

Linee di indirizzo metodologiche e tecniche per la ricostruzione del patrimonio culturale danneggiato dal sisma del 24 agosto 2016 e seguenti

Gruppo di lavoro per la formulazione di linee di indirizzo metodologiche e tecniche per la ricostruzione del patrimonio culturale danneggiato dal sisma del 24 agosto 2016 (DDG del 30.11.2016 - Rep. 651)¹

Roma, 6.6.2017

INTRODUZIONE

L'area colpita dal terremoto interessa un ampio brano del territorio appenninico tra Lazio, Abruzzo, Marche e Umbria, che comprende centri storici di dimensioni diverse, borghi, edifici e complessi architettonici sparsi, inseriti in un paesaggio naturale e antropico di rilevante interesse. I centri antichi, fortemente caratterizzati dalle condizioni morfologiche del territorio, sono sorti per lo più nel Medioevo e conservano ancora oggi leggibile ed evidente, nonostante il ripetersi dei terremoti nel tempo, l'impianto di base che ha saputo accogliere via via il successivo sviluppo urbanistico, sul quale si sono attestate le integrazioni architettoniche dei secoli successivi.

Nelle loro diversità, che traggono origine anche dall'appartenenza ad aree storico-culturali differenti, tali centri costituiscono una componente essenziale, ancora leggibile e autentica, del patrimonio culturale e paesaggistico italiano, riconoscibile nella permanenza dei diversi assetti tipo-morfologici e nella continuità delle tradizioni costruttive.

Per questo motivo quindi, per non perdere una parte costitutiva essenziale del patrimonio paesaggistico, urbanistico e architettonico del Paese, segno ed espressione dei suoi modi di vita, è necessaria una riflessione sul presente per disegnare il futuro. Riflessione che, anche alla luce delle importanti esperienze acquisite con i terremoti sofferti nel '900 (Messina, Avezzano, Belice, Friuli, Irpinia, Umbria e Marche, L'Aquila, Emilia Romagna), s'intende esprimere con le considerazioni e le linee d'indirizzo che seguono.

Pertanto obiettivo di questo documento è la volontà di fornire uno strumento utile per guidare l'azione di ricostruzione di quanto il sisma ha danneggiato. E questo per rispondere alle legittime esigenze della popolazione colpita di fare presto e bene. Al centro vi è la consapevolezza del valore d'insieme dei centri storici e degli insediamenti sparsi, un equilibrio che la ricostruzione deve rispettare migliorando le condizioni per assicurare alle persone la ripresa in sicurezza, in continuità con il prima, e meglio di prima, delle abitudini di vita e delle proprie attività.

¹ Il gruppo di lavoro è formato da: Dott. Caterina Bon di Valsassina e Madrisio, presidente, Arch. Roberto Banchini, Arch. Gisella Capponi, Prof. Arch. Giovanni Carbonara, Ing. Giorgio Croci, Arch. Carla Di Francesco, Prof. Arch. Francesco Doglioni, Ing. Luciano Marchetti, Arch. Alessandra Marino, Arch. Ruggero Martines, Ing. Gennaro Miccio, Prof. Ing. Claudio Modena, Arch. Laura Moro, Prof. Arch. Stefano Musso, Prof. Arch. Elisabetta Pallottino, Prof. Arch. Mario Piana, Prof. Ing. Stefano Podestà, Prof. Arch. Paolo Rocchi, Prof. Ing. Anna Saetta, Prof. Arch. Uberto Siola, Arch. Ugo Soragni, Prof. Arch. Eugenio Vassallo. Esso si avvale di una Segreteria tecnica formata da: Arch. Giulia Ceriani Sebregondi, Arch. Alessandra Mele, Arch. Caterina Tantillo; e di una Segreteria organizzativa formata da: Maria De Conte, Stefania Di Forte, Roberta Gaglione, Simonetta Greco.

PERCHÉ RICOSTRUIRE I CENTRI STORICI

La nozione di *centro storico* rimanda non solo a un insieme di beni storico-architettonici meritevoli di speciale attenzione e conservazione, ma anche al complesso delle relazioni che lega i singoli episodi gli uni agli altri e, tutti insieme, al territorio e al paesaggio di cui sono parte.

Nell'affrontare il tema della ricostruzione, all'indomani di un evento disastroso come il terremoto, ci si pone nella prospettiva del recupero complessivo del tessuto edilizio cosiddetto minore, della morfologia urbana, del suo rapporto con l'ambiente naturale e antropizzato in quanto, tutto insieme, testimonianza materiale avente valore di civiltà, del quale sono parte integrante, quando presenti, chiese, palazzi, castelli, teatri e più in generale i beni dichiarati d'interesse e tutelati ai sensi di legge.

Soltanto in questo modo è possibile salvaguardare la qualità che da sempre caratterizza questi centri e il paesaggio di cui sono parte. La qualità specifica dell'abitare e il valore identitario di quei luoghi sono, infatti, assicurati dalla permanenza dei tracciati storici, dei volumi, della configurazione architettonica, delle tradizioni costruttive, delle relazioni tra spazi pubblici e privati, sotto il profilo sia della percezione dello *skyline*, sia del mantenimento del rapporto tra insediamento e territorio. Ciò anche in ragione della delicata relazione, propria delle zone in questione, col paesaggio circostante, frutto di una sapiente e secolare interazione fra uomo e natura, costituente uno dei fattori primari dell'identità collettiva delle comunità insediate.

Anche alla luce della Convenzione europea del paesaggio, va compresa come valore irrinunciabile la reciproca interdipendenza tra uso del territorio e il riconoscimento di valori che ne deriva da parte delle popolazioni; questo specifico e speciale rapporto uomo-luogo-natura ha prodotto le forme urbane, i modelli insediativi, i manufatti edilizi, l'assetto poderale dei suoli, che devono essere recuperati per non perdere la realtà storica del paesaggio antropizzato e abitativo, elemento identitario di appartenenza delle comunità ai luoghi.

RICOSTRUZIONE E COMUNITÀ

In generale in casi disastrosi come quello della sequenza di sismi che ha colpito l'Italia centrale, la ricostruzione assume in primo luogo il significato di ricostituzione delle comunità colpite e disperse dalla tragedia. Si ricostruisce anzitutto perché le persone possano tornare nei luoghi distrutti e ritrovare il loro futuro, come diritto alla continuità dell'esistenza e della memoria individuale e collettiva nei luoghi aviti, pur nella consapevolezza che alcune comunità minori (frazioni, agglomerati di case sparse) già prima del terremoto non avevano quasi più abitanti residenti, fissi o saltuari.

In questa prospettiva è di fondamentale importanza un rapporto di reciproco ascolto e conoscenza fra pubblica amministrazione e popolazioni coinvolte.

È necessario nello stesso tempo, far conoscere, illustrare, diffondere le possibili azioni e modi tecnici per la conservazione di ciò che resta, l'integrazione di ciò che è danneggiato, la ricostruzione di ciò che si è perso, la tempistica.

Se la ricostruzione e il restauro dei centri abitati sono finalizzati al ritorno alla vita e alle relazioni sociali ed economiche delle comunità colpite, è necessario, nei limiti del possibile, agire in contemporaneità (o per lo meno in tempi molto ravvicinati) su tutti i tipi di fabbrica che assolvono diverse funzioni e promuovere, insieme con i programmi di pianificazione, anche il finanziamento e la realizzazione delle singole opere.

RICOSTRUZIONE *IN SITU*, DELOCALIZZAZIONE ED EVENTUALI AMPLIAMENTI INSEDIATIVI

La ricostruzione deve confrontarsi con la realtà e abbandonare ogni atteggiamento preconstituito. Anche nei casi di centri gravemente sconvolti dai ripetuti sismi, essa nasce in primo luogo come *ricostruzione in situ*, ossia come recupero di quegli spazi di vita, di socialità e di memoria individuale e collettiva che costituiscono il cuore dell'identità culturale e paesaggistica dei luoghi.

Ciò non significa necessariamente l'adesione acritica alla formula semplicistica e illusoria del *com'era e dov'era* che, presa alla lettera, è evidentemente priva di senso. Né significa la demonizzazione altrettanto acritica del profondo significato culturale che quest'aspirazione può assumere, così come testimoniato nei secoli da innumerevoli e qualificate ricostruzioni sul posto realizzate grazie all'aggiornamento in continuità dei tipi di fondazione urbana e delle tecniche costruttive e dei materiali delle tradizioni locali. Più recentemente, lo studio dei processi di crescita dei tessuti urbani e del loro modo peculiare di rispondere alle trasformazioni lente o repentine, ha costituito un vanto della cultura italiana, ha istruito alcuni interventi di ricostruzione realizzati dopo i terremoti degli ultimi decenni e ha garantito il mantenimento delle differenze dei singoli insediamenti, prima e specifica qualità del patrimonio culturale italiano.

L'accaduto - il terremoto e le sue distruzioni - non si può ignorare e quindi eliminare, e se il *dov'era* è praticabile e il più delle volte doveroso, il *com'era* si propone come un possibile orizzonte metodologico che dovrà anche tener conto che la materia storicamente forgiata e stratificata nel corso dei secoli, da molti uomini di tante generazioni, non è riproducibile né sostituibile.

A ciò si aggiunga la considerazione delle mutate condizioni sociali, economiche, normative e di organizzazione del lavoro.

Ricostruire *in situ* significa, quindi, procedere concretamente alla presa d'atto dei livelli di danno e alla ricostruzione sul sedime storicizzato attraverso il recupero di pieni e vuoti urbani, di volumi costruiti e spazi di uso pubblico e privato, e per quanto possibile dei materiali antichi.

È necessario tenere conto delle questioni connesse agli edifici in aggregato e alle loro peculiarità anche in funzione della loro vulnerabilità sismica. Nel momento in cui s'interviene su edifici in aggregato, infatti, si devono utilizzare principi e metodi che tengano conto delle azioni derivanti dalle costruzioni adiacenti; il *miglioramento* pertanto dovrebbe essere inteso a livello di aggregato.

La *delocalizzazione*, ossia l'abbandono di un centro - o parte di esso - a favore della costruzione di un nuovo centro abitato che lo sostituisca, deve essere contemplata solo nei casi di rischio acclarato e continuo del sito, per la presenza di faglie, criticità idrogeologiche rilevanti o altri problemi simili, evidenziati dai nuovi studi geologici e microsismici di dettaglio.

Si tratta di una soluzione estrema che comporta lo sradicamento degli abitanti dai luoghi della loro vita e la perdita dei riferimenti fisici e sociali, giustificabile solo per gravi e cogenti ragioni di sicurezza. Si ritiene quindi auspicabile privilegiare la ricostruzione sul luogo. Al fine di evitare ricostruzioni parziali e incomplete, si ritiene tuttavia percorribile la possibilità di rafforzare urbanisticamente i centri più vitali e storicamente più significativi tramite, ove necessario, ben calibrate pratiche di densificazione o di ampliamento insediativo, per ospitare gli abitanti dei centri minori più prossimi danneggiati molto gravemente e sostanzialmente spopolati che, adeguatamente informati, vedano con favore tale trasferimento e reinserimento sociale.

È pertanto importante trovare forme che incentivino primariamente la ricostruzione nei centri storici rispetto all'edilizia sparsa nel territorio, in modo che ciò che viene ricostruito abbia una sua organicità e a sua volta inneschi in un circolo virtuoso la ricostruzione di altri edifici vicini, il ritorno alla vita di questi borghi e allo stesso tempo riduca il consumo di suolo e l'edificazione diffusa.

Nel caso in cui una o più di queste occorrenze si dovessero verificare, bisognerà comunque mantenere la memoria degli antichi centri eventualmente abbandonati, prevedendo opportune azioni di *conservazione a rudere nel rispetto del contesto paesaggistico*.

Conservazione senza ricostruzione non significa abbandono ma progetto rivolto al mantenimento dell'impianto insediativo, alla cura dei resti allo stato di rudere in una nuova visione del paesaggio. Si dovranno escludere quelle forme di manomissione e alterazione dei ruderi che prevedano demolizioni 'regolarizzanti', ad esempio mirate alla definizione di una quota unitaria delle murature superstiti.

IN FASE DI EMERGENZA: MACERIE, DEMOLIZIONI, OPERE PROVVISORIALI

La ricostruzione di un centro storico prevede già in fase emergenziale una cauta e paziente sequenza di azioni coordinate, il più delle volte iterative, di rimozione e raccolta selettiva delle macerie, smontaggi, catalogazione e conservazione, demolizioni, opere provvisorie.

Le macerie dovranno essere classificate e trattate secondo le tipologie indicate nella *Direttiva per le procedure di rimozione e recupero delle macerie di beni tutelati e di edilizia storica del 15.09.2016*, emanata dalla Direzione generale Archeologia belle arti e paesaggio del Mibact (Allegato 1).

Pur nell'inevitabile commistione che si genera quando i crolli investono edifici contigui, e tenendo presente la reale situazione dei luoghi, è importante che le macerie degli edifici tutelati (tipo A) e quelle dell'edilizia storica (tipo B) siano perimetrare e documentate tramite riprese fotografiche georeferenziate in modo che i materiali possano essere il più possibile associati agli immobili di provenienza. Il loro spostamento dovrà avvenire poi in modo tale da consentire il recupero della maggior quantità possibile di materiale tanto per gli edifici monumentali, quanto per l'edilizia storica: conci lapidei lavorati di stipiti e soglie, di porte e finestre, angolate, stemmi, cornici, mensole, camini, elementi decorativi, ceramiche, legno e metalli lavorati, coppi, ecc., potranno così, nei limiti del possibile, essere riutilizzati.

Le murature dell'area interessata dal sisma sono realizzate per la massima parte con elementi lapidei non squadrate associati a rari mattoni e ciottoli, legati con malta di scarsa tenacità. I crolli restituiscono quindi prevalentemente elementi sciolti, che possono essere riutilizzati – anche indipendentemente dagli edifici di provenienza – negli interventi di ricostruzione, come indicato nella Direttiva citata.

Qualora motivi di sicurezza impongano smontaggi di elementi significativi, rimozioni di parti pericolanti e parziali demolizioni di murature, appare di fondamentale importanza mantenere in sito pareti e orizzontamenti là dove esistano consistenti e significative porzioni residue di fabbriche dell'edilizia storica.

In tutte le demolizioni è necessario conservare la memoria del tracciato urbano preesistente; vanno quindi evitate operazioni di demolizioni a raso, assicurando la permanenza di spiccati murari che costituiranno i caposaldi per progettare la ricomposizione del tessuto urbano. Essi potranno essere eventualmente rimossi solo in fase di ricostruzione una volta esaurita la loro funzione di documentazione. Tutte le varie fasi devono essere monitorate nel tempo con riprese aeree periodiche.

Il grado di conservazione da perseguire con le operazioni precedenti è naturalmente legato anche alla valutazione dell'importanza delle porzioni murarie ancora presenti: fronti su affacci pubblici, murature

contenenti elementi lapidei lavorati, utili anche ai fini del riconoscimento identitario dello spazio urbano.

È pertanto necessaria una grande attenzione nell'esecuzione delle *opere provvisoria* necessarie sia al lavoro in sicurezza sia alla conservazione dei manufatti superstiti. Là dove possibile, è auspicabile che accanto a puntellature e presidi di carattere tradizionale, concepiti per la successiva rimozione, fin dalle prime fasi possano essere realizzati sia sulle murature sia sui diversi elementi strutturali (travi, capriate, volte, catene, ecc.), interventi che possano essere integrati nei futuri progetti di consolidamento e miglioramento sismico.

COME IMPOSTARE LA RICOSTRUZIONE

Il terremoto ha provocato nei centri antichi colpiti danni di diversa entità ed estensione. Si riscontrano interi abitati (es. Amatrice, Accumoli, Arquata del Tronto), ma anche isolati o singoli edifici all'interno di altri centri, nei quali i crolli hanno cancellato quasi per intero l'edificio; in altri siti si sono verificati crolli anche significativi ma parziali, tali da consentire operazioni di puntellatura e sostegno delle strutture superstiti; in altri ancora si sono verificati prevalentemente lesioni e piccoli crolli locali.

L'opera di riparazione/ricostruzione, in via generale, dovrà essere indirizzata alla ricerca di più forme di continuità: continuità degli interventi tra edifici monumentali ed edilizia storica di contesto; continuità negli interventi di ricostruzione dei manufatti preesistenti, a partire dal mantenimento delle testimonianze superstiti.

Quest'azione richiede consapevolezza di metodo e adeguata cultura progettuale storico-technica, e dovrà essere articolata in rapporto sia alla gravità del danno subito, sia alla natura del manufatto colpito.

In prima definizione, e salvo gli approfondimenti che saranno svolti in ulteriori documenti in corso di elaborazione, gli interventi si articoleranno in:

- A) restauro e recupero dell'edilizia storica e monumentale;**
- B) ricostruzione parziale di edifici che presentino componenti storico-testimoniali superstiti meritevoli di conservazione e conseguente integrazione;**
- C) ricostruzione completa nel rispetto dei valori dell'edificio preesistente (volumetrici, spaziali, tipo-morfologici, materici, strutturali, nonché dei rapporti tra vuoti e pieni), attuata con diverse declinazioni, da quelle analogiche sotto il profilo formale e costruttivo a quelle critico-interpretative.**

L'obiettivo ottimale si potrà raggiungere con un sistematico lavoro di studio e ricerca della cartografia storica, di vedute, stampe, immagini fotografiche, scritti e, più in generale, dei materiali documentari in grado di restituire la storia, la consistenza e le modifiche antiche e recenti, tanto del tessuto urbano quanto dei singoli edifici.

Tale documentazione è indispensabile per avviare quell'analisi critica del costruito che rappresenta la premessa essenziale in primo luogo delle scelte urbanistiche, e poi del progetto a scala edilizia.

In questo quadro sfuma, fino a dissolversi, qualsiasi forma di contrapposizione tra conservazione e ricostruzione, le quali troveranno ragion d'essere e continuità a partire dall'esame attento, rigoroso e documentato delle condizioni in cui oggi versano le singole costruzioni.

RICOSTRUIRE MIGLIORANDO

Ricostruzioni, restauri, reintegrazioni dovranno fare ricorso possibilmente all'utilizzo della muratura e alle tecniche e materiali della tradizione costruttiva locale.

Gli interventi di restauro dovranno necessariamente realizzare un *miglioramento* complessivo della sicurezza della costruzione, intesa come capacità di resistere a nuovi terremoti.

Sul concetto di *miglioramento* e sulle costruzioni realizzate con tecniche e materiali della tradizione, si sono diffusi numerosi pregiudizi che puntualmente si riaffacciano a ogni evento sismico: la muratura (strutture verticali e volte) sarebbe inaffidabile e inadatta alle costruzioni in zona sismica e il *miglioramento* produrrebbe interventi non sufficienti ai fini della sicurezza, al contrario dell'operazione di *adeguamento*.

L'esperienza maturata osservando gli effetti dei recenti terremoti e le ricerche svolte hanno dimostrato invece che:

- una corretta progettazione ed esecuzione d'interventi tipicamente inquadrati nel procedimento del *miglioramento* (es. inserimento di catene, collegamenti tra pareti, eliminazione di discontinuità murarie, irrigidimento ed efficiente collegamento dei solai di legno alle pareti) ha prodotto risultati assolutamente positivi in termini di prevenzione dei maggiori effetti di crollo e anche di contenimento del danno, peraltro in un'ottica di riparabilità ed economicità auspicata in termini generali sia sul piano tecnico-scientifico sia sul piano normativo, nell'ambito della sicurezza strutturale delle costruzioni esistenti. Peraltro edifici storici ben costruiti hanno dimostrato di sopravvivere al sisma anche senza interventi.
- interventi volti ad *adeguare* edifici storici, spesso basati su soluzioni che comportano modifiche significative del loro comportamento strutturale, si sono rivelati talvolta incongrui, se non dannosi in presenza di un nuovo sisma.

Di tale situazione si trova implicito riconoscimento nei più recenti sviluppi delle norme tecniche nazionali: basti considerare a tale proposito che la nuova versione delle Norme Tecniche sulle Costruzioni, che sostituisce quelle del 2008, prevede che l'*adeguamento* delle costruzioni esistenti, quando queste non subiscano interventi che ne modifichino il comportamento strutturale (sopraelevando, allargando, ecc.), si consideri raggiunto quando sia assicurata una resistenza ad azioni sismiche pari all'80% dell'intensità prevista per le nuove costruzioni.

Va tenuto conto, inoltre, che le esperienze recenti di ricostruzione post sismica di centri storici (si veda L'Aquila) hanno dimostrato che la semplice ma sistematica esecuzione di riparazioni o interventi locali produce da sola *miglioramenti* corrispondenti a capacità di resistere ad azioni sismiche d'intensità non inferiore al 60% di quella prevista per le nuove costruzioni (cioè pari al 75% del nuovo livello di *adeguamento*) e che inoltre le condizioni reali d'intervento post-sisma rendono, di fatto, molto affidabili sia le valutazioni di sicurezza (livelli di conoscenza, ipotesi assunte per le modellazioni strutturali), sia il controllo dell'esecuzione degli interventi.

L'approccio al *miglioramento* quindi non è solo un accorgimento normativo messo in atto per evitare interventi troppo invasivi, tali da compromettere il rispetto di fondamentali richieste di conservazione, ma è il modo più appropriato di operare normalmente dal punto di vista della meccanica delle strutture, ed è in grado di garantire prestazioni strutturali che, considerato anche l'elevato livello d'incertezza che caratterizza il tema della sicurezza strutturale degli edifici storici (in tutti i suoi aspetti, compresa la definizione delle condizioni che caratterizzano i vari stati limite), possono essere non sostanzialmente diverse da quelle formalmente attese con interventi inquadrabili nell'ambito dell'*adeguamento*.

È importante, infine, che nella ricostruzione siano previsti gli interventi mirati a un'elevata efficienza energetica e al comfort ambientale: bisogna rendere appetibile il ritorno degli abitanti nei centri antichi offrendo loro, alla fine del processo di ricostruzione, migliori condizioni di vita, attraverso un sostanziale aggiornamento dei servizi preesistenti (impianti vari, banda larga, risparmio energetico, ecc.).

RICERCHE IN CORSO

I crolli degli edifici causati dal sisma mostrano strutture verticali, pur di sezione ragguardevole, completamente disgregate dalle scosse, soprattutto perché costruite con malte debolissime all'interno di paramenti murari non legati fra loro. Importante è approfondire lo studio delle parti strutturali e della stessa efficacia dei consolidamenti realizzati in occasione di precedenti terremoti: una prima analisi del fenomeno è contenuta nel documento *Prima ricerca/rapporto sul comportamento ai sismi 2016 e sul danno ulteriore subito da edifici storici già consolidati nell'Umbria e nelle Marche dopo i terremoti del 1979 e 1997. Primi spunti per l'indirizzo degli ulteriori interventi di riparazione/miglioramento e di approfondimenti scientifici* (Allegato 2). Anche a tal fine, il Mibact il 6 giugno 2016 ha firmato con l'Enea un Protocollo d'intesa tra il Ministero e l'Agenzia Nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile “*per l'efficienza energetica, l'innovazione, la prevenzione e la sicurezza del patrimonio culturale*”. Fra le aree tematiche su cui è prevista la collaborazione, vi è anche “*la prevenzione e la protezione da rischi naturali e antropici attraverso l'analisi di pericolosità dei siti, di vulnerabilità delle strutture e di miglioramento statico e sismico mediante sistemi tradizionali o innovativi*” (art. 2). Attraverso quest'accordo sarà possibile, partendo dallo stato delle conoscenze, approfondire la comprensione del comportamento meccanico delle murature tipiche nell'area del cratere, giungendo all'individuazione e alla sperimentazione di tecniche innovative di consolidamento. Questo a vantaggio sia delle attività di conservazione dell'edilizia diffusa di valore storico-testimoniale, sia dei beni tutelati ai sensi del D.lgs. 42/2004: si rammenta, infatti, che i materiali e le tecniche con i quali sono stati costruiti tali beni sono nei due casi gli stessi e che il miglioramento strutturale è previsto nell'art. 29 del Codice dei beni culturali e del paesaggio, all'interno della definizione di restauro. Si tratta, quindi, di finalizzare ai diversi casi riscontrati nell'area colpita dal sisma gli studi, le sperimentazioni e le analisi sulle murature e sulle componenti strutturali, già compiuti o in corso, per valutare le capacità di resistenza locali e complessive delle fabbriche, nonché la loro suscettibilità al *miglioramento*.

A tal fine si reputa quanto mai utile l'avvio di una sperimentazione su edifici in muratura dell'edilizia residenziale minore, attraverso alcuni cantieri pilota in cui si possa testare l'applicazione dell'intero percorso metodologico, analitico, progettuale e applicativo, dalla conoscenza del comportamento dei materiali e delle tecniche di rafforzamento fino allo studio e alla valutazione del livello di raggiungimento possibile del miglioramento sismico, come già definito dalle *Linee guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico* (DPCM 9 febbraio 2011).

LA QUALITA' DEL PROGETTO E DEGLI INTERVENTI

Riflessioni di carattere metodologico con successive indicazioni e linee d'indirizzo, oltre a studi e sperimentazioni sul campo possono certamente favorire una corretta opera di ricostruzione; ma esse rischiano di rivelarsi inutili, perché non comprese o inascoltate, se non si agisce sui diversi attori del processo di analisi, progetto e realizzazione.

È indispensabile promuovere corsi di formazione permanente e specifica affinché i progettisti si appropriino del percorso metodologico di valutazione degli edifici delineato dalle citate *Linee guida*, fondamentale punto di partenza per la progettazione sull'edilizia storica.

La conoscenza deve essere anche al centro della progettazione strutturale. I modelli matematici sono diventati la base della nostra conoscenza scientifica, ma la complessità delle costruzioni e in particolare di quelle storiche danneggiate, rende le analisi matematiche non sempre attendibili, riferendosi a schemi ideali poco rappresentativi della realtà. È necessario pertanto seguire anche percorsi alternativi o integrativi dei procedimenti di calcolo, adottando il metodo induttivo-qualitativo (diagnostica intuitiva) e non solo quello deduttivo-quantitativo. Per assicurare la qualità del progetto occorre dunque lasciare spazio alla ricerca storica e all'osservazione, affinché gli elementi qualitativi che ne derivano possano consentire di individuare parametri di calcolo appropriati e aderenti rispetto alla costruzione storica, così da rendere sempre più attendibili le verifiche tecniche e le scelte progettuali effettuate.

Sarebbe pertanto auspicabile la redazione da parte del progettista di un 'rapporto esplicativo', che motivi le scelte effettuate.

Nello stesso tempo bisogna incentivare le imprese alla formazione specifica delle maestranze, mirata ai temi del restauro e del recupero, e di una corretta ricostruzione.

Allegato 1: Direttiva per le procedure di rimozione e recupero delle macerie di beni tutelati e di edilizia storica del 12.09.2016, emanata dalla Direzione generale Archeologia belle arti e paesaggio – MiBACT.

Allegato 2: Prima ricerca/rapporto sul comportamento ai sismi 2016 e sul danno ulteriore subito da edifici storici già consolidati nell'Umbria e nelle Marche dopo i terremoti del 1979 e 1997. Primi spunti per l'indirizzo degli ulteriori interventi di riparazione/miglioramento e di approfondimenti scientifici.