 74 del presente decreto legislativo.

(5) Standard di qualità ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA). Ove non specificato si applica a tutte le acque.

(6) Per il benzene si identifica come valore guida la concentrazione pari 1 µg/l.

(7) Per il cadmio e composti i valori degli SQA e CMA variano in funzione della durezza dell'acqua classificata secondo le seguenti cinque categorie: Classe 1: <40 mg CaCO₃/l, Classe 2: da 40 a <50 mg CaCO₃/l, Classe 3: da 50 a <100 mg CaCO₃/l, Classe 4: da 100 a <200 mg CaCO₃/l e Classe 5: ≥200 mg CaCO₃/l.

(8) Il DDT totale comprende la somma degli isomeri 1,1,1-tricloro-2,2 bis(p-clorofenil)etano (numero CAS 50-29-3; numero UE 200-024-3), 1,1,1-tricloro-2(o-clorofenil)-2-(p-clorofenil)etano (numero CAS 789-02-6; numero UE 212-332-5), 1,1-dicloro-2,2 bis(p-clorofenil)etilene (numero CAS 72-55-9; numero UE 200-784-6) e 1,1-dicloro-2,2 bis(p-clorofenil)etano (numero CAS 72-54-8; numero UE 200-783-0).

(9) Per il gruppo di sostanze prioritarie "idrocarburi policiclici aromatici" (IPA) (voce n. 21) vengono rispettati l'SQA per il benzo(a)pirene, l'SQA relativo alla somma di benzo(b)fluorantene e benzo(k)fluorantene e l'SQA relativo alla somma di benzo(g,h,i)perilene e indeno(1,2,3-cd)pirene.

(10) Triclorobenzeni: lo standard di qualità si riferisce ad ogni singolo isomero.

Tabella 69 - Media annuale dei valori di concentrazione ($\mu\text{g/l}$) degli inquinanti specifici prioritari (tab. 1/A D. M. 260/10) – Anno 2011

Parametri/Stazioni	Sacca di Goro				Valle Cantona-Valle Nuova-Lago delle Nazioni		
	SGOR1	SGOR2Bis	SGOR3	SGOR4Bis	VCAN1	VNUO1	LNAZI
Alaclor	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cloroalcani C10-C13 (Cl 51.5%)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Antiparassitari ciclodiene*	<LdQ	<LdQ	<LdQ	<LdQ	<LdQ	<LdQ	<LdQ
Antracene	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Atrazina	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzene	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
Cadmio	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Clorfenvifos	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Clorpirifos Etile	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
DDT Totale	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
P,p DDT**	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-Dicloroetano	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Diclorometano	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Di(2-etilesil)Ftalato (DEHP)	0.8	0.8	0.3	0.9	0.5	0.6	0.6
Somma PBDE	0.0001	0.0001	0.0001	0.0008	0.0003	<0.00004	0.0001
Diuron	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Endosulfan (somma)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Esaclorobenzene*	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Esaclorobutadiene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Esaclorocicloesano (somma)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluorantene	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.009
Benzo (a) pirene	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (b,j+k) pirene	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (ghi) perilene + Indeno	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Isoproturon	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Mercurio	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Naftalene	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Nichel	3	<2	<2	<2	6	4	<2
4-Nonil-fenolo	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.17	0.04
Octil-fenolo	<0.003	<0.003	0.004	<0.003	<0.003	0.004	<0.003
Pentaclorobenzene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pentaclorofenolo	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Piombo	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Simazina	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Tetracloruro di carbonio	<0.05	0.06	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Tetracloroetilene	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Tricloroetilene	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
TBT	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,2,3-Triclorobenzene	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
1,2,4-Triclorobenzene	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
1,3,5-Tricloronenzene	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Cloroformio (Triclorometano)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Trifluralin	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Parametri/Stazioni	Valli di Comacchio				Piallassa Baiona		
	VCOM2	VCOM3	VCOM4	VCOM5	PBAI1	PBAI3	PBAI5
Alaclor	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cloroalcani C10-C13 (Cl 51.5%)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Antiparassitari ciclodiene*	<LdQ	<LdQ	<LdQ	<LdQ	<LdQ	<LdQ	<LdQ
Antracene	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Atrazina	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzene	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
Cadmio	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Clorfenvifos	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Clorpirifos Etile	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
DDT Totale	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
P,p DDT**	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-Dicloroetano	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Diclorometano	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Di(2-etilesil)Ftalato	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	<0.2	0.3

Parametri/Stazioni	Valli di Comacchio				Piallassa Baiona		
	VCOM2	VCOM3	VCOM4	VCOM5	PBAI1	PBAI3	PBAI5
(DEHP)							
Somma PBDE	0.0001	0.0001	0.00005	0.00005	0.0001	<0.00004	0.0001
Diuron	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Endosulfan (somma)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Esaclorobenzene*	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Esaclorobutadiene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Esaclorocicloesano (somma)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluorantene	<0.005	<0.005	0.007	0.006	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (a) pirene	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (b,j+k) pirene	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (ghi) perilene + Indeno	<0.005	<0.005	<0.005	0.013	<0.005	<0.005	<0.005
Isoproturon	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Mercurio	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Naftalene	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Nichel	2	2	<2	2	<2	<2	<2
4-Nonil-fenolo	0.03	0.03	0.04	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Octil-fenolo	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Pentaclorobenzene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pentaclorofenolo	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Piombo	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Simazina	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Tetracloruro di carbonio	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Tetracloroetilene	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Tricloroetilene	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
TBT	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,2,3-Triclorobenzene	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
1,2,4-Triclorobenzene	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
1,3,5-Tricloronenzene	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Clorformio (Triclorometano)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Trifluralin	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Nota:

I valori medi sono calcolati considerando al 50% i valori inferiori al Limite di Quantificazione (LdQ).

* L' SQA-MA degli Antiparassitari ciclodiene si riferisce alla somma dei seguenti parametri: Aldrin, Dieldrin, Endrin, Isodrin. I LdQ dei singoli parametri sono maggiori del SQA-MA.

** Il LdQ è maggiore dello SQA-MA.

Tabella 70 - Valori massimi di concentrazione ($\mu\text{g/l}$) degli inquinanti specifici prioritari (tab. 1/A D.M. 56/09) – Anno 2011

Parametri/Stazioni	Sacca di Goro				Valle Cantona-Valle Nuova-Lago delle Nazioni		
	SGOR1	SGOR2Bis	SGOR3	SGOR4Bis	VCAN1	VNUO1	LNAZ1
Alaclor	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cloroalcani C10-C13 (Cl 51.5%)	<0.05	0.11	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Antiparassitari ciclodiene*	<LdQ	<LdQ	<LdQ	<LdQ	<LdQ	<LdQ	<LdQ
Antracene	0.012	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Atrazina	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzene	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	2.0	<0.8
Cadmio	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	0.2	0.1	<0.1
Clorfenvifos	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Clorpirifos Etile	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
DDT Totale	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
P,p DDT**	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-Dicloroetano	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Diclorometano	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Di(2-etilesil)Ftalato (DEHP)	6.4	6.2	1.0	8.0	2.7	3.5	3.5
Somma PBDE	0.0002	0.0008	0.0007	0.0026	0.0018	0.0001	0.0003
Diuron	0.03	0.03	0.02	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Endosulfan (somma)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Esaclorobenzene*	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Esaclorobutadiene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Esaclorocicloesano (somma)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluorantene	0.007	0.030	<0.005	0.014	<0.005	0.010	0.048
Benzo (a) pirene	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (b,j+k) pirene	0.023	0.009	<0.005	0.011	<0.005	<0.005	0.012
Benzo (ghi) perilene + Indeno	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005

Parametri/Stazioni	Sacca di Goro				Valle Cantona-Valle Nuova-Lago delle Nazioni		
	SGOR1	SGOR2Bis	SGOR3	SGOR4Bis	VCAN1	VNUO1	LNAZ1
Isoproturon	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Mercurio	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Naftalene	0.007	0.009	0.007	0.008	0.006	0.005	0.011
Nichel	5	3	4	4	13	9	3
4-Nonil-fenolo	0.06	0.12	0.09	0.04	0.05	1.80	0.15
Octil-fenolo	0.004	0.004	<0.003	0.005	<0.003	0.027	0.004
Pentaclorobenzene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pentaclorofenolo	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Piombo	<1	<1	<1	<1	1.	<1	<1
Simazina	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Tetracloruro di carbonio	<0.05	0.50	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Tetracloroetilene	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Tricloroetilene	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
TBT	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,2,3-Triclorobenzene	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
1,2,4-Triclorobenzene	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
1,3,5-Triclorobenzene	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Cloroformio (Triclorometano)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Trifluralin	0.01	<0.01	0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Parametri/Stazioni	Valli di Comacchio				Piallassa Baiona		
	VCOM2	VCOM3	VCOM4	VCOM5	PBAI1	PBAI3	PBAI5
Alaclor	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cloroalcani C10-C13 (C1 51.5%)	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Antiparassitari ciclodiene*	<LdQ	<LdQ	<LdQ	<LdQ	<LdQ	<LdQ	<LdQ
Antracene	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Atrazina	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzene	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
Cadmio	0.1	0.1	0.1	<0.1	<0.1	0.2	0.2
Clorfenvifos	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Clorpirifos Etile	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
DDT Totale	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
P,p DDT	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-Dicloroetano	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Diclorometano	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Di(2-etilesil)Ftalato (DEHP)	3.1	1.2	1.9	1.7	1.6	0.4	0.8
Somma PBDE	0.0005	0.0002	0.0002	0.0003	0.0010	0.0001	0.0005
Diuron	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.02	0.01
Endosulfan (somma)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Esaclorobenzene*	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Esaclorobutadiene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Esaclorocicloesano (somma)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluorantene	0.013	0.005	0.039	0.028	0.012	<0.005	<0.005
Benzo (a) pirene	<0.005	<0.005	<0.005	0.008	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (b,j+k) pirene	0.007	0.006	0.017	0.022	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo (ghi) perilene + Indeno	0.011	<0.005	0.009	0.120	<0.005	0.018	<0.005
Isoproturon	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Mercurio	<0.01	0.02	0.02	<0.01	0.03	<0.01	0.04
Naftalene	<0.005	0.006	0.015	0.009	0.013	0.006	0.008
Nichel	5	6	7	5	<2	<2	<2
4-Nonil-fenolo	0.09	0.13	0.18	0.04	0.04	<0.03	0.05
Octil-fenolo	0.006	0.004	0.008	0.006	<0.003	<0.003	<0.003
Pentaclorobenzene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pentaclorofenolo	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Piombo	3.7	3.5	3.8	3.0	<1	<1	<1
Simazina	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Tetracloruro di carbonio	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Tetracloroetilene	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Tricloroetilene	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
TBT	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,2,3-Triclorobenzene	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
1,2,4-Triclorobenzene	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
1,3,5-Triclorobenzene	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Cloroformio (Triclorometano)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Trifluralin	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Nota:

* L' SQA-CMA degli Antiparassitari ciclodiene si riferisce alla somma dei seguenti parametri: Aldrin, Dieldrin, Endrin, Isodrin. I LdQ dei singoli parametri sono maggiori del SQA-MA.

2.4.1.b Sostanze ricercate nel sedimento

Gli inquinanti specifici ricercati nel sedimento per la definizione dello Stato Chimico sono quelli riportati in tab. 2/A del D.M. 260/10 (Tabella 71).

Le stazioni di campionamento interessate alla ricerca degli inquinanti sono 14 ubicate dislocate su 6 corpi idrici. La frequenza di campionamento è annuale (giugno).

Tabella 71 - Inquinanti specifici ricercati nel sedimento per la definizione dello stato chimico (Tab 2/A D.M. 56/09)

Numero CAS	Parametri	SQA-MA(1) (2)	SQA-MA + scostamento 20%	Limite di rilevabilità
	Metalli	mg/kg s.s	mg/kg s.s	mg/kg s.s
7440-43-9	Cadmio	0.3	0.4	<0.1
7439-97-6	Mercurio	0.3	0.4	<0.1
7440-02-0	Nichel	30	36	<1
7439-92-1	Piombo	30	36	<1
	Organo metalli	µg/kg s.s.	µg/kg s.s.	µg/kg s.s.
	Tributilstagno	5	6	<1
	Idrocarburi Policiclici Aromatici	µg/kg s.s.	µg/kg s.s.	µg/kg s.s.
50-32-8	Benzo(a)pirene	30	36	<0.1
205-99-2	Benzo(b)fluorantene	40	48	<0.1
207-08-9	Benzo(k)fluorantene	20	24	<0.1
191-24-2	Benzo(g,h,i) perilene	55	66	<0.1
193-39-5	Indenopirene	70	84	<0.1
120-12-7	Antracene	45	54	<0.1
206-44-0	Fluorantene	110	132	<0.1
91-20-3	Naftalene	35	42	<0.1
	Pesticidi	µg/kg s.s.	µg/kg s.s.	µg/kg s.s.
309-00-2	Aldrin	0.2	0.24	<0.1
319-84-6	Alfa esaclorocicloesano	0.2	0.24	<0.1
319-85-7	Beta esaclorocicloesano	0.2	0.24	<0.1
58-89-9	Gamma esaclorocicloesano (lindano)	0.2	0.24	<0.1
	DDT(3)	1	1.2	<0.1
	DDD(3)	0.8	1	<0.1
	DDE(3)	1.8	2.2	<0.1
60-57-1	Dieldrin	0.2	0.24	<0.1
118-74-1	Esaclorobenzene	0.4	0.5	<0.1

Note :

(1) Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA).

(2) In considerazione della complessità della matrice sedimento è ammesso, ai fini della classificazione del buono stato chimico uno scostamento pari al 20% del valore riportato in tabella

(3) DDE, DDD, DDT: lo standard è riferito alla somma degli isomeri 2,4 e 4,4 di ciascuna sostanza.

Metalli: Cadmio, Mercurio, Nichel e Piombo

In Tabella 72 si riportano i valori di concentrazioni dei metalli appartenenti all'elenco di priorità ricercati nei sedimenti delle acque di transizione nel periodo 2010-2012. Sono evidenziati in grassetto i valori che superano gli SQA di cui tab. 2/A del D.M. 260/10 e in rosso i valori che superano gli SQA ammettendo uno scostamento di + 20% rispetto agli SQA stessi.

Il Nichel, come riportato in precedenza per il Cromo totale, non è solo di origine antropica ma costituisce un importante fondo naturale nei sedimenti della costa emiliano-romagnola.

Pertanto, al momento non si ritiene di non dover considerare il Nichel ai fini della classificazione dello Stato Chimico.

Nel periodo considerato, il valore di concentrazione del Mercurio è risultato maggiore dello SQA (+ 20%) nei seguenti corpi idrici:

- Nella Sacca di Goro, solo per il 2011 nella stazione SGOR1 (99100100-Foce Volano);
- Valle Cantone, solo nel 2011;
- Valle Nuova nel 2010 e 2011;
- Valli di Comacchio, solo per il 2011 nella stazione VCOM4 (99500400-Dosso Pugnolino);
- Piailassa Baiona; per tutto il periodo analizzato e con valori più alti nella stazione PBAI3 (99600300-Chiaro Magni).

Il valore di concentrazione del Cadmio supera lo SQA (+ 20%) nelle stazioni dei seguenti corpi idrici:

- Sacca di Goro, nelle stazioni SGOR1 (99100100-Foce Volano) e SGOR3 (99100300-Porto Gorino) nel 2010 e 2012. Nel 2011 il valore si abbassa anche se supera ancora lo SQA (valori in grassetto);
- Valle Cantone;
- Piailassa Baiona con particolare riferimento alla stazione PBAI3 (99600300-Chiaro Magni) nel 2010 e 2012.

Il valore di concentrazione del Piombo supera lo SQA (+20%) nei seguenti corpi idrici:

- Sacca di Goro, nel 2010 e 2012, e con particolare riferimento alla stazione SGOR3 (99100300-Porto Gorino);
- Valle Cantone;
- Valli di Comacchio, nel 2011 per la stazione VCOM4 (99500400-Dosso Pugnolino).

Tabella 72 - Concentrazione e media triennale (mg/kg ss) dei metalli appartenenti all'elenco di priorità ricercati nei sedimenti delle acque di transizione

Stazione	Parametri	2010	2011	2012	Triennio 2010-2012
99100100 SGOR1	Nichel	120.10	97.60	94.70	104.13
	Mercurio	0.11	0.55	0.18	0.28
	Piombo	24.40	31.70	26.90	27.67
	Cadmio	0.35	0.35	0.22	0.31
99100201 SGOR2Bis	Nichel	106.80	89.20	82.80	92.93
	Mercurio	0.15	0.15	0.15	0.15
	Piombo	33.90	31.40	31.70	32.33
	Cadmio	0.36	0.28	0.27	0.30
99100300 SGOR3	Nichel	104.80	67.90	85.20	85.97
	Mercurio	0.26	0.36	0.23	0.28
	Piombo	44.40	26.60	44.20	38.40
	Cadmio	0.44	0.31	0.37	0.37
99100401 SGOR4Bis	Nichel	95.00	78.30	76.60	83.30
	Mercurio	0.06	<0.05	<0.1	0.05
	Piombo	11.70	9.80	13.20	11.57
	Cadmio	0.30	<0.05	0.10	0.15
99200100 VCAN1	Nichel	87.60	96.80	76.80	87.07
	Mercurio	0.12	0.45	<0.1	0.21
	Piombo	40.30	47.90	32.30	40.17
	Cadmio	0.46	0.48	0.49	0.48
99300100 VNUO1	Nichel	43.60	61.50	57.40	54.17
	Mercurio	2.02	0.44	<0.1	0.84
	Piombo	13.10	20.50	18.60	17.40
	Cadmio	0.11	0.26	0.10	0.16
99400100 LNAZ1	Nichel	75.60	59.30	50.60	61.83
	Mercurio	0.07	0.11	<0.1	0.08
	Piombo	18.90	4.10	4.40	9.13
	Cadmio	0.21	<0.05	0.10	0.11
99500200 VCOM2	Nichel	41.50	72.60	41.10	51.73
	Mercurio	<0.05	0.11	<0.1	0.06
	Piombo	14.90	17.40	16.50	16.27
	Cadmio	0.11	0.24	0.10	0.15
99500300 VCOM3	Nichel	43.30	41.8	34.40	39.83
	Mercurio	0.05	<0.05	<0.1	0.04
	Piombo	19.40	16.80	16.50	17.57
	Cadmio	0.19	0.21	0.10	0.17
99500400 VCOM4	Nichel	70.90	87.10	58.30	72.10
	Mercurio	0.05	0.41	<0.1	0.17
	Piombo	31.50	47.70	19.80	33.00
	Cadmio	0.16	0.17	0.10	0.14
99500500 VCOM5	Nichel	57.60	65.40	62.70	61.90
	Mercurio	0.06	<0.05	<0.1	0.05
	Piombo	19.30	12.90	12.40	14.87
	Cadmio	0.22	0.12	0.10	0.15
99600100 PBAI1	Nichel	58.50	53.00	59.60	57.03
	Mercurio	1.50	1.22	2.03	1.58
	Piombo	18.50	21.80	21.90	20.73
	Cadmio	0.28	0.21	0.35	0.28
99600300 PBAI3	Nichel	64.10	55.60	53.20	57.63
	Mercurio	5.30	2.99	6.35	4.88
	Piombo	25.00	22.30	23.30	23.53
	Cadmio	0.43	0.25	0.41	0.36
99600500 PBAI5	Nichel	50.00	49.80	42.20	47.33
	Mercurio	1.60	0.97	1.27	1.28
	Piombo	15.80	23.20	15.80	18.27
	Cadmio	0.23	0.23	0.21	0.22

Tributilstagno (TBT)

In Tabella 73 si riportano i valori di concentrazioni dei TBT appartenenti all'elenco di priorità ricercati nei sedimenti delle acque di transizione. Sono evidenziati in grassetto i valori che superano gli SQA di cui tab. 2/A del D.M. 260/10 e in rosso i valori che superano gli SQA ammettendo uno scostamento di + 20% rispetto agli SQA stessi.

Nel periodo considerato, il valore di concentrazione del TBT è risultato maggiore dello SQA (+ 20%) nei seguenti corpi idrici:

- Nella Sacca di Goro, nel 2012 con valori elevati in tutte e quattro le stazioni ed in particolare nella stazione SGOR3 (99100300- Porto Gorino);
- Valle Cantone e Valle Nuova, nel 2011;
- Valli di Comacchio, nel 2012 nella stazione VCOM2 (99500200-Casoni Serilla) e VCOM3 (99500300-Sifone Est);
- Piallassa Baiona; nel 2010 si sono riscontrati valori elevati in tutte e tre le stazioni, nel 2011 nella stazione PBAI1 (99600100-Chiaro della Risega) e PBAI3 (99600300-Chiaro Magni).

I valori del TBT non sono considerati ai fini della classificazione dello stato chimico in quanto la tecnica analitica utilizzata per la sua determinazione lascia ancora dubbi sulla propria validità.

Tabella 73 - Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{kg}$ ss) del TBT ricercato nei sedimenti delle acque di transizione

Stazione	2010	2011	2012
99100100 – SGOR1	4.3	3.6	11.0
99100201 – SGOR2Bis	5.0	5.3	10.0
99100300 – SGOR3	6.0	2.7	34.0
99100401 – SGOR4Bis	4.0	1.9	9.0
99200100 – VCAN1	4.6	8.7	2.4
99300100 – VNUO	3.0	7.1	3.7
99400100 – LNAZ1	5.5	3.7	1.3
99500200 – VCOM2	3.0	1.5	22.0
99500300 – VCOM3	5.9	3.9	20.0
99500400 – VCOM4	5.6	2.2	1.7
99500500 – VCOM5	3.9	1.5	2.3
99600100 – PBAI1	9.0	8.9	3.3
99600300 – PBAI3	7.0	8.0	1.5
99600500 – PBAI5	7.7	4.7	2.7

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA): alcuni parametri significativi

Il D.M. 260/10 alla tab. 2/A riporta gli SQA da applicare ad alcune tipologie di IPA ricercate nei sedimenti. La norma ammette uno scostamento del 20% in caso di superamento dello SQA (Tabella 71).

Nella Tabella 74 si riportano i valori di concentrazione delle tipologie di IPA ricercati annualmente sul sedimento. I valori che superano gli SQA sono evidenziati in grassetto. Sono in rosso i valori che superano gli SQA + il 20% di scostamento dagli stessi.

Nella Piallassa Baiona i valori di concentrazione dei parametri di cui alla tab. 2/A del D.M. 260/10 risultano elevati e spesso superano gli SQA definiti dal decreto. La situazione peggiore è riscontrata nella stazione PBAI3 (99600300-Chiaro Magni) con valori elevati rispetto agli SQA. La Piallassa Baiona si distingue rispetto agli altri corpi idrici di transizione per l'elevata concentrazione degli IPA in tutto il periodo analizzato.

Nel 2010 si osserva il superamento dello SQA (considerando anche lo scostamento del 20%) solo nelle stazioni della Piallassa Baiona per quasi tutte le tipologie di IPA considerate.

Nel 2011 si conferma il superamento dello SQA (considerando anche lo scostamento del 20%) nelle stazioni della Piallassa Baiona e un superamento per il Benzo-(K)fluorantene nella stazione SGOR1 (99100100-Foce Volano) della Sacca di Goro.

Nel 2012 si riconferma il superamento dello SQA (considerando anche lo scostamento del 20%) nelle stazioni della Piallassa Baiona e, nella stazione SGOR4bis (99100400bis-Bocca a mare) della Sacca di Goro per 2 parametri: Benzo(a)pirene e Benzo-(b+j)fluorantene.

Tabella 74 - Concentrazione e media triennale ($\mu\text{g}/\text{kg ss}$) di alcune tipologie di IPA ricercati sui sedimenti delle acque di transizione

Stazione	Parametri	2010	2011	2012	Triennio 2010-2012	
99100100 SGOR1	Benzo(a)pirene	18.0	22.8	29.7	23.50	
	Benzo-(b+j)-fluorantene	33.0	37.9	46.7	39.20	
	Benzo-(K)fluorantene	13.4	24.7	16.7	18.27	
	Benzo (g,h,i)-perilene	20.2	22.9	32.2	25.10	
	Indeno (1,2,3-cd) pirene	16.6	25.9	44.5	29.00	
	Antracene	1.7	3.7	3.8	3.07	
	Fluorantene	39.2	52.1	55.0	48.77	
Naftalene	<0.1	<2	<2	<2		
99100201 SGOR2Bis	Benzo(a)pirene	9.1	9.9	21.1	13.37	
	Benzo-(b+j)-fluorantene	23.1	22.9	40.1	28.70	
	Benzo-(K)fluorantene	9.3	15.9	13.7	12.97	
	Benzo (g,h,i)-perilene	14.5	15.3	26.1	18.63	
	Indeno (1,2,3-cd) pirene	10.9	14.4	33.6	19.63	
	Antracene	1.1	2.0	<2	1.55	
	Fluorantene	23.9	28.4	34.4	28.90	
Naftalene	<0.1	<2	<2	<2		
99100300 SGOR3	Benzo(a)pirene	15.6	7.2	17.9	13.57	
	Benzo-(b+j)-fluorantene	34.3	18.3	37.8	30.13	
	Benzo-(K)fluorantene	13.3	11.1	11.9	12.10	
	Benzo (g,h,i)-perilene	21.6	10.4	27.1	19.70	
	Indeno (1,2,3-cd) pirene	17.3	10.2	33.8	20.43	
	Antracene	2.2	<2	2.3	2.25	
	Fluorantene	31.4	13.3	33.6	26.10	
Naftalene	<0.1	<2	<2	<2		
99100401 SGOR4Bis	Benzo(a)pirene	2.7	<2	41.4	22.05	
	Benzo-(b+j)-fluorantene	6.1	3.0	64.2	24.43	
	Benzo-(K)fluorantene	2.7	2.9	23.7	9.77	
	Benzo (g,h,i)-perilene	3.7	<2	29.6	16.65	
	Indeno (1,2,3-cd) pirene	2.5	<2	48.1	25.30	
	Antracene	0.7	<2	<2	0.70	
	Fluorantene	7.9	2.5	92.0	34.13	
Naftalene	<0.1	<2	<2	<2		
99200100 VCANI	Benzo(a)pirene	12.5	10.4	10.6	11.17	
	Benzo-(b+j)-fluorantene	32.7	35.5	28.8	32.33	
	Benzo-(K)fluorantene	15.5	12.3	10.0	12.60	
	Benzo (g,h,i)-perilene	33.0	24.7	20.1	25.93	
	Indeno (1,2,3-cd) pirene	34.7	24.6	22.9	27.40	
	Antracene	1.5	<2	4.8	3.15	
	Fluorantene	47.5	41.0	39.1	42.53	
Naftalene	<0.1	<2	<2	<2		
99300100 VNUO1	Benzo(a)pirene	1.7	3.9	13.9	6.50	
	Benzo-(b+j)-fluorantene	7.6	20.1	21.0	16.23	
	Benzo-(K)fluorantene	4.2	7.4	9.0	6.87	
	Benzo (g,h,i)-perilene	5.7	8.6	14.2	9.50	
	Indeno (1,2,3-cd) pirene	5.9	10.3	19.8	12.00	
	Antracene	<0.1	<2	<2	<2	
	Fluorantene	9.9	26.9	34.7	23.83	
Naftalene	<0.1	<2	<2	<2		
99400100 LNAZI	Benzo(a)pirene	8.3	<2	<2	8.30	
	Benzo-(b+j)-fluorantene	18.6	<2	<2	18.60	
	Benzo-(K)fluorantene	7.6	<2	<2	7.60	
	Benzo (g,h,i)-perilene	13.8	<2	<2	13.80	
	Indeno (1,2,3-cd) pirene	13.0	<2	<2	13.00	
	Antracene	0.9	<2	<2	0.90	
	Fluorantene	30.4	<2	<2	30.40	
Naftalene	<0.1	<2	<2	<2		
99500200 VCOM2	Benzo(a)pirene	1.9	11.9	16.5	10.10	
	Benzo-(b+j)-fluorantene	5.9	24.7	23.0	17.87	
	Benzo-(K)fluorantene	3.1	9.9	8.9	7.30	
	Benzo (g,h,i)-perilene	4.6	16.2	18.7	13.17	
	Indeno (1,2,3-cd) pirene	3.9	13.6	24.6	14.03	
	Antracene	<0.1	<2	<2	<2	
	Fluorantene	7.7	40.2	30.4	26.10	
	Naftalene	<0.1	<2	<2	<2	
	Benzo(a)pirene	13.9	10.9	14.8	13.20	
	Benzo-(b+j)-fluorantene	25.6	22.3	20.8	22.90	
99500300 VCOM3	Benzo-(K)fluorantene	12.6	8.3	8.1	9.67	
	Benzo (g,h,i)-perilene	21.2	16.2	17.1	18.17	
	Indeno (1,2,3-cd) pirene	20.9	13.4	21.9	18.73	
	Antracene	0.5	2.1	3.6	2.07	
	Fluorantene	44.0	34.4	42.3	40.23	
	Naftalene	<0.1	<2	<2	<2	
	Benzo(a)pirene	1.5	4.3	4.5	3.43	
	Benzo-(b+j)-fluorantene	9.5	13.2	13.2	11.97	
	Benzo-(K)fluorantene	3.3	5	4.6	4.30	
	Benzo (g,h,i)-perilene	7.8	7.4	10.1	8.43	
99500400 VCOM4	Indeno (1,2,3-cd) pirene	6.7	8.7	15.9	10.43	
	Antracene	<0.1	1.3	<2	1.30	
	Fluorantene	11.3	17.2	13.1	13.87	
	Naftalene	<0.1	<2	<2	<2	
	Benzo(a)pirene	16.0	11.4	4.4	10.60	
	Benzo-(b+j)-fluorantene	39.0	22.5	9.3	23.60	
	Benzo-(K)fluorantene	16.8	9.8	2.4	9.67	
	Benzo (g,h,i)-perilene	26.6	11.2	7.1	14.97	
	Indeno (1,2,3-cd) pirene	27.1	11.6	6.6	15.10	
	Antracene	0.4	1.6	<2	1.00	
99500500 VCOM5	Fluorantene	55.6	36.6	12.2	34.80	
	Naftalene	<0.1	<2	<2	<2	
	Benzo(a)pirene	75.9	60.8	84.8	73.83	
	Benzo-(b+j)-fluorantene	70.3	48.1	55.9	58.10	
	Benzo-(K)fluorantene	27.4	16.8	15.5	19.90	
	Benzo (g,h,i)-perilene	307.9	295.3	364.6	322.60	
	Indeno (1,2,3-cd) pirene	113.9	86.2	188.4	129.50	
	Antracene	15.3	14.2	7.7	12.40	
	Fluorantene	255.0	255.5	252.3	254.27	
	Naftalene	<0.1	<2	<2	<2	
99600100 PBAI1	Benzo(a)pirene	245.3	213.6	301.2	253.37	
	Benzo-(b+j)-fluorantene	122.5	120.4	163.4	135.43	
	Benzo-(K)fluorantene	41.6	39.9	41.7	41.07	
	Benzo (g,h,i)-perilene	1125.6	1473.3	1059.7	1219.53	
	Indeno (1,2,3-cd) pirene	347.9	469.7	336.0	384.53	
	Antracene	68.9	20.0	42.9	43.93	
	Fluorantene	1082.6	669.2	1267.7	1006.50	
	Naftalene	<0.1	<2	<2	<2	
	Benzo(a)pirene	179.6	174.0	61.9	138.50	
	Benzo-(b+j)-fluorantene	201.3	196.0	58.2	151.83	
99600300 PBAI3	Benzo-(K)fluorantene	83.4	75.4	20.2	59.67	
	Benzo (g,h,i)-perilene	347.5	322.6	222.0	297.37	
	Indeno (1,2,3-cd) pirene	185.8	152.6	132.8	157.07	
	Antracene	77.6	55.0	3.2	45.27	
	Fluorantene	557.8	580.3	171.0	436.37	
	Naftalene	<0.1	<2	<2	<2	
	99600500 PBAI5	Benzo(a)pirene	179.6	174.0	61.9	138.50
		Benzo-(b+j)-fluorantene	201.3	196.0	58.2	151.83
		Benzo-(K)fluorantene	83.4	75.4	20.2	59.67
		Benzo (g,h,i)-perilene	347.5	322.6	222.0	297.37
Indeno (1,2,3-cd) pirene		185.8	152.6	132.8	157.07	
Antracene		77.6	55.0	3.2	45.27	
Fluorantene		557.8	580.3	171.0	436.37	
Naftalene		<0.1	<2	<2	<2	

Pesticidi

Nella Tabella 75 sono riportati i valori di concentrazione dei pesticidi di cui alla tab. 2/A del D.M. 260/10 relativi ai sedimenti monitorati nel triennio 2010-2012.

I valori che superano gli SQA sono evidenziati in grassetto. Sono in rosso i valori che superano gli SQA + il 20% di scostamento dagli stessi.

Osservando i valori di concentrazione dei pesticidi riportati alla Tabella 75, si riscontrano in generale per i parametri analizzati valori di concentrazione bassi, spesso inferiori al limite di quantificazione. I casi di superamento degli SQA si osservano in Sacca di Goro, Lago delle Nazioni e Piallassa Baiona solo per alcuni parametri, in particolare: DDT, DDD e DDE e due casi di superamento dello SQA per l'Esacolorobenzene nel 2010 e nel 2012.

Tabella 75 - Concentrazione di alcune tipologie di fitofarmaci ricercati nei sedimenti delle acque di transizione ($\mu\text{g}/\text{kg ss}$)

Stazione	Parametri	2010	2011	2012	Triennio 2010-2012
99100100 SGOR1	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDT	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDD	1.98	<0.1	<0.1	1
	DDE	4.18	3.68	2.50	3.45
	Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
99100201 SGOR2Bis	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDT	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDD	0.38	<0.1	<0.1	0.15
	DDE	1.45	1.00	0.63	1.03
	Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
99100300 SGOR3	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDT	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDD	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDE	2.90	1.30	1.30	1.8
	Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
99100401 SGOR4Bis	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDT	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDD	0.38	<0.1	<0.1	0.16
	DDE	1.35	0.25	<0.1	0.55
	Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
99200100 VCAN1	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDT	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDD	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDE	0.87	1.38	<0.1	0.76
	Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
99300100 VNUO1	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDT	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDD	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDE	0.38	0.63	0.60	0.57
	Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
99400100 LNAZ1	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDT	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDD	1.20	<0.1	<0.1	0.43
	DDE	2.80	0.25	0.90	1.32
	Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Esaclorobenzene	6.40	<0.1	<0.1	2.16	
99500200 VCOM2	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDT	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDD	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDE	0.25	0.38	<0.1	0.32
	Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
99500300 VCOM3	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDT	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDD	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDE	0.38	0.50	<0.1	0.44
	Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
99500400 VCOM4	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDT	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDD	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDE	0.25	0.38	<0.1	0.22
	Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
99500500 VCOM5	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDT	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDD	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDE	0.50	<0.1	<0.1	0.2
	Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
99600100 PBAI1	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDT	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDD	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDE	2.72	3.65	2.30	2.89
	Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Esaclorobenzene	0.13	<0.1	<0.1	0.08	
99600300 PBAI3	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDT	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDD	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDE	12.30	4.28	45.00	20.53
	Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Esaclorobenzene	0.38	<0.1	3.60	1.34	
99600500 PBAI5	Aldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano a	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano b	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Esaclorocicloesano g	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDT	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	DDD	1.40	<0.1	<0.1	0.5
	DDE	1.88	1.40	0.75	1.34
	Dieldrin	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Esaclorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	

2.4.2 Test ecotossicologici

2.4.2.a Aspetti generali

Fino al 2009 sono stati effettuati due campionamenti all'anno di sedimenti (primavera e autunno), in particolare per quei corpi idrici che presentano maggiori criticità per gli usi ai quali sono destinati e per le pressioni antropiche alle quali tali ambienti sono sottoposti. Dal 2010 il programma di monitoraggio prevede un solo campionamento in giugno..

A tali monitoraggi sono state affiancate indagini con test ecotossicologici. Il criterio di scelta delle specie con cui effettuare le indagini ecotossicologiche è quello di utilizzare una batteria di saggi composta da specie appartenenti a tre differenti gruppi di livelli trofici diversi, di cui almeno uno applicato ad una matrice solida:

- Saggio livello 1: una specie appartenente al gruppo batteri o alghe;
- Saggio livello 2: una specie appartenente al gruppo alghe, rotiferi, crostacei o molluschi bivalvi;
- Saggio livello 3: una specie appartenente al gruppo crostacei, molluschi bivalvi, echinodermi o pesci.

Per le acque di transizione della regione Emilia-Romagna nel programma di monitoraggio triennale (2010-2012) si è ritenuto opportuno eseguire le indagini ecotossicologiche mediante i seguenti test:

- *Vibrio fischeri* su sedimento privo di acqua interstiziale e su elutriato
- *Artemia franciscana* su elutriato
- *Brachionus plicatilis* su elutriato

Nella Tabella 76 sono riportate le caratteristiche dei test ecotossicologici effettuati sul sedimento. Nella Tabella 77 sono riportati gli intervalli dei valori di end point per la determinazione della classe di tossicità del sedimento per ciascuna specie.

Tabella 76 - Caratteristiche dei test ecotossicologici effettuati sui sedimenti.

SPECIE	MATRICE	STADIO VITALE	ESPOSIZIONE	END-POINT	ESPRESSIONE DEL DATO
Gruppo: Batteri					
<i>Vibrio fischeri</i>	elutriato	cellule	30'	Inibizione della bioluminescenza	EC20 e EC50
	sedimento privo di acqua interstiziale	cellule	30'	Inibizione della bioluminescenza	S.T.I. (Sediment Toxicity Index)
Gruppo: Rotiferi					
<i>Brachionus plicatilis</i>	elutriato	organismi	24-48h	Mortalità	LC20 e LC50
Gruppo: Crostacei					
<i>Artemia franciscana</i>	elutriato	naupli	14gg	Mortalità	LC20 e LC50

Tabella 77 - Classe di tossicità dei sedimenti marini in funzione della specie utilizzata nel saggio ecotossicologico.

Specie-test	Colonna A	Colonna B	Colonna C	Colonna D
<i>Vibrio bischeri</i> (elutriato)	EC20 \geq 90%	EC20 < 90% e EC50 \geq 90%	20% \leq EC50 < 90%	EC50 < 20%
<i>Vibrio bischeri</i> (sedimento)	S.T.I. \leq 3	3 < S.T.I. \leq 6	6 < S.T.I. \leq 12	S.T.I. > 12
<i>Brachionus plicatilis</i>	LC20 \geq 90%	LC20 < 90% e LC50 > 100%	40 \leq LC50 < 100%	LC50 < 40%
<i>Artemia franciscana</i>	LC20 \geq 90%	LC20 < 90% e LC50 > 100%	40 \leq LC50 < 100%	LC50 < 40%

2.4.2.b *Analisi dei risultati dei test ecotossicologici*

La valutazione dei risultati dei test ecotossicologici è stata effettuata in conformità a quanto riportato nel “Manuale per la movimentazione di sedimenti marini” anno 2007, come peraltro richiesto dal D.M. 260/10. Esso prevede, per i saggi di tossicità acuta o a breve termine, che il campione sia considerato privo di tossicità quando gli effetti sono come da Colonna A della tab 2.4 del “Manuale” sopracitato mentre nel caso di saggi di tossicità cronica o a lungo termine, il campione viene considerato privo di tossicità quando gli effetti sono come da Colonna B della medesima tabella.

Nella Tabella 78, Tabella 79 e Tabella 80 si riportano i risultati delle indagini ecotossicologiche eseguite sui sedimenti campionati nel mese di giugno del triennio 2010-2012 in tutte le stazioni della rete di monitoraggio.

I risultati relativi al test con *Vibrio f.* in fase solida sono i seguenti:

- nel 2010 una tossicità bassa (B) in due stazioni della Sacca di Goro quali SGOR2bis (99100201-Gorino) e SGOR3 (99100300-Porto Gorino);
- nel 2011 si evidenzia una tossicità lieve (B) in tutte le stazioni della Piallassa Baiona e una tossicità media (C) in due stazioni della Sacca di Goro quali SGOR1 (99100100-Foce Volano) e SGOR2bis (99100201-Gorino);
- nel 2012 una tossicità bassa (B) nella stazione PBAI3 (99600300 - Chiaro Magni) della Piallassa Baiona.

Il test in fase liquida con *Vibrio f.* (su elutriato) evidenzia:

- nel 2010, una tossicità bassa (B) in una stazione della Sacca di Goro, la SGOR3 (99100300), a Lago delle Nazioni (99400100) e nelle Valli di Comacchio in tutte le stazioni (99500200-99500500). Sempre nel 2010 si rileva una tossicità media (C) nella stazione SGOR4bis (99100401) della Sacca di Goro;
- nel 2011, una tossicità del sedimento media (C) nella stazione di PBAI3 (99600300-Chiaro Magni) della Piallassa Baiona. Non è stato possibile, causa problema tecnico, eseguire il test con il *Vibrio f.* in fase solida e in fase liquida sul campione prelevato nella stazione VCOM5 (99500500-Valle Campo) delle Valli di Comacchio;
- nel 2012, si rileva una tossicità bassa (B) in due stazioni della Piallassa Baiona che sono la stazione PBAI1 (Chiaro della Risega) e PBAI5 (Chiaro Vena del Largo) e una tossicità alta (D) nella PBAI3 (Chiaro Magni). A Valle Cantone (VCAN1) si evidenzia una tossicità media (C).

Il test con *Brachionus plicatilis* su elutriato non ha mai evidenziato tossicità in tutto il triennio considerato.

Il test con *Artemia franciscana* su elutriato ha evidenziato tossicità media (C) solo nell'anno 2012 nella stazione PBAI3 (99600300-Chiaro Magni) della Piallassa Baiona.

Tabella 78 - Risultati delle indagini ecotossicologiche 2010

Stazione	Test <i>Vibrio f.</i>						Test <i>Brachionus p.</i>						Test <i>Artemia f.</i>		
	Fase solida			Fase liquida: esposizione 30'			Esposizione 24 h			Esposizione 48 h			Esposizione 14 gg		
	STI	Tossicità1	Tossicità2	EC20 %	EC50 %	Tossicità2	LC20 %	LC50 %	Tossicità2	LC20 %	LC50 %	Tossicità2	LC20 %	LC50 %	Tossicità2
SGOR1	2.97	lieve	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
SGOR2Bis	4.93	media	B	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
SGOR3	4.73	media	B	50.2	>90	B	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
SGOR4Bis	2.43	lieve	A	12.4	52.1	C	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
VCAN1	0.82	assente	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
VNUO1	0.98	assente	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
LNAZ1	1.02	lieve	A	48.6	>90	B	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
VCOM2	0.24	assente	A	39.8	>90	B	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
VCOM3	0.49	assente	A	59.8	>90	B	>100	>100	A	>90	>100	A	>100	>100	A
VCOM4	1.02	lieve	A	35.6	>90	B	>100	>100	A	>90	>100	A	>100	>100	A
VCOM5	0.43	assente	A	81.7	>90	B	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
PBAI1	0.89	assente	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
PBAI3	2.26	lieve	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
PBAI5	0.67	assente	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A

Note:

Tossicità 1: Giudizio di tossicità proposto per sedimenti testati tramite Microtox SPT (Onorati F. Volpi Ghirardini A. 2001).

Tossicità 2: Giudizio di tossicità formulato sulla base delle indicazioni della Tab. 2.4 del “Manuale per la movimentazione di sedimenti marini” ICRAM, APAT – 2007

Tabella 79 - Risultati delle indagini ecotossicologiche 2011

Stazione	Test <i>Vibrio f.</i>						Test <i>Brachionus p.</i>						Test <i>Artemia f.</i>		
	Fase solida			Fase liquida: esposizione 30'			Esposizione 24 h			Esposizione 48 h			Esposizione 14 gg		
	STI	Tossicità1	Tossicità2	EC20 %	EC50 %	Tossicità2	LC20 %	LC50 %	Tossicità2	LC20 %	LC50 %	Tossicità2	LC20 %	LC50 %	Tossicità2
SGOR1	6.69	Alta	C	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
SGOR2Bis	6.12	Alta	C	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
SGOR3	1.70	Lieve	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
SGOR4Bis	1.24	Lieve	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
VCAN1	1.76	Lieve	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
VNUO1	0.66	Assente	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
LNAZ1	0.22	Assente	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
VCOM2	0.32	Assente	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
VCOM3	0.81	Assente	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
VCOM4	1.31	Lieve	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
VCOM5							>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
PBAI1	3.75	Media	B	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
PBAI3	3.68	Media	B	21.9	68.7	C	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
PBAI5	3.43	Media	B	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A

Note:

Tossicità 1: Giudizio di tossicità proposto per sedimenti testati tramite Microtox SPT (Onorati F. Volpi Ghirardini A. 2001).

Tossicità 2: Giudizio di tossicità formulato sulla base delle indicazioni della Tab. 2.4 del "Manuale per la movimentazione di sedimenti marini" ICRAM, APAT – 2007

Tabella 80 - Risultati delle indagini ecotossicologiche 2012

Stazione	Test <i>Vibrio f.</i>						Test <i>Brachionus p.</i>						Test <i>Artemia f.</i>		
	Fase solida			Fase liquida: esposizione 30'			Esposizione 24 h			Esposizione 48 h			Esposizione 14 gg		
	STI	Tossicità1	Tossicità2	EC20 %	EC50 %	Tossicità2	LC20 %	LC50 %	Tossicità2	LC20 %	LC50 %	Tossicità2	LC20 %	LC50 %	Tossicità2
SGOR1	0.79	Assente	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
SGOR2Bis	0.91	Assente	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
SGOR3	2.24	Lieve	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
SGOR4Bis	0.5	Assente	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
VCAN1	1.51	Lieve	A	8.1	44	C	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
VNUO1	0.27	Assente	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
LNAZ1	2.24	Lieve	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
VCOM2	0.39	Assente	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
VCOM3	0.3	Assente	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
VCOM4	0.31	Assente	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
VCOM5	0.64	Assente	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
PBAI1	1.69	Lieve	A	37	>90	B	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
PBAI3	3.65	Media	B	4	17.9	D	>100	>100	A	>100	>100	A	45.9	80.3	C
PBAI5	1.44	Lieve	A	32.2	>90	B	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A

Note:

Tossicità 1: Giudizio di tossicità proposto per sedimenti testati tramite Microtox SPT (Onorati F. Volpi Ghirardini A. 2001).

Tossicità 2: Giudizio di tossicità formulato sulla base delle indicazioni della Tab. 2.4 del "Manuale per la movimentazione di sedimenti marini" ICRAM, APAT – 2007

3 CLASSIFICAZIONE DELLO STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE

La definizione dello Stato di Qualità Ambientale è effettuata sulla base delle indicazioni riportate nel D. M. 260/10, recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali predisposto ai sensi del D.Lgs 152/06, art.75, comma 3. Tale decreto definisce le modalità per la classificazione dei corpi idrici da effettuare al termine del ciclo di monitoraggio operativo (3 anni).

3.1 STATO ECOLOGICO

Lo Stato Ecologico dei corpi idrici è attribuito al termine di un ciclo di monitoraggio di 3 anni. Gli elementi di qualità che concorrono alla classificazione dello Stato Ecologico sono:

- Elementi biologici (EQB);
- Elementi idromorfologici a sostegno degli EQB (solo nel passaggio tra stato “buono” ed “elevato” ad eccezione del rapporto Fe labile e Solfuri Volatili disponibili);
- Elementi chimico-fisici a sostegno degli EQB, ad eccezione di quelli indicati come utili ai fini integrativi;
- Inquinanti specifici a sostegno degli EQB.

Nella Tabella 81, Tabella 82 e Tabella 83 si riporta il riepilogo degli elementi qualitativi per la valutazione dello stato ecologico nelle acque di transizione rispettivamente per il 2010, 2011 e 2012. Nella Tabella 84 e in Figura 58 si riporta lo Stato Ecologico delle acque di transizione per il triennio 2010-2012. Lo Stato Ecologico è stato definito come segue:

- **Elementi biologici.** Per ogni stazione di campionamento si è considerato il giudizio peggiore emerso dall’analisi degli EQB macrobenthos e macroalghe.
- **Elementi fisico-chimici e idromorfologici.** DIN e P-PO₄: per ogni stazione di campionamento si è considerata la media dei tre anni. AVS/Fe: per ogni stazione di campionamento si è considerato solo i casi di anossia da frequente a persistente.
- **Inquinanti specifici a sostegno degli EQB.** Per ogni stazione di campionamento si è verificato che tutti gli SQA di cui alla tab. 3/B del D.M. 260/10 fossero soddisfatti; in caso contrario non è riconosciuto alla stazione di campionamento il buono stato ecologico.
- **Stato ecologico:** classificato come quanto riportato al Par. A.4.6.1 del D.M. 260/10.

Gli EQB monitorati nel 2010 (macroalghe e macroinvertebrati bentonici) presentano in sintesi il seguente quadro (Tabella 81):

- EQB macroalghe (MaQI) identifica uno stato ambientale “scarso” in quasi tutti i corpi idrici ad eccezione della stazione di Foce Volano in Sacca di Goro e delle stazioni di Valle di Comacchio (assenza di macroalghe in tutte le stazioni) nelle quali si rileva uno stato “cattivo”;
- EQB macrobenthos (M-AMBI) diversifica maggiormente lo stato ambientale, con 3 stazioni in stato “buono” in Sacca di Goro, “sufficiente” Valle Cantone, Valle Nuova, Lago delle Nazioni, “sufficiente/scarso/cattivo” Valli di Comacchio, “Buono/elevato” Piailassa Baiona;
- Non sono stati ancora definiti i valori di riferimento per l’EQB fitoplancton ma, come riportato nella discussione delle determinazioni quali-quantitative del fitoplancton al Paragrafo 2.3.1.a e dalle elaborazioni del parametro clorofilla effettuate nel paragrafo 2.3.2.g, emerge che le Valli di Comacchio presentano una cattiva condizione per le elevate concentrazioni di clorofilla, i restanti corpi idrici, con concentrazioni inferiori identificano condizioni insufficienti; fa eccezione la Piailassa Baiona che risulta essere meno compromessa.

Gli elementi chimico fisici e idromorfologici a sostegno degli EQB mostrano quanto segue (Tabella 81, Tabella 82, Tabella 83):

- Azoto inorganico disciolto (DIN): nel 2010 i limiti di classe per il DIN sono superati in tutti gli ambienti di transizione considerati ad eccezione del Lago delle Nazioni. Nel 2011 la situazione migliora; oltre al Lago delle Nazioni, anche Valle Cantone e la Piallassa Baiona non rilevano superamenti dei limiti di classe per il DIN. Nel 2012 la situazione migliora ulteriormente, i corpi idrici che non rilevano superamenti per i limiti di classe del DIN sono Valle Cantone, Lago delle Nazioni e le Valli di Comacchio. Nella Piallassa Baiona una sola stazione supera il limite di classe per il DIN;
- Fosforo reattivo (P-PO₄): Nel triennio il superamento del limite di classe si è verificato unicamente nella Piallassa Baiona e in particolare nelle stazioni PBAI1 (99600100-Chiaro della Risega) e PBAI3 (99600300- Chiaro Vena del Largo);
- Fra gli elementi idromorfologici a sostegno degli EQB si considera il rapporto Ferro labile e Solfuri Volatili disponibili che consentono di giungere ad una valutazione indiretta dei fenomeni ipossici ed anossici degli ambienti di transizione. Il rapporto AVS/LFe è un indicatore delle condizioni di carenza di ossigeno, in quanto gli AVS si accumulano in ambiente anossico e si legano progressivamente al ferro. Solo nel 2011 si sono riscontrati casi di anossia da frequente a persistente che hanno interessato solo 2 stazioni: in Sacca di Goro nella stazione SGOR2bis (99100201- Gorino) in estate e nella stazione di Valle Nuova (99300100) in autunno.

Sulla base dei risultati dell'attività di monitoraggio relativa al triennio 2010-2012 degli inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità nella matrice sedimento (tab 3/B D.M. 260/10) emerge che:

- Nella Piallassa Baiona si sono verificati superamenti degli SQA (+ 20%) per: il Cr VI, la somma degli IPA, la somma dei PCB e per il TE (Tossicità Equivalente) delle Diossine, Furani e PCB Diossin Like;
- Nella Sacca di Goro si sono verificati superamenti per la somma dei PCB e il TE delle Diossine, Furani e PCB Diossin Like.

Alla luce di quanto discusso emerge che nel triennio 2010-2012 la valutazione dello stato ecologico è:

- "cattivo" per i corpi idrici Sacca di Goro e Valli di Comacchio;
- "scarso" per tutti gli altri corpi idrici.

Nulla si può dire per la Piallassa Piomboni (stazione 99700100) essendo stato sospeso il monitoraggio.

Tabella 81 - Riepilogo degli elementi qualitativi per la valutazione dello stato ecologico nelle acque di transizione nel 2010

2010			Elementi Biologici			Elementi fisico chimici e idromorf.			Inquinanti non prioritari Tab.3/B D.260/10 (**)			
Corpo Idrico	Stazione	Localizzazione	Fitoplancton + Clorofilla	Macrobenthos (M-AMBI)	Macroalghe (MaQI)	DIN	P-PO ₄	AVS/Fe (*)	Cr VI	Σ IPA	Σ PCB	TE Dioss+Fur+ PCB DL
SACCA DI GORO	99100100	Foce Volano	⊕	Scarso	Cattivo	X						X
	99100201	Gorino	⊕	Buono	Scarso	X						
	99100300	Porto Gorino	⊕	Buono	Scarso	X					X	X
	99100401	Bocca a Mare	⊕	Buono	Scarso	X						
VALLE CANTONE	99200100	Valle Cantone	⊕	Sufficiente	Scarso	X						
VALLE NUOVA	99300100	Valle Nuova	⊕	Sufficiente	Scarso	X						
LAGO DELLE NAZIONI	99400100	Lago delle Nazioni	⊕	Sufficiente	Scarso							
VALLI DI COMACCHIO	99500200	Casoni Serilla-Donna Bona	⊕	Cattivo	Cattivo*	X						
	99500300	Sifone Est	⊕	Sufficiente	Cattivo*	X						
	99500400	Dosso Pugnolino	⊕	Scarso	Cattivo*	X						
	99500500	Valle Campo	⊕	Sufficiente	Cattivo*	X						
PIALLASSA BAIONA	99600100	Chiario della Risega	⊖	Elevato	Scarso		X			X		X
	99600300	Chiario Magni	⊖	Buono	Scarso	X			X	X	X	X
	99600500	Chiario Vena del Largo	⊖	Buono	Scarso		X			X		X
PIALLASSA PIOMBONI	99700100	Via del Marchesato										

*Macroalghe assenti

X situazione di superamento dei limiti di classe o degli Standard di Qualità Ambientale del D.260/10 (+ il 20%).

(*) anossia da frequente a persistente

(**) nella valutazione dello stato ecologico non è stato preso in considerazione il Cromo totale (vedi par. 2.3.4.b).

Tabella 82 – Riepilogo degli elementi qualitativi per la valutazione dello stato ecologico nelle acque di transizione nel 2011

2011			Elementi biologici (EQB)	Elementi fisico-chimici e idromorf.			Inquinanti non prioritari Tab.3/B D.260/10 (**)		
Corpo Idrico	Stazione	Localizzazione	Fitoplancton + Clorofilla	DIN	P-PO ₄	AVS/Fe (*)	Σ IPA	Σ PCB	TE Dioss+Fur+ PCB DL
SACCA DI GORO	99100100	Foce Volano	⊕	X					
	99100201	Gorino	⊕			X			
	99100300	Porto Gorino	⊕	X					
	99100401	Bocca a Mare	⊕	X					
VALLE CANTONE	99200100	Valle Cantone	⊕						
VALLE NUOVA	99300100	Valle Nuova	⊕	X		X			
LAGO DELLE NAZIONI	99400100	Lago delle Nazioni	⊕						
VALLI DI COMACCHIO	99500200	Casoni Serilla-Donna Bona	⊕						
	99500300	Sifone Est	⊕	X					
	99500400	Dosso Pugnolino	⊕	X					
	99500500	Valle Campo	⊕						
PIALLASSA BAIONA	99600100	Chiario della Risega	⊕		X		X	X	X
	99600300	Chiario Magni	⊕				X	X	X
	99600500	Chiario Vena del Largo	⊕		X		X		X
PIALLASSA PIOMBONI	99700100	Via del Marchesato							

*Macroalghe assenti

X situazione di superamento dei limiti di classe o degli Standard di Qualità Ambientale del D.260/10 (+ il 20%).

(*) anossia da frequente a persistente

(**) nella valutazione dello stato ecologico non è stato preso in considerazione il Cromo totale (vedi par. 2.3.4.b).

Tabella 83 - Riepilogo degli elementi qualitativi per la valutazione dello stato ecologico nelle acque di transizione nel 2012

2012			Elementi biologici (EQB)	Elementi fisico-chimici e idromorf.			Inquinanti non prioritari Tab.3/B D.260/10 (**)		
Corpo Idrico	Stazione	Localizzazione	Fitoplancton + Clorofilla	DIN	P-PO ₄	AVS/Fe (*)	Σ IPA	Σ PCB	TE Dioss+Fur +PCB DL
SACCA DI GORO	99100100	Foce Volano	⊗	X					
	99100201	Gorino	⊗						
	99100300	Porto Gorino	⊗	X				X	X
	99100401	Bocca a Mare	⊗	X					
VALLE CANTONE	99200100	Valle Cantone	⊗						
VALLE NUOVA	99300100	Valle Nuova	⊗	X					
LAGO DELLE NAZIONI	99400100	Lago delle Nazioni	⊗						
VALLI DI COMACCHIO	99500200	Casoni Serilla-Donna Bona	⊗						
	99500300	Sifone Est	⊗						
	99500400	Dosso Pugnolino	⊗						
	99500500	Valle Campo	⊗						
PIALLASSA BAIONA	99600100	Chiaro della Risega	⊕		X		X	X	
	99600300	Chiaro Magni	⊕	X			X	X	X
	99600500	Chiaro Vena del Largo	⊕		X		X		X
PIALLASSA PIOMBONI	99700100	Via del Marchesato							

*Macroalghe assenti

X situazione di superamento dei limiti di classe o degli Standard di Qualità Ambientale del D.260/10 (+ il 20%).

(*) anossia da frequente a persistente

(**) nella valutazione dello stato ecologico non è stato preso in considerazione il Cromo totale (vedi par. 2.3.4.b).

Tabella 84 - Stato ecologico delle acque di transizione: triennio 2010-2012

Triennio 2010-2012			Elementi biologici (EQB)	Elementi fisico-chimici e idromorf.	Inquinanti non prioritari Tab.3/B D.260/10 (**)	STATO ECOLOGICO
Corpo Idrico	Stazione	Localizzazione				
SACCA DI GORO	99100100	Foce Volano	Cattivo	Sufficiente	Sufficiente	Cattivo
	99100201	Gorino	Scarso	Sufficiente	Buono	
	99100300	Porto Gorino	Scarso	Sufficiente	Sufficiente	
	99100401	Bocca a Mare	Scarso	Sufficiente	Buono	
VALLE CANTONE	99200100	Valle Cantone	Scarso	Buono	Buono	Scarso
VALLE NUOVA	99300100	Valle Nuova	Scarso	Sufficiente	Buono	Scarso
LAGO DELLE NAZIONI	99400100	Lago delle Nazioni	Scarso	Buono	Buono	Scarso(*)
VALLI DI COMACCHIO	99500200	Casoni Serilla-Donna Bona	Cattivo	Buono	Buono	Cattivo
	99500300	Sifone Est	Cattivo	Buono	Buono	
	99500400	Dosso Pugnolino	Cattivo	Buono	Buono	
	99500500	Valle Campo	Cattivo	Sufficiente	Buono	
PIALLASSA BAIONA	99600100	Chiaro della Risega	Scarso	Sufficiente	Sufficiente	Scarso
	99600300	Chiaro Magni	Scarso	Buono	Sufficiente	
	99600500	Chiaro Vena del Largo	Scarso	Sufficiente	Sufficiente	
PIALLASSA PIOMBONI	99700100	Via del Marchesato				

Nota:

(*) Il Lago delle Nazioni è un corpo idrico artificiale; si parla quindi di potenziale ecologico.

(**) nella valutazione dello stato ecologico non è stato preso in considerazione il Cromo totale (vedi par. 2.3.4.b).

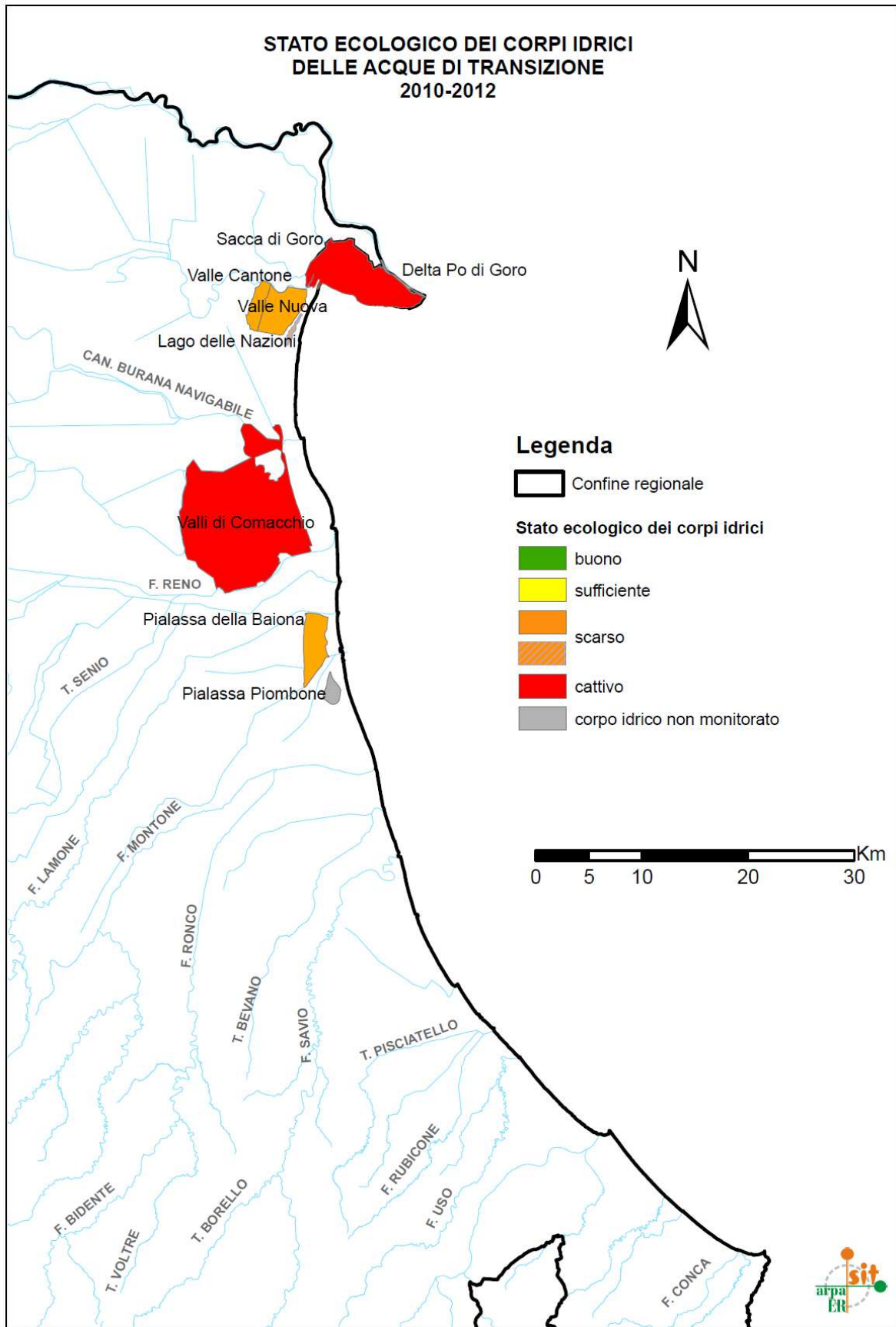


Figura 58 - Stato ecologico delle acque di transizione: triennio 2010-2012

3.2 STATO CHIMICO

Lo Stato Chimico dei corpi idrici è attribuito al termine di un ciclo di monitoraggio di 3 anni.

In Tabella 85, Tabella 86 e Tabella 87 si riporta il riepilogo degli elementi qualitativi per la valutazione dello stato chimico delle acque di transizione rispettivamente per gli anni 2010, 2011 e 2012.

In Tabella 88 e Figura 59 si riporta la classificazione dello Stato Chimico delle acque di transizione per il triennio 2010-2012. Lo Stato Chimico è definito sulla base dei risultati dell'attività di monitoraggio degli inquinanti specifici appartenenti all'elenco di priorità nella matrice sedimento (tab. 2/A D.M. 260/10) integrati con i risultati dei test ecotossicologici.

Per ogni stazione di campionamento si è considerata la media dei tre anni di ogni inquinante specifico. Lo stato del corpo idrico è attribuito dalla stazione con giudizio peggiore quando in uno stesso corpo idrico vi sono più stazioni di campionamento.

Ad integrazione dei risultati di cui sopra, per ogni stazione di monitoraggio, si sono considerati i giudizi emersi dai test ecotossicologici.

Lo stato chimico dei corpi idrici di transizione nel triennio 2010-2012 risulta "buono" per le Valli di Comacchio e "non buono" per tutti gli altri corpi idrici.

Osservando la Tabella 88 è possibile effettuare alcune considerazioni sulla classificazione dello stato chimico dei corpi idrici di transizione:

- **Sacca di Goro.** A compromettere lo stato chimico della Sacca di Goro sono i pesticidi e i metalli. In particolare, il DDE nella stazione SGOR1 (99100100 Foce Volano) è stato rilevato per 3 anni consecutivi con valori superiori all'SQA (+ 20% ammesso). Il Cadmio e il Piombo nella stazione SGOR3 (99100300-Porto Gorino) nel 2010 e 2012 presentano valori di concentrazione che superano lievemente lo SQA (+ il 20 %);
- **Valle Cantone e Valle Nuova.** A comprometterne lo stato chimico sono i metalli. A Valle Cantone il Cadmio e il Piombo presentano un valore medio triennale che supera l'SQA (+ 20% ammesso), a Valle Nuova invece è il Mercurio che compromette lo stato chimico con valori elevati nel 2010 e 2011 che portano la media triennale sopra all'SQA (+20%);
- **Lago delle Nazioni.** A compromettere lo stato chimico è l'esaclorobenzene riscontrato in concentrazione elevata nel 2010; tale valore porta la media triennale sopra all'SQA (+20%) nonostante il fatto che i valori relativi al 2011 e 2012 sono inferiori al Limite di Quantificazione;
- **Piallassa Baiona.** Lo stato chimico è compromesso da diversi gruppi di inquinanti specifici. Per il gruppo dei metalli, il Mercurio supera l'SQA (+ 20% ammesso) in tutte le stazioni e in tutti e 3 gli anni. Per il Gruppo degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), fra le tipologie ricercate quasi tutte (fanno eccezione l'Antracene e il Naftalene) hanno valori di concentrazione che superano l'SQA (+ 20%) in tutte le stazioni e in tutti e 3 gli anni considerati. Per il gruppo dei Pesticidi, si rileva il superamento dell'SQA (+20%) per il DDE nelle stazioni PBAI1 (99600100-Chiaro della Riseiga) e PBAI3 (99600300-Chiaro Magni) in tutti e 3 gli anni considerati e per l'esacloro benzene nella stazione PBAI3 (99600300-Chiaro Magni) nel 2012 con un valore di concentrazione elevato al punto di portare la media triennale sopra all'SQA (+ 20% ammesso).

Tabella 85 - Riepilogo degli elementi qualitativi per la valutazione dello stato chimico nelle acque di transizione nel 2010.

2010			Metalli (*)			Idrocarburi Policiclici Aromatici						Pesticidi			Test ecotossicologici (**)		
Corpo Idrico	Stazione	Localizzazione	Hg	Pb	Cd	Benzo (a) pirene	Benzo (b+j) fluorantene	Benzo (K) fluorantene	Benzo (g,h,i) perilene	Indeno (1,2,3-cd) pirene	Antracene	Fluorantene	DDD	DDE	Esacloro benzene	Vibrio f.-FS	Vibrio f.-FL
SACCA DI GORO	99100100	Foce Volano											X	X			
	99100201	Gorino														B	
	99100300	Porto Gorino		X	X									X		B	B
	99100401	Bocca a Mare															C
VALLE CANTONE	99200100	Valle Cantone		X	X												
VALLE NUOVA	99300100	Valle Nuova	X														
LAGO DELLE NAZIONI	99400100	Lago delle Nazioni											X	X	X		B
VALLI DI COMACCHIO	99500200	Casoni Serilla-Donna Bona															B
	99500300	Sifone Est															B
	99500400	Dosso Pugalino															B
	99500500	Valle Campo															B
PIALLASSA BAIONA	99600100	Chiaro della Risega	X			X	X	X	X	X		X		X			
	99600300	Chiaro Magni	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X			
	99600500	Chiaro Vena del Largo	X			X	X	X	X	X	X	X	X				
PIALLASSA PIOMBONI	99700100	Via del Marchesato															

X situazione di superamento degli Standard di Qualità Ambientale (+ il 20% nei sedimenti) definiti nella tab.2/A del D.260/10.

(*) per la classificazione dello stato chimico non è stato preso in considerazione il Nichel e il TBT (vedi par. 2.4.1.b).

(**) a integrazione della valutazione degli inquinanti specifici, si riporta la valutazione dei test ecotossicologici che hanno rilevato tossicità nei sedimenti.

Tabella 86 - Riepilogo degli elementi qualitativi per la valutazione dello stato chimico nelle acque di transizione nel 2011.

2011			Metalli (*)			Idrocarburi Policiclici Aromatici							Pesticidi	Test ecotossicologici (**)	
Corpo Idrico	Stazione	Localizzazione	Hg	Pb	Cd	Benzo (a) pirene	Benzo (b+j) fluorantene	Benzo (K) fluorantene	Benzo (g,h,i) perilene	Indeno (1,2,3-cd) pirene	Antracene	Fluorantene	DDE	Vibrio f.-FS	Vibrio f.-FL
SACCA DI GORO	99100100	Foce Volano	X					X					X	C	
	99100201	Gorino												C	
	99100300	Porto Gorino													
	99100401	Bocca a Mare													
VALLE CANTONE	99200100	Valle Cantone	X	X	X										
VALLE NUOVA	99300100	Valle Nuova	X												
LAGO DELLE NAZIONI	99400100	Lago delle Nazioni													
VALLI DI COMACCHIO	99500200	Casoni Serilla-Donna Bona													
	99500300	Sifone Est													
	99500400	Dosso Pugnolino	X	X											
	99500500	Valle Campo													
PIALLASSA BAIONA	99600100	Chiaro della Risega	X			X	X		X	X		X	X	B	
	99600300	Chiaro Magni	X			X	X	X	X	X		X	X	B	C
	99600500	Chiaro Vena del Largo	X			X	X	X	X	X	X	X		B	
PIALLASSA PIOMBONI	99700100	Via del Marchesato													

X situazione di superamento degli Standard di Qualità Ambientale (+ il 20% nei sedimenti) definiti nella tab.2/A del D.260/10.

(*) per la classificazione dello stato chimico non è stato preso in considerazione il Nichel e il TBT (vedi par. 2.4.1.b).

(**) a integrazione della valutazione degli inquinanti specifici, si riporta la valutazione dei test ecotossicologici che hanno rilevato tossicità nei sedimenti.

Tabella 87 - Riepilogo degli elementi qualitativi per la valutazione dello stato chimico nelle acque di transizione nel 2012.

2012			Metalli (*)			Idrocarburi Policiclici Aromatici							Pesticidi		Test ecotossicologici (**)		
Corpo Idrico	Stazione	Localizzazione	Hg	Pb	Cd	Benzo (a) pirene	Benzo (b+j) fluorantene	Benzo (K) fluorantene	Benzo (g,h,i) perilene	Indeno (1,2,3-cd) pirene	Antracene	Fluorantene	DDE	Esaclorobenzene	Vibrio f.-FS	Vibrio f.-FL	Artemia f.
SACCA DI GORO	99100100	Foce Volano											X				
	99100201	Gorino															
	99100300	Porto Gorino		X	X												
	99100401	Bocca a Mare				X	X										
VALLE CANTONE	99200100	Valle Cantone			X											C	
VALLE NUOVA	99300100	Valle Nuova															
LAGO DELLE NAZIONI	99400100	Lago delle Nazioni															
VALLI DI COMACCHIO	99500200	Casoni Serilla-Donna Bona															
	99500300	Sifone Est															
	99500400	Dosso Pugnolino															
	99500500	Valle Campo															
PIALLASSA BAIONA	99600100	Chiaro della Risega	X			X	X		X	X		X	X				B
	99600300	Chiaro Magni	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	B	D	C
	99600500	Chiaro Vena del Largo	X			X	X		X	X		X					B
PIALLASSA PIOMBONI	99700100	Via del Marchesato															

X situazione di superamento degli Standard di Qualità Ambientale (+ il 20% nei sedimenti) definiti nella tab.2/A del D.260/10.

(*) per la classificazione dello stato chimico non è stato preso in considerazione il Nichel e il TBT (vedi par. 2.4.1.b).

(**) a integrazione della valutazione degli inquinanti specifici, si riporta la valutazione dei test ecotossicologici che hanno rilevato tossicità nei sedimenti.

Tabella 88 - Stato chimico delle acque di transizione: triennio 2010-2012

Corpo Idrico	Stazione	Localizzazione	Metalli (*)	IPA	Pesticidi	Test ecotossicologici (**)			Triennio 2010-2012
						<i>Vibrio f.-FS</i>	<i>Vibrio f.-FL</i>	<i>Artemia f.</i>	
SACCA DI GORO	99100100	Foce Volano	Buono	Buono	Non buono	ACA	AAA	AAA	Non buono
	99100201	Gorino	Buono	Buono	Buono	BCA	AAA	AAA	
	99100300	Porto Gorino	Non buono	Buono	Buono	BAA	BAA	AAA	
	99100401	Bocca a Mare	Buono	Buono	Buono	AAA	CAA	AAA	
VALLE CANTONE	99200100	Valle Cantone	Non buono	Buono	Buono	AAA	AAC	AAA	Non buono
VALLE NUOVA	99300100	Valle Nuova	Non buono	Buono	Buono	AAA	AAA	AAA	Non buono
LAGO DELLE NAZIONI	99400100	Lago delle Nazioni	Buono	Buono	Non Buono	AAA	BAA	AAA	Non buono
VALLI DI COMACCHIO	99500200	Casoni Serilla-Donna Bona	Buono	Buono	Buono	AAA	BAA	AAA	Buono
	99500300	Sifone Est	Buono	Buono	Buono	AAA	BAA	AAA	
	99500400	Dosso Pugnolino	Buono	Buono	Buono	AAA	BAA	AAA	
	99500500	Valle Campo	Buono	Buono	Buono	AAA	BAA	AAA	
PIALLASSA BAIONA	99600100	Chiaro della Risega	Non buono	Non buono	Non buono	ABA	AAB	AAA	Non buono
	99600300	Chiaro Magni	Non buono	Non buono	Non buono	ABB	ACD	AAC	
	99600500	Chiaro Vena del Largo	Non buono	Non buono	Buono	ABA	AAB	AAA	
PIALLASSA PIOMBONI	99700100	Via del Marchesato							

X situazione di superamento degli Standard di Qualità Ambientale (+ il 20% nei sedimenti) definiti nella tab.2/A del D.260/10.

(*) per la classificazione dello stato chimico non è stato preso in considerazione il Nichel e il TBT (vedi par. 2.4.1.b).

(**) a integrazione della valutazione degli inquinanti specifici, si riporta la valutazione dei test ecotossicologici che hanno rilevato tossicità nei sedimenti.

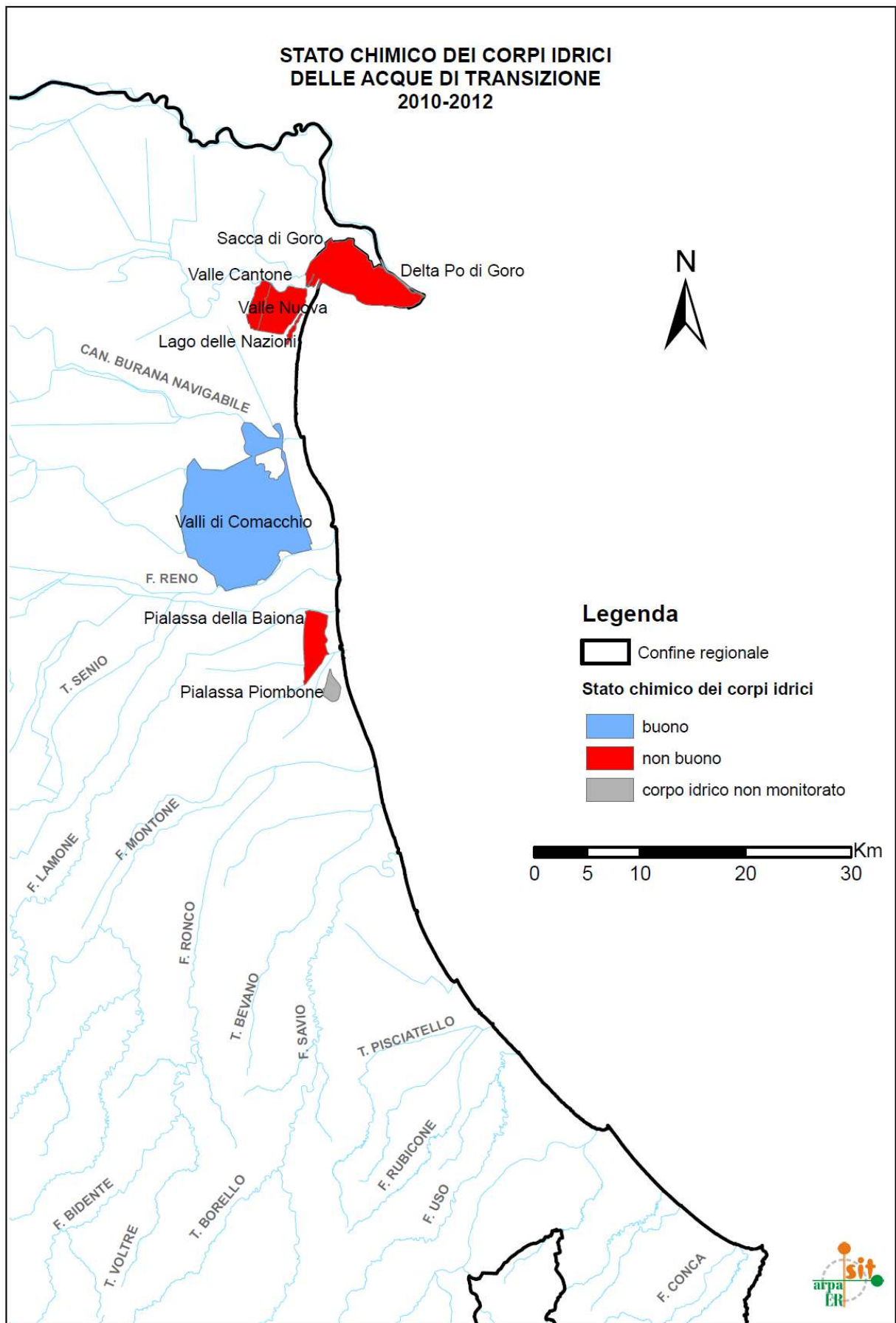


Figura 59 - Stato chimico delle acque di transizione: triennio 2010-2012

3.3 STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE

Lo stato delle acque superficiali è l'espressione complessiva dello stato di un corpo idrico superficiale, determinato ai sensi dell'art. 74 del Dlgs 152/06 dal giudizio peggiore dello stato ecologico e chimico. I corpi idrici raggiungono il buono stato di qualità ambientale quando, sia sotto il profilo ecologico che chimico, raggiunge lo stato "buono".

Tale condizione non si verifica per nessun corpo idrico delle acque di transizione dell'Emilia-Romagna, come schematizzato in Tabella 89.

Tabella 89 - Schema riassuntivo dello Stato ambientale dei corpi idrici acque transizione in Emilia-Romagna

Corpo Idrico	Stazione	Localizzazione	STATO ECOLOGICO	STATO CHIMICO
SACCA DI GORO	99100100	Foce Volano	Cattivo	Non raggiunge lo stato buono
	99100201	Gorino		
	99100300	Porto Gorino		
	99100401	Bocca a Mare		
VALLE CANTONE	99200100	Valle Cantone	Scarso	Non raggiunge lo stato buono
VALLE NUOVA	99300100	Valle Nuova	Scarso	Non raggiunge lo stato buono
LAGO DELLE NAZIONI	99400100	Lago delle Nazioni	Scarso*	Non raggiunge lo stato buono
VALLI DI COMACCHIO	99500200	Casoni Serilla-Donna Bona	Cattivo	Buono
	99500300	Sifone Est		
	99500400	Dosso Pugnolino		
	99500500	Valle Campo		
PIALLASSA BAIONA	99600100	Chiaro della Risega	Scarso	Non raggiunge lo stato buono
	99600300	Chiaro Magni		
	99600500	Chiaro Vena del Largo		
PIALLASSA PIOMBONI	99700100	Via del Marchesato		

Nota:

* Il Lago delle Nazioni è un corpo idrico artificiale; si parla quindi di potenziale ecologico.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Direttiva del 23 ottobre 2000 n. **60** che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.

Direttiva del 30 ottobre 2008 n. **915** che istituisce, a norma della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, i valori delle classificazioni dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall'esercizio di intercalibrazione.

Direttiva del 16 dicembre 2008 n. **105** relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive del Consiglio 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE e 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CEE del Parlamento europeo e del Consiglio.

Direttiva del 31 luglio 2009 n. **90** che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque.

Direttiva del 12 agosto 2013 n. **39** che modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque.

Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. **152** "Norme in materia ambientale"-Parte Terza "Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche".

Decreto Ministeriale 16 giugno 2008 n. **131** "Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del D.Lgs 152/06, recante: <<Norme in materia ambientale>>, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto".

Decreto 14 aprile 2009 n. **56** "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del D.Lgs 152/06, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo".

Decreto 8 novembre 2010 n. **260** "Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del D.Lgs 152/06, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo".

BIBLIOGRAFIA

AAVV, 1994 – *Analisi dello stato ambientale e sanitario nelle valli ravennati – La Pialassa Baiona*. Azienda U.S.L. Ravenna

AAVV, 1999 – *Carta della vegetazione Parco Regionale del Delta del Po – Stazione Pineta di San Vitale e Piallasse di Ravenna*. Servizio Cartografico e Geologico RER. Ed. S.E.L.C.A. Firenze.

Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (2000), *Elementi di identificazione delle acque di Transizione*

Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici (APAT), giugno 2005, *Zone umide in Italia-Elementi di conoscenza*

Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici (APAT), settembre 2005, *Il monitoraggio delle acque di transizione*

Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente dell'Emilia-Romagna (ARPA-ER), dicembre 2010, *Chlorophyta multicellulari e fanerogame acquatiche – Ambienti di transizione italiani e litorali adiacenti*

Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente dell'Emilia-Romagna (ARPA-ER), dicembre 2011, *Ochrophyta (Phaeophyceae e Xanthophyceae) – Ambienti di transizione italiani e litorali adiacenti*

Azienda USL di Ravenna – Dipartimento dei Servizi di Prevenzione (1992), *Studio e valutazione sull'assetto ambientale della Piallassa Piombone*

Azienda USL di Ravenna – Dipartimento dei Servizi di Prevenzione (1994), *Analisi dello stato ambientale e sanitario nelle valli ravennati: La Piallassa Baiona*

Comune di Ravenna – Agenda 21 Locale di Ravenna (2004), *Rapporto sullo stato dell'ambiente*

Consorzio del Parco regionale del Delta del Po Emilia-Romagna, Ente Parco regionale Veneto del Delta del Po, Provincia di Ferrara, Provincia di Ravenna (2004), *Annuario del grande Delta*

Conti E., Abbate G., Alessandrini A., & Blasi C., (eds.), 2005 - *An annotated checklist of the italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.

European Communities (2003), *Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC) – Transitional and Coastal Waters*

Giaccone G., 1973 – *Elementi di Botanica Marina. Parte II, chiave di determinazione per le alghe e le angiosperme marine del Mediterraneo*. Pubblicazione Istituto Botanico, Università di Trieste. Serie didattica

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), marzo 2012, *Linee guida per l'applicazione del Macrophyte Quality Index (MaQI)*

Lazzari G., Merloni N. & Saiani D., 2011 – *Siti Natura 2000 di Foce Reno e Foce Bevano*. Quaderni dell'Ibis, n.5. Tipografia Moderna, Ravenna.

Pignatti S., 1982 – *Flora d'Italia*. 3 Voll. Edagricole, Bologna.

Provincia di Ferrara (1991, 1994), *Sacca di Goro: studio integrato sull'ecologia*

Provincia di Ferrara – Servizio Risorse Idriche e Tutela Ambientale (2003), *Attività di monitoraggio ambientale della sacca di Goro*

Regione Emilia-Romagna, Assessorato Agricoltura, Ambiente e Sviluppo sostenibile (2001), *Progetto Wetlands-Gestione integrata di zone umide*

Regione Emilia-Romagna, Bollettino Ufficiale, 15 febbraio 2005, Deliberazione del consiglio regionale 20 gennaio 2005, n.645 *Approvazione delle linee guida per la gestione integrata delle zone costiere (GIZC)*

Universita' di Bologna in Ravenna-Scienze Ambientali, Comune di Ravenna (2003), *La Piallassa della Baiona*

SITOGRAFIA

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/temi/metalli-pesanti/carta-pedogeochemica-cr-ni-zn-pb-cu-250-2012>

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/parchi-natura2000/rete-natura-2000>; aggiornamento settembre 2010

http://www.arpa.emr.it/dettaglio_generale.asp?id=219&idlivello=246

http://www.arpa.emr.it/sim/?osservazioni_e_dati/dexter

<http://www.isprambiente.gov.it/it/Temi/Acqua/Risorse-idriche/Acque-di-transizione>

www.parcodeltapo.it