

LA QUALITA' DELLE ACQUE SUPERFICIALI IN PROVINCIA DI MODENA

**REPORT
2013-2015**

Arpae
Sezione di Modena



LA QUALITA' DELLE ACQUE SUPERFICIALI IN PROVINCIA DI MODENA

Anni 2013-2015

Coordinamento:

Daniela Sesti

Responsabile Servizio Sistemi Ambientali

Anna Maria Manzieri

Area monitoraggio/valutazione acque - Servizio Sistemi Ambientali
– Arpae Sezione Provinciale di Modena

A cura di

Area monitoraggio/valutazione acque - Servizio Sistemi Ambientali – Arpae Sezione Provinciale di Modena

Anna Maria Manzieri, Daniela Corradini, Paola Bonini, Annalisa Gorrieri, Paola Resca

Indice

Premessa	5
Capitolo 1: Inquadramento alle problematiche della matrice acqua	6
Il monitoraggio delle acque superficiali fluviali	6
La rete regionale di monitoraggio dei corsi d'acqua nella provincia di Modena	10
Rete della qualità ambientale	10
Rete funzionale per idoneità alla vita dei pesci	12
Capitolo 2: I principali fattori di pressione e criticità presenti sul territorio	14
Bacino del fiume Panaro	16
Bacino del fiume Secchia	19
Capitolo 3: Che cosa sta succedendo	22
Analisi dei macrodescrittori principali della qualità chimico-fisica delle acque	23
Azoto nitrico	23
Azoto ammoniacale	24
Fosforo totale	26
Ossigeno disciolto	27
Le sostanze pericolose nelle acque superficiali	29
Inquinanti inorganici	31
Microinquinanti organici	31
Idrocarburi policiclici aromatici	31
Fitofarmaci.	31
Classificazione dei corpi idrici superficiali	34
Indice LIMeco	34
Lo stato chimico	35
Lo stato ecologico	36
Conformità delle acque idonee alla vita dei pesci	38
Bibliografia	39

Allegato 1- dati rete ambientale 2013

Allegato 2 - dati rete ambientale 2014

Allegato 3 - dati rete ambientale 2015

Allegato 4 – dati vita pesci 2013-2015

Premessa

La qualità delle acque superficiali, è stata determinata applicando i criteri previsti dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE, recepita a livello nazionale dal D.Lgs. 152/06 e relativi decreti attuativi. La normativa vigente si pone gli obiettivi di:

- proteggere e migliorare la qualità degli ecosistemi acquatici;
- promuovere un uso sostenibile basato su una gestione integrata dell'acqua a lungo termine;
- ridurre/eliminare gradualmente l'inquinamento, in particolare di sostanze pericolose prioritarie;
- garantire la disponibilità di una giusta quantità di acqua quando e dove essa è necessaria;
- contribuire a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità;
- coinvolgere i portatori di interessi e cittadini nella definizione ed attuazione delle politiche.

L'approccio ecosistemico introdotto dalla normativa, individua le reti di monitoraggio non solo come strumento conoscitivo, ma anche di governo del territorio in quanto sulla base delle rilevazioni quali-quantitative, dovranno essere previsti gli eventuali interventi di risanamento ambientale.

Il D.Lgs. 152/06 ha reso necessaria la verifica dell'architettura della rete con i criteri ed indirizzi fissati dal decreto stesso, in base ai quali si dovrà:

1. fornire elementi per classificare i corpi idrici in base agli obiettivi di qualità;
2. valutare i carichi inquinanti veicolati al fiume Po, in relazione alle variazioni stagionali di portata, per lo più finalizzati ad evitare il fenomeno dell'eutrofizzazione;
3. valutare l'efficacia di lungo periodo degli interventi di risanamento effettuati;
4. valutare la capacità di ogni corpo idrico a sostenere i processi naturali di autodepurazione e sostenere comunità vegetali ed animali ampie e ben diversificate;
5. verificare il comportamento dei corpi idrici in possibili situazioni anomale di contaminazione.

L'obiettivo principale della normativa, è quello che i corpi idrici raggiungano un *Buono stato Ecologico* e *Buono stato Chimico* o ove fosse già esistente, il mantenimento dello stato Elevato.

La verifica del raggiungimento dell'obiettivo normativo, viene realizzata attraverso un programma di monitoraggio biologico e chimico, che prevede dei cicli triennali o sessennali a seconda che il corpo idrico sia considerato a rischio o non a rischio di raggiungere gli obiettivi quali-quantitativi.

Il presente report, riporta l'analisi del monitoraggio chimico realizzato sui corpi idrici della rete di qualità ambientale afferente alla provincia di Modena ed i risultati dei monitoraggi biologici attuati per singolo anno nel periodo di riferimento in esame.

Capitolo 1: Inquadramento alle problematiche della matrice acque

Il monitoraggio della qualità delle acque superficiali

Per definire lo stato ecologico, secondo quanto previsto dalla normativa, si deve tenere conto dell'abbondanza di flora acquatica e fauna ittica, della disponibilità di nutrienti e di aspetti quali la salinità, la temperatura e l'inquinamento dovuto ad agenti chimici, oltre che alcuni caratteri morfologici, tra cui portata idrica e morfologia degli alvei fluviali.

Lo schema di classificazione della Direttiva 2000/60/CE, prevede cinque categorie: elevato, buono, sufficiente, scarso e cattivo. Per «stato elevato» si intende una pressione antropica nulla o molto ridotta, per «buono stato» si intende una leggera deviazione da tale condizione, «stato sufficiente» sta a indicare una deviazione moderata, e via dicendo.

La qualità delle acque superficiali fluviali, viene definita attraverso un programma di controlli triennali o sessennali, in cui vengono determinati parametri biologici e chimici, che concorrono alla valutazione dello stato ecologico e chimico delle acque secondo lo schema riportato in Figura 1.

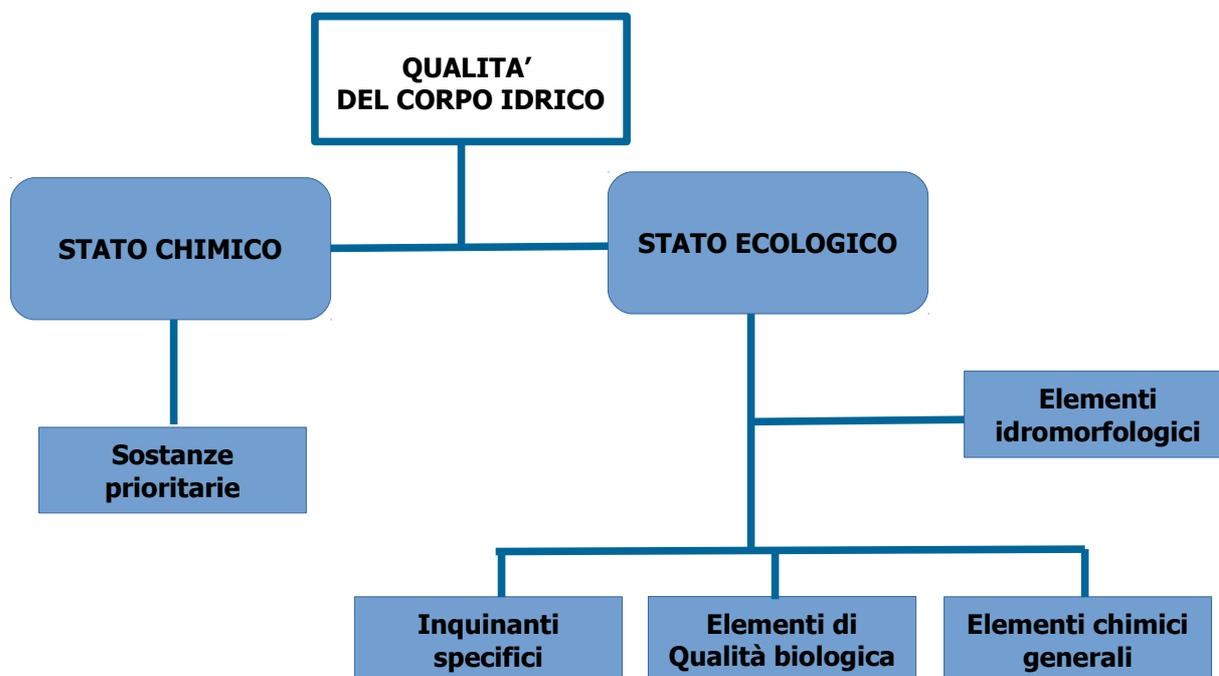


Figura 1 - Criteri di classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici.

Il concetto base della Direttiva 2000/60/CE e del D.Lgs.152/06, è che il fiume va considerato come un organismo vivo e proprio in quest'ottica è importante che sia rispettato e tutelato l'ecosistema idrico nel suo complesso, a livello di macro e microhabitat, garantendone un adeguato grado di diversità ambientale e biologica.

Non deve essere garantita la sola buona qualità fisico-chimica, ma risulta importante il mantenimento della varietà morfologica del corso d'acqua (pozze, raschi, meandri ecc.), al fine di preservare gli habitat per la fauna e la flora acquatica, garantendo il corretto funzionamento dei cicli biologici.

Nella valutazione dello Stato Ecologico delle acque, diviene pertanto fondamentale e centrale il monitoraggio delle comunità biologiche sia per la componente vegetale (dalla flora acquatica), che animale (macroinvertebrati e fauna ittica); gli elementi idromorfologici e chimico fisici sono da considerarsi a sostegno del dato ottenuto dall'analisi biologica.

Gli elementi fisico-chimici e chimici a sostegno, risultano costituiti da parametri fisico-chimici di base che in parte concorrono al calcolo dell'indice LIMeco (Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per lo stato Ecologico) e da inquinanti specifici non prioritari, elencati con i relativi Standard di Qualità Ambientale (SQA) nella Tabella 1/B dell'Allegato 1 del DM 260/10.

Lo Stato Chimico è determinato invece a partire dall'elenco di sostanze considerate prioritarie a scala europea, e vengono elencati nella Tabella 1/A dell'Allegato 1 del DM 260/10 con i relativi Standard di Qualità ambientale (SQA) come definiti dalla Direttiva 2008/105/CE.

Per quanto riguarda la struttura del monitoraggio, la Direttiva quadro prevede:

- **monitoraggio di sorveglianza:** per i corpi idrici "non a rischio", o "probabilmente a rischio" di non raggiungere gli obiettivi ambientali previsti dalla normativa al 2015;
- **monitoraggio operativo:** per i corpi a rischio di fallire l'obiettivo e per le valutazioni di efficacia delle misure, solo per i fattori critici;
- **Indagine:** si applica quando è necessario indagare sulle cause di degrado.

Le stazioni soggette a monitoraggio di sorveglianza il controllo degli elementi chimici viene effettuato un anno all'interno del triennio di programmazione, mentre nelle stazioni soggette ad operativo è effettuato tutti gli anni.

Le frequenze ed i profili analitici applicati alle stazioni di misura variano in funzione delle caratteristiche territoriali e dell'analisi delle pressioni antropiche. Il profilo analitico di base viene applicato a tutti i corpi idrici afferenti alla rete di controllo; gli elementi chimici addizionali (metalli, organo alogenati, fitofarmaci, o altri microinquinanti specifici), si applicano alle stazioni a rischio di non raggiungimento dell'obiettivo normativo oltre che nelle chiusure di bacino e sotto-bacino principali.

Negli anni, è possibile modificare sia la rete di controllo che lo spettro di inquinanti da ricercare. Di seguito si riporta l'elenco dei parametri indagati per il periodo in esame, suddivisi per profilo analitico (Tabella 1, Tabella 2 e Tabella 3).

Profilo 1 - Base	
Parametro	UdM
Temperatura aria	°C
Temperatura acqua	°C
pH	unità di pH
Conducibilità elettrica	µS/cm
Ossigeno disciolto	O2 mg/l
Ossigeno disciolto saturazione	%
Solidi sospesi	mg/l
Alcalinità	O2 mg/l
B.O.D.5	O2 mg/l
C.O.D.	mg/l
Azoto ammoniacale (N)	mg/l
Azoto nitrico (N)	mg/l
Azoto totale (N)	mg/l
Fosforo totale (P)	mg/l
Ortofosfato (P)	mg/l
Cloruri (Cl)	mg/l
Solfati (SO4)	mg/l
Calcio	mg/l
Magnesio	mg/l
Sodio	mg/l
Potassio	mg/l
Profilo 2 – Metalli, IPA, Organo-alogenati	
Durezza	CaCO3 mg/l
Arsenico	As µg/l
Cadmio	Cd µg/l
Cromo totale	Cr µg/l
Nichel	Ni µg/l
Piombo	Pb µg/l
Boro	µg/l
Rame	Cu µg/l
Zinco	Zn µg/l
Mercurio	Hg µg/l
Diclorometano	µg/l

Profilo 2 – Metalli, IPA, Organo-alogenati	
Parametro	UdM
Triclorometano	µg/l
Tetracloruro di carbonio (tetraclorometano)	µg/l
1,1,2 tricloroetilene	µg/l
1,1,1,2 Tetracloroetilene (percloroetilene)	µg/l
1,2 Dicloroetano	µg/l
1,1,1 Tricloroetano	µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l
Benzene	µg/l
Monoclorobenzene	µg/l
1,2 Diclorobenzene	µg/l
1,3 Diclorobenzene	µg/l
1,4 Diclorobenzene	µg/l
1,2,3 Triclorobenzene	µg/l
1,2,4 Triclorobenzene	µg/l
1,3,5 Triclorobenzene	µg/l
Toluene	µg/l
2-Clorotoluene	µg/l
3-Clorotoluene	µg/l
4-CloroToluene	µg/l
O-Xilene	µg/l
M,P-Xileni	µg/l
Ftalato di bis(2-etilesile) (DEHP)	µg/l
Antracene	µg/l
Benzo a pirene	µg/l
Benzo b fluorantene	µg/l
Benzo (b+j) Fluorantene	µg/l
Benzo k fluorantene	µg/l
Benzo ghi perilene	µg/l
Fluorantene	µg/l
Indeno 123 cd pirene	µg/l
Naftalene	µg/l
M-Xilene (2013)	µg/l
X-Xilene (2013)	µg/l
Benzo (b+j) Fluorantene (2013)	µg/l

Tabella 1 - Profili analitici da applicare ai corsi d'acqua - Profilo 1 e Profilo 2.

Profilo 2 – Fitofarmaci					
Parametro	UdM	Parametro	UdM	Parametro	UdM
2,4 D (Acido 2,4 diclorfenossiacetico)	µg/l	Dimetoato	µg/l	Metossifenozone	µg/l
2,4 DP DICLORPROP	µg/l	Diuron	µg/l	Metribuzin	µg/l
3,4 dicloroanilina	µg/l	ENDOSULFAN ALFA (2013)	µg/l	Molinate	µg/l
Acetamiprid	µg/l	ENDOSULFAN BETA (2013)	µg/l	Oxadiazon	µg/l
Acetoclor	µg/l	Epoossiconazolo	µg/l	Paration etile	µg/l
Acionifen	µg/l	Etofumesate	µg/l	Penconazolo	µg/l
Alachlor	µg/l	Fenamidone	µg/l	Pendimetalin	µg/l
Atrazina	µg/l	Fenbuconazolo	µg/l	Petoxamide	µg/l
Desetil Atrazina	µg/l	Fenexamide	µg/l	Pyraclostrobin	µg/l
Atrazina Desisopropil (met)	µg/l	Fenitrotion (2013)	µg/l	Pirimetaniil	µg/l
Azinfos-Metile	µg/l	Fosalone	µg/l	Pirimicarb	µg/l
AZOXISTROBIN	µg/l	Flufenacet	µg/l	PROCIMIDONE	µg/l
Benfluralin (2013)	µg/l	Imidacloprid	µg/l	Procloraz	µg/l
Bensulfuronmetile	µg/l	Indoxacarb	µg/l	Propaclor	µg/l
Bentazone	µg/l	Iprovalicarb	µg/l	Propanil (2013)	µg/l
Bifenazate	µg/l	Isoproturon	µg/l	PROPAZINA	µg/l
Boscalid	µg/l	Isoxaflutole	µg/l	PROPICONAZOLO	µg/l
Bupirimato	µg/l	Kresoxim-metile	µg/l	Propizamide	µg/l
Buprofezin	µg/l	LENACIL	µg/l	Simazina	µg/l
Carbofuran	µg/l	LINDANO (HCH GAMMA) (2013)	µg/l	Spirotetrammato	µg/l
CHLORPIRYPHOS ETILE	µg/l	Linuron	µg/l	Spiroxamina	µg/l
CHLORPIRYPHOS METILE	µg/l	Malation	µg/l	Tebufenozide	µg/l
Cimoxanil	µg/l	Mandipropamid	µg/l	Terbutilazina	µg/l
Ciprodinil	µg/l	MCPA (Acido 2,4 MetilCloroFenossiAcetico)	µg/l	Terbutilazina Desetil	µg/l
Clorantraniliprilo (DPX E-2Y45)	µg/l	MCPP (2014)	µg/l	Tetraconazolo	µg/l
Clorfenvinfos	µg/l	Mecoprop (2013)	µg/l	Tiacloprid	µg/l
Pirazone (cloridazon-iso)	µg/l	Mepanipirim	µg/l	Tiametoxam	µg/l
Clortoluron	µg/l	Metalaxil	µg/l	Tiobencarb	µg/l
Diazinone	µg/l	Metamitron	µg/l	Trifluralin (2013)	µg/l
Dicloran (2013)	µg/l	METAZACLOR	µg/l	Triticonazolo	µg/l
Diclorvos	µg/l	Metidation	µg/l	Zoxamide	µg/l
Difenoconazolo	µg/l	Metobromuron	µg/l	PRODOTTI FITOSANITARI E BIOCIDI TOTALE	
Dimetenamid-P	µg/l	Metolaclor	µg/l		

Tabella 2 - Profili analitici da applicare ai corsi d'acqua Profilo 2 fitofarmaci.

Profilo 3 – Altri microinquinanti			
Parametro	UdM	Parametro	UdM
CLOROALCANI C10-C13	µg/l	4-Cloroanilina (2013)	µg/l
T3BDE-28	µg/l	2-Clorofenolo (2013)	µg/l
T4BDE-47	µg/l	3-Clorofenolo (2013)	µg/l
P5BDE-99	µg/l	4-Clorofenolo (2013)	µg/l
P5BDE-100	µg/l	1-Cloro-2-nitrobenzene (2013)	µg/l
H6BDE-153	µg/l	1-Cloro-3-nitrobenzene (2013)	µg/l
H6BDE-154	µg/l	1-Cloro-4-nitrobenzene (2013)	µg/l
Difeniletere bromato Sommatória congeneri	µg/l	Cloronitrotolueni (2013)	µg/l
4-Nonilfenolo	µg/l	2,4-Diclorofenolo	µg/l
Ottilfenolo	µg/l	2,4,5-Triclorofenolo	µg/l
2-Cloroanilina (2013)	µg/l	2,4,6-Triclorofenolo	µg/l
3-Cloroanilina (2013)	µg/l	Pentaclorofenolo	µg/l

Tabella 3 - Profili analitici da applicare ai corsi d'acqua – Profilo 3.

La rete regionale di monitoraggio dei corsi d'acqua nella provincia di Modena

Nel territorio modenese sono presenti due reti di controllo delle acque superficiali gestite da Arpae sezione di Modena: la rete di qualità ambientale (Tabella 4), che interessa diverse stazioni sui fiumi Secchia e Panaro dalle sorgenti alla foce, oltre ad alcuni immissari significativi e la rete funzionale per la verifica della conformità delle acque alla vita dei pesci (salmonicoli e ciprinicoli) nei tratti ad essa designati, costituita da 8 stazioni di monitoraggio (Tabella 5).

Rete della qualità ambientale

La rete regionale della qualità delle acque superficiali è stata istituita dalla Legge Regionale 9/83 ed è stata ripetutamente aggiornata nel corso degli anni per rispondere all'evoluzione del quadro normativo di settore.

Le indicazioni introdotte dalle normative discendenti dalla Direttiva Quadro, hanno portato ad una revisione significativa della rete di qualità ambientale delle acque superficiali, alla quale dovranno essere applicati i criteri di monitoraggio fissati, al fine di verificare il discostamento da siti indicati di riferimento per il raggiungimento dell'obiettivo normativo di "buono" fissato al 2015.

La rete di monitoraggio è costituita da corpi idrici afferenti sia al reticolo idrografico principale, che al reticolo idrografico minore, in modo da coprire il più possibile le differenti tipologie di corpi idrici individuati sul territorio provinciale.

Sulla base della ricognizione dei fattori di pressione, i corpi idrici individuati nella rete di monitoraggio sono classificati in "non a rischio" o "potenzialmente a rischio" e "a rischio" del non raggiungimento dell'obiettivo normativo. A seconda che un corpo idrico sia classificato "a rischio" o "non a rischio", verrà applicata una tipologia di monitoraggio differente che si prefigge obiettivi diversi.

Per i corpi idrici "non a rischio" viene attuato un monitoraggio definito di "sorveglianza", mentre per i corpi idrici "a rischio" il monitoraggio è di tipo "operativo".

In relazione alla tipologia di corpo idrico, è stato poi individuato un programma di monitoraggio che prevede frequenze diverse sia per i parametri chimico-fisici che per i monitoraggi biologici.

Complessivamente in provincia di Modena sono state individuate un numero di stazioni di monitoraggio, che a seconda del periodo di controllo varia da 17 del 2013 a 20 del 2015, il cui monitoraggio è definito secondo i tempi e le modalità riportate nella Tabella 4 sottoriportata.

Codice	Bacino	Asta	Toponimo	Programma	2013	2014	2015	Frequenza	Profilo analitico
01200670	SECCHIA	T. Dragone	Ponte per Savoniero (1)	Operativo			ch	4	1
01201100	SECCHIA	F. Secchia	Traversa di Castellarano (2)	Sorveglianza	tutto				
01201150	SECCHIA	F. Secchia	Ponte pedemontana Sassuolo	Operativo	tutto	ch	ch	8	1+2
01201200	SECCHIA	Fossa di Spezzano	Torrente Fossa di Spezzano	Operativo	tutto	ch	ch	8	1+2
01201300	SECCHIA	Cavo Tresinaro	Briglia Montecatini (2)	Operativo	(tutto)	ch		8	1+2
01201400	SECCHIA	F. Secchia	Ponte di Rubiera	Operativo	tutto	ch	ch	8	1+2
01201500	SECCHIA	F. Secchia	Ponte Quistello*	Operativo	ch	ch	ch	8	1+2+3
01201550	SECCHIA	Cavo Lama	Cavo Lama	Operativo	ch	ch	ch	8	1+2
01201600	SECCHIA	Cavo Parmigiana Moglia	Cavo Parmigiana Moglia	Operativo	ch	ch	ch	8	1+2+3
01201700	SECCHIA	C. Emissario	Canale Emissario	Operativo	ch	ch	ch	8	1+2+3
01220150	PANARO	T. Scoltenna	Ponte di Strettara (1)	Operativo			ch	4	1
01220230	PANARO	T. Scoltenna	Renno (1)	Operativo			ch	4	1
01220270	PANARO	T. Ospitale	Due Ponti di Fanano (1)	Sorveglianza			tutto	4	1
01220500	PANARO	T. Lerna	Torrente Lerna (1)	Operativo			tutto	4	1
01220600	PANARO	F. Panaro	Ponte Chiozzo	Sorveglianza	ch		tutto	4	1
01220850	PANARO	R. Torto	Rio Torto	Sorveglianza	ch		tutto	4	1+2
01220900	PANARO	F. Panaro	Ponte di Marano	Sorveglianza	ch	tutto		8	1+2
01221050	PANARO	T. Guerro	Ponte ciclabile Castelvetro (1)	Operativo			ch	8	1+2
01221260	PANARO	T. Grizzaga	Via Curtatona (2)	Operativo	ch	ch		8	1+2
01221100	PANARO	F. Panaro	Ponticello S. Ambrogio	Operativo	ch	tutto	ch	8	1+2
01221230	PANARO	T. Tiepido	T. Tiepido a Portile	Operativo	ch	tutto	ch	8	1+2
01221450	PANARO	C. Naviglio	Canale Naviglio - Darsena Bomporto	Operativo	ch	ch	ch	8	1+2
01221600	PANARO	F. Panaro	Ponte Bondeno	Operativo	ch	(tutto)	ch	8	1+2+3

(1) Attiva dal 2015 (2) Attiva fino al 2014

* Nel 2015 la stazione di Bondanello è stata ricollocata più a valle in località Quistello; pertanto dal 2015 il toponimo della stazione è Ponte Quistello.

Tabella 4 - Rete di qualità ambientale - Programma di monitoraggio 2013-2015.

I risultati delle analisi chimiche del monitoraggio eseguito nel triennio in esame sono riportati in dettaglio in allegato alla presente relazione.

Rete funzionale per idoneità alla vita dei pesci

In provincia di Modena è attiva dal 1997 una rete di monitoraggio relativa alla protezione e al miglioramento delle acque dolci superficiali designate per essere idonee alla vita dei pesci. Nel 1997 i punti individuati erano 11 con una frequenza di campionamento mensile. La classificazione era risultata conforme per tutti i punti monitorati, ad eccezione del rio Chianca per il quale non si era raggiunto il numero sufficiente di prelievi per determinarne la conformità.

Nel 1999 e nel 2002 a seguito di indicazioni regionali, la rete è stata ottimizzata, attraverso accorpamenti di più stazioni ed alla eliminazione di punti poco rappresentativi.

La nuova designazione interessa non solo i tratti con maggior interesse naturalistico, ma anche quelli posti più a monte, con l'obiettivo di creare maggiore continuità fra i tratti di prima designazione e i nuovi.

A seguito delle modifiche apportate, la nuova rete di monitoraggio della vita dei pesci, attiva dall'anno 2002, è costituita dalle stazioni riportate in Tabella 5.

CODICE STAZIONE	CORSO D'ACQUA	DENOMINAZIONE DELLA STAZIONE	DESCRIZIONE	DESIGNAZIONE	MONITORAGGIO CHIMICO	MONITORAGGIO I.B.E.
1220500	Torrente Lerna	Loc. Frantoio Lucchi	TORRENTE LERNA DALLA CONFLUENZA COL FIUME PANARO ALLE SORGENTI.	Salmonicola	Trimestrale	Semestrale
1200700	Fiume Secchia	Lugo	FIUME SECCHIA DALLA STAZIONE DI TALADA FINO ALLA STAZIONE DI LUGO INCLUSIVO DEL TORRENTE SECCHIELLO; DALLA STAZIONE DI VILLA MINOZZO FINO ALLA CONFLUENZA DEL FIUME SECCHIA E TORRENTI DOLO E DRAGONE , DALLA PRECEDENTE STAZIONE AL FIUME SECCHIA.	Salmonicola	Trimestrale	Semestrale
1220600	Fiume Panaro	Ponte Chiozzo	TORRENTE SCOLTENNA DALLA CONFLUENZA COL TORRENTE LEO ALLE SORGENTI. TORRENTE LEO DALLA LOCALITÀ MULINO ALLE SORGENTI. CORPI IDRICI CHE ATTRAVERSANO IL TERRITORIO DEL PARCO REGIONALE DELL'ALTO APPENNINO MODENESE. RIO PERTICARA E AFFL., TORRENTE TAGLIOLE E AFFL., RIO DELLE POZZE E AFFL., TORRENTE OSPITALE E AFFL., TORRENTE FELLICAROLO E AFFL., FIUME PANARO DALLA CONFLUENZA DEI TORRENTI LEO E SCOLTENNA ALLA STAZIONE " PONTE CHIOZZO "	Salmonicola	Trimestrale	Semestrale
1221200	Torrente Tiepido	Località Sassone	RIO BUCAMANTE DALLA CONFLUENZA COL TORRENTE TIEPIDO ALLE SORGENTI, TORRENTE VALLE DALLA CONFLUENZA COL TORRENTE TIEPIDO ALLE SORGENTI, TORRENTE TIEPIDO DALLA LOCALITÀ SASSONE ALLA CONFLUENZA COL RIO BUCAMANTE.	Ciprinicola	Trimestrale	Semestrale
1220800	Fosso Frascara	Località Pioppa	FOSSE FRASCARA DALLA CONFLUENZA COL FIUME PANARO ALLE SORGENTI.	Ciprinicola	Trimestrale	Semestrale
1220700	Rio delle Vallecchie	Mulino delle Vallecchie	RIO DELLE VALLECCHIE DALLA CONFLUENZA COL FIUME PANARO ALLE SORGENTI.	Ciprinicola	Trimestrale	Semestrale
1201100	Fiume Secchia	Traversa di Castellarano	FIUME SECCHIA TRATTO COMPRESO TRA LE STAZIONI DI "LUGO" E "CASTELLARANO".	Ciprinicola	Trimestrale	Semestrale
1220900	Fiume Panaro	Ponte di Marano	FIUME PANARO TRATTO COMPRESO TRA LE STAZIONI " PONTE CHIOZZO " E " PONTE DI MARANO "	Ciprinicola	Trimestrale	Semestrale

Tabella 5 - Rete funzionale acque idonee alla vita dei pesci.

A questa rete appartengono 8 stazioni di monitoraggio, di cui 5 dal 2015 sono anche coincidenti con la rete di qualità ambientale. Dal 2015 inoltre la stazione di Lugo è in gestione ad Arpae sezione di Reggio Emilia.

Come indicato in Tabella 5, su questa rete è previsto sia il campionamento chimico (ai sensi del D.Lgs 152/06, Allegato 2, Sezione B) con frequenza trimestrale, che quello biologico dei macroinvertebrati con metodo IBE in regime idrologico di morbida e di magra.

Di seguito si riporta la cartografia con l'ubicazione dei punti ad oggi attivi per il monitoraggio delle acque dolci idonee alla vita dei pesci.

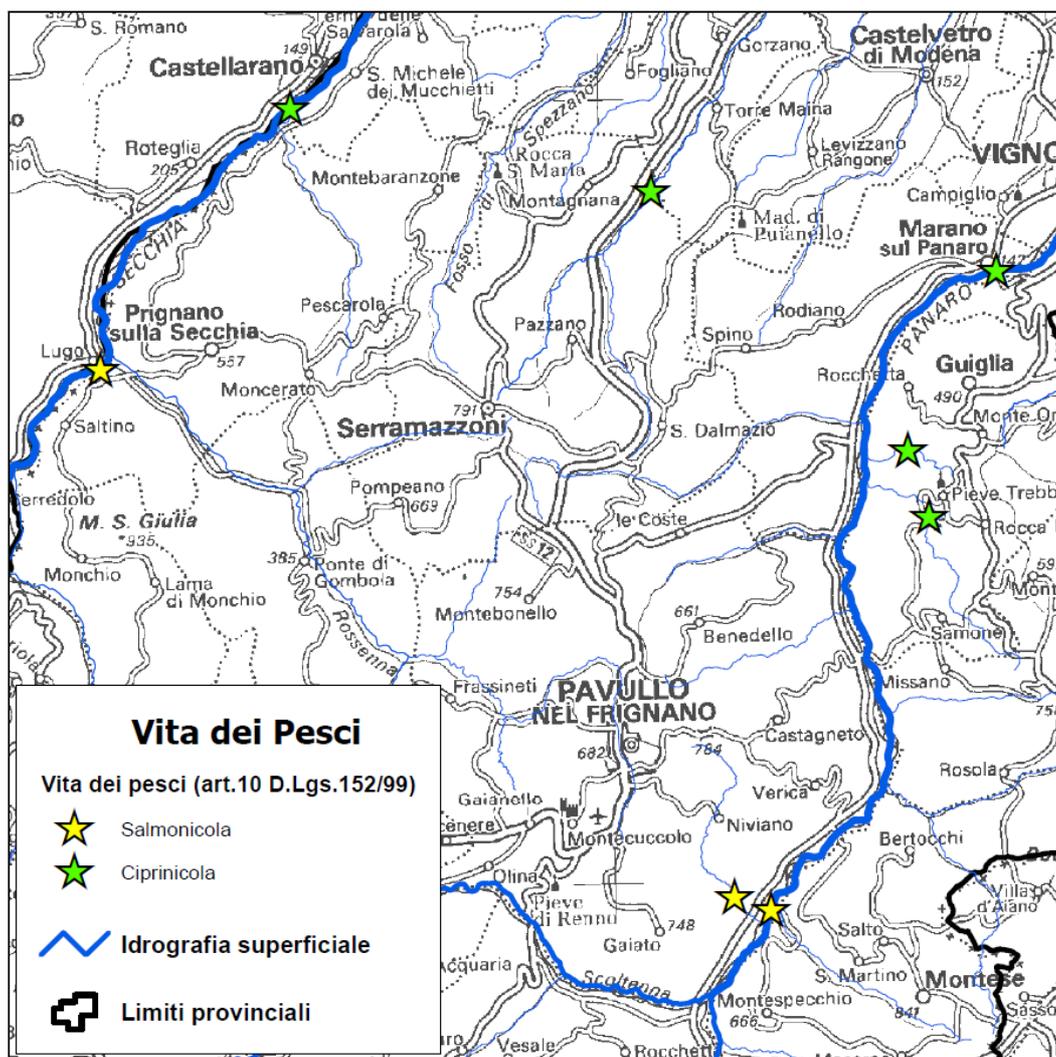


Figura 2 – Rete di monitoraggio delle acque superficiali idonee alla vita dei pesci.

Nell'allegato 2 alla parte terza del T.U., sezione B, sono individuati i criteri generali e le metodologie per il rilevamento delle caratteristiche qualitative, per la classificazione e il calcolo della conformità delle acque dolci superficiali idonee alla vita dei pesci salmonidi e ciprinidi.

Per il calcolo della conformità, le acque designate e classificate si considerano idonee alla vita dei pesci quando i relativi campioni prelevati con la frequenza minima riportata nella Tab. 1/B, presentano valori dei parametri di qualità conformi ai limiti imperativi indicati e alle relative note esplicative della medesima tabella.

In Tabella 6, si riportano i parametri utilizzati per la verifica della conformità con i rispettivi limiti imperativi per la vita dei pesci salmonidi e ciprinidi.

Parametri	U.M.	Salm./I	Cipr/I
Temperatura	°C	21,5	28
Ossigeno disciolto	mg/l	≤9 (50%)	≤7 (50%)
Materiale in Sospensione	mg/l	60	80
pH		6-9	6-9
B.O.D. ₅	mg/l	5	9
Ammoniaca non ionizzata (NH ₃)	mg/l	0,025	0,025
Ammoniaca totale (NH ₄)	mg/l	1,0	1,0
Nitriti (NO ₂)	mg/l	0,88	1,77
Cloro residuo totale (HOCl)	mg/l	0,004	0,004
Rame	µg/l	40	40
Zinco totale	µg/l	300	400

Tabella 6- Limiti imperativi per la classificazione e la designazione delle acque superficiali idonee alla vita dei pesci.

Capitolo 2: I principali fattori di pressione e criticità presenti sul territorio

Gli elementi che influiscono sullo stato ecologico dei corsi d'acqua modenesi, sono riconducibili ad elementi di pressione antropica di tipo qualitativo (scarichi fognari, scarichi industriali e carichi derivanti dall'agricoltura), ma anche di tipo quantitativo (prelievi idrici irrigui, industriali, civili e derivazione di impianti idroelettrici). Anche le alterazioni morfologiche, tra cui le opere trasversali (briglie, soglie dighe, ecc) e la movimentazione del materiale alluvionale nei corsi d'acqua (passati e recenti), influenzano in maniera più o meno significativa sullo stato ecosistemico dei corsi d'acqua.

Nel territorio modenese, così come nella maggior parte della pianura emiliano-romagnola, i principali fattori di pressione che influiscono sulla qualità delle acque superficiali, sono riconducibili a carichi di sostanze organiche, oltre che di nutrienti (azoto e fosforo), generati dal settore civile, industriale e zootecnico, nonché gli apporti al suolo di origine naturale (ricadute atmosferiche e suoli incolti).

Possono inoltre essere presenti inquinanti definibili "pericolosi", tra cui metalli pesanti, fitofarmaci e altri microinquinanti, collegati sia a scarichi puntuali provenienti dal settore produttivo, manifatturiero, sia a scarichi diffusi legati soprattutto al settore agricolo e all'uso dei fitofarmaci.

Tra le pressioni puntuali, le acque reflue urbane emesse attraverso gli impianti di depurazione, risultano quelle più impattanti soprattutto in termini di carichi di nutrienti (azoto e fosforo), in virtù dei volumi scaricati.

Gli scarichi di acque reflue urbane sono raccolti dalle reti fognarie pubbliche, che hanno il duplice scopo di allontanare dagli insediamenti civili/produttivi i reflui e di destinarli ad un processo di depurazione appropriato; le reti fognarie raccolgono sia le acque reflue sia le acque di dilavamento.

Nel territorio modenese sono presenti 38 impianti di depurazione con potenzialità maggiore a 2.000 AE, che complessivamente possono gestire oltre 1.160.000 di AE con un carico organico medio trattato di 750.000 AE . Gli impianti maggiormente significativi con potenzialità maggiore a 20.000 AE, sono solamente 7 e coprono circa l'80% della potenzialità complessiva provinciale: Modena-Formigine (500.000 AE), Carpi-Campogalliano (200.000 AE), Sassuolo-Fiorano-Maranello (120.000 AE), Castelnuovo Rangone (44.000 AE), Vignola (28.000 AE), Mirandola (23.000 AE) e Castelfranco Emilia (20.000 AE).

Il processo di depurazione delle acque reflue può prevedere sistemi di trattamento più o meno spinti a seconda della consistenza dell'agglomerato o per realtà territoriali più vulnerabili dal punto di vista ambientale; la maggior parte dei depuratori della provincia di Modena, prevedono un trattamento terziario che consiste nell'abbattimento anche delle sostanze inquinanti ad effetto eutrofizzante o "nutrienti" (azoto e fosforo).

Secondo quanto riportato nel *Piano di indirizzo per il contenimento delle acque di prima pioggia* della Provincia di Modena, il numero di scarichi non trattati nel modenese supera di poco il 20% del totale degli scarichi, corrispondente a solo l'1% degli AE serviti da reti non trattate, a conferma dell'elevato grado di copertura del sistema.

Per quanto riguarda l'effettiva estensione della rete fognaria sul territorio, non tutti i cittadini sono raggiunti dal servizio di fognatura; esistono ancora diverse località o nuclei isolati non serviti che però rappresentano solamente l'11% della popolazione, costituita per l'80% da case sparse.

Un elemento di pressione indotto dal sistema fognario depurativo rappresentato dagli scolmatori di piena, manufatti funzionali ad impedire sovrappressioni nella fognatura di valle, che possono originare rigurgiti e allagamenti. Le acque in eccesso, miste ai liquami civili e industriali che afferiscono alla rete, vengono quindi recapitate ad un corpo idrico superficiale. Il numero di scolmatori autorizzati supera le 430 unità.

Mentre nel territorio pianeggiante, il sistema insediativo è aggregato in agglomerati di una discreta consistenza facilmente raggiungibili dal reticolo fognario, nella zona montana, per la situazione morfologica sfavorevole alle grosse infrastrutture, sono presenti piccoli impianti a tecnologia semplice oltre ad un elevato numero di fosse Imhoff in percentuali maggiormente significative rispetto al totale degli impianti di depurazione.

Per quanto riguarda gli scarichi del settore produttivo, in provincia di Modena sono presenti numerosi insediamenti che scaricano direttamente in acqua superficiale, previa depurazione delle acque. Per alcuni di questi, in particolare del settore agro-alimentare, i volumi di scarico in acqua superficiale risultano rilevanti. Tutti gli scarichi comunque sono autorizzati e verificati secondo quanto previsto dalla normativa.

Per quanto riguarda la pressione sullo stato quantitativo, le più significative derivazioni di acque superficiali sono ad uso irriguo in corrispondenza delle chiusure pedemontane dei bacini del fiume Panaro e del fiume Secchia. In particolare sul fiume Secchia all'altezza della traversa di Castellarano, è presente una grande derivazione ad usi plurimi (consumo umano/potabile, irriguo, industriale pubblico ed idroelettrico), che durante il periodo estivo incide in modo significativo sulla portata transitante in alveo.

Anche sul fiume Panaro in sponda destra all'altezza di Doccia in comune di Savignano s/P è presente la derivazione irrigua che da origine al canal Torbido e in sinistra idrografica all'altezza di Vignola è presente una seconda derivazione che alimenta il canale S. Pietro.

Nel territorio modenese, in particolare nell'area montana, sono presenti inoltre numerose derivazioni ad uso idroelettrico; nonostante la maggioranza di questi prevedano la restituzione delle acque più a valle dello stesso corpo fluviale, esercitano comunque, nei tratti sottesi, un impatto localizzato più o meno significativo sugli ecosistemi acquatici.

Di seguito si riporta una descrizione per ogni bacino idrografico provinciale con una scheda di sintesi (in forma cartografica e tabellare) delle principali fonti di pressione in relazione alle diverse sezioni di monitoraggio della qualità ambientale.

Bacino del fiume Panaro

Il bacino del fiume Panaro occupa buona parte del territorio della Provincia di Modena, parte di quello della Provincia di Bologna e, limitatamente, le Province di Pistoia (Abetone), Ferrara (Bondeno) e Mantova (oltrepò mantovano). Dal punto di vista idrografico si origina dal crinale dell'Appennino tosco-emiliano, sviluppandosi dal monte Corno alle Scale (1945 m s.l.m.), in territorio bolognese, al monte Specchio sopra l'abitato di S. Anna Pelago, sino al monte Giovo (1991 m s.l.m.).

Il bacino ha una superficie complessiva di 1.775 kmq (2,5% circa della superficie complessiva del bacino del Po), il cui 45% ricade in ambito montano. È delimitato a sud-ovest dal crinale appenninico tosco-emiliano e si estende con andamento sud-ovest, nord-est fino all'asse della pianura padana rappresentato dal fiume Po.

Il Panaro confluisce nel Po, presso Bondeno, dopo aver percorso circa 165 km. Prende il nome di Panaro a valle di Montespecchio dopo la confluenza dei torrenti Leo e Scoltenna, che costituiscono la parte alta del reticolo idrografico, prendendo origine dal crinale appenninico, alle quote di 1.500-1.700 m s.m. e confluendo alla quota di circa 300 m s.m. per formare l'asta principale.

Dalla confluenza dei torrenti Leo-Scoltenna fino a Marano il corso d'acqua scorre in una valle ampia con andamento generalmente sinuoso ricevendo numerosi affluenti; in particolare in sinistra il torrente Lerna e il rio Torto, in destra i rii S. Martino e Missano. In questa zona montano collinare, i corsi d'acqua che discendono dal crinale appenninico, dai versanti del Cimone e più a valle dalle pendici della media montagna e della collina modenese, sono caratterizzati da intensi fenomeni erosivi, in corrispondenza del fondo e delle sponde degli alvei, che comportano il trasporto verso valle di grandi quantità di materiali litoidi.

Al diminuire della pendenza dell'alveo si modifica l'aspetto morfologico del corpo idrico che allo sbocco in pianura, in prossimità di Marano-Vignola si presenta con un ampio letto piano. Da Marano alla Via Emilia gli affluenti più importanti sono tutti di sinistra, con bacini di piccole dimensioni. Fra i più importanti si citano il torrente Tiepido e il Canale Naviglio. A valle della via Emilia il fiume si presenta ormai marcatamente canalizzato. Lasciata l'alta pianura, il Panaro si dirige verso nord, attraversando la pianura alluvionale costituita da depositi di origine fluviale, e si immette nel Po.

Di seguito si riportano le stazioni di monitoraggio poste sull'asta principale del fiume Panaro e sugli affluenti maggiormente significativi appartenenti alle Reti Regionali, corredate da una breve caratterizzazione degli elementi di pressione gravitanti sul tratto sotteso alla stazione di riferimento e la relativa cartografia (Figura 3).

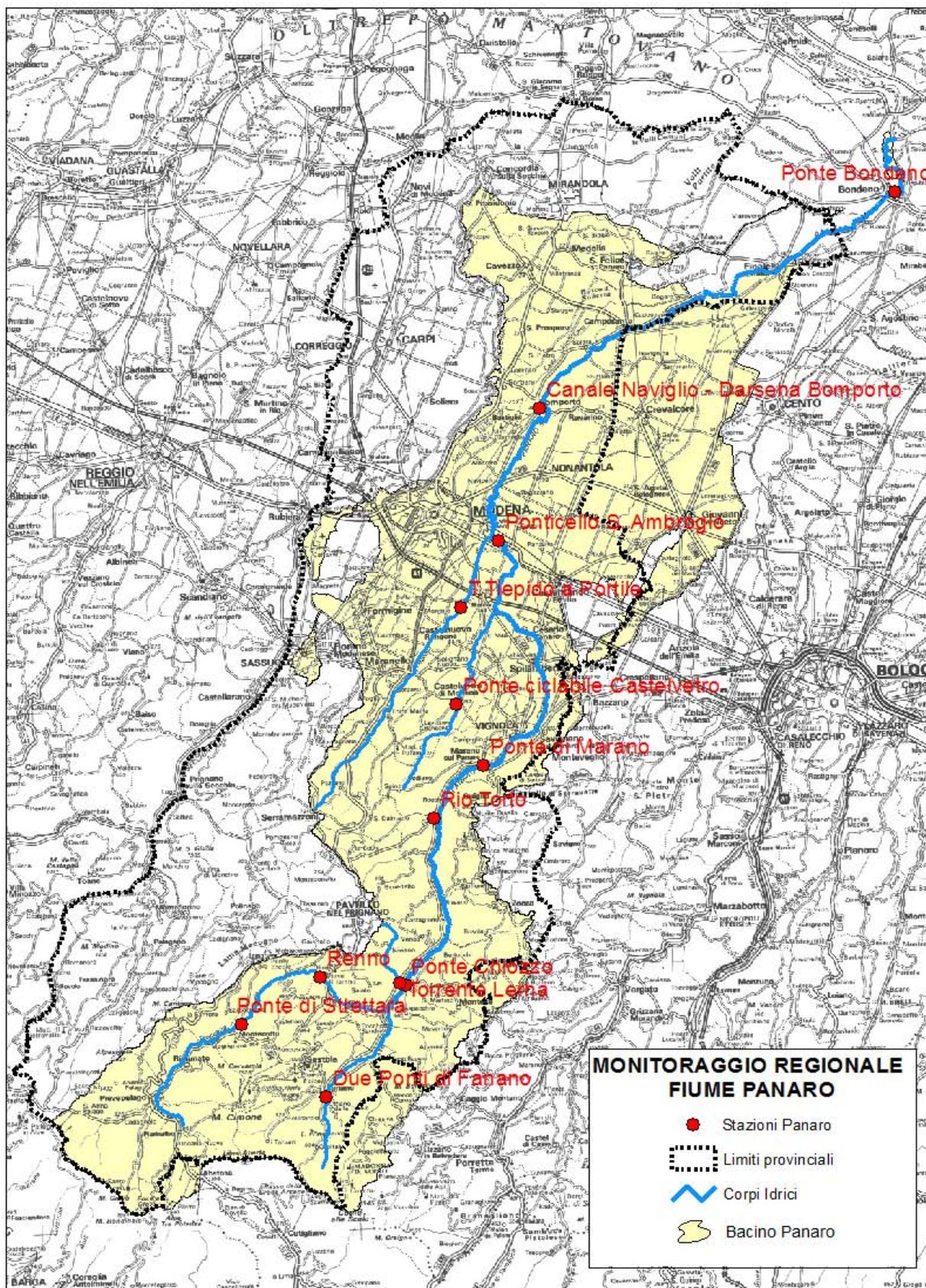


Figura 3 – Rete di qualità delle acque superficiali – Bacino del fiume Panaro.

Corpo idrico	Stazione	Codice RER	Caratterizzazione
Torrente Scoltenna	Ponte di Strettara (1)	01220150	La stazione è posta a valle della diga di Riolunato e dello scarico della centrale Enel. Il tratto di monte riceve inoltre le acque di numerosi torrenti sia in destra che in sinistra, recettori degli scarichi di alcuni depuratori tra cui quelli di Fiumalbo, Pievepelago e Montecreto.
Torrente Scoltenna	Renno (1)	01220230	La stazione è posta a valle del ponte di Olina a circa 10 km di distanza dalla stazione di monte. Anche questo tratto di torrente riceve diversi immissari sia in destra che in sinistra, recettori di scarichi civili, dei quali il più importante è quello del depuratore di Lama Mocogno.
Torrente Ospitale	Due Ponti di Fanano (1)	01220270	La stazione è posta in chiusura di bacino del torrente, prima della confluenza con il torrente Fellicarolo, con cui dà origine al torrente Leo. Gli impatti antropici che gravitano sul torrente, sono limitati. Nella valle dell'Ospitale, a monte del punto di campionamento, sono presenti alcune sorgenti captate da un impianto di imbottigliamento di acque minerali.
Torrente Lerna	Confluenza Panaro (1)	01220500	Affluente di sinistra del Panaro a circa 1 km dalla confluenza Leo-Scoltenna. Nasce nei pressi della località C. Monte Veronese e si sviluppa per una lunghezza di circa 8 km. Riceve gli scarichi di alcuni insediamenti produttivi. Conforme per la vita dei salmonidi.
Fiume Panaro	Ponte Chiozzo	01220600	La stazione è posta a circa un chilometro dopo la confluenza dei torrenti Leo e Scoltenna. Riceve le acque del torrente Lerna in sinistra e del rio S. Martino in destra idrografica. Conforme per la vita dei salmonidi.
Rio Torto	Confluenza Panaro	01220850	La stazione è posta in prossimità della confluenza con il Panaro in località Casona in comune di Marano. Le sorgenti del rio Torto sono ad altezza collinare in comune di Serramazzoni. Il rio Torto presenta acque di buona qualità, a significare una situazione di maggiore compatibilità fra condizioni idromorfologiche e carichi in esso sversati.
Fiume Panaro	Ponte di Marano	01220900	Chiusura di bacino montano. A monte è presente la derivazione del canale di Marano ad uso misto. Riceve inoltre le acque di numerosi torrenti sia in destra che in sinistra, recettori degli scarichi di alcuni depuratori tra cui quelli di Zocca e Montese (rispettivamente 3.700 e 3.375 AE). Conforme per la vita dei ciprinidi.
Torrente Guerro	Ponte ciclabile Castelvetro (1)	01221050	Nasce nella località Montecroce, una frazione del comune di Marano sul Panaro e sfocia nel fiume Panaro in località Ponte Guerro, con una lunghezza complessiva di 25 km. Attraversa alcuni paesi di cui il principale è Castelvetro di Modena. Ha una portata notevolmente influenzata dall'andamento climatico, in estate può rimanere asciutto per diversi mesi.
Fiume Panaro	Ponticello S. Ambrogio	01221100	A monte si immette il t. Guerro, che riceve tramite uno scolmatore le acque del canale Diamante (recettore dell'impianto di depurazione di Spilamberto da 12.500 AE), e del torrente Nizzola.
Torrente Tiepido	Portile	01221230	Si origina nel comune di Serramazzoni ricevendo le acque del torrente Valle e del rio Morto a livello della S.P. Estense fra gli abitati di Valle e Riccò ed attraversa gran parte della provincia di Modena fino alla località Fossalta, dove confluisce in Panaro. Prima di immettersi in Panaro il torrente Tiepido riceve le acque di altri due torrenti: il Grizzaga ed il Gherbella.
Torrente Grizzaga	Via Curtatona (2)	01221260	Nasce nelle prime colline in comune di Maranello e sbocca nel torrente Tiepido in località Fossalta in comune di Modena. Durante il suo corso,

Corpo idrico	Stazione	Codice RER	Caratterizzazione
			che in prossimità di Maranello è parzialmente tombato, riceve diversi scarichi che ne compromettono significativamente la qualità.
Canale Naviglio	Darsena di Bomporto	01221400	Il canale Naviglio costituisce di fatto lo scarico del depuratore di Modena, che serve gli abitati di Modena e Formigine ed ha capacità pari a 500.000 AE.
Fiume Panaro	Ponte Bondeno	01221600	Chiusura di bacino. Riceve i contributi dal canale collettore Acque Alte in località Finale Emilia, che riceve a sua volta quelli del canal Torbido, del canale collettore Acque Basse nei pressi di Bondeno e del canale Diversivo di Burana che si immette nel Panaro nei pressi di Santa Bianca.

Periodo di attività: (1) Attiva dal 2015, (2) Attiva fino al 2014

Bacino del fiume Secchia

Il bacino del Secchia ha una superficie complessiva alla confluenza di circa 2.090 km² (3% della superficie dell'intero bacino del Po), di cui il 57% in ambito montano. Il fiume Secchia nasce dall'Alpe di Succiso, a quota 2.017 m s.m., ai confini tra le Province di Reggio Emilia e Massa Carrara, e confluisce in Po dopo un percorso di 172 km.

Nelle parti alte del bacino il fiume Secchia è totalmente compreso nella Provincia di Reggio Emilia; nelle parti di collina e alta pianura segna il limite amministrativo tra Modena e la stessa Reggio Emilia, prosegue a sud della via Emilia interamente nella Provincia di Modena e, prima di immettersi nel Po, attraversa quella di Mantova.

Il corso d'acqua scende dall'Appennino sino quasi a Cerreto con un alveo molto ampio; successivamente si incassa in una profonda gola nelle stratificazioni arenacee, ricevendo in destra i torrenti Riarbero e Ozola e in sinistra il torrente Biola. Dalla confluenza del torrente Ozola fino a quella del torrente Secchiello, l'alveo scorre tra pareti quasi verticali di anidride, formazione triassica. Successivamente alla confluenza del Secchiello, in destra idrografica, riceve nuovamente in destra i torrenti Dolo e Rossenna.

Dopo successivi allargamenti e restringimenti, in località Castellarano, grazie a una traversa di derivazione, il Secchia contribuisce ad alimentare la rete di canali irrigui in Provincia di Modena e Reggio Emilia.

A Sassuolo il Secchia sbocca in pianura, dove riceve in destra il torrente Fossa di Spezzano e in sinistra il torrente Tresinaro. L'andamento del corso d'acqua diventa meandrizzato con alveo pensile fino alla confluenza in Po, in prossimità di Mirasole.

Nel tratto di pianura il corso d'acqua principale scorre all'interno di arginature continue. L'intero reticolo è caratterizzato da trasporto solido particolarmente intenso, che concorre a modificare l'assetto morfologico di parti significative dei corsi d'acqua.

Analogamente a quanto riportato per il bacino del fiume Panaro, di seguito si elencano le stazioni di monitoraggio poste sull'asta principale del fiume Secchia e sugli affluenti maggiormente significativi appartenenti alla rete Regionale, con una breve caratterizzazione degli elementi di pressione gravitanti sul tratto sotteso alla stazione di riferimento.

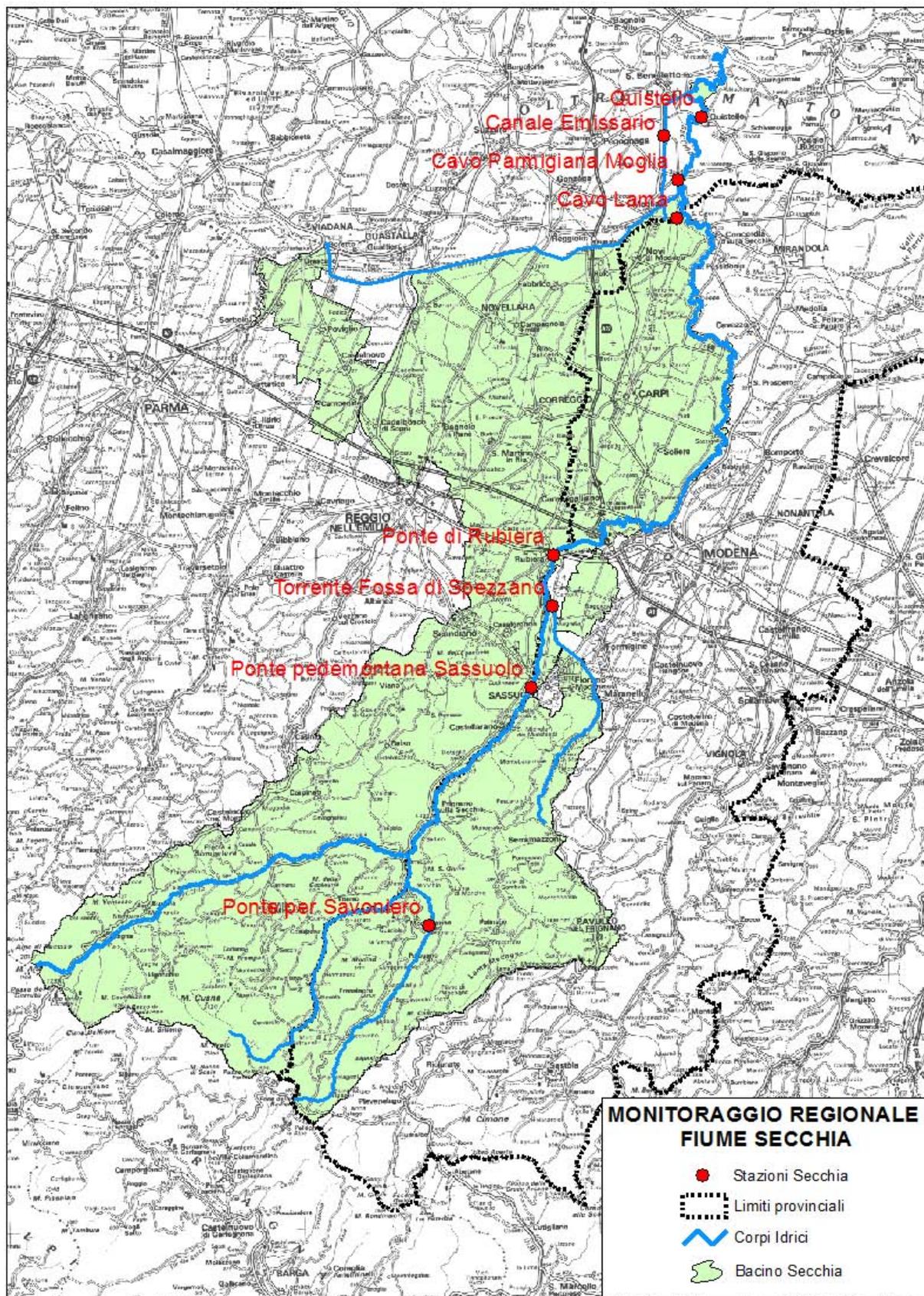


Figura 4 – Rete di qualità delle acque superficiali – Bacino del fiume Secchia.

Corpo idrico	Stazione	Codice RER	Caratterizzazione
Torrente Dragone	Ponte per Savoniero (1)	01200670	Nasce presso il Passo delle Radici a 1.529 m s.l.m. e attraversa la valle omonima attraversando i comuni di Frassinoro, Montefiorino e Palagano; confluisce nel torrente Dolo in prossimità dell'abitato di Cerredolo.
Fiume Secchia	Traversa di Castellarano (2)	01201100	Chiusura di bacino montano, a valle dell'affluente torrente Rossenna. Riceve dai suoi affluenti gli scarichi di alcuni piccoli depuratori della zona collinare reggiana. Immediatamente a valle della stazione, all'altezza della traversa di Castellarano, si individuano due derivazioni significative del canale di Modena e del canale di Secchia (uso irriguo) di circa 40 Mm ³ /y.
Fiume Secchia	Ponte Pedemontana	01201150	Si trova in prossimità dell'area pedecollinare, all'altezza della strada pedemontana che collega i comuni del distretto ceramico. La stazione si trova alcuni chilometri a valle della traversa di Castellarano.
Torrente Fossa di Spezzano	Confluenza Secchia	01201200	Chiusura di sotto-bacino. Attraversa in parte la zona del distretto ceramico compresa tra i comuni di Fiorano, Sassuolo e Formigine e sfocia nel Secchia in località Colombarone di Magreta a monte di Rubiera. La principale criticità, accentuata dalla scarsità di portata, è costituita dallo scarico del depuratore di Sassuolo-Fiorano, recentemente potenziato per trattare un carico di 120.000 AE.
Torrente Tresinaro	Confluenza Secchia (2)	01201300	Chiusura di sotto-bacino. Le criticità derivano dalla esigua portata su cui impattano gli scarichi di tre impianti di depurazione di acque reflue urbane: Carpineti-Cigarellino (5.000 AE) e Viano (3.000 AE). Inoltre l'elevata torbidità, dovuta all'apporto solido dei poli estrattivi montano-collinari, limita la crescita delle biocenosi acquatiche ostacolando il naturale processo di autodepurazione.
Fiume Secchia	Ponte di Rubiera	01201400	Risente dell'immissione dei torrenti Tresinaro e Fossa di Spezzano e della derivazione di monte, presentando soprattutto nel periodo estivo portate molto scarse o assenti.
Fiume Secchia	Ponte Quistello*	01201500	Chiusura di bacino. La colonizzazione da parte della fauna bentonica è ostacolata dalla forte erosione delle rive che ne modifica la struttura dell'alveo. A monte della stazione si immettono diversi canali ad usi irriguo e misto.
Cavo Lama	Ponte su via Militare	01201550	Il Cavo Lama è un canale collettore delle acque alte per il modenese. Svolge per quasi tutto il suo corso funzione di drenaggio dei terreni. Poco prima dello sbocco in Secchia, il Cavo Lama si collega con il Cavo Parmigiana-Moglia, così che le acque da quest'ultimo derivate dal fiume Po nel periodo estivo, possano giungere nella Lama ed essere quindi convogliate verso monte.
Canale Emissario	Ponte prima della confluenza in Secchia	01201600	Chiusura di sotto-bacino. Il canale Emissario riceve le acque dal collettore Acque Basse Modenesi e dal collettore Acque Basse Reggiane e si immette in Secchia in territorio mantovano, contribuendo sensibilmente al carico inquinante che confluisce in Po. Nella porzione di territorio modenese riceve le acque del depuratore di Carpi (200.000 AE), di Novi di Modena (8.000 AE) e di Rovereto s/S (6.500 AE); si ritiene possa essere rilevante anche il carico inquinante dovuto ad attività agricola e zootecnica.
Cavo Parmigiana Moglia	Ponte prima della confluenza in Secchia	01201700	Stazione in chiusura di sub-bacino del canale ad uso misto, che preleva le acque da Po in località Boretto per un volume di 165 Mm ³ /y e le distribuisce ad un vasto comprensorio irriguo di circa 400.000 Ha. Nel periodo invernale esercita la funzione di scolo di vasta parte della pianura nord reggiana.

Periodo di attività: (1) Attiva dal 2015, (2) Attiva fino al 2014

* Nel 2015 la stazione di Bondanello è stata ricollocata più a valle in località Quistello; pertanto dal 2015 il toponimo della stazione è Ponte Quistello.

Capitolo 3: Che cosa sta succedendo

Lo stato qualitativo dei corsi d'acqua può essere rappresentato in modo sintetico, dal punto di vista chimico-fisico, dall'Indice LIMeco. L'analisi dei singoli parametri componenti l'indice consente inoltre di fornire indicazioni sulle principali cause di criticità e sulla loro variazione temporale.

Il DM 260/2010, attuativo del D.Lgs. 152/06, introduce con l'indice LIMeco, un sistema sintetico di valutazione della qualità chimico-fisica dei corsi d'acqua utile alla classificazione dello Stato Ecologico ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, consentendo di esprimere un giudizio di qualità delle acque in cinque classi.

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
Punteggio	1	0,5	0,25	0,125	0
100-OD (% sat.)	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50
NH ₄ (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,06	≤ 0,12	≤ 0,24	> 0,24
NO ₃ (N mg/L)	< 0,6	≤ 1,2	≤ 2,4	≤ 4,8	> 4,8
Fosforo totale (P mg/L)	< 0,05	≤ 0,10	≤ 0,20	≤ 0,40	> 0,40

Tabella 7- Schema di classificazione per l'indice LIMeco.

Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
≤0,66	≤0,50	≤0,33	≤0,17	< 0,17

Tabella 8 - Conversione del valore medio di LIMeco in Classe di qualità del sito.

L'indice LIMeco si basa sulla valutazione dei soli nutrienti e dell'ossigeno disciolto, configurandosi come indice di stato trofico, mentre sono esclusi dalla valutazione gli aspetti legati al carico organico (C.O.D. e B.O.D.₅) e all'inquinamento microbiologico (Escherichia coli).

Il sistema di calcolo si basa sull'attribuzione di un punteggio definito tra 0 e 1, risultante della media dei punteggi "istantanei" dei singoli campionamenti, a loro volta ottenuti come media dei punteggi dei singoli parametri assegnati in relazione alle concentrazioni rilevate.

Nel LIMeco inoltre, gli intervalli definiti dai valori soglia tabellari per l'attribuzione dei punteggi ai singoli parametri risultano più ravvicinati, con una generale riduzione delle soglie di qualità peggiore, determinando una minore capacità di differenziazione in classi delle acque di qualità da inferiore a buona.

Nelle pagine a seguire si riportano le elaborazioni dell'indice per singolo parametro per il triennio in esame. In grigio scuro le celle relative alle stazioni eliminate, in grigio chiaro le stazioni non previste nell'anno di monitoraggio.

Si riporta di seguito un quadro descrittivo dei parametri costituenti questo indicatore per il periodo di riferimento 2013-2015.

Analisi dei macrodescrittori principali della qualità chimica-fisica delle acque

Azoto nitrico

L'azoto nitrico è un indicatore dello stato di trofismo dei corsi d'acqua. La normativa vigente prevede la classificazione dei corsi d'acqua attraverso l'espressione della concentrazione media annuale.

Tale valore medio viene raffrontato con i valori soglia della Tabella 7 riportata nel precedente capitolo (riferita alla tabella 4.1.2/a del DM 260/2010), in cui sono indicati gli intervalli dei valori che definiscono l'indice LIMeco.

Il confronto con i valori normativi di riferimento, consente di ottenere una parziale classificazione delle acque rispetto unicamente al contenuto di azoto nitrico, utile per valutare l'entità dell'inquinamento da nutrienti nei diversi corpi idrici e la ripartizione percentuale delle stazioni nelle differenti classi di concentrazione.

Di seguito si riportano i dati delle concentrazioni medie di Azoto nitrico relative al triennio 2013-2015, rinvenute nelle stazioni di monitoraggio afferenti alla rete regionale di qualità ambientale dei bacini del fiume Panaro e del fiume Secchia.

Corpo idrico	Stazione	Codice RER	2013	2014	2015
Torrente Scoltenna	Ponte di Strettara	01220150			0,1
Torrente Scoltenna	Renno	01220230			0,1
Torrente Ospitale	Due Ponti	01220270			0,1
Torrente Lerna	Confluenza Panaro	01220500			1,4
Fiume Panaro	Ponte Chiozzo	01220600	-	0,2	-
Rio Torto	Confluenza Panaro	01220850	-	0,5	-
Fiume Panaro	Ponte di Marano	01220900	-	0,2	-
Torrente Guerro	Ponte ciclabile Castelvetro	01221050			1,8
Fiume Panaro	Ponticello S. Ambrogio	01221100	0,9	0,6	0,8
Torrente Tiepido	Portile	01221230	3,7	1,8	1,7
Torrente Grizzaga	Via Curtatona	01221260	4,2	5,0	
Canale Naviglio	Darsena di Bomporto	01221400	6,5	6,3	8,4
Fiume Panaro	Ponte Bondeno	01221600	2,7	1,6	1,9

Tabella 9– Bacino fiume Panaro - Concentrazioni medie annue di azoto nitrico.

Da quanto riportato in Tabella 9, emerge che per l'asta principale del fiume Panaro e per gli immissari di monte (torrenti Scoltenna Ospitale, Torto), le concentrazioni medie di azoto nitrico si attestano su valori mediamente bassi, ma comunque crescenti procedendo da monte verso valle. Ne fa eccezione la stazione sul torrente Lerna in cui l'azoto nitrico si attesta su un livello 3. Decisamente differente è la situazione del tratto pianeggiante del Panaro che a ridosso della via Emilia risulta a livello 2, per poi passare a 3 in chiusura di bacino a Bondeno.

Decisamente peggiore la situazione degli immissari della pianura, torrenti Tiepido e Grizzaga, ma soprattutto il canale Naviglio in cui si rilevano concentrazioni elevate di sostanza azotata che fanno scendere il corpo idrico ad un livello 5 (cattivo).

Corpo idrico	Stazione	Codice RER	2013	2014	2015
Torrente Dragone	Ponte per Savoniero	01200670			0,2
Fiume Secchia	Traversa di Castellarano	01201100	0,6	-	
Fiume Secchia	Ponte Pedemontana	01201150	0,9	0,8	0,3
Torrente Fossa di Spezzano	Confluenza Secchia	01201200	5,0	4,4	4,9
Torrente Tresinaro	Confluenza Secchia	01201300	4,3	4,7	
Fiume Secchia	Ponte di Rubiera	01201400	1,0	1,1	1,0
Fiume Secchia	Ponte Quistello	01201500	1,3	1,0	0,8
Cavo Lama	Ponte su via Militare	01201550	2,9	3,6	2,4
Canale Emissario	Ponte prima della confluenza in Secchia	01201600	3,0	3,7	2,2
Cavo Parmigiana Moglia	Ponte prima della confluenza in Secchia	01201700	3,0	3,0	2,3

Tabella 10 – Bacino fiume Secchia - Concentrazioni medie annue di azoto nitrico.

In modo analogo anche per il bacino del fiume Secchia (Tabella 10), si rilevano concentrazioni di azoto nitrico mediamente basse (livello 1 e 2), per quasi tutta l'asta fluviale principale. Significativamente peggiore rimane la situazione degli immissari torrente Fossa di Spezzano (livello 4-5) e torrente Tresinaro (livello 4), recettori entrambi di numerosi scarichi civili e produttivi afferenti al distretto ceramico.

I tre canali di pianura, Emissario, Parmigiana Moglia e Lama, registrano un miglioramento passando da un livello 4 per il biennio 2013-2014 ad un livello 3 nel 2015, in linea con l'andamento del precedente triennio.

Azoto ammoniacale

Anche questo parametro risulta indicatore dello stato di qualità trofica dei corsi d'acqua attraverso la valutazione della concentrazione media annuale, secondo quanto definito ai sensi della Direttiva 2000/60/CE.

La concentrazione media annuale raffrontata con i valori soglia della Tabella 7, ove sono riportati gli intervalli dei valori che definiscono l'indice LIMeco, permette di effettuare alcune valutazioni sul trofismo delle acque e sulla capacità autodepurativa delle stesse in merito agli scarichi ad essa afferenti.

Corpo idrico	Stazione	Codice RER	2013	2014	2015
Torrente Scoltenna	Ponte di Strettara	01220150			0,01
Torrente Scoltenna	Renno	01220230			0,01
Torrente Ospitale	Due Ponti	01220270			0,01
Torrente Lerna	Confluenza Panaro	01220500			0,01
Fiume Panaro	Ponte Chiozzo	01220600	-	0,02	-
Rio Torto	Confluenza Panaro	01220850	-	0,01	-
Fiume Panaro	Ponte di Marano	01220900	-	0,01	-
Torrente Guerro	Ponte ciclabile Castelvetro	01221050			0,04
Fiume Panaro	Ponticello S. Ambrogio	01221100	0,10	0,03	0,06
Torrente Tiepido	Portile	01221230	0,08	0,02	0,02
Torrente Grizzaga	Via Curtatona	01221260	0,17	0,16	
Canale Naviglio	Darsena di Bomporto	01221400	1,00	1,30	1,23
Fiume Panaro	Ponte Bondeno	01221600	0,29	0,10	0,15

Tabella 11 – Bacino fiume Panaro - Concentrazioni medie annue di azoto ammoniacale.

Per quanto attiene il bacino del fiume Panaro, dalla Tabella 11 si evidenzia che fino alla stazione di Marano, collocata in chiusura di bacino montano e nella stazione posta sul torrente Tiepido, i livelli di concentrazione dell'azoto ammoniacale risultano mediamente bassi (livello 1) per poi incrementare nella stazione di S. Ambrogio e in particolare nella stazione in chiusura di bacino a Bondeno; quest'ultima stazione presenta una elevata variabilità di concentrazione di ammoniaca nel triennio in esame. Altri risultano i valori di azoto ammoniacale rilevati nella stazione di chiusura di bacino del torrente Grizzaga (recettore di numerosi scarichi) e soprattutto nel canale Naviglio, che risulta ad un livello di contaminazione pari 5 (stato cattivo).

Corpo idrico	Stazione	Codice RER	2013	2014	2015
Torrente Dragone	Ponte per Savoniero	01200670			0,01
Fiume Secchia	Traversa di Castellarano	01201100	0,05	-	
Fiume Secchia	Ponte Pedemontana	01201150	0,06	0,03	0,03
Torrente Fossa di Spezzano	Confluenza Secchia	01201200	0,36	0,31	0,65
Torrente Tresinaro	Confluenza Secchia	01201300	0,38	0,06	
Fiume Secchia	Ponte di Rubiera	01201400	0,07	0,04	0,04
Fiume Secchia	Ponte Quistello	01201500	0,18	0,09	0,12
Cavo Lama	Ponte su via Militare	01201550	0,16	0,26	0,42
Canale Emissario	Ponte prima della confluenza in Secchia	01201600	1,03	1,01	1,48
Cavo Parmigiana Moglia	Ponte prima della confluenza in Secchia	01201700	0,61	0,60	0,60

Tabella 12– Bacino fiume Secchia - Concentrazioni medie annue di azoto ammoniacale.

Per il bacino del fiume Secchia si evidenzia anche per l'azoto ammoniacale un andamento analogo a quanto rilevato per l'azoto nitrico: valori bassi si registrano fino alla stazione di Rubiera (anni 2014-2015), per poi incrementare in chiusura di bacino a Quistello; sembra che il contributo dei torrenti Tresinaro e soprattutto Fossa di Spezzano, sia ininfluente rispetto a quanto rilevato nella stazione di Rubiera che presenta livelli di azoto ammoniacale del tutto simili a quelli rilevati nella stazione di monte a Sassuolo.

Situazione più compromessa risulta quella dei canali della bonifica cavo Parmigiana Moglia ed Emissario, entrambi con concentrazioni di azoto ammoniacale riferibili ad un livello 5 di LIMeco (Tabella 12).

La presenza di azoto ammoniacale nelle acque tende ad aumentare per effetto dei crescenti apporti inquinanti spostandosi da monte verso valle: nelle chiusure di bacino pedemontano si rispetta quasi sempre l'obiettivo di qualità buono o elevato, mentre le criticità aumentano in modo significativo nelle stazioni di pianura, dove è più frequente la caratterizzazione scadente o pessima.

Fosforo totale

Il Fosforo totale è il terzo parametro indicatore di qualità trofica dei corsi d'acqua, utilizzato nel calcolo del LIMeco. Le concentrazioni medie rilevate nel triennio 2013 – 2015 sono state raffrontate con i limiti riportati in Tabella 7.

Il confronto con i valori normativi di riferimento rappresentati dall'indice LIMeco consente di ottenere una classificazione parziale delle acque unicamente rispetto al contenuto di Fosforo totale, utile assieme agli altri due parametri (Azoto Ammoniacale e Azoto nitrico), per valutare l'entità dell'inquinamento da nutrienti nei diversi corpi idrici, oltre che la sua distribuzione territoriale a livello provinciale e regionale.

Corpo idrico	Stazione	Codice RER	2013	2014	2015
Torrente Scoltenna	Ponte di Strettara	01220150			0,01
Torrente Scoltenna	Renno	01220230			0,02
Torrente Ospitale	Due Ponti	01220270			0,01
Torrente Lerna	Confluenza Panaro	01220500			0,02
Fiume Panaro	Ponte Chiozzo	01220600	-	0,02	-
Rio Torto	Confluenza Panaro	01220850	-	0,04	-
Fiume Panaro	Ponte di Marano	01220900	-	0,02	-
Torrente Guerro	Ponte ciclabile Castelvetro	01221050			0,06
Fiume Panaro	Ponticello S. Ambrogio	01221100	0,09	0,06	0,16
Torrente Tiepido	Portile	01221230	0,11	0,03	0,03
Torrente Grizzaga	Via Curtatona	01221260	0,56	0,49	
Canale Naviglio	Darsena di Bomporto	01221400	0,91	1,14	0,96
Fiume Panaro	Ponte Bondeno	01221600	0,28	0,22	0,23

Tabella 13 – Bacino fiume Panaro - Concentrazioni medie annue di fosforo totale.

L'andamento delle concentrazioni medie di Fosforo totale per il fiume Panaro, rispetta l'obiettivo normativo fino alla chiusura di bacino montano posta a Marano, così come per il torrente Tiepido (anni 2014-2015). Leggermente

peggiore risulta la situazione della stazione di S. Ambrogio posta ad est del centro urbano di Modena, mentre più significativo è lo scadimento qualitativo registrato in chiusura di bacino a Bondeno.

Come per gli altri indicatori trofici, il torrente Grizzaga e il canale Naviglio (livello 5), risultano lontani dal raggiungimento dell'obiettivo fissato dalla normativa (Tabella 13).

Corpo idrico	Stazione	Codice RER	2013	2014	2015
Torrente Dragone	Ponte per Savoniero	01200670			0,01
Fiume Secchia	Traversa di Castellarano	01201100	0,04	-	
Fiume Secchia	Ponte Pedemontana	01201150	0,06	0,04	0,06
Torrente Fossa di Spezzano	Confluenza Secchia	01201200	0,88	0,33	0,59
Torrente Tresinaro	Confluenza Secchia	01201300	0,41	0,36	
Fiume Secchia	Ponte di Rubiera	01201400	0,07	0,09	0,09
Fiume Secchia	Ponte Quistello	01201500	0,11	0,10	0,14
Cavo Lama	Ponte su via Militare	01201550	0,14	0,29	0,17
Canale Emissario	Ponte prima della confluenza in Secchia	01201600	0,41	0,35	0,32
Cavo Parmigiana Moglia	Ponte prima della confluenza in Secchia	01201700	0,25	0,26	0,27

Tabella 14 – Bacino fiume Secchia - Concentrazioni medie annue di fosforo totale.

I tenori di Fosforo totale risultano mediamente in linea con quanto rilevato nel bacino del fiume Panaro. Decisamente critico risulta il contributo degli affluenti Fossa di Spezzano e Tresinaro che registrano concentrazioni medie di fosforo di gran lunga lontane dagli obiettivi di qualità ambientale.

Scadente si delinea anche la situazione dei canali Parmigiana Moglia ed Emissario; lievemente migliore la situazione del cavo Lama che oscilla tra il livello 3 e 4.

Dai dati di monitoraggio, è evidente che anche la presenza di fosforo totale nelle acque, tende ad aumentare per effetto dei crescenti apporti inquinanti da monte verso valle.

Ossigeno disciolto

E' un indicatore della quantità di Ossigeno, espresso in termini percentuali, presente in forma disciolta nell'acqua. La percentuale di saturazione dell'Ossigeno è il rapporto tra la concentrazione di Ossigeno reale e la capacità teorica dell'acqua di "contenere" Ossigeno ad una determinata temperatura. Un basso valore di saturazione indica la presenza di stress ambientali, causa di considerevoli consumi di Ossigeno, mentre elevate concentrazioni possono essere indicative di un fenomeno eutrofico.

L'Ossigeno disciolto è in relazione inversa con temperatura e salinità ed è fortemente influenzato dalla turbolenza dell'acqua e dall'attività fotosintetica da parte del fitoplancton nonché dalla presenza di reazioni che consumano Ossigeno.

Per il calcolo del LIMeco viene utilizzato il valore assoluto della differenza tra la percentuale di saturazione misurata ed il valore di riferimento pari al 100% di saturazione, indicando quanto il campione si discosta dalla idealità.

Corpo idrico	Stazione	Codice RER	2013	2014	2015
Torrente Scoltenna	Ponte di Strettara	01220150			4
Torrente Scoltenna	Renno	01220230			2
Torrente Ospitale	Due Ponti	01220270			3
Torrente Lerna	Confluenza Panaro	01220500			2
Fiume Panaro	Ponte Chiozzo	01220600	-	0	-
Rio Torto	Confluenza Panaro	01220850		4	-
Fiume Panaro	Ponte di Marano	01220900		7	-
Torrente Guerro	Ponte ciclabile Castelvetro	01221050			1
Fiume Panaro	Ponticello S. Ambrogio	01221100	1	0	3
Torrente Tiepido	Portile	01221230	11	21	14
Torrente Grizzaga	Via Curtatona	01221260	20	10	
Canale Naviglio	Darsena di Bomporto	01221400	48	27	47
Fiume Panaro	Ponte Bondeno	01221600	5	4	9

Tabella 15 – Bacino fiume Panaro - Concentrazioni medie annue di ossigeno disciolto.

Al contrario degli altri indicatori trofici, precedentemente analizzati, l'ossigeno disciolto non risulta il fattore limitante alla classificazione di un corpo idrico. Come si evince dalla Tabella 15, la presenza di Ossigeno disciolto risulta ad un livello 1 per tutta l'asta principale del Panaro, oltre che per i torrenti Scoltenna, Ospitale, Lerna, Torto, Guerro e Grizzaga quest'ultimo solo per il 2014; ad un livello 2-3 si classifica il torrente Tiepido e il Torrente Grizzaga (anno 2013). Solamente per il canale Naviglio è presente una situazione più critica (livello 3-4).

Corpo idrico	Stazione	Codice RER	2013	2014	2015
Torrente Dragone	Ponte per Savoniero	01200670			1
Fiume Secchia	Traversa di Castellarano	01201100	3	-	
Fiume Secchia	Ponte Pedemontana	01201150	3	7	2
Torrente Fossa di Spezzano	Confluenza Secchia	01201200	16	4	14
Torrente Tresinaro	Confluenza Secchia	01201300	4	7	
Fiume Secchia	Ponte di Rubiera	01201400	1	3	6
Fiume Secchia	Ponte Quistello	01201500	8	7	12
Cavo Lama	Ponte su via Militare	01201550	58	10	14
Canale Emissario	Ponte prima della confluenza in Secchia	01201600	14	17	25
Cavo Parmigiana Moglia	Ponte prima della confluenza in Secchia	01201700	18	5	18

Tabella 16 – Bacino fiume Secchia - Concentrazioni medie annue di ossigeno disciolto.

Analogamente al Panaro, anche l'asta principale del fiume Secchia, non manifesta criticità in riferimento all'Ossigeno disciolto; gli immissari Fossa di Spezzano e Tresinaro, si posizionano ad un livello 2, mentre critiche risultano le stazioni poste sul cavo Parmigiana Moglia ed in particolar modo sul canale Emissario.

Le sostanze pericolose nelle acque superficiali

Al fine di raggiungere o mantenere il "buono" stato chimico, le Regioni applicano alle sostanze pericolose inquinanti, appartenenti all'elenco di priorità, gli Standard di Qualità Ambientale (SQA) riportati in Tabella 1/A, Allegato 1, del DM 260/10 (Tabella 17). A tali sostanze, suddivise in sostanze prioritarie (P), sostanze pericolose prioritarie (PP) e le rimanenti sostanze (E), vanno aggiunte le sostanze che non appartengono all'elenco di priorità, ma che sono a supporto dello stato ecologico. Tali sostanze, coi relativi Standard di Qualità Ambientale, sono riportate nel medesimo D.M. 260/10, in Tabella 1/B, Allegato 1. Entrambe le tabelle (Tabella 1/A e Tabella 1/B) sono riportate di seguito.

Sostanza		SQA-MA (acque superficiali interne) (µg/l)	SQA-CMA (µg/l)
Alaclor	P	0,3	0,7
Alcani, C10-C13, cloro	PP	0,4	1,4
Antiparassitari ciclodiene	E	$\Sigma = 0,01$	
Aldrin			
Dieldrin			
Endrin			
Isodrin			
Antracene	PP	0,1	0,4
Atrazina	P	0,6	2,0
Benzene	P	10 ⁽⁶⁾	50
Cadmio e composti (in funzione delle classi di durezza)	PP	< 0,08 (Classe 1) 0,08 (Classe 2) 0,09 (Classe 3) 0,15 (Classe 4) 0,25 (Classe 5)	< 0,45 (Classe 1) 0,45 (Classe 2) 0,6 (Classe 3) 0,9 (Classe 4) 1,5 (Classe 5)
Clorfenvinfos	P	0,1	0,3
Clorpirifos (Clorpirifos etile)	P	0,03	0,1
DDT totale	E	0,025	
p.p'-DDT	E	0,01	
1,2-Dicloroetano	P	10	
Diclorometano	P	20	
Di(2-etilesilftalato)	P	1,3	
Difeniletere bromato sommatoria congeneri 28, 47, 99,100, 153 e 154)	PP	0,0005	
Diuron	P	0,2	1,8
Endosulfan	PP	0,005	0,01
Esaclorobenzene	PP	0,005	0,02
Esaclorobutadiene	PP	0,05	0,5
Esaclorocicloesano	PP	0,02	0,04
Fluorantene	P	0,1	1
Idrocarburi policiclici aromatici	PP		
Benzo(a)pirene	PP	0,05	0,1
Benzo(b)fluorantene	PP	$\Sigma = 0,03$	
Benzo(k)fluoranthene	PP		
Benzo(g,h,i)perylene	PP	$\Sigma = 0,002$	
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	PP		
Isoproturon	P	0,3	1,0
Mercurio e composti	PP	0,03	0,06
Naftalene	P	2,4	

Sostanza		SQA-MA (acque superficiali interne) (µg/l)	SQA-CMA (µg/l)
Nichel e composti	P	20	
4- Nonilfenolo	PP	0,3	2,0
Ottilfenolo (4-(1,1',3,3'- tetrametilbutil-fenolo)	P	0,1	
Pentaclorobenzene	PP	0,007	
Pentaclorofenolo	P	0,4	1
Piombo e composti	P	7,2	
Simazina	P	1	4
Tetracloruro di carbonio	E	12	
Tetracloroetilene	E	10	
Tricloroetilene	E	10	
Tributilstagno composti (Tributilstagno catione)	PP	0,0002	0,0015
Triclorobenzeni	P	0,4	
Triclorometano	P	2,5	
Trifluralin	P	0,03	

LEGENDA: P sostanza prioritaria, PP sostanza pericolosa prioritaria, E altre sostanze.

Tabella 17 - Standard di qualità nella colonna d'acqua per le sostanze dell'elenco di priorità (Tab. 1/A D.M. 56/2009).

Sostanza	SQA-MA (µg/l) Acque superficiali interne
Arsenico	10
Azinfos etile	0,01
Azinfos metile	0,01
Bentazone	0,5
2-Cloroanilina	1
3-Cloroanilina	2
4-Cloroanilina	1
Clorobenzene	3
2-Clorofenolo	4
3-Clorofenolo	2
4-Clorofenolo	2
1-Cloro-2-nitrobenzene	1
1-Cloro-3-nitrobenzene	1
1-Cloro-4-nitrobenzene	1
Cloronitrotolueni ⁽⁴⁾	1
2-Clorotoluene	1
3-Clorotoluene	1
4-Clorotoluene	1
Cromo totale	7
2,4 D	0,5
Demeton	0,1
3,4-Dicloroanilina	0,5
1,2 Diclorobenzene	2
1,3 Diclorobenzene	2
1,4 Diclorobenzene	2
2,4-Diclorofenolo	1

Sostanza	SQA-MA (µg/l) Acque superficiali interne
Diclorvos	0,01
Dimetoato	0,5
Eptaclor	0,005
Fenitrotion	0,01
Fention	0,01
Linuron	0,5
Malation	0,01
MCPA	0,5
Mecoprop	0,5
Metamidofos	0,5
Mevinfos	0,01
Ometoato	0,5
Ossidemeton-metile	0,5
Paration etile	0,01
Paration metile	0,01
2,4,5 T	0,5
Toluene	5
1,1,1 Tricloroetano	10
2,4,5-Triclorofenolo	1
2,4,6-Triclorofenolo	1
Terbutilazina (incluso metabolita)	0,5
Composti del Trifenilstagno	0,0002
Xileni ⁽⁵⁾	5
Pesticidi singoli '6'	0,1
Pesticidi totali ⁽⁷⁾	1

Tabella 18 – Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua per alcune delle sostanze non appartenenti all'elenco di priorità (Tab. 1/B D.M. 56/2009).

Di seguito si riporta un breve commento alle principali categorie di elementi chimici monitorati. Per una lettura puntuale dei parametri trattati nel presente capitolo, si rimanda ai dati validati per il periodo 2013, 2014 e 2015, riportati in allegato.

Inquinanti inorganici

Gli inquinanti inorganici monitorati nei corpi idrici superficiali, al fine di definire lo stato chimico delle acque, sono costituiti da metalli quali Arsenico, Cadmio, Cromo, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame e Zinco.

Le analisi di queste sostanze, relative gli anni 2013, 2014 e 2015, hanno rinvenuto la sporadica presenza di molti dei metalli sopraelencati, in concentrazioni inferiori al limite normativo fissato (SQA – Standard di qualità ambientale).

Microinquinanti organici

Alla categoria dei microinquinanti organici appartengono i composti Organo-alogenati oltre a Benzene, Toluene e Xileni. I composti Organo-alogenati sono stati rinvenuti, in quasi tutte le stazioni, in concentrazioni coincidenti col limite di rilevabilità del laboratorio e pertanto ampiamente inferiori al limite normativo.

Solo in alcune stazioni tali composti sono stati ritrovati in concentrazioni superiori al limite di rilevabilità strumentale; in particolare il Triclorometano è stato rinvenuto nel canale Naviglio sia nel 2014 che nel 2015 in concentrazioni di poco superiori al limite di rilevabilità ad eccezione di febbraio 2015, in cui il valore ha raggiunto 8,3 µg/l.

Presenza più diffusa si rileva per gli Ftalati, che si rinvencono in range di concentrazione pari a 0,4-1,9 µg/l nel 2013, 0,4-3,3 µg/l nel 2014 e 0,4-3,2 µg/l nel 2015, in molte delle stazioni di controllo.

In tutti questi casi, comunque, tali sostanze si registrano in concentrazioni inferiori allo standard di qualità ambientale, espresso come valore medio annuo.

Idrocarburi policiclici aromatici

Relativamente agli idrocarburi policiclici aromatici, si segnala una presenza sporadica di alcuni principi attivi, ma comunque in concentrazioni inferiori al limite normativo. I singoli Idrocarburi Policiclici Aromatici mostrano, ove presenti, valori di concentrazione inferiori allo standard di qualità ambientale, risultando pertanto conformi alla normativa.

Fitofarmaci

La presenza di fitofarmaci è stata riscontrata principalmente nelle stazioni in chiusura di bacino dei fiumi principali e del reticolo idrografico minore di pianura, in quanto drenanti i terreni ad uso agricolo della media e bassa pianura modenese. Non sono state riscontrate presenze di fitofarmaci nelle stazioni poste in chiusura di bacino montano collocate nelle aree di ricarica degli acquiferi; qualche presenza di principio attivo si è registrata in corrispondenza delle stazioni dei corpi idrici principali presenti all'altezza della via Emilia (Rubiera e Ponte S. Ambrogio rispettivamente per i fiumi Secchia e Panaro).

I principali fitofarmaci ritrovati fanno parte della categoria erbicidi selettivi, utilizzati abitualmente in agricoltura; sono comunque state ritrovate tracce di insetticidi e fungicidi.

Si riporta l'elenco dei fitofarmaci ad oggi monitorati nelle acque superficiali individuate per gli obiettivi di qualità ambientale.

Fitofarmaci monitorati nelle acque superficiali					
Erbicida	2,4 D (Acido 2,4 diclorfenossiacetico)	Fungicida	Dicloran	Erbicida	Metolaclor
Erbicida	2,4 DP Diclorprop	Insetticida	Diclorvos	Insetticida	Metossifenozone
Erbicida	3,4 dicloroanilina	Erbicida	Dimetenamid-P	Erbicida	Metribuzin
Erbicida	Acetamiprid	Insetticida	Dimetoato	Erbicida	Molinate
Erbicida	Acetoclor	Erbicida	Diuron	Erbicida	Oxadiazon
Erbicida	Aclonifen	Insetticida	Endosulfan alfa	Insetticida	Paration etile
Erbicida	Alachlor	Insetticida	Endosulfan beta	Fungicida	Penconazolo
Erbicida	Atrazina	Fungicida	Epossiconazolo	Erbicida	Pendimetalin
Erbicida	Atrazina desetil	Erbicida	Etofumesate	Erbicida	Pethoxamide
Erbicida	Atrazina Desisopropil (met)	Insetticida	Fenitrotion	Erbicida	Pirazone (cloridazon-iso)
Erbicida	3,4 dicloroanilina	Fungicida	Fenamidone	Fungicida	Pirimetanil
Insetticida	Azinfos-Metile	Fungicida	Fenbuconazolo	Insetticida	Pirimicarb
Fungicida	Azoxistrobin	Fungicida	Penoxamid	Fungicida	Procimidone
Erbicida	Benfluralin	Erbicida	Flufenacet	Fungicida	Procloraz
Erbicida	Bensulfuronmetile	Insetticida	Fosalone	Erbicida	Propaclor
Erbicida	Bentazone	Insetticida	Imidacloprid	Erbicida	Propanil
Insetticida	Bifenazate	Insetticida	Indoxacarb	Erbicida	Propazina
Fungicida	Boscalid	Insetticida	Iprovalicarb	Fungicida	Propiconazolo
Fungicida	Bupirimate	Erbicida	Isoproturon	Erbicida	Propizamide
Insetticida	Buprofezin	Erbicida	Isoxaflutole	Fungicida	Pyraclostrobin
Insetticida	Carbofuran	Erbicida	Lenacil	Erbicida	Simazina
Insetticida	Clorantrolilprolo (DPX E-2Y45)	Fungicida	Kresoxim-metile	Insetticida	Spirotetramato
Insetticida	Chlorpyrifos etile	Insetticida	Lindano(HCH gamma)	Fungicida	Spiroxamina
Insetticida	Chlorpyrifos metile	Erbicida	Linuron	Insetticida	Tebufenozide
Fungicida	Cimoxanil	Insetticida	Malation	Erbicida	Terbutilazina
Fungicida	Ciprodinil	Erbicida	MCPA (Acido 2,4 metilclorfenossiacetico)	Fungicida	Tetraconazolo
Insetticida	Clorantrolilprolo (DPX E-2Y45)	Erbicida	Mecoprop	Insetticida	Tiacloprid
Insetticida	Clorfeninfos	Erbicida	MCPP	Insetticida	Tiametoxam
Erbicida	Cloridazon (Pirazone)	Fungicida	Metalaxil	Erbicida	Tiobencarb
Erbicida	Clortoluron	Erbicida	Metamitron	Erbicida	Trifluralin
Erbicida	Desetil Atrazina	Erbicida	Metazaclor	Fungicida	Triticonazolo
Erbicida	Desetil terbutilazina	Insetticida	Metidation	Fungicida	Zoxamide
Erbicida	Desisopropil atrazina (met)	Fungicida	Metaniprim		Prodotti fitosanitari totali
Insetticida	Diazinone	Erbicida	Metobromuron		

Tabella 19 - Fitofarmaci monitorati nelle stazioni della rete di qualità delle acque superficiali.

Le tipologie di pesticidi ritrovate nei corpi idrici superficiali monitorati nel 2015, risultano appartenere, per la maggior parte, alla categoria dei diserbanti (Bentazone, Dimetenamid-P, Desetil terbutilazina, Etofumesate, Flufenacet, Lenacil, MCPA, Metamitron, Metolaclor, Metossifenozone, Metribuzin, Oxadiazon, Petoxamide, Pirazone, Propizamide e Terbutilazina); è stata inoltre segnalata la presenza di insetticidi (Clorantrolilprolo, Dimetoato, Imidacloprid) e di fungicidi (Azoxistrobin).

Di seguito si riporta il numero di presenze di principi attivi rilevati nelle stazioni della rete ambientale afferenti al bacino del fiume Panaro (Figura 5) e al bacino del fiume Secchia (Figura 6).

Nelle stazioni torrente Grizzaga, Ponte Bondeno e canale Naviglio per il bacino del fiume Panaro e Cavo Lama, Canale Emissario, Cavo Parmigiana Moglia e Quistello per il bacino del fiume Secchia, si rileva il maggior numero di principi attivi; le molecole maggiormente rappresentative risultano Imidacloprid, Metolaclo, Terbutilazina e Desetil Terbutilazina.

Per il dettaglio dei dati di presenza di fitofarmaci rinvenuti nei corpi idrici afferenti la rete di qualità ambientale per gli anni in esame, si rimanda alle tabelle allegate alla presente relazione.

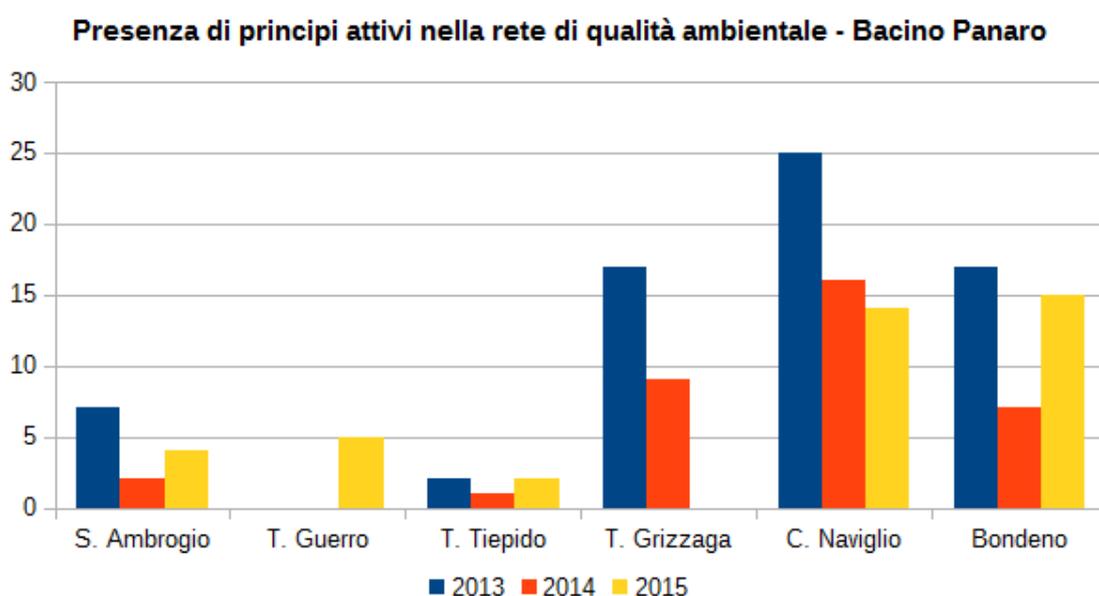


Figura 5 – Numero di principi attivi rinvenuti nella rete di qualità delle acque superficiali – Bacino del fiume Panaro.

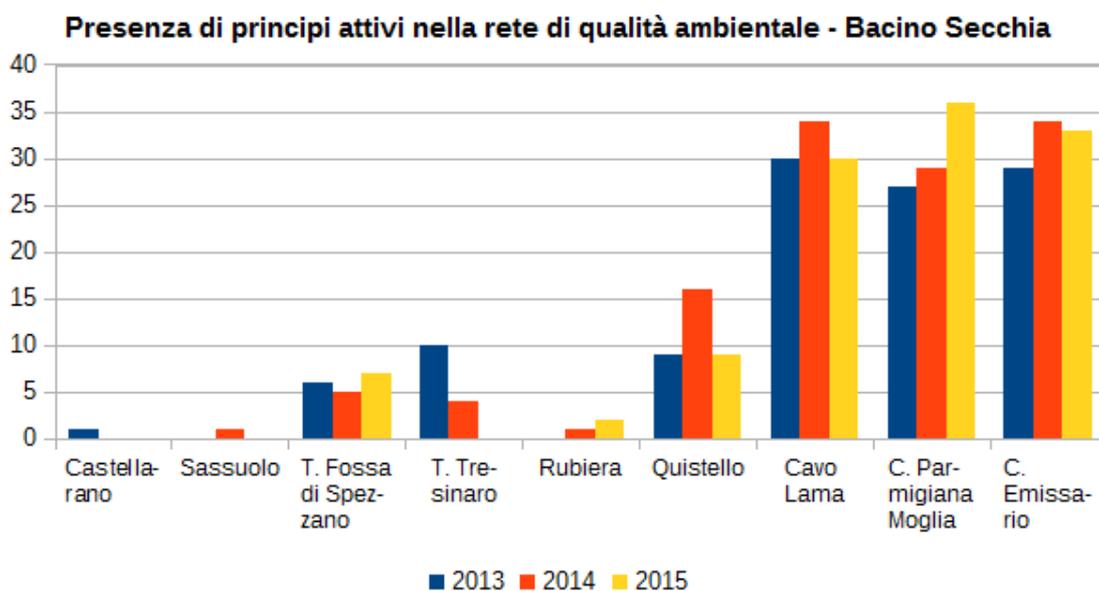


Figura 6 – Numero di principi attivi rinvenuti nella rete di qualità delle acque superficiali – Bacino del fiume Secchia.

Classificazione dei corpi idrici superficiali

Indice LIMeco

Per valutare la qualità dei corsi d'acqua regionali dal punto di vista dello stato trofico, ovvero del contenuto di nutrienti, si è calcolata la concentrazione media annua per gli anni 2013, 2014 e 2015 dell'azoto ammoniacale, dell'azoto nitrico e del fosforo totale oltre che dell'ossigeno disciolto, e si è confrontato il valore con i livelli definiti dall'indice LIMeco ("Livello di Inquinamento da macrodescrittori per lo stato ecologico" tabella 4.1.2/a del DM 260/2010) utilizzato per la classificazione di base dei corsi d'acqua ai sensi del D.Lgs. 152/06 (Tabella 7).

In questo modo si può dare una valutazione della qualità delle acque, espressa in cinque classi che vanno da un giudizio elevato (in blu) fino al cattivo (in rosso). L'obiettivo generale fissato dai Piani di Gestione di raggiungimento dello stato ecologico buono corrisponde alla soglia del Livello 2 di LIMeco (in verde). I dati qui pubblicati sono relativi al calcolo del LIMeco per singolo anno e non complessivi di un intero triennio come richiesto dalla normativa ai fini della classificazione.

COD_RER	ASTA	STAZIONE	LIMeco 2010-2012	LIMeco 2013	LIMeco 2014	LIMeco 2015
Bacino Fiume Panaro						
01220150	Torrente Scoltenna	Ponte di Strettara				1,00
01220230	Torrente Scoltenna	Renno				1,00
01220270	Torrente Ospitale	Due Ponti				1,00
01220500	Torrente Lerna	Confluenza Panaro				0,84
01220600	Fiume Panaro	Ponte Chiozzo	0,92	-	1,00	-
01220850	Rio Torto	Confluenza Panaro	0,76	-	0,95	-
01220900	Fiume Panaro	Ponte di Marano	0,91	-	0,91	-
01221050	Torrente Guerro	Ponte ciclabile Castelvetro				0,54
01221100	Fiume Panaro	Ponticello S. Ambrogio	0,58	0,63	0,82	0,63
01221230	Torrente Tiepido	Portile	0,58	0,55	0,73	0,69
01221260	Torrente Grizzaga	Via Curtatona	0,23	0,22	0,29	
01221400	Canale Naviglio	Darsena di Bomporto	0,08	0,04	0,13	0,04
01221600	Fiume Panaro	Ponte Bondeno	0,36	0,39	0,49	0,39
Bacino Fiume Secchia						
01200670	Torrente Dragone	Ponte per Savoniero				0,97
01201100	Fiume Secchia	Traversa di Castellarano	0,67	0,84	-	
01201150	Fiume Secchia	Ponte Pedemontana	0,73	0,77	0,82	0,88
01201200	Torrente Fossa di Spezzano	Confluenza Secchia	0,31	0,29	0,40	0,29
01201300	Torrente Tresinaro	Confluenza Secchia	0,28	0,32	0,41	
01201400	Fiume Secchia	Ponte di Rubiera	0,58	0,73	0,70	0,71
01201500	Fiume Secchia	Ponte Quistello	0,41	0,51	0,53	0,51
01201550	Cavo Lama	Ponte su via Militare	0,11	0,32	0,36	0,36
01201600	Canale Emissario	Ponte prima della confluenza in Secchia	0,18	0,35	0,26	0,30
01201700	Cavo Parmigiana Moglia	Ponte prima della confluenza in Secchia	0,33	0,14	0,17	0,23

Tabella 20- Valori di LIMeco anni 2013, 2014 e 2015 a confronto col triennio 2010-2012.

Lo stato chimico

Nella tabella seguente (Tabella 21), viene riportato il giudizio di Stato chimico valutato in base alla presenza di sostanze appartenenti all'elenco di priorità (tabella 1A Allegato 1 DM 260/2010), per ciascun anno del triennio 2013-2014-2015 ed i risultati della classificazione chimica del triennio precedente 2010-2012.

COD_RER	ASTA	STAZIONE	STATO CHIMICO 2010-2012	STATO CHIMICO 2013	STATO CHIMICO 2014	STATO CHIMICO 2015
Bacino Fiume Panaro						
01220150	Torrente Scoltenna	Ponte di Strettara				BUONO
01220230	Torrente Scoltenna	Renno				BUONO
01220270	Torrente Ospitale	Due Ponti				BUONO
01220500	Torrente Lerna	Confluenza Panaro				BUONO
01220600	Fiume Panaro	Ponte Chiozzo	BUONO	-	BUONO	-
01220850	Rio Torto	Confluenza Panaro			BUONO	-
01220900	Fiume Panaro	Ponte di Marano	BUONO	-	BUONO	-
01221050	Torrente Guerro	Ponte ciclabile Castelvetro				BUONO
01221100	Fiume Panaro	Ponticello S. Ambrogio	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
01221230	Torrente Tiepido	Portile	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
01221260	Torrente Grizzaga	Via Curtatona	BUONO	BUONO	BUONO	
01221400	Canale Naviglio	Darsena di Bomporto	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
01221600	Fiume Panaro	Ponte Bondeno	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
Bacino Fiume Secchia						
01200670	Torrente Dragone	Ponte per Savoniero				BUONO
01201100	Fiume Secchia	Traversa di Castellarano	BUONO	BUONO	-	
01201150	Fiume Secchia	Ponte Pedemontana	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
01201200	Torrente Fossa di Spezzano	Confluenza Secchia	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
01201300	Torrente Tresinaro	Confluenza Secchia	BUONO	BUONO	BUONO	
01201400	Fiume Secchia	Ponte di Rubiera	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
01201500	Fiume Secchia	Ponte Quistello	NON BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
01201550	Cavo Lama	Ponte su via Militare		BUONO	BUONO	BUONO
01201600	Canale Emissario	Ponte prima della confluenza in Secchia	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
01201700	Cavo Parmigiana Moglia	Ponte prima della confluenza in Secchia	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO

Tabella 21 - Stato chimico anni 2013, 2014 e 2015 e valore medio del precedente triennio.

Il giudizio dello stato chimico, non evidenzia alcuna problematica in tutte le stazioni monitorate per tutto il triennio in esame.

Lo stato ecologico

Lo "stato ecologico" è espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali. Alla sua definizione concorrono:

- elementi biologici (macrobenthos, diatomee e macrofite);
- elementi fisico-chimici e chimici, a supporto degli elementi biologici;
- elementi idromorfologici, a sostegno degli elementi biologici.

Nella definizione dello stato ecologico, la valutazione degli elementi biologici diventa dominante e le altre tipologie di elementi (fisico-chimici, chimici e idromorfologici) vengono considerati a sostegno.

Gli elementi fisico-chimici e chimici a supporto comprendono i parametri fisico-chimici di base e sostanze inquinanti la cui lista, con i relativi Standard di Qualità Ambientale (SQA), è definita a livello di singolo Stato membro sulla base della rilevanza per il proprio territorio (Tab.1/B-DM 260/10).

Gli elementi idromorfologici a sostegno vengono valutati attraverso l'analisi del regime idrologico, che utilizza l'Indice di Alterazione del Regime Idrologico (IARI) per misurare lo scostamento del regime idrologico del corpo idrico monitorato rispetto a quello di riferimento, e attraverso una valutazione dello stato morfologico, che prende in considerazione la funzionalità geomorfologica, l'artificialità e le variazioni morfologiche del corpo idrico indagato, concorrendo alla formazione dell'Indice di Qualità Morfologica (IQM). Gli elementi idromorfologici vengono presi in considerazione solo quando lo stato ecologico complessivo del corpo idrico risulta "elevato". In questo caso se tali elementi non dovessero confermare la classe elevata, il corpo idrico verrebbe declassato a stato "buono".

Per la valutazione dello Stato Ecologico, al momento la Regione Emilia-Romagna, di concerto con Arpa, ha scelto di non utilizzare i risultati dell'indice ISECI relativo alla fauna ittica, in attesa della validazione definitiva e della taratura del metodo.

Nella tabella che segue vengono riportati i vari i risultati delle valutazioni dello stato ecologico per gli anni 2013-2014-2015, a confronto con la classificazione ecologica realizzata per il triennio 2010-2012.

I dati riportati in Tabella 22, sono relativi ai singoli anni di monitoraggio elaborati secondo i criteri soprariportati, ma non hanno valenza ai fini classificatori. Solo a seguito degli esiti dei monitoraggi realizzati nel 2016, quindi a conclusione del triennio di controlli 2014-2016, verrà effettuata la seconda classificazione dei corpi idrici superficiali come definito dalla Direttiva 2000/60/CE.

ASTA	STAZIONE	STATO ECOLOGICO 2010-2012	STATO ECOLOGICO 2013	STATO ECOLOGICO 2014	STATO ECOLOGICO 2015
Torrente Scoltenna	Ponte di Strettara				ND
Torrente Scoltenna	Renno				ND
T. Ospitale	Due Ponti				BUONO
T. Lerna	Confluenza Panaro				BUONO
F. Panaro	Ponte Chiozzo	BUONO	ND	ND	ND
Rio Torto	Confluenza Panaro	BUONO	ND	BUONO	ND
F. Panaro	Ponte di Marano – Marano	BUONO	ND	ND	ND
T. Guerro	Ponte ciclabile Castelvetro				SCARSO
F. Panaro	Ponticello S. Ambrogio	SUFFICIENTE	ND	SCARSO	SUFFICIENTE
T. Tiepido	Portile	SCARSO	ND	CATTIVO	SUFFICIENTE
T. Grizzaga	Via Curtatona	SCARSO	ND	ND	
Canale Naviglio	Darsena Bomporto	CATTIVO	CATTIVO	CATTIVO	CATTIVO
F. Panaro	Ponte Bondeno (FE)	SUFFICIENTE	ND	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
T. Dragone	Ponte per Savoniero				ND
F. Secchia	Traversa di Castellarano	BUONO	BUONO	ND	-
F. Secchia	Pedemontana, Sassuolo	SUFFICIENTE	BUONO	ND	ND
T. Fossa di Spezzano	Colombarone – Magreta	SCARSO	SCARSO	ND	ND
T. Tresinaro	Briglia Montecatini – Rubiera	SCARSO	SCARSO	ND	
F. Secchia	Ponte di Rubiera	SUFFICIENTE	BUONO	ELEVATO	ND
F. Secchia	Ponte Quistello	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE
Cavo Lama	Cavo Parmigiana Moglia	SUFFICIENTE	SCARSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
Cavo Parmigiana Moglia	Ponte prima confl. Secchia – Moglia (MN)	SCARSO	SUFFICIENTE	SCARSO	SCARSO
Canale Emiassario	Prima della confluenza in Secchia	SCARSO	CATTIVO	SCARSO	SCARSO

Tabella 22 - Stato ecologico anni 2013, 2014 e 2015 a confronto con la classificazione 2010-2012.

I risultati dello stato ecologico riportati in Tabella 22, sono fortemente condizionati dal monitoraggio biologico ed in particolare del macrobenthos; infatti nella maggior parte dei casi il livello qualitativo complessivo corrisponde al livello qualitativo definito dal macrobenthos.

Nei tratti di corso d'acqua non guadabili e nei corsi d'acqua artificiali, lo stato qualitativo è determinato dalla sola componente chimico-fisica (LIMEco ed elementi chimici a supporto).

Lo stato qualitativo complessivo dei fiumi Panaro e Secchia, risulta buono fino alla chiusura dei rispettivi bacini montani (Marano e Castellarano-Sassuolo), per poi scadere in classe sufficiente per tutto il tratto di pianura fino alla confluenza con il Po (Bondeno e Quistello).

Scarsa è la qualità degli affluenti di pianura; solo il canale Naviglio, recettore del depuratore dell'agglomerato di Modena-Formigine risulta costantemente di qualità pessima.

Conformità delle acque idonee alla vita dei pesci

Dalla valutazione dei dati analitici relativi al triennio 2013-2015, tutte le stazioni classificate risultano confermare la loro designazione, in conformità a tutti i parametri dell'allegato 2 alla parte terza del T.U. vigente, sezione B.

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva con i punti monitorati e la relativa conformità alla idoneità alla vita dei pesci per gli anni 2002-2015.

CODICE STAZIONE	CORSO D'ACQUA	DENOMINAZIONE DELLA STAZIONE	CONFORMITÀ													
			2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1220500	Torrente Lerna	Loc. Frantoio Lucchi	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
1200700	Fiume Secchia	Lugo	SI	NO	NO	SI										
1220600	Fiume Panaro	Ponte Chiozzo	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
1221200	Torrente Tiepido	Località Sassone	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
1220800	Fosso Frascara	Località Pioppa	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI
1220700	Rio delle Vallecchie	Mulino delle Vallecchie	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI
1201100	Fiume Secchia	Traversa di Castellarano	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
1220900	Fiume Panaro	Ponte di Marano	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

Tabella 23 – Acque dolci idonee alla vita dei pesci - Conformità

I risultati del monitoraggio eseguito nel triennio in esame, riportati in allegato alla presente relazione, permettono di confermare l'idoneità delle acque alla destinazione funzionale designata ai sensi del D.Lgs 152/06, All.2, Sez. B.

Gli unici superamenti dei valori soglia normativi, riscontrabili saltuariamente, sono relativi alla temperatura dell'acqua nei mesi estivi, e ai Solidi sospesi nei mesi maggiormente piovosi. I superamenti di entrambi i parametri sono imputabili esclusivamente a cause naturali che non ne pregiudicano la classificazione di conformità.

Bibliografia

Arpa Emilia Romagna, Sez. Prov. Modena, (2016) "Report sulle acque superficiali in provincia di Modena – Report 2010-2012".

Arpa Emilia Romagna, Sez. Prov. Modena, (2013) "Report sulle acque superficiali in provincia di Modena – Report 2010-2011".

Arpa Emilia Romagna, 2015 "La valutazione dello stato delle acque dolci superficiali fluviali dell'Emilia Romagna- Report quadriennale 2010-2013 sullo stato di qualità delle acque fluviali", (a cura di Donatella Ferri e Silvia Franceschini)

Arpa Emilia-Romagna. La Qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna. Annuario dei dati 2015

Arpa Emilia-Romagna. La Qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna. Annuario dei dati 2014

Arpa Emilia-Romagna. La Qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna. Annuario dei dati 2013

Regione Emilia-Romagna, 2010. Delibera di Giunta n. 350 del 8/02/2010, "Approvazione delle attività della Regione Emilia-Romagna riguardanti l'implementazione della Direttiva 2000/60/CE ai fini della redazione e adozione dei Piani di Gestione dei Distretti idrografici Padano, Appennino settentrionale e Appennino centrale"

Direttiva 2000/60/CE, "Water Framework Directive (WFD). Directive of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy", OJ L327, 22 Dec 2000, pp 1-73

Decreto n. 260 del 8 novembre 2010, "Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo"

Decreto n. 219 del 10 dicembre 2010 "Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque"