



Progetto RainBO

Migliorare le conoscenze, i metodi e gli strumenti per aumentare la capacità di resilienza dei centri urbani rispetto a fenomeni estremi di precipitazione

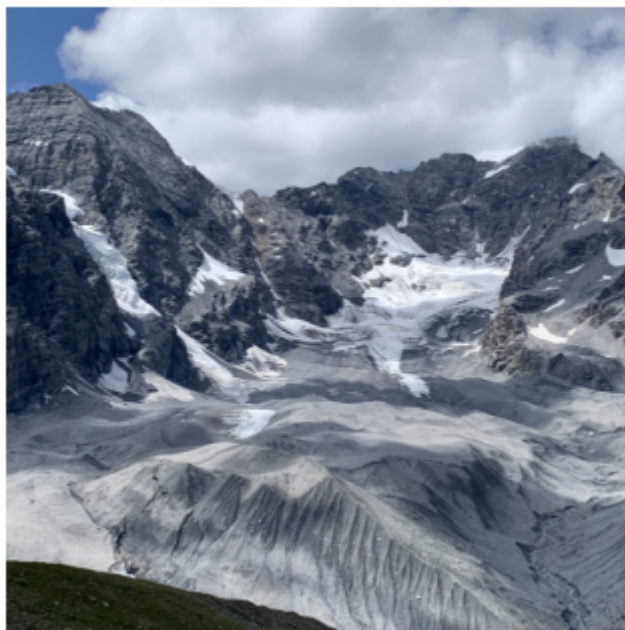
Adattamento

Cambiamenti climatici

Gestione del rischio

DESCRIZIONE

Il rischio di inondazioni di medi e grandi bacini e di piccoli corsi d'acqua è un problema rilevante in diverse aree urbane italiane. Difatti, i processi di urbanizzazione hanno generato, nel corso del tempo, la diminuzione della permeabilità dei suoli e la riduzione superficiale dei letti di fiumi e torrenti, aumentando la probabilità di inondazioni e la gravità dei relativi danni. In aggiunta, si prevede che i cambiamenti climatici possano causare nel futuro una maggior frequenza di eventi meteorologici estremi, come ad esempio fenomeni di piogge severe, aumentando il rischio di inondazioni improvvise. Nonostante i suoi potenziali effetti dannosi, il rischio di inondazioni da corsi d'acqua nelle aree urbane è spesso sottovalutato e poche misure di prevenzione ed attenuazione sono state ad oggi adottate.



OBIETTIVI

Sulla base di quanto emerso dal progetto [LIFE BLUEAP](#) (Piano di adattamento dell'ambiente urbano di Bologna per una città resiliente), RainBO è stato sviluppato al fine di migliorare la conoscenza, i metodi e gli strumenti per affrontare gli eventi di pioggia estremi e le conseguenti **inondazioni lampo a livello locale** attraverso la caratterizzazione e previsione dei potenziali impatti delle piogge intense, sia con riferimento ai medi e grandi bacini ed a quelli più piccoli, sia alla vulnerabilità dei beni situati nelle aree urbane. A tal fine, RainBO ha sviluppato una **piattaforma dati** per monitorare i piccoli bacini nelle aree urbane, sia al fine di **prevedere eventi improvvisi di piena** e provvedere all'**allerta della popolazione**, che per scopi di pianificazione. La piattaforma RainBO ha difatti due funzionalità principali: la pianificazione e la gestione degli eventi (attraverso la visualizzazione dei dati territoriali e delle corrispondenti mappe di rischio e vulnerabilità) e la visualizzazione dei dati osservati dai sensori "tradizionali" e di quelli stimati e previsti da "sensori virtuali".

Le "aree di test" del progetto sono state il torrente Ravone (Comune di Bologna) ed il fiume Parma (Comune di Parma).

In particolare, le azioni di progetto sono state volte a:

- potenziamento dell'infrastruttura di monitoraggio, attraverso sistemi convenzionali ed innovativi;
- messa a punto di sistemi di "early warning" basati su modelli di simulazione idrologica e previsioni meteorologiche;
- simulazione di possibili scenari in "tempo di pace" attraverso l'utilizzo di modelli di vulnerabilità, mappe del rischio idraulico ed analisi e comparazione con gli eventi storici;
- supporto alla pianificazione attraverso la mappatura dettagliata dei dati territoriali.



Mediante le azioni sviluppate, il progetto si propone di supportare l'implementazione della Direttiva europea sulle alluvioni (2007/60/EC), che richiede a tutti gli Stati Membri di valutare il rischio di alluvione per tutti i corsi d'acqua e le zone costiere al fine di mappare la portata delle inondazioni ed i rischi per la popolazione e per i beni in queste aree, oltre che individuare ed intraprendere adeguate contromisure. RainBO si propone inoltre di fornire strumenti di **supporto allo sviluppo ed all'implementazione di piani locali di adattamento** ai cambiamenti climatici e di **piani d'azione contro il rischio di inondazione**.

FASI DEL PROGETTO

Le principali fasi del progetto sono state:

- ANALISI E RICOGNIZIONE – Identificazione dei requisiti tecnici e delle funzioni della Piattaforma.

Tale fase è stata focalizzata:

- sull'identificazione dei possibili soggetti interessati e/o utilizzatori finali della piattaforma, seguita dalla mappatura delle relative necessità rispetto agli *output* del progetto. L'obiettivo generale di questa fase è lo sviluppo di un approccio basato sul coinvolgimento continuo dei soggetti interessati al fine di condividere informazioni e conoscenze e lavorare in modo sinergico, trovando soluzioni più efficienti ai potenziali problemi che si potrebbero presentare;
- sulla ricognizione dello stato dell'arte per quanto attiene ai modelli idrogeologici da applicarsi a scala locale per la valutazione delle inondazioni improvvise e dei criteri e delle buone pratiche di adattamento per ridurre i danni ed aumentare la resilienza dei territori;
- INTEGRAZIONE/MIGLIORAMENTO STRUMENTALE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO

Tale fase del progetto ha previsto:

- miglioramento della rete di sensori di monitoraggio installata presso il bacino del fiume Ravone al fine di affinare la calibrazione del modello e gli scenari di flusso per la piattaforma RainBO. A tal fine sono state installate sonde di misurazione dell'umidità del suolo, webcam ed idrometri per ottenere informazioni in tempo reale, oltre che pluviometri addizionali.
- implementazione di un **sistema innovativo di stima delle precipitazioni basato sulla valutazione dei segnali Microonde** (Microwave Links - MWL);
- valutazioni circa le possibili integrazioni tra le reti di monitoraggio convenzionali e quelle innovative (ad es. mediante microonde);
- implementazione di un'applicazione *crowdsourcing* al fine di raccogliere e visualizzare le segnalazioni dei cittadini inerenti fenomeni meteorologici osservati.
- DEFINIZIONE DELL'ARCHITETTURA DELLA PIATTAFORMA RAINBO.

Tale fase è stata focalizzata sullo studio, la progettazione e l'implementazione del prototipo di piattaforma RainBO, a partire dai risultati della prima fase di raccolta di feedback da parte dei portatori di interesse. L'architettura della piattaforma RainBO consiste nei seguenti elementi principali:

- *database* che integra l'uso di diversi dati, come quelli di monitoraggio (incluse informazioni raccolte in tempo reale dalle reti), quelli territoriali (mappe regionali, presenza di ospedali, scuole, ecc.) e quelli storici (eventi passati, livelli idrometrici, ecc.);
- Sistemi di monitoraggio convenzionale, tra cui pluviometri, misuratori di livello dell'acqua, radar;
- Sistemi di monitoraggio non convenzionali: sistemi basati su valutazione dei segnali Microonde ed un'applicazione partecipativa di raccolta e condivisione dati;
- Dati previsionali: previsioni circa la risposta idrologica dei bacini alle forti piogge (algoritmi e modelli statistici idrologici), modelli meteorologici;
- Dati del bilancio idrico: ad es. l'indice di capacità di ritenzione idrica del suolo (quantità massima di acqua che può essere trattenuta in determinate condizioni di umidità del suolo);
- Servizio web "Sensornet": piattaforma che raccoglie tutti i dati relativi a configurazione dei sensori, acquisizione dei dati, standardizzazione ecc.;
- Moduli del "Business software" che includono: grado di vulnerabilità degli elementi esposti ai fenomeni alluvionali, estrazione e correlazione dei dati (serie storiche, dati di monitoraggio in tempo reale e previsionali) al fine di identificare gli scenari più probabili, analisi degli scenari;



- Interfaccia grafica “GUI” che permette l’interazione tra l’utente, il database ed i moduli software attraverso un sistema informativo geografico integrato in grado di visualizzare mappe geografiche ed informazioni spaziali ed interfacciarle con i dati presenti nel database.

RISULTATI RAGGIUNTI

Il principale risultato del progetto è stato lo sviluppo della **Piattaforma di monitoraggio** RainBO LIFE, in grado di elaborare ed integrare spazialmente e temporalmente diversi tipi di dati territoriali, fornendo all’utente informazioni utili e facilmente fruibili. La piattaforma può essere utilizzata sia in modalità “on line” che “off line”. Quando utilizzata in modalità “On-Line”, la Piattaforma è in grado di monitorare con continuità i fenomeni idrogeologici e la loro evoluzione, generando “early warnings” quando vengono raggiunti determinati valori soglia, con un sistema di previsione dell’allerta a 12/24 ore. La Piattaforma è caratterizzata da una struttura modulare configurabile e da un’architettura aperta che permette l’interoperabilità con altri sistemi.

Al fine di migliorare la quantità e la qualità dei dati sui quali si basa il funzionamento della piattaforma, il progetto ha sviluppato una serie di attività che hanno portato:

- alla definizione e normalizzazione del modello inerente i dati territoriali;
- all’integrazione dei dati di monitoraggio osservati e stimati, oltre che dei dati storici, *real-time* e previsionali;
- allo sviluppo di un modello di simulazione idrologico per piccoli bacini, che fornisce la previsione del livello massimo dell’acqua in un punto di misura critico del fiume a partire dalle condizioni iniziali di umidità del suolo del bacino, effettuando una simulazione mediante il criterio del bilancio idrico e le previsioni di precipitazione (a 72 ore). Per quanto riguarda i bacini medi e grandi, il progetto considera ottimale l’utilizzo di modelli di simulazione già consolidati;
- all’integrazione ed al miglioramento del sistema di monitoraggio esistente mediante installazione di “sensori tradizionali” (sonde di misurazione dell’umidità del suolo, webcam ed idrometri per ottenere informazioni in tempo reale, oltre che pluviometri addizionali), come descritto nel documento “[New water level data](#)” e di un **sistema innovativo di stima delle precipitazioni** basato sulla valutazione dei segnali microonde, tradizionalmente utilizzati nelle reti commerciali di comunicazione cellulare (nel caso specifico del progetto reti Vodafone e Lepida). Come meglio approfondito nel documento “[Rainfall data based on microwave links](#)”, l’intensità dell’evento piovoso può essere ricavato mediante un calcolo algoritmico a partire dall’attenuazione dei segnali radio. Tale sistema è stato sviluppato mediante la modifica, realizzata specificatamente per il progetto RainBO, dell’algoritmo denominato “Rainlink”;
- allo sviluppo dell’applicazione “[Rmap4RainBO](#)” (con relativo **Manuale d’uso**) che permette a chiunque di segnalare un fenomeno meteorologico osservato e trasmettere le informazioni sull’evento (intensità, tipologia, ecc.), aggiornate in tempo reale e distribuite sul territorio, su una piattaforma condivisa.
- Integrazione dei diversi sistemi di monitoraggio sviluppati (tradizionali ed innovativi), come descritto nel documento “[Rainfall data covering the test area](#)”.

E’ stato prodotto un [video](#) tutorial sulle modalità di utilizzo della Piattaforma di monitoraggio.



Progetto RainBO

Migliorare le conoscenze, i metodi e gli strumenti per aumentare la capacità di resilienza dei centri urbani rispetto a fenomeni estremi di precipitazione



Acronimo

RainBO

Protocollo

LIFE15 CCA/IT/000035

Programma di riferimento

[LIFE](#)

Beneficiario coordinatore

Lepida SpA

Contatti

Stefania Nanni

Contributo EU

677.656

Anno Call

2015

Anno di inizio

2016

Anno di chiusura

2019

Sede del Beneficiario

Via della Liberazione, 15
40128 Bologna BO
Italia

Regione

Emilia-Romagna

Descrizione Area

EMILIA ROMAGNA