



INDICE

Buone pratiche per la mitigazione del rischio da frana **PAG. 1**

Lombardia, Assessore Comazzi: deliberare per oltre 150 milioni di euro in sei mesi per affrontare il dissesto idrogeologico **PAG. 3**

Regione Lombardia: appaltata la manutenzione della rete di monitoraggio frane in tempo reale **PAG. 6**

Regione Puglia: completato il sistema di monitoraggio frane in tempo reale **PAG. 8**

Intervista al Generale Luca Baione: il ruolo dell'aeronautica nel monitoraggio meteorologico **PAG. 10**

Buone pratiche per la mitigazione del rischio da frana

L'ultimo **rapporto di ISPRA in tema di dissesto idrogeologico in Italia** risale al **2021** ed è attualmente in fase di aggiornamento. Sulla base degli ultimi dati disponibili complessivamente il **18,4%** (55.609 km²) del **territorio nazionale** è classificato a pericolosità frane elevata, molto elevata e/o a pericolosità idraulica media. Per quanti riguarda i **Comuni**, il **93,9%** (7.423) è a rischio per frane, alluvioni e/o erosione costiera. **1,3 milioni di abitanti** sono a rischio frane e 6,8 milioni di abitanti a rischio alluvioni. Le regioni con i valori più elevati di popolazione a rischio frane e alluvioni sono Emilia-Romagna, Toscana, Campania, Veneto, Lombardia e Liguria. Le famiglie a rischio sono quasi 548.000 per frane e oltre 2,9 milioni per alluvioni.

Sono **numeri impressionanti** che, tuttavia, non tengono nemmeno conto dei **fenomeni estremi occorsi nel 2023**, prime tra tutti le alluvioni di maggio in Emilia-Romagna e Marche. L'aggiornamento della carta dei dissesti nelle zone alluvionate sta facendo i conti con **oltre 1700 segnalazioni**, solo in Emilia-Romagna.

Da qui, dunque, la prima edizione del Magazine di quest'anno apre con il **tema della mitigazione del rischio geologico e idrogeologico**. Il tema non può essere sottovalutato, ed anzi **deve interessare la pianificazione e la programmazione di interventi strutturali**, nonché **essere al centro di importanti investimenti**.

È ciò che è emerso da un importante **Convegno** sul tema tenutosi a **Milano venerdì 26 gennaio**, al quale CAE ha contribuito e partecipato. La Regione Lombardia è stata chiara nel riportare la linea che intende seguire nel breve e lungo periodo.

A fronte del tema del Convegno, **due focus sui sistemi di monitoraggio frane made in CAE**: quello della Regione Lombardia e quello della Regione Puglia.

Il **Progetto ARMOGEO**, partito nel 2015, è la più ampia rete di telerilevamento Regionale integrata e ridondante di monitoraggio frane che, condividendo i dati con gli Enti competenti, partecipa a garantire la sicurezza dei cittadini lombardi e la salvaguardia del territorio.

Inoltre, anche la **Regione Puglia** si è dotata di una propria rete di monitoraggio frane in tempo reale,

su cinque siti interessati da fenomeni franosi e di approfondimento.

In chiusura, proponiamo l'autorevole **intervista al Generale dell'Aeronautica Militare, Luca Baione**, intervenuto all'Earth Technology Expo dello scorso 16 novembre a Firenze. Disponibile anche la videointervista, pubblicata anche [sul nostro canale YouTube](#). ■

TORNA ALL'INDICE

Lombardia, Assessore Comazzi: deliberare per oltre 150 milioni di euro in sei mesi per affrontare il dissesto idrogeologico

26 gennaio, Milano | Si è tenuto lo scorso venerdì a Milano il Convegno **“Progettazione e sistemi di monitoraggio per la mitigazione del rischio idrogeologico”**, organizzato dall’**Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano** e dall’**Ordine dei Geologi della Lombardia**, con il contributo incondizionato di **CAE**.

L'evento ha raccolto gli autorevoli relatori intorno al tema della mitigazione del rischio idrogeologico, affrontandolo in un'ottica di prevenzione da più punti di vista e con un **focus** specifico sul monitoraggio frane.

Parte proprio dalla prevenzione **Marco Alparone**,

Vice Presidente della Regione Lombardia e Assessore al Bilancio e Finanza, che ha inaugurato la giornata di confronto. *«Investire sulla prevenzione – sostiene Alparone - è come investire sulla salute. Quello che investiamo in prevenzione lo ritroviamo nel tempo».*

Al centro degli interventi degli Assessori Regionali le **sfide che il cambiamento climatico pone soprattutto a livello locale**, rispetto agli equilibri idrici e territoriali. *«È tempo di interventi strutturali, per ridurre la vulnerabilità dei territori, promuovere la decarbonizzazione e l'utilizzo delle energie rinnovabili.»*, dichiara l'**Assessore all'Ambiente e**





Clima Giorgio Maione, nel sostenere che per una visione di lungo periodo concreta tali tematiche debbano entrare nella pianificazione e nella programmazione, in stretta collaborazione con i tecnici. A tal fine, puntualizza Maione, la Lombardia sta elaborando la **prima legge regionale italiana sul clima**. La Regione ha già investito 150 milioni di euro negli ultimi sei mesi per affrontare il dissesto idrogeologico e gli investimenti continueranno nel corso del 2024, come ha dichiarato l'**Assessore al Territorio e Sistemi verdi Gianluca Comazzi**, riprendendo le tante iniziative in campo, sottolineando il lavoro di ARPA sul monitoraggio frane.

«318 stazioni meteorologiche, 70 stazioni idrometriche, 26 stazioni nivometriche e 45 frane monitorate sono il nostro punto di forza per la gestione dei rischi naturali in Regione Lombardia», il **Direttore Generale di ARPA Lombardia, Fabio Cambielli**, ha aperto la sessione degli interventi tecnici presentando il prezioso lavoro dell'Agenzia per

il monitoraggio del territorio lombardo nell'ambito della previsione meteorologica di piogge, vento, neve, temporali, del pericolo valanghe e di monitoraggio in tempo reale delle principali aree di frana, fornendo alla Regione gli elementi per gli allertamenti sui rischi naturali. In particolare, **Luca Dei Cas, Responsabile del Centro di Monitoraggio Geologico**, è intervenuto per presentare una realtà d'eccellenza di ARPA che, grazie agli investimenti, può contare sulla migliore tecnologia per il monitoraggio di 45 siti frana in tempo reale.

Presente al Convegno anche la voce dei Comuni attraverso la **Responsabile del Dipartimento Cura del Territorio, Dissesto Idrogeologico, Forestazione, Protezione Civile e Servizio Civile di ANCI, Laura Albani** e di **ISPRA con il Responsabile della Sezione Sviluppo e Coordinamento, Alessandro Trigila** e la ricercatrice **Irene Rischia**. Conclude il Convegno il **Presidente di CAE, Guido Bernardi**, che ha illustrato le tecnologie che consentono di integrare reti di monitoraggio ampie,

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO

Ordine dei Geologi della Lombardia

Con il contributo incondizionato di:

CAE
Innovation for a safer world.

Con il supporto organizzativo di:

Associazione Innova Italia

Venerdì 26 gennaio 2024
Ore 9:30 - 14:00

Convegno
Progettazione e sistemi di monitoraggio per la mitigazione del rischio idrogeologico

Sala del Belvedere - Silvio Berlusconi -
Piazza Città di Lombardia
Piano 39 di Palazzo Lombardia
Ingresso dal Nucleo 1

come quelle idrometriche, meteorologiche e pluviometriche regionali, con sistemi di monitoraggio e allertamento dedicati ai fenomeni franosi. Di seguito i relatori indicati in ordine alfabetico: Laura Albani, Responsabile ANCI Dipartimento Cura del Territorio, Dissesto idrogeologico, Forestazione, Protezione Civile e Servizio Civile; Marco Alparone, Vice Presidente e Assessore al Bilancio e Finanza – Regione Lombardia; Guido Bernardi, Presidente CAE S.p.A.; Fabio Cambielli, Direttore Generale ARPA Lombardia; Roberto Cerretti, Direttore vicario e dirigente di U.O. Difesa del Suolo e gestione attività commissariali della Direzione Generale Territorio e Sistemi Verdi – Regione Lombardia; Angelo Ciocca, Componente Commissione per l’Industria la Ricerca e l’Energia - Parlamento Europeo; Gianluca Comazzi, Assessore al Territorio e Sistemi verdi - Regione Lombardia;

Domenico Condelli, Consiglio Nazionale Ingegneri; Alessandro De Carli, Segretario e Presidente Commissione Ambiente, Territorio e Clima - Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano; Luca Dei Cas, Responsabile Centro di Monitoraggio Geologico - ARPA Lombardia; Giorgio Maione, Assessore all’Ambiente e Clima - Regione Lombardia; Carlotta Penati, Presidente - Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano; Roberto Perotti, Presidente - Ordine dei Geologi della Lombardia; Irene Rischia, ISPRA; Maurizio Riverditi, Professore associato di Diritto penale - Università degli Studi di Torino; Rudi Ruggeri, Consiglio Nazionale Geologi; Sergio Santambrogio, Cons. Segretario - Ordine dei Geologi della Lombardia; Alessandro Trigila, Responsabile della Sezione Sviluppo e coordinamento dell’inventario dei fenomeni franosi in Italia e monitoraggio in situ delle frane – ISPRA. ■

TORNA ALL'INDICE

Regione Lombardia: appaltata la manutenzione della rete di monitoraggio frane in tempo reale

ARPA, mediante il proprio **Centro di Monitoraggio Geologico della Lombardia (CMG)**, compie un'azione di **controllo del territorio** attraverso il **monitoraggio** di alcuni dei principali **dissesti** presenti sul territorio lombardo e delle variabili termo-pluviometriche di supporto.

I dati acquisiti da tale rete di monitoraggio forniscono infatti **importanti informazioni** e consentono **valutazioni per la conoscenza dei modi e dei tempi di evoluzione dei fenomeni** di dissesto. Tali valutazioni sono sovente oggetto di

comunicazione a soggetti sia interni che esterni ad ARPA affinché possano assumere i provvedimenti di Protezione Civile di competenza. Ne consegue che risulta di **estrema importanza il mantenimento in uno stato di perfetta efficienza il sistema di raccolta e trasmissione dei dati**. Per garantire tale perfetta efficienza, fondamentale per gli scopi istituzionali del CMG, **ARPA ha scelto i servizi di CAE**.

L'appalto, con oggetto i sistemi in tempo reale operanti su circa **35 aree di frana**, prevede la ma-



nutenzione per tre anni delle reti e delle stazioni di monitoraggio attraverso l'effettuazione di interventi di manutenzione preventiva e correttiva. La **manutenzione preventiva** ha il fine ultimo di verificare la funzionalità complessiva delle reti di acquisizione ed è comprensiva delle verifiche periodiche sugli impianti elettrici, nonché l'eventuale sostituzione delle componenti soggette ad usura.

La **manutenzione correttiva** avviene mediante tempestivi interventi sulla rete volti alla sostituzione e/o sistemazione di sensori, apparati, moduli ecc... per garantire il corretto funzionamento e la continuità di trasmissione di dati di monitoraggio geologico.

Nel corso dell'esecuzione del contratto dovranno

essere effettuate anche **diverse attività di installazione di nuovi sensori e nuove reti di monitoraggio geologico**. Completano infatti i lavori:

- l'automatizzazione dell'acquisizione di 4 cavi TDR;
- la fornitura di 3 nuove reti GPS;
- l'aggiornamento di 3 webcam tipo dome.

Il **Progetto ARMOGEO**, partito nel 2015, di cui avevamo parlato anche [qui](#) e [qui](#), si amplia e si sviluppa con l'aggiunta di due nuove stazioni.

Il sistema si conferma un'**eccellenza italiana ed europea**, con **la più ampia rete di telerilevamento Regionale integrata e ridondante di monitoraggio frane** che, condividendo i dati con gli Enti competenti, partecipa a garantire la sicurezza dei cittadini lombardi e la salvaguardia del territorio. ■

TORNA ALL'INDICE

Regione Puglia: completato il sistema di monitoraggio frane in tempo reale



Anche la **Regione Puglia** si è dotata di una **rete di monitoraggio frane in tempo reale** nell'ambito della prevenzione del rischio geologico ed idrogeologico. Il monitoraggio *in situ* è fondamentale per dare concretezza e attualità ai bollettini di allerta diramati dal Centro Funzionale della Protezione Civile. Diventa possibile, grazie ai dati raccolti in tempo reale, tenere costantemente controllate specifiche aree di rischio, garantendo più sicurezza e facendo prevenzione. CAE è in prima linea nel fornire le tecnologie più avanzate per la previsione dei fenomeni meteorologici più estremi, con oltre 50 siti frane monitorati in tempo reale in Italia.

I siti monitorati in Puglia, perché interessati da fenomeni franosi e di sprofondamento, sono in totale cinque: tre nel Sub-Appennino Dauno (Motta Montecorvino, San Marco La Catola e Bovino), un sito rappresentativo di frane in roccia lungo la costa (Torre

dell'Orso) e un sito interessato da sprofondamenti (Laterza). In particolare, la rete installata da CAE si compone di:

- 5 stazioni automatiche meteorologiche complete, collegate alla centrale via GPRS, capaci di gestire la raccolta delle misure da un importante numero di sensori geotecnici;
- 2 stazioni totali robotizzate, per i rilievi topografici, anche esse collegate alla centrale via GPRS;
- 20 ricevitori GNSS, di cui 4 Master e 16 Rover, collegati via GPRS alla Centrale e in ubiquità coi PC industriali installati in sito.

Il monitoraggio geotecnico è automatizzato, da remoto e in tempo reale, grazie all'ampio utilizzo di dispositivi wireless, tra i punti di forza di CAE. Le stazioni automatiche, dotate di datalogger **Mhaster**, integrano un vasto numero di sensori meteorologici fra cui il pluviometro **PG10** e il termoigrometro **THS**,



e soprattutto implementano radio a corto e medio raggio (**W-Point** e **Acti-Link**) potendo gestire:

- 9 catene inclinometriche profonde automatiche;
- 36 celle piezometriche;
- 21 clinometri biassiali per blocchi/edifici;
- 21 tra fessurimetri ed estensimetri a filo.

Un passo importante, dunque, della Regione Puglia nella mitigazione dei rischi ambientali, con una tecnologia che permette l'acquisizione di dati preziosi in termini di previsione e prevenzione, utili anche per supportare le difficili decisioni di Amministratori e tecnici. ■



TORNA ALL'INDICE

Intervista al Generale Luca Baione: il ruolo dell'aeronautica nel monitoraggio meteorologico



16 novembre 2023, Firenze | Il **Generale Luca Baione, Capo Ufficio Generale per l'Aviazione Militare e Meteorologica**, interviene su CAE Magazine spiegando in che modo **l'Aeronautica riesce a riunire le migliori tecnologie ed eccellenze nazionali** per il monitoraggio degli eventi idrometeoclimatici estremi, per la protezione dei cittadini in uno **scenario di rischio sempre più complesso e variabile**, soprattutto alla luce del cambiamento climatico. Per fronteggiare gli effetti catastrofici degli eventi idrometeoclimatici, resi sempre più frequenti e intensi dalla crisi climatica, bisogna fare affidamento a **strumenti e metodi di monitoraggio sempre più**

avanzati e sofisticati, su cui anche **CAE sta investendo moltissimo**. In quest'ottica, è fondamentale lo scambio costante di esperienze e opinioni tra esperti del settore – come quello avvenuto all'Atelier Tecnologico dell'Earth Technology Expo a Firenze il 16 novembre scorso, con l'incontro dal titolo **"Estremizzazione degli Eventi Idrometeoclimatici e Metodologia di Monitoraggio"**. Il Generale è stato **keynote speaker** dell'incontro, di cui abbiamo parlato qui.

Generale, come si configura la rete di monitoraggio dell'Aeronautica Militare?
L'Aeronautica Militare ha una **rete di sensori sia al**

suolo che satellitari che consente la raccolta di dati e il monitoraggio. Questa rete di sensori, che si avvale del contributo di altri soggetti, consente di fare **monitoraggio dell'atmosfera e degli elementi meteorologici, come pressione, temperatura, vento e umidità**, grazie ai quali si riesce a fornire le informazioni sulle previsioni meteorologiche. Molto più importante è invece il **ruolo che può essere svolto dall'Aeronautica Militare presso l'Organizzazione Meteorologica Mondiale** – un ruolo di coagulazione e **raccolta di tutte le eccellenze nazionali** che esistono sul territorio, e che spesso, nonostante la loro quantità, risultano poco unite e poco raccordate tra loro. Tuttavia, queste eccellenze nazionali possono costituire un'ossatura veramente importante per affrontare le emergenze che si presentano a causa del cambiamento climatico.

A questo proposito, in che modo ci si organizza per affrontare i rischi portati dalla crisi climatica?

In Italia dobbiamo percorrere un **binario a doppia traccia: un binario di adattamento** per gestire gli eventi ormai inevitabili e che costituiscono la nuova normalità, e **un binario di mitigazione** per evitare che si arrivi a fenomeni che diventino ingestibili. Per fare questo l'**Aeronautica Militare** mette **insieme tutte le eccellenze istituzionali**, ma anche quelle che fanno capo ai **centri di ricerca**, alle **fondazioni**

e al **mondo accademico**. In questo modo siamo in grado, anche con le tecnologie già oggi esistenti, di fare in modo di trovare la quadratura del cerchio, adattandoci al cambiamento climatico e agli eventi che sono sempre più estremi da un lato, più intensi e frequenti dall'altro.

Per quanto riguarda in particolare il **cambiamento climatico, l'Aeronautica Militare opera insieme al Cnr-Isac**, un centro di monitoraggio dell'atmosfera nell'ambito del **Global Atmosphere Watch**, un network mondiale sotto il controllo dell'Organizzazione meteorologica mondiale. Noi abbiamo **una delle trentuno stazioni nel mondo**, che opera sul **Monte Cimone, in provincia di Modena, a 2165 metri slm**. Questa stazione è oggetto oggi di espansione, in modo da **trasformare questa eccellenza scientifica, tecnologica e di ricerca in un campus universitario**, dove si possono fare corsi universitari e post-universitari, non solo con gli atenei nazionali che sono già stati coinvolti – Modena, Reggio Emilia e Bologna – ma anche con altri **atenei nazionali e internazionali**, perché i corsi che si intendono avviare sono corsi conformi ai protocolli formativi dell'organizzazione meteorologica mondiale, tenuti in lingua inglese e francese per studenti italiani e stranieri. ■

Per l'intervista video [clicca qui](#).

CAE MAGAZINE

Direttore: Guido Bernardi
Direttore responsabile: Enrico Paolini
Redattori: Laura Cornacchia, Giovanni Peparello
Segretaria di redazione: Laura Cornacchia

Per riferimento: <https://www.cae.it/ita/magazine-hm-29.html?mId=151>

