

STRATEGIE AVANZATE PER LA TUTELA DEL PATRIMONIO CULTURALE: IL PIANO STRAORDINARIO DI MONITORAGGIO INTEGRATO SATELLITARE-TERRESTRE DELL'ISTITUTO CENTRALE PER LA GESTIONE DEI RISCHI DEL PATRIMONIO CULTURALE (ICRI) GIÀ UFFICIO DEL SOPRINTENDENTE SPECIALE SISMA 2016*

di Claudia Cenci, Tiziana Mazzola

Il patrimonio culturale italiano è un sistema complesso e fragile, la cui tutela e salvaguardia è condizionata dalla sua estrema eterogeneità che si manifesta a livello del costruito storico, morfologico, materico e conservativo costantemente esposto a fattori di pericolosità, sia naturali che antropici. È necessaria quindi una gestione non più basata solo su interventi puntuali ad hoc, ma su una strategia combinata di azioni programmate e condivise, replicabili in situazioni analoghe.

In questo contesto, l'Ufficio del Soprintendente Speciale per le aree colpite dal sisma del 24 agosto 2016 (trasformato con DM del 23/12/2025 in ICRI, Istituto centrale per la gestione dei rischi del patrimonio culturale) ha ricoperto un ruolo centrale grazie alle attività inerenti il "Piano straordinario di monitoraggio e conservazione dei beni culturali immobili", previsto dal comma 4 dell'articolo 14 del decreto legge 28 settembre 2018, n. 109 convertito nella legge 16 novembre 2018, n.130, "*Disposizioni urgenti per la città di Genova, la sicurezza della rete nazionale delle infrastrutture e dei trasporti, degli eventi sismici del 2016 e 2017, il lavoro e le altre emergenze*" - adottato con D.M. 579 del 14/12/2020.

Con questo nuovo approccio, si vuole rispondere alla necessità di superare la logica emergenziale per approdare a una visione di resilienza preven-

tiva a lungo termine. Il piano si inserisce all'interno di una strategia di maggior respiro del Ministero della Cultura e del recente Dipartimento per la tutela del patrimonio culturale focalizzata su quattro pilastri fondamentali:

- la prevenzione del rischio
- la conoscenza approfondita del manufatto
- l'attività di conservazione programmata
- la gestione ottimizzata delle emergenze.

Grazie anche alle molteplici e sempre più eterogenee frontiere applicative dei dati satellitari - il MiC ha avviato numerosi progetti sperimentali di 'monitoraggio integrato' satellitare-terrestre con l'obiettivo di gestire, a diversi livelli territoriali, le condizioni di sicurezza e le eventuali situazioni di emergenza del nostro patrimonio. *Il Piano Straordinario di monitoraggio e conservazione dei beni culturali*

immobili risponde alla necessità di ottenere una conoscenza del patrimonio e assicurare un controllo periodico e sistematico dell'evoluzione dello stato di conservazione del bene e del sito in cui tale bene è inserito, così da poter stabilire la tipologia e il grado di rischio a cui il bene è sottoposto ed eventualmente attuare un immediato intervento. Questo modello operativo mira a definire standard di prevenzione replicabili su scala nazionale, garantendo la sopravvivenza del costruito storico in un contesto ambientale e territoriale complesso come quello italiano.

*Con D.M. n. 501 del 23 dicembre 2025, è stato istituito a far data dal 1° gennaio 2026 l'ICRI - Istituto centrale per la gestione dei rischi del patrimonio culturale quale articolazione organizzativa del Dipartimento per la tutela del patrimonio culturale, cui sono trasferite tra l'altro le funzioni già esercitate dall'Ufficio del Soprintendente speciale per le aree colpite dal sisma del 24 agosto 2016.

OBIETTIVI E FINALITÀ DEL PIANO STRAORDINARIO DI MONITORAGGIO

Il Piano Straordinario di Monitoraggio e Conservazione dei Beni Culturali Immobili è finalizzato a individuare, per la sicurezza del patrimonio culturale immobile italiano, un sistema di monitoraggio integrato satellitare-terrestre che consenta di gestire a diversi livelli territoriali le condizioni di sicurezza e le eventuali situazioni di emergenza, ottimizzando le risorse umane ed economiche disponibili, secondo priorità e sinergie evidenziate da quanto rilevato dalle attività di monitoraggio in continuo.

Nello specifico, il *Piano di Monitoraggio* si pone la finalità di fornire linee guida e indicazioni operative per chi, in qualità di soggetto gestore e/o proprietario di beni culturali, attivi 'percorsi di gestione dinamici' tramite cui individuare: i beni da monitorare; l'ordine prioritario dei controlli da effettuare e i relativi strumenti da impiegare in funzione dei fattori pericolosità e di vulnerabilità censiti, nonché le misure di sicurezza, conservazione e tutela da implementare.

Fra gli obiettivi principali del Piano si richiamano:

- monitorare edifici e manufatti di interesse culturale (es. torri, campanili, centri urbani, aree archeologiche, sistemi lineari etc.) in relazione alla loro sicurezza ambientale e strutturale;
- sovrapporre le informazioni ricavate dai monitoraggi di tipo tradizionale (ossia terrestri) con quelle fornite dallo spazio;
- definire linee guida per il trattamento e l'impiego dei dati satellitari, di concer-

to con quelli terrestri, per il monitoraggio ambientale e strutturale del patrimonio culturale;

Le aree individuate e sottoposte alle sperimentazioni del Piano Straordinario di monitoraggio coprono una vasta area del territorio nazionale e sono differenti per peculiarità morfologiche, tipologiche e conservative (centri storici, aggregati urbani, aree archeologiche, torri, campanili, chiese, mura urbane e altri sistemi lineari). La rilevanza delle attività programmate ha richiesto la sottoscrizione di Convenzioni e/o Accordi con istituti ed enti di ricerca a vario titolo coinvolti negli studi sulla valutazione della vulnerabilità del costruito storico e della pericolosità territoriale tra i quali:

- CERI - Centro di Ricerca CERI "Previsione, Prevenzione e Controllo dei Rischi Geologici" dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza";
- Università di Padova - Dipartimento di Geoscienze;
- CNR - ISAC;
- Opera della Primaziale Pisana & Università di Pisa - Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale (DICI);
- Università di Pisa - Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale (DICI) -
- ISPRA - l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale;
- Cattedra UNESCO su Prevenzione e gestione sostenibile del rischio idrogeologico dell'Università degli Studi di Firenze;
- Sovrintendenza Capitolina ai beni culturali & Centro di Ricerca CERI "Previsione, Prevenzione e Controllo dei Rischi Geologici" dell'Università degli Studi di Roma "La

Sapienza";

- ex Segretariato Regionale Veneto (MiC);
- Parco Archeologico dei Campi Flegrei & Università di Napoli Federico II - Dipartimento di Scienze della Terra, Ambiente e Risorse (DiSTAR);
- ASI - Agenzia Spaziale Italiana;
- RFI Rete Ferroviaria Italiana S.p.A., Gruppo Ferrovie dello Stato;
- Parchi Archeologici di Crotona e Sibari & Università della Calabria UNICAL - Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente;

Nell'ambito di ciascuna convenzione sono state avviate attività di monitoraggio integrato a carattere sperimentale, che coniugano la rilevazione di dati terrestri con l'acquisizione di dati satellitari, in relazione a casi di studio distribuiti su scala nazionale. Ciascuna sperimentazione si avvale di una o più metodologie di post-elaborazione e processamento dei dati acquisiti con l'obiettivo di identificare compiutamente ambiti di applicabilità e parametri significativi da monitorare, nonché predisporre specifiche linee guida per l'impiego dei dati satellitari ai fini del monitoraggio.

Sulla base dei risultati ottenuti dagli studi sperimentali svolti da alcuni Enti con cui sono state sottoscritte le Convenzioni si è avviata la fase di elaborazione e stesura, attualmente in corso, delle Linee Guida - "Documento guida per il monitoraggio in sito e satellitare di beni culturali immobili, la gestione dei dati e l'interoperabilità tra i sistemi per gli enti gestori". Le Linee Guida si prefiggono di definire i principi generali e tecnico-specialistici

relativi all'applicazione di sistemi di monitoraggio integrati satellitari - terrestri, alle diverse scale, su edifici e manufatti di interesse culturale differenziati per tipologia, per esposizione a pericolosità naturali e antropiche, con l'obiettivo di fornire un supporto agli Enti Gestori nella definizione dei progetti di monitoraggio e nella gestione dei dati e delle informazioni da essi derivanti. Le attività propedeutiche hanno preso avvio nel dicembre 2024 e a novembre 2025 è stato formalmente sottoscritto l'Accordo per l'avvio della redazione del Documento. L'Accordo è stato siglato dal Dipartimento per la Tutela del Patrimonio Culturale, dall'Ufficio del Soprintendente Speciale per le aree colpite dal sisma del 24 agosto 2016 e dai seguenti Enti di Ricerca e Università:

- ASI - Agenzia Spaziale Italiana;
- Centro di Ricerca (CERI) 'Previsione, Prevenzione e Controllo dei Rischi Geologici' dell'Università degli Studi di Roma 'La Sapienza';
- Consiglio Nazionale delle Ricerche Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima (CNR- ISAC);
- Università degli Studi di Padova - Dipartimento di Geoscienze;
- Università di Pisa - Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale (DICI);
- Cattedra UNESCO "Prevenzione e gestione sostenibile del rischio idrogeologico" dell'Università degli Studi di Firenze;
- Università degli Studi di Napoli Federico II - Dipartimento DISTAR;

ABSTRACT

Cenci C., Mazzola T. (2025). Il Piano Straordinario di Monitoraggio presso l'Ufficio del Soprintendente Speciale del sisma 2016: L'impiego dei dati satellitari per il patrimonio culturale. Presentazione Forum TechnologyforAll 2025: GEONEXT, Roma.

Iannelli P., Montenegro E. 2024. Tools for Analyzing and Mapping the Architectural Heritage: Toward Integrated Monitoring - Cross-disciplinary Strategies, in Battisti A. and Baiani S., ETHICS: Endorse Technologies for Heritage Innovation, Springer (2024).

Iannelli, P.: La gestione dell'emergenza per il patrimonio culturale in ambito nazionale e internazionale. In: V. Lemmo (Ed.) Il mondo salverà la bellezza? Vol. a, pp. 117-130. Gangemi Editore, Roma (2021).

D.P.C.M. 9 febbraio 2011, Valutazione e Riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D. M. Infrastrutture e Trasporti del 14 gennaio 2008, (G.U. 26.02.2011 n.47 - suppl. ord. N. 54) (2011).

Direttiva MIBACT 23 aprile 2015, Aggiornamento della direttiva 12 dicembre 2013, relativa alle «Procedure per la gestione delle attività di messa in sicurezza e salvaguardia del patrimonio culturale in caso di emergenze derivanti da calamità naturali», (GU 23.07.2015 n.169) (2015).

Decreto Legge 28 settembre 2018, n. 109. Disposizioni urgenti per la città di Genova, la sicurezza della rete nazionale delle infrastrutture e dei trasporti, degli eventi sismici del 2016 e 2017.

ABSTRACT

Italy's cultural heritage, characterized by high heterogeneity and vulnerability, requires a protection approach based on integrated and preventative strategies. In this context, the Extraordinary Plan for the Monitoring and Conservation of Immovable Cultural Heritage promotes an innovative system based on the integration of satellite and terrestrial data, aimed at understanding, continuous monitoring, and risk management. The Plan introduces an operational model that views cultural heritage as a dynamic system, defining guidelines for planned management, the identification of intervention priorities, and the use of advanced technologies. Experimental activities, developed in collaboration with research institutions and universities, are currently underway and aim to identify methodologies and parameters for integrated monitoring. In this context, a document with specialized technical guidelines is being developed to support management bodies in designing monitoring systems and managing data.

PAROLE CHIAVE

MONITORAGGIO SATELLITARE; DInSAR; PATRIMONIO CULTURALE; SATELLITI; SENSORI; MONITORAGGIO; LINEE GUIDA; MANUTENZIONE PROGRAMMATA;

AUTORE

CLAUDIA CENCI