

# Morfotipi fluviali per la Pianificazione di Bacino

## Introduzione

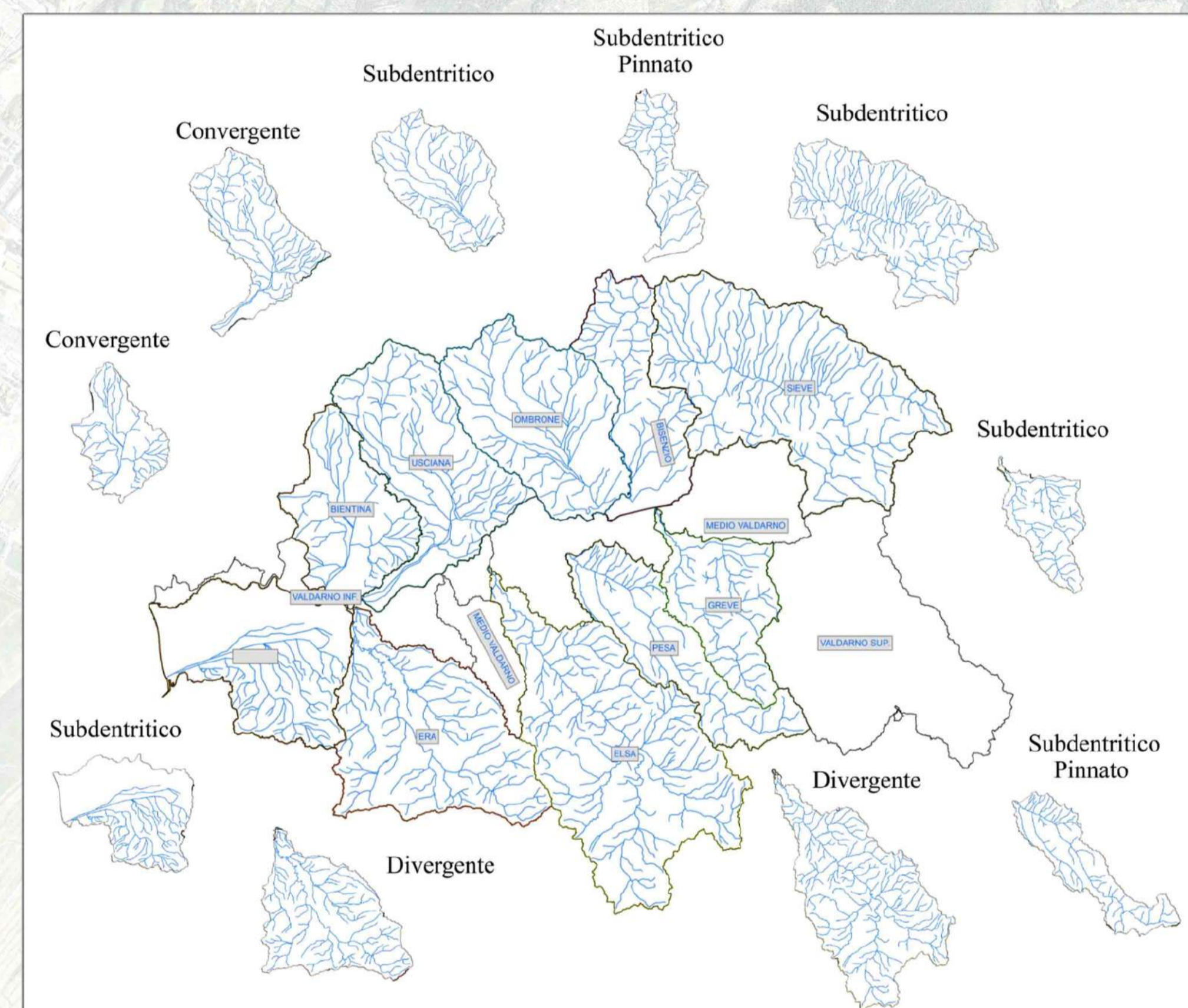
In questa sede si propone l'introduzione di un'invariante fluviale negli strumenti di pianificazione territoriale attraverso la definizione di un abaco dei morfotipi fluviali a cui applicare linee guida multiscolari: attraverso tale analisi grafica e geografica è possibile infatti individuare buone pratiche di gestione del rischio riferite alle diverse morfologie territoriali.

I morfotipi vanno qui intesi come dei modelli astratti da applicare ai vari contesti fluviali: la loro ricostruzione parte dall'analisi di un bacino o sottobacino (individuando la gerarchia delle aste del suo reticolo idrografico), prosegue con una classificazione tipologica del reticolo in funzione dei caratteri geomorfologici e si conclude, attraverso uno schema morfotipologico dei patterns, con una definizione dei morfotipi con cui classificare le forme ricorrenti dei sistemi fluviali in relazione alla distribuzione del sistema insediativo.

## Un contributo per la pianificazione territoriale toscana

A livello regionale il Piano di Indirizzo Territoriale (con valenza di Piano Paesaggistico) conta quattro invarianti ed esaminando nel dettaglio gli elaborati cartografici e le descrizioni delle stesse nei vari allegati del Piano si evince che questo, pur risultando molto organico e dettagliato, non dedica uno spazio specifico alla componente fluviale, che nei fatti è inglobata dalle tematiche più propriamente idro-geo-morfologiche (Invariante I), ecologiche (Invariante II) e insediative urbane o rurali (Invarianti III e IV).

La rappresentazione cartografica – soprattutto per le invarianti I e II – attribuisce allo spazio fluviale maggiore importanza patrimoniale e strategica; tale importanza non è però sufficiente a descriverne completamente il ruolo chiave sia all'interno di un approccio bioregionale che per quanto concerne la pianificazione integrata.



Tipizzazione dei patterns dei reticoli idrografici del bacino dell'Arno a seguito di gerarchizzazione Horton & Strahler

Dalla classificazione dei patterns all'abaco morfotipi

Bacino / Sottobacino	Gerarchia	Tipologia	Schema Morfotipologico	Morfotipo	
Superficie racchiusa tra le linee di dislivello o di spartiacque topografico di raccolta delle acque superficiali, confluenti verso un corpo idrico ricevente [Treccani]	Individuazione reticoli e analisi geomorfologica ovvero analisi planimetrica quantitativa di tipo planimetrico delle reti idrografiche seguendo il metodo Horton-Strahler (l'asta priva di affluenti è quella di prim'ordine, se un'asta di prim'ordine va a confluire in una di secondo già formata non si ha alcun incremento d'ordine del corso d'acqua di secondo ordine a valle del punto di confluenza) [1933-1952]	Pattern dei reticoli idrografici rappresentativi dei caratteri geomorfologici e della densità di drenaggio, parametro che mette in rapporto la lunghezza totale della rete idrografica con l'area del bacino da essa drenato.	Analisi morfotipologica del reticolo che permette di interpretare le forme ricorrenti dei sistemi fluviali in una forma sintetizzata basata sull'articolazione nodi-aste. I nodi rappresentano i punti di confluenza del reticolo fluviale, gli schemi morfotipologici per la gerarchizzazione delle aste. Le aste sono le porzioni di corso d'acqua tra due nodi (o tra la sorgente e il primo nodo della rete).	Analisi morfotipologica del reticolo in correlazione con gli elementi antropici che permette di classificare le forme ricorrenti dei sistemi fluviali in relazione alla distribuzione del sistema insediativo. Alle informazioni precedentemente rinvenute sulle tipologie e gli schemi morfotipologici si aggiungono quelle del sistema insediativo caratterizzante il morfotipo stesso.	
Sieve*	Arno	Elevata numerosità di bacini di prim'ordine in sinistra idrografica	Subdentritico	Subdentritico	La concentrazione degli insediamenti urbani risulta prevalentemente in sinistra idrografica, dove la pendenza è più dolce e le aste fluviali sono più numerose.
Besenoz*	Arno	Bassa numerosità di bacini di prim'ordine in sinistra idrografica	Pinnato/subdentritico	Pinnato/subdentritico	Le aree con maggior concentrazione insediativa risultano quasi esclusivamente in zone pianeggianti a valle del bacino.
Cimbres*	Arno	Bacini di prim'ordine concentrati in sinistra idrografica	Subdentritico	Subdentritico	La concentrazione degli insediamenti urbani risulta prevalentemente in sinistra idrografica, dove la pendenza è più dolce e le aste fluviali sono più numerose.
Gieve*	Arno	Bacini di prim'ordine distribuiti su due aste (principale e secondaria) ma con maggiore concentrazione in destra idrografica	Subdentritico	Subdentritico	La concentrazione degli insediamenti urbani risulta prevalentemente in destra idrografica, dove la pendenza è più dolce e le aste fluviali sono più numerose.
Pesa*	Arno	Bacini di prim'ordine concentrati in destra idrografica e di breve estensione	Subdentritico/pinnato	Subdentritico/pinnato	Le aree con maggior concentrazione insediativa risultano quasi esclusivamente in zone di crinale a valle del bacino (anche se di scarsa numerosità).
Elba*	Arno	Elevata numerosità di bacini di prim'ordine uniformemente distribuiti	Divergente	Divergente	Le zone con maggior presenza urbana sono quelle che corrispondono alla valle principale del bacino, centri minori si trovano anche sui crinali.

## Conclusioni

Lo studio dei caratteri del sistema fluviale contribuisce alla definizione di strategie di gestione delle aree di contesto fluviale e perfluviali e all'autosostenibilità del sistema bioregionale. Tale prospettiva permetterà di realizzare un'innovativa ricombinazione dei principali elementi territoriali, tra cui: il comportamento delle acque (andamento del reticolo, trasporto solido e sedimenti); le tipologie di reticolo in funzione del substrato pedologico e della geomorfologia; le informazioni della rete ecologica trasversale/longitudinale; la risposta del territorio perfluviale agli eventi calamitosi (alluvioni, inondazioni, dissesti).

Al contempo, questa proposta teorica è da considerarsi perfezionabile, e non solo perché l'argomento è in continua evoluzione, ma anche perché sono in corso di categorizzazione le buone pratiche per la gestione del rischio "morfotipologicamente" correlato.

Verosimilmente, tali limiti verranno superati man mano che alcune tematiche (tra cui l'uso del suolo, la geologia e le pendenze) saranno maggiormente approfondite in sede di individuazione di azioni strategiche di area vasta specifiche per la pianificazione fluviale o in analoghi contesti applicativi.

## Bibliografia

- Casagrande L., Cavallini P., Frigeri A., Furieri A., Marchesini I., Neteler M., 2013. GIS Open Source. GRASS GIS, Quantum GIS e Spatialite. Elementi di software libero applicato al territorio. Dario Flacovio Editore, Palermo.
- Cencetti C., Tacconi P., 2005. The Fluvial Dynamics of the Arno River. Giornale di Geologia Applicata, 1.
- Devroye L., Kruszewski P., 1996. On the Horton-Strahler number for random tries, RAIRO - Theoretical Informatics and Applications - Informatique Théorique et Applications.
- Evers M., 2016. Integrative river basin management: challenges and methodologies within the German planning system. In: Environ Earth Sci, Springer Berlin Heidelberg.
- Strahler A.N., 1957. Objective and Quantitative Field methods of terrain analysis, Harper & Row, New York.