

# GRANDI RISCHI, SI DEVE INVESTIRE PER IL PAESE

L'orografia del territorio, l'entità degli eventi sismici, l'incidenza di fenomeni alluvionali impongono una massiccia e integrata azione di monitoraggio per garantire la tutela di persone, strutture e beni

*I sistemi di controllo di ultima generazione, capillari ed efficienti, sono determinanti per la messa in sicurezza e la mitigazione dei danni*

## FRAGILE BELLEZZA

La definizione di "fragile bellezza" è di Gualtiero Bassetti, cardinale arcivescovo di Perugia-Città della Pieve, che così ha descritto l'Italia colpita ancora una volta da un evento sismico grave, a gennaio, in Abruzzo. E riferendosi in particolare alle zone terremotate, ha scritto di un Paese fragile con un territorio soggetto a terremoti ed esposto ultimamente a fenomeni atmosferici estremi.

Un contesto che ha ulteriormente aggravato il bilancio delle vittime, poiché sul sisma ha interferito l'abbondante nevicata e poi la valanga che ha investito l'hotel Rigopiano causando 29 morti.

## Componente orografica e conseguenze dirette

La classificazione sismica dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia attribuisce al 44% della superficie nazionale, 131 mila km quadrati, pari al 36% dei Comuni, un rischio sismico elevato.

Dal 1944 a oggi il Paese ha subito danni per 181 miliardi di euro, circa 2,5 miliardi all'anno, per non parlare delle vite umane.

## Frane e rischio idraulico aumentano danni e vittime

I danni e il numero di vittime causati dai terremoti possono essere resi ancora più severi laddove il territorio è soggetto a fenomeni franosi, facilmente innescabili non solo dagli eventi meteorologici intensi, ma anche dalle vibrazioni indotte dal sisma.

Non mancano nemmeno le aree potenzialmente soggette a rischio idraulico, che sono di recente state cartografate nei Piani di Gestione del Rischio Alluvioni, redatti negli ultimi anni su tutto il territorio nazionale.

## Controllo o monitoraggio del territorio

È evidente come un territorio così fragile abbia costante bisogno di essere controllato e monitorato, per tutelare persone e beni storico-artistici attraverso la messa in sicurezza dell'esistente e la progettazione oculata delle nuove strutture. L'Italia è il "bel Paese" per antonomasia e non le si deve togliere la speranza di esserlo anche negli anni futuri.

## SPENDERE SÌ, MA BENE

A differenza di quanto spesso si dice, i fondi ci sono ma, fino al 2015, in gran parte non erano stati spesi. Spendere, dunque, dovrebbe essere l'indirizzo d'azione da attuare subito a vantaggio delle Regioni e dei Comuni interessati, ma altrettanto importante è spendere bene e in modo oculato, implementando le tecnologie più efficaci e all'avanguardia.

Secondo #italiasicura, la struttura di missione di Palazzo Chigi contro il dissesto idrogeologico, ci sono circa 2 miliardi e 700 milioni di euro già stanziati per prevenire frane e alluvioni; ulteriori 300 milioni circa di fondi pre 2009 e circa 1 miliardo e 200 milioni degli accordi di programma del 2010 con le Regioni; infine, altri 700 milioni di fondi dagli accordi di programma o dei fondi strutturali europei.

## Dai fondi agli interventi

Il Governo è già in parte entrato in azione dando il via a oltre 1.500 interventi e investendo 2,1 miliardi di euro in interventi strutturali di prevenzione dal dissesto idrogeologico. Non mancano in Italia le strutture capaci di fornire utili indicazioni in merito a dove indirizzare gli investimenti. A tale proposito, è essenziale implementare soluzioni all'avanguardia dal punto di vista tecnologico.

Primo: un sistema di modellazione delle grandi opere e del territorio che consenta di prevedere i comportamenti delle strutture in presenza di sollecitazioni estreme, come onde di piena o movimenti del terreno.

Secondo: un sistema di allerta meteo basato su avanzati modelli di previsione.

Terzo: un adeguato sistema di sensori (accelerometri, inclinometri, estensimetri, gps) collegati wireless che, una volta installati su un'infrastruttura, consentano di seguirne in tempo reale i movimenti e le deformazioni, fornendo dati indispensabili per completare i modelli previsionali.

In Italia, una buona parte dei sistemi di monitoraggio integrato del territorio e delle infrastrutture sono stati realizzati da Cesi Spa, il Centro Elettrotecnico Sperimentale, con sede a Milano, attivo in questo settore da più di sessant'anni, con progetti in circa quaranta Paesi nel mondo.

## SICUREZZA È PREVENZIONE

Analizzando le modalità operative di Cesi, perché la prevenzione sia efficace è importante che tutti i dati siano integrati e analizzati in una sala di telecontrollo, operativa 24h/7g, in grado di elaborarli con tecnologie e metodi analitici specifici per il trattamento dei big data e anche di segnalare tutte le situazioni di potenziale pericolo. Inoltre, è fondamentale potersi avvalere di un quadro sinottico a scala nazionale che segnali le interferenze tra i componenti principali delle infrastrutture gestite e le aree del territorio classificate da fonti ufficiali come soggette a diversa pericolosità sismica e idrogeologica.

## Verifiche strutturali e scenari di danno

Una volta raccolte le informazioni sul territorio, che permettono di quantificare il livello di sollecitazioni cui saranno sottoposte le strutture, è necessario verificare la loro capacità di incassare queste sollecitazioni, pensiamo a molti dei nostri paesi e delle nostre città.

Allo scopo devono essere condotte le opportune analisi e verifiche strutturali, che dipendono dalla tipologia dell'edificio e dalla sua funzione e, di conseguenza, dai carichi specifici che incidono su di esso; tra questi ultimi ad esempio i carichi di tipo statico, termico, idraulico e dinamico (vibrazioni e sisma). Le verifiche strutturali sono integrate e supportate dalle indicazioni fornite dalla fase di diagnostica strutturale (indagini e dati del monitoraggio) e, quantomeno per le opere strategiche e per i monumenti storici, dovrebbero includere la stima della vita residua. Nel caso, per esempio, della valutazione della resistenza ai terremoti delle strutture esistenti è importante identificare e simulare, mediante software ad hoc, i possibili scenari di danno e, nel caso di strutture ancora da realizzare, verificare gli effetti di un sisma con prove su "tavola vibrante", un dispositivo presente solo nei laboratori più avanzati che simula lo scuotimento sismico applicato alla base di un modello fisico che rappresenta l'opera da verificare. In Italia le tavole vibranti sono pochissime e una di queste si trova nei laboratori dell'Ismes, società di Bergamo, da tredici anni parte del gruppo Cesi.

## INTERVENTI IN ATTO

Ismes esporta le sue competenze tecnologiche nel mondo: dall'ingegneria strutturale e geotecnica, al monitoraggio civile e ambientale, alla valutazione dei rischi ambientali e del territorio fino alla progettazione di interventi di messa in sicurezza e bonifica.

Tra 2006 e 2014, ha progettato ed eseguito l'installazione di più di 70 sistemi di monitoraggio dinamico permanente su edifici e opere di interesse pubblico, dalle scuole ai ponti.

## Monitoraggio delle dighe

Nell'ambito della prevenzione del rischio sismico e idraulico, infine, un capitolo particolarmente importante in Italia è quello delle dighe.

Cesi, sempre attraverso Ismes, si occupa anche del loro monitoraggio.

Riveste fondamentale importanza, difatti, per la sicurezza di tutti, il controllo e l'interpretazione del comportamento delle dighe, attraverso l'elaborazione delle misure fornite dal sistema di monitoraggio, la messa a punto di sistemi di allarme e la progettazione di interventi di adeguamento.

Il tema della prevenzione e mitigazione del rischio sismico e idrogeologico è al centro del seminario organizzato da #italiasicura e Cesi Spa il prossimo 15 maggio a Roma presso il Palazzo della Minerva, in occasione del quale verrà presentato il quaderno "Italia in sicurezza".

## EVENTO #ITALIASICURA

Il 15 maggio a Roma si terrà presso il Palazzo della Minerva un seminario. Al centro, il tema della prevenzione e della mitigazione del rischio sismico e idrogeologico

## Chi è CESI

Il Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano opera in più di 40 Paesi nel mondo, con una rete di circa 1.000 professionisti. Cesi è leader nel settore dell'ingegneria, del testing e della consulenza per il settore elettrico e dell'ingegneria civile e ambientale. Offre ai suoi clienti internazionali servizi di consulenza e di ingegneria nel campo dell'ambiente, dell'ingegneria civile e degli impianti hydro.

# 44%

**DELLA SUPERFICIE NAZIONALE**

è occupata da aree a elevato rischio sismico, ossia il 36% dei Comuni italiani



Intervento di manutenzione al ponte di Seriate