

Allegato A

PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

Definizione dei corpi idrici:
tipizzazione, delimitazione e caratterizzazione

AGENZIA PROVINCIALE PER
LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

PROVINCIA AUTONOMA
DI TRENTO

TRENTINO



In copertina:
torrente Travignolo (TN)
- foto archivio APPA

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

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

Redazione a cura di
Valentina Dallafior
Catia Monauni
Carla Pendino
Andrea Pontalti
Sabrina Pozzi
U.O. per la tutela dell'acqua

Hanno partecipato all'attività di analisi delle pressioni:
Gruppo di Lavoro provinciale "definizione dei corpi idrici e analisi delle pressioni" del Tavolo Tecnico Acque
(D.G.P. n. 144 del 2 febbraio 2018)
Roberto Lunardelli, Serenella Saibanti, Ermanno Bertuzzi
Agenzia provinciale per le risorse idriche e l'energia
Leonardo Pontalti
Servizio foreste e fauna
Gabriele Bertoldi, Ruggero Valentinotti, Lorenzo Malpaga
Servizio bacini montani
Coordinatore
Carla Pendino
U.O. per la tutela dell'acqua

Cartografia
Carla Pendino
Andrea Pontalti
U.O. per la tutela dell'acqua

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

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

Editore:
Provincia autonoma di Trento, APPA - dicembre 2022

Si autorizza la riproduzione delle informazioni e dei dati pubblicati purché sia indicata la fonte

Indice

Introduzione ..... pag. 5

1. Tipizzazione dei corsi d'acqua ..... pag. 6
1.1. Scelta del reticolo idrografico di riferimento ..... pag. 9
1.2. Metodologia ministeriale per l'individuazione dei tipi fluviali ..... pag. 11
1.2.1. Livello 1 - Regionalizzazione ..... pag. 13
1.2.2. Livello 2 - Definizione di una tipologia di massima ..... pag. 14
1.2.3. Livello 3 - Definizione di una tipologia di dettaglio ..... pag. 15
1.3. Attribuzione delle tipologie fluviali ai corsi d'acqua della Provincia di Trento ..... pag. 16
1.4. Sintesi dei risultati della tipizzazione ..... pag. 9

2. Definizione e caratterizzazione dei corpi idrici fluviali ..... pag. 29
2.1. Individuazione dei corpi idrici fluviali ..... pag. 34
2.2. Siti di riferimento per i corpi idrici fluviali ..... pag. 36
2.3. Definizione dei corpi idrici fluviali fortemente modificati (CIFM) e artificiali (CIA) ..... pag. 37
2.3.1. Procedura per l'identificazione e designazione dei CIFM e CIA fluviali ..... pag. 38
2.3.2. Risultati dell'identificazione preliminare (Livello 1) dei CIFM e CIA fluviali della Provincia di Trento ..... pag. 45
2.4. Considerazioni finali ..... pag. 49

3. Tipizzazione dei laghi ..... pag. 50
3.1. Descrizione delle tipologie lacustri ..... pag. 56

4. Definizione e caratterizzazione dei corpi idrici lacustri ..... pag. 60
4.1. Individuazione dei corpi idrici lacustri ..... pag. 62
4.2. Definizione dei corpi idrici lacustri fortemente modificati (CIFM) e artificiali (CIA) ..... pag. 65
4.2.1. Risultati dell'identificazione preliminare (Livello 1) dei CIFM lacustri della Provincia di Trento ..... pag. 65

5. Definizione e caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei ..... pag. 70
5.1. Descrizione dei corpi idrici sotterranei della Provincia di Trento ..... pag. 73
5.1.1. Descrizione di acquiferi e corpi idrici delle alluvioni vallive ..... pag. 73
5.1.2. Descrizione di acquiferi e corpi idrici dei calcari ..... pag. 74
5.1.3. Descrizione di acquiferi e corpi idrici delle vulcaniti ..... pag. 81

Introduzione

La Direttiva 2000/60/CE (**Direttiva Quadro Acque, DQA**) istituisce a livello europeo un quadro di riferimento normativo per una efficace gestione e tutela delle risorse idriche attraverso la definizione di piani di gestione a scala di Distretto idrografico, finalizzati alla pianificazione delle attività di monitoraggio e delle misure necessarie per il raggiungimento degli obiettivi di qualità fissati a livello europeo.

L'unità base di gestione prevista dalla DQA è il **corpo idrico**, ovvero un elemento distinto e significativo di acque superficiali, o un volume distinto di acque sotterranee contenute da una o più falde acquifere. Ogni corpo idrico deve essere caratterizzato attraverso un'analisi delle pressioni insistenti su di esso e dei relativi impatti correlati. L'impatto associato ad una pressione antropica significativa rappresenta l'effetto indotto sulla qualità dei corpi idrici da cui potrebbe derivare il rischio del mancato raggiungimento degli obiettivi di qualità della DQA entro il 2027.

In questo documento sono descritte le procedure di tipizzazione dei corsi d'acqua, di definizione e caratterizzazione dei corpi idrici superficiali e sotterranei e di identificazione preliminare dei corpi idrici fortemente modificati e artificiali. Le altre tematiche sono oggetto di approfondimento dei successivi allegati al Piano.

Si sottolinea che, rispetto al precedente ciclo di pianificazione sono stati aggiornati i risultati delle attività descritte nel presente allegato. Tale revisione si è resa necessaria sia per adeguare la rete dei corpi idrici superficiali all'aggiornamento del livello informativo dell'idrografia provinciale[1], ma anche al fine di ottimizzare la rete di monitoraggio dello stato qualità e per tenere conto di un quadro conoscitivo sulle pressioni antropiche agenti sui corpi idrici a sua volta aggiornato.

La revisione della definizione e della caratterizzazione dei corpi idrici provinciali è frutto di un'attività condivisa nell'ambito del Gruppo di lavoro "definizione dei corpi idrici e analisi delle pressioni" del Tavolo Tecnico sulle Acque (TTA), istituito ai sensi della D.G.P. 144 del 2 febbraio 2018 (a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti).

1 Il livello informativo ufficiale dell'idrografia provinciale è stato adottato con deliberazione della Giunta Provinciale n°1693 del 6 ottobre 2015 e pubblicazione B.U.R .n°41 del 13/10/2015



Fiume Chiese - foto archivio APPA

1. Tipizzazione dei corsi d’acqua

1. Tipizzazione dei corsi d’acqua

La DQA prevede che gli Stati membri debbano effettuare una caratterizzazione iniziale dei corpi idrici superficiali e una classificazione in tipi fluviali mediante uno dei due sistemi previsti dall’Allegato II della Direttiva.
Nel dicembre 2006 è stata prodotta dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM) la metodologia per la tipizzazione dei corsi d’acqua italiani. Questa metodologia, riportata nel D.M.16 giugno 2008, n. 131, è stata adottata per la tipizzazione definitiva e ufficiale dei corsi d’acqua della Provincia di Trento anche per l’aggiornamento che si è reso necessario per l’adeguamento alla più recente versione ufficiale dell’idrografia provinciale.

Il documento del MATTM relativo alla "Metodologia per l'individuazione di tipi per le diverse categorie di acque superficiali" propone un approccio articolato su tre livelli:

- definizione di idroecoregioni (HER), cioè di aree geografiche all'interno delle quali gli ecosistemi di acqua dolce dovrebbero presentare una limitata variabilità per le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche. Questo primo livello di pianificazione si basa su una regionalizzazione del territorio europeo eseguita in Francia dal Centre Nationale du Machinisme Agricole, du Gènie Rural, des Eaux et des Fôrets (CEMAGREF);

- definizione di tipi fluviali all'interno delle HER sulla base di un ristretto numero di variabili non incluse tra quelle utilizzate per la definizione delle HER;

- definizione di tipologie di maggior dettaglio.

L'approccio metodologico è basato sulle teorie di controllo gerarchico degli ecosistemi acquatici dove i fattori di controllo globali determinano le condizioni locali osservate lungo i fiumi. La diversità naturale dei corsi d'acqua è considerata come risultato della sovrapposizione di due fattori: l'eterogeneità regionale ed il gradiente monte-valle.
L'eterogeneità regionale è individuata attraverso l'identificazione delle HER definite sulla base dei principali fattori che determinano le caratteristiche degli ecosistemi acquatici: orografia, geologia, clima.
Il gradiente monte-valle e quindi la zonizzazione longitudinale di un corso d'acqua sono in stretta relazione con la taglia dimensionale. Il metodo utilizzato per suddividere i corsi d'acqua in base alle classi dimensionali è l'ordinamento secondo Strahler, che classifica i tratti fluviali in funzione della loro posizione gerarchica all'interno del reticolo idrografico, assegnando un codice numerico progressivo monte-valle in cui il primo ordine corrisponde alla testata del bacino.

1.1. Scelta del reticolo idrografico di riferimento

Un aspetto preliminare a tutte le operazioni connesse all'applicazione della metodologia è la scelta del reticolo idrografico sul quale effettuare la tipizzazione.
Il documento del MATTM, riprendendo quanto previsto dalla DQA, stabilisce che sono da tipizzare i fiumi con bacino idrografico ≥ 10 km², prevedendo comunque la possibilità di tipizzare anche fiumi più piccoli in specifici casi previsti dal documento stesso[2].
L'aggiornamento dello strato informativo del reticolo idrografico provinciale e la disponibilità di un modello digitale del terreno (DTM) più recente, hanno reso necessaria una verifica del reticolo di riferimento adottato nel precedente ciclo di pianificazione, portando da un lato all'esclusione di due corsi d'acqua, dall'altro all'inclusione di cinque nuovi corsi d'acqua in base alle motivazioni descritte nella tabella sottostante.


rio Coste

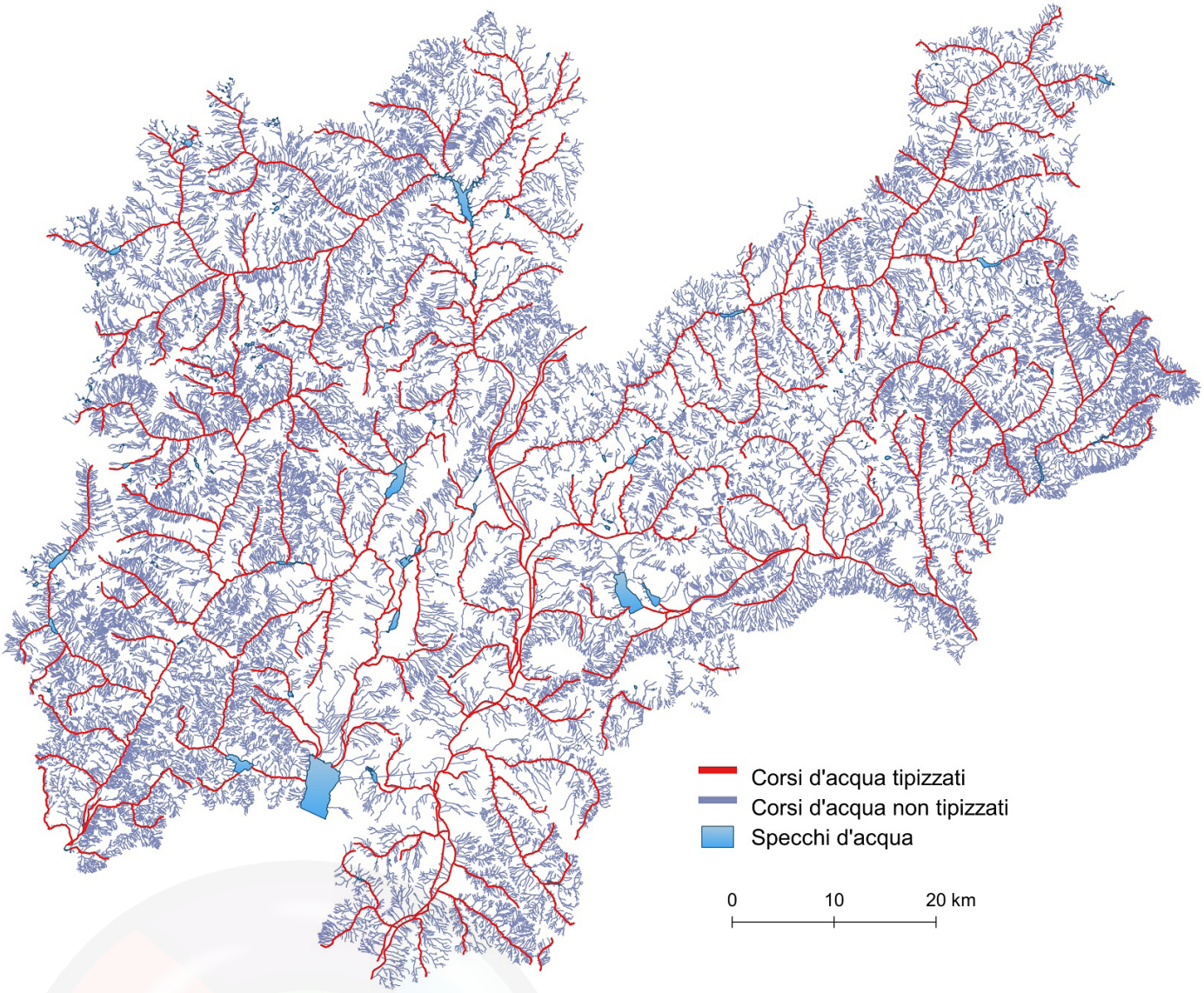
Tab. 1 - Variazioni del reticolo idrografico di riferimento per la tipizzazione rispetto al precedente ciclo di pianificazione

codice asta fluviale	idronimo	tipizzazione	motivazione
B0Z5010010	RIO GALINA	nuova	Anche se con Area <10 Km² è stato tipizzato in quanto rappresenta la porzione di testata di un corso d'acqua a sua volta tipizzato, il Torrente Chieppena (codice asta fluviale B0Z5010000)
E2Z1020400	RIO LORA	nuova	Anche se con Area <10 Km² è stato tipizzato per specifiche esigenza di tutela
A0Z3000200	RIO COSTE	nuova	Anche se con Area <10 Km² è stato tipizzato per specifiche esigenza di tutela
A3A4020800	RIO CADINO	nuova	Area > 10 Km²
A0Z5A3F001	FOSSA MAESTRA DI MATTARELLO	nuova	Area > 10 Km²
B0Z1010000	RIO VIGNOLA O RIO ASSIZZI	eliminata	Area <10 Km²
E2Z1020Z00	RIO SANOTTA	eliminata	Area <10 Km²

2 *La tipizzazione deve essere applicata anche a fiumi con bacini idrografici di superficie minore ai 10 km² nel caso di ambienti di particolare rilevanza paesaggistico-naturalistica, di ambienti individuati come siti di riferimento, nonché di corsi d'acqua che, per il carico inquinante, possono avere un'influenza negativa rilevante per gli obiettivi stabiliti per altri corpi idrici ad essi connessi.*

Complessivamente il reticolo dei corsi d'acqua da tipizzare consta di 187 aste fluviali ed è raffigurato nella mappa di seguito riportata.

Fig. 1 - Reticolo idrografico della Provincia di Trento (evidenziati in rosso i corsi d'acqua tipizzati)



1.2. Metodologia ministeriale per l'individuazione dei tipi fluviali

Definito il reticolo di riferimento, l'approccio adottato dal MATTM per l'individuazione dei tipi fluviali opera su tre livelli successivi di approfondimento:

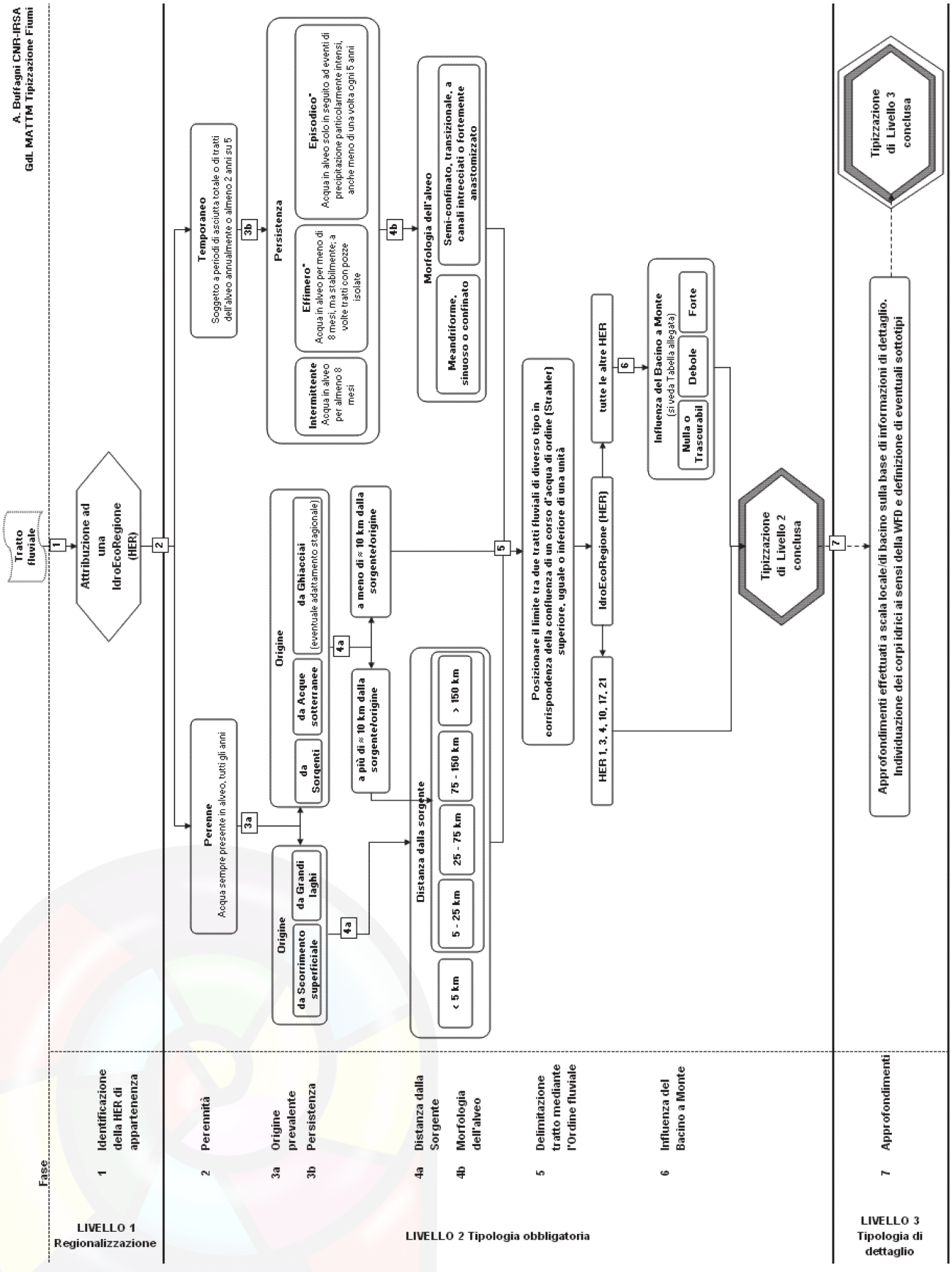
- Livello 1 - Regionalizzazione
- Livello 2 - Definizione di una tipologia di massima
- Livello 3 - Definizione di una tipologia di dettaglio

Nella figura 2 è riportato il diagramma di flusso definito dal MATTM che illustra i passaggi e i descrittori previsti per la definizione delle tipologie fluviali fino al livello 2 di dettaglio (per ulteriori dettagli relativi alla metodologia si rimanda all'allegato 3 alla Parte Terza del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152).



rio Cadino

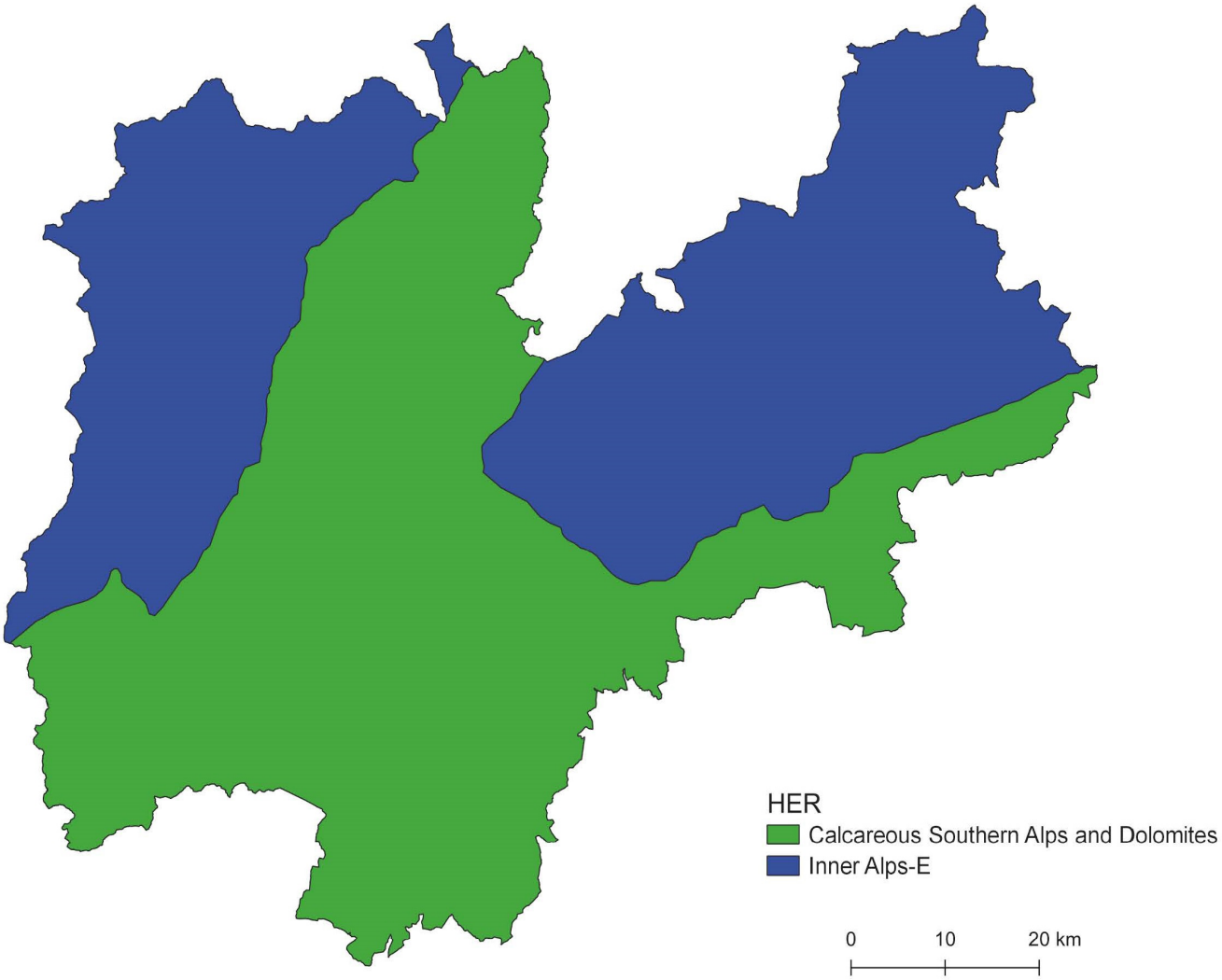
Fig. 2 - Metodologia MATTM per l'individuazione dei tipi fluviali



1.2.1. Livello 1 - Regionalizzazione

Il Livello 1 consiste in una identificazione di aree che presentano al loro interno una limitata variabilità per le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche sulle quali applicare successivamente la tipizzazione dei corsi d'acqua.
È prevista l'adozione delle idroecoregioni (HER) già definite dal CEMAGREF per l'intero territorio europeo, con possibilità di modifica da parte dei singoli stati membri per adattarle alla realtà regionale.
Le HER presenti sull'intero territorio nazionale sono in tutto 24. La Provincia di Trento ricade a cavallo di 2 differenti HER che, rispetto alla definizione del CEMAGREF, sono state parzialmente riadattate in base alle caratteristiche geologiche-litologiche locali e al fine di consentire continuità e concordanza con le province limitrofe per le zone ai confini.

Fig. 3 - HER in cui ricade il territorio della Provincia di Trento



In tabella 2 è riportato il dettaglio relativo ai principali attributi ad esse connesse così come definiti dal CEMAGREF.

Tab. 2 - Attributi delle HER in cui ricade il territorio della Provincia di Trento

CODICE	denominazione	descrizione	rilievo	geologia	clima
03	Inner Alps	alpine hight mountains	high mountains	cristalline	alpin mountain
02	Southern Pre-Alps and dolomites	calcareous mountains	mountains	massive and carbonated rocks	alpin mountain

Le due HER definite per la Provincia di Trento corrispondono pertanto ad aree effettivamente distinguibili sul territorio trentino come omogenee per quanto riguarda gli aspetti connessi al clima, alla geologia e al rilievo.

1.2.2. Livello 2 - Definizione di una tipologia di massima

Il Livello 2 consente di giungere ad una tipizzazione dei corsi d'acqua di riferimento all'interno di ciascuna HER sulla base di alcuni descrittori abiotici comuni riassunti nella seguente tabella.

Tab. 3 - Descrittori abiotici per la definizione di una tipologia di massima

Descrittori idromorfologici	distanza dalla sorgente (indicatore della taglia del corso d'acqua)
	perennità e persistenza
Descrittori idrologici	origine del corso d'acqua
	possibile influenza del bacino a monte sul corpo idrico

Questo livello di dettaglio della tipizzazione è da considerarsi ufficiale ai fini di reporting per la DQA a livello europeo, ed è quindi necessario per tutti i fiumi italiani. Nella tabella 1 sono riportati i fattori obbligatori e opzionali stabiliti negli allegati della direttiva.

Tab. 4 - Descrittori del Sistema B (da Allegato II della DQA)

Caratterizzazione	Fattori fisici e chimici che determinano le caratteristiche del fiume o di parte del fiume e quindi incidono sulla struttura e la composizione della popolazione biologica
Fattori obbligatori	altitudine latitudine longitudine composizione geologica dimensioni
Fattori opzionali	distanza dalla sorgente del fiume energia di flusso (in funzione del flusso e della pendenza) larghezza media del corpo idrico profondità media del corpo idrico pendenza media del corpo idrico forma e configurazione dell'alveo principale categoria in funzione della portata del fiume (flusso) configurazione della valle trasporto di solidi capacità di neutralizzazione degli acidi composizione media del substrato cloruro intervallo delle temperature dell'aria temperatura media dell'aria precipitazioni

1.2.3. Livello 3 - Definizione di una tipologia di dettaglio

Si tratta di un livello di approfondimento facoltativo, e consente la definizione di ulteriori tipologie di dettaglio sulla base di specificità territoriali che necessitino di essere evidenziate sulla base di descrittori che possono differire nelle diverse aree italiane, ferma restando la dimostrazione a scala locale della loro appropriatezza e utilità.

1.3. Attribuzione delle tipologie fluviali ai corsi d'acqua della Provincia di Trento

I principali elementi considerati nella tipizzazione dei corsi d'acqua della Provincia di Trento sono quindi i seguenti:

1. *Dimensione bacino sotteso*
2. *Composizione geologica prevalente del bacino sotteso*
3. *Clima/regime idrologico*
4. *Distanza dalla sorgente del fiume*
5. *Perennità e persistenza*
6. *Origine del corso d'acqua*
7. *Possibile influenza del bacino a monte sul corpo idrico*

1. Dimensione del bacino sotteso

Come previsto dall'allegato 3 del D.lgs. 152/06, sono stati presi in considerazione, ai fini della tipizzazione, i corsi d'acqua provinciali aventi bacino idrografico maggiore di 10 km². Rispetto al precedente ciclo di pianificazione, sono inoltre stati aggiunti alcuni corsi che necessitano di tutela anche se aventi bacino idrografico con area al di sotto della soglia dimensionale (il rio Lora nel bacino del Chiese ed il rio Coste nel bacino dell'Adige).

2. Composizione geologica prevalente del bacino sotteso

Per quanto riguarda il descrittore composizione geologica si ritiene che la distinzione nelle categorie calcareo e siliceo sia sufficiente a differenziare il territorio trentino. Altre caratteristiche più di dettaglio delle litologie che affiorano nel bacino idrografico potrebbero essere importanti nella composizione delle comunità ecologiche quali ad esempio: l'erodibilità che influenza le forme del rilievo, il profilo longitudinale dei corsi d'acqua, la natura e la granulometria del substrato, la permeabilità del substrato geologico del bacino; questi dati risultano tuttavia di non semplice reperimento o impiego.

3. Clima / regime idrologico

Un altro fattore considerato è rappresentato dalla caratterizzazione dei regimi climatici; per questo fattore occorre individuare quale metodo di caratterizzazione climatica può influenzare e quindi descrivere meglio le variazioni delle comunità biologiche dei corsi d'acqua. Un'alternativa è l'impiego del dato di Regime idrologico (andamento nell'anno delle portate), in quanto questo dato deriva in larga parte dalle caratteristiche climatiche del bacino del corso d'acqua e determina caratteristiche ecologiche di un certo rilievo.

4. Distanza dalla sorgente

La distanza dalla sorgente è un descrittore di tipo idromorfologico che fornisce indicazioni sulla taglia del corso d'acqua in quanto è correlato alla dimensione del bacino.

Tab. 5 - Classi di taglia dei corsi d'acqua

Molto piccolo (MP)	< 5 km
Piccolo (P)	5-25 km
Medio (M)	25-75 km
Grande (G)	75-150 km
Molto grande (MG)	> 150 km



Val Ceda - rio Bondai

I corpi idrici da ghiacciaio, da sorgente e da acque sotterranee hanno un tratto iniziale di lunghezza pari a 10 km, considerato peculiare per la tipologia di origine.

5. Persistenza o perennità

La metodologia prevede la suddivisione dei fiumi in due categorie: perenni o temporanei.
Il criterio relativo alle caratteristiche di perennità di un corso d'acqua è stato introdotto tra i criteri per la definizione delle tipologie fluviali nazionali con la finalità di riconoscere e caratterizzare i fiumi a carattere temporaneo. La valutazione di questa caratteristica dei corsi d'acqua va fatta sulla base delle portate naturali ricostruite e non di quelle osservate.
I corsi d'acqua trentini risultano essere in maggioranza permanenti; esistono tuttavia anche tratti temporanei intermittenti (con presenza di acqua in alveo indicativamente per un periodo più di 8 mesi).

6. Origine del corso d'acqua

Questo descrittore discrimina diversi tipi fluviali sulla base dell'origine del corso d'acqua, consentendo di evidenziare ecosistemi di particolare interesse o con caratteristiche peculiari.
Le tipologie di origine del corso d'acqua previste sono 5:

1. *da scorrimento superficiale di acque di precipitazione o da scioglimento di nevai (maggior parte dei corsi d'acqua trentini);*
2. *da grandi laghi;*
3. *da ghiacciai;*
4. *da sorgenti;*
5. *da acque sotterranee (ad esempio risorgive e fontanili).*

In Trentino sono presenti le tipologie 1, 3, 4 e 5.

7. Influenza del bacino a monte

L'ipotesi di base sulla quale si fonda la delineazione delle HER è che all'interno di ognuna di esse gli ecosistemi acquatici presentino una variabilità limitata, di contro gli ecosistemi di differenti HER devono differire per almeno uno dei parametri abiotici e tali differenze devono riflettersi sulla struttura delle comunità biologiche.
Per queste ragioni, nel caso di un corso d'acqua che percorre più HER, è opportuno stimare l'influenza della HER di monte sul tratto posto a valle.
La metodologia prevede di effettuare questa stima attraverso il calcolo dell'indice Influenza del Bacino a Monte (IBM) che è dato dal rapporto fra l'estensione lineare totale del fiume e l'estensione lineare del fiume in esame all'interno della HER di appartenenza. La metodologia propone per la valutazione dell'IBM lo schema di classificazione riportato nella tabella 6.

Tab. 6 - Schema di classificazione dell'influenza della HER di monte

Livello		Influenza del Bacino (HER) a Monte		
	HER*	Trascurabile	Debole	Forte
Alpi e Appennino Settentrionale	2,56,62,73,122	IBM ≤1.25	1.25 <IBM≤2	IMB >2>100
	%HERm/HERa	≤25	25<%≤100	
Appennino Centrale	58,60,61,65,67,68,71	IBM ≤2	1.25 <IBM≤3	IMB >3>200
	%HERm/HERa	≤100	100<%≤200	
Appennino Meridionale	59,66,69,70	IBM ≤2	1.25 <IBM≤4	IIMB >4>300
	%HERm/HERa	≤100	100<%≤300	
solo corsi d'acqua endogeni	1,61,(57),(64),106,107		nulla	

* HERm: HER di monte; HERa: HER di appartenenza

Nel calcolo dell'IBM l'estensione totale e quella nella HER di appartenenza sono riferite all'intero tratto fluviale tipizzato posto a valle. Il calcolo dell'estensione va quindi effettuato alla sezione di chiusura del tratto fluviale tipizzato.

L'attribuzione delle tipologie ai corsi d'acqua avviene attraverso un'applicazione flessibile della metodologia fin qui descritta, con il fine di posizionare i confini di tipologie diverse in corrispondenza di discontinuità naturali e territoriali, evitando attribuzioni automatiche che non tengano conto delle reali variabilità, là dove presenti.
In particolare l'attribuzione della classe di taglia al tratto fluviale è stata effettuata ricorrendo all'utilizzo dell'ordine di Strahler in modo flessibile, in quanto un'attribuzione eccessivamente rigida potrebbe portare a situazioni prive di significato ecologico. La metodologia infatti prevede che il posizionamento del limite tra due classi di taglia possa essere posto in corrispondenza della confluenza di un corso d'acqua con ordine di Strahler superiore, uguale o inferiore di una unità.
L'impiego dell'ordine di Strahler come fattore correttivo ha quindi consentito di posizionare il confine tra due classi di taglia in corrispondenza di una discontinuità naturale che producesse cambiamenti sulla funzionalità fluviale.
Ciò ha permesso di preservare un buon margine di adattabilità del criterio della distanza dalla sorgente alle diverse realtà geografiche, disponendo della possibilità di spostare il confine anche di diversi chilometri.

L'ordine di Strahler come fattore correttivo è stato utilizzato anche per separare due tipologie fluviali nei casi in cui il corso d'acqua scorra da una idroecoregione all'altra: il punto di confluenza del corso d'acqua con uno di ordine inferiore offre infatti la possibilità di collocare l'effettivo punto di separazione tra due tipi fluviali secondo le principali discontinuità ecologiche del fiume.



torrente Centa

1.4. Sintesi dei risultati della tipizzazione

I dati prodotti nelle attività di tipizzazione sono stati organizzati in un dataset geografico. In particolare per quanto riguarda lo strato informativo, il prodotto ottenuto riguarda la creazione dei dati alfanumerici che caratterizzano il reticolo idrografico, distinguendo e descrivendo i corsi d'acqua di riferimento in tipi fluviali.

Le tipologie sono state codificate secondo le indicazioni fornite dal Ministero nel documento relativo alle "Modalità di trasmissione delle informazioni" (tabelle 7 e 8).

Tab. 7 - Metodologia per la codifica dei tipi fluviali

Idroecoregioni		Origine		Distanza sorgente		Influenza Bacino Monte	
01 ÷ 20	Perenni	SS	Scorrimento Superficiale	1	< 5 km	T	Nulla o trascurabile
		GL	Grandi Laghi	2	5-25 km	D	Debole
		SR	Sorgenti	3	25-75 km	F	Forte
		AS	Acque Sotterranee	4	75-150 km	N	Non applicabile
		GH	Ghiacciai	5	>150 km		
				6	< 10 km		
	Temporanei	Persistenza		Morfologia alveo			
		IN	Intermittenti	7	Meandriforme, sinuoso o confinato		
		EF	Effimeri	8	Semiconfinato, transizionale, canali intrecciati fortemente anastomizzato		
		EP	Episodici				

Tab. 8 - Codici numerici e denominazione delle Idro-ecoregioni italiane

Cod_Italia	Nome italiano	Cod_Europa	Nome originale
01	Alpi Occidentali	1	INNER ALPS
02	Prealpi_Dolomiti	2	CALCAREOUS SOUTHERN ALPS AND DOLOMITES
03	Alpi Centro-Orientali	106	INNER ALPS - E
04	Alpi Meridionali	107	INNER ALPS -S
05	Monferrato	62	MONFERRATO
06	Pianura Padana	56	PO PLAIN
07	Carso	73	KARST
08	Appennino Piemontese	63	PIEMONTE APENNINES
09	Alpi Mediterranee	122	MEDITERRANEAN ALPS
10	Appennino Settentrionale	64	APENNINES N
11	Toscana	67	TUSCAN HILLS
12	Costa Adriatica	58	ADRIATIC ITALIAN COAST
13	Appennino Centrale	65	APENNINES CENTRE
14	Roma_Viterbese	68	ITALIAN VOLCANICS
15	Basso Lazio	60	LATIUM
14	Vesuvio	71	ITALIAN VOLCANICS
16	Basilicata_Tavoliere	59	BASILICATE
17	Puglia_Gargano	57	ITALIAN KARST
18	Appennino Meridionale	66	APENNINES S
19	Calabria_Nebrodi	69	CALABRIA / NEBRODI
20	Sicilia	70	SICILIA
21	Sardegna	61	SARDINIA



rio Duron

Il sistema di denominazione dei codici delle tipologie utilizzato consente di risalire in modo semplice ai descrittori che le caratterizzano; il numero iniziale è relativo alla HER di appartenenza, il secondo attributo è relativo all'origine, il terzo alla classe di taglia, il quarto, identifica la classe di influenza del bacino a monte.

HER		Orig/Pers		Dist/Morf	IBM

Per esempio, il codice riportato nel riquadro seguente, indica la tipologia appartenente all'idroecoregione Prealpi-Dolomiti (HER 02), origine da scorrimento superficiale (SS), di taglia Media (3), con influenza debole (D) dell'idroecoregione Prealpi-Dolomiti.

HER		Orig/Pers		Dist/Morf	IBM
0	**2**	**S**	**S**	**3**	**D**

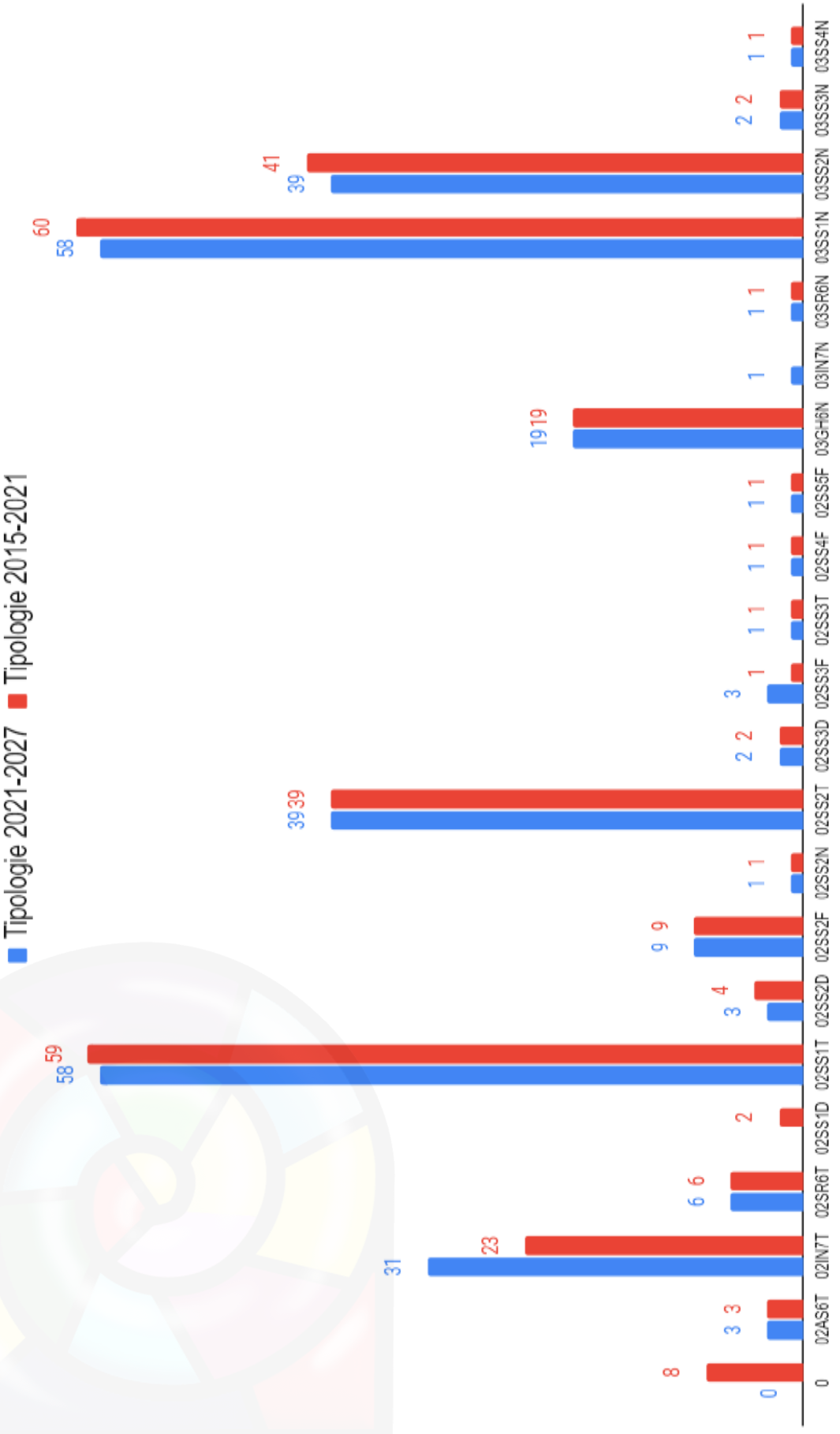
Nella tabella 9 è riportato l'elenco delle 20 tipologie fluviali individuate sul territorio trentino e denominate secondo i descrittori previsti dalla metodologia.

Tab. 9 - Elenco delle tipologie fluviali in Trentino

COD	DESCRIZIONE TIPOLOGIE
02AS6T	Origine = Acque Sotterranee, Distanza sorgente < 10 km, Idroecoregione = Calcareous Southern Alps and Dolomites, Influenza Bacino a Monte = Nulla o Trascurabile
02IN7T	Persistenza = Intermittente, Morfologia alveo = meandriforme - sinuoso o confinato, Idroecoregione = Calcareous Southern Alps and Dolomites, Influenza Bacino a Monte = Nulla o Trascurabile
02SR6T	Origine = Sorgente, Distanza sorgente < 10 km, Idroecoregione = Calcareous Southern Alps and Dolomites, Influenza Bacino a Monte = Nulla o Trascurabile
02SS1T	Origine = Scorrimento Superficiale, Distanza sorgente < 5 km, Idroecoregione = Calcareous Southern Alps and Dolomites, Influenza Bacino a Monte = Nulla o Trascurabile
02SS2D	Origine = Scorrimento Superficiale, Distanza sorgente = 5-25 km, Idroecoregione = Calcareous Southern Alps and Dolomites, Influenza Bacino a Monte = Debole
02SS2F	Origine = Scorrimento Superficiale, Distanza sorgente = 5-25 km, Idroecoregione = Calcareous Southern Alps and Dolomites, Influenza Bacino a Monte = Forte
02SS2N	Origine = Scorrimento Superficiale, Distanza sorgente = 5-25 km, Idroecoregione = Calcareous Southern Alps and Dolomites, Influenza Bacino a Monte = Non applicabile
02SS2T	Origine = Scorrimento Superficiale, Distanza sorgente = 5-25 km, Idroecoregione = Calcareous Southern Alps and Dolomites, Influenza Bacino a Monte = Nulla o Trascurabile
02SS3D	Origine = Scorrimento Superficiale, Distanza sorgente = 25-75 km, Idroecoregione = Calcareous Southern Alps and Dolomites, Influenza Bacino a Monte = Debole
02SS3F	Origine = Scorrimento Superficiale, Distanza sorgente = 25-75 km, Idroecoregione = Calcareous Southern Alps and Dolomites, Influenza Bacino a Monte = Forte
02SS3T	Origine = Scorrimento Superficiale, Distanza sorgente = 25-75 km, Idroecoregione = Calcareous Southern Alps and Dolomites, Influenza Bacino a Monte = Nulla o Trascurabile
02SS4F	Origine = Scorrimento Superficiale, Distanza sorgente = 75-150 km, Idroecoregione = Calcareous Southern Alps and Dolomites, Influenza Bacino a Monte = Forte
02SS5F	Origine = Scorrimento Superficiale, Distanza sorgente > 150 km, Idroecoregione = Calcareous Southern Alps and Dolomites, Influenza Bacino a Monte = Forte
03GH6N	Origine = Ghiacciai, Distanza sorgente < 10 km, Idroecoregione = Inner Alps - E, Influenza Bacino a Monte = Non applicabile
03IN7N	Persistenza = Intermittente, Morfologia alveo = meandriforme - sinuoso o confinato, Idroecoregione = Inner Alps - E, Influenza Bacino a Monte = Non applicabile
03SR6N	Origine = Sorgente, Distanza sorgente < 10 km, Idroecoregione = Inner Alps - E, Influenza Bacino a Monte = Non applicabile
03SS1N	Origine = Scorrimento Superficiale, Distanza sorgente < 5 km, Idroecoregione = Inner Alps - E, Influenza Bacino a Monte = Non applicabile
03SS2N	Origine = Scorrimento Superficiale, Distanza sorgente = 5-25 km, Idroecoregione = Inner Alps - E, Influenza Bacino a Monte = Non applicabile
03SS3N	Origine = Scorrimento Superficiale, Distanza sorgente = 25-75 km, Idroecoregione = Inner Alps - E, Influenza Bacino a Monte = Non applicabile
03SS4N	Origine = Scorrimento Superficiale, Distanza sorgente = 75-150 km, Idroecoregione = Inner Alps - E, Influenza Bacino a Monte = Non applicabile

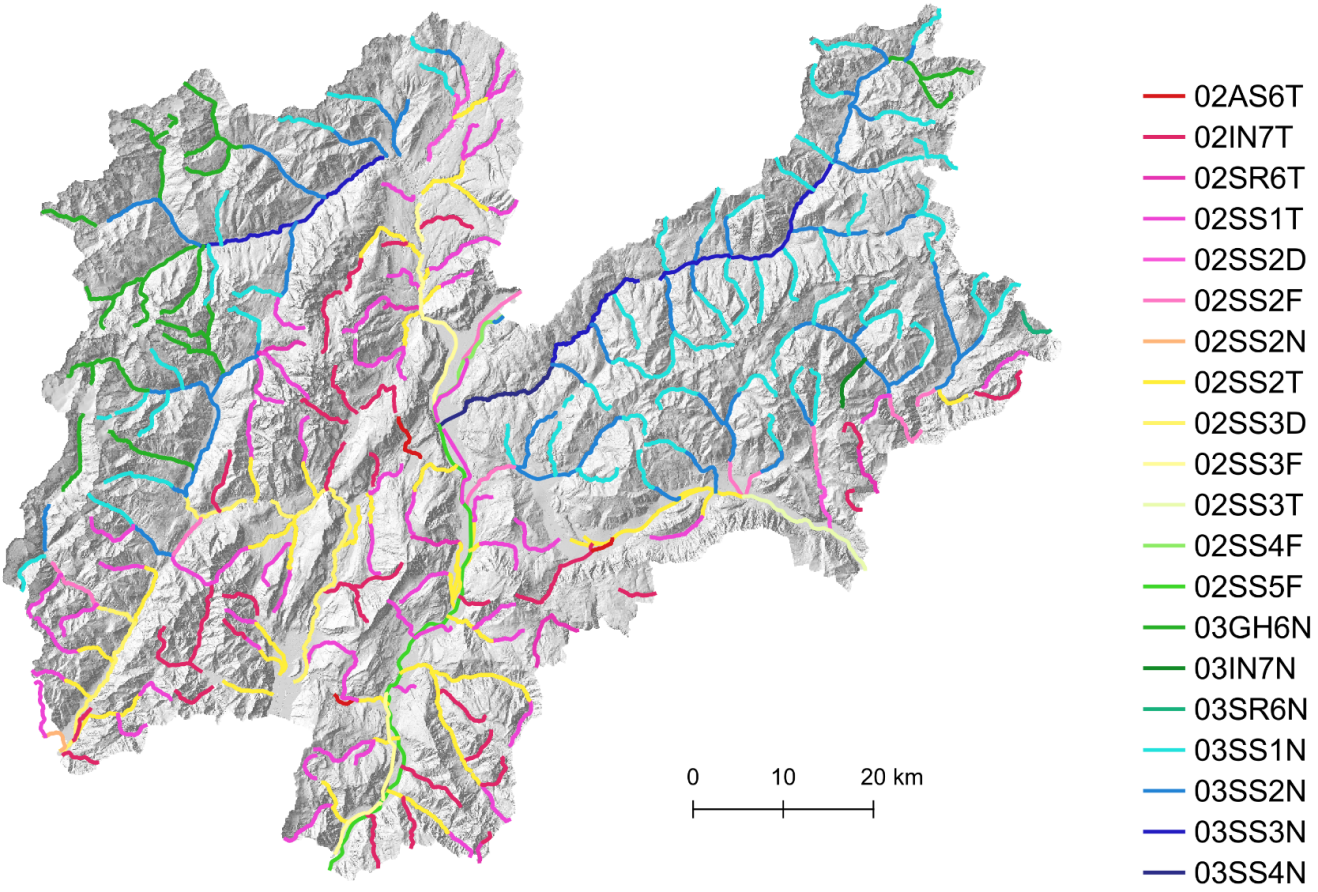
Si osserva che in seguito all'adeguamento alla più recente versione ufficiale dello strato informativo dell'idrografia provinciale, le tipologie individuate hanno subito una parziale revisione rispetto al precedente ciclo di pianificazione, come riassunto nel grafico sottostante, dove le 20 tipologie sono rappresentate con differenti colorazioni.
In complesso nella Provincia di Trento, sui 187 corsi d'acqua da tipizzare (di cui 133 di origine da scorrimento superficiale, 19 di origine glaciale, 7 di origine da sorgente, 3 di origine da acque sotterranee e 31 aventi a tratti caratteristiche di intermittenza idrologica) sono stati individuati 279 tratti fluviali.
A differenza di quanto avveniva nel precedente ciclo di pianificazione, ai corpi idrici artificiali non viene più attribuita la tipologia "0", ma vengono tipizzati utilizzando lo stesso criterio impiegato per tutti gli corpi idrici.

Fig. 4 - Confronto tra le tipologie fluviali aggiornate rispetto a quelle definit nel precedente ciclo di pianificazione



Le tipologie più rappresentate in Provincia di Trento sono quelle appartenenti alle classi di taglia “piccola” e “ media” di entrambe le HER.

Fig. 5 - Le 20 tipologie fluviali per i corsi d’acqua di riferimento della Provincia di Trento





Fiume chiese - foto archivio APPA

2. Definizione e caratterizzazione dei corpi idrici fluviali

2. Definizione e caratterizzazione dei corpi idrici fluviali

Il corpo idrico è l'unità di base gestionale prevista dalla DQA. Esso rappresenta un tratto fluviale appartenente ad un'unica tipologia, omogeneo dal punto di vista delle caratteristiche fisiche, delle pressioni insistenti e dello stato di qualità.

2.1. Individuazione dei corpi idrici fluviali

Secondo quanto previsto dalla DQA, in prima battuta, i tratti fluviali tipizzati potrebbero essere considerati come corpi idrici. Tuttavia, all'interno di ogni tratto tipizzato, è necessario procedere alla suddivisione in più corpi idrici qualora vi siano differenze in termini di:

1. *Caratteristiche fisiche naturali;*
2. *Pressioni prevalenti;*
3. *Stato di qualità.*

1. Caratteristiche fisiche naturali: all'interno di ogni tratto fluviale tipizzato è necessario verificare l'eventuale presenza di confluenze significative, tali da introdurre variazioni rilevanti del regime idrologico a valle o potenzialmente in grado di influire sullo stato di qualità del corpo idrico ricettore (in ragione del carico inquinante veicolato o dell'effetto diluente).

2. Pressioni prevalenti: un corpo idrico deve rappresentare un tratto fluviale omogeneo anche per ciò che riguarda le pressioni antropiche insistenti direttamente su di esso o presenti nel bacino sotteso. Ogni tratto fluviale tipizzato è stato quindi sottoposto ad una valutazione delle pressioni al fine di evidenziare la presenza di disomogeneità significative, tali da influenzare potenzialmente lo stato di qualità e giustificare la suddivisione in più corpi idrici. Sono state quindi valutate le pressioni antropiche significative, distinguendo in particolare:

- pressioni da fonte puntuale (proveniente da attività e impianti di depurazione civile, impianti industriali, siti inquinati ed altri);
- inquinamento significativo da fonte diffusa (proveniente da dilavamento urbano, attività agricole e di altro tipo);
- stima ed individuazione di prelievi significativi di acqua per usi urbani, industriali, agricoli e di altro tipo;
- stima ed individuazione dell'impatto delle regolazioni significative del flusso idrico sulle caratteristiche complessive del flusso e sugli equilibri idrici;
- individuazione delle alterazioni morfologiche significative dei corpi idrici.



Digestore per prodotti agricoli - foto FEM



Fiume Vanoi

Si sottolinea che, in questa fase di definizione dei corpi idrici, l'analisi delle pressioni è stata condotta a livello qualitativo tramite una valutazione in ambiente GIS delle discontinuità significative del tipo di pressioni insistenti all'interno di ciascun tratto fluviale tipizzato. Si tratta quindi di un'analisi speditiva, che si differenzia da quella svolta nell'ambito della procedura di valutazione del rischio, di tipo quali-quantitativo e di maggior dettaglio[3].

3. Stato di qualità: un corpo idrico deve rappresentare un tratto fluviale omogeneo anche per quanto riguarda lo stato di qualità. Per i tratti fluviali per i quali sono disponibili dati di stato derivanti da pregresse attività di monitoraggio, i principali cambi di stato possono essere utilizzati per delineare i limiti di un corpo idrico, integrando tali dati con il risultato della valutazione delle pressioni. Infatti, se un tratto fluviale presenta disomogeneità sulla base delle pressioni, ma lo stato è uniforme, potrebbe essere considerato un corpo idrico unico.

Pur seguendo i criteri descritti, secondo le indicazioni riportate nelle numerose linee guida europee sull'implementazione della DQA, non è opportuno conseguire una eccessiva suddivisione dei corsi d'acqua in unità sempre più piccole. Questo comporterebbe infatti delle difficoltà nella gestione e nella pianificazione del monitoraggio dei corpi idrici. Pertanto, si è optato per conciliare la necessità di descrivere con sufficiente attendibilità lo stato di qualità dei corsi d'acqua e gli interventi necessari al raggiungimento dei relativi obiettivi, con l'esigenza di evitare un'eccessiva frammentazione che renderebbe ingestibile la gestione dei corpi idrici stessi.
Tali considerazioni, unitamente alla necessità di adeguamento all'ultima versione ufficiale del reticolo idrografico provinciale, hanno comportato una revisione della rete di corpi idrici e la conseguente

3 Per approfondimenti si rimanda all'Allegato B

riduzione del numero complessivo precedentemente individuato. **In definitiva si è passati dai 412 corpi idrici fluviali del precedente ciclo di pianificazione ai 377 dell'attuale.**
Oltre che da un punto di vista puramente geometrico, anche la codifica dei corpi idrici è stata adeguata alla rispettiva codifica delle aste fluviali del livello informativo relativo all'idrografia provinciale. Ciò ha comportato la modifica di tutti i codici alfanumerici provinciali identificativi dei corpi idrici fluviali. La nuova codifica si basa sul seguente schema:



dove i primi dieci caratteri sono descrittivi dell'asta[4] fluviale su cui insiste il corpo idrico, i successivi due caratteri rappresentano l'ordine progressivo monte-valle del corpo idrico lungo l'asta e sono seguiti dall'indicazione della versione della nuova codifica (versione 1), gli ultimi due caratteri sono indicativi della localizzazione del corpo idrico rispetto al territorio provinciale.
A titolo esemplificativo:

- il codice **D000000000011IR** descrive il corpo idrico di interesse interregionale (IR) con ordine monte-valle 01 (primo corpo idrico) del Torrente Astico (codice asta **D000000000**);
- il codice **A000000000021tn** descrive il corpo idrico con localizzazione interna ai confini provinciali (tn) con ordine monte-valle 02 (secondo corpo idrico) del Fiume Adige (codice asta **A000000000**).

La tabella seguente riporta un dettaglio sulla distribuzione dei 377 corpi idrici fluviali tra i due Distretti Idrografici di riferimento per la Provincia Autonoma di Trento.

Tab. 10 - Distribuzione dei 377 corpi idrici fluviali tra i due Distretti Idrografici di riferimento per la Provincia Autonoma di Trento

Distretto Idrografico			
Alpi Orientali		Fiume Po	
Corpi idrici fluviali definiti entro i confini provinciali	Corpi idrici fluviali di interesse interregionale	Corpi idrici fluviali definiti entro i confini provinciali	Corpi idrici fluviali di interesse interregionale
254	19	101	3

4 Il codice dell'asta fluviale coincide con quello della codifica dello strato informativo dell'idrografia provinciale adottato con deliberazione della Giunta Provinciale n°1693 del 6 ottobre 2015 e pubblicazione B.U.R. n°41 del 13/10/2015



torrente Leno di Terragnolo

2.2. Siti di riferimento per i corpi idrici fluviali



rio Secco

La DQA prevede nell'Allegato II, Punto 1.3 che, per ciascun tipo di corpo idrico, debbano essere fissate condizioni idromorfologiche, fisico-chimiche e condizioni biologiche di riferimento tipiche che rappresentano i valori degli elementi di qualità riscontrabili in un corpo idrico in stato ecologico elevato e quindi in condizioni di assenza di impatto antropico. Il sistema di classificazione dello Stato ecologico ai sensi del D.Lgs. 152/06 prevede infatti che per tutte le componenti biologiche considerate il risultato venga espresso come **scostamento dalle condizioni di riferimento** che si rilevano negli ambienti privi di pressioni.

Per l'individuazione dei siti di riferimento della Provincia di Trento è stato utilizzato un metodo combinato che ha previsto una prima analisi "esperta", in secondo tempo un'analisi a livello di bacino tramite GIS e successivamente sopralluoghi in campo e monitoraggio delle comunità biologiche. Per avere dei criteri oggettivi per la valutazione dei siti di riferimento si è fatto riferimento alla documentazione nazionale ed internazionale che indica alcuni valori soglia di accettabilità o meno[5].

5 CIS. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). 2003. Guidance Document N° 10: Rivers and Lakes - Typology, Reference Conditions and Classification Systems. Produced by Working Group 2.3 - REFCOND. 87 pp. Alpine GIG, 2006. Annex C. Alpine GIG. Intercalibration of the boundary values for the macrozoobenthos. Technical aspects of the comparison of the boundary values by using the ICMi – method and Final results. Alpine GIG, 38pp.

Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare - Decreto 14 aprile 2009, n. 56 Regolamento recante «Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento 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 decreto legislativo medesimo».

Buffagni A., Erba S., Aste F., Mignuoli C., Scanu G., Sollazzo C., Pagnotta R. "Direttiva 2000/60/CE (DQA) Condizioni di riferimento per fiumi e laghi" Classificazione dei fiumi sulla base dei macroinvertebrati acquatici" - Notiziario Dei Metodi Analitici Irsa N. Speciale (2008)

Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 8 novembre 2010, n, 260. «Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'art. 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo». - Supp. Ord. N. 31 della Gazzetta Ufficiale del 7 febbraio 2011, n. 30.

In Provincia di Trento sono stati finora individuati dieci di questi siti (tabella. 11); per garantire il loro ruolo di riferimento risulta essenziale che i corpi idrici in cui sono ubicati restino privi di pressioni.

Tab. 11 - Elenco dei corpi idrici finora individuati in Provincia di Trento in cui sono presenti siti di riferimento ai sensi del D.Lgs. 152/06

Codice corpo idrico	corso d'acqua	tipologia	macrotipo
A051000000011tn	TORR. ALA	02SS1T	A1
A052010000021tn	TORR. LENO DI TERRAGNOLO	02SS2T	A1
A153000000021tn	TORR. TRAVIGNOLO	03SS2N	A2
A3Z4010000011tn	TORR. BARNES	03SS1N	A2
B100000000031tn	TORR. VANOI	03SS2N	A2
E101020000011tn	SARCA DI VALLESINELLA	02SR6T	A1
E101A10500011tn	RIO VALAGOLA	02SS1T	A1
E102000000021tn	SARCA DI NAMBRONE	03GH6N	A2
E1BA020700011tn	RIO SECCO	02IN7T	A1
E200000000041tn	FIUME CHIESE	02SS3D	A1

2.3. Definizione dei corpi idrici fluviali fortemente modificati (CIFM) e artificiali (CIA)

La DQA ed il suo recepimento nazionale all'interno del D.Lgs. 152/06 prevedono la possibilità di identificare alcuni corpi idrici come fortemente modificati (CIFM) oppure come corpi idrici artificiali (CIA) se sono presenti specifiche condizioni idromorfologiche a causa delle quali non viene raggiunto l'obiettivo ambientale del buono stato ecologico.
Sia per i corpi idrici fortemente modificati che per i corpi idrici artificiali sono definiti degli obiettivi ambientali meno restrittivi, che tengono conto delle caratteristiche di forte alterazione idromorfologica o di artificialità che li distinguono dagli altri corpi idrici (naturali).

In particolare per tali corpi idrici gli obiettivi ambientali minimi da raggiungere entro il 2027 sono il "buon potenziale ecologico[5]" (invece del "buono stato ecologico") ed il buono stato chimico.

Al fine di stabilire una metodologia conforme agli obblighi comunitari e comune sul territorio italiano per l'identificazione dei corpi idrici da designare come fortemente modificati o artificiali, è stato approvato il Decreto 27 novembre 2013, n. 156 che riporta nell'allegato 1 la **'Metodologia di identificazione e designazione dei corpi idrici fortemente modificati e artificiali per le acque fluviali e lacustri'.**

La Provincia di Trento ha provveduto all'identificazione preliminare dei CIFM e CIA fluviali seguendo tale metodologia. L'attività è stata svolta e condivisa nell'ambito del GDL provinciale "definizione dei corpi idrici e analisi delle pressioni" del Tavolo Tecnico Acque.

5 Spesso indicato con la dicitura "Good Ecological Potential (GEP)



torrente Barnes

2.3.1 Procedura per l'identificazione e designazione dei CIFM e CIA fluviali

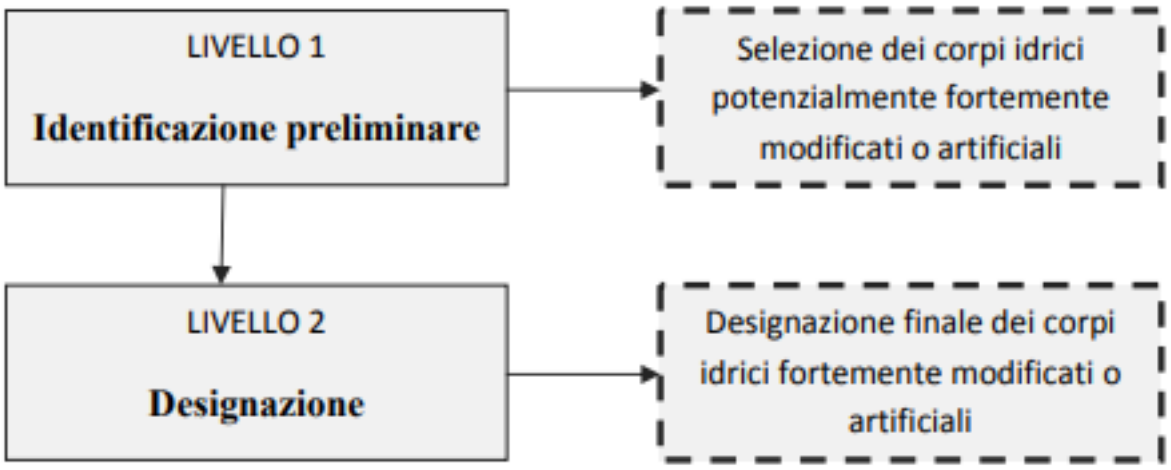
Il D.Lgs. 152/06 al comma 2 dell'articolo 74 fornisce le seguenti definizioni:

- corpo idrico artificiale: un corpo idrico superficiale creato da un'attività umana;
- corpo idrico fortemente modificato: un corpo idrico superficiale la cui natura, a seguito di alterazioni fisiche dovute a un'attività umana, è sostanzialmente modificata.

L'identificazione e designazione dei CIFM e CIA secondo la metodologia prevista dal Decreto 27 novembre 2013, n. 156 si articola in due livelli successivi:

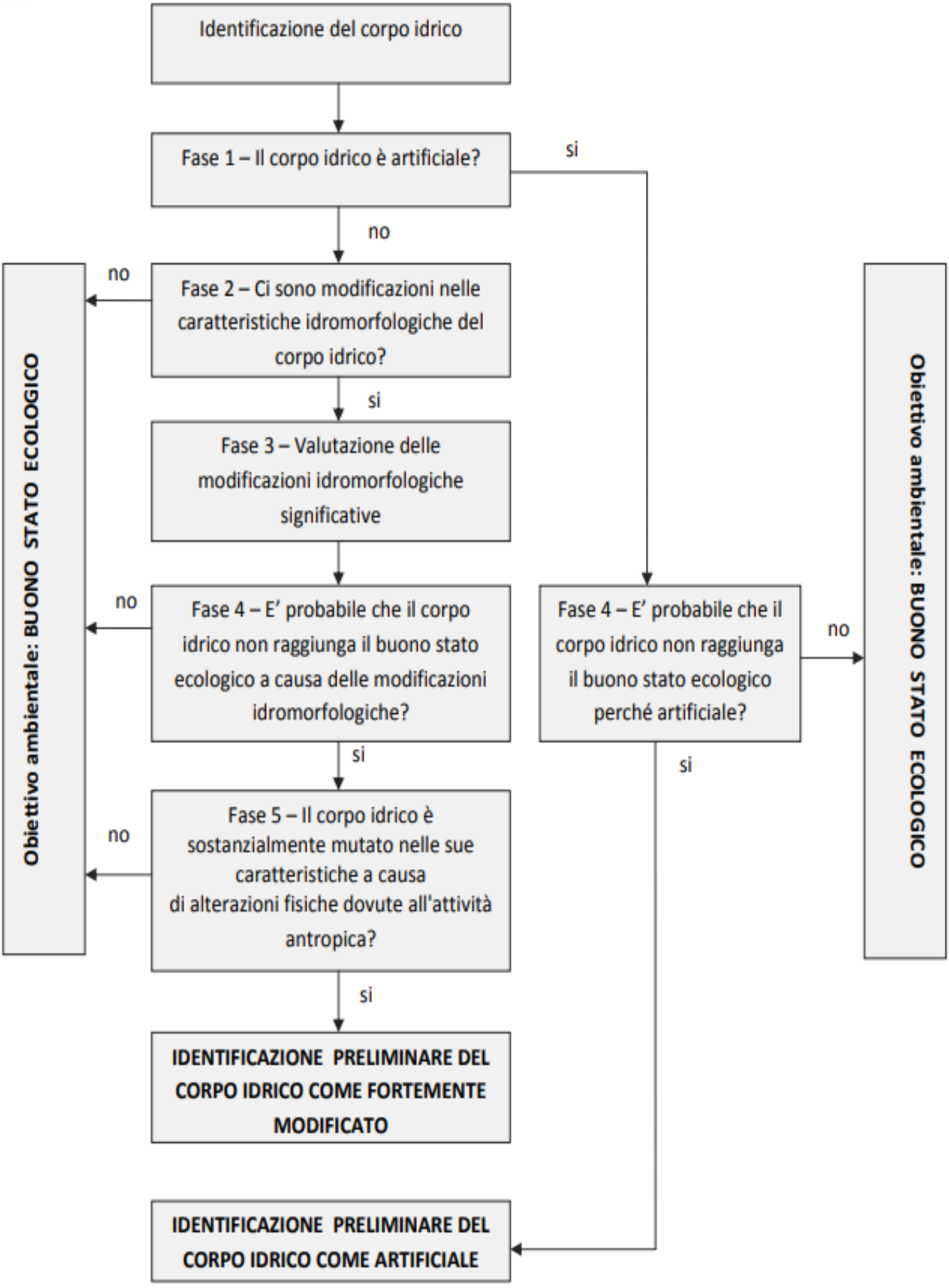
➔ LIVELLO 1 – "Identificazione preliminare" basata su valutazioni idromorfologiche ed ecologiche;
➔ LIVELLO 2 – "Designazione" basata su valutazioni tecniche idromorfologiche, ecologiche e socio-economiche.

Fig. 6 - Procedura per l'identificazione e la designazione dei corpi idrici fortemente modificati e artificiali



La designazione è un processo iterativo, può accadere quindi che corpi idrici definiti fortemente modificati o artificiali in un determinato ciclo di pianificazione, possano essere considerati corpi idrici naturali nei successivi piani e viceversa.
Ciascuno dei due livelli è articolato in più fasi. La figura sottostante schematizza le varie fasi del Livello 1.

Fig. 7 - Fasi del Livello 1 per l'identificazione preliminare dei corpi idrici fortemente modificati e artificiali



La **Fase 1** prevede la verifica dell'origine artificiale del corso d'acqua e, in caso affermativo, la valutazione della probabilità di non raggiungimento dello stato ecologico "buono" (Fase 4). Se il corpo idrico non è artificiale, va verificata la presenza di modificazioni nelle caratteristiche idromorfologiche (**Fase 2**), valutando le modificazioni idromorfologiche significative (**Fase 3**) attraverso un'analisi GIS dei database geografici relativi al catasto delle opere idraulico-forestali[6] ed al bilancio idrico provinciale[7].
La **Fase 4** consiste nel valutare se il rischio di non raggiungere il buono stato ecologico possa essere causato dalle modificazioni idromorfologiche significative o dalle caratteristiche artificiali. La normativa stabilisce chiaramente che la procedura di identificazione può non essere applicata ai corpi idrici che raggiungono lo stato ecologico uguale o superiore al "buono" (identificabili come "naturali").
La **Fase 5** consente infine di selezionare i corpi idrici in cui le alterazioni fisiche provocano modificazioni sostanziali delle loro caratteristiche, e si basa sugli indici IQM (Indice di Qualità Morfologica)[8] e IARI[9] (Indice di Alterazione del Regime Idrologico). I corpi idrici selezionati in quest'ultima fase del Livello 1 sono quindi identificati preliminarmente come fortemente modificati.

La seguente tabella riassume i criteri metodologici per l'applicazione delle FASI 3 e 5 del Livello 1 di identificazione preliminare dei corpi idrici fortemente modificati.

Tab. 12 - Criteri metodologici per l'applicazione delle FASI 3 e 5 del Livello 1 di identificazione preliminare dei corpi idrici fortemente modificati.

Modificazioni Idromorfologiche	FASE 3		FASE 5
	Metodo generale	Eventuali specifiche PAT	
Presenza di opere trasversali, longitudinali e rivestimenti del fondo estremamente frequente e continua (casi 1-3 a cui corrispondono gli indicatori A4, A6, A7, A9 dell'IQM) . Al fine della valutazione del caso 2 le difese di sponda e gli argini a contatto sono trattati insieme (ovvero la condizione è soddisfatta se le difese di sponda e/o gli argini a contatto sono presenti per una lunghezza complessiva maggiore del 70% del corpo idrico).	Caso 1. Opere trasversali (incluse soglie e rampe) con densità >1 ogni n, dove n=100 m in ambito montano, o n=500 m in ambito di pianura/collina.	Caso 1. Opere trasversali (incluse soglie e rampe) con densità >1 ogni n, dove n=100 m.	Per alvei a canale singolo, occorre verificare che gli indicatori F6 ("Morfologia del fondo e pendenza della valle", per alvei confinati) o F7 ("Forme e processi tipici della configurazione morfologica", per alvei semi- e non-confinati) ricadano nella classe C prevista dal metodo di valutazione dell'IQM, valutando tali indicatori alla scala del corpo idrico. Se tali indicatori non ricadono in classe C, e nei casi di alvei transizionali o a canali multipli, si applica l'IQM. Il corpo idrico è identificato preliminarmente come fortemente modificato nei casi in cui l'IQM risulti < 0.5.

6 Fonte dati: Servizio Bacini montani della P.A.T - aggiornamento 2019.
7 Fonte dati: adattamento delle portate naturali (Qn) e reali (Qr) del Bilancio idrico provinciale (versione 2012) ai corpi idrici fluviali.
8 Fonte dati: dati del monitoraggio IQM (IDRAIM) eseguito dall'Agenzia provinciale per la Protezione dell'Ambiente della P.A.T. per il periodo 2011-2016.
9 Fonte dati: valutazione dell'indice IARI a partire dai dati del Bilancio idrico provinciale (versione 2012).

Modificazioni Idromorfologiche	FASE 3 Metodo generale	FASE 3 Eventuali specifiche PAT	FASE 5
	Caso 2. Difese di sponda e/o argini a contatto dell' alveo per gran parte del corpo idrico (>66%).		Per alvei a canale singolo rettilinei, sinuosi e meandriformi, ed inoltre privi di barre per gran parte (ossia per >90% della lunghezza complessiva) del corpo idrico, occorre verificare che l'indicatore F7 ricada nella classe C. Se tale indicatore non ricade in classe C, e nei casi di alvei transizionali o a canali multipli, si applica l'IQM. Il corpo idrico è identificato preliminarmente come fortemente modificato nei casi in cui l'IQM risulti < 0.5.
	Caso 3. Rivestimenti del fondo per gran parte della lunghezza del corpo idrico (>70%).		Per alvei a canale singolo rettilinei, sinuosi e meandriformi, ed inoltre privi di barre per gran parte (ossia per >90% della lunghezza complessiva) del corpo idrico, occorre verificare che l'indicatore F7 ricada nella classe C. Se tale indicatore non ricade in classe C, e nei casi di alvei transizionali o a canali multipli, si applica l'IQM. Il corpo idrico è identificato preliminarmente come fortemente modificato nei casi in cui l'IQM risulti < 0.5.
Corpi idrici delimitati a monte da dighe o da opere trasversali che interrompono completamente la continuità longitudinale del flusso di sedimenti, quali briglie di trattenuta non filtranti o traverse di notevoli dimensioni non colmate.	Caso 4. Presenza di diga (o briglia di trattenuta non filtrante o traversa assimilabili a diga) all'estremità di monte del corpo idrico.	Caso 4. Livello di alterazione B2, C1 o C2 dell'indicatore A2 dell'IQM.	Il corpo idrico è identificato preliminarmente come fortemente modificato nei casi in cui l'IQM risulti < 0.5.

Modificazioni Idromorfologiche	FASE 3 Metodo generale	FASE 3 Eventuali specifiche PAT	FASE 5
Corpi idrici che, a causa della presenza di una o più opere trasversali (es. briglie non colmate o traverse di derivazione), sono caratterizzati da estese alterazioni nelle caratteristiche idrodinamiche della corrente, ovvero sono dominati da tratti artificialmente lentici – ancorché non ascrivibili alla categoria "laghi" ai sensi della definizione del punto A.2.1 del presente allegato – a monte delle opere stesse, per una lunghezza complessiva (non necessariamente contigua) >50% del corpo idrico.	Caso 5. Presenza di opere trasversali (briglie o traverse) all'interno del corpo idrico o alla sua estremità di valle che determinano forti modificazioni delle condizioni idrodinamiche, con la creazione di tratti artificialmente lentici per una porzione dominante del corpo idrico (>50%).		Se la lunghezza complessiva dei tratti lentici risulta >70% della lunghezza del corpo idrico, allora tale corpo idrico viene direttamente identificato preliminarmente come fortemente modificato, senza ulteriori verifiche. Se tale lunghezza è compresa tra 50% e 70% il corpo idrico deve presentare IQM <0.7.
Corpi idrici dove le modificazioni idrodinamiche e/o del substrato derivanti da alterazioni del regime idrologico sono notevoli (casi 6 e 7). E' questo il caso dei corpi idrici interamente o parzialmente compresi a valle di un'opera di presa di derivazioni che utilizzano una quantità rilevante dei deflussi del corso d'acqua, oppure di corpi idrici a valle di restituzioni di portate significative prelevate da altri corsi d'acqua in grado di determinare un aumento considerevole dei deflussi naturali, oppure di corpi idrici a valle di restituzioni di impianti che determinano forti oscillazioni periodiche di portata (hydropeaking). Per entrambi i casi 6 e 7, in questa fase di selezione la valutazione della significatività delle modifiche del regime idrologico è lasciata al soggetto competente	Caso 6. Prevalenza di tratti a regime idrologico fortemente alterato (riduzioni ed aumenti significativi delle portate).	Caso 6. Modulo dell'indice di sfruttamento annuale maggiore o uguale al 60%: |(Qn-Qr)/Qn|>= 60% Qn: portata naturale valutata alla chiusura del corpo idrico; Qr: portata reale valutata alla chiusura del corpo idrico.	In presenza di alterazioni idrologiche ritenute significative, è necessario che il corpo idrico presenti IQM <0.7, e che, nel caso di corpi idrici soggetti a riduzione dei deflussi, o fortemente corazzato nel caso di deflussi artificialmente incrementati, il substrato sia estesamente alterato (lunghezza >70% del corpo idrico), ovvero caratterizzato da clogging diffuso. Nel caso in cui le condizioni di cui sopra non siano verificate o verificabili (p.e., substrato non visibile), si deve procedere alla valutazione dell'Indice di Alterazione del Regime Idrologico (IARI) di cui al punto 4.1.3 dell'allegato 1 del presente decreto. Il corpo idrico è identificato preliminarmente come fortemente modificato nei casi in cui lo IARI risulti >0.15.
	Caso 7. Alterazione delle caratteristiche idrodinamiche del corpo idrico dovute a fenomeni di oscillazioni periodiche di portata (hydropeaking).	Caso 7. giudizio esperto sulla presenza/entità dei fenomeni di hydropeaking.	

Modificazioni Idromorfologiche	FASE 3 Metodo generale	FASE 3 Eventuali specifiche PAT	FASE 5
			E' necessario che il corpo idrico presenti delle alterazioni idrodinamiche (relative a velocità media della corrente, tensioni tangenziale al fondo) notevoli a seguito dei fenomeni di oscillazione periodica di portata. La valutazione di queste alterazioni è alquanto sito-specifica e sarà compito del soggetto competente giudicarne la gravità.
Combinazione di più pressioni permanenti (a livello idrologico e/o morfologico) che singolarmente non rientrano nei casi sopra descritti, ma la cui interazione determina condizioni di forte modificazione idromorfologica. La valutazione della significatività delle pressioni è lasciata al soggetto competente	Caso 8. Combinazione di più pressioni permanenti di cui ai casi da 1 a 7 anche se nessuna di queste singolarmente soddisfa i criteri specifici, ma la cui combinazione determina una notevole alterazione del corpo idrico.		Se il corpo idrico presenta IQM <0.5, esso può essere identificato preliminarmente come fortemente modificato. E' importante evidenziare, relativamente a questo caso, che se un basso valore di IQM derivasse primariamente da alterazioni non permanenti e non associate ad usi attuali (prelievo di inerti nel passato, ricalibratura occasionale delle sezioni per fini di sicurezza idraulica), in ogni caso questi corpi idrici non possono essere designati come fortemente modificati e pertanto sottoposti al livello 2.

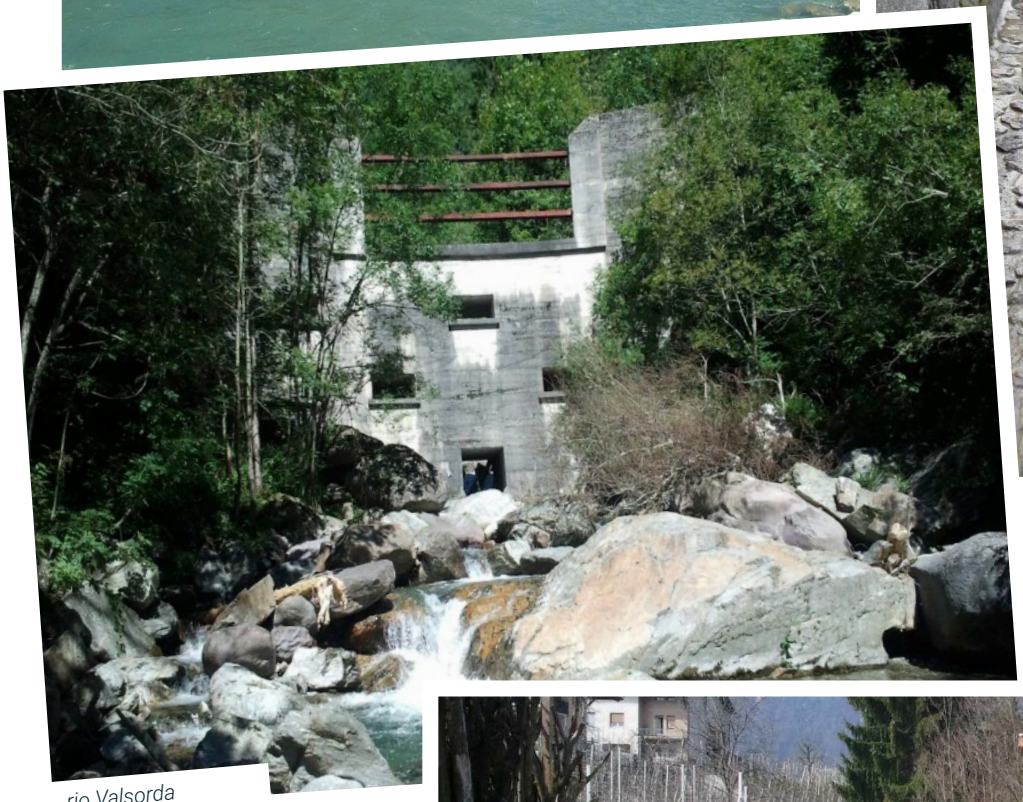
Per pervenire alla designazione finale (Livello 2 previsto dal D. M. 156/2013) dei corpi idrici fortemente modificati e artificiali identificati preliminarmente, occorre applicare le Fasi 6 e 7 schematizzate nella figura nr 8.



Fiume Noce - tratto a valle di un rilascio con forte idropeaking



rio Salone

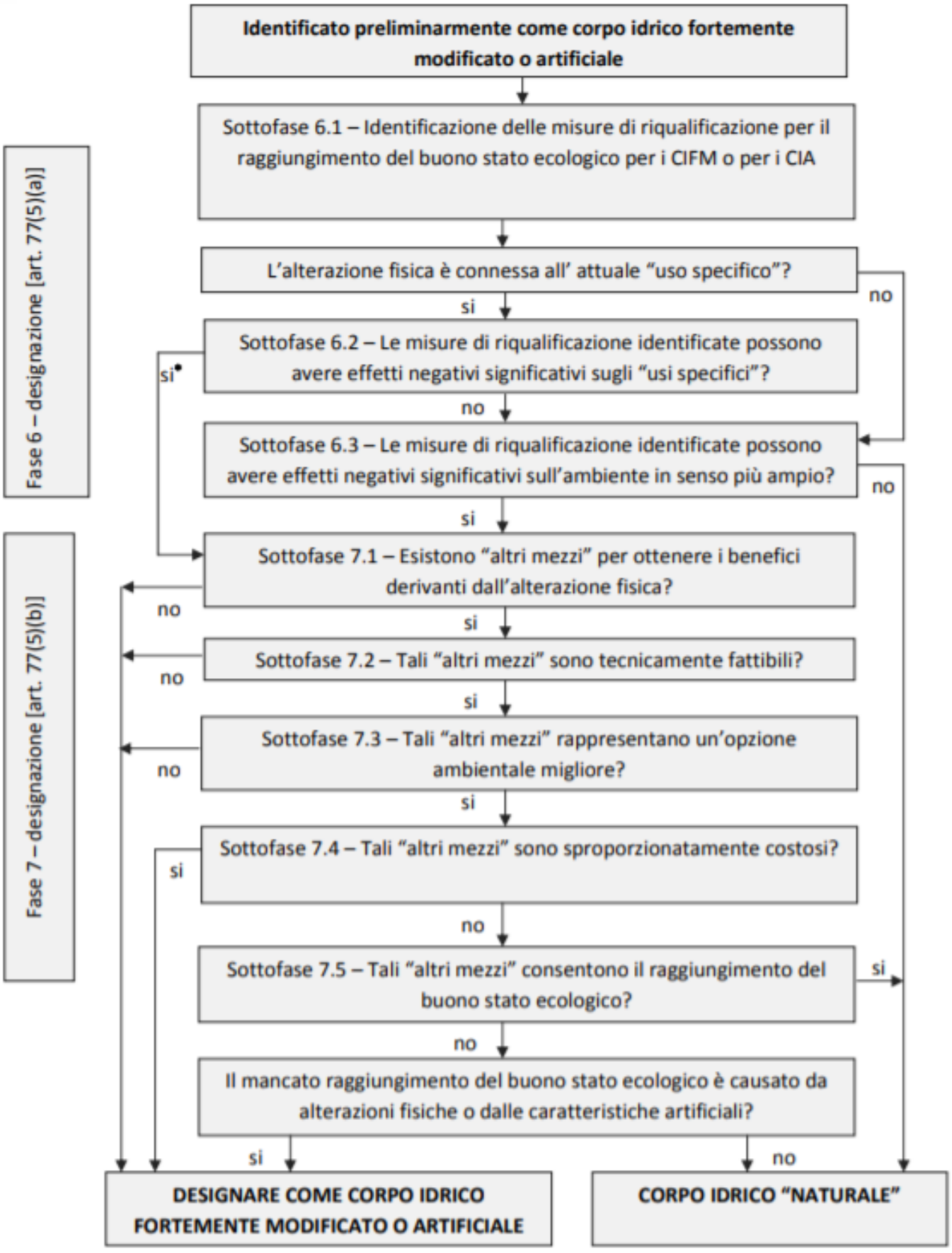


rio Valsorda



rio Ribosc

Fig. 8 - Fasi del Livello 2 per la designazione definitiva dei corpi idrici fortemente modificati e artificiali.



Per la designazione finale occorre quindi verificare se le esigenze e i benefici derivanti dall'uso corrente non siano raggiungibili con altri mezzi che non comportino costi sproporzionati.
I costi sono considerati sproporzionati qualora:

- i costi stimati superano i benefici e il margine tra i costi e i benefici è apprezzabile ed ha un elevato grado di attendibilità;
- non vi è sostenibilità socioeconomica.

Il Livello 2 di designazione finale dei corpi idrici fluviali fortemente modificati e artificiali richiede quindi valutazioni dei costi-benefici e della fattibilità tecnica delle misure necessarie per raggiungere il buono stato ecologico. Se le misure sono tecnicamente realizzabili, economicamente sostenibili e consentono di raggiungere il buono stato ecologico, costituiscono un'alternativa percorribile ed il corpo idrico precedentemente identificato come preliminarmente fortemente modificato o artificiale va identificato come corpo idrico naturale.

I risultati della designazione definitiva dei CIFM e CIA presenti sul territorio provinciale sono riportati nell'Allegato I.

2.3.2 Risultati dell'identificazione preliminare (Livello 1) dei CIFM e CIA fluviali della Provincia di Trento

I risultati dell'applicazione del Livello 1 di identificazione preliminare dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati sono frutto dell'attività svolta nell'ambito del Gruppo di lavoro "definizione dei corpi idrici e analisi delle pressioni" e condivisa con il Tavolo Tecnico Acque (di cui alla D.G.P. 144/2018).
Le tabelle seguenti riportano il dettaglio dei 30 corpi idrici identificati preliminarmente come artificiali (6 CIA) e come fortemente modificati (24 CIFM). Tali corpi idrici sono inoltre stati sottoposti alla metodologia del Livello 2 di designazione definitiva da parte delle Strutture provinciali competenti per uso prevalente nell'ambito dei gruppi di lavoro del Tavolo Tecnico Acque (si rimanda all'Allegato I per approfondimenti)."

Tab. 13 - Distinzione per uso prevalente dei corpi idrici identificati preliminarmente come CIA e CIFM.

Uso prevalente	Numero CIA	Numero CIFM
Accumulo e fornitura di acqua	2	15
Protezione dalle alluvioni	1	6
Drenaggio agricolo	2	3
Altre attività sostenibili di sviluppo umano	1	
Totale generale	6	24

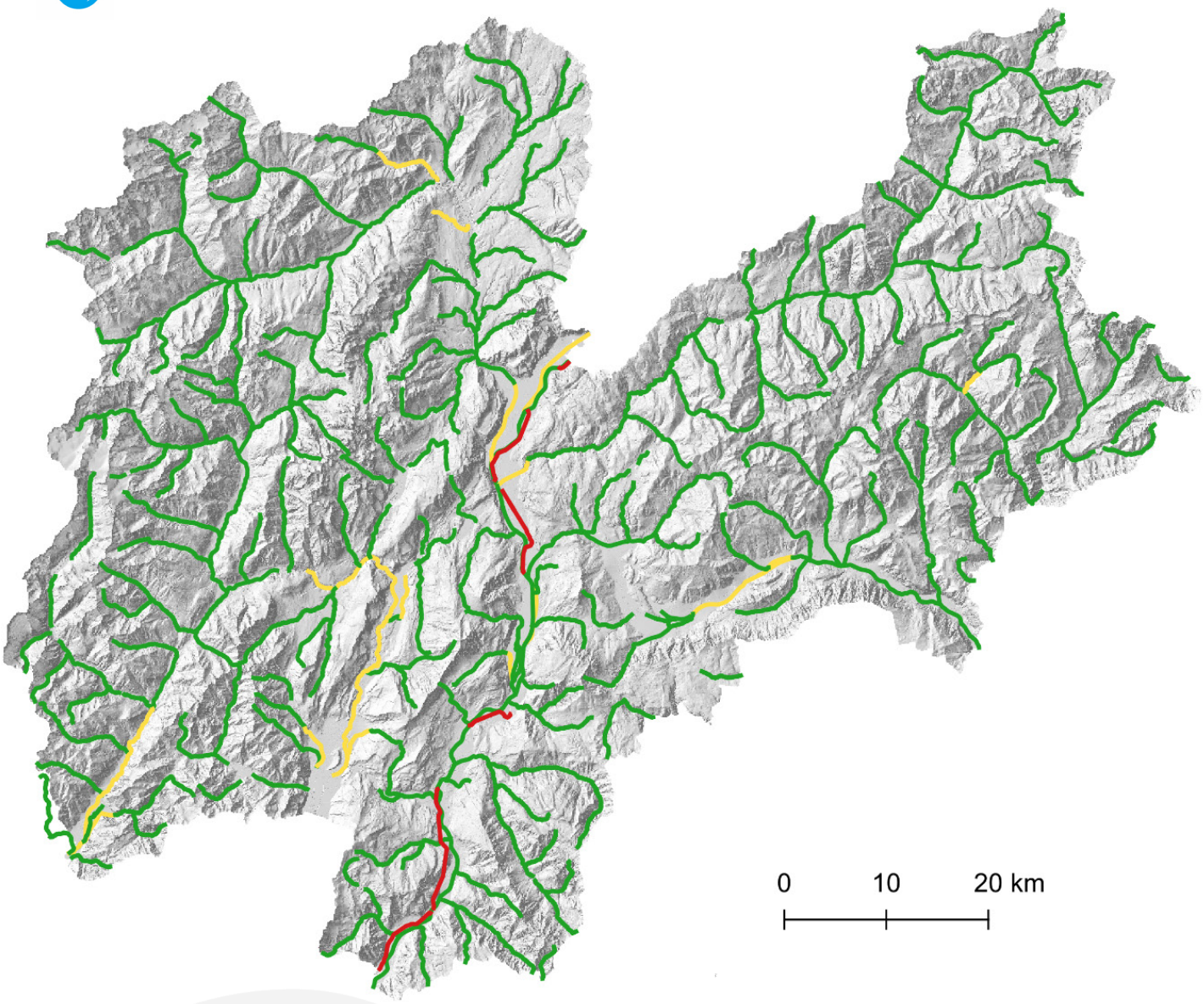
Tab. 14 - Risultati dell'identificazione preliminare dei corpi idrici fortemente modificati e artificiali derivanti dall'implementazione del Livello 1 (D. M. 156/2013).

Codice corpo idrico	Denominazione asta fluviale	Uso specifico (nel caso di più usi indicare quello prevalente)	Identificazione preliminare (Livello 1)	Criterio (solo per CIFM)
A00000F002011tn	CANALE CENTRALE DI ALA	accumulo e fornitura di acqua	ARTIFICIALE	
A00000F003011IR	CANALE MEDIO ADIGE (BIFFIS)	accumulo e fornitura di acqua	ARTIFICIALE	
A0A1F1F001011IR	FOSSA DI CALDARO	drenaggio agricolo	FORTEMENTE MODIFICATO	Caso 2
A0A4010000021tn	TORR. ARIONE	drenaggio agricolo	FORTEMENTE MODIFICATO	Caso 8
A0Z4A10010011tn	BASTIA DI CASTELPIETRA	drenaggio agricolo	ARTIFICIALE	
A0Z5A3F001011tn	FOSSA MAESTRA DI MATTARELLO	drenaggio agricolo	FORTEMENTE MODIFICATO	Giudizio esperto sulle opere idrauliche di canalizzazione
A0Z7A1F001011tn	FOSSA MAESTRA S. MICHELE-LAVIS	drenaggio agricolo	ARTIFICIALE	
A0Z7A3F004011IR	FOSSA DI CORNEDO - FOSSA DI SALORNO	altre attività sostenibili di sviluppo umano	ARTIFICIALE	
A100000000111tn	TORR. AVISIO	accumulo e fornitura di acqua	FORTEMENTE MODIFICATO	Casi 4 e 6
A10000F007011tn	LAVISOTTO O ADIGETTO	protezione dalle alluvioni	ARTIFICIALE	
A300000000091tn	TORR. NOCE	accumulo e fornitura di acqua	FORTEMENTE MODIFICATO	Casi 2 e 7
A3A3A10010011tn	RIO RIBOSC	accumulo e fornitura di acqua	FORTEMENTE MODIFICATO	Caso 6
A3Z4010000021tn	TORR. BARNES	accumulo e fornitura di acqua	FORTEMENTE MODIFICATO	Caso 6
B000000000021tn	FIUME BRENTA	protezione dalle alluvioni	FORTEMENTE MODIFICATO	Caso 2
B000000000031tn	FIUME BRENTA	protezione dalle alluvioni	FORTEMENTE MODIFICATO	Caso 2
B00000F000011tn	FIUME BRENTA VECCHIO	protezione dalle alluvioni	FORTEMENTE MODIFICATO	Caso 2

Codice corpo idrico	Denominazione asta fluviale	Uso specifico (nel caso di più usi indicare quello prevalente)	Identificazione preliminare (Livello 1)	Criterio (solo per CIFM)
B101030000031tn	RIO VALSORDA	accumulo e fornitura di acqua	FORTEMENTE MODIFICATO	Caso 6
E100000000081tn	FIUME SARCA	accumulo e fornitura di acqua	FORTEMENTE MODIFICATO	Casi 4 e 6
E100000000091tn	FIUME SARCA	accumulo e fornitura di acqua	FORTEMENTE MODIFICATO	Casi 4 e 6
E100000000101tn	FIUME SARCA	accumulo e fornitura di acqua	FORTEMENTE MODIFICATO	Casi 4 e 6
E100000000111tn	FIUME SARCA	accumulo e fornitura di acqua	FORTEMENTE MODIFICATO	Caso 6
E100000000121tn	FIUME SARCA	accumulo e fornitura di acqua	FORTEMENTE MODIFICATO	Caso 6
E100000000131tn	FIUME SARCA	protezione dalle alluvioni	FORTEMENTE MODIFICATO	Casi 2 e 4
E1BA020000031tn	TORR. VARONE - TORR. MAGNONE	protezione dalle alluvioni	FORTEMENTE MODIFICATO	Caso 2
E1Z1010000021tn	RIO SALONE	protezione dalle alluvioni	FORTEMENTE MODIFICATO	Caso 2
E1Z2A10000021tn	CANALE RIMONE	accumulo e fornitura di acqua	FORTEMENTE MODIFICATO	Caso 6
E200000000061tn	FIUME CHIESE	accumulo e fornitura di acqua	FORTEMENTE MODIFICATO	Casi 4 e 6
E200000000071tn	FIUME CHIESE	accumulo e fornitura di acqua	FORTEMENTE MODIFICATO	Caso 7
E200000000081IR	FIUME CHIESE	accumulo e fornitura di acqua	FORTEMENTE MODIFICATO	Caso 7
E2Z1020000031tn	TORR. PALVICO	accumulo e fornitura di acqua	FORTEMENTE MODIFICATO	Caso 4

b b

Fig. 9 - Mappa dei corpi idrici naturali, fortemente modificati ed artificiali della Provincia di Trento





Fiume Brenta

2.4. Considerazioni finali

La definizione dei corpi idrici è uno degli aspetti più rilevanti ai fini della implementazione della DQA.
L'individuazione di tratti omogenei per le pressioni insistenti e lo stato di qualità, senza giungere ad una frammentazione eccessiva delle aste fluviali, pone dei problemi di non- - semplice soluzione. Nella maggior parte dei casi le pressioni insistenti sono molteplici e non sempre uniformemente distribuite. Ad esempio le pressioni puntuali quali scarichi o derivazioni, dighe o traverse determinano degli impatti la cui estensione sui tratti a valle può essere di diversa entità e dipendere da più fattori tra cui:

- rapporto portate degli scarichi o delle derivazioni rispetto alle portate del corso d'acqua;
- presenza di più pressioni puntuali dello stesso tipo o di tipo diverso che possono avere effetti cumulativi o sinergici;
- presenza di altre alterazioni ad esempio morfologiche con artificializzazione dell'alveo;
- presenza di tratti in cui le portate idrologiche sono influenzate da fenomeni di subalveo o risorgive.

La valutazione sistematica delle pressioni antropiche e dei relativi impatti sui corpi idrici è disponibile all'allegato B del presente Piano.



lago di Caldonazzo- foto archivio APPA

3. Tipizzazione dei laghi

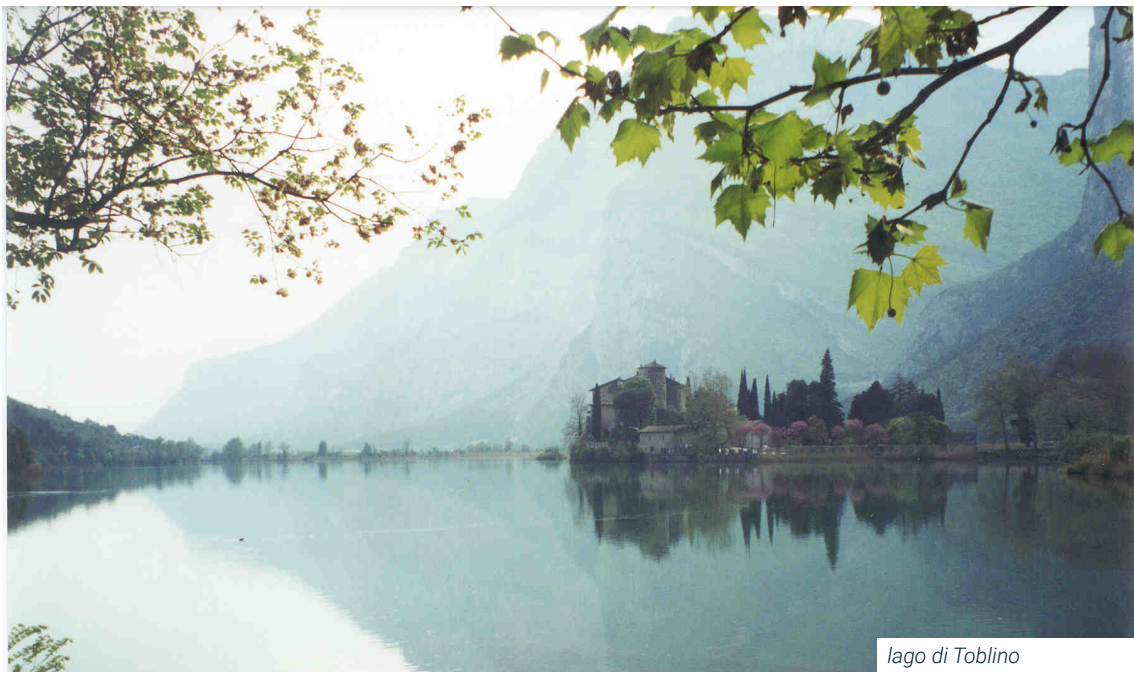
3. Tipizzazione dei laghi

Per quanto riguarda i laghi, la DQA stabilisce che gli Stati membri devono effettuare una caratterizzazione iniziale dei corpi idrici lacustri naturali, artificiali e fortemente modificati, attraverso la classificazione in tipi sulla base del sistema B riportato nell'Allegato II della DQA.

I due sistemi proposti dalla DQA per la classificazione in tipi prevedono l'utilizzo di descrittori di tipo morfometrico e relativi alla composizione prevalente del substrato geologico:

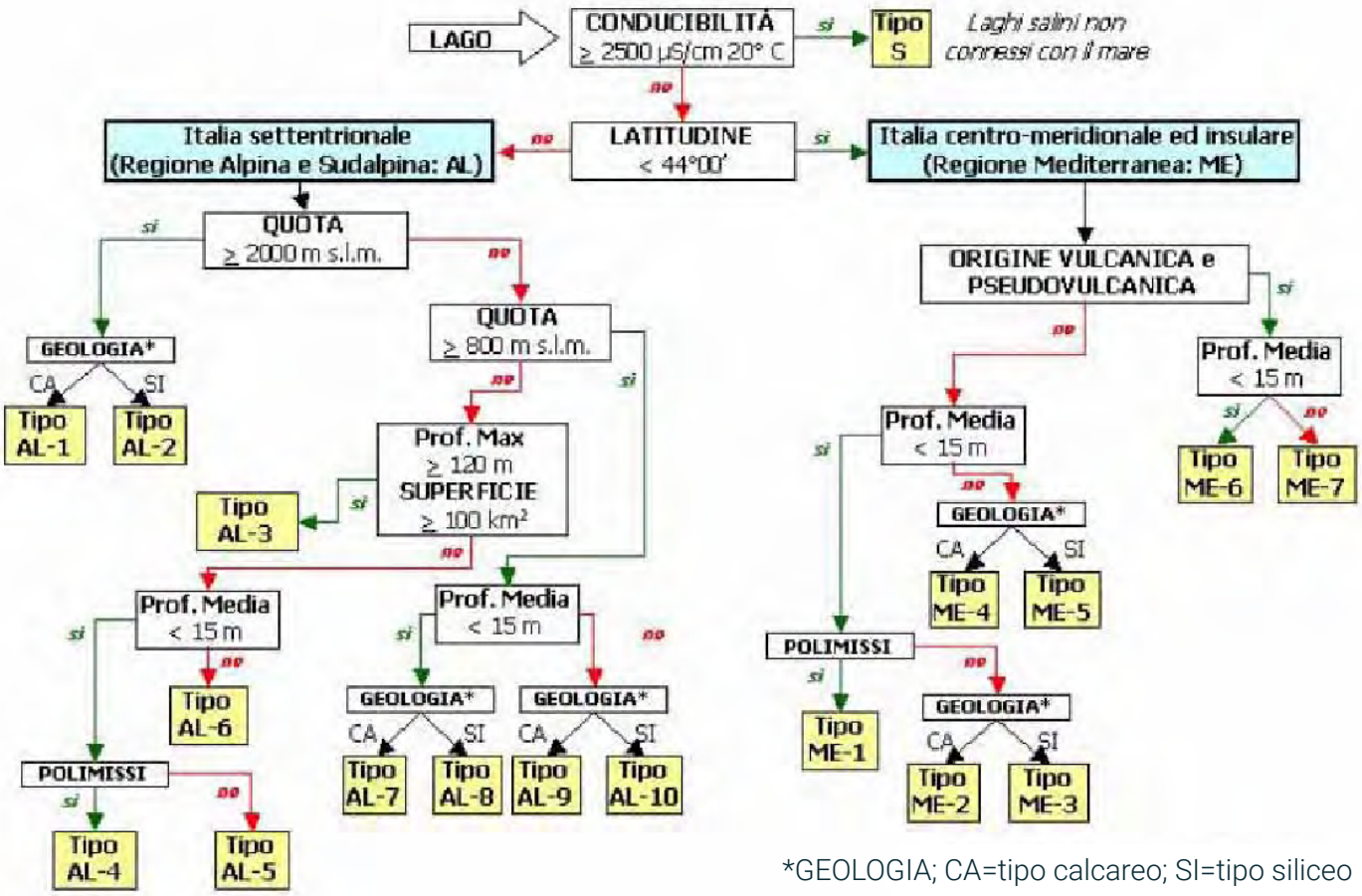
- Il sistema A è basato su una regionalizzazione, che utilizza la mappa delle Ecoregioni (allegato XI della Direttiva, mappa B), combinata ad una serie di descrittori obbligatori per ognuno dei quali sono previsti intervalli definiti da considerare;
- Il sistema B, invece, prevede una serie di descrittori obbligatori e altri opzionali, ma per entrambi esiste la possibilità di modulare i limiti delle classi dei rispettivi valori.

Il MATTM, con il D.M. 16 giugno 2008 n 131, ha previsto che siano tipizzati tutti i laghi caratterizzati da una superficie ≥ 0.2 km² e gli invasi aventi superficie ≥ 0.5 km².
La metodologia di tipizzazione per i laghi italiani è stata messa a punto dal CNR-IRSA e dal CNR-ISE per il MATTM nel 2006; la sua applicazione riguarda unicamente i laghi che rientrano nella seguente definizione: "si definisce lago un corpo idrico lentico superficiale interno fermo di acqua dolce naturale, naturale-ampliato o artificiale dotato di significativo bacino scolante".
La metodologia prevede per i laghi naturali e artificiali una classificazione in tipologie sulla base di descrittori abiotici in applicazione del sistema B dell'allegato II della DQA.
La procedura di tipizzazione segue uno schema dicotomico basato su una sequenza successiva di nodi che si sviluppano a cascata (vedi schema di figura 10). Come primo passo viene richiesta la valutazione del contenuto ionico complessivo della matrice acquosa, utilizzando come criterio la soglia di 2500 µS/cm a 20°C, indipendentemente dalla regione geografica di appartenenza Successivamente vanno distinti i laghi tra regioni di appartenenza, attraverso la posizione latitudinale (sopra o sotto il 44° parallelo Nord); da questo punto in poi la tipizzazione segue due griglie differenti che, nodo dopo nodo, portano alla attribuzione del tipo al lago.
I nodi, dopo il primo basato sulla distinzione tra laghi salini e d'acqua dolce, si fondano sulla classificazione morfometrica (quota, profondità, ecc.) seguita dalla classificazione geologica prevalente (distinzione tra tipo calcareo e tipo siliceo). Alcune variabili utilizzate per la tipizzazione sono fattori "obbligatori" (ad esempio la latitudine, la quota del lago sul livello del mare, la profondità massima e la superficie del lago e infine la composizione geologica prevalente del substrato), altre invece sono fattori cosiddetti "opzionali", così come definiti dalla DQA (ad esempio la conducibilità, la profondità media, la polimissi e l'origine del lago).
L'applicazione della metodologia proposta ha in prima battuta portato all'individuazione di 32 tipologie lacustri a scala nazionale e all'assegnazione delle tipologie ai 308 laghi italiani individuati con superficie ≥ 0.2 km2 per i quali erano disponibili tutte le informazioni necessarie. Successivamente la metodologia è stata modificata al fine di operare una semplificazione dei tipi individuati; la nuova griglia dicotomica operativa, riportata nella figura 8, ha portato alla definizione di 18 tipi lacustri per la realtà del territorio nazionale.



lago di Toblino

Fig. 10 - Griglia dicotomica operativa per la tipizzazione dei laghi italiani (Documento CNR-IRSA Dicembre 2006)



*GEOLOGIA; CA=tipo calcareo; SI=tipo siliceo

Per quanto riguarda la Provincia di Trento, la tipizzazione è stata effettuata per tutti i laghi di superficie ≥ 0.2 km2 e per tutti gli invasi di superficie ≥ 0.5 km². La metodologia, come già riportato, prevede l'utilizzo dei seguenti descrittori:

- *localizzazione geografica: latitudine;*
- *morfometria: quota, profondità media/ massima, superficie;*
- *geologia: alcalinità/conducibilità, origine vulcanica sì/no;*
- *chimico-fisica: conducibilità e stratificazione termica.*

E' stata quindi applicata per tutti i laghi ed invasi di superficie adeguata la griglia dicotomica operativa proposta nel documento messo a punto dal CNR-IRSA e dal CNR-ISE per il MATTM nel dicembre 2006.
Per quanto riguarda i descrittori geologici, la composizione prevalente del substrato geologico è stata verificata sulla base dell'analisi della Carta delle Unità Litologiche 1:100.000 della Provincia di Trento.

Rispetto al precedente ciclo di pianificazione, in seguito all'aggiornamento del livello informativo ufficiale dell'idrografia provinciale[10], è cambiata la delimitazione geografica degli specchi d'acqua e, conseguentemente, l'estensione complessiva delle rispettive superfici.

L'applicazione della metodologia ai nuovi specchi d'acqua ha comunque confermato l'identificazione di 9 tipologie lacustri per la Provincia di Trento; i laghi tipizzati sono in tutto 21, di cui 2 di interesse interregionale.

10 Il livello informativo ufficiale dell'idrografia provinciale è stato adottato con deliberazione della Giunta Provinciale n°1693 del 6 ottobre 2015 e pubblicazione B.U.R .n°41 del 13/10/2015

La tabella 15 riporta l'elenco dei laghi tipizzati della Provincia.

Tab. 15 - Elenco dei laghi tipizzati della Provincia di Trento

NOME	QUOTA (m s.l.m.)	AREA (km²)	PROF. MAX (m)	PROF. MED (m)	TIPOLOGIA
LAGO ARTIFICIALE DI FEDAIA	2054	0.599	54.9	30.74	AL-1
LAGO DI LARES	2651	0.226	20.5	9.5	AL-2
LAGO DI GARDA	65	367.9	350	134.5	AL-3
LAGO DI TOBLINO	245	0.729	14	8	AL-4
LAGO DI S. MASSENZA	245	0.305	13.4	6	AL-4
LAGO DI TERLAGO	414	0.21	11	3.8	AL-5
LAGO DI LEVICO	440	1.091	38	11.1	AL-5
LAGO DI S. GIUSTINA	531	3.817	141.5	52.44	AL-6
LAGO DI STRAMENTIZZO	789	0.645	62.5	17.16	AL-6
LAGO DI CALDONAZZO	449	5.345	49	26.5	AL-6
LAGO DI LEDRO	655	2.164	48	35	AL-6
LAGO DI TENNO	570	0.208	47.70	20	AL-6
LAGO DI CAVEDINE	241	0.942	50.4	24.3	AL-6
LAGO D'IDRO	370	11	122	60	AL-6
LAGO DELLA SERRAIA	974	0.452	18	7.1	AL-8
LAGO DI TOVEL	1178	0.366	39	19	AL-9
LAGO DI MOLVENO	845	3.237	124	47	AL-9
LAGO DI PIAN PALU'	1801	0.541	47.5	27.7	AL-10
LAGO DI FORTE BUSO o DI PANEVEGGIO	1459	0.833	99	39.2	AL-10
LAGO DI MALGA BOAZZO	1226	0.562	52.5	21.5	AL-10
LAGO DI MALGA BISSINA	1789	1.349	78.4	44.6	AL-10



lago di Levico

3.1. Descrizione delle tipologie lacustri

Tipo AL-1: Laghi alpini d'alta quota, calcarei
Laghi dell'Italia Settentrionale, situati a quota superiore o uguale a 2000 m s.l.m., con substrato prevalentemente calcareo.

Tipo AL-2: Laghi alpini d'alta quota, silicei
Laghi dell'Italia Settentrionale, situati a quota superiore o uguale a 2000 m s.l.m., con substrato prevalentemente siliceo.

Tipo AL-3: Grandi laghi sudalpini
Laghi dell'Italia Settentrionale, situati a quota inferiore a 800 m s.l.m., aventi profondità massima della cuvetta lacustre superiore o uguale a 120 m e area dello specchio lacustre superiore o uguale a 100 km². Questo tipo identifica i grandi laghi subalpini, tra i quali il Lago di Garda.

Tipo AL-4: Laghi sudalpini, polimittici
Laghi dell'Italia Settentrionale, situati a quota inferiore a 800 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre inferiore a 15 m, caratterizzati da assenza di stratificazione termica stabile (regime polimittico).

Tipo AL-5: Laghi sudalpini, poco profondi
Laghi dell'Italia Settentrionale, situati a quota inferiore a 800 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre inferiore a 15 m, caratterizzati da presenza di stratificazione termica stabile.

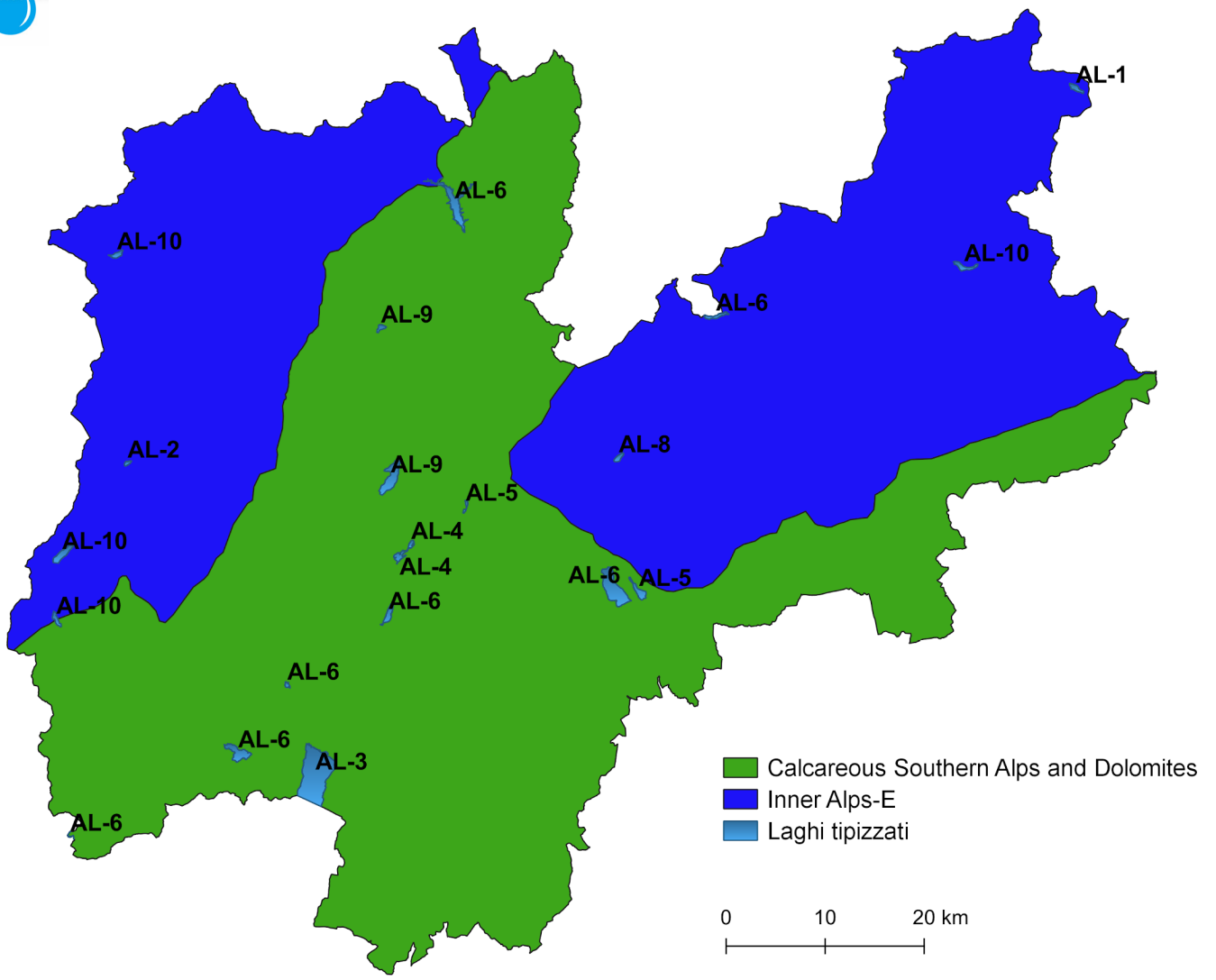
Tipo AL-6: Laghi sudalpini, profondi
Laghi dell'Italia Settentrionale, situati a quota inferiore a 800 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre superiore o uguale a 15 m.

Tipo AL-8: Laghi alpini, poco profondi, silicei
Laghi dell'Italia Settentrionale, situati a quota superiore o uguale a 800 m s.l.m. e inferiore a 2000 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre inferiore a 15 m, con substrato prevalentemente siliceo.

Tipo AL-9: Laghi alpini, profondi, calcarei
Laghi dell'Italia Settentrionale, situati a quota superiore o uguale a 800 m s.l.m. e inferiore a 2000 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre superiore o uguale a 15 m, con substrato prevalentemente calcareo.

Tipo AL-10: Laghi alpini, profondi, silicei
Laghi dell'Italia Settentrionale, situati a quota superiore o uguale a 800 m s.l.m. e inferiore a 2000 m s.l.m., aventi profondità media della cuvetta lacustre superiore o uguale a 15 m, con substrato prevalentemente siliceo.
La maggior parte dei laghi tipizzati della Provincia di Trento appartiene al tipo AL-6 (7 laghi) e AL-10 (4 laghi). Due laghi risultano polimittici (Toblino e S. Massenza), in quanto, a causa del breve tempo di ricambio indotto dall'attività idroelettrica, non presentano una stratificazione termica evidente e stabile, e sono stati inseriti nella tipologia AL-4.

Fig. 11 - Elenco dei laghi tipizzati della Provincia di Trento



Ai fini della classificazione, i tipi lacustri individuati dalla tipizzazione sono aggregati nei macrotipi come indicati alla tabella 4.2/a dell'allegato 1 alla Parte terza del D.Lgs 152/2006.

Tab. 16 - Macrotipi dei laghi italiani

Macrotipo	Descrizione	Tipi di cui alla lettera A2 dell'allegato 3 del D.Leg. 152/2006
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



lago di Garda dal Monte Altissimo - foto archivio APPA

4. Definizione e caratterizzazione dei corpi idrici lacustri

4. Definizione e caratterizzazione dei corpi idrici lacustri

I corpi idrici lacustri sono le unità a cui fare riferimento per riportare ed accertare la conformità con gli obiettivi ambientali di cui al D.Lgs. 152/2006.
Gli obiettivi ambientali sono fissati in funzione della natura del corpo idrico che deriva dall'attività di designazione dei corpi idrici naturali, fortemente modificati e artificiali così come definiti dall'articolo 74, comma 2. La designazione è un processo iterativo, che va rivalutato con la stessa ciclicità prevista per i piani di gestione e tutela delle acque.

4.1. Individuazione dei corpi idrici lacustri

Per quanto concerne i laghi è possibile considerare ogni singolo ambiente lacustre come un unico corpo idrico. Solo per i grandi laghi può essere prevista una suddivisione in più corpi idrici per tener conto della variabilità delle caratteristiche fisiche naturali, delle pressioni incidenti e dello stato di qualità. Tuttavia, come specificato nella normativa di riferimento (D.Lgs. 152/2006 allegato 3), la necessità di suddividere i laghi sulla base di caratteristiche fisiche naturali risulta essere molto rara sul territorio nazionale.
Nel caso della Provincia di Trento ogni singolo lago tipizzato internamente ai confini provinciali è stato considerato equivalente ad un corpo idrico, mentre tra i corpi idrici di interesse interregionale il Lago di Garda è stato suddiviso in due corpi idrici, dei quali il corpo idrico occidentale è quello di interesse interregionale estendendosi su parte del territorio provinciale.
Rispetto al precedente ciclo di pianificazione, la necessità di adeguamento all'ultima versione ufficiale dello strato informativo dell'idrografia provinciale, ha comportato una revisione delle geometrie rappresentative dei corpi idrici lacustri. I dati prodotti sono stati organizzati in un dataset geografico.
Oltre che da un punto di vista puramente geometrico, anche la codifica dei corpi idrici è stata adeguata alla rispettiva codifica degli specchi d'acqua del livello informativo relativo all'idrografia provinciale. Ciò ha comportato la modifica di tutti i codici alfanumerici provinciali identificativi dei corpi idrici lacustri. La nuova codifica si basa sul seguente schema (non applicato ai corpi idrici di interesse interregionale):



dove i primi tredici caratteri sono identificativi dello specchio d'acqua[11] così come codificato a livello provinciale, i successivi due caratteri rappresentano un progressivo numerico associato in funzione dell'estensione del corpo idrico, gli ultimi due caratteri indicano che il corpo idrico è localizzato all'interno dei confini provinciali.
I codici alfanumerici identificativi dei corpi idrici lacustri di interesse interregionale (laghi di Garda e Idro) sono invece stati attribuiti dalla Regione Lombardia.

11 Strato informativo dell'idrografia provinciale adottato con deliberazione della Giunta Provinciale n°1693 del 6 ottobre 2015 e pubblicazione B.U.R. n°41 del 13/10/2015.



lago di Santa Giustina

Tab. 17 - Codifica dei 21 corpi idrici lacustri identificati in Provincia di Trento.

Codice del corpo idrico	Idronimo	Superficie [km2]
E1BA02070000121tn	LAGO DI TENNO	0,208
A0A201000000120tn	LAGO DI TERLAGO	0,210
E103A1010500219tn	LAGO DI LARES	0,226
E1Z2A1000000518tn	LAGO DI SANTA MASSENZA	0,305
A30400000000817tn	LAGO DI TOVEL	0,366
A20200000000616tn	LAGO DELLA SERRAIA	0,452
A30000000001115tn	LAGO DI PIAN PALÙ	0,541
E20000000001414tn	LAGO MALGA BOAZZO	0,562
A10000000000413tn	LAGO DI FEDAIA	0,599
A10000000091112tn	LAGO DI STRAMENTIZZO	0,645
E1Z2A1000000411tn	LAGO DI TOBLINO	0,729
A15300000000910tn	LAGO DI FORTE BUSO O DI PANEVEGGIO	0,833
E1Z2A1000000209tn	LAGO DI CAVEDINE	0,942
B00000050090308tn	LAGO DI LEVICO	1,091
E20000000001807tn	LAGO MALGA BISSINA	1,349
E1B100000000506tn	LAGO DI LEDRO	2,164
E15100000000505tn	LAGO DI MOLVENO	3,237
A30000000091204tn	LAGO DI SANTA GIUSTINA	3,817
B00000000091903tn	LAGO DI CALDONAZZO	5,345
POOG3CH2LN1ir	LAGO D'IDRO	11,000
POMI2LN1ir_1	LAGO DI GARDA OCCIDENTALE	276,790

4.2. Definizione dei corpi idrici lacustri fortemente modificati (CIFM) e artificiali (CIA)

La procedura di designazione dei corpi lacustri fortemente modificati (CIFM) e artificiali (CIA) si basa sul Decreto 27 novembre 2013, n. 156 che riporta nell'Allegato 1 la "Metodologia di identificazione e designazione dei corpi idrici fortemente modificati e artificiali per le acque fluviali e lacustri".
Secondo le disposizioni normative, la designazione avviene seguendo due livelli successivi:

- ➔ LIVELLO 1 – "Identificazione preliminare" basata su valutazioni idromorfologiche ed ecologiche;
- ➔ LIVELLO 2 – "Designazione" basata su valutazioni tecniche idromorfologiche, ecologiche, e socio-economiche.

Per quanto riguarda i **corpi idrici lacustri** il Decreto 27 novembre 2013 n. 156 fornisce, nella fase 3 del Livello 1 di identificazione preliminare, tre criteri per valutare la significatività delle modificazioni idromorfologiche:

- Criterio 1 - Presenza di opere di sbarramento superiori a 10 m di altezza o percentuale tra il volume invasato ed il volume prelevato superiore al 50%;
- Criterio 2 - Percentuale di zona litorale e sublitorale artificializzata e zona adibita a infrastrutture portuali e affini superiore al 50% rispetto al perimetro totale del lago;
- Criterio 3 - Significativa variazione naturale di livello nel tempo (2 m per i laghi AL-3 e 0,8 m per tutti gli altri laghi).

La metodologia specifica inoltre che, in presenza di uno sbarramento di un corpo idrico fluviale, il corpo idrico a monte, qualora risulti lacustre (invaso), dovrà essere identificato preliminarmente come fortemente modificato senza applicare i criteri sopra menzionati.

La Provincia di Trento ha provveduto all'identificazione preliminare dei CIFM e CIA lacustri applicando tale metodologia all'analisi dei propri database aggiornati con i più recenti dati disponibili relativi alle alterazioni idromorfologiche ed all'uso del suolo. L'attività è stata svolta e condivisa nell'ambito del GDL provinciale "definizione dei corpi idrici e analisi delle pressioni" del Tavolo Tecnico Acque.
I risultati dell'applicazione del Livello 2 di designazione dei CIFM è stato applicato ai corpi idrici lacustri del territorio trentino, come riportato nell'Allegato I del presente Piano

4.2.1 Risultati dell'identificazione preliminare (Livello 1) dei CIFM lacustri della Provincia di Trento

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati di identificazione preliminare dei corpi idrici lacustri fortemente modificati. Il rispetto di uno dei criteri della Fase 3 è sufficiente per l'identificazione preliminare dei corpi idrici lacustri fortemente modificati, non essendo necessarie ulteriori verifiche.
Sul territorio provinciale non sono stati identificati corpi idrici lacustri artificiali.

Tab. 18 - Identificazione preliminare della natura dei corpi idrici lacustri tipizzati alla luce del Decreto 27 novembre 2013, n. 156.

Codice del corpo idrico	Idronimo	Tipologia	Identificazione preliminare (Livello 1)	Criterio (solo per CIFM)
E1BA02070000121tn	LAGO DI TENNO	AL-6	NATURALE	
A0A201000000120tn	LAGO DI TERLAGO	AL-5	NATURALE	
E103A1010500219tn	LAGO DI LARES	AL-2	NATURALE	
E1Z2A1000000518tn	LAGO DI SANTA MASSENZA	AL-4	FORTEMENTE MODIFICATO	Criterio 1 (percentuale tra il volume invasato ed il volume prelevato supera il 50%)
A30400000000817tn	LAGO DI TOVEL	AL-9	NATURALE	
A20200000000616tn	LAGO DELLA SERRAIA	AL-8	NATURALE	
A30000000001115tn	LAGO DI PIAN PALÙ	AL-10	FORTEMENTE MODIFICATO	Invaso
E20000000001414tn	LAGO MALGA BOAZZO	AL-10	FORTEMENTE MODIFICATO	Invaso
A10000000000413tn	LAGO DI FEDAIA	AL-1	FORTEMENTE MODIFICATO	Invaso
A10000000091112tn	LAGO DI STRAMENTIZZO	AL-6	FORTEMENTE MODIFICATO	Invaso
E1Z2A1000000411tn	LAGO DI TOBLINO	AL-4	FORTEMENTE MODIFICATO	Criterio 1 (percentuale tra il volume invasato ed il volume prelevato supera il 50%)
A15300000000910tn	LAGO DI FORTE BUSO O DI PANEVEGGIO	AL-10	FORTEMENTE MODIFICATO	Invaso
E1Z2A1000000209tn	LAGO DI CAVEDINE	AL-6	FORTEMENTE MODIFICATO	Criterio 3 (significativa variazione del livello nel tempo)
B00000050090308tn	LAGO DI LEVICO	AL-5	NATURALE	
E20000000001807tn	LAGO MALGA BISSINA	AL-10	FORTEMENTE MODIFICATO	Invaso
E1B100000000506tn	LAGO DI LEDRO	AL-6	FORTEMENTE MODIFICATO	Criterio 3 (significativa variazione del livello nel tempo)
E15100000000505tn	LAGO DI MOLVENO	AL-9	FORTEMENTE MODIFICATO	Criterio 3 (significativa variazione del livello nel tempo)

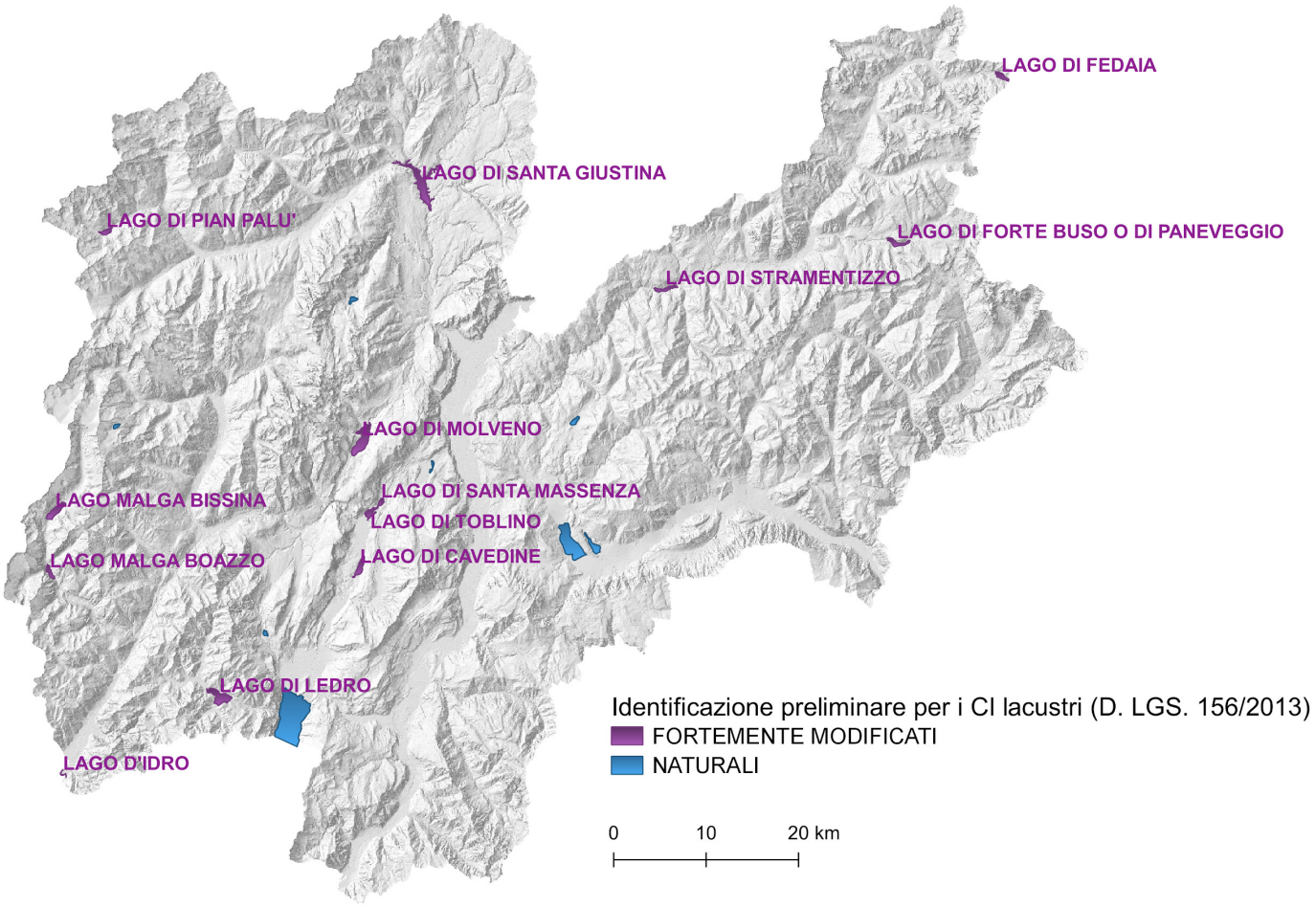
Codice del corpo idrico	Idronimo	Tipologia	Identificazione preliminare (Livello 1)	Criterio (solo per CIFM)
A30000000091204tn	LAGO DI SANTA GIUSTINA	AL-6	FORTEMENTE MODIFICATO	Invaso
B00000000091903tn	LAGO DI CALDONAZZO	AL-6	NATURALE	
POOG3CH2LN1ir	LAGO D'IDRO	AL-6	FORTEMENTE MODIFICATO	Criterio 3 (significativa variazione del livello nel tempo)
POMI2LN1ir_1	LAGO DI GARDA	AL-3	NATURALE	

La natura dei corpi idrici così come definita dal Livello 1 di identificazione preliminare verrà considerata per la classificazione del prossimo sessennio 2020-25.
La procedura di identificazione e designazione può non essere applicata ai corpi idrici di stato ecologico uguale o superiore al "buono", che dovranno quindi sempre riferirsi come obiettivo di qualità al buono e non al potenziale ecologico (previsto per i corpi idrici fortemente modificati).



lago di Santa Massenza - foto di Giovanni Cavulli

Fig. 12 -Mappa della nuova definizione della natura dei corpi idrici lacustri inclusi nella nuova rete di monitoraggio alla luce del Decreto 27 novembre 2013, n. 156





grotte Calgeron - foto di Gruppo Grotte Selva di Grigno

5. Definizione e caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei

5. Definizione e caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei

L'identificazione dei corpi idrici sotterranei sul territorio provinciale è stata eseguita dal Servizio Geologico provinciale per la prima volta nel 2009 e successivamente aggiornata a fine 2019 (possibilità prevista e incoraggiata dalla normativa, sulla base degli approfondimenti conoscitivi che si possono ottenere nel tempo).

La definizione dei complessi idrogeologici è la fase propedeutica all'identificazione dei corpi idrici sotterranei. Sulla base dei criteri contemplati all'interno del decreto legislativo 16 marzo 2009, n.30 il territorio della Provincia di Trento può essere suddiviso in tre complessi idrogeologici principali:

AV = **Alluvioni vallive** delle principali vallate trentine
CA = **Calcari:** massicci sedimentari calcareo dolomitici
VU = **Vulcaniti:** gruppi montuosi con rocce magmatiche e metamorfiche.

All'interno di ciascun complesso idrogeologico sono stati individuati i corpi idrici sotterranei sotto elencati e descritti a seguire.

ALLUVIONI VALLIVE

ITA22AVTN01	Valle dell'Adige
ITB22AVTN02	Valle del Sarca
ITB22AVTN03	Valle del Chiese
ITB22AVTN04	Valle del Brenta
ITB22CATN05	Valle di Fiemme e Fassa
ITA22CATN06	Gruppo Predaia - Monte Roen
ITA22CATN07	Catena Bondone – Stivo est
ITB22CATN08	Catena Bondone – Stivo ovest
ITA22CATN09	Gruppo del monte Baldo
ITA22CATN11	Gruppo Vigolana – Marzola
	Gruppo Pasubio – Folgaria - Lessinia
ITA22CATN12	Altipiano Lavarone – Luserna - Sette Comuni
ITA22CATN13	Monti del Tesino
ITA22CATN14	Dolomiti San Martino di Castrozza
ITA22CATN15	Dolomiti Val di Fassa.alle dell'Adige
ITB22AVTN02	Valle del Sarca
ITB22AVTN03	Valle del Chiese
ITA22AVTN04	Valle del Brenta
ITA22AVTN05	Valle di Fiemme e Fassa

CALCARI

ITA22CATN01	Dolomiti di Brenta Nord
ITB22CATN02	Dolomiti di Brenta Sud
ITB22CATN03	Prealpi Val di Ledro
ITA22CATN04	Catena

VULCANITI

ITB22VUTN01	Gruppo Adamello – Presanella
ITA22VUTN02	Metamorfiti alta Val di Sole
ITA22VUTN03	Piattaforma porfirica atesina-Gruppo di Cima d'Asta.

All'interno dei singoli complessi idrogeologici sono presenti acquiferi complessi con caratteristiche quali quantitative assai diverse in funzione della permeabilità e della litologia dei terreni. Ciò dà origine ad una serie di corpi idrici di difficile delimitazione e quantificazione che in linea generale possono essere identificati con gli acquiferi stessi.

5.1. Descrizione di acquiferi e corpi idrici dei calcari

I successivi paragrafi riportano una sintetica caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei identificati sul territorio provinciale.

5.1.1 Descrizione di acquiferi e corpi idrici delle alluvioni vallive

ITA22AVTN01
Valle dell'Adige: acquifero indistinto multifalda contenuto nelle alluvioni ghiaiose, sabbiose e limose dell'asta del fiume Adige con spessori variabili e potenza in alcuni punti superiore ai 400 metri. L'eterogeneità dei materiali e della disposizione della stratificazione fa sì che il corpo idrico si possa ritenere unitario in quanto non è possibile allo stato delle attuali conoscenze distinguere specifici livelli nettamente separati gli uni dagli altri.

ITB22AVTN02
Valle del Sarca: acquifero essenzialmente monofalda contenuto nelle alluvioni vallive ghiaioso-sabbiose dell'asta del fiume Sarca esteso dalla piana delle Sarche fino alla sponda settentrionale del lago di Garda. Gli spessori sono variabili ed aumentano da monte a valle fino a superare i 300 metri.

ITB22AVTN03
Valle del Chiese: acquifero essenzialmente monofalda contenuto nelle alluvioni vallive ghiaioso-sabbiose del basso corso del fiume Chiese dall'abitato di Condino fino alla sponda settentrionale del lago d'Idro. Gli spessori sono variabili ed aumentano da monte a valle fino a raggiungere i 300 metri.

ITA22AVTN04
Valle del fiume Brenta: acquifero indistinto multifalda contenuto nelle alluvioni ghiaioso-sabbiose-limose del fiume Brenta che scorre lungo la Valsugana. Gli spessori sono variabili fino a raggiungere valori intorno ai 300 metri



Fiume Sarca

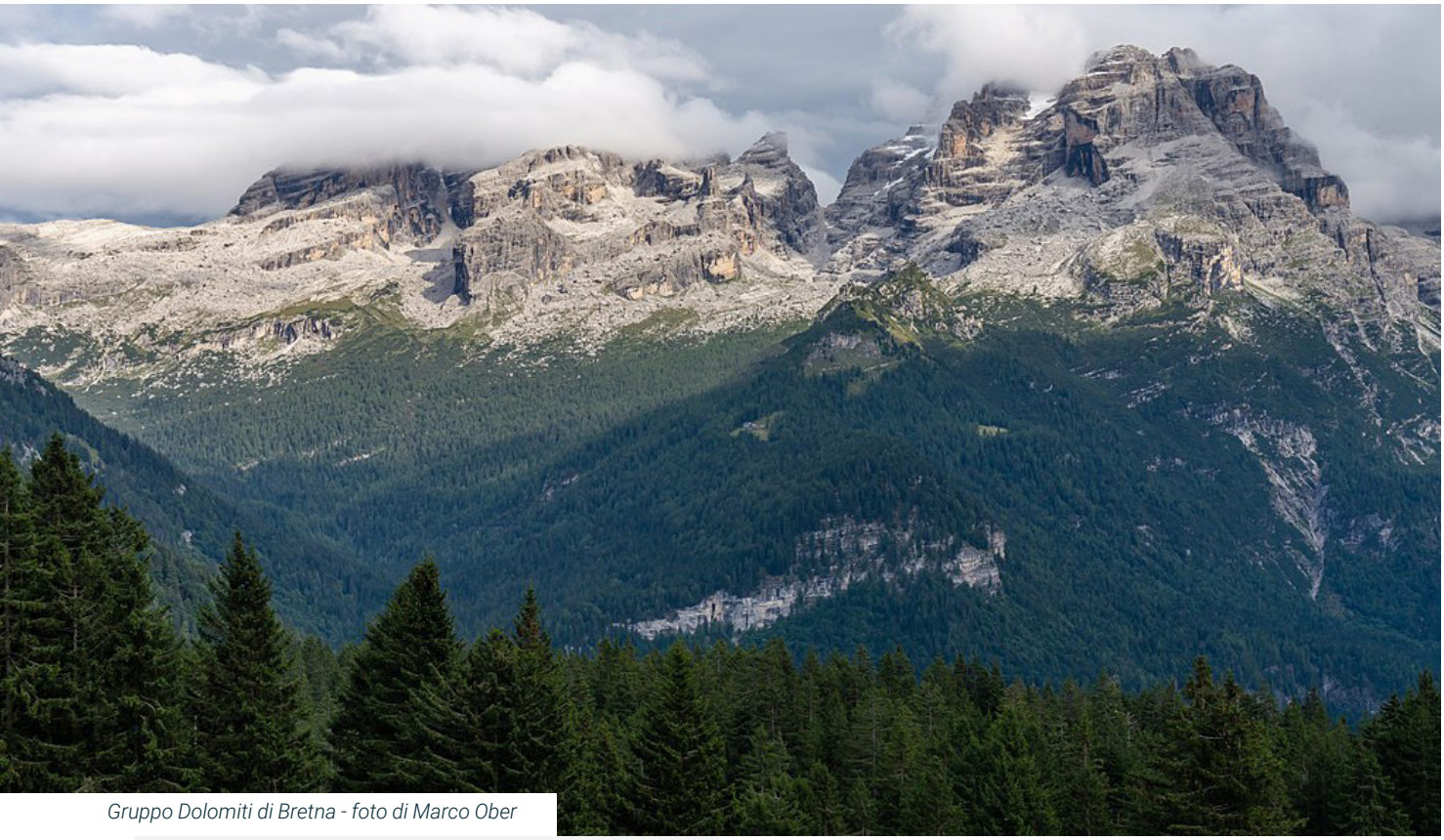
5.1.2 Descrizione di acquiferi e corpi idrici dei calcari

ITA22CATN01

Gruppo Dolomiti di Brenta Nord: il Gruppo delle Dolomiti di Brenta Nord, afferente al bacino dell'Adige è costituito in massima parte da rocce sedimentarie carbonatiche altamente fratturate e carsificate ed è localizzato nella parte centro settentrionale della Provincia di Trento. Esso è delimitato ad ovest dalla Val Rendena con l'importante linea tettonica delle Giudicarie, a nord dalla val di Sole con la linea del Tonale, ad est dalla valle di Non con il suo proseguimento verso sud nella zona dei laghi di Andalo e Molveno (linea del Ballino) ed a sud dallo spartiacque sotterraneo costituito dalle valli di Vallesinella e delle Seghe. Nel complesso sono presenti più acquiferi delimitati da orizzonti a permeabilità ridotta che tuttavia, viste le caratteristiche geomorfologiche delle rocce presenti, possono essere considerati un unico corpo idrico. Esso afferisce principalmente ad alcune importanti sorgenti con portate significative presenti attorno al massiccio oltre che naturalmente in profondità e nelle alluvioni dei fondovalle laterali. Rappresenta una delle più importanti riserve idriche di qualità della provincia anche perché il territorio è scarsamente urbanizzato e posto a quote piuttosto elevate.

ITB22CATN02

Gruppo Dolomiti di Brenta Sud: il Gruppo delle Dolomiti di Brenta Sud, afferente al bacino del Po è costituito in massima parte da rocce sedimentarie carbonatiche altamente fratturate e carsificate ed è localizzato nella parte centro-occidentale della Provincia di Trento. Esso è delimitato ad ovest dalla Val Rendena con l'importante linea tettonica delle Giudicarie, a nord dallo spartiacque sotterraneo costituito dalle valli di Vallesinella e delle Seghe, ad est dal proseguimento verso sud della valle di Non nella zona dei laghi di Andalo e Molveno (linea del Ballino) ed a sud dal fiume Sarca nella sua diversione da Tione verso la piana del Basso Sarca. Nel complesso sono presenti più acquiferi delimitati da orizzonti a permeabilità ridotta che tuttavia, viste le caratteristiche geomorfologiche delle rocce presenti, possono essere considerati un unico corpo idrico. Esso



Gruppo Dolomiti di Bretna - foto di Marco Ober

afferisce principalmente ad alcune importanti sorgenti con portate significative presenti attorno al massiccio oltre che naturalmente in profondità e nelle alluvioni dei fondovalle laterali. Rappresenta una delle più importanti riserve idriche di qualità della provincia anche perché il territorio è scarsamente urbanizzato e posto a quote piuttosto elevate.

ITB22CATN03

Prealpi Val di Ledro: il massiccio montuoso è costituito da rocce sedimentarie carbonatiche prevalentemente dolomitiche a permeabilità medio alta legata all'intensa fratturazione ed al carsismo. Si trova nella parte meridionale della provincia ed è delimitato ad ovest dalla Valle delle Giudicarie con l'omonima linea tettonica, a nord dalla Valle del Sarca nella sua diversione da Tione verso la piana del Basso Sarca, ad est dalla linea del Ballino (Fiavè, Tenno) e dal lago di Garda. A sud esso si estende oltre il confine provinciale nella zona della Valvestino per un'area all'incirca uguale a quella trentina. Sono presenti vari acquiferi entro i materiali litoidi che costituiscono comunque un corpo idrico abbastanza omogeneo dal punto di vista geochimico.



cascata Grog d'abiss - Val di Ledro

ITA22CATN04

Catena della Paganella Nord: la catena montuosa è costituita da rocce sedimentarie carbonatiche calcareo-dolomitiche a permeabilità medio-alta per fessurazione e carsismo. Si trova nella parte centro-settentrionale della provincia ed è estesa in direzione nord sud in relazione alle linee tettoniche che ne caratterizzano la conformazione. Ad est è delimitata dalla valle dell'Adige, ad ovest dal prolungamento verso sud della valle di Non fino al lago di Andalo, a nord dal fiume Noce in corrispondenza della strettoia della Rocchetta ed a sud dallo spartiacque sotterraneo che va dai laghi di Terlago-Lamar fino al lago di Andalo. All'interno del massiccio sono presenti acquiferi che per le caratteristiche geochimiche delle acque possono essere considerati un corpo idrico omogeneo che scarica prevalentemente in profondità entro le alluvioni vallive laterali o attraverso sorgenti legate alle principali discontinuità tettoniche con portate notevolmente variabili.

ITB22CATN05

Catena della Paganella Sud: la catena montuosa è costituita da rocce sedimentarie carbonatiche calcareo-dolomitiche a permeabilità medio-alta per fessurazione e carsismo. Si trova nella parte centrale della provincia ed è estesa in direzione nord sud in relazione alle linee tettoniche che ne caratterizzano la conformazione. Ad est è delimitata dalla Valle dei Laghi a partire da quello di Toblino fino all'altezza di Arco nel Basso Sarca, ad ovest dalla linea dl Ballino fra il lago di Molveno e quello di Tenno, a nord dallo spartiacque sotterraneo che va dai laghi di Terlago-Lamar fino al lago di Andalo, a sud dalla piana del Basso Sarca. All'interno del massiccio sono presenti acquiferi che, per le caratteristiche geochimiche delle acque, possono essere considerati un corpo idrico omogeneo che scarica prevalentemente in profondità o attraverso sorgenti legate alle principali discontinuità tettoniche con portate notevolmente variabili ma in generale di modesta entità.

ITA22CATN06

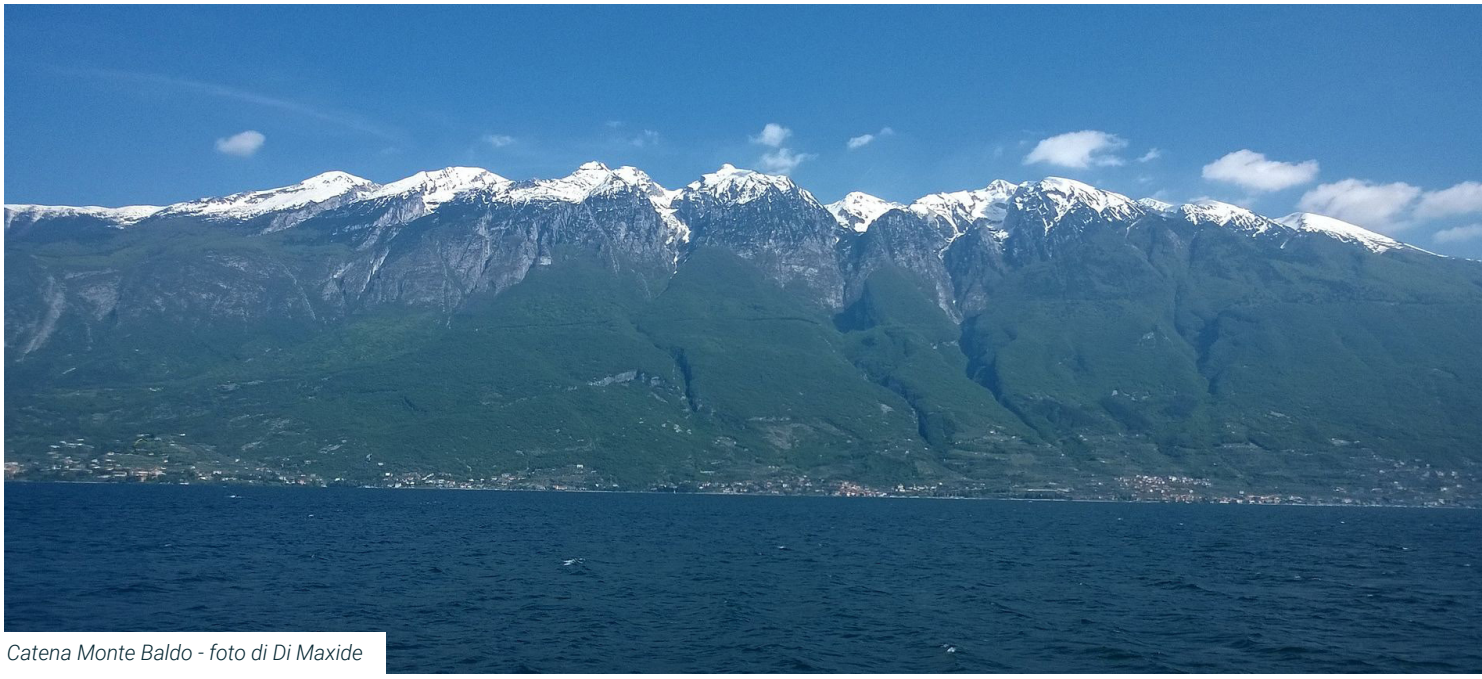
Gruppo Predaia – Monte Roen: il massiccio è costituito da rocce sedimentarie carbonatiche calcareo-dolomitiche a permeabilità media per fessurazione e carsismo. Si trova nella parte settentrionale della provincia ed è delimitato ad est dalla valle dell'Adige, ad ovest dalla valle di Non, a sud dalla zona della Rocchetta ed a nord prosegue entro la provincia di Bolzano della zona di Passo della Mendola. Gli acquiferi presenti sono contenuti in gran parte nelle potenti bancate dolomitiche di base che rappresentano un importante bacino e costituiscono un corpo idrico omogeneo. Il deflusso delle acque avviene per lo più in profondità sia verso a ovest che verso la valle dell'Adige ad est.

ITA22CATN07

Catena Monte Bondone – Monte Stivo Est: il gruppo montuoso è costituito da rocce sedimentarie carbonatiche calcareo-dolomitiche a permeabilità medio-alta per fessurazione e carsismo. Si trova nella parte centrale della provincia ed è esteso in direzione nord sud parallelamente alla catena della Paganella in relazione alle linee tettoniche presenti. Ad est ed a nord è delimitato dalla valle dell'Adige, a sud dal lago di Loppio ed a ovest dallo spartiacque sotterraneo disposto in direzione nord sud che va dai laghi di Terlago fino a quello di Loppio. All'interno dell'ammasso roccioso sono presenti acquiferi che per le caratteristiche geochimiche delle acque possono essere considerati un corpo idrico omogeneo che scarica prevalentemente in profondità ed in direzione ovest seguendo l'inclinazione principale della stratificazione. Le acque defluiscono anche attraverso orizzonti sorgentiferi posti a quote per lo più superiori a quelle del fondovalle atesino come ad esempio nella valle di Cei.



Tre cime del Monte Bondone - foto di Matteo Buffa



Catena Monte Baldo - foto di Di Maxide

ITB22CATN08

Catena Monte Bondone – Monte Stivo Ovest: il gruppo montuoso è costituito da rocce sedimentarie carbonatiche calcareo-dolomitiche a permeabilità media per fessurazione e carsismo. Si trova nella parte centrale della provincia ed è esteso in direzione nord sud parallelamente alla catena della Paganella in relazione alle linee tettoniche presenti. Ad est è delimitato dallo spartiacque sotterraneo disposto in direzione nord sud che va dai laghi di Terlago fino a quello di Loppio, a sud dalla valle di Loppio, ad ovest dalla valle del Sarca e dei laghi di Toblino e Terlago che chiude il massiccio anche a nord. All'interno dell'ammasso roccioso sono presenti acquiferi che per le caratteristiche geochimiche delle acque possono essere considerati un corpo idrico omogeneo che scarica prevalentemente in profondità ed in direzione ovest entro le alluvioni vallive occidentali. Le acque defluiscono anche attraverso importanti orizzonti sorgentiferi come in val di Cavedine ed in val del Sarca.

ITA22CATN09

Gruppo del Monte Baldo: il massiccio è costituito in prevalenza da rocce sedimentarie carbonatiche a permeabilità medio-alta per fessurazione e carsismo. Si trova nella parte meridionale del Trentino e si estende verso sud nella provincia di Verona. Ad est è delimitato dalla valle dell'Adige, ad ovest dal lago di Garda, a nord dalla valle di Loppio. Gli acquiferi presenti rappresentano un sistema piuttosto complesso in relazione alla tettonica dell'ammasso ed alla litologia dei materiali. É tuttavia possibile considerarli un corpo idrico unitario in funzione del chimismo delle acque che appare abbastanza omogeneo. I deflussi avvengono in massima parte verso ovest entro il lago di Garda e al di sotto della superficie del bacino stesso.

ITA22CATN11

Gruppo Pasubio - Folgaria - Lessinia: il massiccio è costituito in prevalenza da rocce sedimentarie carbonatiche a permeabilità medio-alta per fessurazione e carsismo. Si trova nella parte centro-meridionale del Trentino e si estende verso est e sud anche nella provincia di Verona. Ad ovest è delimitato dalla valle dell'Adige ed a nord dalla discontinuità tettonica che passa attraverso l'altopiano di Folgaria fino al torrente Astico. Gli acquiferi presenti rappresentano un sistema piuttosto complesso in relazione alla tettonica dell'ammasso ed alla litologia dei materiali. É tuttavia possibile considerarli un corpo idrico unitario in funzione del chimismo delle acque che appare abbastanza omogeneo. I deflussi avvengono in massima



Pale di San Martino foto di Marco Ober

parte verso ovest verso la valle dell'Adige o in profondità. Importantissimo è il sistema carsico del monte Pasubio che si scarica nelle sorgenti Spino, Orco e Molino in Vallarsa alimentando l'acquedotto della città di Rovereto.

Gruppo Vigolana - Marzola: il massiccio è costituito in prevalenza da rocce sedimentarie carbonatiche a permeabilità medio-alta per fessurazione e carsismo. Si trova nella parte centrale del Trentino ed è delimitato ad est dalla Valsugana, ad ovest dalla valle dell'Adige, a nord dal corso del torrente Fersina ed a sud dall'altopiano di Folgaria - torrente Astico. Gli acquiferi presenti rappresentano un sistema piuttosto complesso in relazione alla tettonica dell'ammasso ed alla litologia dei materiali. É tuttavia possibile considerarli un corpo idrico unitario in funzione del chimismo delle acque che appare abbastanza omogeneo. I deflussi avvengono in massima parte verso ovest entro le alluvioni della valle dell'Adige o attraverso importanti orizzonti sorgentiferi come quello di Acquaviva.

ITA22CATN12

Gruppo Altopiano Lavarone - Luserna - Sette Comuni: il massiccio è costituito da rocce sedimentarie carbonatiche a permeabilità medio-alta per fessurazione e carsismo. Si trova nella parte centro-orientale del Trentino e si estende per lo più verso est e sud nella provincia di Verona. Ad ovest è delimitato dalla valle del torrente Centa ed a nord dalla Valsugana. Gli acquiferi presenti rappresentano un sistema piuttosto complesso in relazione alla tettonica dell'ammasso ed alla litologia dei materiali. É tuttavia possibile considerarli un corpo idrico unitario in funzione del chimismo delle acque che risulta abbastanza omogeneo. I deflussi avvengono in massima parte verso sud o in profondità e le sorgenti presentano portate per lo più ridotte o legate al carsismo.

ITA22CATN13

Monti del Tesino: il massiccio è costituito da rocce sedimentarie carbonatiche a permeabilità medio-alta per fessurazione e carsismo. Si trova nella parte orientale del Trentino ed è delimitato a sud dalla Valsugana, ad est dalla Valle del



Dolomiti di Fassa foto di Snowdog

Primiero, a nord ed a ovest dal Massiccio di Cima d'Asta. Gli acquiferi presenti sono piuttosto ridotti ed al contempo rappresentano un sistema piuttosto complesso in relazione alla tettonica dell'ammasso ed alla litologia dei materiali. É tuttavia possibile considerarli un corpo idrico unitario in funzione del chimismo delle acque che risulta abbastanza omogeneo. I deflussi avvengono in massima parte verso sud o in profondità e le sorgenti presentano portate per lo più ridotte o legate al carsismo.

ITA22CATN14

Gruppo Dolomiti di San Martino di Castrozza: il massiccio è costituito da rocce sedimentarie carbonatiche calcareo-dolomitiche a permeabilità medio-alta per fessurazione e carsismo. Si trova nella parte orientale del Trentino e si estende in parte verso est nella provincia di Belluno. Ad ovest è delimitato dalla valle del Primiero, a sud dalla val Noana ed a nord dalla Piattaforma porfirica atesina. Gli acquiferi presenti rappresentano un sistema piuttosto complesso in relazione alla tettonica dell'ammasso ed alla litologia dei materiali. É tuttavia possibile considerarli un corpo idrico unitario in funzione del chimismo delle acque che risulta abbastanza omogeneo. I deflussi avvengono in massima parte verso sud o in profondità e le sorgenti presentano portate variabili e legate al carsismo.

ITA22CATN15

Gruppo Dolomiti Val di Fassa: Il massiccio massiccio è costituito da rocce sedimentarie carbonatiche a permeabilità medio-alta per fessurazione e carsismo. Si trova nella parte settentrionale del Trentino e si estende verso est nella provincia di Belluno, verso nord ed ovest in quella di Bolzano, mentre a sud è delimitato dalla Piattaforma porfirica atesina e dal torrente Avisio. Gli acquiferi presenti sono per lo più di modesta entità con sistemi piuttosto complessi legati alla tettonica dell'ammasso ed alla litologia dei materiali. É tuttavia possibile considerarli un corpo idrico unitario in funzione del chimismo delle acque che risulta abbastanza omogeneo. I deflussi avvengono in massima parte in profondità e le sorgenti presentano portate per lo più ridotte o legate al carsismo.



cascate del Nardis



Gruppo Adamello e Presanella foto di Denis Faustinelli

5.1.3 Descrizione di acquiferi e corpi idrici delle vulcaniti

ITB22VUTN01

Gruppo Adamello – Presanella: il massiccio è costituito da rocce vulcaniche e metamorfiche ed ha una notevole estensione areale comprendendo gran parte del Trentino Occidentale. E' delimitato ad est dalle valli Giudicarie e Rendena, a nord dalla val di Sole e si estende ad ovest ed a sud nella regione Lombardia. La circolazione idrica è localizzata nelle porzioni superficiali e fratturate dell'ammasso roccioso e pertanto gli acquiferi presenti appaiono piuttosto limitati e caratterizzati da un notevole numero di sorgenti con portate di media entità. E' comunque possibile considerarli un corpo idrico unitario in relazione al chimismo delle acque che appare abbastanza omogeneo.

ITA22VUTN02

Gruppo Metamorfiti alta val di Sole: il massiccio è costituito da rocce metamorfiche a permeabilità media per fessurazione. Si trova nella parte occidentale del Trentino ed è delimitato a sud e ad est dalla linea del Tonale mentre a nord si estende nel territorio della provincia di Bolzano. La circolazione idrica è localizzata nelle porzioni superficiali e fratturate dell'ammasso roccioso e pertanto gli acquiferi presenti appaiono piuttosto limitati e caratterizzati da un notevole numero di sorgenti con portate di media entità. E' comunque possibile considerarli un corpo idrico unitario in relazione al chimismo delle acque che appare abbastanza omogeneo.

ITA22VUTN03

Piattaforma Porfirica Atesina: il massiccio è costituito da rocce vulcaniche e metamorfiche ed ha una notevole estensione areale comprendendo gran parte del Trentino centro-orientale. E' delimitata ad ovest dalla valle dell'Adige, a sud dalla Valsugana, ad est dalla valle del Primiero ed a nord si estende nel territorio della provincia di Bolzano. La circolazione idrica è localizzata nelle porzioni superficiali e fratturate dell'ammasso roccioso e pertanto gli acquiferi presenti appaiono piuttosto limitati e caratterizzati da un numero ridotto di sorgenti con portate di scarsa entità. E' comunque possibile considerarli un corpo idrico unitario in relazione al chimismo delle acque che appare abbastanza omogeneo.

Fig. 13 -Cartografia dei corpi idrici sotterranei divisi nelle 3 tipologie. Il codice è composto da "ITA" o "ITB" (Distretto delle Alpi Orientali o Padano), "22", tipologia di sub-complesso idrogeologico, "TN" e progressivo di tipologia (in rosso).

