



TERREMOTI | Sensori hi-tech, cruscotti digitali e reti sismiche

contro gli eventi estremi nei centri storici

Sensori innovativi per il monitoraggio del cambiamento climatico e degli eventi estremi, reti sismiche per registrare in tempo reale terremoti anche di bassa magnitudo e cruscotti informativi digitali per informare cittadini e PA e rafforzare la resilienza delle città.

Sono alcuni dei risultati del **progetto ARCH 2020** [\[1\]](#), finanziato dal Programma Horizon 2020, coordinato dal Fraunhofer Institute e realizzato, per la parte italiana, da **ENEA, INGV, Comune e Università di Camerino**

Il progetto ha testato questi risultati su quattro casi pilota: Camerino (Macerata), il cui centro storico è stato gravemente lesionato dal sisma dell'Italia centrale del 30 ottobre 2016, Bratislava (Slovacchia), Amburgo (Germania) e Valencia (Spagna) le cui aree storiche sono minacciate dai cambiamenti climatici e dagli eventi estremi ad essi correlati [\[2\]](#).

“Nell’ambito del progetto abbiamo colto l’opportunità della transizione digitale di PA ed enti locali per co-creare piattaforme di analisi/intelligence e servizi basati sui dati”, spiega **Sonia Giovinazzi**

,
ricercatrice ENEA del laboratorio di Analisi e protezione delle infrastrutture critiche e referente dell’Agenzia nel progetto.

“
In questo modo

– aggiunge -

abbiamo rafforzato la capacità delle PA, dei gestori delle aree storiche e delle comunità locali di conoscere, valutare e rispondere agli eventi climatici estremi e ad altri pericoli naturali e di costruire un atteggiamento condiviso e proattivo di resilienza per mitigare gli impatti indotti da tali pericolosità, evitando conseguenze estreme e disastri ed aumentando la consapevolezza nei cittadini

”.

Nello specifico, nell’ambito del progetto sono stati **acquisiti dati da sensori di ultima generazione**, da analisi effettuate in situ e in laboratorio, da sondaggi somministrati alla popolazione e alle pubbliche amministrazioni.

I dati

raccolti sono quindi stati

trasformati in informazioni e conoscenze utili, facilmente fruibili attraverso cruscotti digitali a supporto delle decisioni delle Pubbliche Amministrazioni.

Pratici e di facile utilizzo, **i cruscotti digitali forniscono in tempo reale** l’andamento di dati e indicatori chiave di prestazione, come ad esempio,

la pericolosità del territorio, la vulnerabilità del costruito, i valori tangibili e intangibili di beni monumentali e opere d’arte delle aree storiche

,
consentendo

di passare dal monitoraggio all’azione

con decisioni informate e consapevoli

su strategie di prevenzione e mitigazione, gestione dei rischi e delle emergenze e su ricostruzione post-disastro resiliente.

“Per la città di Camerino l’ENEA ha sviluppato dei cruscotti, o dashboard, per supportare la pianificazione degli interventi strutturali degli edifici ipotizzando possibili terremoti futuri di diversa intensità e gli scenari di impatto che potrebbero risultare prima e dopo l’implementazione di strategie di resilienza. I cruscotti consentono alle Pubbliche Amministrazioni e alla popolazione di apprezzare i benefici che tali interventi potrebbero portare nell’evitare danni agli edifici, conseguenze sulle popolazioni, e nel preservare la funzionalità, le tradizioni e le opere d’arte dei centri storici, di valore inestimabile, ma estremamente vulnerabili”, evidenzia

Maria Luisa Villani

, ricercatrice ENEA del Laboratorio di Analisi e Protezione delle Infrastrutture Critiche.

“I dati raccolti dai sensori ENEA, INGV e UNICAM sono stati processati al fine di valutare degli indicatori di performance che potessero essere facilmente compresi dalle pubbliche amministrazioni per aumentare la loro consapevolezza sulla pericolosità e sulla vulnerabilità dei territori e supportarle quindi nell’individuare strategie necessarie a una ricostruzione resiliente per questo auspichiamo che divengano un modello pilota replicabile anche in altri contesti”, aggiunge Giovinazzi.

Come una vera e propria guida per combinare management del rischio da eventi estremi e adattamento al cambiamento climatico, i risultati di ARCH sono anche stati acquisiti dal **Comitato Europeo di Standardizzazione (CEN)**

e disponibili per il download dal sito web

[CWA 17727:2022 City Resilience Development - Guide to combine disaster risk management and climate change adaptation - Historic areas](#)

. Sulla base dell’accordo

[\[3\]](#)

, a tre anni dalla pubblicazione, la guida potrà essere trasformata in proposta di norma europea o internazionale da sottoporre ai comitati tecnici CEN o ISO e anche in Italia UNI sta lavorando

verso l'adozione del documento.

“A Camerino abbiamo installato una rete sismica urbana che copre l'intero centro storico e il territorio interno a esso che consente di registrare in modo puntuale e in tempo reale eventi sismici anche di bassa magnitudo. Questo consentirà di caratterizzare al meglio la risposta sismica locale del centro storico e quindi di capire quali siti amplificano di più il terremoto al fine della pianificazione territoriale delle aree urbanizzate, come orientare la scelta di aree per nuovi insediamenti, definire le priorità e gli interventi ammissibili in una data area, programmare le indagini e i livelli di approfondimento necessari ” sottolinea **Antonio Costanzo** ricercatore dell'INGV e coordinatore delle attività dell'ente per il progetto.

“L'Università di Camerino ha sviluppato metodi e strumenti per il monitoraggio e la diagnostica strutturale finalizzati al recupero di questi beni monumentali e li ha testati su Palazzo Ducale, fino al 2016 sede del Rettorato di UNICAM e della Scuola di Giurisprudenza, inagibile da allora a tutt'oggi. Proprio all'interno di Palazzo Ducale di Camerino ENEA, UNICAM, INGV, coadiuvati dal Comune hanno avuto la possibilità di lavorare in team sviluppando e approfondendo competenze di multidisciplinarietà applicate ai beni culturali ”, ha spiegato il **Prof. Andrea Dall'Asta**. *“Inoltre, in collaborazione con il Laboratorio Materiali e Processi Chimico-Fisici di ENEA abbiamo dato un contributo per la conoscenza delle malte storiche, le cui caratteristiche meccaniche e chimiche sono un elemento importante, tra gli altri, al fine della valutazione della vulnerabilità sismica degli edifici dei centri storici*

”, evidenzia

la Prof.ssa Graziella Roselli

“Il Comune di Camerino sta utilizzando i risultati del progetto ARCH per effettuare progettazioni di miglioramento e adeguamento sismico al meglio e per migliorare, nel contempo, la fruibilità

degli stessi edifici ”, sottolinea **l’Arch. Maurizio Forconi**, Responsabile Edilizia Privata e Urbanistica del Comune di Camerino.

Tra le innovazioni sviluppate:

[ARCH geoportal](#) - Un sistema informativo che include due basi di dati georeferenziate HARIS e THIS relative rispettivamente alle caratteristiche dell'area storica e a dati di pericolosità, storici, da proiezioni e acquisiti in tempo reale da sistemi di monitoraggio. Questi database forniscono agli utilizzatori dati e informazioni rilevanti e alimentano la raccolta di cruscotti ARCH-DSS.

[ARCH DSS Decision Support System](#) - Una raccolta di cruscotti per visualizzare scenari di rischio sviluppati in base alle esigenze specifiche di ogni singola area storica. I cruscotti rappresentano indicatori di vulnerabilità e impatto per scenari di pericolosità a diverso livello di severità e per diversi livelli temporali (presente, futuro prossimo i.e. 2050 e futuro remoto 2100); inoltre supportano l'identificazione e la valutazione di misure e strategie di resilienza, nonché il monitoraggio del rischio stesso.

[HARC RAD](#) Resilience Assessment Dashboard – Il RAD è uno strumento di autovalutazione online sotto forma di questionario che consente di valutare l'attuale livello di resilienza di una area storica, consentendo di monitorarne nel tempo i miglioramenti per formulare piani d'azione per le misure da adottare che copre vari aspetti, tra cui: l'adattamento ai cambiamenti climatici, la gestione del rischio di disastri e del patrimonio. Il RAD, specificamente progettato come

strumento multi-stakeholder, combina gli sforzi degli operatori delle amministrazioni comunali, dei fornitori di servizi, dei responsabili politici e di altri stakeholder locali e regionali nella valutazione e nel miglioramento della resilienza.

[The ARCH Risk Scenario Toolbox](#) – Si tratta di una “cassetta degli attrezzi” che include una tabella di profilazione dei possibili rischi, uno strumento per la definizione delle priorità degli scenari, e un modello per supportare workshops di co-creazione, identificare insieme agli stakeholders vulnerabilità, pericolosità e relazioni causa-effetto che possono portare a rischi e impatti.

Per ulteriori informazioni:

Sonia Giovinazzi, ENEA - Laboratorio Analisi e protezione delle infrastrutture critiche,

sonia.giovinazzi@enea.it

[Video ARCH2020](#)

- [Dashboard Valencia](#) - Possibile impatto dei cambiamenti climatici sui centri storici con particolare riferimento all'impatto sulla salute delle comunità locali.

- [Dashboard Camerino](#) - Possibile impatto che cambiamenti climatici e terremoti potrebbero indurre nel centro storico con possibili danni agli edifici e beni culturali, perdite economiche e conseguenze sulla popolazione a seguito di un evento sismico.

Sito di [ARCH2020](#) con i risultati.

[1] *Advancing Resilience of historic areas against Climate-related and other Hazards*

[2] *Le 4 città pilota hanno collaborato, con altre 12 città europee interessate ad aumentare la resilienza delle proprie aree storiche attraverso un processo di apprendimento reciproco (Bratislava, Slovakia Cannes France, Warsaw Poland, Zadar Croatia*

Camerino, Italy Appignano del Tronto Italy, Rhodes Dodecanese Greece, Maribor Slovenia, Hamburg Germany, Liverpool UK, Regensburg Germany, Thessaloniki Greece, Valencia Spain Alba Italy, Augsburg Germany, Zaragoza Spain)

[3] CEN Workshop Agreement (CWA)CWA 17727:2022 City Resilience Development - Guide to combine disaster risk management and climate change optimization - Historic areas

Ufficio

Stampa

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - INGV

Via di Vigna Murata, 605 | 00143 - Roma (Italia) +39.06 51.86.05.14 | +39.06 51.86.05.72

|
+39.06 51.86.02.75

www.ingv.it



 **Facebook**

INGVcomunicazione 



 **Youtube**

[**INGV Comunicazione Social**](#)

E' online 

[**INGVNewsletter | 5 | 2022**](#)

[**#ingvoperativosempre**](#)