

Allegato E

PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

Classificazione dei corpi idrici superficiali
Elaborazione dei dati della rete di monitoraggio dei corpi idrici lacustri

AGENZIA PROVINCIALE PER
LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

PROVINCIA AUTONOMA
DI TRENTO

TRENTINO



In copertina:
lago di Caldonazzo (TN)
- foto archivio APPA

In coerenza con gli obiettivi di conservazione delle risorse e tutela ambientale, il presente Piano di tutela delle acque, non è stato stampato, ma pubblicato esclusivamente sul sito web www.appa.provincia.tn.it

Coordinamento generale
Raffaella Canepel
Settore qualità ambientale
Catia Monauni
U.O. per la tutela dell'acqua

Redazione a cura di
Sabrina Pozzi
U.O. per la tutela dell'acqua
Giovanna Pellegrini
Settore laboratorio

Prelievi
Renato Grazzi, Sabrina Pozzi
U.O. per la tutela dell'acqua
Laura Fravezzi Giovanna Pellegrini, Paola Testa
Settore laboratorio

Analisi biologiche
Sabrina Pozzi
U.O. per la tutela dell'acqua
Silvia Costaraoss, Giovanna Pellegrini, Paola Testa
Settore laboratorio

Analisi chimiche
Damiano Bracchitta, Elena Bruni
Cristina Dalpiaz, Massimo Ferrari
Settore laboratorio

Analisi batteriologiche
Azienda provinciale per i Servizi sanitari

Cartografia
Gaetano Patti
Settore qualità ambientale

Impaginazione e grafica
Claudia Zambanini
U.O. informazione, formazione, educazione ambientale e Agenda 2030

Per informazioni
Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente
Settore qualità ambientale
U.O per la tutela dell'acqua
Via Mantova, 16 - 38122 Trento
acqua.appa@provincia.tn.it
Tel: 0461/497771
www.appa.provincia.tn.it

Editore:
Provincia autonoma di Trento, APPA - dicembre 2022
Si autorizza la riproduzione delle informazioni e dei dati pubblicati purché sia indicata la fonte

Indice

Introduzione ..... pag. 5

Obiettivi dello studio ..... pag. 7

1. Descrizione degli elementi di qualità utilizzati nello studio: corpi idrici lacustri ..... pag. 8
1.1. Il monitoraggio secondo il D.Lgs 152/06 ..... pag. 9
1.1.1. Classificazione dei corpi idrici secondo il D.Lgs 152/06 ... pag. 10
1.1.2. Stato chimico: metodi e frequenze di monitoraggio ..... pag. 10
1.1.3. Stato ecologico: metodi e frequenze di monitoraggio ..... pag. 14
1.1.3.a SQA delle sostanze non appartenenti all'elenco delle priorità ..... pag. 15
1.1.3.b Elementi chimico-fisici a sostegno dei parametri biologici – LTL_{eco} ..... pag. 18
1.1.3.c Fitoplancton ..... pag. 20
1.1.3.d Macrofite ..... pag. 22
1.1.3.e Fauna Ittica e macroinvertebrati bentonici ..... pag. 23
1.1.3.f Elementi di qualità idromorfologica a sostegno degli elementi biologici ..... pag. 24
1.1.3.g Analisi batteriologiche ..... pag. 24

2. Individuazione della rete di monitoraggio 2014-19 ai sensi del D.Lgs 152/6 ..... pag. 26
2.1. Programmi di monitoraggio ..... pag. 27
2.1.1. Monitoraggio di sorveglianza ..... pag. 28
2.1.2. Monitoraggio operativo ..... pag. 28
2.1.3. Monitoraggio della Rete Nucleo ..... pag. 29
2.1.4. Monitoraggio di indagine ..... pag. 29
2.2. Rete di monitoraggio ..... pag. 30
2.3. Frequenza di monitoraggio ..... pag. 30

3. Risultati e discussione ..... pag. 34
3.1. Stato Chimico ..... pag. 37
3.2. Stato Ecologico ..... pag. 38
3.2.1. Inquinanti specifici (SQA delle sostanze non appartenenti all'elenco di priorità) ..... pag. 38
3.2.2. Fitoplancton ..... pag. 39
3.2.3. Elementi chimico-fisici di base (LTL_{eco}) ..... pag. 42
3.2.4. Integrazione dei risultati: stato ecologico ..... pag. 45
3.2.5. Analisi batteriologiche ..... pag. 46
3.2.6. Classificazione dei corpi idrici non monitorati ..... pag. 46

4. Note conclusive al sessennio di monitoraggio dei corpi idrici lacustri della Provincia di Trento ..... pag. 48

5. Corpi idrici interregionali ..... pag. 52
5.1. Lago di Garda ..... pag. 53

6. Tutela delle aree perilacuali e della fascia riparia lacustre ..... pag. 56

Introduzione

Questo documento rappresenta un'elaborazione dei risultati ottenuti dall'attività di monitoraggio eseguito ai sensi del D.Lgs. 152/06 (allegato 1 alla parte terza). Il monitoraggio secondo tale normativa, iniziato in via sperimentale nel 2009, ha durata sessennale e si riferisce qui nello specifico al triennio 2017-2019, che è riconducibile alla classificazione del sessennio 2014-2019.

Vengono di seguito esaminati nel dettaglio i risultati analitici del monitoraggio dei corpi idrici lacustri inseriti nella rete dell'Agenzia provinciale protezione ambiente di Trento (**APPA**) ai sensi del D.Lgs. 152/06.

Per le metodiche applicate sono state recepite le indicazioni tecniche formulate nel corso del triennio dagli esperti del MATTM e pubblicati in report tecnici, che rappresentano riferimenti normativi ufficiali come previsto dallo stesso D.Lgs. 152/2006.

Per ciascun corpo idrico in cui lo Stato ecologico risulta non buono, mettendo il corpo idrico a rischio di non raggiungere gli obiettivi di qualità entro il 2027, nell'allegato G vengono presentate le **misure specifiche** da intraprendere.

Obiettivi dello studio

La Direttiva 2000/60/CE (Water Framework Directive, Direttiva Europea Acque), DQA nel testo che segue, è il riferimento normativo per un'efficace gestione e tutela delle risorse idriche. In Italia è stata recepita nel 2006 con il D.Lgs. 152/06.

La qualità di un corpo idrico, secondo il D.Lgs 152/06, è determinata da una serie di analisi che mettono in evidenza la concentrazione delle sostanze pericolose (**Stato Chimico**), la concentrazione di nutrienti derivanti da inquinamento organico, i valori di alcuni parametri chimici (es. ossigeno disciolto, fosforo totale, etc.) e la composizione ed abbondanza di alcune comunità biologiche che nell'insieme portano alla valutazione dello **Stato Ecologico**.
La presenza di sostanze inquinanti, la concentrazione di nutrienti, ma anche gli sbalzi di livello provocati dallo sfruttamento idroelettrico negli invasi, influenzano fortemente composizione e abbondanza delle comunità biologiche dei laghi.
Questo documento fornisce un quadro della situazione qualitativa dei corpi idrici lacustri e rappresenta la base di lavoro per la redazione del nuovo Piano di tutela delle acque.



lago della Serraia - foto archivio APPA

1. Descrizione degli elementi di qualità utilizzati nello studio: corpi idrici lacustri

1. Descrizione degli elementi di qualità utilizzati nello studio: corpi idrici lacustri

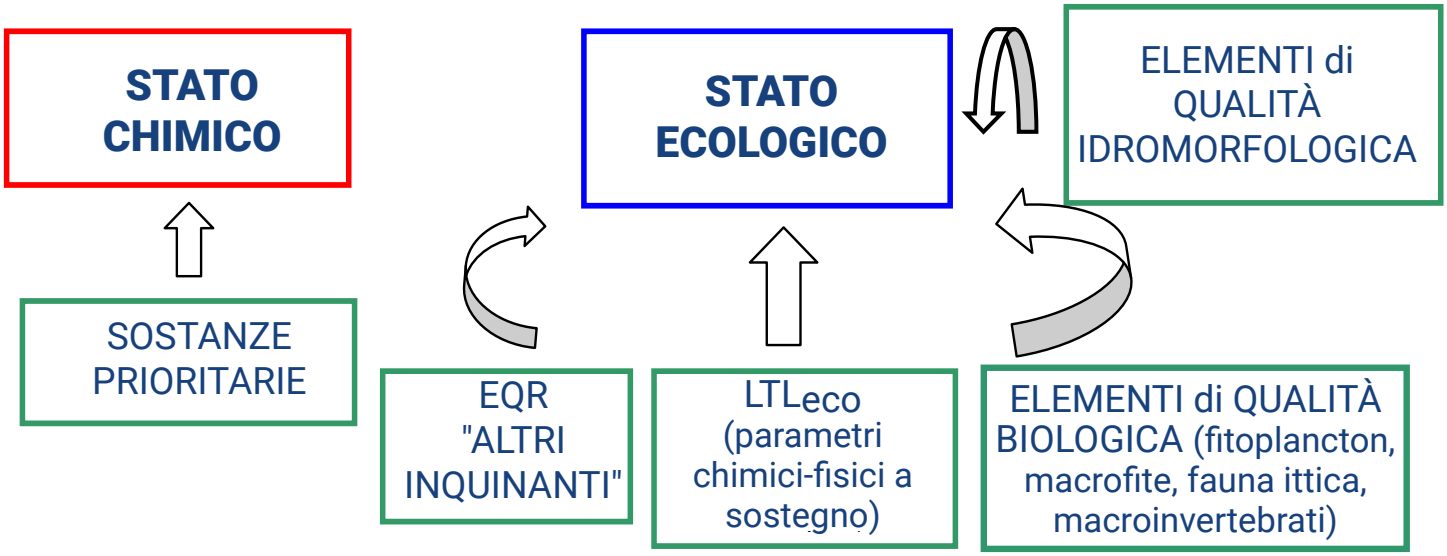
1.1. Il monitoraggio secondo il D.Lgs 152/06

La norma di riferimento per la definizione delle modalità di classificazione delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/06 è il decreto ministeriale 8 novembre 2010, n. 260 "Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo." Tale D.M. è stato recepito integralmente nell'allegato I alla parte terza del D.Lgs. 152/06.

Per riuscire a classificare la qualità ecologica dei corpi idrici lacustri, al pari di quanto è stato fatto per i corpi idrici fluviali, APPA nel 2008 -2009 ha individuato e tipizzato i **corpi idrici** per tutta la rete idrografica della Provincia di Trento secondo la metodologia prevista dal D.M. 16 giugno 2008 n. 131.

1.1.1. Classificazione dei corpi idrici secondo il D.Lgs. 152/06

Lo stato di qualità dei corpi idrici lacustri secondo il D.Lgs. 152/06 si distingue in **STATO CHIMICO** e **STATO ECOLOGICO**. Lo schema di classificazione è quello di seguito riportato:



Per ognuna delle reti di monitoraggio è stato predisposto il programma specifico da condurre sui CI, scegliendo gli Elementi Qualità Biologica (**EQB**) da monitorare, definendo il protocollo analitico chimico e stabilendo le frequenze di campionamento.

1.1.2. Stato chimico: metodi e frequenze di monitoraggio

Per la definizione dello Stato Chimico deve essere valutata la conformità delle sostanze appartenenti all'elenco di priorità (tabella 1/A dell'allegato 1 alla parte terza del D.Lgs 152/06) ai rispettivi Standard di Qualità Ambientale (**SQA**) previsti secondo modalità di calcolo definite a livello europeo. La tabella comprende le sostanze definite prioritarie (P), quelle definite pericolose prioritarie (PP) e le rimanenti sostanze (E). Ai fini della classificazione delle acque superficiali il monitoraggio chimico viene eseguito sulla matrice acquosa.
Lo Stato Chimico, determinato come sopra descritto, viene definito **Buono** (colore convenzionale blu) oppure **Non Buono** (colore convenzionale rosso) in base al superamento o meno degli SQA previsti per le singole sostanze. Il decreto prevede che vengano ricercate le sostanze per cui, in base all'analisi delle pressioni, sono note possibili immissioni nel bacino sotteso al corpo idrico monitorato.

Ai fini della classificazione dello Stato chimico delle acque, occorre ottemperare agli standard di qualità (SQA) per le sostanze prioritarie, come valore medio annuo (SQA-MA). Inoltre, per alcune sostanze prioritarie selezionate non può essere superata la concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA). Per SQA, s'intendono i valori soglia cui attenersi, relativi alla concentrazione di una sostanza prioritaria specifica o di gruppi di sostanze in acqua, nei sedimenti o nel biota del sistema acquatico. Ottemperando al non superamento degli SQA, i corpi idrici conseguono uno stato chimico buono, soddisfacendo tutti gli interessi di utilizzazione attribuiti al corpo idrico.

Quale requisito minimo, come da indicazioni del Ministero competente, per tutte le analisi viene richiesta un'incertezza di misura massima pari al 50%, sulla base degli SQA, così come un limite di quantificazione (LOQ) del 30% della SQA-MA.

Nella tabella 1 sono elencate le sostanze della tab 1/A ricercate da APPA nei corpi idrici provinciali.

Tab. 1 - elenco delle sostanze pericolose (Tab. 1/A D.Lgs.152/06) ricercate in Provincia di Trento nel sessennio 2014-19, con relativi limiti di quantificazione raggiunti dal laboratorio di APPA nel corso degli anni. Per le sostanze in verde il laboratorio di APPA non è in grado di raggiungere i limiti di quantificazione richiesti dalla legge

Parametro	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SQA-MA
1,2,3-Triclorobenzene						0,1	0,4
1,2,4-Triclorobenzene						0,1	0,4
1,2-Dicloroetano	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	10
1,3,5-Triclorobenzene						0,1	0,4
4-(1,1,3,3-Tetrametilbutil)fenolo				0,1	0,1	0,1	0,1
Aclonifen					0,025	0,025	0,12
Alaclor	0,05	0,05	0,05	0,05	0,025	0,025	0,3
Aldrin	0,03	0,03	0,03	0,03	0,025	0,025	0,01
Antracene	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,001	0,1
Atrazina	0,05	0,05	0,05	0,05	0,025	0,025	0,6
Benzene	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	10
Benzo(a)pirene	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,001	0,00017
Benzo(b)fluorantene	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,001	0
Benzo(g,h,i)perilene	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,001	0
Benzo(k)fluorantene	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,001	0
Bifenox					0,025	0,025	0,012
Cadmio	0,5	0,5	0,5	0,05	0,05	0,05	0,08
Cibutrina					0,025	0,025	0,0025
Cipermetrina			0,05		0,025	0,025	0,00008
Clorfenvinfos					0,025	0,025	0,1
Cloroformio	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	2,5
Clorpirifos	0,05	0,05	0,05	0,05	0,025	0,025	0,03
Di-2-etilesilftalato				0,01	0,01		1,3
Diclorometano						0,1	20
Diclorvos					0,025	0,025	0,0006
Dieldrin	0,03	0,03	0,03	0,03	0,025	0,025	0,01
Diuron				0,01	0,025	0,02	0,2
Endosulfan-(alfa)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,025	0,025	0,005
Endosulfan-(beta)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,025	0,025	0,005

Parametro	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SQA-MA
Endrin	0,05	0,05	0,05	0,05	0,025	0,025	0,01
Eptacloro	0,03	0,03	0,03	0,03	0,025	0,025	0,0000002
EptacloroEpossido	0,03	0,03	0,03	0,03	0,025	0,025	0,0000002
Esaclorobenzene	0,05	0,05	0,05	0,05	0,025	0,025	0,005
Esaclorobutadiene	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05
Esaclorocicloesano-(alfa)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,025	0,025	0,02
Esaclorocicloesano-(beta)					0,025	0,025	0,02
Esaclorocicloesano-(delta)					0,025	0,025	0,02
Esaclorocicloesano-(gamma)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,025	0,025	0,02
Fluorantene	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,001	0,0063
Isodrin	0,05	0,05	0,05	0,05	0,025	0,025	0,01
Isoproturon				0,01	0,025	0,025	0,3
Mercurio	0,2	0,2	0,2	0,01	0,01	0,01	0,07
Naftalene	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,1	2
Nichel	2	2	2	2	0,3	0,3	4
Nonilfenolo				0,1	0,1	0,1	0,3
o,p'-DDT				0,003	0,025	0,025	0,025
p,p'-DDD	0,05	0,05	0,05	0,05	0,025	0,025	0,025
p,p'-DDE	0,05	0,05	0,05	0,05	0,025	0,025	0,025
p,p'-DDT	0,05	0,05	0,05	0,05	0,025	0,025	0,01
Pentaclorobenzene				0,007	0,025	0,025	0,007
Pentaclorofenolo				0,1	0,1	0,1	0,4
PFOS					0,001	0,01	0,00065
Piombo	2	2	2	0,3	0,3	0,3	1,2
Quinoxifen	0,05	0,05	0,05	0,05	0,025	0,025	0,15
Simazina	0,05	0,05	0,05	0,05	0,025	0,025	1
Terbutrina	0,05	0,05	0,05	0,05	0,025	0,025	0,065
Tetracloroetilene	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	10
Tetraclorometano	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	12
Tributilstagno				0,0002	0,0002		0,0002
Tricloroetilene	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	10
Trifluralin				0,01	0,025	0,025	0,03

Il limite di quantificazione delle metodologie applicate dal laboratorio APPA per la determinazione di alcune sostanze è più alto del valore SQA stabilito dalla tabella 1/A.
I criteri applicati nel calcolo dello Stato Chimico sono quelli riportati al punto A.2.8 "Applicazione degli standard di qualità ambientale per la valutazione dello Stato Chimico ed Ecologico" dell'allegato 1 al D.Lgs 152/2006. Si è tenuto inoltre conto delle indicazioni emerse dalle Linee Guida del Gruppo di lavoro Reti di monitoraggio e Reporting Direttiva 2000/60/CE del sistema delle Agenzie Ambientali di dicembre 2013, che ha chiarito alcuni aspetti, e del decreto legislativo 172/15 che ha apportato modifiche all'elenco delle sostanze da ricercare. Tutte queste indicazioni sono state recepite nella classificazione dei corpi idrici lacustri di seguito descritta.

Il rilevamento della presenza nei corpi idrici fluviali e lacustri delle singole sostanze prioritarie riportate nella direttiva e il rispetto dei limiti di quantificazione estremamente ridotti rappresentano sfide non indifferenti. Per le sostanze in verde il laboratorio di APPA non è al momento in grado di raggiungere i limiti di quantificazione richiesti dalla legge.

Si precisa che secondo quanto stabilito nelle linee guida redatte dal Gruppo di lavoro Reti di monitoraggio e Reporting Direttiva 2000/60/CE del sistema delle Agenzie Ambientali, pubblicate a dicembre 2013, sono state applicate le seguenti regole nella valutazione dei dati analitici:

- *il valore della media annuale dell'SQA (Standard di Qualità Ambientale) per ogni sostanza analizzata è arrotondato al numero di cifre decimali pari a quello previsto dall'SQA della stessa sostanza della tabella 1/A;*
- *secondo quanto riportato al punto A.2.8 "Applicazione degli standard di qualità ambientale per la valutazione dello Stato Chimico ed ecologico" dell'allegato 1 alla parte terza del d.lgs. 152/06, il limite di quantificazione (LOQ) del valore dell'SQA dovrebbe essere pari al 30% del valore dell'SQA. Tuttavia, qualora per ragioni di sensibilità analitica questo non sia possibile, si è ritenuto adeguato un valore del limite di quantificazione pari alla metà dell'SQA.*

1.1.3. Stato ecologico: metodi e frequenza di monitoraggio

La classificazione dello Stato Ecologico prevede il confronto dei risultati ottenuti per le seguenti componenti:

- *la classe attribuita agli "altri inquinanti" attraverso la verifica del superamento degli SQA;*
- *la classe attribuita ai parametri chimico-fisici di base attraverso il calcolo del LTLeco;*
- *la classe di Stato Ecologico attribuita alle singole componenti biologiche;*

per il monitoraggio dei laghi ai fini della classificazione per lo Stato Ecologico sono il fitoplancton, le macrofite, la fauna ittica e il macrobenthos lacustre. Nei corpi idrici in monitoraggio operativo possono essere selezionati i parametri più sensibili alle pressioni significative insistenti sullo stesso, mentre in quelli in monitoraggio di sorveglianza (o rete nucleo) per lo Stato Ecologico vanno monitorati tutti gli elementi di qualità.

La classe di Stato Ecologico attribuita al corpo idrico è data dal **risultato peggiore** tra quelli ottenuti dalle componenti monitorate.
Il sistema di classificazione dello Stato Ecologico prevede che per tutte le componenti biologiche considerate il risultato venga espresso come scostamento dalle condizioni di riferimento che si rilevano negli ambienti privi di pressioni antropiche.
Lo scostamento dal valore atteso (**RQE**, Rapporto di Qualità Ecologica) è il rapporto tra il valore del parametro analitico (ad es. indici derivati da metriche di abbondanza e diversità del popolamento fitoplanctonico), riscontrato nei siti di monitoraggio e quello rilevato nei siti di riferimento, individuati a scala nazionale per le diverse tipologie lacustri.
Gli EQB che devono essere considerati



monitoraggio - lago di Molveno

1.1.3.a SQA delle sostanze non appartenenti all'elenco delle priorità

Per il calcolo dell'elemento di qualità 'Altri Inquinanti' è stata valutata la conformità delle sostanze appartenenti all'elenco di tabella 1/B dell'allegato 1 alla parte terza del D.Lgs. 152/06 ai rispettivi SQA previsti secondo modalità di calcolo definite a livello europeo.
La valutazione prevede tre classi di qualità. Viene attribuito lo stato **sufficiente** in caso di superamento degli SQA; è prevista invece l'attribuzione dello stato **buono** nel caso di non superamento degli SQA (cioè anche in presenza di valori misurati ma per i quali la media è < SQA e maggiore del limite di quantificazione); viene assegnato lo stato elevato quando la media delle concentrazioni di questi inquinanti è al di sotto o uguale ai limiti di quantificazione, cioè non c'è superamento degli SQA (ci possono essere valori misurati, e la media risulta comunque ≤ LOQ - limite di quantificazione).

La tabella 2 elenca le sostanze monitorate appartenenti alla tabella 1/B e evidenzia i limiti di quantificazione al confronto con gli SQA.

Tab. 2 - Elenco e SQA delle sostanze inquinanti (Tab. 1/B D.Lgs.152/06) ricercate in Provincia di Trento nel sessennio 2014-19, con relativi limiti di quantificazione raggiunti dal laboratorio di APPA nel corso degli anni. Per le sostanze in verde il laboratorio di APPA non è in grado di raggiungere i limiti di quantificazione richiesti dalla legge

Parametro	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SQA-MA
1,1,1-Tricloroetano	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	10
1,2-Diclorobenzene						0,1	2
1,3-Diclorobenzene						0,1	2
1,4-Diclorobenzene						0,1	2
2,4,5-Triclorofenolo				0,1	0,1	0,1	1
2,4,6-Triclorofenolo				0,1	0,1	0,1	1
2,4-Diclorofenolo				0,1	0,1	0,1	1
2-Clorofenolo				0,1	0,1	0,1	4
2-Clorotoluene						0,1	1
4-Clorofenolo						0,1	2
4-Clorotoluene						0,1	1
Arsenico	1	1	1	1	1	0,1	10
AzinfosEtile	0,05	0,05	0,05	0,05	0,025	0,025	0,01
AzinfosMetile	0,05	0,05	0,05	0,05	0,025	0,025	0,01
Clorobenzene	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	3
Cromo	2	2	2	2	2	0,2	7
Dimetoato	0,05	0,05	0,05	0,05	0,025	0,025	0,5
Fenitrotion	0,05	0,05	0,05	0,05	0,025	0,025	0,01
Fention					0,025	0,025	0,01

Parametro	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SQA-MA
Linuron	0,05	0,05	0,05	0,05	0,025	0,025	0,5
Malation	0,05	0,05	0,05	0,05	0,025	0,025	0,01
Metamidofos					0,025	0,02	0,5
Mevinfos					0,025	0,025	0,01
Paration	0,05	0,05	0,05	0,05	0,025	0,025	0,01
ParationMetile	0,05	0,05	0,05	0,05	0,025	0,025	0,01
PFBA					0,01	0,01	7
PFBS					0,01	0,01	3
PFHxA					0,01	0,01	1
PFOA					0,01	0,01	0,1
PFPeA					0,01	0,01	3
Terbutilazina	0,05	0,05	0,05	0,05	0,025	0,025	0,5
Toluene	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	5
Xilene-(M+P)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	5
Xilene-(O)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	5

In provincia di Trento, oltre alle sostanze di tab 1/B elencate in tabella 3, sono ricercati anche 117 fitofarmaci (tabella 3)

Tab. 3 - Elenco dei pesticidi singoli (Tab. 1/B D.Lgs. 152/06) non presenti nelle tabb. 1/A e 1/B ricercati in Provincia di Trento nel periodo 2014-19

Abamectina	Esaconazolo	Nuarimol
Acefate	Etofenprox	o,p'-DDD
Acetamiprid	Etoprofos	o,p'-DDE
Acetoclor	Etoxazolo	OrtoFenilFenolo
AcibenzolarSMetile	Fenamidone	Oxadiazon
Ametoctradin	Fenarimol	Oxifluorfen
Ametrina	Fenbuconazolo	Penconazolo
AtrazinaDesetile	Fenclorfos	Pendimetalin
AtrazinaDesisopropile	Fenexamid	Penthiopyrad
Azossistrobina	Fipronil	PiperonilButossido
Benalaxil	Flonicamid	Piraclostrobina
Boscalid	Fluazinam	Pirimetanil
Bromadiolone	Fludioxonil	Pirimicarb

Bromofos	Fluopicolide	PirimicarbDesmetile
BromofosEtile	Fluopiram	Procimidone
Bromopropilato	Flusilazolo	Procloraz
Bupirimate	Fluvalinate	Prometrina
Buprofezin	Fluxapyroxad	Propazina
Captano	Folpet	Propiconazolo
Carbaril	Fonofos	Propizamide
Carbendazim	Forate	Propoxur
Carbofenotion	Fosalone	Quintozen
Cianazina	Imidacloprid	Spiroxamina
Ciflufenamide	Indoxacarb	Tebuconazole
Ciprodinil	Iprodione	Terbumeton
Clorantraniliprolo	Iprovalicarb	TerbutilazinaDesetile
ClorpirifosMetile	Isofenphos	Tetraclorvinfos
Clorprofam	IsofenphosMetile	Tetraconazolo
Clotianidina	KresoximMetile	Thiacloprid
Diazinone	Metalaxil	Thiametoxam
Diclofluanide	Metidation	Tiabendazolo
Difenilammina	Metiocarb	TiofanatoMetile
Difenoconazole	Metolaclor	Triadimenol
Dimethomorph	Metomil	Triflossistrobina
Endosulfan	Metossicloro	Vamidotion
Endosulfan-(Somma)	Metossifenozide	Vinclozolin
EndosulfanSolfato	Metrafenone	Zinofos
Epossiconazolo	Metribuzin	Zoxamide
Eptenofos	Miclobutanil	

I criteri applicati nel calcolo dell' SQA sono quelli contenuti al punto A.2.8 "Applicazione degli standard di qualità ambientale per la valutazione dello Stato Chimico ed Ecologico" dell'allegato 1 al D.M. 260/2010 e il giudizio è stato espresso secondo quanto riportato al punto A.4.5 del medesimo allegato.

Si è tenuto inoltre conto delle indicazioni emerse dalle Linee Guida del Gruppo di lavoro Reti di monitoraggio e Reporting Direttiva 2000/60/CE del sistema delle Agenzie Ambientali di dicembre 2013, che ha chiarito alcuni aspetti.

Si precisa a questo proposito che secondo quanto stabilito nelle linee guida suddette, sono state applicate le seguenti regole nella valutazione dei dati analitici:

- *il valore della media annuale dell'SQA (Standard di Qualità Ambientale) per ogni sostanza analizzata è arrotondato al numero di cifre decimali pari a quello previsto dall'SQA della stessa sostanza della tabella 1/A;*
- *secondo quanto riportato al punto A.2.8 "Applicazione degli standard di qualità ambientale per la valutazione dello Stato Chimico ed ecologico" dell'allegato 1 alla parte terza del d.lgs. 152/06, il limite di quantificazione (**LOQ**) del valore dell'SQA dovrebbe essere pari al 30% del valore dell'SQA. Tuttavia, qualora per ragioni di sensibilità analitica questo non sia possibile, si è ritenuto adeguato un valore del limite di quantificazione pari alla metà dell'SQA.*

Le frequenze di campionamento per i diversi gruppi di inquinanti sono le stesse descritte nella tabella 11 per le sostanze di tabella 1/A.

1.1.3.b Elementi chimico-fisici a sostegno dei parametri biologici – LTL_{eco}

Il metodo di classificazione per gli elementi chimico-fisici a sostegno per i laghi previsto dal D.lgs 152/06 è l'indice LTLeco, che considera i seguenti parametri:

- *Fosforo totale;*
- *Trasparenza;*
- *Ossigeno disciolto ipolimnico.*

La procedura per il calcolo dell'LTL_{eco} prevede l'assegnazione di un punteggio per tutti e tre i parametri, secondo quanto indicato da specifiche tabelle che riportano dei valori limite con un rispettivo livello di qualità.

I livelli per il fosforo totale si riferiscono alla concentrazione media, ottenuta come media ponderata rispetto ai volumi o all'altezza degli strati, nel periodo di piena circolazione alla fine della stagione invernale.
I livelli per la trasparenza sono ricavati attraverso il calcolo della media dei valori riscontrati nell'anno di monitoraggio.
I livelli per l'ossigeno ipolimnico sono ottenuti dalla media ponderata rispetto all'altezza degli strati considerati e sono quelli misurati per l'ipolimnio alla fine del periodo di stratificazione.

L'individuazione dei punteggi di livello per i singoli parametri è riportato in tabella 4.

Tab. 4 - Punteggi per i singoli parametri

Valore di fosforo (µg/l) per macrotipi monitorati:	Livello 1: punteggio 5	Livello 2: punteggio 4	Livello 3: punteggio 3
L1, L2 e I2	≤ 8	≤ 15	> 15
L3	≤ 12	≤ 20	> 20
Valore di trasparenza (metri) per i macrotipi monitorati	**Livello 1: punteggio 5**	**Livello 2: punteggio 4**	**Livello 3: punteggio 3**
L1, L2 e I2	≥ 10	≥ 5,5	< 5,5
L3	≥ 6	≥ 3	< 3
Valore di ossigeno ipolimnico % per i macrotipi monitorati	**Livello 1: punteggio 5**	**Livello 2: punteggio 4**	**Livello 3: punteggio 3**
Tutti	> 80%	> 40%	≤ 40%

La somma dei punteggi ottenuti per i singoli parametri determina il punteggio finale dell'LTL_{eco}, che consente l'assegnazione di una classe di qualità per gli elementi chimico-fisici a supporto.

E' prevista la classificazione in tre classi di qualità (elevato, buono e sufficiente), come descritto nella tabella 5.

Tab. 5 - Classificazione di qualità secondo i valori di LTL_{eco}

Classe di qualità	Livello LTL_{eco}
15	**1- Elevato**
12-14	**2- Buono**
<12	**3 - Sufficiente**

Sono previste almeno 6 campagne di campionamento nell'anno di monitoraggio per i laghi naturali e per gli invasi (per questi ultimi le frequenze di campionamento dipendono ovviamente anche dalle possibilità di accesso determinata dalle fluttuazioni di livello nei diversi mesi dell'anno). Talvolta le frequenze di campionamento sono state quindi ridotte per motivi tecnici.

Il calcolo dell'LTL_{eco} del triennio è dato dalla media dei valori medi di concentrazione utilizzati per ogni parametro per attribuire il punteggio annuale.
Nel caso del triennio 2017-2019 oggetto di valutazione in questo documento, la classificazione è da considerarsi riferibile al sessennio 2014-2019, vista la tipologia di monitoraggio in cui sono inseriti i laghi della rete provinciale.

1.1.3.c Fitoplancton

Il fitoplancton è costituito da minuscoli organismi fotosintetici (microalghe) viventi in sospensione nelle acque di laghi, e un suo sviluppo massivo è indice di uno scadimento complessivo della qualità delle acque (eutrofizzazione).

osservazione flora algale con microscopio invertito



La raccolta dei campioni per l'analisi del fitoplancton e della clorofilla "a" deve essere effettuata facendo riferimento al documento ISPRA Manuali e Linee Guida 11/2014.

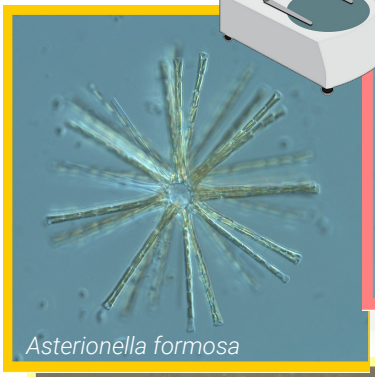
Le metriche da considerare per la classificazione dei laghi con l'EQB Fitoplancton sono:

- *La media della concentrazione della clorofilla "a";*
- *Il biovolume totale medio sui campionamenti effettuati;*
- *Gli indici che tengono conto della composizione in specie del popolamento fitoplanctonico.*

La concentrazione media della clorofilla "a" e il biovolume medio permettono di ottenere l'Indice Medio di Biomassa, che poi a sua volta mediato con l'Indice di Composizione (ricavato dagli indici fitoplanctonici, diversi a seconda del macrotipo in cui ricade il lago, nel nostro caso PTIot) permette di ricavare l'indice complessivo; lo stato di qualità ecologica basato sul fitoplancton si ottiene mediante l'utilizzo del Nuovo Metodo Italiano per la Valutazione del Fitoplancton (**IPAM**) che va a sostituire il precedente Indice Complessivo per il Fitoplancton (ICF).

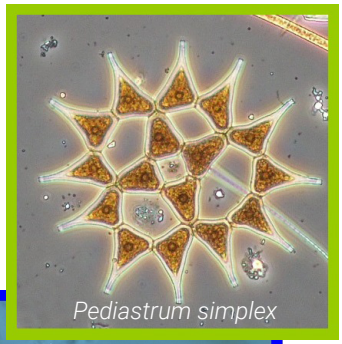
Fitoplancton



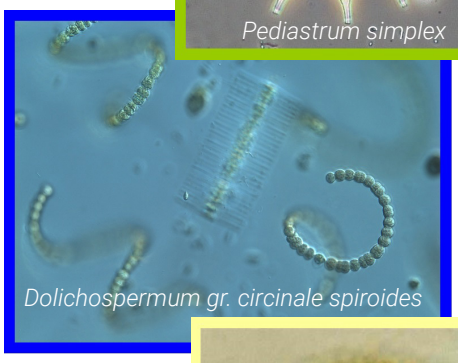

Asterionella formosa


Ceratium hirundinella


Fragilaria crotonensis


Pediastrum simplex

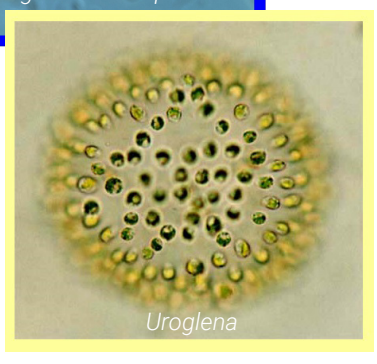

Cryptomonas erosareflexa


Dolichospermum gr. circinale spiroides


Dinobryon sociale


Trachelomonas volvocina


Tribonema sp


Uroglena

L'IPAM utilizza i risultati dell'intercalibrazione riportati nella Decisione della Commissione 2013/480/UE del 20 settembre 2013. Quest'ultima decisione istituisce i valori delle classificazioni dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall'esercizio di intercalibrazione e abroga la Decisione 2008/915/CE. I nuovi limiti sono riportati nell'Allegato 2 della Decisione della Commissione 2013/480/UE.

L'indice IPAM, per come è formulato, può essere considerato un indice prevalentemente trofico.

Lo schema di classificazione dell'IPAM e i limiti di classe degli RQE sono riportati nelle tabelle 6 e 7.

Le frequenze di campionamento richieste sono di 6 volte all'anno; per il monitoraggio operativo e per la rete nucleo il ciclo di monitoraggio è annuale con le frequenze di campionamento richieste (Tab. 3.6 dell'All. 1 al D.Lgs 152/06). Non sempre, per motivi di accesso, è stato possibile in tutti i laghi rispettare la frequenza di 6 campionamenti all'anno.

E' prevista la classificazione con l'IPAM usando 5 classi di qualità.

Tab. 6 - Schema di classificazione attraverso IPAM dei laghi della Provincia di Trento

Corpo idrico lacustre	Nuovo Metodo Italiano per la Valutazione del Fitoplancton (IPAM)		
	Indice medio di Biomassa		Indice di Composizione
Macrotipi L2, L3 I2 (tutti gli altri laghi)	Concentrazione media di clorofilla "a"	Biovolume medio	PTI ot

Tab. 7 - Limiti di classe, espressi come RQE, dell'Indice Complessivo del Fitoplancton

STATO	Limiti di classe (RQE)
Elevato/Buono	0.80
Buono/Sufficiente	0.60
Sufficiente/Scarso	0.40
Scarso/Cattivo	0.20

1.1.3.d Macrofite

Le macrofite acquatiche sono considerate dei buoni indicatori di qualità ambientale in quanto risultano sensibili ai pesticidi, all'inquinamento organico e all'eutrofizzazione. Inoltre possono essere individuate e classificate con relativa facilità negli ecosistemi lacustri.
La raccolta dei campioni per l'analisi delle macrofite deve essere effettuata facendo riferimento al documento ISPRA Manuali e Linee Guida 11/2014.

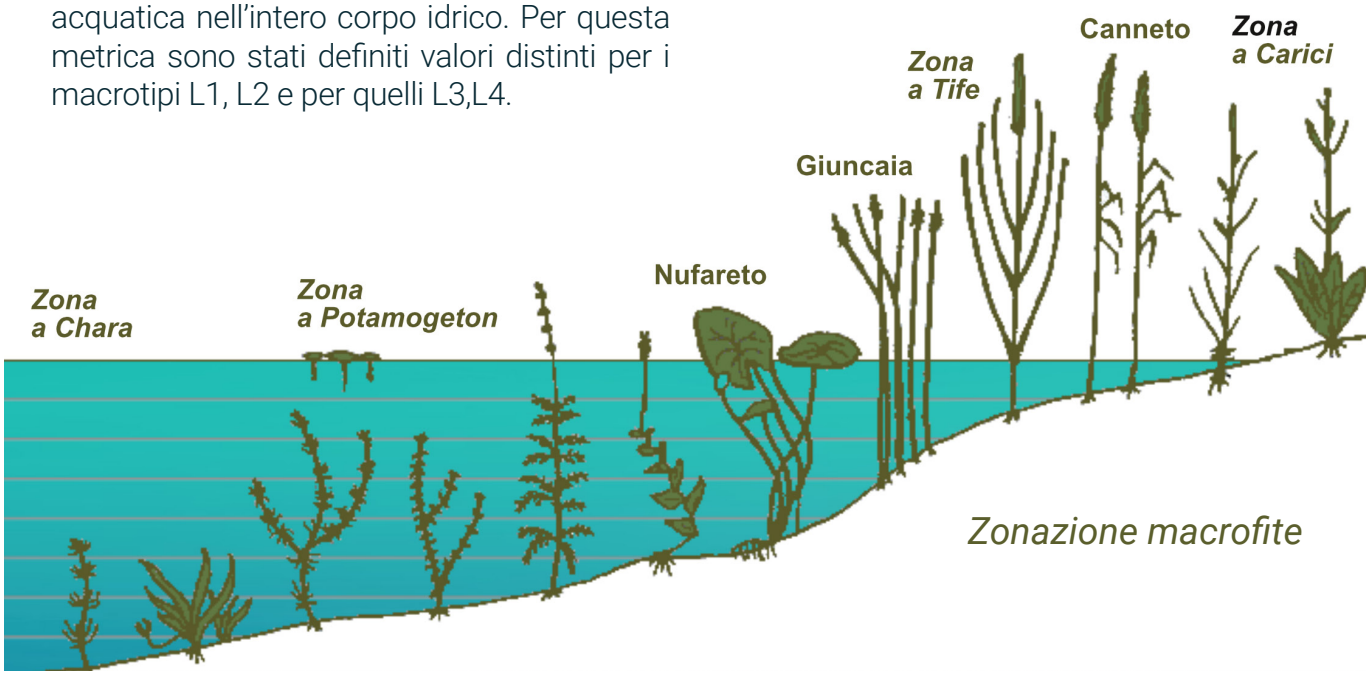


macrofite acquatiche

L'indice **MacroIMMI** è composto da 3 metriche ricavate dall'elaborazione dei dati delle comunità macrofitiche dell'ecoregione alpina presenti nel database del GIG alpine lakes.
Le 3 metriche sono, rispettivamente:

- **Massima profondità di colonizzazione (Zcmax)**
  La massima profondità di colonizzazione è da intendersi come il punto più profondo nel quale è stata rilevata la presenza di vegetazione acquatica nell'intero corpo idrico. Per questa metrica sono stati definiti valori distinti per i macrotipi L1, L2 e per quelli L3,L4.

- **Score trofico (Sk)**
  Lo score trofico (Sk)viene calcolato per transetto e viene quindi definito come score trofico del transetto (Skt). E'calcolato a partire dalla media pesata dell'abbondanza (Ak) e dal valore trofico (vk) di ciascuna specie rinvenuta nel corpo idrico.



Zonazione macrofite

La formula di calcolo del Sk è riportata qui di seguito:

$Skt=1-\sum Ak \cdot vk / \sum Ak$

dove:
Ak = abbondanza della specie nel transetto
vk = valore trofico della specie k
Il valore finale di Sk, riferito all'intero corpo idrico, andrà calcolato come media ponderata sulla ampiezza delle singole zone omogenee (lz) individuate da un solo transetto.

- **Indice di dissimilarità (B&C)**
  L'indice di dissimilarità è da intendersi come confronto tra la composizione in specie di un transetto in analisi comparata con la composizione in specie presente in siti/transetti di riferimento. L'indice di Bray&Curtis (B&C) viene utilizzato per calcolare proprio questa distanza non in termini di composizione in specie ma in termini di abbondanza.
  L'indice di dissimilarità è ottenuto come dalla formula riportata qui sotto.

  *Indice di dissimilarità = 1−B&C**

  **B&C=Distanza di Bray&Curtis dal transetto di riferimento*

  La classificazione finale del corpo idrico è ottenuta dalla media dei valori di RQE normalizzati di ciascuna delle 3 metriche descritte in precedenza.
  L'indice macrofitico deve essere poi combinato con l'indice associato alla comunità diatomica (fitobenthos), come richiesto dalla DQA, per fornire il quadro esaustivo della classificazione dell'EQB "Macrofite e fitobentos".
  La media degli RQE normalizzati riferiti e macrofite e diatomee permettono di arrivare alla classificazione complessiva, secondo il seguente schema:

valore di riferimento	1
limite ottima/buona	0.80
limite buona/sufficiente	0.60
limite sufficiente/cattiva	0.40
limite cattiva/pessima	0.20

L'applicazione dell'indice delle macrofite è stata effettuata solo per il CI interregionale Lago di Garda; A parte Molveno infatti, per il quale la tipologia di lago non prevede l'applicazione di questo EQB, gli altri laghi in rete sono sottoposti a monitoraggio operativo e per essi si è scelto come maggiormente rispondente alle pressioni l'EQB fitoplancton.

1.2.3.e Fauna Ittica e macroinvertebrati bentonici

La metodologia di raccolta della fauna ittica degli ambienti lacustri è riportata nel documento ISPRA Manuali e Linee Guida 11/2014. Sono poi state effettuate alcune revisioni tecniche al protocollo di campionamento.



fauna ittica

Le metodologie di campionamento descritte nel protocollo permettono di ottenere i dati necessari a stimare la frequenza delle specie ittiche in un ambiente lacustre, l'abbondanza e la biomassa relativa oltre alla struttura dei singoli campionamenti.
La classificazione dei laghi per l'EQB Pesci è effettuata attraverso l'applicazione dell'indice **LFI** (Lake Fish Index), che è composto da cinque metriche:

- *abbondanza relativa delle specie chiave;*
- *struttura di popolazione delle specie chiave;*
- *successo riproduttivo delle specie chiave e delle specie tipo-specifiche;*

- *diminuzione percentuale del numero di specie chiave e tipo specifiche;*
- *presenza di specie ittiche alloctone ad elevato impatto.*

Per ogni bacino lacustre sono quindi definite delle specie indicatrici (specie chiave e tipo-specifiche) per la valutazione dello stato della fauna ittica.
Il campionamento deve essere effettuato una volta per tutti i corpi idrici nell'arco del piano di monitoraggio sessennale.
Sui laghi della rete provinciale non è stato considerato l'EQB fauna ittica.
Per quanto riguarda i macroinvertebrati bentonici, la metodologia di campionamento è descritta è riportata nel documento ISPRA Manuali e Linee Guida 11/2014 e l'indice di classificazione (**BQI**) fa riferimento al report CNR-ISE 03-2016.

L'indice utilizzato è un indice basato sul calcolo di pesi indicatori (sensitivity values) delle diverse specie; i pesi indicatori sono ricavati partendo dall'Indice di diversità di Shannon calcolato nei diversi siti.
Viene calcolato il BQIi per ogni stazione usando i valori dei pesi BQIWj secondo una formula che tiene conto di:

- *numero delle specie nella stazione di campionamento*
- *peso indicatore di ciascuna specie*
- *densità (ind* m-2) di ciascuna specie nella stazione in esame*

L'indice BQI è stato applicato solo sul corpo idrico interregionale Lago di Garda.

1.2.3.f Elementi di qualità idromorfologica a sostegno degli elementi biologici

Per quanto riguarda i corpi idrici lacustri, gli elementi idromorfologici entrano nel sistema di classificazione dello Stato Ecologico solo per la conferma della classe di stato Elevato. Il Decreto 260/2010 definisce come elementi idromorfologici da valutare il livello idrometrico e i parametri morfologici; l'utilizzo del livello per la classificazione avviene attraverso il calcolo della sintesi annuale dei dati mensili di livello. Per valutare i parametri morfologici viene invece utilizzato il Lake Habitat Survey (**LHS**), che, attraverso un indice di alterazione morfologica, permette di esprimere un giudizio di sintesi attraverso l'elaborazione di una serie di dati raccolti in campo. Per quanto riguarda i corpi idrici lacustri della Provincia di Trento gli elementi di qualità idromorfologica non sono stati considerati.

1.2.3.g Analisi batteriologiche

I criteri di classificazione indicati dal D.Lgs. 152/06 non prevedono di utilizzare le analisi batteriologiche. Si ritiene tuttavia che tale indicatore possa essere un utile parametro che permette di individuare gli eventuali carichi di tipo civile e zootecnico.
In questo senso risulta utile una sommaria analisi dei dati dell'Azienda provinciale per i servizi sanitari, raccolti per le analisi delle acque di balneazione.
Nel marzo 2006 è entrata in vigore la Direttiva 2006/7/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 febbraio 2006, relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione che abroga la Direttiva 76/160/CEE. L'Italia ha recepito la Direttiva europea, per quanto attiene la gestione complessiva delle acque di balneazione, con il D.Lgs 30 maggio 2008 n. 116 e con l'emanazione del successivo Decreto Attuativo nel 2010.
Per la valutazione della balneabilità dei laghi vengono utilizzati due parametri microbiologici, Escherichia coli ed Enterococchi intestinali, che sono molto specifici quali indicatori di contaminazione di origine fecale.

Per le acque di balneazione interne i parametri e i relativi valori limite di legge, per la valutazione dell'idoneità durante il periodo di campionamento, sono riportati nella tabella 8.



foto di: Erwin Wodicka - wodicka@aon.at

Tab. 8 - Parametri ricercati e relativi limiti normativi per le acque interne di balneazione (D.Lgs. 116/2008)

Parametro	Valore limite	Unità di misura
Enterococchi intestinali	500	u.f.c./100 mL (o MPN/100 mL)
Eschericchiacoli	1000	u.f.c./100 mL (o MPN/100 mL)

Il superamento dei limiti indicati attiva una serie di azioni di gestione.



lago di Garda - foto archivio APPA

2. Individuazione della rete di monitoraggio 2014-19 ai sensi del D.Lgs. 152/06

2. Individuazione della rete di monitoraggio 2014-19 ai sensi del D.Lgs. 152/6

2.1. Programmi di monitoraggio

L'allegato 1, paragrafo A.3 del D.Lgs. 152/06 prevede che le acque superficiali siano monitorate con l'obiettivo di "stabilire un quadro generale coerente ed esauriente dello Stato Ecologico e chimico delle acque all'interno di ciascun bacino idrografico".

I programmi di monitoraggio, definiti dalle Regioni e dalle Province Autonome, hanno valenza sessennale (il primo periodo è stato 2010-2015) al fine di contribuire alla predisposizione dei Piani di Gestione (PdG) e dei Piani di Tutela delle Acque (PTA).

La programmazione del monitoraggio prevede la scelta dei corpi idrici da sottoporre al monitoraggio sulla base della valutazione del rischio; la rete di monitoraggio è soggetta a modifiche e aggiornamenti, al fine di tener conto delle variazioni dello stato dei corpi idrici (con l'eccezione della rete nucleo)

La scelta di inserire un corpo idrico in un piano di monitoraggio oppure in un altro si basa sulla valutazione del rischio e/o su considerazioni da giudizio esperto che devono essere adeguatamente motivate.

Le tipologie di monitoraggio definite dal D.Lgs 152/06 sono, per i laghi come per i fiumi, Sorveglianza, Operativo, Rete Nucleo e Indagine.

2.1.1. Monitoraggio di sorveglianza

Il monitoraggio di sorveglianza è realizzato sui corpi idrici cosiddetti probabilmente a rischio (in base ai dati disponibili non è possibile assegnare la categoria di rischio) e sui corpi idrici non a rischio (giudizio buono o elevato). E' realizzato su di un numero rappresentativo di corpi idrici al fine di fornire una validazione dei risultati dell'analisi dell'impatto, la classificazione dei corpi idrici e la progettazione efficace ed effettiva dei futuri programmi di monitoraggio.
Va effettuato con cadenza almeno sessennale, considerando per la valutazione dello Stato Ecologico tutti gli elementi di qualità biologici, idromorfologici e chimico-fisici e le altre sostanze chimiche selezionate in base agli impatti esistenti.
Per la valutazione dello Stato Chimico sono da monitorare le sostanze dell'elenco di priorità per le quali, in base allo studio delle pressioni e degli impatti, risultano attività che comportano scarichi, emissioni, rilasci e perdite nel bacino idrografico o sottobacino.
Il monitoraggio di sorveglianza può essere stratificato, cioè suddiviso nell'arco del periodo di validità del piano di gestione, identificando sottoinsiemi di corpi idrici sulla base di criteri geografici.



monitoraggio al lago della Serraia

2.1.2. Monitoraggio operativo

Il monitoraggio operativo viene realizzato per stabilire lo stato dei corpi idrici identificati a rischio di non raggiungere gli obiettivi ambientali, sulla base dell'analisi delle pressioni e/o dei risultati del monitoraggio di sorveglianza e/o delle precedenti campagne di monitoraggio e quelli nei quali sono scaricate e/o immesse e/o rilasciate e/o presenti le sostanze dell'elenco di priorità.

I siti di monitoraggio sono selezionati in modo da comprendere gli effetti derivanti da fonte di inquinamento puntuale e/o fonte diffusa e/o pressione idromorfologica significativa. Su ogni corpo idrico del monitoraggio operativo sono stati scelti i parametri da monitorare secondo le indicazioni suggerite nella tabella 3.2 dell'allegato 1 al d.lgs. 152/06, che segnala gli elementi di qualità più sensibili alle pressioni che incidono sui corpi idrici.

2.1.3. Monitoraggio della Rete Nucleo



bottiglia di Niskin

Il monitoraggio della rete nucleo serve per fornire valutazioni delle variazioni a lungo termine dovute sia a fenomeni naturali sia a una diffusa attività di origine antropica.
Per le variazioni a lungo termine di origine naturale sono considerati i corpi idrici identificati come siti di riferimento; per quelle risultanti da una diffusa attività di origine antropica vengono scelti i corpi idrici di siti rappresentativi di tale attività.
Nel caso dei corpi idrici lacustri della provincia di Trento non sono stati individuati siti di riferimento.
Il monitoraggio della rete nucleo va effettuato con cadenza triennale, considerando per la valutazione dello Stato Ecologico tutti gli elementi di qualità biologici, fermo restando le eccezioni previste dal Dlgs. 152/06 (negli invasi non è richiesto il monitoraggio di macroinvertebrati e macrofite e quello della fauna ittica è facoltativo).
Per la valutazione dello Stato chimico, come nel precedente monitoraggio, sono da ricercare le sostanze dell'elenco di priorità per le quali, in base allo studio delle pressioni e degli impatti, risultano attività che comportano scarichi, emissioni, rilasci e perdite nel bacino idrografico o sottobacino.

Va effettuato con cadenza triennale, ovvero il monitoraggio dura tre anni. Ogni anno viene effettuato il monitoraggio chimico e del fitoplancton, il monitoraggio degli altri EQB invece viene svolto una volta ogni tre anni. Le frequenze sono quelle previste dal decreto e vengono monitorati gli EQB più sensibili alle pressioni insistenti sul corpo idrico.Le sostanze chimiche da monitorare sono individuate in base all'analisi delle pressioni e degli impatti.
Il monitoraggio operativo risulta indispensabile per valutare variazioni dello stato dei corpi idrici risultanti dai programmi delle misure.

2.1.4. Monitoraggio di indagine

Nel monitoraggio di indagine rientrano eventuali controlli investigativi per situazioni di allarme, o a scopo preventivo per la valutazione del rischio sanitario e informazione al pubblico, oppure per la redazione di autorizzazioni preventive.
Questi monitoraggi non sono evidentemente programmabili, e i risultati ottenuti non vengono usati direttamente per classificare ma possono fornire informazioni aggiuntive ed integrative ai fini della classificazione.

2.2. Rete di monitoraggio

La rete di monitoraggio dei laghi è stata messa a punto già secondo quanto descritto nel precedente Piano di Tutela, cercando di mantenere il più possibile come punto fermo la rete di monitoraggio che ottemperava alle richieste della precedente normativa (Dlgs. 152/99).
In base alle indicazioni normative devono essere sottoposti a monitoraggio tutti i corpi idrici lacustri tipizzati la cui superficie risulta ≥ 0,5 km². Per la Provincia di Trento, dei 21 corpi idrici lacustri tipizzati, 14 hanno una superficie maggiore di 0.5 km² .
Alcuni di questi laghi sono invasi e sono stati esclusi dal monitoraggio per diverse ragioni a partire da oggettive difficoltà di campionamento, in quanto alcuni sono invasi artificiali posizionati ad alte quote e di difficile accesso dalle sponde uniti a considerazioni legate all'analisi del rischio, in quanto corpi idrici senza pressioni significative nel bacino ad esclusione della pressione intrinseca alla loro natura di invasi.
Nel caso del lago d'Idro, l'esclusione dalla rete di monitoraggio è motivata dal fatto che la parte di bacino lacustre compresa nel territorio della Provincia di Trento è di estensione molto limitata e comprende solo la zona litorale in prossimità di un ridotto perimetro di fascia costiera. Il monitoraggio del lago d'Idro è quindi interamente in carico ad ARPA Lombardia.
Il lago di Stramentizzo risulta di difficile campionamento a causa del proibitivo accesso; il monitoraggio potrà essere svolto in futuro quando verranno effettuati dei lavori di sistemazione delle sponde che ne consentano l'accesso in sicurezza.
Rispetto a quanto descritto nel precedente Piano di Tutela delle Acque non è stato monitorato il lago di Toblino, per problemi tecnici legati all'imbarcazione utilizzata e le conseguenti difficoltà di accesso.
Il lago di Serraia invece, sempre rispetto al precedente Piano di Tutela, entra stabilmente nella rete di monitoraggio dei laghi provinciali pur avendo una superficie di pochissimo inferiore agli 0,5 km², in quanto le problematiche di eutrofizzazione che lo interessano hanno indotto APPA a monitorarlo ogni anno con le frequenze previste dalla normativa.
I laghi inseriti in rete di monitoraggio e che sono stati classificati nel sessennio 2014-2019 sono riportati in tabella 9; viene anche riportata la tipologia di monitoraggio in cui sono stati inseriti.

Tab. 9 - Laghi inseriti in rete di monitoraggio e che sono stati classificati nel sesennio 2014-2019

Lago	Codice	Tipologia monitoraggio
B00000000091903tn	Lago di Caldonazzo	Monitoraggio operativo
B00000050090308tn	Lago di Levico	Monitoraggio operativo
E15100000000505tn	Lago di Molveno	Monitoraggio Rete Nucleo
E1B100000000506tn	Lago di Ledro	Monitoraggio operativo
E1Z2A1000000209tn	Lago di Cavedine	Monitoraggio operativo
A20200000000616tn	Lago di Serraia	Monitoraggio operativo
A30000000091204tn	Lago di Santa Giustina	Monitoraggio operativo

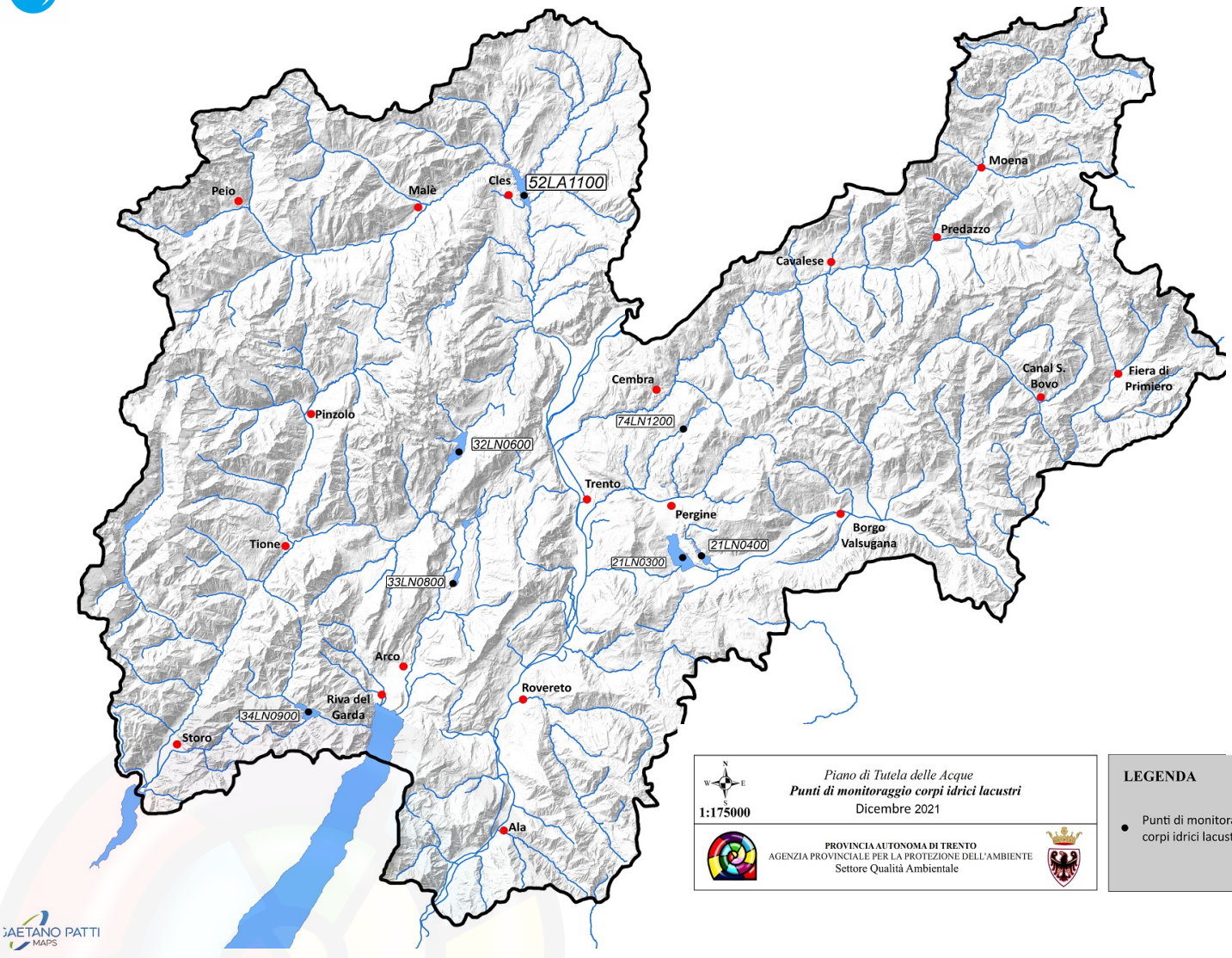


lago di Molveno

Il lago di Garda viene monitorato congiuntamente con ARPA Veneto e ARPA Lombardia, secondo quanto disposto in un accordo di programma ufficializzato nel 2015. Il corpo idrico che territorialmente interessa anche la provincia di Trento è il seguente:

Lago	Codice	Tipologia monitoraggio
POMI2LN1IR_1	Lago di Garda	Monitoraggio rete nucleo

Fig. 10 - Rete di monitoraggio dei laghi della provincia di Trento



2.3. Frequenza di monitoraggio

Le frequenze di monitoraggio sono definite nella tabella 3.6 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/06. Per i laghi inseriti nella rete di monitoraggio della provincia di Trento le frequenze sono riportate nella tabella dell'allegato.

Tab. 11 - Frequenze annuali di monitoraggio per i corpi idrici lacustri della Provincia di Trento

Lago	Codice	Frequenza monitoraggio
B00000000091903tn	Lago di Caldonazzo	6 volte all'anno
B00000050090308tn	Lago di Levico	6 volte all'anno
E15100000000505tn	Lago di Molveno	6 volte all'anno*
E1B100000000506tn	Lago di Ledro	6 volte all'anno
E1Z2A1000000209tn	Lago di Cavedine	6 volte all'anno
A20200000000616tn	Lago di Serraia	6 volte all'anno
A30000000091204tn	Lago di Santa Giustina	6 volte all'anno*

**= a causa delle loro caratteristiche per gli sbalzi di livello la frequenza di campionamento può risultare ridotta per le difficoltà di accesso con l'imbarcazione*

Il lago di Garda viene monitorato invece, su accordo con la Regione Veneto e con la Regione Lombardia, con una frequenza di 12 campionamenti all'anno.



lago di Santa Giustina

3. Risultati e discussione

3

3. Risultati e discussione

In figura 11 è rappresentata in riassunto la classificazione dello Stato Ecologico dei corpi idrici lacustri monitorati da APPA ai sensi del D.Lgs. 152/06. La classificazione del sessennio per i corpi idrici lacustri è quella che si ottiene dalla classificazione relativa all'ultimo triennio considerato, nel nostro caso 2017-2019, perché rappresenta la fotografia più aggiornata di stato ecologico e di stato chimico.

Fig. 11 - Mappa dello Stato Ecologico dei corpi idrici lacustri monitorati

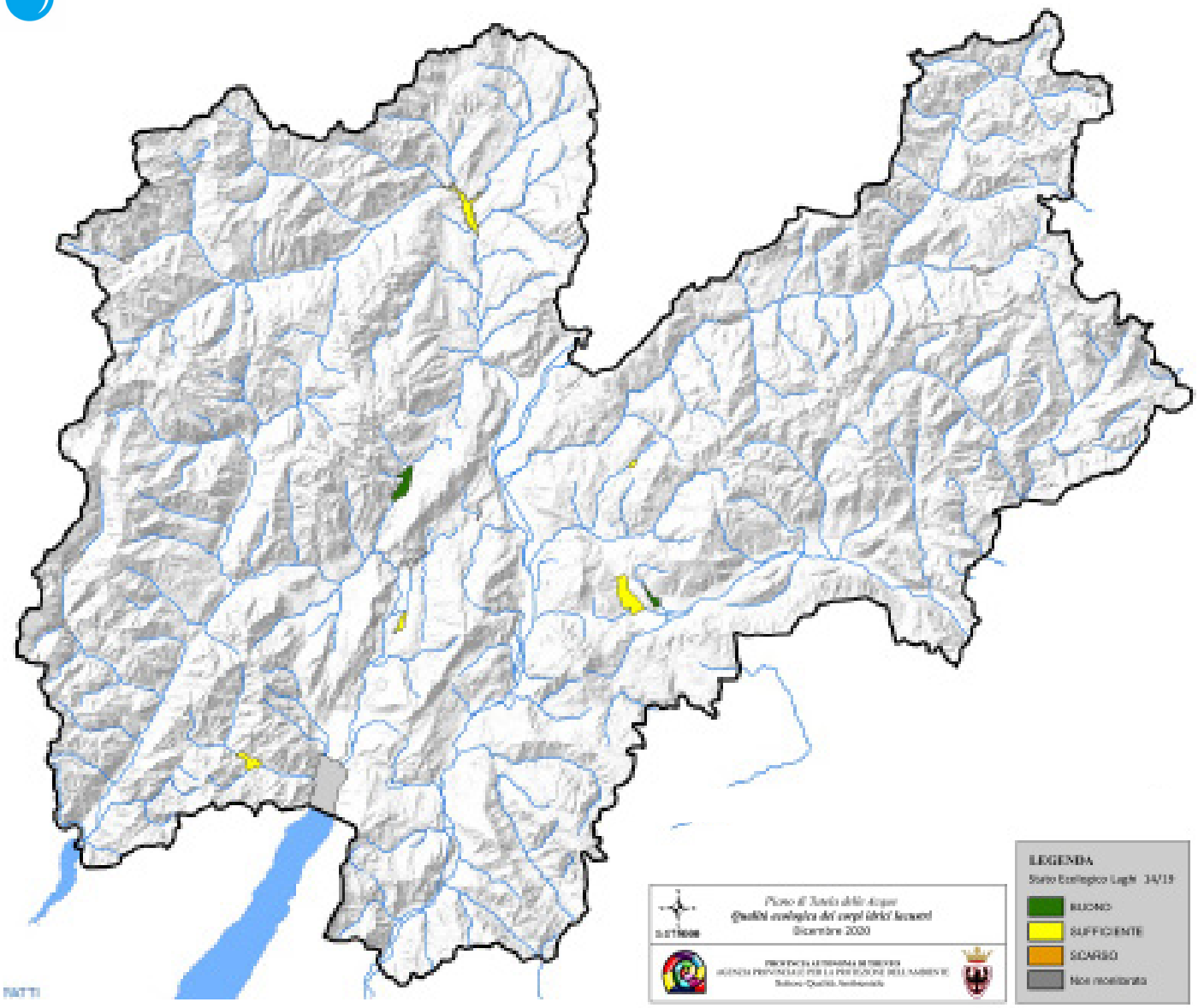
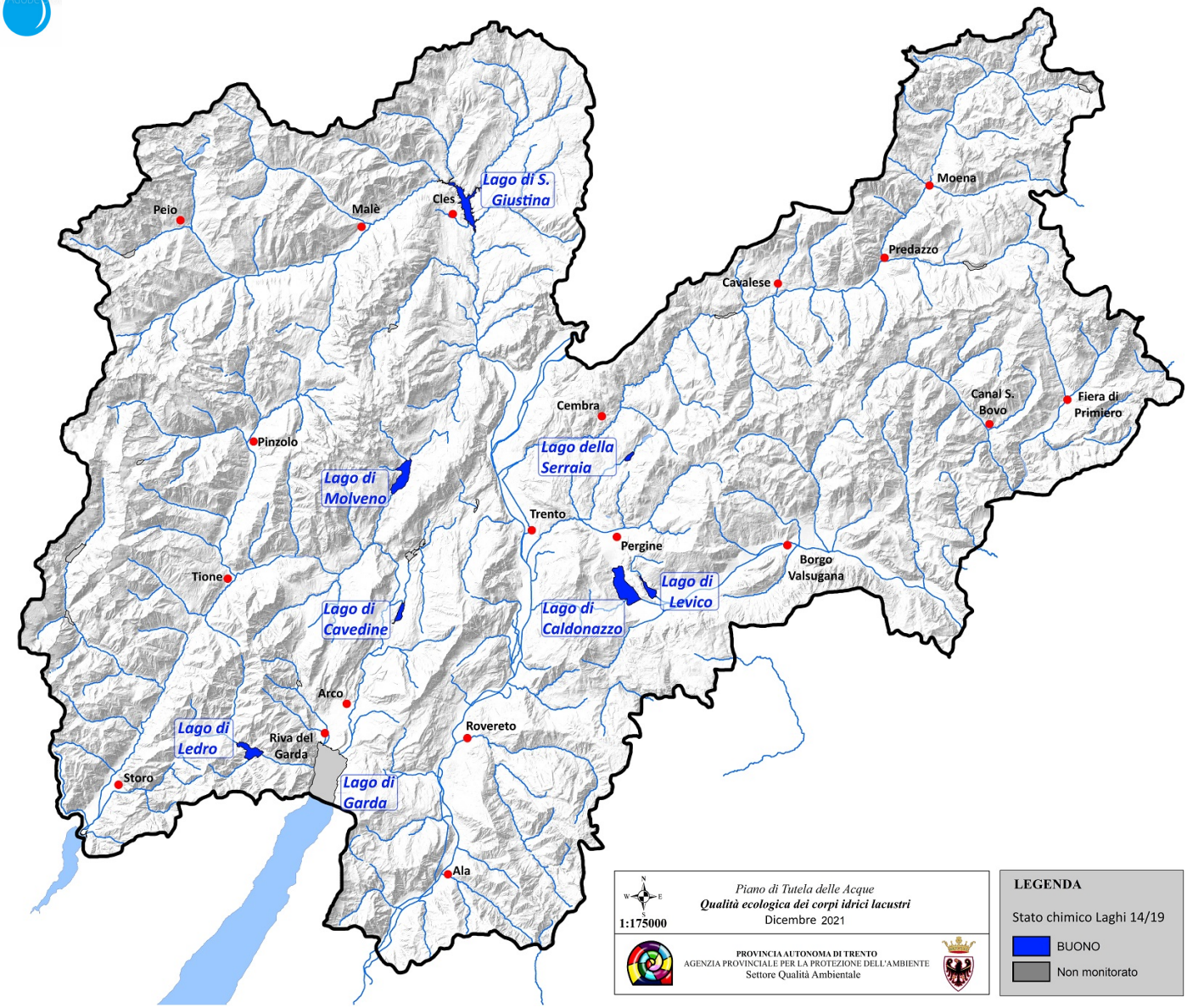


Fig. 12 - Mappa dello Stato Chimico dei corpi idrici lacustri monitorati



3.1. Stato Chimico

I campionamenti per le analisi chimiche necessarie per valutare la conformità agli SQA (Standard di Qualità Ambientale definiti a livello europeo) previsti per le sostanze della tabella 1/A, sono stati effettuate per tutti i corpi idrici inseriti nella rete di monitoraggio.
Per tutti i laghi è stata calcolata la media aritmetica annuale delle concentrazioni di tutte le sostanze monitorate; le scelte metodologiche applicate sono state descritte nel paragrafo in cui vengono riportati i metodi.

Il confronto con i valori degli SQA ha portato alla classificazione di Stato Chimico Buono per tutti i corpi idrici della rete di monitoraggio.
I risultati ottenuti per i tre anni considerati e per il triennio di classificazione sono riportati in tabella 12.
Per lo stato chimico del lago di Garda si veda il paragrafo specifico.

Tab. 12 - Stato Chimico riferito al triennio di classificazione dei laghi inseriti nella rete di monitoraggio

LAGO	Stato Chimico 2017	Stato Chimico 2018	Stato Chimico 2019	STATO CHIMICO TRIENNIO 2017-2019	STATO CHIMICO SESSENNIO 2014-2019
CALDONAZZO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
LEVICO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
MOLVENO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
LEDRO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
SERRAIA	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
S. GIUSTINA	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
CAVEDINE	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO

3.2. Stato Ecologico

Lo Stato Ecologico dei corpi idrici lacustri è stato calcolato per tutti dalla valutazione di inquinanti specifici, elementi chimico fisici a sostegno LTLeco e EQB fitoplancton.

3.2.1. Inquinanti specifici (SQA delle sostanze non appartenenti all'elenco di priorità)

I campionamenti sono stati effettuati su tutti i corpi idrici inseriti in rete di monitoraggio. E' stata calcolata la media aritmetica annuale delle concentrazioni delle singole sostanze monitorate. Il successivo confronto con gli SQA normativi ha portato all'attribuzione della classe di stato. Alla luce di questo sono stati ottenuti i risultati annuali e triennali riportati in tabella 13.

Tab. 13 - Classificazione con gli SQA delle sostanze non appartenenti all'elenco di priorità (Tab. 1/B) per gli anni 2017-2018-2019 e per il sessennio di classificazione dei laghi inseriti nella rete di monitoraggio

LAGO	SQA del corpo idrico 2017	SQA del corpo idrico 2017	SQA del corpo idrico 2017	SQA del corpo idrico triennio 2017-2019	SQA del corpo idrico sessennio 2017-2019
CALDONAZZO	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO
LEVICO	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO
MOLVENO	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO
LEDRO	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO
SERRAIA	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO
S. GIUSTINA	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO
CAVEDINE	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO

In tutti i laghi della rete provinciale, come si evince dalla tabella, la media delle concentrazioni delle sostanze di sintesi, misurate nell'arco di un anno, sono minori o uguali ai limiti di quantificazione, portando quindi la classificazione ad uno stato di "elevato".



lago di Ledro

3.2.2. Fitoplancton

La classificazione dei laghi e degli invasi a partire dal fitoplancton si ottiene come media dell'indice medio RQE di biomassa (concentrazione di clorofilla "a" e biovolume) e dell'indice medio RQE di composizione (PTIot), che compongono l'indice IPAM (Metodo italiano di valutazione del fitoplancton).
La valutazione viene effettuata sulla base dei valori di un anno di campionamento; nel caso di disponibilità di dati per più anni (come nel caso dei laghi della rete provinciale che sono inseriti in monitoraggio operativo e rete nucleo), per la classificazione è utilizzato il valore medio degli indici IPAM calcolati annualmente.
Nel triennio 2017-2019, non è stato monitorato, rispetto al precedente Piano di Tutela, il lago di Toblino, per problemi di accesso all'alveo sopravvenuti con il cambio di imbarcazione utilizzata per i campionamenti.
Nella tabella 14 è riportata nel dettaglio la classificazione con IPAM relativamente agli indici annuali.
Per il lago di Garda la classificazione del CI interregionale è riportata in un paragrafo a parte.

Tab. 14 - Risultati dell'IPAM negli anni 2017, 2018 e 2019 sui laghi della Provincia di Trento inseriti in rete di monitoraggio

Anno	Lago	IPAM	Stato Ecologico IPAM
2017	CALDONAZZO	0.42	SUFFICIENTE
2018	CALDONAZZO	0.63	BUONO
2019	CALDONAZZO	0.67	BUONO
2017	LEVICO	0.69	BUONO
2018	LEVICO	0.78	BUONO
2019	LEVICO	0.75	BUONO
2017	SERRAIA	0.36	SCARSO
2018	SERRAIA	0.41	SUFFICIENTE
2019	SERRAIA	0.52	SUFFICIENTE
2017	MOLVENO	0.88	BUONO*
2018	MOLVENO	0.88	BUONO*
2019	MOLVENO	0.94	BUONO*
2017	LEDRO	0.55	SUFFICIENTE
2018	LEDRO	0.48	SUFFICIENTE
2019	LEDRO	0.51	SUFFICIENTE
2017	S. GIUSTINA	0.50	SUFFICIENTE
2018	S. GIUSTINA	0.55	SUFFICIENTE
2019	S. GIUSTINA	0.55	SUFFICIENTE
2017	CAVEDINE	0.33	SCARSO
2018	CAVEDINE	0.37	SCARSO
2019	CAVEDINE	0.59	SUFFICIENTE

*= *gli invasi non possono avere classe di qualità elevata a causa della loro non naturalità idromorfologica. La classificazione di elevato con IPAM viene quindi declassata a buono*

E' stata poi effettuata la classificazione dello Stato Ecologico di tutti i corpi idrici lacustri per l'IPAM riferita al triennio di classificazione (2017-2019), riconducibile alla classificazione del sessennio 2014-2019.I risultati sono riportati nella tabella 15.

Tab. 15 - Risultati dello Stato Ecologico sperimentale per l'IPAM nel triennio di classificazione sui laghi della Provincia di Trento inseriti in rete di monitoraggio

Lago	macrotipo	RQE IPAM 2017	RQE IPAM 2018	RQE IPAM 2019	RQE IPAM media	Stato Ecologico IPAM tirennio 2017-2019e classificazione sessennio 2014-2019
CALDONAZZO	**L2**	0.42	0.63	0.67	**0.57**	**SUFFICIENTE**
LEVICO	**L3**	0.69	0.78	0.75	**0.74**	**BUONO**
MOLVENO	**L2**	0.88	0.88	0.94	**0.90**	**BUONO***
LEDRO	**L2**	0.55	0.48	0.51	**0.51**	**SUFFICIENTE**
SERRAIA	**I2**	0.50	0.55	0.55	**0.53**	**SUFFICIENTE**
S. GIUSTINA	**L3**	0.36	0.41	0.52	**0.43**	**SUFFICIENTE**
CAVEDINE	**L2**	0.33	0.37	0.59	**0.43**	**SUFFICIENTE**

**= gli invasi non possono avere classe di qualità elevata a causa della loro non naturalità idromorfologica. La classificazione di elevato con IPAM viene quindi declassata a buono*

3.2.3. Elementi chimico-fisici di base (LTL_{eco})

I campionamenti per i parametri chimici di base sono stati effettuati ogni anno su tutti i corpi idrici della rete di monitoraggio; per tutti i laghi è stato calcolato l'indice LTLeco annuale e successivamente è stato calcolato lo Stato Ecologico triennale, come media dei valori medi di concentrazione utilizzati per ogni parametro per attribuire il punteggio di ciascun anno.
Qui di seguito vengono riportati nel dettaglio i risultati della classificazione triennale per il fosforo totale, la trasparenza e l'ossigeno disciolto ipolimnico, con il livello raggiunto, il punteggio e il valore finale di LTL_{eco}.

BACINO DI SANTA GIUSTINA macrotipo: L2		triennio 2017-2019	SGLA0011		LTL_{eco}	
			livello	punteggio		
Valore LTL_{eco}	P totale	21,6	3	3		
	trasparenza	4,1	3	3	10	SUFFICIENTE
	ossigeno disciolto	>40>80	2	4		

LAGO DI CALDONAZZO macrotipo: L2		triennio 2017-2019	SGLN003		LTL_{eco}	
			livello	punteggio		
Valore LTL_{eco}	P totale	23,6	3	3		
	trasparenza	5,3	3	3	9	SUFFICIENTE
	ossigeno disciolto	≤40	3	3		

LAGO DI LEVICO macrotipo: L2		triennio 2017-2019	SGLN004		LTL_{eco}	
			livello	punteggio		
Valore LTL_{eco}	P totale	18.6	2	4		
	trasparenza	5.6	2	4	12	BUONO
	ossigeno disciolto	>40<80	2	4		

LAGO DI MOLVENO macrotipo: L2		triennio 2017-2019	SGLN006		LTLeco	
			livello	punteggio		
Valore LTLeco	P totale	9.3	2	4		
	trasparenza	4.5	3	3	12	BUONO
	ossigeno disciolto	>80	1	5		

LAGO DI CAVEDINE macrotipo: L2		triennio 2017-2019	SGLN008		LTLeco	
			livello	punteggio		
Valore LTLeco	P totale	22	3	3		
	trasparenza	3.1	3	3	11	SUFFICIENTE
	ossigeno disciolto	>80	1	5		

LAGO DI SERRAIA macrotipo: L2		triennio 2017-2019	SGLN010		LTLeco	
			livello	punteggio		
Valore LTLeco	P totale	23.3	3	3		
	trasparenza	2.4	3	3	9	SUFFICIENTE
	ossigeno disciolto	≤40	3	3		

LAGO DI LEDRO macrotipo: L2		triennio 2017-2019	SGLN009		LTLeco	
			livello	punteggio		
Valore LTLeco	P totale	13	2	4		
	trasparenza	6.6	2	4	11	SUFFICIENTE
	ossigeno disciolto	≤40	3	3		

Nella tabella 16 è riportato il riassunto della classificazione con gli elementi chimici di base (LTLeco) suddivisa nei singoli anni e con il valore finale definitivo dell'ultimo triennio, **rappresentativa pertanto per il sessennio 2014-2019**. Per il lago di Garda la classificazione del CI interregionale è riportata in un paragrafo a parte.

Tab. 16 - Classificazione con i parametri chimico-fisici di base (LTLeco) per gli anni 2017-2018-2019, per il triennio di classificazione e per il sessennio di riferimento dei laghi inseriti nella rete di monitoraggio

Lago		Classificazione LTL_{eco} 2017		Classificazione LTL_{eco} 2018		Classificazione LTL_{eco} 2019		Classificazione LTL_{eco} triennio 2017-2019 e sessennio 2014-2019
CALDONAZZO	9	SUFFICIENTE	9	SUFFICIENTE	9	SUFFICIENTE	9	SUFFICIENTE
LEVICO	12	BUONO	12	BUONO	12	BUONO	12	BUONO
MOLVENO	12	BUONO	12	BUONO	13	BUONO	12	BUONO
LEDRO	11	SUFFICIENTE	11	SUFFICIENTE	11	SUFFICIENTE	11	SUFFICIENTE
SERRAIA	10	SUFFICIENTE	10	SUFFICIENTE	9	SUFFICIENTE	9	SUFFICIENTE
S. GIUSTINA	10	SUFFICIENTE	10	SUFFICIENTE	10	SUFFICIENTE	10	SUFFICIENTE
CAVEDINE	10	SUFFICIENTE	11	SUFFICIENTE	11	SUFFICIENTE	11	SUFFICIENTE

Per i laghi di Cavedine e Molveno la valutazione della trasparenza è stata fatta tenendo conto della determinazione della presenza di eventuali solidi sospesi inorganici. Questi laghi, collegati da un esteso e complesso sistema di sfruttamento idroelettrico, risultano infatti caratterizzati per buona parte dell'anno dalla presenza di limo glaciale in sospensione; la loro bassa trasparenza a volte non ha quindi una causa legata alla trofia dell'ecosistema lacustre (fioriture algali) ma è causata dalla notevole quantità di particellato inorganico in sospensione.

La determinazione dei solidi sospesi, con distinzione della frazione organica dalla frazione inorganica, non ha però rilevato in questo triennio una situazione tale da giustificare l'applicazione delle indicazioni della tabella 4.2.2/d del D.lgs 152/2006, seconda colonna, utilizzando cioè i limiti di classe in caso di trasparenza ridotta per cause naturali. Questi laghi sono stati quindi classificati con la normale metodologia per LTL_{eco}.

3.2.4. Integrazione dei risultati: stato ecologico

L'integrazione dei risultati relativi agli EQB ed agli elementi chimici (sia quelli di base che quelli specifici) porta all'assegnazione dello Stato Ecologico per ciascun corpo idrico inserito nella rete di monitoraggio, secondo le modalità precedentemente descritte. Nella tabella 17 sono riportati i risultati di questa integrazione.
In tabella sono riportati a scopo riassuntivo i risultati dello Stato Ecologico relativo a tutti gli EQB utilizzati per la classificazione; lo Stato Ecologico finale è dato dal **peggiore** dei risultati dei singoli EQB.
Per il Lago di Garda i risultati della classificazione sono riportati in un paragrafo a parte.

La classificazione dello Stato Ecologico per i laghi inseriti nella rete di monitoraggio, relativamente al triennio 2017-2019, e di conseguenza al sessennio 2014-2019 è quella riportata nella tabella 17.

A valle della designazione definitiva dei Corpi Idrici altamente modificati (vedi allegato specifico) per i CIFM si aggiunge l'attribuzione del potenziale ecologico dal cosiddetto Approccio Praga, o Processo Decisionale Guidato sulle Misure di Mitigazione Idromorfologica (PDG-MMI). La classificazione definitiva è data dal peggiore tra potenziale ecologico e stato ecologico ottenuto da EQB.

Tab. 17 - Stato Ecologico riferito al triennio 2017-2019 di classificazione dei laghi inseriti nella rete di monitoraggio, riconducibile al sessennio 2014-2019

Lago	Stato Ecologico IPAM	Stato Ecologico LTL_{eco}	Potenziale ecologico	SQA inquinanti specifici	STATO ECOLOGICO 2017-2019 e sessennio 2014-2019	EQB determinante
CALDONAZZO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE		ELEVATO	SUFFICIENTE	LTL_{eco} e IPAM
LEVICO	BUONO	BUONO		ELEVATO	BUONO	-
MOLVENO	BUONO*	BUONO	PEB	ELEVATO	BUONO	-
LEDRO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	PEB	ELEVATO	SUFFICIENTE	LTL_{eco} e IPAM
SERRAIA	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE		ELEVATO	SUFFICIENTE	LTL_{eco} e IPAM
S. GIUSTINA	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	PEB	ELEVATO	SUFFICIENTE	LTL_{eco} e IPAM
CAVEDINE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	PEB	ELEVATO	SUFFICIENTE	LTL_{eco} e IPAM

**= gli invasi non possono avere classe di qualità elevata a causa della loro non naturalità idromorfologica. La classificazione di elevato con IPAM viene quindi declassata a buono*

Per la classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici designati preliminarmente come altamente modificati è stato utilizzato l'EQB fitoplancton, che, essendo un indice prettamente trofico, non ha i fattori di correzione per gli HMWB. Di conseguenza, i laghi altamente modificati sono stati classificati con le stesse modalità dei naturali.

3.2.5. Analisi batteriologiche

Dal 2014 al 2019 tutti i laghi inclusi nella rete di monitoraggio e sottoposti al controllo da parte dell'Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari, Dipartimento di Prevenzione, Laboratorio di Sanità Pubblica, sono risultati balneabili. Il lago di Santa Giustina non é monitorato come acque di balneazione.

3.2.6. Classificazione dei corpi idrici non monitorati

Al fine di uniformarsi a quanto deciso a livello di Distretti idrografici e in conformità con i rispettivi Piani di Gestione, si è provveduto ad una classificazione per giudizio esperto dello Stato Chimico dei corpi idrici non monitorati per le diverse ragioni indicate nel paragrafo relativo alla definizione della rete di monitoraggio.
La scelta è stata quella di assegnare lo Stato Chimico Buono (per giudizio esperto) laddove i corpi idrici lacustri non presentavano pressioni tali da poter potenzialmente pregiudicarne lo stato di qualità. Per lo Stato Ecologico invece, non essendo monitorati, si è scelto di non assegnare uno stato per giudizio esperto non potendo verificarlo con l'applicazione di nessuno degli EQB.
L'analisi così fatta è stata estesa anche ai corpi idrici lacustri tipizzati ma che per dimensioni non rientrano comunque in rete di monitoraggio.
Per il lago di Stramentizzo, l'analisi delle pressioni non consente di escludere uno scadimento dello Stato Chimico; per questo non è stato assegnato il Buono da giudizio esperto.
Il lago d'Idro viene monitorato e classificato dalla Regione Lombardia.
A valle della designazione definitiva dei Corpi Idrici altamente modificati (vedi allegato specifico) è stato possibile fare un ulteriore passo avanti, e giungere ad una classificazione anche per i laghi non monitorati sulla base della valutazione del potenziale ecologico ottenuto dal cosiddetto Approccio Praga, o Processo Decisionale Guidato sulle Misure di Mitigazione Idromorfologica (PDG-MMI). Il giudizio di PEB (potenziale ecologico buono e oltre) ottenuto con PDG-MMI, in associazione alla mancanza di pressioni a parte quelle di tipo idromorfologico, ha portato alla formulazione di un giudizio di stato ecologico buono per i corpi idrici non monitorati, in assenza di valutazione di EQB. Il lago di Stramentizzo invece, oltre ad avere uno stato chimico non valutabile per giudizio esperto, presenta da PDG-MMI una valutazione di PES (potenziale ecologico sufficiente).

Tab. 18 - Classificazione dello stato ecologico e chimico per i corpi idrici non monitorati

Codice corpo idrico	CORPO IDRICO	Stato Ecologico da EQB	Potenziale ecologico	Stato Ecologico	Stato Chimico
A0A201000000120tn	LAGO DI TERLAGO	NON MONITORATO	-----	sconosciuto	BUONO per giudizio esperto
E1Z2A1000000411tn	LAGO DI TOBLINO	NON MONITORATO	PEB	BUONO	BUONO per giudizio esperto
E1Z2A1000000518tn	LAGO DI SANTA MASSENZA	NON MONITORATO	PEB	BUONO	BUONO per giudizio esperto
A10000000000413tn	LAGO DI FEDAIA	NON MONITORATO	PEB	BUONO	BUONO per giudizio esperto
A10000000091112tn	LAGO DI STRAMENTIZZO	NON MONITORATO	PES	SUFFICIENTE	NON MONITORATO
A15300000000910tn	LAGO DI FORTE BUSO O DI PANEVEGGIO	NON MONITORATO	PEB	BUONO	BUONO per giudizio esperto
A30000000001115tn	LAGO DI PIAN PALU'	NON MONITORATO	PEB	BUONO	BUONO per giudizio esperto
A30400000000817tn	LAGO DI TOVEL	NON MONITORATO	.....	sconosciuto	BUONO per giudizio esperto
E103A1010500219tn	LAGO DI LARES	NON MONITORATO	....	sconosciuto	BUONO per giudizio esperto
E1BA02070000121tn	LAGO DI TENNO	NON MONITORATO	....	sconosciuto	BUONO per giudizio esperto
E20000000001414tn	LAGO MALGA BOAZZO	NON MONITORATO	PEB	BUONO	BUONO per giudizio esperto
E20000000001807tn	LAGO MALGA BISSINA	NON MONITORATO	PEB	BUONO	BUONO per giudizio esperto
POOG3CH2LN1ir	LAGO D'IDRO	MONITORATO DA REGIONE LOMBARDIA	PEB	monitorato da Regione Lombardia	REGIONE LOMBARDIA



lago di Cavedine - foto di Wakowlk

4. Note conclusive al sessennio di monitoraggio dei corpi idrici lacustri della Provincia di Trento

4

4. Note conclusive al sessennio di monitoraggio dei corpi idrici lacustri della Provincia di Trento

L'analisi e l'interpretazione dei risultati del monitoraggio che hanno portato alla classificazione per il triennio 2017-2019 e conseguentemente al sessennio 2014-2019 confermano alcune considerazioni già effettuate per il triennio precedente.

La valutazione dello Stato Ecologico integra le informazioni dello stato di qualità delle comunità biologiche prese in considerazione e degli elementi chimico-fisici misurati.

Una prima considerazione è quella che le metriche di classificazione previste dal decreto 152/06 si confermano nel complesso adatte a fornire informazioni sullo **stato trofico dei laghi** ma appaiono ancora poco sensibili alle altre pressioni, per esempio a quella idromorfologica. D'altra parte l'**eutrofizzazione** risulta essere la principale problematica dei laghi in rete di monitoraggio, quindi possiamo dire che L'EQB fitoplancton, unito ai parametri dell'LTL_{eco}, permette di effettuare una fotografia comunque attendibile, in generale, della qualità dei laghi provinciali.

Se andiamo ad analizzare nel dettaglio i risultati della classificazione, possiamo vedere nella tabella 19 come i diversi corpi idrici della provincia sono ripartiti nelle diverse classi di Stato Ecologico (da questa analisi escludiamo il lago di Garda che viene classificato, come già detto, a livello interregionale)

Tab. 19 - Ripartizione nelle diverse classi di Stato Ecologico dei corpi idrici lacustri sottoposti a monitoraggio

Stato Ecologico sessennio 2014-2019	Numero corpi idrici
ELEVATO	0
BUONO	2
SUFFICIENTE	5
SCARSO	0
CATTIVO	0

Cinque laghi su sette classificati non raggiungono per ora lo stato di qualità buono (che rimane l'obiettivo di qualità al 2027). Solo due laghi (Levico e Molveno) sui sette classificati raggiungono invece l'obiettivo di qualità.

Per quanto riguarda la ripartizione della classificazione nelle diverse metriche, si osserva come ci sia molta coerenza tra IPAM e LTLeco. Infatti, quando non viene raggiunto l'obiettivo di qualità per lo stato ecologico, per quanto riguarda la classificazione dell'ultimo triennio e di conseguenza la classificazione sessennale è sempre per scadimento di entrambi gli EQB. Gli SQA della tabella 1/B, che concorrono anch'essi alla determinazione dello stato ecologico, non mostrano alcuna criticità su tutti i corpi idrici lacustri considerati.

Per quanto riguarda lo Stato Chimico, nessun corpo idrico risulta in stato "Non Buono".

Tutto questo conferma quanto già in precedenza affermato, ovvero che la problematica principale che determina la qualità dei laghi trentini è data dall'eutrofizzazione.



lago di Garda

5. Corpi idrici interregionali

5

5. Corpi idrici interregionali

5.1. Lago di Garda

Il Lago di Garda, tipizzato AL-3, ricade sul territorio di tre regioni, Veneto, Lombardia e Trentino Alto Adige.

Nel corso degli anni la collaborazione di APPA Trento con ARPA Veneto e ARPA Lombardia, nata allo scopo di ottimizzare la rete di monitoraggio sui corpi idrici interregionali, si è intensificata e consolidata fino a portare ad un programma di monitoraggio unificato del lago di Garda (Accordo ufficializzato il 23/12/2015) ed alla classificazione congiunta dello stato ecologico e chimico del Lago, come previsto dal D. Lgs. 152/2006. Come stabilito nell'accordo, per il sessennio 2014-2019, periodo di riferimento per la classificazione dello stato dei Corpi Idrici nell'ambito del PdG Po 2021, il Lago di Garda è suddiviso in due distinti Corpi Idrici, entrambi inseriti in Rete nucleo come tipologia di monitoraggio. Il corpo idrico che interessa territorialmente la Provincia di Trento è il bacino occidentale, codice ITIRPOMI2LN1IR_1. La stazione di monitoraggio per questo corpo idrico è localizzato a Brenzone, nella provincia di Verona.

Per il triennio 2017-2019, che coincide poi con la classificazione del sessennio 2014-2019, la classificazione relativa agli EQB analizzati (fitoplancton, macroinvertebrati bentonici e macrofite) è la seguente.

Lago	Stato Ecologico IPAM	Stato Ecologico LTL_{eco}	Stato Ecologico macroIMMI	Stato Ecologico BQIes	SQA inquinanti specifici	STATO ECOLOGICO 2017-2019 e sessennio 2014-2019	EQB determinante
LAGO DI GARDA Bacino occidentale	BUONO	BUONO	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	LTL_{eco} IPAM

Lo stato chimico, per il triennio 2017-2019 e quindi la classificazione riferita al sessennio 2014-2019 risulta la seguente:

Lago	Stato Chimico 2017	Stato Chimico 2018	Stato Chimico 2019	STATO CHIMICO TRIENNIO 2017-2019	STATO CHIMICO SESSENNIO 2014-2019
LAGO DI GARDA Bacino occidentale	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO

Il lago di Garda ha quindi raggiunto l'obiettivo di qualità.



fascia perilacuale a canneto

6. Tutela delle aree perilacuali e della fascia riparia lacustre

6

6. Tutela delle aree perilacuali e della fascia riparia lacustre

Gli ambienti costieri contengono, in condizioni di naturalità, molti elementi che si intrecciano con l'ecosistema lacustre per formare una rete ecologica. La vegetazione, i sedimenti e il detrito giocano un ruolo importante nei cicli vitali dei pesci e della fauna bentonica della zona litorale. Allo stesso modo, i corpi idrici lacustri ricevono le acque del bacino di influenza con tutta una serie di veicolati chimici dilavati che, come nel caso di azoto e fosforo, hanno un ruolo attivo nei processi trofico-evolutivi dei laghi stessi.

Il ruolo che le fasce riparie hanno nella protezione del corpo d'acqua nei confronti delle attività umane è pertanto molto importante per tamponare gli apporti dei nutrienti dal territorio circostante.

Le condizioni idromorfologiche dei laghi e della fascia riparia sono inoltre in relazione con gli elementi di qualità ecologica (EQB) utilizzati per la classificazione dei corpi idrici lacustri ai sensi del d.lgs. 152/06, infatti la qualità idromorfologica viene definita dalla DQA un elemento "a sostegno" di tali EQB.

Lo sfalcio della vegetazione riparia o acquatica nella zona litorale dovuto all'azione dell'uomo ne limita, talvolta in modo importante, la sua funzionalità: determina un aumento dell'apporto di inquinanti diffusi, crea alterazioni morfologiche e distruzione degli habitat e conseguentemente determina una flessione della biodiversità, perdendo quindi questo ruolo di sostegno agli EQB che determinano la classificazione del corpo idrico.

La fascia perilacuale viene definita nell'art 115 comma 1 del d.lgs. 152/06 come "fascia immediatamente adiacente i corpi idrici, con funzioni di filtro per i solidi sospesi e gli inquinanti di origine diffusa, di stabilizzazione delle sponde e di conservazione della biodiversità da contemperarsi con le esigenze di funzionalità dell'alveo".

Rappresenta quindi quella parte di territorio immediatamente adiacente al lago in grado di influenzare in modo significativo la qualità degli altri elementi idromorfologici, biologici o fisici, e a sua volta può essere influenzata dagli allagamenti e dal moto ondoso. La sua estensione in senso ortogonale dalla linea di costa verso il territorio circostante viene quantificata in modo variabile dalle diverse fonti bibliografiche, ed in ogni caso deve essere di almeno 10 metri, così come previsto dal d.lgs 152/06, art.115 comma 1; comprende generalmente anche parte della zona bagnata litorale, fino ad una profondità di circa un metro, nella quale si può trovare il canneto bagnato.



lago della Serraia, vialetto passeggiata