



INDICE

Ciclone Harry: un altro evento estremo colpisce l'Italia **PAG. 1**

Tra presente e futuro: Artificial Intelligence e Machine Learning a supporto della mitigazione dei rischi **PAG. 3**

Umbria: innovazione in ambito di allertamento **PAG. 4**

Maratea: monitoraggio della frana di Castrocuoco **PAG. 6**

CAE sponsorizza il Congresso Nazionale AISAM **PAG. 10**

Ciclone Harry: un altro evento estremo colpisce l'Italia

Ci siamo lasciati alle spalle un 2025 denso di successi, si apre un 2026 carico di sfide da affrontare, a breve speriamo di potervi raccontare di più, nel frattempo è online il video che ci ricorda i punti salienti del nostro ultimo anno.

Purtroppo, questo 2026 si è aperto con il violentissimo **Ciclone mediterraneo Harry**, alimentato da un mix esplosivo: aria umida dal Nord Africa, correnti polari dai Balcani e un mare più caldo di 2,5°C rispetto alla media. Questo scenario ha generato eventi meteo eccezionali tra **Sicilia, Sardegna e Calabria** tra il **19 e il 21 gennaio** con **nubifragi intensi, vento di burrasca, mareggiate violente e i relativi effetti al suolo**, tra i quali non possiamo non citare la riattivazione della **frana a Niscemi** che, ad oggi, ha obbligato ad evacuare oltre 1000 persone. Secondo i dati forniti dal Centro Funzionale Centrale le stazioni meteo-idro-pluviometriche hanno rilevato valori di oltre 500 mm in tutte e tre le regioni interessate. In particolare, in Calabria, in provincia di Catanzaro, si è registrato il picco massimo di **569,9 mm** in 72 ore nel Comune di San Sostene. Durante la fase di maltempo sono spirati venti di burrasca forte con raffiche fino a tempesta violenta su Calabria, Sardegna e Sicilia, in particolare, i venti medi hanno avuto intensità intorno ai **70 km/h** con frequenti raffiche superiori ai **100 km/h** (Fonte: **Dipartimento della Protezione Civile**). Il Governo dichiarato lo stato di emergenza nazionale in questi territori, stanziati 100 milioni per far fronte alle prime spese di ripristino spiega Musumeci, Ministro per la Protezione civile e le politiche del mare, "non appena dalle Regioni arriverà un quadro dettagliato dei danni", si potrà procedere "all'ulteriore stanziamento che invece servirà alla ricostruzione". "La stima approssimativa dei danni è un miliardo e 241 milioni. Potrebbe essere suscettibile di aumento o, come mi auguro, in calo", ha



precisato Musumeci. Riduci dalle recenti alluvioni, sappiamo cosa significa perdere tutto, per questo ci stringiamo alle comunità colpite.

A livello di CAE Magazine apriamo il 2026 con un'importante novità, lanciamo in questo numero la **prima rubrica dedicata all'intelligenza artificiale e al machine learning a supporto della mitigazione dei rischi**. A partire dall'uscita di febbraio ci sarà nella rivista uno spazio dedicato ai suddetti temi, occasione per approfondire tecnologie disponibili, in cantiere e desiderata per il futuro. Si parlerà di disponibilità dei dati, della loro migliore qualità, supporto all'interpretazione, individuazione precoce di fenomeni anomali e molto altro.

Inoltre, raccontiamo l'esperienza del **Centro Funzionale della Regione Umbria**, con sede a Foligno, che ha realizzato un sistema di allarme automatico denominato **SALT: Sistema ALLarme Temporali**, presentato anche a Milano in occasione del convegno RadMEt2025. Ciò è stato possibile anche grazie a **Sentry**, il software di diffusione delle allerte sviluppato da CAE. La Redazione ha intervistato **Renato Zauri, meteorologo** del Centro Funzionale Regione Umbria, per saperne di più.

Non ultimo, torniamo a parlare di **frane**, con il

caso di **Maratea in località Castrocuco**, CAE si è occupata di verificare e aggiornare il sistema esistente. Ad oggi sono installati **più di 100 sensori** tra fessurimetri, inclinometri, accelerometri e velocimetri per il monitoraggio e l'allertamento, oltre a dispositivi per l'inibizione del traffico che possono essere attivati automaticamente. Un progetto complesso, ma grazie all'impegno di tutte le parti coinvolte, sotto la supervisione del Commissario straordinario per l'emergenza della frana a Castrocuco di Maratea, nonché del Comando di Polizia municipale, sulla base di un preciso protocollo di gestione appositamente studiato per le specificità del sito oggetto di monitoraggio, è stato possibile riaprire la strada, consentendo il transito veicolare in determinate fasce orarie.

Chiudiamo il numero invitandovi al 6° Congresso Nazionale AISAM, sponsorizzato da CAE, che avrà luogo a Brescia dal 10 al 12 febbraio 2026. Un appuntamento di tre giorni volto a promuovere lo sviluppo delle scienze atmosferiche in Italia, offrendo opportunità di networking e collaborazione tra i vari soggetti interessati e opportunità di crescita scientifica e tecnologica.

Buona lettura. ■

TORNA ALL'INDICE

Tra presente e futuro: Artificial Intelligence e Machine Learning a supporto della mitigazione dei rischi



Intelligenza Artificiale e Machine Learning stanno permeando la vita quotidiana di tutti noi, ma quale **impatto** possono avere queste nuove tecniche di **elaborazione nella mitigazione dei rischi**? Nasce una nuova rubrica che presenterà una parte dei vantaggi che queste tecniche offrono oggi, e offriranno sempre più in futuro, agli utenti dei sistemi di monitoraggio.

L'impatto non si limita alla maggiore disponibilità dei dati o alla loro migliore qualità, ma arriva a fornire nuovi strumenti per supportare la loro interpretazione, l'individuazione precoce di feno-

meni anomali e ad ipotizzarne l'evoluzione o, addirittura, il rischio collegato.

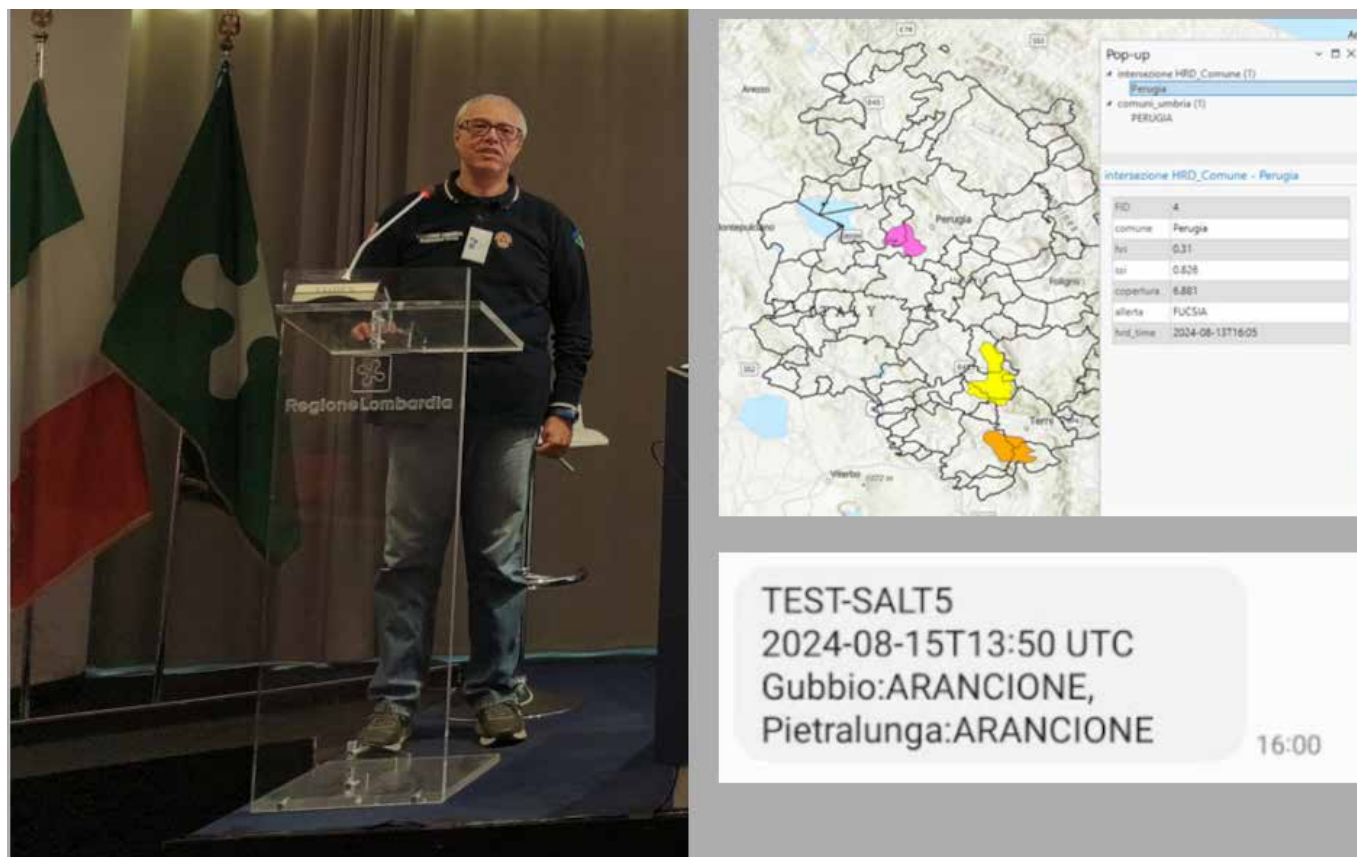
Le tecnologie e gli ambiti di applicazione interessati sono molteplici, per cui, a partire dal prossimo numero, ci sarà uno spazio dedicato all'interno del CAE Magazine per approfondire il tema.

Nella speranza che queste pillole di conoscenza, relative a intelligenza artificiale e machine learning a supporto della mitigazione dei rischi, si rivelino uno strumento utile e interessante, vi aspettiamo a partire dal numero di febbraio! ■



TORNA ALL'INDICE

Umbria: innovazione in ambito di allertamento



Da qualche anno il Centro Funzionale della Regione Umbria, sito a Foligno, ha acquisito **Sentry**: il nuovo software di diffusione di messaggi di allertamento di CAE. Un prodotto che si contraddistingue grazie alla sua **struttura modulare**, che consente di aggiungere in maniera snella i più disparati mezzi di comunicazione per l'invio delle allerte, e che punta a raggiungere la **massima interoperabilità**. Sentry è un software **database independent** e si interfaccia con sistemi standard attraverso il **protocollo CAP** che consente di poter **diramare allerte in arrivo anche da sistemi non CAE che comunicano attraverso il suddetto protocollo standard**. La flessibilità del prodotto ha consentito alla Regione Umbria di creare un **CAP anche basato su prodotti radar**. Il Centro Funzionale è riuscito così a **sviluppare in autonomia un nuovo sistema di allarme automatico denominato SALT: Sistema ALLarme**

Temporali, presentato in occasione del convegno nazionale di **radarmeteorologia RadMET2025**, tenutosi a Milano presso palazzo Lombardia, sede centrale degli uffici regionali, sponsorizzato, tra gli altri, anche da CAE.

La nostra Redazione ha raggiunto **Renato Zauri, meteorologo del Centro Funzionale Regione Umbria** per saperne di più.

In cosa consiste il sistema SALT?

Brevemente: è un sistema di allarmi automatici che avvisa l'Operatore o il Reperibile del Centro Funzionale della Regione Umbria (<https://cfumbria.regione.umbria.it>) della presenza sul territorio regionale di una precipitazione, principalmente a carattere temporalesco.

La **detection** del fenomeno avviene tramite il prodotto RADAR HRD (Heavy Rain Detection), svilup-

pato dal Dipartimento Nazionale di Protezione Civile, e reso disponibile in tempo reale alla Rete dei Centri Funzionali.

Un algoritmo di geostatistica **GIS based** calcola le intersezioni tra il poligono calcolato dall'algoritmo HRD ed i confini dei Comuni umbri, identificando quelli interessati dal fenomeno temporalesco.

L'intensità del fenomeno viene resa da una scala di colori dal Giallo al Viola, passando per l'Arancione, il Rosso ed il Fucsia. Tale colorazione è fondamentale per le successive azioni dell'Operatore CF per valutare l'opportunità di contattare il Comune interessato.

Una volta identificati i Comuni coinvolti ed il relativo colore associato viene confezionato un messaggio in formato CAP ed inviato a Sentry tramite API per la successiva diffusione via SMS e chiamata vocale ad una serie di numeri di Operatori e Reperibili.

Quale ruolo ha avuto Sentry nella creazione dello stesso?

Un ruolo fondamentale. Innanzitutto, la capacità di poter elaborare messaggi in formato XML CAP generati da una qualsiasi fonte e la possibilità di inviarli direttamente al sistema tramite API.

È stato possibile **configurare rubriche e profili di diffusione in maniera dettagliata** differenziando gli utenti destinatari del solo SMS da quelli destinatari, anche, della chiamata vocale.

Inoltre, l'intero sistema SALT è stato installato

all'interno del Cluster CAE presso il CF Umbria in modo da rendere il tutto estremamente robusto all'interno di una piattaforma **Mission Critical**.

Quali sono i risultati ottenuti fino ad oggi grazie a SALT e quali le sfide per il futuro?

Preme rimarcare (ed è anche la motivazione che ci ha spinto a crearlo) che il SALT non è un sistema di nowcasting, non è un sistema di allarme massivo e non è un sistema di allarme preventivo, ma è uno **strumento di supporto all'operatore/reperibile del CF Umbria** nel monitoraggio delle precipitazioni intense, soprattutto per fenomeni improvvisi e poco prevedibili.

Un processo decisionale, basato su delle tabelle costruite in maniera empirica, consente all'operatore di valutare il fenomeno e contattare le Amministrazioni Locali interessate dal fenomeno, riducendo, in parte, il margine di discrezionalità.

L'effetto più importante di questo processo di monitoraggio è un generale gradimento dalla maggior parte delle Amministrazioni contattate durante un evento e l'attivazione di un circolo virtuoso di comunicazioni e feedback tra i diversi attori della Protezione Civile.

Ringraziamo Renato Zauri per il tempo che ci ha dedicato, certi di aver riportato un interessante esempio di applicazione e utilizzo di tecnologie nate per essere aperte, personalizzabili e gestibili in autonomia dagli utenti stessi. ■

TORNA ALL'INDICE

Maratea: monitoraggio della frana di Castrocucco

A **Maratea**, provincia di Potenza, Basilicata, in località **Castrocucco**, il 30 novembre 2022 si verificò un fenomeno franoso di particolare intensità, generando una **grave situazione di pericolo per l'incolumità pubblica**. L'evento causò il crollo di un'ampia porzione del costone roccioso sottostante il castello medievale di Castrocucco, determinando la **distruzione di un tratto della Strada Statale n. 18**, l'interruzione della viabilità e la sospensione di servizi essenziali.

Si tratta di un **dissesto** che si traduce in **fenomeni di crollo accidentale e parzialmente retrogressivo**. Le cause dell'instabilità sono attribuibili a una combinazione di **fattori** sia **geologici** (predisponenti) sia **meteorologici** (innescanti). Infatti, dal punto di vista geologico, il versante presentava già una predisposizione all'instabilità: la parete roccio-

sa era fortemente disarticolata, con diffuse fratture e piani di discontinuità che ne compromettevano l'integrità. Dal lato idrogeologico, le piogge eccezionali, come ad esempio avvenuto nell'autunno del 2022, giocano un ruolo determinante nell'innescare del distacco detritico o nell'ampliamento delle fratture già formate.

La strategia di mitigazione del rischio frana in questo contesto si basa su un **approccio ingegneristico integrato**, che coniuga l'utilizzo di **interventi strutturali** con **logiche di controllo da remoto**: infatti, all'esecuzione di opere di consolidamento dei blocchi più instabili, di contenimento degli effetti della caduta massi, di bypass allo scheletro infrastrutturale esistente, nonché all'impostazione di misure organizzative impattanti sul traffico, si abbina il **controllo dei fenomeni di versante** trami-





te un **sistema di monitoraggio e allertamento con funzionamento in continuo**. Il monitoraggio della frana rappresenta quindi un elemento essenziale per la gestione del rischio idrogeologico e la tutela della sicurezza pubblica e delle infrastrutture. CAE, che opera in stretta collaborazione con altre aziende incaricate e professionisti, oltre che con il

Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale dell'Università degli Studi di Napoli 'Federico II', è stata incaricata nel 2025 di verificare lo stato del sistema di monitoraggio esistente, riattivarlo e mantenerlo.

Grazie ai sopralluoghi che furono fatti e ai dati utili forniti dal sistema esistente nel corso degli anni, è stato possibile delineare quali interventi ulteriori mettere in opera per aumentare l'efficacia e l'affidabilità del sistema usato fino a quel momento. Avendo il sistema da aggiornare non solo finalità



conoscitive, ma anche di allertamento, era importante ripristinare il corretto funzionamento di tutti gli elementi e potenziare il sistema in modo da migliorare la diagnosi di eventuali anomalie e la capacità di risposta in caso di condizioni critiche.

I lavori che ne sono conseguiti, tra aggiornamenti e nuove installazioni, hanno portato ad un sistema tecnologicamente all'avanguardia composto da:

- **3 datalogger** che si occupano di gestire **più di 100 sensori tra fessurimetri, inclinometri, accelerometri e velocimetri**;

- **1 stazione meteo**;
- **2 stazioni pluviometriche** utili per la caratterizzazione climatica dell'area innescante i fenomeni di distacco roccioso;
- **1 stazione totale**;
- **dispositivi per l'inibizione del traffico** agli estremi del tratto di strada a rischio: 2 semafori, 2 barriere elettromeccaniche e 2 sirene per l'allertamento acustico;
- **1 centrale in cloud** per controllare il sistema da remoto, visualizzare dati e impostare allarmistica complessa.

Le nuove tecnologie installate, tra cui i datalogger Compact, permettono:

- di **gestire automaticamente**, al superamento di soglie definite dall'Amministrazione, le **attivazioni dei dispositivi per l'inibizione del traffi-**



co e di allarmi in ridondanza a quelli generati dalla centrale;

- di ridurre la necessità di interventi sul campo, grazie alla possibilità di avanzate funzioni di **telecontrollo e telemanutenzione**;
- di **ridurre i consumi** e di conseguenza è stato possibile introdurre un **sistema di alimentazione autonomo a pannelli solari**. In questo modo, anche di fronte a interruzioni della linea elettrica, il sistema continuerà ad operare H24 7/7.

Inoltre, grazie all'**implementazione del modulo satellitare** la trasmissione dati risulta ancora più stabile e affidabile.



Tra le tecnologie utilizzate si citano i datalogger **Compact**, i **pluviometri PG10**, i **termo-igrometri THS**, la stazione totale, i software **AEGIS** e **Sentry**. Si tratta di un progetto complesso che ha richiesto di sfruttare anche la competenza specialistica dei tecnici CAE nel **lavoro in quota su funi**. L'aggiornamento del sistema di monitoraggio proposto rappresenta un notevole passo avanti in termini di **affidabilità, efficienza e capacità di risposta agli eventi critici**. Le nuove funzionalità introdotte consentiranno di **ottimizzare il controllo del territorio**, migliorare la qualità e la continuità del flusso di dati e fornire un supporto più efficace agli operatori responsabili della gestione del rischio idrogeologico. Grazie all'impegno di tutte le parti coinvolte, sotto la supervisione del Commissario straordinario per l'emergenza della frana a Castrocucco di Maratea, nonché del Comando di Polizia municipale, sulla base di un preciso protocollo di gestione appositamente studiato per le specificità del sito oggetto di monitoraggio, è stato possibile riaprire la strada, consentendo il transito veicolare in determinate fasce orarie, **con la possibilità di interruzioni temporanee** in caso di condizioni meteorologiche avverse. ■

TORNA ALL'INDICE

CAE sponsorizza il Congresso Nazionale AISAM

I dati climatici recenti confermano l'urgenza di una comprensione profonda delle dinamiche atmosferiche per garantire la sicurezza del territorio. In un periodo storico in cui l'Italia è sempre più esposta a eventi meteorologici estremi, le competenze e conoscenze di meteorologi e climatologi sono diventate pilastri fondamentali per la società.

CAE riconosce il valore strategico di queste figure e, per questo motivo, sponsorizza il **6° Congresso Nazionale AISAM**. L'evento, organizzato con l'Università Cattolica del Sacro Cuore, si terrà a **Brescia dal 10 al 12 febbraio 2026** presso le sale del Centro Paolo VI, in Via Gezio Calini 30, e rappresenta il principale punto di incontro per la comunità scien-

tifica e professionale del settore. Solamente la sessione di apertura e l'intera mattinata del 10 febbraio si terranno presso la Sala Polifunzionale in Via Trieste 17.

L'iniziativa è parte dell'impegno di AISAM nel **promuovere le Scienze dell'Atmosfera e della Meteorologia in Italia**, favorendo il *networking* e valorizzando le competenze scientifiche e tecnologiche del settore.

L'evento si svolgerà unicamente in presenza ed è aperto sia ai soci AISAM che ai non soci.

Per maggiori informazioni, si consiglia la visualizzazione dell'apposita pagina del sito web in riferimento al Congresso: [clicca qui](#). ■



CAE MAGAZINE

Direttore: Guido Bernardi

Direttore responsabile: Enrico Paolini

Redattori: Daiana Elena Cical, Armando Di Martino, Virginia Samorini

Segretaria di redazione: Virginia Samorini

Per riferimento: <https://www.cae.it/ita/magazine-hm-29.html?mId=198>

