

ANCORA FRANE ED EVENTI EROSIVI IN MOLTI TERRITORI

GLI EVENTI DI SETTEMBRE E OTTOBRE 2024 HANNO CAUSATO NUMEROSI FENOMENI DI DISSESTO IDROGEOLOGICO, IN ALCUNI CASI ESTENSIONI O AGGRAVAMENTI DI DISSESTI GIÀ INTERESSATI DAGLI EVENTI DEL MAGGIO DEL 2023. UN'ANALISI DEGLI EVENTI PIÙ SIGNIFICATIVI, CHE HANNO COLPITO IN PARTICOLARE I TERRITORI COLLINARI BOLOGNESI E RAVENNATI.

I due eventi alluvionali, avvenuti a distanza di un mese l'uno dall'altro, hanno causato diffusi fenomeni di tipo idrogeologico. I territori più colpiti sono stati quelli collinari bolognesi e ravennati, con effetti rilevanti sia sui versanti sia, soprattutto, sul reticolo idrografico secondario e minore. In questo articolo esamineremo le condizioni idrogeologiche precedenti agli eventi e descriveremo alcuni dei fenomeni che si sono verificati.

Le condizioni idrologiche antecedenti gli eventi

Le condizioni di umidità dei suoli regionali alla vigilia dei due episodi alluvionali di settembre e ottobre 2024 sono ben rappresentate dagli indici di umidità del suolo ricavati da immagini satellitari e evidenziati nella *figura 1*. L'evento alluvionale di settembre, dopo una stagione estiva priva di particolari precipitazioni, è stato preceduto da due episodi di rilevanza locale. L'8 settembre si sono registrati accumuli di pioggia superiori a 100 mm nelle aree montane centro-orientali della regione e oltre 60 mm nelle zone collinari intermedie. Successivamente, il 12 settembre, rovesci temporaleschi sparsi hanno interessato l'Appennino piacentino, parmense e romagnolo, con cumulate puntualmente superiori ai 70 mm. Dopo il 20 settembre, si sono verificate nuove precipitazioni il 3 ottobre, con punte di oltre 70 mm nel settore collinare centro-orientale e tra il 17 ottobre e la mattinata del 18 ottobre, con accumuli superiori ai 100 mm nelle aree montane centrali e oltre 60 mm nelle zone medio-collinari. Un confronto tra le due immagini può spiegare il motivo per cui, nonostante le cumulate di precipitazioni siano state a settembre in vari luoghi superiori a quelle registrate a ottobre (superiori anche a

quelle di ciascuno dei due eventi del maggio 2023), gli effetti sui versanti, sia pure considerevoli e diffusi, siano stati fortunatamente più limitati.

L'evento di settembre 2024

Le principali criticità idrogeologiche, conseguenti all'evento meteorologico, sono state riscontrate a partire dalla serata del 18 settembre, in seguito all'intensificazione delle precipitazioni, che si sono esaurite la mattina del 19 settembre. Gli effetti idrogeologici si sono manifestati in maniera diffusa nella fascia di media e bassa collina, tra

la valle del torrente Savena e quella del fiume Savio, con alcune segnalazioni provenienti dai territori anche al di fuori di queste aree, tra l'Appennino reggiano e quello riminese. Si sono verificati fenomeni franosi, diffusi ruscellamenti sui versanti e numerose criticità su rii e torrenti, con fenomeni di erosione spondale ed esondazioni, spesso accompagnate da abbondante sedimentazione di sabbie e limi. I fenomeni franosi più ricorrenti sono stati caratterizzati da una cinematica rapida, in particolare: colamenti di terra o detrito, scivolamenti traslativi delle coltri superficiali di alterazione e, più sporadicamente, fenomeni di crollo. In alcuni casi si sono manifestate estensioni

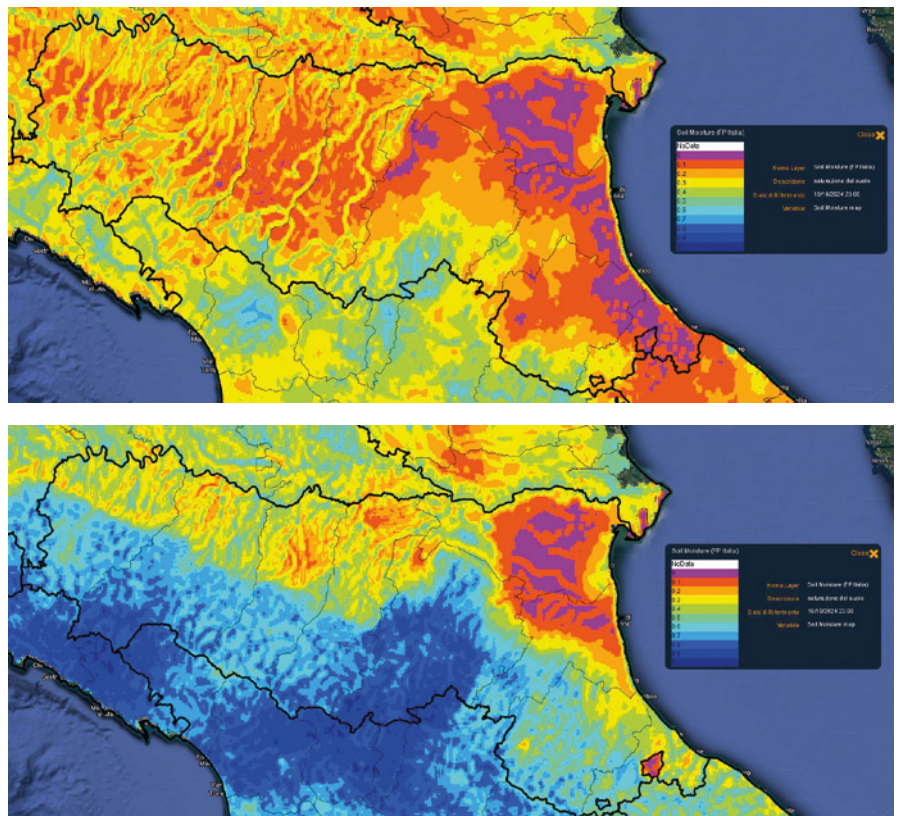


FIG. 1 INDICE DI UMIDITÀ DEL SUOLO

Indice di umidità del suolo (Soil moisture Fp Italia, sviluppato da fondazione Cima) del giorno 16 settembre 2024 (in alto) e del giorno 18 ottobre 2024 (in basso), da piattaforma Dewetra del Centro funzionale centrale del Dipartimento della protezione civile nazionale, Presidenza del Consiglio dei ministri. I colori tendenti al blu indicano maggiore umidità presente.

o aggravamenti di dissesti già interessati dagli eventi del maggio del 2023 (figura 2).

Si tratta complessivamente di varie decine di fenomeni, tra frane e fenomeni erosivi, alcuni di essi con rilevante impatto su edifici e manufatti, tanto da aver reso necessaria l'evacuazione temporanea di varie abitazioni, in attesa della messa in sicurezza dei luoghi, e la chiusura, anch'essa temporanea, della viabilità in alcuni tratti stradali. Le criticità idrauliche associate al reticolo minore e minuto si sono principalmente manifestate nei tratti collinari dei bacini idrografici di Savena, Santerno, Senio, Lamone e Montone, con diffusi fenomeni di esondazione e sedimentazione al di fuori dell'alveo naturale ed erosione spondale. Una delle aree più colpite da effetti di questo tipo è stata la valle del torrente Zena, dove sono stati registrati danni in prossimità del corso d'acqua lungo tutta la vallata, anche in corrispondenza di località abitate come Zena, Botteghino di Zocca e Farneto.

L'evento di ottobre 2024

I danni principali si sono verificati a partire dal pomeriggio di sabato 19 ottobre, specie a seguito del picco di intensità di pioggia, avvenuto tra le

19.00 e le 23.30. Rispetto all'evento di settembre, le piogge sono cadute su un areale più concentrato, interessando soprattutto il territorio bolognese, ove sono andati in crisi i versanti collinari e i relativi corsi d'acqua: dai più limitati, come il torrente Ravone (bacino di 7 km²), fino ai più importanti come il torrente Savena (145 km², a Rastignano) e il torrente Idice (129 km², allo sbocco in pianura e alla confluenza col torrente Zena). In ognuno di essi si sono registrati severi impatti e danni ancora più ingenti rispetto a quelli di settembre, purtroppo con una vittima stradale a seguito dell'esondazione di un affluente di sinistra del torrente Zena, il rio Laurenzano con interessamento della viabilità adiacente.

Le tipologie principali di effetti idrogeologici sono state sostanzialmente le stesse dell'evento di settembre, ma con effetti ancora più intensi: a partire dai fenomeni di ruscellamento e deflusso disordinato delle acque di pioggia lungo i versanti, con creazione di vie d'acqua effimere lungo campi e strade e conseguenti ingenti erosioni e sedimentazioni, fino a vere proprie frane, della medesima tipologia ma, nell'areale interessato dall'evento, più frequenti e di maggiore magnitudo. In molti casi la stessa distinzione tra fenomeni idrogeologici e idraulici è assai labile in

quanto, nei piccoli bacini collinari del bolognese, il detrito mobilizzato dalle frane, generalmente di piccole dimensioni (<500 m²), è stato poi trasportato dalle piene dei rii e torrenti e depositato più a valle. Si sono, inoltre, verificate diffuse erosioni spondali, sedimentazione di importanti quantità di sabbie al di fuori degli alvei di piena ordinaria e la fluitazione di importanti quantità di legnami e detriti vari, raccolti dalle acque non solo negli alvei demaniali ma anche nei terreni privati circostanti, che hanno contribuito ad amplificare gli effetti alluvionali (figura 3).

Focalizzando l'attenzione sulle frane, si sottolinea che, oltre alle frane per scivolamento rapido della coltre, agli scivolamenti lungo scarpate stradali e su versanti coltivati, generalmente di modesta estensione, si sono verificati anche alcuni casi di riattivazione di frane di grandi dimensioni. Tali fenomeni accadono dopo prolungati periodi di precipitazioni, capaci di saturare spessori notevoli di terreno e questo spiega la loro comparsa durante l'evento di ottobre. Fra questi si citano la frana di Cà della Torre (Quinzano, comune di Loiano) e la frana di Cà di Sotto (comune di San Benedetto Val di Sambro). Entrambe sono frane già note in passato e già mappate nelle cartografie tematiche regionali.



FIG. 2 FENOMENI FRANOSI

In alto a sinistra: crollo che ha interessato un costone roccioso nell'abitato di Fontanelice (BO).

In alto a destra: scivolamento di terra su strada in comune di Modigliana (FC). Tali fenomeni si sono ripetuti decine di volte lungo la viabilità dei territori interessati dalle precipitazioni più intense.

In basso a sinistra: scivolamento di terra che ha interessato contemporaneamente la Sp 302R e la ferrovia Faentina nei pressi di San Cassiano sul Lamone (Brisighella, RA), località che ha registrato il massimo regionale di piogge per l'evento con oltre 350 mm.

In basso a destra: erosione laterale del torrente Savena, in comune di Loiano (BO) con interessamento della Sp fondovalle Savena.



FIG. 3 FENOMENI IDROGEOLOGICI

In alto a sinistra: effetti erosivi della piena del torrente Zena il 19 ottobre a Botteghino di Zocca (Pianoro, BO).
 In alto a destra: fenomeni di ruscellamento lungo un versante coltivato in comune di Ozzano Emilia, BO.
 In basso a sinistra: abitazione colpita da una frana per scivolamento rapido di terra e detrito, lungo la strada di fondovalle Idice, in località Monterenzio (BO).
 In basso a destra: frana di Cà della Torre, loc. Quinzano (BO). Parte alta interessata da scivolamenti roto-traslativi multipli.

La prima, che interessa nell'area di innesco versanti coltivati ad aratura annuale, aveva già dato evidenze di locali attivazioni a seguito dell'evento del maggio 2023. Nell'ottobre 2024 si sono verificati scivolamenti roto-traslativi, con la formazione di numerose contropendenze e ristagni d'acqua e la successiva evoluzione in colata di terra e detrito. La lunghezza totale supera i 400 m.

La frana di Cà di Sotto (*figura 4*) si è rimessa in movimento la notte tra il 20 e il 21 ottobre 2024 dopo un periodo di quiescenza trentennale. La precedente riattivazione, che risaliva a metà giugno del 1994, fu preceduta da abbondanti precipitazioni. In questa occasione la stazione pluviometrica "Invaso" della rete meteo di Arpa, ubicata a poche decine di metri dal piede della frana, ha misurato, dal 1° settembre 2024 fino alla data della riattivazione della frana, circa 540 mm di pioggia.

La frana si è riattivata nella parte alta, sviluppando nelle prime ore scivolamenti roto-traslativi multipli che, progressivamente, sono evoluti in una ampia colata di terra e detrito che ha raggiunto il 25 ottobre il fondovalle. Si sono ricreati i medesimi scenari di rischio che si erano prodotti con l'evento del 1994: danni diretti ad alcuni edifici della località di Cà di Sotto, ostruzione



FIG. 4 FRANA SAN BENEDETTO VAL DI SAMBRO

Vista panoramica sulla frana di Cà di Sotto (San Benedetto Val di Sambro, BO), ripresa da drone dell'8 novembre 2024.

del fondovalle del torrente Sambro e sviluppo di un lago di sbarramento a monte dell'accumulo, con l'allagamento di altri edifici.

Durante le fasi parossistiche del 24-27 ottobre, il settore centrale della frana ha raggiunto velocità di oltre 150 m/giorno. L'area interessata è complessivamente superiore ai 43 ha, la lunghezza sfiora i 2 km e il volume raggiunge i 10 milioni di m³. Sono tuttora in corso lavori di somma urgenza

per contenere l'innalzamento del livello del lago, che in via provvisoria, in attesa della stabilizzazione della frana e della costruzione di un bypass definitivo, sono affidati a elettropompe che smaltiscono le acque del torrente oltre il piede della frana stessa.

Mauro Generali, Marco Pizziolo, Michele Scaroni

Area geologia, suoli e sismica, Regione Emilia-Romagna