

Di fronte ad eventi alluvionali come quello di Livorno – una ferita aperta da pochissimi giorni nel territorio e nel vivere quotidiano delle comunità colpite – appare evidente che la torrenzialità del regime idrologico dei corsi d'acqua sta divenendo sempre più spiccata, le piene più frequenti e violente e le magre più accentuate. A seguito dell'impermeabilizzazione generata dai disboscamenti, dagli incendi, dall'urbanizzazione, dall'agricoltura industrializzata, il suolo è meno capace di assorbire le acque piovane. Le piene (alluvioni!) e le magre (siccità!) sono le due facce di una stessa medaglia: più rapida e impetuosa defluirà l'acqua delle piogge a valle e al mare, meno acqua verrà trattenuta per alimentare le falde nel sottosuolo, più spinte e prolungate saranno le magre.

Tra sabato 9 e domenica 10 settembre una parte della Toscana, con un reticolo idrografico, si può dire scarno, viene inondata in maniera spaventosa dalla furia di due rii d'acqua paralleli, il Rio Maggiore e il Rio Ardenza. Sono piccoli torrenti, con un bacino di raccolta delle acque inferiore a 30 km<sup>2</sup>, in cui vi è una parte, quella valliva di foce, essenzialmente urbana, e un'altra collinare e di monte, non urbanizzata, naturale. In particolare il Rio Maggiore presenta un bacino idrografico complessivamente tra 10÷15 Km<sup>2</sup>. Mentre il Rio Ardenza tra 20÷25 km<sup>2</sup>. Per avere un'idea delle dimensioni, si indicano – per ragioni di territorialità dello scrivente – le estensioni di alcuni corsi d'acqua tirrenici noti in Calabria: Abatemarco (≈60 Km<sup>2</sup>), Oliva (≈60 Km<sup>2</sup>), Savuto (≈410 Km<sup>2</sup>), Calopinace (50 Km<sup>2</sup>). Dunque, i rii toscani sono veramente dei bacini di limitata estensione.

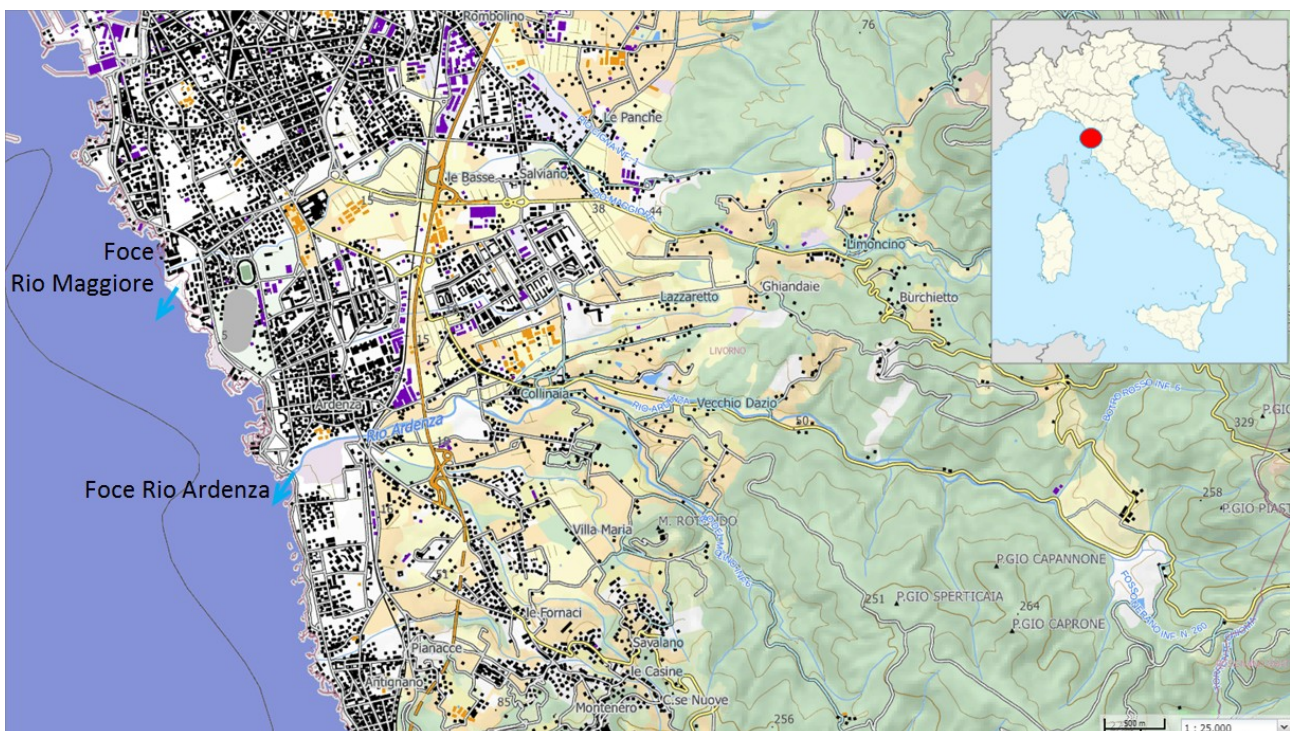


Fig.1 - Stralcio della Carta Tecnica al 50.000, parte sud di Livorno- Regione Toscana.

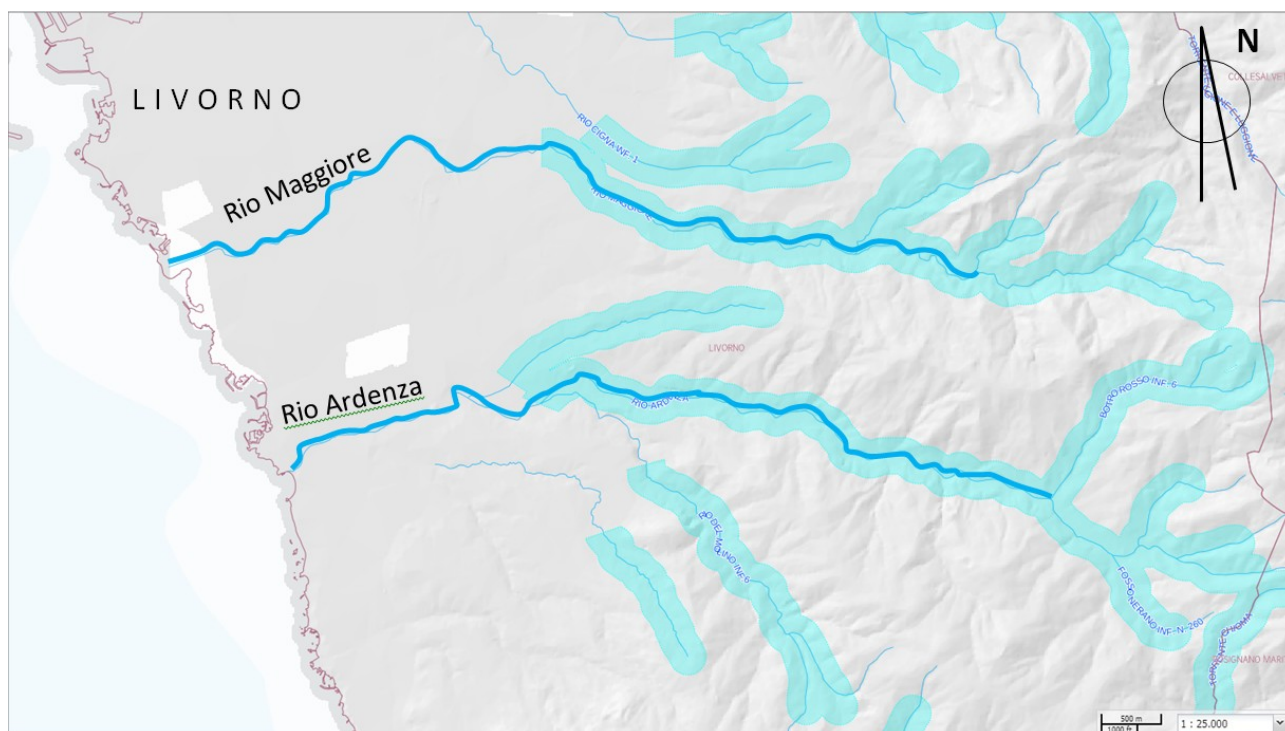


Fig. 2 - In evidenza il reticolo fluviale che ha interessato Livorno durante l'alluvione.

In totale sul territorio livornese, tra sabato e domenica (9 e 10 settembre), sono caduti 260 millimetri di pioggia di cui 230 in 3 ore, nella notte, e in un'ora, nella mattina, sono stati oltre 100 (*Laboratorio di monitoraggio e modellistica ambientale per lo sviluppo sostenibile, partecipato da Regione Toscana e Cnr*).



Fig. 3 e 4 - Immagini sull'alluvione di Livorno tratte da: [ilfattoquotidiano.it](http://ilfattoquotidiano.it) e [notizie.tiscali.it](http://notizie.tiscali.it)

Tenuto conto che 1 mm genera 1 litro su una superficie di 1 metro quadrato, si trovano potenzialmente volumi d'acqua spaventosi che il suolo non riesce a trattenere in così breve tempo. Se si fa il calcolo su un'estensione complessiva di 50 km<sup>2</sup> e cioè di 50 milioni di metri quadrati di suolo (occupato dai bacini di raccolta delle acque di entrambi i rii) si trova che 260 millimetri di pioggia generano un volume di 13.000.000 m<sup>3</sup> d'acqua che deve scorrere verso valle nel giro di pochissime ore. **È come avere un laghetto collinare le cui rive distano mediamente di un paio di chilometri e la cui profondità media è di 5 metri.** Un bel quantitativo d'acqua da gestire in così poco tempo! A questo si deve aggiungere che vi sono dei tratti fluviali coperti

dall'urbanizzazione (cosiddetti *tombati*) sia sul rio Maggiore che (in minor misura) sul rio Ardenza. Inoltre occorre anche dire che, durante l'evento alluvionale, mentre i fiumi tentavano di far defluire l'acqua nel mare, i forti venti di direzione contraria, ostacolavano questo processo con la spinta delle onde del mare verso l'interno.

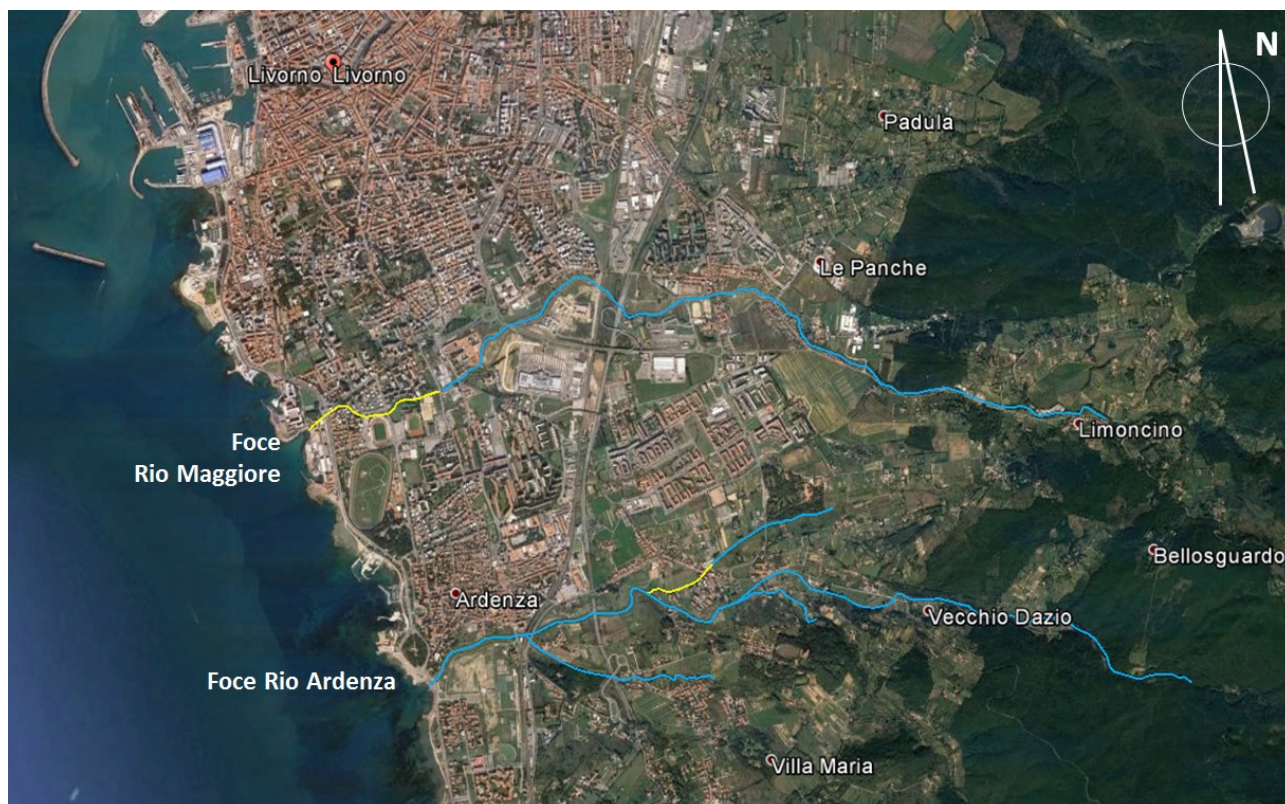


Fig. 5 - Elaborazioni su *googleearth pro*. I tratti di colore giallo sono *tombati*.

Proprio sul tratto *tombato* del rio Maggiore sono stati riscontrati i danni più gravi, come la perdita di vite umane. All'incrocio delle strade di via G. Rodocanacchi e viale N. Sauro, nella "zona Stadio", ha perso la vita una famiglia: moglie, marito, figlio e nonno.



Fig. 6 - Particolare del tratto *tombato* del rio Maggiore in corrispondenza di via Rodocanacchi.



Fig. 7 e 8 - Via Rodocanacchi a Livorno. Il prima e il dopo. Abitazione dove ha perso la vita una famiglia.

Sul rio Maggiore erano stati effettuati degli interventi di riduzione del rischio idraulico legato agli eventi di piena attraverso la realizzazione di vasche di espansione, ma evidentemente qualcosa non ha funzionato.

Gli eventi estremi ci sono sempre stati, ma ora sembra che siano più frequenti e che una parte di responsabilità sia da imputare alla cosiddetta antropizzazione. Sulla questione “clima” poco possiamo fare se il cambiamento è a scala planetaria! Certo, però, oggi abbiamo il dovere di agire “subito” sul sistema “a terra” per cercare di farlo reagire meglio alle aggressioni prodotte dagli eventi meteorologici estremi. È necessario invertire l’azione di governo del territorio verso una gestione che accresca la permeabilità del suolo, che rallenti i deflussi idrici nei fiumi ridando più sinuosità al loro percorso verso la foce. Il territorio deve essere meno *vulnerabile* (più capace di resistere alle alluvioni e alla siccità) e più *resiliente* (capace di recuperare più rapidamente possibile la propria “vitalità” dopo gli eventi estremi).

La pianificazione e gestione urbanistico-territoriale e dei corsi d’acqua deve cambiare! L’esigenza che si avverte è quella di coadiuvare la pianificazione territoriale e urbanistica di 1°, 2° e 3° livello con una di 4° livello, quella o dei “patti” o dei “contratti”, più vicini al territorio e alle esigenze dei cittadini. Ci viene chiesto da tempo di farlo dalla Direttiva 2000/60/CE! La **Riqualficazione Fluviale** (RF) e i **Contratti di Fiume**(CdF) assumono un ruolo di grande importanza in tale ambito. Da una parte, allora, la RF per contribuire ad uno sviluppo “meno insostenibile” consapevole del fatto che un ritorno alla natura è utopia, dall’altra i CdF per l’attuazione integrata e strategica di una programmazione negoziata che faccia risorgere quella cultura sopita per il fiume attraverso i suoi stessi utilizzatori. Non ci resta che andare avanti!



Autore

Ing. Francesco De Filippis, *Consigliere Ordine Ingegneri Cosenza*