

# VALUTAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO E CHIMICO DEI CORPI IDRICI LACUSTRI (2021-2023)



# VALUTAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO E CHIMICO DEI CORPI IDRICI LACUSTRI (2021-2023)

Autori

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

Visto

**Paolo Stranieri**  
Responsabile Coordinamento Tecnico Scientifico e Progetti

Novembre 2024

## Sommario

1	PREMESSA .....	4
2	CARATTERIZZAZIONE DEI CORPI IDRICI LACUSTRI.....	4
3	RETI E PROGRAMMI DI MONITORAGGIO .....	5
4	STATO ECOLOGICO 2021-2023 .....	6
4.1	Analisi dei risultati.....	6
4.2	Risultati per elemento di qualità .....	9
4.2.1	Fitoplancton.....	9
4.2.2	Parametri fisico-chimici di base .....	12
4.2.3	Elementi chimici a sostegno (sostanze non prioritarie) .....	14
5	STATO CHIMICO 2021-2023 .....	16
6	CONCLUSIONI .....	18
	ALLEGATO 1 – Schede monografiche .....	19

## 1 PREMESSA

Alla fine del 2023 si è concluso il primo triennio del ciclo sessennale di monitoraggio (2021-2026) delle acque superficiali ai sensi della Direttiva Acque; tutti i dati raccolti sono stati analizzati ed elaborati per l'aggiornamento delle classificazioni dello stato ecologico e chimico dei corpi idrici lacustri regionali, presentate nei paragrafi successivi.

Il rapporto è articolato in due sezioni: nella prima parte vengono riportati, in sintesi, la caratterizzazione dei corpi idrici lacustri e delle reti e programmi di monitoraggio, mentre nella seconda vengono discussi i risultati relativi alla classificazione dei singoli elementi di qualità campionati e alla valutazione dello stato ecologico e chimico dei corpi idrici monitorati.

Infine, vengono presentate in allegato una serie di schede monografiche, una per ciascun corpo idrico, contenenti le principali informazioni relative ad anagrafica, monitoraggio, pressioni, impatto e stato, aggiornate con le valutazioni più recenti.

## 2 CARATTERIZZAZIONE DEI CORPI IDRICI LACUSTRI

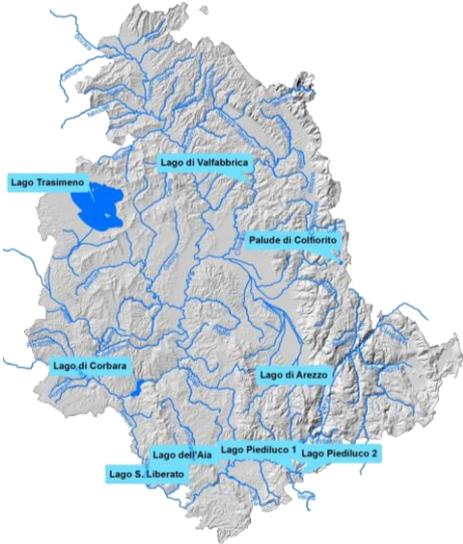
L'elenco dei corpi idrici lacustri regionali non presenta alcuna variazione rispetto al sessennio precedente<sup>1</sup>. Nel territorio umbro sono, infatti, individuati 9 corpi idrici (Tab. 1), di cui 4 appartenenti alla categoria dei laghi naturali (Palude di Colfiorito, Lago Piediluco 1, Lago Piediluco 2, Lago Trasimeno) e 5 a quella degli 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, sin dall'avvio delle attività di monitoraggio della Direttiva Acque, 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 gli invasi e i due corpi idrici individuati nel lago di Piediluco, presentano alterazioni idromorfologiche tali da essere designati come *fortemente modificati* (HMWB).

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 <sup>(***)</sup>	-	200 <sup>(***)</sup>	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

<sup>1</sup> "Valutazione dello stato ecologico e chimico dei corpi idrici lacustri (2018-2020)", ARPA Umbria, 2022

### 3 RETI E PROGRAMMI DI MONITORAGGIO

La rete regionale di monitoraggio 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).

Come già discusso nei precedenti rapporti, la Palude di Colfiorito e l'invaso di Valfabbrica vengono invece campionati solo in condizioni idrologiche favorevoli al prelievo e limitatamente ai parametri chimico-fisici.

Tab. 2 – Rete e programma di monitoraggio dei corpi idrici lacustri – triennio 2021-2023

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, A2, A3 (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 (12 volte)
LIB1	Invaso di S. Liberato	N0100126EL	HMWB	I4	O	6 volte	6 volte	A1, A2, A3 (12 volte)
PIE8	Lago Piediluco 1	N01004AL	HMWB	L3	O	6 volte	6 volte	A1, A2, A3 (12 volte)
PIE9	Lago Piediluco 2	N01004BL	HMWB	L3	O	6 volte	6 volte	A1, A2, 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

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

## 4 STATO ECOLOGICO 2021-2023

### 4.1 Analisi dei risultati

La valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici lacustri umbri relativa al triennio 2021-2023 è stata elaborata, come di consueto, secondo lo schema di Fig. 1, applicando gli indici e i valori di riferimento previsti nel DM 260/2010 (integrati con le modifiche introdotte dalla Decisione 229/2018/CE) e tenendo conto dei criteri fissati per la classificazione dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati<sup>2</sup>.

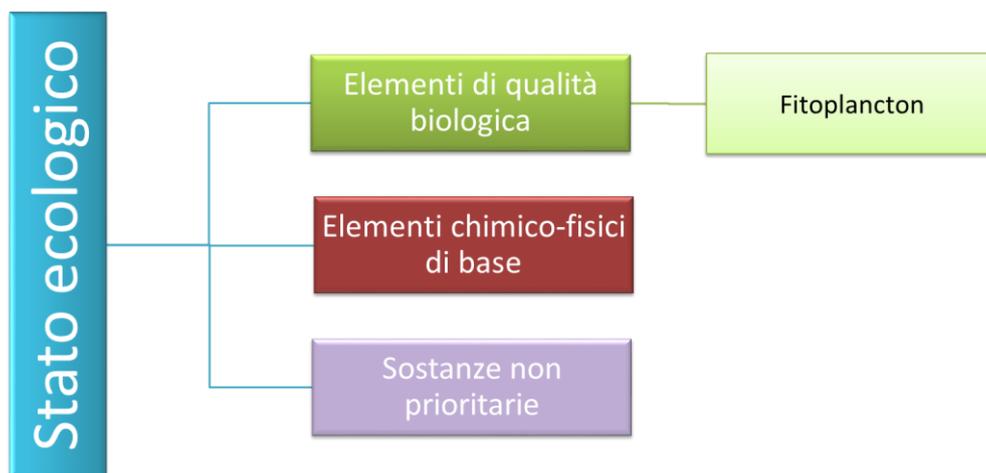


Fig. 1 - Schema di classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici lacustri

I risultati delle valutazioni svolte sono riportati in Fig. 2 e 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 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)

Nelle classificazioni riportate di seguito non sono stati inclusi la Palude di Colfiorito e l'Invaso di Valfabbrica, che, sebbene compresi nell'elenco dei corpi idrici regionali, non sono oggetto di valutazione dello stato di qualità, come già discusso nel precedente rapporto.

<sup>2</sup> DD n. 341/STA del 30 maggio 2016 "Classificazione del potenziale ecologico per i corpi idrici fortemente modificati e artificiali fluviali e lacustri"

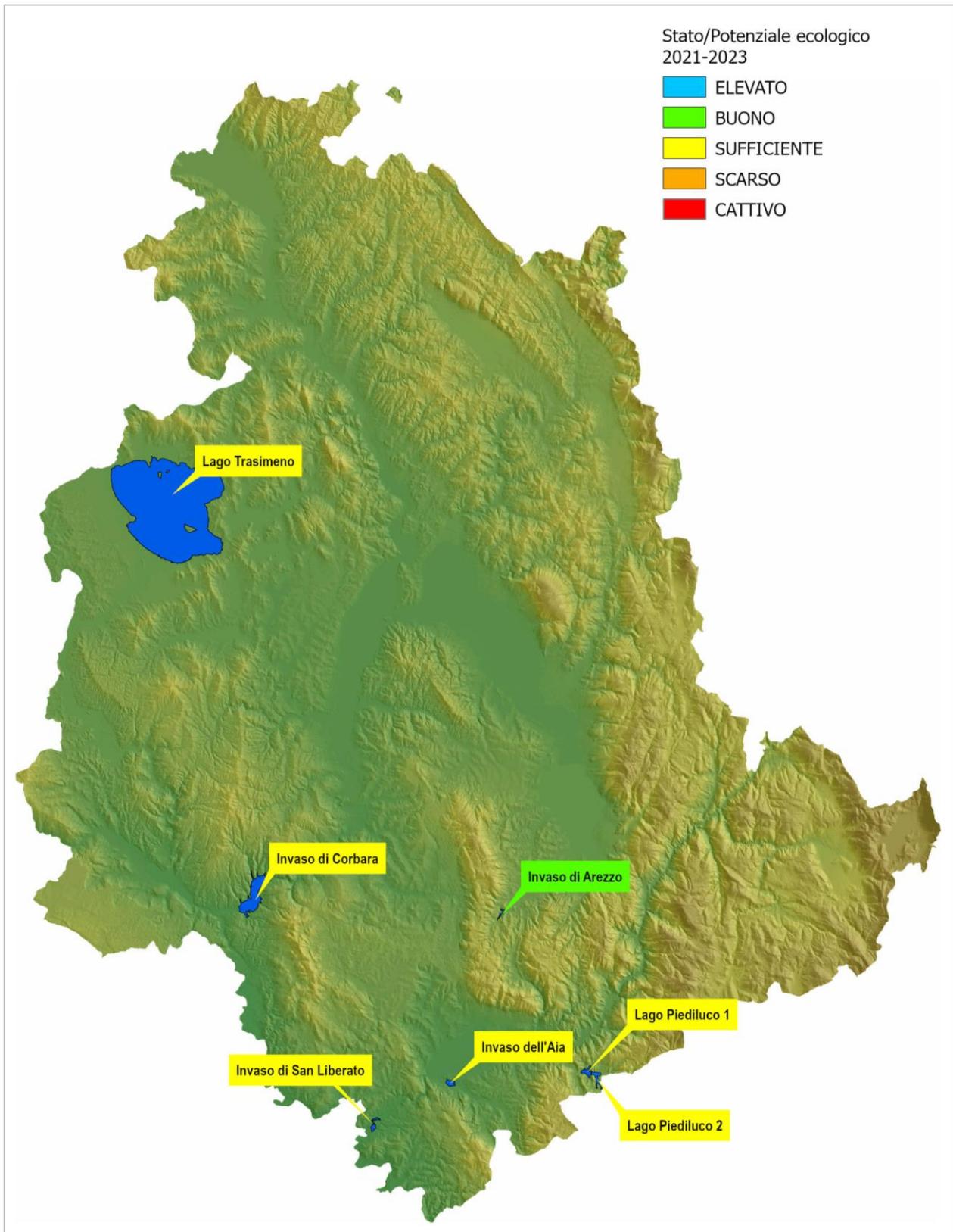


Fig. 2 - Stato ecologico dei corpi idrici lacustri umbri – triennio 2021-2023

Tab. 4 – Stato ecologico dei corpi idrici lacustri umbri – triennio 2021-2023

Nome corpo idrico	Codice corpo idrico	Naturale/HMWB	Tipo	Macrotipo	Stazione	Rete (S/O)*	Giudizio fitoplancton (IPAM)	Giudizio chimico-fisici di base (LTLecco)	Giudizio chimici a sostegno	STATO ECOLOGICO 2021-2023
Invaso dell'Aia	N010012612BL	HMWB	ME-1	I4	<b>AIA1</b>	O	buono e oltre	sufficiente	buono	<b>SUFFICIENTE</b>
Invaso di Arezzo	N01001150506BL	HMWB	ME-2	I3	<b>ARE1</b>	O	buono e oltre	buono		<b>BUONO E OLTRE</b>
Invaso di Corbara	N01001FL	HMWB	ME-4	I1	<b>CRB1</b>	O	nd	sufficiente	sufficiente	<b>SUFFICIENTE</b>
Invaso di S. Liberato	N0100126EL	HMWB	ME-1	I4	<b>LIB1</b>	O	buono e oltre	sufficiente	buono	<b>SUFFICIENTE</b>
Lago Piediluco 1	N01004AL	HMWB	ME-2	L3	<b>PIE8</b>	O	buono e oltre	sufficiente	buono	<b>SUFFICIENTE</b>
Lago Piediluco 2	N01004BL	HMWB	ME-2	L3	<b>PIE9</b>	O	buono e oltre	sufficiente	buono	<b>SUFFICIENTE</b>
Lago Trasimeno	N01002AL	Naturale	ME-1	L4	<b>TRS30</b>	O	sufficiente	sufficiente	buono	<b>SUFFICIENTE</b>
					<b>TRS35</b>	O	sufficiente	sufficiente		

\*S=Sorveglianza, O=Operativo

La maggior parte dei corpi idrici monitorati presenta moderate alterazioni della qualità ecologica (stato sufficiente), che determinano il mancato raggiungimento dell'obiettivo fissato dalla norma; l'unica eccezione è rappresentata dall'Invaso di Arezzo, classificato in stato buono. Per l'Invaso di Corbara, il giudizio è stato elaborato sulla base dei soli parametri chimici e chimico-fisici, dal momento che i dati biologici raccolti non hanno consentito l'applicazione dell'indice fitoplanctonico per tutti gli anni di monitoraggio.

Dal punto di vista biologico, la *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 presenta una buona struttura e diversificazione delle popolazioni algali; nel Lago Trasimeno, invece, tutti i subindici concorrono ad evidenziare una compromissione della qualità ecologica delle acque, seppur moderata.

Per quanto riguarda i *parametri chimico-fisici di base*, la quasi totalità dei corpi idrici monitorati risulta classificata 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 ai precedenti trienni, non si evidenziano variazioni significative dello stato ecologico complessivo, ad eccezione dell'Invaso di Arezzo che mostra, al momento, un trend positivo (Tab. 5).

Tab. 5 - Trend dello stato ecologico dei corpi idrici lacustri umbri nel triennio 2021-2023

Codice corpo idrico	Nome corpo idrico	Naturale/HMWB	Stazione	Rete 2021-2023 (S/O)*	STATO ECOLOGICO 2015-2017	STATO ECOLOGICO 2018-2020	STATO ECOLOGICO 2021-2023	Variazione rispetto al ciclo precedente
N010012612BL	Invaso dell'Aia	HMWB	AIA1	O				→
N01001150506BL	Invaso di Arezzo	HMWB	ARE1	O				↑
N01001FL	Invaso di Corbara	HMWB	CRB1	O				→
N0100126EL	Invaso di S. Liberato	HMWB	LIB1	O				→
N01004AL	Lago Piediluco 1	HMWB	PIE8	O				→
N01004BL	Lago Piediluco 2	HMWB	PIE9	O				→
N01002AL	Lago Trasimeno	Naturale	TRS30	O				→
			TRS35	O				→

\*S=Sorveglianza, O=Operativo

## 4.2 Risultati per elemento di qualità

### 4.2.1 Fitoplancton

La classificazione della comunità fitoplanctonica dei corpi idrici lacustri relativa al triennio 2021-2023 viene presentata in Fig. 3, mentre nella Tab. 6 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.

Nella Tab. 7, invece, sono 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<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> 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.

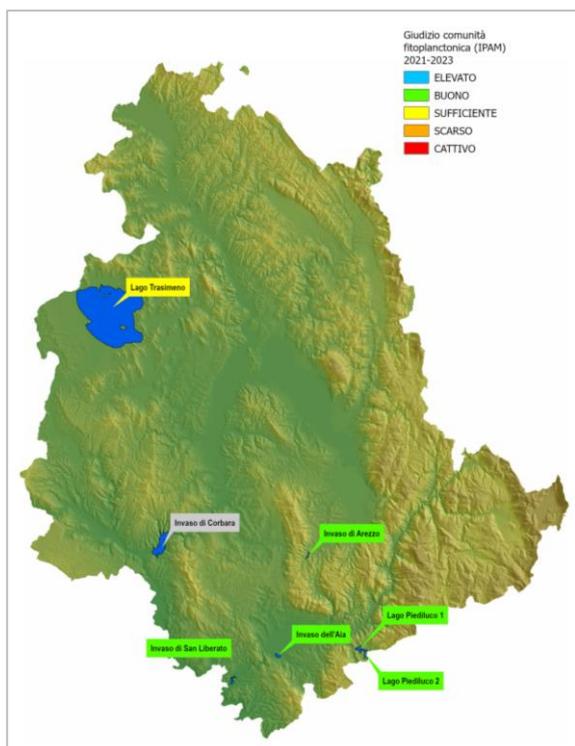


Fig. 3 - Classificazione della comunità fitoplanctonica in base all'indice IPAM – triennio 2021-2023

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.

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 (70%) necessaria per procedere al calcolo del subindice MedPTI in due dei tre anni di monitoraggio.

L'andamento nel triennio mostra una sostanziale stabilità dello stato associato alla comunità fitoplanctonica per tutti i corpi idrici, ad eccezione del lago Trasimeno, che sembra evidenziare un trend negativo per tutti i subindici.

Anche la porzione orientale del lago di Piediluco presenta un progressivo peggioramento delle concentrazioni di clorofilla e del biovolume medio annuo che determinano, nel 2023, un giudizio di stato sufficiente, senza condizionare, tuttavia, la classificazione triennale.

Tab. 6 - Classificazione della comunità fitoplanctonica dei corpi idrici lacustri – triennio 2021-2023

Nome corpo idrico	Codice corpo idrico	Naturale/HMWB	Stazione	Rete (S/O)*	Macrotipo	IPAM 2021	IPAM 2022	IPAM 2023	RQE medio	IPAM 2021-2023
Invaso dell'Aia	N010012612BL	HMWB	AIA1	O	I4	■	■	■	0,96	BUONO E OLTRE
Invaso di Arezzo	N01001150506BL	HMWB	ARE1	O	I3	■	■	■	0,84	BUONO E OLTRE
Invaso di Corbara	N01001FL	HMWB	CRB1	O	I1	■	■	■	-	ND
Invaso S. Liberato	N0100126EL	HMWB	LIB1	O	I4	■	■	■	0,94	BUONO E OLTRE
Lago Piediluco 1	N01004AL	HMWB	PIE8	O	L3	■	■	■	0,70	BUONO E OLTRE
Lago Piediluco 2	N01004BL	HMWB	PIE9	O	L3	■	■	■	0,63	BUONO E OLTRE
Lago Trasimeno	N01002AL	Naturale	TRS30	O	L4	■	■	■	0,48	SUFFICIENTE
			TRS35			■	■	■	0,54	

\*S=Sorveglianza, O=Operativo

Tab. 7 – Indice IPAM e relativi subindici - triennio 2021-2023

Stazione	Clorofilla media annua			Biovolume medio annuo			PTIot/MedPTI				IPAM 2021	
	Media annua (µg/l)	RQE	Giudizio	Media annua (mm³/l)	RQE	Giudizio	PTIot/MedPTI	% Specie indicatrici	RQE	Giudizio	RQE medio	Giudizio
AIA1	0,68	1,00	buono	0,32	1,00	buono	3,53	84,35	0,99	buono	0,99	BUONO E OLTRE
ARE1	1,97	1,00	buono	1,27	0,47	buono	3,20	98,83	0,90	buono	0,78	BUONO E OLTRE
CRB1	107,10	0,02	cattivo	8,71	0,09	scarso	2,94	71,93	0,95	buono	0,47	SUFFICIENTE
LIB1	1,35	1,00	buono	0,61	0,98	buono	3,35	70,06	0,94	buono	0,89	BUONO E OLTRE
PIE8	6,10	0,49	buono	5,63	0,11	sufficiente	3,59	99,11	1,00	elevato	0,77	BUONO E OLTRE
PIE9	8,47	0,35	sufficiente	2,40	0,25	sufficiente	3,34	97,07	0,94	buono	0,67	BUONO E OLTRE
TRS30	8,05	0,41	sufficiente	1,97	0,36	buono	3,01	76,3	0,85	buono	0,61	BUONO
TRS35	6,33	0,52	buono	1,56	0,45	buono	3,13	72,51	0,88	buono	0,67	BUONO

Stazione	Clorofilla media annua			Biovolume medio annuo			PTIot/MedPTI				IPAM 2022	
	Media annua (µg/l)	RQE	Giudizio	Media annua (mm³/l)	RQE	Giudizio	PTIot/MedPTI	% Specie indicatrici	RQE	Giudizio	RQE medio	Giudizio
AIA1	3,23	0,93	buono	0,40	1,00	buono	3,44	73,43	0,97	buono	0,93	BUONO E OLTRE
ARE1	3,70	0,81	buono	0,89	0,67	buono	3,44	97,28	0,97	buono	0,86	BUONO E OLTRE
CRB1	22,92	0,08	cattivo	6,59	0,12	scarso	nd	20,19	nd	nd	ND	ND
LIB1	2,48	1,00	buono	0,21	1,00	buono	3,47	78,34	0,98	buono	0,96	BUONO E OLTRE
PIE8	12,27	0,24	sufficiente	9,40	0,06	scarso	3,60	99,21	1,00	elevato	0,67	BUONO E OLTRE
PIE9	16,53	0,18	scarso	9,16	0,07	scarso	3,53	98,99	1,00	elevato	0,63	BUONO E OLTRE
TRS30	10,67	0,31	sufficiente	2,96	0,24	sufficiente	2,59	70,77	0,73	scarso	0,45	SUFFICIENTE
TRS35	11,40	0,29	sufficiente	2,93	0,24	sufficiente	2,84	80,01	0,80	sufficiente	0,51	SUFFICIENTE

Stazione	Clorofilla media annua			Biovolume medio annuo			PTIot/MedPTI				IPAM 2023	
	Media annua (µg/l)	RQE	Giudizio	Media annua (mm³/l)	RQE	Giudizio	PTIot/MedPTI	% Specie indicatrici	RQE	Giudizio	RQE medio	Giudizio
AIA1	3,27	0,92	buono	0,65	0,92	buono	3,58	92,59	1,00	buono	0,97	BUONO E OLTRE
ARE1	1,35	1,00	buono	0,49	1,00	buono	3,31	86,61	0,93	buono	0,88	BUONO E OLTRE
CRB1	9,33	0,19	scarso	9,59	0,08	scarso	nd	18,06	nd	nd	ND	ND
LIB1	3,52	0,85	buono	0,34	1,00	buono	3,53	88,46	1,00	buono	0,96	BUONO E OLTRE
PIE8	18,92	0,16	scarso	5,47	0,11	sufficiente	3,52	99,01	0,99	elevato	0,65	BUONO E OLTRE
PIE9	19,77	0,15	scarso	22,36	0,03	cattivo	3,56	99,12	1,00	elevato	0,59	SUFFICIENTE
TRS30	17,67	0,19	scarso	4,32	0,16	sufficiente	2,53	83,09	0,71	scarso	0,37	SCARSO
TRS35	23,16	0,14	scarso	6,73	0,10	sufficiente	2,97	80,83	0,84	sufficiente	0,45	SUFFICIENTE

#### 4.2.2 Parametri fisico-chimici di base

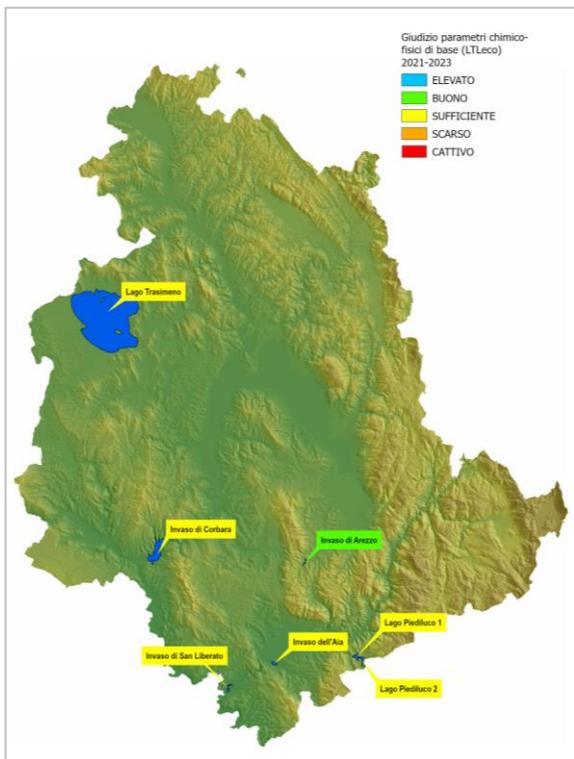


Fig. 4 - Classificazione dei parametri macrodescrittori in base all'indice LTLeCo – triennio 2021-2023

In Fig. 4 viene presentata la classificazione degli elementi fisico-chimici di base dei corpi idrici lacustri ottenuta applicando l'indice LTLeCo ai dati raccolti nel periodo 2021-2023, mentre in Tab. 8 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.

Rispetto al triennio precedente, l'unica variazione da segnalare riguarda l'Invaso di Arezzo che, in relazione alla lieve riduzione della concentrazione media di fosforo, presenta un miglioramento del giudizio LTLeCo, classificato in stato buono.

Tutti gli altri corpi idrici monitorati confermano, invece, il giudizio di stato sufficiente, determinato in misura prevalente dai parametri trasparenza e fosforo totale, che hanno presentato quasi ovunque valori medi compatibili con il livello 3.

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). Tale problematica, che interessa diversi corpi idrici regionali (Lago Trasimeno in particolare), è stata recentemente oggetto di discussione nell'ambito di uno specifico tavolo tecnico della Rete Tematica Acque del Sistema SNPA e verrà sottoposta all'attenzione degli esperti nazionali di settore per la ridefinizione delle condizioni di riferimento.

Tab. 8 – Applicazione dell'Indice LTLeCo per la classificazione degli elementi fisico-chimici di base dei corpi idrici lacustri umbri – triennio 2021-2023

Corpo idrico	Codice corpo idrico	Macrotipo	Naturale/ HMWB	Codice stazione	Rete (S/O)*	Profondità di prelievo	Fosforo		Trasparenza		Ossigeno disciolto ipolimnico		Punteggio	Giudizio LTLeCo 2021-2023
							Valore medio del triennio (µg/l)	Punteggio	Valore medio del triennio (m)	Punteggio	Valore medio del triennio (%sat)	Punteggio		
Invaso dell'Aia	N010012612BL	I4	HMWB	AIA1	O	Superficie	40	3	1	3	94	5	11	SUFFICIENTE
Invaso di Arezzo	N01001150506BL	I3	HMWB	ARE1	O	Superficie Metà Profondità	11	5	3	4	13	3	12	BUONO
Invaso di Corbara	N01001FL	I1	HMWB	CRB1	O	Superficie Metà Profondità	83	3	1	3	13	3	9	SUFFICIENTE
Invaso di S.Liberato	N0100126EL	I4	HMWB	LIB1	O	Superficie	33	3	2	3	109	5	11	SUFFICIENTE
Lago Piediluco 1	N01004AL	L3	HMWB	PIE8	O	Superficie Metà Profondità	42	3	1	3	54	4	10	SUFFICIENTE
Lago Piediluco 2	N01004BL	L3	HMWB	PIE9	O	Superficie Metà Profondità	39	3	1	3	34	3	9	SUFFICIENTE
Lago Trasimeno	N01002AL	L4	Naturale	TRS30	O	Superficie Metà Profondità	39	3	1	3	97	5	11	SUFFICIENTE
				TRS35	O	Superficie	37	3	1	3	107	5	11	

\*S=Sorveglianza, O=Operativo

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

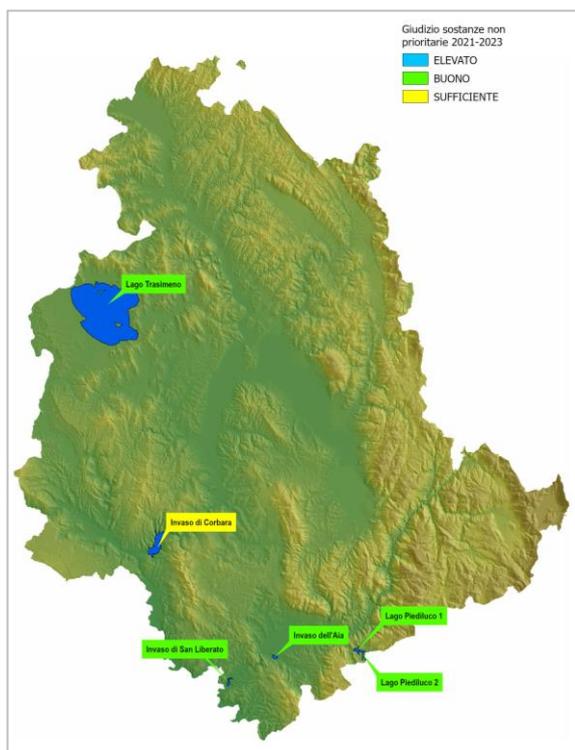


Fig. 5 - Classificazione degli elementi chimici a sostegno – triennio 2021-2023

In Fig. 5 viene presentata la classificazione degli elementi chimici a sostegno elaborata sulla base dei dati relativi alle sostanze microinquinanti non prioritarie raccolti nel periodo 2021-2023 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 valori delle sostanze non prioritarie compatibili con il buono stato, ad eccezione dell'invaso di Corbara che, a causa delle elevate concentrazioni medie di AMPA rilevate in tutti gli anni di monitoraggio, risulta classificato in stato sufficiente.

Nella Tab. 9 viene riportato, oltre alla classificazione complessiva, anche quella relativa ai singoli anni di campionamento e l'elenco dei parametri che hanno determinato il giudizio.

Tab. 9 - Classificazione degli elementi chimici a sostegno dei corpi idrici lacustri – triennio 2021-2023

Nome corpo idrico	Codice corpo idrico	Stazione	Rete (S/O)*	Set di parametri monitorati**	Giudizio 2021	Giudizio 2022	Giudizio 2023	STATO ELEMENTI CHIMICI A SOSTEGNO 2021-2023	Parametro che impedisce il raggiungimento dello stato buono (MA > SQA-MA)	Parametro che impedisce il raggiungimento dello stato elevato (MA > LOQ)
Invaso dell'Aia	N010012612BL	AIA1	O	A1, A2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO		Arsenico, Cromo
Invaso di Corbara	N01001FL	CRB1	O	A1, A2, A3, A4	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	AMPA	2,4-D, Arsenico, Cromo, Clorotoluron, Dimetomorph, Fluopyram, Glifosate, Imidacloprid, Iprovalicarb, Mecoprop, Metalaxyl-m, Metazaclor, MCPA, S-metolaclor, Tebuconazolo, Terbutilazina, Tiabendazolo, Xileni
Invaso S. Liberato	N0100126EL	LIB1	O	A1, A2, A3	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO		2,4-Diclorofenolo, Arsenico, Cromo, Toluene
Lago Piediluco 1	N01004AL	PIE8	O	A1, A2, A3	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO		Arsenico, Cromo, Toluene
Lago Piediluco 2	N01004BL	PIE9	O	A1, A2, A3	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO		Arsenico, Cromo, Toluene
Lago Trasimeno	N01002AL	TRS30	O	A1, A4***	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO		Arsenico, Cromo, Glifosate, S-Metolachlor, Terbutilazina, Terbutilazina desetil

\*S=Sorveglianza, O=Operativo

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

\*\*\* Campionamento saltuario effettuato a titolo conoscitivo

Nella Fig. 6 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.

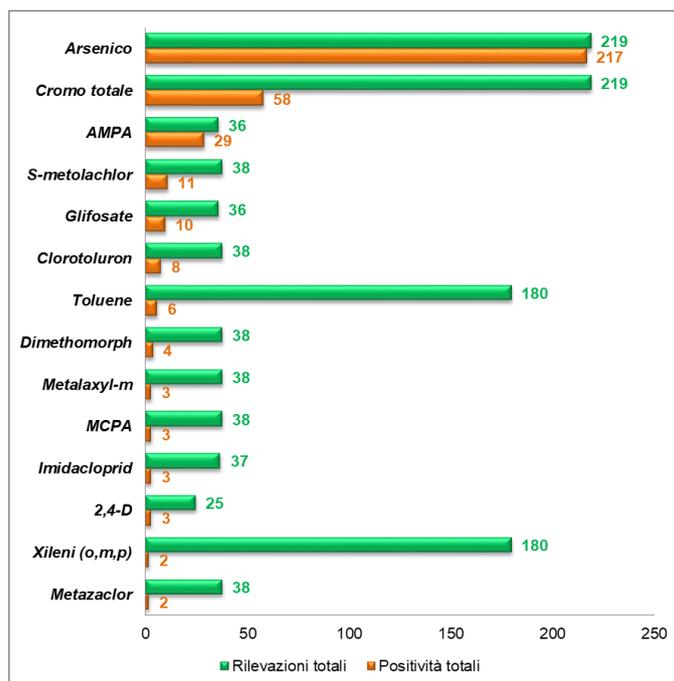


Fig. 6 - Positività rilevate per le sostanze di sintesi non prioritarie monitorate – triennio 2021-2023

Come si riconosce dal grafico, i parametri che più diffusamente hanno evidenziato positività sono i metalli, analizzati in tutti i corpi idrici lacustri monitorati, e in particolare l'arsenico (217 positività su 219 rilevazioni totali) e il cromo totale (58 positività su 219 campioni).

Relativamente ai parametri organici, invece, sono state rilevate diverse presenze per i prodotti fitosanitari, campionati sistematicamente nell'Invaso di Corbara e solo saltuariamente nel Lago Trasimeno.

## 5 STATO CHIMICO 2021-2023

Nella Fig. 7 e nella Tab. 11 viene presentata la classificazione dello stato chimico dei corpi idrici lacustri monitorati nel periodo 2021-2023.

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) sia 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, naturali e fortemente modificati.

Tab. 10 - 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

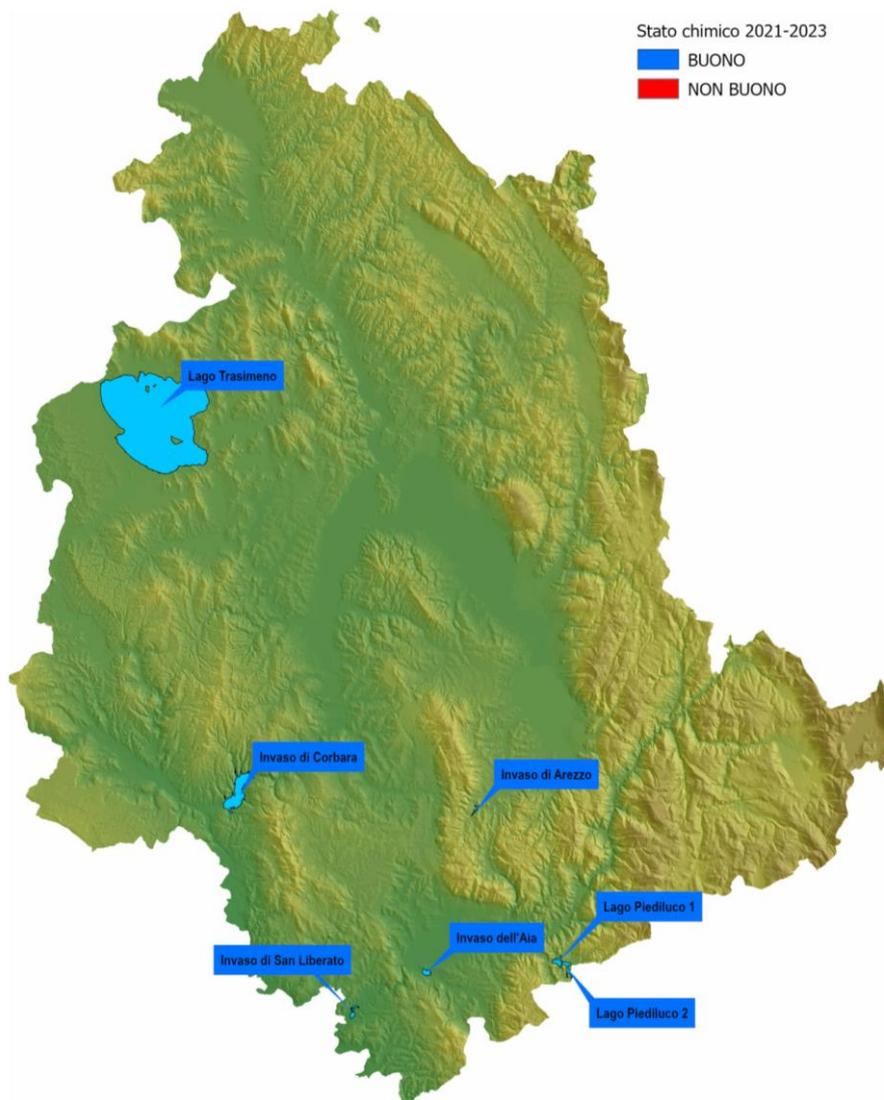


Fig. 7 - Stato chimico dei corpi idrici lacustri – triennio 2021-2023

Tab. 11 - Classificazione degli elementi chimici a sostegno dei corpi idrici lacustri – triennio 2021-2023

Nome corpo idrico	Codice corpo idrico	Stazione	Rete (S/O)*	Set di parametri monitorati**	Giudizio 2021	Giudizio 2022	Giudizio 2023	Origine del giudizio***	STATO CHIMICO 2021-2023	Elemento determinante
Invaso dell'Aia	N010012612BL	AIA1	O	A1, A2, A3				D	BUONO	-
Invaso di Arezzo	N01001150506BL	ARE1	O	-				G	BUONO	
Invaso di Corbara	N01001FL	CRB1	O	A1, A2, A3, A4				D	BUONO	-
Invaso S. Liberato	N0100126EL	LIB1	O	A1, A2, A3				D	BUONO	-
Lago Piediluco 1	N01004AL	PIE8	O	A1, A2, A3				D	BUONO	-
Lago Piediluco 2	N01004BL	PIE9	O	A1, A2, A3				D	BUONO	-
Lago Trasimeno	N01002AL	TRS30	O	A1, A4****				D	BUONO	-

\*S=Sorveglianza, O=Operativo

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

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

\*\*\*\* Campionamento saltuario effettuato a titolo conoscitivo

L'analisi dei risultati mostra come tutti i corpi idrici monitorati presentino valori delle sostanze prioritarie compatibili con il buono stato chimico, evidenziando un trend positivo rispetto alle precedenti classificazioni (Tab. 12).

Tab. 12 - Trend dello stato chimico dei corpi idrici lacustri umbri nel triennio 2021-2023

Nome corpo idrico	Codice corpo idrico	Stazione	Rete 2021-2023 (S/O)*	STATO CHIMICO 2015-2017	STATO CHIMICO 2018-2020	STATO CHIMICO 2021-2023	Variazione rispetto al ciclo precedente
Invaso dell'Aia	N010012612BL	AIA1	O				→
Invaso di Arezzo	N01001150506BL	ARE1	O				→
Invaso di Corbara	N01001FL	CRB1	O				→
Invaso di S. Liberato	N0100126EL	LIB1	O				↑
Lago Piediluco 1	N01004AL	PIE8	O				→
Lago Piediluco 2	N01004BL	PIE9	O				↑
Lago Trasimeno	N01002AL	TRS30	O				→

\*S=Sorveglianza, O=Operativo

Nella Fig. 8 viene mostrato il quadro delle sostanze prioritarie organiche e inorganiche che hanno presentato, in almeno una determinazione analitica, concentrazioni superiori al limite di rilevabilità.

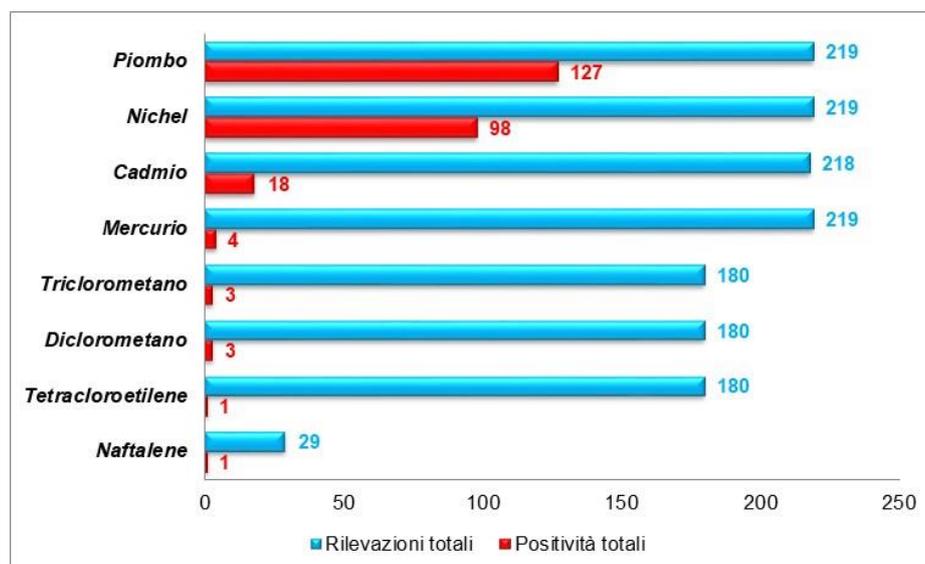


Fig. 8 - Positività rilevate per le sostanze di sintesi prioritarie monitorate – triennio 2021-2023

Le positività più numerose sono state rilevate, ancora una volta, per i metalli, mentre del tutto trascurabile è la presenza di sostanze organiche prioritarie.

## 6 CONCLUSIONI

Alla fine del 2023 si è concluso il primo triennio del ciclo sessennale di monitoraggio (2021-2026) 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 tre anni consentono di disporre di un quadro aggiornato sullo stato ecologico e chimico di tutti i corpi idrici monitorati, utile alla valutazione del trend qualitativo e alla verifica dell'efficacia delle misure di tutela e risanamento adottate a livello regionale e di Distretto.

La classificazione dello **stato ecologico** elaborata per il triennio 2021-2023 evidenzia come solo l'Invaso di Arezzo presenti un giudizio conforme agli obiettivi fissati dalla Direttiva (stato buono); tutti gli altri corpi idrici monitorati presentano, invece, in linea con i cicli precedenti, moderate alterazioni della qualità ecologica (stato sufficiente), prevalentemente determinate 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).

Per quanto riguarda lo **stato chimico**, l'analisi delle sostanze prioritarie non mostra alcuna criticità per il triennio appena concluso, evidenziando una totale conformità delle concentrazioni rilevate ai limiti normativi.

**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

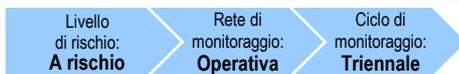


**FORTEMENTE MODIFICATO**



ARTIFICIALE

## MONITORAGGIO



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

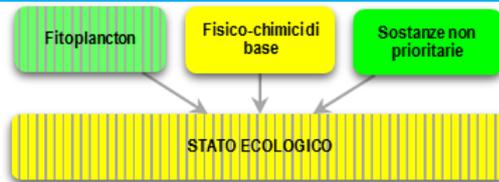


# PRESSIONI E IMPATTI

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 (2021-2023)



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.

Obiettivo:		Trend:	
------------	--	--------	--

## STATO CHIMICO (2021-2023)



Le sostanze monitorate (metalli, fenoli, composti organoalogenati volatili, BTEX), 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

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**

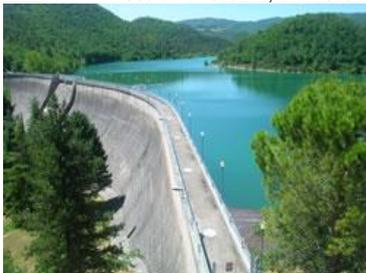


ARTIFICIALE

## MONITORAGGIO

Livello di rischio: **A rischio**      Rete di monitoraggio: **Operativa**      Ciclo di monitoraggio: **Triennale**

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

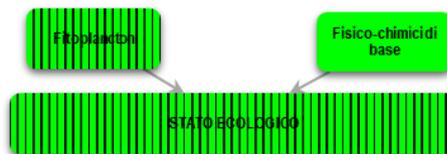


## PRESSIONI E IMPATTI

Pressioni puntuali	Pressioni diffuse	Prelevi	Alterazioni idromorfologiche	Altre pressioni
Depuratori	Dilavamento urbano	<b>Uso irriguo</b>	Arginature e difese di sponda	Introduzione di specie aliene
Sfioratori 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 (2021-2023)



Lo stato ecologico, in miglioramento rispetto al triennio precedente, mostra una buona qualità sia della comunità fitoplanctonica sia degli elementi chimico-fisici di base. Il trend positivo è legato ad una lieve riduzione delle concentrazioni di fosforo totale, che hanno determinato un incremento del punteggio dell'LTLecco e, di conseguenza, del giudizio complessivo.



## STATO CHIMICO (2021-2023)

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

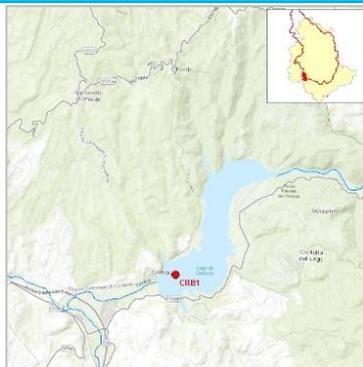
Il lago di Arezzo è un invaso artificiale localizzato sul versante orientale dei Monti Martani e generato dallo sbarramento del torrente Marroggia.

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 l. di Corbara (N01001EF)  
**CORPO IDRICO EMISSARIO:** Fiume Tevere da l. 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

Livello di rischio: **A rischio**

Rete di monitoraggio: **Operativa**

Ciclo di monitoraggio: **Triennale**

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

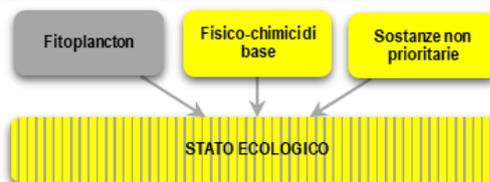


## PRESSIONI E IMPATTI

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 (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	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 (2021-2023)



Lo stato ecologico viene determinato dal giudizio associato sia agli elementi chimico-fisici di base sia alle sostanze non prioritarie. Da una parte, infatti, si evidenziano condizioni di trofia fortemente accentuate rispetto agli altri laghi, con concentrazioni molto elevate di fosforo totale e ridotti tenori di ossigeno in profondità; dall'altra, la presenza in concentrazioni superiori ai limiti normativi del pesticida AMPA condiziona il giudizio degli elementi chimici a sostegno per l'intero triennio. Relativamente alla popolazione algale, invece, non è stato possibile applicare gli indici fitoplanctonici per la mancanza di un numero sufficiente di specie indicatrici.

Obiettivo:



Trend:



## STATO CHIMICO (2021-2023)



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.

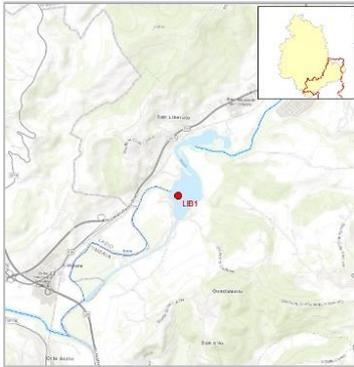
Trend:



## 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



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

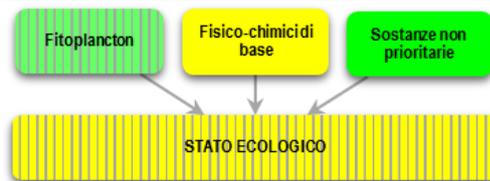


# PRESSIONI E IMPATTI

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	



# STATO ECOLOGICO (2021-2023)



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.



# STATO CHIMICO (2021-2023)



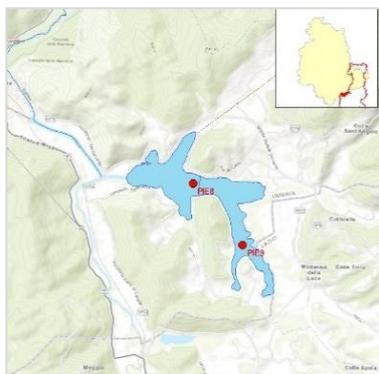
Le sostanze monitorate (metalli, fenoli, composti organoalogenati volatili, BTEX), benché presenti in tracce, non hanno evidenziato alcun superamento degli standard di qualità ambientale, classificando il corpo idrico in stato chimico buono.



# 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 I (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\_I3SS4T)  
**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

Livello  
di rischio:  
**A rischio**

Rete di  
monitoraggio:  
**Operativa**

Ciclo di  
monitoraggio:  
**Triennale**

Stazione:  
**PIE8**

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

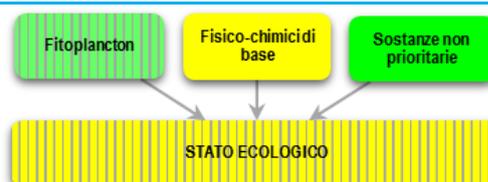


## PRESSIONI E IMPATTI

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 (EPTR)	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	

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 (2021-2023)



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 (2021-2023)



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.

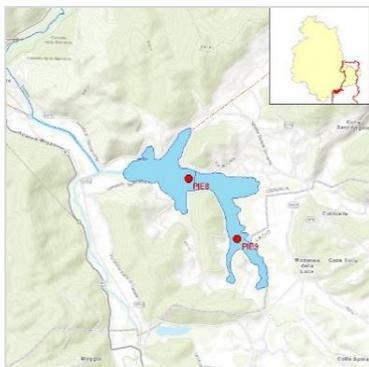
Trend:



## 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\_I3SS4T)  
 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

Livello di rischio: **A rischio**  
 Rete di monitoraggio: **Operativa**  
 Ciclo di monitoraggio: **Triennale**

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

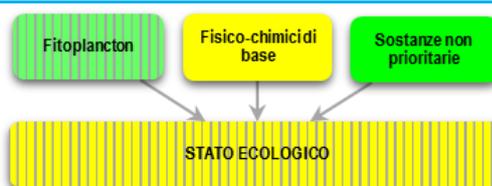


## PRESSIONI E IMPATTI

Pressioni puntuali	Pressioni diffuse	Prelievi	Alterazioni idromorfologiche	Altre pressioni
Depuratori	Dilavamento urbano	Uso irriguo	Arginature e difese di sponda	Introduzione di specie aliene
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>
	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 (2021-2023)



Analogamente al corpo idrico Lago di Piediluco I, 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.

Obiettivo:



Trend:



## STATO CHIMICO (2021-2023)

Sostanze prioritarie

STATO CHIMICO

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.

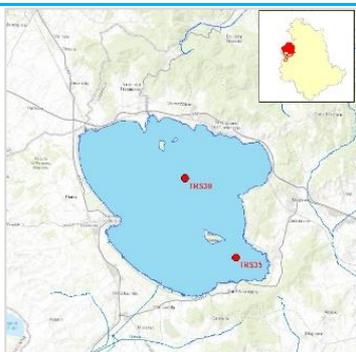
Trend:



## 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 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

Livello  
di rischio:  
**A rischio**

Rete di  
monitoraggio:  
**Operativa**

Ciclo di  
monitoraggio:  
**Triennale**

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

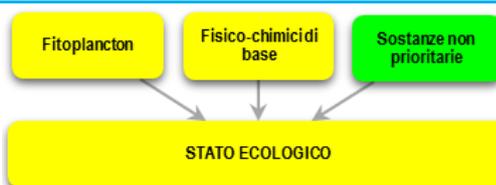


## PRESSIONI E IMPATTI

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>
Sfioratori 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 (2021-2023)



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.

Obiettivo:



Trend:



## STATO CHIMICO (2021-2023)

Sostanze prioritarie

STATO CHIMICO

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.*

