



IV DIPARTIMENTO  
Servizio Tutela Ambientale



# PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

*(Art. 121 D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.)*

CODICE

ELABORATO

**R5**

**RETI DI MONITORAGGIO**



Dicembre 2016

Documento predisposto a cura del Gruppo di Lavoro ARPA Molise - Regione Molise

*D.G.R. n° 67/2015, Provvedimento del Direttore Generale ARPA Molise n° 77/2015,  
nota Segretario Generale dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore n° 472/2015,  
Determina del Direttore Generale della Regione Molise n° 168/2015*

## INDICE

PREMESSA.....	2
CORPI IDRICI SUPERFICIALI INTERNI.....	3
CORSI D’ACQUA.....	4
STATO ECOLOGICO .....	4
ELEMENTI DI QUALITA’ BIOLOGICA.....	4
ELEMENTI A SOSTEGNO DEGLI ELEMENTI BIOLOGICI .....	8
POTENZIALE ECOLOGICO.....	13
STATO CHIMICO.....	13
TIPOLOGIE E FREQUENZE DEL MONITORAGGIO .....	13
RETE DI MONITORAGGIO .....	16
INVASI.....	18
POTENZIALE ECOLOGICO.....	18
STATO CHIMICO.....	22
RETE DI MONITORAGGIO E FREQUENZE .....	23
CORPI IDRICI MARINO-COSTIERI .....	25
STATO ECOLOGICO .....	25
ACQUE MARINO-COSTIERE.....	26
ELEMENTI DI QUALITA’ BIOLOGICA.....	27
ELEMENTI A SOSTEGNO DEGLI ELEMENTI BIOLOGICI .....	29
STATO CHIMICO.....	31
RETE DI MONITORAGGIO E FREQUENZA.....	31
STRATEGIA MARINA .....	34
BUONO STATO AMBIENTALE.....	34
ATTIVITA’ DI MONITORAGGIO – REGIONE MOLISE.....	35
Attività 1 - colonna d’acqua.....	35
Attività 2 - analisi microplastiche .....	36

Attività 4 - Rifiuti spiaggiati .....	37
Attività 5T e 5I - contaminazione trasporto marittimo e impianti industriali .....	37
Attività 9 - Habitat di fondo marino sottoposti a danno fisico .....	37
TIPOLOGIE E FREQUENZA DI MONITORAGGIO .....	38
CORPI IDRICI SOTTERRANEI .....	40
BUONO STATO CHIMICO .....	40
BUONO STATO QUANTITATIVO .....	40
TIPOLOGIE DI MONITORAGGIO .....	41
RETI DI MONITORAGGIO E FREQUENZE .....	42
CORPI IDRICI A SPECIFICA DESTINAZIONE D'USO .....	46
ACQUE DESTINATE ALLA PRODUZIONE DI ACQUA POTABILE .....	47
MODALITA' DI CLASSIFICAZIONE .....	48
ACQUE DI BALNEAZIONE .....	49
INDIVIDUAZIONE DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE .....	50
PARAMETRI MICROBIOLOGICI .....	52
DURATA DELLA STAGIONE BALNEARE, FREQUENZA DEI CONTROLLI .....	53
CLASSIFICAZIONE DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE .....	53
INQUINAMENTO DI BREVE DURATA E SITUAZIONE ANOMALA .....	53
ACQUE IDONEE ALLA VITA DEI PESCI .....	54
MODALITA' DI CLASSIFICAZIONE .....	55
MODALITA' DI CLASSIFICAZIONE .....	56
ACQUE DESTINATE ALLA VITA DEI MOLLUSCHI .....	57
MODALITA' DI CLASSIFICAZIONE .....	58
RETI DI MONITORAGGIO .....	59
CONTROLLO AMBIENTALE .....	61
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI E NORMATIVI .....	64
APPENDICE 1 .....	66

## PREMESSA

La Direttiva Quadro sulle Acque (WFD 2000/60/CE), recepita in Italia con il D.Lgs. 152/06, introduce un piano d'azione comunitaria per l'attuazione di una politica sostenibile in materia di acque.

Scopo della Direttiva e quello di istituire delle linee guida per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e di quelle sotterranee in modo da impedire un ulteriore deterioramento degli ecosistemi acquatici e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici, prevenire e ridurre l'inquinamento e promuovere un utilizzo sostenibile dell'acqua.

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 dell'approvazione del D.lgs. 152/06, sono stati emanati i decreti attuativi riguardanti la tipizzazione e l'individuazione dei corpi idrici, l'analisi delle pressioni, i criteri per il monitoraggio e per la classificazione.

Nell'ambito del Piano di Tutela delle Acque, ai sensi delle disposizioni di cui al comma 4 dell'articolo 121 e del Punto 4 parte B dell'Allegato 4 alla parte terza del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii., devono essere riportate le reti di monitoraggio, le tipologie e le frequenze di monitoraggio delle acque ai fini ambientali e per la specifica destinazione d'uso.

Le informazioni relative ai monitoraggi devono costituire anche un elaborato cartografico da redigere con una adeguata scala di dettaglio. A tal proposito sono state prodotte cartografie, in scala 1:100.000, comprendenti tutte le reti di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee della Regione Molise.

La Tavola 6 - "*Reti di monitoraggio delle acque superficiali*" comprende:

- a) Monitoraggio per la qualità ambientale corsi d'acqua e invasi (operativo e Sorveglianza);
- b) Monitoraggio corpi idrici marino-costieri;
- c) Monitoraggio per la specifica destinazione d'uso;
- d) Monitoraggio per "Marine Strategy";
- e) Monitoraggio di Controllo Ambientale.

La Tavola 7 - "*Reti di monitoraggio delle acque sotterranee*" comprende:

- a) Monitoraggio per la qualità ambientale dei corpi idrici sotterranei (operativo e Sorveglianza).

## CORPI IDRICI SUPERFICIALI INTERNI

La Direttiva introduce un nuovo sistema di giudizio della qualità delle acque definendo, ai fini della classificazione, lo “stato delle acque superficiali” come l’espressione complessiva dello stato di un corpo idrico superficiale, determinato dal valore del suo Stato Ecologico e Chimico. Lo schema di classificazione è quello di seguito riportato (Figura 1):

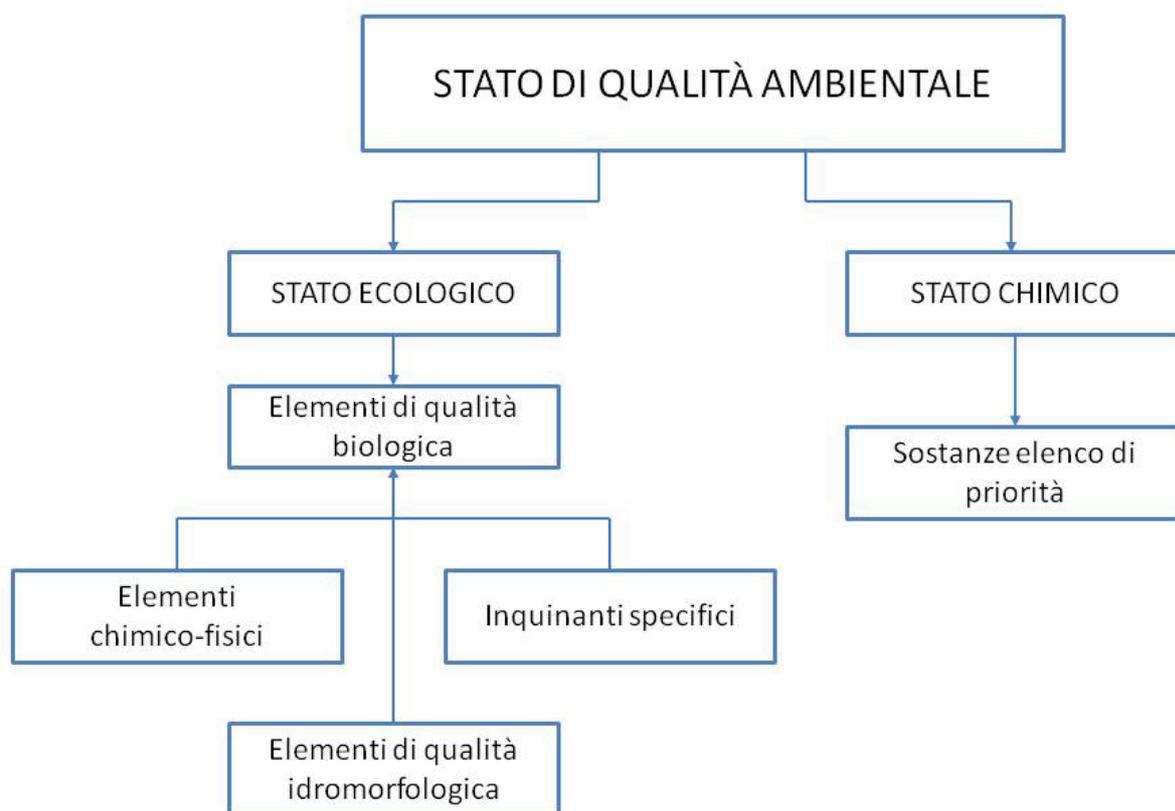


Figura 1: Schema riassuntivo per la classificazione dello “Stato di Qualità Ambientale” delle acque superficiali interne.

## CORSI D'ACQUA

### STATO ECOLOGICO

Lo Stato Ecologico è espressione della qualità, della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali; esso è definito su più elementi di qualità:

Elementi di Qualità Biologica (EOB), definiti dall'allegato V della Direttiva come principali indicatori: Macrofite, macroinvertebrati, diatomee, pesci.

Il giudizio di qualità, per ciascun elemento biologico, viene espresso attraverso il rapporto tra il valore del parametro biologico osservato (comunità osservate) e quello rilevato in condizioni di riferimento per quel "tipo" di corpo idrico (comunità attese tipo-specifiche) - (Ecological Quality Ratio, EQR)

Elementi "a sostegno" degli elementi biologici, che comprendono:

- Elementi idromorfologici: Continuità, idrologia, morfologia.
- Elementi chimico-fisici: Condizioni termiche, ossigenazione, conducibilità, stato dei nutrienti, stato di acidificazione.
- Inquinanti specifici: Inquinanti elencati in tabella 1/B, allegato 1 del D.M. 260/10

La classe di Stato Ecologico del corpo idrico è determinata dalla classe più bassa (elevato, buono, sufficiente, scarso e cattivo), risultante dai dati di monitoraggio, relativa agli elementi biologici, agli elementi fisico-chimici e chimici a sostegno (inquinanti specifici). Qualora il corpo idrico risultasse con stato ecologico "elevato", è necessario confermare questo giudizio con l'analisi degli elementi di qualità idromorfologica; nel caso di conferma negativa, il corpo idrico è declassato allo stato "buono".

### ELEMENTI DI QUALITÀ BIOLOGICA

#### MACROINVERTEBRATI BENTONICI

Il monitoraggio dei macroinvertebrati bentonici prevede un campionamento di tipo multi-habitat proporzionale mediante l'impiego di un retino immanicato. Tale metodologia prevede di campionare, in una superficie complessiva di un metro quadrato, tutti i macroinvertebrati bentonici presenti in modo proporzionale sui diversi microhabitat presenti nell'alveo (massi, ciottoli, ghiaia etc.).

Gli organismi così catturati vengono classificati con l'aiuto di apposite chiavi di determinazione, stimando la loro abbondanza. L'indice previsto dall'allegato 1 alla parte terza del D.Lgs.152/06 per classificare la comunità macrobentonica è lo STAR\_ICMi (Standardisation of River Classification Intercalibration Multimetric Index).

Si tratta di un indice multi metrico composto da 6 indicatori che forniscono informazioni in merito ai principali aspetti che la WFD chiede di considerare per l'analisi della comunità macrobentonica quali composizione e abbondanza, rapporto tra taxa sensibili e tolleranti, diversità.

In tabella 1 sono riportati i valori soglia delle 5 classi di Stato Ecologico per l'indice STAR\_ICMi.

Macrotipo fluviale	Limiti di Classe			
	Elevato/Buono	Buono/Sufficiente	Sufficiente/Scarso	Scarso/Cattivo
A1	0,97	0,73	0,49	0,24
A2	0,95	0,71	0,48	0,24
C	0,96	0,72	0,48	0,24
M1	0,97	0,72	0,48	0,24
M2-M3-M4	0,94	0,70	0,47	0,24
M5	0,97	0,73	0,49	0,24

Tabella 1: Valori soglia delle 5 classi di Stato Ecologico per l'indice STAR\_ICMi

## DIATOME E BENTONICHE

Le diatomee sono alghe microscopiche (dimensioni che vanno da 5 a 700  $\mu\text{m}$ ): costituiscono quella pellicola viscida, detta perifiton, che ricopre uniformemente l'alveo bagnato dei corsi d'acqua. Questi organismi hanno una diversa sensibilità alle alterazioni dell'ambiente, segnalando soprattutto la presenza di nutrienti.

Le diatomee hanno una parete cellulare, detta frustulo, che contiene una grande quantità di silicio e che viene utilizzata per classificarle perché presenta caratteristiche peculiari a seconda delle specie. L'indice previsto dal D.Lgs. 152/06 per la classificazione dello Stato Ecologico con le diatomee è l'ICMi (Intercalibration Common Metric Index).

Si tratta di un indice multimetrico che deriva dalla combinazione dell'Indice di Sensibilità agli Inquinanti (IPS) (CEMAGREF, 1982) e dell'Indice Trofico (TI) (Rott et al., 1999). In tabella 2 sono riportati i valori di riferimento utilizzati per il calcolo degli RQE e nella tabella 3 i valori soglia delle classi di Stato Ecologico per l'indice ICMi.

Macrotipo fluviale	Valori di riferimento	
	IPS	TI
A1	18,4	1,7
A2	19,6	1,2
C	16,7	2,4
M1	17,15	1,2
M2	14,8	2,8
M3	16,8	2,8
M4	17,8	1,7
M5	16,9	2,0

Tabella 2: Valori di riferimento utilizzati per il calcolo degli RQE.

Macrotipi	Limiti di classe			
	Elevato/Buono	Buono/Sufficiente	Sufficiente/Scarso	Scarso/Cattivo
A1	0,87	0,70	0,60	0,30
A2	0,85	0,64	0,54	0,27
C	0,84	0,65	0,55	0,26
M1-M2-M3-M4	0,80	0,61	0,51	0,25
M5	0,88	0,65	0,55	0,26

Tabella 3: Valori soglia delle classi di Stato Ecologico per l'indice ICMi

## MACROFITE

La Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE include le macrofite acquatiche tra gli elementi di qualità ecologica per le acque correnti confermando come queste comunità siano di grande importanza nella valutazione dello Stato Ecologico di un corpo idrico superficiale. Il D.M. n. 260/10 individua l'IBMR come indice da applicare per la valutazione dello stato ecologico delle comunità macrofitiche.

L'IBMR è un indice finalizzato alla valutazione dello stato trofico che si fonda su una lista di 210 taxa indicatori per i quali è stata valutata, da dati di campo, la sensibilità in particolare alle concentrazioni di azoto ammoniacale e ortofosfati.

Tuttavia lo stato trofico è determinato non solo dalla concentrazione di nutrienti ma anche da altri fattori quali la luminosità (condizionata a sua volta da torbidità e ombreggiamento) e velocità della corrente (Minciardi et al., 2010).

La metodologia è descritta dalla norma AFNOR NF T 90-395 "Qualité de l'eau. Détermination de l'indice biologique macrophytique en rivière (IBMR)". L'IBMR si misura in corrispondenza di una stazione e si calcola sulla base di un rilievo da svolgersi lungo il tratto di corpo idrico monitorato.

La stazione di monitoraggio corrisponde ad una porzione di torrente rappresentativa per il tratto omogeneo di corso d'acqua che si intende indagare, avente uno sviluppo longitudinale da 50 a 100 m in funzione delle dimensioni del corso d'acqua e dei livelli di copertura delle macrofite presenti.

Il rilievo consiste nell'osservazione in situ della comunità macrofita, valutando la copertura totale della comunità presente nella stazione e le coperture in percentuale dei singoli taxa rinvenuti. Nella tabella 4 sono riportati i valori RQE\_IBMR relativi ai limiti di classe differenziati per area geografica.

Area geografica	Limiti di Classe			
	Elevato/Buono	Buono/Sufficiente	Sufficiente/Scarso	Scarso/Cattivo
Alpina	0,85	0,70	0,60	0,50
Centrale	0,90	0,80	0,65	0,50
Mediterranea	0,90	0,80	0,65	0,50

Tabella 4: Valori RQE\_IBMR relativi ai limiti tra le classi Elevata, Buona e Sufficiente

## FAUNA ITTICA

Con il D.Lgs 152/2006 e successivi decreti attuativi è stato introdotto per la prima volta lo studio di un metodo per la valutazione dell'elemento di qualità biologica (EQB) Fauna Ittica (DM n. 260/2010) secondo quanto previsto dalla direttiva europea.

Il decreto attuativo 8 novembre 2010 n. 260 recante "criteri tecnici per la classificazione dei corpi idrici superficiali per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, recante norme in materia ambientale" individua l'ISECI (Indice di Stato Ecologico delle Comunità Ittiche) (ZERUNIAN et al., 2009) come strumento in grado di soddisfare le richieste della Direttiva che, all'allegato V, indica l'esigenza di rilevare alcuni attributi delle popolazioni e dei popolamenti ittici dei sistemi lotici: composizione in specie del popolamento, abbondanza (presenza/assenza di specie sensibili), classi d'età (struttura demografica delle popolazioni), in merito alla definizione dello stato di qualità dei corpi idrici in funzione della comunità ittica rilevata.

La struttura dell'indice prevede l'esame di 5 indicatori principali, che hanno un peso diverso nel calcolo del valore attribuito ad una comunità:

- presenza di specie indigene,
- condizione biologica delle popolazioni,

- presenza di ibridi,
- presenza di specie aliene,
- presenza di specie endemiche.

Il valore di ISECI che emerge dal calcolo e espresso come Rapporto di Qualità Ecologica (EQR) tra i valori relativi alla comunità effettivamente presente nel corso d'acqua e quelli relativi alla comunità ittica attesa per siti di tipologia analoga in condizioni di riferimento. Per la definizione dello stato di qualità del corpo idrico, in funzione dell'Elemento di Qualità Biologica - Fauna Ittica, tale valore, compreso tra 0 e 1, deve essere convertito in classi di qualità (da I a V), a cui corrispondono giudizi sintetici da "elevato" a "cattivo" (Tabella5).

<b>Limiti di Classe</b>				
	<b>Elevato/Buono</b>	<b>Buono/Sufficiente</b>	<b>Sufficiente/Scarso</b>	<b>Scarso/Cattivo</b>
<b>Valore ISECI</b>	0,8	0,6	0,4	0,2

Tabella 5: Valori ISECI relativi ai limiti tra le classi Elevata, Buona e Sufficiente.

## ELEMENTI A SOSTEGNO DEGLI ELEMENTI BIOLOGICI

### ELEMENTI IDROMORFOLOGICI

Nella classificazione dello Stato Ecologico dei corpi idrici fluviali, gli elementi idromorfologici vengono considerati a sostegno degli elementi di qualità per confermare lo Stato Ecologico elevato. La metodologia permette di valutare la qualità morfologica di un corso d'acqua, ovvero il suo grado di alterazione rispetto a condizioni naturali fino a giungere alla definizione dell'IQM (Indice di Qualità Morfologica) dei corsi d'acqua, appositamente sviluppato ai fini della classificazione idromorfologica richiesta nell'ambito del D.Lgs. 152/06.

La geomorfologia fluviale può essere definita come "studio dei processi di produzione, flusso ed immagazzinamento di sedimenti nel bacino idrografico e nell'alveo fluviale nella breve, media e lunga scala temporale, e delle forme risultanti nell'alveo e nella piana inondabile".

La procedura di valutazione delle condizioni idromorfologiche dei corsi d'acqua si basa, coerentemente con quanto richiesto dalla WFD e in relazione a quanto disposto dal D.Lgs 152/2006 e dal D.M. 260/2010, sulla valutazione dello scostamento delle condizioni attuali rispetto ad un certo stato di riferimento.

La definizione di uno stato di riferimento per gli aspetti idromorfologici può ritenersi particolarmente problematica rispetto agli altri aspetti presi in esame per la WFD.

La comunità scientifica internazionale è ormai concorde nel rinunciare a considerare come stato di riferimento una situazione “primitiva” completamente indisturbata, ma recentemente si rimarca sempre di più la necessità di fare riferimento ai processi piuttosto che alle forme e considerare aspetti connessi con l’evoluzione morfologica.

Si ritiene che lo stato di riferimento di un corso d’acqua sia identificabile in prima approssimazione con quelle condizioni idromorfologiche che esisterebbero, nelle attuali condizioni del bacino, in assenza di influenza antropica in alveo, nelle zone riparie e nella pianura adiacente.

Considerate le scale temporali delle risposte geomorfologiche, l’assenza di influenza antropica in alveo nella precedente definizione non deve essere intesa come limitata alle sole condizioni attuali, ma deve estendersi ad una scala temporale sufficientemente ampia (dell’ordine degli ultimi decenni).

Si ritiene che un intervallo di tempo significativo possa essere quello degli ultimi 50÷100 anni, in particolar modo a partire dagli anni ’50 del secolo scorso, soprattutto in virtù del fatto che gli interventi morfologici più significativi nei corsi d’acqua di pianura in Italia sono avvenuti proprio in questo intervallo di tempo.

Gli anni ’50 sono quindi presi come situazione significativa di partenza per l’analisi delle variazioni morfologico/idraulico/planimetriche dell’alveo, ma ciò non significa che rappresenti la condizione di riferimento rispetto alla quale misurare lo scostamento (in quanto non è detto che tutte le dinamiche morfoevolutive siano scadute o deteriorate rispetto a tale epoca).

La scelta degli anni ’50 come situazione di confronto della morfologia planimetrica è motivata da due ragioni:

- dal punto di vista metodologico, in quanto è disponibile una copertura a scala nazionale di foto aeree (stereo-coppie del volo IGM GAI 1954-1955);
- fermo restando le condizioni dei versanti a scala di bacino, dal punto di vista concettuale, la situazione degli anni ’50 può essere considerata generalmente con un’influenza antropica ancora contenuta o moderata, e più rappresentativa, rispetto a situazioni precedenti quali la fine del XIX sec., del possibile massimo recupero morfologico che è lecito attendersi nei prossimi decenni qualora venissero rimosse le cause di alterazione morfologica in alveo.

La valutazione dello stato attuale, da dover sottoporre a confronto con lo stato di riferimento, si articola in tre componenti: funzionalità geomorfologica, artificialità e variazioni morfologiche.

Sulla base di quanto appena affermato, la precedente definizione di stato di riferimento viene ad identificarsi con le seguenti condizioni:

- 1) piena funzionalità dei processi geomorfologici tipici che caratterizzano una determinata morfologia fluviale (condizione di equilibrio dinamico);
- 2) assenza di artificialità;

- 3) assenza di variazioni significative di forma, dimensioni e quota del fondo in un arco temporale degli ultimi 50-100 anni che sarebbero sintomo di avvenute alterazioni.

La valutazione delle condizioni attuali ed il monitoraggio futuro si basano su un approccio integrato, utilizzando in maniera sinergica le due principali metodologie impiegate nello studio geomorfologico dei corsi d'acqua, vale a dire l'impiego di telerilevamento (remote sensing) e di analisi GIS ed il rilevamento sul terreno.

- Le analisi in ambiente GIS da telerilevamento prevedono l'utilizzo soprattutto di foto aeree, ma per alcuni tipi di osservazioni (ricognizione iniziale, opere, uso del suolo e forme nella pianura, ecc.) o anche per osservazione di caratteristiche morfologiche relative all'alveo (almeno per corsi d'acqua sufficientemente grandi) possono essere impiegate anche immagini satellitari (attualmente di facile reperibilità e con elevata risoluzione geometrica).

- Le analisi e misure sul terreno prevedono osservazioni di vario tipo e misure condotte con vari strumenti (analisi granulometriche, misure topografiche, analisi geomorfologiche, ecc.).

Per quanto riguarda le scale spaziali di analisi, viene adottato un approccio di suddivisione gerarchica facendo riferimento alle seguenti unità spaziali, con dimensioni progressivamente decrescenti:

- 1) Bacino idrografico. Il bacino idrografico rappresenta l'unità spaziale fondamentale di partenza.
- 2) Unità Fisiografica e Segmento. Le unità fisiografiche sono aree relativamente omogenee all'interno del bacino per caratteristiche morfologico-fisiografiche (area montuosa, collinare, pianura intermontana, bassa pianura, ecc.). I segmenti sono determinati dall'intersezione degli ambiti fisiografici con il reticolo idrografico. Per quanto riguarda i corsi d'acqua principali del bacino, i segmenti costituiscono dei "macrotratti" relativamente omogenei che possono anche riflettere i maggiori controlli fisiografico-strutturali del fondovalle (grado di confinamento, andamento e tipologia di valle, ecc.). La loro definizione non è strettamente indispensabile ai fini della classificazione e della valutazione dello stato attuale, ma ha piuttosto un carattere descrittivo.
- 3) Tratto: si tratta della suddivisione di base funzionale alla classificazione. La suddivisione in tratti si basa su vari aspetti quali il grado di confinamento, la tipologia morfologica, le principali discontinuità idrologiche, la presenza di elementi antropici significativi, ecc. La lunghezza di un tratto è generalmente dell'ordine dei chilometri (normalmente 1-5 km). Dal punto di vista metodologico il tratto rappresenta l'unità elementare di misure da telerilevamento ed analisi GIS.
- 4) Sito: si tratta di un sottotratto campione, rappresentativo dell'insieme tipico di forme, dei loro rapporti altimetrici reciproci e quindi della forma della sezione che si riscontrano all'interno del tratto. Dal punto di vista metodologico, si tratta dell'unità elementare di rilevamento dei dati sul terreno, preso come campione del tratto. Per alvei a canale singolo, il sito ha una lunghezza generalmente compresa tra 10 e 20 volte la larghezza, mentre per alvei a canali intrecciati ha una lunghezza confrontabile con la larghezza stessa, e comunque di norma non

superiore ai 500 m. Generalmente si assume un sito rappresentativo di ogni tratto, ma qualora ritenuto necessario (soprattutto nel caso di tratti relativamente lunghi) è possibile caratterizzare un tratto con più di un sito.

- 5) **Unità sedimentaria:** ad una scala spaziale gerarchicamente inferiore, in alcuni casi (per le misure granulometriche dei sedimenti del fondo) è necessario scegliere un ulteriore punto di campionamento che sia rappresentativo del sito e a sua volta del tratto.

Complessivamente, l'analisi morfologica comprende le seguenti fasi:

- a) **Inquadramento e suddivisione in tratti:** vengono delineati i caratteri principali che condizionano i corsi d'acqua all'interno di un bacino e viene effettuata una prima suddivisione degli stessi in segmenti e tratti, funzionale alle fasi successive. Tale operazione viene effettuata in funzione soprattutto del contesto fisiografico, del grado di confinamento e della morfologia dei corsi d'acqua.
- b) **Valutazione dello stato attuale:** ogni tratto dei corsi d'acqua in esame viene valutato sulla base delle sue condizioni attuali (funzionalità, artificialità) e delle sue variazioni recenti. A tal fine si fa riferimento ai seguenti aspetti: - continuità longitudinale e laterale; configurazione morfologica (o pattern); - configurazione della sezione; - struttura e substrato dell'alveo; - caratteristiche della vegetazione nella fascia perifluviale.
- c) **Monitoraggio:** per alcuni tratti, scelti come rappresentativi, vengono misurati i parametri ritenuti significativi per capire se il corso d'acqua mantiene le sue condizioni attuali o tende verso un miglioramento o peggioramento.

## ELEMENTI CHIMICO-FISICI

Per ottenere una classe di qualità per i parametri chimico-fisici, al fine di definire lo stato ecologico per le diverse tipologie di corpo idrico fluviale, viene utilizzato l'indice LIMeco (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo Stato Ecologico).

Tale indice descrive la qualità delle acque correnti per quanto riguarda i nutrienti e l'ossigenazione. I nutrienti e l'ossigeno sono infatti fattori di regolazione fondamentali per le comunità biologiche che vivono negli ecosistemi acquatici.

Le comunità vegetali quali diatomee e macrofite acquatiche risultano particolarmente sensibili alle variazioni di tali elementi. La procedura di calcolo del LIMeco prevede l'attribuzione di un punteggio, sulla base della concentrazione osservata nel sito in esame, dei seguenti macrodescrittori:

- 1) Azoto ammoniacale (N-H4);
- 2) Azoto nitrico (N-O3);
- 3) Fosforo totale (P tot);

4) Ossigeno disciolto (100-% di saturazione O<sub>2</sub>).

Il LIMeco di ciascun campionamento viene derivato come media dei punteggi attribuiti ai singoli parametri secondo le soglie di concentrazione indicate in tabella 6 in base alla concentrazione osservata.

		Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
	Punteggio	1	0,5	0,25	0,125	0
Parametro						
100-O <sub>2</sub> %sat.		≤   10	≤   20	≤   40	≤   80	>   80
N-NH <sub>4</sub> (mg/l)		<0,03	≤0,06	≤0,12	≤0,24	>0,24
N-NO <sub>3</sub> (mg/l)		<0,6	≤1,2	≤2,4	≤4,8	>4,8
Fosforo tot (µg/l)		<50	≤100	≤200	≤400	>400

Tabella 6: Soglie per l'assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per ottenere il punteggio LIMeco.

Il punteggio LIMeco da attribuire al sito rappresentativo del corpo idrico è dato dalla media dei singoli LIMeco dei vari campionamenti effettuati nell'arco dell'anno in esame.

Qualora nel medesimo corpo idrico si monitorino più siti per il rilevamento dei parametri fisico-chimici, il valore di LIMeco viene calcolato come media ponderata (in base alla percentuale di corpo idrico rappresentata da ciascun sito) tra i valori di LIMeco ottenuti per i diversi siti. Il valore medio di LIMeco calcolato per il periodo di campionamento è utilizzato per attribuire la classe di qualità al sito, secondo i limiti indicati nella tabella successiva (Tabella 7).

Stato	Livelli	Punteggi associati
<b>Elevato</b>	Livello 1	≥ 0.66
<b>Buono</b>	Livello 2	≥ 0.50
<b>Sufficiente</b>	Livello 3	≥ 0.33
<b>Scarso</b>	Livello 4	≥ 0.17
<b>Cattivo</b>	Livello 5	< 0.17

Tabella 7: Classificazione di qualità secondo i valori di LIMeco.

## INQUINANTI SPECIFICI

Per il calcolo dell'elemento di qualità "altri inquinanti" è stata valutata la conformità delle sostanze appartenenti all'elenco di tabella 1/B dell'Allegato 1 alla parte terza del D.Lgs. 152/06 ai

rispettivi SQA previsti secondo modalità di calcolo definite a livello europeo (Appendice - Tabella 1).

Il decreto prevede che vengano ricercate le sostanze per cui, in base all'analisi delle pressioni, sono note possibili immissioni nel bacino sotteso al corpo idrico monitorato. La valutazione dello stato prevede tre classi di qualità: l'attribuzione dello stato sufficiente in caso di superamento degli SQA; l'attribuzione dello stato buono nel caso di non superamento degli SQA; la conferma dell'elevato attraverso la verifica che la media delle concentrazioni di questi inquinanti sia al di sotto o uguale ai limiti di quantificazione.

### **POTENZIALE ECOLOGICO**

Per i corsi d'acqua fortemente modificati o artificiali gli obiettivi ambientali da raggiungere entro il 2015 sono il "buon potenziale ecologico" o GEP (invece del "buono stato ecologico") ed il buono stato chimico. I corpi idrici fortemente modificati, così come definiti al comma 2 dell'articolo 74 del D.Lgs. 152/06, sono "corpi idrici la cui natura, a seguito di alterazioni fisiche dovute a un'attività umana, è sostanzialmente modificata".

L'individuazione del corpo idrico R014\_001\_012\_SS\_4\_T (Biferno 5) come corpo idrico fluviale fortemente modificato ha seguito i criteri di cui al Decreto MATTM n° 156 del 27 novembre 2013.

### **STATO CHIMICO**

Lo Stato Chimico è classificato come "Buono" o "non Buono" sulla base degli standard di qualità dei microinquinanti appartenenti alla tabella 1/A del D.M. 260/10 (Appendice 1 - Tabella 2). Tale tabella comprende le sostanze definite prioritarie (P) e quelle definite pericolose prioritarie (PP) e le rimanenti sostanze (E). Ai fini della classificazione delle acque superficiali interne il monitoraggio chimico viene eseguito sulla matrice acquosa.

### **TIPOLOGIE E FREQUENZE DEL MONITORAGGIO**

La programmazione del monitoraggio prevede la scelta dei corpi idrici da sottoporre al monitoraggio e l'individuazione di un numero adeguato di siti, sulla base della valutazione del rischio effettuata durante la tipizzazione.

Tale programmazione è soggetta a modifiche e aggiornamenti, al fine di tener conto delle variazioni dello stato dei corpi idrici (tranne i siti della rete nucleo che rimangono fissi). La scelta di inserire un corpo idrico in un piano di monitoraggio si basa sulla valutazione del rischio e sulla revisione di questa.

Il D.Lgs. 152/06 individua tre tipologie di monitoraggio: di sorveglianza, operativo e di indagine.

Il monitoraggio di sorveglianza: interessa i corpi idrici classificati “non a rischio” o “probabilmente a rischio”. E’ realizzato su un numero rappresentativo di corpi idrici al fine di fornire una validazione dei risultati dell’analisi dell’impatto, classificare i corpi idrici e delineare la progettazione effettiva dei futuri programmi di monitoraggio.

È effettuato con cadenza almeno sessennale. Il monitoraggio di sorveglianza può essere stratificato, cioè suddiviso nell’arco del periodo di validità del piano di gestione, con un intervallo temporale preferibilmente non superiore ai 3 anni, identificando sottoinsiemi di corpi idrici sulla base di criteri geografici.

Il monitoraggio operativo: interessa i corpi idrici classificati “a rischio di non raggiungere gli obiettivi ambientali entro il 2015”, sulla base dell’analisi delle pressioni e degli impatti oppure in base ai dati del monitoraggio progressivo. È effettuato con cadenza almeno triennale.

Gli elementi di qualità biologica, chimico-fisica e idromorfologica da monitorare vengono selezionati in base all’analisi delle pressioni significative secondo le indicazioni fornite dalla tabella 3.2 del D.M. 56/09.

Il monitoraggio di indagine: viene eseguito su un corpo idrico per necessità investigative, per valutazioni di rischio sanitario, per informazione al pubblico o per la redazione di autorizzazioni preventive. Il monitoraggio di indagine non può essere programmato a priori.

Per di più, ai sensi delle disposizioni di cui al punto A.3.2.4 dell’Allegato 1 alla Parte Terza del D.Lgs 152/2006, al fine di valutare le variazioni a lungo termine in condizioni naturali o risultanti da una diffusa attività antropica, è selezionato un sottoinsieme di punti fissi denominato “Rete Nucleo”; la scelta dei punti deve tener conto dei diversi tipi di corpi idrici superficiali presenti sul territorio regionale e della rappresentatività dei siti al fine di valutare l’intensità e tipologia di attività antropica.

Il monitoraggio di sorveglianza nei siti della rete nucleo ha un ciclo più breve e più precisamente triennale con frequenze di campionamento di cui alle tabelle 3.6 e 3.7 dell’Allegato 1 del D.M. 260/2010.

I primi risultati del monitoraggio di sorveglianza effettuato nella rete nucleo costituiscono il livello di riferimento per la verifica delle variazioni nel tempo.

Rispetto a tale livello di riferimento sono valutati la graduale riduzione dell’inquinamento da parte di sostanze dell’elenco di priorità (indicate al punto A.2.6 dell’Allegato 1 del citato D.M. 260/2010) e delle altre sostanze inquinanti, nonché i risultati dell’arresto e della graduale eliminazione delle emissioni e perdite delle sostanze pericolose prioritarie.

Nella tabella 8 sono indicate le frequenze nell’anno del monitoraggio di sorveglianza e operativo.

<b>ELEMENTI DI QUALITA'</b>	<b>FIUMI</b>	
<b>BIOLOGICA</b>	<b>SORVEGLIANZA</b>	<b>OPERATIVO</b>
Fitoplancton	–	–
Macrofite	2 volte	2 volte
Diatomee	2 volte	2 volte
Macroinvertebrati	3 volte	3 volte
Pesci	1 volta	1 volta
<b>IDROMORFOLOGICI</b>	<b>SORVEGLIANZA</b>	<b>OPERATIVO</b>
Continuità	1 volta	1 volta
Idrologia	Continuo	Continuo
Morfologia	1 volta	1 volta
<b>FISICO-CHIMICI E CHIMICI</b>	<b>SORVEGLIANZA</b>	<b>OPERATIVO</b>
Condizioni termiche	Trimestrale	Trimestrale
Ossigenazione		
Conducibilità		
Stato dei nutrienti		
Altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità (Tabella 1/B D.Lgs.152/06)	Trimestrale	Trimestrale
Sostanze dell'elenco di priorità (Tabella 1/A D.Lgs. 152/06)	Mensile	Mensile

Tabella 8: Monitoraggio di sorveglianza e operativo. Frequenze di campionamento da effettuarsi nell'arco di un anno per i corpi idrici fluviali.

A queste tipologie di controllo si affianca il monitoraggio della rete nucleo, un monitoraggio selezionato su un sottoinsieme di punti fissi il quale fornisce valutazioni delle variazioni a lungo termine sia naturali sia antropogeniche. Il monitoraggio della rete nucleo va effettuato almeno con cadenza triennale.

Per i Corpi Idrici designati fortemente modificati (CIFM o CIA), ai sensi del Decreto MATTM n° 156 del 27 novembre 2013, si applica la classificazione del "Potenziale Ecologico" così come definito al punto A.2.5 dell'Allegato 1 del D.M. 260/2010.

Nella tabella 9 sono riportati i corpi idrici e le diverse tipologie di monitoraggio.

<i>CODICE CORPO IDRICO</i>	<i>NOME</i>	<i>BACINO</i>	<i>COMUNE</i>	<i>TIPO MONITORAGGIO</i>
I027_018_SS_2_T	TRIGNO 1	Trigno	Vastogirardi	Sorveglianza, Nucleo
I027_018_SS_3_T	TRIGNO 2	Trigno	Civitanova del Sannio	Operativo
I027_018_SS_4_T	TRIGNO 3	Trigno	Roccapivara	Operativo
I027_012_SS_4_T	TRIGNO 4	Trigno	Montenero di Bisaccia	Operativo
N011_018_SR_1_T	VOLTURNO 1	Volturno	Castel San Vincenzo	Sorveglianza
N011_018_SR_2_T	VOLTURNO 2	Volturno	Colli a Volturno	Sorveglianza, Nucleo
N011_018_SS_3_T	VOLTURNO 3	Volturno	Sesto Campano	Operativo
R14_001_018_SR_1_T	BIFERNO 1	Biferno	Bojano	Sorveglianza
R14_001_018_SR_2_T	BIFERNO 2	Biferno	Colle D'Anchise	Sorveglianza
R14_001_018_SS_2_T	BIFERNO 3	Biferno	Castropignano	Sorveglianza, Nucleo
R14_001_018_SS_3_T	BIFERNO 4	Biferno	Lucito	Operativo
R14_001_012_SS_4_T	BIFERNO 5	Biferno	Larino	Operativo
I015_018_SS_3_T	FORTORE	Biferno	Gambatesa	Operativo

Tabella 9: Monitoraggio di sorveglianza, operativo e rete nucleo sui corpi idrici fluviali della Regione Molise.

## RETE DI MONITORAGGIO

In definitiva la nuova rete di monitoraggio comprende 16 corpi idrici fluviali, di cui 6 nel monitoraggio di sorveglianza, 10 in quello operativo e 3 nella rete nucleo. Nella Tavola T6 (*Reti di Monitoraggio delle acque superficiali*) e in figura 2 sono rappresentate le stazioni della rete di monitoraggio della Regione Molise.

Per ciascuno dei Corpi Idrici sono stati selezionati i parametri da monitorare secondo le indicazioni suggerite nella tabella 3.2 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/06, i diversi macrotipi fluviali e le sostanze da ricercare ai sensi della Tabella 1/A e della Tabella 1/B dell'Allegato 1 alla parte Terza del D.Lgs. 152/06 (Tabella 10).

<i>COD. CORPO IDRICO</i>	<i>NOME</i>	<i>BACINO</i>	<i>COMUNE</i>	<i>TIPOLOGIA MONITORAGGIO</i>	<i>MACROTIPO FLUVIALE</i>				<i>PARAMETRI CHIMICI</i>
					<i>Macroinvertebrati</i>	<i>Macrofite</i>	<i>Diatomee</i>	<i>Pesci</i>	
I027_018_SS_2_T	TRIGNO 1	Trigno	Vastogirardi	Sorveglianza, Nucleo	M1	Ma	M1	–	Allegato 1 Allegato 2
I027_018_SS_3_T	TRIGNO 2	Trigno	Civitanova del Sannio	Operativo	M4	Mg	M4	–	Allegato 1 Allegato 2
I027_018_SS_4_T	TRIGNO 3	Trigno	Roccapivara	Operativo	M4	Mg	M4	–	Allegato 1 Allegato 2
I027_012_SS_4_T	TRIGNO 4	Trigno	Montenero di Bisaccia	Operativo	M2	Mc	M2	–	Allegato 1 Allegato 2

COD. CORPO IDRICO	NOME	BACINO	COMUNE	TIPOLOGIA MONITORAGGIO	MACROTIPO FLUVIALE				PARAMETRI CHIMICI
					Macroinvertebrati	Macrofiti	Diatomee	Pesci	
N011_018_SR_1_T	VOLTURNO 1	Volturno	Castel San Vincenzo	Sorveglianza	M1	Ma	M1	–	Allegato 1 Allegato 2
N011_018_SR_2_T	VOLTURNO 2	Volturno	Colli a Volturno	Sorveglianza, Nucleo	M4	Mg	M4	–	Allegato 1 Allegato 2
N011_018_SS_3_T	VOLTURNO 3	Volturno	Sesto Campano	Operativo	M2	Mc	M2	–	Allegato 1 Allegato 2
R14_001_018_SR_1_T	BIFERNO 1	Biferno	Bojano	Sorveglianza	M1	Ma	M1	–	Allegato 1 Allegato 2
R14_001_018_SR_2_T	BIFERNO 2	Biferno	Colle D'Anchise	Sorveglianza	M4	Mg	M4	–	Allegato 1 Allegato 2
R14_001_018_SS_2_T	BIFERNO 3	Biferno	Castropignano	Sorveglianza, Nucleo	M4	Mg	M4	–	Allegato 1 Allegato 2
R14_001_018_SS_3_T	BIFERNO 4	Biferno	Lucito	Operativo	M2	Mc	M2	–	Allegato 1 Allegato 2
R14_001_012_SS_4_T	BIFERNO 5	Biferno	Larino	Operativo	M2	Mc	M2	–	Allegato 1 Allegato 2
I015_018_SS_3_T	FORTORE	Biferno	Gambatesa	Operativo	M4	Mg	M4	–	Allegato 1 Allegato 2

Tabella 10: Rete di monitoraggio per la definizione dello Stato Ecologico dei corpi idrici fluviali della Regione Molise.

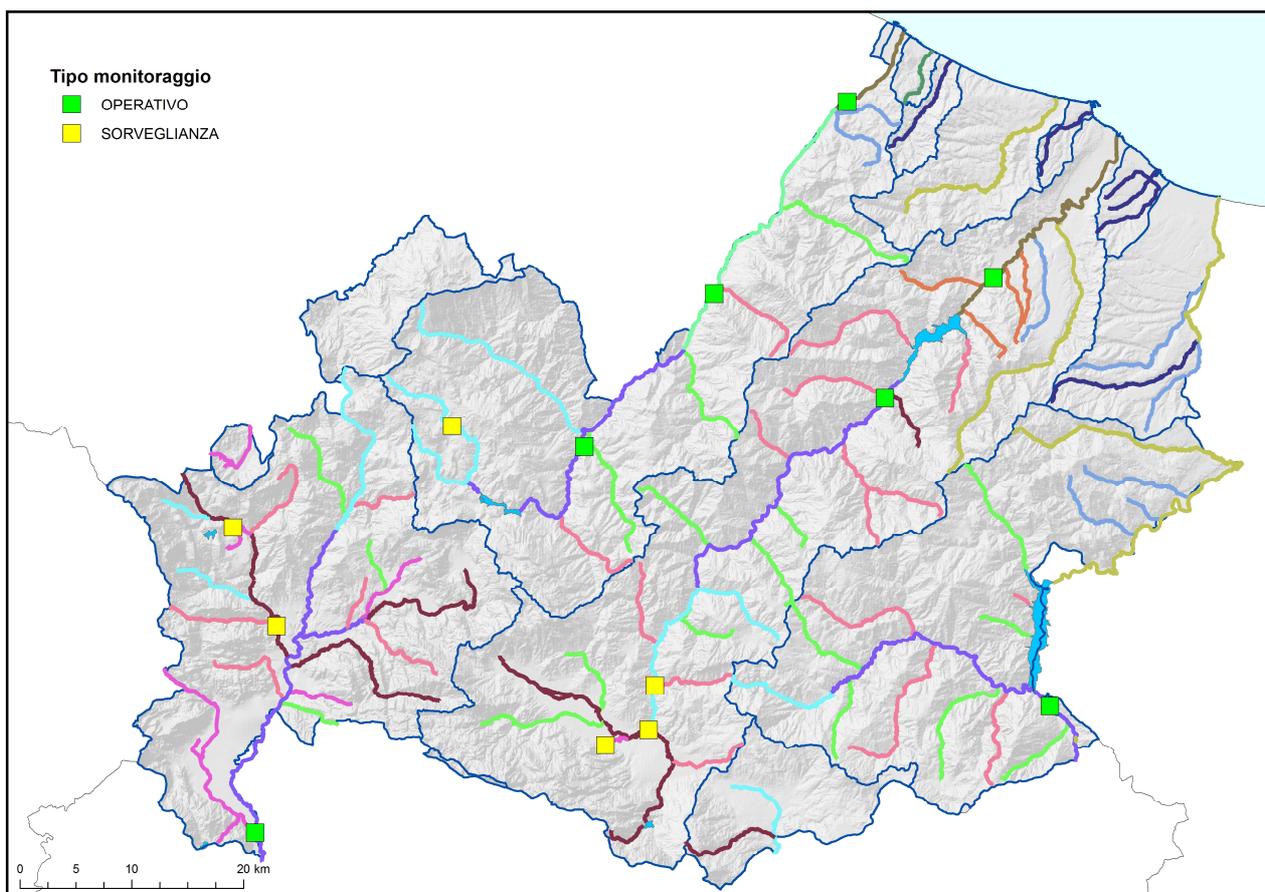


Figura 2: Rete di monitoraggio per la definizione dello Stato Ecologico dei Corpi Idrici fluviali della Regione Molise.

## INVASI

Agli invasi sono attribuibili differenti macrotipi definiti in base ad alcune caratteristiche limnologiche e morfologiche, come evidenziato nella tabella seguente (tabella 4.2/a del D.M. 260/2010).

L'attribuzione ai macrotipi è finalizzato all'applicazione dei metodi di classificazione; di seguito si riporta lo schema sintetico di attribuzione dei macrotipi.

*Tab. 4.2/a – Accorpamento dei tipi lacustri italiani in macrotipi*

Macrotipo	Descrizione	Tipi di cui alla lettera A2 dell'allegato 3 del presente Decreto legislativo
L1	Laghi con profondità massima maggiore di 125 m	AL-3
L2	Altri laghi con profondità media maggiore di 15 m	Laghi appartenenti ai tipi ME-4/5/7, AL-6/9/10 e AL-1/2, limitatamente a quelli profondi più di 15 m.
L3	Laghi con profondità media minore di 15 m, non polimittici	Laghi appartenenti ai tipi ME-2/3/6, AL-5/7/8, S e AL-1/2, limitatamente a quelli profondi meno di 15 m.
L4	Laghi polimittici	Laghi appartenenti ai tipi ME-1, AL-4
I1	Invasi dell'ecoregione mediterranea con profondità media maggiore di 15 m	Invasi appartenenti ai tipi ME-4/5
I2	Invasi con profondità media maggiore di 15 m	Invasi appartenenti ai tipi ME-7, AL-6/9/10 e AL-1/2, limitatamente a quelli profondi più di 15 m.
I3	Invasi con profondità media minore di 15 m, non polimittici	Invasi appartenenti ai tipi ME-2/3/6, AL-5/7/8, S e AL-1/2, limitatamente a quelli profondi meno di 15 m.
I4	Invasi polimittici	Invasi appartenenti ai tipi ME-1, AL-4

## POTENZIALE ECOLOGICO

Per quanto riguarda gli invasi o laghi artificiali (CIA), la classificazione dello stato ecologico è effettuata in base agli elementi biologici ed agli elementi chimico-fisici a sostegno. Nella classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici lacustri gli elementi di qualità biologica da considerare sono i seguenti:

- Fitoplancton
- Macrofite
- Pesci.

Essendo i bacini lacustri della regione Molise degli invasi artificiali, così come definiti nella sezione A al punto 1.1 dell'Allegato 3 del decreto 260/2010, l'elemento biologico obbligatorio richiesto è solamente il Fitoplancton.

## FITOPLANCTON

Per l'analisi del fitoplancton è necessario prelevare un campione integrato nello strato d'acqua all'interno del quale si svolgono processi di fotosintesi e corrispondente allo spessore della zona eufotica.

Il ciclo di monitoraggio operativo è annuale, con 6 campioni per ogni anno del triennio. La classificazione dei laghi e degli invasi a partire dal fitoplancton si basa sull'indice ICF (Indice Complessivo per il Fitoplancton) determinato sulla base di un anno di campionamento ed ottenuto sulla media dei valori di 2 indici: l'Indice medio di biomassa e l'Indice di composizione.

Il calcolo di questi due indici si basa a sua volta su più indici componenti: concentrazione media di clorofilla a, biovolume medio, PTI (PTIot, PTIspecies, MedPTI) e percentuale di cianobatteri caratteristici di acque eutrofe. Ai fini della classificazione dello stato ecologico, i tipi lacustri sono aggregati in macrotipi come previsto dalla tabella 4.2/a del DM 260/2010.

Componenti dell'indice da mediare per il calcolo dell'indice di classificazione basato sul fitoplancton (dal D.M. 260/2010).

Macrotipi	Indice medio di biomassa *		Indice di composizione **	
L2, L3, L4, I2, I3, I4	Concentrazione media di clorofilla a	Biovolume medio	PTIot	
L1	Concentrazione media di clorofilla a	Biovolume medio	PTIspecies	
I1	Concentrazione media di clorofilla a	Biovolume medio	MedPTI	Percentuale di cianobatteri caratteristici di acque eutrofe

Per tutti i macrotipi l'indice medio di biomassa è ottenuto come media degli RQE normalizzati della Concentrazione media di clorofilla "a" e dal Biovolume medio. Mentre l'indice di composizione è ottenuto attraverso indici diversi in relazione ai differenti macrotipi.

Per il macrotipo "I1" esso si ottiene dall'RQE normalizzato dall'indice MedPTI e dalla Percentuale di cianobatteri caratteristici di acque eutrofe; per il macrotipo I3 si ottiene dall'RQE normalizzato dall'indice PTIot. Nella tabella 11 sono riportati i valori di RQE relativi ai limiti di

classe dell'ICF. Per la classificazione nel caso di monitoraggio operativo si utilizza il valore medio dei 3 ICF calcolati annualmente.

STATO	LIMITI DI CALSSE (RQE)
<b>Elevato/Buono</b>	0,8
<b>Buono/Sufficiente</b>	0,6
<b>Sufficiente/Scarso</b>	0,4
<b>Scarso/Cattivo</b>	0,2

Tabella 11: Limiti di classe, espressi come rapporti di qualità ecologica (RQE) dell'indice ICF.

## ELEMENTI CHIMICO-FISICI A SOSTEGNO

La stessa normativa, ai fini della classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici lacustri, prevede che gli elementi fisico-chimici da considerare a sostegno degli elementi di qualità biologica siano i seguenti:

- fosforo totale;
- trasparenza;
- ossigeno ipolimnico.

Per un giudizio complessivo della classificazione possono comunque essere utilizzati, oltre a quelli sopra riportati, altri parametri quali pH, alcalinità, conducibilità ed ammonio.

Ai fini della classificazione, il fosforo totale, la trasparenza e l'ossigeno disciolto vengono integrati in un singolo descrittore denominato "LTLecco" (livello trofico laghi per lo stato ecologico), calcolabile secondo una definita metodologia.

La procedura per il calcolo dell'LTLecco prevede l'assegnazione di un punteggio per il fosforo totale, la trasparenza e l'ossigeno ipolimnico. I livelli per il fosforo totale sono riferiti alla concentrazione media del campionamento, ottenuta come media ponderata rispetto ai volumi o all'altezza degli strati, nel periodo di piena circolazione alla fine della stagione invernale.

I valori di trasparenza sono ricavati mediante il calcolo della media dei valori riscontrati nel corso dell'anno di monitoraggio. La concentrazione dell'ossigeno ipolimnico è ottenuta come media ponderata rispetto al volume degli strati. I valori di saturazione dell'ossigeno ipolimnico da utilizzare sono quelli misurati alla fine del periodo di stratificazione.

Nella seguente tabella 12 sono indicati i valori di riferimento stabiliti dalla normativa per il fosforo, la trasparenza e l'ossigeno ipolimnico necessari per l'individuazione del punteggio. Il livelli 1, 2 e 3 corrispondono rispettivamente alle classi elevata, buona e sufficiente.

		Livello 1	Livello 2	Livello 3
<b>Valore di fosforo per macrotipi (µg/l)</b>	<b>Punteggio</b>	5	4	3
L1, L2, I1, I2		≤8 <sup>(*)</sup>	≤15	>15
L3, L4, I3, I4		≤12 <sup>(**)</sup>	≤20	>20
<hr/>				
<b>Valore di trasparenza per macrotipi (m)</b>	<b>Punteggio</b>	5	4	3
L1, L2, I1, I2		≥10 <sup>(§)</sup>	≥5.5	<5.5
L3, L4, I3, I4		≥6 <sup>(§§)</sup>	≥3	<3
<hr/>				
<b>Valore di ossigeno disciolto per macrotipi (% saturazione)</b>	<b>Punteggio</b>	5	4	3
Tutti		>80% <sup>(°)</sup>	>40% <80%	≤40%

- (\*) valore di riferimento < 5 µg/l  
 (\*\*) valore di riferimento < 10 µg/l  
 (§) valore di riferimento > 15 m  
 (§§) valore di riferimento > 10 m  
 (°) valore di riferimento > 90%

Tabella 12: Soglie per l'assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per il calcolo dell'indice LTLeCo.

La somma dei punteggi ottenuti per i singoli parametri (fosforo totale, trasparenza e ossigeno ipolimnico) costituisce il valore totale da attribuire all'LTLeCo, utile per l'assegnazione della classe di qualità secondo i limiti definiti nella tabella seguente, derivata dal D.M. 260/2010 (Tabella 13).

Classificazione stato	Limiti di classe	Limiti di classe in caso di trasparenza ridotta per cause naturali
Elevato	15	10
Buono	12-14	8-9
Sufficiente	<12	<8

Tabella 13: Limiti di classe per LTLeCo.

I valori sopra riportati possono essere derogati qualora coesistano le seguenti condizioni:

- gli elementi di qualità biologica del corpo idrico sono risultati in stato buono o elevato;
- il superamento dei valori tabellari è dovuto alle caratteristiche peculiari del sito;
- non sono presenti pressioni che comportino l'aumento di nutrienti ovvero siano state messe in atto tutte le misure necessarie per ridurre adeguatamente l'impatto delle pressioni esistenti. Limitatamente al parametro trasparenza, i limiti previsti possono essere derogati qualora l'autorità competente verifichi che la diminuzione della trasparenza è principalmente causata dalla presenza di particolato minerale sospeso dipendente dalle caratteristiche naturali del corpo idrico.

Per quanto riguarda temperatura, pH, alcalinità, conducibilità, e ammonio (nell'epilimnio) deve essere verificato che, ai fini della classificazione in stato elevato, non presentino segni di alterazioni antropiche e restino entro la variabilità di norma associata alle condizioni inalterate con particolare attenzione agli equilibri legati ai processi fotosintetici.

Ai fini della classificazione in stato buono, deve essere verificato che essi non raggiungano livelli superiori alla forcella fissata per assicurare il funzionamento dell'ecosistema tipico specifico e il raggiungimento dei corrispondenti valori per gli elementi di qualità biologica.

I suddetti parametri chimico-fisici ed altri non qui specificati, sono utilizzati esclusivamente per una migliore interpretazione del dato biologico, ma non sono da utilizzarsi per la classificazione.

## STATO CHIMICO

Lo stato chimico è ottenuto analizzando le sostanze dell'elenco di priorità previste dal DM 260/2010 nelle acque (tabella 1/A). Il DM 260/2010 prevede l'analisi mensile per le sostanze indicate nella tabella 1/A, che in base all'analisi delle pressioni e impatti possono essere scaricate, emesse, rilasciate nel bacino o sottobacino nel monitoraggio di sorveglianza o nel corpo idrico per quello operativo (Appendice 1 - Tabelle 1 e 2).

La selezione dei parametri da monitorare deve essere supportata da documentazione tecnica che costituirà parte integrante del programma di monitoraggio da inserire nei piani di gestione e nei piani di tutela delle acque.

Qualora non vi siano informazioni sufficienti (analisi delle pressioni) per effettuare una valida e chiara selezione delle sostanze da monitorare, a fini precauzionali e di indagine, devono essere monitorate tutte le sostanze per le quali non si hanno prove certe dell'impossibilità di una loro presenza nel bacino o sottobacino.

### RETE DI MONITORAGGIO E FREQUENZE

Per tutti gli invasi è stata individuata una stazione di campionamento, localizzata in corrispondenza del punto ove è massima la colonna d'acqua, mediante la quale si applica la tipologia di monitoraggio riportata in tabella 15 (figura 3).

CODICE CORPO IDRICO	NOME	BACINO	COMUNE	TIPO MONITORAGGIO
I027_ME4	Invaso di Chiauci	Trigno	Chiauci	Sorveglianza
R14001_ME4	Invaso del Liscione	Biferno	Larino	Operativo
I015_ME4	Invaso di Occhito	Fortore	Gambatesa	Operativo

Tabella 15: Monitoraggio di sorveglianza e operativo riferitamente ai corpi idrici lacustri della Regione Molise.

In tabella 14 sono sintetizzate le modalità di monitoraggio previste dalla normativa per gli invasi artificiali. L'unico indicatore di qualità biologica obbligatorio per questa tipologia di corpo idrico è il fitoplancton; inoltre è previsto il monitoraggio dei parametri chimico-fisici e chimici (sostanze prioritarie e non) lungo la colonna d'acqua.

ELEMENTI DI QUALITA'		OPERATIVO	SORVEGLIANZA	NOTE
BIOLOGICI	Fitoplancton	6 volte/anno	6 volte/anno	
	Macrofite	\	\	Non richiesto per gli invasi artificiali.
	Diatomee	\	\	Non richiesto per gli invasi artificiali.
	Macroinvertebrati	\	\	Non richiesto per gli invasi artificiali.
	Pesci	\	\	Facoltativo per gli invasi artificiali.
IDROMORFOLOGICI	Continuità	\	\	Non richiesto per gli invasi artificiali.
	Idrologia	continuo	continuo	A cura di ENEL.
	Morfologia	\	\	In attesa di emissione metodo.
FISICO-CHIMICI E CHIMICI	Condizioni termiche	bimestrale	bimestrale	Lungo la colonna d'acqua.
	Ossigenazione	bimestrale	bimestrale	Lungo la colonna d'acqua.
	Conducibilità	bimestrale	bimestrale	Lungo la colonna d'acqua.
	Stato dei nutrienti	bimestrale	bimestrale	Lungo la colonna d'acqua.
	Stato di acidificazione	bimestrale	bimestrale	Lungo la colonna d'acqua.
SOSTANZE NON PRIORITARIE	Tab. 1B	4 volte/anno	4 volte/anno	Lungo la colonna d'acqua (superficie, metà colonna e fondo).
SOSTANZE PRIORITARIE	Tab. 1A	4 volte/anno	4 volte/anno	Per la frequenza valgono gli stessi criteri adottati per i fiumi.

Tabella 14: Modalità e frequenza di monitoraggio per gli invasi artificiali.

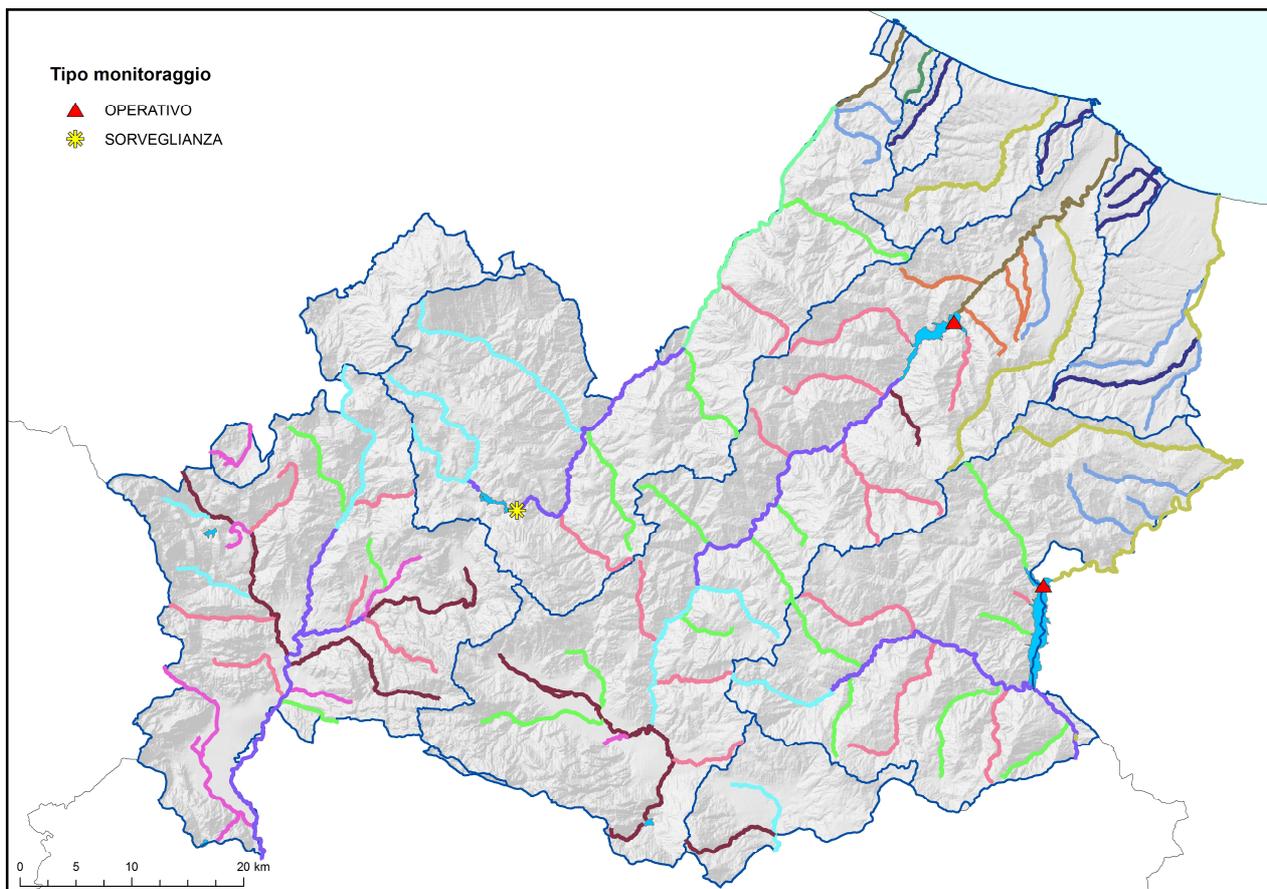


Figura 3: Rete di monitoraggio per la definizione del Potenziale Ecologico degli Invasi della Regione Molise.

## CORPI IDRICI MARINO-COSTIERI

Ai sensi dell'articolo 54 del D.Lgs 152/06, i Corpi Idrici Marino-Costieri comprendono le acque superficiali situate all'interno rispetto a una retta immaginaria distante, in ogni suo punto, un miglio nautico sul lato esterno dal punto più vicino della linea di base che serve da riferimento per definire il limite delle acque territoriali, e che si estendono eventualmente fino al limite esterno delle acque di transizione. Nel caso del litorale molisano, non essendo riscontrabili acque di transizione, il limite è rappresentato dalla linea di battigia.

Ai fini degli obiettivi di qualità ambientale viene articolato un monitoraggio finalizzato alla verifica del raggiungimento del "Buono Stato Ecologico" dei diversi Corpi Idrici Marino-Costieri afferenti la Regione Molise.

### STATO ECOLOGICO

Lo Stato Ecologico è espressione della qualità, della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque marino costiere; esso è definito in relazione ad alcuni elementi di qualità biologica (EQB) e in base ad alcuni elementi a sostegno degli EQB (elementi idromorfologici e chimico-fisici).

Elementi di Qualità Biologica (EQB):

- a) Composizione, abbondanza e biomassa del fitoplancton
- b) Composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici
- c) Composizione e abbondanza dell'altra flora acquatica

Il giudizio di qualità, per ciascun elemento biologico (EQB), viene espresso attraverso il rapporto tra il valore del parametro biologico osservato (comunità osservate) e quello rilevato in condizioni di riferimento per quel "tipo" di corpo idrico (comunità attese tipo-specifiche) - (Ecological Quality Ratio, EQR)

- a) Elementi "a sostegno" degli elementi biologici:
  - a. Elementi idromorfologici:
    - i. Regime correntometrico
    - ii. Natura e composizione del substrato
    - iii. Profondità
    - iv. Morfologia del fondale
  - b) Elementi chimici e fisico-chimici:

- a. Trasparenza
- b. Temperatura
- c. Ossigeno disciolto
- d. Salinità
- e. Condizione dei nutrienti

Inquinamento da tutte le sostanze dell'elenco di priorità di cui è stato accertato lo scarico nel corpo idrico.

Inquinamento da altre sostanze dell'elenco di priorità di cui è stato accertato lo scarico nel corpo idrico in quantità significative.

La definizione dello "Stato Ecologico Elevato", buono e sufficiente nelle acque costiere è riportato in Tab. A.2.4 dell'Allegato 1 alla Parte III del D.Lgs 152/2006 sia per gli EQB che per gli elementi di qualità idromorfologica e fisico-chimica a sostegno degli EQB.

La classe di Stato Ecologico per del corpo idrico è determinata dalla classe più bassa (elevato, buono, sufficiente, scarso e cattivo), risultante dai dati di monitoraggio, relativa agli elementi biologici, agli elementi fisico-chimici e chimici a sostegno (inquinanti specifici). Qualora il corpo idrico risultasse con stato ecologico "elevato", è necessario confermare questo giudizio con l'analisi degli elementi di qualità idromorfologica, nel caso di conferma negativa, il corpo idrico è declassato allo stato "buono".

## **ACQUE MARINO-COSTIERE**

Sono definite dal punto c, comma 1 dell'articolo 74 del D.Lgs. 152/2006 come *"acque superficiali situate all'interno rispetto a una retta immaginaria distante, in ogni suo punto, un miglio nautico sul lato esterno dal punto più vicino della linea di base che serve da riferimento per definire il limite delle acque territoriali e che si estendono eventualmente fino al limite esterno delle acque di transizione"*.

Anche per le acque marino costiere la Direttiva 2000/60 CEE, recepita in Italia dal D.Lgs 152/2006 e successive modifiche e integrazioni, fornisce le linee guida per la loro protezione e mira inoltre all'eliminazione dell'inquinamento dall'ambiente marino.

Sia per il monitoraggio di sorveglianza che per quello operativo delle acque marino costiere, le frequenze di campionamento annuali per gli elementi di qualità biologici, idromorfologici, fisico-chimici e chimici sono riportati nella Tab. 3.7 dell'Allegato I del Decreto MATTM 260/2010

## ELEMENTI DI QUALITA' BIOLOGICA

### FITOPLANCTON

Il fitoplancton è l'insieme degli organismi autotrofi fotosintetizzanti presenti nel plancton capaci di sintetizzare sostanza organica a partire dalle sostanze inorganiche disciolte utilizzando la radiazione solare come fonte di energia. Esso rappresenta una componente fondamentale degli ecosistemi acquatici, in quanto alla base delle reti trofiche. Quindi eventuali alterazioni a carico della comunità fitoplanctonica, prodotte da effetti tossici o eutrofizzanti, possono modificare la struttura e il funzionamento di un intero ecosistema.

Il fitoplancton è altresì importante come indicatore, dal momento che comprende un elevato numero di specie a differente valenza ecologica, moltissime delle quali sensibili all'inquinamento di tipo organico ed inorganico e a variazioni di salinità, temperatura e livello di trofia.

Il monitoraggio del fitoplancton prevede un campionamento mediante l'utilizzo di bottiglie Niskin da 1000 ml preferibilmente scure. Per ogni stazione (500 metri e 3000 metri) vanno effettuati quattro prelievi: due in superficie (uno per il vivo e l'altro per il fissato) e l'altro in profondità (uno per il vivo e l'altro per il fissato).

L'analisi qualitativa e quantitativa va fatta con il metodo della sedimentazione o metodo di Utermöhl (1958) mediante microscopio invertito. Il DM 260/2010 indica che la valutazione del fitoplancton va fatta attraverso il parametro "clorofilla a" misurato in superficie, scelto come indicatore della biomassa. Bisogna fare riferimento non solo ai rapporti di qualità ecologica (RQE) ma anche ai valori assoluti (espressi in mg/m<sup>3</sup>) di concentrazione di "clorofilla a".

Per il calcolo del valore del parametro "clorofilla a" si applicano 2 tipi di metriche in base agli apporti di acqua dolce del sito costiero considerato (macrotipo):

- per i macrotipi definiti a media stabilità (2), moderatamente influenzati da apporti di acqua dolce, e per quelli definiti a bassa stabilità (3), non influenzati da acqua dolce continentale, si applica il valore del 90° percentile per la distribuzione normalizzata dei dati
- per i macrotipi definiti ad alta stabilità (1), fortemente influenzati da apporti di acqua dolce di origine fluviale, si applica il valore della media geometrica. In Tabella 16 sono riportati per ogni macrotipo i valori delle condizioni di riferimento in termini di concentrazione di "clorofilla a", i limiti di classe, tra lo stato elevato e lo stato buono, e tra lo stato buono e lo stato sufficiente, espressi sia in termini di concentrazione di clorofilla a, che in termini di RQE e il tipo di metrica da utilizzare.

Macrotipo	Valore di riferimento (mg/m <sup>3</sup> )	Limiti di classe				Metrica
		Elevato/Buono		Buono/Sufficiente		
		(mg/m <sup>3</sup> )	RQE	(mg/m <sup>3</sup> )	RQE	
1 (alta stabilità)	1,8	2,4	0,75	3,5	0,51	Media Geometrica
2 (media stabilità)	1,9	2,4	0,80	3,6	0,53	90° Percentile
3 (bassa stabilità)	0,9	1,1	0,80	1,8	0,50	90° Percentile

Tabella 16: Limiti di classe fra gli stati e valori di riferimento per fitoplancton.

## MACROINVERTEBRATI BENTONICI

L'analisi delle comunità bentoniche di fondi mobili è parte integrante della valutazione delle caratteristiche dell'ambiente marino. La caratterizzazione delle condizioni ambientali generalmente è basata su metodi quantitativi, mettendo in relazione il numero di specie e di individui prelevati con un'area di fondale conosciuta.

Per una precisa interpretazione dei dati è fondamentale, anche, avere a disposizione informazioni sulle caratteristiche fisico-chimiche della colonna d'acqua e sulla composizione del sedimento del fondale indagato.

Il monitoraggio del macrobentos prevede un campionamento mediante benna Van Veen; per ogni stazione di campionamento (500 metri e 3000 metri) vanno prelevati 3 campioni da sottoporre a setacciatura per eliminare il sedimento e raccogliere gli organismi da trasferire in contenitori di plastica e fissare in etanolo al 75-80%. I campioni vanno poi smistati allo stereomicroscopio e gli organismi devono essere divisi nei principali taxa animali e conservati in diversi contenitori.

Le forme coloniali (poriferi, cnidari e briozoi), i foraminiferi, i platelminti, i nemertini, i nematodi, gli oligocheti e gli emicordati possono non essere quantitativamente rappresentati nel campione ma vanno comunque riportati nella lista specie anche se esclusi dall'analisi statistica.

È necessario fornire un inquadramento biocenotico e cioè esplicitare, quando è possibile, la presenza di biocenosi-tipo (Pérès e Picard, 1964) nelle aree indagate.

Deve inoltre essere elaborata la matrice quantitativa dei dati su cui calcolare, per ogni stazione, i seguenti parametri strutturali della comunità:

- 1) numero di specie
- 2) numero di individui
- 3) indice di diversità specifica (Shannon e Weaver, 1949)
- 4) indice di ricchezza specifica (Margalef, 1958)
- 5) indice di equiripartizione o "evenness" (Pielou, 1966)

6) indice di dominanza (Simpson, 1949)

Per l'EQB Macroinvertebrati bentonici si applica l'Indice M-AMBI, che utilizza lo strumento dell'analisi statistica multivariata ed è in grado di riassumere la complessità delle comunità di fondo mobile, permettendo una lettura ecologica dell'ecosistema in esame.

L'M-AMBI è un indice multivariato che deriva da una evoluzione dell'AMBI integrato con l'Indice di diversità di Shannon-Wiener ed il numero di specie (S). La modalità di calcolo dell'M-AMBI prevede l'elaborazione delle suddette 3 componenti con tecniche di analisi statistica multivariata. Per il calcolo dell'indice è necessario l'utilizzo di un software (AZTI Marine Biotic Index- New Version AMBI 4.1).

Il valore dell'M-AMBI varia tra 0 ed 1 e corrisponde al Rapporto di Qualità Ecologica (RQE).

Nella Tabella 17 sono riportati:

- i valori di riferimento per ciascuna metrica che compone l'M-AMBI;
- i limiti di classe dell'M-AMBI, espressi in termini di RQE, tra lo stato elevato e lo stato buono, e tra lo stato buono e lo stato sufficiente. I valori delle condizioni di riferimento e i relativi limiti Buono/Sufficiente ed Elevato/Buono descritti in tabella sono relativi ai soli macrotipi definiti a bassa stabilità, non influenzati da acqua dolce continentale.

Macrotipo	Valori di riferimento			RQE	
	AMBI	H'	S	Elevato/Buono	Buono/Sufficiente
3	0,5	4	30	0,81	0,61

Tabella 17: Limiti di classe e valori di riferimento per l'M-AMBI.

## ELEMENTI A SOSTEGNO DEGLI ELEMENTI BIOLOGICI

### ELEMENTI DI QUALITÀ FISICO-CHIMICA

Gli elementi di qualità fisico-chimica a sostegno degli elementi biologici per l'attribuzione dello stato ecologico ai corpi idrici delle acque marino costiere possono rientrare o meno nel sistema di classificazione dello stato ecologico da assegnare.

In particolare l'ossigeno disciolto e i nutrienti devono essere considerati nel sistema di classificazione dello stato ecologico in quanto concorrono alla definizione di tale stato.

La trasparenza, la temperatura e la salinità invece non rientrano nel sistema di classificazione ma sono utilizzati ai fini interpretativi dei risultati degli altri elementi.

Al fine di misurare il livello trofico degli ambienti marino costieri il DM 260/2010 prevede l'applicazione dell'indice TRIX per la valutazione dell'ossigeno disciolto e dei nutrienti unitamente al parametro "clorofilla a". L'indice TRIX può essere usato anche per segnalare scostamenti significativi dalle condizioni di trofia tipiche di aree naturalmente a basso livello trofico.

In tabella 18 sono riportati i limiti di classe, espressi in termine del TRIX, tra lo stato buono e quello sufficiente, per ciascuno dei macrotipi a bassa (3), media (2) ed alta (1) stabilità individuati su base idrologica.

Nella procedura di classificazione dello stato ecologico quindi, il giudizio espresso per ciascun EQB deve essere congruo con il limite di classe di TRIX.

Macrotipo	Limiti di classe TRIX (Buono/Sufficiente)
<i>Alta Stabilità</i>	5,0
<i>Media Stabilità</i>	4,5
<i>Bassa Stabilità</i>	4,0

Tabella 18: Limiti di classe espressi in TRIX tra lo stato buono e quello sufficiente.

La temperatura e la salinità concorrono alla definizione della densità dell'acqua di mare e, quindi, alla stabilità, parametro su cui è basata la tipizzazione su base idrologica. Dalla stabilità della colonna d'acqua discende la tipo-specificità delle metriche e degli indici utilizzati per la classificazione degli EQB.

La trasparenza è espressa come misura del Disco Secchi ed è utilizzata come elemento ausiliario per integrare e migliorare l'interpretazione del monitoraggio degli EQB, in modo da giungere all'assegnazione di uno stato ecologico certo.

## ELEMENTI DI QUALITÀ IDROMORFOLOGICA

Gli elementi di qualità idromorfologica non rientrano nel sistema di classificazione da assegnare al corpo idrico ma sono utilizzati per una migliore interpretazione dei risultati biologici contribuendo all'assegnazione di uno stato ecologico certo.

In tabella 19 sono riportati gli elementi idromorfologici a sostegno dei vari EQB.

EQB	Elementi Idromorfologici
Fitoplancton	Regime correntometrico
Macroinvertebrati Bentonici	Profondità / Natura e composizione del substrato

Tabella 19: Elementi idromorfologici a sostegno dei vari EQB.

## STATO CHIMICO

Lo Stato Chimico è classificato come “Buono” o “non Buono” sulla base degli standard di qualità dei microinquinanti appartenenti alla tab. 1/A del D.M. 260/10 (Appendice 1 - Tabelle 1, 2, 3, 4, 5 e 6).

Tale tabella comprende le sostanze definite prioritarie (P), quelle definite pericolose prioritarie (PP) e le rimanenti sostanze (E). Ai fini della classificazione delle acque marino costiere il monitoraggio chimico viene eseguito sulla colonna d’acqua.

Per le sostanze riportate in tab. 2/A del D.M. 260/2010 il monitoraggio chimico viene eseguito sui sedimenti.

Analisi supplementari possono essere eseguite nel biota al fine di acquisire ulteriori elementi conoscitivi utili a determinare cause di degrado del corpo idrico e fenomeni di bio-accumulo (tab. 3/A del D.M. 260/2010).

## RETE DI MONITORAGGIO E FREQUENZA

Nell’ambito del sistema costiero, in relazione alle caratteristiche morfo-batimetriche e idrodinamiche nonché in relazione alla stabilità della colonna d’acqua, per l’intera estensione della costa molisana sono stati individuati tre Corpi Idrici Marino-Costieri così codificati (tabella 21 e figura 4):

Denominazione	Codice Corpo Idrico Marino-Costiero	Estensione tratto di costa afferente	Tipo di Monitoraggio
Costa Nord	I027_F_2	7,24 km	Sorveglianza
Costa Centro	R14001_B_2	23,22 km	Sorveglianza
Costa Sud	I022_C_2	6,54 km	Sorveglianza

Tabella 20: Corpi Idrici Marino-Costieri della Regione Molise.

Per ogni corpo idrico Marino-Costiero della Regione Molise sono definite due stazioni di campionamento localizzate a 500 m e 3.000 m dalla linea di costa.

Il Corpo Idrico Marino-Costiero “Costa Nord” si sviluppa dal confine della Regione Molise con la Regione Abruzzo, fino alla foce del Fiume Sinarca. Da qui, fino alla foce del Vallone delle

Canne si articola il Corpo Idrico “Costa Centro”; l’ultimo tratto di litorale, denominato “Costa Sud”, si estende fino al limite regionale con la Puglia.

Per quanto riguarda le frequenze di campionamento nell’arco di un anno, in relazione alle disposizioni di cui al D.Lgs 152/06 così come modificato dal D.M. 260/2010, per ogni stazione di campionamento verranno eseguiti i campionamenti così come riportati nella tabella 21.

Elementi di qualità	Monitoraggio di Sorveglianza	Monitoraggio Operativo
<b>Biologici</b>		
<i>Fitoplancton</i>	6 volte	6 volte
<i>Fanerogame</i>	<i>Non applicabile*</i>	<i>Non applicabile*</i>
<i>Macroalghe</i>	<i>Non applicabile*</i>	<i>Non applicabile*</i>
<i>Macroinvertebrati</i>	2 volte	2 volte
<b>Idromorfologici</b>	<b>Monitoraggio di Sorveglianza</b>	<b>Monitoraggio Operativo</b>
<i>Profondità e morfologia del fondale</i>	1 volta	1 volta
<i>Natura e composizione del substrato</i>	In coincidenza con il campionamento degli elementi biologici macroinvertebrati bentonici	In coincidenza con il campionamento degli elementi biologici macroinvertebrati bentonici
<i>Regime correntometrico</i>	1 volta	1 volta
<b>Fisico-Chimici e Chimici</b>	<b>Monitoraggio di Sorveglianza</b>	<b>Monitoraggio Operativo</b>
<i>Condizioni termiche</i>	Bimestrale e comunque in corrispondenza del campionamento del fitoplancton	Bimestrale e comunque in corrispondenza del campionamento del fitoplancton
<i>Ossigenazione</i>		
<i>Salinità</i>		
<i>Stato dei nutrienti</i>		
<i>Stato di acidificazione</i>		
<i>Altre sostanze non appartenenti all’elenco di priorità</i>	Trimestrale in colonna d’acqua e annuale nei sedimenti	Trimestrale in colonna d’acqua e annuale nei sedimenti
<i>Sostanze dell’elenco di priorità</i>	Mensile in colonna d’acqua e annuale in sedimenti o biota	Mensile in colonna d’acqua e annuale in sedimenti o biota
* <i>Non applicabile per la natura del substrato sabbioso che non permette la crescita di tali specie.</i>		

Tabella 21: Frequenze di campionamento nell’arco di un anno per le acque marino-costiere.

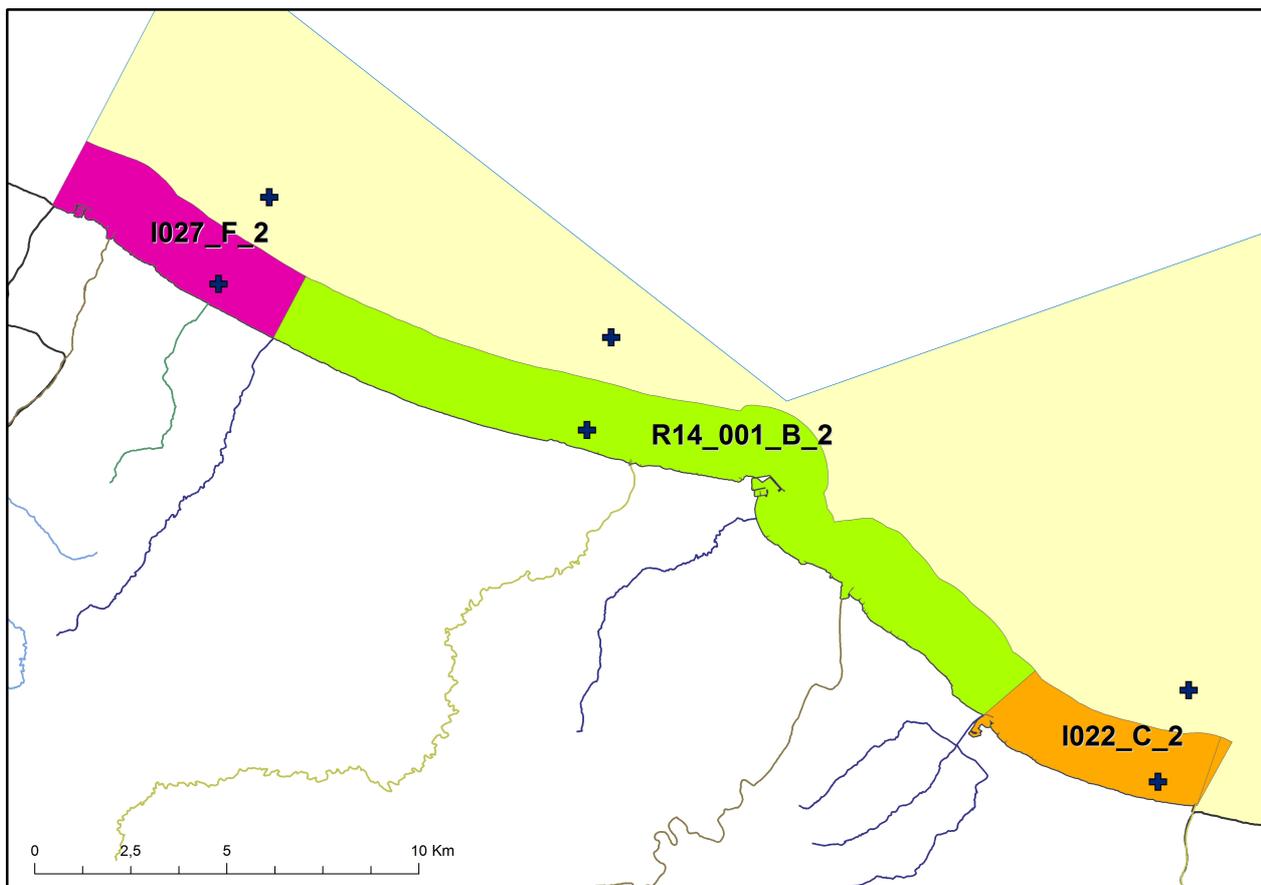


Figura 4: Rete di monitoraggio per la definizione dello Stato Ecologico dei Corpi Idrici Marino-Costieri della Regione Molise.

## STRATEGIA MARINA

Visto l'eccessivo incremento delle pressioni sulle risorse marine naturali e constatata l'esigenza di ridurle, essendo l'ambiente marino un patrimonio prezioso che deve essere protetto, salvaguardato e, dove possibile, ripristinato per mantenere la biodiversità e preservare la diversità e la vitalità di mari ed oceani che siano puliti, sani e produttivi, il 17 giugno 2008 il Parlamento Europeo ed il Consiglio dell'Unione Europea hanno emanato la Direttiva quadro 2008/56/CE sulla strategia per l'ambiente marino, successivamente recepita in Italia con il D.Lgs. n. 190 del 13 ottobre 2010.

La Direttiva fissa come obiettivo agli Stati membri il raggiungimento entro il 2020 del buono stato ambientale GES (Good Environmental Status) per le proprie acque marine. Per GES delle acque marine si intende la capacità di preservare la diversità ecologica, la vitalità dei mari e degli oceani affinché siano puliti, sani e produttivi mantenendo l'utilizzo dell'ambiente marino ad un livello sostenibile e salvaguardando il potenziale per gli usi e le attività delle generazioni presenti e future.

La Direttiva ha inoltre suddiviso le acque marine europee in 4 regioni: Mar Baltico, Oceano Atlantico nordorientale, Mar Mediterraneo e Mar Nero, e per alcune di queste ha provveduto ad un'ulteriore suddivisione individuando delle sotto-regioni. Nel Mediterraneo sono state individuate tre sub-regioni: Mediterraneo occidentale, Adriatico, Ionio e Mediterraneo centrale.

Il fine ultimo della citata Direttiva comunitaria è quello di istituire un quadro diretto all'elaborazione di strategie per l'ambiente marino e all'adozione delle misure necessarie a conseguire e a mantenere un "Buono Stato Ambientale" (GSE) entro il 2020, attraverso un uso sostenibile delle risorse, applicando un approccio ecosistemico alla gestione delle attività umane, salvaguardando la capacità degli ecosistemi marini di reagire ai cambiamenti indotti dall'uomo e rafforzando la conservazione della biodiversità dell'ambiente marino.

### **BUONO STATO AMBIENTALE**

In relazione a quanto disposto all'articolo 9 del D.Lgs 190/2010, il "Buono Stato Ambientale" è determinato sulla base di descrittori qualitativi, ed è identificato quando:

- la struttura, la funzione ed i processi degli ecosistemi che compongono l'ambiente marino, unitamente ai fattori fisiografici, geografici, geologici e climatici, consentano a tali ecosistemi di funzionare pienamente e di mantenere la loro resilienza ad un cambiamento ambientale dovuto all'attività umana;

- le specie e gli habitat marini siano protetti in modo tale da evitare la perdita di biodiversità dovuta all'attività umana e da consentire che le diverse componenti biologiche funzionino in modo equilibrato;
- le caratteristiche idromorfologiche e fisico-chimiche degli ecosistemi, incluse le modifiche alle stesse causate dalle attività umane nella zona interessata, siano compatibili con le condizioni indicate in precedenza;
- gli apporti di sostanze ed energia, compreso il rumore, nell'ambiente marino, dovuti ad attività umane, non causino effetti inquinanti.

### **ATTIVITA' DI MONITORAGGIO - REGIONE MOLISE**

In riferimento alle disposizioni di cui all'articolo 11 del citato D.Lgs 190/2010, nonché in relazione ai contenuti del POA (Piano Operativo delle Attività) della sottoregione Adriatica, tra le varie attività previste nell'ambito del programma di monitoraggio "Marine Strategy", per la Regione Molise, in relazione alla tipologia di costa e di fondale marino nonché in ragione delle pressioni antropiche censite in corrispondenza del litorale e direttamente in mare, è stato ritenuto esaustivo ai fini di legge, l'applicazione del monitoraggio attraverso le seguenti 5 attività che concorrono alla valutazione del "Buono Stato Ambientale":

- Attività 1 - colonna d'acqua;
- Attività 2 - analisi microplastiche;
- Attività 4 - rifiuti spiaggiati;
- Attività 5I - contaminazione da impianti industriali;
- Attività 5T - contaminazione da trasporto marittimo;
- Attività 9 - Habitat di fondo marino sottoposti a danno fisico.

#### **ATTIVITÀ 1 - COLONNA D'ACQUA**

Sul transetto centrale di Termoli già individuato per l'attuazione del D.Lgs. 152/2006 sono state definite 3 stazioni a 3 Mn, 6 Mn e 12 Mn dalla costa fino alla profondità dei 100 metri. Il monitoraggio in queste stazioni riguarda diversi parametri relativi alla colonna d'acqua ed in particolare:

- Parametri chimico fisici: profondità, temperatura, salinità, ossigeno, pH, "clorofilla a" (sonda multiparametrica con fluorimetro) e trasparenza (disco di Secchi);
- Concentrazione nutrienti: ortofosfato, fosforo totale, azoto nitrico, azoto nitroso, azoto ammoniacale, azoto totale, silice reattiva (2 campioni per stazione, uno in superficie e l'altro in profondità mediante bottiglia Niskin);

- Concentrazione di contaminanti: Tab. 1/A del D.M. 260/2010 (1 campione superficiale per stazione mediante bottiglia Niskin);
- Fitoplancton: composizione quali-quantitativa con misura dello spettro dimensionale (pico, nano, micro fitoplancton) nelle sole stazioni a 6 e 12 Mn (2 campioni in superficie per vivo e per fissato e 2 campioni in profondità per vivo e per fissato);
- Mesozooplancton: composizione quali-quantitativa con misura dello spettro dimensionale nelle sole stazioni a 6 e 12 Mn (2 campioni in superficie e in profondità);
- Macrozooplancton: presenza di specie di Meduse, Ctenofori e Taliacei (visual census nelle 3 stazioni con segnalazione e registrazione delle coordinate di presenza e riconoscimento degli organismi).

## ATTIVITÀ 2 - ANALISI MICROPLASTICHE

La presenza di microplastiche, ovvero particelle di plastica più piccole di 5 mm, è il principale responsabile della contaminazione dell'ambiente marino Mediterraneo. Un recente workshop organizzato dal Ciesm (The Mediterranean Science Commission) dal titolo Marine Litter in the Mediterranean and Black Seas (Tirana, giugno 2014) ha indicato «il Mediterraneo come una delle aree più impattate al mondo da questa forma di contaminazione».

Nella Direttiva Quadro sulla Strategia Marina 2008/56/CE questa problematica è stata inserita tra i descrittori del GES. Tra le diverse vie di assunzione di microplastiche, da parte di organismi marini, la più comune è senz'altro l'ingestione: le microplastiche possono essere facilmente confuse con il plancton e in più di 180 specie animali (tra cui uccelli, pesci, tartarughe e mammiferi) è stato documentato questo tipo di assunzione.

Oltre a trattenere molecole di composti inquinanti idrofobici (Pcb, Ddt e suoi metaboliti), le microplastiche rilasciano ftalati, bisfenolo A, alchilfenoli, note anche per il loro potenziale di distruttori endocrini (alterano la funzionalità del sistema endocrino e causano effetti avversi sulla salute dell'organismo, oppure della sua progenie o di una sotto popolazione).

Inoltre di recente è stato scoperto il possibile ruolo delle microplastiche sia come vettori di specie aliene sia di agenti patogeni. Il monitoraggio, che riguarda prioritariamente aree di indagine in corrispondenza di piume fluviali, strutture portuali di grosso cabotaggio, rilevanti insediamenti urbani ed industriali oltre 1,5 Mn e fino a 12 Mn dalla costa, prevede la raccolta delle microplastiche mediante retino manta (Manta Trawl) e rilevazione delle coordinate geografiche di inizio e fine retinata nelle stazioni poste a 3 Mn, 6 Mn e 12 Mn; prevede inoltre le rilevazioni dei parametri chimico-fisici con sonda multiparametrica.

Le microplastiche così raccolte vengono analizzate allo stereomicroscopio per l'identificazione e il conteggio.

#### *ATTIVITÀ 4 - RIFIUTI SPIAGGIATI*

Il monitoraggio dei rifiuti spiaggiati ha come fine ultimo quello di constatare, nell'ambito di ben definite aree costiere, la presenza di macro e meso rifiuti spiaggiati per effetto delle dinamiche litoranee.

L'attività prevede come aree di indagine le spiagge sabbiose o ghiaiose esposte al mare aperto da ripartirsi tra aree portuali, urbane, foci ed aree remote. Il campionamento prevede un sito di rilevazione per ciascuna area di indagine in cui individuare un'area di estensione pari a 100 metri ed un'area di estensione pari ad 1 km.

Vanno registrate quantità e tipologia di rifiuti solidi mediante visual census.

#### *ATTIVITÀ 5T E 5I - CONTAMINAZIONE TRASPORTO MARITTIMO E IMPIANTI INDUSTRIALI*

Tale attività consiste nel prelievo di sedimenti e/o biota in aree interessate da traffico marittimo (rada portuale) e aree interessate da impianti industriali (localizzate oltre 1,5 Mn e fino a 12 Mn dalla costa fino alla profondità di 50 metri).

Le attività analitiche consistono nella determinazione dei contaminanti appartenenti all'elenco di priorità selezionati tra quelli delle Tabelle 2/A e 3/B del D.M. 260/2010 prevede diverse aree di indagine:

Per le aree 5T sono previste 2 stazioni di campionamento per il sedimento con raccolta di un campione a stazione; per le aree 5I sono previste 3 stazioni per sedimento ed una stazione per biota (mitili).

#### *ATTIVITÀ 9 - HABITAT DI FONDO MARINO SOTTOPOSTI A DANNO FISICO*

L'attività in questione prevede il monitoraggio di aree marine di dimensioni 5x5 km sottoposte a danno fisico. In particolare devono essere valutate la presenza, l'estensione e la vitalità dei diversi habitat, le porzioni di habitat influenzate in maniera significativa dalle attività antropiche, l'eterogeneità spaziale, la composizione e le abbondanze relative del macrozoobenthos e dell'epimegabenthos, la granulometria e lo spessore dello strato superficiale.

Il piano di campionamento prevede morfobatimetria su area da 5x5 km; 3 stazioni ad area e 3 transetti per la raccolta di dati immagine; 3 stazioni ad area di indagine e 3 campioni a stazione per macrozoobenthos ed epimegabenthos.

Le aree di indagine si estendono dalla linea di costa fino a 12 Mn e a 100 metri di profondità e sono aree potenzialmente interessate da sigillatura dovuta a posa/realizzazione di opere antropiche o da abrasione dovuta ad attività di pesca con mezzi che interagiscono in modo attivo sul fondo marino.

Il campionamento prevede l'impiego di metodi ecografici per l'acquisizione dei dati morfobatimetrici, veicoli operati da remoto (ROV) o telecamere filoguidate per la raccolta di dati-immagine georeferenziati ad alta risoluzione (foto/video), benna o box corer per il prelievo del macrozoobenthos e reti a strascico per il prelievo dell'epimegazoobenthos.

### TIPOLOGIE E FREQUENZA DI MONITORAGGIO

Di seguito si riporta uno schema riassuntivo del programma di monitoraggio relativo alle diverse attività per ogni singolo punto di monitoraggio (tabella 22 e figura 5).

Il Programma di monitoraggio prevede:

Attività 1 - campionamento bimestrale;

Attività 2 - campionamento semestrale;

Attività 4 - campionamento semestrale;

Attività 5T - campionamento annuale;

Attività 5I - campionamento semestrale;

Attività 9 - campionamento e indagine annuale.

ATTIVITA'	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
1) Colonna d'acqua	CTD,N,F, MZ,Z		CTD,N,F,CA, MZ		CTD,N,F, MZ, Z		CTD,N,F, MZ, Z		CTD,N,F,CA, MZ		CTD,N,F, MZ, Z		
2) Analisi microplastiche			CTD, MP						CTD, MP				
4) Rifiuti spiaggiati													
5T) Contaminazione													
5I) Contaminazione			CS,B								CS,B		
9) Habitat di fondo marino sottoposti a danno fisico													

Tabella 22: tipologia e frequenza di monitoraggio. B= biota; CA=contaminanti; CS= contaminanti sedimento; CTD= profondità, temperatura, salinità, ossigeno, trasparenza, clorofilla "a", pH; F=fitoplancton; MZ= macrozooplancton; MP=Microplastiche; N=Nutrienti; Z=zooplancton.

Attività	Coordinata X	Coordinata Y
4	2521439/2521574**	4648134/4648084**
1	2515635	4651671
1	2516272	4654105
1-2	2516955	4656964
1-2	2517960	4660930
1-2	2520169	4670727
5T	997427	4667559
5T	998026	4667883
5I	981434	4681643
5I	981549	4681643
5I	981492	4681571
5I - mitili	981518	4681511
9	990978	4673966
9	995915	4673164
9	995120	4668225
9	990181	4669031

\*Coordinate Wgs84 - Gauss-Boaga - Fuso 33 ; \*\* Coordinate di inizio e fine tratto

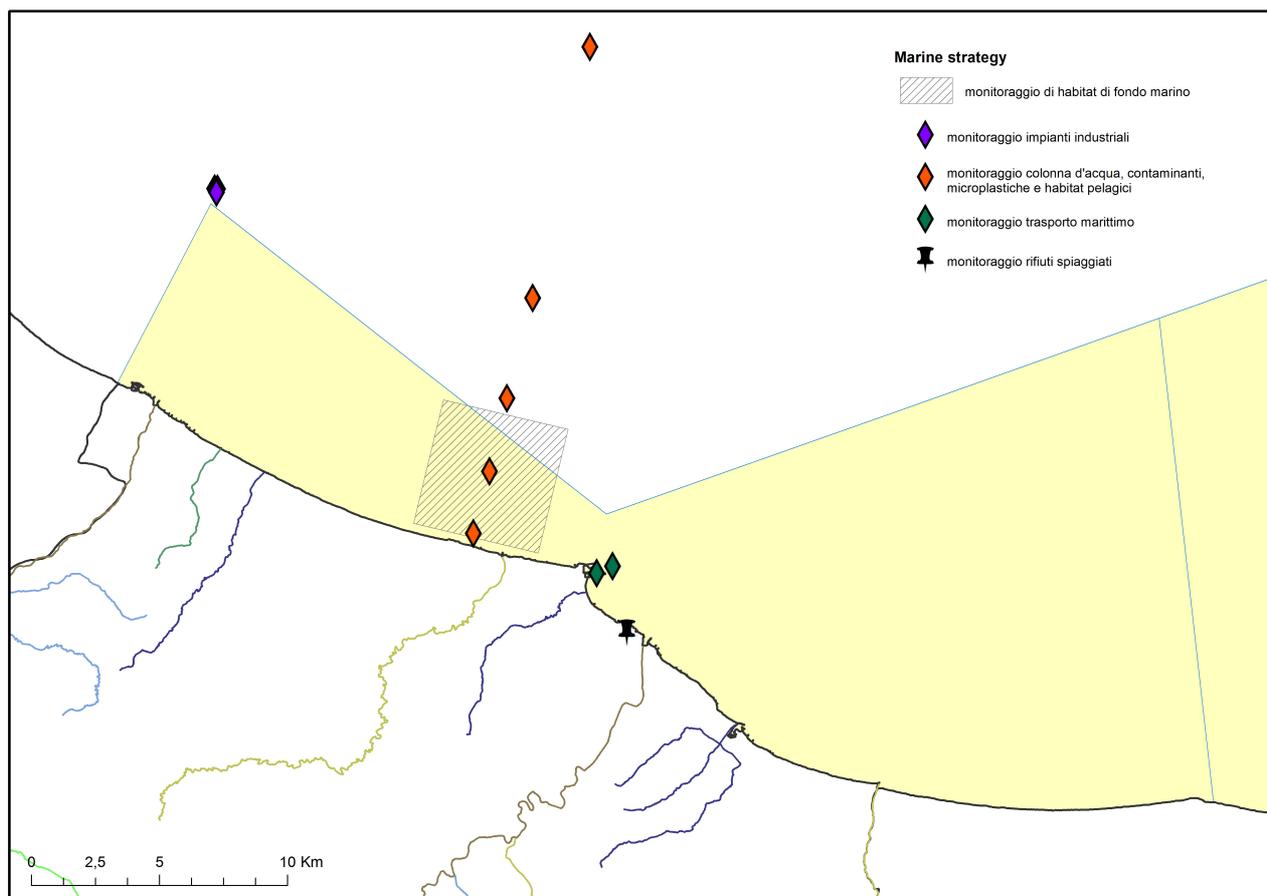


Figura 5: Rete di monitoraggio per Marine Strategy del litorale della Regione Molise.

## CORPI IDRICI SOTTERRANEI

In riferimenti alle disposizioni di all'Allegato I alla parte terza del D.Lgs 152/2006 così come modificato dal Punto B dell'Allegato 1 del D.M. 260/2010, il "Buono Stato" delle acque sotterranee è funzione del "Buono Stato Chimico" e del "Buono Stato Quantitativo" così definiti:

### ***BUONO STATO CHIMICO***

La composizione chimica del corpo idrico sotterraneo è tale che le concentrazioni di inquinanti:

- a) non presentano effetti di intrusione salina;
- b) non superano gli standard di qualità ambientale di cui alla tabella 2 e i valori soglia di cui alla tabella 3 in quanto applicabili;
- c) non sono tali da impedire il conseguimento degli obiettivi ambientali di cui agli articoli 76 e 77 del decreto n.152 del 2006 per le acque superficiali connesse né da comportare un deterioramento significativo della qualità ecologica o chimico di tali corpi né da recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.

La conformità ai valori soglia di cui alle tabelle 2 e 3 del punto A.1 dell'Allegato 1 alla Parte terza del D.Lgs 152/2006 (tabella 3 del D.M. 260/2010), viene calcolata attraverso la media dei risultati del monitoraggio, riferita al ciclo specifico di monitoraggio, ottenuti in ciascun punto del corpo idrico o gruppi di corpi idrici sotterranei (Appendice 1 - Tabelle 7 e 8).

### ***BUONO STATO QUANTITATIVO***

Il livello/portata di acque sotterranee nel corpo idrico sotterraneo è tale che la media annua delle estrazioni a lungo termine non esaurisce le risorse idriche disponibili. Di conseguenza, il livello delle acque sotterranee non subisce alterazioni antropiche tali da:

- a) impedire il conseguimento degli obiettivi ecologici specificati per le acque superficiali connesse;
- b) comportare un deterioramento significativo della qualità di tali acque;
- c) recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo. Inoltre, alterazioni della direzione di flusso risultanti da variazioni del livello possono verificarsi, su base temporanea o permanente, in un'area delimitata nello spazio; tali inversioni non causano tuttavia l'intrusione di acqua salata o di altro tipo né imprimono

alla direzione di flusso alcuna tendenza antropica duratura e chiaramente identificabile che possa determinare siffatte intrusioni.

Un importante elemento da prendere in considerazione al fine della valutazione dello stato quantitativo è inoltre, specialmente per i complessi idrogeologici alluvionali, l'andamento nel tempo del livello piezometrico.

Qualora tale andamento, evidenziato ad esempio con il metodo della regressione lineare, sia positivo o stazionario, lo stato quantitativo del copro idrico è definito buono. Ai fini dell'ottenimento di un risultato omogeneo è bene che l'intervallo temporale ed il numero di misure scelte per la valutazione del trend siano confrontabili tra le diverse aree. E' evidente che un intervallo di osservazione lungo permetterà di ottenere dei risultati meno influenzati da variazioni naturali (tipo anni particolarmente siccitosi).

## **TIPOLOGIE DI MONITORAGGIO**

I programmi di monitoraggio dei Corpi Idrici Sotterranei, in relazione alle disposizioni di cui ai punti 4.2 e 4.3 dell'Allegato 1 al D.M. 260/2010, sono funzionali allo scopo di fornire un quadro esaustivo circa lo stato delle acque all'interno di ciascun bacino idrografico, per rilevare la presenza di tendenze ascendenti all'aumento delle concentrazioni di inquinanti nel lungo termine causate dall'impatto di attività antropiche ed assicurare la conformità agli obiettivi delle aree protette e per definire una stima delle risorse idriche sotterranee disponibili.

In ragione delle attività tecniche finalizzate alla caratterizzazione ed alla valutazione dell'impatto, svolte conformemente ai dettami dell'Allegato 1 del citato D.M., sono stati definiti specifici programmi di monitoraggio di sorveglianza o operativi a cui sottoporre i diversi Corpi Idrici Sotterranei.

**Monitoraggio di Sorveglianza** - da condurre durante ciascun ciclo di gestione del bacino idrografico, va effettuato nei corpi idrici o gruppi di corpi idrici sia a rischio sia non a rischio. Il programma di monitoraggio di sorveglianza, svolto nel sessennio 2010-2015, è inoltre stato utile per definire le concentrazioni di fondo naturale e le caratteristiche intrinseche del corpo idrico.

Nell'ambito del monitoraggio di sorveglianza sono monitorati i seguenti parametri di base: Tenore di ossigeno (OD), qualora ci sia un'interazione con le acque superficiali; pH; Conduttività elettrica (CE); Nitrati; Ione ammonio.

A questi parametri sono aggiunti: Temperatura, potenziale redox (Eh), ioni diffusi ed in traccia ed ulteriori indicatori selezionati in ragione delle peculiarità litologiche delle strutture geologiche locali al fine di acquisire informazioni sullo stato qualitativo del fondo naturale.

In aggiunta ai parametri di base, sulla scorta di una analisi delle pressioni, sono selezionate ulteriori sostanze: Arsenico, Cadmio, Piombo, Mercurio, Cloruri, Solfati, altri Inquinanti di sintesi

(Tricloroetilene, Tetracloroetilene, ecc...), oltre che talune sostanze di cui alle tabelle 2 e 3, Parte A, dell'Allegato 3 del D.Lgs 152/06, così come modificato dal D.M. 260/2010. In corrispondenza di ogni sito viene effettuata la misurazione del livello piezometrico, ovvero della portata della sorgente.

Il monitoraggio di sorveglianza deve essere effettuato durante ogni periodo di pianificazione della gestione di un bacino idrografico e non può superare la periodicità dei 6 anni prevista per la revisione e l'aggiornamento dei Piani di Gestione dei Bacini Idrografici.

Laddove vi sia una adeguata conoscenza del sistema delle acque sotterranee e sia già stato istituito un programma di monitoraggio a lungo termine, questo deve essere utilizzato per determinare un'appropriata frequenza del monitoraggio di sorveglianza.

**Monitoraggio operativo** - Il monitoraggio operativo è richiesto solo per i corpi idrici a rischio di non raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale. Deve essere effettuato tutti gli anni nei periodi intermedi tra due monitoraggi di sorveglianza a una frequenza sufficiente a rilevare gli impatti delle pressioni e, comunque, almeno una volta all'anno.

Nell'ambito del monitoraggio di sorveglianza sono monitorati i parametri di base individuati per il monitoraggio di sorveglianza e, in aggiunta, ulteriori altri parametri specifici correlati alle pressioni antropiche che insistono sul corpo idrico. Il monitoraggio deve essere articolati in maniera tale da consentire la definizione dei trend, l'individuazione di un eventuale nuovo rischio e stabilire la presenza di significative e durature tendenze ascendenti nella concentrazione di inquinanti.

Anche per il monitoraggio operativo devono essere acquisiti i dati relativi alle soggiacenze piezometriche o alle portate delle diverse scaturigini sorgentizie facenti parte della rete di monitoraggio; l'acquisizione dei dati quantitativi deve sempre essere relazionata al modello concettuale di circolazione idrica sotterranea anche al fine di stimare la suscettibilità e sensibilità del recettore.

## **RETI DI MONITORAGGIO E FREQUENZE**

Al fine di controllare lo stato quali-quantitativo di un corpo idrico, è necessario realizzare due specifiche reti di monitoraggio volte a rilevare:

- a) per lo stato quantitativo, una stima affidabile dello stato di tutti i corpi idrici o gruppo di corpi idrici sotterranei, compresa la stima delle risorse idriche sotterranee disponibili al fine di integrare e validare la caratterizzazione e la definizione del rischio di non raggiungere l'obiettivo di buono stato quantitativo per tutti i corpi idrici o gruppi di corpi idrici, di cui alla Parte B dell'Allegato 1;

- b) per lo stato chimico, una panoramica corretta e complessiva dello stato chimico delle acque sotterranee all'interno di ciascun bacino idrogeologico e tale da rilevare eventuali trend crescenti dell'inquinamento antropico sul lungo periodo.

Nel caso di corpi idrici sotterranei destinati all'approvvigionamento idropotabile, nell'eventualità in cui si riscontrano particolari pressioni antropiche, sono da prendere in considerazione ai fini del monitoraggio anche taluni parametri microbiologici e chimici di cui al D.Lgs n° 31/2001 relativo alla *"qualità delle acque destinate al consumo umano"*.

I risultati dei programmi di monitoraggio devono essere utilizzati per:

- a) stabilire lo stato chimico e quantitativo di tutti i corpi idrici sotterranei, inclusa una valutazione delle risorse idriche sotterranee disponibili;
- b) supportare l'ulteriore caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei;
- c) validare la valutazione del rischio;
- d) stimare la direzione e la portata delle acque sotterranee che oltrepassano la frontiera tra Stati Membri;
- e) assistere la progettazione dei programmi di misure;
- f) valutare l'efficacia dei programmi di misure;
- g) dimostrare la conformità con gli obiettivi delle aree protette comprese le aree protette designate per l'estrazione di acque destinate al consumo umano;
- h) definire la qualità naturale delle acque sotterranee, incluse le tendenze naturali;
- i) identificare le tendenze nella concentrazione di inquinanti di origine antropica e la loro inversione.

La selezione, l'ubicazione e la densità di siti di monitoraggio sono basati sul modello concettuale (caratteristiche idrogeologiche e pressioni antropiche) e sono supportate dalle seguenti informazioni:

- a) dati quali-quantitativi derivanti dai monitoraggi pregressi;
- b) caratteristiche costruttive dei siti di monitoraggio e regime delle estrazioni;
- c) distribuzione spaziale dei siti esistenti in rapporto alle dimensioni del corpo idrico sotterraneo;
- d) considerazioni pratiche inerenti la facilità di accesso, l'accesso a lungo termine e la sicurezza.

La selezione di appropriati tipi di siti di monitoraggio all'interno di una rete a livello di corpi idrici sotterranei deve essere basata sulla conoscenza degli obiettivi del monitoraggio, del tempo di percorrenza e/o dell'età delle acque sotterranee che nel sito di monitoraggio vengono campionati. Queste conoscenze possono essere migliorate con la datazione delle acque sotterranee, attraverso specifiche metodiche quali, ad esempio, Trizio e Carbonio-14.

Le coppie isotopiche  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  e  $2\text{H}/1\text{H}$  danno informazioni sul tasso di rinnovamento delle falde e permettono di distinguere gli acquiferi confinati da quelli liberi; inoltre, permettono di identificare le zone di ricarica in relazione ai dati isotopici dell'acqua piovana.

Pertanto, in relazione a quanto sopra esposto, laddove, in corrispondenza di corpi idrici sotterranei, l'attività antropica è assente o pressoché minima o nel caso in cui le indagini pregresse hanno indicato il pieno rispetto degli indicatori di stato "Buono", si è ritenuto giustificato classificare il corpo idrico come "non a rischio" e quindi applicare il monitoraggio di Sorveglianza. Di contro, sono stati individuati i corpi idrici da sottoporre a monitoraggio Operativo.

Di seguito si propone l'elenco dei corpi idrici sotterranei da sottoporre a monitoraggio di "Sorveglianza" e "Operativo" con il numero dei relativi di punti di monitoraggio e con la frequenza di monitoraggio stabilita in conformità alle disposizioni di cui alle tabelle 2 e 3 della parte B dell'Allegato 1 alla Parte Terza del D.Lgs 152/06 così come modificato dal D.M. 260/2010 (Rif.: *Tavola T7 - Reti di Monitoraggio delle Acque Sotterranee*) (tabella 23, 24 e figura 6).

CORPI IDRICI SOTTERRANEI "NON A RISCHIO" Monitoraggio di Sorveglianza	CODICE	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	FREQUENZA/ANNO
1 Struttura di Rocchetta al Volturno	IT AP N011 003 MC CC	6	1
2 Montagnola di Frosolone - M. Totila	IT AP R014 010 MC CM	16	1
3 Monte Capraio - Monte Ferrante	IT AP R014 009 MC CM	7	1
4 Monti della Meta	IT AP N011 001 MC DL	3	1
5 Matese Settentrionale	IT AP N011 012 MC CC	23	1
6 Conoide di Campochiaro	IT AP R014 021 PI LC	9	1
7 Struttura di Montenero Valcoccchiara	IT AP I023 004 MC CM	10	1
8 Struttura di Colle Alto	IT AP R014 005 MC CM	5	1
9 Struttura di Monte Campo	IT AP I023 008 MC CM	5	1
10 Struttura di Monte Gallo	IT AP N011 007 MC CC	3	1
11 Struttura di Monte Patalecchia	IT AP R014 011 MC CM	6	1
12 Struttura di Monti Tre Confini	IT AP N011 016 MC CM	3	1
13 Piana di Bojano	IT AP R014 013 PI LC	10	2
14 Struttura di Monte Vairano	IT AP R014 019 MC CM	9	1
15 Piana di Carpinone	IT AP R014 022 PI AL	3	1
16 Piana di Isernia	IT AP N011 008 PI AL	7	2
<b>TOTALE</b>		<b>125</b>	-----

Tabella 23: Monitoraggio di Sorveglianza; Corpi Idrici Sotterranei monitorati e relativi punti di prelievo.

CORPI IDRICI SOTTERRANEI "A RISCHIO" Monitoraggio Operativo	CODICE	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	FREQUENZA/ANNO
1 Monti di Venafro	IT AP N011 MC CC	7	2
2 Struttura di Colle D'Anchise	IT AP R014 014 RC TG	4	1
3 Piana del Fiume Trigno	IT AP I027 017 PC AL	7	2
4 Piana del Fiume Biferno	IT AP R014 018 PC AL	12	2
5 Piana alluvionale del F. Volturno	IT AP N011 006 PI AL	15	2
<b>TOTALE</b>		<b>45</b>	-----

Tabella 24: Monitoraggio Operativo; Corpi Idrici Sotterranei monitorati e relativi punti di prelievo.

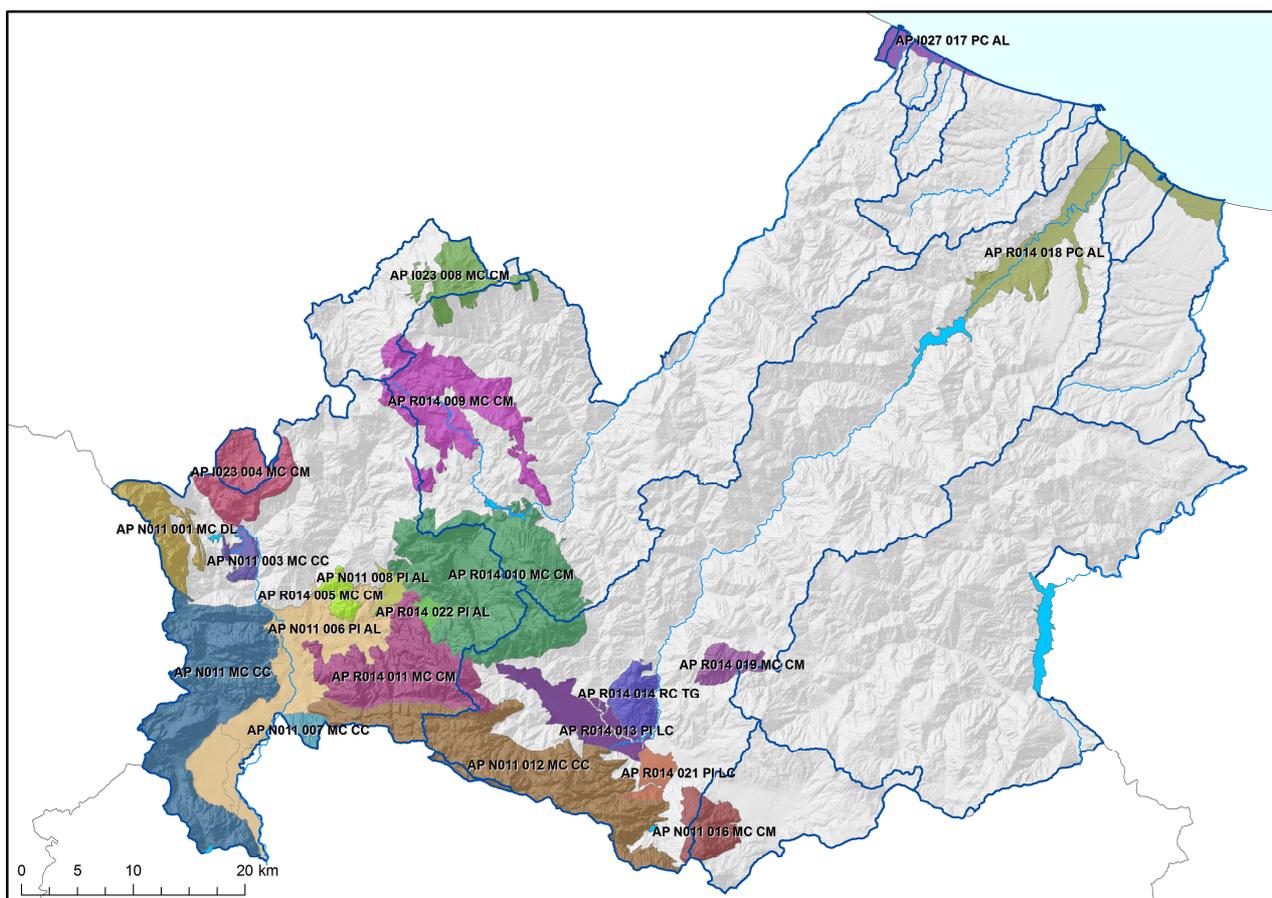


Figura 6: Schema cartografico con la perimetrazione dei Corpi Idrici Sotterranei monitorati.

## CORPI IDRICI A SPECIFICA DESTINAZIONE D'USO

Il Capo II della Parte Terza del D.Lgs.152/2006 stabilisce degli obiettivi per la acque a specifica destinazione. Le acque a specifica destinazione funzionale sono:

- a) le acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile;
- b) le acque destinate alla balneazione;
- c) le acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci;
- d) le acque destinate alla vita dei molluschi.

Per le acque idonee al consumo umano il riferimento normativo europeo è la direttiva comunitaria 75/440/CEE che pone come obiettivo principale quello di raggiungere determinati standard di qualità idonei sia alla classificazione che al miglioramento delle acque di superficie e la Direttiva 98/83/CEE che definisce le norme qualitative essenziali cui devono soddisfare le acque destinate al consumo umano al fine di tutelare la salute delle persone.

Per le acque destinate alla balneazione la normativa vigente a livello comunitario è contenuta nella Direttiva 2006/7/CE che stabilisce i criteri minimi di qualità delle acque di balneazione, i margini di tolleranza ammessi, le procedure di analisi e ispezione per il controllo, inoltre la direttiva definisce i parametri chimico - fisici e microbiologici quali requisiti minimi di qualità per la balneazione.

La direttiva comunitaria in materia di idoneità dei corpi idrici alla vita dei pesci è la 78/659/CEE che individua i criteri di qualità dei corpi idrici all'idoneità della vita dei pesci.

Le direttive comunitarie in materia di molluschicoltura a cui fa riferimento la normativa italiana sono la 91/492 CEE, che stabilisce le norme sanitarie applicabili alla produzione e alla commercializzazione dei molluschi bivalvi vivi e la 79/293/CEE che definisce i requisiti di qualità delle acque destinate alla molluschicoltura.

I riferimenti normativi a livello nazionale relativi alle acque a specifica destinazione sono reperibili nella Parte Terza del D.Lgs. 152/06 e, per le acque idonee alla balneazione, nel D.Lgs. 116/2008 e D.M. Salute del 30/03/2010.

Nei paragrafi successivi verrà riportato il quadro normativo di riferimento e quanto disposto in merito ai contenuti da ricomprendere nell'ambito del Piano di Tutela delle Acque, anche al fine del coordinamento dei diversi obiettivi di qualità.

## ACQUE DESTINATE ALLA PRODUZIONE DI ACQUA POTABILE

L'Allegato 2 alla parte terza del D.Lgs. 152/06 tratta dei Criteri per la classificazione dei corpi idrici a specifica destinazione funzionale e, nella sezione A, disciplina i Criteri generali e metodologie per il rilevamento delle caratteristiche qualitative e per la classificazione delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile.

La tabella 1/A stabilisce le caratteristiche di qualità per le acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile elencando 46 parametri suddivisi in 40 parametri chimici e chimico-fisici, 4 parametri batteriologici e 2 organolettici.

Le caratteristiche di qualità vengono stabilite confrontando i risultati analitici ottenuti con i valori elencati nelle colonne A1, A2 e A3, suddivise a loro volta in due colonne, una relativa ai valori guida e una ai valori imperativi. I valori guida devono essere intesi come valori ottimali mentre i valori imperativi sono i limiti massimi ammissibili per una data categoria di acqua.

Non tutti i parametri presentano valori guida e/o valori imperativi. In particolare i parametri batteriologici hanno soltanto valori guida mentre la maggior parte dei parametri chimici tossici riconducibili ad inquinanti di origine antropica hanno soltanto valori imperativi. Per il parametro fluoruri i valori indicati costituiscono i limiti superiori determinati in base alla temperatura media annua (alta e bassa temperatura), per i parametri colore, temperatura, nitrati, rame, solfati, ammoniaca sono ammesse deroghe in caso di circostanze meteorologiche eccezionali o condizioni geografiche particolari.

Per i parametri nitrati, ferro disciolto, manganese, fosfati, COD, tasso di saturazione dell'ossigeno disciolto, BOD5, sono ammesse deroghe nel caso di laghi poco profondi e con acque quasi stagnanti, fermo restando che tale deroga è applicabile unicamente ai laghi aventi una profondità non superiore ai 20 metri, che per rinnovare le loro acque impieghino più di un anno e nel cui specchio non defluiscano acque di scarico. I risultati delle analisi effettuate sui corpi idrici da classificare o su quelli già classificati vengono utilizzati per determinare la categoria di appartenenza del corpo idrico.

Per il rimanente 5% o il 10% dei campioni che, secondo i casi, non sono conformi, i parametri non devono discostarsi in misura superiore al 50% dal valore dei parametri in questione, esclusi la temperatura, il pH, l'ossigeno disciolto e i parametri microbiologici.

A seconda della categoria di appartenenza, le acque dolci di origine superficiale destinate ad uso potabile devono essere sottoposte ai seguenti trattamenti:

- a) categoria A1: trattamento fisico semplice e disinfezione;
- b) categoria A2: trattamento fisico e chimico normale e disinfezione;
- c) categoria A3: trattamento fisico e chimico spinto, affinazione e disinfezione.

Le acque dolci superficiali che presentano caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche qualitativamente inferiori ai valori limite imperativi della categoria A3 possono

essere utilizzate, in via eccezionale, solo nel caso in cui non sia possibile ricorrere ad altre fonti di approvvigionamento e a condizione che le acque siano sottoposte ad opportuno trattamento che consenta di rispettare le norme di qualità delle acque destinate al consumo umano.

La frequenza minima annua dei campionamenti, prevista dalla normativa, è di 12 volte, prendendo in esame tutti i parametri elencati nella tabella 1/A.

Per i corpi idrici già classificati, la frequenza minima annua dei campionamenti è di 8 volte, prendendo in esame tutti i parametri ad eccezione dei parametri del Gruppo I che, per le acque di categoria A3, devono essere esaminati 12 volte in un anno e dei parametri del Gruppo III.

Per questi, salvo che per quanto riguarda gli indicatori di inquinamento microbiologico, su indicazione dell'autorità competente al controllo ove sia dimostrato che non vi sono fonti antropiche o naturali che possano determinarne la loro presenza nelle acque, la frequenza di campionamento può essere ridotta.

I campionamenti sono distribuiti in modo uniforme nell'arco dell'anno, con prelievi che siano rappresentativi di tutte le condizioni e i regimi di portata del corpo idrico in esame.

#### *MODALITA' DI CLASSIFICAZIONE*

I risultati delle analisi effettuate sui corpi idrici da classificare o su quelli già classificati vengono utilizzati per determinare la categoria di appartenenza del corpo idrico. Per la classificazione delle acque in una delle tre categorie A1, A2, A3 di cui alla Tabella 1/A, i valori specificati per ciascuna categoria devono essere conformi nel 95% dei campioni ai valori limite specificati nelle colonne I (Imperativo) e nel 90% ai valori limite specificati nelle colonne G (Guida), quando non sia indicato il corrispondente valore nella colonna I (Appendice 1 - Tabella 9).

Per il rimanente 5% o il 10% dei campioni che, secondo i casi, non sono conformi, i parametri non devono discostarsi in misura superiore al 50% dal valore dei parametri in questione, esclusi la temperatura, il pH, l'ossigeno disciolto e i parametri microbiologici

Per le acque destinate alla produzione di acqua potabile afferenti il territorio della Regione Molise, alla data odierna, in relazione alle informazioni disponibili, sono disponibili le classificazioni relative ai soli invasi del Liscione e di Occhito.

La Regione Molise, vista la proposta dell'ARPA e tenuto conto del fatto che nella regione le acque del suddetto invaso sono utilizzate a scopo potabile per i comuni del Basso Molise, con delibera di Giunta Regionale n. 1293 del 2 settembre 2002, ha preso atto della individuazione e utilizzazione delle acque dell'invaso classificandoli in categoria A2 che richiede un normale trattamento di potabilizzazione delle acque prima di essere distribuite come acque potabili.

Per quanto attiene l'invaso di Occhito, dalle informazioni disponibili sullo stato del corpo idrico provenienti dalle analisi effettuate in territorio pugliese a valle dello sbarramento, non si

rileva alcuna situazione di degrado o di eutrofizzazione e si evidenzia una classificazione delle acque in categoria A2.

Per l'invaso di Chiauci devono ancora essere previste idonee attività di campionamento ed analisi dei dati finalizzate a definire la categoria. In figura 7 è riportata l'ubicazione dei Corpi Idrici Superficiali destinati alla produzione di acqua potabile o che potrebbero essere destinati a questo in futuro.

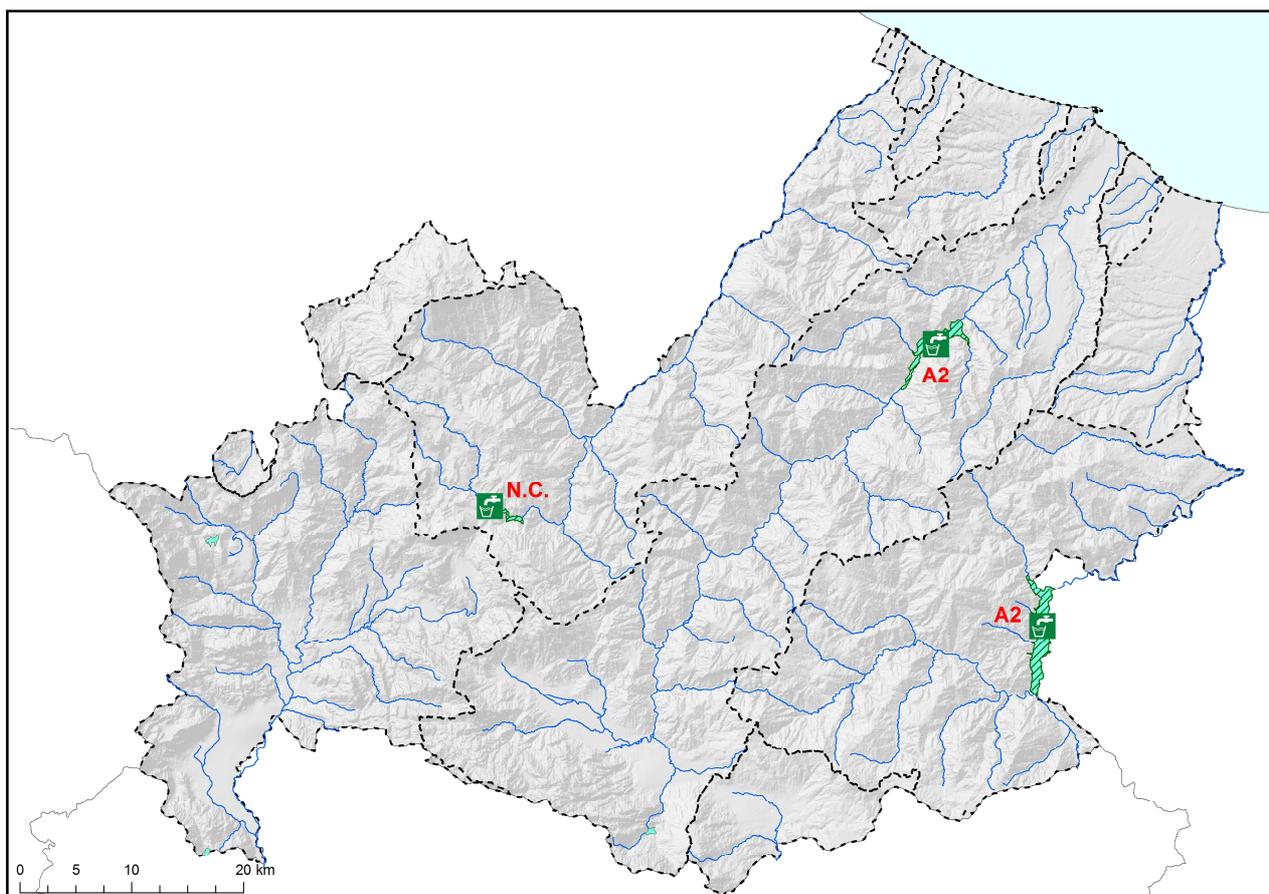


Figura 7: Rete di monitoraggio per i corpi idrici destinati all'estrazione di acqua potabile della Regione Molise.

## ACQUE DI BALNEAZIONE

La normativa europea in materia di acque di balneazione, recepita in Italia dal Decreto Legislativo 116 del 30 maggio 2008 e dal Decreto Ministeriale 30 marzo 2010, ha come obiettivi prioritari il miglioramento della qualità dell'ambiente e la protezione della salute umana dai rischi causati da una scadente qualità delle acque di balneazione. I nuovi principi introdotti sono così sintetizzabili:

- individuazione di parametri significativi per il rischio sanitario, in considerazione dei nuovi studi epidemiologici dell'OMS;
- trasformazione del semplice monitoraggio in un processo di gestione integrata della qualità delle acque di balneazione;
- coerenza con la Direttiva quadro acque 2000/60/CE e con altre direttive ambientali correlate;
- disponibilità di informazioni migliori ed una più rapida diffusione delle stesse, grazie all'utilizzo delle nuove tecnologie, potenziando i processi di partecipazione;
- individuazione delle acque di balneazione, contraddistinte da profili che, per ciascuna di esse, identificano gli eventuali fattori di rischio in base ai quali prevedere misure di gestione; tali profili contengono:
  - la descrizione delle caratteristiche fisiche, geografiche e idrologiche delle acque di balneazione e di quelle di superficie il cui bacino drenante recapita nell'acqua stessa, poiché possibile fonte di inquinamento;
  - l'identificazione e la valutazione delle cause di inquinamento che possono influire sulle acque di balneazione e danneggiare la salute dei bagnanti;
  - la valutazione del potenziale di proliferazione cianobatterica;
  - la valutazione del potenziale di proliferazione di macroalghe e/o fitoplancton;
  - l'ubicazione del punto di monitoraggio.

### *INDIVIDUAZIONE DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE*

Ai sensi dell'art. 4 del D.Lgs. 116/08, la Regione Molise, con nota dell'Assessorato all'Ambiente n° 8392 dell'11 maggio 2011 sono state individuate 22 acque di balneazione, ottenute raggruppando, secondo criteri di contiguità, di omogeneità, di valutazioni qualitative e di analogia di fattori di rischio, tra le 33 acque di balneazione del litorale molisano, 8 aree omogenee (figura 8).

Con Deliberazione di Giunta Regionale n° 147 del 30 marzo 2015 sono state individuate le acque non adibite alla balneazione per la particolarità dei siti, o meglio nello specchio di mare antistante le foci dei fiumi/torrenti e dalle opere foranee dei porti della regione.

Alla luce della valutazione della qualità delle acque di balneazione è possibile raggrupparne due o più se sono contigue e hanno profili che identificano fattori di rischio comuni; allo stesso modo, qualora dette condizioni non sussistano più, è possibile suddividere una singola area in più acque di balneazione.

Nella stessa Deliberazione sono state individuate due nuove acque di balneazione (Tabella 25).

<b>Punto di prelievo</b>	<b>Comune</b>	<b>Acque di Balneazione</b>	<b>Aree Omogenee</b>
<i>Rio Salso</i>	Campomarino		IT014070010A006
<i>Lido Mare Chiaro</i>	Campomarino	IT014070010005	
<i>Bar Mambo</i>	Campomarino	IT014070010006	
<i>50mt sud rio sei voci</i>	Termoli		IT014070078A001
<i>Bar Rosa</i>	Termoli	IT014070078004	
<i>Tricheco</i>	Termoli	IT014070078005	
<i>Bar Giorgione</i>	Termoli	IT014070078006	
<i>50 mt a nord Rio Vivo</i>	Termoli	IT014070078007	
<i>Cala Sveva</i>	Termoli	IT014070078008	
<i>Lido Anna</i>	Termoli	IT014070078009	
<i>Lido Stella Marina</i>	Termoli		IT014070078A007
<i>Lido La Perla</i>	Termoli	IT014070078012	
<i>Lido La Vela</i>	Termoli	IT014070078013	
<i>Lido Aloha</i>	Termoli		IT014070078A003
<i>Lido la Torretta</i>	Termoli	IT014070078022	
<i>Hotel Glower</i>	Termoli		IT014070078A003
<i>Palazzina Impicciatore</i>	Termoli		IT014070078A004
<i>Marina di Petacciato</i>	Petacciato		IT014070078A005
<i>Lido Lucciole</i>	Petacciato	IT014070051003	
<i>Lido Montebello</i>	Montenero di B.		IT014070046A004
<i>Camping Costa Verde</i>	Montenero di B.	IT014070046003	
<i>Camping Molise</i>	Montenero di B.	IT014070046004	

Tabella 25: Punti di prelievo, acque di balneazione e aree omogenee della Regione Molise.

Non sono adibite alla balneazione le seguenti aree così identificate:

- Comune di Montenero di Bisaccia, le zone di mare ricadenti:
  - entro i 50 metri dall'imboccatura del porto turistico e dalle opere foranee;
  - nel raggio di 50 metri dalla foce del fiume Trigno;
- Comune di Petacciato, le zone di mare ricadenti:
  - nel raggio di 20 metri dalla foce del Torrente Tecchio;

- Comune di Termoli, le zone di mare ricadenti:
  - nel raggio di 20 metri dalla foce torrente Sinarca;
  - entro i 100 metri dall'imboccatura e dalle opere foranee del porto di Termoli;
  - nel raggio di 20 metri dalla foce del torrente Rio Vivo;
  - nel raggio di 20 metri dalla foce del torrente Sei Voci;
  - nel raggio di 250 metri dalla foce del fiume Biferno;
- Comune di Campomarino, le zone di mare ricadenti:
  - nel raggio di 250 metri dalla foce del fiume Biferno;
  - 50 metri a Nord e 50 metri a Sud delle opere forane del porto di Campomarino;
  - nel raggio di 50 metri dalla foce del fiume Saccione.

### PARAMETRI MICROBIOLOGICI

Ai fini della classificazione della qualità delle acque di balneazione, la Direttiva individua due indicatori di contaminazione fecale di provata rilevanza sanitaria, *Escherichia coli* ed *Enterococchi intestinali*. Gli standard di qualità microbiologica delle acque stabiliscono per questi batteri, a tutela della salute umana, i limiti di concentrazione che non devono essere superati. Questi organismi in genere non causano direttamente disturbi, ma sono buoni indicatori della presenza di patogeni (virus, protozoi, batteri) nelle acque.

La scelta di ricercare batteri indicatori anziché i singoli agenti patogeni potenzialmente presenti nell'ambiente è dovuta al fatto che il rilevante numero di quest'ultimi, la loro diversa natura e metodi di ricerca più impegnativi renderebbero molto più lunga e laboriosa la diagnosi di laboratorio.

Il Decreto 30 marzo 2010 del Ministero della Salute definisce i criteri per determinare il divieto di balneazione e fissa nell'Allegato A i valori limite relativi ad un singolo campione ai fini della balneabilità delle acque. Il superamento del limite di anche uno solo dei due parametri previsti determina l'immediato divieto per tutta l'acqua di balneazione di pertinenza del punto di monitoraggio.

PARAMETRI	CORPO IDRICO	VALORI
<b>Enterococchi intestinali</b>	Acque marine	200 n*/100 ml
<b>Escherichia coli</b>	Acque marine	500 n*/100 ml

\*n = UFC per EN ISO 9308-1 (*E. coli*) e EN ISO 7899-2 (*Enterococchi*) o MPN per EN ISO 9308-3 (*E. coli*) e EN ISO 7899-1 (*Enterococchi*)

Tabella 26: Valore limite per singolo campione (Allegato A del D.M. 30/03/2010).

Inoltre, all'art. 12 del Decreto Lgs. 116/08 prevede che vengano attivate indagini per la determinazione del grado di accettabilità e di rischio per la salute qualora nelle acque di balneazione vi sia la tendenza alla proliferazione di macro-alghe e il fitoplancton marino.

Inoltre è previsto un controllo anche per i residui bituminosi e materiali quali vetro, plastica, gomma o altri rifiuti, e qualora si individui un rischio per la salute, si dovranno adottare provvedimenti di gestione adeguati per prevenire l'esposizione. Tali parametri non vengono comunque considerati ai fini della classificazione.

### *DURATA DELLA STAGIONE BALNEARE, FREQUENZA DEI CONTROLLI*

La stagione di balneazione, inizia il primo maggio, si conclude il 30 settembre. La programmazione del calendario si effettua comprendendo un campionamento prima dell'inizio della stagione balneare (nel mese di aprile) e distribuendo le date di prelievo in modo tale che l'intervallo tra due campionamenti consecutivi non superi i 30 giorni.

### *CLASSIFICAZIONE DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE*

La valutazione della qualità delle acque di balneazione viene effettuata in relazione a ciascuna acqua di balneazione, al termine della stagione balneare e sulla base delle serie di dati sulla qualità delle acque di balneazione relativi alla stagione balneare in questione e alle tre stagioni balneari precedenti.

Il giudizio di qualità di ogni acqua di balneazione si ottiene attraverso la valutazione del 95° percentile (o 90° percentile) dei parametri microbiologici Enterococchi intestinali ed Escherichia coli.

Le acque di balneazione sono classificate secondo quattro classi di qualità: eccellente, buona, sufficiente e scarsa, sulla base delle densità di questi indicatori, così come indicato nell'Appendice 1 - Tabella 10.

### *INQUINAMENTO DI BREVE DURATA E SITUAZIONE ANOMALA*

L'articolo 2 comma 1 lettera d) del D.Lgs. 116/2008 definisce "l'inquinamento di breve durata" come "la contaminazione microbiologica (...) le cui cause sono chiaramente identificabili e che si presume normalmente non influisca sulla qualità delle acque di balneazione per più di 72 ore circa dal momento della prima incidenza e per cui l'autorità competente ha stabilito procedure per prevedere e affrontare tali episodi". Alla lettera g) dello stesso articolo e comma viene definita la "situazione anomala" come "un evento o una combinazione di eventi che impattano sulla qualità

delle acque di balneazione nella zona in questione e il cui verificarsi è previsto in media non più di una volta ogni quattro anni”.

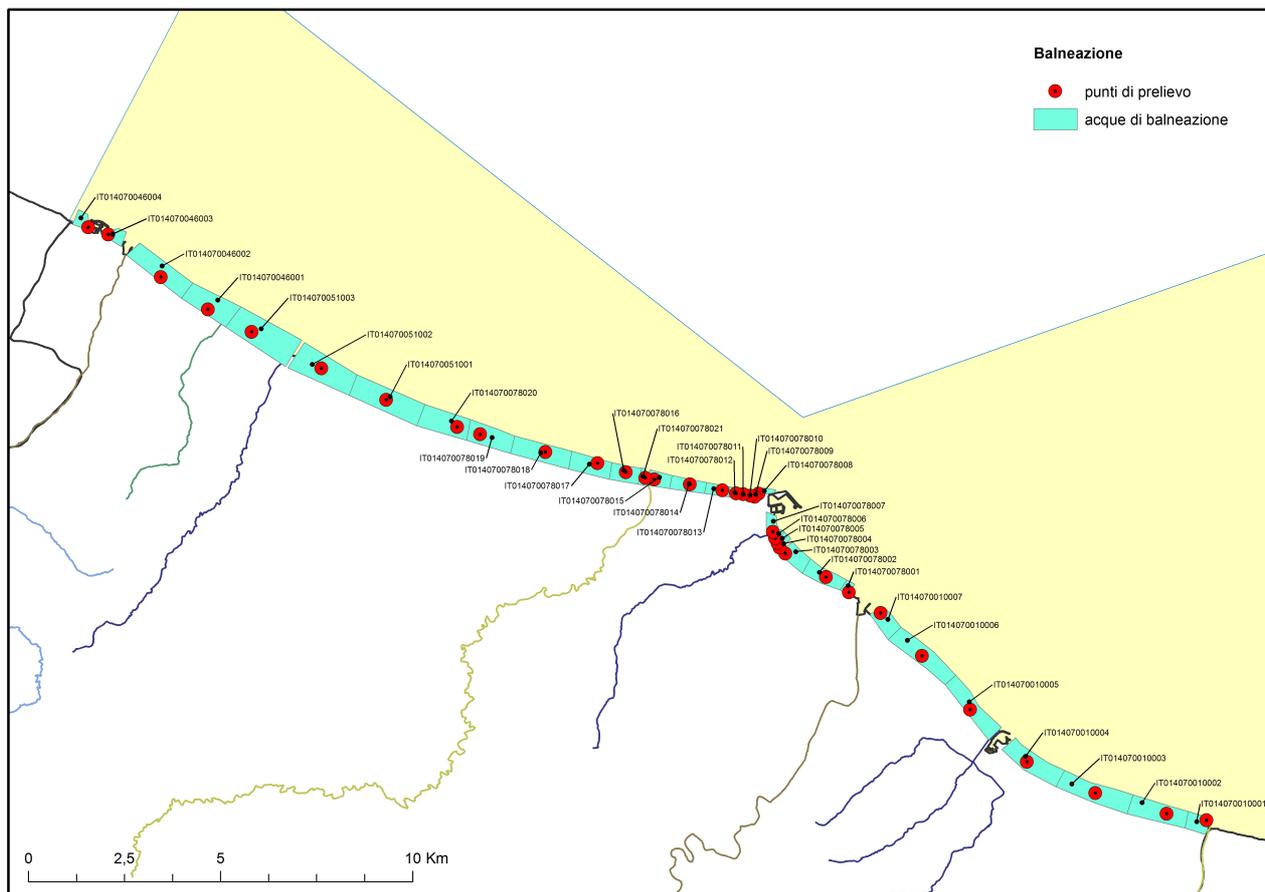


Figura 8: Rete di monitoraggio acque di balneazione della Regione Molise.

### ACQUE IDONEE ALLA VITA DEI PESCI

Tra gli obiettivi di qualità per specifica destinazione rientrano le acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci salmonicoli e ciprinicoli. La sezione B dell’allegato 2 del decreto 152/06, parte terza, riporta un elenco di parametri chimici (Tabella 1/B) con le relative concentrazioni che devono essere rispettate affinché ogni tratto dei corsi d’acqua possa essere definito idoneo alla vita dei pesci salmonicoli o idoneo alla vita dei pesci ciprinicoli o non idoneo alla vita dei pesci (figura 9).

Le acque classificate si considerano idonee alla vita dei pesci quando i relativi campioni prelevati con la frequenza minima riportata nella tabella 1/B presentino valori dei parametri di qualità conformi ai limiti imperativi indicati e alle note esplicative della medesima tabella.

La normativa in questo caso prevede due categorie a qualità decrescente: acque salmonicole e ciprinicole. I parametri presi in considerazione sono fisico-chimici e tra i principali si ricordano: temperatura, ossigeno disciolto, BOD5, forme dell'azoto, tensioattivi, metalli pesanti, idrocarburi.

### *MODALITA' DI CLASSIFICAZIONE*

Le acque designate e classificate si considerano idonee alla vita dei pesci quando i relativi campioni prelevati con la frequenza minima riportata in Tab. 1/B (Appendice 1 - Tabella 11), nello stesso punto di prelevamento e per un periodo di dodici mesi, presentino valori dei parametri di qualità conformi ai limiti imperativi indicati e alle relative note esplicative della medesima tabella, per quanto riguarda:

a) il valore del 95% dei campioni prelevati, per i parametri:

- pH BOD5
- ammoniaca indissociata
- ammoniaca totale
- Nitriti
- cloro residuo totale
- zinco totale
- rame disciolto.

Quando la frequenza di campionamento è inferiore ad un prelievo al mese, i valori devono essere conformi ai limiti tabellari nel 100% dei campioni prelevati);

b) i valori indicati nella tabella 1/B per i parametri: temperatura ossigeno disciolto;

c) la concentrazione media fissata per il parametro: materie in sospensione.

Il superamento dei valori tabellari o il mancato rispetto delle osservazioni riportate nella tabella 1/B non sono presi in considerazione se avvengono a causa di piene, alluvioni o altre calamità naturali.

<i>CODICE CORPO IDRICO</i>	<i>CORPO IDRICO</i>	<i>COMUNE</i>	<i>TIPOLOGIA ACQUE</i>
I027_018_SS_2_T	TRIGNO 1	Vastogirardi	Salmonicole
I027_018_SS_3_T	TRIGNO 2	Civitanova del Sannio	Ciprinicole
I027_018_SS_4_T	TRIGNO 3	Roccapivara	Ciprinicole
I027_012_SS_4_T	TRIGNO 4	Montenero di Bisaccia	Ciprinicole
N011_018_SR_1_T	VOLTURNO 1	Castel San Vincenzo	Salmonicole
N011_018_SR_2_T	VOLTURNO 2	Colli a Volturno	Salmonicole
N011_018_SS_3_T	VOLTURNO 3	Sesto Campano	Ciprinicole
R14_001_018_SR_1_T	BIFERNO 1	Bojano	Salmonicole
R14_001_018_SR_2_T	BIFERNO 2	Colle D'Anchise	Salmonicole
R14_001_018_SS_2_T	BIFERNO 3	Castropignano	Salmonicole
R14_001_018_SS_3_T	BIFERNO 4	Lucito	Ciprinicole
R14001_ME4	LISCIONE	Guardialfiera	Ciprinicole
I015_ME4	OCCHITO	Gambatesa	Ciprinicole
I027_ME4	CHIAUCI	Chiauci	Ciprinicole

Tabella 27: Rete di monitoraggio dei corpi idrici a specifica destinazione funzionale - Vita Pesci.

### MODALITA' DI CLASSIFICAZIONE

Le acque designate e classificate si considerano idonee alla vita dei pesci quando i relativi campioni prelevati con la frequenza minima riportata in Tab. 1/B, nello stesso punto di prelevamento e per un periodo di dodici mesi, presentino valori dei parametri di qualità conformi ai limiti imperativi indicati e alle relative note esplicative della medesima tabella, per quanto riguarda:

- a) il valore del 95% dei campioni prelevati, per i parametri: pH; BOD5; ammoniaca indissociata; ammoniaca totale; Nitriti; cloro residuo totale; zinco totale; rame disciolto.

Quando la frequenza di campionamento è inferiore ad un prelievo al mese, i valori devono essere conformi ai limiti tabellari nel 100% dei campioni prelevati);

- b) i valori indicati nella tabella 1/B per i parametri: temperatura ossigeno disciolto;  
 c) la concentrazione media fissata per il parametro: materie in sospensione.

Il superamento dei valori tabellari o il mancato rispetto delle osservazioni riportate nella tabella 1/B non sono presi in considerazione se avvengono a causa di piene, alluvioni o altre calamità naturali.

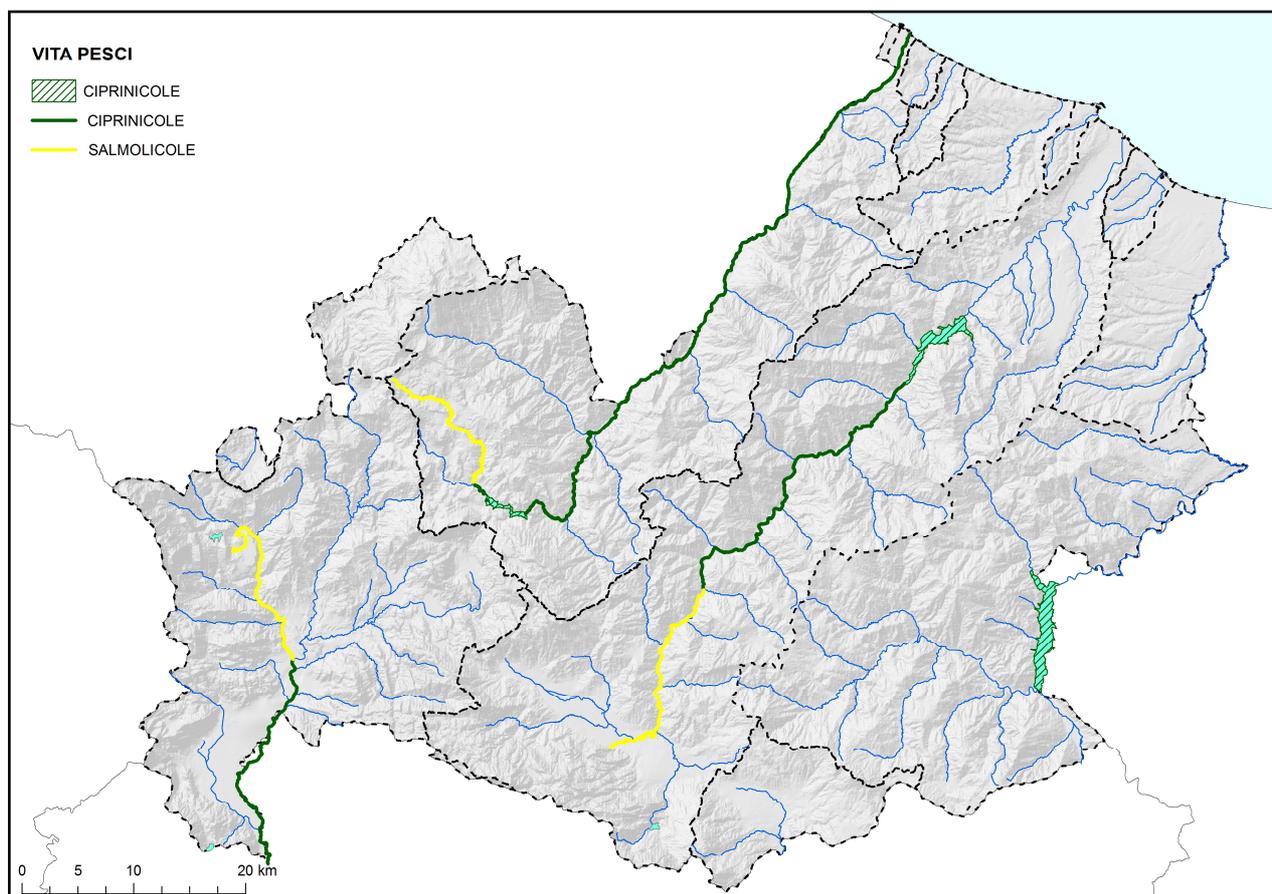


Figura 9: Schema rappresentativo dei corpi idrici designati idonei alla vita dei pesci della Regione Molise.

## ACQUE DESTINATE ALLA VITA DEI MOLLUSCHI

La qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi è regolamentata dagli artt. 87 - 88 e dall'allegato 2 sezione C alla parte terza del D.Lgs. 152/06. Le regioni hanno il compito di designare, nell'ambito delle acque costiere marine e salmastre sede di banchi naturali di molluschi bivalvi e gasteropodi, quelle che richiedono protezione e miglioramento per consentirne lo sviluppo e per contribuire alla buona qualità dei prodotti (figura 10).

L'articolo 79 del succitato decreto prevede infatti che le regioni stabiliscano programmi che, una volta recepiti nel Piano di Tutela, consentano di mantenere o adeguare la qualità delle acque all'obiettivo di qualità per specifica destinazione e cioè raggiungere la conformità agli standard entro il 31 dicembre 2015.

Le acque per essere conformi, devono rispondere ai requisiti di qualità di cui alla tabella 1/C dell'Allegato 2 sez C della parte terza del D.Lgs. 152/06, che comprende parametri chimico-fisici sulle acque e parametri chimici e microbiologici da determinare sulla polpa del mollusco (Appendice 1 - Tabella 12).

I criteri indicati nella sezione C della parte terza del D.Lgs. 152/06 si applicano alle acque costiere e salmastre sedi di banchi e popolazioni naturali di molluschi bivalvi e gasteropodi designate come richiedenti protezione e miglioramento per consentire la vita e lo sviluppo dei molluschi e per contribuire alla buona qualità dei prodotti della molluschicoltura destinati al consumo umano.

La Regione Molise con delibera n. 2005 del 23/5/1994 ha provveduto ad una prima designazione, ai sensi del Decreto Legislativo 27 gennaio 1992 n. 131, delle aree prospicienti la costa molisana destinate all'allevamento e alla raccolta dei molluschi, per poi procedere all'individuazione, tra esse, di quelle richiedenti azioni di miglioramento e protezione.

Successivamente con D.G.R n. 3884 del 5/09/1994 è stato dato formale incarico all'Istituto Zooprofilattico di Abruzzo e Molise (IZS) di eseguire i lavori di campionamento ed analisi delle acque nelle aree individuate e dei molluschi bivalvi presenti.

Con delibera n. 4617 del 18/11/96 sono state individuate 12 possibili fonti di contaminazione delle acque marine che possono causare conseguenze negative per la vita e lo sviluppo dei molluschi. Esse sono state individuate, per la maggior parte, in corrispondenza delle foci dei fiumi in quanto recettori di scarichi industriali e civili.

### MODALITA' DI CLASSIFICAZIONE

Le acque designate ai sensi dell'art.87 si considerano conformi quando i campioni di tali acque, prelevate nello stesso punto per un periodo di dodici mesi, secondo la frequenza minima prevista nella Tabella 1/C, rispettano i valori e le indicazioni di cui alla medesima tabella per quanto riguarda:

- Il 100% dei campioni prelevati per i parametri Sostanze Organo-alogenati e Metalli;
- Il 95% dei campioni per i parametri Salinità e Ossigeno Disciolto;
- Il 75% dei campioni per gli altri parametri indicati nella tabella 1/C.

Al punto 8 della tabella 1/C alla voce Sostanze organo-alogenate nella colonne dei valori guida e imperativi non si riporta nessun valore; gli unici valori imperativi sono fissati per il mercurio è 5 mg/Kg Peso umido e per il piombo è 2 mg/Kg peso umido.

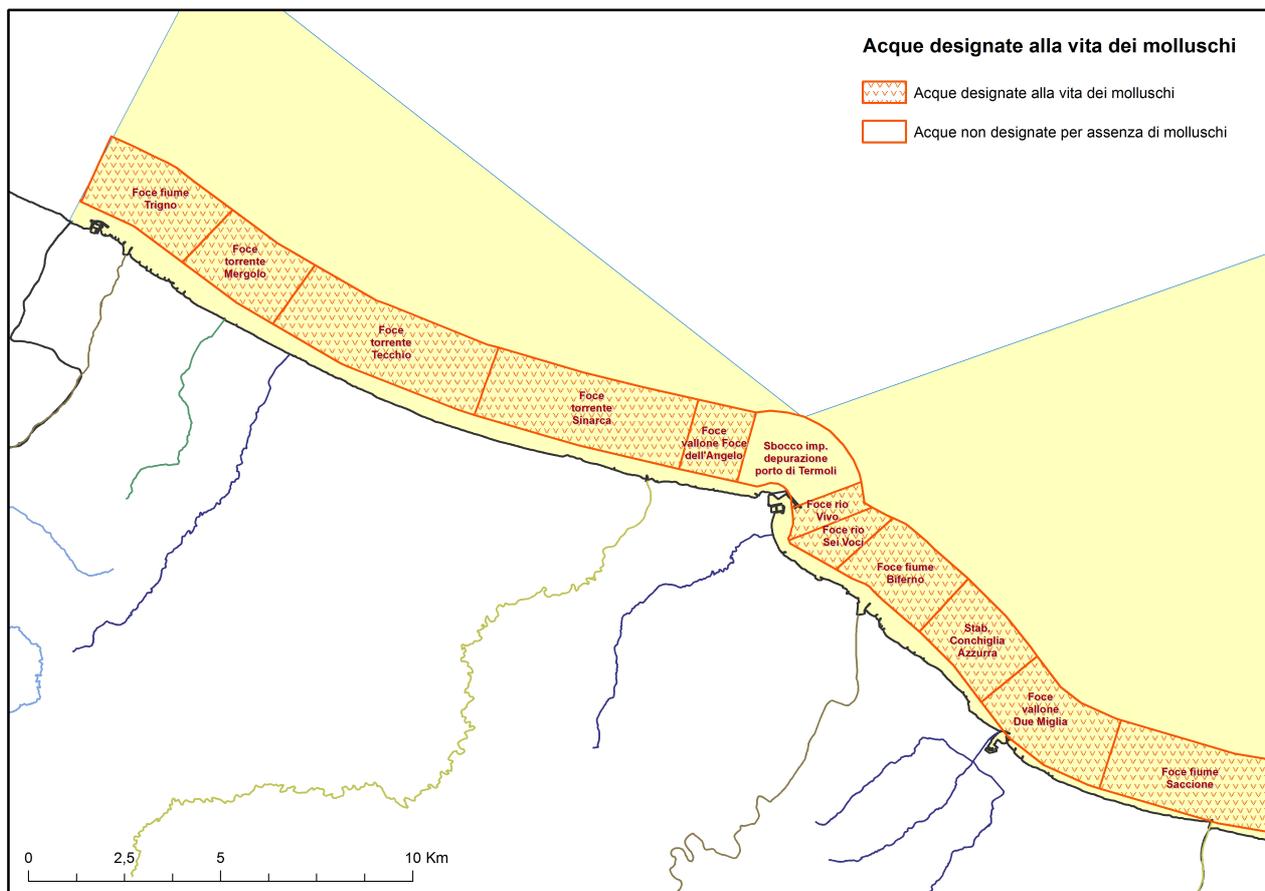


Figura 10: Schema rappresentativo delle aree designate idonee alla vita dei molluschi della Regione Molise.

## RETI DI MONITORAGGIO

Le reti di monitoraggio ai fini della specifica destinazione sono così articolate (Vd. Tavola T6: Reti di Monitoraggio delle Acque Superficiali):

### a) Acque destinate alla produzione di acque potabili

- i. n° 1 punto di campionamento per l'Invaso di Occhito (Potabilizzatore a valle dello sbarramento – territorio Regione Puglia);
- ii. n° 1 punto di campionamento per l'Invaso di Chiauci (Punto di campionamento da definire);
- iii. n° 2 punti di campionamento per l'Invaso del Liscione (Potabilizzatore Larino e Potabilizzatore Greppe di Pantano).

### b) Acque di Balneazione

- i. 8 Aree omogenee;
  - ii. 14 Acque di balneazione.
- c) Acque dolci idonee alla vita dei pesci
- i. 8 ciprinicole;
  - ii. 6 salmolicole.
- d) Acque destinate alla vita dei molluschi
- 1) Foce Saccione (11,25 kmq);
  - 2) Foce Vallone due miglia (6,29 kmq);
  - 3) Stabilimento Conchiglia Azzurra (4,83 kmq);
  - 4) Foce Fiume Biferno (4,94 kmq);
  - 5) Foce Rio sei voci (1,95 kmq);
  - 6) Foce Rio Vivo (1,50 kmq);
  - 7) Foce Vallone dell'Angelo (2,89 kmq);
  - 8) Foce Torrente Sinarca (10,13 kmq);
  - 9) Foce Torrente Tecchio (10,33 kmq);
  - 10) Foce Torrente Mergolo (5,09 kmq);
  - 11) Foce Fiume Trigno (6,35 kmq).

## CONTROLLO AMBIENTALE

Al fine di garantire un efficace controllo su tutti i corpi idrici minori e non ricadenti nella rete di monitoraggio della qualità ambientale, è stata individuata una rete di controllo ambientale sulla quale vengono effettuate, con cadenza mensile e a seconda delle pressioni che insistono sul corpo idrico, diverse tipologie di analisi (Appendice 1 - Tabella 13), così come indicato in tabella 28:

<i>CODICE CORPO IDRICO</i>	<i>DENOMINAZIONE</i>	<i>COMUNE</i>	<i>TIPOLOGIA CONTROLLO*</i>
N011_007_002_018_SS_2_T	F. Vandra	Forli del Sannio	Chimico-fisico di base; Microbiologia; Metalli
N011_002_018_SR_1_T	San Bartolomeo	Sesto Campano	Chimico-fisico di base; Microbiologia;
N011_007_018_SS_3_T	Cavaliere	Monteroduni	Chimico-fisico di base; Microbiologia; Metalli
I027_033_018_SS_2_T	Verrino	Poggio Sannita	Chimico-fisico di base; Microbiologia;
N011_007_011_018_SR_2_T	F. Carpino	Isernia	Chimico-fisico di base; Microbiologia; Metalli
N011_007_008_018_SR_1_T	F. Sordo	Isernia	Chimico-fisico di base; Microbiologia;
I023_023_018_SR_1_T	F. Zittola	Montenero Val Cocchiara	Chimico-fisico di base; Microbiologia;
R14001_086_018_SR_2_T	T. Quirino	Colle D'Anchise	Chimico-fisico di base
R14001_089_018_SR_2_T	T. Rio	Castropignano	Chimico-fisico di base
R14001_066_018_SS_2T	T. Rivolo	Campobasso	Chimico-fisico di base; Microbiologia; Metalli
I015_022_018_SS_3_T	T. Tappino	Gambatesa	Chimico-fisico di base; Microbiologia
N011_020_018_SS_2_T	T. Tammaro	Sepino	Chimico-fisico di base
R14001_012_SS_4_T	Foce Biferno	Termoli	Chimico-fisico di base; Microbiologia; Metalli
I027_012_SS_4_T	Foce Trigno	Montenero di Bisaccia	Chimico-fisico di base; Microbiologia; Metalli
R14_012_012_SS_2_T	T. Tecchio	Petacciato	Chimico-fisico di base; Microbiologia
R14004_012_SS_3_T	T. Sinarca	Termoli	Chimico-fisico di base; Microbiologia
-----	T. Rio Sei Voci	Campomarino	Chimico-fisico di base; Microbiologia

CODICE CORPO IDRICO	DENOMINAZIONE	COMUNE	TIPOLOGIA CONTROLLO*
R14_001_016_012_EP_7_T	Rio Vivo	Termoli	Chimico-fisico di base; Microbiologia
I022_012_SS_3_T	Saccione	Campomarino	Chimico-fisico di base; Microbiologia
R14015_004	Canale Consortile n° 4	Termoli	Chimico-fisico di base; Microbiologia; Metalli
-----	Canale COASIV	Montenero di Bisaccia	Chimico-fisico di base; Microbiologia; Metalli
	Torrente Solagnone	Guglionesi	Chimico-fisico di base; Metalli
	Vallone Santoianni (a monte e a valle)	Montagano	Chimico-fisico di base; Metalli

\* Appendice 1 - TABELLA 9: Parametri per il Controllo Ambientale.

Tabella 28: Rete di monitoraggio per il Controllo Ambientale.

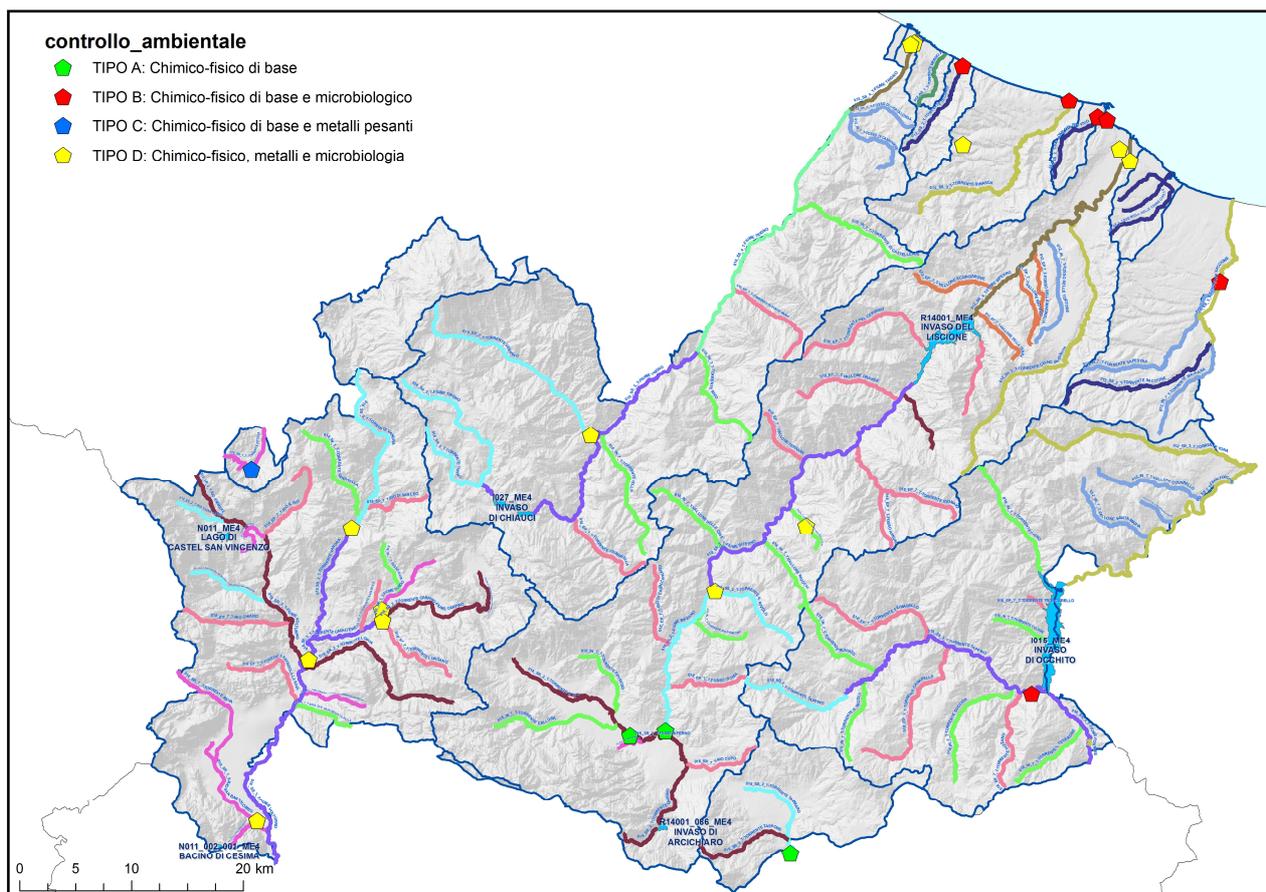


Figura 11: Schema rappresentativo della rete di monitoraggio per il controllo ambientale della Regione Molise.

Qualora dal controllo su tali corpi idrici emergessero delle difformità di alcuni parametri rispetto alle condizioni di riferimento, verranno intrapresi dei monitoraggi specifici ed integrativi (monitoraggi di indagine, analisi sui sedimenti, monitoraggi biologici specifici applicati su matrici direttamente correlate ai corpi idrici quali ad esempio il QBS-ar).

Tali monitoraggi avranno come obiettivo l'individuazione delle fonti di impatto fornendo, alle autorità preposte, gli strumenti necessari alla risoluzione delle problematiche ambientali; qualora ritenuto opportuno e/o a seguito di inconveniente ambientale la rete di Controllo Ambientale potrà essere integrata.

Infine, allo scopo di garantire l'efficacia del controllo ambientale sui corpi idrici minori si ritiene necessario effettuare almeno n° 8 campionamenti annui che devono essere comunque rappresentativi delle variazioni idrologiche stagionali.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI E NORMATIVI

- *Direttiva Comunitaria 2000/60/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.*
- *Decreto Legislativo 152/2006 e ss.mm.ii. – Testo unico Ambientale;*
- *D.M. MATTM 260/2010 – 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.*
- *Regione Molise – DGR 1293 n. 1293 del 2/10/2002 concernente l'individuazione e utilizzazione delle acque dell'invaso del Liscione da destinare alla produzione di acqua potabile;*
- *Regione Molise DGR n. 520 del 9 maggio 2005, e relative modifiche apportate con delibera n. 886 del 4 luglio 2005, approvazione del documento "Organizzazione del controllo sanitario delle acque destinate al consumo umano e criteri per la gestione dei casi di non conformità" concernente le linee guida per l'attuazione del D. Lgs. 31/2001.*
- *Regione Molise - legge regionale n. 7 del 30/07/1998 "norme per la protezione e l'incremento della fauna ittica e per l'esercizio della pesca".*
- *Regione Molise DGR nn. 1499 del 7 ottobre 2002, n. 5590 del 31/12/1996, n. 3288 del 16/09/1997, n. 251 del 21/02/2000, classificazione delle acque idonee alla vita dei pesci.*
- *Regione Molise DGR n. 1471 del 15/11/2004 concernente l'approvazione della "Carta Ittica Regionale".*
- *Regione Molise DGR n. 2005 del 23/5/1994 concernente la prima designazione, dei punti della costa molisana destinati all'allevamento e alla raccolta dei molluschi.*
- *Regione Molise DGR n. 4617 del 18/11/96 concernente l'individuazione di 12 aree (tutte marine) per la molluschicoltura.*
- *Regione Molise DGR 147 del 30 marzo 2015 concernente la "Definizione dei criteri per determinare il divieto di balneazione, nonché le modalità e specifiche tecniche per l'attuazione del Decreto Legislativo 216/2008, di recepimento della Direttiva Europea 2006/7/CE, relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione".*
- *AA.VV. (2003) – Metodi analitici per le acque. Volume APAT – IRSA-CNR n° 29.*
- *AA.VV. (2003) – Le caratteristiche degli acquiferi della Regione Emilia Romagna. Volume ARPA Emilia Romagna Report 2003.*
- *AA.VV. (2000) – Atti della prima conferenza nazionale sulla tutela delle acque (Roma, 28 - 29 e 30 Settembre 1999). Volume Ministero dell'Ambiente.*
- *AA.VV. (2005) – Hydrogeological Map of Southern Italy. APAT Environmental Protection and Technical Services Agency – University of Naples "Federico II" Department of Geophysics and Volcanology. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, 2005.*
- *AA.VV. (2009) – Piano di Tutela delle Acque della Regione Molise. Approvato con Delibera di Giunta Regionale n° 632 del 16 Giugno 2009.*
- *AA.VV. (2000) – Atti della prima conferenza nazionale sulla tutela delle acque (Roma, 28 - 29 e 30 Settembre 1999). Volume Ministero dell'Ambiente.*
- *Boni C., Bono C. & Capelli G. (1986) – Schema idrogeologico dell'Italia centrale. Mem. Soc. Geol. It., n° 35/2, pp.991-1012.*
- *Festa A., Ghisetti F. & Vezzani L. (2006) – Carta Geologica del Molise (scala 1:100.000). Carta stampata con il contributo della Regione Molise, 2006.*
- *Perrella E., Baranello S., Scapillati N., Cardarelli G., Nerone V., Celico F. (2007) – Carta Idrogeologica del Molise (scala 1:50.000).*
- *AA.VV. - ISPRA, 2011. Implementazione della Direttiva 2000/60/CE. Analisi e valutazione degli aspetti idromorfologici. Versione 1.1. Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma.*
- *EUROPEAN COMMISSION (2000). Directive 2000/60 EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy. Official Journal L 327, 22/12/2000, 73 pp.*
- *APAT, 2008. Metodi biologici, parte I: Protocollo di campionamento e analisi della fauna ittica dei sistemi lotici. Doc. tecnico, 31 pp.*

- GANDOLFI G., ZERUNIAN S., TORRICELLI P., MARCONATO A., 1991. *I Pesci delle acque interne italiane*. Ist. Poligr. e Zecca Stato (Min. Ambiente e Unione Zool. Ital.), Roma, XVI + 617 pp.
- NOCITA A., ZERUNIAN S., 2007. *L'ittiofauna aliena nei fiumi e nei laghi d'Italia*. In: *La fauna ittica dei corsi d'acqua: qualità ambientale, ricerca e conservazione della biodiversità* (Zerunian S., Genoni P. eds.). *Biologia Ambientale*, 21 (2): 93-96.
- Zerunian et al. - *ISECI e Direttiva Acque*, *Biologia Ambientale*, 23 (2): 15-30, 2009
- Zerunian S., 2004a. *Proposta di un Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche viventi nelle acque interne italiane*. *Biologia Ambientale*, 18 (2): 25-30.
- Zerunian S., 2004b. *Pesci delle acque interne d'Italia*. Ministero dell'Ambiente e Ist. Naz. Fauna Selvatica, Quad. Cons. Natura, 20, 257 pp. + CD
- Buffagni A., Erba S. - ISPRA, 107-2014. *Linee guida per la valutazione della component macrobentonicafluviale ai sensi del DM 260/10*. ISPRA, Roma.
- AA.VV. - ISPRA, 110-2014. *Atlante delle diatomee bentoniche dei corsi d'acqua italiani*. ISPRA, Roma.
- AA.VV. - ISPRA, 74-2011. *Sostanze prioritarie per il monitoraggio dei prodotti fitosanitari nelle acque*. ISPRA, Roma
- AA.VV. - ISPRA, 111-2014. *Metodi biologici per le acque superficiali interne*. ISPRA, Roma
- Zerunian S., 2007a. *Primo aggiornamento dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche*. In: *La fauna ittica dei corsi d'acqua: qualità ambientale, ricerca e conservazione della biodiversità* (Zerunian S., Genoni P. eds.). *Biologia Ambientale*, 21 (2): 43-47.
- Zerunian S., 2007b. *Problematiche di conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani*. In: *La fauna ittica dei corsi d'acqua: qualità ambientale, ricerca e conservazione della biodiversità* (Zerunian S., Genoni P. eds.). *Biologia Ambientale*, 21 (2): 49-55.

## APPENDICE 1

**TABELLA 1:** Standard di qualità per alcune sostanze non appartenenti all'elenco di priorità;

**TABELLA 2:** Standard di qualità per le sostanze appartenenti all'elenco di priorità;

**TABELLA 3:** Standard di qualità nei sedimenti;

**TABELLA 4:** Standard di qualità nel biota;

**TABELLA 5:** Standard di qualità - acque destinate a uso potabile (parametri aggiuntivi);

**TABELLA 6:** Standard di qualità per altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità nei sedimenti;

**TABELLA 7:** Standard di qualità a livello comunitario per le acque sotterranee;

**TABELLA 8:** Valori soglia ai fini del buono stato chimico per le acque sotterranee;

**TABELLA 9:** Caratteristiche di qualità per acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile;

**TABELLA 10:** Valori di riferimento per classi di qualità;

**TABELLA 11:** Parametri per la definizione della qualità delle acque idonee alla vita dei pesci salmonidi e ciprinidi;

**TABELLA 12:** Parametri per la definizione della qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi;

**TABELLA 13:** Parametri per il Controllo Ambientale.

Tabella 1: Standard di qualità per alcune sostanze non appartenenti all'elenco di priorità.

	CAS	Sostanza	SQA-MA (µg/l)	
			Acque superficiali interne	Altre acque di superficie
1	7440-38-2	Arsenico	10	5
2	2642-71-9	Azinfos etile	0.01	0.01
3	86-50-0	Azinfos metile	0.01	0.01
4	25057-89-0	Bentazone	0.5	0.2
5	95-51-2	2-Cloroanilina	1	0.3
6	108-42-9	3-Cloroanilina	2	0.6
7	106-47-8	4-Cloroanilina	1	0.3
8	108-90-7	Clorobenzene	3	0.3
9	95-57-8	2-Clorofenolo	4	1
10	108-43-0	3-Clorofenolo	2	0.5
11	106-48-9	4-Clorofenolo	2	0.5
12	89-21-4	1-Cloro-2-nitrobenzene	1	0.2
13	88-73-3	1-Cloro-3-nitrobenzene	1	0.2
14	121-73-3	1-Cloro-4-nitrobenzene	1	0.2
15	-	Cloronitrotolueni	1	0.2
16	95-49-8	2-Clorotoluene	1	0.2
17	108-41-8	3-Clorotoluene	1	0.2
18	106-43-4	4-Clorotoluene	1	0.2
19	74440-47-3	Cromo totale	7	4
20	94-75-7	2,4 D	0.5	0.2
21	298-03-3	Demeton	0.1	0.1
22	95-76-1	3,4-Dicloroanilina	0.5	0.2
23	95-50-1	1,2 Diclorobenzene	2	0.5
24	541-73-1	1,3 Diclorobenzene	2	0.5
25	106-46-7	1,4 Diclorobenzene	2	0.5
26	120-83-2	2,4-Diclorofenolo	1	0.2
27	62-73-7	Diclorvos	0.01	0.01
28	60-51-5	Dimetoato	0.5	0.2
29	76-44-8	Eptaclor	0.005	0.005
30	122-14-5	Fenitrotion	0.01	0.01
31	55-38-9	Fention	0.01	0.01
32	330-55-2	Linuron	0.5	0.2

	CAS	Sostanza	SQA-MA (µg/l)	
			Acque superficiali interne	Altre acque di superficie
33	121-75-5	Malation	0.01	0.01
34	94-74-6	MCPA	0.5	0.2
35	93-65-2	Mecoprop	0.5	0.2
36	10265-92-6	Metamidofos	0.5	0.2
37	7786-34-7	Mevinfos	0.01	0.01
38	1113-02-6	Ometoato	0.5	0.2
39	301-12-2	Ossidemeton-metile	0.5	0.2
40	56-38-2	Paration etile	0.01	0.01
41	298-00-0	Paration metile	0.01	0.01
42	93-76-5	2,4,5 T	0.5	0.2
43	108-88-3	Toluene	5	1
44	71-55-6	1,1,1 Tricloroetano	10	2
45	95-95-4	2,4,5-Triclorofenolo	1	0.2
46	120-83-2	2,4,6-Triclorofenolo	1	0.2
47	5915-41-3	Terbutilazina (incluso metabolita)	0.5	0.2
48	-	Composti del Trifenilstagno	0.0002	0.0002
49	1330-20-7	Xileni	5	1
50		Pesticidi singoli	0.1	0.1
51		Pesticidi totali	1	1

Tabella 2: Standard di qualità per le sostanze appartenenti all'elenco di priorità.

N	NUMERO CAS		SOSTANZA	(µg/l)		
				SQA-MA (acque superficiali interne)	SQA-MA (altre acque di superficie)*	SQA-CMA
1	15972-60-8	P	Alaclor	0.3	0.3	0.7
2	85535-84-8	PP	Alcani, C <sub>10</sub> -C <sub>13</sub> , cloro	0.4	0.4	1.4
3		E	Antiparassitari ciclodiene	6= 0,01	6= 0,005	
	309-00-2		Aldrin			
	60-57-1		Dieldrin			
	72-20-8		Endrin			
	465-73-6		Isodrin			

N	NUMERO CAS		SOSTANZA	(µg/l)		
				SQA-MA (acque superficiali interne)	SQA-MA (altre acque di superficie)*	SQA-CMA
4	120-12-7	PP	Antracene	0.1	0.1	0.4
5	1912-24-9	P	Atrazina	0.6	0.6	2.0
6	71-43-2	P	Benzene	10 <sup>(6)</sup>	8	50
7	7440-43-9	PP	Cadmio e composti (in funzione delle classi di durezza)	” 0,08 (Classe 1) 0,08 (Classe 2) 0,09 (Classe 3) 0,15 (Classe 4) 0,25 (Classe 5)	0.2	(Acque interne) ” 0,45 (Classe 1) 0,45 (Classe 2) 0,6 (Classe 3) 0,9 (Classe 4) 1,5 (Classe 5)
8	470-90-6	P	Clorfenvinfos	0.1	0.1	0.3
9	2921-88-2	P	Clorpirifos (Clorpirifos etile)	0.03	0.03	0.1
10		E	DDT totale	0.025	0.025	
	50-29-3	E	p,p'-DDT	0.01	0.01	
11	107-06-2	P	1,2-Dicloroetano	10	10	
12	75-09-2	P	Diclorometano	20	20	
13	117-81-7	P	Di(2-etilesilftalato)	1.3	1.3	
14	32534-81-9	PP	Difenil etero bromato (sommatoria congeneri 28, 47, 99,100, 153 e 154)	0.0005	0.0002	
15	330-54-1	P	Diuron	0.2	0.2	1.8
16	115-29-7	PP	Endosulfan	0.005	0.0005	0,01 0,004 (altre acque di sup)
17	118-74-1	PP	Esaclorobenzene	0.005	0.002	0.02
18	87-68-3	PP	Esaclorobutadiene	0.05	0.02	0.5
19	608-73-1	PP	Esaclorocicloesano	0.02	0.002	0,04 0,02(altre acque di sup)
20	206-44-0	P	Fluorantene	0.1	0.1	1
21		PP	Idrocarburi policiclici aromatici			
	50-32-8	PP	Benzo(a)pirene	0.05	0.05	0.1

N	NUMERO CAS		SOSTANZA	(µg/l)		
				SQA-MA (acque superficiali interne)	SQA-MA (altre acque di superficie)*	SQA-CMA
	205-99-2	PP	Benzo(b)fluorantene	6=0,03	6=0,03	
	207-08-9	PP	Benzo(k)fluoranthene			
	191-24-2	PP	Benzo(g,h,i)perylene	6=0,002	6=0,002	
	193-39-5	PP	Indeno(1,2,3-cd)pyrene			
22	34123-59-6	P	Isoproturon	0.3	0.3	1.0
23	7439-97-6	PP	Mercurio e composti	0.03	0.01	0.06
24	91-20-3	P	Naftalene	2.4	1.2	
25	7440-02-0	P	Nichel e composti	20	20	
26	84852-15-3	PP	4- Nonilfenolo	0.3	0.3	2.0
27	140-66-9	P	Ottifenolo (4-(1,1',3,3'- tetrametilbutil-fenolo)	0.1	0.01	
28	608-93-5	PP	Pentaclorobenzene	0.007	0.0007	
29	87-86-5	P	Pentaclorofenolo	0.4	0.4	1
30	7439-92-1	P	Piombo e composti	7.2	7.2	
31	122-34-9	P	Simazina	1	1	4
32	56-23-5	E	Tetracloruro di carbonio	12	12	
33	127-18-4	E	Tetracloroetilene	10	10	
33	79-01-6	E	Tricloroetilene	10	10	
34	36643-28-4	PP	Tributilstagno composti (Tributilstagno catione)	0.0002	0.0002	0.0015
35	12002-48-1	P	Triclorobenzeni	0.4	0.4	
36	67-66-3	P	Triclorometano	2.5	2.5	
37	2217-04-22	P	Trifluralin	0.03	0.03	

\* Acque marino-costiere e di transizione;

Tabella 3: Standard di qualità nei sedimenti.

N	NUMERO CAS	PARAMETRI	SQA-MA
		<b>Metalli</b>	<b>mg/kg s.s</b>
1	7440-43-9	Cadmio	0,3
2	7439-97-6	Mercurio	0,3
3	7440-02-0	Nichel	30
4	7439-92-1	Piombo	30

N	NUMERO CAS	PARAMETRI	SQA-MA
		<b>Organo metalli</b>	<b>µg/kg</b>
5		Tributilstagno	5
		<b>Policiclici Aromatici</b>	<b>µg/kg</b>
6	50-32-8	Benzo(a)pirene	30
7	205-99-2	Benzo(b)fluorantene	40
8	207-08-9	Benzo(k)fluorantene	20
9	191-24-2	Benzo(g,h,i) perilene	55
10	193-39-5	Indenopirene	70
11	120-12-7	Antracene	45
12	206-44-0	Fluorantene	110
13	91-20-3	Naftalene	35
		<b>Pesticidi</b>	<b>µg/kg</b>
14	309-00-2	Aldrin	0,2
15	319-84-6	Alfa esaclorocicloesano	0,2
16	319-85-7	Beta esaclorocicloesano	0,2
17	58-89-9	Gamma esaclorocicloesano lindano	0,2
18		DDT	1
19		DDD	0,8
20		DDE	1,8
21	60-57-1	Dieldrin	0,2
22	118-74-1	Esaclorobenzene	0,4

Tabella 4: Standard di qualità nel biota.

N	Metalli	SQA-MA µg/kg
1	Mercurio e composti	20
2	Esaclorobenzene	10
3	Esaclorobutadiene	55

Tabella 5: Standard di qualità - acque destinate a uso potabile (parametri aggiuntivi).

N	Metalli	SQA-MA µg/kg
1	Antimonio	5
2	Boro	1 mg/L
3	Cianuro	50

N	Metalli	SQA-MA µg/kg
4	Fluoruri	1,5 mg/L
5	Nitrato (NO <sub>3</sub> )	50 mg/L
6	Nitrito (NO <sub>2</sub> )	0,5 mg/L
7	Selenio	10
8	Cloruro di vinile	0,5
9	Vanadio	50

Tabella 6: Standard di qualità per altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità nei sedimenti.

N	NUMERO CAS	PARAMETRI Metalli	SQA-MA mg/kg s.s
1	7440-38-2	Arsenico	12
2	7440-47-3	Cromo Totale	50
3		Cromo VI	2
		<b>Policiclici Aromatici</b>	<b>µg/kg s.s.</b>
4		IPA Totali	800
		<b>PCB e Diossine</b>	<b>µg/kg s.s.</b>
5		Sommatoria T.E. PCDD, PCDF (Diossine e Furani) e PCB diossina simili	2 x 10 <sup>^(-3)</sup>
6		PCB Totali	8

Tabella 7: Standard di qualità a livello comunitario per le acque sotterranee.

N	PARAMETRI	Standard di Qualità
1	Nitrati	50 mg/L
2	Sostanze attive nei pesticidi, compresi i loro pertinenti metaboliti, prodotti di degradazione e di reazione.	0,1 µg/L 0,5 µg/L (Totale)

Tabella 8: Valori soglia ai fini del buono stato chimico per le acque sotterranee.

N	INQUINANTI	VALORI SOGLIA (µg/L)	VALORI SOGLIA (µg/L) (INTERAZIONE CON ACQUE SUPERFICIALI)
	<b>METALLI</b>		
1	Antimonio	5	
2	Arsenico	10	
3	Cadmio	5	0,08 (classe 1) 0,09 (classe 2)

N	INQUINANTI	VALORI SOGLIA (µg/L)	VALORI SOGLIA (µg/L) (INTERAZIONE CON ACQUE SUPERFICIALI)
			0,15 (classe 3) 0,25 (classe 4)
4	Cromo Totale	50	
5	Cromo VI	5	
6	Mercurio	1	0,03
7	Nichel	20	
8	Piombo	10	7,2
9	Selenio	10	
10	Vanadio	50	
	<b>INQUINANTI INORGANICI</b>		
11	Boro	1000	
12	Cianuri Liberi	50	
13	Fluoruri	1500	
14	Nitriti	500	
15	Solfati	250 (mg/L)	
16	Cloruri	250 (mg/L)	
17	Ammoniaca (ione Ammonio)	500	
	<b>COMPOSTI ORGANICI AROMATICI</b>		
18	Benzene	1	
19	Etilbenzene	50	
20	Toluene	15	
21	Para-xilene	10	
	<b>POLICICLICI AROMATICI</b>		
22	Benzo(a)pirene	0,01	
23	Benzo(b)fluorantene	0,1	(0,03 sommatoria di benzo(b) e benzo(k)fluorantene)
24	Benzo(k)fluorantene	0,05	
25	Benzo(g,h,i) perilene	0,01	(0,002 sommatoria di benzo g,h,i, perilene + Indeno (1,2,3-c,d) pirene)
26	Dibenzo (a,h) antracene	0,01	
27	Indeno (1,2,3-c,d) pirene	0,1	
	<b>ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI</b>		
28	Triclorometano	0,15	
29	Cloruro di vinile	0,5	
30	1,2 Dicloroetano	3	

N	INQUINANTI	VALORI SOGLIA (µg/L)	VALORI SOGLIA (µg/L) (INTERAZIONE CON ACQUE SUPERFICIALI)
31	Tricloroetilene	1,5	
32	Tetracloroetilene	1,1	
33	Esaclorobutadiene	0,15	0,05
34	Sommatoria Organoalogenati	10	
	<b>ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI</b>		
35	1,2 Dicloroetilene	60	
	<b>ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI</b>		
36	Dibromoclorometano	0,13	
37	Bromodiclorometano	0,17	
	<b>NITROBENZENI</b>		
38	Nitrobenzene	3,5	
	<b>CLOROBENZENI</b>		
39	Monoclorobenzene	40	
40	1,4 Diclorobenzene	0,5	
41	1,2,4 Triclorobenzene	190	
42	Triclorobenzeni (12002-48-1)		0,4
43	Pentaclorobenzene	5	0,007
44	Esaclorobenzene	0,01	0,005
	<b>PESTICIDI</b>		
45	Aldrin	0,03	
46	Beta-esaclorocicloesano	0,1	0,02 Somma degli esaclorocicloesani
47	DDT, DDD, DDE	0,1	DDT totale: 0,025 p,p DDT: 0,01
48	Dieldrin	0,03	
49	Sommatoria (Alòdrin, Dieldrin, Endrin, Isodrin)		0,01
	<b>DIOSINE E FURANI</b>		
50	Sommatoria PCDD, PCDF	4x10 <sup>-6</sup>	
	<b>ALTRE SOSTANZE</b>		
51	PCB	0,01	
52	Idrocarburi totali	350	
53	Conduttività (µS <sub>cm</sub> -1 a 20°C) – acqua non aggressiva	2500	

Tabella 9: Caratteristiche di qualità per acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile.

N.	Parametro	Unità di misura	A1 G	A1 I	A2 G	A2 I	A3 G	A3 I
1	pH	unità pH	6,5-8,5		5,5-9	-	5,5-9	-
2	Colore (dopo filtrazione semplice)	mg/L scala pt	10	20(o)	50	100(o)	50	200(o)
3	Totale materie in sospensione	mg/L MES	25	-	-	-	-	-
4	Temperatura	°C	22	25(o)	22	25(o)	22	25(o)
5	Conduttività	µS / cm a 20°	1000	-	1000	-	1000	-
6	Odore	Fattore di diluizione a 25°C	3	-	10	-	20	-
7	Nitrati	mg/L NO <sub>3</sub>	25	50(o)	-	50(o)	-	50(o)
8	Fluoruri (1)	mg/L F	0,7/1	1,5	0,7/1,7	-	0,7/1,7	-
9	Cloro organico totale estraibile	mg/L Cl	-	-	-	-	-	-
10	Ferro disciolto	mg/L Fe	0,1	0,3	1	2	1	-
11	Manganese	mg/L Mn	0,05	-	0,1	-	1	-
12	Rame	mg/L Cu	0,02	0,05(o)	0,05	-	1	-
13	Zinco	mg/L Zn	0,5	3	1	5	1	5
14	Boro	mg/L B	1	-	1	-	1	-
15	Berillio	mg/L Be	-	-	-	-	-	-
16	Cobalto	mg/L Co	-	-	-	-	-	-
17	Nichelio	mg/L Ni	-	-	-	-	-	-
18	Vanadio	mg/L V	-	-	-	-	-	-
19	Arsenico	mg/L As	0,01	0,05	-	0,05	0,05	0,1
20	Cadmio	mg/L Cd	0,001	0,005	0,001	0,005	0,001	0,005
21	Cromo totale	mg/L Cr	-	0,05	-	0,05	-	0,05
22	Piombo	mg/L Pb	-	0,05	-	0,05	-	0,05
23	Selenio	mg/L Se	-	0,01	-	0,01	-	0,01
24	Mercurio	mg/L Hg	0,0005	0,001	0,0005	0,001	0,0005	0,001
25	Bario	mg/L Ba	-	0,1	-	1	-	1
26	Cianuro	mg/L CN	-	0,05	-	0,05	-	0,05
27	Solfati	mg/L SO <sub>4</sub>	150	250	150	250(o)	150	250(o)
28	Cloruri	mg/L Cl	200	-	200	-	200	-

N.	Parametro	Unità di misura	A1 G	A1 I	A2 G	A2 I	A3 G	A3 I
29	Tensioattivi	mg/L (solfato di laurile)	0,2	-	0,2	-	0,5	-
30	Fosfati	mg/L P2O5	0,4	-	0,7	-	0,7	-
31	Fenoli (indice fenoli) paranitroanilina, 4 amminoantipirina	mg/L C6H5OH	-	0,001	0,001	0,005	0,01	0,1
32	Idrocarburi disciolti o emulsionati (dopo estrazione mediante etere di petrolio)	mg/L	-	0,05	-	0,2	0,5	1
33	Idrocarburi policiclici aromatici	mg/L	-	0,0002	-	0,0002	-	0,001
34	Antiparassitari-totale (parathion, HCH, dieldrine)	mg/L	-	0,001	-	0,0025	-	0,005
35	Domanda chimica ossigeno (COD)	mg/L O2	-	-	-	-	30	-
36	Tasso di saturazione dell'ossigeno disciolto	% O2	> 70	-	> 50	-	> 30	-
37	A 20°C senza nitrificazione domanda biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/L O2	< 3	-	< 5	-	< 7	-
38	Azoto Kjeldahl (tranne NO2 ed NO3)	mg/L N	1	-	2	-	3	-
39	Ammoniaca	mg/L NH4	0,05	-	1	1,5	2	4(o)
40	Sostanze estraibili al cloroformio	mg/L SEC	0,1	-	0,2	-	0,5	-
41	Carbonio organico totale	mg/L C	-	-	-	-	-	-
42	Carbonio organico residuo (dopo flocculazione e filtrazione su membrana da 5 µ) TOC	mg/L C	-	-	-	-	-	-
43	Coliformi totali	/100 mL	50	-	5000	-	50000	-
44	Coliformi fecali	/100 mL	20	-	2000	-	20000	-
45	Streptococchi fecali	/100 mL	20	-	1000	-	10000	-
46	Salmonelle	-	assenza in 5000 mL	-	assenza in 1000 mL	-	-	-

Legenda:

Categoria A1 – Trattamento fisico semplice e disinfezione

Categoria A2 – Trattamento fisico e chimico normale e disinfezione

Categoria A3 – Trattamento fisico e chimico spinto, affinazione e disinfezione

I = Imperativo

G = Guida

Tabella 10: Valori di riferimento per classi di qualità.

Parametri (ufc/100 ml)	Metodi di analisi (°)	Classi di Qualità			
		Eccellente	Buona	Sufficiente	Scarsa
Enterococchi Intestinali	7899-1 o 7899-2	100 (*)	200 (*)	185 (**)	>185 (**)
Escherichia coli	9308-3 o 9308-1	250 (*)	500 (*)	500 (**)	>500 (**)

(°) è consentita l'applicazione di metodi alternativi purchè venga dimostrato che i risultati ottenuti sono equivalenti a quelli ottenuti con i metodi ufficiali (\*) sulla base del 95° percentile; (\*\*) sulla base del 90° percentile.

Tabella 11: Parametri per la definizione della qualità delle acque idonee alla vita dei pesci salmonidi e ciprinidi.

N.	Parametro	Unità di misura	Acque per salmonidi		Acque per ciprinidi		Metodo di analisi e rilevamento	Frequenza minima di campionamento e di misura	Riferimento in note esplicative
			G	I	G	I			
1	Temperatura (aumento)	D °C		1,5		3	- Termometria	Settimanale	(1)
	Temperatura (massima)	°C		21,5(o)		28(o)			
	Temperatura (periodi di riproduzione)	°C		10(o)					
2	Ossigeno	mg/L O <sub>2</sub>	≥ 9 (50%) ≥ 7 (100%)	≥ 9 (50%)	≥ 8 (50%) ≥ 5 (100%)	≥ 7 (50%)	- Volumetria (metodo di Winkler) -Elettrometria (elettrodi specifici)	Mensile	(2)
3	Concentrazione di ioni idrogeno	pH	6 -9 (o)		6 -9 (o)		- Potenziometria	Mensile	(3)

N.	Parametro	Unità di misura	Acque per salmonidi		Acque per ciprinidi		Metodo di analisi e rilevamento	Frequenza minima di campionamento e di misura	Riferimento in note esplicative
4	Materiali in sospensione	mg/L	25 (o)	60 (o)	25 (o)	80 (o)	- Gravimetria	Mensile	(4)
5	BOD5	mg/L O <sub>2</sub>	3	5	6	9	- Volumetria (metodo di Winkler) - Elettrometria - Respirimetria	Mensile	(5)
6	Fosforo totale	mg/L P	0,07		0,14		-Spettrofotometria di assorbimento molecolare (Metodo all'acidofosfomolibdico o in presenza di acido ascorbico, previa mineralizzazione)	Mensile	(6)
7	Nitriti	mg/L NO <sub>2</sub>	0,01	0,88	0,03	1,77	- Spettrofotometria di assorbimento molecolare (Metodo alla N-1-naftiletilediammina e sul fanilammide)	Mensile	(7)
8	Composti fenolici	mg/L C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	0,01	**	0,01	**	- Spettrofotometria di assorbimento molecolare (Metodo alla 4-aminoantipirina o alla p-nitroanilina) - Esame gustativo	Mensile	(8)
9	Idrocarburi di origine petrolifera	mg/L	0,2	***	0,2	***	-Spettrometria IR (previa estrazione con CCl <sub>4</sub> o solvente equivalente) - Esame visivo - Esame gustativo	Mensile	(9)

N.	Parametro	Unità di misura	Acque per salmonidi		Acque per ciprinidi		Metodo di analisi e rilevamento	Frequenza minima di campionamento e di misura	Riferimento in note esplicative
10	Ammoniaca non ionizzata	mg/L NH <sub>3</sub>	0,005	0,025	0,005	0,025	-Spettrofotometria di assorbimento molecolare (Metodo al blu di indofenolo - oppure - Metodo di Nessler)	Mensile	(10)
11	Ammoniaca totale	mg/L NH <sub>4</sub>	0,04	1	0,2	1	-Spettrofotometria di assorbimento molecolare (Metodo al blu di indofenolo - oppure - Metodo di Nessler)	Mensile	(11)
12	Cloro residuo totale	mg/L come HOCl		0,004		0,004	- Spettrofotometria di assorbimento molecolare o volumetria (Metodo DPD:N,N-dietil-p-fenilendiammina)	Mensile	(12)
13	Zinco totale *	µg/L Zn		300		400	- Spettrometria di assorbimento atomico	Mensile	(14)
14	Rame	µg/L Cu		40		40	- Spettrometria di assorbimento atomico	Mensile	(14)
15	Tensioattivi (anionici)	mg/L come MBAS	0,2		0,2		- Spettrofotometria di assorbimento molecolare (Metodo al blu di metilene)	Mensile	(13)
16	Arsenico	µg/L As		50		50	- Spettrometria di assorbimento atomico	Mensile	(14)
17	Cadmio totale *	µg/L Cd	0,2	2,5	0,2	2,5	- Spettrometria di assorbimento atomico	Mensile	(14)

N.	Parametro	Unità di misura	Acque per salmonidi		Acque per ciprinidi		Metodo di analisi e rilevamento	Frequenza minima di campionamento e di misura	Riferimento in note esplicative
18	Cromo	µg/L Cr		20		100	- Spettrometria di assorbimento atomico	Mensile	(14)
19	Mercurio totale *	µg/L Hg	0,05	0,5	0,05	0,5	- Spettrometria di assorbimento atomico (su vapori freddi)	Mensile	(14)
20	Nichel	µg/L Ni		75		75	- Spettrometria di assorbimento atomico	Mensile	(14)
21	Piombo	µg/L Pb		10		50	- Spettrometria di assorbimento atomico	Mensile	(14)

ABBREVIAZIONI: G = guida o indicativo; I = imperativo od obbligatorio.

Note:

(o): Conformemente all' art. 13 sono possibili deroghe;

(\*) Totale = Disciolto più particolato;

(\*\*) I composti fenolici non devono essere presenti in concentrazioni tali da alterare il sapore dei pesci

(\*\*\*) I prodotti di origine petrolifera non devono essere presenti in quantità tali da:

- produrre alla superficie dell'acqua una pellicola visibile o da depositarsi in strati sul letto dei corsi d'acqua o sul fondo dei laghi
- dare ai pesci un sapore percettibile di idrocarburi
- provocare effetti nocivi sui pesci

Tabella 12: Parametri per la definizione della qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi.

N°	Parametro	Unità di misura	G	I	Metodo di analisi di riferimento	Frequenza minima campionamenti
1	pH	unità pH		7 - 9	- Elettrometria La misurazione viene eseguita sul posto al momento del campionamento	Trimestrale
2	Temperatura	°C	La differenza di temperatura provocata da uno scarico non deve superare, nelle acque destinate alla vita dei molluschi influenzate da tale scarico, di oltre 2 °C la temperatura misurata nelle acque non influenzate		- Termometria La misurazione viene eseguita sul posto al momento del campionamento	Trimestrale

## PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

## RETI DI MONITORAGGIO

N°	Parametro	Unità di misura	G	I	Metodo di analisi di riferimento	Frequenza minima campionamenti
3	Colorazione (dopo filtrazione)	mg Pt/L		Dopo filtrazione il colore dell'acqua, provocato da uno scarico, non deve discostarsi nelle acque destinate alla vita dei molluschi influenzate da tale scarico di oltre 10 mg Pt/L dal colore misurato nelle acque non influenzate	- Filtrazione su membrana filtrante di 0,45µm. Metodo fotometrico, secondo gli standard della scala platino-cobalto	Trimestrale
4	Materiali in sospensione	mg/L		L'aumento del tenore di materie in sospensione provocato da uno scarico non deve superare, nelle acque destinate alla vita dei molluschi influenzate da tale scarico, di oltre il 30% il tenore misurato nelle acque non influenzate	- Filtrazione su membrana filtrante di 0,45µm, essiccazione a 105° C e pesatura; - Centrifugazione (tempo minimo 5 min. accelerazione media di 2800-3200 g) essiccazione a 105°C e pesatura.	Trimestrale
5	Salinità	‰	12 - 38‰	- ≥40‰ - La variazione della salinità provocata da uno scarico non deve superare, nelle acque destinate alla vita dei molluschi influenzate da tale scarico, ± 10% la salinità misurata nelle acque non influenzate	Conduttometria	Mensile
6	Ossigeno disciolto	% di saturazione	≥80%	- ≥70% (valore medio) - Se una singola misurazione indica un valore inferiore al 70% le misurazioni vengono proseguite - Una singola misurazione può indicare un valore inferiore al 60% soltanto qualora non vi siano conseguenze dannose per lo sviluppo delle popolazioni di molluschi	-Metodo di Winkler -Metodo elettrochimico	Mensile, con almeno un campione rappresentativo del basso tenore di ossigeno presente nel giorno del prelievo. Tuttavia se si presentano variazioni diurne significative saranno effettuati almeno due prelievi al giorno.
7	Idrocarburi di origine petrolifera			Gli idrocarburi non devono essere presenti nell'acqua in quantità tale: - da produrre un film visibile alla superficie dell'acqua e/o un deposito sui molluschi - da avere effetti nocivi per i molluschi	- Esame visivo	Trimestrale
8	Sostanze organo-alogenate		La concentrazione di ogni sostanza nella polpa del mollusco deve essere tale da contribuire ad una buona qualità dei prodotti della molluschicoltura	La concentrazione di ogni sostanza nell'acqua o nella polpa del mollusco non deve superare un livello tale da provocare effetti nocivi per i molluschi e per le loro larve.	Cromatografia in fase gassosa, previa estrazione mediante appropriati solventi e purificazione	Semestrale

N°	Parametro	Unità di misura	G	I	Metodo di analisi di riferimento	Frequenza minima campionamenti
9	Metalli: Argento Ag Arsenico As Cadmio Cd Cromo Cr Rame Cu Mercurio Hg (* ) Nichelio Ni Piombo Pb (**) Zinco Zn	ppm	La concentrazione di ogni sostanza nella polpa del mollusco deve essere tale da contribuire ad una buona qualità dei prodotti della molluschicoltura	La concentrazione di ogni sostanza nell'acqua o nella polpa del mollusco non deve superare un livello tale da provocare effetti nocivi per i molluschi e per le loro larve. E' necessario prendere in considerazione gli effetti sinergici dei vari metalli.	-Spettrofotometria di assorbimento atomico, eventualmente preceduta da concentrazione e/o estrazione	Semestrale
10	Coliformi fecali	n°/ 100mL		£ 300 nella polpa del mollusco e nel liquido intervalvare	Metodo di diluizione con fermentazione in substrati liquidi in almeno tre provette, in tre diluizioni. Trapianto delle provette positive su terreno di conferma. Computo secondo il sistema M.P.N. (Numero più probabile). Temperatura di incubazione 44 ± 0,5 °C	Trimestrale
11	Sostanze che influiscono sul sapore dei molluschi			Concentrazione inferiore a quella che può alterare il sapore dei molluschi	Esame gustativo dei molluschi, allorché si presume la presenza di tali sostanze	
12	Sassitossina (prodotta dai dinoflagellati)					

(\* ) valore imperativo nella polpa del mollusco = 0,5 ppm

(\*\* ) valore imperativo nella polpa del mollusco = 2 ppm

ABBREVIAZIONI: G= guida o indicativo; I= imperativo o obbligatorio

Tabella 13: Parametri per il Controllo Ambientale.

CHIMICO-FISICO DI BASE	METALLI	MICROBIOLOGIA
Caratteri organolettici	Cadmio	Conta Escherichia Coli
Temperatura acqua	Piombo	Enterococchi
Saturazione di Ossigeno	Cromo totale	Salmonella *
Ossigeno disciolto	Rame	
BOD-5	Nichel	
COD	Manganese	
Conducibilità	Arsenico	
Concentrazione ioni idrogeno	Mercurio	
Ammoniaca totale		
Ammoniaca non ionizzata		
Azoto nitrico		
Nitriti		
Azoto totale		
Fosforo totale		
Ortofosfati		
Alcalinità		
Calcio		
Cloro residuo totale		
Durezza totale (CaCO <sub>3</sub> )		
Cloruri		
Solfati		
Tensioattivi anionici		
Tensioattivi cationici		
Tensioattivi non ionici		
Tensioattivi totali		
Composti fenolici		

\* parametro determinato saltuariamente e solo in alcuni punti.