

STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI DELLA PROVINCIA DI BERGAMO



RAPPORTO ANNUALE 2012
DIPARTIMENTO DI BERGAMO
Settembre, 2013

Il Rapporto annuale 2012 sullo stato delle acque superficiali è stato predisposto dall’Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente della Lombardia.

Autori

Dipartimento di Bergamo - U.O. RISORSE IDRICHE

Attilio Dr. Sarzilla

Silvia Dr.ssa Cerea

Antonella Castelli

Le tematiche comuni a tutti i Dipartimenti sono state redatte da:

Direzione Generale - Settore Monitoraggi Ambientali - U.O. Acque

Nicoletta Dotti

Pietro Genoni

Massimo Paleari

Laura Tremolada

Direzione Generale - Settore Monitoraggi Ambientali - U.O. Risorse Naturali e Biodiversità

Rossella Azzoni

Pierfrancesca Rossi

ARPA LOMBARDIA

Dipartimento di Bergamo

Via C. Maffei 4 - Bergamo

Direttore: Dott. Carlo Licotti

In copertina: Laghi Gemelli, località Carona (2010) – nato su due piccoli laghetti naturali a 1950 m. di quota, è uno dei più grandi invasi dell’alta Valle Brembana; creato per scopi idroelettrici costituisce nel contempo assieme ai laghi Sardegnana, Fregaborgia e Colombo un’importante riserva d’acqua per ridurre gli effetti negativi nel fiume Brembo dovuti a prolungati periodi di scarsa piovosità



Sommarlo

1	INTRODUZIONE	3
2	IL QUADRO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO	4
3	IL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	5
3.1	OBIETTIVI DI QUALITÀ.....	6
3.2	LA RETE DI MONITORAGGIO REGIONALE: TIPIZZAZIONE, CORPI IDRICI E ANALISI DI RISCHIO	6
3.3	LA CLASSIFICAZIONE DELLO STATO DI QUALITÀ DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI	7
3.3.1	<i>Stato ecologico</i>	8
3.3.2	<i>Stato chimico</i>	11
3.4	TIPI DI MONITORAGGIO	12
4	LA RETE DI MONITORAGGIO	13
4.1	LA RETE DI MONITORAGGIO REGIONALE	13
4.2	LA RETE DI MONITORAGGIO NELLA PROVINCIA DI BERGAMO.....	14
5	LO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI	20
5.1	ANALISI DEGLI ANDAMENTI STORICI DEI PARAMETRI RESPONSABILI DEL MANCATO RAGGIUNGIMENTO DELLO STATO CHIMICO BUONO .	34
5.2	CRITICITÀ AMBIENTALI.....	38
6	ATTIVITÀ PROGETTUALI	39
6.1	CENSIMENTO DELLE SPECIE ALIENE ACQUATICHE	39
7	CONCLUSIONI	40



1 INTRODUZIONE

ARPA Lombardia effettua il monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee in maniera sistematica sull'intero territorio regionale dal 2001, secondo la normativa vigente. A partire dal 2009 il monitoraggio è stato gradualmente adeguato ai criteri stabiliti a seguito del recepimento della Direttiva 2000/60/CE, in particolare svolgendo le seguenti azioni:

- programmazione e gestione del monitoraggio quali-quantitativo dei corpi idrici;
- effettuazione di sopralluoghi e campionamenti;
- esecuzione di analisi degli elementi chimico-fisici e chimici e degli elementi biologici;
- elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio e relativa classificazione.

ARPA Lombardia svolge inoltre altre attività inerenti le acque superficiali e sotterranee, tra cui:

- supporto tecnico-scientifico a Regione Lombardia per le attività di pianificazione e programmazione;
- gestione e realizzazione di monitoraggi e progetti relativi a problematiche o specificità territoriali;
- gestione delle emergenze e degli esposti relativi a eventi di contaminazione delle acque.

Il presente documento, oltre a fornire un quadro sintetico sia territoriale che normativo, descrive la rete, descrive lo stato di qualità delle acque superficiali ricadenti nel territorio di competenza del Dipartimento di Bergamo a conclusione del monitoraggio svolto nel 2012.



2 IL QUADRO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO

La Provincia di Bergamo ha una superficie di 2773 Km², la quarta per estensione in Lombardia, il 63% è situata in territorio montuoso, il 12% in aree collinari ed il 25% in pianura.

Le zone industrializzate e fortemente urbanizzate si riscontrano in pianura, accentrate nel capoluogo ed interland, nella zona dell'Isola Bergamasca, di Treviglio-Romano di L., nella Val Seriana Inferiore, Valle Brembana e Valle Cavallina.

La popolazione totale è di 1.021.710 abitanti dei quali circa un terzo sono concentrati nel comune di Bergamo ed interland.

Per quanto riguarda i corsi d'acqua naturali che interessano il territorio bergamasco la provincia è delimitata ad est dal fiume Oglio, ad ovest dal fiume Adda che ricadono per competenza quasi totalmente sotto le province di Brescia e Milano; nascono invece nella provincia di Bergamo i fiumi Brembo, Serio e Cherio, i primi due nel territorio del Parco delle Prealpi Orobie Bergamasche.

Il fiume Brembo ha una lunghezza di 74 Km, nasce da 4 rami, quello di Carona che origina nella conca delimitata a nord dal Pizzo del Diavolo di Tenda e riceve il ramo di Cambrembo e quello di Foppolo prima di unirsi a Lenna al ramo di Mezzoldo che origina ai piedi del Monte Azzaredo-Cima Siltri.

Il fiume così formato, dopo aver ricevuto numerosi affluenti, confluisce nell'Adda tra i comuni di Capriate San Gervasio e Canonica d'Adda.

Il fiume Serio nasce ai piedi del Monte Torena, forma rapidamente il Lago Superiore del Barbellino (naturale) e poco più a valle il Lago Inferiore del Barbellino (artificiale), creato per scopi idroelettrici; come il fiume Brembo numerosi sono i suoi affluenti nel percorso montano.

Nel tratto di pianura, a valle di Seriate non è infrequente durante le magre estive notare tratti di alveo asciutti in quanto le acque scorrono sotto la superficie in uno spesso strato ghiaioso fino a Mozzanica (confine di provincia); dopo circa 124 Km confluisce nell'Adda in provincia di Cremona.

Terzo fiume per dimensioni, di interesse unicamente bergamasco è il Cherio.

Nasce come emissario del Lago di Endine Gaiano, in una conca delimitata ad est dal Monte Torrezzo e ad ovest dallo Sparavera, percorre la Val Cavallina e dopo circa 25 Km confluisce nel fiume Oglio nel comune di Palosco.

Il Cherio riceve solo i torrenti Drione, Tadone e Tirna.

Notevoli sono le pressioni che agiscono sui corsi d'acqua citati, oltre agli scarichi urbani ed industriali, alle fonti diffuse di origine agricola nelle aree di pianura, sono sottoposti a molteplici derivazioni sia per scopi idroelettrici sia irrigui.



3 IL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

La normativa sulla tutela delle acque superficiali e sotterranee trova il suo principale riferimento nella **Direttiva 2000/60/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.

Il **decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152** norme in materia ambientale, con le sue successive modifiche ed integrazioni, recepisce formalmente la Direttiva 2000/60/CE, abrogando il previgente decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152. A seguito all'approvazione del Dlgs 152/06, sono stati emanati alcuni decreti attuativi, e in particolare:

- **Decreto 16 giugno 2008, n. 131**, regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni);
- **Decreto 14 aprile 2009, n. 56**, regolamento recante criteri per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento;
- **D.M. Ambiente 8 novembre 2010, n. 260**, criteri tecnici per la classificazione – modifica norme tecniche Dlgs 152/06.

E' necessario menzionare anche il **decreto legislativo 10 dicembre 2010, n. 219**, che recepisce la Direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque e la Direttiva 2009/90/CE che stabilisce specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque.

La Regione Lombardia, con l'approvazione della Legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26, ha indicato il Piano di gestione del bacino idrografico come strumento per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici, attraverso un approccio che integra gli aspetti qualitativi e quantitativi, ambientali e socio-economici. Il Piano di gestione, che prevede come riferimento normativo nazionale ancora il Dlgs 152/99, è costituito da:

- **Atto di indirizzi** per la politica di uso e tutela delle acque della Regione Lombardia, approvato dal Consiglio regionale il 28 luglio 2004;
- **Programma di tutela e uso delle acque (PTUA)**, approvato con DGR del 29 marzo 2006, n. 8/2244.

Più recentemente, in attuazione della Direttiva 2000/60/CE, L'Autorità di Bacino del fiume Po ha adottato il **Piano di Gestione per il Distretto idrografico del fiume Po – PdGPO** (Deliberazione n. 1 del 24 febbraio 2010). Il Piano di Gestione è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono programmate le misure finalizzate a garantire la corretta utilizzazione delle acque e il perseguimento degli scopi e degli obiettivi ambientali stabiliti dalla Direttiva 2000/60/CE.

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 febbraio 2013 è l'atto formale che completa l'iter di adozione del **Piano di Gestione del Distretto idrografico Padano**.

3.1 Obiettivi di qualità

La normativa prevede il conseguimento di obiettivi minimi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi e di obiettivi di qualità per specifica destinazione.

L'**obiettivo di qualità ambientale** è definito in funzione della capacità dei corpi idrici di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di supportare comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

L'**obiettivo di qualità per specifica destinazione** individua lo stato dei corpi idrici idoneo ad una particolare utilizzazione da parte dell'uomo (produzione di acqua potabile, balneazione), alla vita dei pesci e dei molluschi.

I Piani di tutela adottano le misure atte affinché siano conseguiti i seguenti obiettivi **entro il 22 dicembre 2015**:

- mantenimento o raggiungimento per i corpi idrici superficiali e sotterranei dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato "buono";
- mantenimento, ove già esistente, dello stato di qualità "elevato";
- mantenimento o raggiungimento degli obiettivi di qualità per specifica destinazione per i corpi idrici ove siano previsti.

La normativa prevede inoltre la possibilità di differimento dei termini per il conseguimento degli obiettivi – **proroga al 2021 o al 2027** – a condizione che non si verifichi un ulteriore deterioramento e che nel Piano di Gestione siano fornite adeguate motivazioni e l'elenco dettagliato delle misure previste.

Vi è inoltre la possibilità di fissare obiettivi ambientali meno rigorosi – **deroga** – nei casi in cui, a causa delle ripercussioni dell'impatto antropico o delle condizioni naturali non sia possibile o sia esageratamente oneroso il loro raggiungimento.

3.2 La rete di monitoraggio regionale: tipizzazione, corpi idrici e analisi di rischio

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

La definizione della rete di monitoraggio ha richiesto, all'interno di ciascun tratto o bacino tipizzato, l'individuazione dei **corpi idrici**, che costituiscono gli elementi distinti e significativi a cui fare riferimento per riportare e accertare la conformità con gli obiettivi ambientali. I criteri per l'identificazione dei corpi idrici tengono conto principalmente delle differenze dello stato di qualità, delle pressioni esistenti sul territorio e dell'estensione delle aree protette.

Sulla base delle informazioni sulle attività antropiche presenti nel bacino idrografico, sulle pressioni da esse provocate e sugli impatti prodotti, è stato possibile pervenire ad una previsione circa la capacità di ciascun corpo idrico di raggiungere o meno, nei tempi previsti, gli obiettivi di qualità. A conclusione della prima analisi di rischio i corpi idrici sono stati distinti nelle seguenti classi di rischio: corpi idrici **a rischio**, corpi idrici **non a rischio**, corpi idrici **probabilmente a rischio**.

Questa attribuzione ha avuto lo scopo di individuare un criterio di priorità attraverso il quale orientare i programmi di monitoraggio.

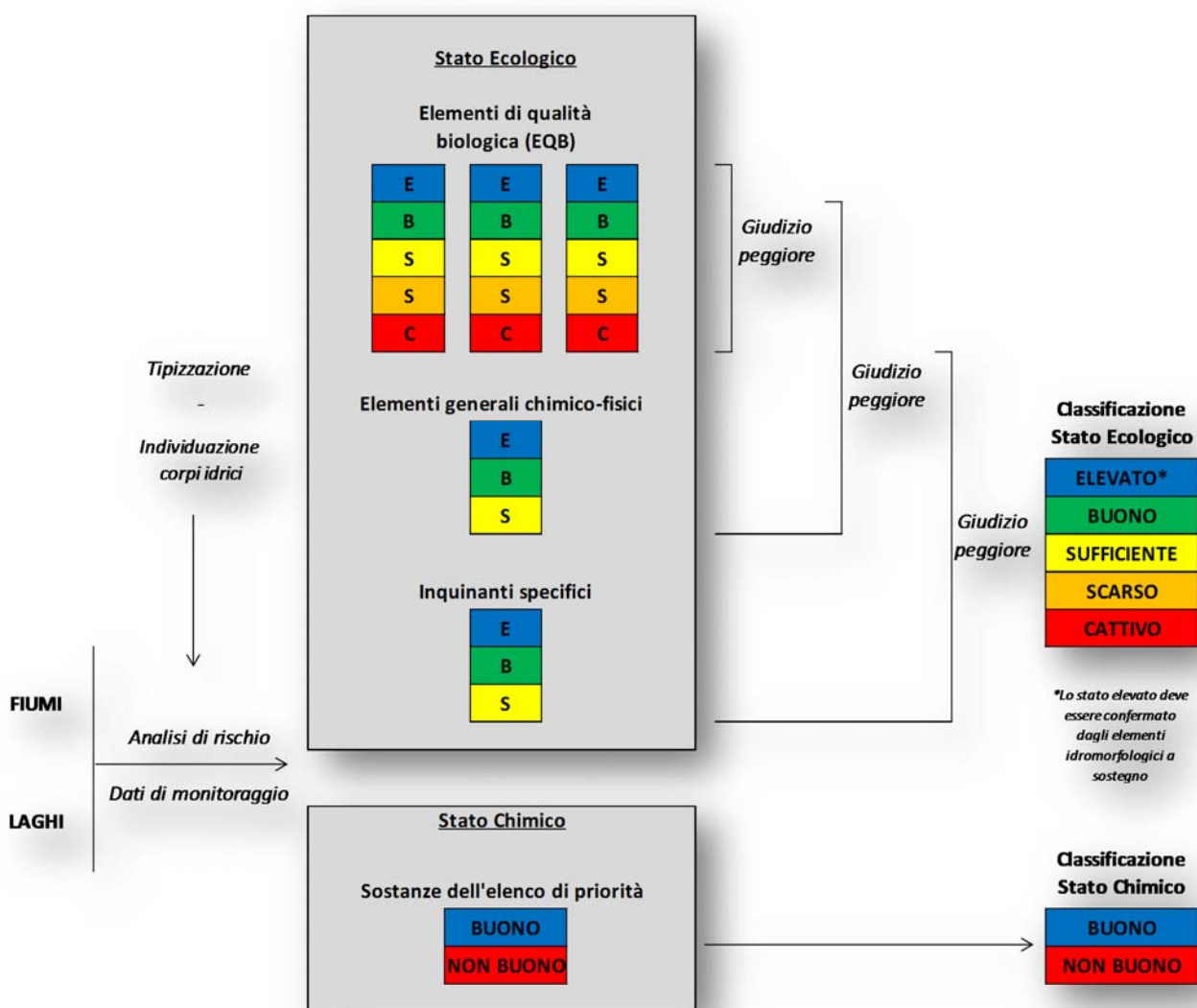


3.3 La classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici superficiali

Lo stato di un corpo idrico superficiale è determinato dal valore più basso tra il suo stato ecologico e il suo stato chimico.

Lo **stato ecologico** è stabilito in base alla classe più bassa relativa agli elementi biologici, agli elementi chimico-fisici a sostegno e agli elementi chimici a sostegno. Le classi di stato ecologico sono cinque: elevato (blu), buono (verde), sufficiente (giallo), scarso (arancione), cattivo (rosso).

Lo **stato chimico** è definito rispetto agli standard di qualità per le sostanze o gruppi di sostanze dell'elenco di priorità, per le quali la Comunità Europea ha previsto l'eliminazione o la riduzione graduale entro il 20 novembre 2021. Il corpo idrico che soddisfa tutti gli standard di qualità ambientale fissati dalla normativa è classificato in buono stato chimico (blu). In caso contrario, la classificazione evidenzierà il mancato conseguimento dello stato buono (rosso).



Schema generale per la classificazione dello stato delle acque superficiali.

3.3.1 Stato ecologico

Lo stato ecologico è definito dalla qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici, stabilita attraverso il monitoraggio degli elementi biologici, degli elementi chimici e fisico-chimici a sostegno e degli elementi idromorfologici a sostegno. Gli elementi di qualità differiscono tra fiumi e laghi, in funzione delle rispettive peculiarità.

Gli **elementi biologici** utilizzati ai fini della classificazione dello stato ecologico dei **fiumi** sono le macrofite, le diatomee, i macroinvertebrati bentonici e la fauna ittica.

Elementi di qualità biologica (EQB) e metodi di classificazione dello stato ecologico per i fiumi

EQB	Metodo di classificazione	Descrizione
Macrofite	IBMR - Indice Biologique Macrophytique en Rivière	L'indice IBMR è finalizzato alla valutazione dello stato trofico inteso in termini di intensità di produzione primaria.
Diatomee	ICMi - Indice Multimetrico di Intercalibrazione	L'indice ICMi si basa sull'Indice di Sensibilità agli Inquinanti (IPS) e sull'Indice Trofico (TI).
Macroinvertebrati bentonici	Sistema MacOper	Il sistema MacOper è basato sul calcolo dell'Indice Multimetrico STAR di Intercalibrazione (STAR_ICMi). La classificazione dei fiumi molto grandi e/o non accessibili si ottiene dalla combinazione dei valori RQE ottenuti per gli indici STAR_ICMi e MTS (Mayfly Total Score).
Fauna ittica	ISECI - Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche	L'indice ISECI si basa sulla presenza e la condizione biologica (classi di età e consistenza demografica) delle specie indigene, sulla presenza di ibridi, di specie aliene e di specie endemiche.

Gli **elementi generali chimico-fisici** a sostegno degli elementi biologici da utilizzare ai fini della classificazione dello stato ecologico dei **fiumi** sono i nutrienti e l'ossigeno disciolto. Per una migliore interpretazione del dato biologico, ma non per la classificazione, si tiene conto anche di temperatura, pH, alcalinità e conducibilità.

Elementi generali di qualità chimico-fisica e indice per la classificazione dello stato ecologico dei fiumi

Elemento	Parametro	Indice	Descrizione
Ossigeno disciolto	100-OD% saturazione	LIM _{eco}	Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico. Il LIM _{eco} di ciascun campionamento viene derivato come media tra i punteggi attribuiti ai singoli parametri secondo le soglie stabilite dalla normativa, in base alla concentrazione osservata. Il LIM _{eco} da attribuire ad un sito è la media dei LIM _{eco} dei campionamenti effettuati durante l'anno.
Nutrienti	Azoto ammoniacale (N-NH ₄)		
	Azoto nitrico (N-NO ₃)		
Altri parametri	Fosforo totale	-	Sono utilizzati esclusivamente per una migliore interpretazione del dato biologico e non per la classificazione.
	Temperatura		
	pH		
	Alcalinità		
	Conducibilità		

Gli **elementi biologici** utilizzati ai fini della classificazione dello stato ecologico dei **laghi** sono il fitoplancton, le macrofite e la fauna ittica.

Elementi di qualità biologica (EQB) e metodi di classificazione dello stato ecologico per i laghi

EQB	Metodo di classificazione	Descrizione
Fitoplancton	ICF - Indice complessivo per il fitoplancton	L'indice ICF si ottiene come media dell'indice medio di biomassa (concentrazione di clorofilla <i>a</i> e biovolume) e dell'indice medio di composizione (PTI, percentuale di cianobatteri).
Macrofite	MTIspecies MacroIMMI	Gli indici MTIspecies e MacroIMMI sono calcolati in base a cinque metriche: massima profondità di crescita, frequenza relativa delle specie con forma di colonizzazione sommersa, frequenza delle specie esotiche, diversità (indice di Simpson), punteggio trofico per ciascuna specie.
Fauna ittica	LFI - Lake Fish Index	L'indice LFI si basa sull'abbondanza relativa e la struttura di popolazione delle specie chiave, sul successo riproduttivo delle specie chiave e delle specie tipo-specifiche, sulla diminuzione (%) del numero di specie chiave e tipo-specifiche, sulla presenza di specie ittiche alloctone ad elevato impatto.
Macroinvertebrati bentonici	Metodo in via di definizione	-

Gli **elementi generali chimico-fisici** a sostegno degli elementi biologici da utilizzare ai fini della classificazione dello stato ecologico dei **laghi** sono il fosforo totale, la trasparenza e l'ossigeno ipolimnico. Per una migliore interpretazione del dato biologico, ma non per la classificazione, si tiene conto anche di pH, alcalinità, conducibilità e ammonio.

Elementi generali di qualità chimico-fisica e indice per la classificazione dello stato ecologico dei laghi

Elemento	Parametro	Indice	Descrizione
-	Fosforo totale	LTL _{eco}	Livello Trofico Laghi per lo stato ecologico. L'LTL _{eco} viene derivato come somma dei i punteggi ottenuti per i singoli parametri secondo le soglie stabilite dalla normativa, in base alla concentrazione osservata.
	Trasparenza		
	Ossigeno ipolimnico		
Altri parametri	pH	-	Sono utilizzati esclusivamente per una migliore interpretazione del dato biologico e non per la classificazione.
	Alcalinità		
	Conducibilità		
	Ammonio		

Per gli elementi biologici la classificazione si effettua sulla base del valore di **Rapporto di Qualità Ecologica (RQE)**, ossia del rapporto tra valore del parametro biologico osservato e valore dello stesso parametro corrispondente alle condizioni di riferimento per il tipo a cui appartiene il corpo idrico in osservazione.



Gli **elementi chimici a sostegno** degli elementi biologici sono gli inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità. Per ciascun inquinante specifico è stabilito uno standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA).

Inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità: elementi chimici a sostegno degli elementi biologici.

Arsenico	Cromo totale	Mevinfos
Azinfos etile	2,4 D	Ometoato
Azinfos metile	Demeton	Ossidemeton-metile
Bentazone	3,4-Dicloroanilina	Paration etile
2-Cloroanilina	1,2 Diclorobenzene	Paration metile
3-Cloroanilina	1,3 Diclorobenzene	2,4,5 T
4-Cloroanilina	1,4 Diclorobenzene	Toluene
Clorobenzene	2,4-Diclorofenolo	1,1,1 Tricloroetano
2-Clorofenolo	Diclorvos	2,4,5-Triclorofenolo
3-Clorofenolo	Dimetoato	2,4,6-Triclorofenolo
4-Clorofenolo	Eptaclor	Terbutilazina (incluso metabolita)
1-Cloro-2-nitrobenzene	Fenitrotion	Composti del Trifenilstagno
1-Cloro-3-nitrobenzene	Fention	Xileni
1-Cloro-4-nitrobenzene	Linuron	Pesticidi singoli
Cloronitrotolueni	Malation	Pesticidi totali
2-Clorotoluene	MCPA	
3-Clorotoluene	Mecoprop	
4-Clorotoluene	Metamidofos	



3.3.2 Stato chimico

La presenza delle sostanze appartenenti all'elenco di priorità definisce lo stato chimico dei corpi idrici. Per ciascuna sostanza sono stabiliti uno standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA) e uno standard di qualità ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA).

La normativa prevede il raggiungimento, entro il 20 novembre 2021, dell'obiettivo di eliminare le sostanze pericolose prioritarie (PP) negli scarichi, nei rilasci da fonte diffusa e nelle perdite, nonché di ridurre gradualmente negli stessi le sostanze prioritarie (P). Per le altre sostanze (E) l'obiettivo è di eliminare l'inquinamento dalle acque causato da scarichi, rilasci da fonte diffusa e perdite.

Sostanze dell'elenco di priorità (PP: sostanza pericolosa prioritaria; P: sostanza prioritaria; E: altre sostanze).

Alaclor	P	Fluorantene	P
Alcani, C10-C13, cloro	PP	Idrocarburi policiclici aromatici: Benzo(a)pirene Benzo(b)fluorantene Benzo(k)fluoranthene Benzo(g,h,i)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyrene	PP
Antiparassitari del ciclodiene: Aldrin Dieldrin Endrin Isodrin	E	Isoproturon	P
Antracene	PP	Mercurio e composti	PP
Atrazina	P	Naftalene	P
Benzene	P	Nichel e composti	P
Cadmio e composti	PP	4-Nonilfenolo	PP
Clorfenvinfos	P	Ottifenolo (4-(1,1',3,3'- tetrametilbutil- fenolo)	P
Clorpirifos (Clorpirifos etile)	P	Pentaclorobenzene	PP
DDT totale	E	Pentaclorofenolo	P
p.p'-DDT	E	Piombo e composti	P
1,2-Dicloroetano	P	Simazina	P
Diclorometano	P	Tetracloruro di carbonio	E
Di(2-etilesilftalato)	P	Tetracloroetilene	E
Difeniletere bromato (sommatoria congeneri 28, 47,99,100, 153 e 154)	pp	Tricloroetilene	E
Diuron	P	Tributilstagno composti (Tributilstagno catione)	PP
Endosulfan	PP	Triclorobenzeni	P
Esaclorobenzene	PP	Triclorometano	P
Esaclorobutadiene	PP	Trifluralin	P
Esaclorocicloesano	PP		

3.4 Tipi di monitoraggio

L'obiettivo del monitoraggio è quello di stabilire un quadro generale coerente ed esauriente dello stato ecologico e chimico delle acque all'interno di ciascun bacino idrografico e permettere la classificazione di tutti i corpi idrici superficiali. Il monitoraggio delle acque superficiali si articola in: sorveglianza, operativo, indagine.

Il **monitoraggio di sorveglianza**, che riguarda i corpi idrici "non a rischio" e "probabilmente a rischio" di non soddisfare gli obiettivi ambientali, è realizzato per:

- integrare e convalidare l'analisi delle pressioni e degli impatti;
- la progettazione efficace ed effettiva dei futuri programmi di monitoraggio;
- la valutazione delle variazioni a lungo termine di origine naturale (**rete nucleo**);
- la valutazione delle variazioni a lungo termine risultanti da una diffusa attività di origine antropica (**rete nucleo**);
- tenere sotto osservazione l'evoluzione dello stato ecologico dei siti di riferimento;
- classificare i corpi idrici.

Il **monitoraggio operativo** è realizzato per:

- stabilire lo stato dei corpi idrici identificati "a rischio" di non soddisfare gli obiettivi ambientali;
- valutare qualsiasi variazione dello stato di tali corpi idrici risultante dai programmi di misure;
- classificare i corpi idrici.

Il **monitoraggio di indagine** è richiesto in casi specifici e più precisamente:

- quando sono sconosciute le ragioni di eventuali superamenti (ad esempio le cause del mancato raggiungimento degli obiettivi o del peggioramento dello stato);
- quando il monitoraggio di sorveglianza indica il probabile rischio di non raggiungere gli obiettivi e il monitoraggio operativo non è ancora stato definito;
- per valutare l'ampiezza e gli impatti di un inquinamento accidentale.

Il monitoraggio di sorveglianza si effettua per almeno un anno ogni sei (periodo di validità del Piano di Gestione), salvo per la rete nucleo che è controllata ogni tre anni.

Il ciclo del monitoraggio operativo è triennale.

4 LA RETE DI MONITORAGGIO

4.1 La rete di monitoraggio regionale

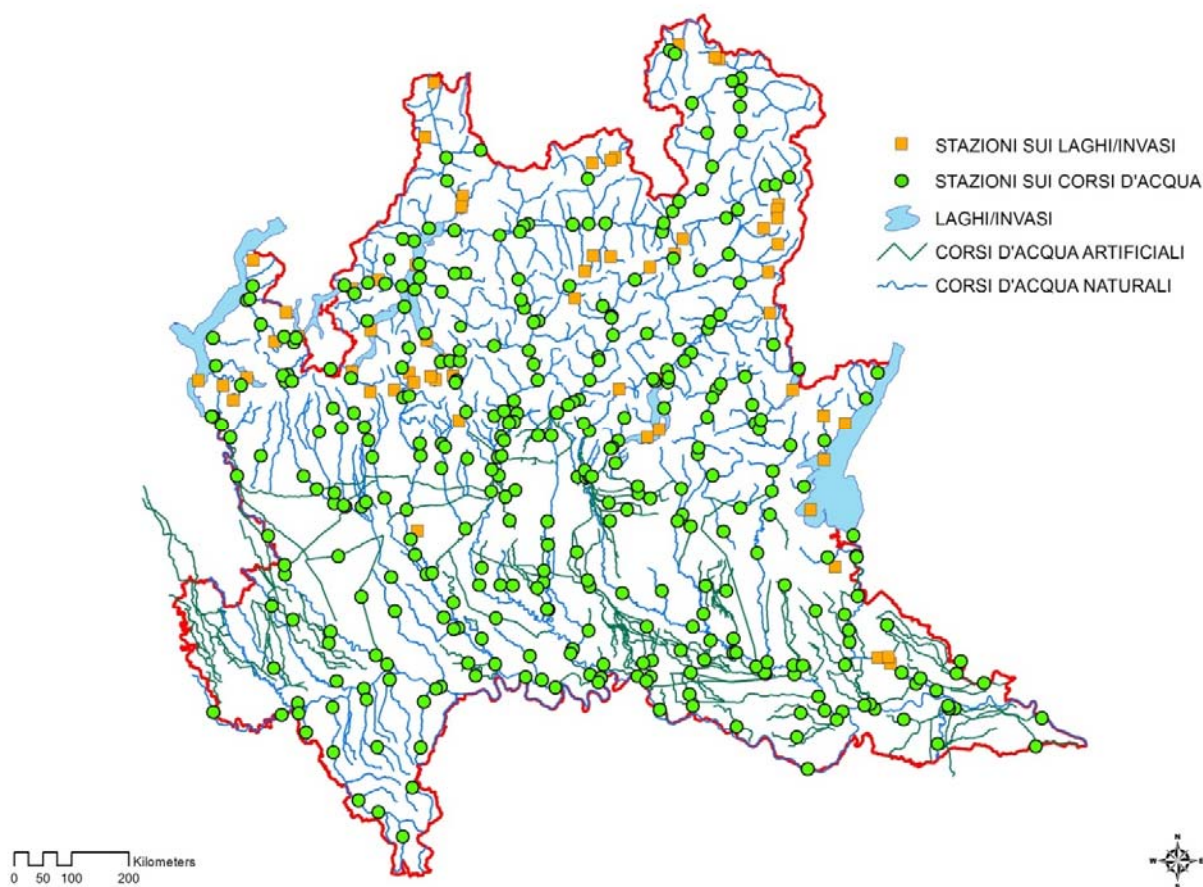
Il processo di tipizzazione dei corsi d'acqua e dei laghi in Lombardia ha portato all'individuazione di **39 tipi fluviali** e di **8 tipi lacustri**. All'interno di ciascun tratto o bacino tipizzato sono stati individuati **669 corpi idrici fluviali** (520 naturali e 149 artificiali) e **56 corpi idrici lacustri** (32 naturali e 24 invasi).

La rete di monitoraggio regionale per le acque superficiali è composta da:

- **355 stazioni** collocate su altrettanti corpi idrici fluviali;
- **44 stazioni** collocate su 37 corpi idrici lacustri.

Complessivamente a livello regionale vengono quindi sottoposti a monitoraggio oltre il 50% dei corpi idrici fluviali individuati (con percentuali variabili da provincia a provincia) e oltre il 65% dei corpi idrici lacustri individuati.

Il primo ciclo triennale di monitoraggio operativo è stato avviato da ARPA Lombardia nel 2009 e si è concluso nel 2011. Il secondo ciclo triennale è iniziato nel 2012 e avrà termine nel 2014, anno in cui si concluderà il primo ciclo sessennale del monitoraggio di sorveglianza, in tempo utile per la revisione del Piano di Gestione del distretto idrografico Padano.



La rete regionale di monitoraggio delle acque superficiali.

4.2 La rete di monitoraggio nella provincia di Bergamo

La rete di monitoraggio comprende 30 corsi d'acqua naturali e 9 artificiali sui quali sono stati individuati complessivamente 57 punti di campionamento, di cui 23 sono sottoposti a monitoraggio di sorveglianza e 34 a monitoraggio operativo ; altri 4 punti di monitoraggio riguardano i laghi d'Iseo ed Endine .

Come già riportato nelle premesse le principali pressioni gravanti sul territorio sono rappresentate dagli scarichi urbani e industriali, scarichi diffusi dall'attività agricola nelle aree di pianura e dalle derivazioni a scopo idroelettrico ed irriguo .

Rete di monitoraggio dei corsi d'acqua nella provincia di Bergamo.

Bacino	Corso d'acqua	Corpo idrico	Località	Tipo di monitoraggio
ADDA SUBLACUALE	Adda	dal Brembo all'inizio canale Muzza	Fara Gera d'Adda	operativo
ADDA SUBLACUALE	Sonna	dal confine HER alla immissione in Adda	Pontida/Cisano Bergamasco	operativo
ADDA SUBLACUALE	Vailata	artificiale	Arzago d'Adda	operativo
ADDA SUBLACUALE	Vignola	artificiale	Treviglio	operativo
ADDA SUBLACUALE	Visconti	artificiale	Treviglio	operativo
BREMBO	Brembilla	artificiale	Osio Sopra	sorveglianza
BREMBO	Brembo	dal Brembo di Mezzoldo alla confluenza dell'Imagna	Ubiale Clanezzo	operativo
BREMBO	Brembo	dall'Imagna alla confluenza del Dordo	Brembate Sopra	operativo
BREMBO	Brembo	dal Dordo alla immissione in Adda	Canonica d'Adda	operativo
BREMBO	Brembo di Carona	dal Brembo di Valleve alla confluenza del Brembo di Mezzoldo	Lenna	sorveglianza
BREMBO	Brembo di Carona	dalla sorgente alla confluenza del Brembo di Valleve	Carona	sorveglianza
BREMBO	Brembo di Mezzoldo	dal Valle di Monte Cavallo alla immissione nel Brembo	Lenna	sorveglianza
BREMBO	Canale ENEL-Roggia Masnada	artificiale	Bonate Sotto	sorveglianza
BREMBO	Dordo	dalla sorgente alla confluenza del Gargello	Palazzago	operativo
BREMBO	Dordo	dal Gargello alla immissione in Brembo	Filago	operativo (DDA)
BREMBO	Enna	dal Val Asinina alla immissione in Brembo	San Giovanni Bianco	operativo
BREMBO	Enna	dalla sorgente alla confluenza del Val Asinina	Vedeseta	sorveglianza
BREMBO	Imagna	dal Val Coegia alla immissione in Brembo	Ubiale Clanezzo	operativo
BREMBO	La Lesina	dal Borgogna alla immissione in Brembo	Bonate Sopra	operativo
BREMBO	La Lesina	dalla sorgente alla confluenza del Borgogna	Barzana	sorveglianza
BREMBO	Quisa	dalla sorgente alla confluenza del Rino	Paladina	operativo
BREMBO	Quisa	dal Rino alla immissione in Brembo	Valbrembo	operativo
BREMBO	Serina o Ambria	dal Val d'Ola alla immissione in Brembo	Zogno	operativo
BREMBO	Stabina	dal canale Massaia alla immissione nel Brembo di Mezzoldo	Olmo al Brembo	sorveglianza (SB)

Bacino	Corso d'acqua	Corpo idrico	Località	Tipo di monitoraggio
BREMBO	Val Mora	dalla sorgente alla confluenza del Val Serrada	Averara punto a monte	sorveglianza (REF)
BREMBO	Val Mora	dal Val Serrada alla confluenza in Brembo di Mezzoldo	Averara punto a valle	sorveglianza
BREMBO	Valle Salvarizza	dalla sorgente alla immissione in Brembo	San Pellegrino Terme	sorveglianza
LAGO D'ISEO (SEBINO)	Borlezza	dal Valle di Vareno alla immissione nel lago d'Iseo	Castro/Sovere	operativo (DDA)
LAGO D'ISEO (SEBINO)	Borlezza	dalla sorgente alla confluenza del Valle di Vareno	Castione della Presolana	sorveglianza
LAGO D'ISEO (SEBINO)	Oneto	dalla sorgente alla immissione nel Valle di Palate	Endine Gaiano	sorveglianza
LAGO D'ISEO (SEBINO)	Oneto	dal Valle di Palate alla immissione nel Borlezza	Castro	sorveglianza
OGLIO SOPRALACUALE	Oglio	dal Lanico alla immissione nel lago d'Iseo	Costa Volpino	operativo
OGLIO SUBLACUALE	Cherio	dal lago d'Endine al confine HER	Trescore Balneario	operativo
OGLIO SUBLACUALE	Cherio	dal confine HER fino alla immissione in Oglio	Palosco	operativo
OGLIO SUBLACUALE	Guerna	dalla sorgente alla confluenza del Valle di Bondo	Adrara S.Rocco	sorveglianza
OGLIO SUBLACUALE	Guerna	dal Valle di Bondo a immissione in Oglio	Sarnico	sorveglianza
OGLIO SUBLACUALE	Rillo	dalla sorgente a immissione in Oglio	Palosco	operativo
OGLIO SUBLACUALE	Roggia Bolgare	artificiale	Palosco	operativo
OGLIO SUBLACUALE	Roggia Sale	artificiale	Palosco	sorveglianza
OGLIO SUBLACUALE	Tadone	dalla sorgente alla immissione nel Cherio	Trescore Balneario	operativo
OGLIO SUBLACUALE	Uria	dal confine HER alla immissione in Oglio	Credaro	operativo
SERIO	Acqualina	dalla sorgente alla immissione nel Serio	Ardesio	sorveglianza (SB)
SERIO	Borgogna	artificiale	Villa di Serio	sorveglianza
SERIO	La Morla	dal confine HER alla immissione in Serio	Bergamo	operativo
SERIO	Luio	dalla sorgente alla immissione nel Serio	Albino	operativo
SERIO	Ogna	dalla sorgente alla immissione nel Serio	Villa d' Ogna	sorveglianza
SERIO	Riso	dalla sorgente alla immissione nel Serio	Ponte Nossa	operativo
SERIO	Roggia Morlana	artificiale	Nembro	sorveglianza
SERIO	Sanguigno	dalla sorgente alla immissione nel Serio	Valgoglio	sorveglianza (REF)
SERIO	Serio	dal Bondione alla confluenza dell'Acqualina	Ardesio	operativo
SERIO	Serio	dall'Acqualina fino alla confluenza del Nese	Ponte Nossa	operativo
SERIO	Serio	dal Nese alla confluenza della roggia Borgogna	Seriate	operativo (DDA)
SERIO	Serio	dalla Borgogna a Mozzanica	Mozzanica	operativo (DDA)
SERIO	Serio	dal Barbellino alla confluenza del Bondione	Valbondione	sorveglianza

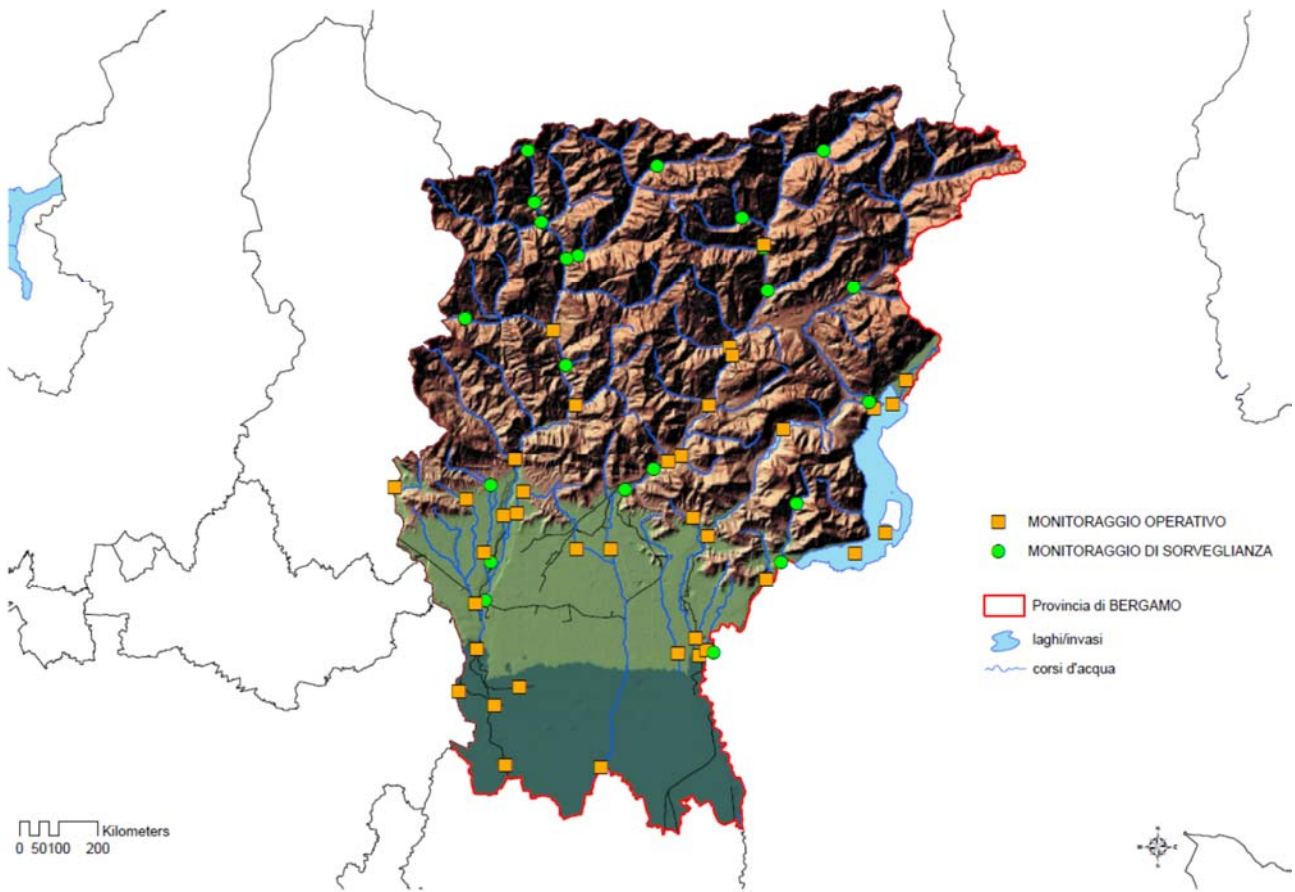
Bacino	Corso d'acqua	Corpo idrico	Località	Tipo di monitoraggio
SERIO	Valle Cornella	dalla sorgente alla immissione nel Serio	Albino	operativo
SERIO	Vertova	dal Valle d'Ambria alla immissione in Serio	Vertova	operativo
SERIO	Zerra	dal confine HER alla immissione nella roggia Zerra	Mornico al Serio	operativo

Rete di monitoraggio dei laghi/invasi in provincia di Bergamo.

Lago/Invaso	Natura Corpo idrico	Località	Tipo monitoraggio
Iseo	naturale	Castro	operativo
Iseo	naturale	Predore	operativo
Iseo	naturale	Monte Isola (Bs)	operativo
Endine	naturale	Endine Gaiano	operativo



Carta della rete di monitoraggio delle acque superficiali in provincia di Bergamo.



Elementi di qualità considerati per il monitoraggio operativo dei fiumi della provincia di Bergamo

Elemento di qualità		N. corpi idrici	Frequenza
EQB	Macroinvertebrati	16	Almeno per un anno nel triennio 2009-2011
	Diatomee	1	
	Macrofite	0	
	Fauna ittica	0	
Chimico-fisici a sostegno		34	Trimestrale per ciascun anno del triennio 2009-2011
Chimici a sostegno		32	Trimestrale per ciascun anno del triennio 2009-2011
Chimici (sostanze prioritarie)		34	Mensile o trimestrale per ciascun anno del triennio 2009-2011

Elementi di qualità considerati per il monitoraggio di sorveglianza dei fiumi della provincia di Bergamo.

Elemento di qualità		N. corpi idrici	Frequenza
EQB	Macroinvertebrati	7	Almeno per un anno nel sessennio 2009-2014
	Diatomee	4	
	Macrofite	4	
	Fauna ittica	0	
Chimico-fisici a sostegno		22	Trimestrale per ciascun anno del sessennio 2009-2014
Chimici a sostegno		20	Trimestrale per ciascun anno del sessennio 2009-2014
Chimici (sostanze prioritarie)		22	Mensile o trimestrale per ciascun anno del sessennio 2009-2014

Elementi di qualità considerati per il monitoraggio operativo dei laghi della provincia di Bergamo.

Elemento di qualità		N. corpi idrici	Frequenza
EQB	Fitoplancton	2	Almeno per un anno nel triennio 2009-2011
	Macrofite	2	
	Macroinvertebrati	1	
	Fauna ittica	0	
Chimico-fisici a sostegno		2	Trimestrale per ciascun anno del triennio 2009-2011
Chimici a sostegno		2	Trimestrale per ciascun anno del triennio 2009-2011
Chimici (sostanze prioritarie)		2	Mensile o trimestrale per ciascun anno del triennio 2009-2011

Elementi di qualità considerati per il monitoraggio di sorveglianza dei laghi della provincia di Bergamo.

Elemento di qualità		N. corpi idrici	Frequenza
EQB	Fitoplancton	0	Almeno per un anno nel sessennio 2009-2014
	Macrofite	0	
	Macroinvertebrati	0	
	Fauna ittica	0	
Chimico-fisici a sostegno		0	Trimestrale per ciascun anno del sessennio 2009-2014
Chimici a sostegno		0	Trimestrale per ciascun anno del sessennio 2009-2014
Chimici (sostanze prioritarie)		0	Mensile o trimestrale per ciascun anno del sessennio 2009-2014



Nel seguito sono elencati i parametri chimico-fisici e chimici a sostegno e le sostanze prioritarie ricercate in provincia di Bergamo. La selezione dei parametri da analizzare è stata effettuata in base all'analisi delle pressioni presenti sul territorio.

Parametri chimico-fisici e chimici a sostegno e sostanze dell'elenco di priorità ricercate in provincia di Bergamo.

pH	Alcalinità	Idrocarburi policiclici aromatici totali
Solidi sospesi	Cadmio	Benzene
Temperatura	Mercurio	1,2 Dicloroetano
Conducibilità	Nichel	Diclorometano
Durezza	Piombo	Alachlor
Azoto totale	Cromo totale	Atrazina
Azoto ammoniacale	Cromo esavalente	Clorpirifos (etile)
Azoto nitrico	Rame	Simazina
Ossigeno disciolto	Zinco	Bentazone
BOD5		Terbutilazina
COD		Dicamba
Ortofosfato		Glifosate
Fosforo totale		AMPA
Cloruri		Metolachlor
Solfati		Aclonifen
<i>Escherichia coli</i>		



5 LO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI

Si riporta nel seguito la sintesi dei risultati della classificazione dei corpi idrici della provincia di Bergamo ottenuta dai dati del primo triennio di monitoraggio (2009-2011). Poiché la classificazione dello stato viene effettuata al termine di ciascun triennio di monitoraggio, per il 2012 viene riportata la sintesi dei risultati relativi solamente agli elementi di qualità monitorati in tale anno.

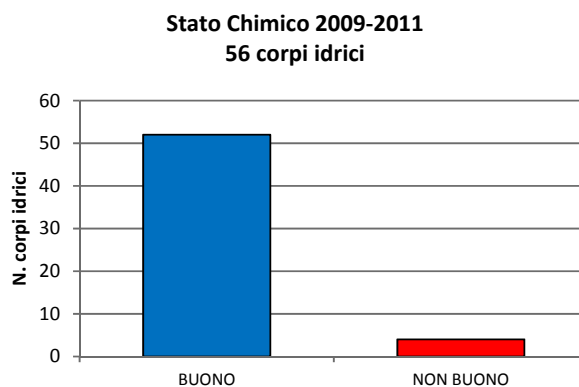
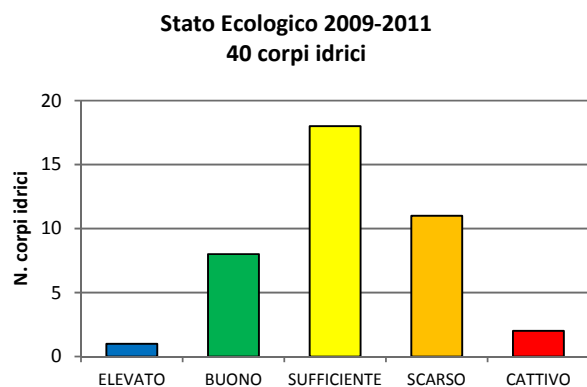
Stato dei corsi d'acqua nel bacino del fiume Adda nel triennio 2009-2011.

Corso d'acqua	Località	STATO ECOLOGICO		STATO CHIMICO	
		Classe	Elemento che determina la classificazione	Classe	Sostanze che determinano la classificazione
Adda	Fara Gera d'Adda	ND	-	BUONO	-
Sonna	Pontida/Cisano Bergamasco	SCARSO	macroinvertebrati	BUONO	-
Vailata	Arzago d'Adda	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	-
Vignola	Treviglio	ND	-	BUONO	-
Visconti	Treviglio	ND	-	BUONO	-
Brembilla	Osio Sopra	BUONO	macroinvertebrati	BUONO	-
Brembo	Ubiale Clanezzo	ND	-	BUONO	-
Brembo	Brembate Sopra	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	-
Brembo	Canonica d'Adda	SCARSO	macroinvertebrati	BUONO	-
Brembo di Carona	Lenna	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	-
Brembo di Carona	Carona	BUONO	macroinvertebrati	BUONO	-
Brembo di Mezzoldo	Lenna	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	-
Canale ENEL-Roggia Masnada	Bonate Sotto	ND	-	BUONO	-
Dordo	Palazzago	SCARSO	macroinvertebrati	BUONO	-
Dordo	Filago	CATTIVO	macroinvertebrati	BUONO	-
Enna	San Giovanni Bianco	ND	-	BUONO	-
Enna	Vedeseta	BUONO	macroinvertebrati	BUONO	-
Imagna	Ubiale Clanezzo	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	-
La Lesina	Bonate Sopra	CATTIVO	macroinvertebrati	BUONO	-
La Lesina	Barzana	ND	-	BUONO	-
Quisa	Paladina	SCARSO	macroinvertebrati	BUONO	-
Quisa	Valbrembo	ND	-	BUONO	-
Serina o Ambria	Zogno	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	-

Corso d'acqua	Località	STATO ECOLOGICO		STATO CHIMICO	
		Classe	Elemento che determina la classificazione	Classe	Sostanze che determinano la classificazione
Stabina	Olmo al Brembo	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	-
Val Mora	Averara punto a monte	BUONO	macroinvertebrati	BUONO	-
Val Mora	Averara punto a valle	BUONO	macroinvertebrati	BUONO	-
Valle Salvarizza	San Pellegrino Terme	ND	-	BUONO	-
Borlezza	Castro/Sovere	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	-
Borlezza	Castione della Presolana	ELEVATO	-	BUONO	-
Oneto	Endine Gaiano	non monitorato	-	non monitorato	-
Oneto	Castro	ND	-	BUONO	-
Oglio	Costa Volpino	SCARSO	macroinvertebrati	NON BUONO	mercurio
Cherio	Trescore Balneario	SCARSO	macroinvertebrati	BUONO	-
Cherio	Palosco	SCARSO	macroinvertebrati	BUONO	-
Guerna	Adrara S.Rocco	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	-
Guerna	Sarnico	SUFFICIENTE	macroinvertebrati - LIMeco	BUONO	-
Rillo	Palosco	ND	-	BUONO	-
Roggia Bolgare	Palosco	ND	-	BUONO	-
Roggia Sale	Palosco	SCARSO	macroinvertebrati	BUONO	-
Tadone	Trescore Balneario	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	-
Uria	Credaro	ND	-	BUONO	-
Acqualina	Ardesio	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	-
Borgogna	Villa di Serio	ND	-	BUONO	-
La Morla	Bergamo	SCARSO	macroinvertebrati	BUONO	-
Luio	Albino	SUFFICIENTE	AMPA - glifosate	NON BUONO	mercurio
Ogna	Villa d' Ogna	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	-
Riso	Ponte Nossa	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	NON BUONO	cadmio
Roggia Morlana	Nembro	ND	-	BUONO	-
Sanguigno	Valgoglio	BUONO	macroinvertebrati	BUONO	-
Serio	Ardesio	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	-
Serio	Ponte Nossa	BUONO	macroinvertebrati - LIMeco - arsenico	NON BUONO	mercurio
Serio	Seriate	SCARSO	macroinvertebrati	BUONO	-
Serio	Mozzanica	SCARSO	macroinvertebrati	BUONO	-
Serio	Valbondione	BUONO	macroinvertebrati -	BUONO	-

Corso d'acqua	Località	STATO ECOLOGICO		STATO CHIMICO	
		Classe	Elemento che determina la classificazione	Classe	Sostanze che determinano la classificazione
			LIMeco		
Valle Cornella	Albino	SUFFICIENTE	macroinvertebrati - AMPA - glifosate	BUONO	-
Vertova	Vertova	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	-
Zerra	Mornico al Serio	ND	-	BUONO	-

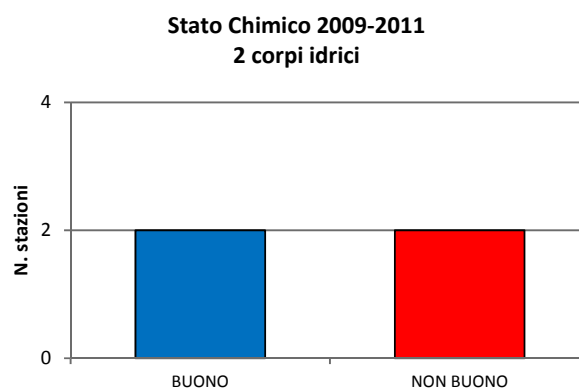
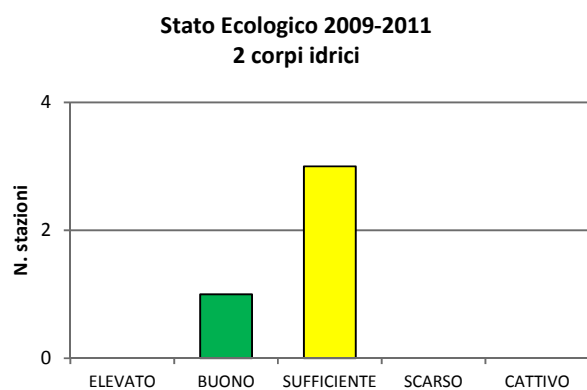
Distribuzione dei corpi idrici fluviali della provincia di Bergamo nelle classi di stato ecologico e di stato chimico (2009-2011).

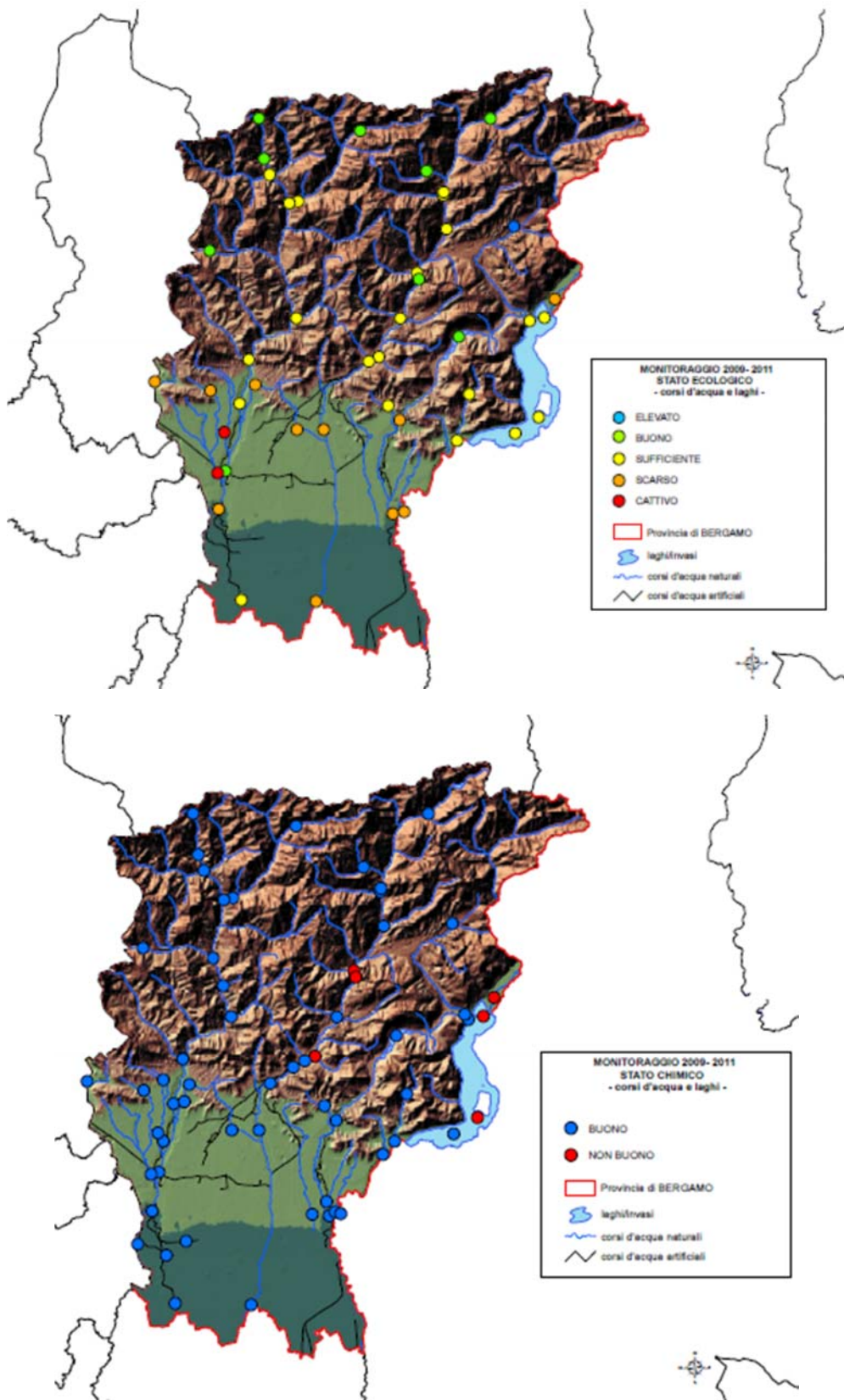


Stato dei laghi in provincia di Bergamo nel triennio 2009-2011

Lago/Invaso	Località	STATO ECOLOGICO		STATO CHIMICO	
		Classe	Elemento che determina la classificazione	Classe	Sostanze che determinano la classificazione
Iseo	Castro	SUFFICIENTE	fitoplancton chimico-fisici	NON BUONO	mercurio
Iseo	Predore	SUFFICIENTE	fitoplancton chimico-fisici	BUONO	
Iseo	Monte Isola (Bs)	SUFFICIENTE	fitoplancton chimico-fisici	NON BUONO	mercurio
Endine	Endine Gaiano	BUONO	fitoplancton chimico-fisici	BUONO	

Distribuzione dei laghi della provincia di Bergamo nelle classi di stato ecologico e di stato chimico (2009-2011).





Stato dei corpi idrici fluviali e lacustri in provincia di Bergamo (2009-2011).



Stato dei corsi d'acqua nella provincia di Bergamo nel 2012.

Corso d'acqua	Località	Elementi di qualità biologica				Elementi generali chimico-fisici a sostegno	STATO CHIMICO
		macroinv.	diatomee	macrofite	pesci	LIMeco	
		Stato					
Adda	Fara Gera d'Adda	BUONO	-	-	-	BUONO	BUONO
Sonna	Pontida/Cisano Bergamasco	-	-	-	-	SUFFICIENTE	BUONO
Vailata	Arzago d'Adda	-	-	-	-	BUONO	BUONO
Vignola	Treviglio	-	-	-	-	BUONO	BUONO
Visconti	Treviglio	-	-	-	--	SCARSO	BUONO
Brembilla	Osio Sopra	-	-	-	-	BUONO	BUONO
Brembo	Ubiale Clanezzo	-	-	-	-	ELEVATO	BUONO
Brembo	Brembate Sopra	BUONO	-	-	-	ELEVATO	BUONO
Brembo	Canonica d'Adda	SUFFICIENTE	-	-	-	BUONO	BUONO
Brembo di Carona	Lenna	BUONO	-	-	-	ELEVATO	BUONO
Brembo di Carona	Carona	-	-	-	-	ELEVATO	BUONO
Brembo di Mezzoldo	Lenna	SUFFICIENTE	-	-	-	ELEVATO	BUONO
Canale ENEL-Roggia Masnada	Bonate Sotto	-	-	-	-	BUONO	BUONO
Dordo	Palazzago	-	-	-	-	SUFFICIENTE	BUONO
Dordo	Filago	CATTIVO	-	-	-	CATTIVO	BUONO
Enna	San Giovanni Bianco	-	-	-	-	ELEVATO	BUONO
Enna	Vedeseta	-	-	-	-	ELEVATO	BUONO
Imagna	Ubiale Clanezzo	SUFFICIENTE	-	-	-	BUONO	BUONO
La Lesina	Bonate Sopra	-	-	-	-	SCARSO	BUONO
La Lesina	Barzana	-	-	-	-	SUFFICIENTE	BUONO
Quisa	Paladina	-	-	-	-	SCARSO	BUONO
Quisa	Valbrembo	SCARSO	-	-	-	SUFFICIENTE	BUONO
Serina o Ambria	Zogno	SUFFICIENTE	-	-	-	BUONO	BUONO
Stabina	Olmo al Brembo	BUONO	ELEVATO	ND	-	ELEVATO	BUONO
Val Mora	Averara punto a monte	ELEVATO	ELEVATO	-	-	ELEVATO	BUONO
Val Mora	Averara punto a valle	BUONO	-	ND	-	ELEVATO	BUONO
Valle Salvarizza	San Pellegrino Terme	-	-	-	-	BUONO	BUONO
Borlezza	Castro/Sovere	SUFFICIENTE	-	-	-	ELEVATO	BUONO
Borlezza	Castione della Presolana	-	-	-	-	ELEVATO	BUONO

Corso d'acqua	Località	Elementi di qualità biologica				Elementi generali chimico-fisici a sostegno	STATO CHIMICO
		macroinv.	diatomee	macrofite	pesci	LIMeco	
		Stato					
Oneto	Endine Gaiano	-	-	-	-	-	BUONO
Oneto	Castro	SCARSO	-	-	-	ELEVATO	BUONO
Oglio	Costa Volpino	SUFFICIENTE	-	-	-	ELEVATO	BUONO
Cherio	Trescore Balneario	-	-	-	-	BUONO	BUONO
Cherio	Palosco	SCARSO	SUFFICIENTE	-	-	SCARSO	BUONO
Guerna	Adrara S.Rocco	-	-	-	-	BUONO	BUONO
Guerna	Sarnico	-	-	-	-	SUFFICIENTE	BUONO
Rillo	Palosco	-	-	-	-	CATTIVO	BUONO
Roggia Bolgare	Palosco	-	-	-	-	SCARSO	BUONO
Roggia Sale	Palosco	-	-	-	-	ELEVATO	BUONO
Tadone	Trescore Balneario	-	-	-	-	SUFFICIENTE	BUONO
Uria	Credaro	-	-	-	-	SUFFICIENTE	BUONO
Acqualina	Ardesio	BUONO	ELEVATO	ND	-	ELEVATO	BUONO
Borgogna	Villa di Serio	-	-	-	-	BUONO	BUONO
La Morla	Bergamo	SCARSO	-	-	-	SUFFICIENTE	BUONO
Luio	Albino	-	-	-	-	SUFFICIENTE	BUONO
Ogna	Villa d' Ogna	-	-	-	-	ELEVATO	BUONO
Riso	Ponte Nossà	-	-	-	-	ELEVATO	BUONO
Roggia Morlana	Nembro	-	-	-	-	BUONO	BUONO
Sanguigno	Valgoglio	ELEVATO	ELEVATO	ND	-	ELEVATO	BUONO
Serio	Ardesio	SUFFICIENTE	-	-	-	ELEVATO	BUONO
Serio	Ponte Nossà	SUFFICIENTE	-	-	-	SUFFICIENTE	BUONO
Serio	Seriate	SUFFICIENTE	-	-	-	SUFFICIENTE	BUONO
Serio	Mozzanica	SUFFICIENTE	-	-	-	SCARSO	BUONO
Serio	Valbondione	-	-	-	-	ELEVATO	BUONO
Valle Cornella	Albino	-	-	-	-	BUONO	BUONO
Vertova	Vertova	SUFFICIENTE	-	-	-	ELEVATO	BUONO
Zerra	Mornico al Serio	-	-	-	-	SCARSO	BUONO



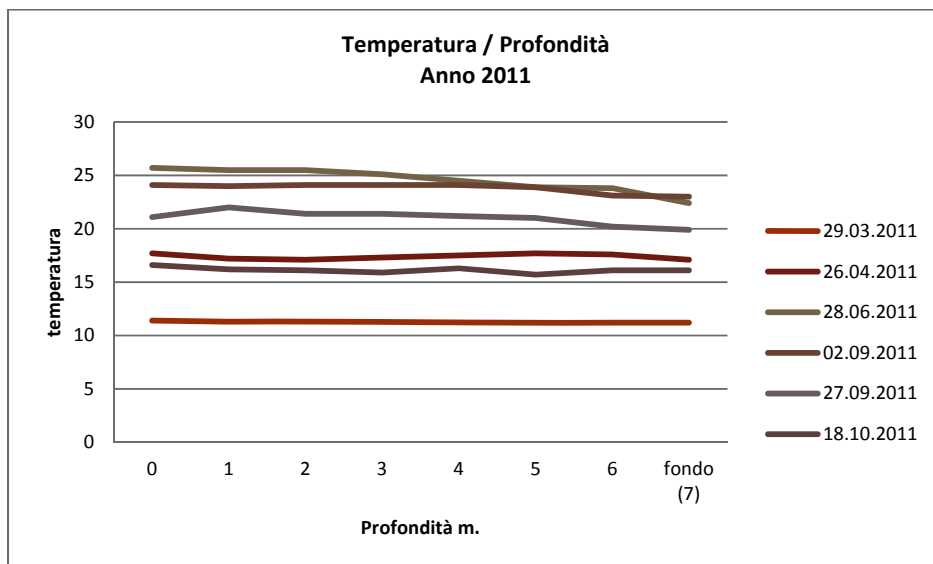
Stato dei laghi nella Provincia di Bergamo nel 2012.

Lago/Invaso	Località	Elementi di qualità biologica				Elementi generali chimico-fisici a sostegno	STATO CHIMICO
		2012					
		fitoplancton	macrofite	macroinvertebrati	pesci	LTLecco	
		Classe					
Iseo	Castro	-	-	-	-	-	BUONO
Iseo	Predore	-	-	-	-	-	BUONO
Iseo	Monte Isola (Bs)	-	-	-	-	-	BUONO
Endine	Endine Gaiano	-	-	-	-	-	BUONO

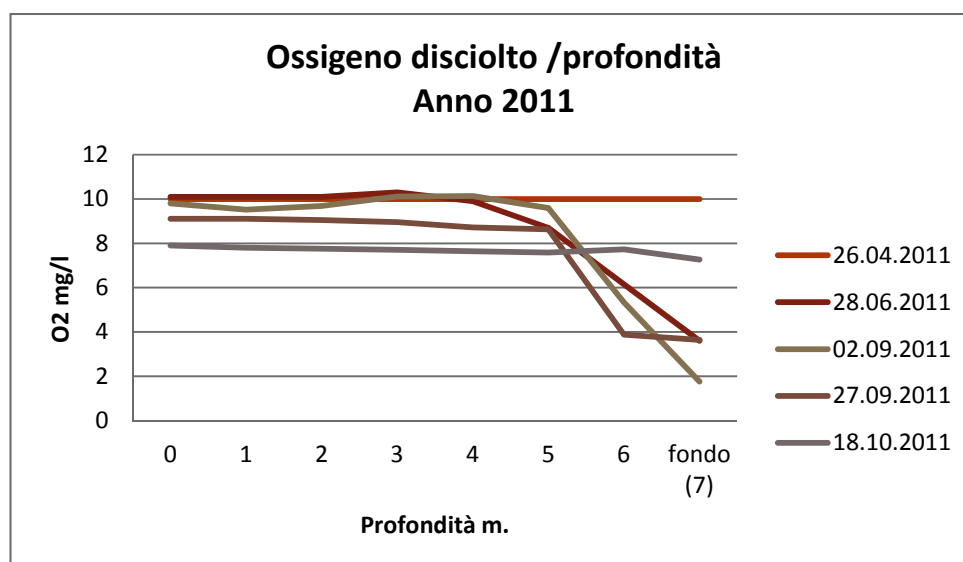


Profili di Temperatura – Ossigeno disciolto nel lago di Endine 2011-2012

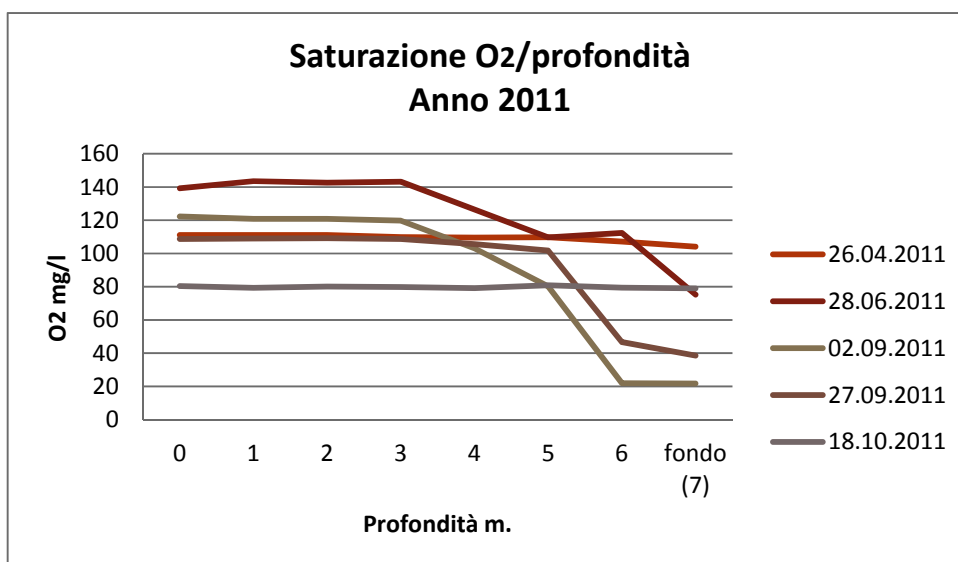
TEMPERATURA						
Profondità	29.03.2011	26.04.2011	28.06.2011	02.09.2011	27.09.2011	18.10.2011
0	11,4	17,7	25,7	24,1	21,1	16,6
1	11,3	17,2	25,5	24	22	16,2
2	11,3	17,1	25,5	24,1	21,4	16,1
3	11,3	17,3	25,1	24,1	21,4	15,9
4	11,2	17,5		24,1	21,2	16,3
5	11,2	17,7	23,9	23,9	21	15,7
6	11,2	17,6	23,8	23,1	20,2	16,1
fondo (7)	11,2	17,1	22,4	23	19,9	16,1



OSSIGENO DISCIOLTO					
Profondità	26.04.2011	28.06.2011	02.09.2011	27.09.2011	18.10.2011
0	10	10,1	9,8	9,11	7,9
1	10		9,52	9,11	7,8
2	10	10,1	9,68	9,05	7,76
3	10	10,3	10,11	8,95	7,71
4	10	9,9	10,13	8,72	7,64
5	10	8,7	9,59	8,63	7,58
6	10		5,34	3,88	7,73
fondo (7)	10	3,6	1,76	3,64	7,27

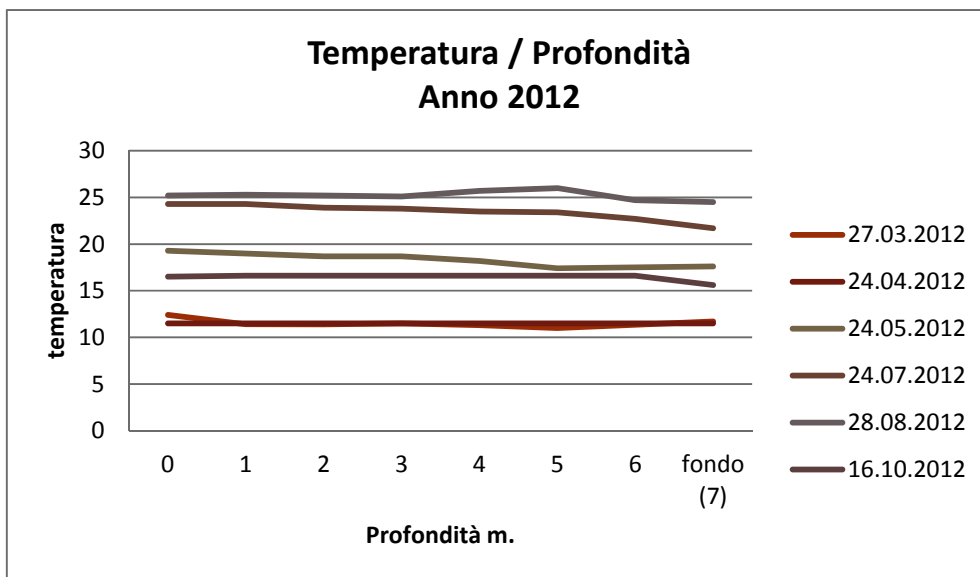


SATURAZIONE O2					
Profondità	26.04.2011	28.06.2011	02.09.2011	27.09.2011	18.10.2011
0	111,1	139,2	122,3	108,7	80,4
1	111,1	143,5	120,9	109	79,4
2	111,1	142,6	120,9	109,2	80,1
3	109,9	143,2	119,7	108,7	79,8
4	109,5		103,1	105,6	79,2
5	109,8	109,7	80,2	101,8	80,9
6	107,2	112,3	22	46,7	79,5
fondo (7)	104,1	75,3	21,8	38,5	79



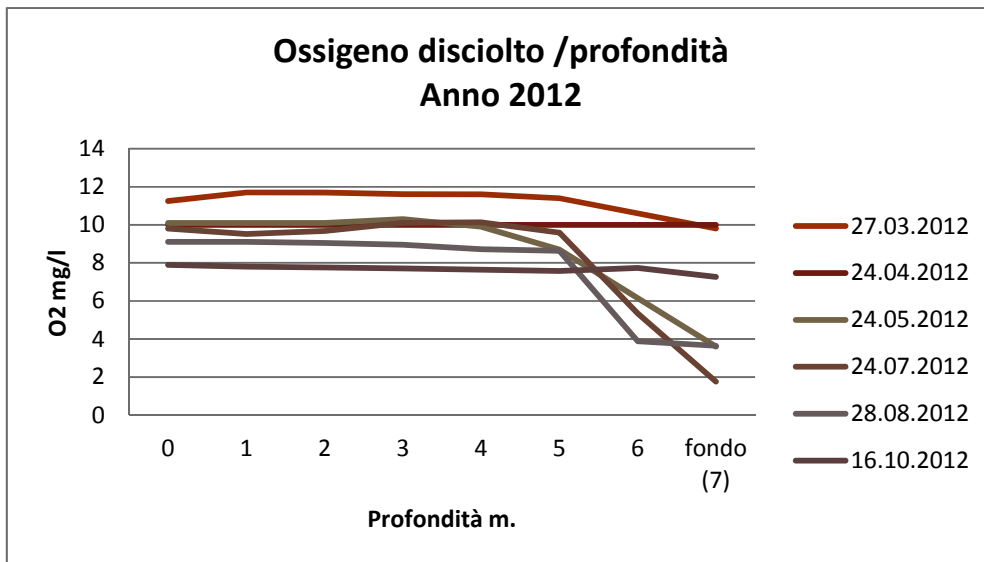
TEMPERATURA

Profondità	27.03.2012	24.04.2012	24.05.2012	24.07.2012	28.08.2012	16.10.2012
0	12,4	11,5	19,3	24,3	25,2	16,5
1	11,4	11,5		24,3	25,3	16,6
2	11,4	11,5	18,7	23,9	25,2	16,6
3	11,5	11,5	18,7	23,8	25,1	16,6
4	11,3	11,5	18,2	23,5	25,7	16,6
5	11	11,5	17,4	23,4	26	16,6
6		11,5		22,7	24,7	16,6
fondo (7)	11,7	11,5	17,6	21,7	24,5	15,6



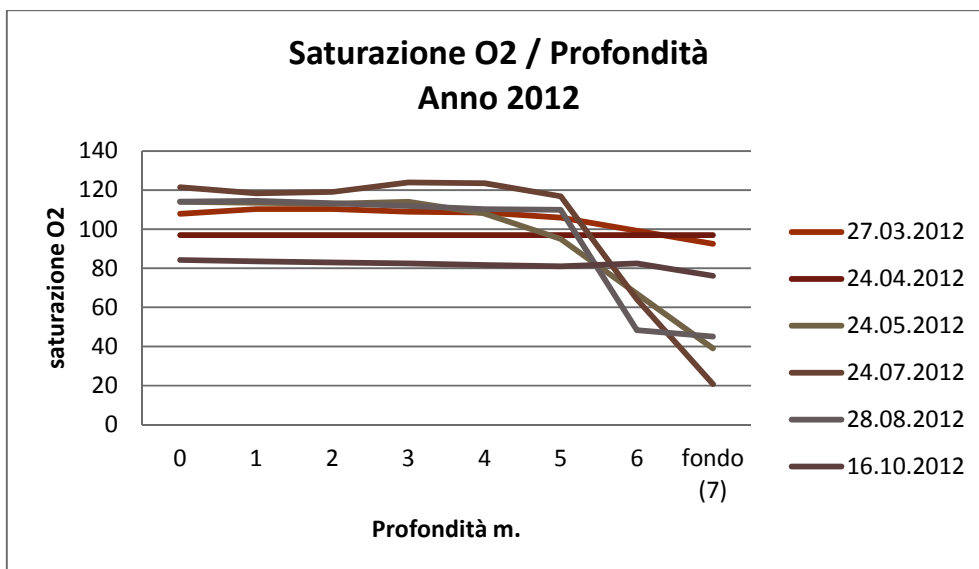
OSSIGENO DISCIOLTO

Profondità	27.03.2012	24.04.2012	24.05.2012	24.07.2012	28.08.2012	16.10.2012
0	11,25	10	10,1	9,8	9,11	7,9
1	11,7	10		9,52	9,11	7,8
2	11,7	10	10,1	9,68	9,05	7,76
3	11,61	10	10,3	10,11	8,95	7,71
4	11,6	10	9,9	10,13	8,72	7,64
5	11,4	10	8,7	9,59	8,63	7,58
6		10		5,34	3,88	7,73
fondo (7)	9,81	10	3,6	1,76	3,64	7,27



SATURAZIONE O2

Profondità	27.03.2012	24.04.2012	24.05.2012	24.07.2012	28.08.2012	16.10.2012
0	107,9	97	114	121,4	114,1	84,2
1	110,3	97		118,3	114,5	83,5
2	110,3	97	113	119	113,3	83
3	108,9	97	114	123,9	111,9	82,5
4	108,5	97	108	123,5	110,3	81,7
5	105,9	97	95	116,8	109,9	81
6		97		64,2	48,3	82,5
fondo (7)	92,5	97	39	20,8	45,1	76,1



5.1 Analisi degli andamenti storici dei parametri responsabili del mancato raggiungimento dello stato chimico buono

Serie storica concentrazioni di Mercurio nel torrente Luio

Comune	Descriz. punto prelievo	Data prelievo	Mercurio (µg/L)
ALBINO	Albino - torrente Luio	03/02/2010	<0,05
ALBINO	Albino - torrente Luio	03/03/2010	<0,05
ALBINO	Albino - torrente Luio	12/04/2010	<0,05
ALBINO	Albino - torrente Luio	05/05/2010	<0,05
ALBINO	Albino - torrente Luio	23/06/2010	<0,05
ALBINO	Albino - torrente Luio	05/07/2010	<0,05
ALBINO	Albino - torrente Luio	03/08/2010	<0,05
ALBINO	Albino - torrente Luio	01/09/2010	<0,05
ALBINO	Albino - torrente Luio	07/10/2010	<0,05
ALBINO	Albino - torrente Luio	09/11/2010	112
ALBINO	Albino - torrente Luio	02/12/2010	<0,05
ALBINO	Albino - torrente Luio	10/01/2011	<0,05
ALBINO	Albino - torrente Luio	02/02/2011	<0,05
ALBINO	Albino - torrente Luio	03/03/2011	<0,05
ALBINO	Albino - torrente Luio	07/04/2011	<0,05
ALBINO	Albino - torrente Luio	04/05/2011	<0,05
ALBINO	Albino - torrente Luio	01/06/2011	<0,05
ALBINO	Albino - torrente Luio	11/07/2011	<0,05
ALBINO	Albino - torrente Luio	11/08/2011	<0,05
ALBINO	Albino - torrente Luio	15/09/2011	<0,05
ALBINO	Albino - torrente Luio	04/10/2011	<0,05
ALBINO	Albino - torrente Luio	07/11/2011	<0,05
ALBINO	Albino - torrente Luio	12/12/2011	<0,05

Serie storica concentrazioni di Mercurio nel fiume Oglio a Costa Volpino

Comune	Descriz. punto prelievo	Data prelievo	Mercurio (µg/L)
			49000
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	10/03/2009	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	10/03/2009	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	09/04/2009	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	09/04/2009	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	06/05/2009	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	06/05/2009	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	03/06/2009	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	03/06/2009	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	06/07/2009	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	06/07/2009	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	11/08/2009	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	11/08/2009	<0,05



**Serie storica concentrazioni di Mercurio
nel fiume Oglio a Costa Volpino**

COSTA VOLPINO	fiume Oglio	03/09/2009	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	03/09/2009	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	07/10/2009	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	07/10/2009	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	12/11/2009	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	12/11/2009	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	01/12/2009	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	01/12/2009	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	13/01/2010	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	13/01/2010	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	09/02/2010	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	09/03/2010	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	09/03/2010	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	12/04/2010	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	05/05/2010	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	22/06/2010	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	22/06/2010	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	05/07/2010	0,11
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	03/08/2010	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	29/09/2010	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	29/09/2010	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	07/10/2010	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	22/11/2010	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	22/11/2010	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	02/12/2010	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	10/01/2011	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	07/02/2011	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	14/03/2011	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	14/03/2011	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	07/04/2011	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	02/05/2011	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	14/06/2011	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	14/06/2011	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	11/07/2011	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	16/08/2011	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	19/09/2011	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	19/09/2011	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	10/10/2011	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	22/11/2011	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	22/11/2011	<0,05
COSTA VOLPINO	fiume Oglio	15/12/2011	<0,05



Serie storica concentrazioni di Mercurio nel fiume Serio a Ponte Nossa

Comune	Descriz. punto prelievo	Data prelievo	Mercurio (µg/L)
PONTE NOSSA	F. Serio	13/01/2009	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	04/02/2009	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	03/03/2009	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	03/03/2009	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	07/04/2009	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	07/04/2009	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	05/05/2009	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	04/06/2009	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	04/06/2009	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	09/07/2009	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	09/07/2009	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	13/08/2009	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	13/08/2009	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	08/09/2009	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	08/09/2009	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	06/10/2009	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	06/10/2009	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	13/11/2009	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	13/11/2009	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	15/12/2009	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	15/12/2009	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	11/01/2010	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	11/01/2010	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	08/02/2010	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	02/03/2010	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	02/03/2010	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	12/04/2010	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	05/05/2010	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	15/06/2010	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	15/06/2010	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	05/07/2010	0,37
PONTE NOSSA	F. Serio	03/08/2010	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	02/09/2010	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	02/09/2010	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	07/10/2010	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	17/11/2010	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	17/11/2010	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	02/12/2010	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	10/01/2011	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	02/02/2011	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	03/03/2011	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	03/03/2011	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	07/04/2011	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	04/05/2011	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	06/06/2011	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	06/06/2011	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	11/07/2011	<0,05



Serie storica concentrazioni di Mercurio nel fiume Serio a Ponte NossA

PONTE NOSSA	F. Serio	11/08/2011	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	15/09/2011	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	15/09/2011	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	04/10/2011	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	07/11/2011	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	07/11/2011	<0,05
PONTE NOSSA	F. Serio	15/12/2011	<0,05

Serie storica concentrazioni di Cadmio nel torrente Riso a Ponte NossA

Comune	Descriz. punto prelievo	Data prelievo	Durezza (totale) (mg/L)	Cadmio (µg/L)
PONTE NOSSA	Torrente Riso	08/02/2010		0,5
PONTE NOSSA	Torrente Riso	02/03/2010	177	<0,15
PONTE NOSSA	Torrente Riso	12/04/2010		<0,15
PONTE NOSSA	Torrente Riso	05/05/2010		<0,15
PONTE NOSSA	Torrente Riso	15/06/2010	220	0,40
PONTE NOSSA	Torrente Riso	05/07/2010		0,3
PONTE NOSSA	Torrente Riso	03/08/2010		0,17
PONTE NOSSA	Torrente Riso	01/09/2010	190	<0,15
PONTE NOSSA	Torrente Riso	07/10/2010		0,34
PONTE NOSSA	Torrente Riso	17/11/2010	172	0,46
PONTE NOSSA	Torrente Riso	02/12/2010		<0,15
PONTE NOSSA	Torrente Riso	10/01/2011		0,15
PONTE NOSSA	Torrente Riso	02/02/2011		0,18
PONTE NOSSA	Torrente Riso	03/03/2011	173	<0,15
PONTE NOSSA	Torrente Riso	07/04/2011		<0,15
PONTE NOSSA	Torrente Riso	04/05/2011		<0,15
PONTE NOSSA	Torrente Riso	06/06/2011	210	0,15
PONTE NOSSA	Torrente Riso	11/07/2011		<0,15
PONTE NOSSA	Torrente Riso	11/08/2011		<0,15
PONTE NOSSA	Torrente Riso	15/09/2011	186	<0,15
PONTE NOSSA	Torrente Riso	04/10/2011		<0,15
PONTE NOSSA	Torrente Riso	17/11/2011	138	0,20
PONTE NOSSA	Torrente Riso	15/12/2011		<0,15



5.2 Criticità ambientali

Numerosi sono gli episodi sporadici di inquinamento che ogni anno interessano i corsi d'acqua della provincia, dovuti soprattutto a scarichi urbani e sfioratori di piena che si attivano anche in assenza di precipitazioni atmosferiche, determinando segnalazioni di presenza di schiuma, torbidità ed in alcuni casi morie ittiche .

Trattasi quindi di fenomeni solitamente di breve durata e pertanto difficilmente è possibile risalire alla fonte; la forma di prevenzione più efficace consiste in una regolare gestione delle condotte fognarie ed ancor meglio la separazione delle acque nere (che non necessitano di sfioratori) da quelle di pioggia.

6 ATTIVITÀ PROGETTUALI

6.1 Censimento delle specie aliene acquatiche

Il processo di diffusione incontrollata di specie alloctone (o aliene) al di fuori dei territori nativi costituisce attualmente una delle principali minacce alla biodiversità e all'equilibrio degli ecosistemi locali. Negli ultimi decenni la globalizzazione delle economie ha favorito il trasporto di moltissimi vegetali e animali in nuovi ambiti territoriali, dove le specie dotate di carattere invasivo si sono insediate stabilmente e diffuse in modo incontrollato pregiudicando la biodiversità indigena: in Italia ad esempio sono state contate oltre millecinquecento specie alloctone marine, di acque dolci e terrestri.

La Lombardia è una regione che comprende un'ampia varietà di ecosistemi terrestri e acquatici ed è caratterizzata dalla sovrapposizione di strutture naturali e infrastrutture antropiche: ciò favorisce le potenzialità di espansione di molte specie alloctone; a livello nazionale la Lombardia risulta infatti la regione che conta il maggior numero di specie vegetali invasive. Sul territorio lombardo, inoltre, sono ampiamente rappresentati gli ecosistemi acquatici che risultano particolarmente vulnerabili alle invasioni biologiche a causa del collegamento tra laghi, fiumi e canali nonché del movimento delle correnti e dello stretto legame tra l'uomo e i corsi d'acqua.

Con l'obiettivo di acquisire nel tempo un quadro conoscitivo dell'intensità e della distribuzione del fenomeno – quadro sul quale fondare la ricerca delle soluzioni più efficaci per la gestione della problematica - nel 2012 ARPA Lombardia ha dato avvio al censimento delle specie alloctone acquatiche presenti nei principali corsi d'acqua regionali; al progetto contribuiscono tutti i Dipartimenti provinciali nonché l'U. O. Risorse Naturali e Biodiversità del Settore Monitoraggi Ambientali.

Il censimento considera 19 specie alloctone acquatiche, selezionate sulla base di alcuni criteri di priorità quali l'appartenenza alla Lista Nera di Regione Lombardia (D.G.R. 7736/2008) o all'inventario paneuropeo delle 100 specie alloctone invasive più pericolose (Progetto DAISIE), e la presenza acclarata derivata da segnalazioni pregresse di ARPA e dalla letteratura scientifica relativa al bacino padano.

Specie animali e vegetali acquatiche alloctone oggetto di censimento.

Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee
<i>Ametropus fragilis</i>	<i>Elodea canadensis</i>	<i>Diadsmis confervacea</i>
<i>Anodonta woodiana</i>	<i>Elodea densa</i>	<i>Didymosphenia geminata</i>
<i>Barbronia weberi</i>	<i>Elodea nuttallii</i>	<i>Eolimna comperei</i>
<i>Corbicula fluminea</i>	<i>Lagarosiphon major</i>	<i>Navicula jakovljevicii</i>
<i>Dikerogammarus villosus</i>		<i>Reimeria uniseriata</i>
<i>Dreissena polymorpha</i>		
<i>Ferrissia wautieri</i>		
<i>Gyraulus chinensis</i>		
<i>Haitia acuta</i>		
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>		

Il censimento delle 19 specie alloctone viene effettuato in corrispondenza delle consuete attività di monitoraggio biologico delle acque correnti nelle medesime stazioni della rete di monitoraggio regionale; al fine di ampliare la base di conoscenze, esse vengono censite anche nei corsi d'acqua interessati dal piano di monitoraggio ambientale connesso alla realizzazione della infrastrutture BRE.BE.MI e TAV.

Poiché la frequenza dei campionamenti è quella prevista dal programma di monitoraggio biologico delle acque superficiali, il progetto giungerà ad ottenere il quadro sistemico della presenza e distribuzione regionale delle specie alloctone in un arco di tempo pluriennale. I dati relativi al censimento del 2012 permettono quindi di ottenere solamente una mappatura preliminare e parziale delle specie presenti nei bacini idrografici regionali. Gli esiti del censimento del 2012 sono riportati nella tabella che segue

Specie aliene rinvenute nel 2012 in provincia di Bergamo

Idrocoregione	Tipo fluviale	Corso d'acqua	Stazione	Specie
Pianura padana	perenne, origine da scorrimento superficiale piccolo	Roggia Rondanina AV-CV-SU-1-08	Caravaggio (GO)	<i>Elodea nuttallii</i>

Legenda:

(GO): stazione Grandi Opere

■ Macroinvertebrati ■ Diatomee ■ Macrofite

(+): specie rinvenuta in due campagne di campionamento; (++): specie rinvenuta in tre campagne di campionamento

7 CONCLUSIONI

Commento alla classificazione - Stato Chimico

Nella quasi totalità delle stazioni di monitoraggio chimico lo Stato Chimico risultante è BUONO, fanno eccezione con il giudizio NON BUONO il torrente Luio ad Albino, il fiume Oglio a Costa Volpino ed il fiume Serio a Ponte Nossa, solo per il riscontro occasionale di un valore superiore allo standard di qualità ambientale (media annuale) per il parametro mercurio, come riportato nella tabella sottostante .

Nel caso del torrente Riso il superamento del valore standard di qualità ambientale (media annuale) è relativo al cadmio, riscontrato fino a 0,5 µg/l ; la motivazione potrebbe essere ricercata nel contenuto di tale metallo in uno scarico derivante da attività produttiva, dove comunque il limite previsto dalla normativa è di 20 µg/l .

Commento alla classificazione - Stato Ecologico

Ben più diversificato è lo Stato Ecologico, come riassunto dall' istogramma al paragrafo 5, dove a determinare i giudizi più bassi è sempre l'analisi della fauna macrobentonica .

Il giudizio SCARSO interessa prevalentemente piccoli corsi d'acqua con portata modesta, maggiormente penalizzati dai periodi di asciutta estiva e dal recapito di sfioratori fognari; l'analisi microbiologica di E.coli evidenzia spesso valori superiori al migliaio di u.f.c. .

Sulla qualità del fiume Serio a Seriate pesa verosimilmente la ricezione, circa 2 Km a monte, dello scarico del depuratore consortile di Ranica che tratta 250.000 abitanti equivalenti il cui carico inquinante non può essere autodepurato dal fiume in pochi chilometri ; poco a valle il fiume riceve lo scarico del depuratore di Grassobbio e da qui in poi in un tratto di circa 18 Km alcuni scarichi industriali e gli scarichi dei depuratori di Bagnatica (attraverso la roggia Borgogna-t. Zerra) di Ghisalba e Cologno al Serio (attraverso il Canale Gronda Sud) per complessivi altri 250.000 abitanti equivalenti ; tale susseguirsi di immissioni associate ad un letto ampio e ghiaioso con infiltrazione sotterranea delle acque per buona parte dell'anno nei periodi di magra, rende conto della qualità ecologica assunta anche a Mozzanica .

Al torrente Dordo a Filago è toccato il giudizio peggiore (CATTIVO), determinato verosimilmente dalla presenza di più scarichi industriali e contemporaneamente da ridotte portate, derivanti ben più da scarichi che da apporti naturali .