

Analisi morfo-idrologica per lo studio degli allagamenti pluviali urbani

Giulio Paradiso*, Daniele Ganora

Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture (DIATI), Politecnico di Torino, Torino, Italia

**e-mail: giulio.paradiso@polito.it*

Sommario

La gestione del rischio idraulico in ambiente urbano richiede approcci innovativi per affrontare la crescente variabilità degli eventi meteorologici estremi, accentuata dai cambiamenti climatici e dall'espansione urbana (Cea et al., 2025). L'ambiente urbano in particolare è caratterizzato da reticoli idrografici complessi ed effimeri (rii, tratti tombati, strade) che alterano la naturale direzione dei flussi specialmente in presenza di ostacoli artificiali (edifici, veicoli) e che vengono spesso trascurati nelle analisi convenzionali per la definizione del rischio idraulico. Questo lavoro propone, pertanto, una nuova metodologia, replicabile, per classificare eventi di pioggia e mappare le aree a rischio, integrando analisi topografiche, idrologiche e idrauliche. L'area di studio scelta è la l'area collinare del comune di Torino, caratterizzata da una combinazione complessa di pendenze elevate, urbanizzazione diffusa e una fitta rete rii parte in alveo e parte tombati, non rappresentati nelle classiche mappe di rischio.

La metodologia si sviluppa in tre fasi principali. La prima prevede un'analisi topografica, basata su dati topografici (Modello digitale del terreno), per individuare le direzioni preferenziali di flusso e le potenziali zone di accumulo idrico. La seconda fase è focalizzata sull'analisi delle serie storiche di pioggia ad alta risoluzione temporale, utilizzate per estrarre parametri chiave quali intensità massima e media, durata, volume. Sulla base dell'analisi conoscitiva degli eventi pluviometrici che caratterizzano l'area di studio viene implementato un metodo di classificazione degli eventi di pioggia mediante l'uso di copule. La terza fase, infine, integra modelli idrologici semplificati e strumenti idraulici per simulare la propagazione dei flussi a scala di micro-bacino, valutando l'influenza di elementi urbani quali strade, muri, edifici, rete di drenaggio, canali irrigui, sulle dinamiche di deflusso.

Questa metodologia consente di mappare nuove zone di pericolosità non incluse nelle mappe convenzionali, con un focus alla scala di edificio, così creando uno strumento più efficace per la pianificazione urbana e le attività di protezione civile.

Infine, le analisi sopra descritte vengono valutate con diverse risoluzioni spaziali dei dati di input per definire il miglior compromesso tra accuratezza del modello, disponibilità dei dati e tempistiche di calcolo. I risultati costituiscono un passo verso un approccio integrato, basato su dati reali e osservazioni, per migliorare la gestione del rischio idraulico in ambienti urbani complessi.