

VALUTAZIONE DELLO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI LACUSTRI

2014 - 2019



Invaso di Ridracoli



Diga del Molato



Diga di Mignano



Lago di Suviana

A cura di:

dott.ssa Daniela Lucchini e dott.ssa Gisella Ferroni

CTR SISTEMI IDRICI – Direzione Tecnica ARPAE Emilia–Romagna

Si ringraziano per la collaborazione fornita e/o per i dati forniti:

Dott.ssa Elisabetta Russo – Responsabile Unità specialistica Acque – Area Prevenzione Ambientale Ovest ARPAE;

Dott.ssa Roberta Biserni – Responsabile Unità Specialistica Acque – Area Prevenzione Ambientale Est ARPAE;

Dott.ssa Veronica Menna - Unità Analitica Biologia Ambientale Acque - Area Prevenzione Ambientale Metropolitana di Bologna

Dott.ssa Monica Carati e Dott.ssa Rosalia Costantino – ARPAE Direzione Generale;

Dott.ssa Donatella Ferri – Responsabile CTR Sistemi Idrici fino al 1 dicembre 2019.

Si ringraziano tutti i collaboratori delle Unità specialistica Acque delle APA di ARPAE che hanno collaborato nelle attività di campo e i colleghi dei laboratori.

Versione **Dicembre 2020**

Sommario

1	Introduzione.....	6
2	Il quadro di riferimento.....	7
3	Metodologia di classificazione.....	9
3.1	modalità di classificazione dello stato di qualità al termine di un sessennio.....	11
3.2	Nuovi riferimenti legislativi per la classificazione del sessennio 2014-2019.....	13
4	La rete di monitoraggio dei corpi idrici lacustri.....	16
4.1.1	Programma di monitoraggio.....	21
4.1.2	Profili analitici.....	23
4.2	Elementi chimici e biologici.....	32
4.2.1	Livello Trofico dei Laghi per lo stato ecologico (LTLecco) nei due trienni (2014-2016 e 2017-2019).....	33
4.2.2	Elementi chimici a sostegno per lo stato ecologico nei due trienni (2014-2016 e 2017-2019) 41	
4.2.3	Elementi di qualità biologica nei trienni 2014-2016 e 2017-2019.....	45
4.2.4	Sostanze prioritarie per lo stato chimico nei trienni 2014-2016 e 2017-2019....	47
4.3	Valutazione dello stato ecologico primo triennio (2014-2016) e secondo triennio (2017-2019) 53	
4.4	Valutazione dello stato chimico primo triennio (2014-2016) e secondo triennio (2017-2019) 57	
4.5	Valutazione del potenziale ecologico e stato chimico dei corpi idrici lacustri nel sessennio (2014-2019).....	60
4.6	Confronto della valutazione dello stato/potenziale ecologico e chimico del sessennio 2014-2019 con il quadriennio 2010-2013.....	65
5	Bibliografia.....	67

1 INTRODUZIONE

Il primo ciclo di monitoraggio dello stato di qualità dei corpi idrici lacustri della regione Emilia-Romagna, condotto in attuazione della Direttiva 2000/60/CE (DQ) recepita nell'ordinamento italiano col D.Lgs. 152/2006 e successivi decreti attuativi, dei quali si segnala il DM 260/10 (per la classificazione dei corpi idrici) e il D.Lgs. 172/15 (recepimento della Direttiva 2013/39/CE che modifica la DQ per quanto riguarda le sostanze prioritarie), è terminato con una proposta di classificazione elaborata sulla base dei monitoraggi 2010-2013 pubblicata con DGR n. 1781/2015, proposta che è confluita nei Piani di gestione dei Distretti idrografici adottati il 17 dicembre 2015.

Il quadro conoscitivo ambientale così aggiornato è entrato come parte integrante nei Piani di Gestione 2015-2021 e gli approfondimenti condotti in stretto coordinamento da parte dell'Autorità di Distretto Idrografico del Po con le Regioni afferenti allo specifico distretto, hanno indirizzato le attività di monitoraggio da condurre nel sessennio 2015-2021; i Piani di Gestione del 2015 costituiscono il riferimento per il ciclo di pianificazione per la gestione delle acque 2015-2021. Per quanto riguarda i monitoraggi, al fine di avere un allineamento tra tutte le regioni afferenti al distretto idrografico, è stato individuato come ciclo il sessennio 2014-2019; i cui risultati contribuiscono a fornire gli elementi utili per la revisione del PdG, III ciclo 2021-2027.

Il sessennio è organizzato in due cicli di monitoraggio triennali 2014-2016 e 2017-2019; sulla base dei risultati dei due trienni è stata fornita la classificazione dei corpi idrici lacustri del sessennio 2014-2019, che sarà restituita alla UE e che permetterà agli enti di competenza di pianificare le opportune misure di risanamento.

In questo report Arpae presenta gli esiti dei monitoraggi condotti nel sessennio 2014 – 2019, esiti che costituiscono quindi la valutazione finale di classificazione dello stato dei corpi idrici lacustri.

2 IL QUADRO DI RIFERIMENTO

L'unità base di valutazione dello stato della risorsa idrica secondo quanto previsto dalla Direttiva, è il "corpo idrico", cioè un elemento di acqua superficiale (tratto fluviale, porzione di lago, zona di transizione, porzione di mare) appartenente ad una sola tipologia con caratteristiche omogenee relativamente allo stato e sottoposto alle medesime pressioni.

Obbligo per i paesi membri era raggiungere al 2015 e in seguito mantenere, per tutti i corpi idrici, lo stato almeno "buono" e nel contempo, garantire il mantenimento dello stato "elevato", qualora raggiunto. I materiali elaborati per l'individuazione dei corpi idrici (tipizzazione, caratterizzazione, analisi delle pressioni e altro), comprensivi di cartografia, sintesi delle metodologie adottate e risultati conseguiti, erano stati deliberati dalla Regione Emilia-Romagna (DGR 350/2010) e inseriti come parte integrante nei Piani di Gestione (PdG) 2010-2015.

Nel rispetto delle scadenze della direttiva 2000/60/CE, con il dovuto aggiornamento dei PdG nel 2015 da parte delle Autorità di Distretto Idrografico, la Regione, per la propria realtà territoriale, ha aggiornato il quadro conoscitivo ambientale, ha valutato le misure di risanamento necessarie e ha aggiornato le reti monitoraggio. I materiali prodotti, formalmente deliberati con DGR 2067/2016 e 1781/2016, in aggiornamento della DGR 350/2010, sono entrati come parte integrante nei PdG 2015-2021 e comprendono: il quadro conoscitivo ambientale aggiornato, lo stato aggiornato al 2013, lo stato di rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità e le misure di risanamento utili al miglioramento, misure da attuare nel sessennio 2015-2021.

Gli approfondimenti condotti in stretto coordinamento da parte dell'Autorità di Distretto Idrografico del Po con le altre Regioni afferenti al distretto, hanno indirizzato le attività di monitoraggio da condurre e i PdG 2015 hanno costituito il riferimento per il ciclo di pianificazione per la gestione delle acque 2015-2021. Attualmente è in corso da parte dell'Autorità di Distretto Idrografico del Po, l'aggiornamento del terzo ciclo di PdG (2021/2027) e la Regione Emilia-Romagna sta operando per fornire il contributo, analogo al precedente, i cui dati aggiornati, una volta deliberati, rappresenteranno i dati e le informazioni che sono alla base dell'elaborazione del quadro conoscitivo anche del nuovo Piano di Tutela delle Acque. In questo ciclo di pianificazione distrettuale, sono stati rivisti i corpi idrici superficiali, definite nuove reti di monitoraggio e controllo, individuate pressioni e impatti sulla base della applicazione di nuove LLGG e normative e raccomandazioni europee nel frattempo intervenute.

In Emilia-Romagna il primo ciclo di monitoraggio ai sensi della Direttiva 2000/60 era stato avviato nel 2010; il termine del primo ciclo di piani di gestione era dicembre 2015 e contestualmente è stato

avviato il secondo ciclo, 2015-2021. Per avere le elaborazioni degli esiti del monitoraggio, i cicli di monitoraggio sono sfasati rispetto ai cicli dei PdG, ecco quindi che gli esiti dei monitoraggi condotti nel triennio 2010-2012, unitamente al 2013, sono stati la base di riferimento per il quadro conoscitivo dell'aggiornamento/riesame dei Piani di Gestione distrettuali 2015-2021, utile per la valutazione del rischio di non raggiungimento degli obiettivi previsti. Per quanto riguarda i monitoraggi, al fine di avere un allineamento di tutte le regioni afferenti al distretto idrografico, il ciclo sessennale di monitoraggio è stato identificato 2014-2019; tale classificazione entra nel presente ciclo di pianificazione PdG 2021-2027.

Già dopo il primo ciclo di monitoraggio, sulla base degli esiti dello stesso, è stato possibile rivedere i protocolli analitici e le frequenze di monitoraggio, con programmi sempre più mirati.

Anche per quanto riguarda i fitofarmaci, la scelta dei principi attivi da ricercare si basa sul potenziale rischio di contaminazione delle acque; la valutazione dei dati del monitoraggio condotto in un arco temporale significativo, può dare indicazioni riguardo alla maggiore o minore ricorrenza delle sostanze attive nelle acque e, unitamente all'analisi di altri indici, quali ad esempio l'indice di priorità e le caratteristiche fisico-chimiche della sostanza attiva, orientare la scelta del protocollo analitico da applicare.

I dati di monitoraggio del sessennio 2014-2019 sono stati elaborati secondo il DM 260/2010 e le indicazioni fornite dal D.Lgs. 172/15 (recepimento della Direttiva 2013/39/CE che modifica la DQ per quanto riguarda le sostanze prioritarie), per l'ultimo triennio (2017-2019); questi indirizzi sono stati condivisi dalle Regioni in ambito di Autorità di bacino distrettuale del fiume Po.

3 METODOLOGIA DI CLASSIFICAZIONE

La Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro Acque), recepita dal D.Lgs.152/06 e dai suoi decreti attuativi, in particolare il DM 260/2010 che norma la classificazione dei corpi idrici e il D.Lgs. 172/2015 (recepito la Direttiva 2013/39/UE che modifica la Direttiva 2000/60 per quanto riguarda le sostanze prioritarie), prevede una modalità piuttosto articolata di classificazione dello stato di qualità complessivo dei Corpi Idrici (C.I.), che avviene sulla base dello Stato Chimico e dello Stato Ecologico secondo lo schema riportato in Figura 1.

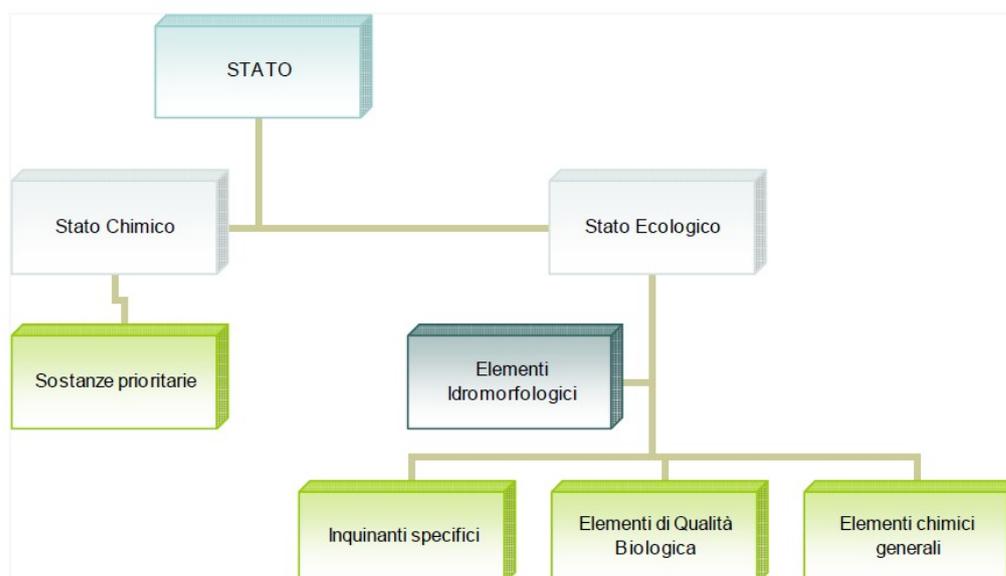


Figura 1 - Schema di classificazione dello Stato di qualità ai sensi della Direttiva 2000/60/CE

Il monitoraggio dei corpi idrici lacustri, è programmato, attraverso cicli triennali, per rispondere all'esigenza di classificare i corpi idrici secondo lo schema introdotto dalla Direttiva 2000/60/CE, sulla base della valutazione dello Stato Ecologico e dello Stato Chimico.

La valutazione dello stato ecologico dei corpi lacustri si basa sul monitoraggio degli elementi di qualità biologica (per gli invasi è considerato solo il Fitoplancton), supportata dalla valutazione di elementi idromorfologici, a conferma dello stato ecologico elevato, dei parametri fisico-chimici di base (indice LTLecco) e di inquinanti specifici non prioritari (D.M. 260/10 (aggiornato dal D.Lgs.172/15) All.1, Tab.1/B (Figura 2).

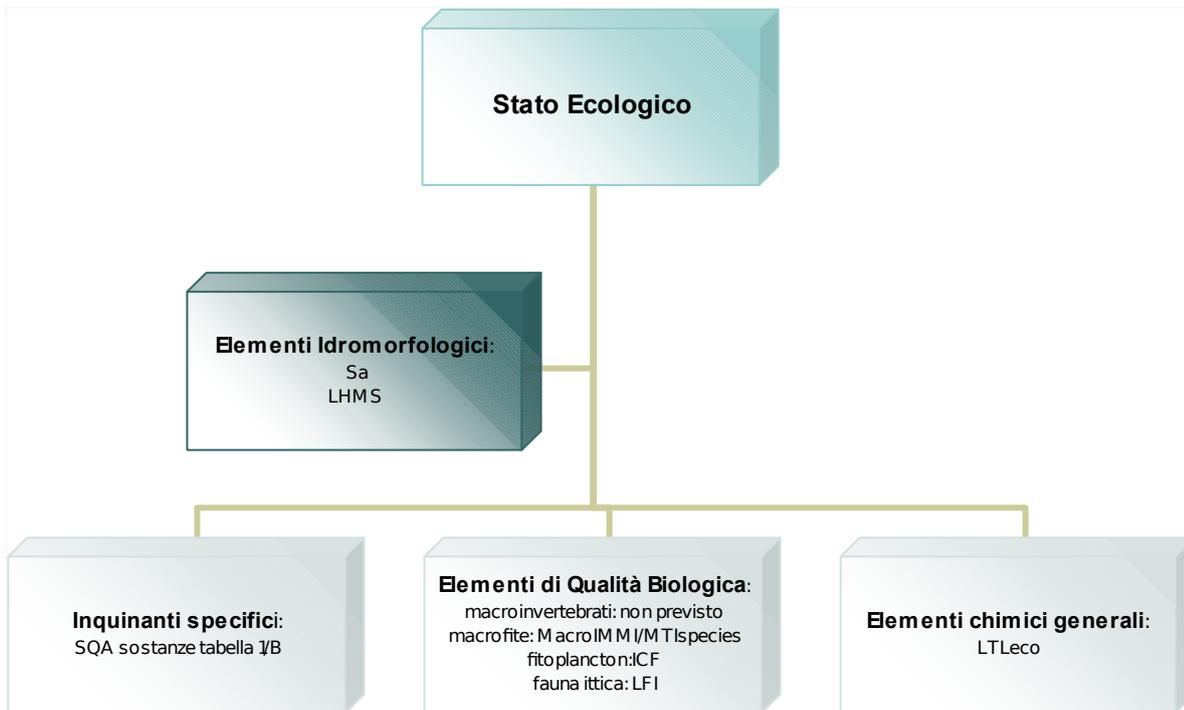


Figura 2 - Passaggi e metriche di classificazione previsti dal D.M. 260/10 per lo stato ecologico

Lo Stato Ecologico viene espresso in cinque classi di qualità ognuna delle quali è rappresentata da un colore specifico:

	Elevato
	Buono
	Sufficiente
	Scarso
	Cattivo

La valutazione dello stato chimico avviene dalle sostanze chimiche appartenenti all'elenco di priorità (D.M. 260/10–All.1-Tab.1/A aggiornato dal D.Lgs.172/2015) dove sono da rispettare degli standard di qualità ambientale intesi come concentrazione media annua (SQA-MA) e una concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA), se indicata.

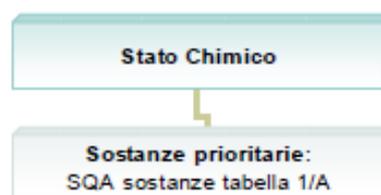


Figura 3 - Classificazione dello Stato chimico

La classe di Stato Chimico è espressa da due classi di qualità rappresentate da due colori:

	Buono
	Mancato conseguimento dello stato Buono

I corpi idrici fortemente modificati e i corpi idrici artificiali sono invece classificati in base al Potenziale Ecologico secondo quattro classi: buono e oltre, sufficiente, scarso, cattivo.

3.1 MODALITÀ DI CLASSIFICAZIONE DELLO STATO DI QUALITÀ AL TERMINE DI UN SESSENNIO

Si parla di classificazione complessiva dello Stato ecologico e dello Stato chimico secondo la normativa del DM 260/10, quando al termine del periodo di monitoraggio (almeno 1 anno per la sorveglianza e 3 anni per l'operativo) viene effettuata la valutazione integrata di tutti i dati relativi a tutti gli elementi di qualità.

Il DM 260/10, per le acque superficiali interne, però non esplicita le modalità di derivazione dello stato ecologico e chimico dei corpi idrici qualora siano disponibili per il sessennio le classificazioni risultanti dal monitoraggio di più anni (monitoraggio di sorveglianza) o più periodi (due trienni per il monitoraggio operativo e Rete Nucleo), in particolare se risultassero delle discordanze tra i due trienni.

Nell'ambito delle attività svolte dal gruppo di lavoro di "Coordinamento Asta del Po" costituito dalle ARPA Piemonte, ARPA Lombardia, ARPAE Emilia-Romagna e ARPA Veneto istituito dall'Autorità di Distretto del bacino idrografico del Po, è stata formulata una proposta tecnica di modalità di classificazione per il sessennio 2014-2019. Questa proposta, formulata per i corpi idrici fluviale è stata condivisa anche per i corpi idrici lacustri.

La classificazione tiene conto degli esiti di monitoraggio dell'intero sessennio e l'attribuzione dello stato ecologico e chimico avviene prevalentemente utilizzando i dati dell'ultimo triennio (2017-2019). Questa indicazione di utilizzare l'ultimo ciclo di classificazione è in relazione sia alle finalità delle diverse tipologie di monitoraggio sia all'evoluzione normativa che ha avuto una maggiore probabilità di perfezionare, nella seconda metà del ciclo sessennale.

Di seguito sono elencate le modalità di classificazione in relazione alle tipologie di monitoraggio previste dal DM 260/10 e presenti sulla rete di monitoraggio dei corpi idrici lacustri.

- **Monitoraggio sorveglianza**

- il corpo idrico viene monitorato un anno su sei, la classificazione avviene sulla base dei dati relativi a quell'anno;
- il corpo idrico viene monitorato in due anni, la classificazione avviene sulla base dell'ultimo anno effettuato;
- il corpo idrico viene monitorato ogni anno, la classificazione avviene sulla base dell'ultimo triennio di monitoraggio.

- **Monitoraggio operativo**

- il corpo idrico è sottoposto a monitoraggio ogni anno del sessennio di riferimento con due cicli triennali, compresa la componente biologica degli invasivi (fitoplancton), la classificazione avviene prevalentemente sulla base dell'ultimo triennio di monitoraggio.

- **Discordanza di classificazione dei due trienni**

Nei casi in cui sono presenti più cicli di monitoraggio (operativo), si possono verificare risultati discordanti tra i due cicli che, se sono in controtendenza rispetto al sessennio precedente, dovranno essere valutati i singoli casi per accertare le cause delle discordanze come:

- Evoluzione normativa che ha portato l'introduzione di elementi chimici non monitorati in precedenza o nuove matrici ambientali (biota, sedimenti) o adeguamento dei metodi d'analisi;
- Livello di confidenza della classificazione è borderline, quindi non stabilmente assegnato ad una classe di stato ecologico o chimico, o di scarsa robustezza del dato (monitoraggio previsto dalla programmazione regionale incompleto);
- Valutazione della tendenza dello stato nel tempo, attraverso la verifica della stabilità o meno nell'attribuzione dello stato ecologico e suoi dei sottoindici e dello stato chimico nei cicli di monitoraggio;
- Condizioni climatiche anomale

Queste valutazioni integrative sono funzionali a giustificare il non utilizzo a priori del criterio dell'ultimo ciclo di monitoraggio per la classificazione, e concorrono alla valutazione del rischio di mantenimento o conseguimento dell'obiettivo di qualità per il corpo idrico, per definire la tipologia di monitoraggio da attribuire nel successivo piano di monitoraggio sessennale.

3.2 NUOVI RIFERIMENTI LEGISLATIVI PER LA CLASSIFICAZIONE DEL SESSENNIO 2014-2019

Con l'entrata in vigore del Decreto Legislativo 172/2015, sono stati introdotti delle novità importanti per le sostanze prioritarie (Tabella 1 A) e non prioritarie (Tabella 1 B) con possibili conseguenze sulla classificazione dei corpi idrici superficiali.

Tra queste si ricorda, per le sostanze della tabella 1 A:

- a) Standard di Qualità Ambientale (SQA) per 12 nuove sostanze prioritarie con l'aggiornamento dell'elenco di priorità da 33 a 45 sostanze;
- b) Aggiornamento degli SQA-MA per 7 delle 33 sostanze dell'elenco di priorità originario;
- c) Introduzione di SQA-MA nel biota per alcune sostanze tra quelle nuove e quelle già presenti in elenco;
- d) SQA sulla frazione biodisponibile per nichel e piombo;
- e) disposizioni specifiche per le sostanze PBT (Persistenti, Bioaccumulabili, Tossiche);
- f) disposizioni per il monitoraggio delle sostanze di cui all'elenco di controllo (Watch-List) istituito con Decisione della Commissione europea 2015/495 per l'orientamento delle future priorità d'intervento.

Alcuni degli inquinanti specifici che sono stati determinanti per lo stato ecologico dei corpi idrici per il periodo 2010-2013 rientrano per il triennio 2017-2019, tra le 12 nuove sostanze prioritarie che sono utilizzate per definire lo stato chimico degli stessi (es Diclorvos, Aclonifen) con il rischio di determinarne il giudizio.

In considerazione del fatto che alcune delle 12 nuove sostanze prioritarie erano già monitorate, ma con i riferimenti normativi del DM 260/10, per lo stato ecologico per il triennio 2014-2016, ai fini della classificazione, sono state ancora considerate come inquinanti specifici.

Per il triennio di monitoraggio 2017-2019 le medesime sostanze sono invece utilizzate per valutare lo stato chimico del corpo idrico e, i notevoli abbassamenti degli SQA previsti dalla normativa (Tab. 1 A del DLgs 172/15), potevano portare ad un declassamento dello stato chimico dei corpi idrici superficiali.

In coerenza con gli indirizzi forniti dalla Commissione europea e dalle norme nazionali, per la rappresentazione dello stato chimico dei corpi idrici superficiali nel terzo ciclo di pianificazione, per l'aggiornamento del PDG 2021 c'è la possibilità di elaborare delle mappe supplementari dello stato

chimico per le sostanze di cui alla Tabella 1 interessate dalle modifiche apportate dal D.Lgs 172/2015, per evidenziare come lo stato chimico dei corpi idrici possa variare in funzione dell'elenco delle diverse sostanze che sono considerate nella classificazione tenuto conto delle recenti modifiche introdotte dal decreto.

Sostanze PBT (persistenti, bioaccumulabili, e tossiche) ubiquitarie			Nuove sostanze prioritarie di cui alla dir 2008/105/CE			Sostanze per le quali sono stati definiti SQA rivisti e più restrittivi		
5	Difenileteri bromurati	PP	34	Dicofol	PP	2	Antracene	PP
21	Mercurio e composti	PP	35	Acido perfluorottansolfoni co e suoi sali (PFOS)	PP	5	Difenileteri bromurati	PP
28	Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	PP	36	Chinossifen	PP	15	Fluorantene	P
30	Tributilstagno (composti) (tributilstagnocazione)	PP	37	Diossine e composti diossina-simili	PP	20	Piombo e composti	P
35	Acido perfluorottansolfoni co e suoi sali (PFOS)	PP	38	Aclonifen	P	22	Naftalene	P
37	Diossine e composti diossina-simili	PP	39	Bifenox	P	23	Nichel e composti	P
43	Esabromociclododecano (HBCDD)	PP	40	Cibutrina	P	28	Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	P
44	Eptacloro ed eptacloro epossido	PP	41	Cipermetrina	P			
			42	Diclorvos	P			
			43	Esabromociclododecano (HBCDD)	PP			
			44	Eptacloro ed eptacloro epossido	PP			
			45	Terbutrina	P			

Tabella 1 Sostanze prioritarie per le quali è possibile redigere mappe supplementari dello stato chimico

Non meno importante è l'introduzione della frazione biodisponibile per i metalli nichel e piombo e dell'analisi del biota su alcune sostanze nuove e già presenti come Difenileteri bromurati, Fluorantene, Mercurio e composti, Benzo(a)pirene, Dicofol, PFOS, Diossine e composti, Esaclorobenze, Esaclorobutadine, Esaclorociclododecano, Eptacloro ed Eptacloro epossido, eliminando la matrice acqua.

Per i laghi l'analisi del biota sarà avviata in via sperimentale dal 2021 su alcuni corpi idrici.

4 LA RETE DI MONITORAGGIO DEI CORPI IDRICI LACUSTRI

In ottemperanza alla Direttiva 2000/60/CE, recepita in Italia dal D.Lgs. 152/06, la Regione Emilia-Romagna ha individuato cinque corpi idrici lacustri, invasi, con superficie di almeno 0.5 km², afferenti al Distretto Idrografico del fiume Po, Diga del Molato e Diga di Mignano in territorio piacentino, Laghi di Suviana e Brasimone in territorio bolognese e Invaso di Ridracoli in territorio forlivese (figura 4).

Uno dei principi innovativi della Direttiva 2000/60/CE consiste nel riferirsi al contesto geografico naturale cui i corpi idrici appartengono: per quanto riguarda i corpi idrici superficiali questo processo richiede da un lato l'individuazione dei differenti tipi lacustri presenti nel distretto idrografico e dall'altro la definizione delle condizioni di riferimento tipo-specifiche, che rappresentano uno stato corrispondente a condizioni indisturbate o con disturbi antropici molto lievi. I tipi presenti nella rete di monitoraggio regionale sono AL5 e AL6, di cui si allega la descrizione:

- AL5: Laghi/invasi sudalpini poco profondi Laghi/invasi dell'Italia Settentrionale, situati a quota inferiore a 800 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre inferiore a 15 m, caratterizzati da presenza di stratificazione termica stabile;
- AL6: Laghi/invasi sudalpini profondi Laghi/invasi dell'Italia Settentrionale, situati a quota inferiore a 800 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre superiore o uguale a 15 m.

Appartenenti ai macrotipi I2 e I3 di cui alla Tab. 4.2/a del DM 260/10 – Accorpamento dei tipi lacustri italiani in macrotipi e cioè:

- I2: Invasi con profondità media maggiore di 15 m;
- I3: Invasi con profondità media minore di 15 m, non polimitici.

I corpi idrici lacustri dell'Emilia-Romagna sono designati come corpi idrici fortemente modificati (CIFM), in quanto sono invasi artificiali le cui acque sono utilizzate ad uso plurimo, quale l'uso potabile (Mignano, Suviana e Ridracoli), l'idroelettrico (Molato, Mignano, Brasimone e Suviana) e l'irriguo (Molato e Mignano); i laghi/invasi sono stati monitorati e classificati, in termini di stato ecologico, seguendo le metodologie che si applicano ai laghi naturali e classificati secondo gli aspetti metodologici dettati dalla normativa del potenziale ecologico (DD 341/STA 31 maggio 2016).

Con D.G.R. n. 350/10 era stata istituita la rete di monitoraggio dei cinque corpi idrici lacustri, ognuno con una singola stazione di controllo (Figura 4), confermata successivamente con DGR

2067/2015. Sulla base dei risultati dell'analisi del Rischio effettuata attraverso lo studio delle pressioni e l'analisi storica dei dati chimico-fisici, è stata assegnata a ciascun corpo idrico una categoria di rischio che ha portato all'individuazione di due tipologie di monitoraggio: monitoraggio di sorveglianza per i corpi idrici non a rischio e operativo per i corpi idrici a rischio (R) di non soddisfare l'obiettivo ambientale (Tabella 2).

Codice Corpo Idrico	Nome	Provincia	Tipologia	Tipo lacustre	Macrotipo	Quota massima s.l.m.	Area Bac Tot a monte	Area Bac Afferente	Volume medio annuo	Superficie a max	Tipo Monitoraggio (2014-2019)	Numero di stazioni	A rischio (R)
IT08010500000000S1ERMOLATO	Diga del Molato	PC	Fortement e modificato	AL 5	I3	355	81,82	6,73	8,24	0,68	Operativo	1	(R)
IT08011400000000S1ERMIGNANO	Diga di Mignano	PC	Fortement e modificato	AL 6	I2	338	89,11	9,05	13	0,81	Operativo	1	(R)
IT08060600000000S1ERSUVIANA	Lago di Suviana	BO	Fortement e modificato	AL 6	I2	470	77,92	10,92	40,7	1,48	Sorveglianza	1	
IT08061002000000S1ERBRASIMONE	Lago Brasimone	BO	Fortement e modificato	AL 5	I3	845	13,60	6,08	6	0,54	Sorveglianza	1	
IT08110201010000S1ERRIDRACOLI	Invaso di Ridracoli	FC	Fortement e modificato	AL 6	I2	480	36,40	25,23	31	1,04	Sorveglianza	1	

Tabella 2- Rete di monitoraggio regionale e tipologia di monitoraggio



Figure 1 Foto dei corpi idrici lacustri della rete di monitoraggio regionale

4.1.1 Programma di monitoraggio

Il monitoraggio di sorveglianza prevede almeno un anno di controllo, nell'arco del ciclo sessennale (2014-2019) dei parametri chimico e chimico-fisici, mentre il monitoraggio operativo ha frequenza annuale. Per quanto riguarda gli elementi biologici, il D.M. 260/10 (norma relativa al sistema di classificazione dei corpi idrici) richiede, per gli invasi, il monitoraggio del fitoplancton mentre non prevede le diatomee e le macrofite. Il monitoraggio degli elementi idromorfologici è previsto dal D.M. 260/10 su tutti i corpi idrici che risultano in Stato Ecologico "elevato" a conferma dello stato elevato medesimo. Di seguito si fornisce, la sintesi della frequenza di monitoraggio chimico dei corpi idrici lacustri prevista dal D.M. 260/10 e recepita nei programma di monitoraggio regionale nei due trienni 2014-2016 e 2017-2019 (tabella 3 e 4).

PROV	Cod staz reg	Codice_Staz_WISE	Codice corpo idrico	Bacino	Asta	Toponimo	Programma	BIO	2014	2015	2016	FREQUE NZA camp /anno (*)	PROFILO ANALITICO	Protocollo Fitofarmaci	Coord_X	Coord_Y	Sist_rif
PC	01050200	IT0801050200	IT080105000000051ERMOLATO	PO	T. Tidone	Invaso del Molato	Operativo	fitoplancton	ch	ch	ch	6	1+1bis+2+3	AFITOFA+ AFITOFB	522717	4972393	ETRS89
PC	01140300	IT0801140300	IT0801140000000051ERMIGNANO	PO	T. Arda	Invaso di Migano	Operativo	fitoplancton	ch	ch	ch	6	1+1bis+2+3	AFITOFA+ AFITOFB	563081	4957406	ETRS89
BO	06000900	IT0806000900	IT08-06060000000051ERSUVIANA	RENO	T. Limentra di Treppio	Invaso di Suviana	Sorveglianza	fitoplancton	-	ch	-	6	1+1bis+2+3	AFITOFA+ AFITOFB	663247	4888480	ETRS89
BO	06001600	IT0806001600	IT08-061002000000051ERBRASIMONE	RENO	T. Brasimone	Invaso del Brasimone	Sorveglianza	fitoplancton	-	-	ch	6	1+1bis+2+3	AFITOFA+ AFITOFB	669096	4887800	ETRS89
FC	11001000	IT0811001000	IT08-11020101000051ERRIDRACOLI	FIUMI UNITI	T. Bidente di Ridracoli	Invaso di Ridracoli	Sorveglianza	fitoplancton	ch	ch	ch	6	1+1bis+2+3	AFITOFA+ AFITOFB	727879	4861587	ETRS89

Tabella 3 Sintesi della programmazione di monitoraggio dei corpi idrici lacustri (2014-2016)

(*) la frequenza di campionamento varia in funzione della gestione/manutenzione degli invasi e delle condizioni climatiche (es. copertura superficiale di ghiaccio)

PROV	Cod staz reg	Codice_Staz_WISE	Codice corpo idrico	Bacino	Asta	Toponimo	Programma	BIO	2017	2018	2019	FREQUE NZA camp /anno (*)	PROFILO ANALITICO	Protocollo Fitofarmaci	Glifosate + AMPA (dal 2018)	PFOS ecc(dal 2019)	Coord_X	Coord_Y	Sist_rif
PC	01050200	IT0801050200	IT080105000000051ERMOLATO	PO	T. Tidone	Invaso del Molato	Operativo	fitoplancton	ch	ch	ch	6	1+1bis+2+3	AFITOFA+ AFITOFB	X		522717	4972393	ETRS89
PC	01140300	IT0801140300	IT0801140000000051ERMIGNANO	PO	T. Arda	Invaso di Migano	Operativo	fitoplancton	ch	ch	ch	6	1+1bis+2+3	AFITOFA+ AFITOFB	x	X	563081	4957406	ETRS89
BO	06000900	IT0806000900	IT08-06060000000051ERSUVIANA	RENO	T. Limentra di Treppio	Invaso di Suviana	Sorveglianza	fitoplancton	ch	-	ch	6	1+1bis+2+3	AFITOFA+ AFITOFB		X	663247	4888480	ETRS89
BO	06001600	IT0806001600	IT08-061002000000051ERBRASIMONE	RENO	T. Brasimone	Invaso del Brasimone	Sorveglianza	fitoplancton	-	ch	-	6	1+1bis+2+3	AFITOFA+ AFITOFB			669096	4887800	ETRS89
FC	11001000	IT0811001000	IT08-11020101000051ERRIDRACOLI	FIUMI UNITI	T. Bidente di Ridracoli	Invaso di Ridracoli	Sorveglianza	fitoplancton	ch	ch	ch	6	1+1bis+2+3	AFITOFA+ AFITOFB	x		727879	4861587	ETRS89

Tabella 4 Sintesi della programmazione di monitoraggio dei corpi idrici lacustri (2017-2019)

(*) la frequenza di campionamento varia in funzione della gestione/manutenzione degli invasi e delle condizioni climatiche (es. copertura superficiale di ghiaccio)

Il campionamento chimico, per singola stazione di monitoraggio è eseguito sia a diverse profondità (altezza degli strati mediamente 5) sia integrato.

Per gli elementi di *qualità biologica (fitoplancton)*, è prevista la stessa frequenza di campionamento all'anno (bimestrale) sul campione integrato.

4.1.2 Profili analitici

I profili analitici attuati sui corpi idrici lacustri (invasi) sono stati definiti sulla base dei risultati riguardanti lo studio dell'analisi delle pressioni sul territorio regionale, eseguite nei Piani di Gestione di Distretto, sulla dimostrata presenza/assenza di specifiche sostanze risultate dai cicli di monitoraggio precedenti (2010-2013), e della richiesta della normativa nazionale in essere (DM 260/10: indice LTLecco, sostanze prioritarie per la definizione dello stato chimico – Tab. 1 A, – sostanze non prioritarie a supporto dello stato ecologico – Tab. 1B - con le integrazioni dettate dal D.Lgs. 172/15 per il triennio 2017-2019, i valori dei limiti di quantificazioni coerenti con il calcolo degli indici previsti dai decreti). Pertanto il protocollo analitico è stato rivisto negli anni alla luce della normativa in essere e della pianificazione regionale, prevedendo l'analisi:

- di un *profilo chimico-fisico di base* comprendente gli elementi chimici per il calcolo dell'indice LTLecco, la clorofilla a oltre ad alcuni parametri chimici aggiuntivi a supporto per lo stato dei nutrienti (Profilo 1 e Profilo 1bis);
- di un ampio spettro di *elementi chimici* rispondenti anche alla domanda normativa derivante dalle Tabelle 1A (sostanze prioritarie) e 1B (sostanze non prioritarie) del DM 260/10 aggiornate con il DLgs 172/15 (Profilo 2);
- di alcuni *microinquinanti aggiuntivi* (Difenileteri bromurati, 4-Nonilfenolo, Ottilfenolo, Cloroalcani, Clorofenoli, Sostanze perfluoroalchiliche) (Profilo 3);
- elementi biologici (fitoplancton) (Profilo 6).

In attesa degli adeguamenti tecnici ed analitici necessari per l'applicazione al D.Lgs.172/15, il primo ciclo triennale (2014-2016) è stato classificato con le tabelle e gli SQA_MA del DM 260/10 mentre il secondo ciclo triennale (2017-2019) con le tabelle e gli SQA-MA del D.Lgs.172 applicando **alla solo matrice acqua**; dal 2021 è prevista la sperimentazione sulla matrice biota.

Nella tabella sottostante sono elencati i profili analitici aggiornati al 2019, di cui sopra, applicati ai corpi idrici lacustri regionali, con il riferimento se le singole sostanze sono appartenenti alla Tab. 1A o Tab. 1B con i decreti di riferimento (tabella 5).

DATI CAMPO	Unità di misura
------------	-----------------

TEMPERATURA ARIA	°C
TEMPERATURA ACQUA	°C
PROFONDITA' DEL CAMPIONE	m
ZONA PRELIEVO	m
TRASPARENZA	m

PROFILO 1 – campione integrato	Unità di misura
pH	unità di pH
Trasparenza	m
Conducibilità	µS/cm a 20° C
Alcalinità	Ca (HCO ₃) ₂ mg/L
Solidi sospesi	mg/L
Ossigeno Disciolto	O ₂ mg/L
Ossigeno alla saturazione	%
Azoto ammoniacale (N)	mg/L
Azoto Nitrico (N)	mg/L
Azoto Totale	N mg/L
Ortofosfato	P mg/L
Fosforo Totale	P mg/L
Fosforo Totale Disciolto	mg/L
Silice reattiva	mg/L
Cloruri	Cl mg/L
Solfati	SO ₄ mg/L
Calcio	mg/L
Magnesio	mg/L
Sodio	mg/L
Potassio	mg/L
Clorofilla α	µg/L
PROFILO 1Bis – campione a diverse profondità	Unità di misura
pH	unità di pH
Trasparenza	m
Conducibilità	µS/cm a 20° C
Alcalinità	Ca (HCO ₃) ₂ mg/L
Solidi sospesi	mg/L
Ossigeno Disciolto	O ₂ mg/L
Ossigeno alla saturazione	%
Azoto ammoniacale (N)	mg/L
Azoto Nitrico (N)	mg/L
Azoto Totale	N mg/L
Ortofosfato	P mg/L
Fosforo Totale	P mg/L
Fosforo Totale Disciolto	mg/L
Silice reattiva	mg/L
Cloruri	Cl mg/L
Solfati	SO ₄ mg/L
Calcio	mg/L
Magnesio	mg/L
Sodio	mg/L
Potassio	mg/L

PROFILO 2 - METALLI	Unità di misura	Tab 1/A DM260/10	Tab 1/B DM 260/10	Tab 1/A DLgs 172/15	Tab 1/B DLgs 172/15

Durezza	CaCO ₃ mg/L				
DOC	C mg/L				
Arsenico	As µg/L		X		X
Boro	µg/L				
Cadmio	Cd µg/L	X		X	
Cromo totale	Cr µg/L		X		X
Mercurio	Hg µg/L	X		X	
Nichel	Ni µg/l	X		X (biodisponibile)	
Piombo	Pb µg/L	X		X (biodisponibile)	
Rame	Cu µg/L				
Zinco	Zn µg/L				

PROFILO 2 - ORGANOALOGENATI, IPA, ECC.	Unità di misura	Tab 1/A DM260/10	Tab 1/B DM 260/10	Tab 1/A DLgs 172/15	Tab 1/B DLgs 172/15
Diclorometano	µg/L	X		X	
Triclorometano	µg/L	X		X	
Tetracloruro di carbonio (tetraclorometano)	µg/L	X		X	
1,1,2 Tricloroetilene	µg/L	X		X	
1,1,2,2 Tetracloroetilene (percloroetilene)	µg/L	X		X	
1,2 Dicloroetano	µg/L	X		X	
1,1,1 Tricloroetano	µg/L		X		X
Esaclorobutadiene	µg/L	X		X	
Benzene	µg/L	X		X	
Monoclorobenzene	µg/L		X		X
1,2 Diclorobenzene	µg/L		X		X
1,3 Diclorobenzene	µg/L		X		X
1,4 Diclorobenzene	µg/L		X		X
1,2,3 Triclorobenzene	µg/L	X		X	
1,2,4 Triclorobenzene	µg/L	X		X	
1,3,5 Triclorobenzene	µg/L	X		X	
Toluene	µg/L		X		X
2-Clorotoluene	µg/L		X		X
3-Clorotoluene	µg/L		X		X
4-CloroToluene	µg/L		X		X
O-Xilene	µg/L		X		X
M,P-Xileni	µg/L		X		X
Ftalato di bis(2-etilesile) (DEHP)	µg/L	X		X	
Antracene	µg/L	X		X	
Benzo a pirene	µg/L	X		X	
Benzo b fluorantene	µg/L	X		X	
Benzo k fluorantene	µg/L	X		X	
Benzo ghi perilene	µg/L	X		X	
Fluorantene	µg/L	X		X	
Indeno 123 cd pirene	µg/L	X		X	
Naftalene	µg/L	X		X	

PROFILO 2 FITOFARMACI	-	Unità di misura	Tab 1/A DM260/10	Tab 1/B DM 260/10	Tab 1/A DLgs 172/15	Tab 1/B DLgs 172/15
2,4 D		µg/L		X		X
2,4 DP Diclorprop		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
3,4 Dicloroanilina		µg/L		X		X
Acetamiprid		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Acetoclor		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Aclonifen		µg/L		Pesticida singolo	X	
Alachlor		µg/L	X		X	
Atrazina		µg/L	X		X	
Atrazina Desetil		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Atrazina Desisopropil		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Atrazine-desethyl- desisopril				Pesticida singolo		Pesticida singolo
Azinfos-Metile		µg/L		X		X
Azoxistrobin		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Bensulfuronmetile		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Bentazone		µg/L		X		X
Bifenazate		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Boscalid		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Bupirimato		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Buprofezin		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Carbofuran		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Chlorpiryphos Etile		µg/L	X		X	
Chlorpiryphos Metile		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Cimoxanil		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Ciprodinil		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Clorantraniliprolo		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Clorfenvinfos		µg/L	X		X	
Clortoluron		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Clotianidin				Pesticida singolo		Pesticida singolo
Diazinone		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Dicloran				Pesticida		Pesticida

PROFILO 2 FITOFARMACI	-	Unità di misura	Tab 1/A DM260/10	Tab 1/B DM 260/10	Tab 1/A DLgs 172/15	Tab 1/B DLgs 172/15
				singolo		singolo
Diclorvos		µg/L		X	X	
Difenoconazolo		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Dimetenamid-P		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Dimetoato		µg/L		X		X
Diuron		µg/L	X		X	
Epossiconazolo		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Etofumesate		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Fenamidone		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Fenbuconazolo		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Fenexamide		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Flufenacet		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Fosalone		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
AMPA		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Glifosate		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Glufosinate		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Imidacloprid		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Indoxacarb		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Iprovalicarb		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Isoproturon		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Isoxaflutole		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Kresoxim-metile		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Lenacil		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Linuron		µg/L		X		X
Malation		µg/L		X		X
Mandipropamid		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
MCPA		µg/L		X		X
Mecoprop (MCP)		µg/L		X		X
Mepanipirim		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Metalaxil		µg/L		Pesticida		Pesticida

PROFILO 2 FITOFARMACI	-	Unità di misura	Tab 1/A DM260/10	Tab 1/B DM 260/10	Tab 1/A DLgs 172/15	Tab 1/B DLgs 172/15
				singolo		singolo
Metamitron		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Metazaclor		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Metidation		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Metiocarb		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Metobromuron		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Metolaclor		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Metossifenozone		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Metribuzin		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Molinate		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Oxadiazon		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Paration etile		µg/L		X		X
Penconazolo		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Pendimetalin		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Petoxamide		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Piraclostrobin		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Pirazone (cloridazon- iso)		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Pirimetanil		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Pirimicarb		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Procimidone		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Procloraz		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Propaclor		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Propazina		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Propiconazolo		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Propizamide		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Quinoxifen		µg/L		Pesticida singolo	X	
Simazina		µg/L	X		X	
Spirotetrammato		µg/L		Pesticida		Pesticida

PROFILO 2 FITOFARMACI	-	Unità di misura	Tab 1/A DM260/10	Tab 1/B DM 260/10	Tab 1/A DLgs 172/15	Tab 1/B DLgs 172/15
				singolo		singolo
Spiroxamina		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Tebufenozide		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Terbutilazina		µg/L		X		X
Desetil terbutilazina		µg/L		X		X
Terbutrina		µg/L		Pesticida singolo	X	
Tetraconazolo		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Tiacloprid		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Tiametoxam		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Tiobencarb		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Triallate		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Trifloxistrobin		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Triticonazolo		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Zoxamide		µg/L		Pesticida singolo		Pesticida singolo
Prodotti Fitosanitari e Biocidi Totale		µg/L		X		X

PROFILO 3 MICROINQUINANTI	-	Unità di misura	Tab 1/A DM 260/10	Tab 1/B DM 260/10	Tab 1/A DLgs 172/15	Tab 1/B DLgs 172/15
Cloroalcani C10-C13		µg/L	X		X	
T3BDE-28		µg/L	X		X	
T4BDE-47		µg/L	X		X	
P5BDE-99		µg/L	X		X	
P5BDE-100		µg/L	X		X	
H6BDE-153		µg/L	X		X	
H6BDE-154		µg/L	X		X	
Difeniletere bromato (Sommatoria congeneri)		µg/L	X		X	
4-Nonilfenolo		µg/L	X		X	
Ottilfenolo		µg/L	X		X	
2,4-Diclorofenolo		µg/L		X		X
2,4,5-Triclorofenolo		µg/L		X		X
2,4,6-Triclorofenolo		µg/L		X		X
Pentaclorofenolo		µg/L	X		X	
Acido perfluorottansolfonico PFOS		µg/L			X	
Acido perfluoroottanico PFOA		µg/L				X

Acido Perfluorobutanoico PFBA	µg/L				X
Acido Perfluorobutansolfonico PFBS	µg/L				X
Acido Perfluoropentanoico PFPeA	µg/L				X

Tabella 5- Elenco dei profili analitici applicati ai corpi idrici lacustri regionali

L'obiettivo del monitoraggio effettuato ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, è stabilire un quadro generale coerente ed esauriente dello stato ecologico e dello stato chimico delle acque, nonché caratterizzare la possibile eutrofizzazione. Importante è ricordare che le condizioni operative di gestione degli invasi artificiali quali svasso/manutenzione, l'utilizzo degli stessi (potabile e irriguo) unitamente alle condizioni climatiche (es. condizioni di ghiaccio), spesso non hanno permesso di rispettare il programma di monitoraggio pianificato.

Il monitoraggio presenta un'oggettiva difficoltà legata all'organizzazione del campionamento, in quanto necessita di imbarcazioni idonee a raggiungere il punto di massima profondità. Per gli Invasi di Suviana e Brasimone, in relazione alla disponibilità della barca fornita dai Vigili del Fuoco, è stato possibile garantire il monitoraggio ad anni alterni; come però riportato in Tabella 1, essendo questi due invasi sottoposti a monitoraggio di sorveglianza. E' quindi possibile stato possibile esprimere una prima valutazione della classificazione nel primo triennio (2014-2016) e nel secondo triennio (2017-2019).

Dal 2010, i prelievi sono eseguiti con frequenza bimestrale nel punto di massima profondità ed effettuati sia su campioni a profondità discrete, sia su campioni "integrati" fra la superficie e la fine della zona eufotica.

Nella lettura complessiva delle serie storiche (trend) è necessario tener conto dei diversi metodi di campionamento effettuati ante e post Decreto Ministeriale.

4.2 ELEMENTI CHIMICI E BIOLOGICI

Gli elementi chimici e biologici previsti dal monitoraggio ai sensi del Decreto ministeriale 260/2010 sono:

- elementi fisico-chimici per il calcolo dell'indice LTLecco per lo Stato Ecologico;
- inquinanti specifici della tabella 1/B del Decreto 260/2010 (2014-2016) aggiornati con la tabella 1/B del D.Lgs.172/15 (2017-2019) per la verifica degli SQA per lo Stato Ecologico
- sostanze prioritarie della tabella 1/A del Decreto 260/2010 (2014-2016) aggiornate con la tabella 1/A (2017-2019) per lo Stato Chimico
- elementi a supporto per l'interpretazione dei dati delle comunità biologiche.

4.2.1 Livello Trofico dei Laghi per lo stato ecologico (LTLeco) nei due trienni (2014-2016 e 2017-2019)

Ai fini della classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici lacustri, gli elementi fisico-chimici monitorati a sostegno del biologico, sono il **fosforo totale**, la **trasparenza** e l'**ossigeno** ipolimnico; essi sono integrati in un descrittore denominato **LTLeco** (livello trofico dei laghi per lo stato ecologico).

Il calcolo dell'LTLeco annuale prevede l'attribuzione di un punteggio ai parametri considerati dato da:

- Fosforo totale: concentrazione media ottenuta come media ponderata rispetto ai volumi o all'altezza degli strati nel periodo di piena circolazione (viene considerato il dato di fine stagione invernale);
- Trasparenza: media dei valori riscontrati nel corso dell'anno di monitoraggio;
- Ossigeno disciolto: media ponderata rispetto al volume degli strati, o, in assenza dei volumi, rispetto alle altezze degli strati considerati, dei valori di saturazione dell'ossigeno misurati nell'ipolimnio alla fine del periodo di stratificazione.

La determinazione della classe di qualità rispetto ai tre parametri considerati è ottenuta sommando i punteggi dei singoli parametri secondo le tabelle di seguito riportate (Tabella 6, Tabella 7, Tabella 8).

Per gli invasi, non essendo disponibili le curve ipsografiche e dovendo comunque considerare l'estrema variabilità dei livelli in relazione all'utilizzo dell'invaso ed alla stagione in cui si effettua il monitoraggio, la valutazione si è basata sulla media ponderata rispetto all'altezza degli strati. Negli anni precedenti il 2010, era stata utilizzata la media aritmetica.

La somma dei punteggi ottenuti per i singoli parametri costituisce il punteggio da attribuire all'LTLeco, utile per l'assegnazione della classe di qualità, secondo i limiti definiti e riportati nella Tabella 9.

Valori di Fosforo per macrotipi		Livello 1	Livello 2	Livello 3
	Punteggio	5	4	3
I2 (Mignano, Suviana, Ridracoli)		≤8	≤15	>15
I3 (Molato, Brasimone)		≤12	≤20	>20

Tabella 6 - Individuazione dei livelli per il fosforo totale (µg/l)

Valori di Ossigeno disciolto		Livello 1	Livello 2	Livello 3
	Punteggio	5	4	3
Tutti gli invasi		>80%	>40% <80%	>40%

Tabella 7 - Individuazione dei livelli per l'Ossigeno disciolto (% saturazione)

Valori di Trasparenza per macrotipi		Livello 1	Livello 2	Livello 3
	Punteggio	5	4	3
I2 (Mignano, Suviana, Ridracoli)		≥ 10	$\geq 5,5$	$\leq 5,5$
I3 (Molato, Brasimone)		≥ 6	≥ 3	≤ 3

Tabella 8 - Individuazione dei livelli per il fosforo totale ($\mu\text{g/l}$)

La Regione ha ritenuto, sulla base delle informazioni disponibili, di derogare il parametro della trasparenza. Per la classificazione dello stato ecologico sono stati così utilizzati i limiti di classe indicati nella Tabella 9 che devono essere adottati in caso di trasparenza ridotta per cause naturali.

Classificazione stato	Limiti di classe	Limiti di classe in caso di trasparenza ridotta per cause naturali
Elevato	15	10
Buono	12-14	8-9
Sufficiente	<14	<8

Tabella 9 - Limiti di classe in termini di LTLeco

Queste tabelle riportano i punteggi distinti per livelli corrispondenti alle classi elevata, buona e sufficiente per i singoli parametri. Il confronto di ogni singolo parametro con i valori normativi di riferimento rappresentati dall'indice LTLeco (Tabella 9), consente di ottenere una classificazione parziale delle acque rispetto unicamente al contenuto di fosforo totale, trasparenza e ossigeno disciolto, utile per valutare l'entità dell'inquinamento da nutrienti negli invasi, nonché la ripartizione percentuale in classi di concentrazione. Nel caso di monitoraggio operativo, si utilizzano le medie dei valori misurati nei tre anni per ogni singolo parametro. Nel caso di monitoraggio di sorveglianza si fa riferimento ai valori o di un singolo anno o alla media dei valori misurati negli anni di monitoraggio.

In tabella 10 sono riportati per stazione di monitoraggio, i valori medi annui e il valore medio triennale di LTLeco ottenuti nei due cicli di monitoraggio (2014-2016 e 2017-2019) con il dettaglio relativo al punteggio attribuito ai singoli anni.

Codice stazione	Toponimo	Tipo di monitoraggio	Macrotipo	Campioni realizzati 2014(*)	Campioni realizzati 2015(*)	Campioni realizzati 2016(*)	Campioni realizzati 2017 (*)	Campioni realizzati 2018(*)	Campioni realizzati	Primo triennio 2014-2016					Secondo triennio 2017-2019				
										LTLeco 2014(mntesario)	LTLeco 2015(mntesario)	LTLeco	Punteggio LTLeco (2014-2016)	Classe LTLeco (2014-2016)	LTLeco 2017(mntesario)	LTLeco 2018(mntesario)	LTLeco 2019(mntesario)	Punteggio LTLeco (2017-2019)	Classe LTLeco (2017-2019)
01050200	DIGA DEL MOLATO	O	I3	4	4	5	2	3	3	7	9	7	7	Sufficiente	8	7	8	7.7	Buono
01140300	DIGA DI MIGNANO	O	I2	5	5	5	2	4	4	6	8	7	6	Sufficiente	9	7	7	7.7	Buono
06000900	LAGO DI SUVIANA	S	I2		6		6		6		9		9	Buono	9		9	9	Buono
06001600	LAGO BRASIMONE	S	I3			3		6				8	8	Buono		9		9	Buono
11001000	INVASO DI RIDRACOLI	S	I2	8	8	6	6	6	6	9	9	8	8	Buono	8	10	8	8.7	Buono

(*) non sono conteggiate le diverse profondità (mediamente 5)

Tabella 10- Indice LTLeco 2014-2016 e 2017-2019 nelle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici lacustri

4.2.1.1 Trend nutrienti (2003-2019)

Per la valutazione dello stato trofico dei laghi si può stabilire che nella maggioranza dei corpi idrici lacustri l'elemento limitante sia rappresentato dal fosforo rispetto l'azoto oppure da entrambi.

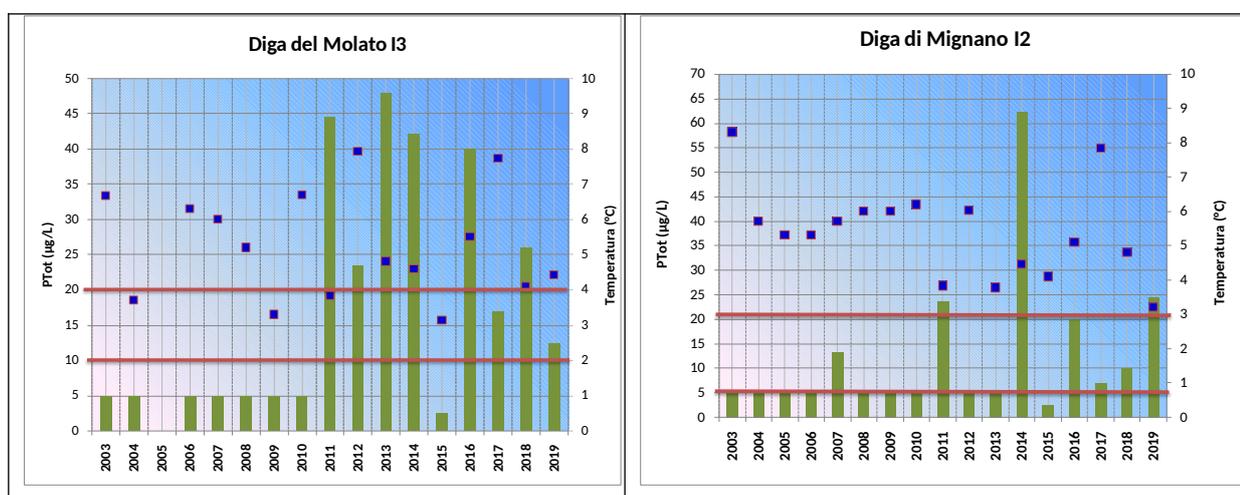
Importante è osservare oltre al trend delle comunità fitoplanctoniche e delle concentrazioni dei nutrienti anche l'evoluzione dei carichi in relazione ai tempi di ricambio delle acque.

Di seguito si riporta l'andamento negli ultimi quindici anni delle concentrazioni di nutrienti espressi come Fosforo totale ($\mu\text{g/L}$) e Ossigeno disciolto (%) negli invasi della regione.

4.2.1.1.1 Fosforo totale

Si tratta di un indicatore dello stato di qualità trofica dei corpi idrici lacustri, espresso attraverso la concentrazione media annuale (ottenuta come media ponderata rispetto all'altezza degli strati) nel periodo di piena circolazione alla fine della stagione invernale. Il contenuto di fosforo nelle acque varia a secondo della stagione e lungo la colonna d'acqua; tende a essere uniforme durante il periodo di circolazione delle acque (stagione invernale), mentre in estate la sua concentrazione tende a diminuire nell'epilimnio (strato superficiale del lago) a causa del suo utilizzo da parte degli organismi mentre tende ad accumularsi negli strati sottostanti (metalimnio e ipolimnio). Pertanto nella stagione tarda invernale – primaverile, l'azione del vento può facilmente provocare un rimescolamento delle acque più superficiali, a contatto con l'atmosfera e quindi contenenti abbondante ossigeno disciolto, con quelle sottostanti, in modo da instaurare una ricarica di ossigeno lungo l'intera colonna d'acqua.

E' stato possibile ricostruire il trend della concentrazione di Fosforo totale ($\mu\text{g/L}$) alla massima circolazione, espresso come valore medio annuo, per il periodo 2003-2019, associando anche i valori medi della temperatura dell'acqua rilevati nel periodo di campionamento (Figura 5).



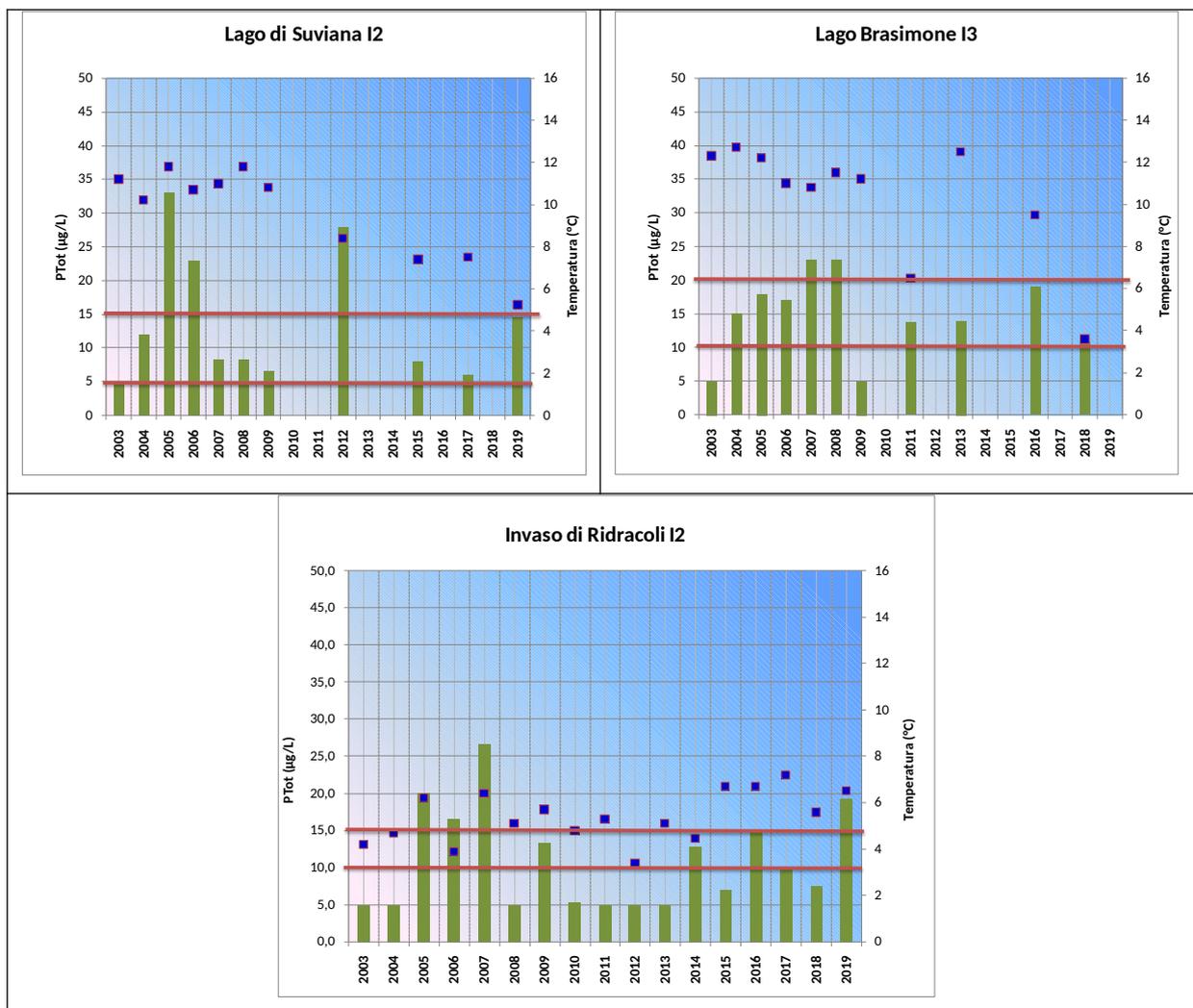


Figura 5 - Diga del Molato, Diga di Mignano, Lago Brasimone, Lago di Suviana e Invaso di Ridracoli: trend della concentrazione media annuale di Fosforo totale nel periodo di massima circolazione alla fine della stagione invernale (2003-2019)

Per l’invaso di Molato mediamente (dopo il 2010) si registrano delle concentrazioni di Fosforo che non rispetta l’obiettivo di qualità buona “livello 2” ; mentre a Mignano le concentrazioni di Fosforo oscillano tra valori che rappresentano l’obiettivo di qualità “buono” e “sufficiente”, mediamente le temperature si aggirano attorno ai 5°- 6°C(Figura 5).

In alcuni anni in cui si registrano valori maggiori, probabilmente connessi con anni siccitosi (2012 e 2017).

Per gli altri invasi, la concentrazione media del fosforo totale si presenta con valori che tendenzialmente rispetta l’obiettivo di qualità buono (livello 2); la temperatura media si mantiene tra i 10°C e i 12°C nei bacini in provincia di Bologna (Suviana e Brasimone) mentre si presenta con valori più bassi (5°C) nell’invaso del Ridracoli (Figura 5).

4.2.1.1.2 Ossigeno disciolto

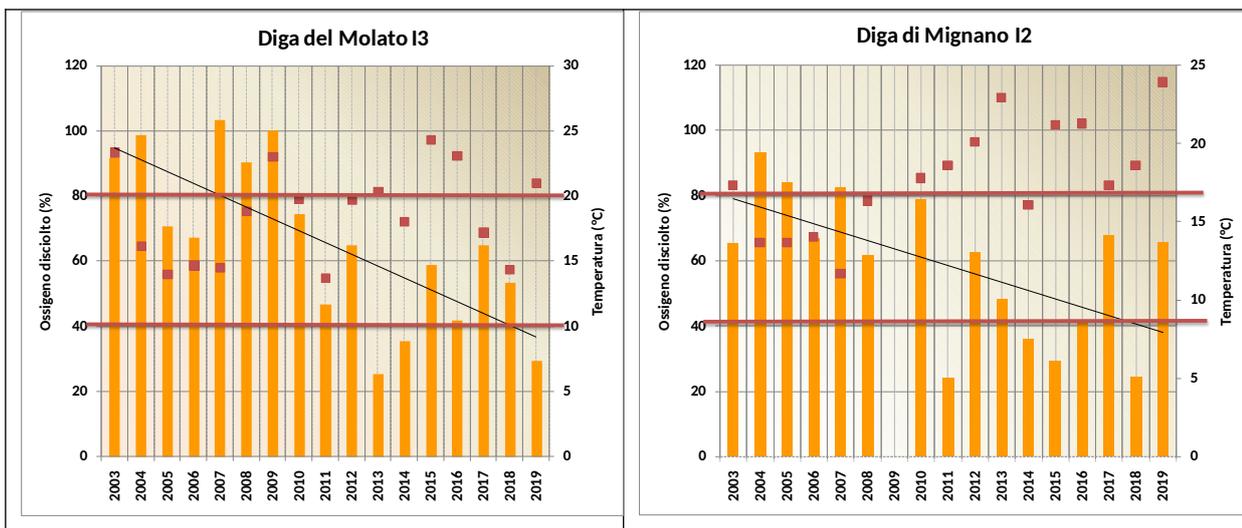
Si tratta di un indicatore dello stato di qualità trofica dei corpi idrici lacustri, la cui concentrazione dipende dalla temperatura e dalla pressione; quanto più un lago è produttivo tanto più la concentrazione di ossigeno tende a essere massima in estate nella zona superficiale eufotica, e minima vicino al fondo, dove l'ossigeno è consumato dalla decomposizione del detrito organico che si accumula sul fondo.

Con il progredire della stagione calda tra acque superficiali e acque profonde andrà formandosi un gradiente termico, e quindi di densità, sempre più elevato e comunque tale da impedire il rimescolamento per opera del vento. Nella stagione calda, quindi, si avrà nel lago uno strato superficiale caldo (epilimnio), separato dalle acque profonde uniformemente fredde (ipolimnio), da uno strato di passaggio (metalimnio), caratterizzato da un rapido abbassamento della temperatura con il crescere della profondità.

In questa situazione di **stratificazione estiva** lo scambio di ossigeno tra le acque superficiali e quelle profonde è quasi nullo.

L'indicatore si esprime attraverso la concentrazione media annuale (ottenuta come media ponderata rispetto all'altezza degli strati considerati) nel periodo di fine stratificazione (stagione estiva).

E' stato possibile ricostruire l'andamento dell'ossigeno disciolto (%) nel periodo di massima stratificazione, espresso come valore medio annuo, per il triennio 2003-2019, associando anche i valori medi della temperatura dell'acqua rilevati nel periodo di campionamento (Figura 6).



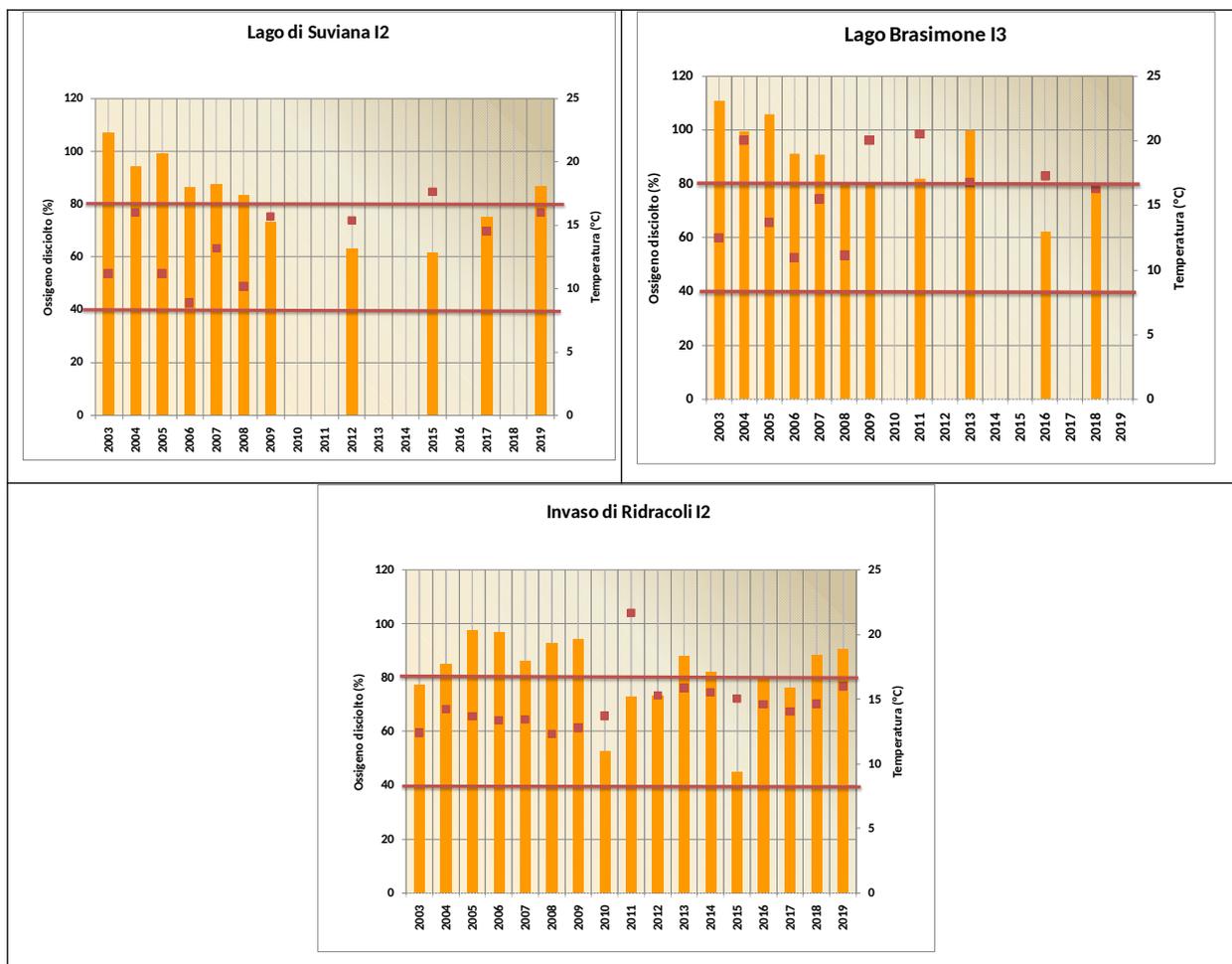


Figura 6 - Diga del Molato, Diga di Mignano, Lago Brasimone, Lago di Suviana e Invaso di Ridracoli: trend della concentrazione media annuale dell'Ossigeno ipolimnico (% saturazione) alla fine del periodo di stratificazione (fine stagione estiva) (2003-2019)

Negli invasi bolognesi e Ridracoli, l'ossigeno si mantiene mediamente con alti valori di concentrazione media, rispettando l'obiettivo di qualità buono (livello 2) ed elevato (livello1), confermando una buona ossigenazione delle acque; mentre negli invasi piacentini si registrano mediamente valori di bassa ossigenazione per il periodo dal 2011 al 2019.

Le temperature medie per gli invasi piacentini presentano valori più alti rispetto agli altri corpi idrici, maggiore dei 20°C; gli altri invasi, in media registrano una temperatura più bassa delle acque tra i 10°C e i 15°C.

4.2.2 Elementi chimici a sostegno per lo stato ecologico nei due trienni (2014-2016 e 2017-2019)

Per il primo triennio (2014-2016), per ogni stazione dei corpi idrici lacustri è stata calcolata la media annuale delle concentrazioni di tutte le sostanze della tabella 1B del DM 260/10 (non

appartenenti all'elenco di priorità), che sulla base delle analisi delle pressioni presenti sul territorio sono state inserite nel protocollo analitico; mentre per il secondo triennio (2017-2019) le elaborazioni sono state eseguite con i riferimenti della Tab. 1 B del DL.gs. 172/15, dove si trovano anche le sostanze perfluoroalchiliche ad eccezione del PFOS che rientra tra le sostanze prioritarie.

La verifica degli standard di qualità ambientale conduce ad una prima attribuzione della classe "buono" o "sufficiente" a secondo che il valore medio delle concentrazioni risulti conforme o non conforme agli SQA, "elevato" se il valore medio delle concentrazioni risulti minore o uguale ai limiti di quantificazione (LOQ) come indicato nella tabella 4.5.a del DM 260/10.

Nella tabella 11 è riportato l'elenco delle sostanze (non appartenenti all'elenco di priorità) della Tab.1B con i rispettivi standard di qualità ambientale (SQA_MA) espressi come valore medio annuo; nella tabella 11a è riportato l'elenco delle sostanze (non appartenenti all'elenco di priorità) della Tab.1B con i rispettivi standard di qualità ambientale (SQA_MA) espressi come valore medio annuo riferiti al D.Lgs. 172/15. Nel campo note sono inserite le modifiche relative alla revisione del protocollo analitico effettuato negli anni.

CAS	Sostanza	SQA-MA Acque superficiali interne (DM 260/10) µg/l	note
7440-38-2	Arsenico	10	
2642-71-9	Azinfos etile	0,01	SOSPESO NEL 2013
86-50-0	Azinfos metile	0,01	
25057-89-0	Bentazone	0,5	
95-51-2	2-Cloroanilina	1	SOSPESO NEL 2013
108-42-9	3-Cloroanilina	2	SOSPESO NEL 2013
106-47-8	4-Cloroanilina	1	SOSPESO NEL 2013
108-90-7	Clorobenzene	3	
95-57-8	2-Clorofenolo	4	SOSPESO NEL 2013
108-43-0	3-Clorofenolo	2	SOSPESO NEL 2013
106-48-9	4-Clorofenolo	2	SOSPESO NEL 2013
88-73-3	1-Cloro-2-nitrobenzene	1	SOSPESO NEL 2013
121-73-3	1-Cloro-3-nitrobenzene	1	SOSPESO NEL 2013
100-00-5	1-Cloro-4-nitrobenzene	1	SOSPESO NEL 2013
-	Cloronitrotolueni(4)	1	SOSPESO NEL 2013
95-49-8	2-Clorotoluene	1	
108-41-8	3-Clorotoluene	1	
106-43-4	4-Clorotoluene	1	
74440-47-3	Cromo totale	7	
94-75-7	2,4 D	0,5	
298-03-3	Demeton	0,1	MAI ESEGUITO
95-76-1	3,4-Dicloroanilina	0,5	
95-50-1	1,2 Diclorobenzene	2	
541-73-1	1,3 Diclorobenzene	2	
106-46-7	1,4 Diclorobenzene	2	
120-83-2	2,4-Diclorofenolo	1	
60-51-5	Dimetoato	0,5	
122-14-5	Fenitroton	0,01	MAI ESEGUITO
55-38-9	Fention	0,01	MAI ESEGUITO
330-55-2	Linuron	0,5	
121-75-5	Malation	0,01	
94-74-6	MCPA	0,5	
93-65-2	Mecoprop	0,5	
10265-92-6	Metamidofos	0,5	MAI ESEGUITO
7786-34-7	Mevinfos	0,01	MAI ESEGUITO
1113-02-6	Ometoato	0,5	MAI ESEGUITO
301-12-2	Ossidemeton-metile	0,5	MAI ESEGUITO
56-38-2	Paration etile	0,01	
298-00-0	Paration metile	0,01	MAI ESEGUITO
93-76-5	2,4,5 T	0,5	MAI ESEGUITO
108-88-3	Toluene	5	
71-55-6	1,1,1 Tricloroetano	10	
95-95-4	2,4,5-Triclorofenolo	1	
88-06-2	2,4,6-Triclorofenolo	1	
5915-41-3	Terbutilazina (incluso metabolita)	0,5	
-	Composti del Trifenilstagno	0,0002	SOSPESO NEL 2013
1330-20-7	Xileni(5)	5	
-	Pesticidi singoli(6)	0,1	
-	Pesticidi totali(7)	1	

Tabella 11 - Standard di qualità per gli elementi chimici a sostegno (sostanze non appartenenti all'elenco di priorità) – DM 260/10

CAS	Sostanza	SQA-MA Acque superficiali interne (Dlgs 172/15) µg/l	note
7440-38-2	Arsenico	10	
2642-71-9	Azinfos etile	0,01	SOSPESO
86-50-0	Azinfos metile	0,01	SOSPESO NEL 2019
25057-89-0	Bentazone	0,5	
95-51-2	2-Cloroanilina	1	SOSPESO NEL 2013
108-42-9	3-Cloroanilina	2	SOSPESO NEL 2013
106-47-8	4-Cloroanilina	1	SOSPESO NEL 2013
108-90-7	Clorobenzene	3	
95-57-8	2-Clorofenolo	4	SOSPESO NEL 2013
108-43-0	3-Clorofenolo	2	SOSPESO NEL 2013
106-48-9	4-Clorofenolo	2	SOSPESO NEL 2013
88-73-3	1-Cloro-2-nitrobenzene	1	SOSPESO NEL 2013
121-73-3	1-Cloro-3-nitrobenzene	1	SOSPESO NEL 2013
100-00-5	1-Cloro-4-nitrobenzene	1	SOSPESO NEL 2013
-	Cloronitrotolueni(4)	1	SOSPESO NEL 2013
95-49-8	2-Clorotoluene	1	
108-41-8	3-Clorotoluene	1	
106-43-4	4-Clorotoluene	1	
74440-47-3	Cromo totale	7	
94-75-7	2,4 D	0,5	
298-03-3	Demeton	0,1	MAI ESEGUITO
95-76-1	3,4-Dicloroanilina	0,5	
95-50-1	1,2 Diclorobenzene	2	
541-73-1	1,3 Diclorobenzene	2	
106-46-7	1,4 Diclorobenzene	2	
120-83-2	2,4-Diclorofenolo	1	
60-51-5	Dimetoato	0,5	
122-14-5	Fenitrotion	0,01	MAI ESEGUITO
55-38-9	Fention	0,01	MAI ESEGUITO
330-55-2	Linuron	0,5	
121-75-5	Malation	0,01	SOSPESO NEL 2019
94-74-6	MCPA	0,5	
93-65-2	Mecoprop	0,5	
10265-92-6	Metamidofos	0,5	MAI ESEGUITO
7786-34-7	Mevinfos	0,01	MAI ESEGUITO
1113-02-6	Ometoato	0,5	MAI ESEGUITO
301-12-2	Ossidemeton-metile	0,5	MAI ESEGUITO
56-38-2	Paration etile	0,01	
298-00-0	Paration metile	0,01	MAI ESEGUITO
93-76-5	2,4,5 T	0,5	MAI ESEGUITO
108-88-3	Toluene	5	
71-55-6	1,1,1 Tricloroetano	10	
95-95-4	2,4,5-Triclorofenolo	1	
88-06-2	2,4,6-Triclorofenolo	1	
5915-41-3	Terbutilazina (incluso metabolita)	0,5	
-	Composti del Trifenilstagno	0,0002	SOSPESO NEL 2013
1330-20-7	Xileni(5)	5	
-	Pesticidi singoli(6)	0,1	
-	Pesticidi totali(7)	1	
375-22-4	Acido perfluorobutanoico (PFBA) (8)	7	INSERITO NEL 2019
2706-90-3	Acido perfluoropentanoico (PFPeA) (8)	3	INSERITO NEL 2019
307-24-4	Acido perfluoroesanoico (PFHxA) (8)	1	INSERITO NEL 2019
375-73-5	Acido perfluorobutansolfonico(PFBS) (8)	3	INSERITO NEL 2019
335-67-1	Acido perfluorooctanoico (PFOA) (8)	0,1	INSERITO NEL 2019

Tabella 11a - Standard di qualità per gli elementi chimici a sostegno (sostanze non appartenenti all'elenco di priorità) – D.Lgs.172/15

Questi elementi chimici rientrano nei profili analitico 2 e 3 e sono applicati in tutti i corpi idrici lacustri.

Per queste sostanze monitorate nei due cicli di monitoraggio (2014-2016) e (2017-2019), non sono stati ritrovati valori significativi (solo alcuni prossimi al LOQ), tali da superare gli standard di qualità ambientale assegnati, pertanto si è verificato il rispetto della media annuale con il rispettivo SQA_MA.

Nel 2019 è stato avviato nella Diga di Mignano e nel Lago di Suviana, il monitoraggio con frequenza trimestrale su campioni a 4 profondità delle sostanze perfluoroalchiliche e dal 2018, nell'invaso di Ridracoli e nella Diga di Mignano, delle sostanze attive Glifosate con il suo metabolita AMPA e il Glufosinate, entrambi corpi idrici ad uso potabile. Nessuna di queste sostanze è stata ritrovata. Nella tabella successiva (tabella 12) sono riportate, per gli elementi chimici a sostegno, le classi di qualità ottenute nei due cicli di monitoraggio.

Codice stazione	Toponimo	Bacino	Tipo di monitoraggio	Macrotipo	Elementi chimici a sostegno 2014-2016				Elementi chimici a sostegno 2017-2019									
					Campioni realizzati 2014	Campioni realizzati 2015	Campioni realizzati 2016	Elementi chimici a supporto 2014 TAB 1 B	Elementi chimici a supporto 2015 TAB 1 B	Elementi chimici a supporto 2016 TAB 1 B	Classe 2014-2016	Campioni realizzati 2017	Campioni realizzati 2018	Campioni realizzati 2019	Elementi chimici a supporto 2017 TAB 1 B	Elementi chimici a supporto 2018 TAB 1 B	Elementi chimici a supporto 2019 TAB 1 B	Classe 2017-2019
01050200	DIGA DEL MOLATO	Tidone	Operativo	I3	4(*)	4(*)	5(*)	elevato	elevato	elevato	elevato	2(*)	3(*)	3(*)	elevato	elevato	elevato	elevato
01140300	DIGA DI MIGNANO	Arda	Operativo	I2	5(*)	5(*)	5(*)	elevato	elevato	elevato	elevato	2(*)	4(*)	4(*)	elevato	elevato	elevato	elevato
06000900	LAGO DI SUVIANA	Reno	Sorveglianza	I2			6(*)		elevato		elevato	6(*)		6(*)	elevato		elevato	elevato
06001600	LAGO BRASIMONE	Reno	Sorveglianza	I3						elevato	elevato		6(*)			elevato		elevato
11001000	INVASO DI RIDRACOLI	Fiumi Uniti	Sorveglianza	I2	8(*)	8(*)	6(*)	elevato	elevato	elevato	elevato	6(*)	6(*)	6(*)	elevato	elevato	elevato	elevato

Tabella 12 Elementi a sostegno nei corpi idrici lacustri (2014-2016) e (2017-2019)

4.2.3 Elementi di qualità biologica nei trienni 2014-2016 e 2017-2019

Il monitoraggio degli Elementi di Qualità Biologici negli invasi ha previsto, come da decreto, il campionamento biologico relativo solo al *fitoplancton*.

In Italia sono stati implementati due metodi di classificazione dello stato di qualità (DM 260/10): l'IPAM (*Metodo italiano di valutazione del fitoplancton*) e il NITMED (Nuovo metodo italiano) che utilizzano i risultati dell'intercalibrazione riportati nella Decisione della Commissione 2013/480/UE del 20 settembre 2013. Il primo metodo viene applicato agli invasi dei Macrotypi I2, I3 e I4 mentre il secondo è specifico per gli invasi mediterranei con profondità superiore ai 15 m

(Macrotipo I1). L'indice IPAM costituisce un aggiornamento dell'indice ICF (Indice Complessivo per il Fitoplancton), indicato dal DM 260/2010.

La classificazione degli invasi a partire dal fitoplancton si ottiene come media di due distinti indici:

1. indice medio RQE di biomassa (a sua volta basato sulla concentrazione media di clorofilla "a" e biovolume);

2. indice medio RQE di composizione (PTI_{tot}: biovolume medio degli organismi fitoplanctonici).

La valutazione viene effettuata sulla base dei valori di un anno di campionamento; nel caso di disponibilità di dati per più anni (es. monitoraggio operativo e rete nucleo), per la classificazione è utilizzato il valore medio degli indici IPAM calcolati annualmente.

L'analisi quali quantitativa è stata effettuata con le modalità definite nelle linee Guida "Metodi Biologici per le acque superficiali interne. Delibera del Consiglio Federale delle Agenzie Ambientali. Seduta del 27 novembre 2013 Doc.n.38/13CF -3020 Protocollo per il campionamento del Fitoplancton Ambiente Lacustre".

Poiché gli invasi della Regione Emilia-Romagna rientrano nei macrotipi I2 e I3, sono stati classificati con il metodo ICF/IPAM (vecchia denominazione ICF - *Indice Complessivo per il Fitoplancton*). Inoltre si evidenzia che nella tabella 2 "limiti di classe per il fitoplancton" dell'Allegato 1 "Classificazione del potenziale ecologico per i corpi idrici fortemente modificati e artificiali fluviali e lacustri" del DD 341/STA del 2016 del MATTM, pur mantenendo invariati i limiti di classe per ogni stato rispetto a quelli indicati nel DM 260/2010, non è più presente lo stato elevato ma viene definito solo uno stato "Buono e oltre". (tabella 13)

Stato	Limiti di classe (ICF)	Stato	Limiti di classe (IPAM)
Elevato/Buono	0.8	Buono e oltre	≥0.60
Buono/Sufficiente	0.6	Sufficiente	≥0.40
Sufficiente/Scarso	0.4	Scarso	≥0.20
Scarso/Cattivo	0.2	Cattivo	<0.2

Tabella 13 – Confronto tra i limiti di classe degli RQE per la valutazione dello stato di qualità dell'ICF (metodo ICF e IPAM)

In tabella 14 si riportano, per ogni stazione della rete regionale dei corpi idrici lacustri, i risultati della classe di qualità per il fitoplancton (Indice ICF/IPAM) eseguito nel triennio 2014-2016 e 2017-2019 con i limiti di classe (espressi come Rapporti di qualità ecologica – RQE normalizzati) oltre al numero dei campioni analizzati.

Corpo idrico	Codice stazione	Toponimo	Bacino	Tipo di monitoraggio	Macrotipo	Primo triennio 2014-2016			Secondo triennio 2017-2019		
						Numero valori IPAM 2014-2016	IPAM medio 2014-2016	Classe di qualità 2014-2016	Numero valori IPAM 2017-2019	IPAM medio 2017-2019	Classe di qualità 2017-2019
IT0801050000000051ERMOLATO	01050200	DIGA DEL MOLATO	Tidone	Operativo	I3	3	0,90	BUONO e oltre	2	0,80	BUONO e oltre
IT0801140000000051ERMIGNANO	01140300	DIGA DI MIGNANO	Arda	Operativo	I2	3	0,85	BUONO e oltre	2	0,83	BUONO e oltre
IT0806060000000051ERSUVIANA	06000900	LAGO DI SUVIANA	Reno	Sorveglianza	I2	2	0,71	BUONO e oltre	2	0,73	BUONO e oltre
IT0806100200000051ERBRASIMONE	06001600	LAGO BRASIMONE	Reno	Sorveglianza	I3	1	0,74	BUONO e oltre	1	0,85	BUONO e oltre
IT0811020101000051ERRIDRACOLI	11001000	INVASO DI RIDRACOLI	Fiumi Uniti	Sorveglianza	I2	3	0,93	BUONO e oltre	3	0,80	BUONO e oltre

Tabella 14 - Stato dell'Indice Complessivo del Fitoplancton nei corpi idrici lacustri 2014-2016 e 2017-2019

Dal 2019 è stato avviato in maniera sperimentale, il monitoraggio biologico delle diatomee sul bacino di Suviana, e negli anni successivi proseguirà su tutti i corpi idrici.

4.2.4 Sostanze prioritarie per lo stato chimico nei trienni 2014-2016 e 2017-2019

Come descritto nel paragrafo 3.2, l'entrata in vigore del D.Lgs. 172/15 conseguente all'emanazione della Direttiva 2013/39/CE, ha introdotto il monitoraggio di 12 nuove sostanze, con obiettivo di buono al 2027, per le quali è possibile presentare, nell'ambito dei Piani di Gestione, classificazioni separate per lo stato chimico, così come è stato condiviso anche in sede di Distretto padano e da Ispra. E' stato anche introdotto il termine di SQA sulla matrice biota e sulla frazione biodisponibile; inoltre molte sostanze si presentano con SQA molto bassi ed in alcune sostanze è stato eliminato lo SQA e mantenuto la CMA sulla matrice acqua (tabella 15).

NOVITA' INTRODOTTE	SOSTANZE INTERESSATE
Introduzione di 12 nuove sostanze prioritarie con relativi SQA per le diverse matrici da utilizzare	Dicofol, Quinoxifen, Aclonifen, Bifenox, Cibutrina, Cipermetrina, Diclorvos, Eptacloro ed eptacloro Epossido, Terbutrina, Acido Perfluoroottansolfonico e derivati, Esabromociclododecano, Diossine e diossine Simili
Introduzione di SQA-MA più bassi per sostanze già normate	Fluorantene, Piombo, Naftalene, Nichel, Benzo(a)Pirene
Introduzione di SQA per il biota	Difenileteri Bromurati, Fluorantene, Benzo(a)Pirene (sostanze già normate dalla direttiva 2008/105/CE)
	Dicofol, Acido Perfluoroottansolfonico e derivati, Diossine e Diossine simili, Esabromociclododecano, Eptacloro E Eptacloro Epossido (Nuove Sostanze)
Introduzione di SQA basati sulla frazione biodisponibile	Nichel, Piombo
Introduzione di SQA-CMA in aggiunta a SQA-MA	Nichel, Piombo, Naftalene
Eliminazione dell'SQA-MA (valore medio annuo), ma mantenimento della SQA-CMA (concentrazione massima ammissibile) in colonna d'acqua.	Difenileteri Bromurati, Esaclorobenzene, Esaclorobutadiene, Mercurio, Benzo(b)Fluorantene, Benzo(k)Fluorantene, Benzo(g,h,i)-Perilene
Riduzione frequenza monitoraggio e classificazione separata	Difenileteri Bromurati, Mercurio, Idrocarburi
Sostanze ubiquitarie, persistenti, bioaccumulabili e tossiche (PBT):	<i>Pol ciclici Aromatici, Composti di Tributilstagno, Acido Perfluoroottansolfonico e derivati, Diossine e Diossine Simili”, Esabromociclododecano, Eptacloro ed Eptacloro</i>

Tabella 15 – Indicazioni del D.Lgs, 172/15 per la tabella 1 A

Per il triennio 2014-2016, in sede di Autorità di Distretto, è stato deciso che se alcune delle sostanze erano già monitorate ma con i riferimenti normativi del DM 260/15 per lo stato ecologico (tab. 1B), ai fini della classificazione, venivano considerate come inquinanti specifici (es Diclorvos).

Per il triennio 2014-2016, per ogni stazione di campionamento (corrispondenti alle diverse profondità) dei corpi idrici lacustri è stata calcolata la media annuale delle concentrazioni delle sostanze appartenenti alla tabella 1A del DM 260/10 (sostanze appartenenti all'elenco di priorità), secondo il programma di monitoraggio regionale appartenenti ai profili analitici 2 e 3 (tabella 16).

La verifica degli standard di qualità ambientale (SQA-MA) per lo stato chimico, conduce all'attribuzione della classe "buono" o "non buono" a secondo che il valore medio delle concentrazioni risulti conforme o non conforme agli SQA.

La verifica dello standard di qualità ambientale come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA), avviene sulla base del singolo valore di concentrazione.

Per ognuna di queste sostanze monitorate nel periodo 2014-2016, non sono stati ritrovati valori significativi (alcuni prossimi al LOQ) tali da superare gli standard di qualità ambientale normativi.

L'unico elemento che nel 2016 è stato ritrovato nei corpi idrici lacustri piacentini (Molato e Mignano), con concentrazioni significative ma non tanto da superare gli SQA_MA di riferimento è il Di(2-etilesil)ftalato (DEHP), un inquinante ubiquitario che ha portato ad un approfondimento regionale in termine sia di analisi delle pressioni sia analitico; valori non confermati negli anni successivi.

N.	Nome Sostanza	CAS	SQA- MA (µg/L) (DM 260/10)	SQA- CMA (µg/L)(DM 260/10)
1	Alachlor	15972- 60- 8	0.3	0.7
2	Antracene	120- 12- 7	0.1	0.4
3	Atrazina	1912- 24- 9	0.6	2
4	Benzene	71- 43- 2	10	50
5	Difenileteri bromurati	32534-8-1-9	0.0005	
6	Cadmio e composti (in funzione delle classi di durezza dell'acqua)	7440- 43- 9	≤ 0.08 (classe 1) 0.08 (classe 2) 0.09 (classe 3) 0.15 (classe 4) 0.25 (classe 5)	≤ 0.45 (classe 1) 0.45 (classe 2) 0.6 (classe 3) 0.9 (classe 4) 1.5 (classe 5)
(6 bis)	Tetracloruro di carbonio	56- 23- 5	12	
7	Cloroalcani C10-13	85535- 84- 8	0.4	1.4
8	Clorfenvinfos	470- 90- 6	0.1	0.3
9	Chlorpiryphos etile	2921- 88- 2	0.03	0.1
10	Antiparassitari del ciclodiene:		Σ = 0.01	
	Aldrin	309- 00- 2		
	Dieldrin	60- 57- 1		
	Endrin	72- 20- 8		
	Isodrin	465- 73- 6		
11	DDT totale	non applicabile	0.025	
	para-para-DDT	50- 29- 3	0.01	
12	1,2-Dicloroetano	107- 06- 2	10	
13	Diclorometano	75- 09- 2	20	
14	Di(2-etilesil)ftalato (DEHP)	117- 81- 7	1.3	
15	Diuron	330- 54- 1	0.2	1.8
16	Endosulfan	115- 29- 7	0.005	0.01
17	Fluorantene	206- 44- 0	0.1	1
18	Esaclorobenzene	118- 74- 1	0.005	0.02
19	Esaclorobutadiene	87- 68- 3	0.05	0.5
20	Esaclorocicloesano	608- 73- 1	0.02	0.04
21	Isoproturon	34123- 59- 6	0.3	1
22	Piombo e composti	7439- 92- 1	7.2	
23	Mercurio e composti	7439- 97- 6	0.03	0.06
24	Naftalene	91- 20- 3	2.4	assente
25	Nichel e composti	7440- 02- 0	20	assente
26	Nonilfenoli (4-nonilfenolo)	84852-15-3	0.3	2
27	Ottilfenoli ((4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenolo))	140-66-9	0.1	
28	Pentaclorobenzene	608- 93- 5	0.007	
29	Pentaclorofenolo	87- 86- 5	0.4	1
30	Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	non applicabile		
	Benzo(a)pirene	50-32-8	0.05	0.1
	Benzo(b)fluorantene	205- 99- 2	Σ 0.03	
	Benzo(k)fluorantene	207- 08- 9		
	Benzo(g,h,i)perilene	191- 24- 2	Σ 0.002	
	Indeno(1,2,3-cd)pirene	193-39-5		
31	Simazina	122- 34- 9	1	4
32	Tetracloroetilene	127- 18- 4	10	
33	Tricloroetilene	79- 01- 6	10	
34	Tributilstagno (composti) (tributilstagno-catione)	36643-28-4	0.0002	0.0015
35	Triclorobenzene	12002-48-1	0.4	
36	Triclorometano	67-66-3	2.5	
37	Trifluralin	1582-09-8	0.03	

Tabella 16 - Standard di qualità per le sostanze dell'elenco di priorità (tab 1 A del DM 260/10)

La stessa metodologia di elaborazione è stata effettuata anche per il triennio 2017-2019, prendendo come riferimento legislativo il D.Lgs. 172/15, con alcune indicazioni citate nel decreto, e condivise con la Regione e l'Autorità di Distretto:

- calcolo del Piombo e Nichel biodisponibile con applicativi indicati nel “Manuale delle Linee Guida per il monitoraggio delle sostanze prioritarie” n°143/2016;
- per le sostanze in cui è eliminato lo SQA per la colonna d'acqua, valutare lo SQA della CMA, dove resta mantenuta;
- possibilità di fornire classificazioni distinte per le alcune sostanze.

Nella tabella successiva (tabella 17) sono elencate le sostanze della Tabella 1 A del D.Lgs. 172/15 con un campo note relativo al protocollo analitico regionale.

CAS	Sostanza	SQA-MA Acque superficiali interne (Dlgs 172/15) ug/L (Acqua)	SQA-CMA Acque superficiali interne (Dlgs 172/15) ug/L	SQA-MA Acque superficiali interne (Dlgs 172/15) ug/L (Biota)	note
15972-60-8	Alacoloro		0.3	0.7	sospeso nel 2019 ma reintegrato nel 2020
120-12-7	Antracene		0.1	0.1	
1912-24-9	Atrazina		0.6	2	
71-43-2	Benzene		10	50	
32534-81-9	Difenileteri bromurati			0.14	0,0085
7440-43-9	Cadmio e composti	0,08 (classe 1 e 2); 0,09 (classe 3); 0,15 (classe 4); 0,25 (classe 5)	0,45 (classe 1 e 2); 0,6 (classe 3); 0,9 (classe 4); 1,5 (classe 5)		
56-23-5	Tetracloruro di carbonio		non applicabile		
8535-84-8	Cloroalcani C10-13		0.4	1.4	
470-90-6	Clorfeninfos		0.1	0.3	
2921-88-2	Clorpirinfos (Clorpirinfos etile)		0.03	0.1	
309-00-2	Aldrin	Σ0,01	non applicabile		non più ESEGUITO dal 2010
60-57-1	Dieldrin				non più ESEGUITO dal 2010
72-20-8	Endrin				non più ESEGUITO dal 2010
465-73-6	Isodrin				non più ESEGUITO dal 2010
-	DDT totale	0.025	non applicabile	50; 100 vd nota lgs	non più ESEGUITO dal 2010
50-29-3	p,p' DDT	0.01	non applicabile		non più ESEGUITO dal 2010
107-06-2	1,2-Dicloroetano	10	non applicabile		
75-09-2	Diclorometano	20	non applicabile		
117-81-7	Di(2-etilesil)ftalato (DEHP)	1.3	non applicabile		
330-54-1	Diuron	0.2	1.8		
115-29-7	Endosulfan	0.005	0.01		SOSPESO dal 2013
206-44-0	Fluorantene	0.0063	0.12	30	
118-74-1	Esaclorobenzene	0.005	0.05	10	mai ESEGUITO
87-68-3	Esaclorobutadiene	0.05	0.6	55	
608-73-1	Esaclorocicloesano	0.02	0.04		sospeso
34123-59-6	Isoproturon	0.3	1		
7439-92-1	Piombo e composti	1.2 (biodisponibile)		14	
7439-97-6	Mercurio e composti			0.07	20
91-20-3	Naftalene	2	130		
7440-02-0	Nichel e composti	4 (biodisponibile)		34	
84852-15-3	Nonilfenoli (4-nonilfenolo)	0.3	2		
140-66-9	Ottifenoli ((4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenolo))	0.1	non applicabile		
606-93-5	Pentaclorobenzene	0.007	non applicabile		mai determinato dal 2010
87-86-5	Pentaclorofenolo	0.4	1		
non applicabile	Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	non applicabile	non applicabile		
50-32-8	Benzo(a)pirene	0.00017	0.27	5	
205-99-2	Benzo(b)fluorantene		0.017		
207-08-9	Benzo(k)fluorantene		0.017		
191-24-2	Benzo(g,h,i)perilene	SQA definiti dal BaP preso come indicatore. Vedere nota 11 del Dlgs 172/15	0.0082		
193-39-5	Indeno(1,2,3-cd)pirene		non applicabile		
122-34-9	Simazina	1	4		
127-18-4	Tetracloroetilene	10	non applicabile		
79-01-6	Tricloroetilene	10	non applicabile		
36643-28-4	Triocilene (composto) (tributylstagnio-catione)	0.0002	0.0015		sospeso
12002-48-1	Triclorobenzeni	0.4	non applicabile		
67-66-3	Triclorometano	2.5	non applicabile		
1582-09-8	Trifluralin	0.03	non applicabile		sospeso
115-32-2	Dicofol	0.0013	non applicabile	33	mai determinato dal 2010
1763-23-1	Acido perfluorottansolfonico e suoi sali (PFOS)	0.00065		36	9,1
124495-18-7	Chinossifen	0.15	2.7		
74070-46-5	Aclonifen	0.12	0.12		
42576-02-3	Bifenox	0.012	0.04		mai determinato
28159-98-0	Cibutrina	0.0025	0.016		mai determinato
52315-07-8	Cipermetrina	0.00008	0.0006		mai determinato
62-73-7	Diclorvos	0.0006	0.0007		
CDI: la nota 12 a piè di pagina	Esabromociclododecano (HBCDD)	0.0016	0.5	167	mai determinato dal 2010
76-44-8 / 1024-57-3	Eptacloro ed eptacloro epossido	0.0000002	0.0003	0.0067	mai determinato dal 2010
886-50-0	Terbutrina	0.065	0.34		
	Diossine e composti diossina simili		non applicabile	somma di PCDD-PCDF PCB-DL 0.0065 (ug.kg (-1) TED vd nota lgs)	

Tabella 17 – Standard di qualità per le sostanze prioritarie della tabella 1 A del D.Lgs.172/15

Tutte le sostanze monitorate sono state elaborate e le stazioni hanno soddisfatto, in ciascun anno di monitoraggio nell'arco dei trienni, tutti gli standard di qualità ambientale stabiliti per ciascuna delle sostanze dell'elenco di priorità definendo così un buono stato chimico (Tabella 18), non ritenendo necessario la predisposizione di mappe separate.

Negli invasi di Suviana e Brasimone, negli anni sottoposti al monitoraggio (2018 e 2019) sono stati riscontrati valori di concentrazioni di Pb biodisponibile molto prossimi al superamento del valore soglia dello SQA.

Codice stazione	Toponimo	Bacino	Tipo di monitoraggio	Macrotipo	Primo triennio 2014-2016				Secondo triennio 2017-2019									
					Campioni realizzati 2014	Campioni realizzati 2015	Campioni realizzati 2016	STATO CHIMICO 2014	STATO CHIMICO 2015	STATO CHIMICO 2016	Classe 2014-2016	Campioni realizzati 2017	Campioni realizzati 2018	Campioni realizzati 2019	STATO CHIMICO 2017	STATO CHIMICO 2018	STATO CHIMICO 2019	Classe 2017-2019
01050200	DIGA DEL MOLATO	Tidone	Operativo	13	4 (*)	4 (*)	5 (*)	buono	buono	buono	buono	2 (*)	3 (*)	3 (*)	buono	buono	buono	buono
01140300	DIGA DI MIGNANO	Arda	Operativo	12	5 (*)	5 (*)	5 (*)	buono	buono	buono	buono	2 (*)	4 (*)	4 (*)	buono	buono	buono	buono
06000900	LAGO DI SUVIANA	Reno	Sorveglianza	12		6 (*)			buono		buono	6 (*)		6 (*)	buono		buono	buono
06001600	LAGO BRASIMONE	Reno	Sorveglianza	13			3 (*)			buono	buono		6 (*)			buono		buono
11001000	INVASO DI RIDRACOLI	Fiumi Uniti	Sorveglianza	12	3 (*)	8 (*)	6 (*)	buono	buono	buono	buono	6 (*)	6 (*)	6 (*)	buono	buono	buono	buono

Tabella 18 – Classe di qualità dello stato chimico nei trienni (2014-2016 e 2017-2019)

4.3 VALUTAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO PRIMO TRIENNIO (2014-2016) E SECONDO TRIENNIO (2017-2019)

I dati del chimismo sono riferiti ad un anno di monitoraggio sulle stazioni soggette a programma di sorveglianza (Lago di Suviana, Lago Brasimone), all'intero triennio per le stazioni soggette a programma operativo (Diga del Molato e Diga di Mignano), con frequenze di campionamento variabili da trimestrale a semestrale. Nel caso in cui nelle stazioni sottoposte a monitoraggio di sorveglianza, il controllo sia effettuato per più di un anno (es. Invaso di Ridracoli), la classificazione è effettuata considerando la media dei tre anni. La metodologia di classificazione è definita ai sensi del D.M. 260/2010.

Lo Stato Ecologico deriva dall'integrazione dei risultati del monitoraggio condotto da Arpa, degli elementi biologici (fitoplancton) con la classe del LTLecco e successiva integrazione con gli elementi chimici a sostegno (tab.1/B All.1 D.M. 260/2010 e D.Lgs.172/15).

Lo Stato Ecologico è attribuito in base al risultato peggiore tra gli elementi monitorati.

La Direttiva 2000/60/CE prevede che venga definita "una stima del livello di fiducia e precisione dei risultati forniti dal programma di monitoraggio". Pertanto viene associato un livello di

confidenza relativamente alla giudizio della classe dello stato ecologico e non ai singoli elementi di qualità. La definizione del livello di confidenza si basa sul giudizio di attendibilità/affidabilità della classificazione individuando tre livelli: alto, medio e basso.

Il livello di confidenza è stato attribuito in funzione di alcuni aspetti, tra cui il numero di dati presenti (robustezza del numero di campionamenti rispetto al programma di monitoraggio) e la stabilità dei risultati ottenuti nel triennio; è importante ricordare che i corpi idrici lacustri della regione sono corpi idrici modificati e l'assenza di un potenziale ecologico di riferimento può avere portato ad attribuire uno stato con basso/medio livello di confidenza.

In tabella 19 e 20 si riportano, per ogni stazione della rete regionale dei corpi idrici lacustri, i risultati del monitoraggio eseguita nei due trienni 2014-2016 e 2017-2019 con illustrata la proposta di valutazione dello Stato Ecologico risultante e il livello di confidenza associato.

						Primo triennio 2014-2016															
Codice Corpo idrico	Codice stazione	Toponimo	Bacino	Tipo di monitoraggio	Macrotipo	Elementi generali chimico-fisici a sostegno 2014-2016						Elementi di qualità biologica 2014-2016				Elementi chimici a sostegno 2014-2016					
						LTleco 2014 Campioni realizzati 2014	LTleco 2015 Campioni realizzati 2015	LTleco 2016 Campioni realizzati 2016	LTleco punteggio (2014-2016)	LTleco (2014-2016) classe	FITOPLANCTON STATO ICF (2014)	FITOPLANCTON STATO IPAM (2015)	FITOPLANCTON STATO IPAM(2016)	IPAM (2014-2016)punteggio	ICF (2014-2016) classe	Elementi chimici a supporto 2014 TAB 1 B	Elementi chimici a supporto 2015 TAB 1 B	Elementi chimici a supporto 2016 TAB 1 B	Elementi chimici a supporto 2014-2016	Valutazione stato ecologico (2014-2016)	Livello confidenza stato_ ecologico (2014-2016)
IT080105000 0000051ERM OLATO	01050200	DIGA DEL MOLATO	Tidone	Operativo	I3	6 4(*)	9 4(*)	7 5(*)	7,3	Sufficiente	0,82	0,94	0,93	0,90	Buono e oltre	elevato	elevato	elevato	elevato	Sufficiente	alta
IT080114000 0000051ERM GNANO	01140300	DIGA DI MIGNANO	Arda	Operativo	I2	6 5(*)	8 5(*)	7 5(*)	7,0	Sufficiente	0,90	0,95	0,75	0,85	Buono e oltre	elevato	elevato	elevato	elevato	Sufficiente	media
IT080606000 0000051ERSU VIANA	06000900	LAGO DI SUVIANA	Reno	Sorveglianza	I2		9 6(*)		9	Buono		0,68		0,71	Buono e oltre		elevato		elevato	Buono	alta
IT080610020 0000051ERBR ASIMONE	06001600	LAGO BRASIMONE	Reno	Sorveglianza	I3				8 3(*)	Buono			0,74	0,74	Buono e oltre			elevato	elevato	Buono	alta
IT081102010 1000051ERRI DRACOLI	11001000	INVASO DI RIDRACOLI	Fiumi Uniti	Sorveglianza	I2	9 8(*)	9 8(*)	8 6(*)	8,7	Buono	0,97	0,83	1,00	0,93	Buono e oltre	elevato	elevato	elevato	elevato	Buono	alta

Tabella 19 - Valutazione dello stato ecologico nelle stazioni dei corpi idrici lacustri nel primo triennio 2014-2016

Secondo triennio 2017-2019																					
Corpo idrico	Codice stazione	Toponimo	Badino	Tipo di monitoraggio	Macrotipo LTleco 2017	Elementi generali chimico-fisici a sostegno 2017-2019				Elementi di qualità biologica 2017-2019				Elementi chimici a sostegno 2017-2019							
						Campioni realizzati 2017	LTleco 2018	Campioni realizzati 2018	LTleco 2019	Campioni realizzati 2019	LTleco punteggio (2017-2019)	LTleco (2017-2019) classe	FITOPLANCTON STATO IPAM (2017)	FITOPLANCTON STATO IPAM (2018)	FITOPLANCTON STATO IPAM (2019)	IPAM (2017-2019) punteggio	IPAM (2017-2019) classe	Elementi chimici a supporto 2017 TAB 1 B	Elementi chimici a supporto 2018 TAB 1 B	Elementi chimici a supporto 2019 TAB 1 B	Elementi chimici a supporto 2017-2019
IT080105000000 S1ERMOLATO	01050200	DIGA DEL MOLATO	Tidone	Operativo	13	8 2(*)	7 3(*)	8 3(*)	7,7	Buono	0,80	n.c.	0,76 (1 solo campo)	0,80	Buono e oltre	elevato	elevato	elevato	elevato	Buono e oltre	bassa
IT080144000000 S1ERMIGNANO	01140300	DIGA DI MIGNANO	Arda	Operativo	12	9 2(*)	7 4(*)	7 4(*)	7,7	Buono	0,80	0,86	n.c.	0,83	Buono e oltre	elevato	elevato	elevato	Buono e oltre	bassa	
IT080660000000 S1ERSUVIANA	06000900	LAGO DI SUVIANA	Reno	Sorveglianza	12	9 6(*)		9 6(*)	9,0	Buono	0,73		0,71	0,73	Buono e oltre	elevato	elevato	elevato	Buono e oltre	alta	
IT08061002000000 S1ERBRASIMONE	06001600	LAGO BRASIMONE	Reno	Sorveglianza	13		9 6(*)		9,0	Buono		0,85		0,85	Buono e oltre	elevato	elevato	elevato	Buono e oltre	alta	
IT08140201010000 S1ERRIDRACOLI	11001000	INVASO DI RIDRACOLI	Fiumi Uniti	Sorveglianza	12	8 6(*)	10 6(*)	8 6(*)	8,7	Buono	0,80	0,85	0,76	0,80	Buono e oltre	elevato	elevato	elevato	Buono e oltre	alta	

Tabella 20 - Valutazione dello stato ecologico nelle stazioni dei corpi idrici lacustri nel secondo triennio 2017-2019

4.4 VALUTAZIONE DELLO STATO CHIMICO PRIMO TRIENNIO (2014-2016) E SECONDO TRIENNIO (2017-2019)

I dati del chimismo sono riferiti ad un anno di monitoraggio sulle stazioni soggette a programma di sorveglianza (Lago di Suviana, Lago Brasimone e Invaso di Ridracoli), all'intero triennio per le stazioni soggette a programma operativo (Diga del Molato e Diga di Mignano), con frequenze di campionamento variabili da trimestrale a semestrale. La metodologia di classificazione è definita ai sensi del D.M. 260/2010.

In conformità a quanto riportato nei punti A.2.6 e A.2.8 del DM 260/10, il corpo idrico che soddisfa, per le sostanze dell'elenco di priorità, tutti gli standard di qualità ambientali, fissati nella Tab. 1/A dell'allegato 1 del Decreto aggiornato dal D.Lgs. 172/15, è classificato in buono stato chimico.

Come per lo stato ecologico, anche per lo stato chimico la Direttiva 2000/60/CE prevede che venga definita *“una stima del livello di fiducia e precisione dei risultati forniti dal programma di monitoraggio”*. Pertanto viene associato un livello di confidenza relativamente alla giudizio della classe dello stato ecologico e non ai singoli elementi di qualità. La definizione del livello di confidenza si basa sul giudizio di attendibilità/affidabilità della classificazione individuando tre livelli: alto, medio e basso.

Il livello di confidenza è stato attribuito in funzione di alcuni aspetti, tra cui il numero di dati presenti (robustezza del numero di campionamenti rispetto al programma di monitoraggio) e la stabilità dei risultati ottenuti nel triennio; è importante ricordare che i corpi idrici lacustri della regione sono corpi idrici modificati e pertanto può avere portato ad attribuire uno stato con basso/medio livello di confidenza.

In tabella 21 e 22 si riportano, per ogni stazione della rete regionale dei corpi idrici lacustri, i risultati del monitoraggio eseguito nel triennio 2014-2016 e 2017-2019 con illustrata la proposta di valutazione dello Stato Chimico risultante e il livello di confidenza associato.

Per il triennio 2017-2019 tutte le sostanze monitorate della tabella 1 A del D.Lgs.172/15, sono rientrate nel conteggio della classificazione, secondo quanto già riportato nei paragrafi precedenti.

Codice Corpo idrico	Codice stazione	Nome del corpo idrico	Bacino	Tipo di monitoraggio	Macrotipo	Primo triennio 2014-2016			Valutazione Stato Chimico (2014-2016)	Livello confidenza valutazione stato chimico (2014-2016)
						STATO CHIMICO 2014	STATO CHIMICO 2015	STATO CHIMICO 2016		
IT08010500000000S1ERMOLATO	01050200	DIGA DEL MOLATO	Tidone	Operativo	I3	buono	buono	buono	Buono	alta
IT08011400000000S1ERMIGNANO	01140300	DIGA DI MIGNANO	Arda	Operativo	I2	buono	buono	buono	Buono	alta
IT08060600000000S1ERSUVIANA	06000900	LAGO DI SUVIANA	Reno	Sorveglianza	I2		buono		Buono	alta
IT08061002000000S1ERBRASIMONE	06001600	LAGO BRASIMONE	Reno	Sorveglianza	I3			buono	Buono	alta
IT08110201010000S1ERRIDRACOLI	11001000	INVASO DI RIDRACOLI	Fiumi Uniti	Sorveglianza	I2	buono	buono	buono	Buono	alta

Tabella 21 - Valutazione dello stato chimico nelle stazioni dei corpi idrici lacustri nel periodo 2014-2016

Codice Corpo idrico	Codice stazione	Nome del corpo idrico	Bacino	Tipo di monitoraggio	Macrotipo	Secondo triennio 2017-2019			Valutazione Stato Chimico (2017-2019)	Livello confidenza valutazione stato chimico (2017-2019)
						STATO CHIMICO 2017	STATO CHIMICO 2018	STATO CHIMICO 2019		
IT08010500000000S1ERMOLATO	01050200	DIGA DEL MOLATO	Tidone	Operativo	I3	buono	buono	buono	Buono	alta
IT08011400000000S1ERMIGNANO	01140300	DIGA DI MIGNANO	Arda	Operativo	I2	buono	buono	buono	Buono	alta
IT08060600000000S1ERSUVIANA	06000900	LAGO DI SUVIANA	Reno	Sorveglianza	I2	buono		buono	Buono	medio
IT08061002000000S1ERBRASIMONE	06001600	LAGO BRASIMONE	Reno	Sorveglianza	I3		buono		Buono	medio
IT08110201010000S1ERRIDRACOLI	11001000	INVASO DI RIDRACOLI	Fiumi Uniti	Sorveglianza	I2	buono	buono	buono	Buono	alto

Tabella 22 - Valutazione dello stato chimico nelle stazioni dei corpi idrici lacustri nel periodo 2017-2019

4.5 VALUTAZIONE DEL POTENZIALE ECOLOGICO E STATO CHIMICO DEI CORPI IDRICI LACUSTRI NEL SESSENNIO (2014-2019)

Nel territorio della Regione Emilia-Romagna sono stati individuati cinque corpi idrici lacustri (invasi), ognuno rappresentato da una stazione di monitoraggio che appartiene alla rete regionale di monitoraggio lacustre. Ai fini della classificazione i tipi lacustri (allegato 3 del D.Lgs.152/06) sono aggregati per macrotipi e nello specifico, per gli invasi regionali i macrotipi di riferimento sono I2 (invasi con profondità media 15 maggiore di 15 metri) e I3 (invasi con profondità minore di 15 metri). La metodologia di classificazione è definita ai sensi del D.M. 260/2010, ma per le acque superficiali interne, non esplicita le modalità di derivazione dello stato ecologico e chimico dei corpi idrici qualora siano disponibili per lo sessennio le classificazioni risultanti dal monitoraggio di più anni (monitoraggio di sorveglianza) o più periodi (due trienni per il monitoraggio operativo e Rete Nucleo), in particolare se risultassero delle discordanze tra i due trienni.

Pertanto, come descritto nel paragrafo 3.1 per calcolare la classificazione finale del sessennio 2014-2019 è stata adottata la metodologia proposta nel Tavolo di coordinamento del F.Po, esaminando e confrontando, per ciascun corpo idrico lacustri, i risultati dei due trienni di riferimento.

Per i **corpi idrici in monitoraggio di sorveglianza** (Lago di Suviana, Lago di Brasimone e Invaso di Ridracoli):

- è stata assegnata la classificazione disponibile nell'ultimo anno, poiché monitorati uno per triennio (Lago di Suviana e Lago di Brasimone);
- è stata assegnata la classificazione disponibile nell'ultimo triennio di monitoraggio, poiché monitorato tutti gli anni (Invaso di Ridracoli).

Per i **corpi idrici in monitoraggio operativo** (Diga di Molato e Diga di Mignano), sottoposti a monitoraggio ogni anno del sessennio di riferimento, la classificazione non è stata assegnata solo sull'ultimo triennio di monitoraggio, perché i risultati dei due cicli triennali erano discordanti.

Anche se l'ultimo triennio mostrava una tendenza migliorativa, si è entrati nel merito del singolo corpo per cercare di valutare e accertare la causa di queste discordanze.

L'elemento che pregiudica il declassamento dello stato ecologico è l'indice LTLeco, con il superamento del Fosforo Totale. Nell'ultimo triennio di classificazione, il LTLeco si è mostrato con una classe di qualità buona in discordanza con la classe di qualità del primo triennio (sufficiente); i campioni disponibili nel periodo 2017-2019 sono in un numero molto basso rispetto la pianificazione del monitoraggio e presentano punteggi con valori borderline tra una classe e l'altra. Anche l'analisi della tendenza del Fosforo totale (2010 ad oggi) non confermava un miglioramento pertanto sia per la scarsa robustezza del dato sia per l'andamento della tendenza è stato attribuita la classe dello stato ecologico del primo triennio, ritenuta più attendibile (2014-2016).

Nella tabella 23 si riporta, per corpo idrico, la sintesi dei risultati relativi alla valutazione del potenziale ecologico e dello stato chimico dei corpi idrici lacustri (2014-2019) con le seguenti informazioni:

- codice del corpo idrico riportato nel Piano di Gestione 2021;
- toponimo del corpo idrico;
- macrotipo di appartenenza;
- denominazione dell'asta fluviale;
- codice della stazione della rete regionale dei corpi idrici lacustri;
- potenziale ecologico e stato chimico con i livelli di confidenza.

POTENZIALE ECOLOGICO			
Buono e oltre	Sufficiente	Scarso	Cattivo
STATO CHIMICO			
Buono	Mancato conseguimento dello stato buono		

Nelle figure successive (figura 7, figura 8 e figura 9) è rappresentata, la distribuzione sul territorio della valutazione del potenziale ecologico e chimico dei corpi idrici lacustri oltre alla rappresentazione in percentuale.

Corpo idrico	Codice stazione	Toponimo	Bacino	Tipo di monitoraggio	Macrotipo	IPAM (2014-2019) punteggio	IPAM (2014-2019) classe	LTLeco punteggio (2014-2019)	LTLeco (2014-2019) classe	Elementi chimici a supporto 2014-2019: TAB 1 B	Potenziale ecologico (2014-2019)	Livello confidenza potenziale ecologico (2014-2019)	Stato Chimico (2014-2019)	Livello confidenza valutazione stato chimico (2014-2019)
IT08010500000000S1ERMOLATO	01050200	DIGA DEL MOLATO	Tidone	Operativo	I3	0,80	Buono e oltre	7	Sufficiente	Elevato	Sufficiente	media	Buono	alta
IT08011400000000S1ERMIGNANO	01140300	DIGA DI MIGNANO	Arda	Operativo	I2	0,83	Buono e oltre	7	Sufficiente	Elevato	Sufficiente	media	Buono	alta
IT08060600000000S1ERSUVIANA	06000900	LAGO DI SUVIANA	Reno	orveglianz	I2	0,73	Buono e oltre	9	Buono	Elevato	Buono e oltre	alta	Buono	medio
IT08061002000000S1ERBRASIMONE	06001600	LAGO BRASIMONE	Reno	orveglianz	I3	0,85	Buono e oltre	8	Buono	Elevato	Buono e oltre	alta	Buono	medio
IT08110201010000S1ERRIDRACOLI	11001000	INVASO DI RIDRACOLI	Fiumi Uniti	orveglianz	I2	0,80	Buono e oltre	9	Buono	Elevato	Buono e oltre	alta	Buono	alto

Tabella 23 – Valutazione del Potenziale ecologico e Stato chimico dei corpi idrici lacustri della Regione Emilia-Romagna (sessennio 2014-2019)

Regione Emilia-Romagna
POTENZIALE ECOLOGICO DEI CORPI IDRICI LACUSTRI
 Sessennio 2014-2019

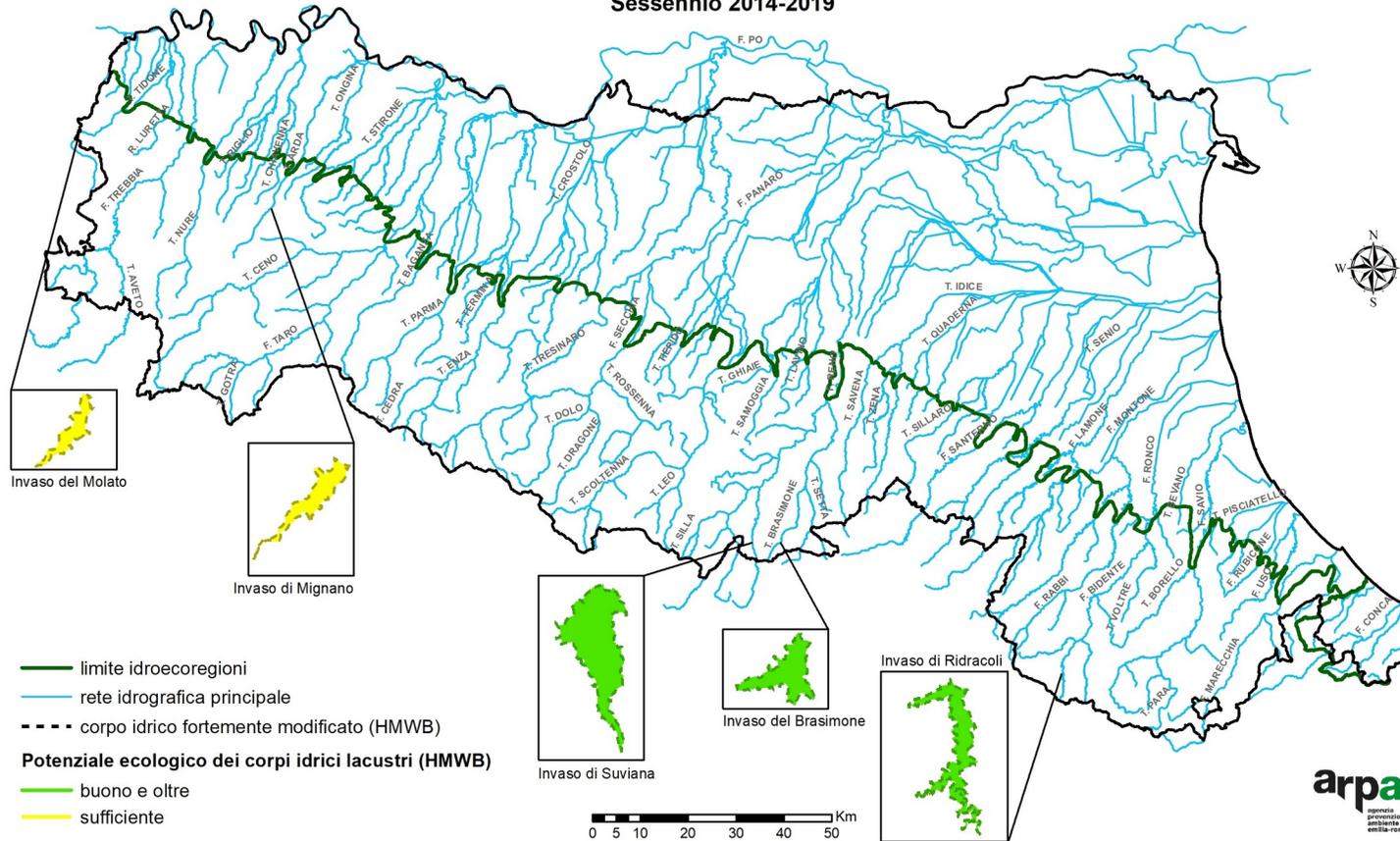


Figura 7 Rappresentazione cartografica della valutazione del potenziale ecologico dei corpi idrici lacustri del sessennio 2014-2019

Regione Emilia-Romagna
STATO CHIMICO DEI CORPI IDRICI LACUSTRI
 Sessennio 2014-2019

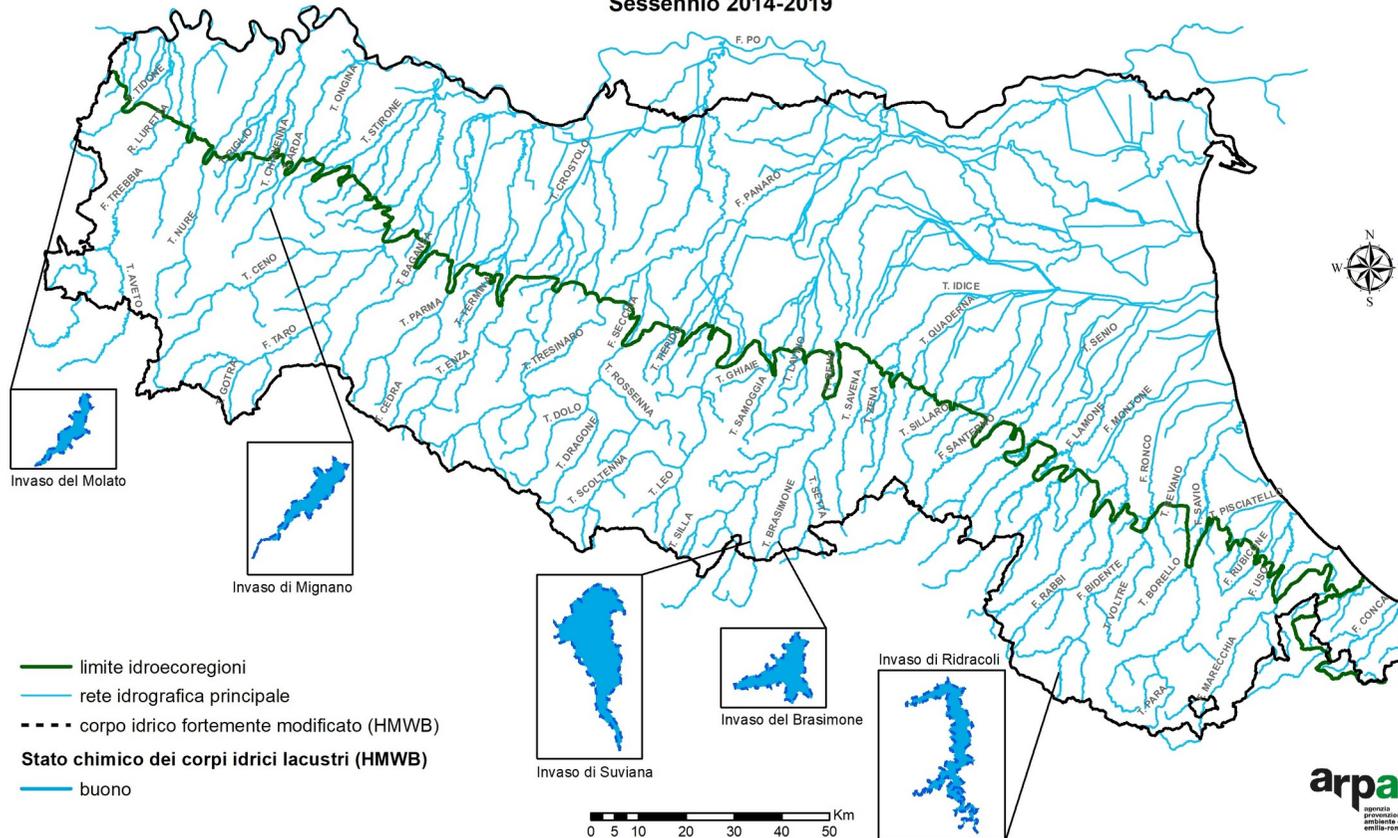


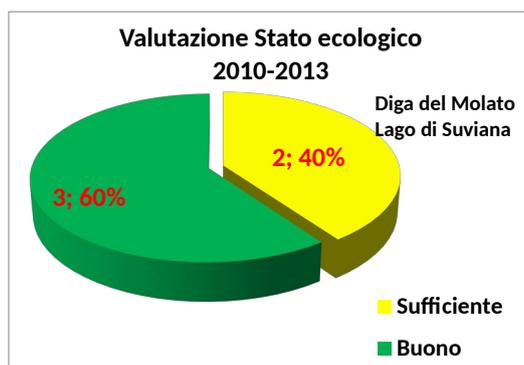
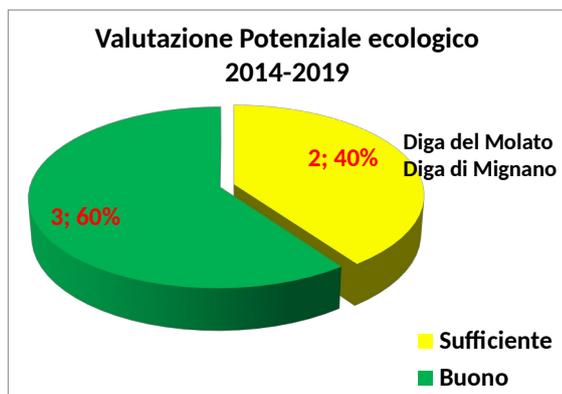
Figura 8 Rappresentazione cartografica della valutazione dello stato chimico dei corpi idrici lacustri del sessennio 2014-2019

4.6 CONFRONTO DELLA VALUTAZIONE DELLO STATO/POTENZIALE ECOLOGICO E CHIMICO DEL SESSENNIO 2014-2019 CON IL QUADRIENNIO 2010-2013

Nel sessennio 2014-2019, l'obiettivo di qualità di "buono" potenziale ecologico si raggiunge per il 60% dei corpi idrici lacustri (Lago di Suviana, Lago di Brasimone e Invaso di Ridracoli). Il monitoraggio biologico effettuato in questi sei anni, mostra in tutti i corpi idrici, una buona classificazione dell'indice complessivo del fitoplancton (media dei valori dell'Indice medio di biomassa – Clorofilla α e Indice di composizione). L'elemento critico che ha portato ad una valutazione di potenziale ecologico "sufficiente" nei corpi idrici della Diga di Molato e nella Diga di Mignano è il fosforo totale. Confrontando con la valutazione dello stato ecologico del precedente quadriennio 2010-2013, si conferma lo stato "sufficiente" per la Diga di Molato mentre il Lago di Suviana passa da uno stato "sufficiente" ad stato di qualità "buono".

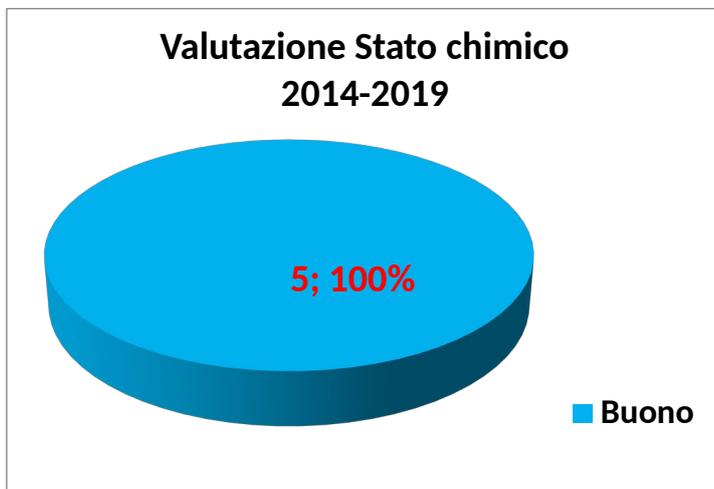
Anche per il quadriennio 2010-2013, l'elemento critico che ha portato ad uno stato "sufficiente" è il Fosforo totale; si conferma invece una buona classificazione dell'elemento biologico Fitoplancton.

Figura 9 Rappresentazione in percentuale della valutazione del potenziale ecologico e dello stato chimico dei corpi idrici lacustri (2014-2019) e (2010-2013).



La presenza di elementi chimici appartenenti all'elenco di priorità, valutata rispetto agli Standard di qualità fissati dai riferimenti legislativi, non evidenzia criticità, confermando il raggiungimento dell'obiettivo di "buono" stato chimico per il 100 % dei corpi idrici sia nel sessennio 2014-2019 sia nel quadriennio precedente 2010-2013.

Figura 10 Rappresentazione in percentuale della valutazione del potenziale ecologico e dello stato chimico dei corpi idrici lacustri (2014-2019) e (2010-2013).



5 BIBLIOGRAFIA

1. Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque”;
2. Direttiva 2013/39/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 agosto 2013 , che modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque;
3. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2008 “ 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 decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152”, DM 16 giugno 2008, n. 131;
4. Decreto 14 aprile 2009, n. 56 “Regolamento recante criteri per il monitoraggio dei corpi idrici e l’identificazione delle condizioni di riferimento”;
5. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2010 “ Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152”, DM 8 novembre 2010, n. 260;
6. Decreto Legislativo del 20 dicembre 2010, n. 219 “Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualita' ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonche' modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque” ;
7. Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente (SNPA), 2014 “Metodi Biologici per le acque superficiali interne”; Manuale e Linee Guida n°111/2014;
8. Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente (SNPA), 2014 “Progettazione di reti e programmi di monitoraggio delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e relativi decreti attuativi”; Manuale e Linee Guida n°116/2014;
9. Decreto Legislativo del 13 ottobre 2015, n. 172 “Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque”;
10. Regione Emilia-Romagna, 2015 “Aggiornamento del quadro conoscitivo di riferimento (carichi inquinanti, bilanci idrici e stato delle acque) ai fini del riesame dei piani di gestione distrettuali 2015-2021”, Delibera di Giunta n. 1781 del 12/11/2015;
11. Regione Emilia-Romagna, 2015 “Attuazione della Direttiva 2000/60/CE: contributo della Regione Emilia-Romagna ai fini dell'aggiornamento/riesame dei Piani di Gestione Distrettuali 2015-2021” ; Delibera di Giunta n. 2067 del 14/12/2015;

12. Arpa Emilia Romagna, 2015 “La valutazione dello stato delle acque dolci superficiali lacustri dell’Emilia Romagna - Report quadriennale 2010-2013 sullo stato di qualità delle acque lacustri”, (Donatella Ferri e Gisella Ferroni);
13. Decreto Direttoriale 341/STA del 30 maggio 2016 relativo alla “Classificazione del potenziale ecologico per i corpi idrici fortemente modificati e artificiali fluviali e lacustri” e allegati.
14. Autorità di distretto del bacino idrografico del Fiume Po, 2016 “Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po”, approvato dal Comitato Istituzionale del 3 marzo 2016, deliberazione n.1/2016 ([DPCM 27 Ottobre 2016](#));
15. Autorità di bacino distrettuale dell’Appennino settentrionale, 2016 “Piano di gestione delle acque del distretto idrografico dell’Appennino Settentrionale”, approvato dal Comitato Istituzionale Integrato del 3 marzo 2016 delibera n. 234/2016 ([DPCM 27 Ottobre 2016](#));
16. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2016 “Classificazione del potenziale ecologico per i corpi idrici fortemente modificati e artificiali fluviali e lacustri”, Decreto Direttore del 30/05/2016 n° 341;
17. Arpae Emilia-Romagna e Regione Emilia-Romagna, 2019 “Dati ambientali Emilia-Romagna”, <https://webbook.arpae.it/acque/acque-superficiali/index.html> ;
18. Arpae Emilia – Romagna, 2019 “Dati ambientali 2019 - La qualità dell’ambiente in Emilia Romagna”.