

Sicurezza strutturale, conservazione e valorizzazione dei beni archeologici, architettonici e storico-artistici

C. Modena, F. da Porto, M.R. Valluzzi

Università di Padova - Centro Interdipartimentale di Ricerca, Studio e Conservazione dei Beni Archeologici, Architettonici e Storico-Artistici

La conservazione dei Beni Culturali, sia di costruzioni appartenenti al patrimonio archeologico e architettonico che di singoli "oggetti", ormai inscindibilmente connessa alla loro valorizzazione - stante fra l'altro la ormai definitivamente compromessa sostenibilità economica della prima senza la seconda - pone sempre più stringenti e complessi problemi connessi con la "sicurezza strutturale".

Anche intesa, da questo punto di vista, nel suo significato più tradizionale, riferita cioè al patrimonio architettonico da sempre in uso, la conservazione deve sempre più frequentemente fare i conti con la necessità di eseguire "verifiche di sicurezza", soprattutto in relazione ad azioni eccezionali - in particolare incendio e terremoto - e quindi di adottare misure di "mitigazione dei rischi" connessi a tali azioni, secondo procedure sempre più metodologicamente inquadrata ma di non semplice applicazione.

Esigenze analoghe si pongono tuttavia, e in misura crescente, in situazioni meno familiari per l'ingegneria strutturale, per preservare ad esempio da possibili danni causati da terremoti oggetti di particolare importanza e particolarmente vulnerabili (basti pensare al caso dei Bronzi di Riace) o per consentire l'accessibilità, per la visita e/o per la fruizione di servizi pubblici, anche ma non solo di carattere culturale, a costruzioni e siti mai prima liberamente accessibili, come tipicamente accade con i siti archeologici.

I temi che vengono conseguentemente posti sul tappeto sono tanti, e molti potenzialmente conflittuali, in quanto la conservazione richiede sì che siano eseguiti interventi, da quelli minimi di pulitura a quelli, via via di impatto crescente, necessari per eseguire consolidamenti di varia natura e a vari livelli, ma non può accettare che tali interventi compromettano il patrimonio di informazioni e valori storici e artistici di cui sono portatori, spesso anche nei più piccoli dettagli, i Beni Culturali.

In tale ambito si è progressivamente sviluppato e consolidato un "criterio guida", sinteticamente definibile di "minimo intervento", che non è una "regola oggettiva", ma presuppone che si operi nella conservazione con una metodologia scientifica che ha la sua base in complessi processi di **conoscenza**: tanto più si conoscono, di un oggetto considerato Bene Culturale, gli aspetti storico-artistici e le caratteristiche chimico-fisico-meccaniche, e si determina, anche ricorrendo a metodologie di intervento sul campo "graduali", come queste ultime possono essere modificate (migliorate) e come così modificate tali caratteristiche "alterano" gli aspetti storico-artistici, tanto più si è in grado di definire un insieme di interventi che, alterando il meno possibile questi ultimi, consentono di definire anche il livello massimo accettabile di "valorizzazione".

La ricerca e l'innovazione tecnologica giocano ovviamente, in tale contesto, un ruolo decisivo, per mettere a disposizione da una lato metodi e strumenti di indagine e di controllo, e dall'altro materiali e tecniche di intervento che, grazie a particolari e mirate prestazioni chimiche, fisiche e meccaniche, possono consentire interventi di minimo

impatto (localizzati, quasi “chirurgici”), mirati soprattutto (al fine di minimizzare gli interventi) e massimizzare, anche in termini di affidabilità, le prestazioni dei materiali e delle strutture esistenti.

È altrettanto evidente che tutto ciò porta inevitabilmente il discorso sul ruolo e l'importanza del progetto, che deve (tornare ad) essere attività autonoma di alto profilo culturale, come è ben detto in un documento normativo internazionale (ISO 13822 – Bases for design of structures - Assessment of existing structures) che in premessa dell'Annex I (informative): Heritage structures precisa “This annex is based on the premise that structural design is a scientific and cultural activity”.

Il progetto deve infatti, da un lato, mettere in atto sofisticate procedure, ormai introdotte anche in documenti normativi, che affidano a valutazioni “miste” qualitative – quantitative, le prime appartenenti prevalentemente all'ambito culturale storico-umanistico le seconde a quello tecnico-scientifico, le decisioni “finali” su tipo ed estensione di interventi di conservazione e valorizzazione che risultano accettabili in relazione al valore storico artistico dell'oggetto degli interventi.

Dall'altro lato, per raggiungere tali obiettivi non può far affidamento su soluzioni standard predefinite (come spesso avviene nelle costruzioni moderne) , ma deve essere in grado di mettere in campo tutti i saperi e tutte le tecniche e tecnologie possibili, appartenenti sia alla tradizione che alla più avanzata innovazione - ignorando inconsistenti enfattizzazioni del ruolo e dell'efficacia delle une rispetto alle altre – per ottenere **caso per caso** soluzioni rispondenti ai criteri fondamentali di interventi minimi e indispensabili, realizzabili step-by-step, compatibili, rimovibili, controllabili, affidabili (dal citato documento ISO “Proven technologies: Intervention should use technologies that possess a proven performance record over a long period of time”).

ESEMPLIFICAZIONI

Oggetti

Bronzi di Riace: oltre all'isolamento sismico (G. De Canio- ENEA), interventi di stabilizzazione e redistribuzione di stress realizzati con elementi in fibra di carbonio inseriti nel corpo delle statue attraverso piccoli fori presenti nella piante dei piedi (R. Ciabattoni, G. De Canio, C. Modena).

Angelo sulla torre della Basilica e copertura della Biblioteca del Santo – PD: musealizzazione dell'originale fortemente deteriorato, e sostituzione con copia con struttura interna di acciaio inox e riproduzione della forma in CFRP, nel primo caso, aggiunta in parallelo di capriate in alluminio costruite nel sottotetto a partire da profili introdotti attraverso una piccola apertura esistente.

Rosone della Abbazia di san Zeno a VR: aggiunta “in parallelo” di struttura in funi di acciaio inox che interviene a sostegno delle vetrate al superamento di un prefissato livello di spinta del vento.

Arche scaligere – VR: complesso scultoreo funebre in pietra, “migliorato sismicamente” con interventi locali realizzati con funi di piccolissimo diametro (fra 1,6 e 3,6 mm), e costantemente monitorato e con interventi locali di riparazione (statua equestre) in CFRP.

Siti archeologici

Arena e Teatro Romano di Verona: interventi locali di riparazione con malte di calce, controllo dell'efficacia del sistema di rinforzo realizzato sull'Ala negli anni 50 con monitoraggio dinamico (risultati delle scosse simiche del 2012).

Nora – Sardegna: interventi minimi di stabilizzazione, con integrazioni in mattoni di terra cruda.

Cesarea - Beit She'an – Israele

Ricerche su valutazione e mitigazione del rischio sismico di costruzioni storiche

NIKER: 7° programma quadro (www.niker.eu)

New Integrated Knowledge Based Approaches to the Protection of Cultural Heritage from Earthquake-induced Risk

Coordinamento: Università di Padova

18 Partners – Europa, Bosnia-Erzegovina, Turchia, Israele, Egitto, Marocco

PROVACI: Progetto finanziato PON Ricerca e Competitività - Regione Campania
Tecnologie per la protezione sismica e la valorizzazione di complessi di interesse.