

Nome progetto

RESILIENCE e APPEAL

REsearches on Scenarios of Inundation of Lowlands Induced by EmbaNkment Collapses in Emilia-Romagna e APPLICAZIONE ALLUVIONI

Breve descrizione del progetto

I numerosi eventi alluvionali verificatisi nel bacino del Po a seguito di rotture arginali hanno evidenziato la suscettibilità dei territori circostanti al pericolo di inondazione e la conseguente necessità di una più attenta valutazione del rischio residuo.

Per quanto in alcune tratte fluviali siano stati messi in atto e/o programmati interventi strutturali e manutentivi volti a migliorare la sicurezza degli argini nei confronti dei fenomeni che possono provocarne cedimenti (ringrossi e rialzi della sagoma, diaframmature, intasamenti delle numerose tane di animali fossori, ecc.), gli oltre 2000 chilometri lineari di arginature del Po e dei suoi affluenti principali fanno temere che simili eventi non possano essere del tutto scongiurati in futuro.

L'elevata "pensilità" dei tratti più vallivi di questi corsi d'acqua comporta il più delle volte l'allagamento di aree molto estese e danni rilevanti ai centri abitati, alle aree industriali ed alle infrastrutture ivi presenti. Rilevati di canali di bonifica e di infrastrutture stradali e ferroviarie, fornici, sottopassi, paleoalvei possono poi influenzare significativamente la dinamica degli allagamenti, indirizzando le acque in zone non facilmente identificabili a priori in assenza di una accurata descrizione del territorio e di simulazioni idrauliche approfondite.

Il progetto **RESILIENCE (REsearches on Scenarios of Inundation of Lowlands Induced by EmbaNkment Collapses in Emilia-Romagna)** propone una metodologia per la mappatura di scenari di allagamento conseguenti a rotte arginali, avente l'obiettivo di migliorare la conoscenza del rischio residuo e favorire lo sviluppo di tecniche adeguate alla gestione delle alluvioni.

Lungo le arginature verranno individuate numerose posizioni di potenziali brecce, simulandone la dinamica del conseguente allagamento. Per la medesima posizione di breccia ipotetica verranno considerati almeno due-tre scenari idrologici, associati a diverse severità di eventi, in modo da produrre un database di simulazioni il più esteso possibile. L'elevato numero di potenziali brecce e di sollecitazioni idrologiche consentirà di ricondurre, con sufficiente approssimazione, un qualunque evento reale in atto ad uno degli scenari preventivamente considerati.

Le simulazioni verranno effettuate con il codice di calcolo sviluppato dal DIA dell'Università di Parma, scritto in linguaggio CUDA, al fine di sfruttare la capacità di calcolo delle schede video NVIDIA. Il codice consente di simulare allagamenti della durata di giorni in tempi brevi anche su territori di centinaia di km² (circa 1/30-1:40 del tempo reale).

I rilievi LiDAR ad elevato dettaglio disponibili per buona parte del territorio della pianura Padana (fascia C dell'AdBPo), quali quelli realizzati dal Ministero dell'Ambiente a partire dal 2008, sono il naturale "supporto" di tali modellazioni.

Un esempio dei risultati che si possono ottenere con questo tipo di strumenti di calcolo è visualizzabile su YouTube agli indirizzi

www.youtube.com/watch?v=JwbQtSlvjaA

www.youtube.com/watch?v=yaR7toAmLxk

dove è rappresentata, sotto forma di filmati 2D e 3D, la simulazione dell'allagamento conseguente alla rotta verificatasi sul fiume Secchia il 19 gennaio 2014. Il primo video ha avuto più di cinquemila visualizzazioni, ed è stato inserito in molte pagine Web da parte di Protezioni Civili Locali ed altri Enti territoriali.

Obiettivo tecnico-scientifico

I possibili utilizzi dei risultati di simili scenari sono molteplici. Il più immediato riguarda la Protezione Civile, che può, sulla base dell'evoluzione del fenomeno simulato, prevedere piani di intervento più mirati per la salvaguardia di vite umane e beni materiali. Altrettanto importanti sono le ricadute nel capo della pianificazione territoriale, consentendo ai Comuni di ubicare in posizione ottimale i nuovi insediamenti (industriali, civili) e le infrastrutture, nonché di definirne la migliore tipologia di difesa nei confronti del rischio di alluvione, ecc..

I risultati delle simulazioni potranno essere consultate da tutti gli Enti interessati via web anche mediante smartphone o Tablet con l'applicazione dedicata **APPEAL (APPLICAZIONE ALLUVIONI)**. In caso di fenomeno alluvionale causato da una breccia arginale l'applicazione consentirà di prevedere l'evoluzione dell'allagamento. Cliccando sulla mappa nel punto in cui si è formata la breccia sarà infatti possibile visionare i risultati della simulazione della breccia più vicina a quella in atto ed allo scenario idrologico più simile a quello che si sta sviluppando. L'accesso alle mappe potrà avvenire sia online che offline, in modo da garantirne la fruibilità anche in caso di assenza di funzionamento delle reti di comunicazione. Un esempio di come potrebbe apparire la procedura è visualizzabile al link:

<https://youtu.be/H9yelY8O5Io>

Oltre all'evoluzione temporale, per ciascuno scenario verranno calcolate e saranno pertanto visualizzabili in ogni punto del territorio le massime profondità idriche, le massime velocità della corrente, un indice sintetico di pericolosità basato sulla combinazione dei valori contemporanei di profondità e velocità (es. profondità totale), nonché i tempi di arrivo dell'allagamento, essenziali questi ultimi per poter predisporre gli interventi di Protezione Civile più idonei a contrastare il fenomeno ed a minimizzare i danni connessi.

Nel medio futuro (3-4 anni), grazie all'incremento di velocità di esecuzione delle schede video (che raddoppia all'incirca ogni 12-18 mesi) ed alle ottimizzazioni del codice di calcolo, sarà anche possibile procedere a simulazioni in tempo quasi-reale, agganciandosi ad una catena modellistica meteorologico/idrologica, analogamente a quanto già si fa in condizioni di piena nel reticolo idrografico principale del fiume Po mediante simulazioni monodimensionali di propagazione in alveo.

Proponenti

Paolo Mignosa, Renato Vacondio e Gruppo **HyLab** dell'Università di Parma (www.hylab.unipr.it/it/)

Modalità di partecipazione di altri al progetto

La metodologia è estensibile a tutti i territori sottiacenti corsi d'acqua arginati e quindi potenzialmente a molte zone di pianura del territorio italiano. La partecipazione è aperta a chiunque abbia problematiche simili e sia interessato a collaborare per sviluppare specifici aspetti, suggerire casi di studio, ecc..