



Dal Cnr-Irpi un sistema di allarme per segnalare in tempo reale fenomeni franosi

Progettato dall'Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica (Irpi) del Consiglio Nazionale delle Ricerche, "Almond-F" (ALarm and MONitoring system for Debris-Flow) è un sistema di allarme per colate detritiche (debris flow), fenomeno franoso molto diffuso sulle Alpi e causa, ogni anno, di ingenti danni e vittime. Il sistema è già adottato dal comune di Courmayeur: in occasione della colata detritica dello scorso 5 agosto, che ha interessato un torrente in Val Ferret, ha funzionato efficacemente, attivando i semafori e interrompendo il traffico alcuni minuti prima che la colata invadesse ponte e carreggiata.

Lo scorso 5 agosto 2022, nel torrente Rochefort in località la Palud nel comune di Courmayeur, si è verificata una colata detritica che ha invaso con fango e massi di grosse dimensioni, la carreggiata della strada che conduce in Val Ferret, danneggiando il ponte che attraversa il torrente stesso ed interrompendo l'acquedotto che serve il Comune di Courmayeur.



Figura 1 – La colata detritica del 5 agosto 2022 nel torrente Rochefort: materiale depositato sulla carreggiata della strada che conduce in Val Ferret in corrispondente al ponte sul torrente. In basso a sinistra, indicato con la freccia rossa, sono visibili il semaforo di monte e il sistema ALMOND-F (fonte <https://video.ilsecoloxix.it/italia/frana-a-courmayeur-isolata-la-val-ferret-le-immagini-dall-elicottero/89949/90163>).

Non è la prima volta che il torrente Rochefort genera colate detritiche che interferiscono con la viabilità della valle, mettendo a rischio gli automobilisti che la percorrono. Nel 2017, per volontà della regione Valle d'Aosta, è stato perciò installato in via sperimentale, in corrispondenza al ponte sul Rochefort, un sistema di monitoraggio ed allarme atto, in caso di colata detritica, ad interrompere il traffico in entrambe le direzioni, tramite due impianti semaforici. Il sistema, denominato “Almond-F” (ALarm and MONitoring system for Debris-Flow), è stato installato lungo il torrente poche decine di metri a monte del ponte.



Figura 2 La centralina di allarme ALMOND-F (freccia rossa) e il semaforo di monte installati in corrispondenza del ponte sul torrente Rochefort (Val Ferret, Comune di Courmayeur) (Fonte; archivio CNR IRPI).

A partire dal 2019, terminata la fase sperimentale, il sistema è stato preso in carico a livello amministrativo dal Comune di Courmayeur. “Almond-F” implementa a bordo l’algoritmo di allarme EAGLE-DFO (EARly Ground-vibration Learning of Debris-Flow Occurrence) basato sul rilevamento delle onde sismiche prodotte dalle colate detritiche. L’algoritmo è frutto di ricerche condotte dal Cnr-Irpi a partire dagli anni ‘90.

Il sistema “Almond-F” è un ottimo esempio di fruttuosa collaborazione tra ricerca pubblica, amministrazioni locali e impresa privata. Le prime ricerche sono state infatti condotte dal CNR IRPI nel torrente Moscardo (Paluzza, UD) con il supporto della Regione Friuli Venezia Giulia e successivamente sono proseguite nelle installazioni sperimentali del torrente Gatria (Lasa, BZ), gestite dalla Provincia Autonoma di Bolzano.



Sede secondaria di Torino

A partire dal 2012 le ricerche si sono concentrate sulla individuazione di un algoritmo capace di riconoscere le colate detritiche sulla base delle vibrazioni da esse indotte nel terreno. Tali ricerche si sono avvalse della collaborazione della Siap+Micros S.p.A. al fine di progettare e produrre sin da subito un apparato hardware, su cui implementare l'algoritmo, che fosse fabbricato da una azienda in grado di garantirne non solo lo sviluppo e la costruzione, ma anche le successive installazioni e manutenzione per eventuali, concrete, applicazioni sul territorio. L'obiettivo generale complessivo era infatti quello di cercare di supportare sin dall'inizio, da un punto di vista hardware, le possibili prestazioni dell'algoritmo che si intendeva individuare, in modo da dar vita ad un sistema integrato da un punto di vista hardware e software, pronto per l'uso.

Il 5 agosto 2022 il sistema d'allarme "Almond-F" ha funzionato regolarmente ed efficacemente, attivando i semafori ed interrompendo il traffico alcuni minuti prima che la colata invadesse ponte e careggiata. Il sistema ha inoltre segnalato via e-mail alle autorità locali in tempo reale il verificarsi dell'evento, scattando anche una sequenza di fotografie del ponte prima e dopo l'arrivo della colata, mostrando così il materiale detritico depositato e le condizioni della strada dopo l'evento, prima di qualunque sopralluogo.



Figura 3: immagini del ponte sul torrente Rochefort scattate in tempo reale dal sistema ALMOND-F durante l'arrivo della colata del 5 agosto 2022 (Fonte Siap+Micros S.p.A.)

Va segnalato come, nei precedenti cinque anni di funzionamento, il sistema sia risultato sempre in funzione, senza mai produrre falsi allarmi.

Per informazioni:

Massimo Arattano, Cnr-Irpi, email: massimo.arattano@irpi.cnr.it, cell: 392 154 7195 (recapiti per uso professionale, non pubblicare).