REGIONE LIGURIA

REGIONE LIGURIA

PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

INDIVIDUAZIONE DEI CORPI IDRICI SIGNIFICATIVI

INDICE

1.	Tipizzazione delle acque superficiali		3
1.1.	I corpi idrici fluviali	3	
1.2.	I corpi idrici lacustri	6	
1.3.	I corpi idrici acque di transizione	7	
1.4.	I corpi idrici acque marino costiere	8	
1.5.	Revisione della Tipizzazione a seguito dell'aggiornamento del PTA	9	
2.	Caratterizzazione delle acque sotterranee		12
2.1.	I corpi idrici acquiferi vallivi	12	
2.2.	I corpi idrici carsici	15	

1. Tipizzazione delle acque superficiali

La Regione Liguria con D.G.R. 430/2009 ha provveduto alla tipizzazione e individuazione dei corpi idrici sul territorio regionale comprendenti:

- 186 corpi idrici per le acque interne – fiumi;
- 7 corpi idrici per le acque interne – laghi;
- 26 corpi idrici per le acque marine e costiere;
- 1 corpo idrico per le acque di transizione;

1.1. I corpi idrici fluviali

La D.G.R. 430/2009 ha individuato in Liguria 186 corpi idrici fluviali, di cui 126 in bacini tirrenici e 60 in bacini padani.

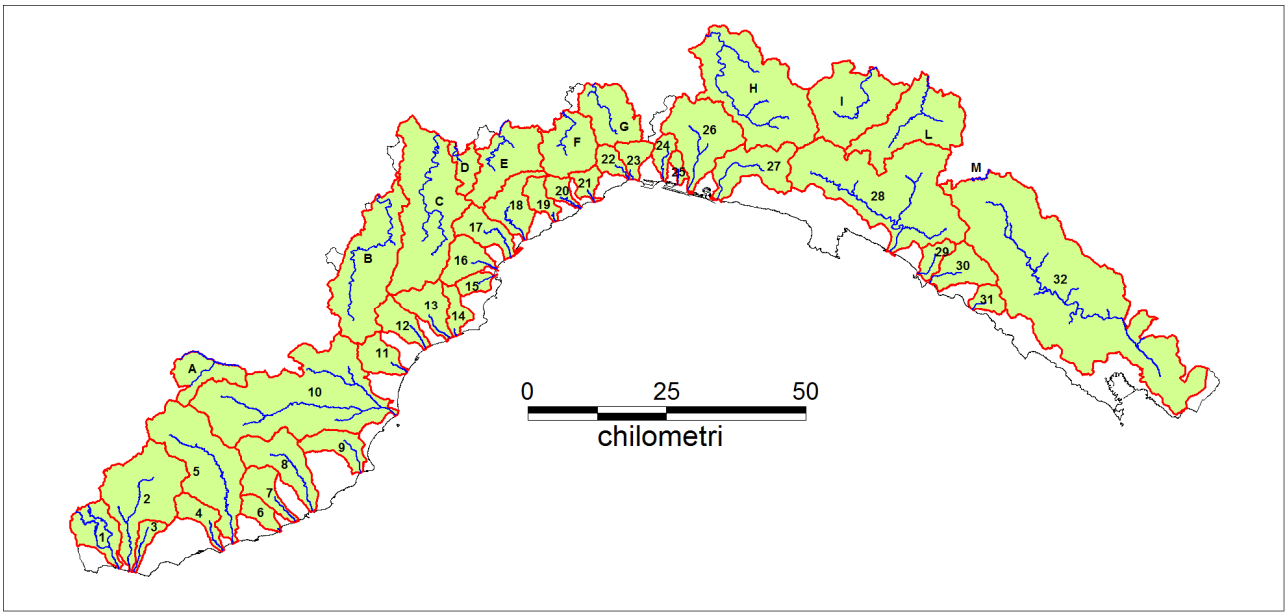
La tabella seguente riporta i bacini idrografici e la numerosità dei rispettivi corpi idrici: i bacini sono elencati in ordine geografico da ponente a levante, codificati con numero progressivo per i bacini tirrenici e in ordine alfabetico per i bacini padani.

Codice bacino	nome bacino	superficie (Km quadrati)	numero corpi idrici
1	F. ROJA	67,25*	5
2	T. NERVIA	185,46	5
3	T. VALLECROSIA	22,08	2
4	T. ARMEA	37,69	2
5	T. ARGENTINA	207,89	7
6	T. DI S. LORENZO	26,59	1
7	T. PRINO	43,27	2
8	T. IMPERO	95,71	5
9	T. MERULA	48,86	2
10	F. CENTA	398,70	13
11	T. VARATELLO	43,01	1
12	T. MAREMOLA	46,06	3
13	T. AQUILA	58,46	3
14	R. FIUMARA	27,59	2
15	T. SEGNO	19,79	1
16	T. QUILIANO	51,44	2
17	T. LETIMBRO	54,12	2
18	T. SANSOBBIA	65,93	3
19	T. TEIRO	28,55	1
20	T. ARRESTRA	20,74	2
21	T. LERONE	21,77	1
22	T. CERUSA	23,12	2
23	T. LEIRA	28,88	1
24	T. VARENNA	22,39	2

Codice bacino	nome bacino	superficie (Km quadrati)	numero corpi idrici
25	T. CHIARAVAGNA	11,06	1
26	T. POLCEVERA	139,10	7
27	T. BISAGNO	96,18	5
28	T. ENTELLA	370,24	20
29	T. GROMOLO	26,41	2
30	T. PETRONIO	60,35	3
31	T. CASTAGNOLA	25,68	1
32	F. MAGRA	720,47	17
A	T. TANARO	63,76**	3
B	F. BORMIDA DI MILLESIMO	221,76**	10
C	BORMIDA DI SPIGNO	273,79**	12
D	R. VALLA	32,80**	1
E	T. ERRO	111,17**	4
F	T. ORBA	95,02**	3
G	T. STURA	90,97**	4
H	T. SCRIVIA	293,08**	16
I	F. TREBBIA	169,94**	3
L	T. AVETO	168,37**	3
M	T.TARO	-	1

*non è compreso il territorio francese del bacino del Roja
** parte ligure del bacino dei corsi d'acqua padani

La seguente figura mostra la localizzazione di massima dei bacini e dei relativi corpi idrici.



Per quanto riguarda la tipizzazione sono stati individuati in Liguria i seguenti tipi fluviali.

codice tipizzazione	descrizione tipizzazione	Macrotipo fluviale	Macrotipo per Macrofite
10SR6T	HER10 APENNINES N- INFLUENZA HER A MONTE NULLA-PERENNE- ORIGINE DA SORGENTI-BACINO MOLTO PICCOLO	M1	Ma-mp
10SS4T	HER10 APENNINES N- INFLUENZA HER A MONTE NULLA-PERENNE- ORIGINE DA SCORRIMENTO SUPERFICIALE-BACINO GRANDE	M2	Mb
10SS3T	HER10 APENNINES N- INFLUENZA HER A MONTE NULLA-PERENNE- ORIGINE DA SCORRIMENTO SUPERFICIALE-BACINO MEDIO	M4	Mf
10SS1T	HER10 APENNINES N- INFLUENZA HER A MONTE NULLA-PERENNE- ORIGINE DA SCORRIMENTO SUPERFICIALE-BACINO MOLTO PICCOLO	M1	Ma-mp
10SS2T	HER10 APENNINES N- INFLUENZA HER A MONTE NULLA-PERENNE- ORIGINE DA SCORRIMENTO SUPERFICIALE-BACINO PICCOLO	M1	Ma-pi
10IN8T	HER10 APENNINES N- INFLUENZA HER A MONTE NULLA-TEMPORANEO INTERMITTENTE-MORFOLOGIA ALVEO SEMICONFINATO, TRANSIZIONALE, CANALI INTRECCIATI FORTEMENTE ANASTOMIZZATO	M5	M5
08SS3D	HER8 PIEMONTE APENNINES- INFLUENZA HER A MONTE DEBOLE-PERENNE-ORIGINE DA SCORRIMENTO SUPERFICIALE-BACINO MEDIO	M4	Mf
08SS3F	HER8 PIEMONTE APENNINES- INFLUENZA HER A MONTE FORTE-PERENNE-ORIGINE DA SCORRIMENTO SUPERFICIALE-BACINO MEDIO	M4	Mf
08SS2F	HER8 PIEMONTE APENNINES- INFLUENZA HER A MONTE FORTE-PERENNE-ORIGINE DA SCORRIMENTO SUPERFICIALE-BACINO PICCOLO	M1	Ma-pi
08SS1T	HER8 PIEMONTE APENNINES- INFLUENZA HER A MONTE NULLA-PERENNE-ORIGINE DA SCORRIMENTO SUPERFICIALE-BACINO MOLTO PICCOLO	M1	Ma-mp
08SS2T	HER8 PIEMONTE APENNINES- INFLUENZA HER A MONTE NULLA-PERENNE-ORIGINE DA SCORRIMENTO SUPERFICIALE-BACINO PICCOLO	M1	Ma-pi
09SR6T	HER9 LIGURIAN ALPS- INFLUENZA HER A MONTE NULLA-PERENNE- ORIGINE DA SORGENTE-BACINO PICCOLO	M1	Ma-pi
09SS3T	HER9 LIGURIAN ALPS- INFLUENZA HER A MONTE NULLA-PERENNE- ORIGINE DA SCORRIMENTO SUPERFICIALE-BACINO MEDIO	M4	Mf
09SS1T	HER9 LIGURIAN ALPS- INFLUENZA HER A MONTE NULLA-PERENNE- ORIGINE DA SCORRIMENTO SUPERFICIALE-BACINO MOLTO PICCOLO	M1	Ma-mp
09SS2T	HER9 LIGURIAN ALPS- INFLUENZA HER A MONTE NULLA-PERENNE- ORIGINE DA SCORRIMENTO SUPERFICIALE-BACINO PICCOLO	M1	Ma-pi
09IN8T	HER9 LIGURIAN ALPS- INFLUENZA HER A MONTE NULLA-TEMPORANEO INTERMITTENTE-MORFOLOGIA ALVEO SEMICONFINATO, TRANSIZIONALE, CANALI INTRECCIATI FORTEMENTE ANASTOMIZZATO	M5	M5

L'esatta localizzazione, le caratteristiche anagrafiche, geografiche, geomorfologiche e la tipizzazione di ciascun corpo idrico fluviale sono consultabili attraverso la cartografia interattiva, ed in particolare nella carta "Tipizzazione delle acque superficiali"

1.2. I corpi idrici lacustri

La D.G.R. 430/2009 ha individuato in Liguria 7 laghi, le cui principali caratteristiche sono indicate nella seguente tabella.

nome corpo idrico	ettari	bacino	codice bacino	tipizzazione	descrizione tipizzazione	naturalità
Lago di Osiglia	59,3	F. BORMIDA DI MILLESIMO	B	ME-5	laghi/invasi mediterranei profondi, silicei	altamente modificato
Lago Bruno - Gorzente	24,0	T. STURA	G	ME-3	laghi/invasi mediterranei poco profondi, silicei	altamente modificato
Lago Lungo - Gorzente	27,9	T. STURA	G	ME-3	laghi/invasi mediterranei poco profondi, silicei	altamente modificato
Lago Busalletta	23,5	T. SCRIVIA	H	ME-4	laghi/invasi mediterranei profondi, calcarei	altamente modificato
Lago del Brugneto	69,3	F. TREBBIA	I	ME-4	laghi/invasi mediterranei profondi, calcarei	altamente modificato
Lago delle Lame	0,3	T. AVETO	L	ME-3	laghi/invasi mediterranei poco profondi, silicei	naturale
Lago di Giacopiane	8,7	T. ENTELLA	28	ME-2	laghi/invasi mediterranei poco profondi, calcarei	altamente modificato

Si tratta di 6 piccoli invasi artificiali realizzati a scopo idroelettrico o idropotabile nei primo decenni del ‘900 attraverso lo sbarramento di sottobacini montani, tuttora gestiti e utilizzati per tali servizi; l’unico lago naturale è il minuscolo Lago delle Lame, di origine morenica, sito nel Parco Naturale Regionale dell’Aveto.

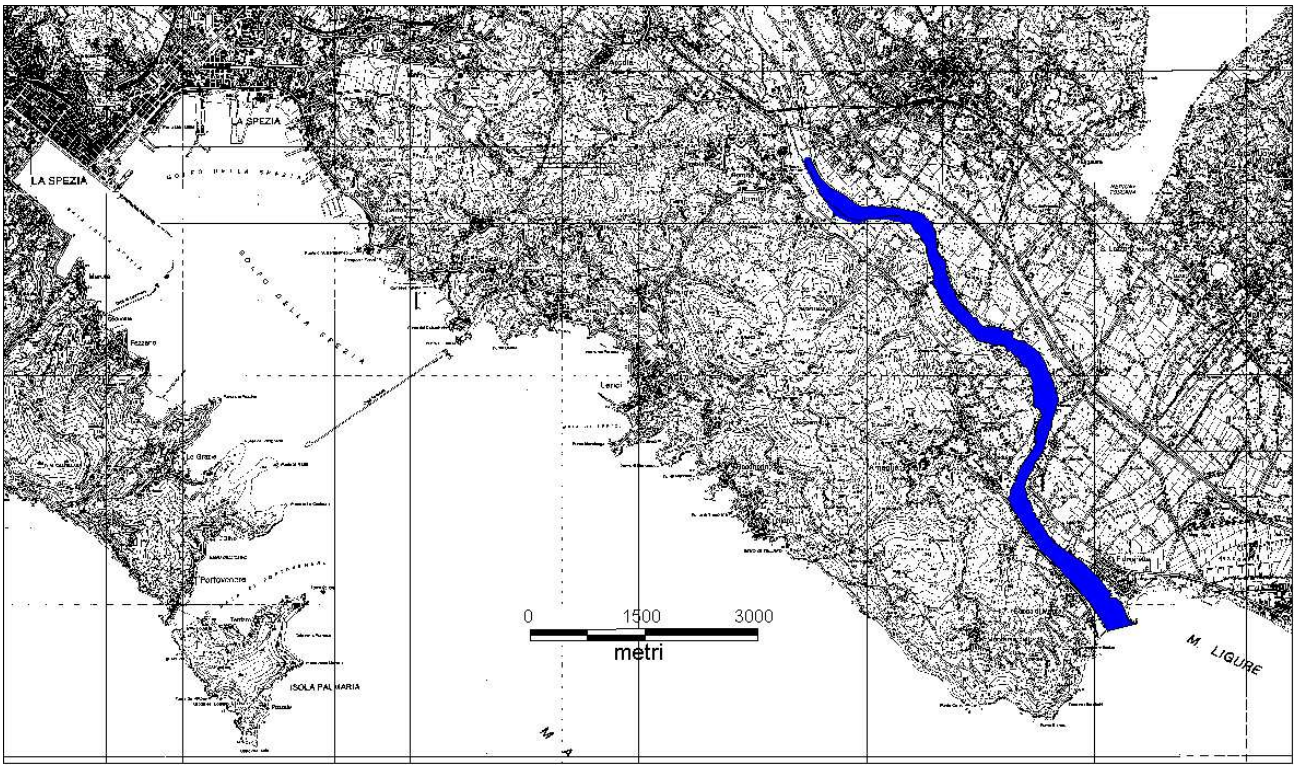
L’esatta localizzazione, le caratteristiche anagrafiche, geografiche, geomorfologiche e la tipizzazine di ciascun corpo idrico lacustre sono consultabili attraverso la cartografia interattiva, ed in particolare nella carta “Tipizzazione delle acque superficiali”.

1.3. I corpi idrici acque di transizione

Come premesso, con la D.G.R. 430/2009 la Regione ha individuato, sulla base dei criteri indicati dallo specifico regolamento attuativo, un solo corpo idrico per la tipologia acque di transizione, la foce del fiume Magra in provincia di La Spezia.

Esso appartiene al tipo tipo “foci fluviali – delta”, per il quale i regolamenti attuativi del D.lgs. 152/06 non hanno fornito elementi metodologici di monitoraggio biologico.

La figura seguente mostra il tratto terminale del fiume Magra individuato come acqua di transizione.



L’esatta localizzazione, le caratteristiche anagrafiche, geografiche, geomorfologiche e la tipizzazione del corpo idrico sono consultabili attraverso la cartografia interattiva, ed in particolare nella carta “Tipizzazione delle acque superficiali”.

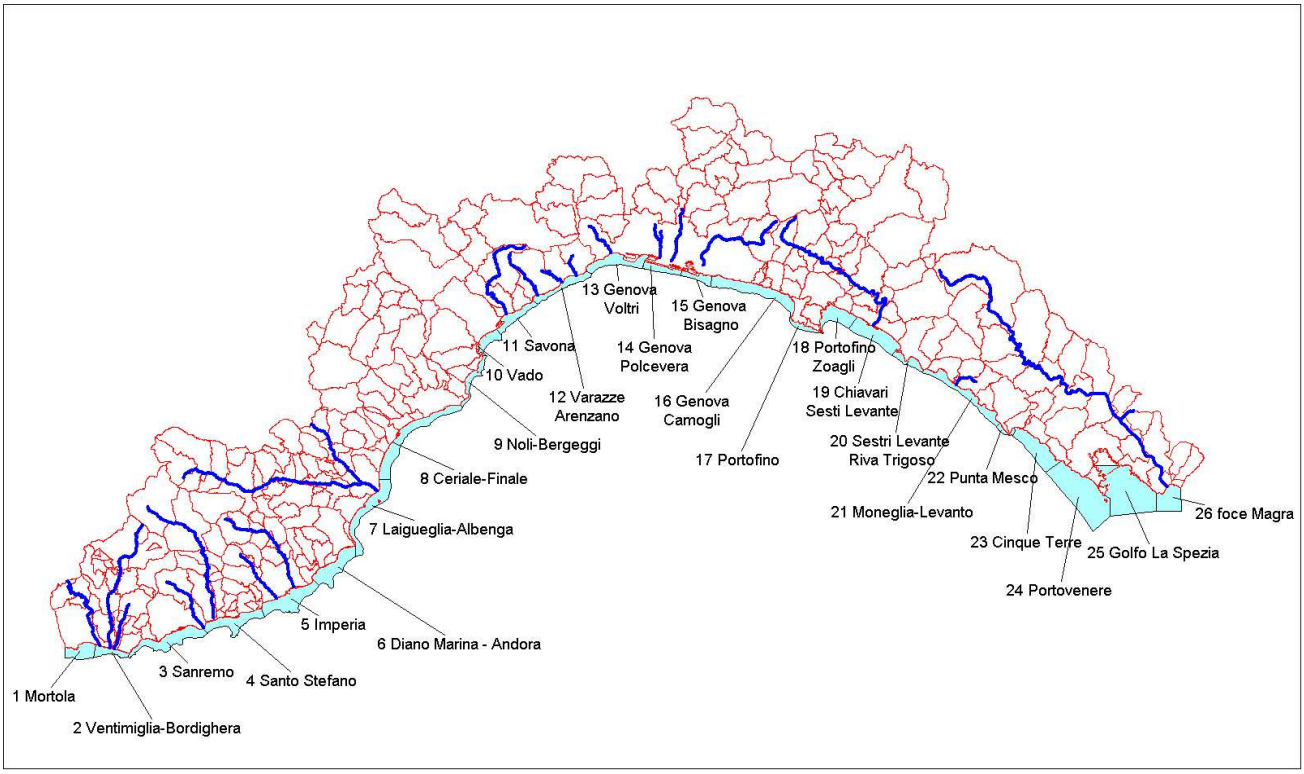
1.4. I corpi idrici acque marino costiere

La D.G.R. 430/2009 ha individuato 26 corpi idrici marino-costieri, le cui principali caratteristiche sono indicate nella seguente tabella.

Nome	codice	codice tipizzazione	descrizione tipizzazione	naturalità
Capo Mortola	1	ACA3	acque costiere: rilievi montuosi/bassa stabilità	naturale
Ventimiglia-Bordighera	2	ACA3	acque costiere: rilievi montuosi/bassa stabilità	naturale
Sanremo	3	ACA3	acque costiere: rilievi montuosi/bassa stabilità	naturale
Santo Stefano al mare	4	ACA3	acque costiere: rilievi montuosi/bassa stabilità	naturale
Imperia	5	ACA3	acque costiere: rilievi montuosi/bassa stabilità	naturale
Diano Marina - Andora	6	ACA3	acque costiere: rilievi montuosi/bassa stabilità	naturale
Laigueglia-Albenga	7	ACA3	acque costiere: rilievi montuosi/bassa stabilità	naturale
Ceriale-Finale	8	ACA3	acque costiere: rilievi montuosi/bassa stabilità	naturale
Noli-Bergeggi	9	ACA3	acque costiere: rilievi montuosi/bassa stabilità	naturale
Vado Ligure	10	ACA3	acque costiere: rilievi montuosi/bassa stabilità	naturale
Savona	11	ACA3	acque costiere: rilievi montuosi/bassa stabilità	naturale
Varazze-Arenzano	12	ACA3	acque costiere: rilievi montuosi/bassa stabilità	naturale
Genova Voltri	13	ACA3	acque costiere: rilievi montuosi/bassa stabilità	naturale
Genova Polcevera	14	ACA3	acque costiere: rilievi montuosi/bassa stabilità	altamente modificato
Genova Bisagno	15	ACA3	acque costiere: rilievi montuosi/bassa stabilità	naturale
Genova - Camogli	16	ACA3	acque costiere: rilievi montuosi/bassa stabilità	naturale
Portofino	17	ACA3	acque costiere: rilievi montuosi/bassa stabilità	naturale
Portofino-Zoagli	18	ACA3	acque costiere: rilievi montuosi/bassa stabilità	naturale
Chiavari - Sestri Levante	19	ACA3	acque costiere: rilievi montuosi/bassa stabilità	naturale
Sestri Levante - Riva Trigoso	20	ACA3	acque costiere: rilievi montuosi/bassa stabilità	naturale
Moneglia-Levanto	21	ACA3	acque costiere: rilievi montuosi/bassa stabilità	naturale
Punta Mesco	22	ACA3	acque costiere: rilievi montuosi/bassa stabilità	naturale
Cinque Terre	23	ACA3	acque costiere: rilievi montuosi/bassa stabilità	naturale
Portovenere	24	ACA3	acque costiere: rilievi montuosi/bassa stabilità	naturale
Golfo la Spezia	25	ACA3	acque costiere: rilievi montuosi/bassa stabilità	naturale
Foce Magra	26	ACE2	acque costiere: pianura alluvionale/media stabilità	naturale

La geometria dei corpi idrici marino-costieri esclude le aree interne ai porti commerciali, che in base ai criteri tecnici di individuazione e tipizzazione sono stati considerati come pressioni esterne ai corpi idrici.

La figura seguente mostra la localizzazione di massima dei corpi idrici lungo la costa ligure.



L'esatta localizzazione, le caratteristiche anagrafiche, geografiche, geomorfologiche e la tipizzazione di ciascun corpo idrico marino-costiero sono consultabili attraverso la cartografia interattiva, ed in particolare nella carta "Tipizzazione delle acque superficiali".

1.5. Revisione della Tipizzazione a seguito dell'aggiornamento del PTA

L'esercizio di classificazione dei corpi idrici realizzata nel 2012 e ripetuta nel 2014 per l'aggiornamento del Piano ha permesso di identificare alcune modifiche migliorative alla rete dei corpi idrici. La pianificazione di una rete di monitoraggio pienamente coerente è stata fino ad oggi ostacolata da deficit conoscitivi oggi in gran parte superati:

- l'analisi delle pressioni secondo gli standard elaborati a livello dei Distretti Idrografici, realizzata in collaborazione da Arpal e Regione e conclusa solo ora, mette per la prima volta a disposizione uno strumento di sufficiente dettaglio.
- la realizzazione del nuovo reticolo idrografico regionale in formato GIS fornisci oggi uno strumento di elevato dettaglio per l'esatta individuazione cartografica degli alvei fluviali.
- la pubblicazione dei dati cartografici e di qualità da parte della autorità di distretto permette di verificare l'efficacia e la coerenza della rete nella aree di confine interregionali.

Da ottobre a dicembre 2014 un gruppo di lavoro costituito da Arpal e Regione ha predisposto sulla base dei dati pregressi e delle nuove acquisizioni informative e cartografiche l'analisi critica dell'attuale rete ed una proposta di modifica che sarà alla base delle attività di monitoraggio del prossimo sessennio.

La proposta di modifiche sui corpi idrici riguarda principalmente i seguenti aspetti:

- nuove geometria dei corpi idrici: tutti i corpi idrici fluviali sono stati ridefiniti sulla base dei tratti GIS elementari del nuovo reticolo idrografico predisposto dal Dipartimento Ambiente – Settore Assetto del Territorio; ciò ha permesso una più aggiornata ed esatta localizzazione degli alvei, anche nelle situazioni più complesse (vedasi ad esempio le tombature).
- unione di corpi idrici: nell'ambito della prima tipizzazione e individuazione dei corpi idrici significativi la presenza di pressioni non esattamente caratterizzate (piccoli centri abitati, attività industriali o produttive di incerta magnitudo ambientale) ha indotto, in via cautelativa, a individuare corpi idrici differenti a monte e a valle di tali situazioni; a posteriori del sessennio di monitoraggio e della nuova caratterizzazione delle pressioni è stato possibile confermare o meno la significatività di queste discontinuità; in questo secondo caso corpi idrici adiacenti sono stati ricompattati in uno solo.
- modifica di corpi idrici: in alcuni casi la migliore conoscenza sulla localizzazione delle pressioni ha indicato l'opportunità di ridefinire il confine tra due corpi idrici adiacenti, ampliandone uno e riducendone l'altro.
- nuovi corpi idrici: presso alcuni sottobacini tributari di corsi d'acqua maggiori è stato ritenuto opportuno individuare nuovi corpi idrici.

La tabella seguente riporta in maniera comparata (prima e dopo) la situazione della rete dei corpi idrici fluviali e della relativa rete di monitoraggio prima e dopo la revisione proposta.

Codice bacino	Nome bacino	superficie (Km^2)	Num. corpi idrici
1	F. ROJA	67,25	5 - 5
2	T. NERVIA	185,46	5 - 4
3	T. VALLECROSIA	22,08	2 - 2
4	T. ARMEA	37,69	2 - 2
5	T. ARGENTINA	207,89	7 - 6
6	T. DI S. LORENZO	26,59	1 - 1
7	T. PRINO	43,27	2 - 2
8	T. IMPERO	95,71	5 - 4
9	T. MERULA	48,86	2 - 2
10	F. CENTA	398,70	13 -14
11	T. VARATELLA	43,01	1 - 1
12	T. MAREMOLA	46,06	3 - 3
13	T. AQUILA	58,46	3 - 3
14	R. FIUMARA	27,59	2 - 2
15	T. SEGNO	19,79	1 - 1
16	T. QUILIANO	51,44	2 - 2
17	T. LETIMBRO	54,12	2 - 2
18	T. SANSOBBIA	65,93	3 - 4
19	T. TEIRO	28,55	1 - 2
20	T. ARRESTRA	20,74	2 - 2
21	T. LERONE	21,77	1 - 2
22	T. CERUSA	23,12	2 - 4
23	T. LEIRA	28,88	1 - 2
24	T. VARENNA	22,39	2 - 2
25	T. CHIARAVAGNA	11,06	1 - 2
26	T. POLCEVERA	139,10	7 - 8

Codice bacino	Nome bacino	superficie (Km^2)	Num. corpi idrici
27	T. BISAGNO	96,18	5 - 5
28	T. ENTELLA	370,24	20 - 16
29	T. GROMOLO	26,41	2 - 2
30	T. PETRONIO	60,35	3 - 3
31	T. CASTAGNOLA	25,68	1 - 1
32	F. MAGRA	720,47	17 -23
A	T. TANARO	63,76	3 -3
B	F. BORMIDA DI MILLESIMO	221,76	10 -8
C	BORMIDA DI SPIGNO	273,79	12 - 9
D	R. VALLA	32,80	1 - 1
E	T. ERRO	111,17	4 - 4
F	T. ORBA	95,02	3 - 4
G	T. STURA	90,97	4 - 4
H	T. SCRIVIA	293,08	16 - 15
I	F. TREBBIA	169,94	3 - 4
L	T. AVETO	168,37	3 - 3
M	T.TARO		1 - 1
	Totale Liguria		186 - 190

2. Caratterizzazione delle acque sotterranee

2.1. I corpi idrici acquiferi vallivi

La Regione Liguria, con D.G.R. 1705/03 ha deliberato 16 corpi idrici sotterranei porosi significativi da sottoporre a monitoraggio ambientale, ai sensi del D.Lgs n. 152/1999.

I suddetti corpi idrici individuati come significativi dalla citata D.G.R. 1705/2003 sono stati inseriti nel Piano di Tutela della Acque della Regione Liguria, approvato con D.C.R. n. 32/2009, nonché nei Piani di Gestione del Distretto Appennino Settentrionale, adottato con Delibera del Comitato Istituzionale n.206 del 24/02/2010 e del Distretto del Po, adottato con Delibera del Comitato Istituzionale n. 2 del 24/02/2010.

Alla luce delle novità introdotte dal D.Lgs 152/2006 e D.Lgs 30/2009, è stato tuttavia ritenuto necessario procedere all'aggiornamento dell'identificazione degli acquiferi e dei relativi corpo idrici sotterranei.

La metodologia di riferimento che definisce il processo per affinamenti successivi per l'identificazione dei corpi sotterranei ai sensi del D.lgs 152/2006 e D.lgs 30/2009 è definita in primo luogo dallo schema di seguito riportato.



In particolare, a livello nazionale sono state schematicamente definite le sette tipologie di complessi idrogeologici sotto indicate.

Acronimo	Complessi idrogeologici
DQ	Alluvioni delle depressioni quaternarie
AV	Alluvioni vallive
CA	Calcari
VU	Vulcaniti
DET	Formazioni detritiche degli altipiani plio-quaternarie
LOC	Acquiferi locali
STE	Formazioni sterili

Il punto di partenza dell'analisi effettuata ai fini dell'aggiornamento dell'individuazione degli acquiferi e dei relativi corpi idrici è stato quindi l'identificazione dei complessi idrogeologici, come desumibili dalla cartografia tematica disponibile a livello nazionale e regionale.

Per identificazione e caratterizzazione dei complessi e sub-compessi idrogeologici è stato in particolare utilizzato lo schema di classificazione per tipologie omogenee sotto riportato, definito a livello nazionale da APAT (ISPRA) e già adottato nell'ambito dell'ultima revisione del Piano di Tutela delle Acque della Regione Liguria.

Complessi idrogeologici	sigla	Sub-complessi	Tipologia di acquifero (assetto idraulico)
Depositi alluvionali delle depressioni quaternarie	**DQ**	**DQ 1 -** Indifferenziato dell'alta pianura padano-veneta	**DQ 1.1 -** Acquifero monostrato freatico
			DQ 1.2 - Acquifero complesso a livelli sovrapposti: falda freatica superficiale e livelli confinati profondi interconnessi
		DQ 2 - Differenziato della media e bassa pianura padanoveneta	**DQ 2.1 -** Acquifero multifalda confinata con orizzonti impermeabili di estesa continuità spaziale; in superficie può essere presente un acquifero freatico connesso o meno con la rete idrografica
		DQ 3 – Depositi alluvionali delle depressioni interne e itoranee	**DQ 3.1 -** Acquifero prevalentemente freatico con locali confinamenti
			DQ 3.2 - Acquifero complesso a livelli sovrapposti: falda freatica superficiale e livelli confinati profondi interconnessi
Alluvioni vallive	**AV**	**AV 1 -** Depositi delle vallate alpine	**AV 1.1 -** Acquifero prevalentemente freatico con locali confinamenti
		AV 2 - Depositi delle vallate appenniniche	**AV 2.1 -** Acquifero prevalentemente freatico con locali confinamenti
			AV 2.2 - Acquifero complesso a livelli sovrapposti: falda freatica superficiale e livelli confinati profondi interconnessi
Calcari	**CA**	**CA 1 -** Successione calcareo dolomitica di piattaformaprevalente	**CA 1.1 -** Acquifero basale freatico con eventuali falde sospese in calcari fratturati e/o carsificati
		CA 2 - Successione carbonatica di bacino pelagico prevalente	**CA 2.1 -** Acquifero prevalentemente freatico, anche con livelli confinati profondi, in calcari fratturati e/o carsificati
Vulcaniti	**VU**	**VU 1 -** Lave massive prevalenti	**VU 1.1 -** Acquifero freatico a circolazione discontinua
		VU 2 - Piroclastiti e lave	**VU 2.1 -** Acquifero a doppia porosità prevalentemente freatico a circolazione discontinua
Formazioni detritiche plioquaternarie	**DT**	**DT 1 -** Depositi prevalentemente sabbiosi	**DT 1.1 -** Acquifero complesso a livelli sovrapposti: falda freatica superficiale e livelli confinati profondi interconnessi acquifero a circolazione discontinua
			DT 1.2 - Acquifero poroso prevalentemente freatico
		DT 2 - Depositi conglomeratici, calcarenitico-sabbiosi, calcarenitici	**DT 2.1 -** Acquifero a doppia porosità prevalentemente freatico
Formazioni con acquiferi di interesse locale	**LOC**	**LOC 1 -** Depositi Prevalentemente calcareo-arnosoargillosi e evaporitici	**LOC 1.1 -** Acquifero freatico in rocce fratturate o carsificate
			LOC 1.2 - Acquifero multifalda confinata con orizzonti impermeabili di estesa continuità spaziale; in superficie può essere presente un acquifero freatico connesso con la rete idrografica
		LOC 2 - Granitico-metamorfico	**LOC 2.1 -** Acquifero a circolazione discontinua
		LOC 3 - Rocce di litologia mista	**LOC 3.1 -** Acquifero a circolazione discontinua
			LOC 3.2 - Acquifero freatico a doppia porosità
			LOC 3.3 - Monostrato freatico
Zone sterili o Non acquiferi	**STE**		

In base a tali principi e sulla base delle indicazione fornite da ARPAL, la Regione Liguria, con D.G.R. 1656/2011 ha identificato 19 nuovi acquiferi, per un totale complessivo di 36 acquiferi in sedimenti alluvionali porosi presenti sul territorio regionale ed ha effettuato, anche in coerenza con la rete di monitoraggio gestita da ARPAL ai sensi della L.R. 20/06, una revisione puntuale della perimetrazione dei corpi idrici sotterranei già individuati dalla DGR 1705/03 ai sensi della normativa previgente.

In base al suddetto schema di classificazione tutti gli acquiferi in oggetto rientrano nella fattispecie delle "Alluvioni vallive (AV)", con la sola eccezione dell'acquifero Vara-Magra (DQ_ASP01), per il quale, stante la particolare morfogenesi di natura prevalentemente tettonica del bacino di sedimentazione, è stata mantenuta la classificazione quale "Alluvioni delle depressioni quaternarie (DQ)", già adottata nell'ambito del Piano di Tutela approvato con DCR n.32 del 2009.

Di seguito si riporta la tabella complessiva dei 41 corpi idrici individuati per i 36 acquiferi alluvionali, dove, nella prima colonna è riportato il codice regionale identificativo del corpo idrico, nella seconda colonna il nome dell'acquifero, nella terza colonna è riportato il complesso idrogeologico associato secondo quanto proposto dal D.Lgs. 30/09 ed infine nella quarta colonna è riportato la tipologia di acquifero.

Codice Corpo Idrico	Nome	Complesso Idrogeologico	Tipologia acquifero
CI_AGE01	POLCEVERA	AV	AV2.1
CI_AGE02	BISAGNO	AV	AV2.1
CI_AGE03	SCRIVIA	AV	AV2.1
CI_AGE04	ENTELLA	AV	AV2.1
CI_AGE05	GROMOLO-PETRONIO	AV	AV2.1
CI_AGE06	CERUSA	AV	AV2.1
CI_AGE07	CANTARENA	AV	AV2.1
CI_AGE08	SORI	AV	AV2.1
CI_AGE09	RECCO	AV	AV2.1
CI_AGE10	BOATE	AV	AV2.1
CI_AIM01	ROIA	AV	AV1.1
CI_AIM02	NERVIA	AV	AV1.1
CI_AIM03_A	ARGENTINA	AV	AV1.1
CI_AIM03_B	ARGENTINA	AV	AV1.1
CI_AIM03_C	ARGENTINA	AV	AV1.1
CI_AIM04	PRINO	AV	AV1.1
CI_AIM05	IMPERO	AV	AV1.1
CI_AIM06	SAN LORENZO	AV	AV1.1
CI_ASP01_A	MAGRA - VARA	DQ	DQ3.1
CI_ASP01_B	MAGRA - VARA	DQ	DQ3.1
CI_ASP02	CASTAGNOLA	AV	AV2.1
CI_ASP03	GHIARARO	AV	AV2.1
CI_ASV01_A	CENTA e MINORI	AV	AV1.1
CI_ASV01_B	CENTA e MINORI	AV	AV1.1
CI_ASV02_A	QUILIANO - SEGNO	AV	AV1.1
CI_ASV02_B	QUILIANO - SEGNO	AV	AV1.1
CI_ASV03	SANSOBBIA	AV	AV2.1
CI_ASV04	BORMIDA DI SPIGNO	AV	AV1.1
CI_ASV05	LETIMBRO	AV	AV2.1
CI_ASV06	MERULA	AV	AV1.1
CI_ASV07_A	BORMIDA DI MILLESIMO	AV	AV1.1
CI_ASV07_B	BORMIDA DI MILLESIMO	AV	AV1.1
CI_ASV08	VARATELLA	AV	AV1.1
CI_ASV09	MAREMOLA	AV	AV1.1
CI_ASV10	NIMBALTO	AV	AV1.1
CI_ASV11	AQUILA	AV	AV1.1
CI_ASV12	BOTTASSANO	AV	AV1.1

Codice Corpo Idrico	Nome	Complesso Idrogeologico	Tipologia acquifero
CI_ASV13	SCIUSA	AV	AV1.1
CI_ASV14	CROVETTO	AV	AV1.1
CI_ASV15	TEIRO	AV	AV2.1
CI_ASV16	GHIARE	AV	AV2.1

2.2. I corpi idrici carsici

La Regione Liguria, con D.G.R. 1656/2011, ha individuato i principali acquiferi carsici utilizzando la perimetrazione delle aree carsiche riconosciute dalla L.R. 14/1990 che sono state equiparate tout court ad acquiferi. Tale individuazione è stata utilizzata come punto di partenza per una revisione completa delle aree carsiche alla luce delle attuali conoscenze spelologiche ed idrogeologiche consentendone una nuova perimetrazione in ottica maggiormente rivolta agli aspetti riguardanti la risorsa idrica.

Le fasi di lavoro che hanno portato alla revisione ed alla caratterizzazione dei corpi idrici in roccia carbonatica sono state le seguenti:

- Individuazione dei complessi idrogeologici carbonatici sede di acquiferi carsici
- Revisione della perimetrazione delle aree carsiche sulla base di criteri idrogeologici, in accordo con quanto previsto dalla L.R. 39/2009.
- Individuazione dei corpi idrici principali all'interno dei suddetti complessi idrogeologici, comprensivi delle aree di ricarica tributarie del reticolo carsico.
- Analisi delle pressioni agenti sui corpi idrici di cui sopra.
- Individuazione della classe di rischio per ogni corpo idrico.

Per lo sviluppo delle prime due fasi sono stati utilizzati i risultati del lavoro effettuato dal Dipartimento DISTAV dell'Università di Genova e dalla Delegazione Speleologica Ligure nell'ambito della riperimetrazione delle aree carsiche della Regione Liguria previste dalla L.R. 39/2009.

Nei due paragrafi seguenti viene sinteticamente descritta la metodologia utilizzata.

Individuazione dei complessi idrogeologici carbonatici sede di acquiferi carsici e revisione della perimetrazione delle aree carsiche sulla base di criteri idrogeologici

A seguito dei progressi ottenuti in campo speleologico, che hanno portato a un incremento del numero di grotte esplorate in Liguria, alla migliore georeferenziazione delle stesse e all'avanzamento del progetto nazionale di CARtografia Geologica (CARG), sono state aggiornate e riperimetrate le aree carsiche esistenti; si tratta di zone, in genere caratterizzate dall'affioramento di rocce carbonatiche, in cui si riscontrano evidenze geomorfologiche di genesi carsica sia superficiali sia sotterranee o che, comunque, presentano un collegamento idrogeologico con fenomeni carsici ipogei.

Il primo passo è consistito nell'acquisizione del layer informatico relativo al catasto delle cavità censite mentre il secondo riguarda i livelli informativi corrispondenti alle rocce carbonatiche lato sensu (calcari, dolomie, gessi, ecc.) in cui si riscontrino evidenze idro-geomorfologiche di genesi carsica, sia superficiali sia sotterranee e derivati dalla banca-dati regionale relativa alla cartografia geologica. La sovrapposizione di queste due informazioni ha fornito una prima base per la nuova perimetrazione delle aree carsiche, articolate in due livelli gerarchici:

1. complesso idrogeologico di interesse speleologico, corrispondente alle Unità Tettoniche liguri;
2. aree carsiche interne alle precedenti determinate su base geografica.

In dettaglio sono stati distinti i complessi carbonatici lato sensu permeabili per fratturazione e per fenomeni carsici ed i complessi non propriamente carbonatici permeabili per fratturazione e per fenomeni paracarsici

Dalla preliminare sovrapposizione tra le formazioni rocciose carsificabili e le oltre 1800 grotte censite a catasto sono stati individuati tredici complessi idrogeologici carbonatici, corrispondenti alle seguenti Unità Geologico-tettoniche (Fig. 1): Delfinese-Provenzale, Ormea, Caprauna-Armetta, M. Carmo-Rialto, Scaglie di Trias-Lias associate al Gruppo di Voltri, Cravasco-Voltaggio-Montenotte, M. Sotta, Arnasco-Castelbianco, Villanova, M. Gazzo-Isoverde, Bracco-Val Graveglia, Falda Toscana e Calcare di Finale Ligure.

A questi sono stati aggiunti 5 complessi idrogeologici in rocce non propriamente carbonatiche ma con presenza di fenomeni carsici locali di interesse, nella fattispecie: Successioni marine neogeniche (Argille di Ortovero), Flysch di Sanremo, Depositi tardo e post-orogeni (Formazioni di Molare e Savignone), Flysch del Monte Antola, Depositi tardo e post-orogeni (Conglomerati di Portofino).

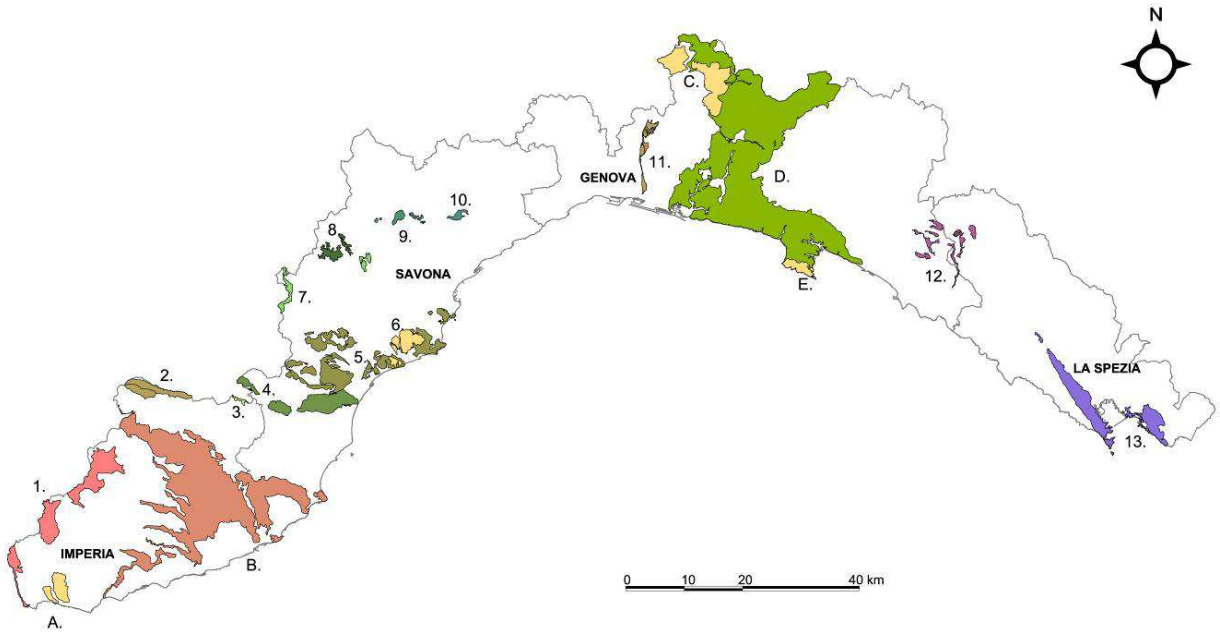


Figura 2.1 I complessi idrogeologici d'interesse carsico della Liguria: 1. Delfinese-Provenzale, 2. Ormea, 3. Caprauna-Armetta, 4. Arnasco-Castelbianco, 5. M. Carmo-Rialto, 6. Calcare di Finale Ligure, 7. M. Sotta, 8. Villanova, 9. Cravasco-Voltaggio-Montenotte, 10. Scaglie di Trias-Lias associate al Gruppo di Voltri, 11. M. Gazzo-Isoverde, 12. Bracco-Val Graveglia, 13. Falda Toscana. Sono riportati, inoltre, i complessi idrogeologici d'interesse paracarsico in rocce non propriamente carbonatiche: A. Successioni marine neogeniche (Argille di Ortovero), B. Flysch di Sanremo, C. Depositi tardo e post-orogeni (Formazioni di Molare e Savignone), D. Flysch del Monte Antola, E. Depositi tardo e post-orogeni (Conglomerati di Portofino).

Tali complessi idrogeologici sono stati ulteriormente suddivisi su base speleo-idrologica utilizzando il censimento delle sorgenti carsiche e dei corpi idrici sotterranei esplorabili speleologicamente, effettuato dal DISTAV in collaborazione con la Delegazione Speleologica Ligure. Complessivamente sono state censite oltre 250 sorgenti in ammassi tipicamente carbonatici (vedi figura sotto riportata), di cui quasi 50 percorribili, una sessantina di inghiottitoi di cui oltre 30 in parte percorribili, quasi 150 grotte attive di cui oltre 30 sorgenti e quasi 50 inghiottitoi. Inoltre il censimento ha riguardato una settantina di macroforme superficiali come doline, polje o depressioni tettonico-carsiche e oltre 50 direzioni di deflusso sotterraneo accertato tramite conoscenze speleologiche dirette o tracciamenti idrologici.

Il quadro risultante è piuttosto articolato, in quanto le aree carsiche sono frammentate a scala regionale e ancora più disarticolati sono gli acquiferi sottesi in questi ammassi rocciosi. Tutte le unità sottendono acquiferi carsici più o meno significativi.

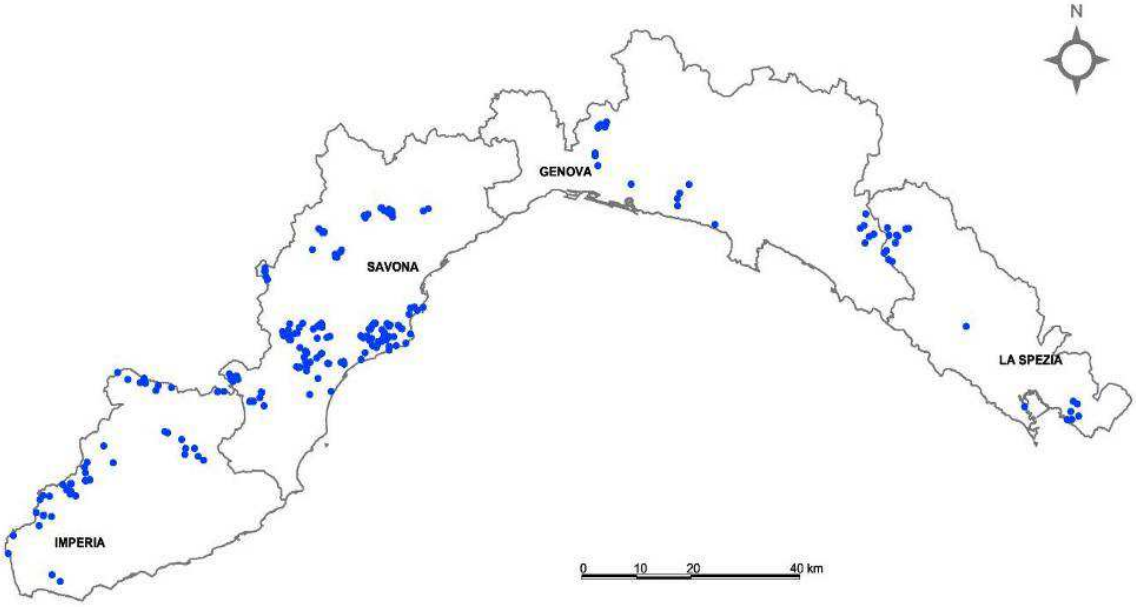


Figura 2.2 - sorgenti in ammassi tipicamente carbonatici

Individuazione dei corpi idrici principali all'interno dei suddetti complessi idrogeologici, comprensivi delle aree di ricarica tributarie del reticolo carsico

Il lavoro descritto nel paragrafo precedente ha portato all'individuazione di 38 corpi idrici carsici intesi come sistemi idrologicamente omogenei caratterizzati da circolazione in ammassi rocciosi carbonatici permeabili per fatturazione e carsismo. La delimitazione del corpo idrico, ai fini della sua caratterizzazione, comprende anche eventuali porzioni di territorio con prevalente circolazione superficiale ove sia accertato il collegamento diretto con il corpo idrico sotterraneo attraverso inghiottitoi o infiltrazione concentrata.

La tabella seguente elenca i complessi idrogeologici, le aree carsiche e i corpi idrici individuati.

Numero	Corpo idrico	Area carsica	Complesso idrogeologico
1	Monte Grammondo	Monte Grammondo	Delfinese-Provenzale
2	Barbaira	Nervia-Argentina	Delfinese-Provenzale
3	Toraggio	Nervia-Argentina	Delfinese-Provenzale
4	Pietravecchia	Nervia-Argentina	Delfinese-Provenzale
5	Alta valle Argentina	Nervia-Argentina	Delfinese-Provenzale
6	Piancavallo	Piancavallo	Ormea
7	Madonna dei Cancelli	Piancavallo	Ormea
8	Pennavaira	Pennavaira	Caprauna-Armetta
9	Ravinazzo	Ravinazzo	Arnasco - Castelbianco
10	Monte Nero	Monte Nero	Arnasco - Castelbianco
11	Bardineto	Bardineto	Monte Carmo - Rialto
12	Bric Tampa	Alta Val Maremola	Monte Carmo - Rialto
13	Magliolo	Alta Val Maremola	Monte Carmo - Rialto
14	Monte Carmo di Loano	Monte Carmo di Loano	Monte Carmo - Rialto
15	Monte Acuto - Picaro	Monte Acuto - Picaro	Monte Carmo - Rialto
16	Rocca Barbena	Rocca Barbena	Monte Carmo - Rialto
17	Rocca delle Fene	Pietra-Borgio	Monte Carmo - Rialto
18	Monte Grosso	Pietra-Borgio	Monte Carmo - Rialto
19	Borgio-Caprazoppa	Pietra-Borgio	Monte Carmo - Rialto
20	Monte Mao - Bergeggi	Monte Mao - Bergeggi	Monte Carmo - Rialto
21	Carpanea-Rocca di Perti	Finalese	Pietra di Finale
22	San Bernardino - Orco	Finalese	Pietra di Finale
23	Manie - Capo Noli	Finalese	Pietra di Finale
24	Giovetti	Giovetti	Monte Sotta
25	Pallare	Pallare	Monte Sotta
26	Bric Tana	Bric Tana	Villanova
27	Adelasia	Adelasia-Monte Pe	Cravasco-Voltaggio-Montenotte
28	Stella Corona	Stella Corona	Scaglie di Trias-Lias associate al GdV
29	Monte Gazzo	Monte Gazzo - Isoverde	Monte Gazzo - Isoverde
30	Alta val Chiaravagna	Monte Gazzo - Isoverde	Monte Gazzo - Isoverde
31	Torbi	Monte Gazzo - Isoverde	Monte Gazzo - Isoverde
32	Isoverde	Monte Gazzo - Isoverde	Monte Gazzo - Isoverde
33	Alta val Graveglia	Alta val Graveglia	Bracco - Val Graveglia
34	Alta val di Vara	Alta val di Vara	Bracco - Val Graveglia
35	Val Frascarese	Alta val di Vara	Bracco - Val Graveglia
36	Cassana	Lama della Spezia	Falda Toscana
37	Pignone - Portovenere	Lama della Spezia	Falda Toscana
38	Montemarcello	Montemarcello	Falda Toscana