

# VALUTAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO E CHIMICO DEI CORPI IDRICI LACUSTRI (2018-2020)



# VALUTAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO E CHIMICO DEI CORPI IDRICI LACUSTRI (2018-2020)

Autori

**Alessandra Cingolani – Fedra Charavgis**  
Coordinamento Tecnico Scientifico  
Servizio Qualità acque interne regionali e Depurazione

Visto

**Sara Passeri**  
Responsabile Coordinamento Tecnico Scientifico

Novembre 2022

## Sommario

1	PREMESSA .....	4
2	CARATTERIZZAZIONE DEI CORPI IDRICI LACUSTRI.....	4
3	RETI E PROGRAMMI DI MONITORAGGIO .....	5
4	STATO ECOLOGICO .....	6
4.1	Analisi dei risultati del triennio 2018-2020.....	6
4.2	Analisi dei risultati per elemento di qualità .....	8
4.2.1	Fitoplancton.....	8
4.2.2	Parametri fisico-chimici di base .....	10
4.2.3	Elementi chimici a sostegno (sostanze non prioritarie) .....	12
5	STATO CHIMICO.....	14
6	CONCLUSIONI .....	16

ALLEGATO 1 – Schede monografiche

## 1 PREMESSA

Alla fine del 2020 si è concluso il secondo ciclo sessennale (2015-2020) di monitoraggio delle acque superficiali ai sensi della Direttiva Acque e tutti i dati raccolti sono stati analizzati ed elaborati per l'aggiornamento dei Piani distrettuali di Gestione delle Risorse Idriche e del Piano regionale di Tutela delle Acque.

Nei paragrafi successivi viene presentata la valutazione della qualità ambientale dei corpi idrici lacustri umbri relativa al triennio 2018-2020 e conclusiva del ciclo di pianificazione. Il rapporto, articolato in due sezioni, contiene, nella prima parte, un quadro generale sulle reti e i programmi di monitoraggio e sui risultati delle classificazioni dello stato ecologico e chimico, mentre nella seconda parte, in allegato, vengono presentate una serie di schede monografiche, una per ciascun corpo idrico, contenenti le principali informazioni relative ad anagrafica, monitoraggio, pressioni, impatto e stato.

## 2 CARATTERIZZAZIONE DEI CORPI IDRICI LACUSTRI

Nel territorio regionale sono stati individuati 9 corpi idrici lacustri (Tab. 1), di cui 4 classificati come laghi naturali (Palude di Colfiorito, Lago Piediluco 1, Lago Piediluco 2, Lago Trasimeno) e 5 come invasi (Invaso dell'Aia, Invaso di Arezzo, Invaso di Corbara, Invaso S. Liberato, Invaso di Valfabbrica).

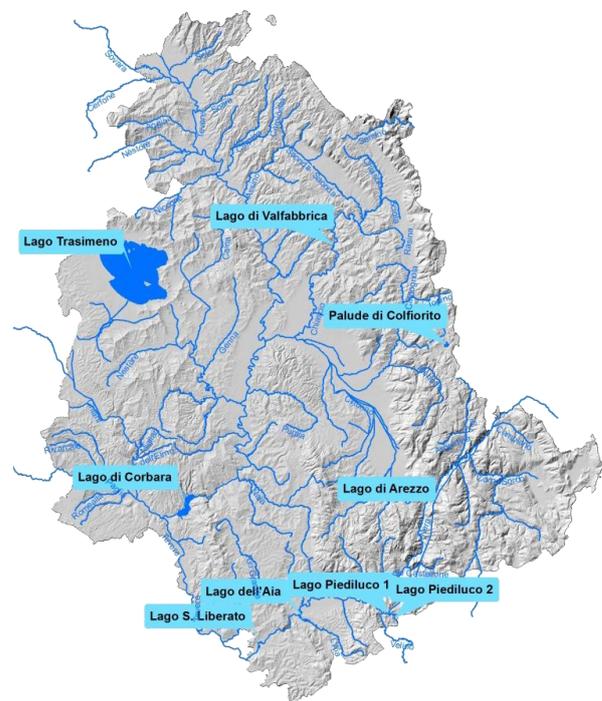
Ciascun corpo idrico coincide con un intero lago, ad eccezione del Lago di Piediluco che, per le sue caratteristiche fisiche e idromorfologiche, è stato suddiviso in due aree distinte: Piediluco 1, corrispondente alla porzione occidentale del lago, più profonda e fortemente influenzata dalla regolazione idroelettrica, e Piediluco 2, comprendente la porzione a lento ricambio del settore orientale e dei bracci meridionali, caratterizzata da minore profondità.

Tutti i corpi idrici individuati, tranne il lago Trasimeno e la Palude di Colfiorito, presentano alterazioni idromorfologiche tali da essere designati come fortemente modificati (HMWB).

Una considerazione particolare va fatta per la Palude di Colfiorito: tale specchio d'acqua, infatti, è incluso nell'elenco dei corpi idrici regionali fin dall'avvio dell'attuazione della Direttiva Quadro Acque, in relazione alle sue caratteristiche dimensionali e alla sua valenza ambientale. Tuttavia, le peculiari caratteristiche ecologiche di questo ambiente e le valutazioni condotte in questi anni delineano un sistema di dinamiche molto complesso, ben diverso da quello dei corpi idrici lacustri propriamente detti sui quali sono state sviluppate, a livello europeo, le metodologie di classificazione. Tali aspetti, che condizionano le attività di campionamento e valutazione e rendono poco rappresentativo il giudizio di qualità emerso dall'applicazione degli indici nazionali, richiederebbero un approccio specifico e diverso nell'analisi di questo ecosistema acquatico.

Infine, un'ulteriore precisazione riguarda l'Invaso di Valfabbrica, attualmente sottoposto alle procedure di invaso sperimentale propedeutiche all'entrata in esercizio dell'impianto. Benché non ancora a regime, lo specchio d'acqua è comunque individuato da anni come corpo idrico lacustre regionale in relazione agli utilizzi futuri della risorsa e il monitoraggio verrà avviato non appena le condizioni idrologiche lo consentiranno.

In base ai dati pregressi e all'analisi delle pressioni antropiche, tutti i corpi idrici lacustri regionali sono classificati "a rischio" di raggiungimento degli obiettivi di qualità fissati dalla Direttiva Quadro.



Tab. 1 - Corpi idrici lacustri umbri

Nome corpo idrico	Codice corpo idrico	Naturale/HMWB	Tipo(*)	Macrotipo(**)	Profondità media (m)	Profondità massima (m)	Volume (Mm <sup>3</sup> )	Area dello specchio lacustre (Km <sup>2</sup> )	Superficie del bacino (Km <sup>2</sup> )
Invaso dell'Aia	N010012612BL	HMWB	ME-1	I4	2	-	2	0,64	89
Invaso di Arezzo	N01001150506BL	HMWB	ME-2	I3	6	26	6,3	0,47	24
Palude di Colfiorito	N01003AL	Naturale	ME-1	L4	-	-	-	0,84	11
Invaso di Corbara	N01001FL	HMWB	ME-4	I1	11	30	192	10	6.075
Lago Piediluco 1	N01004AL	HMWB	ME-2	L3	10,8	19,5	18	0,81	2.097
Lago Piediluco 2	N01004BL	HMWB	ME-2	L3		12,5		0,85	
Invaso S. Liberato	N0100126EL	HMWB	ME-1	I4	2	-	6	0,62	4.300
Lago Trasimeno	N01002AL	Naturale	ME-1	L4	2,5	4,5	586	124	384
Invaso di Valfabbrica	N0100115CL	HMWB	ME-4	I1	23,5(***)	-	200(***)	0,88	463

(\*) ME-1: Laghi mediterranei polimittici; ME-2: Laghi mediterranei poco profondi calcarei; ME-4 Laghi mediterranei profondi calcarei

(\*\*) L3: Laghi con profondità media <15 m, non polimittici; L4: Laghi polimittici; I1: Invasi dell'ecoregione Mediterranea con profondità media >15 m; I3: Invasi con profondità media <15 m, non polimittici; I4: Invasi polimittici

(\*\*\*) Dati di progetto; invaso non a regime

### 3 RETI E PROGRAMMI DI MONITORAGGIO

La rete regionale dei corpi idrici lacustri, invariata rispetto agli anni precedenti, si compone di 10 stazioni, tutte appartenenti alla rete operativa. Ciascuna stazione è rappresentativa della qualità ambientale di un intero corpo idrico; fa eccezione il Lago Trasimeno che, in relazione alle sue dimensioni e alle sue caratteristiche morfologiche, viene monitorato mediante due stazioni, una localizzata a centro lago (TRS30) e una nella parte sud-orientale dello specchio d'acqua (TRS35), nell'area di importanza naturalistica denominata Oasi La Valle.

Il programma di monitoraggio prevede campagne annuali che comprendono il campionamento bimestrale della comunità fitoplanctonica e degli elementi chimico-fisici di base (condizioni termiche e di ossigenazione, nutrienti, ...), nonché la rilevazione mensile delle sostanze microinquinanti di sintesi nei corpi idrici che presentano un rischio potenziale di immissione (Tab. 2).

Nella Palude di Colfiorito e nell'invaso di Valfabbrica il programma prevede che il monitoraggio venga effettuato solo limitatamente alle condizioni idrologiche favorevoli al prelievo. Nel caso specifico dell'Invaso di Valfabbrica, le condizioni di invaso non hanno consentito ad oggi di avviare attività di campionamento sistematiche.

Tab. 2 – Rete e programma di monitoraggio dei corpi idrici lacustri – triennio 2018-2020

Stazione	Nome corpo idrico	Codice corpo idrico	Naturale/HMWB	Macrotipo	S/O	Comunità fitoplanctonica	Parametri fisico-chimici di base	Sostanze prioritarie e non prioritarie(*)
AIA1	Invaso dell'Aia	N010012612BL	HMWB	I4	O	6 volte	6 volte	A1 e A2 (12 volte)
ARE1	Invaso di Arezzo	N01001150506BL	HMWB	I3	O	6 volte	6 volte	-
CLF1	Palude di Colfiorito	N01003AL	Naturale	L4	O	6 volte	6 volte(**)	-
CRB1	Invaso di Corbara	N01001FL	HMWB	I1	O	6 volte	6 volte	A1, A2, A3, A4 e C (12 volte)
LIB1	Invaso di S.Liberato	N0100126EL	HMWB	I4	O	6 volte	6 volte	A1, A2 e A3 (12 volte)
PIE8	Lago Piediluco 1	N01004AL	HMWB	L3	O	6 volte	6 volte	A1, A2 e A3 (12 volte)
PIE9	Lago Piediluco 2	N01004BL	HMWB	L3	O	6 volte	6 volte	A1, A2 e A3 (12 volte)
TRS30	Lago Trasimeno	N01002AL	Naturale	L4	O	6 volte	6 volte	A1 (12 volte)
TRS35					O	6 volte	6 volte	-
VLF1	Invaso di Valfabbrica	N0100115CL	HMWB	I1	O	-	6 volte(**)	A1 (6 volte) (**)

(\*) A1: Metalli; A2: Fenoli; A3: Composti Organo Alogenati Volatili + BTEX; A4: Prodotti fitosanitari, Idrocarburi Policiclici Aromatici; C: Fenossiacidi

(\*\*) Limitatamente alle condizioni idrologiche favorevoli al prelievo

## 4 STATO ECOLOGICO 2018-2020

### 4.1 Analisi dei risultati del triennio 2018-2020

La classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici lacustri umbri relativa al triennio 2018-2020 è stata elaborata applicando gli indici e i valori di riferimento previsti nel DM 260/2010, così come modificati dalla Decisione n. 229/2018/CE, e tenendo conto dei criteri di valutazione dei potenziali ecologici previsti dal DD 341/2016 STA per i corpi idrici fortemente modificati.

I risultati delle valutazioni svolte sono riportati in Tab. 4, rappresentati secondo lo schema cromatico indicato nelle tabelle 4.6.1/a e 4.6.2/a del DM 260/2010, rispettivamente per i corpi idrici naturali e per quelli fortemente modificati.

Tab. 3 - Schema cromatico per la rappresentazione dello stato ecologico dei corpi idrici naturali (a) e artificiali e fortemente modificati (b)

Classe di stato ecologico	Corpi idrici naturali
<i>Elevato</i>	
<i>Buono</i>	
<i>Sufficiente</i>	
<i>Scarso</i>	
<i>Cattivo</i>	
<i>Non determinato</i>	

a)

Classe di potenziale ecologico	Corpi idrici fortemente modificati (HMWB)
<i>Buono e oltre</i>	
<i>Sufficiente</i>	
<i>Scarso</i>	
<i>Cattivo</i>	
<i>Non determinato</i>	

b)

Tab. 4 – Stato ecologico dei corpi idrici lacustri umbri – triennio 2018-2020

Nome corpo idrico	Codice corpo idrico	Naturale/HMWB/AWB	Tipo	Macrotipo	Stazione	S/O	Giudizio fitoplancton	Giudizio chimico-fisici di base	Giudizio chimici a sostegno	STATO ECOLOGICO 2018-2020
Invaso dell'Aia	N010012612BL	HMWB	ME-1	I4	AIA1	O	buono e oltre	sufficiente	buono	SUFFICIENTE
Invaso di Arezzo	N01001150506BL	HMWB	ME-2	I3	ARE1	O	buono e oltre	sufficiente		SUFFICIENTE
Palude di Colfiorito	N01003AL	Naturale	ME-1	L4	CLF1	O	sufficiente <sup>(*)</sup>	sufficiente <sup>(*)</sup>		ND
Invaso di Corbara	N01001FL	HMWB	ME-4	I1	CRB1	O	nd	sufficiente	buono	SUFFICIENTE
Invaso di S. Liberato	N0100126EL	HMWB	ME-1	I4	LIB1	O	buono e oltre <sup>(*)</sup>	sufficiente <sup>(*)</sup>	buono	SUFFICIENTE
Lago Piediluco 1	N01004AL	HMWB	ME-2	L3	PIE8	O	buono e oltre	sufficiente	buono	SUFFICIENTE
Lago Piediluco 2	N01004BL	HMWB	ME-2	L3	PIE9	O	buono e oltre	sufficiente	buono	SUFFICIENTE
Lago Trasimeno	N01002AL	Naturale	ME-1	L4	TRS30	O	sufficiente	sufficiente	buono	SUFFICIENTE
					TRS35	O	sufficiente	sufficiente		

\*Giudizio elaborato sulla base di due anni di monitoraggio

Tutti i corpi idrici monitorati presentano moderate alterazioni della qualità ecologica (stato sufficiente), che determinano il mancato raggiungimento dell'obiettivo di stato buono.

Per la Palude di Colfiorito, invece, non è possibile elaborare un giudizio complessivo, in relazione sia all'esiguità dei campioni disponibili (legata alle condizioni idrologiche) sia alla scarsa rappresentatività degli indici di classificazione già discussa in precedenza.

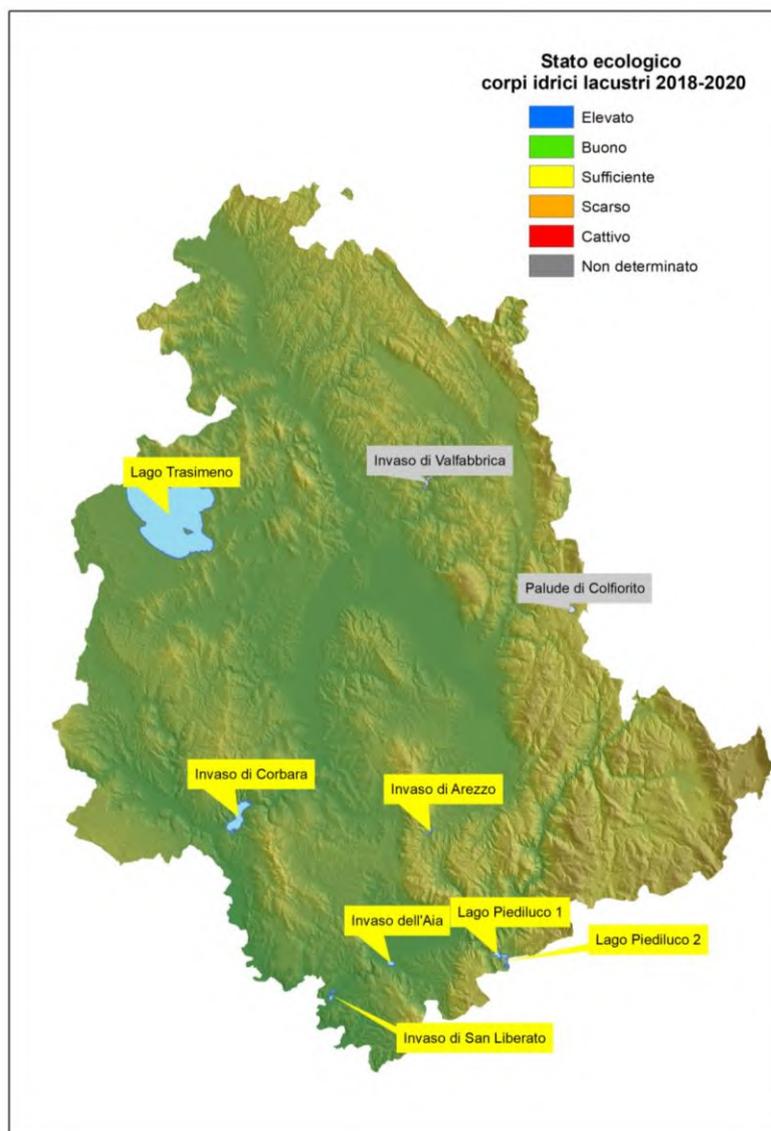


Fig. 1 - Stato ecologico dei corpi idrici lacustri umbri – triennio 2018-2020

Dal punto di vista biologico, il giudizio associato alla comunità fitoplanctonica rilevata in tutti i corpi idrici dell'area ternana (Lago Piediluco 1 e 2, invasi dell'Aia e di San Liberato) e nell'invaso di Arezzo risulta compatibile con l'obiettivo. Nel Lago Trasimeno, invece, la struttura e la composizione delle popolazioni algali e i tenori di clorofilla evidenziano una moderata compromissione della qualità ecologica. Infine, per l'Invaso di Corbara non è possibile esprimere alcun giudizio sulla comunità algale, dal momento che in due dei tre anni di monitoraggio la percentuale di specie indicatrici non ha superato la soglia di applicabilità prevista dalla metodologia di classificazione.

Per quanto riguarda i parametri chimico-fisici di base, tutti i corpi idrici monitorati risultano classificati in stato sufficiente, prevalentemente determinato dalla ridotta trasparenza e dalle elevate concentrazioni di fosforo totale. Nessuna criticità è stata, invece, rilevata per le sostanze non prioritarie che concorrono alla valutazione dello stato ecologico.

Rispetto al precedente triennio, non si evidenziano variazioni significative né dello stato ecologico complessivo né dei singoli indici.

## 4.2 Analisi dei risultati per elemento di qualità

### 4.2.1 Fitoplancton

La classificazione della comunità fitoplanctonica dei corpi idrici lacustri relativa al triennio 2018-2020 viene presentata in Fig. 2, mentre nella tabella successiva viene riportato il dettaglio dei giudizi relativi ai singoli anni e il giudizio complessivo associato al valore medio dell'indice IPAM (Metodo italiano di valutazione del fitoplancton) previsto dal DM 260/2010.

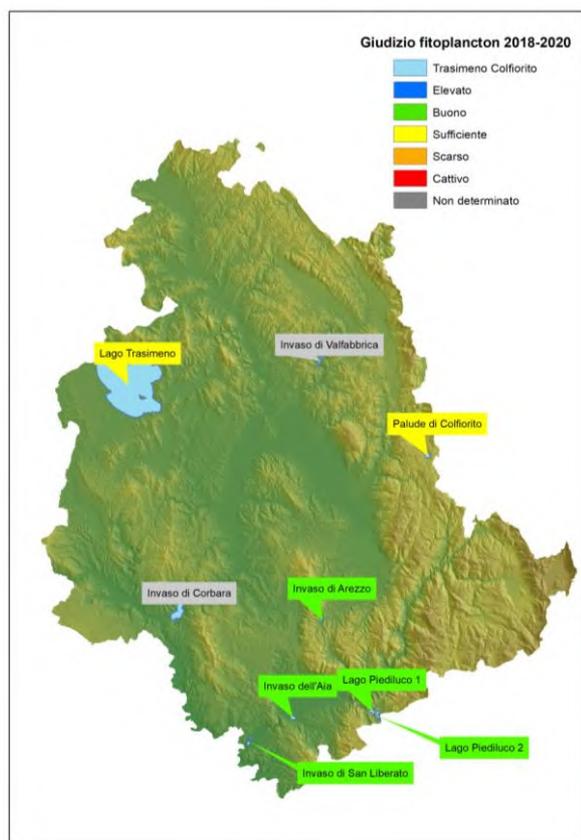


Fig. 2 - Classificazione della comunità fitoplanctonica in base all'indice IPAM – triennio 2018-2020

L'indice è stato elaborato utilizzando i dati qualitativi (conteggi e biovolumi cellulari) della comunità fitoplanctonica raccolti nei corpi idrici monitorati, applicando le linee guida del CNR-ISE<sup>1</sup>.

Per l'invaso di Corbara, come già anticipato, non è stato possibile valutare l'indice IPAM, dal momento che la percentuale in biovolume delle specie indicatrici è risultata inferiore alla soglia minima necessaria per procedere al calcolo dell'indice (70%) in due dei tre anni di monitoraggio.

Per l'Invaso di San Liberato e per la palude di Colfiorito, invece, l'indice è stato valutato sulla base di un numero ridotto di campioni.

Nel primo caso, il mancato campionamento è legato all'inaccessibilità del sito di monitoraggio nell'anno 2020.

Per quanto riguarda la Palude di Colfiorito, le condizioni meteorologiche che hanno caratterizzato l'area nel 2019 non hanno consentito di prelevare un numero sufficiente di campioni rappresentativi.

Tale criticità, unita alla scarsa rappresentatività dell'indice fitoplanctonico per questo specchio d'acqua, rende il giudizio elaborato poco affidabile.

Tab. 5 - Classificazione della comunità fitoplanctonica dei corpi idrici lacustri – triennio 2018-2020

Nome corpo idrico	Codice corpo idrico	Naturale/HMWB	Stazione	Rete (S/O)*	Macrotipo	IPAM 2018	IPAM 2019	IPAM 2020	RQE medio	IPAM 2018-2020
Invaso dell'Aia	N010012612BL	HMWB	AIA1	O	I4	■	■	■	0,91	<b>BUONO E OLTRE</b>
Invaso di Arezzo	N01001150506BL	HMWB	ARE1	O	I3	■	■	■	0,91	<b>BUONO E OLTRE</b>
Palude di Colfiorito	N01003AL	Naturale	CLF1	O	L4	■	■	■	0,51	<b>SUFFICIENTE**</b>
Invaso di Corbara	N01001FL	HMWB	CRB1	O	I1	■	■	■	-	<b>ND</b>
Invaso S. Liberato	N0100126EL	HMWB	LIB1	O	I4	■	■	■	0,98	<b>BUONO E OLTRE **</b>
Lago Piediluco 1	N01004AL	HMWB	PIE8	O	L3	■	■	■	0,77	<b>BUONO E OLTRE</b>
Lago Piediluco 2	N01004BL	HMWB	PIE9	O	L3	■	■	■	0,68	<b>BUONO E OLTRE</b>
Lago Trasimeno	N01002AL	Naturale	TRS30	O	L4	■	■	■	0,51	<b>SUFFICIENTE</b>
			TRS35			■	■	■	0,55	

\*S=Sorveglianza, O=Operativo

\*\*Giudizio elaborato sulla base di due anni di monitoraggio

<sup>1</sup> Indici per la valutazione della qualità ecologica dei laghi, CNR-ISE, Report 02.13

Di seguito vengono presentati, per ciascun corpo idrico e per ciascun anno, i risultati di sintesi dei principali elementi che concorrono alla valutazione della comunità fitoplanctonica:

- clorofilla media annua*;
- biovolume medio annuo*;
- indici di composizione PTIot e MedPTI*. Si ricorda che l'indice PTIot trova applicazione in tutti i laghi umbri, ad eccezione dell'invaso di Corbara, unico corpo idrico appartenente al macrotipo I1, a cui deve essere applicato l'indice MedPTI.

Tab. 6 – Indice IPAM e relativi subindici - triennio 2018-2020

Stazione	Clorofilla media annua			Biovolume medio annuo			PTIot/MedPTI				IPAM 2018	
	Media annua (µg/l)	RQE	Giudizio	Media annua (mm <sup>3</sup> /l)	RQE	Giudizio	PTIot/MedPTI	% Specie indicatrici	RQE	Giudizio	RQE	Giudizio
AIA1	1,52	1,00	buono	0,74	0,82	buono	3,36	90,90	0,95	buono	0,87	BUONO
ARE1	1,32	1,00	buono	0,29	1,00	buono	3,40	95,50	0,96	buono	0,92	BUONO
CLF1	33,20	0,10	cattivo	5,01	0,14	sufficiente	3,23	90,52	0,91	buono	0,52	SUFFICIENTE
CRB1	72,88	0,02	cattivo	57,38	0,01	cattivo	2,60	94,21	0,84	buono	0,41	SUFFICIENTE
LIB1	1,17	1,00	buono	0,28	1,00	buono	3,45	95,90	0,97	buono	0,95	BUONO
PIE8	3,48	0,86	elevato	8,47	0,07	scarso	3,55	98,90	1,00	elevato	0,79	BUONO
PIE9	9,48	0,32	sufficiente	9,53	0,06	scarso	3,53	98,89	1,00	elevato	0,68	BUONO
TRS30	13,67	0,24	sufficiente	3,10	0,23	sufficiente	2,86	70,16	0,80	sufficiente	0,50	SUFFICIENTE
TRS35	10,88	0,30	sufficiente	3,60	0,19	sufficiente	2,93	69,88	0,82	sufficiente	0,53	SUFFICIENTE

Stazione	Clorofilla media annua			Biovolume medio annuo			PTIot/MedPTI				IPAM 2019	
	Media annua (µg/l)	RQE	Giudizio	Media annua (mm <sup>3</sup> /l)	RQE	Giudizio	PTIot/MedPTI	% Specie indicatrici	RQE	Giudizio	RQE	Giudizio
AIA1	1,72	1,00	buono	0,98	0,61	buono	3,54	95,72	1,00	buono	0,94	BUONO
ARE1	2,52	1,00	buono	0,62	0,96	buono	3,42	95,55	0,96	buono	0,92	BUONO
CLF1	60,98*	nd	nd	-	-	nd	-	-	-	nd	-	ND
CRB1	18,07	0,10	cattivo	15,69	0,05	cattivo	3,10	29,03	-	nd	-	ND
LIB1	1,32	1,00	buono	0,51	1,00	buono	3,55	97,69	1,00	buono	1,00	BUONO
PIE8	5,28	0,57	buono	6,13	0,10	scarso	3,57	98,62	1,00	elevato	0,76	BUONO
PIE9	7,23	0,41	buono	7,49	0,08	scarso	3,54	99,41	1,00	elevato	0,72	BUONO
TRS30	15,15	0,22	scarso	5,46	0,13	sufficiente	3,00	83,93	0,85	sufficiente	0,50	SUFFICIENTE
TRS35	14,23	0,23	sufficiente	3,75	0,19	sufficiente	3,09	83,35	0,87	buono	0,55	SUFFICIENTE

\*numero di campionamenti raccolti <6

Stazione	Clorofilla media annua			Biovolume medio annuo			PTIot/MedPTI				IPAM 2020	
	Media annua (µg/l)	RQE	Giudizio	Media annua (mm <sup>3</sup> /l)	RQE	Giudizio	PTIot/MedPTI	% Specie indicatrici	RQE	Giudizio	RQE	Giudizio
AIA1	2,35	1,00	buono	0,84	0,71	buono	3,49	99,34	0,98	buono	0,93	BUONO
ARE1	1,85	1,00	buono	0,41	1,00	buono	3,36	97,41	0,95	buono	0,90	BUONO
CLF1	39,52	0,08	cattivo	4,52	0,14	sufficiente	3,14	74,02	0,89	buono	0,49	SUFFICIENTE
CRB1	29,22	0,06	cattivo	20,42	0,04	cattivo	2,95	76,40	-	nd	-	ND
LIB1	-	-	nd	-	-	nd	-	-	-	nd	-	ND
PIE8	5,32	0,56	buono	7,06	0,08	scarso	3,56	98,88	1,00	elevato	0,75	BUONO
PIE9	10,37	0,29	sufficiente	7,17	0,08	scarso	3,47	99,35	0,98	elevato	0,65	BUONO
TRS30	11,48	0,29	sufficiente	3,31	0,21	sufficiente	2,94	82,24	0,83	sufficiente	0,53	SUFFICIENTE
TRS35	9,42	0,35	sufficiente	2,66	0,26	buono	2,95	71,41	0,83	sufficiente	0,56	SUFFICIENTE

Come si riconosce dalle tabelle, nella maggior parte dei casi il giudizio annuale dell'indice IPAM risulta condizionato dalle concentrazioni di clorofilla media annua e dal biovolume medio annuo, che presentano frequentemente giudizi più penalizzanti di quelli dell'indice di composizione algale. Quest'ultimo mostra, infatti, valori sempre compatibili con la classe buona o elevata nell'intero triennio in tutti i corpi idrici lacustri, ad eccezione del Lago Trasimeno, la cui composizione in specie presenta moderati segni di alterazione in tutto il periodo.

#### 4.2.2 Parametri fisico-chimici di base

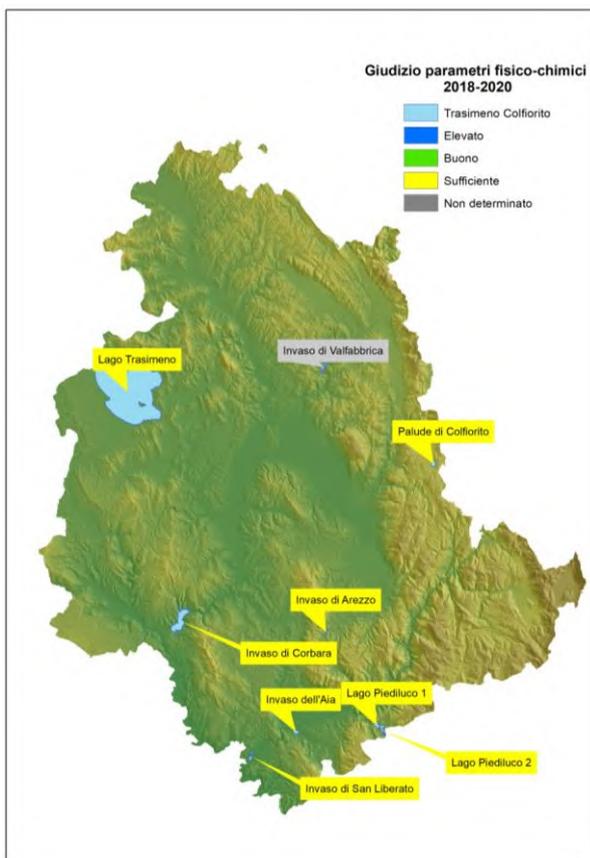


Fig. 3 - Classificazione dei parametri macrodescrittori in base all'indice LTLeco – triennio 2018-2020

In Fig. 3 viene presentata la classificazione degli elementi fisico-chimici di base dei corpi idrici lacustri ottenuta applicando l'indice LTLeco ai dati raccolti nel periodo 2018-2020, mentre in Tab. 7 viene riportato, oltre al giudizio complessivo, anche il valore medio rilevato nel triennio per i singoli parametri ed il relativo punteggio associato, calcolato sulla base dei limiti di classe riportati nelle tabelle 4.2.2/a-d del DM 260/2010.

Sia il giudizio complessivo che i giudizi parziali associati ai diversi parametri non mostrano variazioni di rilievo rispetto al triennio precedente: tutti i corpi idrici monitorati risultano infatti classificati in stato sufficiente, determinato in misura prevalente dai parametri trasparenza e fosforo totale, che hanno presentato quasi ovunque valori medi compatibili con il livello 3.

I punteggi associati all'ossigeno disciolto risultano invece mediamente più elevati.

Analogamente a quanto evidenziato nei trienni precedenti, si confermano i limiti del sistema di classificazione dei parametri macrodescrittori nella valutazione dei corpi idrici lacustri mediterranei caratterizzati da polimissia e scarsa profondità, nei quali non è possibile riconoscere i processi di stratificazione termica - indispensabili per il calcolo dei livelli di ossigeno disciolto e fosforo totale - e dove la trasparenza è negativamente influenzata da fenomeni fisici naturali (come ad es. la risospensione dei sedimenti in presenza di modesti moti ondosi).

Tab. 7 – Applicazione dell'Indice LTLeCo per la classificazione degli elementi fisico-chimici di base dei corpi idrici lacustri umbri – triennio 2018-2020

Corpo idrico	Codice corpo idrico	Macrotipo	Naturale/HMWB	Codice stazione	Rete (S/O)*	Profondità di prelievo	Fosforo		Trasparenza		Ossigeno disciolto ipolimnico		Punteggio	Giudizio LTLeCo
							Valore medio (µg/l)	Punteggio	Valore medio (m)	Punteggio	Valore medio (%sat)	Punteggio		
Invaso dell'Aia	N010012612BL	I4	HMWB	AIA1	O	Superficie	40	3	1,0	3	101	5	11	SUFFICIENTE
Invaso di Arezzo	N01001150506BL	I3	HMWB	ARE1	O	Superficie Metà Profondità	13	4	3	4	30	3	11	SUFFICIENTE
Palude di Colfiorito	N01003AL	L4	Naturale	CLF1	O	Superficie	50	3	1,0	3	45	4	10	SUFFICIENTE**
Invaso di Corbara	N01001FL	I1	HMWB	CRB1	O	Superficie Metà Profondità	102	3	1,0	3	18	3	9	SUFFICIENTE
Invaso di S.Liberato	N0100126EL	I4	HMWB	LIB1	O	Superficie	35	3	1,0	3	95	5	11	SUFFICIENTE**
Lago Piediluco 1	N01004AL	L3	HMWB	PIE8	O	Superficie Metà Profondità	48	3	2	3	54	4	10	SUFFICIENTE
Lago Piediluco 2	N01004BL	L3	HMWB	PIE9	O	Superficie Metà Profondità	33	3	1,3	3	44	4	10	SUFFICIENTE
Lago Trasimeno	N01002AL	L4	Naturale	TRS30	O	Superficie Metà Profondità	39	3	1,0	3	81	5	11	SUFFICIENTE
				TRS35	O	Superficie	33	3	1,0	3	112	5	11	

\*S=Sorveglianza, O=Operativo

\*\*Giudizio elaborato sulla base di un numero di campioni < 18

#### 4.2.3 Elementi chimici a sostegno (sostanze non prioritarie)

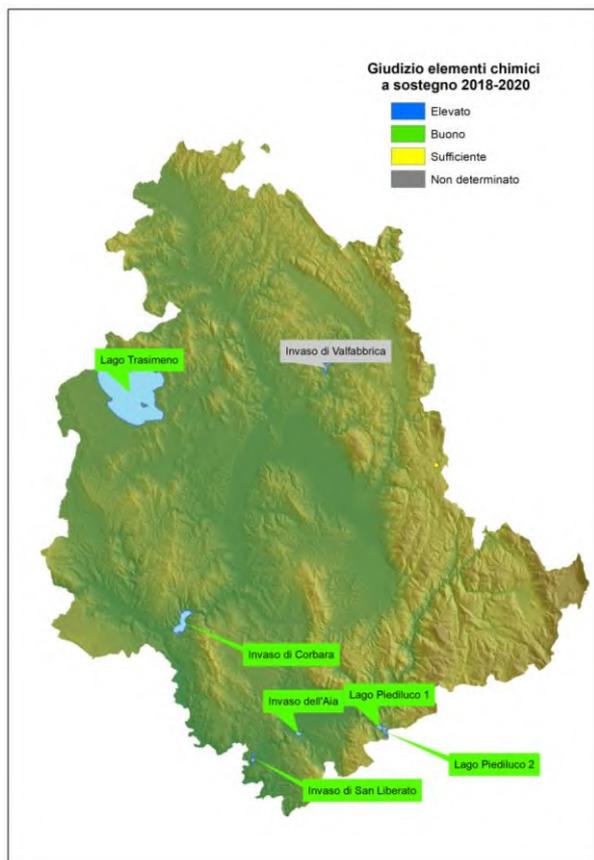


Fig. 4 - Classificazione degli elementi chimici a sostegno – triennio 2018-2020

In Fig. 4 viene presentata la classificazione degli elementi chimici a sostegno elaborata sulla base dei dati relativi alle sostanze microinquinanti non prioritarie raccolti nel periodo 2018-2020 nei 6 corpi idrici lacustri nei quali l'analisi delle pressioni ha evidenziato un potenziale rischio di immissione (Lago Trasimeno, Invaso di Corbara, Invaso dell'Aia, Invaso di S. Liberato, Lago Piediluco 1 e 2).

Il giudizio è stato calcolato in funzione della conformità delle concentrazioni rilevate agli standard di qualità ambientale fissati dalla Tabella 1/B del D.Lgs 172/2015 e definiti in termini di concentrazioni medie annue (SQA-MA).

Tutti i corpi idrici monitorati nel triennio hanno presentato, analogamente al periodo precedente, valori delle sostanze non prioritarie compatibili con il buono stato.

Nella Tab. 8 viene riportato, oltre alla classificazione complessiva, anche il giudizio relativo ai singoli anni di campionamento e l'elenco dei parametri che hanno presentato positività in ciascun corpo idrico monitorato.

Tab. 8 - Classificazione degli elementi chimici a sostegno dei corpi idrici lacustri – triennio 2018-2020

Nome corpo idrico	Codice corpo idrico	Naturale/HMWB	Stazione	Rete (S/O)*	Set di parametri monitorati**	Giudizio 2018	Giudizio 2019	Giudizio 2020	STATO ELEMENTI CHIMICI A SOSTEGNO 2018-2020	Parametro che impedisce il raggiungimento dello stato elevato (MA >I.q.)
Invaso dell'Aia	N010012612BL	HMWB	AIA1	O	A1, A2	Buono	Buono	Buono	<b>BUONO</b>	Arsenico, Cromo
Invaso di Corbara	N01001FL	HMWB	CRB1	O	A1, A2, A3, A4, C	Buono	Buono	Buono	<b>BUONO</b>	AMPA, Arsenico, Azoxystrobin, Cromo, Glifosate, Imidacloprid, MCPA, Mecoprop, Metalaxyl, Metalaxyl-m, Penconazolo, Picoxystrobin, S-metolaclor, Tebuconazolo, Terbutilazina
Invaso S. Liberato	N0100126EL	HMWB	LIB1	O	A1, A2, A3	Buono	Buono	Non determinato	<b>BUONO***</b>	Arsenico, Cromo
Lago Piediluco 1	N01004AL	HMWB	PIE8	O	A1, A2, A3	Buono	Buono	Buono	<b>BUONO</b>	Arsenico
Lago Piediluco 2	N01004BL	HMWB	PIE9	O	A1, A2, A3	Buono	Buono	Buono	<b>BUONO</b>	Arsenico
Lago Trasimeno	N01002AL	Naturale	TRS30	O	A1	Buono	Buono	Buono	<b>BUONO</b>	Arsenico, Cromo

\*S=Sorveglianza, O=Operativo

\*\*A1: Metalli, A2: Fenoli, A3: Composti Organo Alogenati Volatili, Aromatici Volatili, A4: Prodotti fitosanitari, Idrocarburi Policiclici Aromatici, C: Fenossiacidi

\*\*\* Giudizio elaborato sulla base di due anni di monitoraggio

Nella Fig. 5 viene mostrato il quadro delle sostanze non prioritarie che, pur non pregiudicando il giudizio complessivo degli elementi chimici a sostegno, hanno comunque presentato concentrazioni superiori al limite di rilevabilità analitica in più di un'occasione.

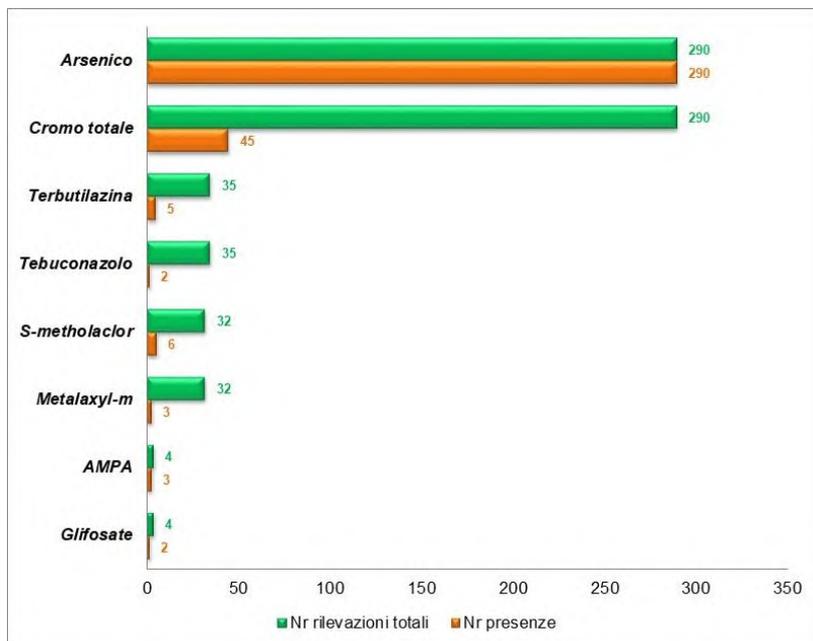


Fig. 5 - Positività rilevate per le sostanze di sintesi non prioritarie monitorate – triennio 2018-2020

Come si riconosce dal grafico, i parametri che più diffusamente hanno evidenziato positività sono i metalli, che vengono analizzati in tutti i corpi idrici lacustri monitorati, e in particolare l'arsenico (290 positività su 290 rilevazioni totali) e il cromo totale (45 positività su 290 campioni), mentre, per i parametri organici, sono state rilevate solo saltuarie presenze per i prodotti fitosanitari, campionati unicamente nell'Invaso di Corbara.

## 5 STATO CHIMICO 2018-2020

Nella Fig. 6 e nella Tab. 10 viene presentata la classificazione dello stato chimico dei corpi idrici lacustri monitorati nel periodo 2018-2020.

La valutazione è stata effettuata confrontando i valori delle sostanze prioritarie monitorate con gli standard di qualità ambientale fissati in Tabella 1/A del D.Lgs 172/2015, sia in termini di valore medio annuo (SQA-MA) che di concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA).

I giudizi elaborati per ogni corpo idrico sono rappresentati secondo lo schema cromatico indicato nella tabella 4.6.3/a del DM 260/2010 e valido per tutti i corpi idrici, sia naturali che fortemente modificati.

Tab. 9 - Schema cromatico per la rappresentazione delle classi dello stato chimico dei corpi idrici fluviali (Tabella 4.6.3/a, DM 260/2010)

Classe di stato chimico	Colori associati
<i>Buono</i>	Blu
<i>Non buono</i>	Rosso
<i>Non determinato</i>	Grigio

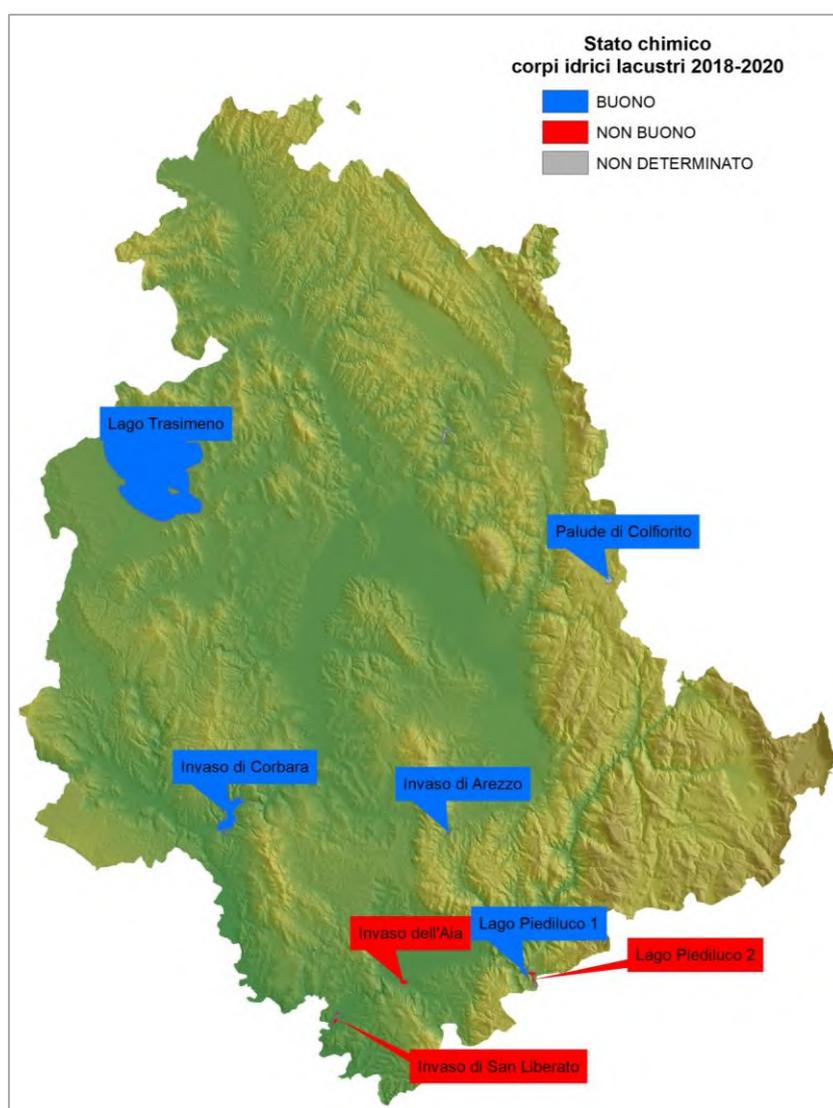


Fig. 6 - Stato chimico dei corpi idrici lacustri – triennio 2018-2020

Tab. 10 - Classificazione degli elementi chimici a sostegno dei corpi idrici lacustri – triennio 2018-2020

Nome corpo idrico	Codice corpo idrico	Stazione	Rete (S/O)*	Set di parametri monitorati**	Giudizio 2018	Giudizio 2019	Giudizio 2020	Origine del giudizio (D/G)****	STATO CHIMICO 2018-2020	Elemento determinante
Invaso dell'Aia	N010012612BL	AIA1	O	A1, A2, A3				D	NON BUONO	Mercurio
Invaso di Arezzo	N01001150506BL	ARE1	O	-				G	BUONO	
Palude di Colfiorito	N01003AL	CLF1	O	-				G	BUONO	
Invaso di Corbara	N01001FL	CRB1	O	A1, A2, A3, A4, C				D	BUONO	-
Invaso S. Liberato	N0100126EL	LIB1	O	A1, A2, A3				D	NON BUONO***	Mercurio
Lago Piediluco 1	N01004AL	PIE8	O	A1, A2, A3				D	BUONO	-
Lago Piediluco 2	N01004BL	PIE9	O	A1, A2, A3				D	NON BUONO	Mercurio
Lago Trasimeno	N01002AL	TRS30	O	A1				D	BUONO	-

\*S=Sorveglianza, O=Operativo

\*\*A1: Metalli, A2: Fenoli, A3: Composti Organo Alogenati Volatili, Aromatici Volatili, A4: Prodotti fitosanitari, Idrocarburi Policiclici Aromatici, C: Fenossiacidi

\*\*\* Giudizio elaborato sulla base di due anni di monitoraggio

\*\*\*\*D=Dati di monitoraggio, G=Giudizio esperto

L'analisi dei risultati mostra come metà dei corpi idrici monitorati presenti valori delle sostanze prioritarie compatibili con il buono stato chimico.

Per gli invasi dell'Aia e San Liberato e per la porzione orientale del lago di Piediluco, invece, le concentrazioni di mercurio riscontrate nella matrice acquosa nel biennio 2018-2019 hanno pregiudicato, come già in passato, il raggiungimento dell'obiettivo, in relazione al superamento, talvolta anche significativo, della concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA pari a 0,07 µg/l).

Nella Fig. 7 viene mostrato il quadro delle sostanze prioritarie organiche e inorganiche che hanno presentato, in almeno una determinazione analitica, concentrazioni superiori al limite di rilevabilità.

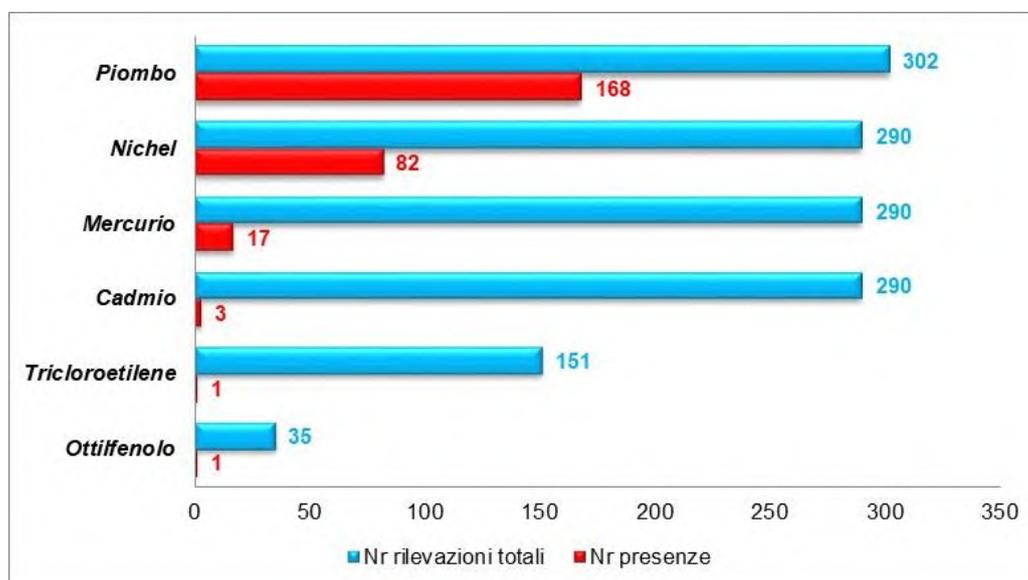


Fig. 7 - Positività rilevate per le sostanze di sintesi prioritarie monitorate – triennio 2018-2020

Le positività più numerose sono state rilevate per i metalli (in particolare piombo e nichel), sostanze inorganiche largamente ubiquitarie, di origine sia naturale che antropica. Fatto salvo quanto già discusso per il mercurio, le concentrazioni riscontrate per i metalli sono comunque risultate ampiamente inferiori agli standard di qualità, sia in termini di concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA), sia in termini di concentrazione media annua (SQA-MA) della frazione biodisponibile.

La presenza di sostanze organiche prioritarie è invece del tutto trascurabile.

## 6 CONCLUSIONI

Alla fine del 2020 si è concluso il secondo ciclo di monitoraggio (2015-2020) dei corpi idrici lacustri individuati nel territorio regionale. Tutte le attività di campionamento, analisi e valutazione sono state condotte applicando i criteri e le metodologie previsti dalla Direttiva Acque 2000/60/CE e dai decreti nazionali di recepimento. I dati raccolti in questi anni sono stati elaborati al fine di aggiornare il quadro sullo stato ecologico e chimico dell'intero reticolo e fornire una base conoscitiva utile alla pianificazione delle misure di tutela e risanamento a livello regionale e di Distretto.

La classificazione dello **stato ecologico** elaborata per il triennio 2018-2020 evidenzia come tutti i corpi idrici monitorati presentano moderate alterazioni della qualità ecologica (stato sufficiente), che determinano il mancato raggiungimento degli obiettivi fissati dalla Direttiva, confermando quanto già rilevato nel monitoraggio precedente.

Il giudizio complessivo risulta determinato prevalentemente dalla qualità chimico-fisica delle acque (valori medi di trasparenza e concentrazioni di fosforo totale in particolare) e talvolta anche dalla struttura e composizione in specie delle comunità algali (fitoplancton).

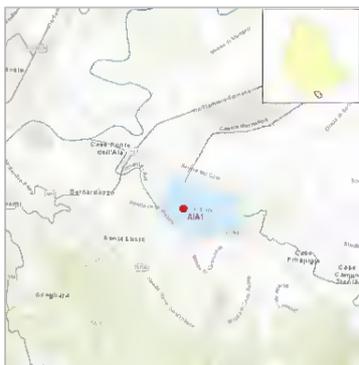
Restano comunque aperte alcune problematiche inerenti la metodologia di classificazione dei parametri fisico-chimici dei corpi idrici polimittici e la rappresentatività dell'indice fitoplanctonico sviluppato per ambienti diversi da quelli caratteristici della realtà regionale.

Per quanto riguarda lo **stato chimico**, l'analisi delle sostanze prioritarie rileva alcune criticità per gli invasi dell'Aia e San Liberato e per la porzione orientale del lago di Piediluco, in relazione alla presenza di mercurio nella matrice acquosa in concentrazioni superiori a quella massima ammissibile. Buono invece il giudizio di stato chimico per tutti gli altri corpi idrici regionali.

**ALLEGATO 1**

**SCHEDE MONOGRAFICHE DEI CORPI IDRICI LACUSTRI MONITORATI**

## INVASO DELL'AIA (N010012612BL)



### CARATTERISTICHE GENERALI

SUPERFICIE (Km<sup>2</sup>): 0,64  
 VOLUME DI INVASO (Mm<sup>3</sup>): 2  
 PROFONDITA' MASSIMA (m): -  
 PROFONDITA' MEDIA (m): 3  
 BACINO DIRETTO (Km<sup>2</sup>): 7  
 BACINO TOTALE (Km<sup>2</sup>): 89  
 CORPO IDRICO IMMISSARIO: Torrente L'Aia  
 dalle origini a l. dell'Aia (N010012612AF),  
 Canale Recentino (N01001261201AF)  
 CORPO IDRICO EMISSARIO: Torrente L'Aia da  
 L. dell'Aia a F. Nera (N010012612CF)

TIPO: ME-1  
 MACROTIPO: I4

- Categoria: Invaso
- Ecoregione: mediterranea
- Profondità media: < 15 m
- Polimittico: si

### CONDIZIONI DI NATURALITA'



NATURALE



**FORTEMENTE  
MODIFICATO**



ARTIFICIALE

### MONITORAGGIO



Stazione: LOCALITA': Miriano (TR)  
 AIA1 Coord: X= 298504; Y= 4710240



## PRESSIONI E IMPATTI

Pressioni puntuali	Pressioni diffuse	Prelievi	Alterazioni idromorfologiche	Altre pressioni
Depuratori	Dilavamento urbano	Uso irriguo	Arginature e difese di sponda	Introduzione di specie aliene
Sforatori di Piena	Agrozootecnia	Uso potabile	<b>Dighe e invasi</b>	Pesca
Impianti IPPC (EPRTR)	Trasporti	Uso industriale	Briglie/Traverse	Usi ricreativi
Impianti non IPPC	Siti contaminati/ siti industriali abbandonati	<b>Uso idroelettrico</b>	<b>Alterazione idrologica</b>	Cave
Discariche	Scarichi non allacciati alla fognatura	Altri usi	Variazioni artificiali del tracciato	Altro
Acquacoltura	<b>Deposizioni atmosferiche</b>		Altre alterazioni idromorfologiche	

Inquinamento da nutrienti	Inquinamento organico	Inquinamento chimico	Inquinamento microbiologico	Acidificazione
Temperature elevate	Habitat alterati - idrologia	Habitat alterati - morfologia	Impatti da interazioni con acque sotterranee	Altri impatti

## STATO ECOLOGICO (2018-2020)



Lo stato ecologico risulta determinato, come già in passato, dal giudizio associato agli elementi chimico-fisici di base e, in particolare, al fosforo totale e alla trasparenza che hanno presentato nell'intero periodo valori non compatibili con gli obiettivi di qualità. Buona invece la composizione e struttura della comunità fitoplanctonica rilevata.



## STATO CHIMICO (2018-2020)



Il corpo idrico risulta classificato in stato chimico non buono per le concentrazioni di mercurio rilevate nella matrice acquosa, criticità già emersa saltuariamente nei precedenti cicli di monitoraggio.



## CARATTERISTICHE AMBIENTALI

L'invaso, nato dallo sbarramento del torrente L'Aia per l'alimentazione della centrale idroelettrica di Narni, è noto anche come Lago di Recentino. Esso riceve, infatti, le acque del Canale Recentino, derivate dal Fiume Nera in Conca Ternana. Nel corso degli anni, l'invaso ha subito un progressivo interrimento che ne ha ridotto significativamente la capacità di accumulo. Nonostante la natura artificiale, il lago è un'importante ambiente umido, tanto da essere individuato come area naturale protetta.

## INVASO DI AREZZO (N01001150506BL)



### CARATTERISTICHE GENERALI

SUPERFICIE (Km<sup>2</sup>): 0,2  
 VOLUME DI INVASO (Mm<sup>3</sup>): 6,3  
 PROFONDITA' MASSIMA (m): 25  
 PROFONDITA' MEDIA (m): 7  
 BACINO DIRETTO (Km<sup>2</sup>): 7  
 BACINO TOTALE (Km<sup>2</sup>): 24

CORPO IDRICO IMMISSARIO: Fiume Timia-  
 Teverone-Marroggia dalle origini a l. di Arezzo  
 (N01001150506AF)

CORPO IDRICO EMISSARIO: Fiume Timia-  
 Teverone-Marroggia da l. di Arezzo a T.  
 Tessino (N01001150506CF)

TIPO: ME-2  
 MACROTIPO: I3

- Categoria: Invaso
- Ecoregione: mediterranea
- Profondità media: < 15 m
- Polimittico: no

### CONDIZIONI DI NATURALITA'



NATURALE



**FORTEMENTE  
 MODIFICATO**



ARTIFICIALE

### MONITORAGGIO

Livello  
 di rischio:  
**A rischio**

Rete di  
 monitoraggio:  
**Operativa**

Ciclo di  
 monitoraggio:  
**Triennale**

Stazione: LOCALITA': Firenzuola (PG)  
**ARE1** Coord: X= 305272; Y= 4731316



## PRESSIONI E IMPATTI

Pressioni puntuali	Pressioni diffuse	Prelievi	Alterazioni idromorfologiche	Altre pressioni
Depuratori	Dilavamento urbano	<b>Uso irriguo</b>	Arginature e difese di sponda	Introduzione di specie aliene
Sforatori di Piena	<b>Agrozootecnia</b>	Uso potabile	<b>Dighe e invasi</b>	<b>Pesca</b>
Impianti IPPC (EPRTR)	Trasporti	Uso industriale	Briglie/Traverse	Usi ricreativi
Impianti non IPPC	Siti contaminati/ siti industriali abbandonati	Uso idroelettrico	<b>Alterazione idrologica</b>	Cave
Discariche	Scarichi non allacciati alla fognatura	Altri usi	Variazioni artificiali del tracciato	Altro
Acquacoltura	Deposizioni atmosferiche		Altre alterazioni idromorfologiche	

Inquinamento da nutrienti

Inquinamento organico

Inquinamento chimico

Inquinamento microbiologico

Acidificazione

Temperature elevate

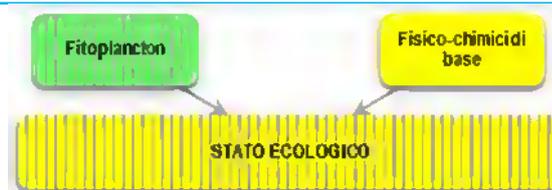
Habitat alterati - idrologia

Habitat alterati - morfologia

Impatti da interazioni con acque sotterranee

Altri impatti

## STATO ECOLOGICO (2018-2020)



Lo stato ecologico viene determinato, come in passato, dal giudizio associato agli elementi chimico-fisici di base, condizionato dalle concentrazioni di ossigeno disciolto rilevate nello strato ipolimnico nel periodo estivo. Buona invece la composizione e struttura della comunità fitoplanctonica rilevata, che conferma quanto registrato nei monitoraggi pregressi.

Obiettivo:



Trend:



## STATO CHIMICO (2018-2020)

L'analisi delle pressioni, che non evidenzia rischi significativi di immissione di sostanze inquinanti prioritarie e pericolose, permette di assegnare al corpo idrico stato chimico BUONO, anche in assenza di dati di monitoraggio.

## CARATTERISTICHE AMBIENTALI

Il lago di Arezzo è un invaso artificiale localizzato sul versante orientale dei Monti Martani e generato dallo sbarramento del torrente Marroggia.

La diga, alta 32 metri, è stata realizzata tra il 1956 e il 1962 con la finalità di regimare le piene del torrente. Dal 1977 viene utilizzata come serbatoio ai fini dell'uso irriguo; attualmente serve il comprensorio della Valle Umbra ed è gestita dal Consorzio per la Bonificazione Umbra.

L'invaso è soggetto a frequenti e consistenti escursioni di livello, particolarmente evidenti durante la stagione estiva quando i volumi invasati si riducono notevolmente. Nel bacino sotteso non sono presenti particolari pressioni antropiche e l'invaso, per le sue caratteristiche ambientali, è interessato da attività di pesca sportiva.

# INVASO DI CORBARA (N01001FL)



## CARATTERISTICHE GENERALI

SUPERFICIE (Km<sup>2</sup>): 10  
 VOLUME DI INVASO (Mm<sup>3</sup>): 192  
 PROFONDITA' MASSIMA (m): 30  
 PROFONDITA' MEDIA (m): 11  
 BACINO DIRETTO (Km<sup>2</sup>): 80  
 BACINO TOTALE (Km<sup>2</sup>): 6.075  
 CORPO IDRICO IMMISSARIO: Fiume Tevere da  
 F. Nestore a I. di Corbara (N01001EF)  
 CORPO IDRICO EMISSARIO: Fiume Tevere da I.  
 di Corbara al F. Paglia (N01001F1F)

TIPO: ME-4  
 MACROTIPO: I1

- Categoria: Invaso
- Ecoregione: mediterranea
- Profondità media: > 15 m
- Tipologia substrato: calcareo

## CONDIZIONI DI NATURALITA'



NATURALE



**FORTEMENTE  
MODIFICATO**



ARTIFICIALE

## MONITORAGGIO



Stazione: LOCALITA': Corbara (TR)  
**CRB1** Coord: X= 273766; Y= 4731785



## PRESSIONI E IMPATTI

Pressioni puntuali	Pressioni diffuse	Prelievi	Alterazioni idromorfologiche	Altre pressioni
Depuratori	Dilavamento urbano	<b>Uso irriguo</b>	Arginature e difese di sponda	<b>Introduzione di specie aliene</b>
Sforatori di Piena	Agrozootecnia	Uso potabile	<b>Dighe e invasi</b>	<b>Pesca</b>
Impianti IPPC (EPRT)	Trasporti	Uso industriale	Briglie/Traverse	Usi ricreativi
Impianti non IPPC	Siti contaminati/ siti industriali abbandonati	<b>Uso idroelettrico</b>	<b>Alterazione idrologica</b>	Cave
Discariche	Scarichi non allacciati alla fognatura	Altri usi	Variazioni artificiali del tracciato	Altro
Acquacoltura	Deposizioni atmosferiche		Altre alterazioni idromorfologiche	

Inquinamento da nutrienti	Inquinamento organico	Inquinamento chimico	Inquinamento microbiologico	Acidificazione
Temperature elevate	Habitat alterati - idrologia	Habitat alterati - morfologia	Impatti da interazioni con acque sotterranee	Altri impatti

## STATO ECOLOGICO (2018-2020)



Lo stato ecologico viene determinato dal giudizio associato agli elementi chimico-fisici di base che evidenziano condizioni di trofia fortemente accentuate rispetto agli altri laghi, con concentrazioni molto elevate di fosforo totale e ridotti tenori di ossigeno in profondità. Relativamente alla popolazione algale, invece, non è stato possibile applicare gli indici fitoplanctonici per la mancanza di un numero sufficiente di specie indicatrici.



## STATO CHIMICO (2018-2020)

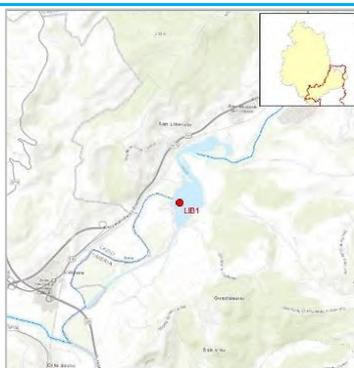


Le sostanze monitorate (metalli, fenoli, composti organoalogenati volatili, BTEX, IPA, prodotti fitosanitari) non hanno mai evidenziato superamenti degli standard di qualità ambientale, sebbene siano state rilevate tracce di alcuni metalli e prodotti fitosanitari.

## CARATTERISTICHE AMBIENTALI

L'invaso di Corbara è stato realizzato negli anni '60 mediante sbarramento lungo il medio corso del fiume Tevere. La diga, utilizzata per scopi idroelettrici e di laminazione delle piene, alimenta la centrale di Baschi attraverso una galleria di derivazione di 5 km. Le acque derivate vengono rilasciate nel fiume Tevere a valle della confluenza con il Paglia. Il lago sotteso è caratterizzato da rive frastagliate che si allungano dentro una profonda e stretta gola (Gola del Forello) e fa parte, unitamente ai territori circostanti, del Parco fluviale del Tevere.

# INVASO DI S. LIBERATO (N0100126EL)



## CARATTERISTICHE GENERALI

SUPERFICIE (Km<sup>2</sup>): 0,62  
 VOLUME DI INVASO (Mm<sup>3</sup>): 6  
 PROFONDITA' MASSIMA (m): 3  
 PROFONDITA' MEDIA (m): -  
 BACINO DIRETTO (Km<sup>2</sup>): 7  
 BACINO TOTALE (Km<sup>2</sup>): 89  
 CORPO IDRICO IMMISSARIO: Torrente L'Aia dalle origini a L. dell'Aia (N010012612AF)  
 CORPO IDRICO EMISSARIO: Torrente L'Aia da L. dell'Aia a F. Nera (N010012612CF)

TIPO: ME-1  
 MACROTIPO: I4

- Categoria: Invaso
- Ecoregione: mediterranea
- Profondità media: < 15 m
- Polimittico: si

## CONDIZIONI DI NATURALITA'



NATURALE



FORTEMENTE  
MODIFICATO



ARTIFICIALE

## MONITORAGGIO

Livello di rischio:  
**A rischio**

Rete di monitoraggio:  
**Operativa**

Ciclo di monitoraggio:  
**Triennale**

Stazione: LOCALITA': Narni (TR)  
**LIB1** Coord: X= 289275; Y= 4704796

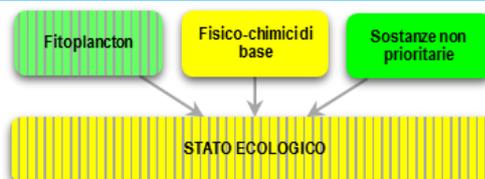


## PRESSIONI E IMPATTI

Pressioni puntuali	Pressioni diffuse	Prelievi	Alterazioni idromorfologiche	Altre pressioni
Depuratori	Dilavamento urbano	Uso irriguo	Arginature e difese di sponda	Introduzione di specie aliene
Sforatori di Piena	<b>Agrozootecnia</b>	Uso potabile	<b>Dighe e invasi</b>	Pesca
Impianti IPPC (EPTR)	Trasporti	Uso industriale	Briglie/Traverse	Usi ricreativi
Impianti non IPPC	Siti contaminati/ siti industriali abbandonati	<b>Uso idroelettrico</b>	<b>Alterazione idrologica</b>	Cave
Discariche	Scarichi non allacciati alla fognatura	Altri usi	Variazioni artificiali del tracciato	<b>Altro</b>
Acquacoltura	<b>Deposizioni atmosferiche</b>		Altre alterazioni idromorfologiche	

Inquinamento da nutrienti	Inquinamento organico	Inquinamento chimico	Inquinamento microbiologico	Acidificazione
Temperature elevate	Habitat alterati - idrologia	Habitat alterati - morfologia	Impatti da interazioni con acque sotterranee	Altri impatti

## STATO ECOLOGICO (2018-2020)



Lo stato ecologico viene determinato, come già in passato, dal giudizio associato agli elementi chimico-fisici di base e, in particolare, al fosforo totale e alla trasparenza che hanno presentato, nell'intero triennio, valori non compatibili con gli obiettivi di qualità. Buona invece la composizione e struttura della comunità fitoplanctonica rilevata.

Obiettivo:



Trend:



## STATO CHIMICO (2018-2020)



Il corpo idrico viene classificato in stato chimico non buono per le concentrazioni di mercurio riscontrate nella matrice acquosa, criticità già evidenziata saltuariamente nei monitoraggi pregressi. Presenti in tracce anche altri metalli (arsenico, nichel, piombo,..)

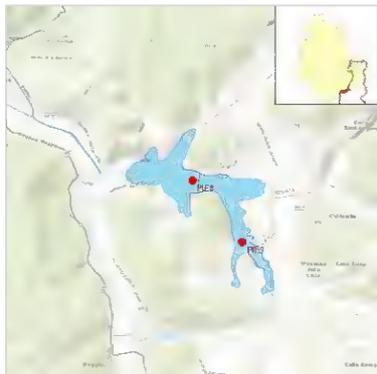
Trend:



## CARATTERISTICHE AMBIENTALI

L'invaso ha origine dallo sbarramento del tratto finale del fiume Nera in località Narni. La diga, realizzata intorno agli anni '50 per scopi idroelettrici, ha subito un progressivo interrimento che ne ha ridotto significativamente la capacità di accumulo. Anse, meandri e rallentamenti, uniti ad una ricca vegetazione palustre e ripariale ne fanno un ambiente favorevole all'insediamento di comunità animali (pesci e avifauna), tanto da essere inserito tra i Siti di Importanza Comunitaria.

# LAGO PIEDILUCO 1 (N01004AL)



## CARATTERISTICHE GENERALI

SUPERFICIE (Km<sup>2</sup>): 0,81  
 VOLUME DI INVASO (Mm<sup>3</sup>): 17 (intero lago)  
 PROFONDITA' MASSIMA (m): 19,5  
 PROFONDITA' MEDIA (m): 10  
 BACINO DIRETTO (Km<sup>2</sup>): 73  
 BACINO TOTALE (Km<sup>2</sup>): 2.097  
 CORPO IDRICO IMMISSARIO: Canale Medio Nera (N0100401AF), Fiume Velino Regione Lazio (N010\_VELINO\_13SS4T)  
 CORPO IDRICO EMISSARIO: Fiume Velino da L. Piediluco a F. Nera (N010012607BF)

TIPO: **ME-2**  
 MACROTIPO: **L3**

- Categoria: Lago naturale
- Ecoregione: mediterranea
- Profondità media: < 15 m
- Polimittico: no

## CONDIZIONI DI NATURALITA'



NATURALE



**FORTEMENTE MODIFICATO**



ARTIFICIALE

## MONITORAGGIO



Stazione: **PIE8** LOCALITA': Piediluco (TR)  
 Coord: X= 315714; Y= 4711473

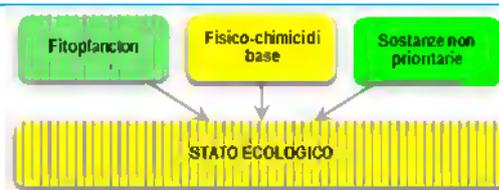


## PRESSIONI E IMPATTI

Pressioni puntuali	Pressioni diffuse	Prelievi	Alterazioni idromorfologiche	Altre pressioni
Depuratori	Dilavamento urbano	Uso irriguo	Arginature e difese di sponda	Introduzione di specie aliene
Sforatori di Piena	<b>Agrozootecnia</b>	Uso potabile	Dighe e invasi	<b>Pesca</b>
Impianti IPPC (EPRTR)	Trasporti	Uso industriale	Briglie/Traverse	<b>Usi ricreativi</b>
Impianti non IPPC	Siti contaminati/ siti industriali abbandonati	<b>Uso idroelettrico</b>	<b>Alterazione idrologica</b>	Cave
Discariche	Scarichi non allacciati alla fognatura	Altri usi	Variazioni artificiali del tracciato	<b>Altro</b>
Acquacoltura	Deposizioni atmosferiche		Altre alterazioni idromorfologiche	



## STATO ECOLOGICO (2018-2020)



Lo stato ecologico viene determinato, come già in passato, dal giudizio associato agli elementi chimico-fisici di base e in particolare al fosforo totale e alla trasparenza che hanno presentato, nell'intero triennio, valori non compatibili con gli obiettivi di qualità. Buona invece la composizione e struttura della comunità fitoplanctonica rilevata.

Obiettivo:



Trend:



## STATO CHIMICO (2018-2020)



Tutte le sostanze monitorate (metalli, fenoli, VOC e BTEX) sono risultate conformi agli standard di qualità ambientale e il corpo idrico risulta classificato in stato chimico buono.

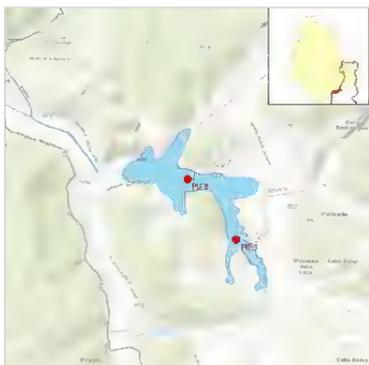
Trend:



## CARATTERISTICHE AMBIENTALI

Il Lago di Piediluco, caratterizzato da una forma allungata e varie diramazioni, rappresenta il terzo lago della regione per estensione. L'apporto idrico maggiore proviene dall'ampliamento del bacino legato allo sfruttamento idroelettrico: il lago funziona infatti da bacino di ritenuta per le centrali di Galletto e Monte S. Angelo, mentre il fiume Velino agisce da immissario o da emissario in relazione alla gestione degli impianti. Ciò determina un'oscillazione giornaliera dei livelli idrometrici di qualche decina di centimetri. Il lago riceve inoltre l'apporto costante del Canale Medio Nera.

## LAGO PIEDILUCO 2 (N01004BL)



### CARATTERISTICHE GENERALI

SUPERFICIE (Km<sup>2</sup>): 0,85  
 VOLUME DI INVASO (Mm<sup>3</sup>): 17 (intero lago)  
 PROFONDITA' MASSIMA (m): 12,5  
 PROFONDITA' MEDIA (m): 7  
 BACINO DIRETTO (Km<sup>2</sup>): 73  
 BACINO TOTALE (Km<sup>2</sup>): 2.097  
 CORPO IDRICO IMMISSARIO: Canale Medio Nera (N0100401AF), Fiume Velino Regione Lazio (N010\_VELINO\_13SS4T)  
 CORPO IDRICO EMISSARIO: Fiume Velino da L. Piediluco a F. Nera (N010012607BF)

TIPO: ME-2  
 MACROTIPO: L3

- Categoria: Lago
- Ecoregione: mediterranea
- Profondità media: < 15 m
- Polimittico: no

### CONDIZIONI DI NATURALITA'



NATURALE

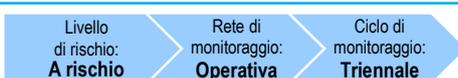


FORTEMENTE  
MODIFICATO



ARTIFICIALE

### MONITORAGGIO



Stazione: LOCALITA': Piediluco (TR)  
 PIE9 Coord: X= 316589; Y= 4710382

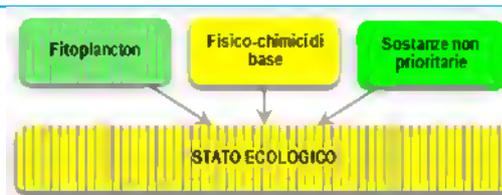


## PRESSIONI E IMPATTI

Pressioni puntuali	Pressioni diffuse	Prelievi	Alterazioni idromorfologiche	Altre pressioni
Depuratori	Dilavamento urbano	Uso irriguo	Arginature e difese di sponda	Introduzione di specie aliene
Sfioratori di Piena	<b>Agrozootecnia</b>	Uso potabile	Dighe e invasi	<b>Pesca</b>
Impianti IPPC (EPRTR)	Trasporti	Uso industriale	Briglie/Traverse	<b>Usi ricreativi</b>
Impianti non IPPC	Siti contaminati/ siti industriali abbandonati	<b>Uso idroelettrico</b>	<b>Alterazione idrologica</b>	Cave
Discariche	Scarichi non allacciati alla fognatura	Altri usi	Variazioni artificiali del tracciato	<b>Altro</b>
	Deposizioni atmosferiche		Altre alterazioni idromorfologiche	

Inquinamento da nutrienti	Inquinamento organico	Inquinamento chimico	Inquinamento microbiologico	Acidificazione
Temperature elevate	Habitat alterati - idrologia	Habitat alterati - morfologia	Impatti da interazioni con acque sotterranee	Altri impatti

## STATO ECOLOGICO (2018-2020)



Analogamente al corpo idrico Lago di Piediluco 1, lo stato ecologico viene determinato dal giudizio associato agli elementi chimico-fisici di base e in particolare al fosforo totale e alla trasparenza che hanno presentato nell'intero triennio valori non compatibili con gli obiettivi di qualità. Buona invece la composizione e struttura della comunità fitoplanctonica rilevata.



## STATO CHIMICO (2018-2020)



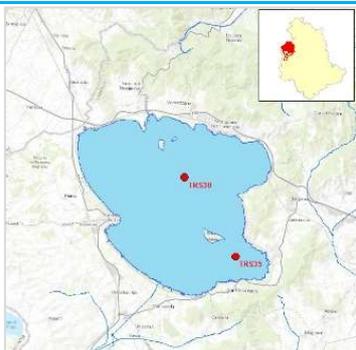
Il corpo idrico presenta uno stato chimico non buono determinato dal superamento dello standard di qualità ambientale fissato per il mercurio (SQA-CMA pari a 0,07 µg/l). Tra gli altri parametri monitorati (metalli, fenoli, VOC e BTEX), sono state rilevate tracce di alcuni metalli.

Trend:

## CARATTERISTICHE AMBIENTALI

Il Lago di Piediluco, caratterizzato da una forma allungata e varie diramazioni, rappresenta il terzo lago della regione per estensione. L'apporto idrico maggiore proviene dall'ampliamento del bacino legato allo sfruttamento idroelettrico: il lago funziona infatti da bacino di ritenuta per le centrali di Galletto e Monte S. Angelo, mentre il fiume Velino agisce da immissario o da emissario in relazione alla gestione degli impianti. Ciò determina un'oscillazione giornaliera dei livelli idrometrici di qualche decina di centimetri. Il lago riceve inoltre l'apporto costante del Canale Medio Nera.

## LAGO TRASIMENO (N01002AL)



### CARATTERISTICHE GENERALI

SUPERFICIE (Km<sup>2</sup>): 124  
 VOLUME DI INVASO (Mm<sup>3</sup>): 586  
 PROFONDITA' MASSIMA (m): 6  
 PROFONDITA' MEDIA (m): 4,5  
 BACINO DIRETTO (Km<sup>2</sup>): 295  
 BACINO TOTALE (Km<sup>2</sup>): 384  
 CORPO IDRICO IMMISSARIO: Canale Anguillara (N0100201CF)  
 CORPO IDRICO EMISSARIO: -

TIPO: ME-1  
 MACROTIPO: L4

- Categoria: lago naturale
- Ecoregione: mediterranea
- Profondità media: < 15 m
- Polimittico: si

### CONDIZIONI DI NATURALITA'



NATURALE

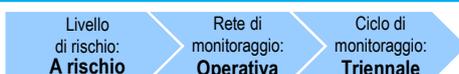


FORTEMENTE  
MODIFICATO



ARTIFICIALE

### MONITORAGGIO



Stazioni:  
**TRS30** LOCALITA': Centro lago (PG)  
 Coord: X= 265265; Y= 4782047  
**TRS35** LOCALITA': Oasi la Valle (PG)  
 Coord: X= 268858; Y= 4776391



## PRESSIONI E IMPATTI

Pressioni puntuali	Pressioni diffuse	Prelievi	Alterazioni idromorfologiche	Altre pressioni
Depuratori	Dilavamento urbano	Uso irriguo	Arginature e difese di sponda	<b>Introduzione di specie aliene</b>
Sforatori di Piena	<b>Agrozootecnia</b>	Uso potabile	Dighe e invasi	<b>Pesca</b>
Impianti IPPC (EPTR)	Trasporti	Uso industriale	Briglie/Traverse	<b>Usi ricreativi</b>
Impianti non IPPC	<b>Siti contaminati/ siti industriali abbandonati</b>	Uso idroelettrico	<b>Alterazione idrologica</b>	Cave
Discariche	Scarichi non allacciati alla fognatura	Altri usi	Variazioni artificiali del tracciato	Altro
Acquacoltura	Deposizioni atmosferiche		Altre alterazioni idromorfologiche	

Inquinamento da nutrienti	Inquinamento organico	Inquinamento chimico	Inquinamento microbiologico	Acidificazione
Temperature elevate	Habitat alterati - idrologia	Habitat alterati - morfologia	Impatti da interazioni con acque sotterranee	Altri impatti

## STATO ECOLOGICO (2018-2020)



Lo stato ecologico viene determinato dal giudizio associato sia alla comunità fitoplanctonica sia agli elementi chimico-fisici di base (fosforo totale e trasparenza). La valutazione dei macrodescrittori, tuttavia, potrebbe essere negativamente influenzata dal metodo di classificazione che non tiene conto delle caratteristiche ecomorfologiche del lago e dell'assenza di processi di stratificazione.



## STATO CHIMICO (2018-2020)



Le sostanze monitorate (metalli), benché presenti in tracce, non hanno evidenziato alcun superamento degli standard di qualità ambientale, classificando il corpo idrico in stato chimico buono.

Trend:

## CARATTERISTICHE AMBIENTALI

Il lago Trasimeno rappresenta il quarto lago italiano ed il primo dell'area peninsulare. L'idrologia del lago, chiuso e senza immissari naturali significativi, è sempre stata fortemente dipendente dall'andamento pluviometrico. Tale condizione ha richiesto l'intervento dell'uomo per la regimazione delle sue acque, con l'ampliamento artificiale del bacino da una parte e la realizzazione di un emissario dall'altra. In relazione alle sue caratteristiche naturali, il lago e il suo bacino sono stati individuati come area protetta.

## Ringraziamenti

Si ringrazia il personale dell'Unità Operativa Laboratorio Multisito di ARPA Umbria che ha curato le attività di campionamento e le analisi chimiche e biologiche dei corpi idrici regionali.

