

**REPORT SULLO STATO DELLE
ACQUE SUPERFICIALI
ANNO 2013**

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 Goro (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	11
2.3.1	Elementi di Qualità Biologica (EQB)	11
2.3.1.a	Fitoplancton	11
2.3.1.b	Macroinvertebrati bentonici	24
2.3.1.c	Fanerogame e Macroalghe	28
2.3.2	Elementi chimico-fisici a sostegno degli EQB nell'acqua	30
2.3.2.a	Temperatura	33
2.3.2.b	Ossigeno disciolto	37
2.3.2.c	Salinità	41
2.3.2.d	Fosforo	45
2.3.2.e	Azoto	52
2.3.2.f	Azoto inorganico disciolto (DIN)	62
2.3.2.g	Clorofilla "a"	64
2.3.3	Elementi idromorfologici e fisico-chimici a sostegno degli EQB nei sedimenti	67
2.3.3.a	Profondità	67
2.3.3.b	Natura e composizione del substrato	68
2.3.3.c	Struttura della zona intertidale	77
2.3.3.d	Regime di marea	79
2.3.3.e	Precipitazioni	84
2.3.4	Inquinanti specifici a sostegno degli EQB	85
2.3.4.a	Sostanze ricercate nei sedimenti	86
2.4	Gli elementi di qualità dello stato chimico	96
2.4.1	Inquinanti specifici appartenenti all'elenco di priorità	97
2.4.1.a	Sostanze ricercate nell'acqua	97
2.4.1.b	Sostanze ricercate nel sedimento	100
2.4.2	Saggi ecotossicologici	107
2.4.2.a	Aspetti generali	107
2.4.2.b	Analisi dei risultati dei saggi ecotossicologici	108
3	CLASSIFICAZIONE DELLO STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE	110
3.1	Stato Ecologico	110
3.2	Stato Chimico	115
3.3	Stato di Qualità Ambientale	119
	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	120
	BIBLIOGRAFIA	120
	SITOGRAFIA	122

1 QUADRO CONOSCITIVO

La regione Emilia-Romagna possiede una vasta area coperta da zone umide, 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 inerti 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 svolte dall'uomo (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, l'acquacoltura, la pesca e a seguire 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 in acqua di mangimi e medicinali (antibiotici) e per quanto riguarda la biodiversità impattano a causa dell'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, sono numericamente limitate 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 DLgs 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 delle acque di transizione 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 di 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 DLgs 152/06 (che recepisce la direttiva 2000/60/CE e abroga integralmente il precedente DLgs 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.

Il DLgs 152/06 rimane non applicato fino a quando, con il DM 56/09, vengono definiti i criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici. Il DM 56/09 All.1, 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 DM 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. Il DM 260/10 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. Un altro decreto attuativo del DLgs 152/06, precedente al DM 56/09, è il DM 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), la 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 la individuazione di 8 corpi idrici:

- 7 Lagune Costiere regionali 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 DM 260/10 sono riferite ai macrotipi di cui alla tab. 4.4/a del DM 260/10. 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 effettuato ai sensi del DM.131/08 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 DM 260/10.

Tabella 1 – La caratterizzazione dei corpi idrici ai sensi del DM 131/08 e DM 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			
AT18	Pialassa Piomboni			
AT18	Sacca Goro			M-AT-3
AT19	Pialassa Baiona	Delta		DELTA
AT21	Po di Goro			

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 DM 260/10.

1.1 I CORPI IDRICI DI TRANSIZIONE

Il DLgs 152/06 e il successivo DM 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”*.

Le acque di transizione della regione Emilia-Romagna sono tutte ricadenti nel territorio delle province di Ferrara e Ravenna e sono distribuite 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. Si possono definire come degli “habitat sotto assedio”.

La Sacca di Goro

La Sacca di Goro è 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

Valle Bertuzzi (Valle Nuova e Valle Cantone). Il complesso comunemente detto di 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

Il Lago delle Nazioni è 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’idrovara 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 pianure alluvionali, causato dal compattamento dei sedimenti e dall'impaludamento delle acque costiere). Costituiscono un sistema sostanzialmente chiuso, con ridotti scambi idrici regolati dall'uomo, e 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

La Piallassa Baiona, la Piallassa Piomboni e le circostanti zone umide (Valle Mandriole e Punte 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 quella del Piomboni a sud. La Baiona, in particolare, è delimitata da due serie di cordoni sabbiosi che si sviluppano parallelamente a costa, mentre il limite settentrionale e meridionale sono definiti da opere artificiali; a sud del cavo portuale e a nord dell'inallveamento del tratto terminale del fiume Lamone.

Nel suo insieme il sistema delle piallasse ravennate 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 hanno alimentato il bosco allagato di Punte Alberete.

L'afflusso idraulico delle piallasse è strettamente controllato, oltre che dal flusso e deflusso mareale, avviene anche attraverso diverse immissioni di acque dolci e controllata 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 stata dichiarata area sensibile (dell'Art.91, DLgs 152/06) in quanto soggetta a processi di eutrofizzazione. Per tale motivo i corpi idrici di transizione sono **corpi idrici a rischio** ai quali è stato applicato il **monitoraggio operativo** previsto dal DM 260/10.

Per la prima identificazione dei "corpi a rischio", il DM 131/08 prevede possano essere indicate:

1. Le **acque a specifica destinazione funzionale** (Piallassa Baiona, Sacca di Goro);
2. Le **aree sensibili** ai sensi dell'Art.91 del DLgs 152/06:
 - aree lagunari di Ravenna, Piallassa Baiona, Valli di Comacchio e il delta del Po;
 - zone umide individuate ai sensi della Convenzione di Ramsar 1971;
 - aree costiere dell'Adriatico settentrionale per un tratto di costa di 10 chilometri della linea di di costa (in pratica tutti gli ambienti di transizione emiliano-romagnoli);
3. i corpi idrici ubicati in **aree vulnerabili da nitrati di origine agricola**; come riportato dal Piano di Tutela nelle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola è stato ricompreso l'intero territorio della provincia di Ferrara (area ad elevato rischio di crisi ambientale del bacino Burana-Po di Volano), quindi di conseguenza tutti gli ambienti di transizione presenti nel territorio citato;
4. i corpi idrici che sulla base delle caratteristiche emerse presentano gli indici di qualità e i parametri correlati **non conformi** con gli obbiettivi 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 DM 260/10)

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 DM 260/10).

2.2 RETE DI MONITORAGGIO, PARAMETRI E FREQUENZE

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

Nella Tabella 2 si riporta l'elenco dei corpi idrici di transizione della regione Emilia-Romagna.

In Tabella 3 si riporta l'anagrafica delle stazioni di campionamento appartenenti alla rete di monitoraggio e in Figura 1 la rappresentazione cartografica dei corpi idrici e della rete di monitoraggio.

L'attività di monitoraggio effettuata nel 2013 è schematizzata in Tabella 4. Nello schema si riportano gli elementi qualitativi utili alla definizione dello stato ecologico e dello stato chimico e relativa frequenza d'indagine.

L'attività di monitoraggio nel 2013 si è svolta in conformità a quanto previsto in tab. 3.7 del DM 260/10 anche se con alcune variazioni che verranno descritte di seguito.

Il DM 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 (es. fitoplancton).

Il DM 260/10 prevede che gli EQB macroalghe, fanerogame e macrobenthos siano monitorati con cicli non superiori a 3 anni; nel 2013 si sono effettuati i campionamenti per questi EQB e precisamente nel mese di giugno e settembre (per le macroalghe e fanerogame).

Nel 2014 (Tabella 5) è introdotta la valutazione della struttura della zona intertidale e del regime di marea anch'esse da effettuare con cicli non superiori a 3 anni. Inoltre, nel 2014, sono iniziati a giugno i campionamenti dell'acqua finalizzati alla ricerca delle sostanze di cui alla tab.1/A e 1/B del DM 260/10 con frequenza mensile per 3 anni consecutivi (fino a maggio 2017).

Tabella 2 – Corpi idrici delle acque di transizione della regione Emilia-Romagna definiti ai sensi del DM 131/08

Nome Corpo Idrico	Provincia	Comune	N° Stazioni	Superficie (ettari)
Sacca di Goro	Ferrara	Goro	4	3707
Valle Cantone	Ferrara	Comacchio	1	555
Valle Nuova	Ferrara	Comacchio	1	1406
Lago delle Nazioni	Ferrara	Comacchio	1	97
Valli di Comacchio	Ferrara	Comacchio	4	11768
Piallassa Baiona	Ravenna	Ravenna	3	1180
Piallassa Piombone	Ravenna	Ravenna	1	304

Tabella 3 – Rete di monitoraggio delle acque di transizione della regione Emilia-Romagna istituita ai sensi del DLgs 152/06 e s.m.ei.

Nome Corpo Idrico	Codice Stazione	Acronimo	Località	Lat_ETRS89_32	Lon_ETRS89_32
Sacca di Goro	99100100	SGOR1	Foce Volano	4968448.266	759059.533
Sacca di Goro	99100201	SGOR2bis	Gorino	4965650.696	765111.799
Sacca di Goro	99100300	SGOR3	Porto Gorino	4968080.396	763327.194
Sacca di Goro	99100401	SGOR4bis	Bocca a mare	4968690.564	761012.261
Valle Cantone	99200100	VCAN1	Valle Cantone	4965364.553	762173.504
Valle Nuova	99300101	VNUO1bis	Valle Nuova	4965082.957	752786.033
Lago delle Nazioni	99400100	LNAZI	Lago delle Nazioni	4963834.324	757255.348
Valli di Comacchio	99500200	VCOM2	Casoni Serilla-Donna Bona	4947953.248	750161.418
Valli di Comacchio	99500300	VCOM3	Sifone Est	4939442.253	751775.207
Valli di Comacchio	99500400	VCOM4	Dosso Pugnolino	4943511.589	754556.582

Valli di Comacchio	99500500	VCOM5	Valle Campo	4947195.44	755951.445
Piallassa Baiona	99600100	PBAI1	Chiaro della Risega	4931405.299	758052.871
Piallassa Baiona	99600300	PBAI3	Chiaro Magni	4930378.307	758566.866
Piallassa Baiona	99600500	PBAI5	Chiaro della Vena del Largo	4934696.275	758929.866
Piallassa Piombone	99700100	PPIO1	Via del Marchesato	4927613.775	760517.618

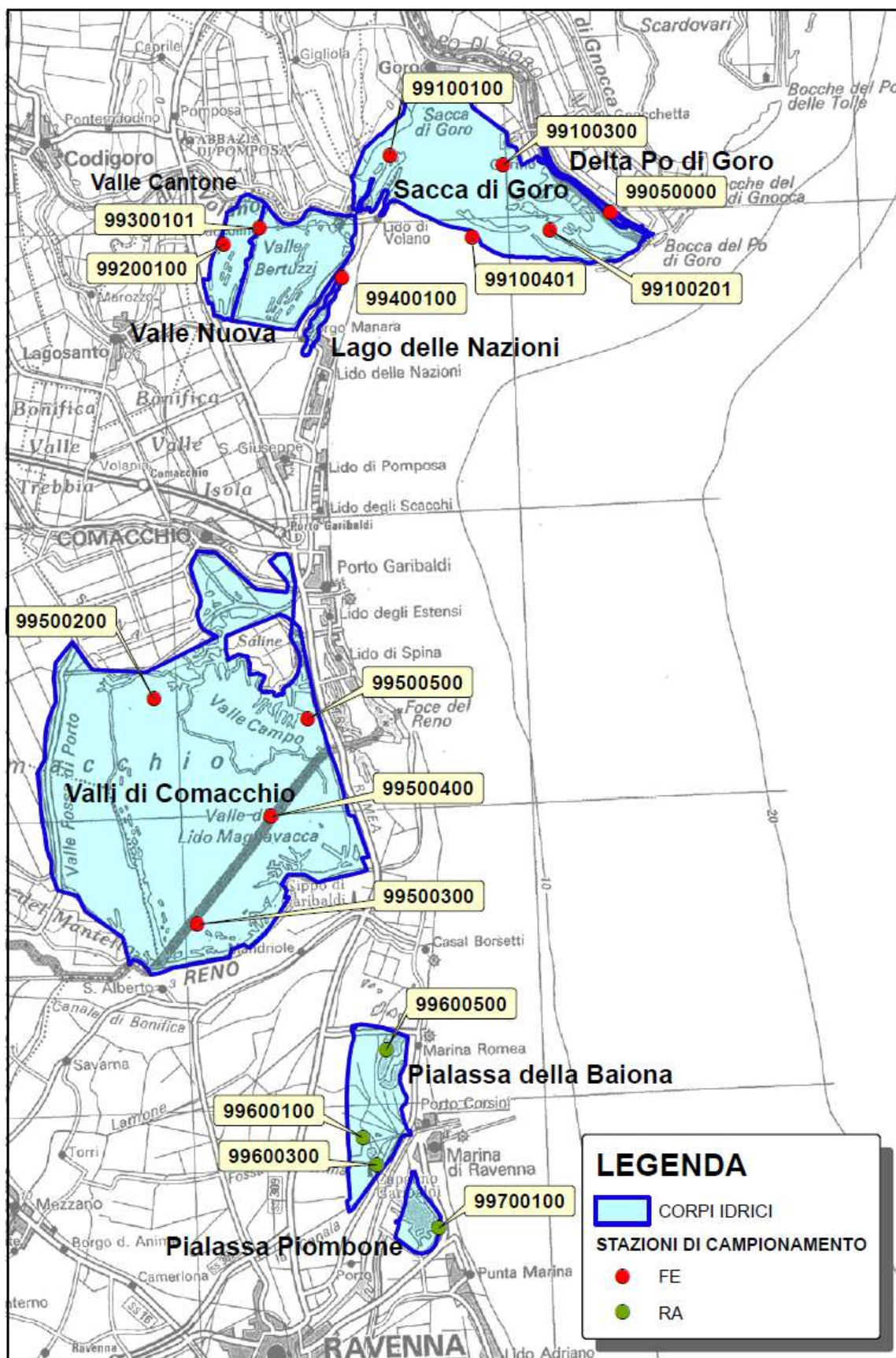


Figura 1 – Rappresentazione cartografica della rete di monitoraggio delle acque di transizione della regione Emilia-Romagna istituita ai sensi del DLgs 152/06

Tabella 4 – Programma dell'attività di monitoraggio per il 2013 ai sensi del DLgs 152/06 e DM 260/10

	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	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 DM260/10 ⁶ Acqua NON Prioritarie						
Sostanze di cui alla Tab.3/B DM260/10 ¹ Sedimento NON Prioritarie		X				
Elementi per lo stato chimico						
Inquinanti specifici appartenenti all'elenco di priorità						
Sostanze di cui alla Tab.1/A DM260/10 ⁶ Acqua Prioritarie						
Sostanze di cui alla Tab.2/A DM260/10 ¹ Sedimento Prioritarie		X				
Sostanze di cui alla Tab.3/A DM260/10 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 DM56/09 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 (idrovore, 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 5 – Programma dell'attività di monitoraggio per il 2014 ai sensi del DLgs 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							X							
Inquinanti specifici NON appartenenti all'elenco di priorità														
Sostanze di cui alla Tab.1/B DM260/10 ⁶ Acqua NON Prioritarie							X	X	X	X	X	X	X	
Sostanze di cui alla Tab.3/B DM260/10 ¹ Sedimento NON Prioritarie							X							
Inquinanti specifici appartenenti all'elenco di priorità														
Sostanze di cui alla Tab.1/A DM260/10 ⁶ Acqua Prioritarie							X	X	X	X	X	X	X	
Sostanze di cui alla Tab.2/A DM56/09 ¹ Sedimento Prioritarie							X							
Sostanze di cui alla Tab.3/A DM260/10 ¹ 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 DM56/09 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 (vedi Tabella 3).

Nel 2013 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 è a frequenza triennale mentre il fitoplancton a frequenza trimestrale. Le stazioni monitorate sono 14 dislocate su 6 corpi idrici. Non è stata monitorata la stazione della Piallassa Piomboni (stazione 99700100) in quanto l'autorità portuale di Ravenna ha assegnato i lavori per un intervento di risanamento del corpo idrico. L'analisi quali-quantitativa del fitoplancton è eseguita nei laboratori della Struttura Oceanografica Daphne, mentre i restanti EQB sono analizzati presso i Servizi Sistemi Ambientali di Ravenna e Ferrara ognuno per le proprie competenze territoriali.

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, segnalando 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 3). 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".

Si deve precisare che i quattro campionamenti annuali sono stati eseguiti ma, per motivi tecnici, alcuni campionamenti estivi non sono stati presi in considerazione perché non risultavano idonei all'analisi (mancata o scarsa aggiunta di fissativo). Si è programmato un secondo prelievo stagionale che però non è coinciso con la stagionalità richiesta. L'analisi quali-quantitativa di questi è stata effettuata (si riportano i dati in Tabella 7, Tabella 8, Tabella 9 e Tabella 10) ma il dato non è stato considerato per l'elaborazione statistica. In Tabella 6 si riporta l'elenco dei campioni eseguiti nel 2013.

Nella Tabella 7 si illustra la composizione e l'abbondanza del fitoplancton nei corpi idrici di transizione relative al 2013. In Figura 2 si riporta una rappresentazione grafica delle abbondanze totali e in Figura 3 il numero di taxa per ogni campagna di monitoraggio. Da queste elaborazioni, si nota come le Valli di Comacchio e Lago delle Nazioni (solo per il dato invernale) siano i corpi

idrici con il maggior apporto di biomassa e con comunità caratterizzate da una accentuata monospecificità con pochi taxa di contorno (Figura 3).

La nomenclatura utilizzata fa riferimento ad AlgaeBase on line database (Guiry, M.DM & Guiry, G.M. 2012 World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>, searched on 03 October 2012).

Nel 2013 sono stati identificati 148 taxa appartenenti a classi o gruppi includenti 54 Bacillariophyceae,, 1 Chlorodendrophyceae, 13 Clorophyceae, 1 Chrysophyceae, 3 Conjugatophyceae, 3 Cryptophyceae, 8 Cyanophyceae, 53 Dinophyceae, 2 Ebriophyceae, 6 Euglenophyceae, 1 Eustigmatophyceae, 2 Trebouxiophyceae 1 taxa raggruppato sotto la dicitura “Altro Fitoplancton indet”.

Le Bacillariophyceae sono la classe qualitativamente più rappresentata in tutte le stazioni dei corpi idrici aperti mentre le Dinophyceae nei corpi idrici chiusi. Considerando il numero di taxa rilevati nell'intero anno, nelle Valli di Comacchio la stazione VCOM4 è quella con il minor numero (19), mentre le stazioni SGOR3 (Sacca di Goro) e PBAI1 (Piallassa Baiona) presentano il numero maggiore (52). In Tabella 11 sono riportati i totali di taxa per campagna in ogni singola stazione.

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.

Analizzando i risultati di questi indici le lagune aperte mostrano i maggiori valori di diversità; tale condizione è sicuramente influenzata anche dalla presenza di specie marine favorita dall'ingresso in laguna di acqua di mare e dal ricambio periodico delle masse d'acqua.

Secondo l'indice di Margalef (Figura 4) in inverno, primavera e autunno le lagune aperte, Sacca di Goro e la Piallassa Baiona hanno fatto registrare i valori più alti di biodiversità in particolare nelle stazioni Chiaro Magni (PBAI3), Porto Gorino (SGOR3), Foce Volano (SGOR1) e Bocca a mare (SGOR4bis).

L'analisi fatta usando l'indice di Shannon (Figura 5) risulta applicabile a tutte le lagune tranne quella di Comacchio; tutte le stazioni di Comacchio in primavera, estate ed autunno presentano valori di biodiversità più alta rispetto alla reale condizione; 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 *Nannochloropsis* spp. e Altro Fitoplancton indet. che si attestano sullo stesso ordine di grandezza.

Tra le lagune chiuse, Valle Nuova (VNUO1), si distingue per valori di biodiversità più alti durante tutto l'anno mentre Lago delle Nazioni (LNAZ) risulta il corpo idrico con maggior “escursione” di biodiversità, con valori bassi in inverno e primavera e valori alti in autunno.

Tabella 6 – Campionamenti eseguiti nel 2013. I dati dei campioni contrassegnati con (*) non sono stati considerati per l’elaborazione statistica.

Corpo idrico	Codice Stazione	Acronimo	Data prelievo
Sacca di Goro	99100100	SGOR1	20/02/2013
			12/06/2013
			*27/11/2013
			06/12/2013
	99100201	SGOR2bis	20/02/2013
			12/06/2013
			*28/11/2013
			06/12/2013
	99100300	SGOR3	20/02/2013
			12/06/2013
			*28/11/2013
			06/12/2013
99100401	SGOR4bis	20/02/2013	
		12/06/2013	
		*28/11/2013	
		06/12/2013	
Valle Cantone	99200100	VCAN1	28/02/2013
			06/06/2013
			19/09/2013
			14/11/2013
Valle Nuova	99300100	VNUO1	28/02/2013
			06/06/2013
			17/10/2013
			14/11/2013
Lago delle Nazioni	99400100	LNAZ1	20/02/2013
			13/06/2013
			*14/11/2013
			25/11/2013
Valli di Comacchio	99500200	VCOM2	20/02/2013
			08/07/2013
			23/10/2013
			26/11/2013
	99500300	VCOM3	20/02/2013
			08/07/2013
			23/10/2013
			26/11/2013
	99500400	VCOM4	20/02/2013
			08/07/2013
			23/10/2013
			26/11/2013
99500500	VCOM5	20/02/2013	
		08/07/2013	
		*26/11/2013	
		06/12/2013	
Piallassa Baiona	99600100	PBAI1	08/04/2013
			10/06/2013
			23/09/2013
			16/12/2013
	99600300	PBAI3	08/04/2013
			10/06/2013
			23/09/2013
			16/12/2013
	99600500	PBAI5	08/04/2013
			10/06/2013
			23/09/2013
			16/12/2013

Tabella 7 - Composizione e abbondanza del fitoplancton nella Sacca di Goro (n. cell/l): 2013

Sacca di Goro		99100100 - SGOR1				99100201 - SGOR2Bis				99100300 - SGOR3				99100401 - SGOR4Bis			
Classe	Taxa	20/02/2013	12/06/2013	*27/11/2013	06/12/2013	20/02/2013	12/06/2013	*28/11/2013	06/12/2013	20/02/2013	12/06/2013	*28/11/2013	06/12/2013	20/02/2013	12/06/2013	*28/11/2013	06/12/2013
Altro Fitoplancton	<i>Altro Fitoplancton</i> indet. ($\varnothing < 20\mu\text{m}$)	3644520	7657695	7973316	2310092	1715227	274187	47314	401587	228489	4949655	1479383	4342318	338502	7616302	166833	349081
Bacillariophyceae	<i>Achnanthes</i> spp.						1040										
	<i>Amphiprora</i> spp.	400	15428	500		40	800					80	100	2800			
	<i>Asterionella formosa</i>					1960											
	<i>Asterionella</i> spp.										2160						
	<i>Aulacoseira</i> spp.		3800			920											
	Bacillariaceae indet.				1400						560	40	520			120	200
	Bacillariophyceae cent. indet		48857														
	Bacillariophyceae indet.						40										
	Bacillariophyceae penn. indet	600	2571	500	200	280	760	40		440		200	620	600	320	200	500
	<i>Bacteriastrium</i> spp.										3295041						
	<i>Cerataulina pelagica</i>										560	80					
	<i>Chaetoceros</i> spp.		115713				240			88456	1550851		2100		6539303	560	
	<i>Cocconeis</i> spp.						1120										40
	<i>Coscinodiscus</i> spp.																40
	<i>Cyclotella</i> spp.		36000		800												
	<i>Cylindrotheca cf. closterium</i>			400													
	<i>Cylindrotheca closterium</i>	700	23143			280	40				1520						100
	<i>Cymatopleura</i> spp.			100	200												
	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	200								600	135770			280	70971		
	<i>Diatoma</i> spp.					880											
	<i>Fragilaria</i> spp.					480					7120						
	<i>Guinardia flaccida</i>												100				
	<i>Haslea</i> spp.													40			
	<i>Lauderia</i> spp.									160							
	<i>Leptocylindrus danicus</i>			300													
	<i>Licmophora</i> spp.					40											
	<i>Lioloma pacificum</i>											40				40	100
	<i>Mastogloia</i> spp.															80	
	<i>Melosira</i> spp.	600	3800	300		1960		920			3200	240	400			160	400
	<i>Navicula</i> spp.	400	15428	1400	1000	840	1720		200		400	120	320	1560	80	600	1000
	Naviculales indet.				1400								300				
	<i>Nitzschia cf. reversa</i>					200											
	<i>Nitzschia reversa</i>													40			
	<i>Nitzschia</i> spp.	2400	10286							40				320		80	
	<i>Plagiotropis</i> spp.															40	
	<i>Pleurosigma</i> spp.			100		80				120				40			
	Pleurosigmataceae indet.				600		200				21260				560	200	500
	<i>Proboscia alata</i>										80						
	<i>Pseudo-nitzschia</i> spp.				200	80	280				245826					200	
	<i>Pseudo-nitzschia</i> spp. del <i>Nitzschia seriata</i> complex											280			1680		200
	<i>Rhoicosphenia</i> spp.					40	280										
	<i>Skeletonema</i> spp.	17000				47978	480	320	160	579383	279768	560	800	73337	37034269		
	<i>Synedra</i> spp.	2100	5143			800	80			80				120			
	<i>Thalassionema</i> spp.										74056		5520	80	8880	40	
	<i>Thalassiosira</i> spp.	560565		4600	8200	2280	480	40	40	83313		1000	2466639	280	1120	40	40
Chlorophyceae	<i>Ankistrodesmus</i> spp.	800	18000	400	1400	320				40			400				
	<i>Chlamydomonas</i> spp.		591422														
	Chlorophyceae col. sferiche indet.		74571								880	160	400				
	Chlorophyceae indet.				1800												
	<i>Coelastrum cf. reticulatum</i>		20571														
	<i>Coelastrum</i> spp.	2500	100285											40			

Sacca di Goro		99100100 - SGOR1				99100201 - SGOR2Bis				99100300 - SGOR3				99100401 - SGOR4Bis			
Classe	Taxa	20/02/2013	12/06/2013	*27/11/2013	06/12/2013	20/02/2013	12/06/2013	*28/11/2013	06/12/2013	20/02/2013	12/06/2013	*28/11/2013	06/12/2013	20/02/2013	12/06/2013	*28/11/2013	06/12/2013
	<i>Eudorina</i> spp.	400															
	<i>Gloeocystis</i> spp.		59142														
	<i>Pandorina</i> spp.		2571														
	<i>Pediastrum</i> spp.		17800		2200												
	<i>Scenedesmus</i> spp.		102856	2600	4800	160						280	1300				
	<i>Volvocaceae</i> indet.										960						
	<i>Volvocales</i> indet.	1800															
Chrysophyceae	<i>Dinobryon</i> spp.				1200	480											
Conjugatophyceae	<i>Closterium</i> spp.		600					40									
	<i>Mougeotia</i> spp.					2080		320	120			200					
	<i>Staurastrum</i> spp.										160						
Cryptophyceae	<i>Cryptomonas</i> spp.		30857	300	600							160		320			
	<i>Cryptophyceae</i> indet.									350842		200	3300	58628		320	
Cyanophyceae	<i>Aphanizomenon</i> spp. (colonie)				200	120											
	<i>Cyanophyceae</i> indet. (colonie)	100					600							40	80		
	<i>Nostocales</i> indet. (colonie)		2000			280					80						
	<i>Oscillatoria</i> spp. (colonie)		3400	2100			160									280	
	<i>Oscillatoriales</i> indet. (colonie)	100			3600	1200	560	400	1040	80		320	860	200			500
Dinophyceae	<i>Ceratium furca</i>										1120						
	<i>Ceratium fusus</i>														80		
	<i>Ceratium</i> spp.										160						
	<i>Dinophyceae</i> indet.	4400	2571	400	1200	160			40	200	4080	240	40	120	1120	120	
	<i>Dinophysis</i> cf. <i>acuminata</i>										320						
	<i>Diplopsalis</i> group										720						
	<i>Glenodinium</i> spp.		20571							40					80		
	<i>Gonyaulacaceae</i> indet.										400						
	<i>Gymnodiniaceae</i> indet.														349710		
	<i>Gymnodinium</i> spp.	200		100							880		258168				
	<i>Gyrodinium</i> spp.				1600						240				400		
	<i>Karenia</i> spp.										80						
	<i>Lingulodinium polyedrum</i>										640						
	<i>Oxyrrhis marina</i>														80		
	<i>Oxytoxum</i> spp.										720						
	<i>Peridinium quinquecorne</i>						120										
	<i>Phalacroma rapa</i>										80						
	<i>Polykrikos</i> spp.										80		2160				
	<i>Prorocentrum</i> cf. <i>scutellum</i>												1600				
	<i>Prorocentrum lima</i>						120			40	160				80		
	<i>Prorocentrum micans</i>										2400			40		80	
	<i>Prorocentrum minimum</i>	100									1920				821330		
	<i>Prorocentrum</i> spp.												80				
	<i>Proto-peridinium</i> cf. <i>pellucidum</i>												3120				
	<i>Proto-peridinium conicum</i>										160						
	<i>Proto-peridinium</i> spp.										2960		480		560		
	<i>Pselodinium</i> spp.										240						
	<i>Scrippsiella</i> spp.										160		2240				
Euglenophyceae	<i>Euglena</i> spp.		10286							40							
	<i>Euglenophyceae</i> indet.	6200		6200	5200		240	80		360	160	480	100		2080	80	
	<i>Phacus</i> spp.		2571									40					
	<i>Trachelomonas</i> spp.			200													
Trebouxiophyceae	<i>Actinastrum</i> spp.		43714								640						
	<i>Botryococcaceae</i> indet.		95142														

Tabella 8 - Composizione e abbondanza del fitoplancton in Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni (n. cell/l): 2013

Valle Cantone, Valle Nuova, Lago delle Nazioni		99200100 – VCAN1					99300100 - VNUO1		99400100 - LNAZ1			
Classe	Taxa	28/02/2013	06/06/2013	19/09/2013	*17/10/2013	14/11/2013	28/02/2013	06/06/2013	20/02/2013	13/06/2013	*14/11/2013	25/11/2013
Altro Fitoplancton	Altro Fitoplancton indet. ($\emptyset < 20\mu\text{m}$)	1747387	6860908	622550	1903902	399856	375375	1029136	2284890630	134808547	2977144	1475095
Bacillariophyceae	<i>Amphiprora</i> spp.				40		80	400	800			
	<i>Amphora</i> spp.										280	960
	Bacillariophyceae penn. indet	200	200	40	40		80	800	1200	120		40
	<i>Chaetoceros</i> spp.											240
	<i>Cocconeis</i> spp.		80									
	<i>Cyclotella</i> spp.									1745403		
	<i>Cylindrotheca closterium</i>	658218	280				2720				40	1520
	<i>Licmophora</i> spp.		320	40		800			200			160
	<i>Navicula</i> spp.	80	280	160	520	40	2000	1200		40	200	40
	<i>Nitzschia</i> cf. <i>reversa</i>	1200										
	<i>Pleurosigma</i> spp.	1560										
	<i>Pseudo-nitzschia</i> spp.						80					
	<i>Rhoicosphenia</i> spp.	120	200									
	<i>Siriatella</i> spp.							320				
	<i>Synedra</i> spp.				200	40	1280	1360		40		40
	<i>Thalassionema nitzschioides</i>										2520	4720
	<i>Thalassionema</i> spp.			520	160	120	80					3520
	<i>Thalassiosira</i> spp.								200		3099660	3722468
	<i>Diploneis</i> spp.				40							
	<i>Cylindrotheca</i> cf. <i>closterium</i>							320				
	Bacillariaceae indet.		160					560				
Cryptophyceae	<i>Cryptomonas</i> spp.					80						
	Cryptophyceae indet.	2710059					1595161					
Cyanophyceae	Nostocales indet. (colonie)							80				
	Oscillatoriales indet. (colonie)						40					
Dinophyceae	<i>Akashiwo sanguinea</i>						160					
	<i>Alexandrium</i> spp.				160	40	40	1840				
	Dinophyceae indet.	1320	3040	600	1040	2240	1040	1520		320	80	120
	<i>Glenodinium</i> spp.			40				400			40	
	Gymnodiniaceae indet.									1400		
	<i>Gymnodinium</i> cf. <i>impudicum</i>							1280				
	<i>Gymnodinium</i> spp.	143998	120		120	2160	2720	1440	200		500275	526622
	<i>Gyrodinium</i> spp.				40	160					40	40
	<i>Heterocapsa</i> spp.								1000			
	<i>Oxyphysis oxytoxoides</i>										160	160
	<i>Oxyrrhis marina</i>		200		40	360		88456		120		
	<i>Peridinium quinquecorne</i>							80				
	<i>Polykrikos</i> spp.	80									1360	2320
	<i>Prorocentrum compressum</i>							240				
	<i>Prorocentrum lima</i>		40			2160		2560				
	<i>Prorocentrum micans</i>		1440									
	<i>Prorocentrum minimum</i>									40		
	<i>Prorocentrum</i> spp.					240		960			280	
	<i>Protoperidinium</i> spp.	80					120				800	2480
	<i>Scrippsiella</i> spp.										880	1360
	Dinophyceae indet.							2320				
	<i>Cochlodinium</i> spp.							80				
	<i>Coolia</i> cf. <i>monotis</i>							80				

Valle Cantone, Valle Nuova, Lago delle Nazioni		99200100 – VCAN1					99300100 - VNUO1		99400100 - LNAZI			
Classe	Taxa	28/02/2013	06/06/2013	19/09/2013	*17/10/2013	14/11/2013	28/02/2013	06/06/2013	20/02/2013	13/06/2013	*14/11/2013	25/11/2013
Altro Fitoplancton	Altro Fitoplancton indet. (Ø < 20µm)	1747387	6860908	622550	1903902	399856	375375	1029136	2284890630	134808547	2977144	1475095
Bacillariophyceae	<i>Amphiprora</i> spp.				40		80	400	800			
	<i>Amphora</i> spp.										280	960
	Bacillariophyceae penn. indet	200	200	40	40		80	800	1200	120		40
	<i>Chaetoceros</i> spp.											240
	<i>Cocconeis</i> spp.		80									
	<i>Cyclotella</i> spp.									1745403		
	<i>Cylindrotheca closterium</i>	658218	280				2720				40	1520
	<i>Licmophora</i> spp.		320	40		800			200			160
	<i>Navicula</i> spp.	80	280	160	520	40	2000	1200		40	200	40
	<i>Nitzschia cf. reversa</i>	1200										
	<i>Prorocentrum cf. scutellum</i>				40	120		89999			560	1760
	Gonyaulacaceae indet.			40								
	<i>Glenodinium cf. foliaceum</i>					41809						
	<i>Prorocentrum cf. micans</i>											120
Euglenophyceae	Euglenophyceae indet.					3040	80					120
	Eutreptiaceae indet.					1920						
	<i>Eutreptiella</i> spp.		193369									
Chlorodendrophyceae	Chlorodendrophyceae indet.									3908366		

Tabella 9 - Composizione e abbondanza del fitoplancton nelle Valli di Comacchio (n. cell/l): 2013

Valli di Comacchio		99500200 - VCOM2				99500300 - VCOM3				99500400 - VCOM4				99500500 - VCOM5			
Classe	Taxa	20/02/2013	08/07/2013	23/10/2013	26/11/2013	20/02/2013	08/07/2013	23/10/2013	26/11/2013	20/02/2013	08/07/2013	23/10/2013	26/11/2013	20/02/2013	08/07/2013	*26/11/2013	06/12/2013
Altro Fitoplancton	Altro Fitoplancton indet. (Ø < 20µm)	78543115	473638787	142805664	423656804	100916003	307825543	105914201	285611329	79336480	595023601	165654571	602957249	385575294	771150587	228489063	426036899
Bacillariophyceae	<i>Amphiprora</i> spp.	2500	400				500										
	Bacillariophyceae indet.					100											
	Bacillariophyceae penn. Indet.		200			100	1000			300			200	1800			
	<i>Cocconeis</i> spp.					100											
	<i>Cylindrotheca closterium</i>	400												2200			
	<i>Cymbella</i> spp.	800								400							
	<i>Diploneis</i> spp.						200		400								
	<i>Navicula</i> spp.	900	600		2400	100	3200		400					200	200	100	200
	Pleurosigmales indet.						1400						200				
	<i>Pseudo-nitzschia</i> spp.					300											
	<i>Skeletonema</i> spp.													1400			
	<i>Synedra</i> spp.																200
	<i>Thalassionema</i> spp.													400			
	<i>Thalassiosira</i> spp.	424281				347139			800	488566				800			
Cryptophyceae	<i>Cryptomonas</i> cf. <i>ovata</i>																400
	<i>Cryptomonas</i> spp.																200
	Cryptophyceae indet.	293139				501423				1609809				2189687			
Cyanophyceae	Chroococcales indet.									33321322							
	<i>Merismopedia</i> spp. (colonie)														200		
	<i>Oscillatoria</i> spp. (colonie)						400										
	Oscillatoriales indet. (colonie)								800	300							200
Dinophyceae	<i>Alexandrium minutum</i>									100				100			
	<i>Alexandrium</i> spp.				200										1800	100	
	<i>Ceratium fusus</i>									100							
	Dinophyceae indet.	9400	2200	400	9800	9800	600	3200	10800	9400	2600	600	4000	3500	2200	2000	1600
	<i>Diplopsalis</i> group	700								400				100	400		
	Gonyaulacaceae indet.		200				100									100	
	<i>Gonyaulax</i> spp.		200														
	Gymnodiniaceae indet.		400														
	<i>Gymnodinium</i> cf. <i>impudicum</i>													200			
	<i>Gymnodinium impudicum</i>					400				400							
	<i>Gymnodinium</i> spp.	600		75393	4600	100		22800		400		6600	200	200			
	<i>Gyrodinium</i> spp.	200			20200	100		200	6800	100		200	6800			700	200
	<i>Heterocapsa</i> spp.						100										
	<i>Oxyphysis oxytoxoides</i>		2600	10600	2400		800	6000	1200		1800	9200	1400		1000		
	<i>Oxyrrhis marina</i>			800				2600				600					
	<i>Oxytoxum</i> spp.			147360				5400				3800					
	<i>Polykrikos</i> spp.											200					
	Prorocentraceae indet.													100			
	<i>Prorocentrum</i> cf. <i>rhathymum</i>													300			
	<i>Prorocentrum</i> cf. <i>scutellum</i>							200									
	<i>Prorocentrum micans</i>									300				3300			
	<i>Prorocentrum minimum</i>	300			200	100				100	200						
	<i>Protoperidinium</i> spp.		200					300			800						
	<i>Scrippsiella</i> spp.		200			100	200										
	<i>Warnowia</i> spp.			400													
Ebriophyceae	<i>Hermesinium adriaticum</i>	200				1300				200							
Euglenophyceae	Euglenophyceae indet.												200				
Eustigmatophyceae	<i>Nannochloropsis</i> spp.	7681214	315362509	379228375	197071817	13430533	187432434	305842131	248481856	16011544	270140715	449837843	355427431		439524100	114244531	188027458
Trebouxiophyceae	<i>Actinastrum</i> spp.									1400							

Piallassa Baiona		99600100 – PBAI1				99600300 – PBAI3				99600500 – PBAI5			
Classe	Taxa	08/04/2013	10/06/2013	23/09/2013	16/12/2013	08/04/2013	10/06/2013	23/09/2013	16/12/2013	08/04/2013	10/06/2013	23/09/2013	16/12/2013
	<i>Glenodinium spp.</i>			40									
	<i>Gymnodinium impudicum</i>						160				8640		
	<i>Gymnodinium spp.</i>		200				80			40			
	<i>Gyrodinium spp.</i>		400			400	320				160		
	<i>Oxyrrhis marina</i>										320		40
	<i>Oxytoxum spp.</i>		200				80						
	<i>Peridinium quinquecorne</i>			40				40			2720		
	<i>Prorocentrum micans</i>		1600				3520				2480		
	<i>Prorocentrum minimum</i>		900			600		40		120			
	<i>Prorocentrum triestinum</i>		100				720						
	<i>Protoperidinium spp.</i>						880				80		40
	<i>Scrippsiella spp.</i>						80						
	<i>Gonyaulax grindleyi</i>						80						
	<i>Coolia cf. monotis</i>						80				720		
	<i>Protoperidinium oceanicum</i>		200										
	<i>Protoperidinium conicum</i>		100				80						
	<i>Dinophysis cf. sacculus</i>						880						
Ebriophyceae	<i>Hermesinium adriaticum</i>							40		200			
	<i>Ebria spp.</i>	80											
Euglenophyceae	<i>Euglenophyceae indet.</i>		2300		1200	1200	240		3840	80	2000		1280
Conjugatophyceae	<i>Mougeotia spp.</i>							1320					

Tabella 11 – Composizione/Numero di taxa rilevati per stazione e per campagna: 2013

CLASSE		STAZIONI													
		SGOR1	SGOR2bis	SGOR3	SGOR4bis	VCAN1	VNUO1	LNAZ1	VCOM2	VCOM3	VCOM4	VCOM5	PBAI1	PBAI3	PBAI5
Inverno	Altro Fitoplancton	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Bacillariophyceae	10	17	9	12	6	7	4	5	6	3	6	8	10	6
	Chlorophyceae	4	2	1	1								1	3	
	Chrysophyceae		1												
	Conjugatophyceae		1												
	Cryptophyceae			1	2	1	1		1	1	1	1	1		
	Cyanophyceae	2	3	1	2		1				2			2	
	Dinophyceae	3	1	3	2	4	5	2	5	6	9	8	1	3	3
	Ebriophyceae								1	1	1		1		1
	Euglenophyceae	1		2			1							1	1
Eustigmatophyceae								1	1	1					
Trebouxiophyceae										1					
Totale		21	26	18	20	12	16	7	14	16	19	16	13	20	12
Primavera	Altro Fitoplancton	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Bacillariophyceae	11	14	15	9	7	7	4	3	5		1	14	9	14
	Chlorodendrophyceae							1							
	Chlorophyceae	9		2										1	
	Chrysophyceae													1	
	Conjugatophyceae	1		1											
	Cryptophyceae	1													
	Cyanophyceae	2	3	1	1		1			1		1			
	Dinophyceae	2	2	20	9	5	14	4	7	6	4	4	11	18	9
	Euglenophyceae	2	1	1	1	1							1	1	1
Eustigmatophyceae								1	1	1	1				
Trebouxiophyceae	2		1												
Totale		31	21	42	21	14	23	10	12	14	6	8	27	31	25
Estate	Altro Fitoplancton					1			1	1	1		1	1	1
	Bacillariophyceae					4	3						10	18	10
	Chlorophyceae													1	
	Conjugatophyceae													1	
	Cryptophyceae												1		
	Cyanophyceae						1							1	
	Dinophyceae					3	8		6	7	7		3	3	1
	Ebriophyceae													1	
	Euglenophyceae						1								
	Eustigmatophyceae								1	1	1				
Totale						8	13		8	9	9		15	26	12
Autunno	Altro Fitoplancton	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1			
	Bacillariophyceae	9	3	13	8	4	2	10	1	3	2	2	11	10	12
	Chlorophyceae	4		3											
	Chrysophyceae	1													
	Conjugatophyceae		1												
	Cryptophyceae	1		1		1						2	1	2	1
	Cyanophyceae	2	1	2	1		1			1		1	1	1	
	Dinophyceae	2	1	8		9	6	9	6	3	4	2		1	3
	Euglenophyceae	1		1		2	1	1			1		1	1	1
	Eustigmatophyceae								1	1	1	1			
Totale		21	7	30	10	17	11	21	9	9	9	9	14	15	17

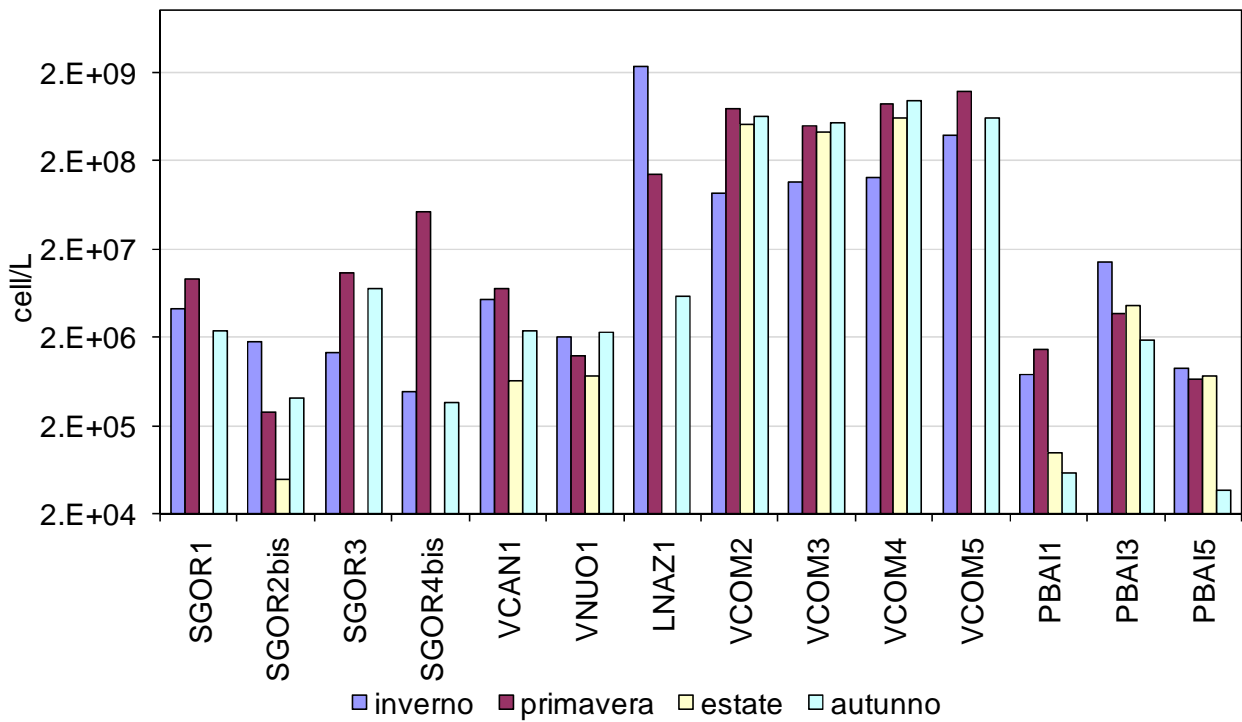


Figura 2 - Abbondanze totali per campagna di monitoraggio: 2013

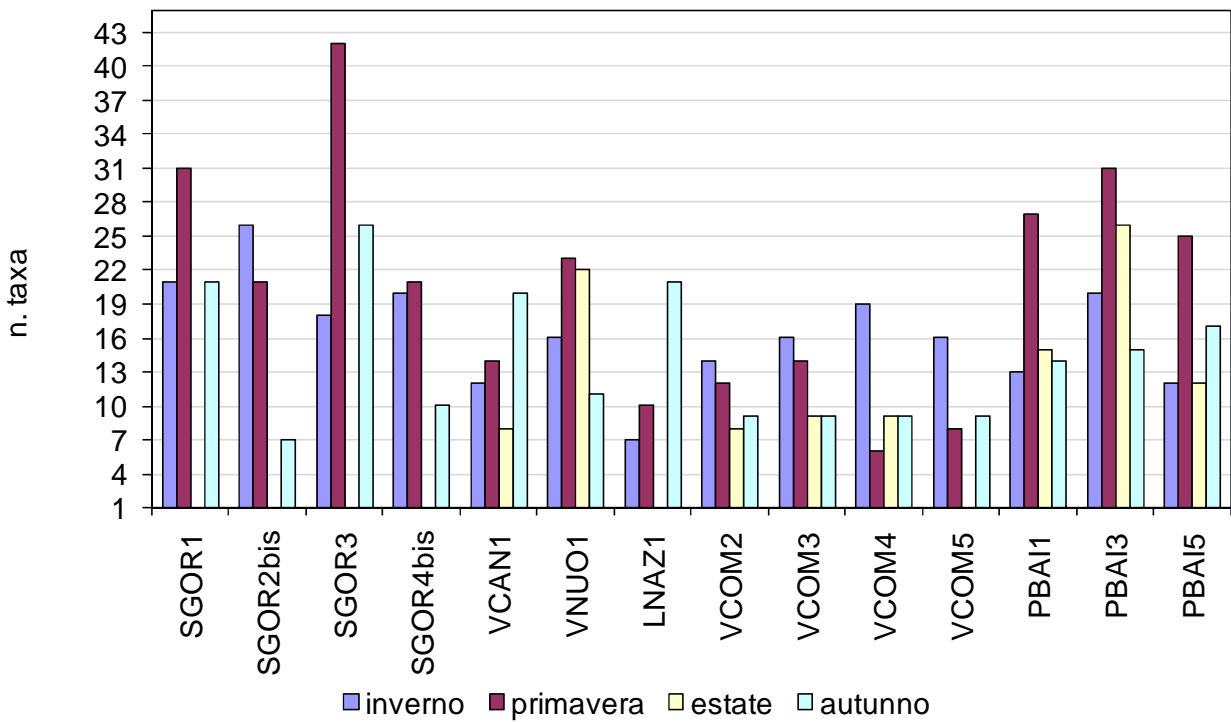


Figura 3 - Numero di taxa per campagna di monitoraggio: 2013

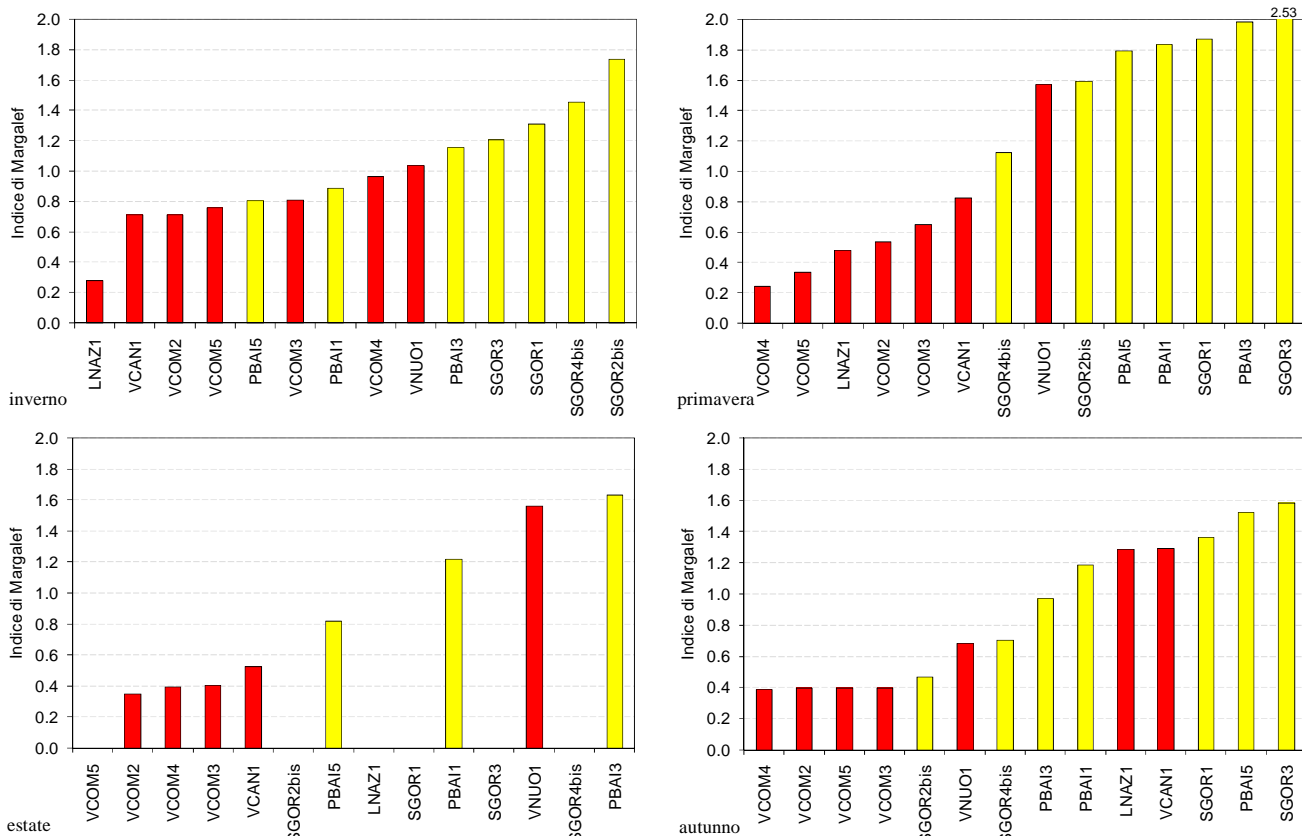


Figura 4 - Indice di Margalef per campagna di monitoraggio. (lagune aperte ■, lagune chiuse ■): 2013

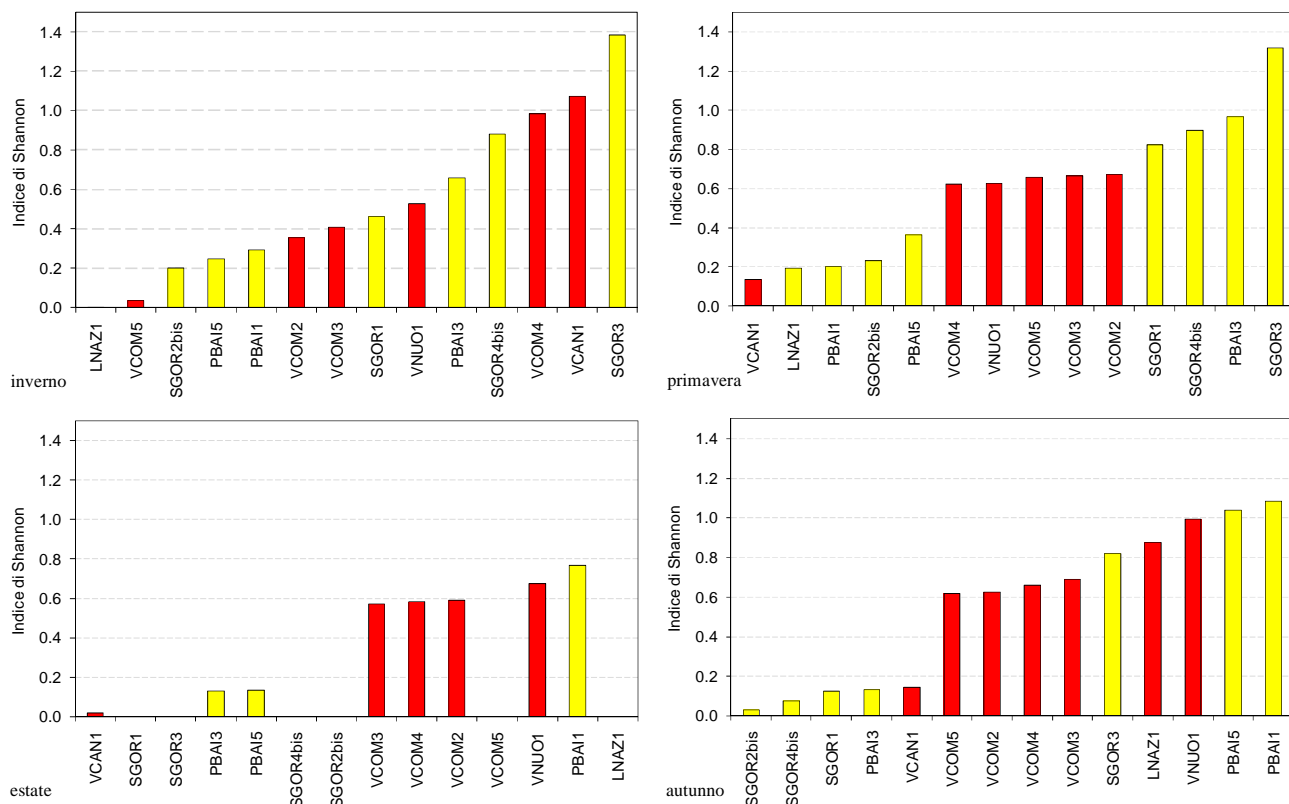


Figura 5 - Indice di Shannon per campagna di monitoraggio. (lagune aperte ■, lagune chiuse ■): 2013

2.3.1.b *Macroinvertebrati bentonici*

Nel 2013 è stato eseguito il campionamento per l'analisi quali-quantitativa dei macroinvertebrati bentonici in 14 stazioni dislocate in 6 corpi idrici della rete di monitoraggio delle acque di transizioni. Per lavori di risanamento ancora in corso, il campionamento non è stato effettuato nella stazione della Piallassa Piomboni.

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

La fase di campionamento prevede per ciascuna stazione il campionamento in 3 repliche di sedimento mediante benna Van Veen (0.112 m²) e successiva:

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

La successiva analisi quali-quantitativa dei macroinvertebrati bentonici, per ogni punto di indagine e data di campionamento, consiste in:

- sorting dei campioni in laboratorio.
- 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 nella normativa (DM 260/10) quali AMBI, M-AMBI e BITS.

Nelle tabelle che seguono si riporta la composizione e abbondanza del macrobenthos nelle stazioni dei diversi corpi idrici di transizione determinata nell'anno 2013.

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 DM 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

E 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 DM 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 DM 260/10 rispettivamente alla tab. 4.4.1/d e 4.4.1/f. Nella Tabella 16 si riporta il valore RQE (Rapporto di Qualità Ecologica) per l'indice M-AMBI e BITS e lo stato di qualità, come previsto nel DM 260/10, per ciascuna stazione dei corpi idrici di transizione.

Per il 2013 lo stato di qualità dei corpi idrici di transizione per il macrobenthos è: Cattivo per la Sacca di Goro, Valle Nuova e Lago delle Nazioni; Scarso per Valle Cantone; Sufficiente per la Piailassa Baiona.

Tabella 12 – Composizione e abbondanza del Macrobenthos nella Sacca di Goro: 2013

Sacca di Goro		99100100 SGOR1	99100201 SGOR2Bis	99100300 SGOR3	99100401 SGOR4Bis
Classe	Taxon	12/06/2013	12/06/2013	12/06/2013	12/06/2013
Anthozoa	<i>Actinaria spp.</i>	1			
Bivalvia	<i>Abra alba</i>	2			1
	<i>Cerastoderma glaucum</i>				8
	<i>Ruditapes decussatus</i>				1
	<i>Ruditapes philippinarum</i>				114
	<i>Arcuatula senhousia</i>			6	7
	<i>Lentidium mediterraneum</i>				1
	<i>Venerupis aurea</i>				1
Clitellata	<i>Oligochaeta spp.</i>	130		1	
Gastropoda	<i>Cyclope neritea</i>				3
	<i>Ecrobia ventrosa</i>	4	2	10	5
Insecta	<i>Chironomus salinarius</i>	2	1	7	
Malacostraca	<i>Ampelisca sarsi</i>				11
	<i>Corophium insidiosum</i>		1	38	
	<i>Corophium orientale</i>	4			
	<i>Cyathura carinata</i>				5
	<i>Idotea balthica</i>			1	
	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>			2	
	<i>Echinogammarus spp.</i>			1	
Polychaeta	<i>Capitella capitata</i>	1			1
	<i>Hediste diversicolor</i>	6			1
	<i>Polydora ciliata</i>				2
	<i>Spio decoratus</i>				9
	<i>Streblospio shrubsolei</i>	273			9
		<i>Polydora spp.</i>	1		

Tabella 13 – Composizione e abbondanza del Macrobenthos nella Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni: 2013

Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni		99200100 VCAN1	99300101 VNUO1Bis	99400100 LNAZ1
Classe	Taxon	06/06/2013	06/06/2013	13/06/2013
Bivalvia	<i>Abra alba</i>	75	8	
	<i>Cerastoderma glaucum</i>	4	1	
	<i>Acanthocardia tuberculata</i>		5	
Clitellata	<i>Oligochaeta spp.</i>	17	5	1
Gastropoda	<i>Cyclope neritea</i>		1	
	<i>Ecrobia ventrosa</i>	17	23	
Insecta	<i>Chironomus salinarius</i>	3	155	
Malacostraca	<i>Corophium orientale</i>	18		
	<i>Idotea balthica</i>	1		
Polychaeta	<i>Capitella capitata</i>	6		144
	<i>Hediste diversicolor</i>	1	2	1
	<i>Polydora ciliata</i>			5

Tabella 14 – Composizione e abbondanza del Macrobenthos nella Piallassa Baiona: 2013

Piallassa Baiona		99600100 PBAI1	99600300 PBAI3	99600500 PBAI5
Classe	Taxon	10/06/2013	10/06/2013	10/06/2013
Anthozoa	<i>Actinaria spp.</i>	28		11
Bivalvia	<i>Abra segmentum</i>	400	87	3
	<i>Cerastoderma glaucum</i>	1		
	<i>Musculista senhousia</i>	8	9	24
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>		4	
	<i>Ruditapes decussatus</i>			6
	<i>Ruditapes philippinarum</i>	138	17	2
	<i>Abra nitida</i>	2		
Clitellata	<i>Oligochaeta spp.</i>	33	259	164
Gastropoda	<i>Cyclope neritea</i>	51		11
	<i>Haminoea navicula</i>	30	7	51
	<i>Hydrobia ventrosa</i>	101	5	25
	<i>Nudibranchia</i>			1
	<i>Retusa truncatula</i>	1		
Insecta	<i>Chironomus salinarius</i>	106	168	37
Malacostraca	<i>Brachyotus gemmellari</i>	1		
	<i>Corophium insidiosum</i>	21	8	1507
	<i>Cyathura carinata</i>	15	1	2
	<i>Gammarus aequicauda</i>	16	2	5
	<i>Idotea balthica</i>	69	12	15
	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	332	1	250
	<i>Nebalia sp.</i>			1
	<i>Tanais dulongii</i>			2
Maxillopoda	<i>Balanus improvisus</i>			1
Nemertea	<i>Nemertea</i>	26	17	4
Ophiuroidea	<i>Amphipholis sp.</i>			1
Polychaeta	<i>Capitella capitata</i>	224	51	157
	<i>Cirriiformia tentaculata</i>	46		22
	<i>Janua sp.</i>	5	17	1
	<i>Malacoceros fuliginosus</i>			13
	<i>Polydora ciliata</i>	4		10
	<i>Prionospio cirrifera</i>			1
	<i>Trypanosyllis zebra</i>	1		
	<i>Alitta succinea</i>			7
	<i>Cirratulidae spp.</i>	12		
	<i>Eteone longa</i>			1
	<i>Spionidae spp.</i>			1
	Nematoda	<i>Nematoda indet.</i>	7	12

Tabella 15 – Composizione e abbondanza del Macrobenthos nelle Valli di Comacchio: 2013

Valli di comachio		99500200 VCOM2	99500300 VCOM3	99500400 VCOM4	99500500 VCOM5
Classe	Taxon	05/06/2013	05/06/2013	05/06/2013	05/06/2013
Anthozoa	<i>Actiniaria spp.</i>			2	
Bivalvia	<i>Abra alba</i>				1
	<i>Cerastoderma glaucum</i>	6	2	23	13
Clitellata	<i>Oligochaeta spp.</i>	1	1	1	4
Gastropoda	<i>Ecrobia ventrosa</i>	23			67
	<i>Chrysallida monterosatii</i>	1			
Insecta	<i>Chironomus salinarius</i>	66	145	56	
Malacostraca	<i>Gastrosaccus sanctus</i>				1
Polychaeta	<i>Capitella capitata</i>			3	152
	<i>Hediste diversicolor</i>		4		1
	<i>Heteromastus filiformis</i>		1		
	<i>Polydora ciliata</i>	2	42	11	
	<i>Streblospio shrubsolii</i>	233	226	79	3
	<i>Alitta succinea</i>	3	8		2
	<i>Syllides spp.</i>		1		
	<i>Polycirrus sp.</i>				1
Enopla	<i>Amphiporus bioculatus</i>		1		1
	<i>Poseidonemertes spp.</i>			1	

Tabella 16 - Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) per M-AMBI e BITS e stato di qualità: Giugno 2013

Corpo Idrico	Stazione	Indice (RQE)		Stato di qualità per stazione	Stato di qualità per corpo idrico (M-AMBI)	
Sacca di Goro	99100100	M-AMBI	0.42	Cattivo	Cattivo	
	SGOR1	BITS	0.24	Cattivo		
	99100201	M-AMBI	0.42	Cattivo		
	SGOR2Bis	BITS	0.23	Cattivo		
	99100300	M-AMBI	0.54	Scarso		
	SGOR3	BITS	0.44	Sufficiente		
Valle Cantone, Valle Nuova e Lago Nazioni	99100401	M-AMBI	0.69	Sufficiente	Scarso	
	SGOR4Bis	BITS	0.95	Elevato		
	99200100	M-AMBI	0.53	Scarso		Scarso
	VCAN1	BITS	0.37	Scarso		
	99300101	M-AMBI	0.38	Cattivo		Cattivo
	VNUO1Bis	BITS	0.16	Cattivo		
Valli di Comacchio	99400100	M-AMBI	0.10	Cattivo	Cattivo	
	LNAZ1	BITS	0.14	Cattivo		
	99500200	M-AMBI	0.45	Cattivo		Cattivo
	VCOM2	BITS	0.37	Scarso		
	99500300	M-AMBI	0.48	Scarso		
	VCOM3	BITS	0.27	Scarso		
99500400	M-AMBI	0.49	Scarso			
VCOM4	BITS	0.27	Scarso			
Pialassa Baiona	99500500	M-AMBI	0.40	Cattivo	Sufficiente	
	VCOM5	BITS	0.24	Cattivo		
	99600100	M-AMBI	0.96	Buono		
	PBAI1	BITS	1.70	Elevato		
	99600300	M-AMBI	0.64	Sufficiente		
PBAI3	BITS	0.89	Elevato			
99600500	M-AMBI	0.86	Buono			
PBAI5	BITS	1.65	Elevato			

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 dell'anno 2013.

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 che seguono 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 17 - Riconoscimento tassonomico delle macroalghe nella Sacca di Goro: 2013

Sacca di Goro		99100100 SGOR1		99100201 SGOR2Bis		99100300 SGOR3		99100401 SGOR4Bis	
Phylum	Taxon	12/06/2013	04/09/2013	12/06/2013	04/09/2013	12/06/2013	04/09/2013	12/06/2013	04/09/2013
Chlorophyta	<i>Chaetomorpha ligustica</i>						X		X
	<i>Ulva compressa</i>				X			X	X
	<i>Ulva rigida</i>			X	X	X	X		X
Rhodophyta	<i>Agardhiella subulata</i>					X			
	<i>Gracilaria gracilis</i>							X	X
	<i>Gracilaria vermiculophylla</i>				X	X	X		
	nessun Phylum	nessun Taxon	X	X					

Tabella 18 - Riconoscimento tassonomico delle macroalghe nella Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni: 2013

Valle Cantone, Valle Nuova e Lago Nazioni		99200100 VCAN1		99300101 VNUO1Bis		99400100 LNAZI	
Phylum	Taxon	06/06/2013	19/09/2013	06/06/2013	19/09/2013	13/06/2013	06/09/2013
Chlorophyta	<i>Chaetomorpha ligustica</i>	X		X	X		
	<i>Codium fragile</i>					X	X
	<i>Ulva intestinalis</i>	X					
	<i>Ulva linza</i>	X	X				
	<i>Ulva rigida</i>	X	X				
Rhodophyta	<i>Gracilaria vermiculophylla</i>	X	X				
	<i>Polysiphonia breviarticulata</i>					X	X

Tabella 19 - Riconoscimento tassonomico delle macroalghe nella Piallassa Baiona: 2013

Piallassa Baiona		99600100 PBAI1		99600300 PBAI3		99600500 PBAI5	
Phylum	Taxon	23/05/2013	23/09/2013	23/05/2013	23/09/2013	23/05/2013	23/09/2013
Chlorophyta	<i>Chaetomorpha ligustica</i>		X	X		X	X
	<i>Cladophora aegagrophila</i>		X		X		
	<i>Cladophora vadorum</i>					X	
	<i>Enteromorpha multi ramosa</i>			X			
	<i>Ulva compressa</i>			X	X	X	
	<i>Ulva curvata</i>	X	X				
	<i>Ulva intestinalis</i>						X
	<i>Ulva rigida</i>				X		
	<i>Ulva rotundata</i>					X	
Rhodophyta	<i>Agardhiella subulata</i>		X	X	X	X	X
	<i>Erythrotrichia camea</i>	X		X			
	<i>Gracilaria bursa-pastoris</i>	X				X	X
	<i>Gracilaria gracilis</i>		X		X		X
	<i>Gracilaria vermiculophylla</i>	X	X	X		X	
	<i>Gracilariopsis longissima</i>	X	X	X	X	X	X
	<i>Solieria filiformis</i>					X	

Per l'EQB Macrofite, ai fini della classificazione viene utilizzato l'indice E-MaQI (Indice Esperto). 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 (Indice Rapido) (ISPRA, Manuali e Linee Guida marzo 2012, Linee guida per l'applicazione del Macrophyte Quality Index (MaQI).

Per i corpi idrici di transizione della regione Emilia-Romagna, E-MaQI non è applicabile per il ridotto numero di specie presenti. Si deve fare riferimento all'R-MaQI nella versione modificata riportato nelle linee guida di ISPRA. L'R-MaQI permetterebbe la classificazione dei siti di campionamento anche con un solo campionamento in maggio o inizio giugno. L'ulteriore campionamento effettuato a fine settembre o ottobre, come previsto dal DM260/10, è utile come conferma della classificazione precedente. Infatti, in primavera molte specie algali possono presentare elevate biomasse e coperture che invece possono essere del tutto assenti in autunno soprattutto se si sono verificati fenomeni distrofici.

In Tabella 20 si riporta il Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) del R-MaQI e la classe di qualità di ciascuna stazione di indagine dei corpi idrici di transizione relativo al monitoraggio dell'anno 2013. L'indice è stato calcolato in conformità alle indicazioni riportate nel DM260/10 e alle "Linee guida per l'applicazione del Macrophyte Quality Index (MaQI)", ISPRA, marzo 2012.

I limiti di classe per l'E-MaQI e per l'R-MaQI modificato, di cui alla tab.4.1.1/a DM260/10, 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

Per le macroalghe lo stato di qualità è Cattivo per la Sacca di Goro e per le Valli di Comacchio e Scarso per Valle Cantone, Valle Nuova, Lago delle Nazioni e Piallassa Baiona.

Tabella 20 - Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) per il R-MaQI e classe di qualità: Giugno 2013

Corpo idrico	Codice stazione	R-MaQI	Classe di Qualità	
Sacca di Goro	99100100 SGOR1	0.1	Cattivo*	Cattivo
	99100201 SGOR2Bis	0.3	Scarso	
	99100300 SGOR3	0.4	Scarso	
	99100401 SGOR4Bis	0.3	Scarso	
Valle Cantone	99200100 VCAN1	0.3	Scarso	
Valle Nuova	99300101 VNUO1Bis	0.3	Scarso	
Lago delle Nazioni	99400100 LNAZ1	0.4	Scarso	
Valli di Comacchio	99500200 VCOM2	0.1	Cattivo*	Cattivo
	99500300 VCOM3	0.1	Cattivo*	
	99500400 VCOM4	0.1	Cattivo*	
	99500500 VCOM5	0.1	Cattivo*	
Piallassa Baiona	99600100 PBAI1	0.4	Scarso	Scarso
	99600300 PBAI3	0.4	Scarso	
	99600500 PBAI5	0.4	Scarso	

* Nessun taxon

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

Il decreto attuativo del DLgs 152/06 (DM 260/10) che definisce i criteri tecnici per il monitoraggio e la classificazione dei corpi idrici, prevede che i parametri chimico-fisici siano determinati nell'acqua annualmente con frequenza trimestrale (vedi Tabella 4).

Nel 2013 le stazioni monitorate sono 14 dislocate su 6 corpi idrici (Tabella 3). 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 21 sono riportati i parametri ricercati nella colonna d'acqua in campo mentre nella Tabella 22 quelli ricercati nei laboratori ARPA sempre per competenza territoriale.

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

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

Nella Tabella 23 si riportano dati chimico-fisici relativi al 2013.

Tabella 21 - 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 22 - 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 23 - Dati chimico fisici: anno 2013

Codice	Data	T (°C)	T fondo (°C)	D O ₂ (mg/L)	Saturazione %	D O ₂ fondo (mg/L)	Saturazione % fondo	Salinità (psu)	Salinità fondo (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. (mg/L)	P-PO ₄ (µg/L)	P-Tot (µg/L)	P-Tot disciolto (µg/L)	Conduc. (µS/cm a 20° C)	Ch'a'' (µg/L)	Silicati disc. (µg/L)	Solidi sosp. (mg/L)
99100100	21/02/2013	7.3	7.6	5.7	52	7.3	81	13.2	32.2	7	0.6	1.0	1264	92	4914	6.845	6.393	10	52	33	23020	7.33	3331	31
99100100	12/06/2013	23.2	23.2	4.4	53	3.5	43	5.5	8.9	7.5	0.2	0.8	562	99	766	3.084	2.858	22	62	55	15380	23.3	2672	93
99100100	04/09/2013	25.8	25.8	4.1	57	4.2	60	23.7	23.7	7.7	0.4	1.5	243	30	178	1.617	1.429	25	46	39	37260	3.1	624	31
99100100	27/11/2013	8.6	8.3	6.1	61	6	60	9.4	13.3	7.1	0.4	1.2	876	147	6693	8.725	6.168	<10	112	38	16900	9.5	4250	58
99100201	21/02/2013	6.5	6.9	8.4	72	7.6	76		26.7	8.2	0.6	0.6	103	35	1797	2.144	1.88	26	68	50	35200	1.8	2574	26
99100201	12/06/2013	25.9	25.9	6.2	86	6.6	91	18.2	18.1	8.6	1	1.0	65	<10	40	1.956	1.692	29	68	61	29270	32.4	1599	10
99100201	04/09/2013	25	25	4.6	65	3.7	57	23.1	24.4	7.9	0.7	1.1	271	<10	21	0.94	0.79	10	55	30	36580	13.4	919	28
99100201	28/11/2013	4.9	5.1	5.9	55	6.6	56	22.7	25	7.7	0.8	1.2	258	53	1272	1.692	1.241	<10	30	24	37650	1.5	2328	26
99100300	21/02/2013	7.2	7.6	5.5	55	8.5	85	24.3	27.3	8	1	1.5	86	26	1561	2.633	2.256	<10	21	16	39940	3	1613	13
99100300	12/06/2013	24.2	24	5.6	74	5.9	80	15.8	23.4	8.2	1.2	1.2	12	<10	397	2.407	2.256	<10	41	16	25910	17.7	729	11
99100300	04/09/2013	25.2	24.8	4.8	62	5.2	70	20.8	33	8	0.6	2.0	276	26	68	0.79	0.639	23	58	46	33140	14.6	813	18
99100300	28/11/2013	7.1	6.9	5.5	48	5.5	48	24.4	26.7	7.5	0.6	1.3	326	56	2117	3.385	2.595	<10	36	28	40040	2.6	1914	24
99100401	21/02/2013	7.3	6.5	7.6	69	7.5	71	18.5	22.4	8.2	1.7	1.7	74	31	1564	2.482	2.181	12	30	28	40100	2.39	701	16
99100401	12/06/2013	22.7	22.5	5.6	73	6	78	20.8	20.8	8.4	1	1.0	47	26	125	3.159	3.009	<10	189	57	33520	7.8	1108	14
99100401	04/09/2013	26.1	26	5.2	72	5.9	86	26.6	27.1	8.1	1	1.0	156	<10	188	0.978	0.79	13	41	25	41810	9.8	400	17
99100401	28/11/2013	7.8	7.8	5.4	53	5.3	50	22.1	22.1	7.7	0.8	0.9	272	46	1789	2.407	1.655	<10	49	38	36620	1.6	2055	17
99200100	28/02/2013	6.1	6.1	5.9	54	6.4	59	17.2	17.2	8.2	0.6	0.6	182	11	77	2.068	1.88	<10	49	30	29160	6.4	105	14
99200100	06/06/2013	24	24	4.6	60	4.3	57	16.3	16.3	7.9	0.6	0.6	77	<10	11	3.272	2.708	<10	54	41	26470	10.3	442	23
99200100	19/09/2013	19.5	19.5	6.4	73	5.2	68	23	23	8.2	0.4	0.4	63	<10	40	2.633	2.256	<10	31	16	37030	5.6	316	16
99200100	14/11/2013	13.1	13.1	5.1	55	4.9	52	20.4	20.7	7.7	>0.4	0.4	181	30	152	4.4	3.686	<10	33	19	33900	18.9	1052	10
99300101	28/02/2013	6.4	6.4	5.6	54	6.3	56	20.5	20.5	7.8	0.7	0.7	769	67	95	2.783	2.294	<10	19	16	34210	4.3	112	18
99300101	06/06/2013	25.1	25.1	3.5	48	3.4	46	19.1	19.1	7.8	0.5	0.5	97	<10	35	3.197	2.445	<10	32	25	30710	12.8	484	7
99300101	19/09/2013	19.7	19.7	5.8	72	5.4	70	30.2	30.1	7.6	0.3	0.3	267	49	90	3.723	3.347	<10	46	27	47190	8.09	344	13
99300101	14/11/2013	13.1	13.2	5.7	64	5.2	59	25.7	25.8	7.7	>0.5	0.5	188	23	152	8.687	4.174	<10	50	24	41400	19.5	891	9
99400100	20/02/2013	5.1	6.3	6.3	66	7.2	67	32	31.5	8.3	0.4	2.0	<10	<10	<10	2.332	1.88	<10	96	41	15139	19.6	3359	33
99400100	13/06/2013	25.5	25.5	3.8	54	4.3	61	24.7	25.8	8.27	0.4	4.0	<10	<10	10	2.708	2.557	<10	131	47	39960	61.4	2805	35
99400100	06/09/2013	26.7	26.5	3.6	47	3.1	45	27.2	27.2	7.9	0.4	4.0	329	<10	14	2.633	2.256	<10	129		42120	71.8	1711	20
99400100	14/11/2013	14.6	14.5	5.2	61	5.4	64	28.2	28.2	8.1	0.8	3.7	92	<10	49	9.891	6.017	<10	88	54	44880	49.5	1220	17
99500200	20/02/2013	5	4.7	10.6	107	10.6	106	35.1	35.2	7.9	0.2	1.0	643	25	222	6.281	3.498	<10	33	28	56134	20.8	827	54
99500200	05/06/2013	21.9	21.9	5.5	79	5.5	78	35.6	35.7	8.1	0.3	0.7	<10	<10	<10	4.513	4.099	12	117	72	54350	31.5	3100	76
99500200	12/09/2013	21.1	21.2	4.4	65	3.8	62	44.3	44.1	8.2	0.2	0.9	<10	<10	<10	7.108	4.513	<10	186	60	65480	68.6	4425	107
99500200	26/11/2013	6.7	6.6	8.5	89	8.3	87	36.4	36.5	7.6	0.2	1.5	26	<10	90	9.101	4.475	<10	139	25	57600	68.4	1928	239
99500300	20/02/2013	4.6	5.3	10	101	10.4	106	35	35.3	7.9	0.4	1.2	544	23	195	5.265	4.212	<10	58	25	55855	8.4	715	65
99500300	05/06/2013	20.7	20.7	5.8	76	4.7	63	28.3	33.3	8.1	0.4	0.8	<10	<10	55	2.971	2.633	<10	107	27	44510	30.6	2721	49
99500300	12/09/2013	20.4	20.4	4.2	66	3.7	63	43.3	43.1	8.3	0.2	0.8	<10	<10	11	7.07	5.641	<10	186	52	64570	69.9	4530	141
99500300	26/11/2013	5.9	5.9	8.6	89	8.5	88	36.5	36.5	7.5	0.2	1.2	<10	<10	70	7.943	6.469	<10	224	61	57810	51.5	3639	518
99500400	21/02/2013	4.8	5.4	10.3	104	10.4	105	34	34.1	7.8	0.3	1.3	628	21	257	3.573	3.197	<10	52	25	54544	11.11	933	29
99500400	05/06/2013	20.4	20.4	5.9	80	5.8	79	33.2	33.3	7.9	0.3	0.7	<10	<10	10	4.739	3.573	12	126	46	51361	30.2	2847	79
99500400	12/09/2013	21.3	21.3	3.9	58	3.7	55	43.2	43.5	8	0.2	0.7	<10	<10	12	7.108	2.821	<10	173	46	64340	85.7	3050	114
99500400	26/11/2013	6.7	6.5	9.1	95	8.9	94	35.7	35.6	7.4	0.2	1.4	26	<10	94	10.079	5.566	<10	154	22	56500	58.9	1816	283
99500500	26/02/2013	5.3	5.3	9.4	100	9.2	97	41.4	41.4	7.7	0.7	1.0	578	14	109	6.882	6.13	<10	31	16	64800	2.09	302	78
99500500	18/06/2013	27.7	28.4	4.5	68	3.9	65	25.2	42.4	8.1	0.3	0.6	<10	<10	45	5.491	4.588	<10	131	54	39130	56.1	3661	105
99500500	18/09/2013	19.9	19.9	3.9	61	3.9	61	55.6	55.7	7.8	0.2	0.5	<10	<10	<10	8.725	7.785	<10	107	25	80900	22.9	3703	82
99500500	26/11/2013	6.5	6.6	8.2	91	8.3	93	44.5	44.5	7.5	0.3	0.5	33	<10	182	9.402	9.026	<10	77	17	68850	7.3	1683	145
99600100	08/04/2013	13.5	13.5	13.03	142.2	11.8	129	20.83	20.83	8.51	0.7	0.7	104	53	1765	2.448	2.266	<10	17	17	28600	0.8	630	14
99600100	10/06/2013	21.4	21.4	6.7	91.8	7.3	99.6	31.6	31.7	8.5	1.3	1.3	35	<10	300	0.844	0.726	20	30	20	45150	1.4	750	18.8
99600100	23/09/2013	21.6	21.9	14.9	201.1	15.01	204	29.7	30	8.4	1.4	1.4	46	15	350	1.145	1.073	23	30	179	42800	0.8	446	24
99600100	16/12/2013	7	6.9	12.08	117.7	11.08	115	25.8	25.8	8.2	1.5	2.5	67	39	<10	0.711	0.649	24	28	13	26850	<0.5	1051	38
99600300	08/04/2013	14	14.02	12	125.8	12.6	132.6	12.35	13.02	8.1	0.3	0.5	935	220	3223	4.721	3.143	<10	32	10	25800	9.6	2385	19
99600300	10/06/2013	21.7	21.7	6.8	91.8	7.5	101.6	30.4	30.4	8.5	1.1	1.1	28	<10	170	0.539	0.424	20	30	10	43900	5.9	610	32.7
99600300	23/09/2013	22.6	22.5	10.7	148	10.48	145	30.7	31.1	8.3	0.7	1.2	83	21	550	1.571	1.215	30	44	29	44800	3.2	446	25
99600300	16/12/2013	9.2	9.2	15.6	155.4	13.6	135	22.6	23	8.1	1	1.0	109	68	61	1.197	0.989	64	70	53	25200	0.5	1290	39
99600500	08/04/2013	13.6	13.6	13.44	147.9	13.26	146.2	21.7	21.8	8.5	0.8	0.8	72	45	1387	2.252	1.759	<10	13	12	30100	<0.5	590	12
99600500	10/06/2013	21.7	21.7	3.9	54.2	4.1	56.7	33.5	33.5	8.4	1.4	1.4	20											

2.3.2.a *Temperatura*

Le informazioni riportate nei grafici e nella tabella fanno riferimento all'acronimo di ciascuna stazione (Tabella 3).

I valori di temperatura rilevati nell'anno 2013, riportati di seguito nei grafici, si riferiscono a determinazioni effettuate su campioni di acqua prelevati nello strato superficiale. Osservando i grafici di Figura 6 e Figura 7, si nota che l'andamento temporale della temperatura presenta una tipica distribuzione sinusoidale che risulta evidente 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. 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 24 riporta alcune elaborazioni statistiche del parametro temperatura per ciascun punto di campionamento della rete di monitoraggio.

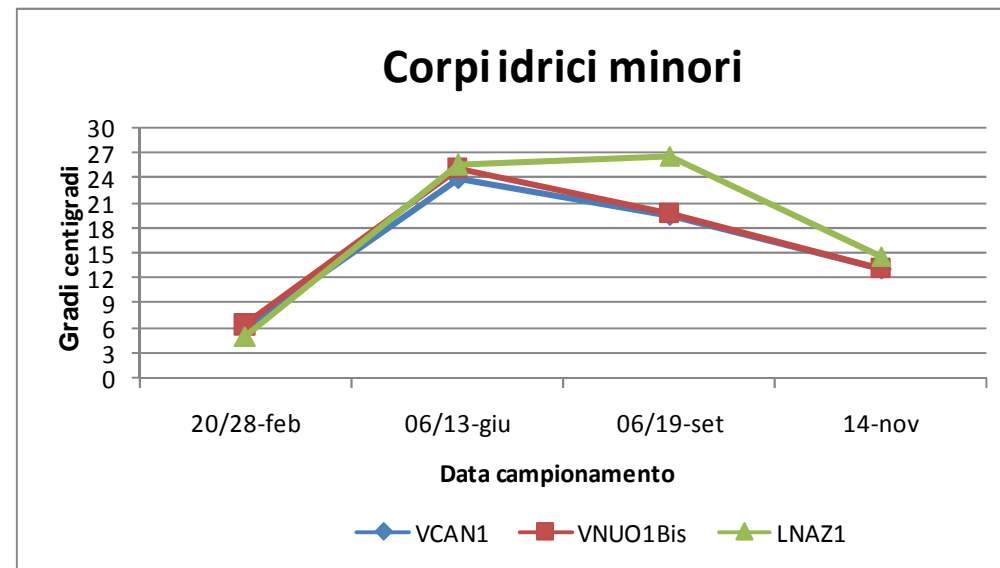
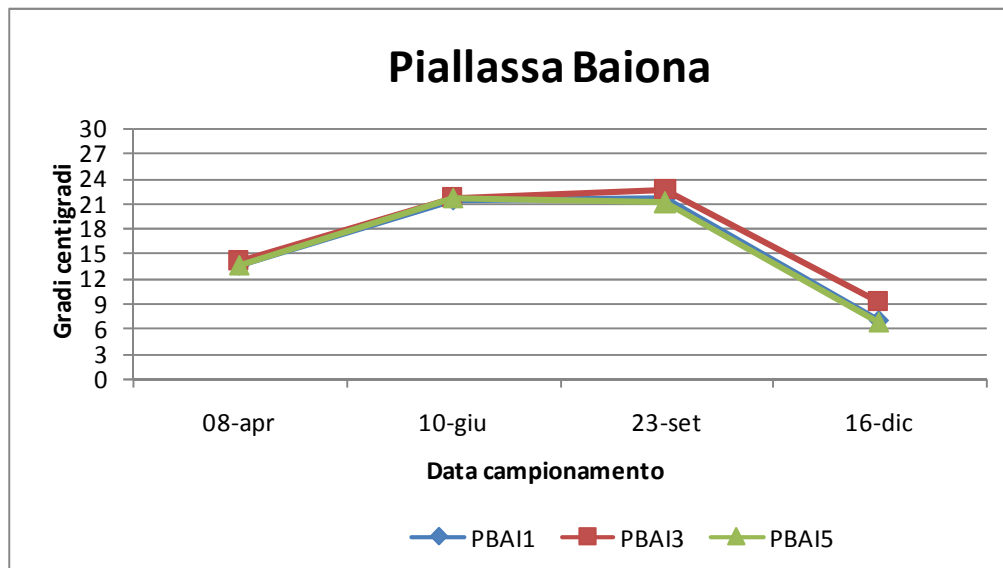
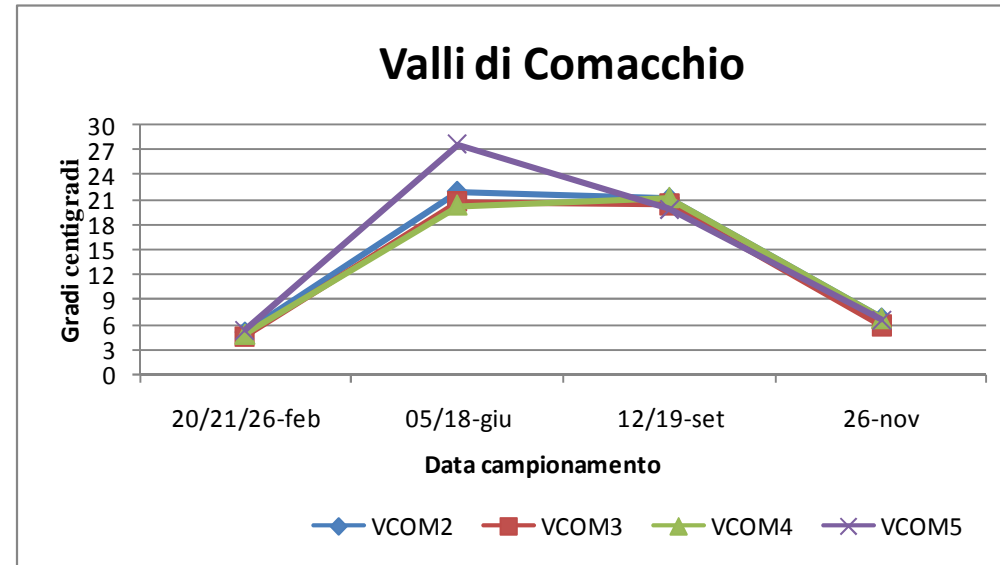
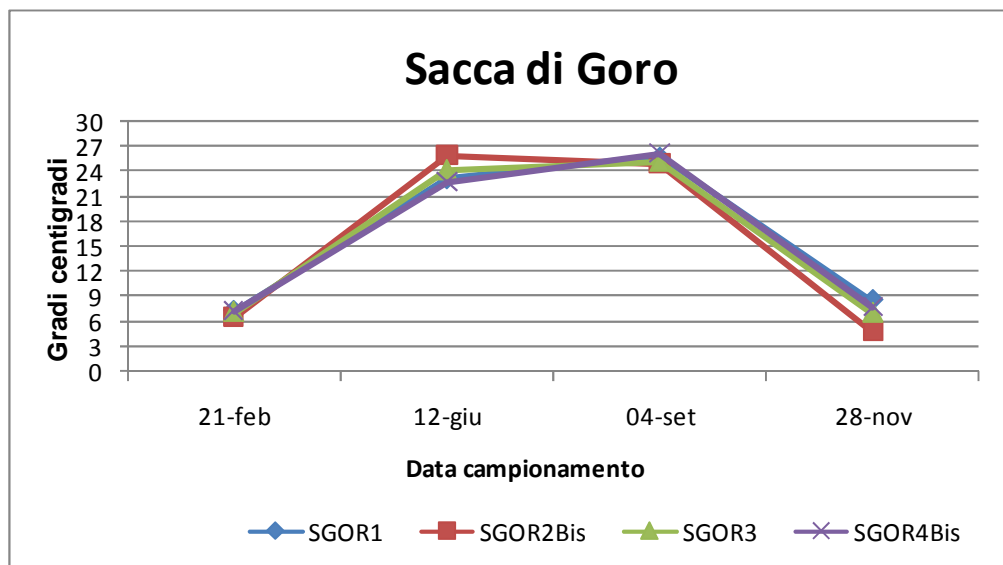


Figura 6 - Andamenti temporali della temperatura di superficie rilevati nei punti di campionamento dei corpi idrici di transizione

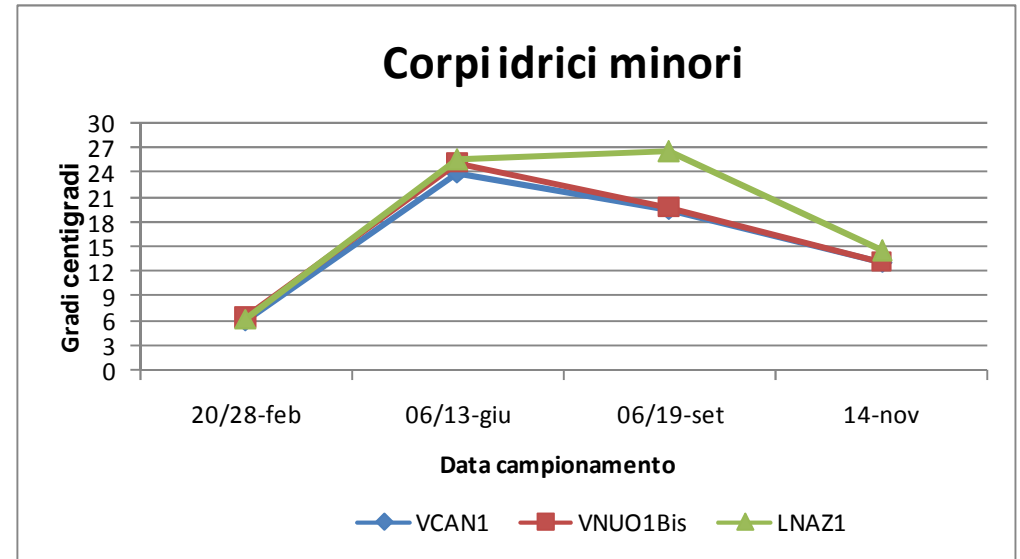
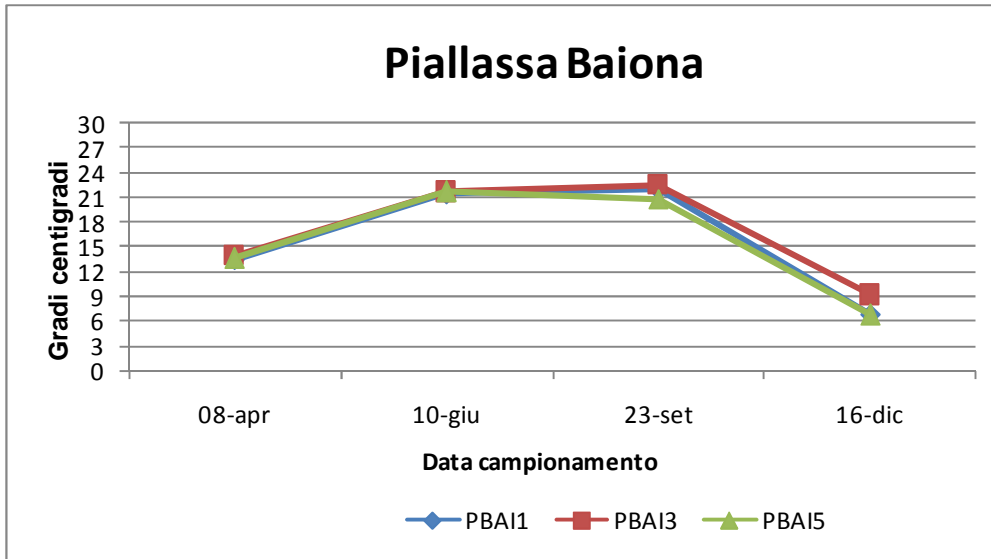
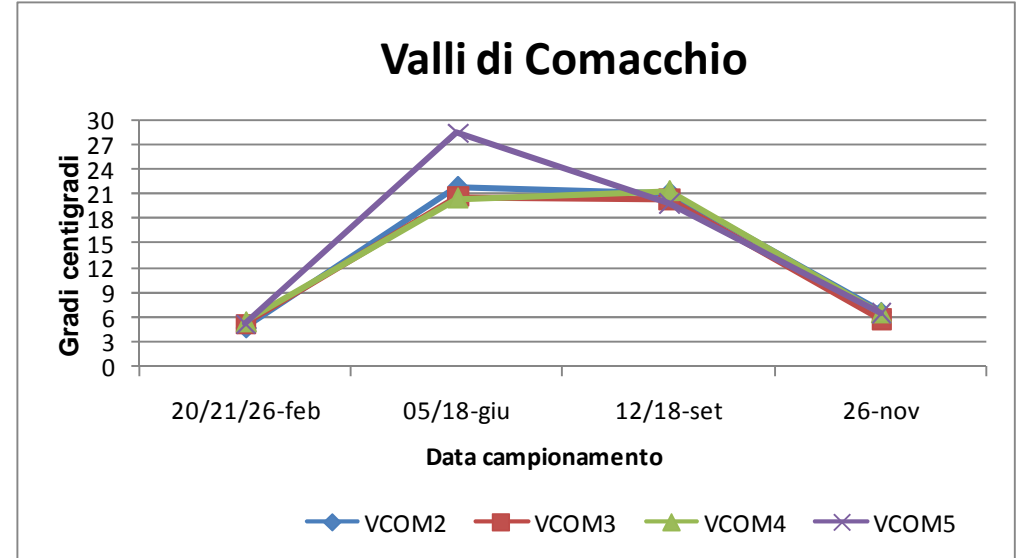
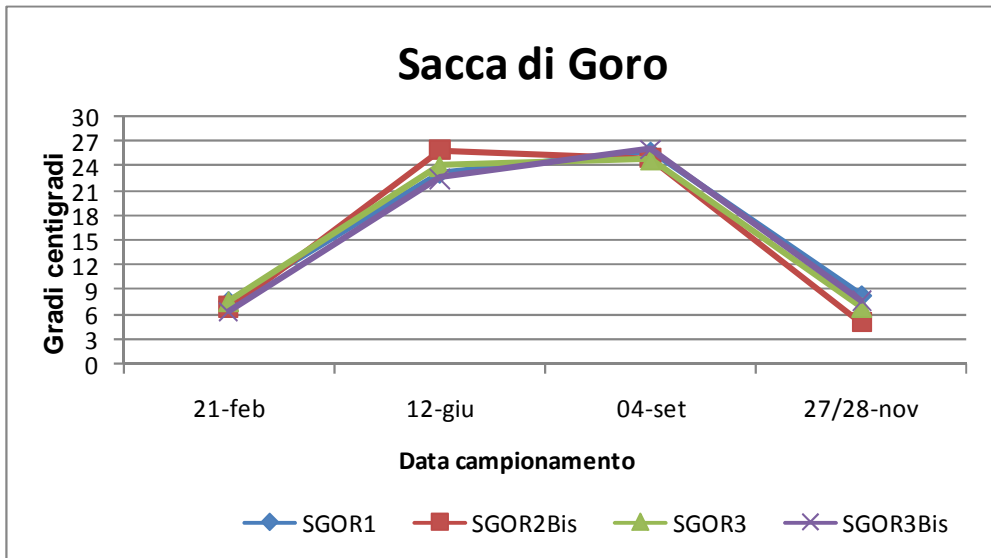


Figura 7 - Andamenti temporali della temperatura sul fondo rilevati nei punti di campionamento dei corpi idrici di transizione

Tabella 24 – Temperatura: Parametri statistici elaborati per ciascuna stazione

	Statistica		Temperatura (°C) superficie	Temperatura (°C) fondo
	Stazione	Funzione statistica	ANNO	ANNO
			2013	2013
Sacca di Goro	SGOR1	Media	16.23	16.23
		Max	25.80	25.80
		Min	7.30	7.60
		DMS.	9.63	9.62
		n. valori	4	4
	SGOR2bis	Media	15.58	15.73
		Max	25.90	25.90
		Min	4.90	5.10
		DMS.	11.43	11.26
		n. valori	4	4
	SGOR3	Media	15.93	15.83
		Max	25.20	24.80
		Min	7.10	6.90
		DMS.	10.14	9.91
		n. valori	4	4
	SGOR4bis	Media	15.98	15.70
Max		26.10	26.00	
Min		7.30	6.50	
DMS.		9.83	9.99	
n. valori		4	4	
Valle Cantone Valle Nuova Lago delle Nazioni	VCAN1	Media	15.68	15.68
		Max	24.00	24.00
		Min	6.10	6.10
		DMS.	7.79	7.79
		n. valori	4	4
	VNUO1bis	Media	16.08	16.10
		Max	25.10	25.10
		Min	6.40	6.40
		DMS.	8.10	8.09
LNAZ1	Media	17.98	18.20	
	Max	26.70	26.50	
	Min	5.10	6.30	
	DMS.	10.16	9.62	
	n. valori	4	4	
Valli di Comacchio	VCOM2	Media	13.68	13.60
		Max	21.90	21.90
		Min	5.00	4.70
		DMS.	9.07	9.22
		n. valori	4	4
	VCOM3	Media	12.90	13.08
		Max	20.70	20.70
		Min	4.60	5.30
		DMS.	8.85	8.64
		n. valori	4	4
	VCOM4	Media	13.30	13.40
		Max	21.30	21.30
		Min	4.80	5.40
		DMS.	8.76	8.62
		n. valori	4	4.00
VCOM5	Media	14.85	15.05	
	Max	27.70	28.40	
	Min	5.30	5.30	
	DMS.	10.83	11.08	
	n. valori	4	4	
Pialassa Baiona	PBAI1	Media	15.88	15.93
		Max	21.60	21.90
		Min	7.00	6.90
		DMS.	7.02	7.14
		n. valori	4	4
	PBAI3	Media	16.88	16.86
		Max	22.60	22.50
		Min	9.20	9.20
		DMS.	6.41	6.38
PBAI5	Media	15.75	15.73	
	Max	21.70	21.70	
	Min	6.70	6.70	
	DMS.	7.06	7.03	
	n. valori	4	4	

2.3.2.b Ossigeno disciolto

Le informazioni riportate nei grafici e nella tabella fanno riferimento all'acronimo di ciascuna stazione (Tabella 3).

I valori di O.D, riportati nei grafici e nella tabella, si riferiscono a determinazioni effettuate su campioni di acqua prelevati nello strato superficiale e nel fondo dei punti di campionamento della rete di monitoraggio delle acque di transizione.

Nei grafici riportati da Figura 8 a Figura 9 si riportano i valori di O.D. rilevati con frequenza trimestrale nel anno 2013 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.

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 del rapporto tra i solfuri volatili disponibili e il ferro labile (AVS/LFe) entrambi rilevati nei sedimenti (vedi paragrafo 2.3.3.b.).

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.

La Tabella 25 riporta alcune informazioni statistiche per ciascun punto di campionamento della rete di monitoraggio delle acque di transizione.

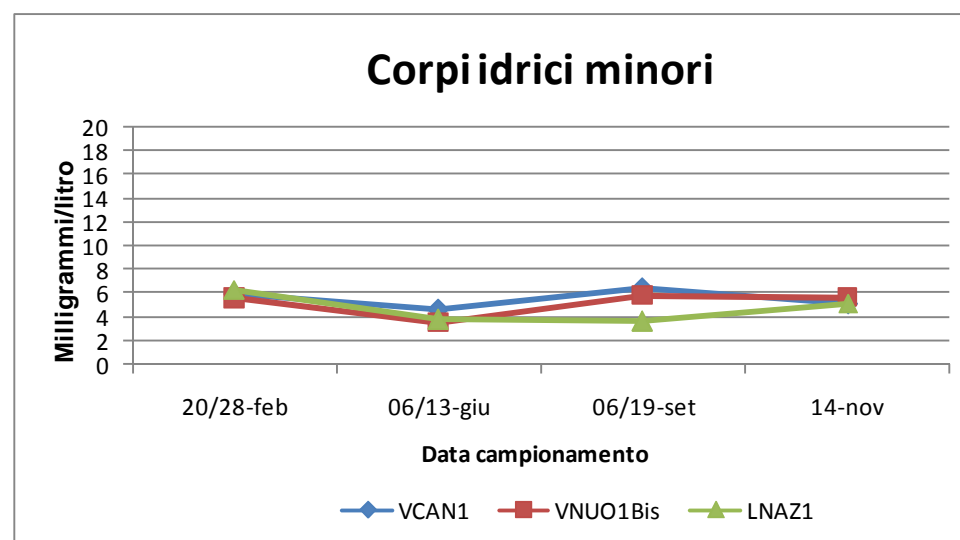
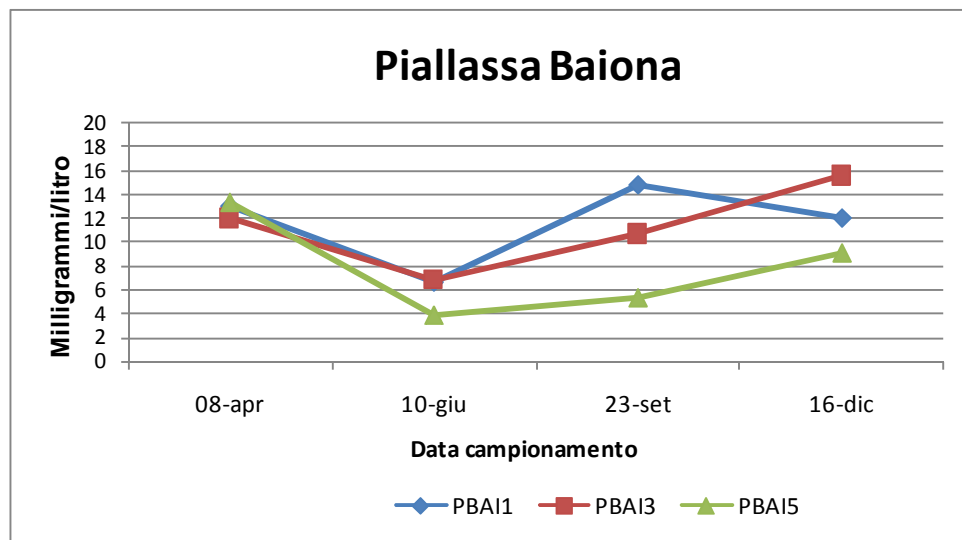
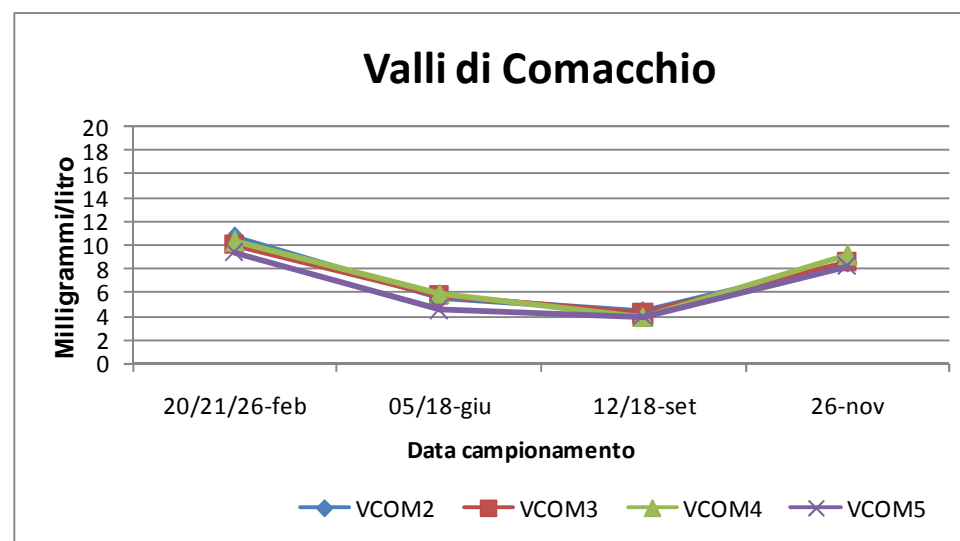
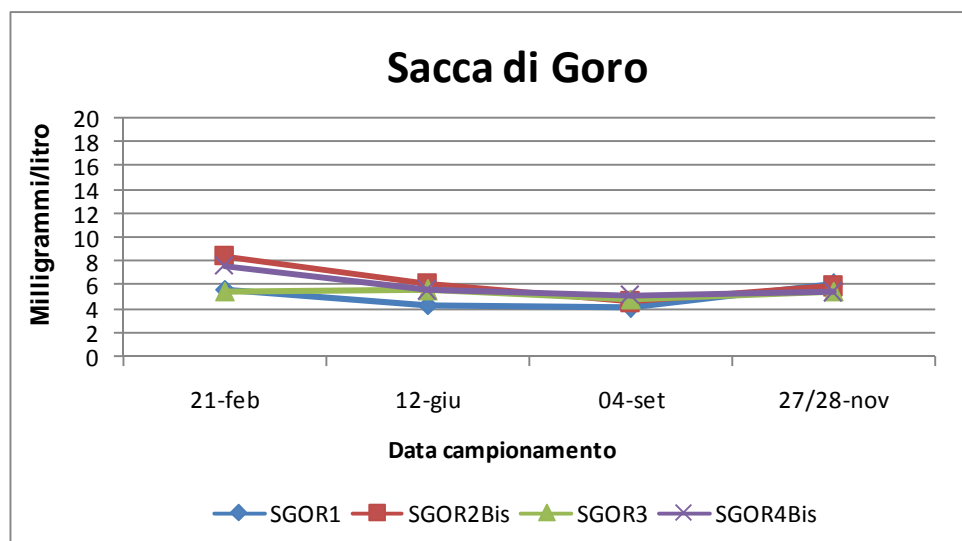


Figura 8 - Andamenti temporali dell'O.D. in superficie nei punti di campionamento dei corpi idrici di transizione

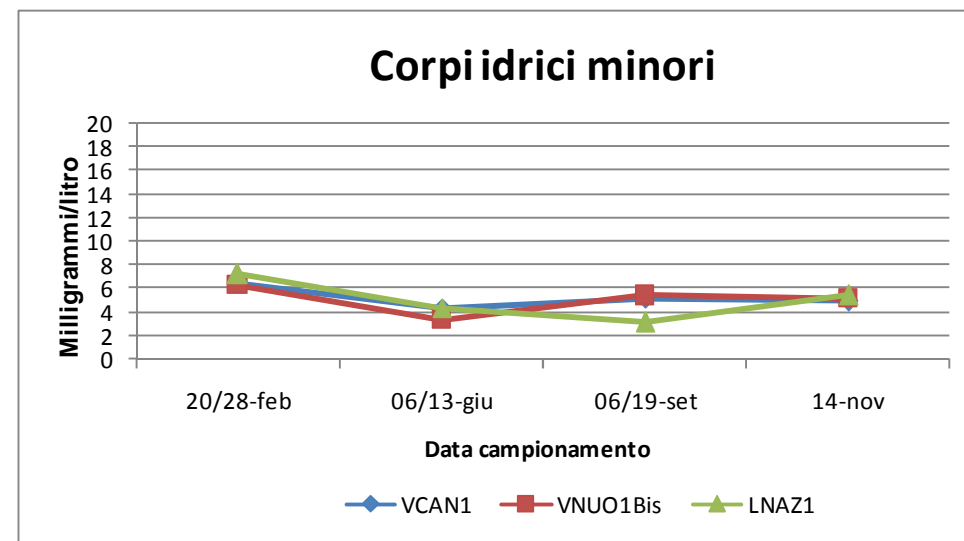
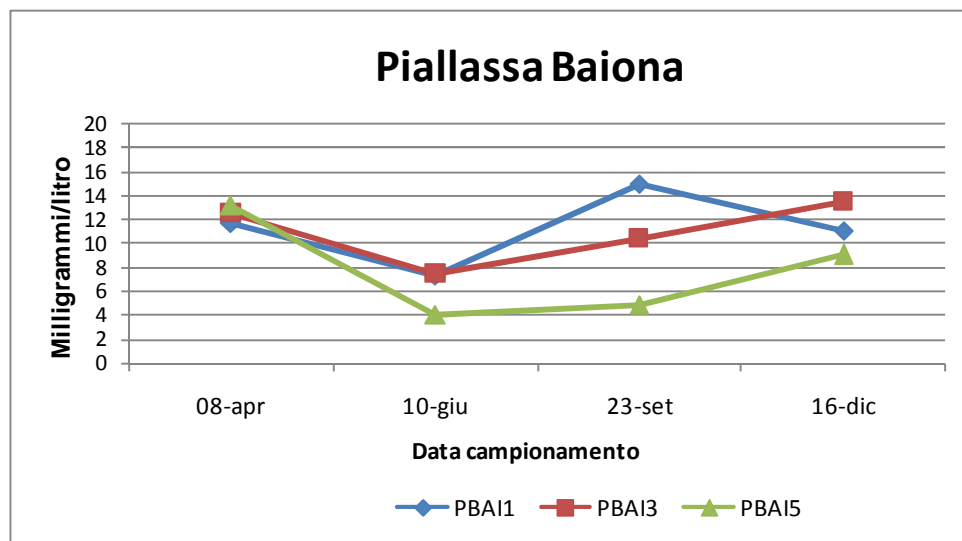
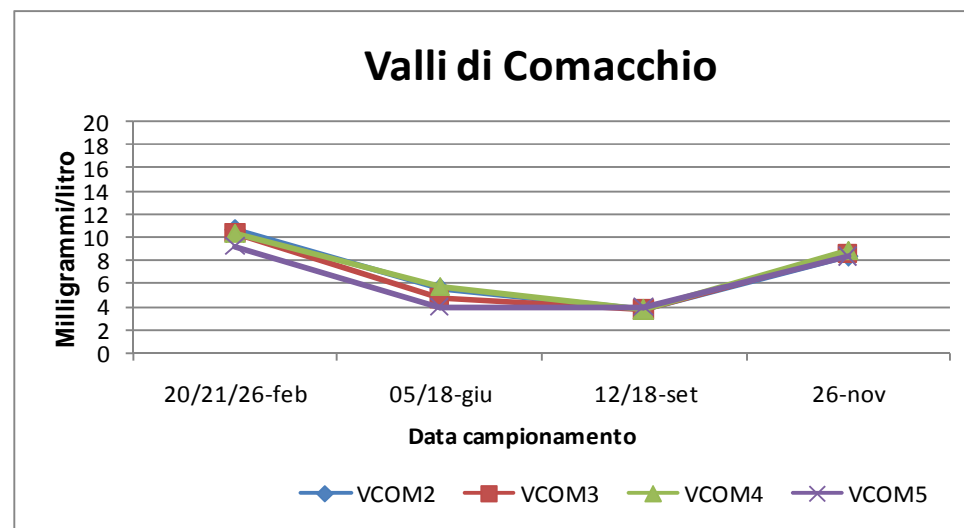
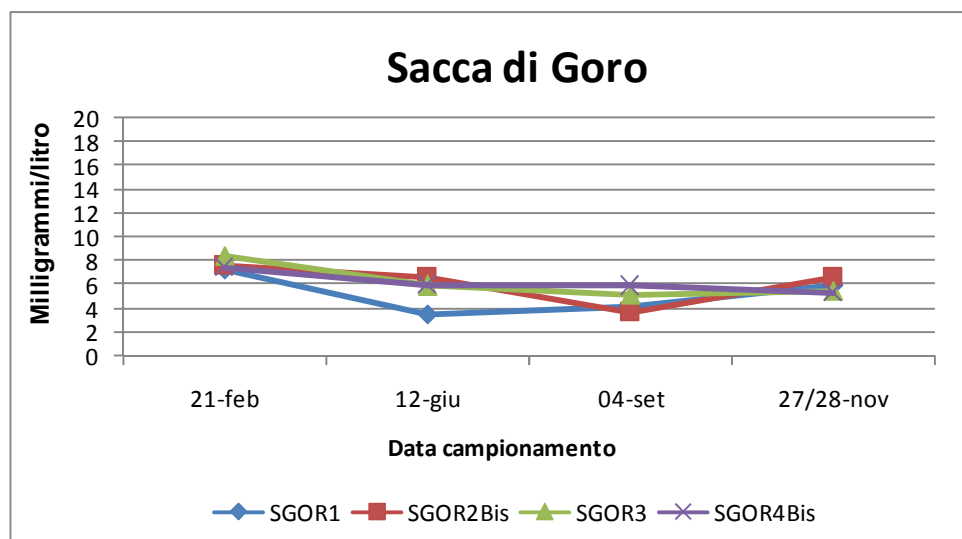


Figura 9 - Andamenti temporali dell'O.D. di fondo nei punti di campionamento dei corpi idrici di transizione

Tabella 25 - Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento

	Stazione	Funzione statistica	Statistica	Ossigeno Disciolto di superficie (mg/l)	Ossigeno Disciolto di fondo (mg/l)
			ANNO		ANNO
			2013		2013
Sacca di Goro	SGOR1	Media	5.08	5.25	
		Max	6.10	7.30	
		Min	4.10	3.50	
		DMS. n. valori	0.97 4	1.73 4	
SGOR2bis	Media	6.28	6.13		
	Max	8.40	7.60		
	Min	4.60	3.70		
	DMS. n. valori	1.58 4	1.68 4		
SGOR3	Media	5.35	6.28		
	Max	5.60	8.50		
	Min	4.80	5.20		
	DMS. n. valori	0.37 4	1.51 4		
SGOR4bis	Media	5.95	6.18		
	Max	7.60	7.50		
	Min	5.20	5.30		
	DMS. n. valori	1.11 4	0.94 4		
ValleCantone ValleNuova Lago delleNazioni	VCAN1	Media	5.50	5.20	
		Max	6.40	6.40	
		Min	4.60	4.30	
		DMS. n. valori	0.80 4	0.88 4	
VNUO1bis	Media	5.15	5.08		
	Max	5.80	6.30		
	Min	3.50	3.40		
	DMS. n. valori	1.10 4	1.21 4		
LNAZI	Media	4.73	5.00		
	Max	6.30	7.20		
	Min	3.60	3.10		
	DMS. n. valori	1.27 4	1.74 4		
Valli di Comacchio	VCOM2	Media	7.25	7.05	
		Max	10.60	10.60	
		Min	4.40	3.80	
		DMS. n. valori	2.83 4	3.01 4	
VCOM3	Media	7.15	6.83		
	Max	10.00	10.40		
	Min	4.20	3.70		
	DMS. n. valori	2.63 4	3.16 4		
VCOM4	Media	7.30	7.20		
	Max	10.30	10.40		
	Min	3.90	3.70		
	DMS. n. valori	2.93 4	3.02 4		
VCOM5	Media	6.50	6.33		
	Max	9.40	9.20		
	Min	3.90	3.90		
	DMS. n. valori	2.71 4	2.82 4		
Piailassa Baiona	PBAI1	Media	11.68	11.30	
		Max	14.90	15.01	
		Min	6.70	7.30	
		DMS. n. valori	3.52 4	3.17 4	
PBAI3	Media	11.28	11.05		
	Max	15.60	13.60		
	Min	6.80	7.50		
	DMS. n. valori	3.63 4	2.70 4		
PBAI5	Media	7.97	7.83		
	Max	13.44	13.26		
	Min	3.90	4.10		
	DMS. n. valori	4.27 4	4.21 4		

2.3.2.c Salinità

Le informazioni riportate nei grafici e nella tabella fanno riferimento all'acronimo di ciascuna stazione (Tabella 3).

I valori di salinità, riportati nei grafici e nella tabella, si riferiscono a determinazioni effettuate su campioni di acqua prelevati nello strato superficiale e nel fondo.

Nei grafici riportati da Figura 10 a Figura 11 si riportano i valori di salinità rilevati a frequenza trimestrale nel anno 2013 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 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.

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

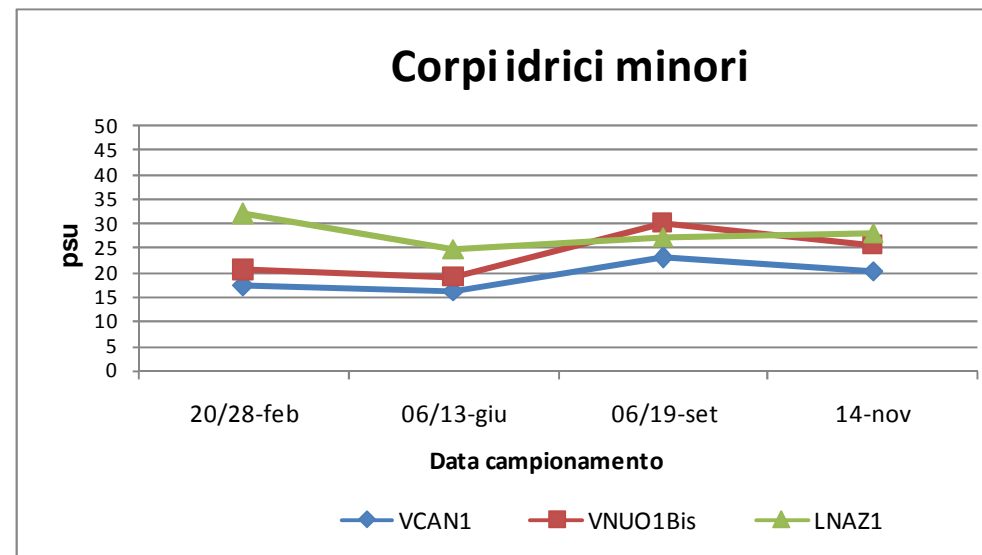
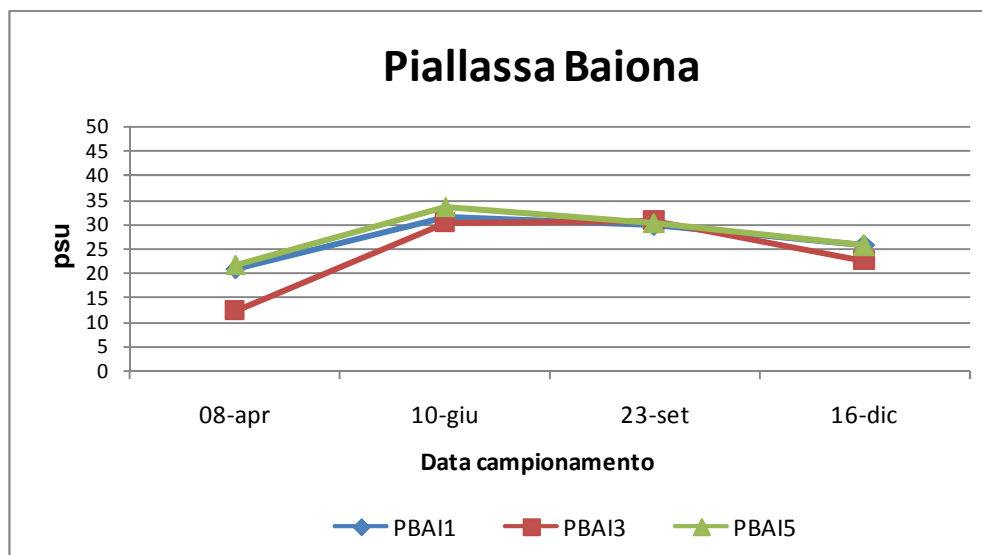
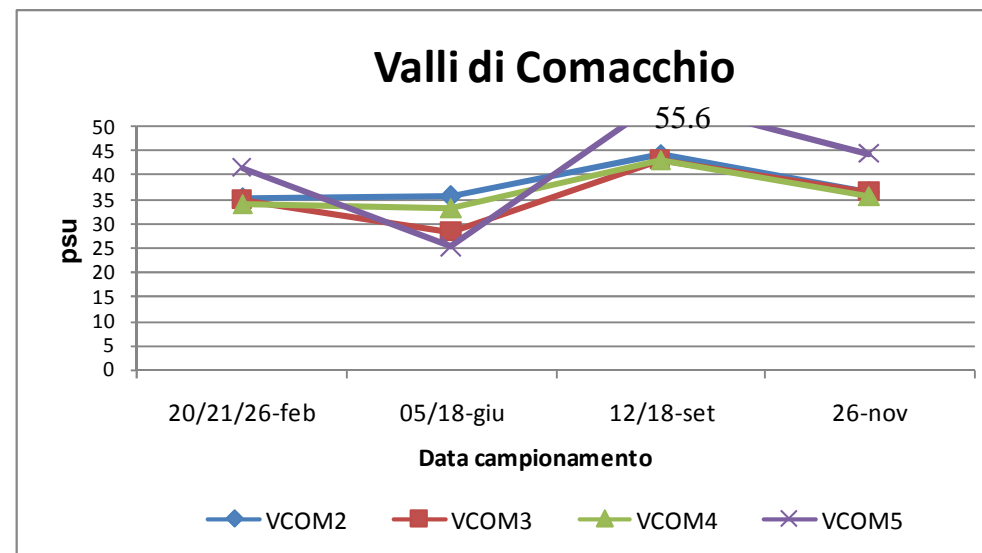
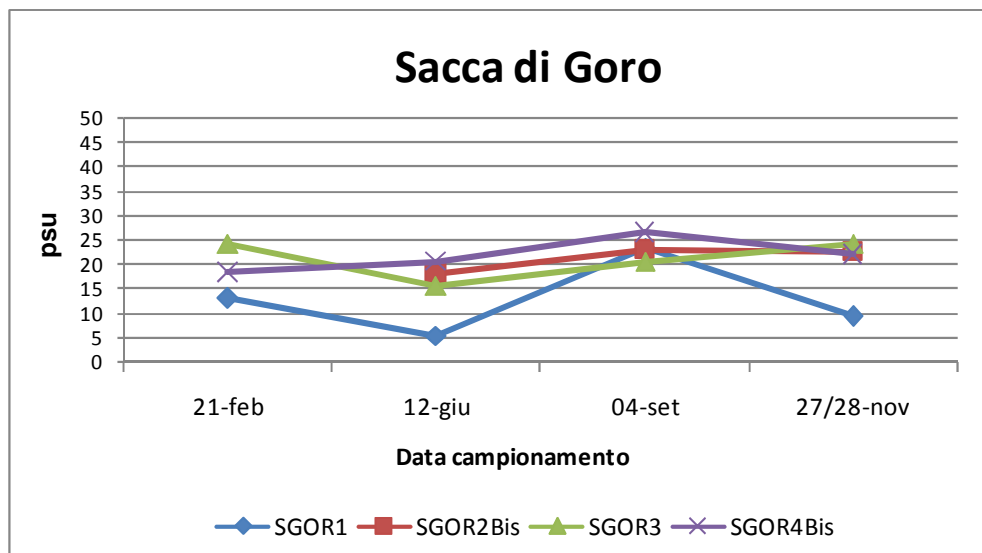


Figura 10 - Andamenti temporali della salinità in superficie nei punti di campionamento dei corpi idrici di transizione

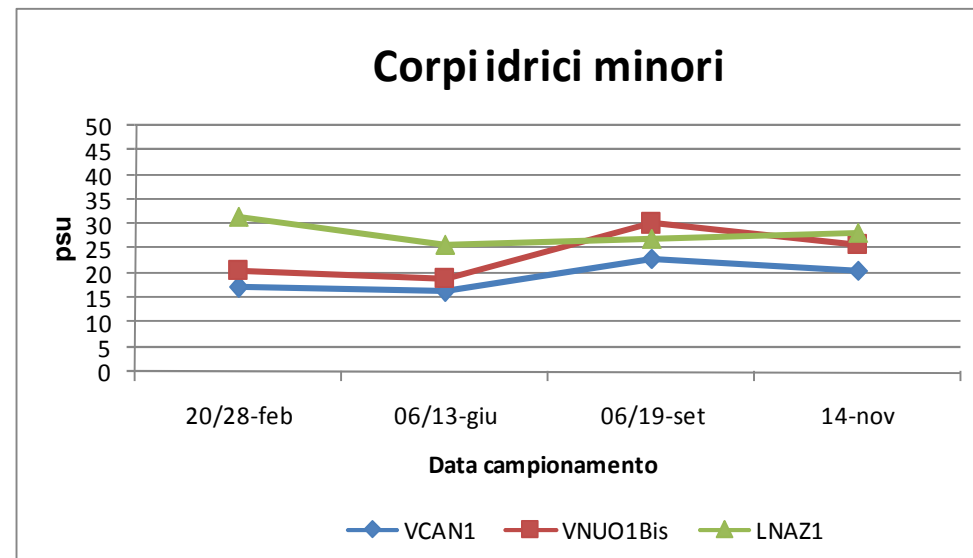
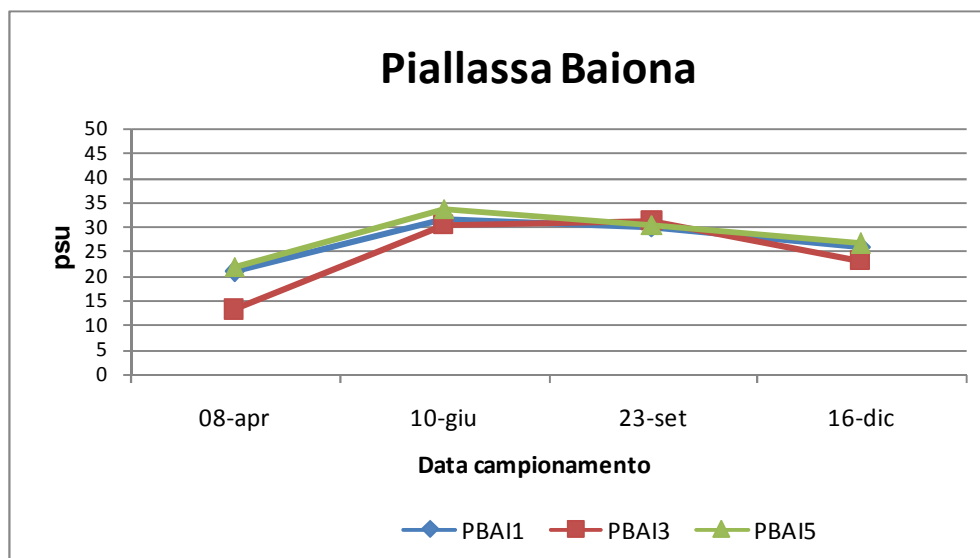
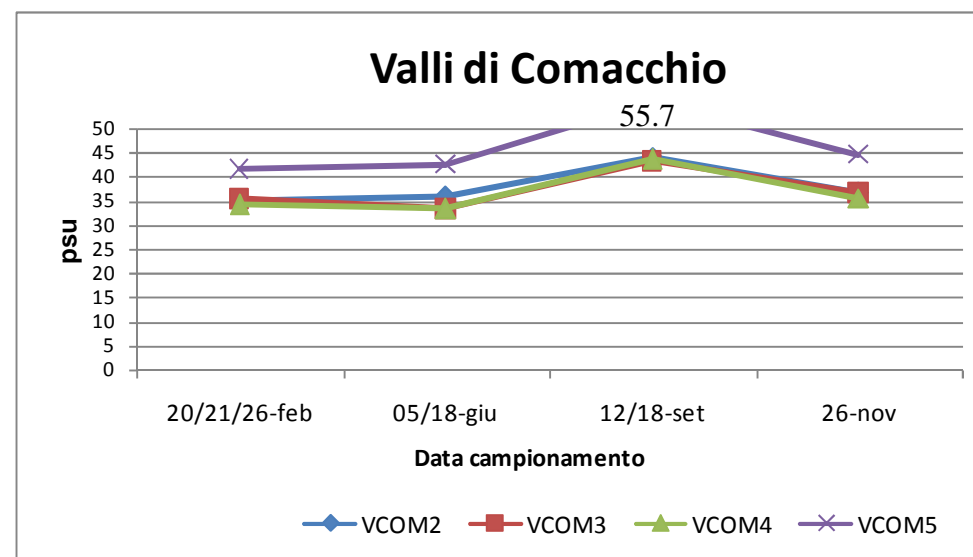
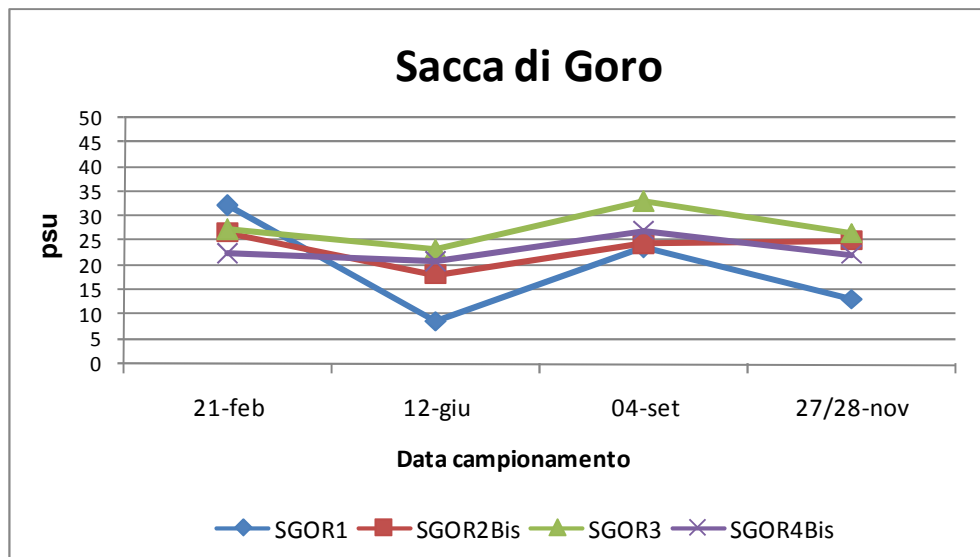


Figura 11 - Andamenti temporali della salinità di fondo nei punti di campionamento dei corpi idrici di transizione

Tabella 26 - Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento

	Statistica		Salinità (PSU) di superficie	Salinità (PSU) di fondo
	Stazione	Funzione statistica	ANNO	ANNO
			2013	2013
Sacca di Goro	SGOR1	Media	12.95	19.53
		Max	23.70	32.20
		Min	5.50	8.90
		DMS.	7.83	10.48
n. valori		4	4	
SGOR2bis	Media	21.33	23.55	
	Max	23.10	26.70	
	Min	18.20	18.10	
	DMS.	2.72	3.76	
	n. valori	3	4	
SGOR3	Media	21.33	27.60	
	Max	24.40	33.00	
	Min	15.80	23.40	
	DMS.	4.05	3.99	
	n. valori	4	4	
SGOR4bis	Media	22.00	23.10	
	Max	26.60	27.10	
	Min	18.50	20.80	
	DMS.	3.41	2.76	
	n. valori	4	4	
Valle Cantone Valle Nuova Lago delle Nazioni	VCAN1	Media	19.23	19.30
		Max	23.00	23.00
		Min	16.30	16.30
		DMS.	3.07	3.11
		n. valori	4	4
	VNUO1bis	Media	23.88	23.88
		Max	30.20	30.10
		Min	19.10	19.10
		DMS.	5.08	5.05
n. valori	4	4		
LNAZ1	Media	28.03	28.18	
	Max	32.00	31.50	
	Min	24.70	25.80	
	DMS.	3.03	2.43	
	n. valori	4	4	
Valli di Comacchio	VCOM2	Media	37.85	37.88
		Max	44.30	44.10
		Min	35.10	35.20
		DMS.	4.33	4.18
		n. valori	4	4
	VCOM3	Media	35.78	37.05
		Max	43.30	43.10
		Min	28.30	33.30
		DMS.	6.15	4.24
		n. valori	4	4
	VCOM4	Media	36.53	36.63
		Max	43.20	43.50
		Min	33.20	33.30
DMS.		4.57	4.68	
n. valori	4	4		
VCOM5	Media	41.68	46.00	
	Max	55.60	55.70	
	Min	25.20	41.40	
	DMS.	12.56	6.59	
	n. valori	4	4	
Piallassa Baiona	PBAI1	Media	26.98	27.08
		Max	31.60	31.70
		Min	20.83	20.83
		DMS.	4.76	4.85
		n. valori	4	4
	PBAI3	Media	24.01	24.38
		Max	30.70	31.10
		Min	12.35	13.02
		DMS.	8.63	8.41
		n. valori	4	4
	PBAI5	Media	27.79	28.02
		Max	33.50	33.50
Min		21.70	21.80	
DMS.		5.17	5.04	
n. valori	4	4		

2.3.2.d Fosforo

Le informazioni riportate nei grafici e nelle tabelle fanno riferimento all'acronimo di ciascuna stazione (Tabella 3).

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 (Figura 12);
- P totale (Figura 13);
- P totale disciolto (Figura 14).

Osservando i grafici di Figura 12, si notano concentrazioni di P-PO₄ spesso 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 DM 260/10 definisce il limite di classe per gli ambienti con salinità maggiore di 30 psu. Osservando i grafici di Figura 13, si notano concentrazioni di P-tot generalmente inferiori ai 150 µg/l ad eccezione delle Valli di Comacchio ove, nella stazione VCOM3, si registrano valori di concentrazione che raggiungono i 225 µg/l a fine novembre.

La Figura 14, riporta i valori di concentrazione del P-tot disciolto.

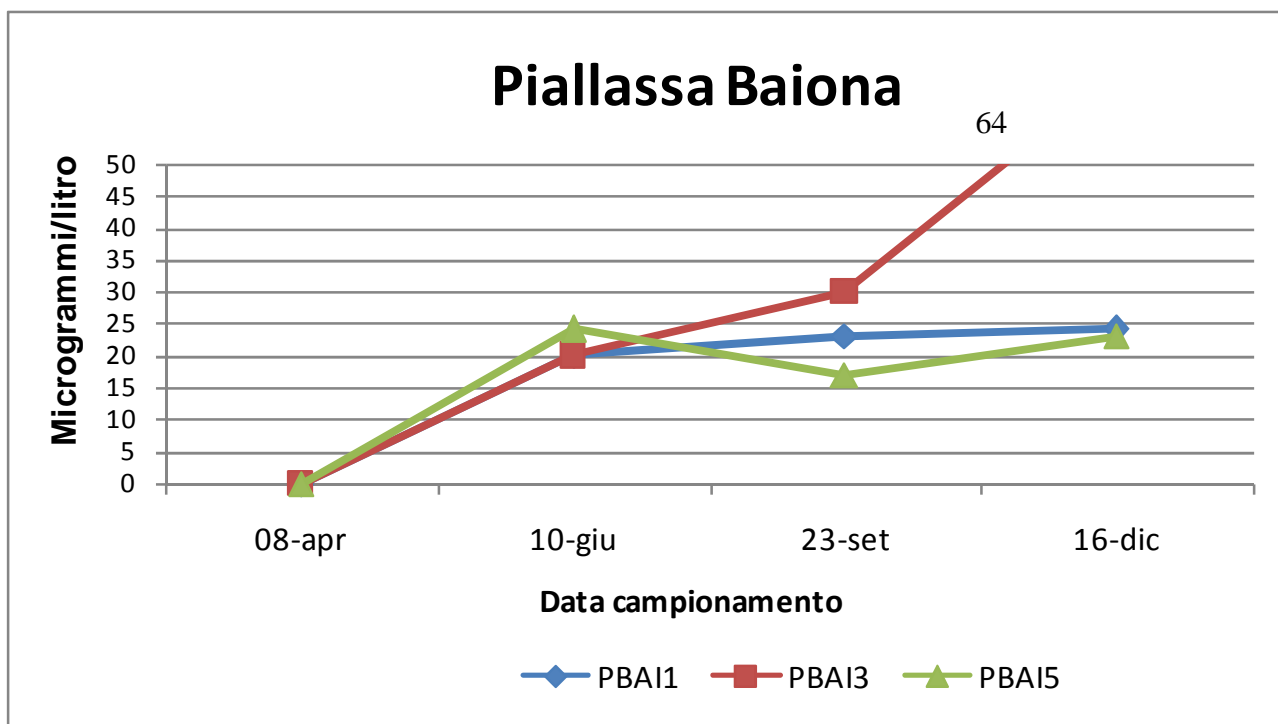
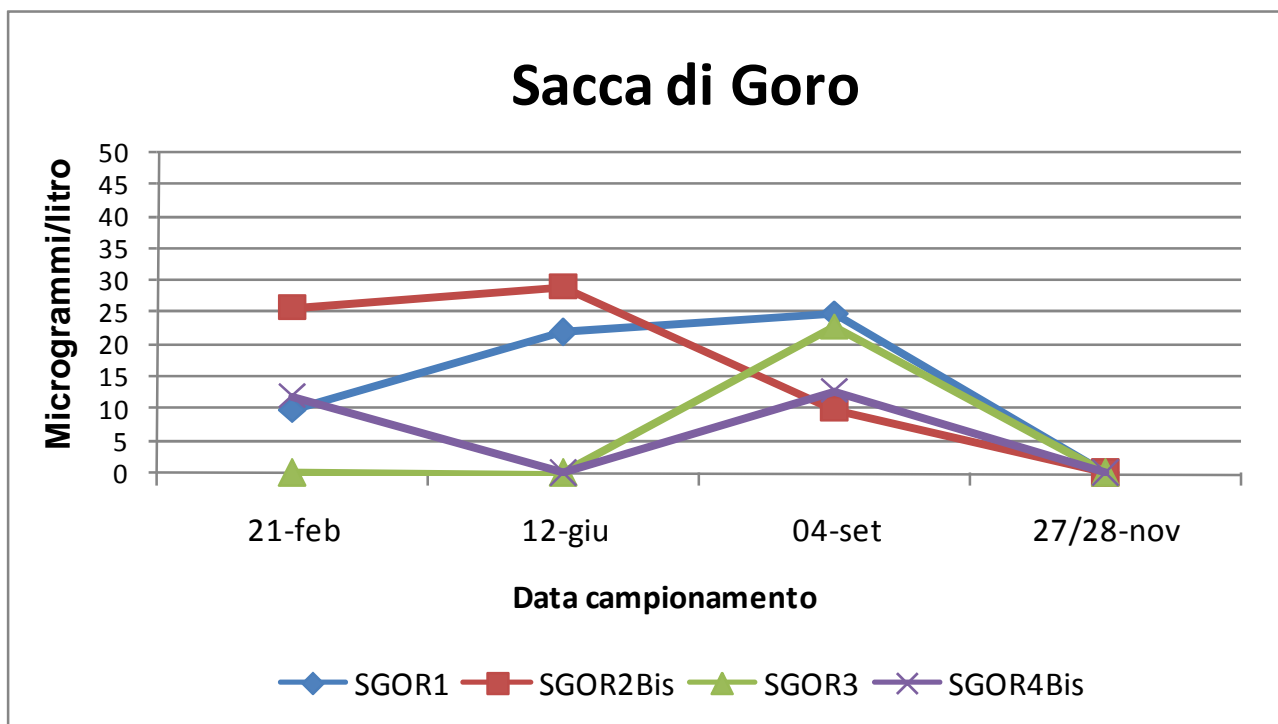
La Tabella 27 e Tabella 28 riportano alcune informazioni statistiche per ciascun punto di campionamento.

Nella Tabella 29 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. Se in un corpo idrico vi sono più stazioni di campionamento, lo stato del corpo idrico è determinato dalla media dei valori annuali di tutte le stazioni.

In tab. 4.4.2/a del DM 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 in Tabella 29 non superano il limite di classe (salinità >30psu; 15 µg/l) riportato in tab. 4.4.2/a del DM 260/10.

Per il 2013 lo stato di qualità dei corpi idrici di transizione per il P-PO₄, in funzione della salinità, è Buono.



Valli di Comacchio: quasi tutti i valori di P-PO₄ sono inferiori al limite di rilevabilità strumentale. Solo a giugno si registrano 2 valori di 12 µg/l.

Corpi idrici minori: a Valle Cantone e Valle Nuova tutti i valori sono inferiori al limite di rilevabilità strumentale.

Figura 12 - Andamenti temporali del P-PO₄ nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione

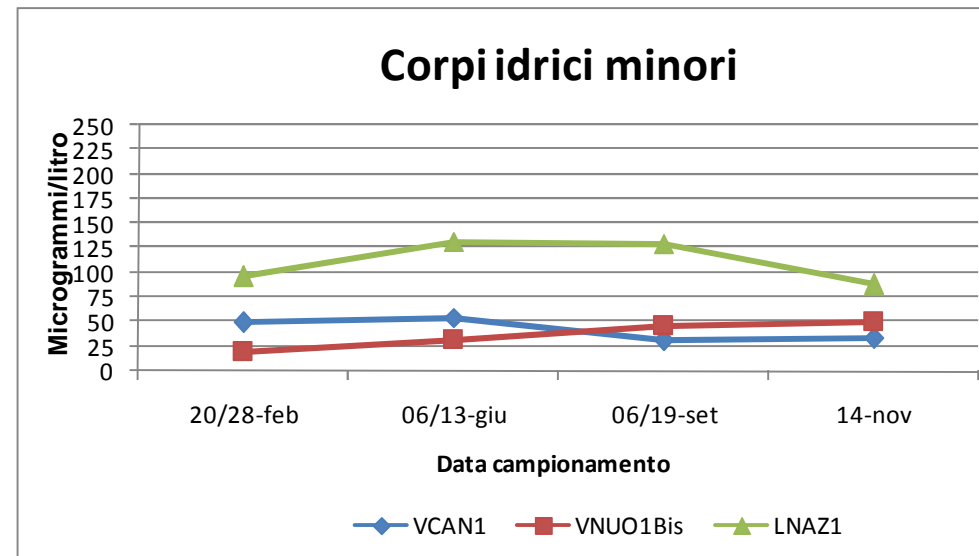
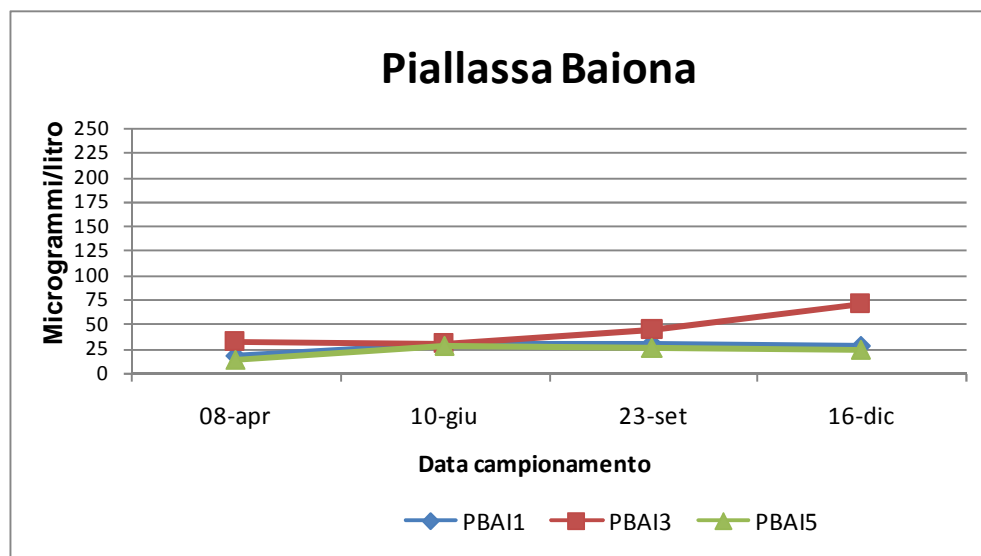
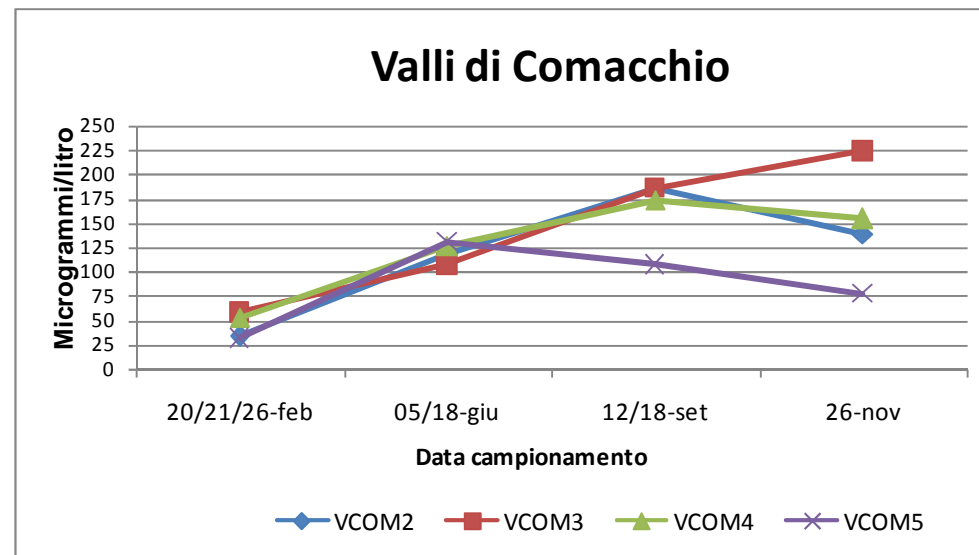
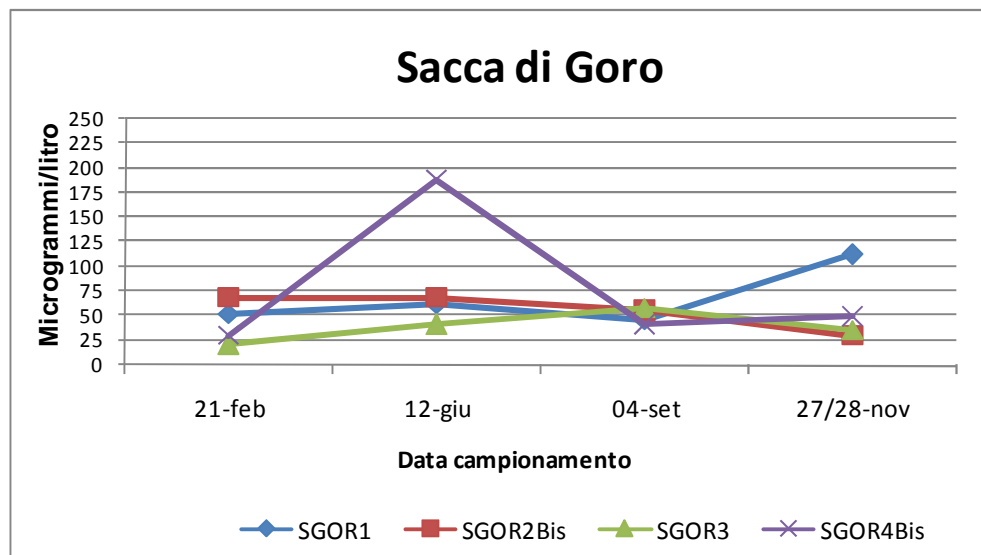


Figura 13 - Andamenti temporali del P-tot nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione

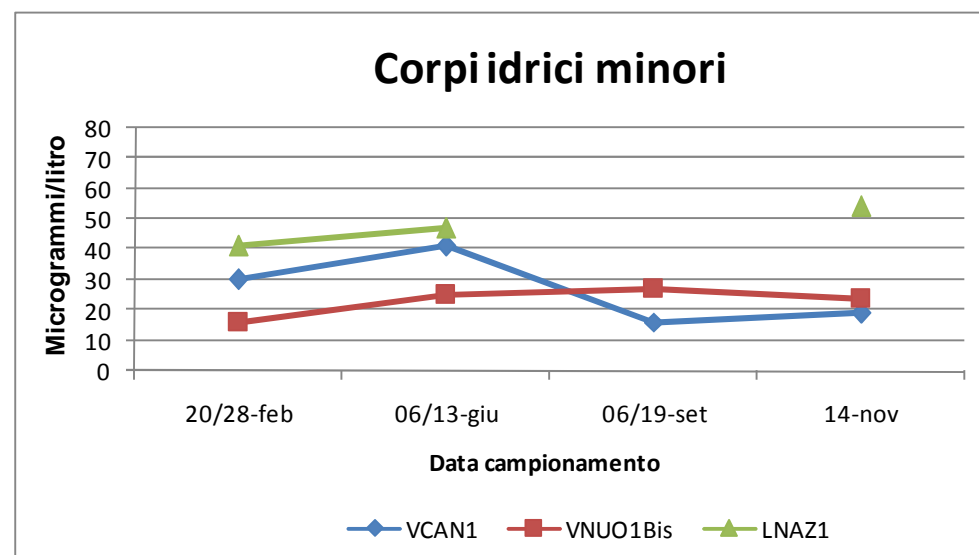
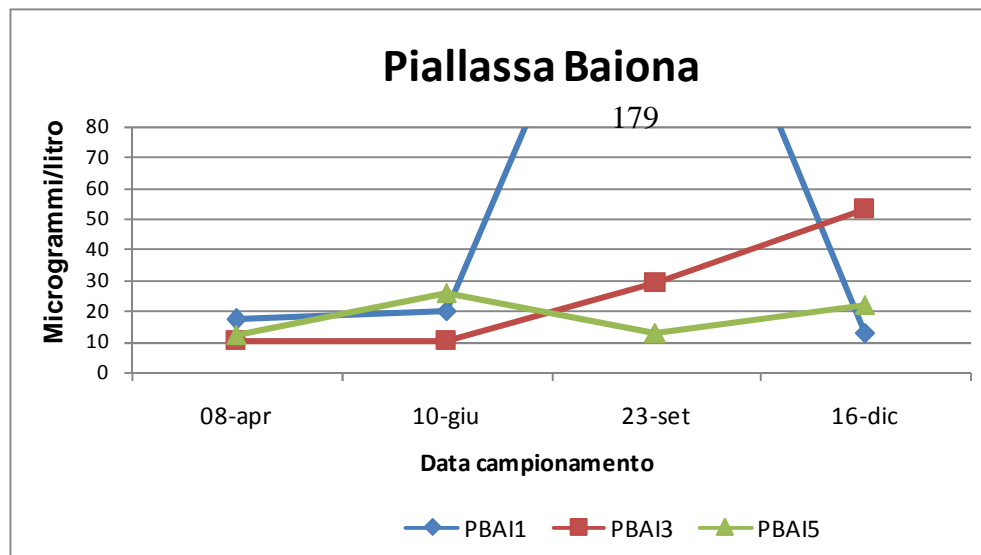
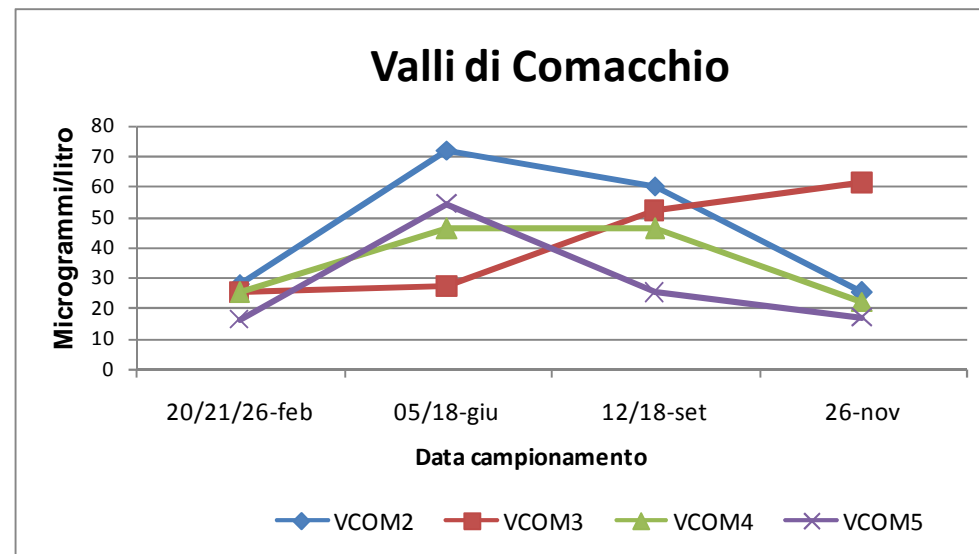
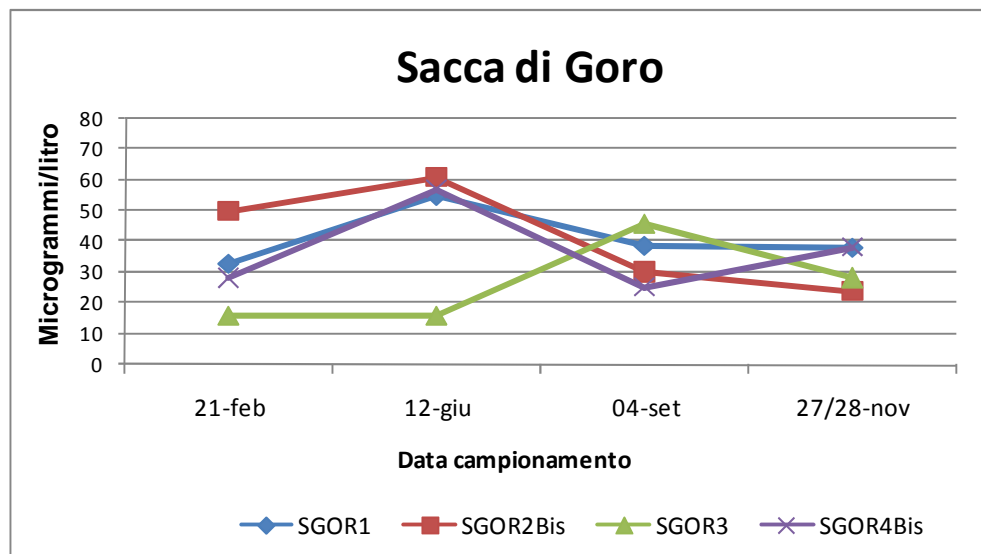


Figura 14 - Andamenti temporali del P-tot disciolto nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione

Tabella 27 - P-PO₄; Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento

	Statistica		P-PO ₄ (µg/l)
	Stazione	Funzione statistica	ANNO
			2013
Sacca di Goro	SGOR1	Media	15.50
		Max	25.00
		Min	<10
		DMS.	9.54
	n. valori	4	
	SGOR2bis	Media	17.50
		Max	29.00
		Min	<10
		DMS.	11.79
	n. valori	4	
	SGOR3	Media	<10
		Max	23.00
		Min	<10
		DMS.	9.00
	n. valori	4	
	SGOR4bis	Media	<10
		Max	13.00
		Min	<10
		DMS.	4.35
	n. valori	4	
Valle Cantone Valle Nuova Lago delle Nazioni	VCAN1	Media	<10
		Max	<10
		Min	<10
	DMS.	0.00	
	n. valori	4	
	VNUO1bis	Media	<10
		Max	<10
		Min	<10
	DMS.	0.00	
	n. valori	4	
	LNAZ1	Media	<10
		Max	<10
		Min	<10
	DMS.	<10	
	n. valori	4	
Valli di Comacchio	VCOM2	Media	<10
		Max	12.00
		Min	<10
		DMS.	3.50
	n. valori	4	
	VCOM3	Media	<10
		Max	<10
		Min	<10
		DMS.	0.00
	n. valori	4	
	VCOM4	Media	<10
		Max	12.00
		Min	<10
		DMS.	3.50
	n. valori	4	
	VCOM5	Media	<10
		Max	<10
		Min	<10
		DMS.	0.00
	n. valori	4	
Piallassa Baiona	PBAI1	Media	18.00
		Max	24.00
		Min	<10
	DMS.	8.83	
	n. valori	4	
	PBAI3	Media	29.75
		Max	64.00
		Min	<10
	DMS.	25.04	
	n. valori	4	
	PBAI5	Media	17.25
		Max	24.00
		Min	<10
	DMS.	8.73	
	n. valori	4	

Tabella 28 - P-tot; Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento

	Statistica		P-tot (µg/l)	P-tot disc. (µg/l)
	Stazione	Funzione statistica	ANNO	
			2013	2013
Sacca di Goro	SGOR1	Media	68.00	41.25
		Max	112.00	55.00
		Min	46.00	33.00
		DMS.	30.07	9.54
		n. valori	4	4
	SGOR2bis	Media	55.25	41.25
		Max	68.00	61.00
		Min	30.00	24.00
		DMS.	17.91	17.23
		n. valori	4	4
	SGOR3	Media	39.00	26.50
		Max	58.00	46.00
		Min	21.00	16.00
		DMS.	15.25	14.18
		n. valori	4	4
	SGOR4bis	Media	77.25	37.00
		Max	189.00	57.00
		Min	30.00	25.00
		DMS.	74.91	14.45
		n. valori	4	4
Valle Cantone Vale Nuova Lago delle Nazioni	VCAN1	Media	41.75	26.50
		Max	54.00	41.00
		Min	31.00	16.00
		DMS.	11.47	11.39
		n. valori	4	4
	VNUO1bis	Media	36.75	23.00
		Max	50.00	27.00
		Min	19.00	16.00
		DMS.	14.13	4.83
		n. valori	4	4
	LNAZ1	Media	111.00	47.33
		Max	131.00	54.00
		Min	88.00	41.00
		DMS.	22.20	6.51
		n. valori	4	3.00
Valli di Comacchio	VCOM2	Media	118.75	46.25
		Max	186.00	72.00
		Min	33.00	25.00
		DMS.	64.00	23.36
		n. valori	4	4
	VCOM3	Media	143.75	41.25
		Max	224.00	61.00
		Min	58.00	25.00
		DMS.	75.12	18.01
		n. valori	4	4
	VCOM4	Media	126.25	34.75
		Max	173.00	46.00
		Min	52.00	22.00
		DMS.	53.13	13.05
		n. valori	4	4
	VCOM5	Media	86.50	28.00
		Max	131.00	54.00
		Min	31.00	16.00
		DMS.	43.09	17.80
		n. valori	4	4
Piallassa Baiona	PBAI1	Media	26.25	57.25
		Max	30.00	179.00
		Min	17.00	13.00
		DMS.	6.24	81.22
		n. valori	4	4
	PBAI3	Media	44.00	25.50
		Max	70.00	53.00
		Min	30.00	10.00
		DMS.	18.40	20.40
		n. valori	4	4
	PBAI5	Media	22.75	18.25
		Max	28.00	26.00
		Min	13.00	12.00
		DMS.	6.70	6.85
		n. valori	4	4

Tabella 29 – Stato di qualità per il P-PO₄ in funzione della salinità: medie annuali per stazione

Corpo idrico	Stazione	Parametri	ANNO	STATO	
			2013		
Sacca di Goro	99100100 SGOR1	Media Salinità	12.95	Buono	Buono
		Media P-PO4	15.50		
		n. valori	4		
Sacca di Goro	99100201 SGOR2bis	Media Salinità	21.33	Buono	Buono
		Media P-PO4	17.50		
		n. valori	4		
Sacca di Goro	99100300 SGOR3	Media Salinità	21.33	Buono	Buono
		Media P-PO4	<10		
		n. valori	4		
Sacca di Goro	99100401 SGOR4bis	Media Salinità	22.00	Buono	Buono
		Media P-PO4	8.75		
		n. valori	4		
Valle Cantone Valle Nuova Lago delle Nazioni	99200100 VCAN1	Media Salinità	19.23	Buono	
		Media P-PO4	<10		
		n. valori	4		
Valle Cantone Valle Nuova Lago delle Nazioni	99300100 VNUO1bis	Media Salinità	23.88	Buono	
		Media P-PO4	<10		
		n. valori	4		
Valle Cantone Valle Nuova Lago delle Nazioni	99400100 LNAZ1	Media Salinità	28.03	Buono	
		Media P-PO4	<10		
		n. valori	4		
Valli di Comacchio	99500200 VCOM2	Media Salinità	37.85	Buono	Buono
		Media P-PO4	<10		
		n. valori	4		
Valli di Comacchio	99500300 VCOM3	Media Salinità	35.78	Buono	Buono
		Media P-PO4	<10		
		n. valori	4		
Valli di Comacchio	99500400 VCOM4	Media Salinità	36.53	Buono	Buono
		Media P-PO4	<10		
		n. valori	4		
Valli di Comacchio	99500500 VCOM5	Media Salinità	41.68	Buono	Buono
		Media P-PO4	<10		
		n. valori	4		
Piallassa Baiona	99600100 PBAI1	Media Salinità	26.98	Buono	Buono
		Media P-PO4	18.00		
		n. valori	4		
Piallassa Baiona	99600300 PBAI3	Media Salinità	24.01	Buono	Buono
		Media P-PO4	29.75		
		n. valori	4		
Piallassa Baiona	99600500 PBAI5	Media Salinità	27.79	Buono	Buono
		Media P-PO4	17.25		
		n. valori	4		

2.3.2.e Azoto

Le informazioni riportate nei grafici e nelle tabelle fanno riferimento all'acronimo di ciascuna stazione (Tabella 3).

Vengono 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 15 a Figura 19 si riporta la situazione relativa all'anno 2013 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 con quelli delle altre stazioni che sono invece campionate nello stesso giorno.

Da Tabella 30 a Tabella 33 si riportano alcune elaborazioni statistiche delle varie forme di azoto per ciascun punto di campionamento della rete di monitoraggio delle acque di transizione.

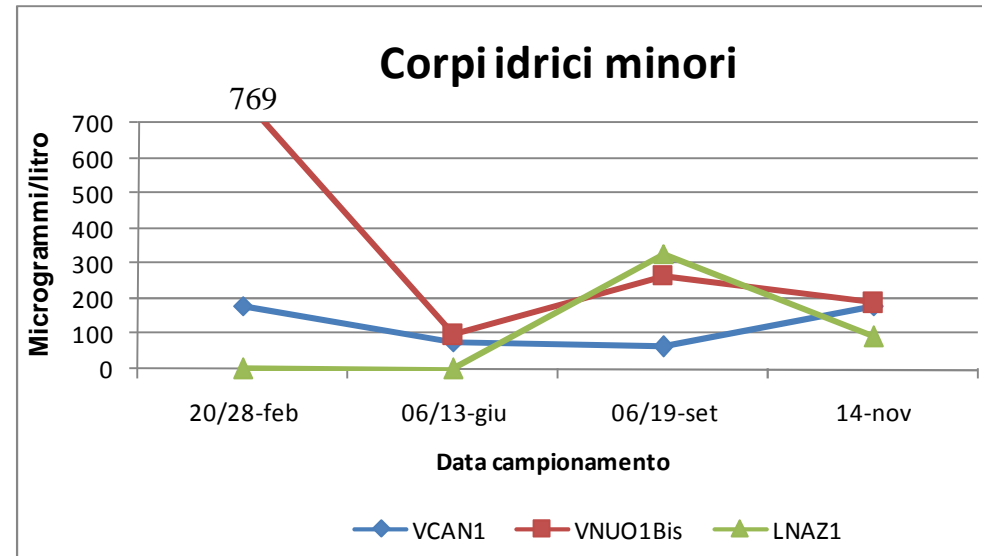
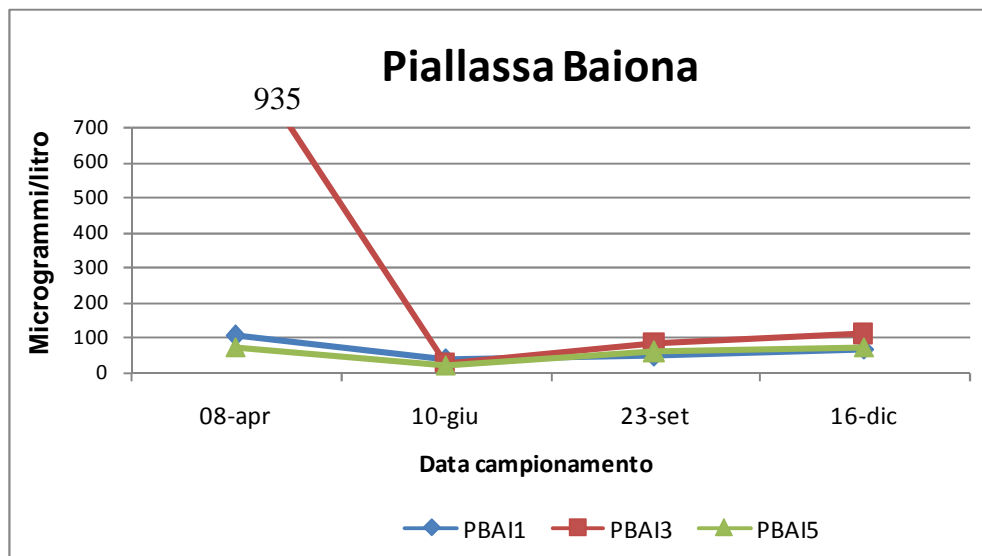
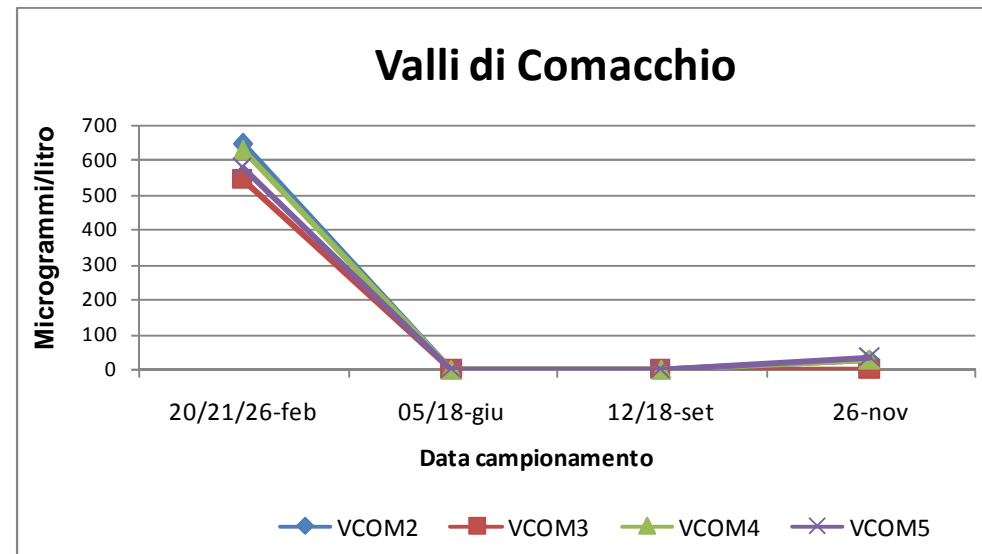
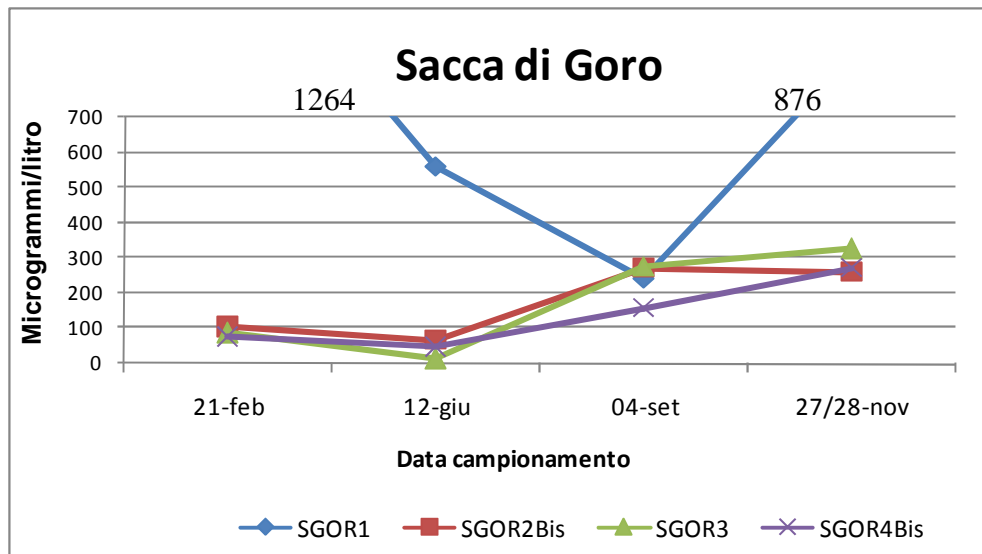


Figura 15 - Andamenti temporali del N-NH₃ nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione

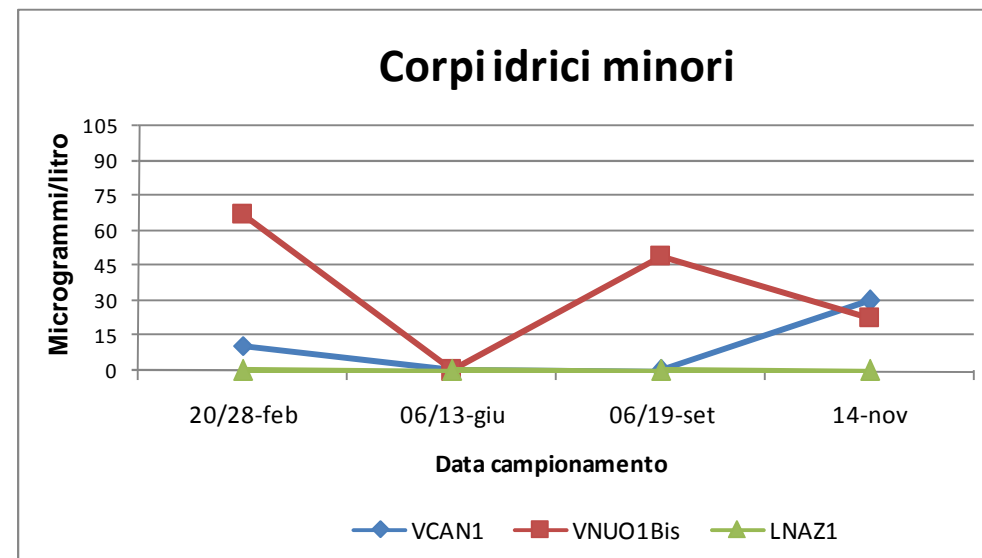
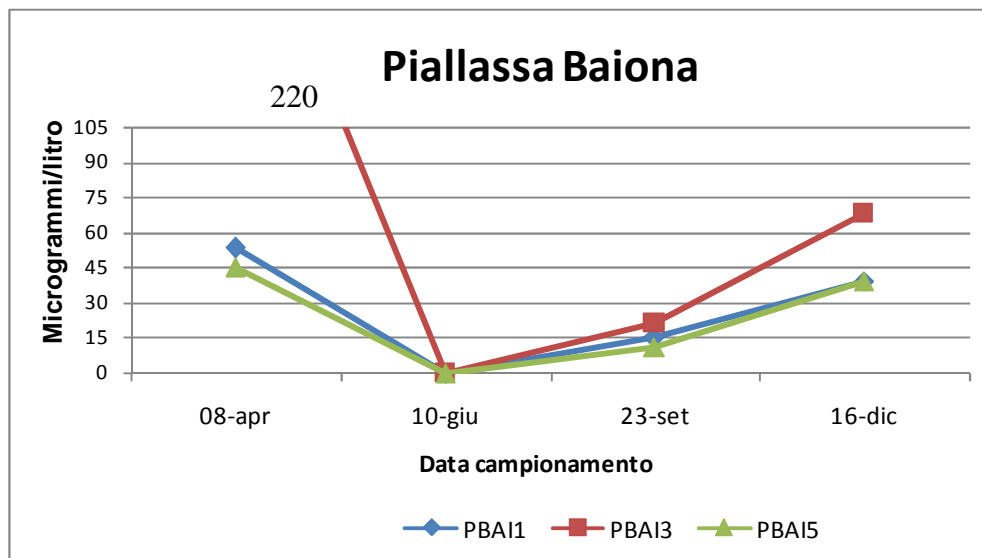
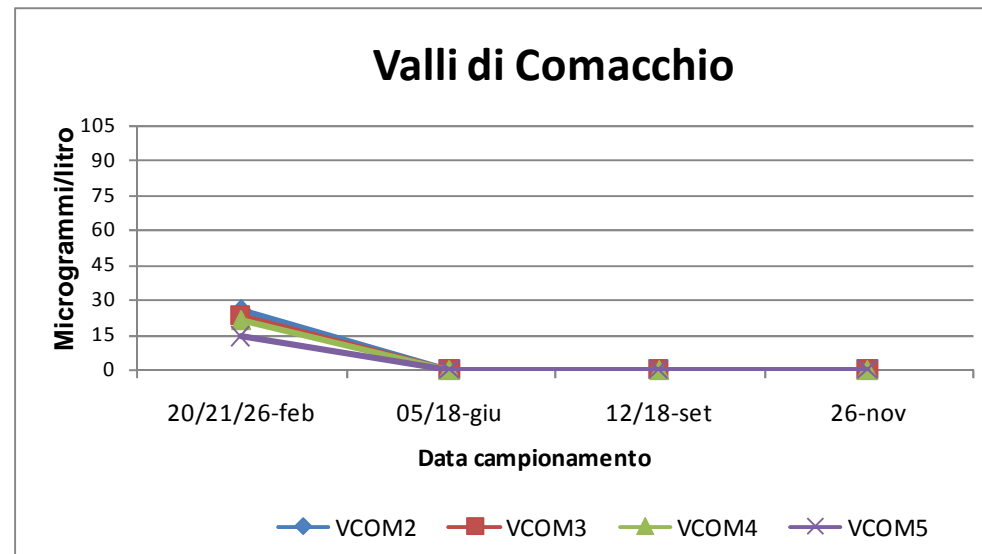
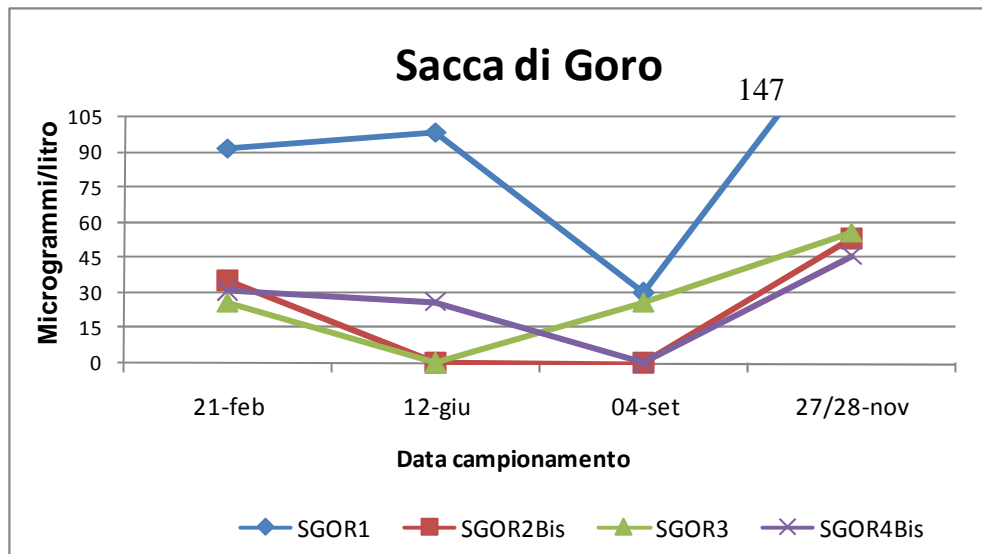


Figura 16 - Andamenti temporali del N-NO₂ nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione

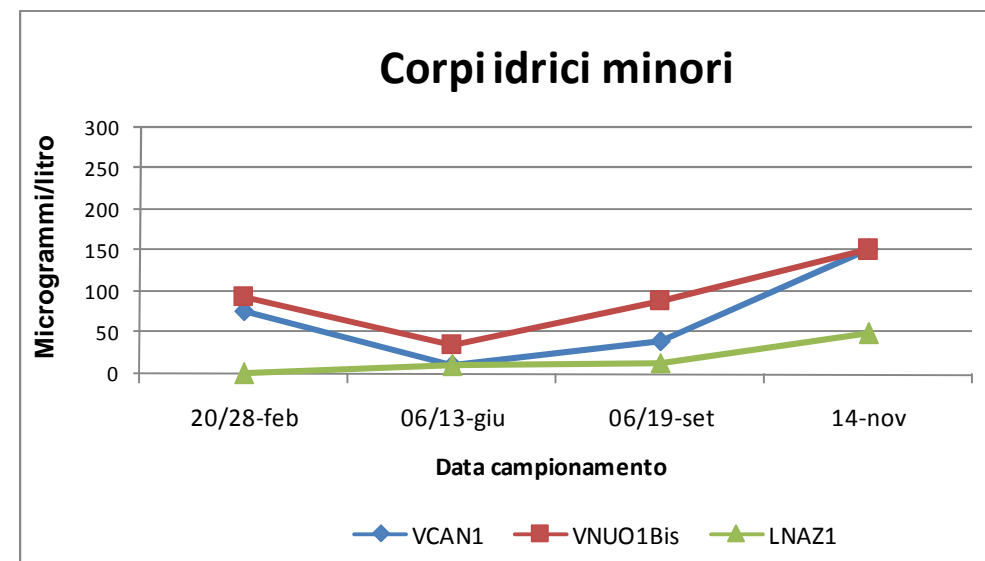
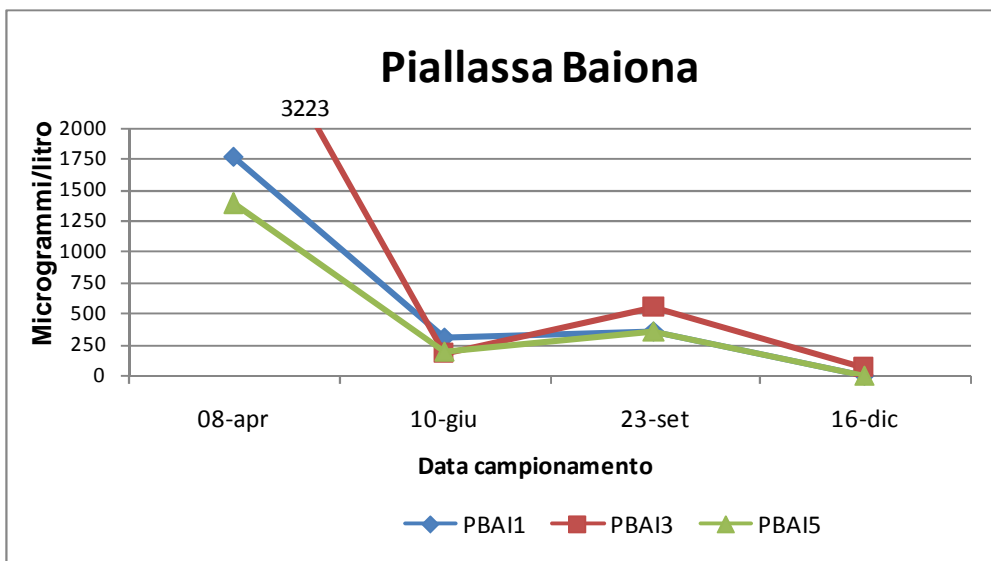
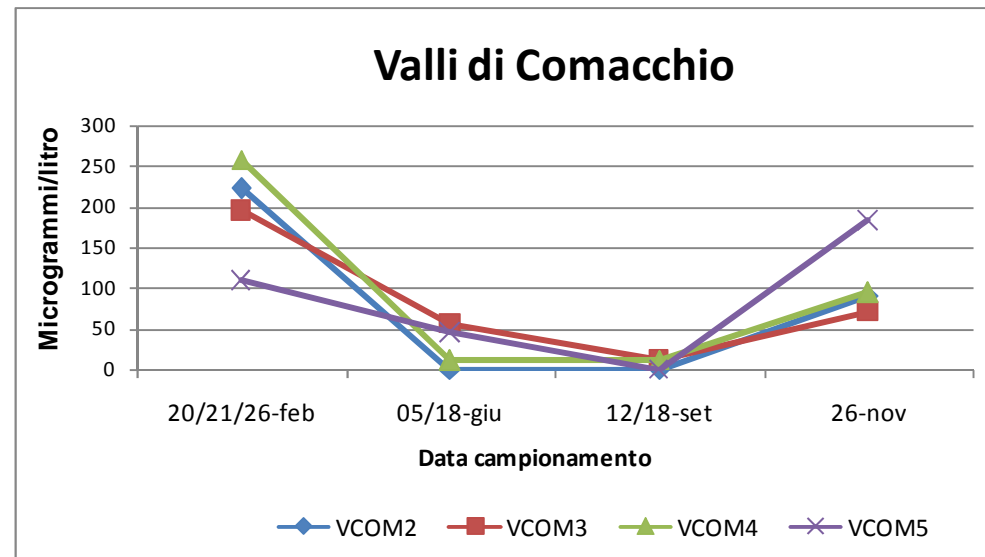
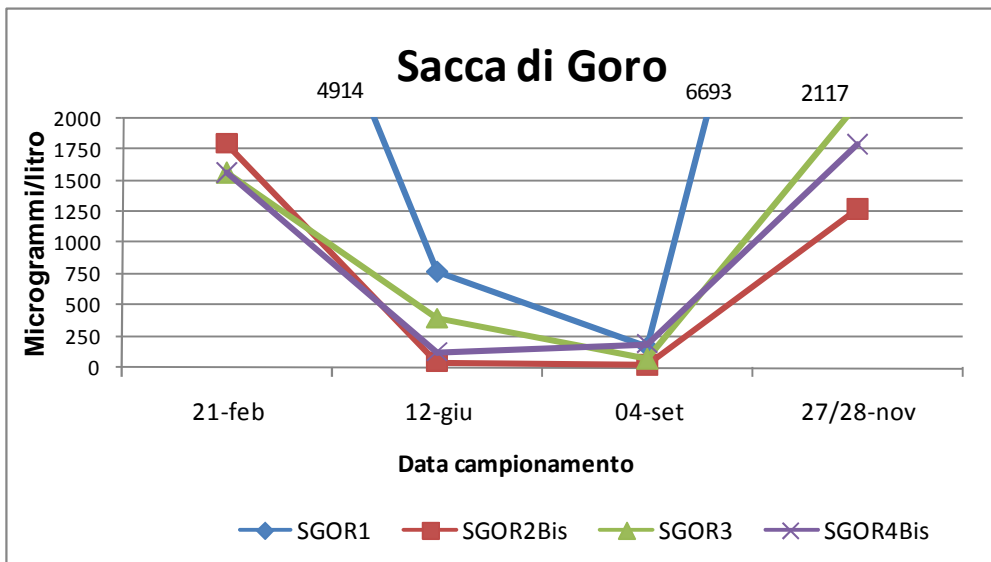


Figura 17 - Andamenti temporali del N-NO₃ nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione

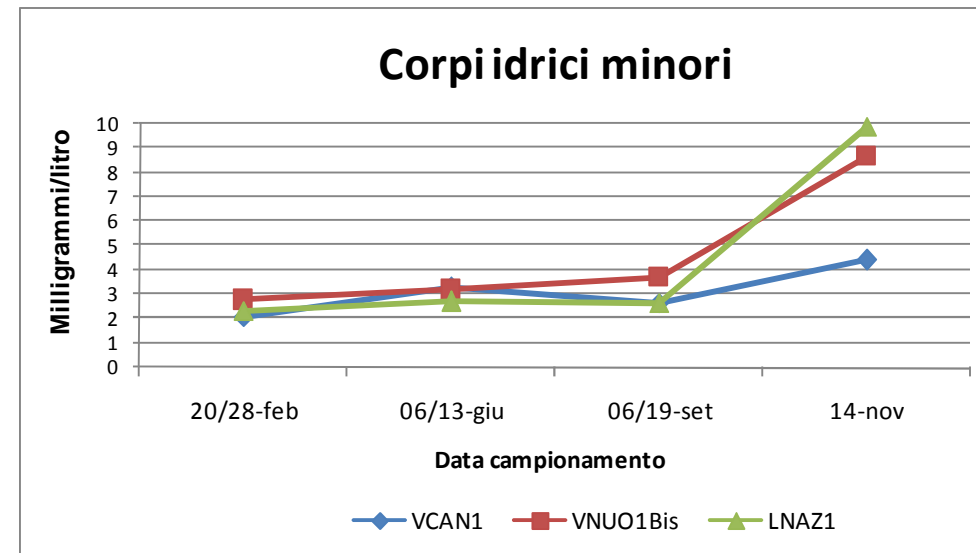
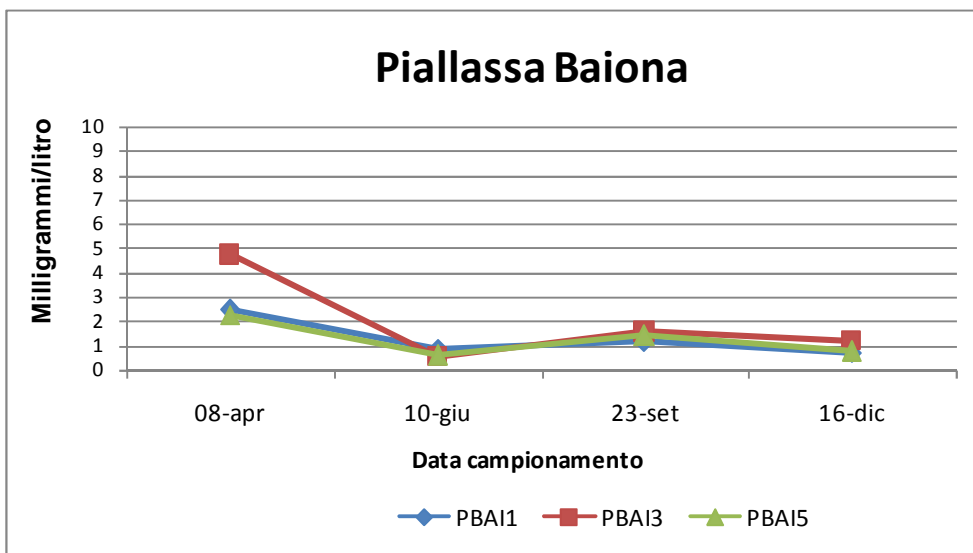
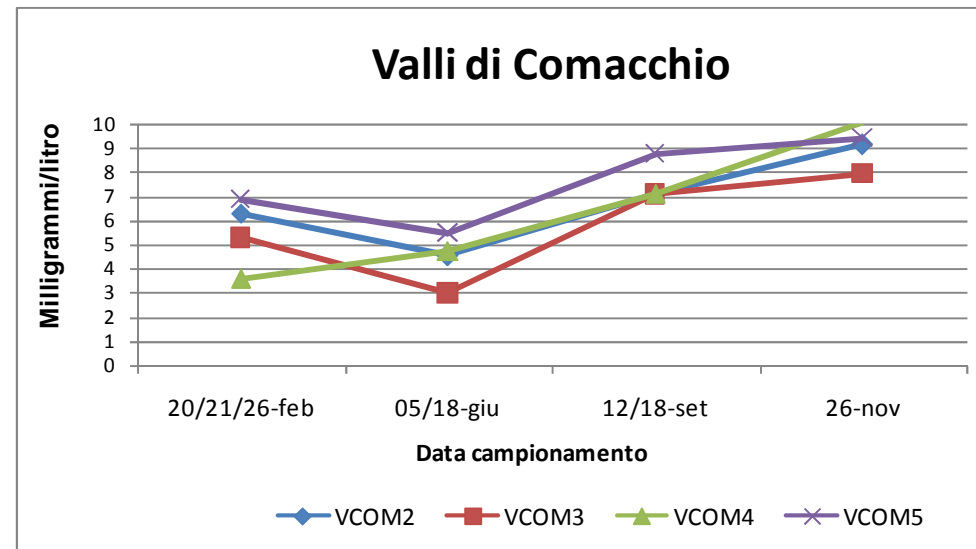
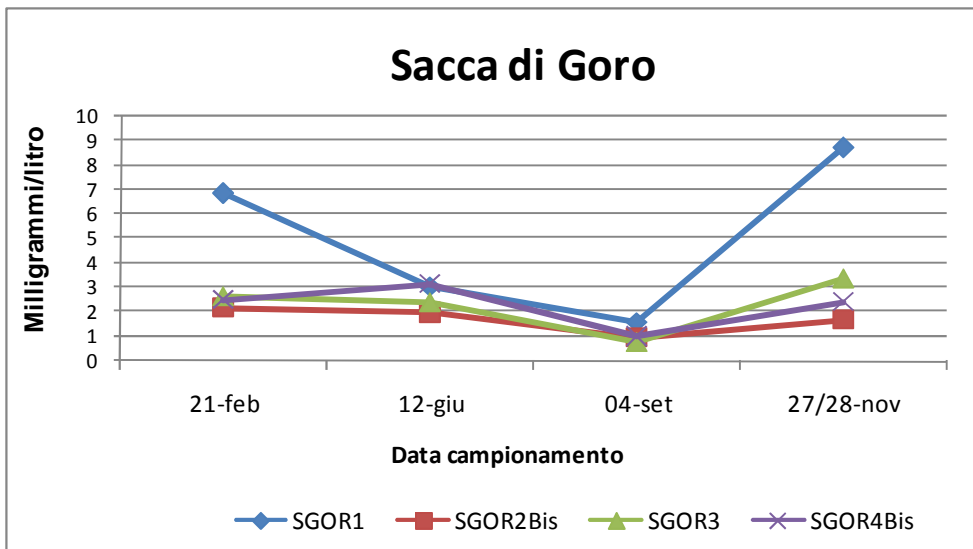


Figura 18 - Andamenti temporali del N Tot nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione

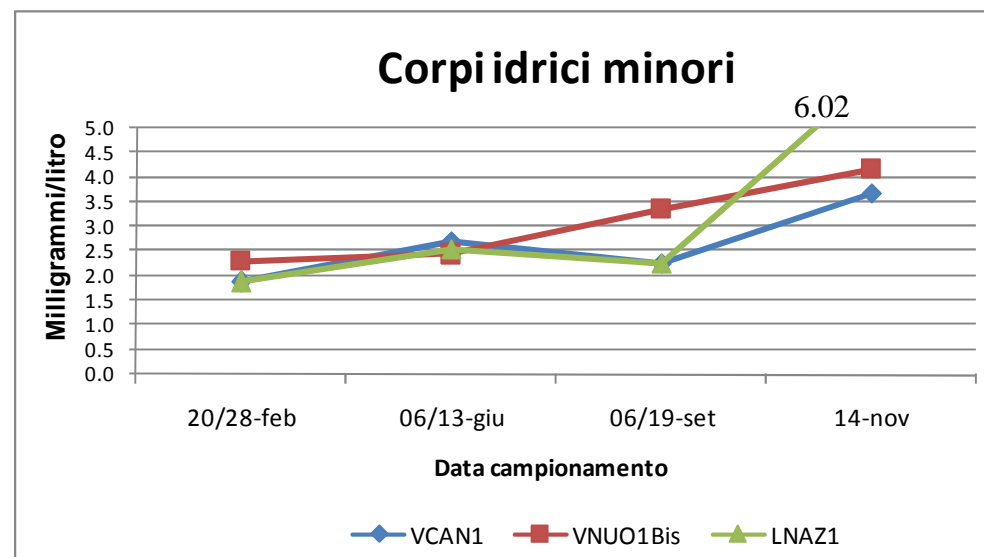
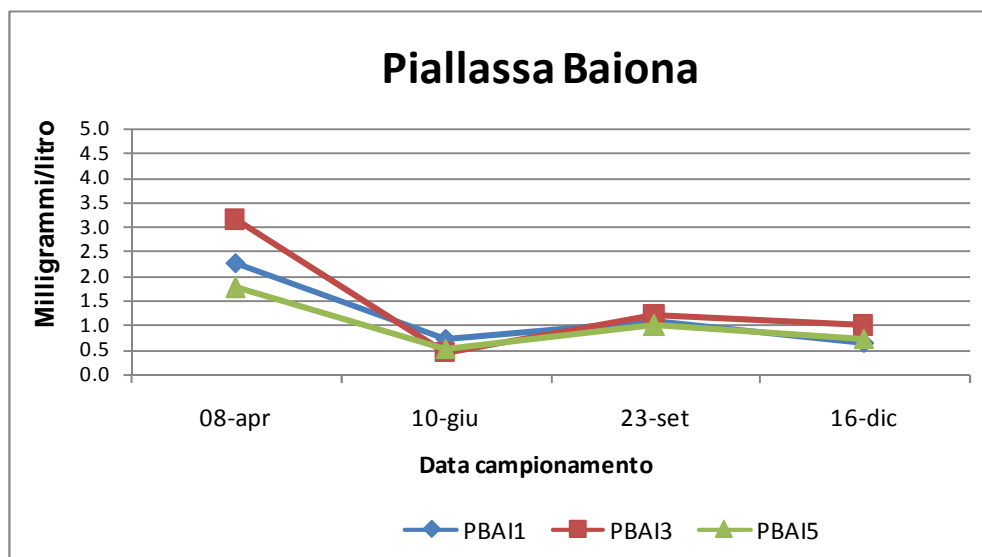
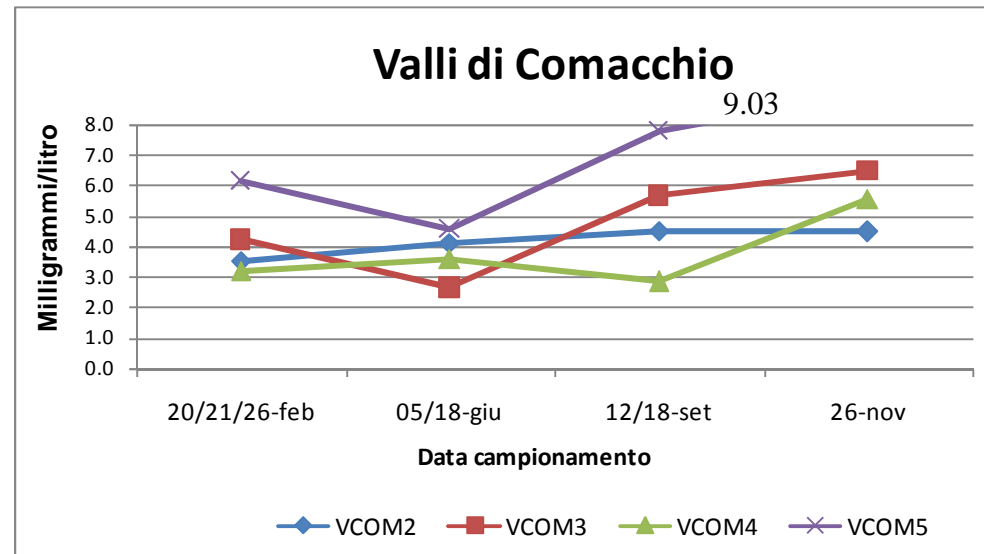
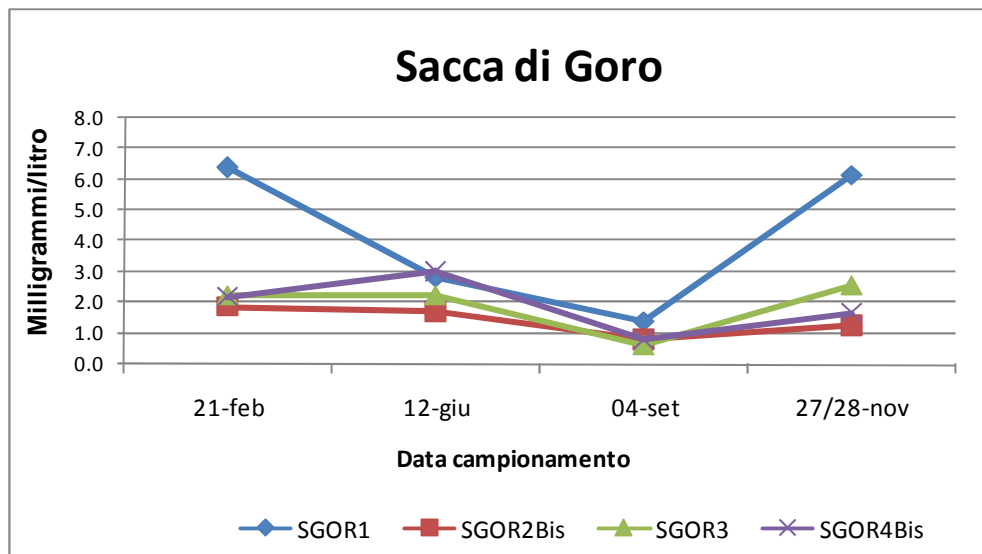


Figura 19 - Andamenti temporali del N-tot disciolto nei punti di campionamento nei corpi idrici di transizione

Tabella 30 - N-NH₃; Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento

	Statistica		N-NH ₃ (µg/l)		
	Stazione	Funzione statistica	ANNO		
			2013		
Sacca di Goro	SGOR1	Media	736.25		
		Max	1264.00		
		Min	243.00		
		DMS. n. valori	436.54 4		
SGOR2bis	SGOR2bis	Media	174.25		
		Max	271.00		
		Min	65.00		
		DMS. n. valori	105.49 4		
SGOR3	SGOR3	Media	175.00		
		Max	326.00		
		Min	12.00		
		DMS. n. valori	149.99 4		
SGOR4bis	SGOR4bis	Media	137.25		
		Max	272.00		
		Min	47.00		
		DMS. n. valori	101.09 4		
Valle Cantone	VCAN1	Media Max Min DMS. n. valori	125.75 182.00 63.00 64.63 4		
Valle Nuova	VNUO1bis	Media Max Min DMS. n. valori	330.25 769.00 97.00 300.63 4		
Lago delle Nazioni	LNAZI	Media Max Min DMS. n. valori	107.75 329.00 <10 153.10 4		
Valli di Comacchio	VCOM2	Media Max Min DMS. n. valori	169.75 643.00 <10 315.66 4		
		VCOM3	Media Max Min DMS. n. valori	139.75 544.00 <10 269.50 4	
			VCOM4	Media Max Min DMS. n. valori	166.00 628.00 <10 308.16 4
				VCOM5	Media Max Min DMS. n. valori
Pialassa Baiona	PBAI1				Media Max Min DMS. n. valori
		PBAI3			Media Max Min DMS. n. valori
			PBAI5		Media Max Min DMS. n. valori

Tabella 31 - N-NO₂; Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento

	Statistica		N-NO ₂ (µg/l)
	Stazione	Funzione statistica	ANNO
			2013
Sacca di Goro	SGOR1	Media	92.00
		Max	147.00
		Min	30.00
		DMS. n. valori	48.02 4
SGOR2bis	SGOR2bis	Media	24.50
		Max	53.00
		Min	<10
		DMS. n. valori	23.69 4
SGOR3	SGOR3	Media	28.25
		Max	56.00
		Min	<10
		DMS. n. valori	20.98 4
SGOR4bis	SGOR4bis	Media	27.00
		Max	46.00
		Min	<10
		DMS. n. valori	16.95 4
Valle Cantone Valle Nuova Lago delle Nazioni	VCAN1	Media	12.75
		Max	30.00
		Min DMS. n. valori	<10 11.84 4
VNUO1bis	VNUO1bis	Media	36.00
		Max	67.00
		Min DMS. n. valori	<10 27.45 4
LNAZ1	LNAZ1	Media	<10
		Max	<10
		Min DMS. n. valori	<10 0.00 4
Valli di Comacchio	VCOM2	Media	10.00
		Max	25.00
		Min	<10
		DMS. n. valori	10.00 4
	VCOM3	VCOM3	Media
Max			23.00
Min			<10
DMS. n. valori			9.00 4
VCOM4	VCOM4	Media	9.00
		Max	21.00
		Min	<10
		DMS. n. valori	8.00 4
VCOM5	VCOM5	Media	7.25
		Max	14.00
		Min	<10
		DMS. n. valori	4.50 4
Piallassa Baiona	PBAI1	Media	28.00
		Max	53.00
		Min DMS. n. valori	<10 21.94 4
PBAI3	PBAI3	Media	78.50
		Max	220.00
		Min DMS. n. valori	<10 98.05 4
PBAI5	PBAI5	Media	25.00
		Max	45.00
		Min DMS. n. valori	<10 19.93 4

Tabella 32 - N-NO₃; Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento

	Statistica		N-NO ₃ (µg/l)
	Stazione	Funzione statistica	ANNO
			2013
Sacca di Goro	SGOR1	Media	3137.75
		Max	6693.00
		Min	178.00
		DMS. n. valori	3171.76 4
SGOR2bis	SGOR2bis	Media	782.50
		Max	1797.00
		Min	21.00
		DMS. n. valori	894.43 4
SGOR3	SGOR3	Media	1035.75
		Max	2117.00
		Min	68.00
		DMS. n. valori	964.28 4
SGOR4bis	SGOR4bis	Media	916.50
		Max	1789.00
		Min	125.00
		DMS. n. valori	882.74 4
Valle Cantone Valle Nuova Lago delle Nazioni	VCAN1	Media	70.00
		Max	152.00
		Min DMS. n. valori	11.00 60.98 4
VNUO1bis	VNUO1bis	Media	93.00
		Max	152.00
		Min DMS. n. valori	35.00 47.81 4
LNAZI	LNAZI	Media	19.50
		Max	49.00
		Min DMS. n. valori	<10 20.01 4
Valli di Comacchio	VCOM2	Media	80.50
		Max	222.00
		Min	<10
		DMS. n. valori	102.49 4
VCOM3	VCOM3	Media	82.75
		Max	195.00
		Min	11.00
		DMS. n. valori	78.91 4
VCOM4	VCOM4	Media	93.25
		Max	257.00
		Min	<10
		DMS. n. valori	115.97 4
VCOM5	VCOM5	Media	85.25
		Max	182.00
		Min	<10
		DMS. n. valori	77.43 4
Piallassa Baiona	PBAI1	Media	605.00
		Max	1765.00
		Min DMS. n. valori	<10 788.17 4
PBAI3	PBAI3	Media	1001.00
		Max	3223.00
		Min DMS. n. valori	61.00 1496.09 4
PBAI5	PBAI5	Media	483.00
		Max	1387.00
		Min DMS. n. valori	<10 618.93 4

Tabella 33 - N-tot; Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento

	Statistica		N-tot (mg/l)	N-tot disc. (mg/l)
	Stazione	Funzione statistica	ANNO	ANNO
			2013	2013
Sacca di Goro	SGOR1	Media	5.07	4.21
		Max	8.73	6.39
		Min	1.62	1.43
		DMS.	3.29	2.46
		n. valori	4	4
	SGOR2bis	Media	1.68	1.40
		Max	2.14	1.88
		Min	0.94	0.79
		DMS.	0.53	0.49
		n. valori	4	4
	SGOR3	Media	2.30	1.94
		Max	3.39	2.60
Min		0.79	0.64	
DMS.		1.09	0.88	
n. valori		4	4	
SGOR4bis	Media	2.26	1.91	
	Max	3.16	3.01	
	Min	0.98	0.79	
	DMS.	0.92	0.93	
	n. valori	4	4	
ValleCantone Valle uova Lago delle Nazioni	VCAN1	Media	3.09	2.63
		Max	4.40	3.69
		Min	2.07	1.88
		DMS.	1.00	0.78
		n. valori	4	4
	VNUO1bis	Media	4.60	3.07
		Max	8.69	4.17
		Min	2.78	2.29
		DMS.	2.75	0.87
n. valori	4	4		
LNAZI	Media	4.39	3.18	
	Max	9.89	6.02	
	Min	2.33	1.88	
	DMS.	3.67	1.91	
	n. valori	4	4	
Valli di Comacchio	VCOM2	Media	6.75	4.15
		Max	9.10	4.51
		Min	4.51	3.50
		DMS.	1.90	0.47
		n. valori	4	4
	VCOM3	Media	5.81	4.74
		Max	7.94	6.47
		Min	2.97	2.63
		DMS.	2.20	1.69
		n. valori	4	4
	VCOM4	Media	6.37	3.79
		Max	10.08	5.57
		Min	3.57	2.82
		DMS.	2.87	1.22
	n. valori	4	4	
	VCOM5	Media	7.63	6.88
Max		9.40	9.03	
Min		5.49	4.59	
DMS.		1.78	1.94	
n. valori		4	4	
Piallassa Baiona	PBAI1	Media	1.29	1.18
		Max	2.45	2.27
		Min	0.71	0.65
		DMS.	0.80	0.75
		n. valori	4	4
	PBAI3	Media	2.01	1.44
		Max	4.72	3.14
		Min	0.54	0.42
		DMS.	1.86	1.18
n. valori		4	4	
PBAI5	Media	1.24	0.99	
	Max	2.25	1.76	
	Min	0.59	0.51	
	DMS.	0.76	0.55	
	n. valori	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. In tab. 4.4.2/a del DM 260/10 sono riportati i limiti di classe per 2 diverse classi di salinità:

>30 psu 253 µg/l

<30 psu 420 µg/l

Nella Tabella 34 si riporta la valutazione del valore medio/anno del DIN rispetto al valore medio/anno di salinità per ciascun punto di campionamento appartenente alla rete di monitoraggio delle acque di transizione. Se in un corpo idrico sono presenti più punti di campionamento, lo stato del corpo idrico è dato dalla media dei valori annuali di tutte le stazioni.

I valori medi di DIN che superano il limite di classe riportato in tab. 4.4.2/a del DM 260/10 sono riportati in rosso in Tabella 34.

Per il 2013 lo stato di qualità dei corpi idrici di transizione per il DIN, in funzione della salinità, è Buono per Valle Cantone, Lago delle Nazioni e Valli di comacchio. E' invece sufficiente per la Sacca di Goro, Valle Nuova e la Piallassa Baiona.

Tabella 34 - Stato di qualità per il DIN ($\mu\text{g/l}$) in funzione della salinità (psu): medie annuali per stazione

Corpo idrico	Stazione.	Parametri	ANNO	STATO	
			2013		
Sacca di Goro	99100100 SGOR1	Media Salinità Media DIN n. valori	12.95 3966.00 4	Sufficiente	Sufficiente
	99100201 SGOR2bis	Media Salinità Media DIN n. valori	21.33 981.25 4	Sufficiente	
	99100300 SGOR3	Media Salinità Media DIN n. valori	21.33 1239.00 4	Sufficiente	
	99100401 SGOR4bis	Media Salinità Media DIN n. valori	22.00 1080.75 4	Sufficiente	
Valle Cantone Valle Nuova Lago delle Nazioni	99200100 VCAN1	Media Salinità Media DIN n. valori	19.23 208.50 4	Buono	
	99300101 VNUO1bis	Media Salinità Media DIN n. valori	23.88 459.25 4	Sufficiente	
	99400100 LNAZI	Media Salinità Media DIN n. valori	28.03 132.25 4	Buono	
Valli di Comacchio	99500200 VCOM2	Media Salinità Media DIN n. valori	37.85 260.25 4	Sufficiente	Buono
	99500300 VCOM3	Media Salinità Media DIN n. valori	35.78 232.00 4	Buono	
	99500400 VCOM4	Media Salinità Media DIN n. valori	36.53 268.25 4	Sufficiente	
	99500500 VCOM5	Media Salinità Media DIN n. valori	41.68 247.75 4	Buono	
Piallassa Baiona	99600100 PBAI1	Media Salinità Media DIN n. valori	26.98 696.00 4	Sufficiente	Sufficiente
	99600300 PBAI3	Media Salinità Media DIN n. valori	24.01 1368.25 4	Sufficiente	
	99600500 PBAI5	Media Salinità Media DIN n. valori	27.79 563.25 4	Sufficiente	

2.3.2.g *Clorofilla “a”*

Le informazioni riportate nei grafici e nelle tabelle fanno riferimento all’acronimo di ciascuna stazione (Tabella 3).

In Figura 20, si riporta la concentrazione di clorofilla “a” relativa alle 4 determinazioni eseguite nel 2013.

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

Nel 2013 i valori più alti di clorofilla si sono rilevati nelle Valli di Comacchio con valori fino a 87 µg/l, 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 con quelli delle altre stazioni che sono invece campionate nello stesso giorno.

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

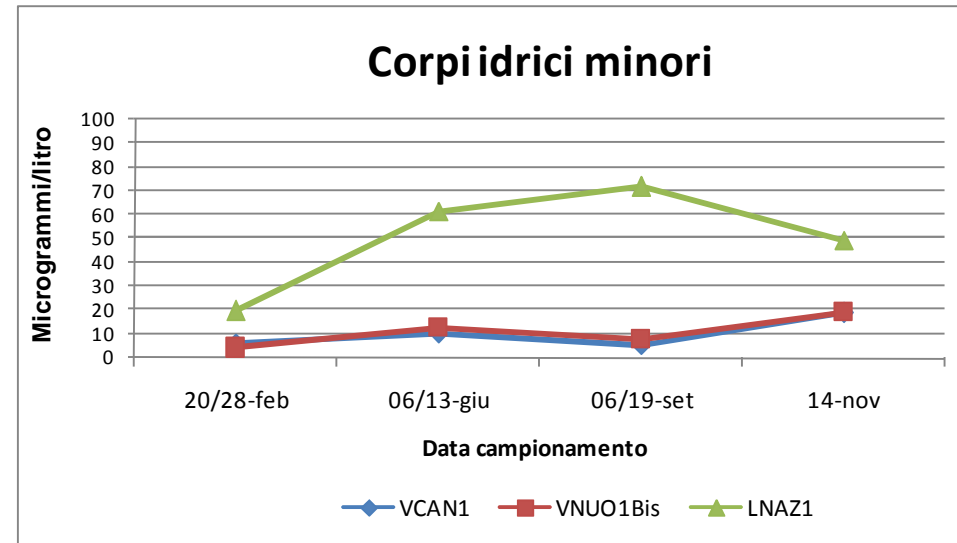
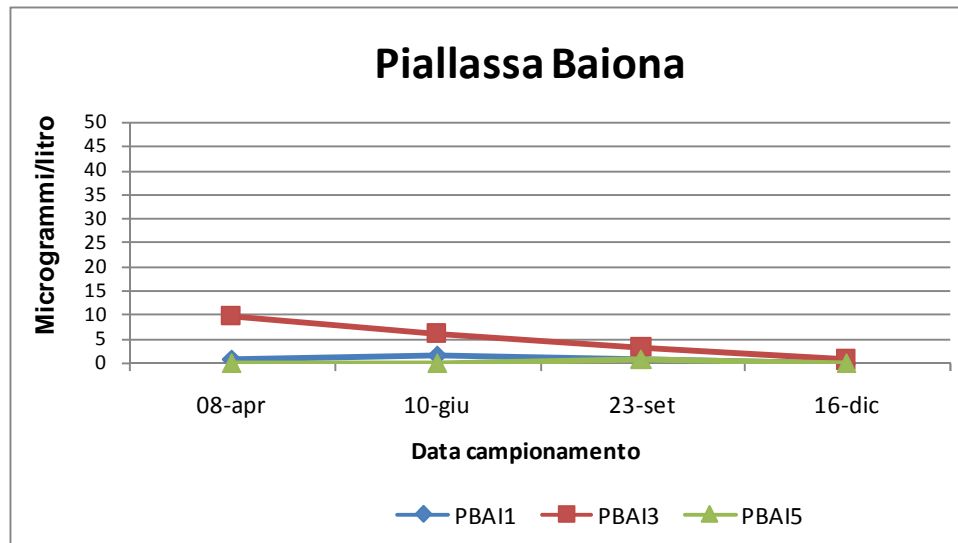
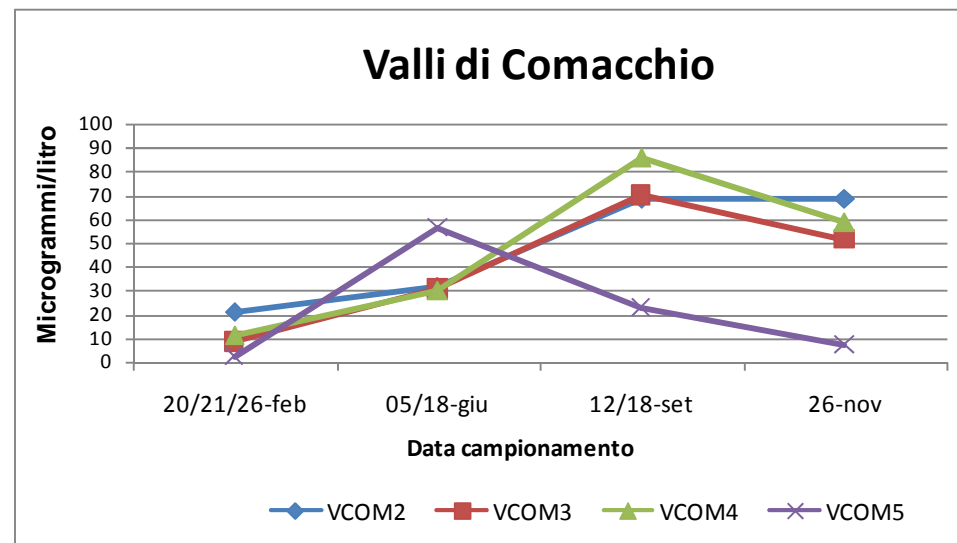
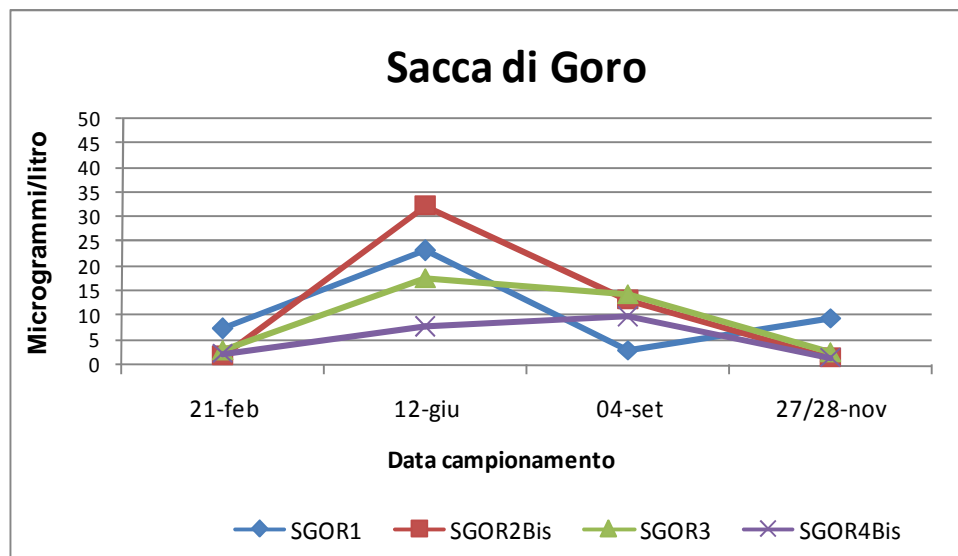


Figura 20 - Andamenti temporali della concentrazione di clorofilla "a" nei punti di campionamento dei corpi idrici di transizione

Tabella 35 - Parametri statistici elaborati per ciascun punto di campionamento

	Statistica		Clorofilla "a" (µg/l)		
	Stazione	Funzione statistica	ANNO		
			2013		
Sacca di Goro	SGOR1	Media	10.81		
		Max	23.30		
		Min	3.10		
		DMS. n. valori	8.74 4		
	SGOR2bis	Media	12.28		
		Max	32.40		
		Min	1.50		
		DMS. n. valori	14.52 4		
	SGOR3	Media	9.48		
		Max	17.70		
		Min	2.60		
		DMS. n. valori	7.81 4		
	SGOR4bis	Media	5.40		
		Max	9.80		
		Min	1.60		
		DMS. n. valori	4.03 4		
Valle Cantone	VCAN1	Media Max Min DMS. n. valori	10.30 18.90 5.60 6.09 4		
Valle Nuova	VNUO1bis	Media Max Min DMS. n. valori	11.17 19.50 4.30 6.55 4		
Lago delle Nazioni	LNAZ1	Media Max Min DMS. n. valori	50.58 71.80 19.60 22.57 4		
Valli di Comacchio	VCOM2	Media Max Min DMS. n. valori	47.33 68.60 20.80 24.84 4		
		VCOM3	Media Max Min DMS. n. valori	40.10 69.90 8.40 26.54 4	
			VCOM4	Media Max Min DMS. n. valori	46.48 85.70 11.11 32.70 4
				VCOM5	Media Max Min DMS. n. valori
Piallassa Baiona	PBAI1				Media Max Min DMS. n. valori
		PBAI3			Media Max Min DMS. n. valori
			PBAI5		Media Max Min DMS. n. valori

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 tra stato “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 (vedi Tabella 37)
- 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 c.i. di transizione adiacenti, apporti di acqua dolce dai fiumi, apporti di acqua dolce artificiali (idrovore, condotte, scarichi, ecc.), scambio netto con il mare, precipitazioni, apporti dalla falda, evaporazione, ecc.)

La determinazione di tali elementi avviene con frequenze diverse (Tabella 4 e Tabella 5).

2.3.3.a *Profondità*

In Tabella 36 si riporta la profondità media/anno di ciascuna stazione di campionamento rilevata nel corso dell'attività di monitoraggio effettuata nel 2013.

Tabella 36 - Profondità media (m) rilevata

Corpo idrico	Codice stazione	2013
Sacca di Goro	99100100 SGOR1	1.1
	99100201 SGOR2Bis	1.0
	99100300 SGOR3	1.5
	99100401 SGOR4Bis	1.2
Valle Cantone	99200100 VCAN1	0.5
Valle Nuova	99300101 VNUO1Bis	0.5
Lago delle Nazioni	99400100 LNAZ1	3.4
Valli di Comacchio	99500200 VCOM2	1.0
	99500300 VCOM3	1.0
	99500400 VCOM4	1.0
	99500500 VCOM5	0.7
Piallassa Baiona	99600100 PBAI1	1.5
	99600300 PBAI3	1.0
	99600500 PBAI5	0.7

2.3.3.b *Natura e composizione del substrato*

Nel 2013 sono stati effettuati i campionamenti per i parametri di cui alla Tabella 37 in tutte le stazioni della rete di monitoraggio (Tabella 3) 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 37 - Parametri che definiscono la natura e composizione del substrato

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

Nota:

s.s. : su sostanza secca

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, dal 0.2% s.s al 6.1% s.s (Figura 21) se non si considera la stazione VCAN1 (99200100-Valle Cantone) che nel 2013 presentava un valore di 10.0% s.s. I valori percentuale di TOC sono generalmente più elevati nella stazione di Valle Cantone e più bassi nella stazione LNAZ1 (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 <100 µg/g s.s nella stazione LNAZ1 (99400100-Lago delle Nazioni) a 8630 µg/g s.s nella stazione VCAN1 (99200100-Valle Cantone)(Figura 22).

Il P tot ha una distribuzione diversa rispetto ai due parametri già analizzati (Figura 23). Dalla Sacca di Goro fino alle Valli di Comacchio il contenuto di P tot tende a diminuire passando da una concentrazione di 1193 µg/g s.s a 372 µg/g s.s. Nella Piailassa Baiona le concentrazioni di P tot aumentano e oscillano intorno ai 600 µg/g s.s.

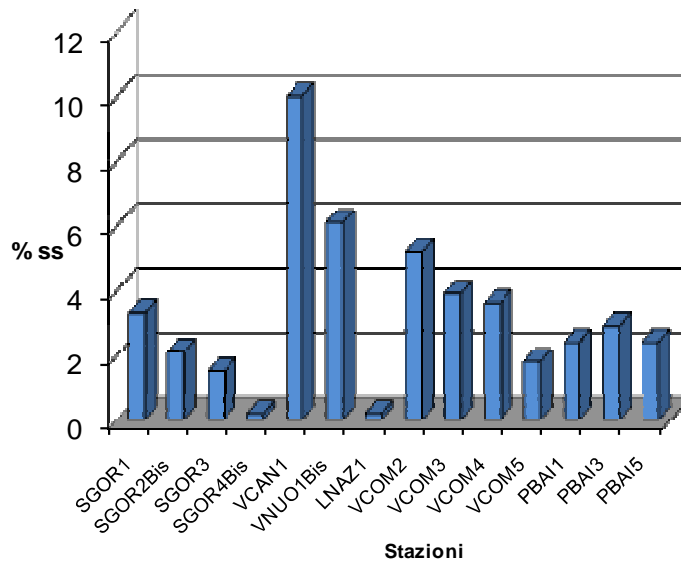


Figura 21 - Contenuto di Carbonio Organico Totale (% ss) nel sedimento

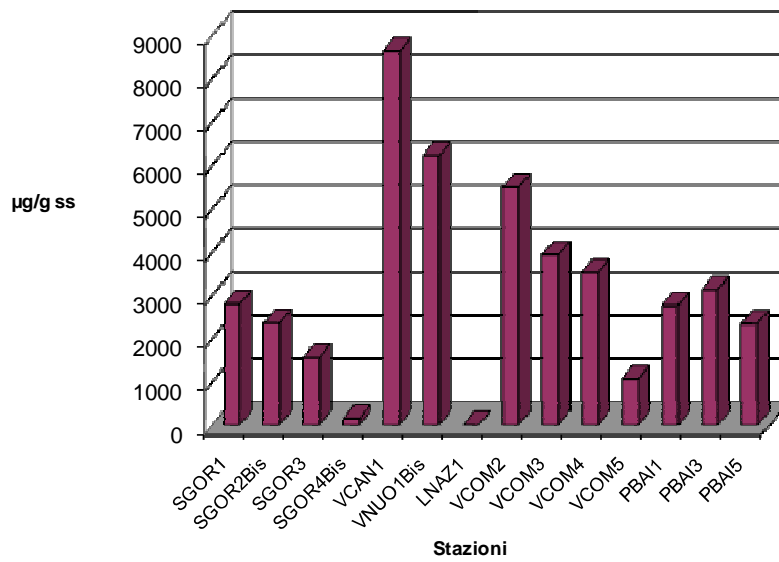


Figura 22 – Concentrazione di Azoto Totale (µg/g ss) nel sedimento

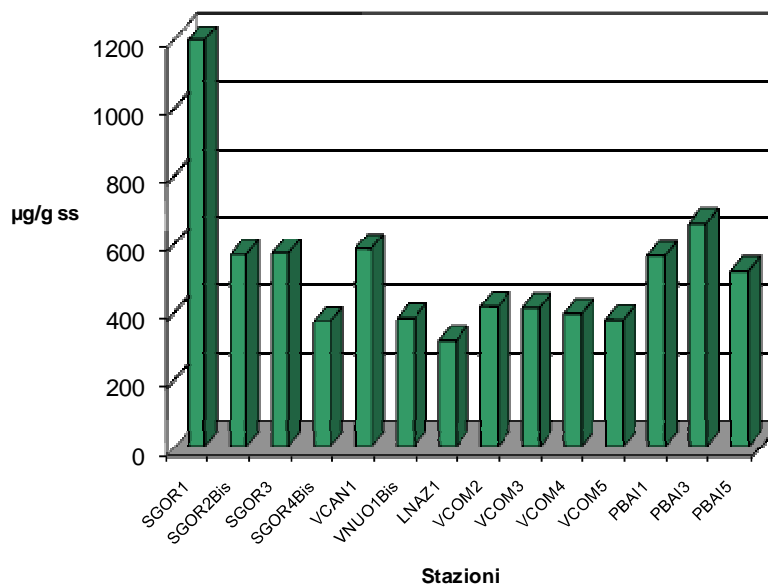


Figura 23 – Concentrazione di Fosforo Totale (µg/g ss) nel sedimento

Granulometria

L'analisi granulometrica è effettuata su tutte le stazioni di campionamento della rete di monitoraggio (Tabella 3) con frequenza annuale (giugno).

In Tabella 38 si riportano i risultati delle indagini granulometriche effettuate nel 2013 nelle stazioni dei corpi idrici di transizione.

In Tabella 39 e Figura 24 si riporta la distribuzione delle principali frazioni granulometriche rilevate nel 2013 nei corpi idrici di transizione.

Osservando i grafici di Figura 24 si nota che la frazione che prevale negli ambienti di transizione è il limo.

Nella Sacca di Goro il limo prevale in tutte le stazioni eccetto che nella SGOR4bis, ubicata vicino allo scanno della Sacca di Goro, ove invece prevale la frazione sabbiosa.

Anche a Lago delle Nazioni prevale la frazione sabbiosa mentre in tutti gli altri corpi idrici (Valli di Comacchio, Piailassa Baiona, Valle Cantone e Valle Nuova) vi è una netta prevalenza del limo.

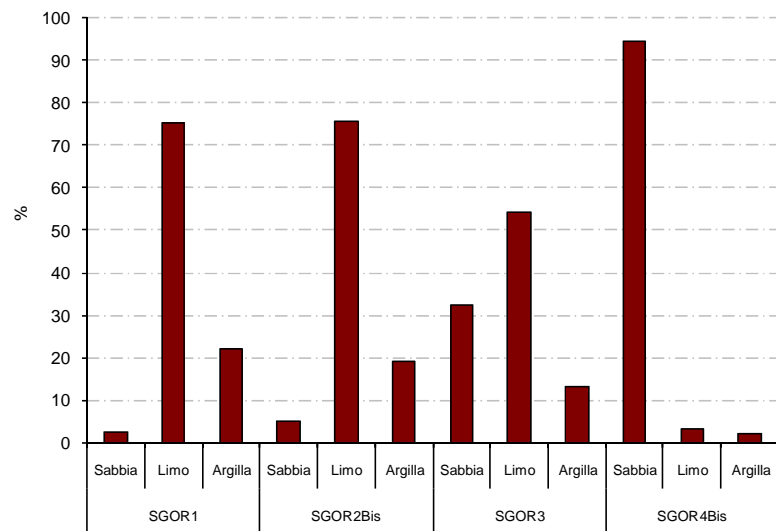
Tabella 38 - Risultati dell'analisi granulometrica (%)

Campionamento 2013											
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	12/06/2013	<0.1	0.1	0.3	0.2	0.4	1.7	15.2	20.1	39.9	22.1
SGOR2Bis	12/06/2013	0.4	1	0.6	0.6	2.3	0.5	17.2	19.1	39.4	19.3
SGOR3	12/06/2013	5.8	6.3	3.9	3.5	5.6	13.3	14.3	14.6	25.4	13.1
SGOR4Bis	12/06/2013	0.5	0.3	0.3	2.2	81.2	10.4	0.8	0.5	2	2.3
VCAN1	06/06/2013	1.4	1.2	0.9	0.8	1.6	0.7	70.4	2.3	10.8	11.3
VNUO1Bis	06/06/2013	8.4	7.7	5.1	4.1	4.7	0.5	69.8	0.5	1.3	6.3
LNAZ1	13/06/2013	3.1	0.9	1.6	22.6	62.1	6.8	1.4	1.3	1.5	1.8
VCOM2	05/06/2013	9.5	6.1	3.2	3	2.8	2.3	33.9	5.3	23.3	20.1
VCOM3	05/06/2013	7.9	10.4	5.8	3.8	3.6	1.6	15.3	5.8	32.4	21.3
VCOM4	05/06/2013	8.8	9.7	4.8	4.3	4.3	3.1	15.8	5.3	31.6	21.1
VCOM5	18/06/2013	2.9	3.9	2.8	0.7	5.2	6.9	6.9	29.6	29.9	14.1
PBAI1	10/06/2013	1.5	2.1	1.2	1.4	3	6.4	24.1	14.1	29.9	17.8
PBAI3	10/06/2013	2.2	5.6	2.4	1.6	1.8	2.4	24.2	13.3	31.6	17.1
PBAI5	10/06/2013	<0.1	0.4	0.3	0.4	4.5	8.7	19.1	14.6	33.9	18.1

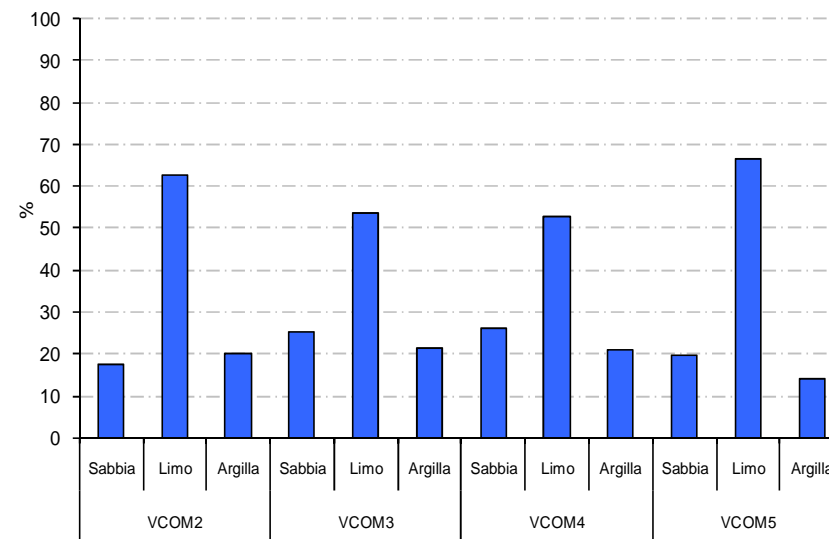
Tabella 39 – Dati di granulometria aggregati in tre classi (%)

Stazione	Classe granulometrica	ANNO
		2013
SGOR1	Sabbia (2mm-63µm)	2.7
	Limo (63µm-2µm)	75.2
	Argilla (<2µm)	22.1
SGOR2Bis	Sabbia (2mm-63µm)	5.0
	Limo (63µm-2µm)	75.7
	Argilla (<2µm)	19.3
SGOR3	Sabbia (2mm-63µm)	32.6
	Limo (63µm-2µm)	54.3
	Argilla (<2µm)	13.1
SGOR4Bis	Sabbia (2mm-63µm)	94.4
	Limo (63µm-2µm)	3.3
	Argilla (<2µm)	2.3
VCAN1	Sabbia (2mm-63µm)	5.2
	Limo (63µm-2µm)	83.5
	Argilla (<2µm)	11.3
VNUO1Bis	Sabbia (2mm-63µm)	22.1
	Limo (63µm-2µm)	71.6
	Argilla (<2µm)	6.3
LNAZ1	Sabbia (2mm-63µm)	94.0
	Limo (63µm-2µm)	4.2
	Argilla (<2µm)	1.8
VCOM2	Sabbia (2mm-63µm)	17.4
	Limo (63µm-2µm)	62.5
	Argilla (<2µm)	20.1
VCOM3	Sabbia (2mm-63µm)	25.2
	Limo (63µm-2µm)	53.5
	Argilla (<2µm)	21.3
VCOM4	Sabbia (2mm-63µm)	26.2
	Limo (63µm-2µm)	52.7
	Argilla (<2µm)	21.1
VCOM5	Sabbia (2mm-63µm)	19.5
	Limo (63µm-2µm)	66.4
	Argilla (<2µm)	14.1
PBAI1	Sabbia (2mm-63µm)	14.1
	Limo (63µm-2µm)	68.1
	Argilla (<2µm)	17.8
PBAI3	Sabbia (2mm-63µm)	13.8
	Limo (63µm-2µm)	69.1
	Argilla (<2µm)	17.1
PBAI5	Sabbia (2mm-63µm)	14.3
	Limo (63µm-2µm)	67.6
	Argilla (<2µm)	18.1

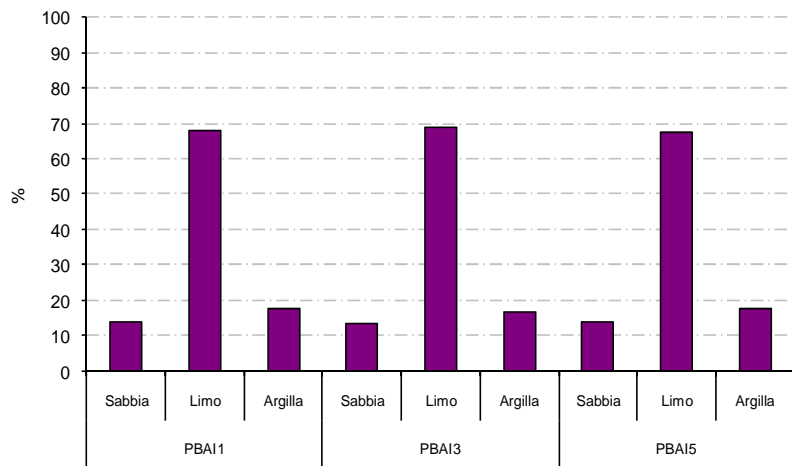
Sacca di Goro



Valli di Comacchio



Piallassa Baiona



Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni

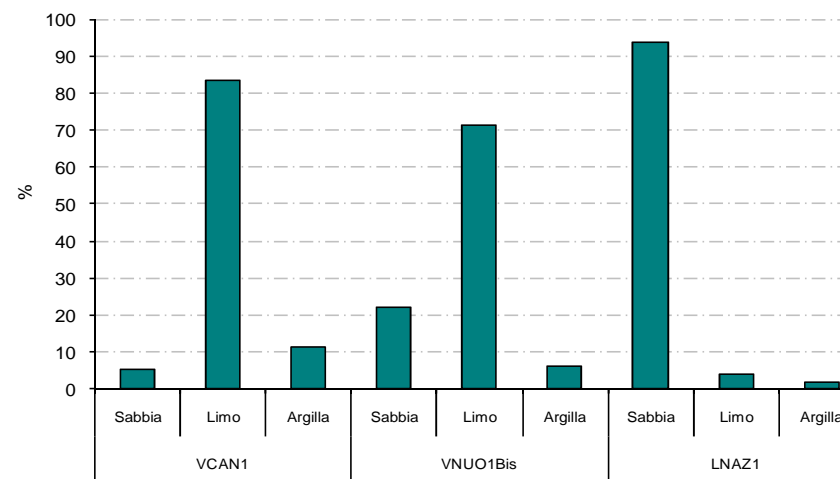


Figura 24 – Distribuzione delle principali frazioni granulometriche rilevate nel 2013 nei corpi idrici

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 DM260/10 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 del sistema sedimentato.

Nel 2013 sono state effettuate tre determinazioni all'anno del LFe e AVS: in primavera, estate e autunno (Tabella 4).

Le stazioni campionate sono 14 dislocate su 6 corpi idrici.

Osservando i dati riportati in Tabella 40 emerge che nel 2013 non si sarebbero mai verificati fenomeni di anossia frequente e/o persistente.

In alcuni corpi idrici invece si sarebbero verificati episodi di anossia e/o fenomeni di ipossia anche frequenti nei seguenti periodi:

- in primavera (marzo), a Valle Nuova e nella stazione PBAI1 (99600100-Chiaro della Risega) della Piallassa Baiona;
- in estate (giugno) a Valle Nuova, nella stazione PBAI1 (99600100-Chiaro della Risega) e PBAI3 (99600300-Chiaro Magni) della Piallassa Baiona e nella stazione SGOR2Bis (99100201-Gorino) della Sacca di Goro;
- in autunno (settembre) a Valle Nuova, in tutte e tre le stazioni della Piallassa Baiona e nelle stazioni SGOR2Bis (99100201-Gorino) e SGOR3 (99100300-Porto Gorino) della Sacca di Goro;

Non si sarebbero mai verificati fenomeni di anossia e ipossia, neppure episodici, nei seguenti corpi idrici: Valle Cantone, Lago delle Nazioni e Valli di Comacchio.

In tab. 4.4.2/b del DM260/10 sono riportati i limiti di classe per il rapporto tra i solfuri volatili disponibili e il ferro labile (AVS/Lfe):

AVS/Lfe ≥ 0.25 Sufficiente

AVS/Lfe <0.25 Buono

Per ciascuna stazione lo stato di qualità è dato dalla media dei 3 valori di AVS/Lfe ottenuti in un anno.

Per ciascun corpo idrico lo stato di qualità è dato dalla media di tutti i valori di AVS/Lfe ottenuti in un anno nel corpo idrico.

Se in un corpo idrico vi sono più stazioni, lo stato del corpo idrico è determinato dalla media dei valori annuali di tutte le stazioni.

Per il 2013 lo stato di qualità dei corpi idrici di transizione sulla base del rapporto AVS/LFe è Buono per Sacca di Goro, Valle Cantone, Lago delle Nazioni e Valli di Comacchio e Sufficiente per Valle Nuova e Piallassa Baiona.

Tabella 40 – Stato di qualità sulla base del rapporto AVS/LFe ($\mu\text{mol/g}$): medie stagionali per stazione

Corpo Idrico	Stazione	Parametro	ANNO 2013			STATO	
			Primavera	Estate	Autunno		
Sacca di Goro	99100100 SGOR1	Fe	270.0	378.0	300.0	Buono	Buono 0.12
		AVS/Fe	0.12	0.00	0.02	0.05	
	99100201 SGOR2Bis	Fe	214.0	279.0	278.0	Sufficiente	
		AVS/Fe	0.17	0.36	0.34	0.29	
	99100300 SGOR3	Fe	220.0	108.0	248.0	Buono	
	AVS/Fe	0.06	0.00	0.28	0.11		
	99100401 SGOR4Bis	Fe	110.0	101.0	107.0	Buono	
		AVS/Fe	0.02	0.08	0.01	0.04	
Valle Cantone Valle Nuova Lago delle Naz.	99200100 VCAN1	Fe	231.0	223.0	136.0	Buono	Buono 0.11
		AVS/Fe	0.13	0.01	0.20	0.11	
	99300101 VNUO1Bis	Fe	174.0	148.0	192.0	Sufficiente	Sufficiente 0.34
		AVS/Fe	0.32	0.39	0.30	0.34	
	99400100 LNAZ1	Fe	77.0	70.0	71.0	Buono	Buono 0.04
		AVS/Fe	0.06	0.01	0.05	0.04	
Valli di Comacchio	99500200 VCOM2	Fe	103.0	164.0	136.0	Buono	Buono 0.11
		AVS/Fe	0.11	0.17	0.10	0.13	
	99500300 VCOM3	Fe	108.0	143.0	143.0	Buono	
		AVS/Fe	0.06	0.13	0.13	0.11	
	99500400 VCOM4	Fe	120.0	204.0	183.0	Buono	
		AVS/Fe	0.09	0.19	0.16	0.15	
	99500500 VCOM5	Fe	79.0	111.0	73.0	Buono	Buono 0.06
		AVS/Fe	0.10	0.03	0.04	0.06	
Piallassa Baiona	99600100 PBAI1	Fe	92.0	196.0	194.0	Sufficiente	Sufficiente 0.26
		AVS/Fe	0.26	0.31	0.32	0.30	
	99600300 PBAI3	Fe	153.0	231.0	244.0	Buono	
		AVS/Fe	0.11	0.30	0.27	0.23	
	99600500 PBAI5	Fe	123.0	183.0	231.0	Buono	
	AVS/Fe	0.19	0.20	0.34	0.24		

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.

Tabella 41 – Risultati della determinazione della Densità (g/cm^3) e della Porosità media

Parametro/ Stazione	Densità	Porosità
	2013	2013
99100100 SGOR1	1.29	0.66
99100201 SGOR2Bis	1.24	0.70
99100300 SGOR3	1.37	0.60
99100401 SGOR4Bis	1.54	0.32
99200100 VCAN1	1.17	0.77
99300101 VNUO1Bis	1.20	0.78
99400100 LNAZ1	1.50	0.25
99500200 VCOM2	1.25	0.75
99500300 VCOM3	1.26	0.70
99500400 VCOM4	1.21	0.73
99500500 VCOM5	1.34	0.54
99600100 PBAI1	1.35	0.56
99600300 PBAI3	1.34	0.60
99600500 PBAI5	1.33	0.57

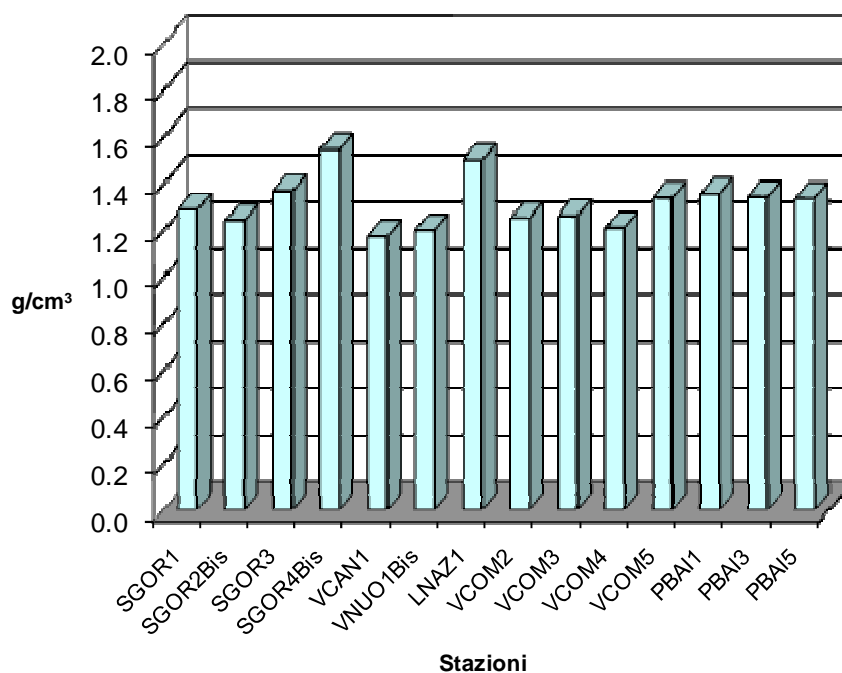


Figura 25 – Distribuzione della Densità media rilevata nelle stazioni dei corpi idrici di transizione

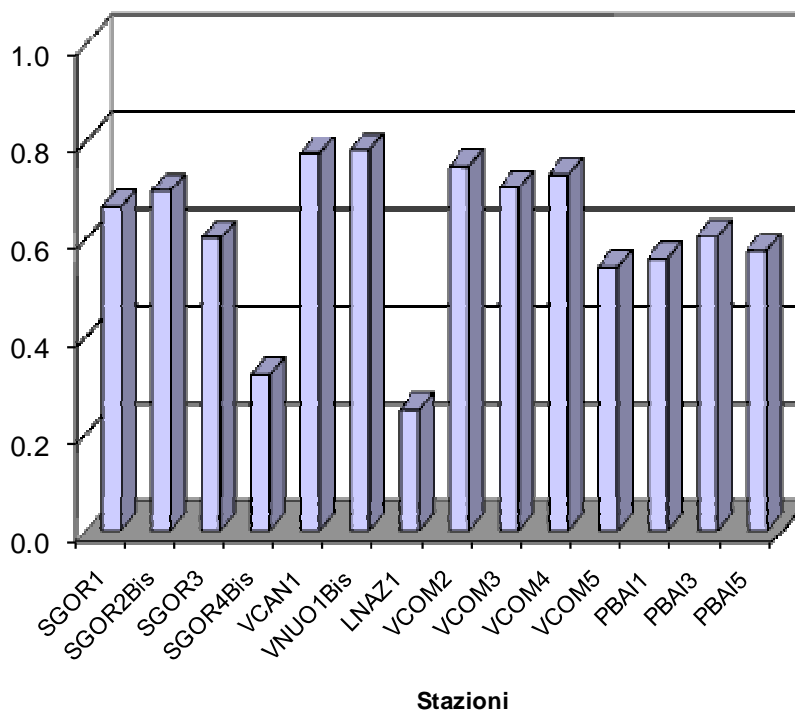


Figura 26 – Distribuzione della Porosità media rilevata nelle stazioni dei corpi idrici di transizione

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 (*Limonietalia*)* (1%), praterie umide mediterranee con piante erbacee alte e giunchi (*Molinion-Holoschoenion*) (1%), dune con prati dei *Malcolmietalia* (1%).

In Tabella 17 si riportano le macroalghe rinvenute nella Sacca di Goro nel corso dell'attività di monitoraggio effettuato nel 2013.

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 con anche 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 a 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 è 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 in seguito allo 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 (*Limonietalia*)* (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 termoatlantiche (*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 18 si riportano le macroalghe rinvenute in Valle Cantone, Valle Nuova e Lago delle Nazioni nel corso dell'attività di monitoraggio effettuato nel 2013.

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 ha. 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 la 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.

Nelle Valli di Comacchio 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 2013 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 alle influenze degli 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* (*Limonietalia*) (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 Pialassa Baiona, principalmente nelle sue porzioni meridionali, orientali e settentrionali, ed in maniera più generica quella della Pialassa del Piombone, presentando quest'ultima una diversità floristica/vegetazionale più semplificata, effetto soprattutto della marcata presenza di attività antropiche.

In Tabella 19 si riportano le macroalghe rinvenute nella Pialassa Baiona nel corso dell'attività di monitoraggio effettuato nel 2013.

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.). In particolare, 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, sia infine 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 *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 pialassa del Piombone.

Altrove, su terreni bassi esposti a marea sono presenti prati salini 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 Pialassa 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.

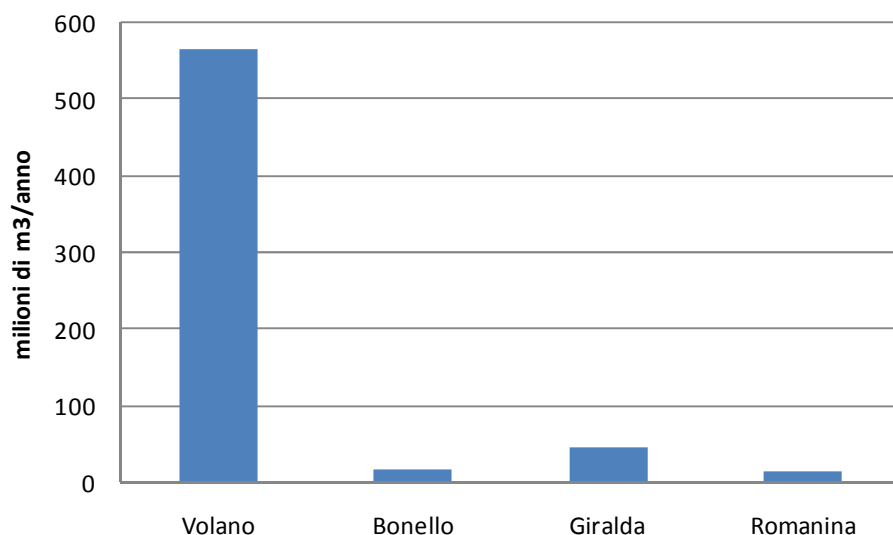
2.3.3.d Regime di marea

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 a ricevere all'emissario dell'idrovora della Giralda, in località Taglio della Falce e dal Canale Bonello.

Nella Tabella 46 sono riportati i dati, forniti dalla Provincia di Ferrara, dei volumi di acqua dolce in milioni di m³/anno immessi nella Sacca di Goro.

Nel 2013 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 27- Quantità di acqua dolce immessa nella Sacca di Goro nel 2013

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 lt/sec.
- settimanalmente (circa due giorni/ la settimana): prelievo medio di circa 500lt/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, che 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, producono 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 28); 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.

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.

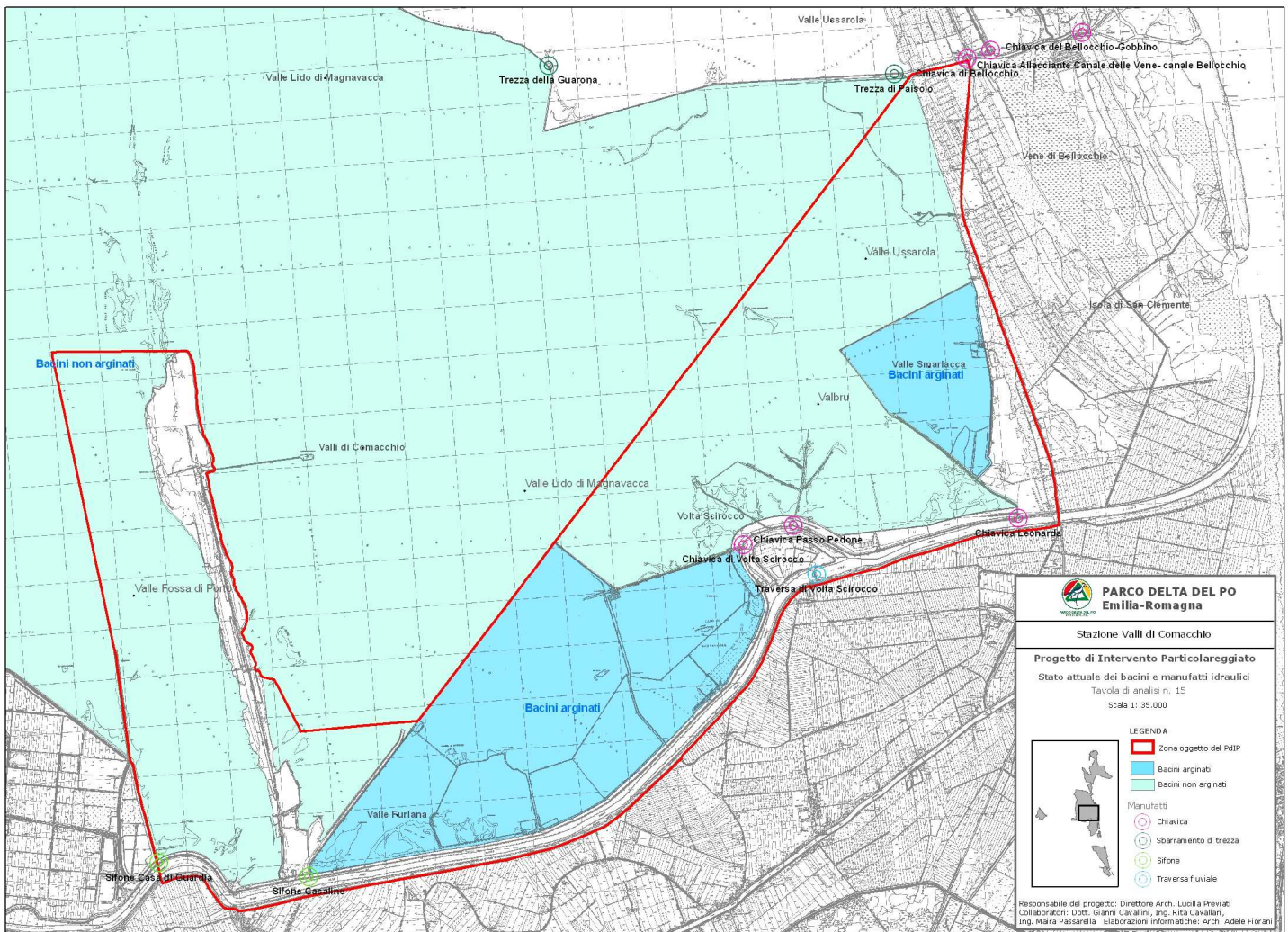


Figura 28 - Manufatti idraulici (chiuse, sifoni, paratoie e chiaviche), posizionati nei più importanti canali di collegamento tra le Valli di Comacchio ed il mare

Piallassa Baiona

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

Le principali immissioni sono le seguenti:

- Canala-Valtorto $9.56 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$
- Via Cupa $3.59 \times 10^7 \text{ m}^3/\text{anno}$
- Via Cerba $2.19 \times 10^7 \text{ m}^3/\text{anno}$
- Canale Taglio $3.28 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$
- Canale Fossatone $3.28 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$
- Altri $1 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$
- Centrale EniPower $6.2 \times 10^7 \text{ m}^3/\text{anno}$ (acqua salata)
- Centrale Enel $3.24 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{anno}$,

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 $7.701 \times 10^6 \text{ m}^3$ (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 $9.8 \times 10^6 \text{ m}^3$ d'acqua.

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

Piallassa Piomboni

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

Le principali immissioni sono le seguenti:

- Idrovora S. Vitale/Rasponi $2.23 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$
- Idrovora SAPIR $1.15 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$
- Depuratore Marina di Ra $0.90 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$
- Altri $0.01 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$

La profondità media nel chiaro centrale 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 $4.86 \times 10^6 \text{ m}^3$ (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 $3.5 \times 10^6 \text{ m}^3$.

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 42 riporta l'anagrafica delle stazioni mentre la Tabella successiva i dati relativi al 2013.

Tabella 42 – 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

Tabella 43 – Precipitazioni

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

Nome stazione	Precipitazioni (mm)
Volano	934.6
Guagnino	870.2
Camse	839.2
Le Bassette	496.6
Ravenna Urbana	788.8

Sulla base dei dati riportati sul sito DEXTER gestito dal servizio Idro-meteo-clima di Arpa che sono riportati nella Tabella 43, integrati con altre fonti di dati è possibile stimare che le precipitazioni in media sono di circa 800 mm/anno pari a circa:

- 29.66×10^6 m³/anno Sacca di Goro;
- 4.44×10^6 m³/anno Valle Cantone;
- 12.25×10^6 m³/anno Valle Nuova;
- 0.78×10^6 m³/anno Lago delle Nazioni;
- 94.14×10^6 m³/anno Valli di Comacchio;
- 9.44×10^6 m³/anno Piallassa Baiona;
- 2.43×10^6 m³/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 DM260/10, prevede la ricerca di tali sostanze nella matrice acqua (tab. 1/B DM260/10) e nella matrice sedimento (tab.3/B del DM260/10). La ricerca delle sostanze non appartenenti all'elenco di priorità non è stata effettuata nella Piailassa Piomboni (stazione 99700100) in quanto l'autorità portuale di Ravenna ha assegnato i lavori, per un intervento di risanamento del corpo idrico.

La valutazione dello stato di qualità dei corpi idrici di transizione è effettuata in conformità a quanto previsto dalla tab. 4.5/a del DM 260/10 che definisce Buono lo stato di qualità per gli inquinanti specifici a sostegno degli EQB quando la media/anno delle concentrazioni di una sostanza chimica, è conforme allo Standard di Qualità Ambientale (SQA) di cui alla tab. 1/B o 3/B del DM 260/10. Se in un corpo idrico sono presenti più stazioni di monitoraggio, per lo stato del corpo idrico si considera lo stato peggiore tra quelli attribuiti alle singole stazioni. Per la classificazione del triennio si utilizza il valore peggiore della media calcolata per ciascun anno.

Nel 2013 è stata effettuata la ricerca delle sostanze non appartenenti all'elenco di priorità di cui alla tab. 3/B del DM 260/10 sulla matrice sedimento con frequenza annuale.

Sempre nel 2013 è proseguita, solo per i primi due mesi dell'anno, la ricerca dell'Azoxistrobin nell'acqua nella stazione SGOR1 (99100100 – Foce Volano) in quanto, nel 2011 e anche nel 2012, si era verificato un lieve superamento dell'SQA riportato nella 1/B del DM 260/10 (vedi anche Tabella 55 e 56 del Report sullo stato delle acque di transizioni – triennio 2010-2012). Nel 2013 le concentrazioni rilevate per l'Azoxistrobin nella Sacca di Goro sono tutte inferiori al limite di quantificazione (<0.02 µg/l).

La ricerca delle sostanze di cui alla tab. 1/B del DM260/10 nella matrice acqua, è iniziata a giugno 2014 e si concluderà a maggio 2017. Le sostanze che saranno ricercate sono quelle per le quali ne è stata riscontrata la presenza, intesa come superamento dei relativi SQA, nei fiumi nel corso del monitoraggio del triennio 2010-2012 e negli anni successivi.

Le sostanze di cui alla tab. 1/B del DM 260/10 che saranno ricercate nell'acqua a partire da giugno 2014 sono le seguenti: azoxistrobin, cloridazon, matalaxil, metolaclor e oxadiazon.

Per il 2013, lo stato di qualità dei corpi idrici di transizione per gli inquinanti specifici a sostegno degli EQB di cui alla tab. 3/B DM 260/10 è stato valutato Buono per Valle Cantone, Valle Nuova, Lago delle Nazioni e Valli di Comacchio mentre la Sacca di Goro e la Piailassa Baiona sono Sufficiente.

Nei paragrafi che seguono si riportano i valori medi/anno per stazione degli inquinanti specifici a sostegno degli EQB ricercati ai sensi della tab. 3/B del DM260/10 nel 2013.

2.3.4.a 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 DM 260/10.

In Tabella 44 si riportano le sostanze inquinanti ricercate ai sensi della tab. 3/B del DM 260/10 e i relativi Standard di Qualità Ambientale (SQA). Ai fini della classificazione, il DM 260/10 ammette uno scostamento del 20% rispetto agli SQA.

Le stazioni di campionamento interessate alla ricerca degli inquinanti sono 14 dislocate su 6 corpi idrici. La frequenza di campionamento è annuale (giugno) (vedi Tabella 4).

Tabella 44 - Inquinanti specifici a sostegno degli EQB ricercati nei sedimenti e riportati in Tab. 3/B DM 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 45 si riportano i valori di concentrazione dei metalli non appartenenti all'elenco di priorità ricercati nelle stazioni delle acque di transizione nel 2013.

Nella tabella sono riportati in grassetto i valori che superano gli SQA di cui alla tab. 3/B del DM 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-pedogeochemica-cr-ni-zn-pb-cu-250-2012>

Una stima dei valori di background locale per i metalli è stata effettuata dall'Università di Ravenna 2006 nell'ambito del programma di ricerca per la gestione e il riutilizzo dei sedimenti litoranei. Il lavoro dell'Università di Ravenna 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. Il lavoro effettuato dall'Università di Ravenna nel 2006, oltre ad essere datato, non è 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 alla conseguente definizione degli Standard di Qualità Ambientale locali come prevede il DM 260/10 al par. A.2.8. comma 6.

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 2013 si è riscontrato un superamento dello SQA nella stazione VCOM5 (99500500-Valle Campo) delle Valli di Comacchio con un valore di concentrazione di 2.34 µg/kg ss. Tale valore è da considerarsi conforme alla tabella 3/B del DM 260/10 in quanto non supera l'SQA+20% (2.4 mg/kg s.s.).

Per quanto riguarda l'Arsenico, nell'ultimo triennio (2010-2012) si è osservato che il valore medio/anno della concentrazione nella stazione SGOR1 (99100100-Foce Volano) della Sacca di Goro superava lo SQA ma non lo SQA + il 20% di scostamento che il DM260/10 ammette. Nel 2013 la concentrazione dell'Arsenico supera SQA+20% di scostamento ammesso dal DM 260/10 (14.4 mg/kg s.s.).

Nel 2013 lo stato di qualità dei corpi idrici di transizione per i metalli di cui alla tab. 3/B del DM 260/10 è Sufficiente per la Sacca di Goro e Buono per tutti gli altri corpi idrici.

Tabella 45 - Concentrazione (mg/kg ss) dei metalli non appartenenti all'elenco di priorità ricercati nei sedimenti delle acque di transizione e stato di qualità

Corpo idrico	Stazione	Parametri	ANNO	STATO	
			2013		
Sacca di Goro	99100100 SGOR1	Cromo totale	139.90	Sufficiente	Sufficiente
		Cromo VI	0.45		
		Arsenico	17.60		
	99100201 SGOR2Bis	Cromo totale	140.20	Buono	
		Cromo VI	0.88		
		Arsenico	7.90		
	99100300 SGOR3	Cromo totale	108.00	Buono	
		Cromo VI	0.51		
		Arsenico	7.00		
	99100401 SGOR4Bis	Cromo totale	115.80	Buono	
		Cromo VI	<0.1		
		Arsenico	6.10		
Valle Cantone Valle Nuova Lago delle Nazioni	99200100 VCAN1	Cromo totale	82.00	Buono	
		Cromo VI	1.65		
		Arsenico	8.30		
	99300100 VNUO1	Cromo totale	57.20	Buono	
		Cromo VI	0.88		
		Arsenico	5.90		
99400100 LNAZ1	Cromo totale	82.20	Buono		
	Cromo VI	0.14			
	Arsenico	3.70			
Valli di Comacchio	99500200 VCOM2	Cromo totale	84.80	Buono	Buono
		Cromo VI	1.32		
		Arsenico	6.60		
	99500300 VCOM3	Cromo totale	73.90	Buono	
		Cromo VI	0.39		
		Arsenico	8.00		
	99500400 VCOM4	Cromo totale	66.50	Buono	
		Cromo VI	0.60		
		Arsenico	7.20		
	99500500 VCOM5	Cromo totale	102.50	Buono	
		Cromo VI	2.34		
		Arsenico	9.10		
Piallassa Baiona	99600100 PBAI1	Cromo totale	85.60	Buono	Buono
		Cromo VI	0.52		
		Arsenico	6.70		
	99600300 PBAI3	Cromo totale	92.90	Buono	
		Cromo VI	0.15		
		Arsenico	7.60		
99600500 PBAI5	Cromo totale	85.50	Buono		
	Cromo VI	0.26			
	Arsenico	6.30			

Cromo totale: parametro non considerato ai fini della classificazione dello stato ecologico

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

Il DM 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. Il DM 260/10 ammette uno scostamento del 20% in caso di superamento dello SQA (vedi anche Tabella 44).

Il campionamento dei sedimenti è effettuato con frequenza annuale a giugno.

Nel 2013, i risultati ottenuti dalle indagini effettuate sul campionamento eseguito nel mese di giugno a Valle Cantone e a Lago delle Nazioni hanno fornito valori di concentrazione di IPA (per Valle Cantone) e PCB (per Valle Cantone e Lago delle Nazioni) molto elevati e assolutamente discordanti con quelli relativi al triennio precedente (2010-2012). Per questi due corpi idrici a novembre si è eseguito un campionamento supplementare che ha fornito invece i risultati attesi.

Le motivazioni per le quali si sono rilevati valori di PCB così elevati nel Lago delle Nazioni sono tuttora sconosciute mentre a Valle Cantone, a giugno 2013, erano in corso lavori di sistemazione dei canali sub-lagunari che hanno comportato movimentazione dei sedimenti. Questo presume che sedimenti più profondi contaminati potrebbero essere stati portati in superficie.

Si è deciso di tenere in considerazione ai fini della classificazione il dato di novembre per gli IPA e i PCB, relativo a Valle Cantone e Lago delle Nazioni, perché concordante con quelli del triennio precedente.

Nella Tabella 46 si riportano i valori di concentrazione degli IPA di cui alla tab. 3/B del DM 260/10 ricercati sul sedimento prelevato a giugno del 2013 in tutti i corpi idrici e a novembre a Valle Cantone. Nella Tabella 48 si riportano i valori della somma delle concentrazioni degli IPA ricercati sul sedimento ove per Valle Cantone si considera solo il dato ottenuto dal campionamento di novembre. Osservando i dati, risulta evidente il superamento dello SQA (800 µg/kg ss), ammettendo anche lo scostamento del 20% (800 + 160 µg/kg ss), per due delle stazioni della Piallassa Baiona.

Sempre nella Tabella 48 si riporta lo stato di qualità per la somma delle concentrazioni degli IPA che risulta sufficiente per la Piallassa Baiona e buono per tutti gli altri corpi idrici.

Il DM 260/10 alla tab. 3/B 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 47 si riportano i valori di concentrazione dei congeneri dei PCB determinati sul sedimento prelevato a giugno 2013 in tutti i corpi idrici e a novembre a Valle Cantone e Lago delle Nazioni.

Nella Tabella 49 si riportano i valori della somma delle concentrazioni dei congeneri dei PCB ricercati sul sedimento ove per Valle Cantone e Lago delle Nazioni si considera solo il dato ottenuto dal campionamento di novembre.

Come nel caso degli IPA, risulta evidente il superamento dello SQA (8 µg/kg ss), ammettendo anche lo scostamento del 20% (8 + 1.6 µg/kg ss), per due delle stazioni della Piallassa Baiona.

Sempre nella Tabella 49 si riporta per il 2013 lo stato di qualità per la somma delle concentrazioni degli PCB che risulta sufficiente per la Piallassa Baiona e buono per tutti gli altri corpi idrici.

Tabella 46 - Concentrazioni di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) ricercati sui sedimenti delle acque di transizione ($\mu\text{g}/\text{kg}$ ss)

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
12/06/2013	99100100 SGOR1	<2	<2.0	<2.0	<2.0	32.7	15.6	<2	42.3	20.6	23.1	40	14.9	20.2	29.6	5.1	21.9
12/06/2013	99100201 SGOR2Bis	<2	<2.0	<2.0	<2.0	19.8	7.9	<2	26.9	13.6	15.4	32.4	11.3	14.9	24.5	4.5	19
12/06/2013	99100300 SGOR3	<2	<2.0	<2.0	<2.0	88.5	6.9	<2	112.5	58.5	57.7	117.1	36.3	66.9	74	15	60.3
12/06/2013	99100401 SGOR4Bis	<2	<2.0	<2.0	<2.0	13.7	5.9	<2	19.9	8.6	8.5	13.9	5	8.2	7.5	1.5	6.9
06/06/2013	99200100 VCAN1	<2	<2.0	<2.0	10.6	64.3	71.8	14.7	100.1	33.9	30.9	63.5	23.2	38.2	36.7	9.2	27.6
14/11/2013	99200100 VCAN1	<2	<2.0	<2.0	3.3	21.4	7.6	48.6	28	15.1	14	24.5	8.1	12.5	44.9	5.9	22
06/06/2013	99300101 VNUO1Bis	<2	<2.0	<2.0	<2.0	15	6.9	<2	15.1	6.2	7	19.7	6.9	7.5	23.1	2.7	13.5
13/06/2013	99400100 LNAZI	<2	<2.0	<2.0	<2.0	4.9	<2	<2	11.4	4.8	5	8.1	3	4.3	7	<2.0	5.2
05/06/2013	99500200 VCOM2	<2	<2.0	<2.0	2.4	21.8	14.4	2.3	26.6	13.5	9.8	25	9.1	11.7	36.5	3.7	21.6
05/06/2013	99500300 VCOM3	<2	<2.0	<2.0	<2.0	68.5	25.4	3.2	70.4	15.3	24	37	18.1	28.9	40.7	3.5	25.1
05/06/2013	99500400 VCOM4	<2	<2.0	<2.0	<2.0	69.6	15.6	2.1	64.7	16.1	22.5	33.4	17.1	27.1	38.9	3.4	24.5
18/06/2013	99500500 VCOM5	<2	<2.0	<2.0	<2.0	2.5	<2	<2	3.5	<2.0	2.4	4.4	<2	<2	2.3	<2.0	2.7
10/06/2013	99600100 PBAI1	<2	2.4	<2.0	<2.0	167.9	22.9	3.5	448.4	42.5	33.2	62.5	20.2	70.2	80.8	7.4	190.2
10/06/2013	99600300 PBAI3	<2	7.3	<2.0	2	505.5	161.7	19.1	1475.7	37.5	36	104.8	22.5	187.2	225	8.6	619.1
10/06/2013	99600500 PBAI5	<2	<2.0	<2.0	<2.0	102.1	24.3	2.9	331.1	13.8	14.1	31.3	10.7	39.7	55.7	3.9	129.6

Valle Cantone (VCAN1): Il campionamento di giugno non è considerato ai fini della classificazione dello stato ecologico

Tabella 47 - 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
12/06/2013	99100100 SGOR1	<0.3	<0.3	0.02	<0.01	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
12/06/2013	99100201 SGOR2Bis	<0.3	<0.3	<0.05	<0.01	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	0.4	<0.3	<0.01	<0.3
12/06/2013	99100300 SGOR3	<0.3	<0.3	0.42	<0.01	0.6	0.4	<0.01	<0.3	0.5	0.6	<0.3	<0.01	<0.3
12/06/2013	99100401 SGOR4Bis	<0.3	<0.3	0.02	<0.01	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	0.3	<0.3	<0.01	1.5
06/06/2013	99200100 VCAN1	2.7	20.2	0.12	<0.01	22.8	24.5	<0.01	6	21.3	31.6	5.2	<0.01	104.6
14/11/2013	99200100 VCAN1	0.12	0.08	0.02	<0.01	0.14	0.15	<0.01	0.03	0.18	0.29	<0.01	<0.01	0.08
06/06/2013	99300101 VNUO1Bis	<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
13/06/2013	99400100 LNAZ1	<0.3	<0.3	<0.01	<0.01	<0.3	1.3	<0.01	0.7	1.2	2.2	0.7	<0.01	2.9
14/11/2013	99400100 LNAZ1	0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
05/06/2013	99500200 VCOM2	<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
05/06/2013	99500300 VCOM3	<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
05/06/2013	99500400 VCOM4	<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
18/06/2013	99500500 VCOM5	<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
10/06/2013	99600100 PBAI1	0.3	0.6	0.1	<0.01	1.5	0.9	<0.01	0.3	1.7	2.6	<0.3	<0.01	1.7
10/06/2013	99600300 PBAI3	0.7	0.7	0.06	<0.01	2.7	1.2	<0.01	0.5	3.5	4.8	0.3	<0.01	3.7
10/06/2013	99600500 PBAI5	<0.3	0.3	0.02	<0.01	0.7	0.5	<0.01	<0.3	1.1	1.4	<0.3	<0.01	0.9

Valle Cantone (VCAN1) e Lago delle Nazioni (LNAZ1): Il campionamento di giugno non è considerato ai fini della classificazione dello stato ecologico

Tabella 48 - Somma delle concentrazioni ($\mu\text{g}/\text{kg}$ ss) degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) per stazione e stato di qualità

Corpo idrico	Stazione	ANNO	STATO	
		2013		
Sacca di Goro	99100100-SGOR1	266.0	Buono	Buono
	99100201-SGOR2Bis	190.2	Buono	
	99100300-SGOR3	693.7	Buono	
	99100401-SGOR4Bis	99.6	Buono	
Valle Cantone	99200100-VCAN1	255.9	Buono	Buono
Valle Nuova	99300101-VNUOBis	123.6	Buono	Buono
Lago delle Nazioni	99400100-LNAZI	53.7	Buono	Buono
Valli di Comacchio	99500200-VCOM2	198.4	Buono	Buono
	99500300-VCOM3	360.1	Buono	
	99500400-VCOM4	335.0	Buono	
	99500500-VCOM5	17.8	Buono	
Piallassa Baiona	99600100-PBAI1	1152.1	Sufficiente	Sufficiente
	99600300-PBAI3	3412.0	Sufficiente	
	99600500-PBAI5	759.2	Buono	

Nota:

- Il dato di Valle Cantone è quello relativo al mese di novembre . Il dato di giugno non viene considerato ai fini della classificazione (524.7 $\mu\text{g}/\text{kg}$ s.s.)
- 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.

Tabella 49 - Somma delle concentrazioni ($\mu\text{g}/\text{kg}$ ss) dei congeneri dei PCB per stazione e stato di qualità

Corpo idrico	Stazione	ANNO	STATO	
		2013		
Sacca di Goro	99100100-SGOR1	0.02	Buono	Buono
	99100201-SGOR2Bis	0.40	Buono	
	99100300-SGOR3	2.52	Buono	
	99100401-SGOR4Bis	1.82	Buono	
Valle Cantone	99200100-VCAN1	1.09	Buono	Buono
Valle Nuova	99300101-VNUOBis	<LdQ	Buono	Buono
Lago delle Nazioni	99400100-LNAZI	0.04	Buono	Buono
Valli di Comacchio	99500200-VCOM2	<LdQ	Buono	Buono
	99500300-VCOM3	<LdQ	Buono	
	99500400-VCOM4	0.60	Buono	
	99500500-VCOM5	<LdQ	Buono	
Piallassa Baiona	99600100-PBAI1	9.70	Sufficiente	Sufficiente
	99600300-PBAI3	18.16	Sufficiente	
	99600500-PBAI5	4.92	Buono	

Nota:

- I dati di Valle Cantone e Lago delle Nazioni sono relativi al mese di novembre. I dati di giugno non sono considerati ai fini della classificazione (rispettivamente 239,02 e 9,00 $\mu\text{g}/\text{kg}$ s.s.)
- 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 DM 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 (vedi anche Tabella 44).

Il campionamento dei sedimenti è effettuato con frequenza annuale a giugno.

Nel 2013, i risultati ottenuti dalle indagini effettuate sul campionamento eseguito nel mese di giugno a Valle Cantone ha fornito valori di concentrazione di Diossine, PCB e IPA molto elevati e assolutamente discordanti con quelli relativi al triennio precedente (2010-2012). A novembre si è eseguito un campionamento supplementare a Valle Cantone per la ricerca dei PCB e IPA che ha fornito invece i risultati attesi ma, purtroppo, non è stata effettuata la ricerca delle Diossine e questo comporta la mancanza di un dato di novembre per questo gruppo di congeneri.

A Valle Cantone, a giugno 2013, erano in corso lavori di sistemazione dei canali sub-lagunari che hanno comportato movimentazione dei sedimenti. Questo presume che sedimenti più profondi contaminati potrebbero essere stati portati in superficie.

Si è deciso di non tenere in considerazione, ai fini della classificazione, il dato di giugno per le Diossine, relativo a Valle Cantone, perché discordante con quello del triennio precedente.

Nella Tabella 53 e Tabella 54 si riportano rispettivamente i valori di concentrazione delle Diossine, Furani e dei PCB dioxin like ricercati sul sedimento nelle stazioni delle acque di transizione a giugno 2013 e a novembre 2013 per Valle Cantone solo per i PCB dioxin Like.

Nella Tabella 50 e Tabella 51 si riporta la somma del TE (Tossicità Equivalente) delle Diossine, Furani e PCB dioxin like ricercati sui sedimenti.

Nella Tabella 52 sono riportati i valori della somma del TE delle Diossine/Furani + PCB dioxin like calcolati come da tab.3/B del DM260/10 relativi 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 riportati in Tabella 52, 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 (stazione 99100201-SGOR2Bis), Piailassa Baiona (stazioni 99600100-PBAI1 e 99600300-PBAI3). In grassetto sono evidenziati i valori che superano lo SQA senza considerare lo scostamento del 20% (stazione 99300301-VNUO1Bis e 99600500-PBAI5). Tali valori sono conformi rispetto alla tab.3/B del DM260/10 ma meritano una certa attenzione nel tempo in quanto indicano un probabile rischio di superamento dell' SQA+20%.

Sempre nella Tabella 52 si riporta per il 2013 lo stato di qualità per la somma del TE delle Diossine/Furani + PCB dioxin like che risulta sufficiente per la Sacca di Goro e la Piailassa Baiona, non è stato possibile definire lo stato per Valle Cantone (VCAN1) e buono per tutti gli altri corpi idrici (Valle Nuova, Lago delle Nazioni e Valli di Comacchio).

Tabella 50 - Somma del TE (ng/kg ss) delle Diossine e dei Furani ricercati nei sedimenti delle acque di transizione

Stazione	Anno 2013
99100100-SGOR1	0.57
99100201-SGOR2Bis	2.53
99100300-SGOR3	1.57
99100401-SGOR4Bis	0.23
99200100-VCAN1	N.DM
99300100-VNUO1	2.11
99400100-LNAZ1	0.20
99500200-VCOM2	0.54
99500300-VCOM3	0.44
99500400-VCOM4	0.03
99500500-VCOM5	N.R.
99600100-PBAI1	2.92
99600300-PBAI3	4.14
99600500-PBAI5	2.14

Tabella 51 - Somma del TE (ng/kg ss) dei PCB dioxin like ricercati nei sedimenti delle acque di transizione

Stazione	Anno 2013
99100100-SGOR1	N.R.
99100201-SGOR2Bis	N.R.
99100300-SGOR3	0.06
99100401-SGOR4Bis	N.R.
99200100-VCAN1	N.R.
99300100-VNUO1	N.R.
99400100-LNAZ1	0.10
99500200-VCOM2	N.R.
99500300-VCOM3	N.R.
99500400-VCOM4	N.R.
99500500-VCOM5	N.R.
99600100-PBAI1	0.05
99600300-PBAI3	0.11
99600500-PBAI5	0.02

Note:

Diossine e Furani: Per Valle Cantone il dato di giugno non viene considerato ai fini della classificazione (20.67 µg/kg s.s.) e non è disponibile (N.DM) il dato di novembre.

PCB dioxin like: Per Valle Cantone il dato di giugno non viene considerato ai fini della classificazione (1.54 µg/kg s.s.). Si riporta il dato di novembre.

Il calcolo del TE è calcolato come richiesto dal DM 260/10 tab.3/B.

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

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

Tabella 52 - Somma del TE delle Diossine e dei Furani + PCB dioxin like (ng/kg ss) per stazione e stato di qualità

Corpo idrico	Stazione	ANNO	STATO	
		2013		
Sacca di Goro	99100100-SGOR1	0.57	Buono	Sufficiente
	99100201-SGOR2Bis	2.53	Sufficiente	
	99100300-SGOR3	1.63	Buono	
	99100401-SGOR4Bis	0.23	Buono	
Valle Cantone	99200100-VCAN1	N.D.	N.D.	N.D.
Valle Nuova	99300101-VNUOBis	2.11	Buono	Buono
Lago delle Nazioni	99400100-LNAZ1	0.30	Buono	Buono
	99500200-VCOM2	0.54	Buono	
	99500300-VCOM3	0.44	Buono	
	99500400-VCOM4	0.03	Buono	
Valli di Comacchio	99500500-VCOM5	N.R.	Buono	Buono
	99600100-PBAI1	2.97	Sufficiente	
	99600300-PBAI3	4.25	Sufficiente	
	99600500-PBAI5	2.16	Buono	
Piallassa Baiona	99600100-PBAI1	2.97	Sufficiente	Sufficiente
	99600300-PBAI3	4.25	Sufficiente	
	99600500-PBAI5	2.16	Buono	

Note:

Il dato di Valle Cantone relativo al mese di novembre non è disponibile (N.DM). Il dato di giugno non viene considerato ai fini della classificazione (20.67 µg/kg s.s.)

Il calcolo del TE è calcolato come richiesto dal DM 260/10 tab.3/B.

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

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

N.D.: Non Disponibile

Tabella 53 – 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
12/06/2013	99100100-SGOR1	<0.8	<0.8	<0.9	<0.9	3.8	12.2	58	<0.8	<0.8	<0.8	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	10
12/06/2013	99100201-SGOR2Bis	<0.9	<0.9	<1.0	<1.0	<1.0	10.6	111.5	<0.9	<0.9	4	<1.0	<1.0	<1.0	2.6	2.5	<1.0	17.8
12/06/2013	99100300-SGOR3	1.1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	25.8	174.2	<1.0	<1.0	<1.0	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	3.7	<1.1	<17.8
12/06/2013	99100401-SGOR4Bis	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	7.6	<0.8	<0.8	<0.8	2.2	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
06/06/2013	99200100-VCAN1	<0.8	<0.8	<1.0	<1.0	<1.0	26	87.2	4.5	5.1	20.4	54.8	12.2	<1.0	21.4	53.6	<1.0	27.9
06/06/2013	99300101-VNUOBis	1.2	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	9.4	54.7	3.1	0.8	0.8	<3.4	<0.9	<0.9	<0.9	0.9	0.9	<6.2
13/06/2013	99400100-LNAZI	<1.1	<1.1	<1.1	1.2	<1.1	2.9	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.6	2.7	<1.0
05/06/2013	99500200-VCOM2	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	7.4	33	<0.9	<0.9	<0.9	3.1	<0.9	<0.9	<0.9	9.1	3.5	<0.8
05/06/2013	99500300-VCOM3	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	3.2	16.4	<0.8	<0.8	<0.8	2.3	<0.8	<0.8	1.6	<0.8	<0.8	<0.7
05/06/2013	99500400-VCOM4	<0.9	<0.9	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	12.7	<0.9	<0.9	<0.9	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	24.3
18/06/2013	99500500-VCOM5	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
10/06/2013	99600100-PBAI1	<0.9	1.9	2.2	<1.2	<1.2	77.4	540.6	2.4	1	<0.9	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	12.7	<1.1	17.1
10/06/2013	99600300-PBAI3	<1.0	<1.0	<1.2	8.6	<1.2	164.9	1404.7	<1.0	<1.0	<1.0	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	18.9	<1.1	39.2
10/06/2013	99600500-PBAI5	<1.0	<1.0	<1.2	<1.2	<1.2	38.9	296.8	6.3	2.3	1.2	<1.2	<2.0	<1.2	<1.2	8.6	1.2	<13.1

Valle Cantone (VCAN1): il campionamento di giugno non è considerato ai fini della classificazione dello stato ecologico

Tabella 54 - 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
12/06/2013	99100100-SGOR1	0.02	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
12/06/2013	99100201-SGOR2Bis	<0.05	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
12/06/2013	99100300-SGOR3	0.42	<0.01	<0.3	<0.3	0.4	0.4	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
12/06/2013	99100401-SGOR4Bis	0.02	<0.01	<0.5	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
06/06/2013	99200100-VCAN1	0.12	<0.01	12.3	0.7	24.5	0.5	<0.01	6	5.2	1.1	<0.01	0.4
14/11/2013	99200100-VCAN1	0.02	<0.01	0.05	<0.01	0.15	<0.01	<0.01	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
06/06/2013	99300101-VNUOBis	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
13/06/2013	99400100-LNAZI	<0.01	<0.01	0.8	<0.3	1.3	<0.3	<0.01	0.7	0.7	<0.3	<0.01	<0.3
05/06/2013	99500200-VCOM2	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
05/06/2013	99500300-VCOM3	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
05/06/2013	99500400-VCOM4	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
18/06/2013	99500500-VCOM5	<0.01	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
10/06/2013	99600100-PBAI1	0.1	<0.01	<0.3	<0.3	0.9	<0.3	<0.01	0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3
10/06/2013	99600300-PBAI3	0.06	<0.01	<0.3	<0.3	1.2	1	<0.01	0.5	0.3	<0.3	<0.01	<0.3
10/06/2013	99600500-PBAI5	0.02	<0.01	<0.3	<0.3	0.5	<0.3	<0.01	<0.3	<0.3	<0.3	<0.01	<0.3

Valle Cantone (VCAN1): il campionamento di giugno non è considerato ai fini della classificazione dello stato ecologico

2.4 GLI ELEMENTI DI QUALITÀ DELLO STATO CHIMICO

Per il raggiungimento o mantenimento del buono stato chimico si applicano, per le sostanze dell'elenco di priorità selezionate, gli standard di qualità ambientali per le diverse matrici riportate nel DM260/10 rispettivamente in:

- tabella 1/A matrice acqua;
- tabella 2/A matrice sedimento;
- tabella 3/A matrice biota come indagine supplementare.

La ricerca delle sostanze di cui alla tab.1/A del DM 260/10, da effettuare nella matrice acqua a frequenza mensile, è iniziata a giugno 2014 e si concluderà a maggio 2017.

Nel 2013, è proseguita l'indagine per quei parametri che, nel triennio precedente (2010-2012), hanno superato gli SQA in alcuni dei corpi idrici di transizione.

Nel 2013 si sono ricercate nel sedimento tutte le sostanze di cui alla tab.2/A del DM 260/10 a frequenza annuale. Ad integrazione sono associate anche le indagini ecotossicologiche.

Nelle acque di transizione non si effettuano indagini sul biota in quanto gli ambienti sono eterogenei e non consentono tutti la sopravvivenza del *Mytilus galloprovincialis*. Inoltre il DM 260/10 la considera indagine supplementare.

La valutazione annuale dello stato chimico dei corpi idrici delle acque di transizione, è effettuata come previsto dal par. A.4.6.3. del DM 260/10 che riconosce lo stato chimico buono quando il corpo idrico soddisfa, per le sostanze dell'elenco di priorità, tutti gli Standard di Qualità Ambientale (SQA) di cui alla tab. 1/A e 2/A del decreto.

La valutazione dello stato chimico dei corpi idrici di transizione nel 2013 sarà effettuata sulla base dei risultati ottenuti dalla ricerca delle sostanze di cui alla tab. 2/A DM 260/10. Per ogni stazione, affinché possa essere conseguito lo stato chimico Buono è necessario che tutti i valori di cui sopra soddisfino gli SQA. Se in un corpo idrico vi sono più stazioni, lo stato del corpo idrico è attribuito dalla stazione con lo stato peggiore.

Nel 2013, lo stato chimico è Buono per il Lago delle Nazioni e per le Valli di Comacchio e Non buono per la Sacca di Goro, Valle Cantone, Valle Nuova e Piassassa Baiona.

2.4.1 Inquinanti specifici appartenenti all'elenco di priorità

2.4.1.a Sostanze ricercate nell'acqua

La ricerca degli inquinanti di cui alla tab.1/A del DM 260/10 (Tabella 55) è iniziata a giugno 2014 con frequenza mensile e si concluderà a maggio 2017. Le stazioni di campionamento interessate alla ricerca degli inquinanti sono tutte quelle della rete di monitoraggio (Tabella 3) ad eccezione della stazione della Piallassa Piomboni che a causa di lavori in corso non viene al momento monitorata.

La frequenza di campionamento sarà mensile (vedi Tabella 5).

Nella Tabella 55 si riporta:

- le sostanze di cui alla tab. 1/A del DM 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.

Tabella 55 – 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.DMQ. (*) (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	309-00-2 60-57-1 72-20-8 465-73-6	E	Antiparassitari ciclodiene	FE	Σ= 0.01	Σ= 0.005		0.01
			Aldrin					0.02
			Dieldrin					0.02
			Endrin					0.01
			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	50-29-3	E	DDT totale(8)	FE	0.025	0.025		0.01
		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.DMQ. (*) (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.DMQ.: 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.

Nel 2013, a completamento dell'indagine effettuata nel 2011, si sono ricercate le sostanze prioritarie che nel 2011, ma anche nel 2012, hanno superato gli SQA in determinati corpi idrici. Le sostanze ricercate nel 2013 sono: il Difenil etero bromato e il Di(2-etil esil)Ftalato (DEHP) nella Sacca di Goro e il Benzo(g,h,i)perilene + indeno nelle Valli di Comacchio.

In Tabella 56 si riportano i risultati delle sostanze ricercate. Tutti i valori di Di(2-etil esil)Ftalato (DEHP) e di Difenil etero bromato (somma PBDE) sono inferiori agli SQA di cui alla tab. 1/A DM260/10. Per il Benzo (ghi) perilene + Indeno il valore medio/anno di 3 stazioni delle Valli di Comacchio è inferiore al limite di quantificazione che però è maggiore dell'SQA di cui alla tab. 1/A DM260/10. Nella stazione 99500400-VCOM4 il valore medio/anno supera l'SQA ma è anche molto prossimo al limite di quantificazione del parametro.

Tabella 56 – Media annuale dei valori di concentrazione ($\mu\text{g/l}$) degli inquinanti specifici prioritari (tab. 1/A DM260/10) ricercati nel 2013

Corpi idrici	Stazioni/parametri	Di(2-etil esil)Ftalato (DEHP)	Somma PBDE
Sacca di Goro	99100100 SGOR1	0.7	<0.00004
	99100201 SGOR2Bis	0.32	<0.00004
	99100300 SGOR3	0.45	<0.00004
	99100401 SGOR4Bis	0.3	<0.00004

Corpi idrici	Stazioni/parametri	Benzo (ghi) perilene + Indeno
Valli di comacchio	99500200 VCOM2	<0.005
	99500300 VCOM3	<0.005
	99500400 VCOM4	0.006
	99500500 VCOM5	<0.005

2.4.1.b Sostanze ricercate nel sedimento

Gli inquinanti specifici ricercati nel sedimento per la definizione dello stato chimico sono quelli riportati in tabella 2/A del DM 260/10 (Tabella 57).

Le stazioni di campionamento interessate alla ricerca degli inquinanti sono 14 dislocate su 6 corpi idrici, nella Piallassa Piomboni sono ancora in atto lavori di riqualificazione per cui al momento tale corpo idrico non è monitorato (vedi Tabella 3). La frequenza di campionamento è annuale (giugno) (vedi Tabella 4).

Nei paragrafi che seguono si riportano i valori degli inquinanti di cui la tab. 2/A del DM 260/10. I valori evidenziati in grassetto sono quelli che superano gli SQA definiti dal DM 260/10. Per i sedimenti il Decreto ammette, ai fini della classificazione del buono stato chimico, uno scostamento pari al 20% del valore del SQA. I valori medi/anno che si collocano fra L'SQA e l'SQA+20% di scostamento sono da considerarsi conformi rispetto al DM260/10 anche se meritano comunque una certa attenzione nel tempo. I valori/medi che superano lo SQA+20% sono riportati in rosso.

Tabella 57 - Inquinanti specifici ricercati nel sedimento per la definizione dello stato chimico (Tab 2/A DM 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
7440-43-9	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	<0.2
205-99-2	Benzo(b)fluorantene	40	48	<0.2
207-08-9	Benzo(k)fluorantene	20	24	<0.2
191-24-2	Benzo(g,h,i)perilene	55	66	<0.2
193-39-5	Indenopirene	70	84	<0.2
120-12-7	Antracene	45	54	<0.2
206-44-0	Fluorantene	110	132	<0.2
91-20-3	Naftalene	35	42	<0.2
	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 58 si riportano i valori di concentrazioni dei metalli appartenenti all'elenco di priorità ricercati nei sedimenti delle acque di transizione nel 2013.

Nella tabella sono evidenziati in grassetto i valori che superano gli SQA di cui tab. 2/A del DM 260/10 e in rosso i valori che superano gli SQA ammettendo uno scostamento di + 20% rispetto agli SQA stessi (vedi anche Tabella 57).

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 romagnolo. Tale situazione è ben rappresentata nel sito della Regione Emilia-Romagna;

<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 2006 nell'ambito del programma di ricerca per la gestione e il riutilizzo dei sedimenti litoranei. Il lavoro dell'Università di Ravenna 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. Il lavoro effettuato dall'Università di Ravenna nel 2006, oltre ad essere datato, non è esaustivo. E' quindi auspicabile che siano effettuati studi specifici per la valutazione del livello di fondo naturale dei metalli pesanti lungo la costa emiliano romagnola, che tali livelli di fondo siano riportati nei piani di gestione e di tutela delle acque e che vengano anche ridefiniti i relativi Standard di Qualità Ambientale.

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

Anche i valori del TBT non sono considerati ai fini della classificazione dello stato chimico in quanto, ancora oggi, vi sono dubbi sulla validità della tecnica analitica utilizzata per la determinazione del TBT. Negli anni si è riscontrato, nei vari corpi idrici, un andamento altalenante dei valori di concentrazione dei TBT; un anno si rilevano valori elevatissimi e l'anno successivo valori molto bassi. Finchè non viene accertata la validità della metodica analitica, si preferisce non utilizzare il dato ai fini della classificazione.

Nel 2013, il valore di concentrazione del Mercurio risulta maggiore dello SQA+ 20% nella Piallassa Baiona in tutte e tre le stazioni di campionamento.

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);
- Valle Cantone;
- Valle nuova;
- Piallassa Baiona nella stazione PBAI3 (99600300-Chiaro Magni).

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

- Sacca di Goro, nella stazione SGOR3 (99100300-Porto Gorino);
- Valle Cantone;

Per i metalli di cui alla tab. 2/A del DM 260/10, lo stato chimico dei corpi idrici di transizione è Buono per il Lago delle Nazioni e per le Valli di Comacchio e Non buono per la Sacca di Goro, Valle Cantone, Valle Nuova e la Piallassa Baiona.

Tabella 58 - Concentrazioni dei metalli (mg/kg ss) e del TBT ($\mu\text{g/kg ss}$) appartenenti all'elenco di priorit  per stazione e stato di qualit 

Corpo idrico	Stazione	Parametri	ANNO		STATO
			2013		
Sacca di Goro	99100100 SGOR1	Nichel	110.40	Non buono	Non Buono
		Mercurio	0.11		
		Piombo	27.80		
		Cadmio	0.40		
		TBT	11.40		
	99100201 SGOR2Bis	Nichel	94.00	Buono	
		Mercurio	0.14		
		Piombo	35.40		
		Cadmio	0.35		
		TBT	14.70		
	99100300 SGOR3	Nichel	75.70	Non buono	
		Mercurio	0.24		
		Piombo	36.40		
		Cadmio	0.53		
		TBT	5.73		
	99100401 SGOR4Bis	Nichel	93.50	Buono	
Mercurio		<0.1			
Piombo		9.70			
Cadmio		<0.2			
TBT		11.00			
Valle Cantone Valle Nuova Lago delle Nazioni	99200100 VCAN1	Nichel	100.00	Non buono	
		Mercurio	0.11		
		Piombo	43.50		
		Cadmio	0.55		
		TBT	9.71		
	99300101 VNUO1Bis	Nichel	56.10	Non buono	
		Mercurio	0.13		
		Piombo	30.20		
		Cadmio	0.41		
		TBT	6.10		
	99400100 LNAZ1	Nichel	57.50	Buono	
		Mercurio	<0.1		
		Piombo	5.30		
		Cadmio	<0.2		
		TBT	9.36		
Valli di Comacchio	99500200 VCOM2	Nichel	58.90	Buono	Buono
		Mercurio	<0.1		
		Piombo	28.70		
		Cadmio	0.28		
		TBT	9.08		
	99500300 VCOM3	Nichel	51.30	Buono	
		Mercurio	<0.1		
		Piombo	22.90		
		Cadmio	0.21		
		TBT	5.49		
	99500400 VCOM4	Nichel	45.40	Buono	
		Mercurio	<0.1		
		Piombo	22.50		
		Cadmio	<0.2		
		TBT	5.60		
99500500 VCOM5	Nichel	71.10	Buono		
	Mercurio	<0.1			
	Piombo	13.50			
	Cadmio	<0.2			
	TBT	9.22			
Piallassa Baiona	99600100 PBAI1	Nichel	54.00	Non buono	Non buono
		Mercurio	1.59		
		Piombo	22.40		
		Cadmio	0.29		
		TBT	11.10		
	99600300 PBAI3	Nichel	58.10	Non buono	
		Mercurio	7.90		
		Piombo	25.30		
		Cadmio	0.41		
		TBT	5.09		
	99600500 PBAI5	Nichel	54.50	Non buono	
		Mercurio	1.41		
		Piombo	22.10		
		Cadmio	0.27		
		TBT	11.90		

Nichel e TBT : parametri non considerati ai fini della classificazione dello stato chimico.

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA): alcuni parametri significativi

Il DM 260/10 alla tab. 2/A riporta gli SQA da applicare ad alcune tipologie di IPA ricercate nei sedimenti. Il DM260/10 ammette uno scostamento del 20% in caso di superamento dello SQA (Tabella 57).

Nella Tabella 59 si riportano i valori di concentrazione delle tipologie di IPA di cui alla tab.2/A del DM 260/10 ricercati annualmente sul sedimento. I valori che superano gli SQA di cui alla tab. 2/A del DM 260/10 sono evidenziati in grassetto. Sono in rosso i valori che superano gli SQA + il 20% di scostamento dagli stessi.

Nel 2013, i risultati ottenuti dalle indagini effettuate sul campionamento eseguito nel mese di giugno a Valle Cantone hanno fornito valori di concentrazione di IPA molto elevati e assolutamente discordanti con quelli relativi al triennio precedente (2010-2012). Per questo a novembre si è eseguito un campionamento supplementare che ha fornito invece i risultati attesi.

A Valle Cantone, a giugno 2013, erano in corso lavori di sistemazione dei canali sub-lagunari che hanno comportato movimentazione dei sedimenti. Questo presume che sedimenti più profondi contaminati potrebbero essere stati portati in superficie.

Si è deciso di tenere in considerazione ai fini della classificazione il dato di novembre per gli IPA relativo a Valle Cantone perché concordante con quelli del triennio precedente.

Nelle stazioni della Piailassa Baiona i valori di concentrazione dei parametri di cui alla tab. 2/A del DM 260/10 risultano elevati e spesso superano gli SQA definiti dal decreto (Tabella 57). La situazione peggiore è riscontrata nella stazione PBAI3 (99600300-Chiaro Magni) con valori elevati rispetto agli SQA (Tabella 59). La Piailassa Baiona si distingue rispetto agli altri corpi idrici di transizione per l'elevata concentrazione degli IPA come si è visto anche nel triennio precedente (2010-2012).

Nel 2013, oltre al superamento del SQA+20% nelle stazioni della Piailassa Baiona si rileva nella stazione SGOR3 (99100300-Porto Gorino) della Sacca di Goro, il superamento per 3 parametri: Benzo(a)pirene, Benzo-(b+j)fluorantene e Benzo (K) fluorantene.

Per gli IPA di cui alla tab. 2/A del DM 260/10, lo stato chimico dei corpi idrici di transizione è Buono per Valle Cantone, Valle Nuova, Lago delle Nazioni e Valli di Comacchio e Non buono per la Sacca di Goro e per la Piailassa Baiona.

Tabella 59 - Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{kg}$ ss) di alcune tipologie di IPA per stazione e stato di qualità

Corpo Idrico	Stazione	Parametri	ANNO		STATO
			2013		
Sacca di Goro	99100100 SGOR1	Benzo(a)pirene	20.2	Buono	Non buono
		Benzo-(b+j)-fluorantene	40.0		
		Benzo-(K)fluorantene	14.9		
		Benzo (g,h,i)-perilene	21.9		
		Indeno (1,2,3-cd) pirene	29.6		
		Antracene	15.6		
		Fluorantene	<2		
		Naftalene	<2		
	99100201 SGOR2Bis	Benzo(a)pirene	14.9	Buono	
		Benzo-(b+j)-fluorantene	32.4		
		Benzo-(K)fluorantene	11.3		
		Benzo (g,h,i)-perilene	19.0		
		Indeno (1,2,3-cd) pirene	24.5		
		Antracene	7.9		
		Fluorantene	<2		
		Naftalene	<2		
	99100300 SGOR3	Benzo(a)pirene	66.9	Non buono	
		Benzo-(b+j)-fluorantene	117.1		
		Benzo-(K)fluorantene	36.3		
		Benzo (g,h,i)-perilene	60.3		
		Indeno (1,2,3-cd) pirene	74.0		
		Antracene	6.9		
		Fluorantene	<2		
		Naftalene	<2		
	99100401 SGOR4Bis	Benzo(a)pirene	8.2	Buono	
		Benzo-(b+j)-fluorantene	13.9		
		Benzo-(K)fluorantene	5.0		
		Benzo (g,h,i)-perilene	6.9		
Indeno (1,2,3-cd) pirene		7.5			
Antracene		5.9			
Fluorantene		<2			
Naftalene		<2			
Valle Cantone	99200100 VCAN1	Benzo(a)pirene	12.5	Buono	
		Benzo-(b+j)-fluorantene	24.5		
		Benzo-(K)fluorantene	8.1		
		Benzo (g,h,i)-perilene	22.0		
		Indeno (1,2,3-cd) pirene	44.9		
		Antracene	7.6		
		Fluorantene	48.8		
		Naftalene	<2		
Valle Nuova	99300101 VNUO1Bis	Benzo(a)pirene	7.5	Buono	
		Benzo-(b+j)-fluorantene	19.7		
		Benzo-(K)fluorantene	6.9		
		Benzo (g,h,i)-perilene	13.5		
		Indeno (1,2,3-cd) pirene	23.1		
		Antracene	6.9		
		Fluorantene	<2		
		Naftalene	<2		
Lago Nazioni	99400100 LNAZI	Benzo(a)pirene	4.3	Buono	
		Benzo-(b+j)-fluorantene	8.1		
		Benzo-(K)fluorantene	3.0		
		Benzo (g,h,i)-perilene	5.2		
		Indeno (1,2,3-cd) pirene	7.0		
		Antracene	<2		
		Fluorantene	<2		
		Naftalene	<2		
Valli di Comacchio	99500200 VCOM2	Benzo(a)pirene	11.7	Buono	Buono
		Benzo-(b+j)-fluorantene	25.0		
		Benzo-(K)fluorantene	9.1		
		Benzo (g,h,i)-perilene	21.6		
		Indeno (1,2,3-cd) pirene	36.5		
		Antracene	14.4		
		Fluorantene	2.3		
		Naftalene	<2		
	99500300 VCOM3	Benzo(a)pirene	28.9	Buono	
		Benzo-(b+j)-fluorantene	37.0		
		Benzo-(K)fluorantene	18.1		
		Benzo (g,h,i)-perilene	25.1		
		Indeno (1,2,3-cd) pirene	40.7		
		Antracene	25.4		
		Fluorantene	3.2		
		Naftalene	<2		
	99500400 VCOM4	Benzo(a)pirene	27.1	Buono	
		Benzo-(b+j)-fluorantene	33.4		
		Benzo-(K)fluorantene	17.1		
		Benzo (g,h,i)-perilene	24.5		
		Indeno (1,2,3-cd) pirene	38.9		
		Antracene	15.6		
		Fluorantene	2.1		
		Naftalene	<2		
	99500500 VCOM5	Benzo(a)pirene	<2	Buono	
		Benzo-(b+j)-fluorantene	4.4		
		Benzo-(K)fluorantene	<2		
		Benzo (g,h,i)-perilene	2.7		
Indeno (1,2,3-cd) pirene		2.3			
Antracene		<2			
Fluorantene		<2			
Naftalene		<2			
Piallassa Baiona	99600100 PBAI1	Benzo(a)pirene	70.2	Non Buono	
		Benzo-(b+j)-fluorantene	62.5		
		Benzo-(K)fluorantene	20.2		
		Benzo (g,h,i)-perilene	190.2		
		Indeno (1,2,3-cd) pirene	80.8		
		Antracene	22.9		
		Fluorantene	3.5		
		Naftalene	<2		
99600300 PBAI3	Benzo(a)pirene	187.2	Non Buono		
	Benzo-(b+j)-fluorantene	104.8			
	Benzo-(K)fluorantene	22.5			
	Benzo (g,h,i)-perilene	619.1			
	Indeno (1,2,3-cd) pirene	225.0			
	Antracene	161.7			
	Fluorantene	19.1			
	Naftalene	<2			
99600500 PBAI5	Benzo(a)pirene	39.7	Non Buono		
	Benzo-(b+j)-fluorantene	31.3			
	Benzo-(K)fluorantene	10.7			
	Benzo (g,h,i)-perilene	129.6			
	Indeno (1,2,3-cd) pirene	55.7			
	Antracene	24.3			
	Fluorantene	2.9			
	Naftalene	<2			

Note:

Il dato di Valle Cantone è relativo al mese di novembre. Il dato di giugno non viene considerato ai fini della classificazione.

Pesticidi

Nella Tabella 60 sono riportati i valori di concentrazione dei pesticidi di cui alla tab. 2/A del DM 260/10 relativi al 2013.

I valori che superano gli SQA di cui alla tab. 2/A del DM 260/10 sono evidenziati in grassetto; tali valori sono da considerarsi conformi rispetto al DM 260/10. Sono invece non conformi i valori evidenziati in rosso in quanto superano gli SQA + il 20% di scostamento dagli stessi (Tabella 57).

Osservando i valori di concentrazione dei pesticidi riportati alla Tabella 60, si riscontrano in generale per i parametri analizzati valori di concentrazione bassi, spesso inferiori al limite di quantificazione. I casi di superamento degli SQA+20% si osservano in Sacca di Goro e nella Piallassa Baiona unicamente per il DDD e il DDE.

Per i pesticidi di cui alla tab. 2/A del DM 260/10, lo stato chimico dei corpi idrici di transizione è Buono per Valle Cantone, Valle Nuova, Lago delle Nazioni e Valli di comacchio. Lo stato chimico è Non buono per la Sacca di Goro e la Piallassa Baiona.

Tabella 60 - Concentrazione di alcune tipologie di fitofarmaci ricercati nei sedimenti delle acque di transizione ($\mu\text{g}/\text{kg ss}$)

Stazione	Parametri	ANNO	STATO	
		2013		
99100100 SGOR1	Aldrin	<0.1	Non buono	Non buono
	Esaclorocicloesano a	<0.1		
	Esaclorocicloesano b	<0.1		
	Esaclorocicloesano g	<0.1		
	DDT	<0.1		
	DDD	1.90		
	DDE	3.60		
	Dieldrin	<0.1		
Esaclorobenzene	<0.1			
99100201 SGOR2Bis	Aldrin	<0.1	Buono	
	Esaclorocicloesano a	<0.1		
	Esaclorocicloesano b	<0.1		
	Esaclorocicloesano g	<0.1		
	DDT	<0.1		
	DDD	<0.1		
	DDE	1.10		
	Dieldrin	<0.1		
Esaclorobenzene	<0.1			
99100300 SGOR3	Aldrin	<0.1	Non Buono	
	Esaclorocicloesano a	<0.1		
	Esaclorocicloesano b	<0.1		
	Esaclorocicloesano g	<0.1		
	DDT	<0.1		
	DDD	2.50		
	DDE	2.60		
	Dieldrin	<0.1		
Esaclorobenzene	<0.1			
99100401 SGOR4Bis	Aldrin	<0.1	Buono	
	Esaclorocicloesano a	<0.1		
	Esaclorocicloesano b	<0.1		
	Esaclorocicloesano g	<0.1		
	DDT	<0.1		
	DDD	<0.1		
	DDE	<0.1		
	Dieldrin	<0.1		
Esaclorobenzene	<0.1			
99200100 VCAN1	Aldrin	<0.1	Buono	
	Esaclorocicloesano a	<0.1		
	Esaclorocicloesano b	<0.1		
	Esaclorocicloesano g	<0.1		
	DDT	<0.1		
	DDD	<0.1		
	DDE	<0.1		
	Dieldrin	<0.1		
Esaclorobenzene	<0.1			
99300101 VNUO1Bis	Aldrin	<0.1	Buono	
	Esaclorocicloesano a	<0.1		
	Esaclorocicloesano b	<0.1		
	Esaclorocicloesano g	<0.1		
	DDT	<0.1		
	DDD	<0.1		
	DDE	<0.1		
	Dieldrin	<0.1		
Esaclorobenzene	<0.1			
99400100 LNAZ1	Aldrin	<0.1	Buono	
	Esaclorocicloesano a	<0.1		
	Esaclorocicloesano b	<0.1		
	Esaclorocicloesano g	<0.1		
	DDT	0.63		
	DDD	1.00		
	DDE	1.10		
	Dieldrin	<0.1		
Esaclorobenzene	<0.1			

Stazione	Parametri	ANNO	STATO	
		2013		
99500200 VCOM2	Aldrin	<0.1	Buono	Buono
	Esaclorocicloesano a	<0.1		
	Esaclorocicloesano b	<0.1		
	Esaclorocicloesano g	<0.1		
	DDT	<0.1		
	DDD	<0.1		
	DDE	<0.1		
	Dieldrin	<0.1		
Esaclorobenzene	<0.1			
99500300 VCOM3	Aldrin	<0.1	Buono	
	Esaclorocicloesano a	<0.1		
	Esaclorocicloesano b	<0.1		
	Esaclorocicloesano g	<0.1		
	DDT	<0.1		
	DDD	<0.1		
	DDE	<0.1		
	Dieldrin	<0.1		
Esaclorobenzene	<0.1			
99500400 VCOM4	Aldrin	<0.1	Buono	
	Esaclorocicloesano a	<0.1		
	Esaclorocicloesano b	<0.1		
	Esaclorocicloesano g	<0.1		
	DDT	<0.1		
	DDD	<0.1		
	DDE	<0.1		
	Dieldrin	<0.1		
Esaclorobenzene	<0.1			
99500500 VCOM5	Aldrin	<0.1	Buono	
	Esaclorocicloesano a	<0.1		
	Esaclorocicloesano b	<0.1		
	Esaclorocicloesano g	<0.1		
	DDT	<0.1		
	DDD	<0.1		
	DDE	<0.1		
	Dieldrin	<0.1		
Esaclorobenzene	<0.1			
99600100 PBAI1	Aldrin	<0.1	Buono	
	Esaclorocicloesano a	<0.1		
	Esaclorocicloesano b	<0.1		
	Esaclorocicloesano g	<0.1		
	DDT	<0.1		
	DDD	<0.1		
	DDE	2.00		
	Dieldrin	<0.1		
Esaclorobenzene	<0.1			
99600300 PBAI3	Aldrin	<0.1	Non buono	
	Esaclorocicloesano a	<0.1		
	Esaclorocicloesano b	<0.1		
	Esaclorocicloesano g	<0.1		
	DDT	<0.1		
	DDD	<0.1		
	DDE	6.10		
	Dieldrin	<0.1		
Esaclorobenzene	<0.1			
99600500 PBAI5	Aldrin	<0.1	Buono	
	Esaclorocicloesano a	<0.1		
	Esaclorocicloesano b	<0.1		
	Esaclorocicloesano g	<0.1		
	DDT	<0.1		
	DDD	<0.1		
	DDE	1.40		
	Dieldrin	<0.1		
Esaclorobenzene	<0.1			

2.4.2 Saggi ecotossicologici

2.4.2.a Aspetti generali

I risultati delle indagini effettuate sui sedimenti di cui alla tab. 2/A del DM 260/10, ai fini della classificazione dello stato chimico, possono essere integrati da altre indagini, quali i saggi ecotossicologici, da effettuare anche essi con frequenza annuale.

Il criterio di scelta delle specie da utilizzare per le indagini ecotossicologiche è quello di impiegare 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 e anche per quello successivo, si è ritenuto opportuno eseguire le indagini ecotossicologiche mediante i seguenti saggi:

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

Nella Tabella 61 sono riportate le caratteristiche dei test ecotossicologici effettuati sul sedimento.

I saggi con *Vibrio fischeri* e *Brachionus plicatilis* a esposizione 24 h sono a breve termine mentre i saggi con *Brachionus plicatilis* a esposizione 48 h e *Artemia franciscana* sono a lungo termine.

Nella Tabella 62 sono riportati gli intervalli dei valori di end point per la determinazione della classe di tossicità del sedimento per ciascuna specie.

Tabella 61 - Caratteristiche dei saggi 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 62 - Classe di tossicità dei sedimenti marini in funzione della specie utilizzata nel saggio ecotossicologico

SPECIE	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 saggi ecotossicologici*

La valutazione dei risultati dei saggi ecotossicologici è stata effettuata in conformità a quanto riportato nel “Manuale per la movimentazione di sedimenti marini” anno 2007, come peraltro richiesto dal DM 260/10.

Il DM 260/10 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 per la movimentazione di sedimenti marini” anno 2007. 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 tab 2.4 del suddetto manuale.

Nella Tabella 63, si riportano i risultati delle indagini ecotossicologiche eseguite sui sedimenti campionati nel mese di giugno nel 2013 in tutte le stazioni della rete di monitoraggio.

I risultati relativi al saggio con *Vibrio f.* in fase solida indicano una tossicità bassa (B) in due stazioni della Sacca di Goro quali SGOR3 (99100300-Porto Gorino) e SGOR4bis (99100401-Bocca a Mare) e in una stazione della Piallassa Baiona quale PBAI5 (99600500 - Chiaro della Vena del Largo). Sempre nella Piallassa Baiona, si è rilevata inoltre una tossicità alta (C) nella stazione PBAI3 (99600300 - Chiaro Magni).

Il saggio in fase liquida con *Vibrio f.* (su elutriato) indica una tossicità bassa (B) nella stazione PBAI3 (99600300 - Chiaro Magni) della Piallassa Baiona.

Il saggio con *Brachionus plicatilis* su elutriato, in tutti i corpi idrici ha riscontrato tossicità assente o trascurabile (A).

Il saggio con *Artemia franciscana* (a lungo termine) in tutti i corpi idrici ha riscontrato tossicità assente o trascurabile (A e B).

Tabella 63 - Risultati dei saggi ecotossicologici

	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
Sacca di Goro	99100100 SGOR1	1.28	lieve	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
	99100201 SGOR2Bis	2.15	lieve	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
	99100300 SGOR3	3.41	media	B	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
	99100401 SGOR4Bis	3.09	media	B	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
Valle Cantone	99200100 VCAN1	2.12	lieve	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
Valle Nuova	99300101 VNUO1Bis	0.86	assente	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	81.1	>100	B
Lago delle Nazioni	99400100 LNAZI	1.97	lieve	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
Valli di Comacchio	99500200 VCOM2	0.52	assente	A	90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
	99500300 VCOM3	0.7	assente	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
	99500400 VCOM4	0.88	ssente	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
	99500500 VCOM5	0.71	assente	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
Pialassa Batona	99600100 PBAI1	1.8	lieve	A	>90	>90	A	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
	99600300 PBAI3	6.22	alta	C	85	>90	B	>100	>100	A	>100	>100	A	>100	>100	A
	99600500 PBAI5	4.82	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

3 CLASSIFICAZIONE DELLO STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE

La definizione dello Stato di Qualità Ambientale è effettuata sulla base delle indicazioni riportate nel DM 260/10, recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali predisposto ai sensi del DLgs 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. Per l'anno 2013 è comunque possibile fare una valutazione dello stato ecologico "provvisorio" dei corpi idrici sulla base dei risultati emersi dell'attività di monitoraggio.

Gli elementi di qualità che concorrono alla classificazione dello Stato Ecologico sono:

- Elementi biologici (EQB) (par. 2.3.1);
- Elementi idromorfologici a sostegno degli EQB (solo nel passaggio tra stato "buono" ed "elevato" ad eccezione del rapporto Fe labile e Solfuri Volatili disponibili) (par. 2.3.3);
- Elementi chimico-fisici a sostegno degli EQB, ad eccezione di quelli indicati come utili ai fini integrativi (par 2.3.2);
- Inquinanti specifici a sostegno degli EQB (tab.3/B DM 260/10 e par. 2.3.4).

Nella Tabella 64, si riporta il riepilogo per ogni stazione di campionamento degli elementi qualitativi per la valutazione dello stato ecologico nelle acque di transizione per il 2013.

Nella Tabella 65, si riporta il riepilogo per corpo idrico degli elementi qualitativi per la valutazione dello stato ecologico nelle acque di transizione per il 2013.

In Figura 29 si riporta lo stato ecologico dei corpi idrici di transizione per il 2013.

La valutazione dello stato ecologico per corpo idrico, qualora vi fossero più stazioni, è definito come segue:

- **Elementi biologici.** si considera la stazione con il giudizio peggiore emerso dall'analisi degli EQB macrobenthos e macroalghe.
- **Elementi fisico-chimici e idromorfologici.** DIN e P-PO₄ e AVS/Fe: si considera la media dei valori di tutte le stazioni.
- **Inquinanti specifici a sostegno degli EQB.** Si considera la stazione con lo stato peggiore. Per ogni stazione di campionamento, tutti gli SQA di cui alla tab. 3/B del DM 260/10 devono essere soddisfatti; in caso contrario non è riconosciuto alla stazione di campionamento lo stato Buono.

Lo stato ecologico è valutato come quanto riportato al Par. A.4.6.1 del DM 260/10.

Gli EQB monitorati nel 2013 (macroalghe e macroinvertebrati bentonici) presentano in sintesi il seguente quadro (Tabella 64 e Tabella 65):

- EQB macroalghe (MaQI) rivela uno stato Scarso in quasi tutti i corpi idrici ad eccezione della Sacca di Goro (assenza di macroalghe nella stazione 99100100 – Foce Volano) e delle Valli di Comacchio (assenza di macroalghe in tutte le stazioni) nelle quali si rileva uno stato Cattivo;

- EQB macrobenthos (M-AMBI), lo stato migliore è attribuito alla Piallassa Baiona con “Sufficiente”, a Valle Cantone è invece attribuito lo stato “Scarso” mentre tutti gli altri corpi idrici hanno lo stato “Cattivo”.
- 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, a seguire, mantenendo comunque condizioni insufficienti, i restanti corpi idrici ad eccezione della Piallassa Baiona che risulta essere meno compromessa.

Gli elementi chimico fisici e idromorfologici a sostegno degli EQB mostrano quanto segue (Tabella 64, Tabella 65):

- Azoto inorganico disciolto (DIN): nel 2013 i limiti di classe per il DIN sono superati nella Sacca di Goro, in Valle Nuova e Piallassa Baiona; a questi corpi idrici si attribuisce lo stato Sufficiente. I corpi idrici che raggiungono lo stato Buono per il DIN sono Valle Cantone, Lago delle Nazioni e Valli di Comacchio;
- Fosforo reattivo (P-PO₄): Nel 2013 non si è verificato il superamento del limite di classe per il P-PO₄ in funzione della salinità. Per tutti i corpi idrici lo stato è Buono;
- Fra gli elementi idromorfologici a sostegno degli EQB si considera il rapporto Ferro labile e Solfuri Volatili disponibili (AVS) 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. Nel 2013, è stato attribuito lo stato Buono alla Sacca di Goro, Valle Cantone, Lago delle Nazioni e Valli di Comacchio. Lo stato Sufficiente è stato attribuito a Valle Nuova e alla Piallassa Baiona.

Sulla base dei risultati dell’attività di monitoraggio relativa al 2013 degli inquinanti specifici non appartenenti all’elenco di priorità nella matrice sedimento (tab. 3/B DM 260/10) emerge che:

- Nella Piallassa Baiona si sono verificati superamenti degli SQA (+ 20%) definiti dal DM260/10 per: 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 l’Arsenico e il TE delle Diossine, Furani e PCB Diossin Like.

Pertanto, per gli inquinanti di cui alla (tab. 3/B DM 260/10), i corpi idrici che non raggiungono lo stato Buono sono la Sacca di Goro e la Piallassa Baiona; raggiungono invece lo stato Buono Valle Cantone, Valle Nuova, Lago delle Nazioni e Valli di Comacchio.

Alla luce di quanto discusso emerge che nel 2013 la valutazione dello stato ecologico effettuato come quanto riportato al Par. A.4.6.1 del DM 260/10 è (vedi Tabella 65):

- **Scarso** per Valle Cantone e per la Piallassa Baiona;
- **Cattivo** per tutti gli altri corpi idrici.

Nulla si può dire per la Piallassa Piomboni (stazione 99700100) essendo stato sospeso il monitoraggio per tutta la durata dei lavori di risanamento in corso.

Tabella 64 - Riepilogo per stazione degli elementi qualitativi per la valutazione dello stato ecologico nelle acque di transizione nel 2013

2013			Elementi Biologici			Elementi fisico chimici e idromorf.			Inquinanti non prioritari Tab.3/B DM 260/10 (**)			
Corpo Idrico	Stazione	Localizzazione	Fitoplancton + Clorofilla	Macrobenthos (M-AMBI)	Macroalghe (MaQI)	DIN	P-PO ₄	AVS/Fe	Metalli	Σ IPA	Σ PCB	TE Dioss+Fur+ PCB DL
SACCA DI GORO	99100100	Foce Volano	⊗	Cattivo	Cattivo(*)	Sufficiente	Buono	Buono	Sufficiente (As)	Buono	Buono	Buono
	99100201	Gorino	⊗	Cattivo	Scarso	Sufficiente	Buono	Sufficiente	Buono	Buono	Buono	Sufficiente
	99100300	Porto Gorino	⊗	Scarso	Scarso	Sufficiente	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
	99100401	Bocca a Mare	⊕	Sufficiente	Scarso	Sufficiente	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
VALLE CANTONE	99200100	Valle Cantone	⊗	Scarso	Scarso	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	N.D.
VALLE NUOVA	99300101	Valle Nuova Bis	⊗	Cattivo	Scarso	Sufficiente	Buono	Sufficiente	Buono	Buono	Buono	Buono
LAGO DELLE NAZIONI	99400100	Lago delle Nazioni	⊗	Cattivo	Scarso	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
VALLI DI COMACCHIO	99500200	Casoni Serilla-Donna Bona	⊗	Cattivo	Cattivo(*)	Sufficiente	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
	99500300	Sifone Est	⊗	Scarso	Cattivo(*)	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
	99500400	Dosso Pugnolino	⊗	Scarso	Cattivo(*)	Sufficiente	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
	99500500	Valle Campo	⊗	Cattivo	Cattivo(*)	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
PIALLASSA BAIONA	99600100	Chiaro della Risega	⊕	Buono	Scarso	Sufficiente	Buono	Sufficiente	Buono	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
	99600300	Chiaro Magni	⊕	Sufficiente	Scarso	Sufficiente	Buono	Buono	Buono	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
	99600500	Chiaro Vena del Largo	⊕	Buono	Scarso	Sufficiente	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
PIALLASSA PIOMBONI	99700100	Via del Marchesato										

La Piallassa Piomboni non è stata monitorata a causa di lavori di risanamento in corso.

L'analisi quali-quantitativa del Macrobenthos è in corso. Non sono ancora disponibili i risultati.

(*) Nessun Taxon

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

N.D. : dato non disponibile (vedi par. 2.3.4.a).

Tabella 65 - Riepilogo per corpo idrico degli elementi qualitativi per la valutazione dello stato ecologico nelle acque di transizione nel 2013

2013	Elementi Biologici			Elementi fisico chimici e idromorf.			Inquinanti non prioritari Tab.3/B DM260/10 (**)				STATO ECOLOGICO
	Fitoplancton + Clorofilla	Macrobenthos (M-AMBI)	Macroalghe (MaQI)	DIN	P-PO ₄	AVS/Fe	Metalli	Σ IPA	Σ PCB	TE Dioss+Fur+ PCB DL	
SACCA DI GORO	⊕	Cattivo	Cattivo	Sufficiente	Buono	Buono	Sufficiente (As)	Buono	Buono	Sufficiente	Cattivo
VALLE CANTONE	⊕	Scarso	Scarso	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	N.DM	Scarso
VALLE NUOVA	⊕	Cattivo	Scarso	Sufficiente	Buono	Sufficiente	Buono	Buono	Buono	Buono	Cattivo
LAGO DELLE NAZIONI	⊕	Cattivo	Scarso	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Cattivo(*)
VALLI DI COMACCHIO	⊕	Cattivo	Cattivo	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Cattivo
PIALLASSA BAIONA	⊖	Sufficiente	Scarso	Sufficiente	Buono	Sufficiente	Buono	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Scarso
PIALLASSA PIOMBONI											

La Piallassa Piomboni non è stata monitorata a causa di lavori di risanamento in corso.

(*) 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.a).

N.D. : dato non disponibile (vedi par. 2.3.4.a).

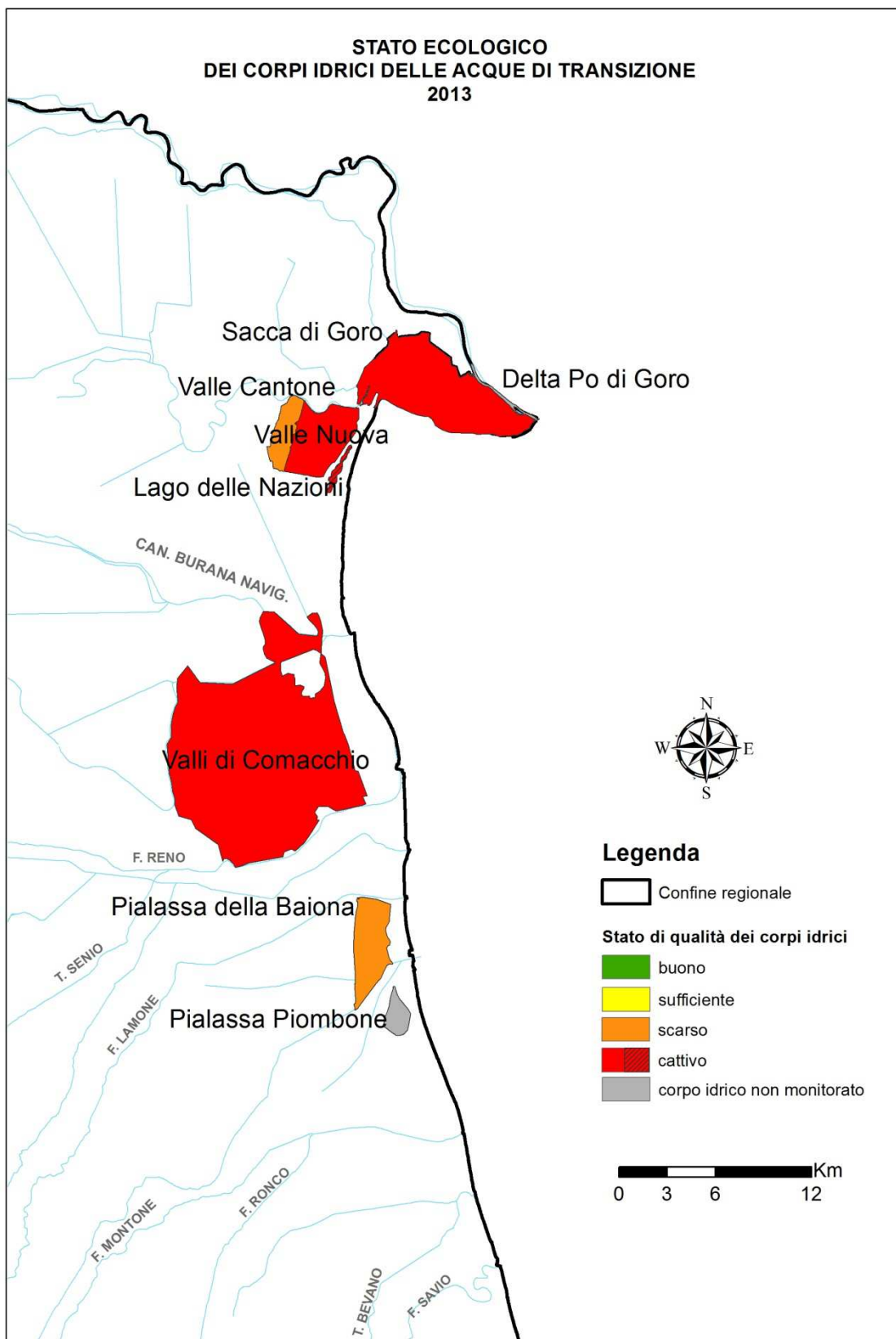


Figura 29 - Stato ecologico delle acque di transizione: anno 2013

3.2 STATO CHIMICO

Lo Stato Chimico dei corpi idrici è attribuito al termine di un ciclo di monitoraggio di 3 anni. Per l'anno 2013 si effettua comunque una valutazione "provvisoria" dello stato chimico dei corpi idrici che si basa sui risultati dell'attività di monitoraggio degli inquinanti specifici appartenenti all'elenco di priorità nella matrice sedimento (tab. 2/A DM 260/10).

Ad integrazione dei dati di cui sopra si considerano anche i risultati delle indagini ecotossicologiche.

In Tabella 66, si riporta il riepilogo per stazione degli elementi qualitativi per la valutazione dello stato chimico nelle acque di transizione per il 2013.

In Tabella 67, si riporta il riepilogo per corpo idrico degli elementi qualitativi per la valutazione dello stato chimico nelle acque di transizione per il 2013.

In Figura 30 si riporta lo stato chimico dei corpi idrici di transizione per il 2013.

Per ogni stazione, affinché possa essere conseguito lo stato chimico Buono, è necessario che tutti i valori di cui sopra soddisfino gli SQA di cui alla tab. 2/A del DM 260/10.

Qualora ad un corpo idrico appartengano più stazioni di campionamento, lo stato del corpo idrico è attribuito dalla stazione con stato peggiore.

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

Osservando la Tabella 66 e Tabella 67 è possibile effettuare alcune considerazioni sulla valutazione dello stato chimico relativo al 2013 dei corpi idrici di transizione:

- **Sacca di Goro.** A compromettere lo stato chimico della Sacca di Goro sono i alcuni pesticidi (Tabella 60) e i alcuni metalli (Tabella 58). In particolare, il DDD e il DDE e il Cadmio nella stazione SGOR1 (99100100 Foce Volano) mentre, nella stazione SGOR3 (99100300-Porto Gorino), oltre a quelli sopra citati si aggiunge il Piombo e gli IPA;
- **Valle Cantone e Valle Nuova.** A comprometterne lo stato chimico sono alcuni metalli (Tabella 58). A Valle Cantone il Cadmio e il Piombo, a Valle Nuova invece è solo il Cadmio.
- **Piallassa Baiona.** Lo stato chimico della Piallassa Baiona è compromesso da diversi gruppi di inquinanti specifici. Per il gruppo dei metalli (Tabella 58), il Mercurio supera l'SQA (+20% ammesso) in tutte le stazioni mentre il Cadmio solo nella PBAI3 (99600300-Chiaro Magni). Per il Gruppo degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) (Tabella 59), fra le tipologie ricercate diverse hanno valori di concentrazione che superano l'SQA (+20%) in tutte le stazioni. Per il gruppo dei Pesticidi (Tabella 60), si rileva il superamento dell'SQA (+20%) per il DDE nella stazione PBAI3 (99600300-Chiaro Magni).

Lo stato chimico dei corpi idrici di transizione nel 2013 risulta Buono per il Lago delle Nazioni e per le Valli di Comacchio e Non buono per tutti gli altri corpi idrici.

Tabella 66 - Riepilogo per stazione degli elementi qualitativi per la valutazione dello stato chimico nelle acque di transizione nel 2013.

2013			Inquinanti prioritari Tab.2/A DM260/10 (*)			Saggi ecotossicologici (**)			
Corpo Idrico	Stazione	Localizzazione	METALLI	IPA	PESTICIDI	<i>Vibrio f.</i> -FS	<i>Vibrio f.</i> -FL	<i>Brachionus p.</i> 24 e 48h	<i>Artemia f.</i> 14 gg
SACCA DI GORO	99100100	Foce Volano	Non buono (Cd)	Buono	Non buono (DDD, DDE)	Assente	Assente	Assente	Assente
	99100201	Gorino	Buono	Buono	Buono	Assente	Assente	Assente	Assente
	99100300	Porto Gorino	Non buono (Cd, Pb)	Non Buono	Non buono (DDD, DDE)	Media	Assente	Assente	Assente
	99100401	Bocca a Mare	Buono	Buono	Buono	Media	Assente	Assente	Assente
VALLE CANTONE	99200100	Valle Cantone	Non buono (Cd, Pb)	Buono	Buono	Assente	Assente	Assente	Assente
VALLE NUOVA	99300101	Valle Nuova Bis	Non buono (Cd)	Buono	Buono	Assente	Assente	Assente	Assente
LAGO DELLE NAZIONI	99400100	Lago delle Nazioni	Buono	Buono	Buono	Assente	Assente	Assente	Assente
VALLI DI COMACCHIO	99500200	Casoni Serilla-Donna Bona	Buono	Buono	Buono	Assente	Assente	Assente	Assente
	99500300	Sifone Est	Buono	Buono	Buono	Assente	Assente	Assente	Assente
	99500400	Dosso Pugnolino	Buono	Buono	Buono	Assente	Assente	Assente	Assente
	99500500	Valle Campo	Buono	Buono	Buono	Assente	Assente	Assente	Assente
PIALLASSA BAIONA	99600100	Chiaro della Risega	Non buono (Hg)	Non Buono	Buono	Assente	Assente	Assente	Assente
	99600300	Chiaro Magni	Non buono (Cd, Hg)	Non Buono	Non buono (DDE)	Alta	Media	Assente	Assente
	99600500	Chiaro Vena del Largo	Non buono (Hg)	Non Buono	Buono	Media	Assente	Assente	Assente
PIALLASSA PIOMBONI	99700100	Via del Marchesato							

(*) 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 saggi ecotossicologici che hanno rilevato tossicità nei sedimenti.

Tabella 67 - Riepilogo per corpo idrico degli elementi qualitativi per la valutazione dello stato chimico nelle acque di transizione nel 2013.

2013	Inquinanti prioritari Tab.2/A DM260/10 (*)			Saggi eco tossicologici (**)				STATO CHIMICO
	Corpo Idrico	METALLI (*)	IPA	PESTICIDI	<i>Vibrio f.</i> -FS	<i>Vibrio f.</i> -FL	<i>Brachionus p.</i> 24 e 48h	
SACCA DI GORO	Non buono (Cd, Pb)	Non Buono	Non buono (DDD, DDE)	Assente/ Media	Assente	Assente	Assente	Non buono
VALLE CANTONE	Non buono (Cd, Pb)	Buono	Buono	Assente	Assente	Assente	Assente	Non buono
VALLE NUOVA	Non buono (Cd)	Buono	Buono	Assente	Assente	Assente	Assente	Non buono
LAGO DELLE NAZIONI	Buono	Buono	Buono	Assente	Assente	Assente	Assente	Buono
VALLI DI COMACCHIO	Buono	Buono	Buono	Assente	Assente	Assente	Assente	Buono
PIALLASSA BAIONA	Non buono (Cd, Hg)	Non Buono	Non buono (DDE)	Assente/ Alta/ Media	Assente/ Media	Assente	Assente	Non buono
PIALLASSA PIOMBONI								

(*) 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 saggi ecotossicologici che hanno rilevato tossicità nei sedimenti.

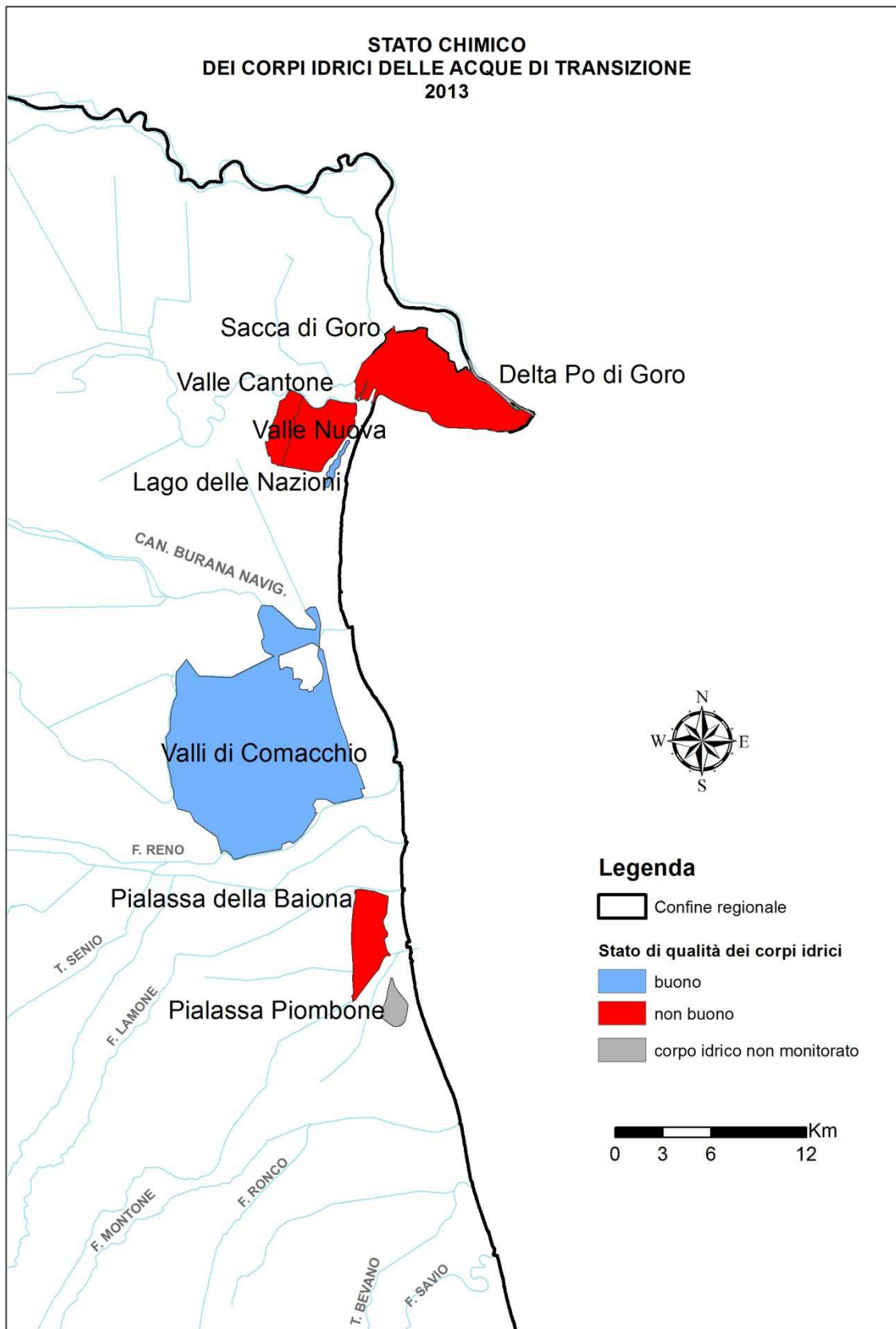


Figura 30 - Stato chimico delle acque di transizione: anno 2013

3.3 STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE

Lo stato delle acque superficiali è l'espressione complessiva dello stato di un corpo idrico superficiale, determinato dal giudizio peggiore dello stato ecologico e chimico (art. 74, p.to 2, lett. p Dlgs 152/06).

In base all'art. 74, p.to 2, lett. q Dlgs 152/06, 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 riportato in Tabella 68 per il triennio 2010-2012 e in Tabella 69 per l'anno 2013.

Lo Stato di Qualità Ambientale non raggiunge lo stato buono in nessuno dei corpi idrici delle acque di transizione.

Tabella 68 - Stato di Qualità Ambientale dei corpi idrici acque transizione in Emilia-Romagna: Trinnio 2010-2012

Corpo Idrico	Stazione	Localizzazione	STATO ECOLOGICO	STATO CHIMICO
SACCA DI GORO	99100100	Foce Volano	Cattivo	Non buono
	99100201	Gorino		
	99100300	Porto Gorino		
	99100401	Bocca a Mare		
VALLE CANTONE	99200100	Valle Cantone	Scarso	Non buono
VALLE NUOVA	99300100	Valle Nuova	Scarso	Non buono
LAGO DELLE NAZIONI	99400100	Lago delle Nazioni	Scarso*	Non buono
VALLI DI COMACCHIO	99500200	Casoni Serilla-Donna Bona	Cattivo	Buono
	99500300	Sifone Est		
	99500400	Dosso Pugalino		
	99500500	Valle Campo		
PIALLASSA BAIONA	99600100	Chiaro della Risega	Scarso	Non 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.

Tabella 69 - Stato di Qualità Ambientale dei corpi idrici acque transizione in Emilia-Romagna: Anno 2013

Corpo Idrico	Stazione	Localizzazione	STATO ECOLOGICO	STATO CHIMICO
SACCA DI GORO	99100100	Foce Volano	Cattivo	Non buono
	99100201	Gorino		
	99100300	Porto Gorino		
	99100401	Bocca a Mare		
VALLE CANTONE	99200100	Valle Cantone	Scarso	Non buono
VALLE NUOVA	99300101Bis	Valle Nuova Bis	Cattivo	Non buono
LAGO DELLE NAZIONI	99400100	Lago delle Nazioni	Cattivo*	Buono
VALLI DI COMACCHIO	99500200	Casoni Serilla-Donna Bona	Cattivo	Buono
	99500300	Sifone Est		
	99500400	Dosso Pugalino		
	99500500	Valle Campo		
PIALLASSA BAIONA	99600100	Chiaro della Risega	Scarso	Non 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 DLgs 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 DLgs 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 DLgs 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. EDM 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*

- ASTM E1440 – 91 (2012). Standard Guide for Acute Toxicity Test with the Rotifer *Brachionus*.
- 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
- Halbach, U., M. Wiebert, M. Westermayer and C. Wissel. 1983. Population ecology of rotifers as a bioassay tool for ecotoxicological tests in aquatic environments. *Ecotox. Envir. Safety* 7: 484-513.
- ISO (2006). Water quality: determination of the inhibitory effect of water samples on the light emission of *Vibrio fischeri* (luminescent bacteria test) – part 3: method using freeze-dried bacteria. Reference number: ISO/CD 11348-3.
- ISPRA, Manuali e Linee Guida 67/2001. Batterie di saggi ecotossicologici per sedimenti di acque salate e salmastre. I Manuali di Ecotossicologia.
- ISPRA, Manuali e Linee Guida marzo 2012, Linee guida per l'applicazione del Macrophyte Quality Index (MaQI)
- Lazzari G., Merloni N. & Saiani DM, 2011 – *Siti Natura 2000 di Foce Reno e Foce Bevano*. Quaderni dell'Ibis, n.5. Tipografia Moderna, Ravenna.
- MANFRA L., F. SAVORELLI, L. MIGLIORE, E. MAGALETTI, A.M. CICERO (2009). Saggio di tossicità a 14 giorni con *Artemia franciscana*: validazione del metodo. *Biol. Mar. Mediterr.*, 14(2): 15-18.
- 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)*
- Snell, T.W. and G. Persoone. 1989a. Acute toxicity bioassays using rotifers. I. A test for brackish and marine environments with *Brachionus plicatilis*. *Aquatic Toxicology* 14: 65-80.

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

USEPA. 1993. Methods for measuring the acute toxicity of effluents and receiving waters to freshwater and marine organisms (fourth edition). Weber C.I. Eds. EPA /600/4-90/027F, Ecological monitoring research division, Environmental monitoring system laboratory. Cincinnati, Ohio 45268.

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