

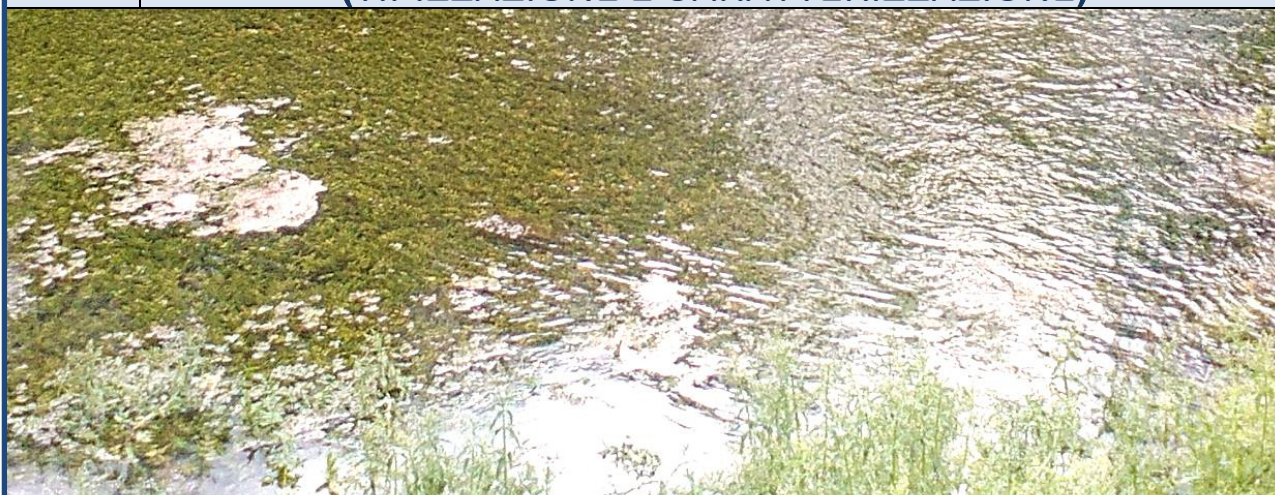


IV DIPARTIMENTO
Servizio Tutela Ambientale

PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

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

CODICE	ELABORATO
R3	INDIVIDUAZIONE DEI CORPI IDRICI (TIPIZZAZIONE E CARATTERIZZAZIONE)



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	1
TIPIZZAZIONE DEI CORSI D'ACQUA.....	3
LIVELLO 1	3
LIVELLO 2	5
LIVELLO 3	9
APPLICAZIONE DELLA PROCEDURA ANALITICA	9
TIPIZZAZIONE DEGLI INVASI.....	13
TIPIZZAZIONE DELLE ACQUE MARINO-COSTIERE.....	15
TIPIZZAZIONE DELLE ACQUE DI TRANSIZIONE.....	20
CARATTERIZZAZIONE DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI.....	21
IDENTIFICAZIONE DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI.....	22
PROGRAMMI DI MONITORAGGIO	26
CORPI IDRICI SUPERFICIALI	26
INDIVIDUAZIONE DELLA RETE NUCLEO	30
CORPI IDRICI SOTTERRANEI	30
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI E NORMATIVI.....	33
ALLEGATO 1	34
ALLEGATO 2	38

PREMESSA

Con la Direttiva Quadro sulle Acque (WFD 2000/60/CE), l'Unione Europea ha inteso istituire una azione comune in ambito di tutela e salvaguardia delle risorse idriche che è stata, per buona parte, recepita a livello nazionale, essenzialmente attraverso il D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii..

In particolare, con il D.M. 16 giugno 2008, n. 131¹, è stata apportata una modifica agli allegati 1 e 3 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/06, e sono stati disposti i principi generali per la caratterizzazione e tipizzazione dei corpi idrici superficiali e sotterranei, delle acque marine costiere e delle acque di transizione da effettuarsi attraverso una metodologia conforme alle indicazioni della WFD, al fine di identificare elementi significativi e discreti cui associare una specifica tipologia, che definisca le condizioni qualitative di riferimento rispetto alle quali valutare il raggiungimento dell'obiettivo di qualità indicato dalla citata direttiva.

L'ARPA Molise, in relazione alla conoscenza maturata in ambito di monitoraggio e controllo ambientale dei Corpi Idrici della Regione Molise, ha portato a termine le attività utili alla definizione di una tipizzazione i cui motivi salienti sono di seguito sintetizzati.

Le procedure tecniche, svolte anche in accordo con i principi ispiratori del sistema SINTAI-WISE, sono state articolate attraverso le seguenti fasi operative:

- Reperimento di informazioni bibliografiche inerenti la caratterizzazione geomorfologica dei corsi d'acqua e degli invasi, le caratteristiche idrogeologiche della Regione Molise e del tratto di costa prospiciente ad essa;
- Definizione di una scala di riferimento utile per l'esecuzione delle analisi sul reticolo idrografico e, più in generale, su tutti i corpi idrici da effettuarsi in ambiente GIS;
- Realizzazione dei 3 livelli di Tipizzazione dei corsi d'acqua:
 - Regionalizzazione,
 - Definizione di una tipologia di base,
 - Definizione di una tipologia di dettaglio;
 - Realizzazione della Tipizzazione relativamente a quanto previsto per i laghi e gli invasi;
 - Realizzazione della Tipizzazione per le acque marino-costiere;

Le procedure analitiche hanno altresì costituito il cardine basilare per la definizione, in ottemperanza a quanto disposto dai Decreti del MATTM n° 56 del 2009 e n° 260/2010, della rete

¹ "Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) 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 4, dello stesso decreto".

per il monitoraggio “Operativo”, di “Sorveglianza”, la “rete nucleo”, oltre che per l’individuazione dei siti di monitoraggio e la relativa programmazione pluriennale delle attività.

Infine, per quanto riguarda le fasi lavorative che hanno interessato la caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei si è fatto anche riferimento anche a quanto disposto dalla Direttiva 2006/118/CE così come recepita dal D.Lgs 30/2009.

E’ stata effettuata una perimetrazione degli acquiferi ritenuti significativi, sono state definite le attività relative al monitoraggio “Operativo” e a quello di “Sorveglianza” ed è stata eseguita, nell’anno 2009, una prima campagna di indagine che ha riguardato tutti i corpi idrici sotterranei individuati.

Infine, ai sensi delle disposizioni di cui alla Parte B, dell’Allegato 4 alla Parte Terza del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii., le informazioni relative alla individuazione, tipizzazione e caratterizzazione dei Corpi Idrici Significativi devono costituire anche elaborati cartografici specifici da redigere con una adeguata scala di dettaglio.

A tal proposito sono state prodotte le seguenti cartografie in scala 1:100.000:

La Tavola T2 - “*Tipizzazione delle acque superficiali*” comprende:

- a) Corpi Idrici Superficiali Interni (corsi d’acqua e invasi);
- b) Corpi Idrici Marino-Costieri;
- c) Ridefinizione del limite tra la Idro-Eco Regione 018 e 012;

La Tavola T3 - “*Caratterizzazione Corpi Idrici Sotterranei*” comprende:

- a) Corpi Idrici Sotterranei;
- b) Identificazione del Complesso Idrogeologico, del Sub-Complesso Idrogeologico e della Tipologia di Acquifero.

TIPIZZAZIONE DEI CORSI D'ACQUA

Le procedure di tipizzazione dei corsi d'acqua sono state realizzate essenzialmente in ambiente GIS, a partire dal reticolo idrografico costituito da corsi d'acqua con bacini aventi superficie ≥ 10 kmq; le diverse fasi lavorative, in relazione alle disposizioni di cui al punto A.1 della Sezione A dell'Allegato 1 al D.M. 131/2008, sono sviluppate attraverso tre distinti livelli successivi:

- Individuazione della HER (Hydro Eco Region) di appartenenza e prima valutazione della perimetrazione proposta. Per HER si intendono aree geografiche, definite sulla base di fattori quali l'orografia, la geologia e il clima, all'interno delle quali gli ecosistemi di acqua dolce dovrebbero presentare una limitata variabilità per le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche;
- Determinazione della tipologia di base effettuata in relazione alle caratteristiche abiotiche salienti: perennità, persistenza, origine del corso d'acqua, distanza dalla sorgente o dimensione del bacino drenante, morfologia dell'alveo e influenza del bacino a monte;
- Determinazione della tipologia di dettaglio eseguita attraverso l'analisi di fattori locali: caratteri morfologici salienti, rapporti idraulici con acquiferi, portata, tipologia di substrato, ecc...

LIVELLO 1

La prima fase riguarda essenzialmente l'individuazione delle Idro-Eco-Regioni che interessano il territorio molisano; la definizione della HER è basata su una metodologia di "regionalizzazione" del territorio allo scopo di determinare le condizioni di riferimenti tipologiche (Figura 1).

A tal proposito si deve tener conto di una serie di descrittori rappresentanti le caratteristiche orografiche, geologico-strutturali, climatiche ed ecologiche; tuttavia, in ragione del fatto che il risultato atteso dall'applicazione di questa metodologia palesa alcuni limiti riconducibili principalmente con l'elevato denominatore di scala utilizzato, con la disomogeneità dei dati e con la semplificazione o rettifica di numerose discontinuità naturali, localmente sono state apportate correzioni e/o rettifiche.

La Regione Molise si colloca in una porzione di territorio ricompresa all'interno del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, afferente le Idro-Eco-Regioni 12 (Costa Adriatica) e 18 (Appennino Meridionale), e, subordinatamente, all'interno del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale afferente l'Idro-Eco-Regione 18.

In prima istanza, avendo le Regioni la facoltà di adeguare i confini delle Idro-Eco-Regioni allo specifico contesto territoriale, a seguito di un primo confronto con gli strati informativi inerenti le caratteristiche geologico-strutturali, idrologiche, orografiche e meteo-climatiche, prodotti ad una scala di dettaglio compresa tra 1:5.000 e 1:50.000, già nell'anno 2010, anche in accordo con le strutture tecniche della Regione Abruzzo e della Regione Puglia, è stato ricollocato il limite tra le citate HER e ridefinito per il territorio molisano, da nord verso sud, in corrispondenza della confluenza Fiume Treste/Fiume Trigno, dello sbarramento del Liscione e dello sbarramento dell'Occhito.

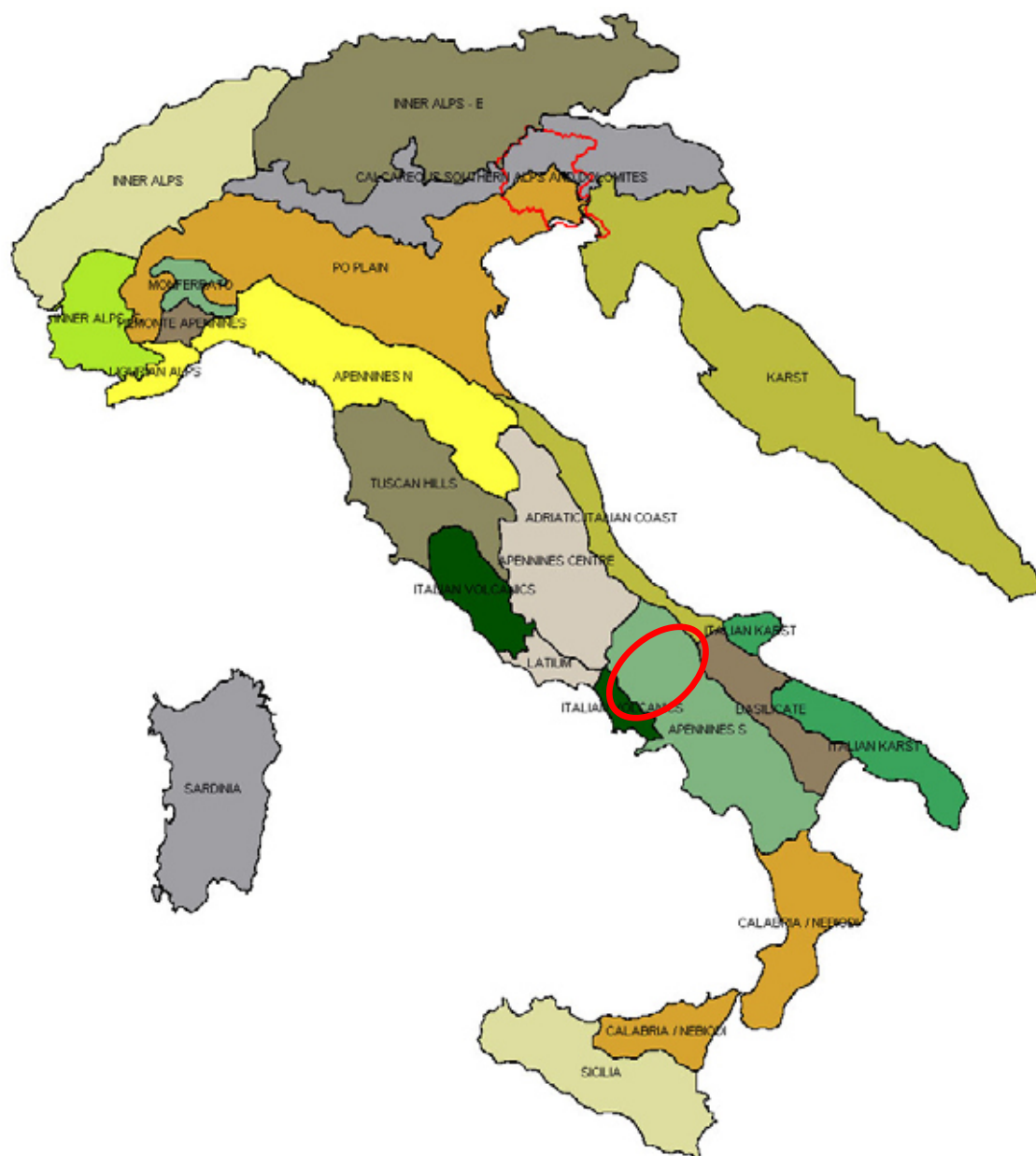


Figura 1: Schema rappresentativo delle Idro-Eco-Regioni che interessano il territorio italiano.

LIVELLO 2

Le procedure relative al secondo livello di tipizzazione sono state applicate a tutti i corsi d'acqua con bacino idrografico con superficie ≥ 10 kmq. Allo scopo di rendere il dato omogeneo a livello di Distretto Idrografico si è fatto riferimento al reticolo proposto dall'ISPRA, realizzato a partire dalla cartografia in scala 1:250.000.

Detto reticolo idrografico è stato riadattato al livello di dettaglio in scala 1:5.000 attraverso la trasposizione sulla CTR della Regione Molise; pertanto, il numero di corsi d'acqua naturali da tipizzare, sono risultati circa 95 (Allegato 1).

Idro- ecoregioni ¹		Origine		Dimensione del bacino /Distanza sorgente ²		Influenza Bacino Monte	
01 ÷ 20	Perenni	SS	Scorrimento Superficiale	1	Molto piccolo	T	Nulla o trascurabile
		GL	Grandi Laghi	2	Piccolo	D	Debole
		SR	Sorgenti	3	Medio	F	Forte
		AS	Acque Sotterranee	4	Grande	N	Non applicabile
		GH	Ghiacciai	5	Molto grande		
				6 ³	Dist.sorg <10 km		
	Temporanei	Persistenza		Morfologia alveo			
		IN	Intermittenti	7	Meandriforme, sinuoso o confinato		
		EF	Effimeri	8	Semiconfinato, transizionale, canali intrecciati fortemente anastomizzato		
		EP	Episodici				

Tabella 1: Schema rappresentativo del criterio di codifica dei corpi idrici superficiali.

La tipizzazione di base è stata definita sulla scorta della valutazione di elementi descrittivi; i descrittori esplicitati di seguito sono riferiti alle condizioni naturali del corso d'acqua, pertanto si è cercato di ricostruire le caratteristiche dell'alveo in assenza di impatti antropici.

Il primo parametro discriminante riguarda la perennità e la persistenza del deflusso naturale del tratto fluviale; la valutazione successiva è funzione dell'origine del corso d'acqua e sulla distanza dalla sorgente nel caso in cui l'acqua è sempre presente in alveo, altrimenti è funzione della persistenza e delle caratteristiche morfologiche dell'alveo (Tabella 1).

In particolare sono stati individuati 31 corsi d'acqua classificabili "Perenni" e 49 ascrivibili alla categoria dei "Temporanei", corrispondenti ad un totale di 46 tratti o "corpi idrici" "Perenni" e 50 tratti o "corpi idrici" "Temporanei" (Figura 2).

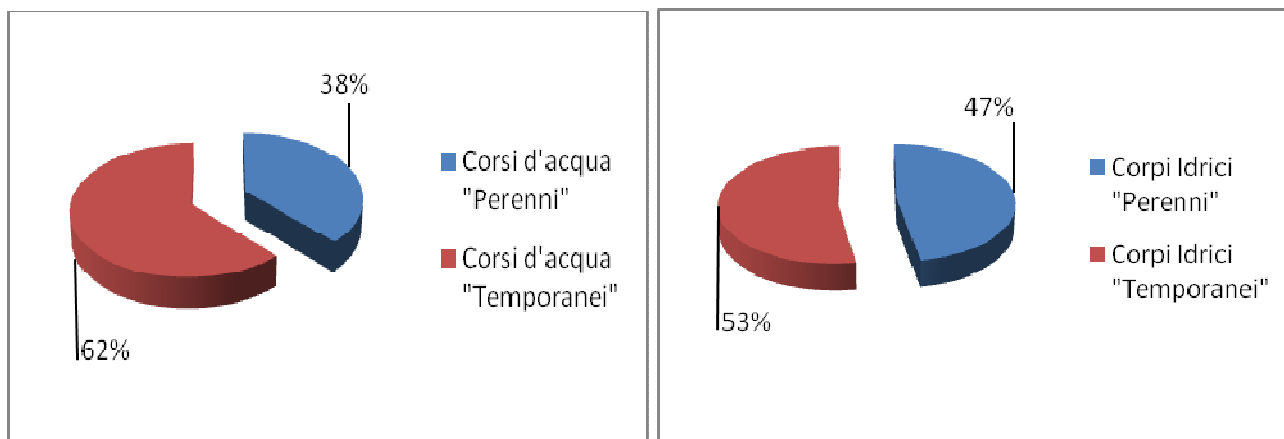


Figura 2: Grafici rappresentativi delle caratteristiche di Perennità e Persistenza dei corsi d'acqua del reticolo analizzato.

Per quanto riguarda i corsi d'acqua "Perenni", sulla base della loro origine, soprattutto al fine di evidenziare ecosistemi di particolare interesse o a carattere peculiare, è stata effettuata la seguente distinzione:

- origine da scorrimento superficiale di acque di precipitazione o scioglimento di nevai;
- origine da grandi laghi;
- origine da ghiacciai;
- origine da sorgenti (e.g. in aree carsiche);
- origine da acque sotterranee (e.g. risorgive e fontanili).

Tali motivi distintivi, perdono progressivamente d'importanza spostandosi verso valle, dove il corso d'acqua assume caratteristiche maggiormente dipendenti dagli apporti meteorici o di affluenti, pertanto gli effetti indotti dalla tipologia di origine si attenuano.

La valutazione eseguita sui 46 corpi idrici "Perenni", relativamente all'indicatore, ha avuto il seguente riscontro (Figura 3):

- 29 con origine da scorrimento superficiale;
- 16 con origine da sorgente;
- 1 con origine da acque sotterranee.

Per quanto riguarda i corsi d'acqua "Temporanei", a seconda del grado di persistenza del deflusso in alveo ci si riferisce alla seguente classificazione (Figura 3):

- Fiumi intermittenti – presenza di acqua in alveo per almeno 8 mesi l'anno;
- Fiumi effimeri – presenza di acqua in alveo per almeno 8 mesi l'anno ma sovente solo con tratti e pozze isolate;
- Fiumi episodici – presenza di acqua in alveo solo in concomitanza di eventi meteorici particolarmente intensi o prolungati nel tempo.

I 50 tratti o corpi idrici "Temporanei" individuati sono stati così suddivisi:

- 22 caratterizzati da persistenza "Episodica";
- 28 caratterizzati da persistenza "Intermittente".

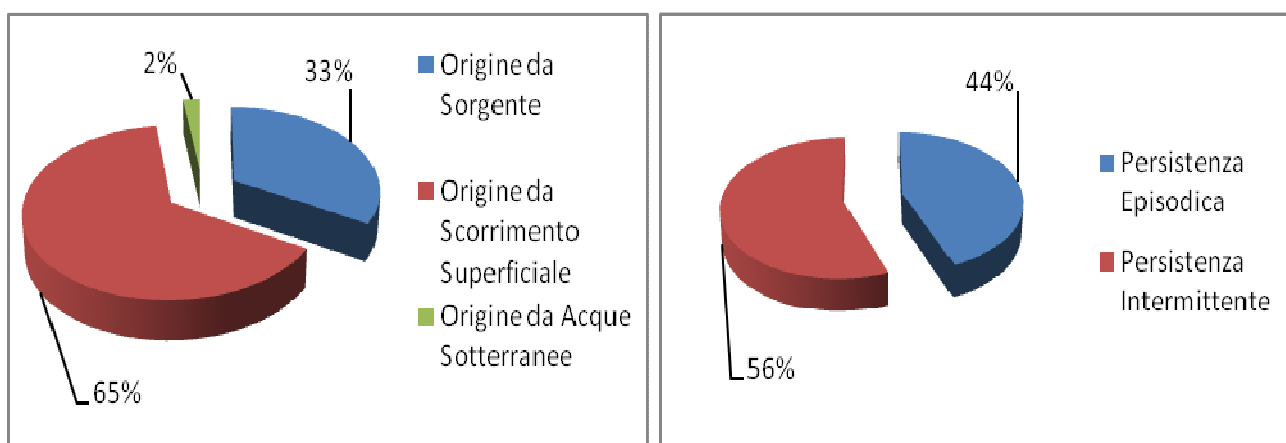


Figura 3: Grafico rappresentativo dell'origine e della persistenza dei corpi idrici del reticolo analizzato.

Inoltre, per quanto riguarda i corsi d'acqua temporanei, è stata attribuita una delle seguenti categorie di morfologia dell'alveo:

- Meadriforme, sinuoso o confinato;
- Semiconfinato, transazionale, a canali intrecciati o fortemente anastomizzato.

Le caratteristiche morfologiche dell'alveo risultano essere un parametro determinante nei procedimenti finalizzati alla definizione e studio delle biocenosi acquatiche.

Infine, l'influenza del bacino a monte è stata ricavata mediante il rapporto tra l'estensione totale del corso d'acqua e l'estensione totale del fiume all'interno della HER di appartenenza; i risultati ottenuti sono stati confrontati con la seguente tabella di riferimento (Tabella 2):

	TRASCURABILE	DEBOLE	FORTE
APPENNINO CENTRALE (HER 12)	≤ 2	≤ 3	> 3
APPENNINO MERIDIONALE (HER 18)	≤ 2	≤ 4	> 4

Tabella 2: Schema rappresentativo del criterio di valutazione dell'influenza del "Bacino a monte".

A valle delle procedure analitiche sopra esposte, a tutti i corpi idrici analizzati è stato attribuito un codice univoco conforme a quanto disposto all'Appendice A1 (sistema di codifica dei tipi di acque superficiali) del Decreto MATTM del 17 Luglio 2009.

Detta codifica consta del codice ISTAT del corso d'acqua (così come riportato sul Piano di Tutela delle Acque della Regione Molise - Approvato con Delibera di Giunta Regionale n° 632 del 16/06/2009) e di successivi n° 4 campi popolati, rispettivamente, con:

- Codice della Idro-Eco-Regione - n° 3 cifre numeriche (018 ovvero 012);
- Codice relativo all'Origine/Persistenza - ;
- Codice relativo alla Dimensione del Bacino/Distanza dalla Sorgente/Morfologia dell'Alveo;
- Codice relativo all'Influenza del Bacino a Monte.

ex: IT_N011_007_011_018_SR_2_T

- IT = Codice Paese
- N011 = Codice corso d'acqua di 1° Ordine (bacino nazionale)
- 007_011 = Codice corso d'acqua di 3° Ordine
- 018 = Codice IdroEcoRegione
- SR = Codice Origine/Persistenza
- 2 = Codice Dimensione del Bacino/Distanza dalla Sorgente/Morfologia dell'Alveo
- T = Codice Influenza del Bacino a Monte

LIVELLO 3

Ai sensi delle disposizioni di cui al D.Lgs 152/2006, così come modificato dalla Sezione C dell'Allegato 1 al D.M. 131/2008, le Regioni devono condurre una analisi delle pressioni e degli impatti che insistono sui corpi idrici.

Al fine di mettere in atto adeguate misure di ripristino e di tutela dei corpi idrici, è necessario che per ciascun corpo idrico venga sviluppata, in relazione anche al bacino idrografico di appartenenza, una corretta e dettagliata conoscenza:

- Delle attività antropiche;
- Delle pressioni che le suddette attività provocano ossia le azioni dell'attività antropica sui corpi idrici;
- Degli impatti, ovvero degli effetti ambientali causati dalle pressioni.

Attraverso l'applicazione del c.d. *"terzo livello di tipizzazione"*, effettuato mediante una serie di analisi relative ad alcuni indicatori che consentono di affinare ulteriormente la conoscenza delle caratteristiche dei corsi d'acqua, è possibile addivenire ad una stima degli effetti che le pressioni esercitano sui corpi idrici..

Detti indicatori approfondiscono sostanzialmente le informazioni inerenti il regime idrologico dei corsi d'acqua, la composizione granulometrica del substrato, il trasposto solido, le caratteristiche geologiche e geomorfologiche degli alvei e l'interazione con le acque di falda ed integrano le conoscenze relative agli impatti antropici.

Pertanto, attese le risultanze delle attività di monitoraggio che sono state condotte in base alle indicazioni scaturite dal *"secondo livello di tipizzazione"* che, tra l'altro, hanno integrato o confermato la caratterizzazione dei corsi d'acqua, anche in ragione delle attività svolte nell'ultimo sessennio riferitamente al controllo delle pressioni antropiche (fonti puntuali, fonti diffuse, prelievi, altre pressioni), è stata effettuata una analisi delle pressioni sintetizzata nell'Elaborato R4 - *"Valutazione delle pressioni e degli impatti significativi"* e nella Tavola tematica T5 - *"Pressioni antropiche su acque superficiali e sotterranee"*.

Le analisi relative alle pressioni, le stime relative al regime idrologico e alle valutazioni e monitoraggio delle condizioni morfologiche, sono state condotte attraverso procedimenti tecnici standardizzati nell'ambito nazionale ai fini dell'*"Implementazione della Direttiva 2000/60/CE"*; le codifiche utilizzate, anche allo scopo di renderle uniformi in ambito interregionale, sono riprese dal sistema WISE (*Water Information System for Europe*).

APPLICAZIONE DELLA PROCEDURA ANALITICA

L'analisi cartografica sviluppata in ambiente GIS che ha consentito di configurare la tipizzazione di tutto il reticolo idrografico proposto è stata condotta essenzialmente sulla scorta delle esperienze e della conoscenza del territorio da parte del personale dell'ARPA Molise.

La prima fase di indagine è stata finalizzata alla perimetrazione dei bacini idrografici con superficie $\geq 10 \text{ km}^2$ e con l'accorpamento di tutti i bacini con superficie complessiva minore, quindi è stato definito il reticolo idrografico.

Successivamente, a partire dall'origine, si è proceduto, per ogni singola asta fluviale, torrente o impluvio individuato, alla individuazione della HER di appartenenza e alla descrizione delle principali caratteristiche e peculiarità idromorfologiche.

Lo step successivo ha riguardato il secondo parametro discriminante rappresentato dalla tipologia di origine del corso d'acqua o dalla tipologia della persistenza; la definizione di questo indicatore è stata realizzata verificando, ad ogni confluenza, ovvero ad ogni possibile variazione del regime idrologico, l'entità delle variazioni in alveo e sulle sponde delle caratteristiche idrauliche, morfologiche ed ecologiche.

Laddove sono state riscontrate variazioni apprezzabili, come ad esempio nel caso di un corso d'acqua che scaturisce da sorgente e dopo alcuni chilometri riceve un notevole apporto idrico da altre aste fluviali o da ruscellamento superficiale, tale che "l'influenza" delle acque di sorgente risulta secondario o trascurabile, si è posto il termine di una tipologia e l'inizio di un'altra.

Successivamente a questa fase sono stati determinati il terzo ed il quarto fattore discriminanti della tipologia di corpo idrico, rappresentati, rispettivamente, dalla distanza dalla sorgente e dall'influenza del bacino a monte.

Le procedure analitiche sopra descritte hanno portato alla distinzione delle seguenti 13 tipologie di corsi d'acqua naturali, a tal proposito occorre evidenziare il fatto che sul territorio della Regione Molise si annoverano corsi d'acqua "fortemente modificati" o "artificiali", rappresentati dall'ultimo tratto del Biferno e dai bacini lacustri artificiali di Occhito, di Ponte Liscione e di Chiauci.

Pertanto, in relazione al procedimento tecnico di cui alla Sezione A dell'Allegato 1 del D.M. 131/2008, sul territorio della Regione Molise sono state individuate le seguenti tipologie di Corpi Idrici Superficiali - Fluviali (Tabella 3):

TIPO DI CORPO IDRICO	CARATTERISTICHE
012_AS_1_T	Corso d'acqua perenne appartenente alla HER Costa Adriatica che origina da acque sotterranee con distanza da sorgente minore di 5 km e influenza del bacino di monte nulla o trascurabile.
012_EP_7_T	Corso d'acqua temporaneo appartenente alla HER Costa Adriatica a carattere episodico, con morfologia dell'alveo meandri forme, sinuosa o confinata e influenza del bacino a monte nulla o trascurabile.

TIPO DI CORPO IDRICO	CARATTERISTICHE
012_IN_7_T	Corso d'acqua temporaneo appartenente alla HER Costa Adriatica a carattere intermittente, con morfologia dell'alveo meandri forme, sinuosa o confinata e influenza del bacino a monte nulla o trascurabile.
012_SS_2_T	Corso d'acqua perenne appartenente alla HER Costa Adriatica che origina da scorrimento di acque da precipitazione con distanza da sorgente compresa tra 5 km e 25 km, con influenza del bacino di monte nulla o trascurabile.
012_SS_3_T	Corso d'acqua perenne appartenente alla HER Costa Adriatica che origina da scorrimento di acque da precipitazione con distanza da sorgente compresa tra 25 km e 75 km, con influenza del bacino di monte nulla o trascurabile
012_SS_4_T	Corso d'acqua perenne appartenente alla HER Costa Adriatica che origina da scorrimento di acque da precipitazione con distanza da sorgente compresa tra 75 km e 150 km, con influenza del bacino di monte nulla o trascurabile.
018_EP_7_T	Corso d'acqua temporaneo appartenente alla HER Appennino Meridionale a carattere episodico, con morfologia dell'alveo meandri forme, sinuosa o confinata e influenza del bacino a monte nulla o trascurabile.
018_IN_7_T	Corso d'acqua temporaneo appartenente alla HER Appennino Meridionale a carattere intermittente, con morfologia dell'alveo meandri forme, sinuosa o confinata e influenza del bacino a monte nulla o trascurabile.
018_SR_1_T	Corso d'acqua perenne appartenente alla HER Appennino Meridionale che origina da sorgente con distanza da sorgente minore di 5 km e influenza del bacino di monte nulla o trascurabile.
018_SR_2_T	Corso d'acqua perenne appartenente alla HER Appennino Meridionale che origina da sorgente con distanza da sorgente compresa tra 5 km e 25 km, con influenza del bacino di monte nulla o trascurabile.
018_SS_2_T	Corso d'acqua perenne appartenente alla HER Appennino Meridionale che origina da scorrimento di acque da precipitazione con distanza da sorgente compresa tra 5 km e 25 km, con influenza del bacino di monte nulla o trascurabile.
018_SS_3_T	Corso d'acqua perenne appartenente alla HER Appennino Meridionale che origina da scorrimento di acque da precipitazione con distanza da sorgente compresa tra 25 km e 75 km, con influenza del bacino di monte nulla o trascurabile.
018_SS_4_T	Corso d'acqua perenne appartenente alla HER Appennino Meridionale che origina da scorrimento di acque da precipitazione con distanza da sorgente compresa tra 75 km e 150 km, con influenza del bacino di monte nulla o trascurabile.

Tabella 3: Tipi di Corpi Idrici Superficiali – Fluviali individuati sul territorio della Regione Molise.

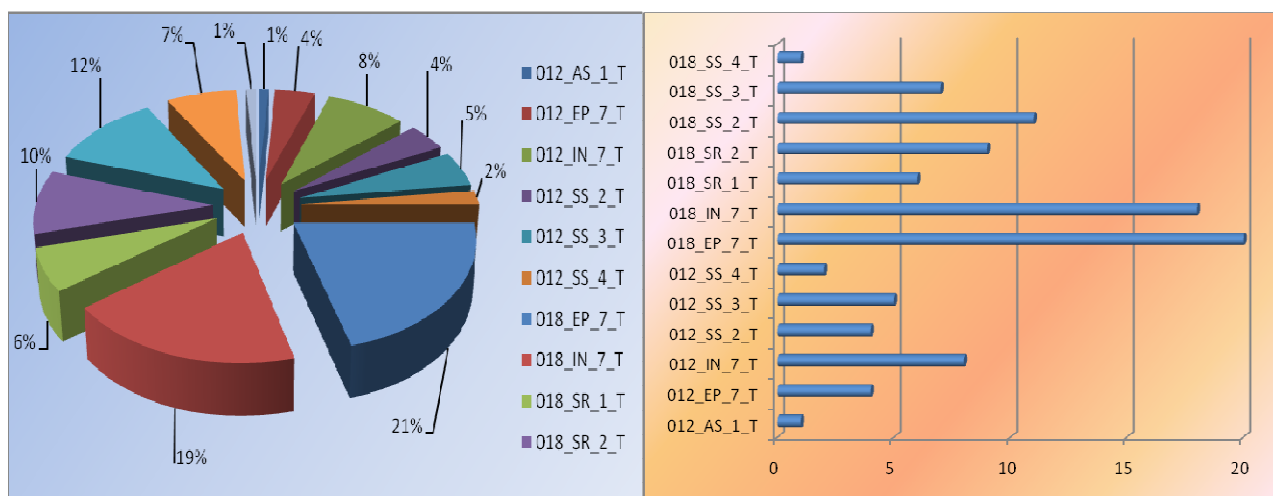


Figura 4: Schema dei Tipi di corpi idrici superficiali della Regione Molise.

I risultati delle analisi sopra descritte sono sintetizzate nella cartografia di figura 4 e nei grafici di figura 5; di seguito si propone una tabella riassuntiva inerente il numero di corpi idrici per le diverse tipologie individuate (Tabella 4 e Tavola 1 dell'Allegato 2).

ID	Codice tipo di corso d'acqua	Numero
1	012_AS_1_T	1
2	012_EP_7_T	4
3	012_IN_7_T	8
4	012_SS_2_T	4
5	012_SS_3_T	5
6	012_SS_4_T	2
7	018_EP_7_T	20
8	018_IN_7_T	18
9	018_SR_1_T	6
10	018_SR_2_T	9
11	018_SS_2_T	11
12	018_SS_3_T	7
13	018_SS_4_T	1

Tabella 4: numero di Corpi Idrici Superficiali per le diverse tipologie individuate.

TIPIZZAZIONE DEGLI INVASI

In relazione a quanto disposto al Punto A.2 dell'Allegato 3 alla Parte Terza del D.Lgs 152/2006, il procedimento di tipizzazione si applica a tutti i laghi con superficie maggiore di 0,2 kmq ed agli invasi con superficie superiore a 0,5 kmq, sebbene la successiva fase di monitoraggio e di classificazione venga poi effettuata solo per laghi e invasi con superficie superiore a 0,5 kmq.

Anche in questo caso, la procedura di tipizzazione è stata sviluppata su una sequenza di operazioni a cascata ed è stata basata sull'utilizzo di descrittori abiotici che determinano le caratteristiche dell'invaso e incidono sulla struttura e la composizione della popolazione biologica.

I descrittori discriminanti che entrano in gioco sono la conducibilità elettrica, la latitudine, la morfometria lacustre, la stabilità termica e la composizione geologica prevalente del bacino (calcereo o siliceo). La distinzione tra laghi e invasi è effettuata sulla base delle definizioni riportate nel citato D.Lgs 152/2006, così come modificato dal DM 131/2008:

- per lago si intende un corpo idrico naturale lentico, superficiale, interno, fermo, di acqua dolce, dotato di significativo bacino scolante;
- per invaso si intende un corpo idrico fortemente modificato, un corpo lacustre naturale-ampliato o artificiale.

Sulla base di questa definizione e dell'estensione della superficie lacustre i laghi e gli invasi da tipizzare sono risultati i seguenti:

- Invaso artificiale di Occhito;
- Invaso artificiale di Ponte Liscione;
- Invaso di Chiauci;
- Invaso di Castel San Vincenzo;
- Invaso di Arcichiaro;
- Invaso di Cesima.

Pertanto, in relazione ai risultati emersi nelle numerose campagne di monitoraggio che annualmente vengono portate a termine dall'ARPA Molise ed in relazione alle informazioni bibliografiche disponibili è stato possibile determinare il valore degli indicatori relativi al valore medio della conducibilità elettrica, alla quota, alla profondità ed alla stratificazione termica.

Il primo fattore discriminante riguarda la latitudine, pertanto, gli invasi in oggetto sono localizzati a sud del 44° parallelo, quindi nella Regione Mediterranea – ME.

Altri fattori discriminanti constano nell'origine vulcanica o pseudovulcanica del lago, nella profondità media e nelle caratteristiche geologiche dei siti ove si impostano gli invasi oggetto dell'analisi.

Infine, allo scopo di confermare le risultanze ottenute dalla procedura sopra esplicitata, laddove possibile per disponibilità di dati, si è fatto riferimento ai valori di conducibilità elettrica rilevati nelle acque degli invasi.

La conducibilità elettrica è ottenuta come valore medio sulla colonna d'acqua nello strato di massimo rimescolamento invernale. Questa variabile serve a distinguere i laghi d'acqua dolce dai laghi ad alto contenuto salino in base alla soglia di 2.500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 20° C, limite tra ecosistemi che presentano cambiamenti significativi delle comunità biologiche.

Gli invasi individuati risultano essere tutti di acqua dolce, di conseguenza caratterizzati da valori medi ben al di sotto della soglia di 2.500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 20° C; in particolare, per gli invasi di Occhito e del Liscione, in relazione ai dati rilevati in situ, questi presentano valori di conducibilità elettrica ben inferiore alla soglia di 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 20° C, ma sempre superiore al valore di 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 20° C.

Di conseguenza, in relazione alle procedure analitiche sintetizzate sopra, gli invasi artificiali presenti sul territorio della Regione Molise possono essere ascritti alla "Tipologia ME4 - Laghi/Invasi Mediterranei, Profondi, Calcarei", ovvero tra gli invasi dell'Italia centro-meridionale ed insulare, aventi profondità media della cuvetta lacustre superiore o uguale ai 15 m, con substrato prevalentemente calcareo.

Il codice univoco identificativo dell'Invaso è composto dal codice internazionale del bacino idrografico e dal codice del tipo di invaso (Tabella 5 e Tavola 1 dell'Allegato 2).

	Profondità	Conducibilità media	CODICE_TIPO
Invaso Liscione	> 15 metri	440 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 20°C	IT_R14001_ME4
Invaso Occhito	> 15 metri	505 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 20°C	IT_I015_ME4
Invaso Chiauci	> 15 metri	-----	IT_I027_ME4
Invaso Calstel San Vincenzo	> 15 metri	-----	IT_N011_ME_4
Invaso Arcichiaro	> 15 metri	-----	IT_R14001086_ME4
Invaso Cesima	> 15 metri	-----	IT_N011002001_ME_4

Tabella 5: Tipi di Corpi Idrici Superficiali – Invasi individuati sul territorio della Regione Molise.

TIPIZZAZIONE DELLE ACQUE MARINO-COSTIERE

La caratterizzazione delle acque marino-costiere viene effettuata sulla base delle caratteristiche naturali geomorfologiche ed idrodinamiche che identificano il tipo di tratto costiero utilizzando i macrodescrittori in applicazione del sistema B dell'allegato II della Direttiva 2000/60/CE e riportati nel D.Lgs 152/2006 a seguito delle modifiche e integrazioni di cui al D.M. 131/2008.

La localizzazione geografica di appartenenza è, come per l'intera penisola Italiana, collocata all'interno dell'Eco-Regione Mediterranea. In particolare, la tipizzazione delle acque marino-costiere della Regione Molise è stata portata a termine utilizzando:

- descrittori geomorfologici:
- morfologia dell'area costiera sommersa (compresa l'area di terraferma adiacente);
- natura del substrato;
- descrittori idrologici:
- stabilità verticale della colonna d'acqua.

La definizione degli indicatori relativi alle caratteristiche geomorfologiche è stata eseguita sulla base delle indicazioni specifiche contenute nei *"Criteri per la suddivisione delle acque superficiali costiere in diverse tipologie secondo la Direttiva 2000/60/CE"*, sulla base di studi specifici che si sono svolti in Italia e che hanno individuato tipologie morfologiche principali dominanti e su approfondimenti effettuati attraverso analisi di foto aeree e dati cartografici.

Nell'ambito dei propri tratti costieri nazionali gli Stati Membri devono identificare dei tratti distinti e significativi di acque costiere caratterizzandoli e definendoli come tipologie.

La definizione delle diverse tipologie deve avvenire secondo una metodologia comune, basata sulla descrizione di alcune caratteristiche naturali geomorfologiche ed idrodinamiche (fattori obbligatori ed opzionali) che identificano ogni singolo tipo di tratto costiero.

Nello studio di tipizzazione della costa molisana attraverso gli indicatori geomorfologici, sono stati presi in considerazione inizialmente i morfotipi costieri, individuati dallo studio *"ELEMENTI DI GESTIONE COSTIERA - Parte I Tipi morfo-sedimentologici dei litorali italiani"* illustrati nella Figura 5 e ripartiti in funzione dei 6 descrittori morfologici individuati da Brondi et al. (2003).

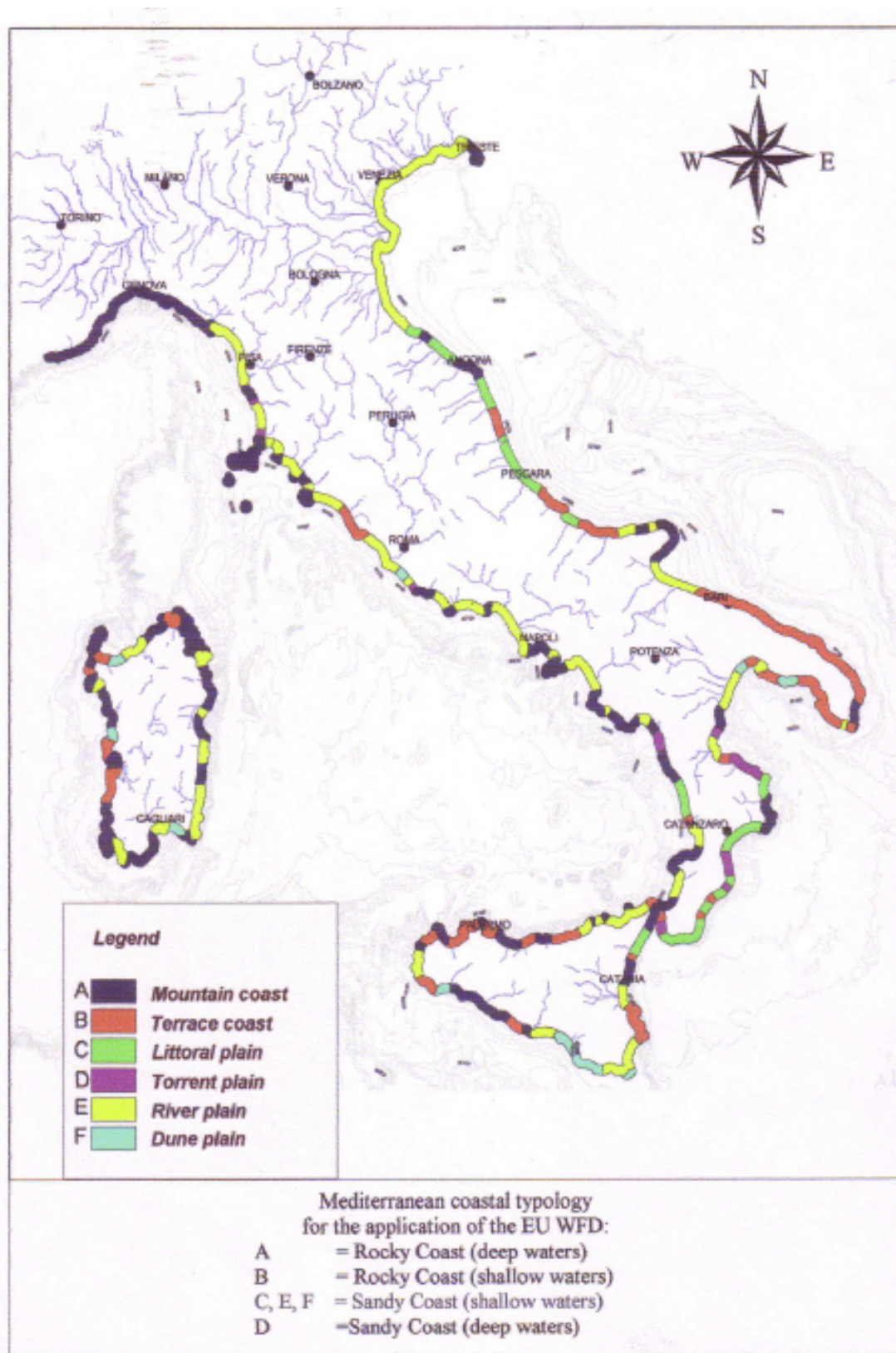


Figura 5: Schema rappresentativo dei Tipi morfo-sedimentologici dei litorali italiani.

In prima approssimazione, per il territorio italiano, è possibile individuare le seguenti tipologie costiere:

- | | |
|-----------------|----------------------|
| ➤ Tipologia (A) | Rilievi montuosi; |
| ➤ Tipologia (B) | Terrazzi; |
| ➤ Tipologia (C) | Pianura litoranea; |
| ➤ Tipologia (D) | Pianura di fiumara; |
| ➤ Tipologia (E) | Pianura alluvionale; |
| ➤ Tipologia (F) | Pianura di dune; |

Lo studio sopra richiamato ha in dettaglio operato una suddivisione del litorale della Regione Molise, che si estende dalla foce del fiume Trigno a Nord fino a quella del fiume Saccione a Sud, con uno sviluppo di circa 33 km. Di questi:

- quasi 6,8 km sono coste di tipo “Pianura di dune”;
- circa 19,8 km sono coste di tipo “Terrazzi”;
- quasi 6,3 km sono le coste di tipo “Pianura litoranea”.

Lungo il litorale sono presenti prevalentemente coste con spiagge sabbiose e, ordinatamente, sabbioso-ciottolose in corrispondenza delle foci fluviali.

La pendenza del fondale marino dalla battigia all’isobata dei 5 m si mantiene prevalentemente bassa, nell’ordine dell’1% con la presenza di lunghe serie di barre e di cordoni sottomarini, sia singoli che in serie.

Come prevede il Regolamento e la Direttiva 2000/60/CE per la tipizzazione delle acque marino-costiere si sono presi in considerazione anche i descrittori idrologici, tra i quali le condizioni prevalenti di stabilità verticale della colonna d’acqua.

Tale descrittore è derivato dai parametri di temperatura e salinità in conformità con le disposizioni della Direttiva relativamente ai parametri da considerare. La stabilità della colonna d’acqua è un fattore che ben rappresenta gli effetti delle immissioni di acqua dolce di provenienza continentale, correlabili ai numerosi descrittori di pressione antropica che insistono sulla fascia costiera (nutrienti ed inquinanti).

La stabilità della colonna d’acqua deve essere misurata ad una profondità di circa 30 m, alla distanza di un miglio dalla linea di costa. Nel caso specifico della Regione Molise, le due condizioni non sono sommabili in quanto alla distanza di un miglio dalla costa si hanno circa

15/20 metri di profondità mentre la profondità di 30 metri di fondale si raggiungono, generalmente, a non meno di 5 miglia dalla costa.

Per questa prima tipizzazione delle acque marine si sono utilizzati i dati dei due transetti regionali (Termoli e Montenero di Bisaccia) alla distanza di 1.500 metri dalla costa in quanto i più reattivi alle variazioni da apporti di acqua dolce veicolati dai fiumi e torrenti regionali.

La stabilità della colonna d'acqua quantifica l'entità della stratificazione di densità, fornendone una misura diretta. In questo modo, il concetto di tipologia viene esteso anche ai numerosi fattori, indicatori di pressione antropica, che influenzano lo stato di qualità della fascia costiera (nutrienti, sostanze contaminanti, ecc.).

La stabilità inoltre è una grandezza derivata dai parametri di temperatura e salinità e come tale è congrua con le richieste dalla Direttiva 2000/60 relative ai parametri da considerare nella tipizzazione.

La stabilità è definita come:

$$N^2 = (g/\rho) * (dp/dz)$$

Dove:

- g rappresenta l'accelerazione di gravità: 9.81 m/s^2 ,
- ρ rappresenta la densità dell'acqua di mare (espressa in kg/m^3) e dp/dz è il gradiente di densità lungo il profilo verticale della colonna d'acqua (Cfr. ad es. Denman & Gargett, 1983).

Il parametro fondamentale per definire la stabilità è rappresentato dalla densità. Anche la densità non è misurata direttamente, ma ricavata dalle misure di temperatura, salinità e pressione, determinate in situ mediante utilizzo di sonda multiparametrica Hydronaut.

La densità è ormai universalmente calcolata mediante una formula empirica (UNESCO equation of state: Fofonoff & Millard, UNESCO 1983), che garantisce un più che sufficiente grado di accuratezza (il calcolo è stato effettuato mediante il software installato sul sito: <http://www.es.flinders.edu.au/~mattom/IntroOc/ital/lecture03.html>).

Per calcolare dunque il gradiente verticale di densità e quindi il coefficiente di stabilità statica, è stata adottata la procedura indicata nel punto A.3 del D.M. 131/2008.

Integrando le classi di tipologia costiera basate sui descrittori geomorfologici con le classi di stabilità della colonna d'acqua vengono identificati i tipi della fascia costiera molisana; le varie tipologie geomorfologiche e di stabilità della colonna d'acqua si combinano e determinano i seguenti tipi di acque marino-costiere (Tabella 6):

TRATTO DI COSTA	TIPO	DESCRIZIONE
Fascia costiera compresa tra la foce del Fiume Trigno e la foce del Fiume Tecchio	F2	Pianura di dune/ Media Stabilità
Fascia costiera compresa tra la foce del Fiume Tecchio e la foce del Torrente Mergolo	B2	Terrazzi/Media Stabilità
Fascia costiera compresa tra la foce del Torrente Mergolo e la foce del Fiume Saccione	C2	Pianura litoranea/Media Stabilità

Tabella 6: Tipi di Corpi Idrici Superficiali – Marino-Costieri afferenti la Regione Molise.

Il codice univoco identificativo del Corpo Idrico Marino-Costiero è composto dal codice internazionale del bacino idrografico afferente il tratto costiero e dal codice del tipo di tratto di costa (Tabella 7 e Tavola 2 dell'Allegato 2).

Denominazione	Codice Bacino I Ordine sotteso	Codice Corpo Idrico Marino-Costiero	Estensione tratto di costa afferente
Costa Nord	I027	I027_F_2	7,24 km
Costa Centro	R14001	R14001_B_2	23,22 km
Costa Sud	I022	I022_C_2	6,54 km

Tabella 7: Tipi di Corpi Idrici Marino-Costieri e relative codifiche.

TIPIZZAZIONE DELLE ACQUE DI TRANSIZIONE

Le procedure di tipizzazione delle acque di transizione si basano sull'applicazione di descrittori prioritari e relative soglie di riferimento definite per tutto il territorio nazionale.

Le acque di transizione sono definite in base all'articolo 2 della Direttiva 2000/60/CE e all'articolo 74 del Decreto legislativo 152/2006, come *"i corpi idrici superficiali in prossimità della foce di un fiume, che sono parzialmente di natura salina a causa della loro vicinanza alle acque costiere, ma sostanzialmente influenzati dai flussi di acqua dolce"*.

Successivamente nel D.M. 131/2008 viene fornita una definizione "operazionale" per individuare i confini delle acque di transizione, attribuendo a tale categoria "i corpi idrici di superficie $> 0,5 \text{ km}^2$ " conformi all'articolo 2 della Direttiva, delimitati verso monte (fiume) dalla zona ove arriva il cuneo salino (definito come la sezione dell'asta fluviale nella quale tutti i punti monitorati sulla colonna d'acqua hanno il valore di salinità superiore a 0,5 psu) in bassa marea e condizioni di magra idrologica e verso valle (mare) da elementi fisici quali scanni, cordoni litoranei e/o barriere artificiali, o più in generale dalla linea di costa."

Possono essere considerati corpi idrici di transizione anche corpi idrici di dimensioni inferiori a $0,5 \text{ km}^2$, qualora sussistano motivazioni rilevanti ai fini della conservazione di habitat prioritari, eventualmente già tradotte in idonei strumenti di tutela, in applicazione di direttive Europee o disposizioni nazionali o regionali, o qualora sussistano altri motivi rilevanti che giustificano questa scelta.

Per quanto riguarda la Regione Molise non sono stati ravvisati elementi significativi legati alla presenza di acque di transizione; tale indicazione è stata confermata da numerose misurazioni di salinità e conducibilità condotte, in prossimità delle foci, sulle acque del Fiume Trigno, del Fiume Biferno e del Saccione.

CARATTERIZZAZIONE DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI

In riscontro agli indirizzi tecnici contenuti nella Direttiva Europea 2006/118/CE e nel conseguente Decreto Legislativo di attuazione n° 30 del 16 Marzo 2009, che modifica e integrano il D.Lgs 152/2006, sono state definite le procedure tecniche per la caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei perimetrabili sul territorio della Regione Molise.

Tutte le attività sono state articolate attraverso le fasi operative di seguito sintetizzate:

- Fase preliminare – reperimento di informazioni bibliografiche, cartografie tematiche, dati termo-pluviometrici ed idrochimici delle acque sotterranee del Molise. Sintesi delle informazioni tecniche pregresse e analisi territoriale finalizzata alla perimetrazione dei Corpi Idrici Sotterranei; definizione e ottimizzazione delle reti di monitoraggio anche in relazione alle criticità ambientali che insistono sul territorio. Individuazione delle tipologie di monitoraggio da effettuarsi sui vari punti d'acqua e scelta degli analiti da indagare. Organizzazione delle attività per il buon fine delle fasi successive.
- Fase di Monitoraggio Conoscitivo – Esecuzione delle analisi chimico-fisiche in sito, prelievo di campioni e processing analitico di laboratorio. Misurazioni ed analisi quantitative e relativa attività di reporting. Rilevamento geologico-tecnico e idrogeologico dei Corpi Idrici Sotterranei e censimento delle principali pressioni antropiche che insistono in prossimità dei punti di monitoraggio. Archiviazione dati e predisposizione delle attività di elaborazione dati.
- Fase di sintesi dei risultati – Elaborazione dei dati idrochimici, ricostruzione dei principali motivi che dettano la circolazione idrica sotterranea, definizione dei bilanci idrogeologici e determinazione dello stato chimico e dello stato quantitativo dei singoli Corpi Idrici Sotterranei. Elaborazioni grafiche rappresentative delle diverse caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee, delle eventuali interferenze dovute ad acque superficiali o degli eventuali trends evolutivi e elaborazioni cartografiche di sintesi.

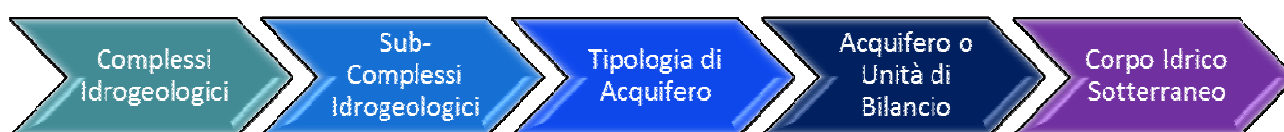
Le diverse fasi lavorative sopra descritte, allo scopo di affinare lo stato delle conoscenze e di adeguare continuamente le modalità del monitoraggio alle esigenze dello stesso, durante tutto l'espletamento delle attività, si sono interconnesse senza soluzione di continuità rappresentando dei punti di riferimento dinamici nella loro articolazione.

L'analisi dei dati è stata effettuata in ambiente GIS consentendo la realizzazione di una cartografia tematica che consta delle perimetrazioni dei Corpi Idrici Sotterranei, del censimento dei punti d'acqua (sorgenti e/o pozzi), delle piezometrie dei Corpi Idrici di piana alluvionale e delle principali direttrici di flusso dei Corpi Idrici Appenninici.

IDENTIFICAZIONE DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI

L'individuazione, la perimetrazione e la caratterizzazione dei Corpi Idrici Sotterranei presenti nell'ambito del territorio Regionale, in riferimento a quanto previsto alla Parte A dell'Allegato 1 alla Parte Terza del D.Lgs 152/2006, così come modificato dal D.Lgs n° 30 2009 e dal D.M. 260/2010, costituisce un passaggio propedeutico all'applicazione delle disposizioni relative al corretto discrimine del territorio per l'identificazione e caratterizzazione di che trattasi.

Allo scopo di identificare un criterio univoco da utilizzare per la definizione dei Corpi Idrici Sotterranei della Regione Molise si è fatto riferimento al seguente schema:



Sulla scorta delle elaborazioni dei dati geologico-strutturali ed in relazione alle informazioni bibliografiche sono definibili tematismi cartografici concernenti gli aspetti idrogeologici salienti quali il grado di permeabilità e possibilità di immagazzinamento di risorse idriche e, di conseguenza, la perimetrazione dei Complessi Idrogeologici e la loro caratterizzazione secondo il criterio di Mouton che, tra l'altro, costituisce il quadro di riferimento nazionale omogeneo (*punto A1 dell'Allegato 1 al D.Lgs 30/09*).

Ne consegue che sul territorio della Regione Molise è quindi possibile perimetrare 16 Complessi Idrogeologici, ognuno dei quali caratterizzato da specifici parametri medi di permeabilità capacità di immagazzinamento e coefficiente di infiltrazione potenziale (*C.I.P.*); ad ogni complesso è attribuibile una tipologia ed un grado di permeabilità.

Ognuno dei 16 Complessi Idrogeologici individuati è ascrivibile ad una delle 7 tipologie di cui alla Carta delle Risorse Idriche Sotterranee di Mouton (Tabella 8).

ACRONIMO	DESCRIZIONE - TIPOLOGIA COMPLESSO IDROGEOLOGICO
DQ	Alluvioni delle depressioni quaternarie
AV	Alluvioni vallive
CA	Calcari
VU	Vulcaniti
DET	Formazioni detritiche degli altipiani plio-quaternarie
LOC	Acquiferi locali
STE	Formazioni sterili

Tabella 8: Tipologia di Complessi Idrogeologici perimetrabili sul territorio della Regione Molise (da J. Mouton, et alii, 1982).

La distinzione e la perimetrazione dei diversi Complessi Idrogeologici è stata portata a termine utilizzando come informazione di partenza sia la carta Geologica del Molise (Festa, Ghisetti & Vezzani, 2006 - scala 1:100.000), sia le perimetrazioni dei CISS riportate sulla precedente versione del Piano di Tutela delle Acque (*Deliberazione della Giunta Regionale n° 632 del 16 Giugno 2009*).

Ogni Formazione geologica e, laddove distinti, ogni litotipo sono stati ascritti ad uno dei Complessi Idrogeologici definiti da Mouton così come sintetizzato nella tabella sottostante (Tabella 9); le diverse formazioni appartenenti ai medesimi Complessi Idrogeologici, qualora adiacenti, sono state accorpate a formare un unico elemento potenzialmente sede di uno o più acquiferi simili sia per assetto idrogeologico, sia per facies idrochimica.

Sulla base dei criteri di “flusso significativo” e “quantità significativa”, schematizzati in figura 6, sono state poste le basi per identificare gli acquiferi principali; la “quantità significativa” ed il “flusso significativo” sono state stimate tenendo conto delle risultanze emerse dai monitoraggi effettuati nelle annualità pregresse unitamente alle informazioni bibliografiche, dedotte anche dal Piano di tutela delle Acque della Regione Molise, relativamente alle portate delle sorgenti e alle capacità di emungimento delle captazioni o derivazioni (Figura 6).

Per la perimetrazione e per la successiva fase di caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei si è partiti dall’analisi dei contenuti del citato precedente Piano di Tutela delle Acque e dalle informazioni quali/quantitative derivanti dai monitoraggi condotti negli anni passati da ARPA Molise.

Si è anche fatto riferimento ad entrambi i criteri basati su valutazioni relative sia ai “*confini idrogeologici*” sia alle “*differenze nello stato di qualità ambientale*” (punto A.4, Allegato 1 del D.Lgs 30/09).

Pertanto, allo scopo di permettere una descrizione appropriata ed esaustiva circa lo stato quantitativo e chimico delle acque sotterranee afferenti ai medesimi Corpi Idrici, gli acquiferi individuati hanno rappresentato il dato di base per la caratterizzazione e la perimetrazione di n° 21 Corpi Idrici Sotterranei ricadenti sul territorio della Regione Molise (Tabella 10 e Tavola 3 dell’Allegato 2).

La delimitazione dei Corpi Idrici Sotterranei, effettuata mediante software GIS, su base cartografica IGMI in scala 1:25.000 dettagliando ulteriormente le informazioni relative alla cartografia numerica in scala 1:50.000 (Carta Idrogeologica della Regione Molise) e in scala 1:100.000 (Carta Geologica della Regione Molise), mira ad identificare “*un volume distinto di acque sotterranee contenuto da uno o più acquiferi*”; la massa d’acqua in questione è caratterizzata da omogeneità tale da permettere, attraverso l’interpretazione di misure effettuate in un numero significativo di punti di campionamento, di valutare lo stato e di individuare il trend.

PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

INDIVIDUAZIONE DEI CORPI IDRICI
(TIPIZZAZIONE E CARATTERIZZAZIONE)

I Corpi Idrici Sotterranei devono essere perimetrati in maniera tale da poter permettere una descrizione appropriata ed affidabile dello stato quantitativo e chimico delle acque sotterranee in esso contenute.

COMPLESSI IDROGEOLOGICI		SUB-COMPLESSI	TIPOLOGIA DI ACQUIFERO O CORPO IDRICO
A V	Alluvioni vallive	AV1 Depositi delle Vallate Alpine	AV1.1 Acquifero prevalentemente freatico con locali confinamenti
		AV2 Depositi delle Vallate Appenniniche	AV2.1 Acquifero prevalentemente freatico con locali confinamenti AV2.2 Acquifero complesso a livelli sovrapposti: falda freatica superficiale e livelli confinati profondi interconnessi
C A	Calcari	CA1 Successione calcareo-dolomitica di piattaforma prevalente	CA1.1 Acquifero basale freatico con eventuali falde sospese in calcari fratturati e/o carsificati
		CA2 Successione carbonatica di bacino pelagico prevalente	CA2.1 Acquifero prevalentemente freatico, anche con livelli confinati profondi, in calcari fratturati e/o carsificati
D E T	Formazioni detritiche Plio-Quaternarie	DET1 Depositi prevalentemente sabbiosi	DET1.1 Acquifero complesso a livelli sovrapposti: falda freatica superficiale e livelli confinati profondi interconnessi DET1.2 Acquifero poroso prevalentemente freatico
		DET2 Depositi conglomeratici, calcarenitico-sabbiosi, calcarenitici	DET2.1 Acquifero a doppia porosità prevalentemente freatico
D Q	Depositi alluvionali delle depressioni Quaternarie	DQ1 Indifferenziato delle alte valli	DQ1.1 Acquifero monostrato freatico DQ1.2 Acquifero complesso a livelli sovrapposti: falda freatica superficiale e livelli confinati profondi interconnessi
		DQ2 Indifferenziato delle medie valli	DQ2.1 Acquifero multifalda confinato con orizzonti impermeabili di estesa continuità spaziale, in superficie può essere presente un acquifero freatico connesso o meno con la rete idrografica
		DQ3 Indifferenziato delle basse valli	DQ3.1 Acquifero prevalentemente freatico con locali confinamenti
			DQ3.2 Acquifero complesso a livelli sovrapposti: falda freatica superficiale e livelli confinati profondi interconnessi
L O C	Formazioni con acquiferi di interesse locale	LOC1 Depositi prevalentemente calcareo-marnoso-argillosi e evaporitici	LOC1.1 Acquifero freatico in rocce fratturate o carsificate LOC1.2 Acquifero multifalda confinata con orizzonti impermeabili di estesa continuità; in superficie può essere presente un acquifero freatico connesso con la rete idrografica
		LOC2 Granitico-metamorfico	LOC2.1 Acquifero a circolazione discontinua
		LOC3 Rocce di litologia mista	LOC3.1 Acquifero a circolazione discontinua
			LOC3.2 Acquifero freatico a doppia porosità LOC3.3 Monostrato freatico
S T E	Zone sterili o Non acquiferi	STE	
V U	Vulcaniti	VU1	VU1.1 Acquifero freatico a circolazione discontinua
		VU2	VU2.1 Acquifero a doppia porosità prevalentemente freatico

Tabella 9: Schema riassuntivo dei Complessi Idrogeologici derivati dalla Carta di Mouton (1982).



Figura 6: Schema utilizzato per l'identificazione degli acquiferi.

CORPO IDRICO SOTTERRANEO	CODICE PROPOSTO	COMPLESSO IDROGEOLOGICO	SUB-COMPLESSO	TIPO ACQUIFERO
Rocchetta al Volturno	APN011003MCCC	DQ	DQ3	DQ3.1
Piana di Isernia	APN011008PIAL	DQ	DQ3	DQ3.1
Monti di Venafro	APN011MCCC	CA	CA2	CA2.1
Piana del F. Volturno	APN011006PIAL	AV	AV2	AV2.2
Mont. Frosolone - Totila	APR014010MCCM	CA	CA2	CA2.1
M. Capraio - Monte Ferrante	APR014009MCCM	CA	CA1	CA1.1
Monti della Meta	APN011001MCDL	CA	CA1	CA1.1
Matese Settentrionale	APN011012MCCC	CA	CA1	CA1.1
Piana di Bojano	APR014013PILC	AV	AV2	AV2.2
Struttura di Colle D'Anchise	APR014014RCTG	DET	DET2	DET2.1
Conoide di Campochiaro	APR014021PILC	DET	DET2	DET2.1
Struttura di Monte Vairano	APR014019MCCM	DET	DET2	DET2.1
Piana del Fiume Trigno	API027017PCAL	DQ	DQ3	DQ3.1
Piana del Fiume Biferno	APR014018PCAL	DQ	DQ3	DQ3.1
Montenero Valcocchiara	API023004MCCM	CA	CA2	CA2.1
Struttura di Colle Alto	APR014005MCCM	CA	CA2	CA2.1
Struttura di Monte Campo	API023008MCCM	CA	CA2	CA2.1
Struttura di Monte Gallo	APN011007MCCC	CA	CA2	CA2.1
Piana di Carpinone	APR014022PIAL	DQ	DQ3	DQ3.1
Monte Patalecchia	APR014011MCCM	CA	CA2	CA2.1
Monti Tre Confini	APN011016MCCM	CA	CA2	CA2.1

Tabella 10: Elenco dei 21 Corpi Idrici Sotterranei individuati e perimetrali sul territorio molisano.

PROGRAMMI DI MONITORAGGIO

CORPI IDRICI SUPERFICIALI

La gestione e i programmi di protezione delle risorse idriche sono riferiti all'unità territoriale costituita dal bacino idrografico o, nel caso di bacini idrici di modeste dimensioni, dal distretto di bacini. In tal senso anche le acque costiere sono inserite nel bacino o distretto che determina le pressioni e gli impatti sulle stesse.

Il recepimento della Dir. 2000/60/CE, prevede un approfondimento del monitoraggio sia per quanto riguarda gli aspetti biologici (ittiofauna, fitoplancton, macrofite e fitobenthos), sia per quanto riguarda la valutazione degli elementi di qualità idromorfologici (regime idrologico, continuità del fiume, condizioni morfologiche).

Per ogni tipologia di corpo idrico sono definiti gli obiettivi ambientali che costituiscono gli obiettivi dei piani di bacino. Tutti i corpi idrici che, ai sensi delle indicazioni di cui al punto 1.1.1 dell'Allegato 1 alla Parte III del D.Lgs 152/2006, sono identificati quali "*Significativi*" devono raggiungere un buono stato ambientale.

Il procedimento di classificazione dei corpi idrici realizzato nelle annualità passate ha permesso di identificare alcune modifiche volte alla nuova proposta di identificazioni dei Corpi Idrici Significativi e alla ottimizzazione della rete di monitoraggio degli stessi.

La pianificazione della rete di monitoraggio è stata realizzata in relazione all'analisi delle pressioni secondo gli standard elaborati a livello dei Distretti Idrografici, realizzata in collaborazione con ARPA Molise e a seguito della realizzazione della revisione del reticolo idrografico regionale in ambiente GIS.

Questa pianificazione è stata predisposta anche sulla scorta dei dati pregressi e delle nuove acquisizioni informative e cartografiche una analisi critica della pregressa rete ed una proposta di modifica che costituirà la base delle attività di monitoraggio del prossimo sessennio.

Le modifiche sulla rete di monitoraggio sono state apportate anche in ragione dell'entrata in esercizio di nuovi invasi, delle evoluzioni normative e della maggiore conoscenza del contesto ambientale.

Il monitoraggio porta alla classificazione dei corpi idrici in base al loro stato di qualità ambientale e permette di seguirne l'evoluzione fino al conseguimento di un livello buono di qualità. A tale scopo il monitoraggio dello stato ambientale dei corpi idrici è uno strumento utile sia per la pianificazione delle risorse sia come modo per verificare l'efficacia delle misure adottate sia per raggiungere i suddetti obiettivi ambientali.

A seguito della tipizzazione e della caratterizzazione dei corpi idrici regionali è possibile procedere ad una prima definizione dei criteri di monitoraggio da applicare e, a seguito dei primi risultati dei monitoraggi stessi, è consentito apportare modifiche e/o integrazioni ad i citati programmi di monitoraggio.

In relazione alle disposizioni di cui alla Parte Terza del D.Lgs 152/2006, così come modificato ed integrato dalla Sezione C dell'Allegato 1 del D.M. 131/2008, il monitoraggio viene generalmente articolato in Operativo, Sorveglianza e Indagine, in prima battuta, sulla scorta di una analisi delle pressioni antropiche che insistono sul corpo idrico stesso.

Pertanto, in riferimento alle risultanze delle attività di monitoraggio dei corpi idrici superficiali interni e marino-costieri della Regione Molise ed in relazione all'analisi delle pressioni dettagliate nell'ambito dell'Elaborato R4 (*Valutazione delle pressioni e degli impatti significativi*), sono state apportate rettifiche ad una prima designazione dei Corpi idrici superficiali "a rischio" e "non a rischio".

Sulla scorta delle valutazioni delle pressioni e degli impatti antropici, come disposto dall'Allegato 3, punto 1.1, sezione C del D.Lgs 152/06, i corpi idrici superficiali individuati sono stati ascritti alle categorie di rischio "A" (corpi idrici "a rischio") e "C" (corpi idrici "non a rischio").

La definizione del grado di rischio da attribuire ad ogni corpo idrico in esame è scaturita da una valutazione che ha tenuto conto anche dello Stato Ambientale rilevato nel corso dei monitoraggi relativi alle annualità 2010/2015, oltre che dall'analisi combinata delle pressioni antropiche ed i relativi impatti insistenti sui bacini idrografici.

Di seguito si propone un elenco dei corpi idrici superficiali "a rischio" e "non a rischio" (Tabella 11):

CODICE	DENOMINAZIONE	A RISCHIO	NON A RISCHIO
R14_001_018_SR_1_T	BIFERNO_1		X
R14_001_018_SR_2_T	BIFERNO_2		X
R14_001_018_SS_2_T	BIFERNO_3		X
R14_001_018_SS_3_T	BIFERNO_4	X	
R14_001_012_SS_4_T	BIFERNO_5	X	
R14_001_ME4	LISCIONE	X	
R14_001_B_2	MARE_C		X
I015_018_SS_3_T	FORTORE	X	
I015_ME4	OCCHITO	X	
I027_018_SS_2_T	TRIGNO_1		X
I027_018_SS_3_T	TRIGNO_2	X	
I027_018_SS_4_T	TRIGNO_3	X	
I027_012_SS_4_T	TRIGNO_4	X	

CODICE	DENOMINAZIONE	A RISCHIO	NON A RISCHIO
I027_F_2	COSTA_N		X
N011_018_SR_1_T	VOLTURNO_1		X
N011_018_SR_2_T	VOLTURNO_2		X
N011_018_SS_3_T	VOLTURNO_3	X	
I022_C_2	COSTA_S		X
I027_ME4	CHIAUCI		X

Tabella 11: Elenco dei Corpi Idrici Superficiali Significativi e relativa valutazione del "rischio".

La definizione della classe di rischio implica la programmazione del monitoraggio di sorveglianza o operativo e, contestualmente alla identificazione delle tipologie degli impatti, contribuiscono a configurare il set di elementi di qualità da monitorare.

La rete di monitoraggio di qualità ambientale della Regione Molise, è costituita da 19 corpi idrici ricadenti nei quattro Bacini idrografici principali della regione:

- 5 Corpi Idrici Superficiali per il bacino del Biferno;
- 4 Corpi Idrici Superficiali per il bacino del Trigno;
- 3 Corpi Idrici Superficiali per il bacino del Volturno;
- 1 Corpo Idrico Superficiale per il bacino del Fortore;
- 1 Corpo Idrico Superficiale per l'invaso del Liscione;
- 1 Corpo Idrico Superficiale per l'invaso di Occhito;
- 1 Corpo Idrico Superficiale per l'invaso di Chiauci;
- 3 Corpi Idrici Superficiali per il mare prospiciente la costa molisana:
 - Costa Nord;
 - Costa Centrale;
 - Costa Sud.

Da questo consegue la scelta dei programmi di monitoraggio, per la determinazione dello stato/potenziale ecologico basata sia sulla valutazione del rischio, sia sugli studi effettuati negli anni precedenti. Sono così individuabili i corpi idrici da assoggettare alle reti di monitoraggio di Sorveglianza e Operativo ai sensi degli Allegati 1 e 2 della Parte III del D.Lgs 152/2006 (Tabella 12).

CODICE	DENOMINAZIONE	MONITORAGGIO	SPECIFICA DESTINAZIONE
R14_001_018_SR_1_T	BIFERNO_1	SORVEGLIANZA	Vita Pesci - Salmonicole
R14_001_018_SR_2_T	BIFERNO_2	SORVEGLIANZA	Vita Pesci - Salmonicole
R14_001_018_SS_2_T	BIFERNO_3	SORVEGLIANZA	Vita Pesci - Salmonicole
R14_001_018_SS_3_T	BIFERNO_4	OPERATIVO	Vita Pesci - Ciprinicole
R14_001_012_SS_4_T	BIFERNO_5	OPERATIVO	-----
R14_001_ME4	LISCIONE	OPERATIVO	Vita Pesci - Ciprinicole / Potabile
R14_001_B_2	MARE_C	SORVEGLIANZA	Balneazione / vita molluschi
I015_018_SS_3_T	FORTORE	OPERATIVO	-----
I015_ME4	OCCHITO	OPERATIVO	Vita Pesci - Ciprinicole / Potabile
I027_018_SS_2_T	TRIGNO_1	SORVEGLIANZA	Vita Pesci - Salmonicole
I027_018_SS_3_T	TRIGNO_2	OPERATIVO	Vita Pesci - Ciprinicole
I027_018_SS_4_T	TRIGNO_3	OPERATIVO	Vita Pesci - Ciprinicole
I027_012_SS_4_T	TRIGNO_4	OPERATIVO	Vita Pesci - Ciprinicole
I027_F_2	COSTA_N	SORVEGLIANZA	Balneazione / vita molluschi
N011_018_SR_1_T	VOLTURNO_1	SORVEGLIANZA	Vita Pesci - Salmonicole
N011_018_SR_2_T	VOLTURNO_2	SORVEGLIANZA	Vita Pesci - Salmonicole
N011_018_SS_3_T	VOLTURNO_3	OPERATIVO	Vita Pesci - Ciprinicole
I022_C_2	COSTA_S	SORVEGLIANZA	Balneazione / vita molluschi
I027_ME4	CHIAUCI	SORVEGLIANZA	Vita Pesci - Ciprinicole / Potabile

Tabella 12: Corpi idrici e relativa tipologia di monitoraggio ambientale e per la specifica destinazione d'uso.

Il “Monitoraggio di Sorveglianza” interessa i corpi idrici classificati “non a rischio” al fine di fornire una validazione dello stato complessivo delle acque superficiali. È effettuato con cadenza almeno sessennale. All’interno della rete per il monitoraggio di sorveglianza è individuata una rete detta “nucleo”, per cui il monitoraggio ha cadenza triennale, per valutare variazioni climatiche a lungo termine. Nella rete nucleo sono analizzati tutti gli elementi di qualità biologica e le caratteristiche chimico-fisiche.

Il “Monitoraggio Operativo” interessa i corpi idrici classificati “a rischio di non raggiungimento degli obiettivi ambientali”, sulla base dell’analisi delle pressioni e degli impatti oppure in base ai dati del monitoraggio pregresso. 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.

Per quanto attiene una terza tipologia di monitoraggio, “Monitoraggio di Indagine”, questo 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.

INDIVIDUAZIONE DELLA RETE NUCLEO

Le valutazioni delle variazioni a lungo termine in condizioni naturali o risultanti da una diffusa attività antropica richiedono l'individuazione di una Rete Nucleo per cui si propone, di seguito, "un sottoinsieme di 3 Corpi Idrici Superficiali che costituiscono la suddetta rete e sono soggetti ad un monitoraggio di sorveglianza almeno triennale (punto A.3.5 - D.Lgs 152/2006) (Tabella 13).

TRATTO	Variazioni per cause naturali	Variazioni per cause antropiche
018_SS_2_T - F. Biferno		Tratto soggetto a pressioni derivanti dall'arricchimento di nutrienti e di sostanza organica.
018_SR_2_T - F. Volturno	Valutazione delle variazioni a lungo termine in condizioni naturali.	
018_SS_2_T - F. Trigno	Valutazione delle variazioni a lungo termine in condizioni naturali.	

Tabella 13: Corpi idrici ascritti alla Rete Nucleo.

CORPI IDRICI SOTTERANEI

Per ogni singolo Corpo Idrico Sotterraneo è stato redatto un programma di monitoraggio, funzionale alle caratteristiche intrinseche del corpo idrico e tarato in base alla tipologia ed intensità delle pressioni antropiche che insistono in corrispondenza di questo.

Questi programmi di monitoraggio, atti a constatare sia lo stato qualitativo che quello quantitativo, sono funzione, oltre che della tipologia ed intensità delle pressioni antropiche, delle diverse esigenze di monitoraggio dettate principalmente dal quadro normativo e da considerazioni di carattere idrogeologico e idrochimico.

I punti di monitoraggio riportati in allegato, faranno parte di una rete di monitoraggio costituita complessivamente da almeno 450 punti; il surplus di punti censiti e codificati potrà essere utile nel caso di indisponibilità di qualche punto normalmente utilizzato per il monitoraggio o nel caso in cui si renda necessario integrare la rete esistente.

I punti di monitoraggio sono stati scelti in base ai criteri di funzionalità per gli scopi di cui ai citati riferimenti normativi e potranno essere utilizzati per la predisposizione di strumentazione portatile in sito o per le attività analitiche mediante l'utilizzo del laboratorio mobile per le acque in dotazione presso ARPA Molise.

Attraverso l'attività conoscitiva e di analisi è stato possibile effettuare una valutazione della vulnerabilità dei corpi idrici sotterranei rispetto alle pressioni censite.

Sulla scorta delle informazioni circa le attività antropiche presenti sul territorio e dei dati derivanti dalle attività di monitoraggio ambientale è stato possibile pervenire ad una previsione circa la capacità o meno di un corpo idrico di raggiungere gli obiettivi di qualità di cui agli articoli 76 e 77 del D.Lgs 152/06; nel caso di previsione di mancato raggiungimento di detti obiettivi il corpo idrico viene definito “a rischio”.

In relazione alla prima identificazione e perimetrazione proposta ed in accordo con quanto previsto al punto B.2.1 dell’Allegato 1 al D.Lgs 30/2009 e in riscontro alle risultanze emerse nelle pregresse attività di monitoraggio e studio dei corpi idrici sotterranei della Regione Molise è stata redatta la seguente classificazione (Tabella 14):

DENOMINAZIONE	CODICE	CLASSIFICAZIONE
1 Struttura di Rocchetta al Volturmo	IT AP N011 003 MC CC	NON A RISCHIO
2 Montagnola di Frosolone – M. Totila	IT AP R014 010 MC CM	NON A RISCHIO
3 Monte Capraio – Monte Ferrante	IT AP R014 009 MC CM	NON A RISCHIO
4 Monti della Meta	IT AP N011 001 MC DL	NON A RISCHIO
5 Matese Settentrionale	IT AP N011 012 MC CC	NON A RISCHIO
6 Conoide di Campochiaro	IT AP R014 021 PI LC	NON A RISCHIO
7 Struttura di Montenero Valcoccchiara	IT AP I023 004 MC CM	NON A RISCHIO
8 Struttura di Colle Alto	IT AP R014 005 MC CM	NON A RISCHIO
9 Struttura di Monte Campo	IT AP I023 008 MC CM	NON A RISCHIO
10 Struttura di Monte Gallo	IT AP N011 007 MC CC	NON A RISCHIO
11 Struttura di Monte Patalecchia	IT AP R014 011 MC CM	NON A RISCHIO
12 Struttura di Monti Tre Confini	IT AP N011 016 MC CM	NON A RISCHIO
13 Piana di Bojano	IT AP R014 013 PI LC	NON A RISCHIO
14 Struttura di Monte Vairano	IT AP R014 019 MC CM	NON A RISCHIO
15 Piana di Carpinone	IT AP R014 022 PI AL	NON A RISCHIO
16 Piana di Isernia	IT AP N011 008 PI AL	NON A RISCHIO
1 Monti di Venafro	IT AP N011 MC CC	A RISCHIO
2 Struttura di Colle D’Anchise	IT AP R014 014 RC TG	A RISCHIO
3 Piana del Fiume Trigno	IT AP I027 017 PC AL	A RISCHIO
4 Piana del Fiume Biferno	IT AP R014 018 PC AL	A RISCHIO
5 Piana alluvionale del F. Volturmo	IT AP N011 006 PI AL	A RISCHIO

Tabella 14: Elenco dei Corpi Idrici Sotterranei della Regione Molise e relativa valutazione del “rischio”.

Il “Monitoraggio di sorveglianza” condotto sui corpi idrici “a rischio” e “non a rischio”, è utile per definire le concentrazioni di fondo naturali e le caratteristiche del corpo idrico.

Il “Monitoraggio operativo” è richiesto solo per i corpi idrici a rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale; questo viene effettuato tutti gli anni nei periodi intermedi tra due monitoraggi di sorveglianza e comunque almeno una volta l’anno (Tabella 15).

DENOMINAZIONE	CODICE	MONITORAGGIO
1 Struttura di Rocchetta al Volturmo	IT AP N011 003 MC CC	SORVEGLIANZA
2 Montagnola di Frosolone – M. Totila	IT AP R014 010 MC CM	SORVEGLIANZA
3 Monte Capraio – Monte Ferrante	IT AP R014 009 MC CM	SORVEGLIANZA
4 Monti della Meta	IT AP N011 001 MC DL	SORVEGLIANZA
5 Matese Settentrionale	IT AP N011 012 MC CC	SORVEGLIANZA
6 Conoide di Campochiaro	IT AP R014 021 PI LC	SORVEGLIANZA
7 Struttura di Montenero Valcoccchiara	IT AP I023 004 MC CM	SORVEGLIANZA
8 Struttura di Colle Alto	IT AP R014 005 MC CM	SORVEGLIANZA
9 Struttura di Monte Campo	IT AP I023 008 MC CM	SORVEGLIANZA
10 Struttura di Monte Gallo	IT AP N011 007 MC CC	SORVEGLIANZA
11 Struttura di Monte Patalecchia	IT AP R014 011 MC CM	SORVEGLIANZA
12 Struttura di Monti Tre Confini	IT AP N011 016 MC CM	SORVEGLIANZA
13 Piana di Bojano	IT AP R014 013 PI LC	SORVEGLIANZA
14 Struttura di Monte Vairano	IT AP R014 019 MC CM	SORVEGLIANZA
15 Piana di Carpinone	IT AP R014 022 PI AL	SORVEGLIANZA
16 Piana di Isernia	IT AP N011 008 PI AL	SORVEGLIANZA
1 Monti di Venafrò	IT AP N011 MC CC	OPERATIVO
2 Struttura di Colle D’Anchise	IT AP R014 014 RC TG	OPERATIVO
3 Piana del Fiume Trigno	IT AP I027 017 PC AL	OPERATIVO
4 Piana del Fiume Biferno	IT AP R014 018 PC AL	OPERATIVO
5 Piana alluvionale del F. Volturmo	IT AP N011 006 PI AL	OPERATIVO

Tabella 15: Elenco dei Corpi Idrici Sotterranei della Regione Molise e relativa tipologia di monitoraggio.

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;*
- *AA.VV. (2012) – Piano per la salvaguardia delle risorse idriche europee. Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni. COM(2012) 673 final del 14/11/2012.*
- *AA.VV. (2012) – Relazione sul riesame della politica europea in materia di carenza idrica e di siccità. Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni. COM(2012) 672 final del 14/11/2012.*
- *AA.VV. (2012) – Attuazione della Direttiva quadro sulle acque (2000/60/CE) Piani di Gestione dei Bacini Idrografici (Testo rilevante ai fini del SEE). Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo e al Consiglio. COM(2012) 670 final del 14/11/2012.*
- *AA.VV. (2015) – Direttiva quadro Acque e direttiva Alluvioni: azioni a favore del "buono stato" delle acque unionali e della riduzione dei rischi di alluvioni. Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo e al Consiglio. COM(2015) 120 final del 9/03/2015.*
- *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. (2000) – Atti della prima conferenza nazionale sulla tutela delle acque (Roma, 28 - 29 e 30 Settembre 1999). Volume Ministero dell'Ambiente.*
- *Di Ludovico A., L. De Tullio, C. Balante, C. Sassi, R. Martone & C. Carolomagno (2008) – Stato quali/quantitativo delle acque sotterranee della Regione Molise. Atti del Convegno – Acque Interne In Italia: Uomo e natura. Accademia Nazionale dei Lincei - Roma, 28 Marzo 2008.*
- *Festa A., Ghisetti F. & Vezzani L. (2006) – Carta Geologica del Molise (scala 1:100.000). Carta stampata con il contributo della Regione Molise, 2006.*
- *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.*
- *AA.VV. (2004) – Sviluppi degli studi di sedimentologia degli acquiferi e acque sotterranee in Italia. Volume APAT – Regione Lombardia.*
- *AA.VV. (2009) – Implementazione della Direttiva 2000/60/CE – Proposta metodologica per l'analisi e la valutazione degli aspetti idromorfologici: Regime Idrologico, Valutazione Condizioni Morfologiche, Monitoraggio Condizioni Morfologiche. Volume ISPRA 22 Giugno 2009.*
- *AA.VV. (2009) – Criteri metodologici per la tipizzazione costiera. Volume ISPRA 2009.*
- *AA.VV. (2005) – Carta Ittica della Regione Molise. Volume a cura dell'Assessorato Regionale Caccia e Pesca – Servizio Risorse Faunistiche e Venatorie, 2005.*

ALLEGATO 1

TABELLA 1: Elenco dei Corpi Idrici Superficiali tipizzati;

EUSURFACEWATERBODYCODE	SWB_NAME	NOME_BACINO	CODICE_BACINO	CODICE_CI
IT_N011_011_018_SS_2_T	Acquoso-Molinello	Volturno	N011	N011_011
IT_R14_001_036_010_018_EP_7_T	Agnuni	Biferno	R14_001	R14_001_036_010
IT_R14_001_018_SR_1_T	Biferno_1	Biferno	R14_001	R14_001
IT_R14_001_018_SR_2_T	Biferno_2	Biferno	R14_001	R14_001
IT_R14_001_018_SS_2_T	Biferno_3	Biferno	R14_001	R14_001
IT_R14_001_018_SS_3_T	Biferno_4	Biferno	R14_001	R14_001
IT_R14_001_012_SS_4_T	Biferno_5	Biferno	R14_001	R14_001
IT_R14_001_089_001_018_IN_7_T	Callora	Biferno	R14_001	R14_001_089_001
IT_I027_002_012_IN_7_T	Canniviere	Trigno	I027	I027_002
IT_I022_004_012_IN_7_T	Cannucce-Mannara	Saccione	I022	I022_004
IT_I015_022_016_018_EP_7_T	Carapelle	Fortore	I015	I015_022_016
IT_N011_007_011_018_SR_2_T	Carpino	Volturno	N011	N011_007_011
IT_N011_007_018_SS_3_T	Cavaliere	Volturno	N011	N011_007
IT_I015_016_018_IN_7_T	Celone	Fortore	I015	I015_016
IT_N011_008_018_EP_7_T	Chiaro	Volturno	N011	N011_008
IT_I027_002_001_012_IN_7_T	Chiatalonga	Trigno	I027	I027_002_001
IT_I015_014_018_IN_7_T	Cigno	Fortore	I015	I015_014
IT_R14_001_007_012_SS_3_T	Cigno	Biferno	R14_001	R14_001_007
IT_R14_001_086_004_018_EP_7_T	Cupo	Biferno	R14_001	R14_001_086_004
IT_R14_001_051_018_IN_7_T	della Piana-Santo Ianni	Biferno	R14_001	R14_001_051
IT_I022_003_002_012_IN_7_T	della Sapestra	Saccione	I022	I022_003_002
IT_R14_001_011_012_IN_7_T	delle Tortore	Biferno	R14_001	R14_001_011
IT_R14_001_061_018_IN_7_T	delle Cese-Difesa	Biferno	R14_001	R14_001_061
IT_N011_005_018_SR_1_T	dello Spedale-Ravicella	Volturno	N011	N011_005
IT_R14_001_074_018_EP_7_T	Casalciprano	Biferno	R14_001	R14_001_074
IT_I027_009_018_IN_7_T	Castellelce	Trigno	I027	I027_009
IT_N011_007_009_018_EP_7_T	Longano	Volturno	N011	N011_007_009
IT_R14_001_069_018_IN_7_T	Oratino	Biferno	R14_001	R14_001_069
IT_I027_014_018_EP_7_T	Ponte Musa	Trigno	I027	I027_014
IT_R14-016_012_SS_2_T	Due Miglia-delle Canne-Cirillo	Di Canne	R14_016	R14-016
IT_R14_001_045_018_EP_7_T	Ferrara	Biferno	R14_001	R14_001_045
IT_I015_022_003_018_EP_7_T	Fezzano	Fortore	I015	I015_022_003
IT_I015_022_019_018_EP_7_T	Fiumarello	Fortore	I015	I015_022_019
IT_I015_018_SS_3_T	Fortore_1	Fortore	I015	I015
IT_I015_012_SS_3_T	Fortore_2	Fortore	I015	I015
IT_R14_001_089_018_SR_2_T	Il Rio	Biferno	R14_001	R14_001_089

PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

INDIVIDUAZIONE DEI CORPI IDRICI
(TIPIZZAZIONE E CARATTERIZZAZIONE)

EUSURFACEWATERBODYCODE	SWB_NAME	NOME_BACINO	CODICE_BACINO	CODICE_CI
IT_R14_001_066_018_SS_2_T	Il Rivolo	Biferno	R14_001	R14_001_066
IT_I015_028_018_IN_7_T	Il Teverone	Fortore	I015	I015_028
IT_R14_001_056_018_IN_7_T	Vallone Ingotte	Biferno	R14_001	R14_001_056
IT_R14_001_080_018_EP_7_T	Ischia	Biferno	R14_001	R14_001_080
IT_N011_018_018_SR_2_T	Jemmare	Volturno	N011	N011_018
IT_N011_004_018_EP_7_T	Ravindola-La Rava	Volturno	N011	N011_004
IT_N011_006_018_SR_2_T	Lorda	Volturno	N011	N011_006
IT_R14_013_012_AS_1_T	Mergola	Mergola	R14_013	R14_013
IT_R14_001_089_003_018_IN_7_T	Petroso	Biferno	R14_001	R14_001_089_003
IT_R14_001_086_018_SR_2_T	Quirino	Biferno	R14_001	R14_001_086
IT_N011_007_008_01_018_IN_7_T	Rava	Volturno	N011	N011_007_008
IT_N011_007_005_018_EP_7_T	Ravasecca	Volturno	N011	N011_007_005
IT_R14_001_025_018_SR_2_T	Il Rio	Biferno	R14_001	R14_001_025
IT_R14_001_016_012_EP_7_T	Rivo-Vivo	Biferno	R14_001	R14_001_016
IT_R14_001_019_018_EP_7_T	Grande	Biferno	R14_001	R14_001_019
IT_R14_001_036_018_EP_7_T	Riomaio	Biferno	R14_001	R14_001_036
IT_I027_018_018_IN_7_T	Rivo	Trigno	I027	I027_018
IT_I015_022_028_018_IN_7_T	Ruviato	Fortore	I015	I015_022_028
IT_N011_002_018_SR_1_T	San Bartolomeo	Volturno	N011	N011_002
IT_N011_007_002_14_018_EP_7_T	San Leo	Volturno	N011	N011_007_002_14
IT_I015_010_012_IN_7_T	Santa Maria	Fortore	I015	I015_010
IT_I015_022_030_018_IN_7_T	San Nicola	Fortore	I015	I015_022_030
IT_I022_012_SS_2_T	Saccione_1	Saccione	I022	I022
IT_I022_012_SS_3_T	Saccione_2	Saccione	I022	I022
IT_N011_003_018_IN_7_T	Sava-Rava delle Copelle	Volturno	N011	N011_003
IT_R14_001_017_012_EP_7_T	Scorciabove	Biferno	R14_001	R14_001_017
IT_R14_004_012_SS_3_T	Sinarca	Sinarca	R14_004	R14_004
IT_N011_007_008_018_SR_1_T	Sordo	Volturno	N011	N011_007_008
IT_I015_022_004_018_IN_7_T	Succida	Fortore	I015	I015_022_004
IT_N011_020_018_SS_2_T	Tammaro	Volturno	N011	N011_020
IT_I015_022_018_SS_2_T	Tappino_1	Fortore	I015	I015_022
IT_I015_022_018_SS_3_T	Tappino_2	Fortore	I015	I015_022
IT_N011_020_003_018_SR_2_T	Tappone	Volturno	N011	N011_020_003
IT_R14_012_012_SS_2_T	Tecchio	Tecchio	R14_012	R14_012
IT_I027_052_018_SS_2_T	Tirino	Trigno	I027	I027_052
IT_I015_001_012_SS_3_T	Tona	Fortore	I015	I015_001
IT_I027_018_SS_2_T	Trigno_1	Trigno	I027	I027
IT_I027_018_SS_3_T	Trigno_2	Trigno	I027	I027
IT_I027_018_SS_4_T	Trigno_3	Trigno	I027	I027
IT_I027_012_SS_4_T	Trigno_4	Trigno	I027	I027
IT_N011_007_002_018_SS_2_T	Vandra_1	Volturno	N011	N011_007_002

PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

INDIVIDUAZIONE DEI CORPI IDRICI
(TIPIZZAZIONE E CARATTERIZZAZIONE)

EUSURFACEWATERBODYCODE	SWB_NAME	NOME_BACINO	CODICE_BACINO	CODICE_CI
IT_N011_007_002_018_SS_3_T	Vandra_2	Volturno	N011	N011_007_002
IT_N011_007_002_12_018_IN_7_T	Vandrella	Volturno	N011	N011_007_002_12
IT_I027_032_018_IN_7_T	Vella	Trigno	I027	I027_032
IT_I027_033_018_SS_2_T	Verrino	Trigno	I027	I027_033
IT_N011_018_001_018_SS_2_T	Valle Vigna Lunga	Volturno	N011	N011_018_001
IT_N011_018_SR_1_T	Volturno_1	Volturno	N011	N011
IT_N011_018_SR_2_T	Volturno_2	Volturno	N011	N011
IT_N011_018_SS_3_T	Volturno_3	Volturno	N011	N011
IT_I015_007_012_IN_7_T	Zugara-Zingara	Fortore	I015	I015_007
IT_N011_016_018_EP_7_T	Il Rio	Volturno	N011	N011_016
IT_I027_040_018_SS_2_T	Fiumarella	Trigno	I027	I027_040
IT_R14_003_012_SS_2_T	Riovivo	Riovivo	R14_003	R14_003
IT_R14_001_014_012_EP_7_T	della Mancinella	Biferno	R14_001	R14_001_014
IT_R14_001_018_012_EP_7_T	della Terra	Biferno	R14_001	R14_001_018
IT_R14_001_021_018_EP_7_T	del Cervaro	Biferno	R14_001	R14_001_021
IT_R14_001_026_018_EP_7_T	Grande	Biferno	R14_001	R14_001_026
IT_I015_015_018_EP_7_T	Troncarello	Fortore	I015	I015_015
IT_I015_006_012_IN_7_T	Sant'Elena-Covarello	Fortore	I015	I015_006
IT_R14_001_ME_4	Liscione	Biferno	R14_001	LIS
IT_I015_ME_4	Occhito	Fortore	I015	OC
IT_I027_F_2	Mare_N	Trigno	I027	F_2
IT_R14_001_B_2	Mare_C	Biferno	R14_001	B_2
IT_I022_C_2	Mare_S	Saccione	I022	C_2

TABELLA 2: Elenco dei Corpi Idrici Lacustri tipizzati;

EUSURFACEWATERBODYCODE	SWB_NAME	NOME_BACINO	CODICE_BACINO	CODICE_CI
IT_R14_001_ME_4	Liscione	Biferno	R14_001	LIS
IT_I015_ME_4	Occhito	Fortore	I015	OC
IT_I027_ME4	Chiauci	Trigno	I027	CH
IT_N011_ME_4	Calstel San Vincenzo	Volturno	N011	CSV
IT_R14001086_ME4	Arcichiaro	Biferno	R14_001	AR
IT_N011002001_ME_4	Cesima	Volturno	N011	CE

TABELLA 3: Elenco dei Corpi Idrici Marino-Costieri tipizzati;

EUSURFACEWATERBODYCODE	SWB_NAME	NOME_BACINO	CODICE_BACINO	CODICE_CI
IT_I027_F_2	Mare_N	Trigno	I027	F_2
IT_R14_001_B_2	Mare_C	Biferno	R14_001	B_2
IT_I022_C_2	Mare_S	Saccione	I022	C_2

TABELLA 4: Elenco dei Corpi Idrici Sotterranei tipizzati;

CORPO IDRICO SOTTERRANEO	CODICE PROPOSTO	COMPLESSO IDROGEOLOGICO	SUB-COMPLESSO	TIPO ACQUIFERO
Rocchetta al Volturno	APN011003MCCC	DQ	DQ3	DQ3.1
Piana di Isernia	APN011008PIAL	DQ	DQ3	DQ3.1
Monti di Venafro	APN011MCCC	CA	CA2	CA2.1
Piana del F. Volturno	APN011006PIAL	AV	AV2	AV2.2
Mont. Frosolone – Totila	APR014010MCCM	CA	CA2	CA2.1
M. Capraio – Monte Ferrante	APR014009MCCM	CA	CA1	CA1.1
Monti della Meta	APN011001MCDL	CA	CA1	CA1.1
Matese Settentrionale	APN011012MCCC	CA	CA1	CA1.1
Piana di Bojano	APR014013PILC	AV	AV2	AV2.2
Struttura di Colle D'Anchise	APR014014RCTG	DET	DET2	DET2.1
Conoide di Campochiaro	APR014021PILC	DET	DET2	DET2.1
Struttura di Monte Vairano	APR014019MCCM	DET	DET2	DET2.1
Piana del Fiume Trigno	API027017PCAL	DQ	DQ3	DQ3.1
Piana del Fiume Biferno	APR014018PCAL	DQ	DQ3	DQ3.1
Montenero Valcoccia	API023004MCCM	CA	CA2	CA2.1
Struttura di Colle Alto	APR014005MCCM	CA	CA2	CA2.1
Struttura di Monte Campo	API023008MCCM	CA	CA2	CA2.1
Struttura di Monte Gallo	APN011007MCCC	CA	CA2	CA2.1
Piana di Carpinone	APR014022PIAL	DQ	DQ3	DQ3.1
Monte Patalecchia	APR014011MCCM	CA	CA2	CA2.1
Monti Tre Confini	APN011016MCCM	CA	CA2	CA2.1

ALLEGATO 2

Tavola 1: Schema dei Tipi di corpi idrici superficiali della Regione Molise

Tavola 2: Schema dei Tipi di corpi idrici superficiali marino-costieri della Regione Molise;

Tavola 3: Schema dei Tipi di corpi idrici sotterranei della Regione Molise;

