

FACOLTÀ
DI ARCHITETTURA



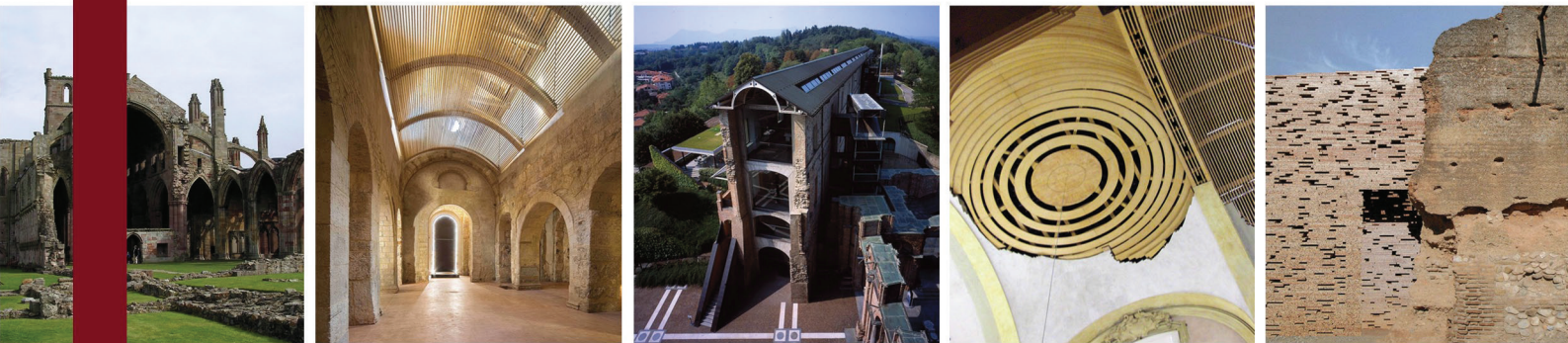
SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Dottorato di Ricerca in Riqualificazione e Recupero Insediativo
Coordinatore: prof. Roberto Casetti

Ciclo XXVI
Settore disciplinare prevalente: ICAR 19

Alessandra Alvisi
Supervisore: **prof. Nicola Santopuoli**

TRATTAMENTO DELLA LACUNA ARCHITETTONICA E INNOVAZIONE TECNOLOGICA Aspetti teorici e metodologici



a Stefano

Indice

1. Significato e ruolo della ricerca	
1.1 Premessa	3
1.2 Struttura della ricerca	3
1.3 Obiettivi, motivazioni e limiti	3
1.4 Illustrazione del metodo adottato	4
2. Inquadramento del tema di ricerca	
2.1 La questione della lacuna	7
a. Definizioni e significati	7
b. Impostazioni di metodo per il suo trattamento	10
2.2 L'innovazione tecnologica	15
a. Definizioni e significati	15
b. Meccanismi alla base dell'innovazione	17
3. Il trattamento della lacuna: evoluzione del pensiero teorico e delle modalità operative	
3.1 Dalla continuità passato-presente alla maturazione del senso storico	23
3.2 La lacuna fra integrazione mimetica e conservazione integrale	29
3.3 Dalla filologia al restauro scientifico: semplificazione delle forme e distinguibilità dell'integrazione	35
3.4 La lacuna protagonista del secondo dopoguerra: strumenti per la ricostruzione	43
3.5 La lacuna architettonica nel pensiero attuale	49
a. La lacuna fra conservazione, restauro e ripristino	49
b. La lacuna nel confronto antico-nuovo	53
4. L'innovazione tecnologica in architettura	
4.1 Caratteristiche dell'innovazione tecnologica nel settore delle costruzioni	61
a. L'accettazione dell'innovazione	61
b. Il successo dell'innovazione	63
c. Le traiettorie dell'innovazione	65
4.2 L'innovazione tecnologica nel processo edilizio	69
a. Dall'industrializzazione alla prefabbricazione	69
b. Le tre ondate innovative nel processo edilizio italiano	69
4.3 L'innovazione tecnologica nel campo del restauro	77
a. Peculiarità dello specifico campo del restauro rispetto al settore edilizio	77
b. Dagli apporti scientifici seicenteschi alla nascita della scienza della conservazione	82
c. L'innovazione tecnologica nelle fasi dell'iter progettuale	85
5. L'innovazione nel progetto di reintegrazione della lacuna architettonica	
5.1 Il dibattito internazionale	88
a. Il contesto Italiano	89
b. L'esperienza francese	93
c. Il contributo austriaco e tedesco	96

5.2	Riscontri applicativi: cernita di casi-studio significativi	101
a.	Parametri analitici per l'individuazione dei progetti di riferimento	101
b.	Criteri dell'apparato di schedatura: strutturazione di una scheda di analisi	102
c.	Schede di analisi dei progetti	103
	Scheda 1 - Villa del Casale a Piazza Armerina (EN)	105
	Scheda 2 - Chiesa di Santa Cruz, Medina de Rioseco, Spagna	111
	Scheda 3 - Mura di Cittadella (PD)	117
	Scheda 4 - Oratorio di San Filippo Neri, Bologna	127
	Scheda 5 - Muralla Nazarì, Granada, Spagna	137
	Scheda 6 - Basilica di San Pietro, Ortigia (SR)	145
	Scheda 7 - Astley Castle, Regno Unito	155
	Scheda 8 - Santuario della Madonna delle grazie di Casticciano (FC)	163
	Scheda 9 - Cattedrale di Bagrati, Georgia	173
6.	Sintesi critica della ricerca	
6.1	Aspetti positivi emersi e criticità riscontrate	183
6.2	Risultati raggiunti e possibili sviluppi futuri	184
A.	Bibliografia	187
B.	Fonti iconografiche	199

1. SIGNIFICATO E RUOLO DELLA RICERCA

1.1 Premessa

La questione della lacuna, cioè della perdita fisica di materia di un manufatto, costituisce uno dei temi aperti più dibattuti nel campo del restauro: la ricerca propone di affrontare l'argomento analizzandolo a partire da una riflessione di tipo teorico e di impostazione metodologica. Si intende poi valutare se, e come, un utilizzo cosciente e criticamente guidato degli strumenti messi a disposizione dall'innovazione tecnologica e di metodo possa condurre alla formulazione di soluzioni per il trattamento della lacuna, coerenti alla specificità del contesto.

1.2 Struttura della ricerca

Il presente contributo si articola in tre sezioni - oltre a una serie di capitoli accessori contenenti i riferimenti bibliografici e iconografici - corrispondenti ai differenti momenti del percorso di ricerca. La prima parte consiste nell'inquadramento del tema, nella sua definizione e delimitazione, oltre che nell'illustrazione delle motivazioni e degli obiettivi della ricerca stessa. Vengono qui introdotti e sottoposti ad una prima analisi i due principali argomenti che costituiscono il cuore della ricerca: la lacuna e l'innovazione tecnologica.

Nella seconda parte si ripercorrono le vicende che hanno portato all'evoluzione del concetto di lacuna, da un lato, e allo sviluppo della tecnologia, dall'altro, fino a delineare l'attuale stato dell'arte; si giunge, quindi, ad analizzare lo specifico ambito che vede l'innovazione applicata al trattamento della lacuna architettonica, anche attraverso una serie di casi studio internazionali ritenuti significativi.

Nell'ultima parte, infine, viene operata una sintesi e valutazione critica di quanto emerso dall'analisi condotta prefigurando, così, possibili ulteriori sviluppi di ricerca.

1.3 Obiettivi, motivazioni e limiti

Il tema del trattamento delle lacune, insieme a quello della rimozione delle aggiunte, costituisce uno degli argomenti da sempre più discussi nel campo del restauro: la disciplina teorica e la prassi operativa, infatti, hanno visto in passato e vedono tutt'ora posizioni differenti a partire dal metodo con cui intervenire, approcci che si ripercuotono sulle scelte tecniche in relazione alle soluzioni tecnologiche da adottare. I risultati, spesso eterogenei, si mostrano in alcuni casi efficaci, in altri discutibili. D'altra parte, i continui avanzamenti scientifici producono innovazione tecnologica che mette a disposizione sempre nuovi strumenti, potenzialmente in grado di affinare soluzioni e fornire risposte alle problematiche individuate relativamente allo specifico ambito d'indagine.

La ricerca intende valutare quale contributo l'innovazione tecnologica e di metodo possa offrire in relazione alla questione del trattamento della lacuna riferendosi, principalmente, alla scala architettonica. Si intendono mettere in luce, da un lato, gli aspetti di positività e le opportunità riscontrate e, dall'altro, gli elementi di criticità e le difficoltà che scaturiscono dall'utilizzo di tali apporti, anche e soprattutto in relazione alla trasposizione degli assunti teorici a livello operativo; la finalità è quella di operare una valutazione critica sul potenziale utilizzo del contributo tecnologico e metodologico innovativo nell'affrontare - ed eventualmente reintegrare - la lacuna architettonica nel rispetto dei principi del restauro condivisi dalla comunità scientifica.

La scelta dello specifico argomento su cui la ricerca si incentra risiede nella volontà di affrontare una delle problematiche chiave nel campo del restauro. Alla luce dell'evoluzione delle dottrine teoriche nel corso dei secoli e delle disparate esperienze applicative che ne sono seguite, l'attenzione ai continui avanzamenti scientifici - che, in passato come oggi, hanno condizionato e influenzato le scelte progettuali e le fasi realizzative del cantiere - richiede una profonda riflessione. Gli avanzamenti scientifici in settori altri rispetto a quello strettamente architettonico producono innovazione tecnologica che configura un grande potenziale in termini di materiali da impiegare e tecnologie da poter utilizzare per offrire risposte anche alla specificità delle problematiche di questo campo. Da un primo sguardo alla prassi operativa attualmente diffusa nel campo del restauro - e più in generale in quello del recupero dell'edilizia storica - si riscontra un utilizzo non del tutto consapevole delle tecnologie innovative, riponendo in esse un'eccessiva fiducia, spesso non effettuando la necessaria riflessione di metodo e dimenticando la specificità del costruito su cui si interviene.

Considerata l'ampiezza che il tema della lacuna riveste e valutato l'indirizzo scientifico-disciplinare della presente ricerca, in questa sede si farà riferimento principalmente alla lacuna alla scala architettonica. Si ritiene, infatti, che tanto la lacuna urbana, quanto quella limitata all'ambito pittorico, nonostante il principio scientificamente condiviso dell'unità di metodo¹, richiederebbero ulteriori specifici approfondimenti.

1.4 Illustrazione del metodo adottato

La presente ricerca prende avvio dall'acquisizione di assunti scientificamente condivisi a livello teorico per quanto attiene il concetto di lacuna e le riflessioni in merito a un suo possibile trattamento, nonché la definizione, il significato e i meccanismi alla base dell'innovazione tecnologica: per questa prima parte il metodo utilizzato è stato di tipo deduttivo. Procedendo con l'analisi dello stato dell'arte e con la definizione di un quadro conoscitivo esaustivo del tema, sono stati indagati in maniera parallela e

¹ U. BALDINI, *Teoria del restauro e unità di metodologia*, Nardini, Firenze 1978-81, 2 voll.

comparata differenti canali di ricerca attraverso un processo deduttivo-induttivo:

- bibliografia scientifica in materia, apporti accademici, atti di convegni internazionali;
- riferimenti normativi;
- verifica della prassi operativa, studio di casi applicativi realizzati;
- interviste, contributi, punti di vista e testimonianze dei vari "attori" coinvolti sul tema.

Arrivando al cuore della ricerca, l'analisi di come l'innovazione tecnologica sia in grado di offrire possibili risposte al problema del trattamento della lacuna è stata elaborata attraverso un approccio prettamente storico-critico, secondo i seguenti punti di riferimento:

- necessità di una riflessione storico-critica quale indispensabile premessa alle possibili scelte tecnico-operative;
- principi del restauro scientificamente condivisi;
- indicazioni fornite dalle *Carte* internazionali.

Infine, la sintesi e valutazione critica è stata formulata a partire dal confronto e dall'interpolazione dei dati raccolti tanto a livello teorico quanto come riscontro pratico, attraverso un processo deduttivo-induttivo.

2. INQUADRAMENTO DEL TEMA DI RICERCA

2.1 La questione della lacuna

a. Definizioni e significati

L'analisi del concetto di lacuna muove a partire dalla sua definizione, dalla messa a fuoco delle scale a cui si presenta e dei significati che può assumere in relazione al contesto in cui si inserisce, alle cause che l'hanno generata, alla perdita fisica di materia, all'alterazione del valore espressivo dell'opera e alle ricadute, a più livelli, che la sua presenza può determinare.

Con il termine *lacuna* si intende genericamente «un'interruzione, una soluzione di continuità, uno spazio vuoto creato dalla mancanza di ciò che dovrebbe occuparlo¹». In ambito più strettamente architettonico, facendo riferimento al pensiero di Cesare Brandi², il concetto di lacuna quale perdita fisica di materia viene messo in relazione con l'organismo in cui indebitamente si inserisce e con l'unità potenziale dell'opera d'arte che, seppur compromessa, può ancora essere sviluppata [figg. 1-2].

Nella *Teoria del restauro*³, infatti, in linea con i principi della *Gestalt psychologie*⁴, si parla di lacuna come di un'interruzione del tessuto figurativo dell'opera d'arte, «un'interruzione formale indebita che potremmo avvertire come dolorosa», in quanto «si inserisce violentemente come figura in un contesto che tenta di espellerla⁵» e che viene retrocesso a fondo [fig. 3]. La grave conseguenza che la presenza della lacuna comporta non è data, quindi, dalla mancanza di qualcosa ma piuttosto dal fatto che un corpo estraneo, un elemento di disturbo, si inserisca indebitamente nell'opera: la lacuna si pone come *figura* rispetto a un *fondo* che viene ad essere l'opera stessa, secondo lo schema percettivo spontaneo dell'osservatore o del fruitore: questo

¹ *Dizionario enciclopedico italiano*, Istituto della Enciclopedia Italiana fondata da Giovanni Treccani, Roma 1955, vol. VI, p. 638, voce "Lacuna".

² Cesare Brandi (1906-1988) costituisce una delle principali figure di riferimento nello sviluppo della disciplina del restauro in Italia e a livello internazionale: critico, storico dell'arte, teorico, studioso di estetica, saggista, scrittore e poeta ma soprattutto fondatore della teoria del restauro che ancora oggi è considerata un importante e imprescindibile punto di riferimento dalla comunità scientifica. Il suo scritto più conosciuto, che ne raccoglie le principali riflessioni a livello teorico, è la *Teoria del restauro* (opera più volte richiamata nell'ambito del presente contributo). Per approfondire la figura e il pensiero di C. Brandi si veda la ricca bibliografia sul tema, in particolare il ritratto tracciato da Giovanni Carbonara in G. CARBONARA, *Avvicinamento al restauro*, Liguori, Napoli 1997, pp. 303-323.

³ C. BRANDI, *Teoria del restauro*, Edizioni di storia e letteratura, Roma 1963, p. 75.

⁴ La *Gestalt psychologie* è una teoria psicologica nata in Germania all'inizio del XX secolo; si basa sull'assunto che ogni percezione si presenti all'esperienza come un tutto unico, non risolvibile in una serie di componenti giustapposte in quanto i singoli elementi, organizzandosi nelle strutture definitive, si modificano reciprocamente assumendo una forma (in tedesco appunto *Gestalt*) determinata. Tratto da: www.treccani.it/enciclopedia, voce "Teoria della Gestalt".

⁵ C. BRANDI, *Op. cit.*, 1963b, p. 75. Nella formulazione ed illustrazione della sua *Teoria*, C. Brandi si riferisce principalmente alle opere d'arte di tipo pittorico specificando, comunque, che tali riflessioni sono estendibili anche ad opere di natura scultorea o architettonica.

processo comporta una vera e propria mutilazione e una generale svalutazione dell'opera d'arte. Per ristabilire la possibilità di una corretta percezione dell'opera, quindi, «occorre ridurre il valore emergente di figura che la lacuna assume rispetto all'effettiva figura che è l'opera d'arte⁶».

Ancora in accordo con C. Brandi, l'opera d'arte possiede una propria *unità potenziale*, intesa come concetto di «unità che spetta all'intero e non unità che si raggiunge nel totale⁷»: è il caso di un mosaico composto da tessere o di un paramento murario costituito da conci, elementi che si configurano come le parole che un poeta raggruppa in un verso formato dall'insieme ma non dalla sommatoria di esse; le stesse parole, una volta sciolte dalla concatenazione formale che l'artista ha loro imposto, diventano inerti, voci di un dizionario, gruppi di suoni semantici⁸.

Anche nel caso in cui l'opera venisse fisicamente frantumata, quindi, l'unità potenziale continuerebbe a sussistere come un tutto in ciascuno dei suoi frammenti; dunque, può essere sviluppata dall'intervento, che deve però limitarsi a svolgere i suggerimenti impliciti nei frammenti stessi. Il ristabilimento dell'unità potenziale deve, inoltre, avvenire senza compiere un falso storico o perpetrare un'offesa estetica, attraverso il contemperamento delle due istanze⁹ [figg. 4-6].

Secondo la definizione data sopra, la lacuna si presenta concettualmente allo stesso modo in ogni tipo di manufatto: un'architettura, un quadro, un tessuto, etc. Si tratta sempre di uno spazio vuoto creato dalla mancanza di ciò che dovrebbe occuparlo, a prescindere dal materiale con il quale l'opera è realizzata. Può consistere nella perdita di una porzione di un fabbricato o di un suo elemento costruttivo (frequentemente la copertura), fino ad innescare un vero e proprio processo di "runderizzazione"; in questo caso la lacuna può raggiungere un'entità rilevante sul manufatto architettonico di cui, a volte, ci pervengono solo porzioni molto limitate, di non facile connessione reciproca e lettura complessiva, come nei ruderi ascrivibili all'ambito archeologico. Può consistere, inoltre, nella formazione di un vuoto urbano che investe un solo edificio fino ad interessare un intero brano di città; ancora, può colpire manufatti di tipo pittorico o scultoreo [figg. 7-11]. L'approccio critico al trattamento della lacuna è lo stesso in ciascuno dei presenti casi¹⁰, perché si basa sempre sui medesimi principi, sebbene il

⁶ *Ivi*.

⁷ *Ibidem*, p. 13.

⁸ *Ibidem*, p. 14.

⁹ *Ibidem*, pp. 16-17.

¹⁰ Un discorso a parte richiederebbe il tema delle lacune alla scala urbana in quanto l'ambiente della città coinvolge una serie di aspetti di maggior complessità rispetto al singolo manufatto; è possibile comunque trattare anch'esse a partire dalla stessa riflessione metodologica, come sostiene G. Carbonara: «Non esiste una differenza di metodo teorizzabile fra i problemi che pone la ricucitura di un tessuto urbano lacerato o l'interrotta figuratività di un monumento guasto o di un altro esempio di cosiddetta "arte minore": si tratta sempre di reintegrare un'immagine nel rispetto delle due fondamentali istanze, l'estetica e la storica», in G. CARBONARA, *La reintegrazione dell'immagine*, Bulzoni, Roma 1976, *Introduzione*, p. 30.

tipo di intervento operativo sia legato al materiale di cui è costituita l'opera¹¹. La differenza risiede nella quantità di materia persa, quindi nell'estensione della lacuna, e nella sua localizzazione all'interno dell'opera in quanto, al variare di questi fattori, rischia di alterare in modo più o meno sostanziale le condizioni e la riconoscibilità dell'opera stessa¹²: se la materia rimanente è talmente poca da non permettere più di ricostituire l'unità che l'opera aveva in origine, non è possibile perseguire alcuna reintegrazione.

Facendo ancora riferimento alla teoria brandiana, infatti, il restauro è inteso come il «momento metodologico del riconoscimento dell'opera d'arte nella sua consistenza fisica e nella sua duplice polarità estetica e storica, in vista della sua trasmissione al futuro¹³»: la presenza di una lacuna di dimensioni estese, o che affligge parti determinanti dell'opera, rischia proprio di compromettere il riconoscimento dell'opera d'arte come tale. Se non avviene il riconoscimento di valori nell'opera, non sarà nemmeno possibile conservarli e trasmetterli al futuro.

Oltre al rischio di alterare il valore espressivo dell'opera d'arte e della sua capacità comunicativa, la formazione di una lacuna può sollevare una serie di altre problematiche. La perdita fisica di materia comporta l'avanzamento del degrado e rende, pertanto, necessaria una ricucitura materiale per evitare l'insorgere di problemi conservativi che possono innescarsi sulla materia stessa, fino a comportare questioni di natura strutturale [figg. 12-13].

Facendo riferimento al concetto estensivo di "monumento" al cui sviluppo Giovannoni¹⁴ ha dato un contributo sostanziale, la presenza della lacuna può inoltre comportare ricadute a più livelli che, non solo si manifestano sulla singola opera, ma che, nel caso di architetture, rischiano di alterare anche l'assetto urbano o la percezione del paesaggio antropizzato [figg. 14-15].

Il significato che la specifica lacuna assume in relazione alla sua causa generatrice, infine, costituisce un fattore che certamente influenzerà le modalità di intervento, in merito al valore attribuito all'evento e quindi alla volontà di trasmissione al futuro o meno non solo dell'opera, ma anche di una determinata memoria (per esempio un terremoto, un incendio o un evento bellico) [figg. 16-22].

¹¹ Si richiama il già citato principio dell'unità di metodo sviluppato da Umberto Baldini: U. BALDINI, *Op cit.*

¹² Una lacuna che interessi, per esempio, la figura ritratta al centro di un dipinto comprometterà la sua percezione sicuramente in maniera più consistente rispetto a una lacuna di pari dimensioni ma localizzata su uno sfondo uniforme.

¹³ C. BRANDI, *Op. cit.*, 1963b, p. 6.

¹⁴ Gustavo Giovannoni (1873-1947): ingegnere, architetto e urbanista, nonché storico e critico dell'architettura, è il personaggio che caratterizza la stagione del restauro in Italia nella prima metà del Novecento. Seguace di Camillo Boito, Giovannoni applica alla ricerca un proprio metodo deduttivo, concentrandosi sul legame fra l'opera e l'ambiente in cui questa si inserisce, ponendo così le basi per la concezione estensiva di "monumento". In seguito alla Conferenza di Atene del 1931, si occupa della redazione della *Carta del restauro italiana*, pubblicata nel Bollettino d'Arte del Ministero della educazione nazionale l'anno seguente.

b. Impostazioni di metodo per il suo trattamento

Alla luce degli aspetti considerati, da valutare di volta in volta in base alla specificità del contesto, si propone ora una riflessione di metodo sull'approccio con cui affrontare la lacuna e le conseguenti possibili scelte tecniche operative, in relazione al suo trattamento (eventualmente reintegrazione): con quali intenzioni, con quali linguaggio, materiali e tecniche.

Fino alla metà dell'Ottocento, la lacuna viene considerata sostanzialmente una menomazione estetica e per questo le integrazioni mimetiche costituiscono parte essenziale del lavoro dei restauratori. Nella seconda metà del secolo, la cultura positivista e il suo interesse per la "scientificità" dei metodi muta lo sguardo sul restauro, puntando l'attenzione sull'autenticità e sul valore documentario dei manufatti, ponendo così le premesse per la moderna concezione del restauro, che ha alla base l'identificazione, in ogni specifica opera, dei valori che si intendono mantenere o restituire¹⁵.

Ancora oggi, il trattamento della lacuna discende dal valore riconosciuto all'opera che si vuole mantenere a dispetto della perdita di materia fisica. Facendo nuovamente riferimento a C. Brandi, che nella sua *Teoria del restauro* dedica una specifica appendice al trattamento delle lacune¹⁶, la ricerca di una soluzione al problema non può prescindere dalla formulazione di una premessa teorica alla questione; il fatto che tale riflessione si concretizzi poi in soluzioni tecniche che variano caso per caso non giustifica l'eventuale omissione di questo passaggio, da ritenersi invece di fondamentale importanza.

Quando l'opera d'arte viene a far parte dell'esperienza di chi la osserva o fruisce, il circuito della sua creazione si è già concluso: solo nel momento in cui entra nell'esperienza del fruitore può avvenire, da parte di quest'ultimo, il riconoscimento dei valori di cui l'opera è portatrice. Essendo ormai chiuso il ciclo della creazione dell'opera d'arte, il fruitore non ha diritto ad intervenire su di essa, se non per conservarla quanto più possibile integra o, se necessario, rafforzarla strutturalmente. È quindi escluso il ripristino, in quanto consisterebbe nell'intervenire sostituendosi all'artista o surrogandolo in quel ciclo di creazione che, come si è visto, si è già concluso. La conservazione integrale dell'opera, invece, intende limitarsi ad intervenire su di essa solo qualora il manufatto sia stato sfigurato dall'azione del tempo o da interventi pregressi inopportuni con modifiche o aggiunte che non realizzino una nuova sintesi dell'opera: in questo caso l'intervento non si inserisce all'interno di un circuito chiuso perché, dal momento in cui l'opera entra a far parte dell'esperienza del mondo, acquisisce una seconda storicità. Pertanto il progetto di restauro deve limitarsi a favorire il godimento di ciò che

¹⁵ L'illustrazione dei differenti modi di concepire e, di conseguenza, di trattare la lacuna, sviluppati nel corso dei secoli, sarà oggetto di approfondimento nel capitolo 3. *Il trattamento della lacuna: evoluzione del pensiero teorico e delle modalità operative*, all'interno della parte II del presente contributo.

¹⁶ C. BRANDI, *Op. cit.*, 1963b, *Appendice 2. Postilla teorica al trattamento delle lacune*, pp. 71-76.

resta senza ricorrere a integrazioni analogiche, in modo che non possano nascere dubbi sulla sua autenticità. Solo a questo punto si può valutare «se l'unità di immagine dell'opera d'arte non consenta la ricostruzione di quell'unità potenziale che l'opera d'arte possiede in quanto *intero* e non *totale*¹⁷». Si tratta dunque di comprendere «se e fino a che punto la ricostruzione di certi passaggi perduti possa veramente passare come una legittima secrezione dell'immagine stessa o non piuttosto come una integrazione analogica o di fantasia¹⁸».

L'intervento di restauro, come si è detto, ha lo scopo di ridurre il valore emergente della lacuna rispetto all'opera: partendo da questo principio teorico generale, ogni situazione deve poi essere concretamente affrontata nella specificità del singolo caso. Per riportare l'opera d'arte da *fondo* ad essere nuovamente *figura*, si può ricorrere ad una soluzione basata sulla *Gestalt psychologie*: il principio della macchia su un vetro. Si tratta, nel caso per esempio di un'opera pittorica, di assegnare alla lacuna una tinta che si stacchi violentemente dalle cromie del dipinto per quanto riguarda tono e luminosità ma che ne mantenga il timbro: questo espediente permette di percepire la continuazione della pittura anche al di sotto della lacuna. Tale soluzione può essere ulteriormente migliorata ponendo la lacuna su un livello differente rispetto a quello della superficie dell'immagine, così da riportare il corretto rapporto *figura-fondo*: si tratta di una soluzione basata sulla spontaneità dei meccanismi di percezione. Da questa riflessione risulta evidente, infine, come il criterio della tinta neutra, che consiste nell'assegnare alla zona lacunosa un trattamento omogeneo, il più possibile neutrale rispetto all'opera, seppur onesto nel dichiarare l'integrazione, non porti a un'effettiva risoluzione del problema, perché non tiene conto dell'emergenza della lacuna come *figura*¹⁹ [figg. 23-26].

Nella valutazione su come trattare la lacuna è, comunque, essenziale attenersi alla riconoscibilità dell'aggiunta senza, però, che quest'ultima infranga quell'unità che si tenta di ricostruire: sarà quindi opportuno rendere l'integrazione distinguibile ad una vista ravvicinata ma invisibile alla distanza a cui l'opera viene osservata nel suo insieme. La distinguibilità delle aggiunte è perseguibile attraverso l'utilizzo di "segni diacritici"; l'atto del restauro deve, quindi, fondarsi su solide basi filologiche come avviene, in campo letterario, per il completamento di testi antichi non chiaramente leggibili sui manoscritti danneggiati: le aggiunte ipotetiche vengono qui effettuate con l'utilizzo di parentesi, veri e propri segni diacritici che permettono di dare senso compiuto al testo frammentario. L'integrazione delle lacune deve, infatti, rispondere alla necessità di

¹⁷ *Ibidem*, p. 74.

¹⁸ *Ivi*.

¹⁹ Le riflessioni fin qui esposte, relativamente al trattamento della lacuna riportano, parafrasandoli, i pensieri di C. Brandi sul tema, contenuti nella sua *Teoria del restauro: Ibidem*.

restituzione del testo per «facilitare la lettura²⁰» dei valori dell'opera d'arte e perpetuarne l'identità nel corso del tempo. Anche in ambito figurativo sono stati sperimentati, nel corso dell'ultimo cinquantennio, numerosi metodi di reintegrazione, tali da rendere l'aggiunta filologicamente corretta e diacriticamente distinguibile: oltre alla già citata tinta neutra, C. Brandi suggerisce il *rigatino*²¹, una tecnica di reintegrazione pittorica che consiste nell'esecuzione di una serie di tratteggi con linee sottili e fra loro parallele utilizzando i colori puri [fig. 27]; interessanti evoluzioni del rigatino sono dati dalla *selezione cromatica*²² e dall'*astrazione cromatica*²³ proposte da Umberto Baldini. La prima consistente nella ricostruzione della forma seguendo il *ductus* grafico e formale esistente e utilizzando colori puri, scelti sulla base della scomposizione del colore da reintegrare; si esegue accostando fra loro stesure successive di colore, applicate a piccoli tratti per mezzo di un pennello a punta fine. La seconda, invece, «si realizza con un tessuto pittorico ottenuto per sovrapposizione di piccoli tratti intrecciati in una stesura cromatica in funzione dell'effetto di colore che si vuole ottenere, sì che l'occhio possa percepire una vibrazione cromatica dinamica²⁴» [figg. 28-33]. Si possono citare, inoltre, il *pointillisme*²⁵ e il *divisionismo pittorico*²⁶. In ambito strettamente

²⁰ Ministero della Pubblica Istruzione, *Carta italiana del restauro*, 1972, art. 4.

²¹ La finalità del *rigatino* è quella di raggiungere la tinta circostante la lacuna senza miscelare i colori sulla tavolozza ma facendo in modo che si sommino nella retina dell'osservatore posto a una determinata distanza dal dipinto. Questa tecnica trova applicazione a partire dagli anni '40 del secolo scorso nell'operato dell'Istituto Centrale del Restauro di Roma - ora Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro - proprio sulla base del pensiero teorico di C. Brandi.

²² Nella *selezione cromatica* i colori utilizzati, ad acquarello e a vernice, non devono essere sovrapposti; l'occhio, infatti, ne percepisce la mescolanza proprio per effetto della vibrazione provocata dall'accostamento dei colori allo stato puro. In tal modo si perviene a un'identità di effetto con il colore originale, senza compiere un atto di imitazione, competizione o falsificazione. Questa tecnica trova applicazione all'interno dell'Opificio delle Pietre Dure di Firenze (da qui in avanti OPD); lo stesso U. Baldini sostiene che la selezione cromatica abbia lo scopo di «trovare le caratteristiche e pertanto le componenti attraverso le quali si può ricomporre nell'occhio l'effetto del colore medesimo» e che vada utilizzata nel caso sia possibile intervenire senza ricostruzioni arbitrarie, essendo già l'immagine pienamente estrinsecata (cioè nel caso di passaggio da *lacuna-perdita* a *lacuna-mancanza*). Citazione da: U. BALDINI, *Op. cit.*, vol. 2, p. 36.

²³ L'*astrazione cromatica* consiste nell'effettuare un tratteggio con i colori dominanti presenti nell'opera, intrecciandoli su piani sovrapposti che in parte si fondono e in parte sono percepibili singolarmente. Anch'essa trova applicazione all'interno dell'OPD di Firenze; come afferma lo stesso U. Baldini, l'*astrazione cromatica* è «la qualità dell'occhio di distinguere l'uno dall'altro i singoli colori di una policromia e di poterli mettere assieme ciascuno indipendentemente dagli altri e dando a ognuno un'esistenza a sè». Diversamente dalla *selezione cromatica*, questo metodo viene impiegato nel caso non sia possibile passare da *lacuna perdita* a *lacuna mancanza*. Citazione da: *Ivi*.

²⁴ O. CASAZZA, *Il restauro pittorico nell'unità di metodologia*, Nardini, Firenze 1981, p. 64; ad Ornella Casazza U. Baldini attribuisce l'intuizione e la pratica messa a punto del metodo di selezione e astrazione cromatica.

²⁵ Il *pointillisme* o *puntinismo* è una tecnica pittorica legata all'omonimo movimento nato in Francia verso il 1885, che consiste nella scomposizione dei colori in piccoli punti; Attraverso l'accostamento di colori complementari, è possibile ottenere la massima luminosità.

²⁶ Il *divisionismo* è una tecnica pittorica legata all'omonimo movimento nato in Italia a partire dall'ultimo decennio del XIX secolo, prendendo parzialmente spunto tecnico dal *pointillisme* francese; rispetto ad esso si differenzia nell'accostamento e sovrapposizione di filamenti colorati anziché di puntini.

costruttivo troviamo, inoltre, le soluzioni canoniche sperimentate in età neoclassica per surrogare le cortine mancanti: la sostituzione di determinati materiali con altri meno nobili (per esempio il marmo con il travertino, il travertino con il tufo, il tufo con il mattone, etc.) e la semplificazione delle forme dei partiti decorativi. E ancora, in tempi più recenti, l'apposizione di targhette, la perimetrazione delle reintegrazioni murarie, vere e proprie parentesi espresse in termini architettonici; l'adozione di particolari trattamenti superficiali riservati a mattoni e pietre di restauro, come le scalpellature effettuate sulle murature del Pantheon e del Colosseo a Roma, e la differenziazione degli inerti nelle malte di integrazione (per quantità, colorazione, granulometria)²⁷ [figg. 34-39].

Al fine di facilitare eventuali interventi futuri, inoltre, l'integrazione dovrà rispondere anche al principio della reversibilità²⁸.

Ricordando i fini conservativi che muovono l'intervento, occorre chiarire che l'atto di restauro è anche operazione creativa: la creatività diviene qui strumento necessario per recuperare e sviluppare quanto l'opera mutila suggerisce, attraverso un intervento che dichiara la sua attualità con l'uso del linguaggio del nostro tempo - quindi con i materiali e le tecnologie di oggi - avvalendosi del supporto fornito dall'approccio storico-critico. Senza di esso, immaginazione e fantasia rischiano di trovarsi prive del sostegno necessario a renderle lecite in ogni specifico contesto²⁹. Questa riflessione teorica non sempre trova una corretta applicazione a livello operativo dove il rischio di una creatività incontrollata è sempre presente: in parte per "attiva ignoranza", in parte per specifica incompetenza o, più facilmente, per le pressioni economiche che vi agiscono nascostamente; l'"eccesso di creatività", cioè la distruzione e il rifacimento in forme moderne del monumento, da eccezione tende facilmente a trasformarsi in consuetudine³⁰.

Il trattamento della lacuna diviene "reintegrazione dell'immagine" quando, oltre ad intervenire sulla fisicità materica di cui il manufatto è composto, incide sugli elementi che ne costituiscono la figuratività: atmosfera, luce, presentazione, condizioni ambientali fisiche e termo-igrometriche³¹. Tale espressione non vuole riferirsi a un intervento di ricomposizione o rimodellazione, piuttosto a un'operazione che agisca su

²⁷ Sul tema del carattere diacritico dell'intervento di reintegrazione si veda: G. CARBONARA, *Lacune, filologia e restauro* in "Materiali e strutture - Problemi di conservazione", Edizioni Quasar, Roma, anno II, n. 1-1992, pp. 23-32.

²⁸ I principi qui esposti in relazione al pensiero brandiano sul tema delle lacune costituiscono alcuni dei punti cardine condivisi su cui si basa l'attuale pensiero scientifico in materia.

²⁹ G. CARBONARA, *Op cit.*, 1976: il concetto è illustrato e ripreso in più punti dell'opera, in particolare nel capitolo III. *Critica e creatività*, pp. 91-133.

³⁰ *Ibidem*, pp. 91-92.

³¹ *Ibidem*, p. 93.

quanto dell'opera «interferisce nella nostra esperienza³²». Si tiene conto, quindi, dell'illuminazione, del fondo, dell'ambiente in cui il manufatto si colloca, tentando di recuperarne la spazialità più che il vero e proprio spazio fisico, cercando di «condurre l'osservatore a reintegrare mentalmente l'immagine lacerata o consumata attraverso un "discorso critico" sull'opera, espresso figurativamente anch'esso³³». In questo senso si parla di "reintegrazione" e non di "integrazione": nella restituzione dell'immagine interagiscono anche elementi di varia natura che incidono sulla percezione che l'osservatore ha dell'opera d'arte [figg. 40-46].

Pertanto, senza discostarsi dal limite di sicuri binari critici e con tutte le cautele del caso, ove si tratti di reintegrare l'immagine, è possibile intervenire creativamente con azioni che dichiarino la propria attualità mediante l'uso del linguaggio, di materiali e di tecnologie del nostro tempo.

³² C. BRANDI, *Il trattamento delle lacune e la Gestalt-Psychologie* in "Studies in Western art: acts of the 20th International congress of the History of Art", New York City, september 7-12, 1961, Princeton University 1963, pp. 146-151 (ripubblicato in C. BRANDI, *Teoria del restauro*, Roma 1963, Appendice 2. *Postilla teorica al trattamento delle lacune*, pp. 71-76).

³³ G. CARBONARA, *Op. cit.*, 1976, p. 96.

2.2 L'innovazione tecnologica

a. Definizioni e significati

Il termine *innovazione* deriva dal latino tardo *innovatio*, *-onis* e con esso si intende genericamente «l'atto dell'innovare, cioè dell'introdurre nuovi sistemi, nuovi ordinamenti, nuovi metodi di produzione³⁴»; il termine viene messo in relazione al concetto di *invenzione* che, diversamente dalla *scoperta*, casuale o relativa al ritrovamento di oggetti sconosciuti ma già esistenti, «presuppone sempre un'attività di studio, di ricerca, di esperimenti o l'applicazione pratica di principi scientifici³⁵»; in senso stretto, l'invenzione riguarda soltanto la scoperta di un nuovo prodotto, mentre per nuovi metodi di produzione si parla più propriamente appunto di innovazione.

In senso epistemologico, l'innovazione viene definita come «l'esito del processo tramite cui si rende fruibile all'interno di una collettività il dato di una scoperta, le si attribuisce lo statuto di conoscenza scientifica acquisita e se ne verifica l'efficacia nell'ambito di uno spazio sociale³⁶»; tale concezione, quindi, va oltre il semplice atto dell'innovare in sé, sottintendendo un processo più articolato attraverso cui l'innovazione acquisisce termini di scientificità e si mette a confronto con la società per essere accettata da essa.

L'innovazione si configura anche come la «sintesi fra un bisogno e una possibilità tecnica: la difficoltà di individuare il bisogno (o di indurlo) e di dominare la tecnica rappresenta la maggior fonte di incertezza che caratterizza l'innovazione [stessa]³⁷».

Passando a un punto di vista più strettamente scientifico, il termine *innovare* indica il duplice atto di «creare ex-novo, o modificare rispetto alla consuetudine oggetti, metodi, comportamenti³⁸», pertanto il concetto di *innovazione* (qui già inteso con carattere tecnologico) consiste nell'«introdurre in un determinato contesto soluzioni, sistemi e criteri nuovi, realizzare un oggetto (un materiale di base, un semilavorato, un componente, un'attrezzatura, una tecnica, una lavorazione, ma anche una procedura, un modello organizzativo, un servizio) diverso, in tutto o in parte, rispetto agli oggetti di cui si ha esperienza³⁹».

Il concetto di *tecnologia* affonda le sue radici nel greco *tekhnologia* «trattato sistematico» e indica «lo studio dei procedimenti inerenti alla tecnica dei diversi modi

³⁴ *Dizionario enciclopedico italiano*, Op. cit., vol. VI, p. 213, voce "Innovazione".

³⁵ *Ibidem*, p. 288, voce "Invenzione".

³⁶ *L'enciclopedia della filosofia e delle scienze umane*, Istituto geografico De Agostini, Novara 1996, p. 459, voce "Innovazione".

³⁷ F. NOVI, *Innovazione tecnologica: continuità e discontinuità nel processo edilizio*, Tesi di Dottorato di Ricerca in Tecnologia dell'Architettura, Politecnico di Milano, 1987, capitolo 1.1. *Innovazione, trasferimento e diffusione della tecnologia*.

³⁸ N. SINOPOLI, V. TATANO, *Sulle tracce dell'innovazione tra tecniche e architettura*, Franco Angeli, Milano 2002, p. 7.

³⁹ *Ivi*.

del produrre⁴⁰). La tecnologia viene anche intesa, in maniera più ampia, come il «settore di ricerca multidisciplinare con oggetto lo sviluppo e l'applicazione di strumenti tecnici, ossia di quanto è applicabile alla soluzione di problemi pratici, all'ottimizzazione di procedure, alla presa di decisioni, alla scelta di strategie finalizzate a dati obiettivi, sulla base di conoscenze scientifiche⁴¹».

Il tema della tecnologia viene visto dalla critica d'arte contemporanea come «il rapporto tra le forme artistiche e una società in cui si è passati da un metodo artigianale a un sistema industriale di produzione, attraverso la meccanizzazione delle operazioni⁴²».

Essendo direttamente connessa con la *tecnica*, intesa come la «capacità di creare manufatti e manipolare gli elementi naturali per garantire il proprio sostentamento e migliorare la qualità della vita⁴³», la tecnologia si configura come fattore caratterizzante l'evoluzione della specie umana, avendone segnato traguardi e fallimenti nell'alternanza delle lenti e progressive fasi di sviluppo e dei momenti di accelerazione tecnico-culturale, coincidenti con le scoperte scientifiche. La tecnica, infatti, costituisce un «aspetto decisivo sia della vita materiale, sia dell'organizzazione produttiva e della stessa vita sociale, in quanto ha da sempre assunto una funzione culturale, legata all'elaborazione intellettuale del dominio umano del mondo⁴⁴».

Chiariti i significati di innovazione e tecnologia, l'espressione *innovazione tecnologica*, ampiamente utilizzata in ambito economico, si riferisce all'«attività deliberata delle imprese e delle istituzioni tesa a introdurre nuovi prodotti e nuovi servizi nonché nuovi metodi per produrli, distribuirli e usarli⁴⁵». L'innovazione tecnologica consiste, quindi, in un processo di creazione, sviluppo e affinamento di strumenti sia teorici che materiali e che si concretizza con l'immissione di nuovi beni e servizi sul mercato.

Generalmente una determinata tecnologia è studiata per trovare utilizzo nello specifico campo per il quale viene messa a punto. Si può parlare, però, anche di *trasferimento tecnologico*, espressione da intendersi a due differenti livelli: nel passaggio della tecnologia dal mondo accademico - o comunque della ricerca - a quello dell'industria, oppure nella sua esportazione da un settore industriale a un altro. Nel primo caso il trasferimento tecnologico costituisce «l'insieme delle attività svolte dai centri di ricerca finalizzate alla valutazione, alla protezione, al marketing e alla commercializzazione di tecnologie [...] sviluppate nell'ambito dei progetti di ricerca e

⁴⁰ *Enciclopedia dell'architettura*, Garzanti, Milano 2001, p. 860, voce "Tecnologia".

⁴¹ www.treccani.it/enciclopedia, voce "Tecnologia".

⁴² *Enciclopedia dell'architettura*, *Op. cit.*, p. 860, voce "Tecnologia".

⁴³ *L'enciclopedia della storia universale*, Istituto geografico De Agostini, Novara 1995, p. 1082, voce "Tecnica".

⁴⁴ *Ivi.*

⁴⁵ www.treccani.it/enciclopedia, voce "Innovazione tecnologica", a cura di G. SIRILLI, tratta da *Enciclopedia della scienza e della tecnica*, Istituto della Enciclopedia Italiana fondata da Giovanni Treccani, Roma 2008.

sviluppo condotti dal mondo accademico⁴⁶). Il secondo caso si riferisce, invece, a tecnologie sviluppate per un preciso settore industriale o commerciale che, in base a processi di varia natura, trovano applicazione anche in campi differenti da quello per cui sono state pensate. Un esempio può essere il trasferimento di tecnologie dall'ambito militare a settori industriali e commerciali. La nozione di trasferimento tecnologico nasce, infatti, da una visione del processo innovativo secondo cui, messa a punto una tecnologia, si passa alla fase di diffusione mediante una sostanziale replica in altri contesti.

b. Meccanismi alla base dell'innovazione

Alla luce dei concetti fin qui illustrati, scienza e tecnologia costituiscono due elementi cardine nella "società basata sulla conoscenza" che è andata affermandosi a partire dagli anni ottanta del XX secolo: il progressivo sviluppo di nuove cognizioni, infatti, trova applicazione attraverso la continua evoluzione delle tecnologie, in grado di produrre grandi vantaggi per l'umanità ma - come sperimentato nel corso della storia - anche di comportare effetti indesiderati, nocivi o addirittura distruttivi.

Condizione necessaria perché l'innovazione porti al raggiungimento di un traguardo è che venga accettata dagli utilizzatori, siano essi i clienti che acquistano il nuovo prodotto o servizio immesso sul mercato, o i fruitori di un servizio pubblico.

L'innovazione può configurarsi, inoltre, attraverso differenti gradi di novità⁴⁷, in relazione alla creazione ex-novo o alla modifica di un oggetto, strumento, servizio già esistente: nel primo caso si parla di *innovazioni radicali*, il cui apporto produce un salto di qualità rispetto a prodotti, processi e servizi già disponibili e che, solitamente, sono legate ai risultati di ricerche intraprese da università, enti pubblici o laboratori industriali; un esempio è il nylon rispetto alle fibre tessili. Nel secondo caso, invece, si parla di *innovazioni incremental*, che consistono nel perfezionamento di un modello esistente e si prefiggono l'obiettivo di migliorarne qualità, prestazioni, adattabilità, costi di produzione o di vendita; queste ultime sono più numerose, vengono sottoposte alla collettività gradualmente nel tempo e permettono anche, a loro volta, di adattare le innovazioni radicali alle mutevoli e imprevedibili necessità degli utenti, appartenenti a contesti geografici, sociali, settoriali e organizzativi di volta in volta differenti da quello per cui l'innovazione è stata concepita.

Secondo alcuni studiosi, l'innovazione tecnologica è alla base dei cicli lunghi dell'economia⁴⁸: il primo, che coincide con la prima rivoluzione industriale (periodo compreso fra il 1770 e il 1830 circa), è legato alle innovazioni avvenute nel settore

⁴⁶ www.treccani.it/enciclopedia, voce "Trasferimento tecnologico",

⁴⁷ www.treccani.it/enciclopedia, voce "Innovazione tecnologica", a cura di G. SIRILLI, tratta da *Enciclopedia del Novecento - III supplemento*, Istituto della Enciclopedia Italiana fondata da Giovanni Treccani, Roma 2004, vol. 12, capitolo 1. *Introduzione e definizioni*.

⁴⁸ www.treccani.it/enciclopedia, voce "Innovazione tecnologica", a cura di G. SIRILLI, tratta da *Enciclopedia della scienza e della tecnica*, Op. cit.

tessile a partire dall'Inghilterra; il secondo (1840-1890) all'introduzione della ferrovia come mezzo di collegamento e comunicazione; il terzo (1890-1930) all'elettrificazione, all'industria chimica e al motore a combustione interna; il quarto (1930-1980) alla produzione fordista di massa basata sulla catena di montaggio - *assembly line* - al fine di aumentare la produttività; il quinto (iniziato all'incirca negli anni ottanta del secolo scorso) alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

Ogni ciclo è caratterizzato e trova giustificazione nella larga disponibilità, a prezzi contenuti, di una materia prima chiave per la tecnologia dominante (il cotone nel primo ciclo, il carbone nel secondo, l'acciaio nel terzo, il petrolio nel quarto, il circuito elettronico su chip nel quinto).

La letteratura economica è concorde nell'affermare che la ricerca e l'innovazione siano fra i principali motori dello sviluppo economico. L'economista Joseph Schumpeter⁴⁹, il cui contributo ha influenzato in modo significativo il dibattito sul rapporto fra economia e tecnologia, distingue i concetti di *crescita* e di *sviluppo* proprio in relazione alla tecnologia: con il primo termine si intende un «processo graduale di espansione produttiva basato su beni e tecnologie preesistenti⁵⁰», mentre lo sviluppo economico prevede un «processo di distruzione creatrice che si manifesta con l'introduzione sul mercato di nuovi prodotti e processi produttivi⁵¹».

Negli ultimi decenni del XX secolo viene posta al centro dei processi sociali ed economici la capacità di produrre, gestire, distribuire e utilizzare le conoscenze, non soltanto e non necessariamente di tipo scientifico e tecnologico, ma comunque connesse a questi ambiti. In un simile contesto il processo di apprendimento acquisisce un valore fondamentale; vengono così identificate quattro diverse categorie di conoscenza⁵²:

- *know-what*: sapere cosa, cioè conoscere e comprendere fatti rilevanti;
- *know-why*: sapere il perché delle cose, cioè avere la conoscenza scientifica di principi e leggi di movimento della natura, della mente umana e della società (questa tipologia di conoscenza si rivela estremamente importante per lo sviluppo tecnologico di alcuni settori come l'industria chimica, quella elettronica e biotecnologica);
- *know-how*: saper fare, avere le competenze pratiche per fare qualcosa;
- *know-who*: sapere chi fa cosa, essere informati su chi è in grado di risolvere

⁴⁹ Joseph Alois Schumpeter (1883-1950): economista austriaco la cui concezione dinamica dell'economia sfocia nella *Teoria delle innovazioni*, avente per oggetto il meccanismo del mutamento economico dell'economia capitalistica; è noto come teorico del ciclo e dello sviluppo economico e come sostenitore della funzione determinante che l'imprenditore riveste nell'evoluzione dell'economia, anche in relazione alle innovazioni tecnologiche da egli stesso indotte. Tratto da www.treccani.it/enciclopedia.

⁵⁰ www.treccani.it/enciclopedia, voce "Innovazione tecnologica", a cura di G. SIRILLI, tratta da *Enciclopedia della scienza e della tecnica*, Op. cit., capitolo 3. *Innovazione e crescita economica*.

⁵¹ *Ivi*.

⁵² *Ibidem*, capitolo 1. *Le conoscenze e l'innovazione tecnologica*.

specifici problemi (il che necessita della creazione di relazioni sociali con gli esperti per potere accedere alle loro conoscenze e utilizzarle in maniera efficiente).

Le prime due tipologie di conoscenza sono perseguibili attraverso la consultazione di manualistica, bibliografia, banche dati, formule e sono definite *conoscenze codificate*, in quanto costituiscono l'informazione "disponibile", espressa attraverso un linguaggio comune e universalmente condiviso. Le altre due categorie poggiano, invece, sull'esperienza pratica e sulla trasmissione del sapere dal maestro all'apprendista, venendo, quindi, definite *conoscenze tacite*, in quanto generalmente non sono documentate o rese esplicite da chi le utilizza e le controlla (per mancanza di incentivi a codificarle o perché tacite per loro natura). Aspetto fondamentale dell'apprendimento individuale e organizzativo è la trasformazione della conoscenza da tacita a codificata, in un continuo processo di accumulo del sapere.

Una delle attività all'origine dell'acquisizione di nuove conoscenze è data da *ricerca e sviluppo (R&S) - research and development (R&D)* - definita come quel «complesso di lavori creativi intrapresi in modo sistematico sia per accrescere l'insieme delle conoscenze (ivi compresa la conoscenza dell'uomo, della cultura e della società), sia per utilizzare tali conoscenze per nuove applicazioni⁵³». Con questa espressione si indicano anche, all'interno dell'impresa, le risorse umane, economiche e strumentali, dedicate allo sviluppo di innovazione tecnologica per migliorare i propri prodotti e processi di produzione e per crearne dei nuovi.

L'innovazione può essere frutto del caso oppure derivare da una necessità, cioè dalla volontà di dare soluzione a un'esigenza o a un problema che non si è in grado di risolvere con i sistemi e i metodi convenzionali. Per quanto spesso l'innovazione consista in una nuova creazione, come già detto, non deve essere intesa come un sinonimo di invenzione, in quanto può prevedere anche l'elaborazione o l'affinamento di elementi già noti, scoprendone nuove potenzialità e applicazioni. Il concetto di innovazione possiede comunque aspetti di novità: si tratta di qualcosa di cui non si ha esperienza, di inusuale, le cui potenzialità sono in parte ancora sconosciute e necessita, quindi, di sperimentazione.

L'innovazione può riguardare un *prodotto*, cioè un oggetto materiale, oppure un *processo* ovvero un metodo, una modalità di svolgimento, un aspetto organizzativo, una procedura⁵⁴. Le due tipologie di innovazione sono strettamente legate tanto che, spesso, una delle due comporta di conseguenza anche l'altra, per esempio nel caso in cui l'introduzione di un nuovo prodotto sul mercato implichi delle trasformazioni

⁵³ www.treccani.it/enciclopedia, voce "Innovazione tecnologica", a cura di G. SIRILLI, tratta da *Enciclopedia del Novecento - III supplemento, Op. cit.*, vol. 12, capitolo 2. *Le conoscenze e l'innovazione tecnologica*.

⁵⁴ N. SINOPOLI, V. TATANO, *Op. cit.*, p. 7.

nell'ambito del processo in cui si inserisce; altre volte, invece, la messa a punto di un prodotto innovativo richiede modifiche ai processi tramite cui poterlo realizzare o utilizzare, che a loro volta potrebbero comportare trasformazioni del prodotto stesso.

La genesi dell'innovazione, come afferma la teoria economica, può seguire due diversi percorsi⁵⁵: nel primo caso, il cosiddetto *research push*, la ricerca scientifica produce innovazione, la quale risulta, quindi, legata alla disponibilità di nuove conoscenze scientifiche che preesistono ad ogni possibile applicazione operativa; utilizzando i risultati della ricerca, si creano così nuovi prodotti, materiali, processi. Oppure, nel secondo caso, chiamato *demand pull*, l'innovazione nasce da un'esigenza da soddisfare, quindi si ricerca un sistema attraverso cui rispondere al bisogno riscontrato. Molto spesso, la nascita dell'innovazione vede la presenza della duplice anima: disponibilità di conoscenza da un lato, volontà di rispondere ad un'esigenza dall'altro, entrambi motori del processo innovativo, il cui scopo è appunto fornire soluzione a un problema non risolvibile altrimenti.

Cercando di stabilire una sorta di "gerarchia", le molteplici innovazioni possono essere classificate secondo tre differenti categorie⁵⁶:

- *innovazioni fondamentali*: soddisfano esigenze che prima non avevano risposta oppure sono in grado di fornire loro una soluzione del tutto nuova; in ragione del carattere di originalità, sono in grado di segnare tappe importanti nella storia dell'uomo. Alcuni esempi sono l'arco e il cemento armato;
- *innovazioni adattive*: consistono nel trasferimento di elementi innovativi da un settore ad un altro; in questo caso l'innovazione esiste già e migra, adattandosi e trasformandosi a seconda del contesto;
- *innovazioni funzionali*: consistono nel miglioramento di un oggetto o di una metodologia che già esiste, comportando quindi un processo di riprogettazione con aggiunta di nuove prestazioni. Questa tipologia di innovazione si sviluppa quasi naturalmente nel corso dell'evoluzione degli oggetti materiali e immateriali.

In virtù del contenuto di potenzialità nuove e in parte sconosciute, non tutte le innovazioni diventano di uso comune ma possono essere recepite in modi differenti a seconda del loro successo o fallimento: il livello di accettazione di un'innovazione dipende da un insieme di fattori variabili da caso a caso, ma risulta comunque inversamente proporzionale al suo livello di novità e, anche sotto questo aspetto, i risultati dell'innovazione possono essere classificati secondo tre differenti categorie⁵⁷:

⁵⁵ *Ibidem*, p. 8

⁵⁶ *Ivi*.

⁵⁷ *Ibidem*, p. 10.

- *sostituti diretti*: rimpiazzano un prodotto esistente integrandolo con qualche prestazione accessoria; presentano un buon livello di accettazione. Alcuni esempi in ambito edilizio: l'infisso di alluminio, il pannello di cartongesso, la tegola di cemento;
- *prodotti di moda*: l'innovazione viene elaborata in relazione a una prestazione di tipo opulento, in risposta a un'esigenza non primaria e spesso richiede costi elevati; anche i prodotti innovativi di moda presentano, generalmente, un buon livello di accettazione. Alcuni esempi sono gli *smathphones*, evoluzione dei telefoni cellulari o la vasca jacuzzi, che innova la vasca da bagno tradizionale nella sua impiantistica;
- *innovazioni invisibili*: forniscono prestazioni importanti delle quali, però, si è anche disposti a fare a meno; da un certo punto di vista, queste sono le innovazioni più interessanti in un quadro di economia globale e sostenibile ma, per avere successo e per sfondare sul mercato, necessitano quasi sempre di lunghi tempi di accettazione. Alcuni esempi sono: il pannello solare e la marmitta catalitica.

Nel secondo dopoguerra l'attenzione degli studiosi e degli operatori pubblici e privati si concentra sul trasferimento delle tecnologie dai paesi più sviluppati a quelli in via di sviluppo mentre, a partire dagli anni ottanta, nei paesi più avanzati si pone con forza il problema del trasferimento delle conoscenze dai laboratori di ricerca, sia pubblici che privati, alle imprese.

I canali del trasferimento fra paesi sono molteplici: il commercio di prodotti ad alta tecnologia, la vendita di macchinari, lo scambio di brevetti e *know-how*, gli accordi di cooperazione tecnico-scientifica, l'investimento diretto estero e il movimento di personale tecnico scientifico. La difficoltà del trasferimento risiede principalmente nel fatto che le tecnologie sono di norma complesse e le conoscenze necessarie per produrre un nuovo prodotto o un nuovo servizio sono solo in parte codificate o incorporate nei macchinari, mentre un ruolo centrale è rivestito dalle conoscenze tacite, che risiedono nelle persone e nelle organizzazioni. In non pochi casi la convinzione che il macchinario, accompagnato dalle relative istruzioni, possa permettere di acquisire una nuova tecnologia, conduce a cocenti delusioni e ad investimenti fallimentari⁵⁸.

Nel corso degli ultimi due decenni del XX secolo, le problematiche riguardanti l'interazione fra industria e settore scientifico pubblico (università ed enti pubblici di ricerca) assumono un'importanza crescente. Il settore scientifico di natura pubblica, infatti, contribuisce all'innovazione dell'industria attraverso svariati canali: la formazione di personale altamente qualificato, la divulgazione dei risultati della ricerca mediante

⁵⁸ www.treccani.it/enciclopedia, voce "Innovazione tecnologica", a cura di G. SIRILLI, tratta da *Enciclopedia della scienza e della tecnica*, Op. cit., capitolo 7. *Il trasferimento delle tecnologie*.

pubblicazioni, conferenze e brevetti, la consulenza nell'ambito di progetti d'innovazione, il trasferimento di nuove tecnologie con la creazione di nuove imprese e altri tipi di commercializzazione. L'importanza assunta da tale interazione è determinata sia dal ruolo crescente svolto dalla scienza nell'innovazione tecnologica, sia dalla diffusa convinzione che sia necessario promuovere un'interazione più stretta al fine di ottenere maggiori ritorni dell'investimento nelle attività scientifiche pubbliche in termini di benessere economico e sociale⁵⁹.

Una volta immessi sul mercato industriale una tecnologia o un prodotto innovativo, il trasferimento tecnologico può interessare anche il passaggio di essi da un campo a un altro: così, come da un lato vi sono settori industriali in cui l'innovazione tecnologica nasce autonomamente, ve ne sono altri per i quali l'innovazione non viene messa a punto direttamente, ma viene importata, in un secondo momento, dagli ambiti in cui viene prodotta.

⁵⁹ *Ivi.*

3. IL TRATTAMENTO DELLA LACUNA: EVOLUZIONE DEL PENSIERO TEORICO E DELLE MODALITÀ OPERATIVE

Come si è anticipato, la questione della lacuna e di una sua possibile integrazione costituisce uno dei principali temi su cui si è concentrato in passato e tutt'ora si concentra il restauro. Il modo di concepire la lacuna e, di conseguenza, le modalità con cui trattarla ed eventualmente reintegrarla sono strettamente legati all'evoluzione del pensiero teorico e, quindi, al percorso storico che la disciplina del restauro ha compiuto a partire dalla sua nascita e nel corso della sua evoluzione. Il restauro dotato di un fondamento storico-critico, volto a preservare le testimonianze materiche e a trasmetterne al futuro i valori, è un portato di recente acquisizione; precedentemente, fino a che nella cultura filosofica europea non si giunge alla maturazione di un senso critico, non si può parlare propriamente di restauro. Il momento che costituisce lo spartiacque cronologico fra l'intervento sull'antico, inteso come generico «complesso di azioni volte a rimettere in efficienza», e il restauro *modernamente inteso*, ovvero lo specifico «intervento atto a preservare una "testimonianza" del passato», si colloca fra il tardo Settecento e l'inizio del secolo successivo¹.

3.1 Dalla continuità passato-presente alla maturazione del senso storico

Fino al primo Ottocento non si può parlare propriamente di restauro, per lo meno non con il senso che intendiamo oggi: fino a questo momento, infatti, si riscontrano azioni sulle opere del passato volte prevalentemente ad "aggiornarle", adeguandole alle esigenze spirituali, materiali ed estetiche della contemporaneità². Le architetture del passato fanno parte di un eterno presente, lasciato su cui è possibile operare, non riconoscendo in esse ancora alcun valore di testimonianza storica: dato che non viene percepito il netto distacco fra passato e presente, l'opera antica costituisce un tema aperto a possibili modifiche, integrazioni, nuove aggiunte e sostituzioni. Gli interventi condotti in questi termini sono volti principalmente a cancellare i danni prodotti dal tempo e dagli uomini sul manufatto, in relazione al valore economico del bene, fattore che, certamente, contribuisce a privilegiare trasformazioni dettate, per esempio, dal cambio di gusto, piuttosto che demolizioni e successive ricostruzioni.

Lungi dal voler operare una sistematizzazione sull'argomento, un rapido excursus analizza ora le azioni - e le rispettive motivazioni - più frequentemente condotte sulle preesistenze fino al XVIII secolo³:

¹ Le citazioni riportate nel presente paragrafo sono tratte da M. P. SETTE, *Il restauro in architettura. Quadro storico*, UTET, Torino 2001, p. 3, tentativo riuscito di sistematizzazione dell'argomento, tenuto come principale riferimento nella stesura del presente capitolo.

² *Ivi*.

³ L'individuazione delle tipologie di azioni sulle preesistenze qui presentata fa riferimento alla lezione tenuta dal prof. Maurizio Caperna nell'ambito dell'insegnamento *Teorie e storia del restauro* (titolare prof. Paolo

- atto pratico: l'intervento ha lo scopo di ristabilire l'efficienza di un'architettura (per esempio un tetto crollato dal quale penetra acqua piovana all'interno della fabbrica) o determinarne il riuso, solitamente in relazione a un cambio di funzione;
- atto celebrativo e rappresentativo: l'azione sull'antico può essere legata alla sfera religiosa o a quella politica, in relazione, per esempio, a un passaggio di potere, al cambiamento di un assetto politico, o all'affermazione di un nuovo culto; si tratta di una tipologia di intervento che si riscontra fin dall'antichità;
- atto morale: la ragione che spinge l'intervento, di carattere psicologico, è volta a perpetuare un ricordo, una memoria; si fonda sul sentimento di nostalgia, sulla non accettazione di un presente tormentato e disorientato e si concretizza nella cura del manufatto che richiama un passato migliore;
- atto di recupero estetico: l'esercizio del gusto non ha bisogno del senso storico per manifestarsi, quindi è riscontrabile fin dall'antichità; la ricerca del bello porta con sé la necessità della riparazione e l'attenzione per l'aspetto estetico delle fabbriche, laddove queste si presentino invecchiate, degradate e lacunose.

Gli interventi elencati presentano già, seppur in maniera embrionale, alcune motivazioni che troveranno, successivamente, piena espressione nel restauro fondato su un approccio storico-critico, attraverso la revisione delle priorità dell'intervento (finalizzato alla conservazione delle preesistenze come testimonianze). Affinché possa avvenire questo passaggio è, però, necessaria un'operazione di distacco che solo la cultura del Settecento sarà in grado di chiarire da un punto di vista filosofico. Fino a questo momento gli interventi sulle costruzioni esistenti, frutto delle azioni illustrate, sono connessi al valore d'uso dell'edificio, caratteristica che distingue l'architettura dalle altre forme d'arte (pittura, scultura, etc.) e che comporta, con frequenza, la volontà di apportare modifiche, indipendentemente dalle condizioni conservative dell'opera oggetto di trasformazione, imponendovi spesso profonde manomissioni.

Si individuano, per esempio, casi di adeguamento "povero": pur modificando l'originaria destinazione d'uso, la fabbrica antica viene adattata mediante operazioni di grande semplicità. Un caso significativo è dato dalle abitazioni signorili romane trasformate in *domus ecclesiae*, sedi delle prime comunità cristiane, oppure adattate a sinagoghe; rientrano nella casistica i cambi di culto che vedono i templi pagani trasformarsi in chiese cristiane - come il duomo di Siracusa - e le chiese cristiane adattarsi a moschee - è il caso della basilica di Santa Sofia a Istanbul (Turchia), prima cattedrale cristiana di rito bizantino, poi sede patriarcale greco-ortodossa, cattedrale cattolica e, infine, moschea [figg. 1-3].

Fancelli) presso la Scuola di Specializzazione in Restauro dei Monumenti (ora Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio), "Sapienza" Università di Roma, il 13 febbraio 2007.

L'adeguamento funzionale può essere caratterizzato da necessità e requisiti che l'edificio preesistente non è in grado di soddisfare e che, quindi, richiedono la demolizione della fabbrica esistente: è il caso dei *tituli*, le prime chiese del periodo delle persecuzioni religiose, sostituite dalle "basiliche titolari" a seguito dell'emanazione dell'editto di Costantino in favore dei cristiani.

Il desiderio di realizzare architetture più degne delle precedenti, per esempio per celebrazioni di carattere politico o religioso, spinge alla demolizione delle preesistenze e alla successiva ricostruzione *a fundamentis*, sul medesimo sito e con le stesse dediche primitive; la rigenerazione completa attraverso la ricostruzione totale che ne risulta costituisce una consuetudine piuttosto ricorrente nel passato; un noto esempio di ricostruzione *ab imis*, cioè da cima a fondo, in epoca romana, è il Pantheon di Roma: costruito nel 27 a.C. da Marco Vipsanio Agrippa, viene più volte rimodellato, fino alla sua completa ricostruzione da parte di Adriano (120-124 d.C.), che riporta la dediche di Agrippa; viene poi ulteriormente trasformato e "restaurato" in epoche successive, in particolare nel 202, momento a cui è riferibile la seconda dediche visibile sul timpano [figg. 4-5]; la perpetuazione di sito e dediche è propria anche della cultura cristiana, che vede la realizzazione di chiese sul sito di precedenti edifici di culto, come la basilica di San Clemente a Roma, edificata nel XII secolo su una precedente chiesa, la cui fabbrica già si impostava su altri due livelli di costruzioni romane antecedenti [figg. 6-8]. Per secoli, infatti, la produzione architettonica - e non solo quella religiosa - è caratterizzata da successioni di apporti costruttivi spesso complesse e dilazionate nel tempo: in esse si nota l'intento d'instaurare connessioni fra antico e nuovo, accostando quest'ultimo al primo per dare vita ad opere originali attraverso processi innovativi.

Sullo stesso indirizzo si riscontra l'abitudine di riutilizzare il materiale di spoglio proveniente da fabbriche preesistenti, tanto per ragioni di natura pratica ed economica, quanto per il desiderio di «far rifluire nelle nuove costruzioni la forza e la gloria delle antiche⁴». A Roma la grande quantità di ruderi dai quali prelevare mattoni e materiale da costruzione, in un periodo - dal tardo antico sino al medioevo - in cui i laterizi scarseggiano, risulta piuttosto appetibile: è, infatti, molto più economico mandare squadre di operatori a prelevare, pulire e selezionare il materiale per poi sfruttarlo in nuove costruzioni, rispetto al dover produrre mattoni o realizzare conci lapidei. Il Colosseo è stato utilizzato a lungo come vera e propria "cava" di materiale da costruzione, per esempio nel XV secolo viene spogliato di numerosi blocchi di travertino, utilizzati per la ricostruzione del palazzo del Laterano. Un particolare risalto è riservato al reimpiego di "pezzi", quali colonne, capitelli, architravi ed elementi decorativi, provenienti da monumenti più antichi, che entrano a far parte del nuovo testo senza essere modificati [figg. 9-11]. Un variegato esempio di questa abitudine è la

⁴ R. ASSUNTO, *La critica d'arte nel pensiero medioevale*, Il saggiatore, Milano 1961, p. 63.

basilica di San Marco a Venezia, monumento compiuto attraverso un generalizzato reimpiego di pezzi più antichi.

In sintesi, gli interventi di "restauro" operati sulle preesistenze architettoniche prima della maturazione di un senso storico, vengono eseguiti con grande disinvoltura attraverso la *maniera del tempo*, cioè impiegando i codici linguistici propri del mondo figurativo contemporaneo e non quelli dell'epoca in cui l'opera oggetto di intervento è stata realizzata⁵. Il concetto di lacuna con il significato che vi attribuiamo oggi è ancora estraneo alle consuetudini descritte. Laddove l'opera antica si presenti danneggiata e frammentaria, si riscontra sì una volontà di integrazione e completamento ma, come si è visto, questa risulta legata più a motivazioni d'uso pratico ed economico che a reali intenti conservativi. La perpetrazione e la trasmissione al futuro di valori attraverso la conservazione della materia non fanno ancora parte della cultura di questa epoca, che comincia a identificare valenze nell'antico, più per quello che il passato rappresenta, che per la testimonianza materiale autentica che il manufatto costituisce. Oltre all'azione di integrazione e completamento, nei casi illustrati si rilevano sostituzioni, modifiche e trasformazioni fino a complete demolizioni e ricostruzioni; l'aggiornamento delle opere del passato prevede il loro adeguamento al gusto dell'epoca e la riparazione dei guasti dovuti al trascorrere del tempo. L'opera danneggiata - e qui ci si riferisce tanto a quella architettonica, quanto a quella pittorica e scultorea - non può rimanere frammentaria, pena la perdita della propria efficacia evocativa e suggestiva: come precisa Giorgio Vasari⁶, «hanno molta più grazia quelle anticaglie in questa maniera restaurate che non hanno quei tronchi imperfetti, e le membra senza capo, o in altro modo difettose e monche⁷». Il restauro scultoreo rinascimentale, quindi, soprattutto nel Cinquecento, è opera di reintegrazione che difficilmente accetta una statua mutila. In relazione all'apprezzamento dell'antichità che si riscontra nel Rinascimento e al fatto che l'artista dell'epoca si considera il diretto e legittimo continuatore degli artefici che lo hanno preceduto, la lacuna scultorea deve essere ricucita "alla maniera degli antichi": lo stesso Vasari arriva ad affermare che un'opera reintegrata all'antica vale una "vera" opera antica [figg. 12-16]. Mentre nell'architettura il completamento è dettato da ragioni funzionali, che vogliono la compiutezza della fabbrica, nel caso della scultura la reintegrazione è dovuta alla vocazione estetica dell'opera e al suo apprezzamento. Il tipo di scelta che viene

⁵ M. P. SETTE, *Op. cit.*, p. 10.

⁶ Giorgio Vasari (1511-1574): pittore, architetto e storico dell'arte italiano dalla formazione artistica composita (manierismo, cultura veneta, oltre che riferimenti a Michelangelo e Raffaello). Come architetto, la sua figura è fortemente legata ai Medici di Firenze, grazie ai quali prende parte ad importantissimi cantieri fiorentini e toscani. Quale primo storico dell'arte italiana e iniziatore della critica artistica, è ricordato per *Le vite*, trattato che raccoglie biografie di artisti e la descrizione dei metodi tecnici impiegati nelle varie arti.

⁷ G. VASARI, *Le vite dei più eccellenti pittori, scultori e architettori*, Sansoni, Firenze 1973 (prima edizione: Lorenzo Torrentino, Firenze 1550), pp. 579-80.

effettuato in ambito scultoreo sul completamento che tenta di simulare l'antico, seppur in termini più contenuti, trova riscontro anche in ambito architettonico dove si rilevano, accanto agli aggiornamenti secondo la "maniera moderna", innesti integrativi senza disarmonie: l'attenzione ai modi del passato non è ancora una vera e propria categoria stilistica ma un tentativo di non voler contraddire l'opera con un'aggiunta dissonante. Questo è il tipo di intervento che interessa il duomo di Orvieto, dove gli apporti sentono la necessità di correlarsi al linguaggio del passato per non creare stridori; anche per la basilica di San Petronio a Bologna, si pensa ad un completamento di questo genere, ma la situazione di incompiutezza risulta talmente complessa e controversa che, non trovandosi soluzione atta a conciliare in modo soddisfacente la tradizione gotica con le tendenze "moderne", la facciata interrotta nel XV secolo rimane tale [figg. 17-23].

La riflessione critica che s'innesta sul pensiero rinascimentale e si sviluppa nel corso del XVII e XVIII secolo consente di giungere, alla fine del Settecento, ad acquisizioni che modificano sostanzialmente il panorama intellettuale del mondo occidentale, affermando i presupposti del restauro modernamente inteso come strumento di conservazione di una preesistenza quale testimonianza del passato⁸.

Gli apporti dell'illuminismo in ambito filosofico guidano lo sviluppo di una coscienza critica e giungono all'oggettivazione del passato come mondo lontano. La neonata consapevolezza della discontinuità fra passato e presente porta inizialmente ad azioni protoconservative che si oppongono alle demolizioni e distruzioni diffuse in precedenza. Questo processo viene accelerato dalle scoperte archeologiche che hanno inizio con gli scavi ad Ercolano, a partire dal 1711, seguiti negli anni successivi da quelli del Palatino, di Villa Adriana e di Pompei. L'antichità, finora concepita come età dell'oro, comincia ad essere vista nelle sue oggettive strutture temporali e geografiche; l'opera del passato viene considerata per il proprio valore di testimonianza, rappresentativa di una determinata cultura e di un preciso momento storico, documento in grado di fornire informazioni sul mondo che l'ha prodotta. Si pone, quindi, l'esigenza di conservare le opere del passato, necessità che porta alla nascita del restauro *modernamente inteso*, disciplina volta alla conservazione e alla trasmissione al futuro della preesistenza in quanto "materiale di storia".

Il processo culturale in atto vede l'utilizzo del disegno, quale strumento di comprensione, lettura e divulgazione, la ricerca archeologica, caratterizzata dall'affinamento delle procedure di indagine, e il viaggio, specialmente in Europa, quale momento educativo di conoscenza diretta delle antichità.

La presa di coscienza del valore dell'opera legato alla sua autenticità porta alla codificazione dei concetti di "vero", "falso" e "copia" e alla riflessione critica di fronte

⁸ M. P. SETTE, *Op. cit.*, p. 31.

alla possibilità di integrare o meno l'opera lacunosa. Grazie agli apporti culturali di personalità come Johann Winckelmann⁹ in Germania e Antoine Quatrémeré de Quincy¹⁰ in Francia, si comincia a consolidare l'idea che l'opera frammentaria debba essere completata solo laddove le conoscenze disponibili siano sufficienti a condurre un intervento corretto, senza il rischio, quindi, di cadere in manomissioni. In ambito scultoreo, in particolare, la cultura neoclassica ritiene che l'opera sia in grado di esprimere al più alto grado il suo livello di idealità estetica solo se completa: solamente nello stato di compiutezza, e quindi di chiara leggibilità, l'opera può esercitare la sua funzione di modello; tale completamento, in caso di lacuna, va perseguito solo attraverso un restauro corretto, dal fondamento certo, altrimenti si ritiene più opportuno mantenere lo stato di frammentarietà¹¹.

⁹ Johann Joachim Winckelmann (1717-68): storico dell'arte e archeologo tedesco, raccoglie e mette a frutto i contributi degli studiosi d'arte antica che lo hanno preceduto. L'idea che domina la sua opera teorica e storica è che l'arte debba mirare alla bellezza. A Roma dal 1755 su invito del cardinal Albani, si occupa di osservare, catalogare ed esporre la produzione artistica del passato, scoprendo che l'arte di ogni epoca e luogo ha caratteristiche proprie e propone le regole dell'arte antica come preciso modello fisico da imitare.

¹⁰ Antoine Chrysostome Quatremère de Quincy (1755-1849): teorico dell'architettura, filosofo, archeologo e critico d'arte, è uno dei massimi esponenti del neoclassicismo francese di inizio Ottocento e segretario dell'Accademia di Belle Arti a Parigi. Convinto della finalità didattica dell'intervento di restauro, è anche uno dei primi a sostenere l'importanza di conservare le opere d'arte *in situ*.

¹¹ Per le riflessioni relative all'integrazione delle opere mutili, in particolare di quelle scultoree, si è fatto riferimento alla lezione tenuta dal prof. M. Caperna nell'ambito del già citato insegnamento *Teorie e storia del restauro* (Scuola di Specializzazione in Restauro dei Monumenti), il 27 febbraio 2007.

3.2 La lacuna fra integrazione mimetica e conservazione integrale

«Niuna innovazione dovrà introdursi nelle forme e proporzioni architettoniche e niuna negli ornamenti del risorgente edificio, se ciò non sia per escludere alcuna cosa che in un tempo posteriore alla sua prima fondazione poté introdursi per capriccio dell'età seguente¹²»: il noto chirografo con cui papa Leone XII mette a tacere le polemiche relative alla ricostruzione della basilica di San Paolo fuori le Mura, parzialmente distrutta da un incendio, costituisce la prima codificazione embrionale del restauro inteso come ripristino stilistico [fig. 24]. La volontà di restituire ai monumenti le forme originarie e l'intenzione di assicurarne la massima compatibilità formale tra le parti si concretizzano in operazioni di ripristino dei monumenti alterati, mediante interventi mimetici, e di completamento delle fabbriche incompiute, attraverso il principio della fedeltà storica. Integrazione delle lacune e rimozione delle aggiunte vengono, quindi, operate sull'edificio antico "secondo lo stile che gli è dovuto". Il modo di intervenire che prevale per tutto il XIX secolo - con lunghi strascichi, a livello operativo non ancora del tutto scomparsi - è appunto quello del *restauro stilistico*, che intende l'intervento quale reintegrazione del monumento allo stato originario (o presunto tale), anche a costo di sacrificare le stratificazioni storiche in ragione di una purificazione linguistica. Il concetto di restituire l'opera allo stato primitivo riprende, pur con significati diversi, idee già presenti fin dal XVI secolo espresse, per esempio, prima da G. Vasari e, più tardi, da J. Winckelmann. Il monumento viene concepito come un'unità formale perfetta e compiuta, significativa e rappresentativa di un determinato luogo e di una precisa epoca e, pertanto, non contaminabile con aggiunte o integrazioni legate ad altri repertori formali. Pertanto, il restauro si configura come atto di restituzione dell'unità stilistica che caratterizza l'opera monumentale nella sua forma originaria e, per raggiungere il suo scopo in maniera efficace, deve passare inosservato: occorre «dimenticare il tempo nel quale si vive per farsi contemporanei di tutto ciò che si restaura [...] conoscere a fondo tutti i processi dell'arte [...] al fine di ripristinare un edificio sulla scorta di semplici frammenti, non mediante ipotesi o capriccio, ma per severa induzione¹³», afferma Ludovic Vitet¹⁴, ispettore dei monumenti storici francesi. Nel restauro, si è detto, lo stile è visto come realtà storica e formale, unitaria e coerente, ben delimitata nel tempo: di qui la rinuncia a ogni velleità interpretativa e l'aspirazione a restituire le forme del passato, ricostituendo il valore espressivo dell'opera, come sostiene Prosper Mérimée¹⁵, anch'egli ispettore generale in Francia: oltre a servirsi delle

¹² Il testo del chirografo di Leone XII del 1825 è citato in M. P. SETTE, *Op. cit.*, p. 45.

¹³ P. LÉON, *La vie des monuments français. Destruction-Restauration*, Picard, Paris 1951, p. 192.

¹⁴ Louis, detto "Ludovic", Vitet (1802-1873): letterato e critico d'arte, svolge un'intensa attività per la tutela dei monumenti in Francia come ispettore generale e membro della *Commission des monuments historiques* istituita nel 1837: seppur di breve durata, la sua esperienza apporta notevoli contributi all'inventario dei monumenti e al loro restauro.

¹⁵ Prosper Mérimée (1803-1870): scrittore francese dedicatosi anche a studi storici e archeologici, diviene ispettore dei monumenti in Francia subentrando all'illustre predecessore L. Vitet. Nei suoi scritti prende

“regole generali dello stile”, stabilite da L. Vitet, P. Mèrimée propone il “criterio analogico” come strumento di reintegrazione stilistica; infatti, sostiene, «quando le tracce dello stato antico sono perdute, la cosa più saggia è copiare i motivi [analoghi] in un edificio della stessa epoca e della stessa provincia¹⁶».

In linea con le idee portate avanti dalla *Commission des monuments historiques* di cui i due ispettori fanno parte, Eugène Emmanuel Viollet-le-duc¹⁷, figura a cui è indissolubilmente legata la stagione del restauro stilistico in Francia, arriva ad affermare che «restaurare un edificio non significa mantenerlo, ripararlo o rifarlo, ma ristabilirlo in uno stato d'integrità che può non essere mai esistito¹⁸», attribuendo così liceità anche a fantasia e invenzione, quali categorie del restauro. Il metodo proposto da E. E. Viollet-le-duc vede l'intervento di restauro concretizzarsi in due azioni:

- la rimozione, dal monumento, di tutte le parti aggiunte in momenti posteriori alla sua fase di concezione e di costruzione originale, per ricondurlo alla purezza stilistica;
- nel caso il manufatto abbia subito danni che abbiano causato vuoti e lacune, la ricostruzione delle parti mancanti, completando il monumento secondo lo stile che si ritiene avesse in origine, in modo da ottenere un'opera unitaria nel linguaggio.

Nella visione francese - poi esportata con grande diffusione in Italia e in altri paesi europei - la lacuna non ha liceità di esistere in quanto costituisce una menomazione che intacca l'unitarietà e la purezza stilistica dell'opera. L'integrazione, indispensabile secondo questa visione, massimizza l'istanza estetica, annullando la storicità di cui la lacuna stessa, con la sua presenza, è rappresentatrice. Lo scopo dell'intervento è sì la conservazione e la perpetrazione del monumento, non nella sua stratigrafia e insieme di vicende storiche e costruttive, bensì nella sua originaria unità stilistica.

Nel quadro delineato, le modalità operative discendono direttamente dalla riflessione teorica da cui recepiscono il quadro metodologico entro cui muoversi: l'approfondita conoscenza della fabbrica, le regole dello stile, il confronto analogico, la soluzione

posizione contro i “restauri mal fatti” e legittima l'esecuzione di azioni mimetiche sui monumenti.

¹⁶ Rapporto di P. Mèrimée al *Conseil des Bâtiments civil*, 11 marzo 1894, citato in M. P. SETTE, *Op. cit.*, p. 48.

¹⁷ Eugène Emmanuel Viollet-le-duc (1814-1879): architetto francese restauratore e progettista moderno, teorico e storico dell'architettura medievale, costituisce una delle principali figure di riferimento del restauro stilistico. Autodidatta, formatosi attraverso l'osservazione e lo studio dei monumenti, entra in contatto diretto con L. Vitet e P. Mèrimée portando avanti il loro pensiero sul restauro. La sua ricerca teorica trova diretto collegamento con la pratica operativa, di cui si contano numerosi interventi di restauro, specialmente in Francia.

¹⁸ Traduzione italiana di «Restaurer un édifice, ce n'est pas l'entretenir, le réparer ou le refaire, c'est le rétablir dans un état complet qui peut n'avoir jamais existé à un moment donné» tratto da: E. VIOLLET-LE-DUC, *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI au XVI siècle*, Bance-Morel, Paris 1854-68, voce “Restauration”.

caso per caso (aspetti che, in parte, verranno codificati successivamente dal restauro filologico). Nella prassi operativa, però, fra principi ed esecuzione si manifesta uno scarto che porta talvolta ad estremizzare le operazioni di liberazione, fino al rifacimento di ampie porzioni della fabbrica, e quelle di completamento, fino ad aggiungere parti mai esistite o a riproporre elementi perduti ma stilisticamente arricchiti. Un esempio ad opera di E. E. Viollet-le-Duc è il ripristino, nel cantiere della cattedrale di Notre-Dame di Parigi, della guglia distrutta dalla rivoluzione, qui riproposta arricchita con statue in rame sbalzato raffiguranti gli apostoli e personalità dell'epoca (fra cui lui stesso) [figg. 25-32].

Nel resto dell'Europa il restauro stilistico si diffonde rapidamente diventando la linea prevalente, se non l'unica, per moltissimo tempo; la mentalità ripristinatoria che sembrava spegnersi a metà del secolo scorso, è tutt'ora in vita e operante in quasi tutti i paesi extra-europei e in gran parte dell'Europa centro-settentrionale, tendendo a ripresentarsi anche in quella meridionale¹⁹.

Anche nei paesi del Regno Unito, nel corso del XIX secolo, il restauro di ripristino trova diffusione attraverso un'accurata, quanto empirica, applicazione di elementi codificati, che vede la presenza stilistica permanere a lungo. Alcuni esempi sono gli interventi di James Wyatt su numerose cattedrali inglesi, come quelle di Salisbury e Durham, e i restauri di George Gilbert Scott [figg. 33-38].

Come reazione al restauro stilistico, considerato quale pratica di intervento estesa, invasiva, che trasforma e stravolge l'opera, nel corso dell'Ottocento comincia a manifestarsi, proprio a partire dalla Gran Bretagna, una volontà di rispetto assoluto del monumento. Le tendenze conservazioniste presenti, seppur in maniera minoritaria, fin dalla presa di coscienza del restauro modernamente inteso e, in qualche modo, anche prima, giungono ora a maturazione, stimolate da quanto sta accadendo in Europa. Già sul finire del Settecento il mondo inglese, in relazione all'importanza che acquisisce l'architettura dei giardini, in grado di infondere un senso di piacevole malinconia basata sul legame che si instaura fra natura e manufatto architettonico, sviluppa la cultura del *rovinismo* che vede la rovina architettonica sopraffatta dalla forza della natura quale situazione in grado di stimolare nell'osservatore un senso nostalgico. Si crea, così, una nuova opera, singolare intreccio di arte e natura determinato dal trionfo del tempo sulla realizzazione dell'uomo. Ma la rovina, allo stesso tempo, è anche testimonianza mutila, seppur ancora riconoscibile, di un'opera o di un evento e, quindi, ha valore anche come documento di storia²⁰. Il valore storico dell'opera, intesa come testimonianza del passato, tende ora ad acquisire maggiore rilievo di quanto non rivestisse nella visione stilistica. Il monumento, quale documento, non deve quindi essere toccato, né "restaurato" o, peggio ancora, ripristinato. L'integrazione stilistica

¹⁹ G. CARBONARA, *Op. cit.* 1997, p. 132.

²⁰ M. P. SETTE, *Op. cit.*, pp. 42-43.

delle lacune provocherebbe una falsificazione storicistica, un danno anche peggiore della sua stessa distruzione, perché tradirebbe la sua carica evocativa. «Il cosiddetto restauro è la peggiore delle distruzioni²¹» afferma John Ruskin²², principale portavoce della corrente romantica e conservativa: restaurare un'opera pervenutaci significa farne una copia, distruggendo così, in modo definitivo e irreparabile il manufatto²³. Queste affermazioni mostrano la lontananza fra il pensatore inglese e gli architetti restauratori suoi contemporanei, che intervengono sulle opere sostituendo una parte con un'altra di stile "più puro". Al contrario, secondo J. Ruskin ogni generazione ha il dovere di conservare l'architettura che le è stata consegnata dal tempo, limitandosi a un'accorta e lieve manutenzione che ne allunghi, per quanto possibile, l'esistenza, fino a che il tempo non avrà compiuto il suo lavoro di progressiva, naturale ed inevitabile distruzione. «Vigilate su un vecchio edificio con attenzione premurosa; proteggetelo meglio che potete e ad ogni costo, da ogni accenno di deterioramento [...]; dove la struttura muraria mostra delle smagliature, tenetela compatta usando il ferro; e dove essa cede, puntellatela con travi; e non preoccupatevi per la bruttezza di questi interventi di sostegno: meglio avere una stampella che restare senza una gamba. E tutto questo fatelo amorevolmente, con reverenza e continuità, e più di una generazione potrà ancora nascere e morire all'ombra di quell'edificio. Alla fine anch'esso dovrà vivere il suo giorno estremo; ma lasciamo che quel giorno venga apertamente e senza inganni, e non consentiamo che alcun sostituto falso e disonorevole lo privi degli uffici funebri della memoria²⁴».

Pur non incidendo minimamente sulle prassi operative diffuse all'epoca, basate sull'impostazione stilistica, le riflessioni di J. Ruskin, insieme a quelle di August Welby Pugin, prima, e di William Morris, poi, contribuiscono a diffondere una coscienza favorevole alla conservazione, che viene raccolta e portata avanti da associazioni quale la *Society for the Protection of Ancient Buildings*²⁵.

Nella corrente di pensiero che si limita ad azioni di manutenzione e conservazione, la lacuna assume una sua dignità in quanto frutto dello scorrere del tempo e dell'azione della natura sull'opera dell'uomo. Il conservatore non è tenuto a ricucirla, né mediante

²¹ J. RUSKIN, *Le sette lampade dell'architettura*, Jaca Book, Milano 1982 (trad. it di J. RUSKIN, *The seven lamps of architecture*, Smith, Elder, and C., London 1849), *La lampada della memoria*, *Aforisma* 31, p. 226.

²² John Ruskin (1819-1900): esteta, letterato romantico e vittoriano, sociologo e critico d'arte di grande sensibilità, trova le sue premesse proprio nel clima inglese intriso di rovinismo e di amore per la natura e il paesaggio. Fondamentali per la sua formazione risultano i numerosi viaggi e l'osservazione attenta della natura, dei monumenti e delle opere d'arte. Pur non influenzando minimamente le procedure d'intervento diffuse all'epoca, il suo pensiero propizia la formazione di una generale coscienza favorevole alla conservazione.

²³ M. P. SETTE, *Op. cit.*, p. 74.

²⁴ J. RUSKIN, *Op. cit.*, *La lampada della memoria*, p. 228.

²⁵ La *Society for the Protection of Ancient Buildings* (di qui in avanti SBAP) è un'associazione nata in Inghilterra nel 1877, su ispirazione dei principi del pensiero di J. Ruskin; fortemente voluta da William Morris, la SBAP mette al bando le opere di restauro in favore delle azioni conservative, credendo fortemente nell'importanza del monumento come documento storico che, in quanto tale, non può essere modificato.

le integrazioni nello stile dell'opera, diffuse all'epoca, né tanto meno utilizzando un repertorio linguistico contemporaneo, perché simili operazioni porterebbero, comunque, ad esiti falsificanti.

Esempi concreti di questa temperie culturale sono le presentazioni "a rudere", diffuse tanto nel Regno Unito, quanto nel resto dell'Europa: non si tratta di veri e propri interventi di restauro ma di operazioni di conservazione e manutenzione di quanto pervenuto dell'opera, anche mantenendo ampie lacune architettoniche senza reintegrarle [figg. 39-49].

3.3 Dalla filologia al restauro scientifico: semplificazione delle forme e distinguibilità dell'integrazione

Alla fine del XIX secolo, la pratica operativa prevalente, in Italia come nel resto dell'Europa, mostra la realizzazione di interventi di restauro mimetico guidati dalle - già viste - regole dello stile. Contemporaneamente, però, le influenze del pensiero inglese e la nascita delle associazioni di tutela contribuiscono a radicare la consuetudine del rispetto e della conservazione del monumento, concepito come documento portatore di un valore storico e non più solamente come modello da imitare. Le stratificazioni costruttive, considerate in precedenza un ostacolo al raggiungimento della purezza linguistica dell'opera, acquisiscono ora valore di testimonianza e, pertanto, meritano di essere mantenute. Questi concetti, anticipati dalla posizione antirestaurativa della SPAB e dal pensiero di John James Stevenson²⁶ sulla immodificabilità del monumento-documento, portano alla revisione degli obiettivi del restauro, non più finalizzato a ricondurre l'opera al suo stato originario e ideale e a garantirne l'unità stilistica, ma a rispettare il monumento e a fondare la propria azione su testimonianze certe, procedendo con il rigore della storia e della scienza. Si comprende che operare sul manufatto utilizzando un repertorio lessicale improprio, o mimetizzare l'intervento, costituiscono azioni che rischiano di causare gravi fraintendimenti nell'interpretazione dell'opera stessa.

La maturazione della consapevolezza che il monumento possiede al contempo valori di artisticità, in quanto opera d'arte, e valori di storia, in quanto testimonianza, porta alla necessità di formulare un giudizio di valore, che possa stabilire, di volta in volta, quale delle due istanze, estetica o storica, debba prevalere nelle scelte progettuali. La natura propria del bipolarismo così definito porta l'intervento di restauro a muoversi fra due azioni estreme: da un lato, il rispetto del valore storico comporterebbe il mantenimento dello *status quo*; dall'altro, l'esaltazione della valenza estetica richiederebbe, invece, la restituzione di una condizione di maggior pregio figurativo. Per questo è necessario formulare un giudizio che contemperi le due istanze, valutando, in ogni specifico caso, quale delle due debba prevalere. La comprensione della necessaria scelta che l'atto di restauro comporta, in relazione al bipolarismo identificabile nell'opera, entra nel cuore del dibattito sul metodo, guidato da una mentalità rigorosa e scientifica, ponendosi così alla base del pensiero teorico che verrà sviluppato il secolo successivo da C. Brandi e del dibattito su cui, ancora oggi, verte la disciplina teorica.

Un evento significativo per la codificazione di tali concetti è il *III Congresso degli Ingegneri e Architetti italiani* svoltosi a Roma nel 1883, nel corso del quale Camillo

²⁶ John James Stevenson (1831-1908): architetto scozzese, offre un sostanziale contributo alla SBAP, avanzando postulati fondamentali per la moderna riflessione del restauro a favore della conservazione, in virtù del valore storico dei monumenti.

Boito²⁷ avanza riflessioni relativamente alla necessità di distinguere, nell'opera, le parti aggiunte, integrate e rifatte. L'approvazione dell'ordine del giorno, che viene a costituire la prima "Carta del restauro", rappresentativa del cosiddetto *restauro filologico*, raccoglie idee già circolanti in Europa da una ventina d'anni, quali la necessità di un'attenta documentazione dello stato di fatto, il minimo intervento (che predilige la manutenzione al restauro vero e proprio), il mantenimento delle stratificazioni e la distinguibilità dell'intervento stesso. Mentre l'aggiunta di nuovi elementi architettonici deve essere condotta con linguaggio contemporaneo, il risarcimento delle lacune e il completamento di parti dell'opera mai compiute può prevedere la riproposizione delle forme primitive, da realizzarsi, però, con materiali differenti²⁸.

Due interessanti episodi, che anticipano le idee poi messe a norma a fine secolo, sono gli interventi di Raffaele Stern²⁹ sul Colosseo e sull'Arco di Tito a Roma. Il primo coniuga intelligentemente l'apprezzamento per la rovina in sé con il totale rispetto filologico del monumento, esteso con maturo distacco critico tanto alla difesa della sua consistenza materica, quanto ai segni del tempo trascorso. Nel 1806 il Colosseo subisce notevoli danni a causa di una scossa sismica che smuove le ultime arcate, privando l'anello esterno della necessaria azione di contropinta e, di conseguenza, della continuità strutturale; senza demolire le arcate pericolanti - che vengono murate - la realizzazione dello sperone orientale di consolidamento avviene attraverso l'attenta ricerca dell'effetto di "congelamento" dei poderosi conci lapidei nel loro stato di crollo imminente [figg. 50-52]. Per preservare l'autenticità anche materica dell'edificio, la scelta del materiale da impiegare ricade su muratura laterizia, chiaramente distinguibile dal travertino delle arcate. Rifiutando ogni ipotesi di smontaggio e rimontaggio o di parziale anastilosi, l'intervento mostra una moderna forma di rispetto dell'antico e rappresenta un notevole avanzamento per le scelte teoriche e operative dell'epoca; riceve, invece, le critiche del *Conseil des Bâtiments* francese che lo giudica

²⁷ Camillo Boito (1836-1914): architetto e scrittore, esercita, con la sua personalità e con la sua opera, un notevole influsso sulla cultura architettonica italiana del tempo, incidendo anche sul pensiero teorico del restauro. La sua attività culturale, l'insegnamento, la ricerca storica e teorica prediligono un'istanza etica di sincerità, che richiede la conservazione e il rispetto assoluto del monumento, inteso soprattutto come testimonianza di storia, oltre che come prodotto di uno stile. L'approccio all'edificio del passato, infatti, è proposto in una pratica di interventi discreti, con l'obiettivo di non alterare l'aspetto dell'opera.

²⁸ La maggior parte dei concetti codificati nel documento del 1883, infatti, compare già nel noto assioma sul restauro del direttore delle *Annales archéologiques*, Adolphe Didron, risalente al 1845, secondo cui: «In fatto di monumenti antichi, è meglio consolidare che riparare; meglio riparare che restaurare; meglio restaurare che rifare; meglio rifare che abbellire; in ogni caso, nulla va aggiunto né, soprattutto, tolto» (trad. it. di «En fait de monuments anciens, il vaut mieux consolider que réparer; mieux réparer que restaurer; mieux restaurer que refaire; mieux refaire qu'embellir; en aucun cas, il ne faut rien ajouter, surtout rien retrancher»), citato in G. CARBONARA, *Op. cit.*, 1997, pp. 107.

²⁹ Raffaele Stern (1774-1820): architetto, opera nel restauro dei monumenti antichi con moderno intendimento critico, espresso in particolare da integrazioni sintetiche e chiaramente distinte rispetto alle parti originali.

si valido dal punto di vista strutturale, ma "sconveniente" nell'aspetto, in quanto rinuncia a riproporre la scansione dei partiti architettonici del monumento³⁰.

Anche l'intervento sull'Arco di Tito, iniziato una decina di anni dopo e portato a compimento da Giuseppe Valadier³¹ - causa la morte prematura di R. Stern - mostra la differenziazione dei materiali di intervento e la semplificazione degli ornati; la scelta di operare le reintegrazioni con un materiale diverso ma cromaticamente affine al marmo - il travertino - lavorando in forme semplificate, sembra essere mossa da ragioni pratiche e di economia; è, comunque, segno di una profonda maturazione e si fa portavoce di un clima culturale in radicale mutamento³² [figg. 53-55].

Nonostante gli avanzamenti teorici descritti, legati anche all'influsso del positivismo tardo-ottocentesco, e ad alcuni interventi esemplari della maturazione di pensiero raggiunta, la prassi operativa italiana risponde ancora a lungo ai dettami del restauro stilistico. Accanto all'impiego di materiali più umili e alla semplificazione delle forme rispetto alla presunta versione originale dell'opera, infatti, la consuetudine che persiste è quella di reintegrare le lacune con lo stile prevalente nella fabbrica ma anche di rifare - attraverso demolizione e ricostruzione - parti che rispondono a un repertorio formale discordante. È quello che avviene, per citare un esempio, nella basilica di San Francesco a Bologna, edificio di impianto gotico, dove Alfonso Rubbiani³³, sostenendo che «pochi avanzi bastano a provocare cento idee³⁴», ripropone forme e stilemi della severa tradizione medievale, "liberando" il monumento dalle cappelle aggiunte successivamente ed eliminando la "discordante" decorazione interna [figg. 56-60].

Un altro caso che diviene rappresentativo dell'intervento di restauro «com'era e dov'era» per tutto il XX secolo - e, seppur in maniera più contenuta, ancora oggi - riscuotendo una notevole eco anche nell'opinione pubblica, è la ricostruzione del campanile di San Marco a Venezia, portata a compimento da Gaetano Moretti³⁵ [figg.

³⁰ L'illustrazione dell'intervento sullo sperone orientale del Colosseo ha tenuto conto delle considerazioni di G. Carbonara in G. CARBONARA, *Op. cit.*, 1997, pp. 79 e 87 oltre alla lezione tenuta dal prof. M. Caperna nell'ambito del già citato insegnamento *Teorie e storia del restauro* (Scuola di Specializzazione in Restauro dei Monumenti), il 27 febbraio 2007.

³¹ Giuseppe Valadier (1762-1839): architetto, si dedica alla progettazione, anche a scala urbanistica, e al restauro dei monumenti antichi. In quest'ultimo ambito, oltre a completare l'intervento avviato da R. Stern sull'Arco di Tito, si occupa della realizzazione dello sperone occidentale di consolidamento del Colosseo: nel 1826 realizza un contrafforte in mattoni e travertino, riproponendo parzialmente le forme antiche. La diversificazione dei materiali risulta oggi chiaramente distinguibile ma sembra che in origine prevedesse una tinteggiatura color travertino, sbiaditasi nel tempo.

³² G. CARBONARA, *Op. cit.* 1997, p. 79 e 89-90.

³³ Alfonso Rubbiani (1848-1913): restauratore e letterato, interviene su numerosi edifici e monumenti del centro storico di Bologna per nobilitare il volto della città attraverso interventi di ripristino che ne ripropongono la *facies* gotica.

³⁴ A. RUBBIANI, *Le case dei borghesi* in "La Pace", Tip. Galvani, Bologna 1979, anno I, 6 giugno, citato in M. P. SETTE, *Op. cit.*, p. 90.

³⁵ Gaetano Moretti (1860-1938): architetto, restauratore e primo preside della Facoltà di Architettura del Politecnico di Milano, nonché funzionario delle belle arti in Veneto e in Lombardia, conferisce un ruolo

61-64]. Il mattino del 14 luglio 1902, il campanile trecentesco crolla rovinosamente per cause di natura strutturale. La critica situazione che vede la città di Venezia perdere uno dei suoi edifici più rappresentativi suscita fin da subito un animato dibattito su come intervenire di fronte a questo caso di "lacuna" portato all'estremo. «Fiumi d'inchiostro si sono versati pro o contro la ricostruzione, e per lo stile nuovo o per l'imitazione dal vecchio [...] Ma chi si trovava a Venezia negli anni in cui il campanile non esisteva più non poteva avere dubbi: Venezia, senza l'albero di maestra che dall'estremo della laguna o dall'aperto mare Adriatico annunciava la regina dei mari, non era più Venezia»: così Gustavo Giovannoni dipinge il confronto che precede la ricostruzione del campanile. Infatti, «in questo contrastare tra i vari atteggiamenti della ragione, tra la ragione ed il sentimento è la tragedia dei restauri³⁶». La scelta della ricostruzione di una "copia" e non di un "falso" dell'antico campanile, viene invocata e tenacemente perseguita, apportando modifiche nell'introduzione della struttura in calcestruzzo armato e nell'impiego di malta cementizia, allo scopo di minimizzare i fenomeni di schiacciamento dei giunti in fase di esecuzione. Dal punto di vista della riflessione teorica «a Venezia il monumento era la piazza, anzi l'insieme urbanistico delle due piazze, e il campanile non era che un elemento dell'ambiente monumentale. Ma un elemento sostanziale per il suo valore simbolico e per la sua funzione di perno verticale di un insieme articolato che gli era sorto accanto e che pareva ruotargli intorno [...] La sua ricostruzione si imponeva anche per ripristinare questi antichi rapporti architettonici, ambientali e dinamici. E se non si poteva parlare di restauro per il campanile in se stesso, di restauro in realtà poteva ancora trattarsi in quanto era il monumento-ambiente da ripristinare³⁷». Le parole di Carlo Ceschi³⁸ illustrano come il problema della perdita del pezzo individuale venga qui considerato in maniera critica quale lacuna di un insieme più ampio e significativo, che richiede un'operazione di trattamento, ricucitura o, volendo, di reintegrazione dell'immagine³⁹ lacerata dal crollo. Pur ammettendo di riproporre forma e volume del campanile, si sarebbe potuta comunque studiare un'opera che denunciassero l'intervento. Ma il fattore sentimentale dei veneziani alla fine prevale: non è raro, infatti - e nel corso del XX secolo se ne possono individuare infiniti esempi - che considerazioni affettive, psicologiche, nazionalistiche e politiche intervengano ad influenzare il giudizio di valore, spostando

determinante alla conoscenza approfondita dell'opera. Allievo di C. Boito, affianca e prosegue l'opera del maestro, facendo proprie le regole della reintegrazione stilistica nella versione del cosiddetto restauro storico, che conferisce una particolare importanza allo studio delle testimonianze e della documentazione storica dell'opera.

³⁶ Entrambe le citazioni sono tratte da G. GIOVANNONI, *Questioni di architettura nella storia e nella vita: edilizia, estetica architettonica, restauri, ambiente dei monumenti*, Biblioteca d'arte, Roma 1929 (2° ed. rivista e ampliata a cura dell'autore; prima ed. 1925), p. 174.

³⁷ C. CESCHI, *Teoria e storia del restauro*, Bulzoni, Roma 1970, pp. 105-106.

³⁸ Carlo Ceschi è soprintendente ai monumenti della Liguria dal 1939 al 1953.

³⁹ Il concetto di reintegrazione dell'immagine è illustrato nel paragrafo 2.1.b *Impostazioni di metodo per il suo trattamento*, all'interno della parte I del presente contributo.

così la questione da un campo di tipo culturale a un altro di natura sociale⁴⁰.

Come si evince dalle osservazioni in merito alla forte connessione che si riscontra fra il campanile di San Marco e la piazza in cui si inserisce, al volgere del XX secolo l'interesse della cultura storica, fino a questo momento focalizzato sul monumento in quanto opera esemplare, comincia ad ampliarsi al suo intorno, all'ambiente in cui si trova e con cui dialoga.

La posizione "intermedia" intrapresa da C. Boito - così definita perché si pone a metà strada fra i due estremi costituiti dal restauro di ripristino e dal fatalismo del non intervento - viene portata avanti dal suo allievo G. Giovannoni. Questi, raccogliendo l'interesse per l'opera del passato come documento di arte e di storia, definisce con il termine "monumento" non più solo il singolo edificio, eccezionale per dimensioni o qualità storico-artistiche, ma anche la più generica architettura del passato, pure modesta, in cui si riscontrino valori estetici e testimoniali, considerando anche l'intorno dell'opera, costituito dall'ambiente naturale o urbanizzato. L'architettura storica e il contesto in cui si inserisce devono essere studiati con metodo - attraverso l'osservazione diretta della fabbrica e la ricerca storica dei documenti - per poter formulare con consapevolezza una proposta di restauro, quale operazione scientifica frutto della necessaria mediazione teoretica e tecnica.

Il contesto diviene, quindi, almeno concettualmente, inscindibile dall'episodio monumentale di cui costituisce la cornice, acquisendo progressivamente importanza anche per i suoi specifici valori intrinseci e non solo in riflesso al monumento che accoglie. Questo pensiero si sviluppa in relazione a una duplice acquisizione: da un lato gli esiti raggiunti dall'urbanistica moderna, specialmente nei paesi di lingua tedesca e, dall'altro, la - già analizzata - corrente di pensiero inglese che pone l'architettura in rapporto con la religione, la morale e la natura.

Confermando i criteri d'intervento proposti dalla Carta del 1883, viene ora richiesta una specifica attenzione per l'ambiente in cui si trova il monumento che merita le stesse attenzioni e gli stessi criteri rivolti alla singola opera. Pertanto, anche se la pratica operativa rimane a lungo ancorata a schemi concettuali superati e recepisce molto lentamente questa visione, la disciplina del *restauro scientifico* dimostra di aver raggiunto una concezione più estensiva dell'idea di "monumento" e una parallela attenzione per l'architettura più modesta, cioè per la cosiddetta "edilizia storica minore"⁴¹.

L'evoluzione del pensiero teorico confluisce nella *Conferenza di Atene* del 1931,

⁴⁰ G. CARBONARA, *Op. cit.* 1997, p. 185.

⁴¹ G. MIARELLI MARIANI, *Centri storici. Note sul tema*, Scuola di Specializzazione per lo studio ed il restauro dei monumenti, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Bonsignori, Roma 1993, pp. 10-12 (già in G. MIARELLI MARIANI, *Restauro e territorio. Appunti su un rapporto difficile e controverso* in "Palladio", Istituto poligrafico e zecca dello Stato, Roma 1978, n. 1, pp. 83-100).

nell'ambito della quale vengono formulate norme di principio, poi raccolte nella *Carta di Atene*, esito dell'incontro internazionale; il documento si propone di determinare un metodo generale unificato per il restauro, raccogliendo i criteri d'intervento che, di fatto, costituiscono l'aggiornamento di quanto già formalizzato nella Carta del 1883. Si insiste sulla necessità di un'efficace cooperazione internazionale per discutere e confrontarsi sui problemi della salvaguardia del patrimonio storico-artistico, si conferisce sempre maggior attenzione alla necessità di operare una manutenzione costante, invece di effettuare un intervento di restauro integrale, e si sostiene l'interdisciplinarietà del dialogo che ruota attorno al restauro; si prescrive il rispetto del carattere e della fisionomia della città, si approva «l'impiego giudizioso di tutte le risorse della tecnica moderna, e più specialmente del cemento armato», mezzi che devono «essere dissimulati per non alterare l'aspetto e il carattere dell'edificio da restaurare⁴²» e si sostiene l'anastilosi degli elementi parte delle architetture allo stato di rovina in cui le integrazioni devono essere riconoscibili. In Italia queste stesse indicazioni confluiscono poi nella *Carta del restauro italiana*, redatta dallo stesso G. Giovannoni nel 1931, e nelle successive *Istruzioni per il restauro dei monumenti*, trovando riscontro normativo nelle due leggi di tutela del 1939: la Legge n. 1089, *Tutela delle cose d'interesse artistico o storico*, e la Legge n. 1497, *Protezione delle bellezze naturali*.

Nel periodo fra le due guerre, gli interventi di restauro archeologico in Italia vedono la stretta collaborazione fra archeologi e architetti, che seguono sostanzialmente il metodo scientifico codificato a livello internazionale. Pur non volendo approfondire il contesto archeologico che, rispetto all'ambito della presente ricerca, meriterebbe una riflessione a parte, si rilevano alcuni approcci interessanti dal punto di vista del trattamento della lacuna nella realizzazione delle integrazioni. Il restauro condotto dal soprintendente Alberto Terenzio sul Pantheon di Roma fra il 1929 e il 1934, per esempio, opera risarciture murarie e integrazioni del paramento, impiegando nuovi mattoni con le stesse dimensioni e caratteristiche di quelli antichi ma opportunamente scalpellati in superficie per renderli riconoscibili ad una vista ravvicinata [figg. 34-35, tavola VI]. Analoghi criteri vengono utilizzati anche per Santa Maria Antiqua, chiesa cattolica fondata nel VI secolo all'interno del Foro Romano, dove le porzioni di muratura di integrazione sono realizzate tenendo più bassa di qualche centimetro la parte aggiunta rispetto a quella antica. Questi interventi possono essere considerati anticipazioni architettoniche di quanto verrà poi postulato da C. Brandi nella sua teoria e messo in pratica dall'Istituto Centrale del Restauro⁴³ attraverso la tecnica del rigatino. In riferimento ai principi codificati dalla *Carta di Atene* e dalla *Carta italiana del restauro*, comincia a trovare applicazione in campo operativo l'utilizzo di nuovi materiali per il restauro, in particolare il cemento armato. Un esempio è l'intervento

⁴² Conferenza internazionale di Atene, *Carta di Atene*, 1931, art. V.

⁴³ Da qui in avanti ICR.

condotto da Carlo Ignazio Gavini negli anni 1919-23 sulla badia di San Clemente a Casauria (PE) dove, dopo aver elaborato un'ipotesi ricostruttiva del suo stato originario, si attiene al postulato del minimo intervento, evitando di riproporre le parti perdute e risolvendo la connessione navate-transetto con l'inserimento di travi in cemento armato a vista [figg. 65-66].

Ancora legata alla rinuncia del ripristino e alla scelta del minimo intervento è la conservazione "a rudere" della duecentesca abbazia di San Galgano a Chiusdino (SI), soggetta, nel corso dei secoli, a numerosi crolli dovuti a incuria e abbandono, fino ad arrivare, all'inizio del secolo scorso, priva di copertura. Allo scopo di conservare l'autenticità del monumento e ottenere un risultato esteticamente accettabile, nel corso dell'intervento del 1926, il soprintendente Gino Chierici si limita a «consolidare il monumento senza alterarne l'aspetto attuale⁴⁴» [figg. 67-70].

⁴⁴ G. CHIERICI, *Il consolidamento degli avanzi del tempio di San Galgano* in "Bollettino d'Arte del Ministero della Pubblica Istruzione", Calzone, Roma 1924, II s., IV, 3, pp. 129-140.

3.4 La lacuna protagonista del secondo dopoguerra: strumenti per la ricostruzione

Il metodo proposto dal restauro filologico, pur rivisitato e aggiornato nella chiave scientifica, mostra i suoi limiti oggettivi nel momento in cui occorre provvedere alle immani distruzioni causate dalla seconda guerra mondiale. Il grande numero dei monumenti danneggiati, l'entità delle distruzioni e la necessità di intervenire con rapidità e costi contenuti costringono a un profondo ripensamento. La lacuna è ora protagonista.

Come osserva Roberto Pane⁴⁵ «prima i restauri erano spesso suggeriti da un'esigenza di gusto o da una predilezione culturale; oggi essi sono stati imposti da una imperiosa necessità [...] di salvare i resti di forme preziose il cui abbandono sarebbe inconciliabile con una società colta e civile [...] anche a costo di compromessi che hanno rischiato di non essere del tutto conformi alle norme del restauro moderno⁴⁶». La gravità della situazione e la necessaria urgenza di stabilire dei criteri d'intervento preoccupano anche G. Giovannoni che, ponendo in evidenza le limitazioni degli strumenti filologici, propone addirittura di ricorrere ai mezzi del restauro stilistico, tenendo come riferimento l'edilizia minore e l'architettura classica nelle sue forme più semplici. Tale soluzione, da molti altri sostenuta, si configura come anacronistica poiché, di fatto, propone di retrocedere agli indirizzi prevalenti più di un secolo prima, ignorando l'evoluzione del pensiero teorico portata avanti fino a questo momento⁴⁷.

Ad ogni modo, risulta evidente che la concezione dell'intervento di restauro oculato, condotto accuratamente sulla base di uno studio approfondito del monumento e della documentazione storica, in questo momento non è possibile. Le situazioni da affrontare si rivelano numerose ed estremamente variegate nel grado di distruzione e nella tipologia di problematiche da risolvere.

Sostanzialmente le procedure di intervento attuate in questa fase possono essere identificate in risposta a tre differenti tipologie di danno⁴⁸:

- edifici che hanno subito danni di lieve entità: rientrano in questa categoria il dissesto delle coperture, l'apertura di lesioni, deformazioni e brecce di modesta consistenza. Si operano soltanto risarciture contenute ma indispensabili;
- edifici che hanno riportato danni di notevole entità: quando si rilevano

⁴⁵ Roberto Pane (1897-1987): storico dell'architettura e architetto, dopo la seconda guerra mondiale partecipa attivamente al dibattito sulla ricostruzione post-bellica, sostenendo la necessità dell'intervento "caso per caso", la centralità del giudizio critico e l'importanza della valutazione dei caratteri formali delle architetture nell'intervento conservativo, concorrendo, in modo sostanziale, alla definizione della corrente del restauro critico in architettura.

⁴⁶ R. PANE, *Il restauro dei monumenti* in "Aretusa: rivista di varia letteratura", Casella, Napoli 1944, n. 1, pp. 7-20 (ripubblicato con il titolo *Il restauro dei monumenti e la Chiesa di S. Chiara in Napoli*, in R. Pane, *Architettura e arti figurative*, Neri Pozza, Venezia 1948).

⁴⁷ M. P. SETTE, *Op. cit.*, pp. 165-66.

⁴⁸ L'individuazione delle tipologie di danno, e quindi di intervento post-bellico, ricalca quanto illustrato in *Ibidem*, p. 168-174, poi ripreso in G. CARBONARA, *Op. cit.*, 1997, pp. 247-248.

coperture crollate, ampi squarci e parziali distruzioni, spesso con la conseguente sconnessione delle strutture superstiti, la soluzione portata avanti non è univoca. In alcuni casi si interviene attraverso una sostanziale ricucitura delle lacune, rispondendo concettualmente ai postulati del restauro filologico ma superando notevolmente i limiti del minimo intervento e semplificando le forme in maniera, a volte, eccessivamente disinvolta. In altri casi, invece, vengono configurate sistemazioni differenti dalla *facies* del monumento precedente agli eventi bellici, per motivazioni pratiche ma spesso anche storiche: generalmente, infatti, l'entità delle perdite materiche rende le porzioni distrutte difficilmente surrogabili; la formazione di lacune, inoltre, diviene occasione per mettere in luce la stratificazione della fabbrica, notando fasi prima celate che, talvolta, vengono poste in risalto dall'intervento;

- edifici semidistrutti o completamente demoliti: per questa categoria i possibili scenari intrapresi vedono soluzioni agli estremi opposti, a partire dalla rinuncia all'intervento, in quanto non si tratterebbe più di restaurare l'edificio ma di rifarlo completamente. Per le fabbriche realizzate in pietra da taglio viene effettuata la ricomposizione dei conci lapidei secondo il metodo, spesso forzato, dell'anastilosi. Infine, spesso in seguito a lunghi dibattiti, si avanzano riproposizioni dell'intero manufatto perduto, secondo la formula del "com'era e dov'era".

Tralasciando la prima categoria illustrata, per la quale il trattamento della lacuna, in relazione alle sue dimensioni contenute, non mostra esiti particolarmente significativi, la seconda tipologia di danno richiede, invece, la soluzione di lacerazioni di maggiore impatto, tanto strutturale, quanto visivo. Qui si colloca il restauro del palazzo dei Trecento a Treviso, edificio romanico in laterizio a vista danneggiato nel 1944 e sfigurato da un ampio squarcio che provoca l'inclinazione di una vasta porzione del costruito; l'intervento, operato dal soprintendente Ferdinando Forlati, restituisce verticalità alle murature attraverso un ingegnoso sistema di catene, puntelli e cunei e reintegra le ampie lacune rispettando il postulato della distinguibilità attraverso l'evidenziazione del limite della lacuna senza, però, compromettere la percezione d'insieme dell'edificio [figg. 71-73]. Altro caso che deve confrontarsi con lacune di entità estesa - e che vede ancora il coinvolgimento di F. Forlati - è la chiesa degli Eremitani di Sant'Agostino a Padova, costruita in forme romanico-gotiche a cavallo del XIII e del XIV secolo e bombardata anch'essa nel 1944: l'area absidale ne risulta devastata, come la preziosa decorazione pittorica che arricchisce pareti e volte. Oltre alla ricostruzione delle parti crollate e al raddrizzamento di quelle dissestate, attraverso un metodo di imbragamento e lenta trazione delle masse murarie inclinate, per ricondurle alla posizione originaria, si procede alla ricomposizione dei lacerti pittorici rinvenuti; viene, però, effettuata una reintegrazione eccessivamente semplificata che si riduce alla

scelta della tinta neutra per le superfici ricostruite [figg. 74-76]. Ancora appartenenti a questa categoria sono numerosi edifici monumentali del centro storico di Bologna fra cui la basilica di San Francesco, già citata per il restauro di ripristino operato da A. Rubbiani a fine Ottocento. Bombardata ripetutamente nel 1943, la fabbrica viene mutilata di gran parte della navata, dei muri laterali e degli archi rampanti, riportando gravissimi danni anche alla facciata. L'intervento di restauro viene affidato al soprintendente Alfredo Barbacci⁴⁹, che si occupa di numerosi monumenti della città gravemente danneggiati (il palazzo della Mercanzia, l'Archiginnasio, la chiesa di San Domenico e la chiesa di Santa Maria Annunziata). Recuperando i mattoni laterizi riutilizzabili ma impiegando anche cemento armato, vengono ricostruiti gli elementi architettonici distrutti. La problematica più complessa da risolvere è data dal profondo squarcio nella facciata caratterizzato dalla forte divergenza tra le due parti in cui le bombe l'avevano divisa, divergenza che viene colmata attraverso la realizzazione di un piano di raccordo tale per cui la sezione orizzontale della facciata stessa diviene una linea spezzata a "Z". Si coglie l'occasione della perdita di gran parte delle decorazioni arbitrariamente aggiunte da A. Rubbiani con intenti stilistici, per ripristinare la semplice tinteggiatura originaria che evidenzia in rosso su fondo bianco pilastri, archi e costoloni, conservando, invece, la decorazione delle cappelle risparmiate dalla guerra. Il commento dello stesso A. Barbacci sul proprio lavoro è significativo dello spirito che anima molti degli interventi di questa fase: «ad onta dell'ampiezza delle distruzioni, possedendosi rilievi e fotografie dell'edificio, essendosi recuperata gran parte dei materiali, indicando chiaramente, i ruderi, le linee da completare, essendo le forme architettoniche e decorative semplicissime, [...] non era necessario schematizzare ulteriormente la parte ricostruita. Tanto più che, trattandosi di un edificio largamente restaurato in epoca recente, e perciò avente vaste zone di muratura rifatte, una eventuale differenziazione, di materiali o di struttura, avrebbe avuto il risultato di assimilare la muratura eseguita dal Rubbiani a quella originaria, generando confusione anziché chiarezza. Si è, perciò, deciso di ripetere identicamente le forme originarie, affidando la distinzione all'inevitabile e permanente differenza di colore fra vecchio e nuovo, nonché ai contrassegni posti sulle parti ricomposte o ricostruite⁵⁰» [figg. 77-80]. Come si è detto, agli interventi filologici si affiancano operazioni che ripropongono una fase precedente del manufatto: è il caso della chiesa di Santa Chiara a Napoli, la cui fastosa veste barocca, in seguito al bombardamento del 1943 e al conseguente incendio, risulta gravemente danneggiata; vengono, però, messe in luce le strutture

⁴⁹ Alfredo Barbacci (1896-1989): soprintendente a Bologna durante il secondo conflitto mondiale, si occupa sia di predisporre opere di protezione dei monumenti e delle opere d'arte della città in prossimità del conflitto, sia di gestire gli interventi successivi ai bombardamenti, mettendo a punto specifici criteri d'intervento.

⁵⁰ A. BARBACCI, *La basilica di San Francesco in Bologna e le sue secolari vicende* in "Bollettino d'arte del Ministero della Pubblica Istruzione", Direzione generale delle antichità e belle arti, Roma 1953, n. 38, pp. 69-75.

trecentesche che, nel corso dell'intervento condotto da Giorgio Rosi e Antonino Rusconi, sono opportunamente consolidate e integrate, restituendo con qualche libertà interpretativa il severo aspetto di questa *facies* [figg. 81-82].

Nel caso, invece, di lacune talmente estese da coinvolgere quasi interamente il manufatto architettonico - e in questo caso il termine lacuna risulta riduttivo - frequentemente si rileva il desiderio da parte della comunità di vedere il monumento ricostruito sul suo sedime. Tale volontà, in cui prevale quella che R. Pane definisce "istanza psicologica", porta ad un sostanziale ripristino, recuperando, dove possibile, il materiale costruttivo della fabbrica stessa. Il caso estremamente discusso del ponte di Santa Trinita a Firenze risponde proprio a questa situazione. Realizzato nella seconda metà del Cinquecento dopo una serie di ponti in legno e pietra (il primo risale al XIII secolo), crolla nel 1944 per mano dei tedeschi in ritirata; dopo un vivace dibattito fra chi sostiene la realizzazione di un'opera nuova, autenticamente moderna, e chi vuole la riproposizione dell'antico manufatto, la ricostruzione avviene fra il 1952 e il 1958 per volontà del Comitato "Come era e dove era" - appositamente costituito - su progetto del funzionario di Soprintendenza Riccardo Gizdulich. La realizzazione viene effettuata sulla base degli scarsi documenti scritti e grafici reperiti, mutuando i materiali, i sistemi costruttivi e le decorazioni del ponte distrutto [figg. 83-86].

Considerando la situazione contingente una valida ragione per mitigare il rigore scientifico, che richiederebbe il rispetto dei postulati della distinguibilità e del minimo intervento, la ricomposizione dei manufatti in pietra da taglio oltrepassa i limiti di una corretta anastilosi, fino a legittimare il rifacimento integrale dell'opera perduta.

La spinta di coloro che non si vogliono rassegnare alla perdita di monumenti tanto carichi di valori e il sostanziale e generalizzato consenso di esperti e uomini di cultura porta al rifacimento di svariati monumenti distrutti, come il trecentesco ponte di Castelvecchio o ponte Scaligero di Verona, manufatto interamente realizzato in laterizio e pietra, demolito nel 1945 dai tedeschi in ritirata e ricostruito nell'immediato dopoguerra ad opera di Piero Gazzola nella sua forma originaria [figg. 87-89].

In questo quadro non si può non citare la ricomposizione dell'antico centro di Varsavia, tema in cui la lacuna sconfinava dall'ambito strettamente architettonico alla scala propriamente urbana⁵¹. L'attaccamento alla memoria e la volontà di riconfigurare il volto scomparso dell'antica città prevale sugli spiriti più innovativi: «il significato che esso aveva per la nazione polacca non poteva essere sostituito e compensato da quello che l'architettura moderna sarebbe stata in grado di fornire⁵²».

⁵¹ Trattandosi di una lacuna che investe un intero brano di città si collocherebbe oltre i limiti della presente ricerca ma si ritiene doveroso per lo meno citarlo quale caso significativo e rappresentativo di un determinato approccio al problema che, in questo periodo, si riscontra anche sulla gestione del trattamento della lacuna architettonica.

⁵² R. PANE, *Teoria della conservazione e del restauro dei monumenti*, relazione introduttiva svolta al II Congresso internazionale degli architetti e tecnici del restauro (Venezia, maggio 1964) in R. PANE, "Attualità

Accanto agli atteggiamenti fortemente ripristinatori si rilevano, infine, vere e proprie azioni formative che, rinunciando alla ricostruzione, operano sistemazioni che vedono i lacerti della preesistenza sopravvissuti, conservati e affiancati da nuove fabbriche che dialogano con essi. Un esempio di questo atteggiamento è l'intervento effettuato da Egon Eiermann sulla neoromanica chiesa commemorativa dell'imperatore Guglielmo I o della Rimembranza (Kaiser-Wilhelm-Gedächtniskirche) nel quartiere Charlottenburg di Berlino, dove il nuovo edificio realizzato nel 1961-63 con materiali e linguaggio contemporanei, tenta d'intessere un dialogo con le imponenti rovine, sistemate a rudere, dando vita ad un nuovo circuito figurativo [figg. 90-91].

L'accostamento antico-nuovo, argomento di grande dibattito nei decenni successivi, costituisce anche il tema centrale dell'intervento condotto da Basil Spence sulla cattedrale anglicana di Saint Michael a Coventry, nella contea delle West Midlands del Regno Unito. Le rovine del complesso, edificato tra il XIV e il XV secolo e colpito da incursioni aeree tedesche nel 1940, sono conservate e collegate da un portico alla nuova fabbrica, di cui vengono a costituire il sagrato [figg. 92-95].

Al di là del rispetto dei postulati teorici della disciplina, i restauri post-bellici sono tenuti a rispondere a motivazioni di fondo legate alla specifica e drammatica situazione: recuperare edifici considerati parti vive e organismi funzionali della città offesa dalla guerra, elementi indispensabili al riconoscimento della stessa fisionomia urbana. Ammettendo, quindi, anche soluzioni non scientificamente rigorose, la considerazione della totalità dell'immagine urbana, di cui il monumento è visto come parte essenziale, tende a prevalere sul singolo episodio, in virtù del concetto ampliato di monumento, affermato proprio dallo stesso restauro scientifico. La contemporanea crisi dei principi della disciplina, che si manifesta in seguito agli eventi bellici, e i compromessi necessari per gestire le numerose distruzioni avvenute costringono ad ammettere i limiti del restauro filologico e scientifico, la cui visione del monumento, come semplice documento di storia e di arte, tende a far prevalere la prima delle due istanze. Come fa notare Giovanni Carbonara, la radice classificatoria e positivista, la persistente attenzione agli aspetti "evolutivi" della storia artistica e il sostanziale disinteresse per il lato "estetico" del problema - manifestato dalla frequente scelta di soluzioni neutre - rispecchiano uno sbilanciamento verso l'istanza della storicità e una sottovalutazione delle qualità figurative del monumento⁵³.

L'elaborazione teorica che avviene a partire dal secondo dopoguerra, attingendo anche da apporti filosofici e storiografici, porta a superare la mera conoscenza filologica dell'opera attraverso la sua comprensione storico-critica, considerandola un caso a sé, non inquadrabile all'interno di categorie predefinite, né rispondente a regole prefissate. L'intervento di *restauro critico* ha, dunque, il compito di formulare di volta in

dell'ambiente antico", La nuova Italia, Firenze 1967.

⁵³ G. CARBONARA, *Op. cit.*, 1997, p. 285.

volta, caso per caso, la soluzione più idonea alla specifica situazione, da reinventare con originalità nei suoi metodi e criteri; sarà l'opera stessa, da indagare con sensibilità storico-critica e competenza tecnica, a indicare la via più corretta da seguire. La consapevolezza dell'irripetibilità delle opere su cui si va ad intervenire obbliga l'architetto restauratore ad approcciare le problematiche con grande umiltà, preparazione storico-artistica, competenza tecnica e un sapiente uso della creatività, intenzionata alla conservazione. Il procedimento critico si articola nella lettura del manufatto e nella formulazione di un giudizio attraverso cui valutare la presenza o meno, in essa, di valori artistici; in caso si riscontrino nell'opera tali qualità, il compito del restauro è quello di ritrovare e "liberare" l'opera d'arte, facilitandone la comprensione e la trasmissione al futuro anche qualora, a questo scopo, sia necessario rimuovere parti aggiunte posteriormente. Nel caso in cui l'opera si presenti interrotta da lacune o superfetazioni improprie, il procedimento critico si avvale della fantasia per riconfigurare mentalmente la sua completezza artistica, ponendo la "scelta creatrice" entro un ambito delimitato da precisi binari storico-critici. In questa visione, quindi, la creatività assume un ruolo determinante: non si tratta della fantasia utilizzata dal restauro stilistico per riproporre elementi andati perduti o per correggere parti rifatte successivamente con un linguaggio differente; qui ogni operazione deve essere finalizzata alla reintegrazione e alla conservazione del valore espressivo dell'opera, eliminando quanto la sfiguri e «quando il ripercorrimiento dell'immagine condotto sulla forma figurata risulti interrotto da distruzioni o ingombri visivi», occorre intervenire con un «atto di fantasia criticamente fondato». In questo modo - sostiene Renato Bonelli⁵⁴ - «restauro come processo critico e restauro quale atto creativo sono dunque legati da un rapporto dialettico, in cui il primo definisce le condizioni che l'altro deve adottare come proprie intime premesse⁵⁵». Pertanto l'integrazione delle lacune, che nel restauro scientifico viene gestita con soluzioni di dubbia valenza figurale - la tinta neutra risulta sì filologicamente corretta ma esteticamente insoddisfacente - sfrutta ora la creatività, guidata da un opportuno approccio storico-critico, quale strumento idoneo a perseguire una soluzione coerente, che permetta di "rivelare" i valori artistici dell'opera.

⁵⁴ Renato Bonelli (1911-2004): architetto e storico dell'architettura, rivolge la sua ricerca inizialmente all'architettura medievale, sottolineando l'importanza della lettura critico-figurale e della comprensione dell'organismo quale forma-struttura-immagine. La sua adesione all'estetica crociana provoca una decisa svolta rispetto alla scuola romana di G. Giovannoni. Al restauro architettonico dedica alcuni scritti fra cui la raccolta di saggi *Architettura e restauro* (1959), in cui vengono delineati i principi della sua proposta per il restauro come processo critico e atto creativo.

⁵⁵ Le citazioni riportate nel presente paragrafo sono tratte da R. BONELLI, voce *Restauro* in "Enciclopedia Universale dell'Arte", Istituto per la collaborazione culturale, Venezia-Roma 1963, vol. XI, col. 347. Sul pensiero di R. Bonelli si veda anche R. BONELLI, *Architettura e restauro*, Neri Pozza, Venezia 1959.

3.5 La lacuna architettonica nel pensiero attuale

a. La lacuna fra conservazione, restauro e ripristino

La questione della lacuna come problematica teorica e operativa viene affrontata oggi con un approccio che è frutto dell'evoluzione della disciplina nell'ultimo cinquantennio. L'attuale concezione di restauro, condivisa dalla comunità scientifica, si fonda sul rispetto della sostanza antica e delle documentazioni autentiche, per la conservazione dei valori storici e formali dell'opera, in vista della sua trasmissione al futuro; le operazioni atte a "rivelare" e a "facilitare la lettura" dei valori che si siano riconosciuti nel manufatto entrano a pieno titolo a far parte dei compiti del restauro⁵⁶. Tale concezione recepisce la *Teoria* di C. Brandi ed elabora il portato del restauro critico, trovando conferma, anche a livello internazionale, nella redazione di specifiche carte, raccomandazioni e linee guida di indirizzo.

Nell'attuale *visione critico-conservativa* del restauro, la dialettica fra le due istanze rimane al centro della riflessione sui valori riconosciuti nel manufatto: attraverso il temperamento delle due polarità, storica ed estetica, si definisce, di volta in volta, quale sia l'intervento più idoneo per ogni specifico caso. La presenza di una lacuna deve, pertanto, essere sottoposta ad un giudizio di valore, per stabilire quale sia la soluzione più opportuna con cui affrontarla, sia che si tratti di una reintegrazione, che del mantenimento dello *status quo*: la conservazione è considerata atto necessario; sarà poi da valutare se sia opportuno intervenire per rendere meglio comprensibili i valori del monumento anche attraverso modifiche - prediligendo le aggiunte alle rimozioni - non rivolte all'abbellimento, ma alla facilitazione della lettura dell'opera.

Il riconoscimento di valori, nel quale l'atto di restauro trova giustificazione, sottintende l'innegabile componente soggettiva di chi si trova a confrontarsi con l'opera; il giudizio di valore, pertanto, non può essere arbitrario, deve, anzi, fondarsi sul rigore di metodo, sulla prudenza e sulla ricerca. Come fa notare Paul Philippot⁵⁷, infatti, il restauro è *ipotesi critica*, non espressa verbalmente ma tradotta in atto, realizzata con il linguaggio medesimo dell'oggetto d'intervento⁵⁸: questa riflessione comporta una

⁵⁶ L'attuale concezione di restauro riprende sostanzialmente la definizione fornita da C. Brandi nella sua *Teoria* e illustrata al paragrafo 2.1.a *La questione della lacuna*, all'interno della parte I del presente contributo. Nella descrizione utilizzata ora per chiarire gli obiettivi del restauro si è fatto riferimento alle Carte del restauro: Congresso internazionale degli architetti e tecnici dei monumenti, *Carta di Venezia*, 1964, art. 9 e *Carta italiana del restauro*, 1972, art. 4.

⁵⁷ Paul Philippot: belga di nascita ma "italiano" per studi, interessi e orientamenti di ricerca, docente nella Scuola di specializzazione per il Restauro dei monumenti di Roma, vede il restauro come una sorta di pre-comprensione ermeneutica del "testo" figurativo. Per importanza delle linee teoriche e delle conseguenti applicazioni pratiche, la sua opera offre un contributo sostanziale alla salvaguardia del passato, delle sue manifestazioni artistiche e architettoniche e alla definizione della dimensione che la figura stessa del restauratore, con la sua cultura e sensibilità, assume.

⁵⁸ Traduzione italiana di «l'interprétation critique ne peut évidemment se limiter à un jugement verbal; il faut qu'elle se concrétise en acte [...] et [...] qu'elle se réalise sur le plan imaginaire où est revécue intuitivement la forme. C'est par là que la restauration est essentiellement un travail d'art et reviert une culture pratique de l'imagination visuelle» tratto da: A. e P. PHILIPPOT, *Le problème de l'intégration des lacunes dans la*

grande responsabilità per chi opera sul monumento, perché interviene direttamente sull'originale. Per tali ragioni l'operazione di restauro deve essere caratterizzata dalla distinguibilità, dalla reversibilità e dal minimo intervento; le operazioni atte alla restituzione del testo antico e alla facilitazione della lettura dei valori dell'opera, attraverso il ristabilimento della continuità formale interrotta, devono fermarsi quando comincia l'ipotesi. Ancora, P. Philippot sottolinea come il restauro, per sua stessa definizione, implichi una presa di distanza storica nei confronti del manufatto antico che, per esempio in presenza di un testo lacunoso, rende impossibile la continuazione spontanea dei suoi procedimenti creativi, permettendo solamente di concepire l'intervento quale interpretazione critica. D'altra parte il non-intervento è anch'esso una forma di presentazione dell'opera, non risolutivo - sostiene lo studioso belga - perché elude il problema estetico. La reintegrazione delle lacune deve, quindi, essere attuata riducendo il "disturbo" che la lacuna come *figura* crea sull'opera ridotta a fondo, restituendo così, all'immagine, il massimo di presenza che potenzialmente può ancora realizzare, rispettando, al contempo, l'autenticità dell'opera, quale documento di storia⁵⁹.

La visione detta della *pura conservazione*, portata avanti da Amedeo Bellini⁶⁰ e Marco Dezzi Bardeschi⁶¹, si distingue da quanto finora illustrato per la drastica separazione fra l'atto di restauro e il giudizio di valore, non condividendo i presupposti idealistici su cui si fonda il restauro critico. Affermando la relatività e provvisorietà della gerarchia di valori che caratterizza ogni epoca, nell'evolversi del tempo, si toglie al giudizio storico-critico liceità di valutare le qualità artistiche dell'opera, sostenendo che essa, in quanto documento materiale, è integralmente fonte autentica di conoscenza, da interrogare in maniera sempre nuova e diversa. Per evitare di perdere la potenzialità di acquisire nuove informazioni dal monumento, il restauratore deve, quindi, trasformarsi in conservatore: «il restauro oggi non può non coincidere [...] con l'impegno civile, culturale, deontologico e tecnico, [atto] alla effettiva conservazione dell'esistente e dunque con l'impegno [rivolto] alla messa a punto di tutte le strategie scientifiche disponibili per il conseguimento dell'obiettivo di garantire la permanenza fisico-

restauration des peintures in "Bulletin de l'Institut Royal du Patrimoine Artistique", Bruxelles 1959, II, pp. 5-6.

⁵⁹ Si esprime qui il pensiero di P. Philippot riallacciandosi alla *Teoria* di C. Brandi, di cui lo stesso P. Philippot è stato idealmente allievo.

⁶⁰ Amedeo Bellini: architetto, storico dell'architettura e teorico della conservazione architettonica, è fondatore ed è stato direttore della Scuola di Specializzazione in Restauro dei Monumenti del Politecnico di Milano (ora Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio). Accanto all'attività accademica, porta avanti la progettazione di numerosi interventi di restauro che recepiscono la sua impostazione teorica.

⁶¹ Marco Dezzi Bardeschi: architetto e teorico del restauro, professore ordinario di Restauro dei Monumenti al Politecnico di Milano e docente presso la relativa Scuola di Specializzazione in Restauro dei Monumenti (ora Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio), conta numerosi interventi di restauro in ambito professionale, nei quali opera per la conservazione integrale della preesistenza.

materica di ciò che è giunto fino a noi in vista della sua trasmissione al futuro⁶²). La presentazione del manufatto conservato costituisce, poi, un secondo problema, da affrontare attraverso operazioni di sola aggiunta e non di sottrazione o sostituzione di materia originale; se necessario effettuarlo, l'intervento deve essere sempre spontaneamente attuale e schiettamente moderno, senza però risultare invasivo sull'opera: l'aggiunta è, quindi, autonomo atto creativo. Infatti, «come il sottrarre materia alla fabbrica è estraneo al compito del restauratore, così, a maggior ragione, l'aggiungere non può far parte dell'ambito disciplinare del restauro [...] L'intero ambito delle aggiunte esprime l'orizzonte del progetto del nuovo [...] Ogni aggiunta sarà giudicata per il grado di autonomia, compatibilità e minima conflittualità d'impatto fisico con la risorsa sulla quale, nella inevitabile processualità del divenire storico, è portata ad interferire⁶³».

Il restauro del palazzo della Ragione a Milano, condotto da M. Dezzi Bardeschi fra il 1978 e il 1986, esemplifica questa posizione teorica: l'edificio, realizzato nel XIII secolo, presenta, nella parte alta del prospetto principale, una fascia orizzontale aggiunta in età barocca (durante il regno dell'imperatrice Maria Teresa d'Austria). Tale sopraelevazione, considerata da molti estranea alla struttura e priva di alcun valore storico, viene invece mantenuta, consolidata e conservata. Il trattamento degli intonaci lacunosi vede il rifiuto dell'integrazione, mantenendo libere le zone dove l'intonaco è caduto e salvaguardando, così, la carica evocativa, storica ed estetica del monumento. La presentazione e fruizione dell'edificio rendono, però, necessarie modifiche che ne garantiscano la funzionalità, come la realizzazione degli impianti termici, il rifacimento della pavimentazione e l'inserimento della scala di sicurezza, operazioni che si configurano come aggiunte. La scala esterna di sicurezza, in particolare, rifiutando il mimetismo stilistico e scegliendo, invece, materiali e tecnologie contemporanee, si denuncia come atto del nostro tempo [figg. 96-99].

Pertanto, secondo questa visione, il restauro costituisce un momento conoscitivo, un processo aperto che pone gli elementi per future ulteriori possibilità di conoscenza e non un atto risolutivo e conclusivo della storia del monumento⁶⁴.

Diversa è la posizione del *ripristino* sostenuta da Paolo Marconi⁶⁵, che tende a prediligere il valore estetico del monumento, mettendo in discussione in concetto di

⁶² M. DEZZI BARDESCHI, *Restauro: punto e da capo. Frammenti per una (impossibile) teoria*, Franco Angeli, Milano 1991, pp. 426-429.

⁶³ *Ivi.*

⁶⁴ Sulla pura conservazione si veda anche: A. BELLINI (a cura di), *Tecniche della conservazione*, Franco Angeli, Milano 1986 e M. DEZZI BARDESCHI, *Restauro: due punti e da capo*, Franco Angeli, Milano 2004.

⁶⁵ Paolo Marconi (1933-2013): architetto, storico e restauratore di architettura, è stato funzionario presso la Soprintendenza ai Monumenti di Roma e, successivamente, professore ordinario in Restauro architettonico. Conta innumerevoli interventi realizzati su tutto il territorio nazionale, come progettista e direttore dei lavori applicando le proprie riflessioni teoriche anche in ambito operativo.

autenticità: quando un'opera può definirsi veramente autentica? Le vicende che l'hanno portata integra fino ai nostri giorni hanno certamente contemplato opere di manutenzione e rifacimento, seppur minime. Il nostro compito è quello di garantire la sopravvivenza del manufatto - che per le sue qualità estetiche identifichiamo come monumento - il più a lungo possibile, permettendogli di mantenere inalterato il suo aspetto nel tempo, in modo tale che sia in grado, anche in futuro, di comunicare i propri valori. La sola conservazione permetterebbe sì di perpetrare un oggetto autentico, ma privo di comunicativa, difficile da leggere, non più in grado di trasmettere i valori di cui è portatore⁶⁶.

Questa riflessione conduce all'apprezzamento di interventi di ripristino stilistico quali la ricostruzione della Stoà di Attalo ad Atene, «replica di grande valore simbolico⁶⁷» condotta nel 1953-56, grazie a finanziamenti statunitensi, e il rifacimento del portico della chiesa di San Giorgio in Velabro a Roma, ripristinato dopo l'attentato del 1993: gran parte del manufatto ricostruito ha utilizzato materiale autentico ricomposto in una sorta di anastilosi (lo stesso P. Marconi ammette che sia un po' forzato come termine, ma, di fatto, è stato riutilizzato quanto recuperabile dalle macerie); «tra due-trecent'anni assomiglierà ancora di più a com'era prima dell'attentato, grazie all'artrosi delle sue strutture invecchiate, e allora piacerà del tutto agli odierni estimatori della patina⁶⁸». Analoghe riflessioni vengono avanzate per la ricostruzione del duomo di Venzona (UD), condotta da Francesco Doglioni (1988-95), e per quella del teatro La Fenice di Venezia ad opera di Aldo Rossi e Associati (1996-2003), esempi per i quali si parla di «repliche» giustificate da motivi affettivi e simbolici [figg. 100-09].

Questa posizione favorisce un prolifico dibattito sulla conservazione dell'antico: il forte sostegno all'idea del ripristino filologico smuove reazioni che arricchiscono il confronto. Il restauro deve mirare al recupero della bellezza, senza per questo creare dei falsi: riferendosi a manufatti architettonici, infatti, P. Marconi preferisce usare il termine di «replica» piuttosto che di «falso» (accezione che sottintende un'operazione ai fini di lucro, come la produzione di monete false).

Prendendo atto della deperibilità dell'architettura legata all'ambiente, al clima, alle intemperie e al trascorrere del tempo, l'architetto restauratore non può sottomettersi passivamente a tali condizioni ma deve intervenire, come un chirurgo, per modificare una soluzione identificata come patologica⁶⁹. Al fine di perseguire tale intento, è necessaria un'approfondita conoscenza dei materiali antichi, delle tecniche costruttive tradizionali e della grammatica del costruito, in modo da disporre di tutti gli strumenti necessari per la ricucitura di eventuali lacune. Oltre alle modalità costruttive, occorre

⁶⁶ Parafrasando le parole di P. Marconi, si è fatto riferimento a una sua intervista condotta nel 2011 presso l'Università di Roma Tre, disponibile al sito www.youtube.com/watch?v=yqScOY21ptY.

⁶⁷ P. MARCONI, *Il recupero della bellezza*, Skira, Milano 2005, p. 160.

⁶⁸ *Ibidem*, p.168.

⁶⁹ Il confronto fra restauro e medicina chirurgica ricorre in P. Marconi come in G. Carbonara ma con accezioni e scopi differenti.

conoscere anche quelle tipologiche, in quanto l'architettura ha una tendenza millenaria alla tipizzazione, cioè alla ripetizione quasi rituale dei "tipi", delle forme e delle funzioni delle strutture. Il portato così acquisito servirà, non per la conservazione del costruito storico, ma per il suo rifacimento, operazione da condurre nel rispetto della compatibilità materica chimico-fisica⁷⁰.

b. La lacuna nel confronto antico-nuovo

In virtù del compito rivelativo del restauro, la presenza di una lacuna nell'opera architettonica pone il quesito di come affrontarla, se sia opportuno mantenerla o ricucirla e, in tal caso, con quale linguaggio, con quali materiali e tecniche. L'ipotesi della reintegrazione - esclusa dai puri conservatori, o meglio, presente ma rimandata rispetto al momento del restauro - apre uno scenario di possibilità che vede il nuovo accostarsi all'*antico*: tale processo presuppone l'impiego della creatività che, mentre per i ripristinatori è finalizzata a un intervento mimetico, secondo la visione critico-conservativa deve essere guidata da un approccio storico-critico.

Il trattamento della lacuna comporta, dunque, la possibilità di un'integrazione, di un accostamento o di un'aggiunta, in grado di restituire la comprensibilità del testo architettonico: l'inserimento di un nuovo elemento nell'opera antica è una questione ampiamente dibattuta oggi, che potrebbe essere estesa, dal campo architettonico, alla scala urbanistica, per esempio per quanto riguarda la possibile ricucitura di lacune urbane all'interno del centro storico⁷¹. Rimanendo ora nell'ambito del singolo edificio, i modi di porsi rispetto all'*antico* mostrano oggi una variegata casistica di atteggiamenti che vedono il tentativo di intessere un dialogo con l'architettura del passato, di porsi in assonanza con essa, oppure di creare, al contrario, un contrasto con la preesistenza. Nessuna di queste possibili soluzioni è da promuovere o da scartare a priori: anche gli atteggiamenti di frattura rispetto all'*antico* possono avere un senso quando il contesto lo giustifica e quando tale scelta è stata meditata in maniera critica. L'intervento "caso per caso" non deve, però, essere equivocato con l'ammissibilità di qualunque metodo e soluzione progettuale: il giudizio di valore e la conseguente scelta su come operare non ammettono giustificazioni generiche, presupponendo, invece, ragioni legate allo specifico problema da affrontare⁷². Volendo entrare nel merito delle possibili modalità

⁷⁰ www.treccani.it/enciclopedia, voce "Conservare e restaurare" a cura di P. MARCONI, 2010. Sul pensiero di P. Marconi si veda anche: P. MARCONI, *Arte e cultura della manutenzione dei monumenti*, Laterza, Bari 1984 e P. MARCONI, *Il restauro e l'architetto: teoria e pratica in due secoli di dibattito*, Marsilio, Venezia 1993.

⁷¹ Sul tema della lacuna urbana, che valica i limiti della presente ricerca, si segnala la tesi di dottorato: *Il metabolismo operato dai centri storici nell'integrazione delle lacune urbane. Un contributo al dialogo antico-nuovo in architettura*, dottoranda arch. D. Campanile, Dottorato di Ricerca in Riqualificazione e Recupero Insediativo, Sapienza Università di Roma, XXIV ciclo, 2012, tutor: prof. S. A. Curuni.

⁷² G. CARBONARA, *Alcuni temi di restauro per il nuovo secolo* in G. Carbonara, "Trattato di restauro architettonico - Primo aggiornamento: grandi temi di restauro", UTET, Torino 2007, vol. IX, in particolare cap. 1.3 *L'innesto del nuovo sull'antico: un quadro di riferimento*, pp. 16-23.

d'intervento riscontrate osservando la casistica degli ultimi decenni, relativamente all'accostamento antico-nuovo e, più in particolare, al trattamento della lacuna architettonica, un primo tentativo di sistematizzazione viene operato da Claudio Varagnoli, che identifica sette diversi livelli di dialogo con l'antico:

- *Guscio/contenuto*: questo tipo di intervento - che riguarda più il generale rapporto antico-nuovo che lo specifico trattamento della lacuna - mostra un forte carattere di autoreferenzialità nel progetto moderno, comportando una difficoltà di dialogo con il contesto antico; si tende a conservare solo la "carcassa esterna" dell'architettura del passato, per lavorare con il progetto sui volumi interni. «Fra antico e nuovo si stabilisce così un rapporto ambiguo, in cui la preesistenza è utilizzata e spesso pesantemente manipolata solo per veicolare il nuovo progetto all'interno di un contesto antico, evitando un confronto dissonante con la città⁷³». Un esempio è l'auditorium Nicolò Paganini di Renzo Piano a Parma (1999-2001), ricavato all'interno dell'ex-impianto di raffineria di uno zuccherificio Eridania dell'inizio del Novecento: i macchinari che costituiscono l'elemento di identificazione di questa architettura vengono rimossi e, senza di essi, l'edificio di archeologia industriale è difficilmente comprensibile come tale; vengono, inoltre, eliminati e tamponati con vetrate i prospetti corti riducendo così la fabbrica a "guscio", puro involucro; il risultato estetico è convincente, ma si avverte un senso di inautenticità nell'approccio verso il patrimonio storico [figg. 110-111].
- *Continuità fra inserto moderno e contesto antico*: il rudere non viene accettato «come prodotto del naturale scorrere del tempo» ma «considerato come il frutto di un preciso *kunstwollen*⁷⁴» questo atteggiamento individua nella rovina, o nell'architettura mutila, una virtualità da potenziare, un *exemplum* da continuare più che da conservare; il monumento antico viene visto come elemento della composizione e, come tale, bisognoso di essere completato o ricostruito, non imbalsamato. L'approccio di Giorgio Grassi rispecchia questa visione: egli sfrutta l'analisi tipologica dell'edificio per desumere un approccio metodologico pertinente allo specifico caso; sostenendo che la ragione d'essere delle architetture antiche attraverso l'esplicazione di un ruolo debba costituire l'obiettivo primario del restauro, ascolta e prende a modello le forme del passato. Nell'intervento sul teatro romano di Sagunto in Spagna - condotto

⁷³ C. VARAGNOLI, *Antichi edifici, nuovi progetti. Realizzazioni e posizioni teoriche dagli anni Novanta ad oggi* in A. Ferlenga, E. Vassallo, F. Schellino (a cura di) "Antico e nuovo. Architetture e architettura", Atti del convegno (Venezia 31 marzo - 3 aprile 2004), IUAV, Venezia 2007, vol. 2, pp. 837.

⁷⁴ C. VARAGNOLI, *Edifici da edifici: la ricezione del passato nell'architettura Italiana 1990-2000* in "L'industria delle costruzioni. Rivista tecnica dell'ANCE", EdilStampa, Roma 2002, n. 368, p. 11. Il *kunstwollen* (in tedesco: volontà o intenzionalità artistica) è un concetto legato al pensiero di Alois Riegl sui valori dei monumenti.

insieme a Manuel Portaceli fra il 1985 e il 1993 - opera la ricostruzione di "un'idea di teatro": la perdita del *frons scaenae* che definiva la spazialità chiusa, tipica del teatro romano, porta all'errata interpretazione di esso secondo i canoni greci; il risultato di tale riflessione - che, per altro, ha scatenato un acceso dibattito - è una ricostruzione in cui solo una piccola percentuale dei resti (circa il 20%) è originale [figg. 112-13].

- *Restituzione*: anche in questo caso si ravvisa la necessità di ricucire una lacuna, motivando, però, tale scelta sulla base di diversi presupposti concettuali e attraverso differenti strumenti operativi. L'intervento legge e reinterpreta il monumento antico, riconfigurando la spazialità perduta e reintegrando il testo lacunoso con un linguaggio e tecniche contemporanei, che garantiscono la distinguibilità dell'integrazione, rispettando, al contempo, l'attualità espressiva dell'opera. Sono esemplificativi di questo approccio l'intervento condotto da Josè Ignacio Linazasoro sulla chiesa di Santa Cruz a Medina de Rioseco in Spagna (1988-91) e il restauro dell'oratorio di San Filippo Neri a Bologna di Pier Luigi Cervellati e Giorgio Volpe (1998-99) [figg. 114-16].
- *Dialogo*: l'aggiunta moderna si pone al servizio della comprensione dell'architettura del passato, quasi in un'ottica didattica o di commento al testo antico. Tale approccio si riscontra, per esempio, nei progetti di Andrea Bruno: nel restauro del castello di Rivoli nei pressi di Torino (1979-84), composto da più corpi appartenenti ad epoche differenti, l'intervento diviene l'elemento di collegamento fra le diverse fasi, senza la necessità di reintegrare la seicentesca "manica lunga" lacerata e il successivo corpo juvarriano incompiuto; pur effettuando una selezione di cosa conservare - alcune più recenti superfetazioni incongrue sono eliminate - la stratificazione storica viene comunque mantenuta. Un atteggiamento analogo si riscontra nelle opere di Emanuele Fidone, quali il recupero dell'ex-mercato pubblico di Ortigia (1997-2000) - condotto insieme a Bruno Messina - e il restauro della basilica paleocristiana di San Pietro (2008), entrambi a Siracusa. Quest'ultimo vede l'elaborazione di una scelta progettuale che mantiene le stratificazioni compresenti nella fabbrica, esaltando l'apprezzamento rovinistico attraverso il contrasto nell'uso dei materiali e delle forme moderne [figg. 117-20].
- *Percorso*: i segni dello scorrere del tempo, le lacerazioni e le discontinuità sono esibite senza interesse per ricostruzioni didattiche o rivelative; «l'accentuazione del percorso [...] spesso costituisce il fulcro concettuale di tutto l'intervento: passerelle, percorsi aerei, tagli, vetrate, tutto deve portare ad una fruizione

dinamica degli spazi lasciati nella loro inalterata autenticità⁷⁵). Alcuni esempi sono dati dagli interventi di Franco Minissi e Carlo Scarpa, che oggi trovano più recenti riscontri nel percorso creato da Giovanni Bulian nel Museo nazionale Romano delle Terme di Diocleziano a Roma (anni '80-'90 del XX sec.), da Riccardo D'aquino e Luigi Franciosini nei Mercati di Traiano (2000-01) - ancora a Roma - e da Guido Canali nello Spedale di Santa Maria della Scala a Siena (1998-); quest'ultimo sceglie di inserire funzioni moderne nell'edificio, «un insieme architettonico all'interno di cui si coagulano stratificazioni di grande interesse⁷⁶». Secondo questa modalità, che G. Canali definisce "restauro leggero", l'intervento moderno non tenta di ricucire le contraddizioni e le lacerazioni presenti nell'opera ma di consentirne la lettura e la comprensione [figg. 121-29].

- *Dislocazione*: l'intervento opera uno "straniamento" rispetto all'antico con forti cariche suggestive e simboliche. Nel caso del restauro delle Scuderie medicee di Poggio a Caiano nei pressi di Prato (1998-2008), Franco Purini riprende la partizione seriale dell'edificio distrutto da un incendio, introducendo un ritmo differente: «l'inserito non provoca così rottura, ma interpolazione, transito da un contesto ad un altro egualmente rigoroso e cristallino⁷⁷»; nella realizzazione del Museo di Gibellina, in provincia di Trapani (1981-87), invece, Francesco Venezia ricomponne attraverso "anastilosi" i conci provenienti dal palazzo di Lorenzo, distrutto dal terremoto, utilizzandoli come pezzi di spoglio [figg. 130-31].
- *Prosecuzione*: la volontà di richiudere la lacuna porta alla realizzazione di un'integrazione dinamica, che ricollega i frammenti sopravvissuti attraverso integrazioni minimaliste, rispettando l'autenticità espressiva dell'opera. Trovando anticipazione nell'intervento di ricucitura operato da Hans Döllgast sulla Alte Pinakothek a Monaco di Baviera, in Germania (1946-57), rientrano in questo approccio l'intervento di Peter Zumthor di realizzazione del Kolumba museum nella chiesa di Santa Colomba a Colonia, in Germania (2001-07), e il restauro del Neues museum sulla Museumsinsel di Berlino condotto da David Chipperfield (1997-99) [figg. 132-36].

Dall'osservazione della casistica illustrata si nota come sia diffuso un atteggiamento di egemonia del progetto del nuovo rispetto all'antico, con la conseguente riduzione della dialettica passato-presente a mera coestensività, in cui la preesistenza è spesso confinata al ruolo di pre-testo.

L'approccio con la fase conoscitiva dell'opera non sempre contempla l'esecuzione di

⁷⁵ *Ibidem*, p. 7.

⁷⁶ *Ibidem*, p. 8.

⁷⁷ *Ibidem*, p. 14.

specifiche indagini storiche e specialistiche, talvolta considerate accessorie e, per questo, non correlate organicamente al momento progettuale: questo atteggiamento produce un ampio scarto fra il momento conoscitivo e l'atto creativo, anche e soprattutto alla luce dell'attuale livello di perfezionamento delle indagini scientifiche.

Ne risulta una pronunciata divaricazione culturale fra progettazione e restauro, in un quadro che vede un crescente rifiuto dei modi del restauro "specialistico" da parte degli architetti che non operano esclusivamente nel campo dell'architettura storica e monumentale. Tale visione stereotipata del restauro ne critica gli esiti considerati deludenti sul piano della qualità architettonica e ne banalizza i principi in poche formule, spesso ancora derivate dalle affermazioni ottocentesche; si rileva un'assoluta indifferenza o addirittura un'aperta opposizione alle *Carte del restauro*, di cui viene salvato solo il principio di distinguibilità, spesso utilizzato con opportunismo, come paravento teorico a qualunque arbitrio compositivo.

Un caso di lacuna che desta particolare interesse nei progettisti "non restauratori" è quello della rovina: invece di lavorare su di essa cercando di far emergere l'unità potenziale ancora recuperabile, viene spesso sfruttata come spunto per immaginare nuove configurazioni, quasi richiamando mentalità pre-moderne. Nell'approccio non specialistico, quindi, il processo conoscitivo viene superato da un atto creativo che intuisce - o crede d'intuire - i valori riposti dell'opera cosicché, a parte rare eccezioni, l'intervento non nasce da una profonda lettura e comprensione della struttura interna del manufatto, non possiede il rigore di metodo che consente di ascoltare l'opera nella sua interezza e, pertanto, non è in grado di reinterpretare una lingua antica con parole nuove. D'altra parte, i progetti di restauro propriamente "specialistico" approfondiscono la conoscenza del manufatto utilizzando strumenti analitici sofisticati, con l'obiettivo di giungere a una visione globale di esso: a causa di un diffuso eccessivo tecnicismo e di una riscontrata incapacità di operare una sintesi critica dei dati acquisiti⁷⁸, tale processo rischia a volte di risultare atrofizzato da una prevalenza degli aspetti analitici o tecnici che restituiscono solo una parte del problema, influenzando negativamente il risultato finale⁷⁹.

Messe in luce le principali problematiche riscontrate nell'affrontare la lacuna architettonica oggi, gli interventi più riusciti - spesso elaborati proprio da architetti che si dichiarano "non restauratori" - mostrano coraggio nell'utilizzo della creatività, attenzione per le stratificazioni e rifiuto delle dissonanze radicali e del distacco linguistico fra codici eccessivamente differenti; ciò è visibile nella scelta dei materiali: in declino l'utilizzo di cemento armato a faccia vista e dell'acciaio, a favore di ampie superfici trasparenti e dell'impiego di materiali tradizionali come legno, laterizio e pietra.

⁷⁸ Le problematiche legate all'utilizzo degli strumenti scientifici nel campo del restauro vengono approfondite nei paragrafi 4.3.a *Peculiarità dello specifico campo del restauro rispetto al generico settore edilizio* e 5.1.a *Il contesto italiano*, entrambi all'interno della parte II del presente contributo.

⁷⁹ C. VARAGNOLI, *Op. cit.*, 2007, pp. 835-836.

Con questi strumenti il nuovo intervento è in grado di dialogare con la preesistenza, seppure con «un tono sommesso di ascolto ritrovato più per via allusiva che meramente didattica o museale, ma nel quale il lascito storico con tutte le sue contraddizioni non viene scartato o cancellato dall'orizzonte estetico contemporaneo⁸⁰».

Recependo l'analisi operata da C. Varagnoli, G. Carbonara avanza una classificazione in categorie «distintive delle modalità di approccio nuovo/antico, assolutamente provvisoria e [...] permeabile», sfruttando, come elemento di differenziazione, l'«effettiva attenzione all'antico come memoria e testimonianza culturale⁸¹». La definizione di tali classi muove dal solo accostamento fisico, verso una sorta di convivenza, di reciproca interazione formale, fino all'autentica saldatura o «fusione diacritica⁸²»: si tratta quindi di un "crescendo" in termini di capacità di ascolto del nuovo e di rispetto dell'antico senza, per questo, compromettere l'esito formale dell'intervento.

1) Autonomia/dissonanza

- *contrasto/opposizione*: si ricerca volutamente una discordanza architettonica, linguistica e spaziale, arrivando anche ad un approccio "violento" nei confronti dell'antico. Esempi: la sistemazione della cattedrale di Hamar, in Norvegia, di Kjell Arve Lund e Nils Slaatto (1998) e la ristrutturazione del castello di Groenhof, in Belgio, di Samyn & Partners (1996-2001) [figg. 137-140];
- *distacco/indifferenza*: il nuovo si sovrappone all'antico in maniera forzata, oppressiva o "parassitaria". Esempi: la realizzazione del Museo del vino nel castello di Peñafiel, in Spagna, di Roberto Valle González (2000-01) e l'ampliamento del Museo di Moritzburg, in Germania, dei Nieto Sobejano Arquitectos (2005-08), entrambi, comunque, accompagnati da una certa attenzione per la preesistenza [figg. 141-42];
- *distinzione/non assonanza*: il nuovo si pone nei termini di una ricercata antitesi rispetto all'antico, quasi una contaminazione. Esempi: la già citata sistemazione del ex-mercato pubblico di Ortigia (SR) di E. Fidone e B. Messina e quella del castello di Fürstenberg a Burgusio (BZ) di Werner Tscholl (1999) [figg. 120 e 143].

2) Assimilazione/consonanza

- *mimesi/ripristino*: l'intervento è mosso da una volontà imitativa e regressiva che

⁸⁰ C. VARAGNOLI, *Op. cit.*, 2002, p. 14. Per le considerazioni di Claudio Varagnoli si è fatto riferimento anche al convegno *Architetture contemporanee in contesti antichi* da lui tenuto il 4 aprile 2013 presso la Facoltà di Architettura della Sapienza Università di Roma, nell'ambito dei seminari "Dialoghi *intra* Architettura".

⁸¹ G. CARBONARA, *Architettura d'oggi e restauro. Un confronto antico-nuovo*, UTET, Torino 2011, p. 112.

⁸² *Ivi*. Il termine "fusione diacritica", tratto dalla filologia letteraria, indica una sorta di unione nella differenza, senza che avvenga confusione fra nuovo e antico.

utilizza la filologia come strumento. Esempi: la ricostruzione parziale della cattedrale di Noto (SR) di Salvatore Tringali (1996-2008) - dove l'intervento si spinge a demolire anche parti sopravvissute al crollo per ricostruirle meglio di prima, "a regola d'arte" - e quella del ponte di Mostar⁸³ sulla Neretva, in Bosnia, del General Engineering WorkGroup di Firenze (2002-04) [figg. 144-48];

- *analogia/tradizione*: l'inserimento del nuovo si fonda sul recupero dei principi compositivi e delle tecniche, secondo il concetto dell'analogia;
- *restituzione tipologica*: consiste nel recupero di un archetipo e di una ripresa linguistica. Esempi: la già citata ricostruzione del teatro romano di Sagunto di G. Grassi e M. Portaceli, dichiarata come opera nuova, e di quella del tessuto antistante San Michele in Borgo a Pisa di Massimo Carmassi (1985-2002) [figg. 112-13 e 149].

3) Rapporto dialettico/reintegrazione dell'immagine

- *dialettica critico-creativa/reinterpretazione*: l'intervento esalta la preesistenza in termini di qualità figurativa, ponendo il nuovo al servizio dell'antico con il rigore metodologico proprio del restauro. Esempi: il già citato restauro del castello di Rivoli di A. Bruno e quello della torre della chiusa di Rio Pusteria (BZ) di Josef Rieder (1998-99) [figg. 117-18 e 150];
- *filologia progettuale/coestensione*: il palinsesto storico guida l'intervento del nuovo che si co-estende sul testo antico, arricchendolo con un proprio valore poetico. Esempi: la sistemazione della romana Villa del Casale a Piazza Armerina (EN) di Franco Minissi, eseguita su indicazioni metodologiche di C. Brandi (1957-63, oggi rimossa), e la ricostruzione "quasi virtuale" del tempio di Apollo a Veio (RM) di Franco Ceschi (1992) [figg. 151-54];
- *reintegrazione dell'immagine/accompagnamento conservativo*⁸⁴: espressione di una riflessione critico-conservativa del restauro, l'intervento opera una vera fusione diacritica con risvolti museografici d'inventiva tecnologica. Fra gli esempi già citati si ricordano la reintegrazione della Alte Pinakothek a Monaco di Baviera di H. Döllgast, quella del Neues museum a Berlino di D. Chipperfield e gli interventi di F. Minissi, P. L. Cervellati e J. I. Linazasoro. Altri esempi riusciti sono: il restauro della sala gotica del castello normanno-svevo di Bari di Corrado Bucci Morichi (anni '70 del secolo scorso, oggi demolito), la reintegrazione della torre Salomon a Visegrád, in Ungheria, di Janos Sedlmayr (1963-66), la sistemazione del cassero di Prato di Riccardo Dalla Negra e Pietro

⁸³ Si segnala il progetto alternativo - non realizzato - di Andrea Bruno, il quale avanza l'idea di una riconfigurazione del ponte che ne richiami la morfologia utilizzando, però, un linguaggio contemporaneo, in grado di restituire funzionalità al manufatto ed evocando, allo stesso tempo, la memoria della sua drammatica distruzione.

⁸⁴ Ritenendo gli esiti di questa tipologia di intervento particolarmente positivi, si è ritenuto opportuno ricordare più esempi di quanti non se ne siano citati per le altre.

Ruschi (2000) e la "ricostruzione critica" del castello di Koldinghus, in Danimarca, di Inga e Johannes Exner (1972-92) [figg. 155-61].

4) Non intervento diretto

- *conservazione immateriale/presentazione*: l'intervento atto a facilitare la lettura dell'edificio antico lacunoso non comporta necessariamente opere "fisiche" sul manufatto ma agisce sul contesto limitandosi a sole opere di presentazione. Esempio: la sistemazione dei resti della chiesa Madre e di piazza Alicia a Salemi (TP) di Álvaro Siza Vieira e Roberto Collovà (1991-98) [fig. 162];
- *intervento ambientale/sistemazione indiretta*: si interviene sull'opera caratterizzata da un forte legame con l'ambiente in cui si colloca; pertanto, l'intervento agisce sull'intero contesto. Esempio: la reintegrazione di circa 50 metri della muralla Nazarí di Granada, in Spagna, di Antonio Jiménez Torrecillas (2000-2006)⁸⁵ [fig. 163].

L'accostamento e, in alcuni casi, anche la saldatura del nuovo con l'antico possono dar luogo a situazioni positive, a patto che vi sia a monte un'attenta valutazione delle modalità espressive del nuovo, evitando gli atteggiamenti di azzeramento o di negazione della storicità della testimonianza antica; in questo senso gli interventi di contrasto, che frequentemente finiscono con il prevaricare l'architettura del passato, in alcuni casi sono in grado di ricucire il testo lacunoso e facilitare così la lettura dei valori dell'opera, meglio di quanto non potrebbe compiere un'integrazione di mimesi e replica linguistica⁸⁶. Fra la modernità globalizzante atopica declinata in chiave high-tech e la post-modernità imitativa, a volte falsificante, si delinea una «terza via: quella del rapporto vivo e rispettoso con la memoria e di una sua "attiva contestualizzazione"⁸⁷».

⁸⁵ Le categorie qui illustrate fanno riferimento all'analisi condotta da G. Carbonara in G. CARBONARA, *Op. cit.*, 2011, pp. 111-137.

⁸⁶ G. CARBONARA, *Op. cit.* 2007, vol. IX, cap. 1.3 *L'innesto del nuovo sull'antico: un quadro di riferimento*, p. 16.

⁸⁷ *Ivi.*

4. L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA IN ARCHITETTURA

4.1 Caratteristiche dell'innovazione tecnologica nel settore delle costruzioni

a. L'accettazione dell'innovazione

Secondo l'opinione corrente, dal punto di vista innovativo il settore delle costruzioni costituisce un ambito arretrato, dove l'innovazione non nasce in maniera autonoma: l'introduzione di nuovi sistemi costruttivi, prodotti per l'edilizia e metodi di produzione e realizzazione, infatti, segue percorsi spesso tortuosi. Il campo edile si configura, quindi, come un settore "a rimorchio" di ben più importanti locomotive trainanti e recepisce, in tempi più o meno lunghi, ciò che di nuovo è apparso già in altri contesti. Materiali, prodotti, macchine, tecnologie produttive e quant'altro negli ultimi centocinquanta anni abbia profondamente modificato il processo edilizio e il mestiere stesso dell'architetto sono arrivati in questo ambito perché altri settori "più forti" hanno deciso di intervenire in esso con i propri materiali, prodotti, *know-how*. L'interesse che si manifesta nell'esportazione di tecnologia nel mondo delle costruzioni è supportato da ragioni di natura economica, ovvero dalla garanzia di fatturati importanti dal momento che, nei paesi occidentali, la "spesa" per la casa è seconda solo a quella per l'alimentazione. Ciò significa che immettere un nuovo prodotto nel mercato delle costruzioni si prospetta come un investimento prolifico. Da più di un secolo, infatti, l'industria meccanica e metallurgica, così come, più recentemente, quella chimica ed elettronica, hanno visto nell'edilizia un mercato consistente, aumentando il proprio fatturato grazie al trasferimento in esso di tecnologie e metodi propri. Il quadro delineato ha tradizionalmente collocato il mondo delle costruzioni in una condizione di subalternità rispetto ad altri settori; tale situazione si sta però progressivamente modificando, grazie alla formazione, anche nel settore dell'edilizia, di importanti accorpamenti aziendali e gruppi industriali: questo processo, per ora in diffusione prevalentemente in Europa, sta cominciando a interessare anche l'Italia. La tendenza alla formazione di conglomerati industriali che riuniscono aziende un tempo acerrime concorrenti, vede ora la condivisione di *know-how*, *ricerca* e *sviluppo*, organizzazione e capacità di analisi di mercato. Il risultato consiste nella generazione di occasioni e risorse per condurre una ricerca finalmente autonoma anche nel settore delle costruzioni, così da poter produrre innovazioni proprie, senza limitarsi solamente a importarne di *adattive*, cioè provenienti da altri settori.

A dispetto del principale andamento dell'innovazione, che vede il continuo trasferimento di conoscenza e prodotti da altri campi a quello edilizio, il mondo delle costruzioni è solo apparentemente subalterno nel modo di recepire l'innovazione tecnologica perché, di fatto, non accetta in modo acritico le nuove proposte che gli vengono somministrate. Gli operatori del settore, infatti, si rivelano estremamente sospettosi nei confronti di nuovi prodotti, metodologie e sistemi costruttivi e spesso rifiutano o tendono a rinviare nel tempo l'adozione di innovazioni che rischiano di

mettere in crisi comportamenti e abitudini ormai pienamente radicati. Un esempio è dato dai continui tentativi che, da oltre un secolo, il settore siderurgico sta operando per persuadere il campo dell'edilizia ad impiegare l'acciaio per la realizzazione delle strutture degli edifici e dei componenti costruttivi, mentre, nonostante ciò, il settore edile continua a voler limitare l'utilizzo dell'acciaio in termini massicci ai soli tondini e alle reti metalliche, relegando ai margini del mercato altri elementi quali le lamiere grecate per i solai, i pannelli *sandwich*, le travi reticolari e i profilati. In particolare nell'ambito residenziale, l'innovazione è costretta a confrontarsi con il fatto che la casa, prima che un prodotto industriale, costituisce un "oggetto della memoria" che tende a voler celare alla vista, qualora l'accetti, l'innovazione stessa, nascondendola, per esempio, all'interno delle murature¹.

Da ciò consegue che, nel confrontarsi con la novità, l'edilizia tende a metabolizzare e a trasformare le innovazioni proposte, adattandole, filtrandole, plasmandole rispetto ai suoi ritmi e modi di operare, producendo così una vera e propria autonoma, e non sempre modesta, "innovazione nell'innovazione".

In sintesi, il percorso dell'innovazione in ambito edilizio è sempre stato - e oggi lo è più di ieri - un gioco di sottili equilibri fra il settore delle costruzioni stesso e i suoi operatori, da una parte, e gli altri settori produttivi, dall'altra: condizione affinché l'innovazione venga recepita e accettata è che chi propone il nuovo conosca le caratteristiche e le esigenze del suo interlocutore e ne rispetti alcune regole. In un prodotto innovativo, l'elemento di novità nasce dal tentativo di fornire una risposta a bisogni, che siano essi convenzionali, come il risparmio di energia e l'isolamento acustico, o nuovi, come l'impiego di materiali rinnovabili, la salute, la qualità dell'aria interna e il riciclo: l'esistenza o la nascita di esigenze non ancora soddisfatte costituisce il motore che muove verso l'innovazione. L'esito della proposta di prodotti innovativi in questo settore - intendendo con essi, qualcosa di più articolato di un semplice materiale o elemento costruttivo, che implica spesso anche precisi processi e metodi di produzione e utilizzo - riscontra il livello di accettazione auspicato solo se questi si mostrano in grado di offrire un'effettiva risposta ai bisogni riscontrati, che uniscono le esigenze del mercato finale a cui sono destinati (rapporto qualità/prezzo, prestazioni, valenza estetica, etc.) a quelle dei mercati intermedi.

Vi sono, inoltre, altri casi in cui l'innovazione nel campo dell'edilizia non parte semplicemente dalla volontà di dare risposta a un'esigenza che già c'è, ma si spinge oltre, esplorando configurazioni non convenzionali per gli elementi dell'edificio, modificandone le procedure di produzione, di realizzazione e di utilizzo, spesso

¹ La volontà di dare continuità all'idea di "casa" condivisa e consolidata nel tempo, ritenuta rassicurante e, quindi, più facilmente accettabile dai possibili utenti, si rispecchia nella simulazione di elementi costruttivi tradizionali (appunto muratura laterizia, in realtà relegata al solo rivestimento esterno), assegnando, invece, il compito strutturale a tecnologie diversificate ma non visibili dal fruitore. Lo stesso vale per gli elementi di finitura, spesso realizzati simulando ancora materiali della tradizione (per esempio serramenti in alluminio tinteggiati ad imitazione del legno).

mettendo in discussione l'organizzazione stessa del progetto e del cantiere²: l'innovazione coniuga, cioè, esigenze funzionali e organizzative, innescando cambiamenti che non riguardano solo i prodotti ma anche gli interi processi³.

b. Il successo dell'innovazione

In termini economici la soglia del successo, relativamente alla proposta di un prodotto, di un metodo o di una tecnologia innovativa, coincide con la conquista di una quota significativa del proprio mercato di destinazione. La risposta sarà più o meno soddisfacente in relazione alla dimensione e tipologia del mercato preso in considerazione, che sia esso l'intero mercato delle costruzioni, quello delle sole opere pubbliche, oppure un segmento di mercato (commerciale, residenziale, etc.) o una sua nicchia (il restauro dei monumenti, per esempio).

Il raggiungimento o meno del successo, nell'immissione di un nuovo prodotto o metodo in una determinata fetta di mercato, risiede in una serie di fattori e caratteristiche che l'innovazione, per essere accettata, deve possedere⁴:

- i vantaggi rispetto a prodotti concorrenti: per esempio la necessità di una più blanda e meno frequente manutenzione nel tempo dopo la messa in opera⁵;
- la modifica il più possibile contenuta di prassi e modalità d'impiego pienamente consolidate⁶;
- la facilità di utilizzo: non deve essere richiesta all'operatore una particolare formazione o specializzazione per il suo impiego, né deve necessitare di

² Basti pensare ai sistemi costruttivi prefabbricati che hanno rivoluzionato il funzionamento e l'organizzazione del cantiere, spostando parte delle lavorazioni in fabbrica, così da snellire e semplificare le operazioni di montaggio sul cantiere stesso.

³ N. SINOPOLI, V. TATANO, *Op. cit.*, pp. 10-12.

⁴ *Ibidem*, pp. 12-13.

⁵ Un esempio concreto è dato dai già citati infissi in alluminio, entrati sul mercato come *sostituto diretto* (vedi il paragrafo 2.2.b *Meccanismi alla base dell'innovazione*, all'interno della parte I del presente contributo) dei serramenti in legno verniciato: rispetto ad essi richiedono una minor manutenzione, a parità di caratteristiche chimico-fisiche del materiale di base; si presentano, però, sotto una veste più "fredda" in relazione alla superficie metallica che li connota, punto di svantaggio rispetto al calore del legno. Per ovviare questo aspetto che li renderebbe meno appetibili sul mercato, gli infissi in alluminio vengono sottoposti a processi di anodizzazione catodica e, successivamente, di verniciatura - *innovazioni adattive* mutuata dal settore delle finiture dei metalli - che li rendono meglio rispondenti alle richieste del mercato a cui sono destinati. Tratto da *Ibidem*, p. 12.

⁶ I blocchi in calcestruzzo cellulare, per esempio, non riescono ad attecchire in Italia a causa della posa in opera che prevede l'utilizzo di un collante da applicare con una spatola speciale: questo sistema costruttivo si discosta in maniera eccessiva dalla prassi consolidata da secoli di mettere in opera conci lapidei e mattoni laterizi con l'utilizzo di malta e l'ausilio della cazzuola. Al contrario, l'aggiornamento di un software di disegno o di modellazione elaborato sulla base della versione precedente o l'immissione sul mercato di un programma *open source* la cui interfaccia si avvicina notevolmente a quella del software che intende sostituire attecchirà più facilmente rispetto a un prodotto completamente nuovo per il quale l'utente dovesse frequentare corsi specifici.

attrezzature eccessivamente sofisticate e/o costose⁷;

- la riduzione dei rischi nell'adozione di una determinata tecnologia o modalità operativa: occorre limitare il più possibile eventuali preoccupazioni che l'utilizzatore potrebbe nutrire sul risultato finale;
- la semplicità di comunicazione dei vantaggi rispetto a prodotti concorrenti⁸.

Un ruolo determinante è, inoltre, rivestito dalla normativa, capace di incentivare o meno una risposta positiva alle innovazioni *adattive* e *funzionali*; un esempio sono le regolamentazioni in campo termico e acustico e le disposizioni legislative in materia di contenimento del consumo energetico.

Oltre alle caratteristiche già illustrate, ritenute valide a livello generale e necessarie affinché l'innovazione riscuota il successo atteso, pensando ora al momento attuale, il nuovo prodotto da immettere sul mercato deve⁹:

- essere sicuro, considerando sia il concetto di sicurezza ormai consolidato (meccanica, statica), sia quello ampliato, di più recente diffusione (sicurezza in esercizio, resistenza al fuoco, salute, sostenibilità), in relazione tanto alla normativa, quanto alla domanda di mercato stessa che, in questo senso, fungono da stimolatori;
- riguardare la sostituzione di lavorazioni ed elementi tradizionalmente eseguiti in opera: la semplificazione delle operazioni da effettuare in cantiere è dovuta alla scarsità e all'incremento dei costi della manodopera, fattore che incide fortemente sul prezzo finale del prodotto realizzato;
- semplificare le operazioni di montaggio, ancora in relazione al costo e alla carenza di manodopera qualificata: si guarda verso la "messa in serie" delle lavorazioni e la rapidità del montaggio, preferendo le tecnologie a secco e improntate alla reversibilità¹⁰;
- essere caratterizzato da poche funzioni bene identificabili e illustrabili;
- garantire le prestazioni che lo caratterizzano per la durata dell'intero ciclo-vita dell'edificio o, altrimenti, facilitare le operazioni di riparazione, manutenzione e sostituzione. Si richiede che il prodotto abbia un tempo-vita prevedibile e quindi stimabile;

⁷ Di nuovo, un software che possa girare solo sui sistemi operativi più recenti, che necessiti di una RAM molto potente o che obblighi l'operatore a frequentare corsi di aggiornamento troverà sicuramente resistenze sul mercato, almeno fino a quando le attrezzature necessarie non saranno disponibili a costi convenienti e non si troveranno in rete adeguati tutorial che illustrino gratuitamente il funzionamento dei detti software.

⁸ Un infisso dotato di vetrocamera costituisce un'innovazione *funzionale* i cui vantaggi risultano immediatamente evidenti rispetto al tradizionale serramento a lastra singola.

⁹ N. SINOPOLI, V. TATANO, *Op. cit.*, pp. 13-15.

¹⁰ La reversibilità costituisce anche uno dei punti cardine condivisi dalla comunità scientifica, da tenere come riferimento nell'elaborazione del progetto di restauro.

- poter essere facilmente montato insieme ad altri elementi ed essere altrettanto agevolmente separato da essi al fine della sostituzione, dello smaltimento e del riciclo;
- essere certificabile nelle sue caratteristiche fisiche e prestazionali;
- essere compatibile con interventi sia di costruzione ex-novo, sia di recupero;
- avere una scarsa caratterizzazione formale in vista di una successiva personalizzazione del pezzo secondo le richieste del mercato e del singolo utilizzatore;
- avere un buon rapporto qualità/prezzo;
- essere disponibile in tempi brevi e godere di una distribuzione capillare sul territorio.

Il tentativo di immettere un'innovazione nel settore delle costruzioni deve, comunque, tenere presente l'atteggiamento sospettoso e conservatore caratteristico di questo ambito, già delineato al paragrafo precedente, oltre alle diversificazioni regionali e alla diffusa difficoltà riscontrata nello sradicare prassi e sistemi consolidati nel tempo.

c. Le traiettorie dell'innovazione

Nel tentativo di definire le modalità con cui l'innovazione si propone e riesce ad attecchire nel settore delle costruzioni, un'osservazione merita la, seppur datata, analisi proposta dal *Conseil International du Bâtiment*¹¹ (ora *International Council for Research and Innovation in Building and Construction*) in occasione dell'XI congresso tenutosi a Parigi nel 1989¹²: il modello formulato si basa sulla convinzione che la "qualità" costituisca la molla scatenante l'innovazione. Naturalmente, diversa sarà la risposta in base al concetto di qualità considerato: in riferimento al mondo occidentale, il livello di qualità deve relazionarsi al soddisfacimento di esigenze di tipo post-primario, mentre nei paesi in via di sviluppo il rapporto avviene con necessità di base.

Pur considerando valido lo scenario proposto dal *CIB*, per ottenere un quadro che illustri in maniera esaustiva il contesto odierno del settore edile, occorre considerare alcune altre tematiche che, recentemente, hanno acquisito una propria rilevanza sull'argomento:

- il concetto di sviluppo sostenibile che ormai permea, seppur con un peso differente, i diversi settori dell'edilizia;
- l'internazionalizzazione dei mercati;

¹¹ Il *Conseil International du Bâtiment* (brevemente: *CIB*) nasce nel 1953, come associazione con l'obiettivo di stimolare e facilitare la cooperazione e lo scambio internazionale di informazioni fra istituti governativi di ricerca nel settore dell'edilizia e delle costruzioni. Per approfondimenti si veda: www.cibworld.nl.

¹² N. SINOPOLI, V. TATANO, *Op. cit.*, p. 15.

- la tendenza alla produzione di prodotti semplici, flessibili e fabbricabili in serie;
- l'adattabilità dei prodotti allo specifico contesto geografico, socio-culturale e climatico.

Richiamando ora il modello proposto dal CIB, si ritiene che esso abbia una sua applicabilità in relazione alle attuali tendenze in atto nel settore delle costruzioni, circa l'innovazione. Vengono identificati due macro-obiettivi di qualità: gli edifici da un lato, i prodotti e i relativi processi dall'altro. Nel primo caso ci si riferisce all'oggetto finale esito dell'iter progettuale e realizzativo, l'architettura, la cui configurazione comporta inevitabilmente trasformazioni nel paesaggio antropizzato (urbano o rurale) e naturale; gli interlocutori sono, quindi, i tecnici progettisti e gli utenti finali, i cittadini. Nel secondo caso si considerano, invece, gli elementi tecnici che portano alla realizzazione del prodotto finale e i relativi processi di costruzione; pertanto, sono chiamati in causa i vari operatori dei processi di produzione e realizzazione.

Il modello proposto dal CIB identifica otto "piste" o "traiettorie"¹³ secondo cui si muove l'innovazione, le quali hanno, come finalità, i due macro-obiettivi appena descritti e che spesso si incontrano, creando interessanti sinergie:

- la *trasformazione del paesaggio urbano*: in questo contesto la richiesta di qualità si identifica con la dotazione dei servizi necessari, con una buona gestione della viabilità e degli spazi, con la salvaguardia dell'identità territoriale e con la tutela del patrimonio culturale. Le principali innovazioni riscontrate sono di tipo *adattivo*, quindi provenienti da altri settori, e *funzionale*, cioè frutto di progressivi miglioramenti: le attrezzature necessarie alla gestione di cantieri di grandi dimensioni, i sistemi per la realizzazione di scavi e fondazioni, le tecnologie diagnostiche non distruttive¹⁴;
- il *miglioramento degli standard di vita*: sempre legate alla qualità delle costruzioni sono le richieste che si concretizzano sia negli interventi sui singoli edifici, sia nel controllo degli scambi fra edificio e ambiente esterno. Qui le principali innovazioni sono state stimolate dalla trasformazione della domanda da quantitativa a qualitativa¹⁵ e dai relativi riferimenti legislativi forniti: si tratta di innovazioni di varia natura, da quelle di tipo fondamentale, alle adattive, a

¹³ Conseil international du bâtiment, *Trends in building construction techniques worldwide*. International council for building research studies and documentation, CIB, Paris 1989.

¹⁴ Queste ultime, in particolare, rivestono un ruolo importante nello specifico campo del restauro: l'argomento è sviluppato al paragrafo 4.3.c *L'innovazione tecnologica nelle fasi dell'iter progettuale*, all'interno della parte II del presente contributo.

¹⁵ Il passaggio di una richiesta basata sulla quantità di abitazioni a una sulla qualità delle stesse avviene a cavallo fra gli anni '70 e 'gli anni '90 del secolo scorso, nell'ambito di quella che può essere definita la seconda delle tre ondate innovative nel processo edilizio italiano. L'argomento è approfondito nel paragrafo 4.2.c *Le tre ondate innovative nel processo edilizio italiano*, all'interno della parte II del presente contributo.

quelle funzionali, ai sostituti diretti, ai prodotti alla moda e alle innovazioni invisibili. È interessante notare come la fissazione di requisiti sempre più stringenti da parte della normativa abbia trasformato i prodotti di innovazioni, un tempo invisibili, in dispositivi e sistemi di uso corrente¹⁶;

- *l'approccio funzionale alla materia*: l'innovazione si rivolge qui alla qualità dei prodotti, proponendo nuovi materiali concepiti in funzione di un insieme di prestazioni specifiche da soddisfare; alcuni esempi sono i compositi e i "materiali su misura" caratterizzati dal miglioramento delle prestazioni meccaniche, termiche, acustiche, di sicurezza, etc.;
- *l'associazione di due o più materiali alla scala macroscopica* ottenendo un prodotto che proponga le caratteristiche di entrambi: si tratta di un tipo di innovazione tradizionalmente ricorrente nel campo delle costruzioni; alcuni esempi assai noti sono il calcestruzzo armato, il cartongesso, i pannelli sandwich, etc.;
- *l'industrializzazione delle lavorazioni*, che consiste nell'impiego progressivo di prodotti industriali allo scopo di rendere più rapide, semplici, efficienti e meno onerose le operazioni in cantiere: l'innovazione in questo caso interessa tanto le tecnologie di produzione, quanto i prodotti (materiali e sistemi costruttivi) destinati al cantiere, oltre alla formulazione di sistemi certificatori di qualità e di logistica di cantiere¹⁷;
- *l'impiego dei robot* nella riproduzione meccanica assistita dal computer di alcuni gesti della tradizione del costruire. Si tratta di un'innovazione ancora in corso di sviluppo, i cui primi risultati applicativi si riscontrano nella progressiva adozione di automatismi nelle macchine da cantiere per le lavorazioni ripetitive;
- *lo sviluppo dei materiali di sintesi*, prodotti provenienti dall'industria chimica che traducono le richieste di qualità edilizie e urbane, soddisfacendo requisiti di resistenza, durata, sicurezza, comfort e salute. Alcuni esempi sono i geotessili, le fibre ottiche, gli isolanti, gli additivi, etc.;
- *l'impiego progressivo dell'informatica* nel processo di progettazione e costruzione, innovazione che ha già trovato concreta applicazione e i cui risultati sono in progressivo divenire.

¹⁶ Alcuni esempi sono le pompe di calore, gli isolanti acustici e gli interruttori differenziali.

¹⁷ Questa "traiettoria" innovativa è già stata anticipata al paragrafo 4.1.a *L'accettazione dell'innovazione*, all'interno della parte II del presente contributo.

4.2 L'innovazione tecnologica nel processo edilizio

a. Dall'industrializzazione alla prefabbricazione

Il settore delle costruzioni e l'intero processo edilizio sono stati storicamente caratterizzati dall'avvento dell'industrializzazione, che ne ha innescato e portato avanti, ai suoi differenti livelli, l'iter di modificazione strutturale: l'*industrializzazione edilizia*¹⁸ si manifesta alla fine del Settecento, sviluppandosi in maniera crescente nel corso del secolo successivo: il settore produttivo dei materiali e degli elementi costruttivi è il primo ad esserne investito. Il cantiere e l'impresa subiscono inizialmente in modo passivo questa evoluzione, recependo quanto l'industria produce sotto forma di prodotto confezionato, preformato o prefabbricato e prendendone parte attiva solo in un momento successivo.

A partire dal 1850 si avvia la produzione del cemento Portland, della ghisa, dell'acciaio e del laterizio nelle prime fornaci Hoffman. Solo nel XX secolo, attraverso il processo di standardizzazione, si passa poco per volta dalla produzione di singoli prodotti alla realizzazione di componenti e sistemi costruttivi per interi elementi di fabbrica (per esempio scheletri portanti e facciate continue¹⁹), anche grazie alla progressiva meccanizzazione del cantiere e allo sviluppo dell'impiantistica. Avvalendosi dei principi della produzione continua e in grande serie, tali sistemi costruttivi di tipo industriale permettono di fabbricare elementi da impiegare, mediante montaggio, nei diversi settori dell'edilizia. Questo procedimento costruttivo, definito *prefabbricazione*²⁰, si afferma negli Stati Uniti a partire dagli anni '20 del secolo scorso e, progressivamente, nel corso degli anni '40, trova diffusione anche in Europa, arrivando in Italia solo a partire dal secondo dopoguerra.

b. Le tre ondate innovative nel processo edilizio italiano

Date queste premesse, l'innovazione tecnologica nel processo edilizio italiano si articola secondo tre macro-periodi caratterizzati da altrettante ondate di innovazione, che interessano gli ultimi sessant'anni di storia: non si tratta di cicli successivi e ben distinti a livello temporale ma, piuttosto, di spinte innovative in parte intrecciate fra loro e compresenti con differente intensità. In alcuni periodi una di esse prevale, tanto da poter essere considerata rappresentativa di quello specifico momento. Ognuna di esse viene scatenata dalla volontà di soddisfare un'esigenza, di contrastare una difficoltà, di rispondere a una fase di disagio o a una modifica del contesto, situazioni che fungono da motore dell'innovazione.

¹⁸ *Enciclopedia dell'architettura, Op. cit.* pp. 421-423, voce "Industrializzazione edilizia".

¹⁹ Le facciate continue o *curtain walls* costituiscono una particolare tipologia di involucro leggero continuo che garantisce tutte le normali funzioni di una parete esterna, senza però portare altro carico oltre al peso proprio e la spinta del vento; dal punto di vista strutturale, tali carichi sono trasferiti alla struttura portante attraverso i collegamenti ai solai o ai pilastri.

²⁰ *Enciclopedia dell'architettura, Op. cit.* pp. 676-678, voce "Prefabbricazione".

In sintesi le tre grandi spinte innovative possono essere identificate in relazione all'esigenza che, di volta in volta, cercano di soddisfare:

- prima ondata (anni della ricostruzione), in risposta a una domanda prevalentemente quantitativa;
- seconda ondata (anni '70 - anni '90 del secolo scorso), stimolata da una domanda di tipo qualitativo;
- terza ondata (periodo attuale, in parziale sovrapposizione con l'ondata precedente), caratterizzata da una richiesta di sostenibilità.

La prima grande ondata innovativa²¹, che interessa il periodo che va dalla fine degli anni '40 alla metà degli anni '70 del secolo scorso, vede la diffusione della prefabbricazione come risposta degli italiani al bisogno quantitativo di casa. La drammatica situazione del secondo dopoguerra, infatti, richiede la soluzione di gravi problematiche come il deficit abitativo e la quasi totale assenza di una struttura produttiva adeguata.

Questo periodo, caratterizzato dai numerosi "lavori a regia" finalizzati ad attenuare la disoccupazione delle grandi masse edili senza lavoro, vede lo studio dei primi piani di ricostruzione, incentrati sullo sgombero delle macerie, sulla ricostruzione degli edifici danneggiati dalla guerra e sulla realizzazione delle periferie, il tutto secondo disposizioni di emergenza. In seguito al varo della cosiddetta Legge "Ina-Casa"²², i finanziamenti alle attività di ricostruzione trovano una regolamentazione, così come le modalità di progettazione di edifici e quartieri.

La risposta a una domanda puramente quantitativa legata all'assenza di una struttura abitativa adeguata è inizialmente caratterizzata da una bassa qualità edilizia. Il modello urbano applicato in Italia per la ricostruzione si basa su una quasi totale assenza di pianificazione e, quindi, sulla crescita urbana indiscriminata, sulla "spontaneità della concentrazione" e sulla "saldatura edilizia"²³. A fianco di interventi speculativi (costruzione da parte di privati senza una chiara pianificazione urbanistica e successiva realizzazione delle infrastrutture primarie a spese pubbliche), però, a poco a poco comincia a intradarsi una pratica costruttiva di migliore qualità, che rispetta le "regole d'arte" del costruire (mattoni faccia a vista, coperture di legno e lattoneria battuta a mano); proprio in virtù di esse, ogni tentativo di rinnovamento delle tecniche e dei processi produttivi avviato negli anni '50 trova una drastica opposizione.

In seguito alla fondazione, da parte del Ministero dei Lavori Pubblici, del *Comitato*

²¹ N. SINOPOLI, V. TATANO, *Op. cit.*, pp. 23-30.

²² La Legge 28 febbraio 1949 n. 43 detta anche "Ina-Casa" o "Legge Fanfani" approva il piano di intervento dello Stato per realizzare edilizia residenziale pubblica sul territorio italiano nell'immediato secondo dopoguerra, con i fondi gestiti da un'apposita organizzazione presso l'Istituto Nazionale delle Assicurazioni (INA), la Gestione Ina-Casa.

²³ G. FERRACUTI, M. MARCELLONI, *La casa. Mercato e programmazione*, Einaudi, Torino 1982, p. 61.

Italiano per la Produttività Edilizia, sulla scia di un programma internazionale proposto dalla *Comunità Europea del Carbone e dell'Acciaio*, anche in Italia viene intrapreso un "Progetto edilizio sperimentale"²⁴, quale prima iniziativa organica di ricerca e sperimentazione edilizia. Grazie anche all'avvio del "Progetto Aep 174"²⁵, che tenta di fornire alle politiche di ricostruzione post-bellica su scala europea metodi e strumenti atti a migliorare la produttività e la qualità dei progetti, per la prima volta il tema dell'industrializzazione edilizia si pone come metodo di gestione complessiva del processo di progettazione-produzione.

A partire dagli anni '60 si assiste a forti migrazioni verso le città e i poli industriali; la manodopera artigiana si rivela incapace di garantire i ritmi di produzione necessari per rispondere all'accresciuta e crescente domanda abitativa generatasi: la risposta, data per prima dalla Francia e dai paesi scandinavi, è l'adozione diffusa delle tecniche della prefabbricazione: queste prevedono il trasferimento all'interno della fabbrica di gran parte delle lavorazioni del cantiere, così da confezionare elementi e componenti da dover poi semplicemente trasportare e assemblare in loco. La prefabbricazione diviene, quindi, la strada maestra dell'innovazione nel settore delle costruzioni. Con l'affermarsi di questo fenomeno, però, l'impresa prende il sopravvento nell'ambito del processo di costruzione, nel quale la qualità del progetto finisce in secondo piano.

Nel 1963 nasce la *Gestione Case dei Lavoratori (Gescal)* che, attraverso un proprio apparato di norme tecniche, avanza un tentativo di innovazione procedurale, sostenendo che l'innovazione non agisce solo sul prodotto ma sull'intero processo produttivo, sull'organizzazione e sul ruolo dei principali attori coinvolti e che la qualità dell'intervento edilizio non dipende solo dalla correttezza del progetto ma anche dall'adozione di un approccio progettuale che garantisca un efficiente coordinamento delle forze e delle competenze in gioco.

La seconda ondata di innovazione²⁶ si concentra prevalentemente nel periodo compreso fra gli anni '70 e gli anni '90 del secolo scorso. Risolto in gran parte il problema quantitativo di casa, la domanda nei confronti dell'abitazione in Italia comincia progressivamente ad assumere caratteristiche qualitative.

L'attuazione delle Regioni a statuto ordinario, nei primi anni '70, modifica la programmazione degli interventi edilizi attraverso una pianificazione più attenta alle peculiarità locali; si afferma la volontà di guidare l'evoluzione tecnologica attraverso un forte controllo pubblico del progetto, processo che mette in crisi la prefabbricazione

²⁴ Comitato per la produttività edilizia (Ministero dei Lavori Pubblici, Direzione Generale dell'Edilizia Statale e Sovvenzionata), *Progetto edilizio sperimentale. Primo rapporto. Gli studi: Roma 1961*, Tipografia Tamburini, Milano 1961.

²⁵ Il Progetto Aep 174 è una delle cinque iniziative promosse nel campo delle costruzioni edilizie dalla *Agence Européenne de Productivité* costituitasi nel 1951. Tratto da E. TRIVELLIN, *Storia della tecnica edilizia in Italia dall'unità ad oggi*, Alinea, Firenze 1998, p. 200.

²⁶ SINOPOLI, V. TATANO, *Op. cit.*, pp. 30-38.

di fronte a una domanda che non accetta più alloggi di scarsa qualità. D'altra parte si nota la riduzione delle dimensioni dei singoli interventi edilizi, non più in grado di giustificare il ricorso ai metodi produttivi della prefabbricazione. Lo scenario che viene, così, a delinearsi porta a una riconsiderazione delle tipologie di intervento e delle tecnologie costruttive, processo per altro già avvenuto a livello europeo. L'industrializzazione edilizia tende a spostarsi nuovamente dalla fabbrica al cantiere di costruzione, che viene progressivamente riorganizzato²⁷.

In seguito alla crisi energetica del 1973 vengono avviate le prime politiche di contenimento dei consumi di combustibile: l'adozione di simili provvedimenti porta conseguenze anche in ambito edilizio con la trasformazione dei modi di costruire, ponendo la variabile energetica in primo piano.

Dal cantiere l'interesse si sposta progressivamente verso il progetto e il prodotto, con particolare attenzione per la misurazione e il controllo dei consumi: nuovi materiali e prodotti edilizi provenienti dall'industria chimica mediante trasferimento tecnologico vengono immessi nel settore delle costruzioni²⁸.

L'accresciuta domanda proveniente dalle imprese e dalla normativa relativa alle politiche di risparmio energetico sanciscono il decollo di una vera e propria industria edilizia: nascono le prime fabbriche di componenti e di semilavorati.

In opposizione alla costruzione ex-novo degli anni precedenti, inoltre, a partire dagli anni '70, in Europa e in Italia diviene protagonista il recupero edilizio che concentra operazioni di rinnovamento e di ristrutturazione in particolare sul centro storico: da un lato, il recupero molto discreto relativo all'adeguamento dei servizi dei singoli alloggi, avviene grazie alla disponibilità di una nuova piccola imprenditoria artigiana; dall'altro, importanti interventi di ristrutturazione urbanistica relativi al patrimonio pubblico vengono promossi attraverso progetti di adeguamento, di manutenzione straordinaria e di recupero edilizio. Già nel decennio precedente, il centro storico era stato oggetto di particolari attenzioni legate alla volontà di salvaguardarne caratteri e identità: la *Carta di Gubbio*²⁹, esito della dichiarazione finale approvata a conclusione del *Convegno Nazionale per la Salvaguardia e il Risanamento dei Centri Storici* tenutosi nella città umbra nel 1960, riconosce l'importanza nazionale dei problemi che riguardano i centri storici; sottolinea, inoltre, la necessità di procedere con la ricognizione e la classificazione degli insediamenti di valore storico-ambientale e delle

²⁷ Un esempio è dato dalla sostituzione delle casseforme fisse prefabbricate con altre mobili. Viene effettuata, inoltre, una generale razionalizzazione dei getti di calcestruzzo in casseforme orizzontali e verticali per realizzare setti portanti e solette che potranno facilmente essere riutilizzate. *Ibidem*, p. 33.

²⁸ Alcuni esempi di nuovi materiali prodotti in questa fase sono l'argilla espansa, la lana di vetro, i mattoni e i blocchi in laterizio alveolare o in calcestruzzo alleggerito ad elevato isolamento; fra i nuovi prodotti edilizi si rilevano, invece, gli infissi a taglio termico, il vetrocamera e svariati semilavorati destinati agli impianti. *Ibidem*, pp. 34-35.

²⁹ Associazione nazionale per i centri storico-artistici, *Salvaguardia e risanamento dei centri storico-artistici: Gubbio 17, 18, 19 settembre 1960: atti del convegno* in "Urbanistica", Istituto Nazionale di Urbanistica, Roma XXXII, 1960. Per approfondimenti si veda il sito www.ancsa.org.

zone che devono essere tutelate e risanate, quale premessa allo stesso sviluppo della città moderna.

La concorrenza a livello continentale che si sviluppa nel corso degli anni '70 del Novecento pone l'Italia al confronto con mercati più ampi ed esigenti e viene quindi stimolato l'investimento nell'innovazione, il miglioramento del prodotto e, in generale, la qualità. Nell'ambito del contesto delineato vengono sviluppate, nel campo delle costruzioni, importanti innovazioni adattive, generate dal trasferimento di prodotti provenienti dall'industria chimica, metallurgica e meccanica e di nuovi modelli organizzativi e commerciali. Queste sono affiancate da innovazioni funzionali, elaborate attraverso interventi sui singoli prodotti, per dotarli delle nuove prestazioni richieste dal mercato o dalle norme nazionali. Si riscontra una sostanziale apertura al repertorio delle tecniche costruttive disponibili, che porta a una trasformazione profonda del modo di costruire. I cambiamenti investono anche gli operatori del settore: si forma una rete di piccole imprese nascenti mentre scompaiono i vecchi muratori specializzati. Paradossalmente nel primo periodo, caratterizzato da una richiesta quantitativa di casa, si riscontra grande disponibilità di manodopera competente e raffinata; successivamente, invece, nonostante la maggiore attenzione verso la qualità del costruire, risulta più difficile reperire muratori specializzati, in parte per ragioni anagrafiche, disponendo di una generazione operaia meno qualificata. Di conseguenza molte lavorazioni manuali lasciano il posto ad operazioni meccanizzate, in un processo che vede la rottura delle vecchie "regole dell'arte": vengono scelti materiali e sistemi costruttivi più semplici e rapidi da mettere in opera, trovando diffusione prima in tutto il paese e poi anche a livello continentale. Si perde la diversificazione regionale a favore dell'uniformazione e dell'internazionalizzazione delle forme del costruire.

Un'ulteriore modifica del ciclo edilizio³⁰, nonostante la richiesta di qualità non sia completamente passata in secondo piano, prende avvio a partire dall'ultimo decennio del secolo scorso, quando comincia a manifestarsi l'attenzione per alcuni obiettivi collettivi: la ricerca della qualità viene ora affiancata dal tentativo di dare risposta ai bisogni attuali senza compromettere la possibilità per le generazioni future di godere della stessa qualità della vita di oggi. L'obiettivo proposto può essere perseguito attraverso uno sviluppo, una produzione e un livello di consumi consapevoli della limitata disponibilità di risorse strategiche e delle esigenze poste dalla salvaguardia dell'ambiente. Naturalmente si tratta di perseguire una mediazione tra finalità differenti e spesso in contrasto fra loro: il soddisfacimento di esigenze di tipo opulento da un parte e, dall'altra, la consapevolezza del fatto che i bisogni individuali devono confrontarsi e convivere con la qualità complessiva dell'ambiente e con la presa di

³⁰ SINOPOLI, V. TATANO, *Op. cit.*, pp. 39-41.

coscienza dei limiti delle risorse disponibili.

Il contesto delineato viene a configurarsi anche in relazione a una serie di momenti di riflessione condivisi a livello internazionale, a partire dal *Rapporto Brundtland*³¹, in cui viene introdotto, per la prima volta, il concetto di *sviluppo sostenibile*³², al *Summit mondiale della Terra*³³ tenutosi a Rio de Janeiro dall'Organizzazione delle Nazioni Unite con la stesura del programma d'azione chiamato Agenda 21³⁴, fino al *protocollo di Kyoto*³⁵ e ad altri incontri internazionali tenuti sull'argomento³⁶.

In relazione alla diffusione e alla condivisione degli obiettivi illustrati, nel campo delle costruzioni il rinnovato interesse per il riuso del territorio si pone in opposizione all'espansione caratteristica della prima ondata innovativa e all'aumento degli spazi negli alloggi proprio della seconda.

Il progetto tiene ora in considerazione il contenimento dei consumi energetici, l'orientamento degli edifici rispetto al sole, l'impiego di materiali e tecniche costruttive a basso impatto ambientale e la riduzione degli sprechi. Questi intenti si concretizzano nell'utilizzo di sistemi costruttivi a secco, nella smontabilità degli elementi, nella valorizzazione degli scarti, nella concezione dell'edificio tale da facilitarne le operazioni

³¹ Il *Rapporto Brundtland*, noto anche come *Our common future* è un documento prodotto nel 1987 dalla *Commissione mondiale sull'ambiente e lo sviluppo* (WCED); oltre ad introdurre per la prima volta il concetto di sostenibilità, in relazione alla responsabilità delle generazioni di oggi nei confronti di quelle future, al benessere delle persone e alla qualità dell'ambiente, contiene riflessioni relative all'ecosostenibilità, ovvero al mantenimento delle risorse limitate in equilibrio con l'ambiente e alla fiducia nella tecnologia.

³² Lo sviluppo sostenibile è un nuovo modello di sviluppo, un processo di cambiamento definito dalla *Commissione mondiale sull'Ambiente e lo Sviluppo* come lo «sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare propri bisogni».

³³ La *Conferenza sull'Ambiente e sullo sviluppo delle Nazioni Unite* (UNCED) o *Summit mondiale della Terra*, tenutosi a Rio de Janeiro nel 1992 su iniziativa dell'Organizzazione delle Nazioni Unite (ONU), è la prima conferenza fra capi di stato sul tema dell'ambiente. Affronta argomenti quali le fonti di energia alternativa e redige un quadro sui sistemi di trasporto pubblico per ridurre le emissioni veicoli e la congestione nelle grandi città. Nell'ambito di tale conferenza viene prodotto un programma d'azione per il XXI secolo, chiamato *Agenda 21*.

³⁴ L'*Agenda 21* è un piano d'azione scaturito dal *Summit mondiale della Terra* di Rio de Janeiro (1992) per lo sviluppo sostenibile da realizzare su scala globale, nazionale e locale e consiste di quattro capitoli dedicati ad altrettante tematiche: il primo, sulla natura economica sociale: come cambiare i comportamenti e le abitudini di consumo, quali politiche demografiche sostenibili avanzare, come portare avanti la lotta alla povertà; il secondo, relativo alla conservazione e gestione delle risorse per lo sviluppo: la protezione dell'atmosfera e la lotta alla deforestazione; il terzo, sul coinvolgimento di tutte le componenti nazionali nei processi decisionali: l'adozione dell'Agenda 21 locale (sviluppo sostenibile in risposta alle caratteristiche locali e potenziali del territorio); infine il quarto, relativo all'attuazione pratica delle decisioni concordate: l'educazione ambientale e il trasferimento di tecnologia ecosostenibile.

³⁵ Il *protocollo di Kyoto* è un trattato internazionale sul tema dell'ambiente incentrato sul riscaldamento globale del pianeta, sottoscritto dall'ONU a Kyoto nel 1997. Stabilisce l'obbligo, per i paesi che lo sottoscrivono, ad operare una riduzione di produzione di elementi inquinanti attraverso meccanismi di sviluppo pulito.

³⁶ Si ricorda il *Summit mondiale sullo Sviluppo Sostenibile* (WSSD), tenutosi a Johannesburg nel 2002. Chiamato anche *Rio+10*, il convegno fa seguito al *Summit mondiale della Terra* di Rio de Janeiro per discutere lo stato di attuazione delle decisioni prese in occasione di quel primo incontro e per prendere atto di una serie di nuove esperienze e conoscenze sviluppatesi nel frattempo.

di manutenzione, adattamento e sostituzione di parti e, a fine ciclo, demolizione e recupero dei materiali e dei prodotti. In questo senso acquisiscono un ruolo di rilievo le innovazioni di processo in grado di fornire le procedure e gli strumenti di ottimizzazione dei nuovi obiettivi, che devono coniugare ambiente e sviluppo: rispondere alle esigenze sostenibili implica anche una profonda trasformazione dei ruoli degli operatori interni ed esterni al processo edilizio stesso³⁷.

³⁷ Committenti, progettisti, imprese e produttori da una parte, istituzioni, autorità nazionali e amministrazioni locali dall'altra.

4.3 L'innovazione tecnologica nel campo del restauro

a. Peculiarità dello specifico campo del restauro rispetto al settore edilizio

Rispetto all'intero campo delle costruzioni, il restauro architettonico costituisce un ambito caratterizzato da esigenze più articolate: in relazione agli obiettivi che il restauro si pone, ovvero «conservare e rivelare i valori storici e formali del monumento³⁸», allo scopo di «mantenere in efficienza, facilitare la lettura e trasmettere integralmente al futuro³⁹» opere e manufatti di interesse artistico, storico o documentale, l'approccio storico-critico si configura quale imprescindibile guida al riconoscimento dei detti valori e all'elaborazione di scelte progettuali consapevoli e rispettose del manufatto.

La fase diagnostico-conoscitiva dell'architettura riveste, quindi, un ruolo fondamentale al fine di elaborare un progetto consapevole delle valenze del monumento e del contesto in cui si inserisce: una particolare attenzione deve essere riposta nella conoscenza della fabbrica e nella documentazione delle sue caratteristiche, attraverso un "rilievo critico" in grado di raccontarne, non solo geometria e dimensioni, ma anche consistenza, peculiarità architettoniche e artistiche e stato di conservazione. A tal fine si ravvisa una necessaria (e purtroppo, spesso, trascurata) progettualità nella scelta degli aspetti da approfondire e delle indagini diagnostiche da condurre, indispensabile per completare un quadro di conoscenza esauriente sul costruito.

Una volta raccolte le informazioni necessarie a comprendere il manufatto e conclusa, così, la fase conoscitiva, nel corso dell'iter progettuale il momento della scelta delle soluzioni da adottare deve essere coordinato da una volontà di temperamento fra le necessità della conservazione e le richieste della contemporaneità, che frequentemente risultano conflittuali. Le esigenze avanzate dall'attuale normativa in continuo aggiornamento per quanto riguarda l'impiantistica, i requisiti igienici e di sicurezza, la normativa antisismica e quella relativa al contenimento del consumo energetico, nonché l'abbattimento delle barriere architettoniche, entrano facilmente in contrasto con la conservazione e il rispetto sia della consistenza del monumento che della percezione delle sue peculiarità e dei suoi valori.

La rifunzionalizzazione, infatti, deve costituire un mezzo per conservare, mantenere in vita e valorizzare il bene architettonico e non il fine ultimo dell'intervento. In questo aspetto risiede la differenza fra il restauro e il recupero edilizio: il primo ha come oggetto d'interesse i beni culturali, i monumenti, l'edificato antico, il costruito riconosciuto attraverso un giudizio di valore come «testimonianza materiale avente valore di civiltà⁴⁰», mentre il secondo si occupa delle generiche preesistenze che non

³⁸ *Carta di Venezia*, 1964, art. 9.

³⁹ *Carta italiana del restauro*, 1972, art. 4.

⁴⁰ La nozione di *bene culturale* viene definita per la prima volta appunto come «testimonianza materiale avente valore di civiltà» dalla *Commissione d'indagine per la tutela e la valorizzazione del patrimonio storico, archeologico, artistico e del paesaggio*, detta anche "Commissione Franceschini" istituita su

postulano di essere conservate e delle quali non si riconosce alcun tipo di valore storico-artistico-documentale (per esempio le periferie urbane e i quartieri frutto della speculazione edilizia). Culturali e di tutela sono le intenzioni che spingono l'azione del restauro, mentre ragioni di fondo economicistiche e praticistiche muovono il recupero, intervenendo su edifici in condizioni di abbandono o di sottoutilizzo al fine di riattivare, meglio se a scopi sociali, una risorsa economica non più redditizia. Nel primo caso il riuso diviene, quindi, un mezzo per raggiungere uno scopo, un momento vivificante nel rispetto delle vocazioni del monumento, secondo un'azione che si concretizza in operazioni conservative (restauro, conservazione e manutenzione programmata), in accordo con i principi della *conservazione integrata*⁴¹; al contrario, nel secondo caso il riuso può coincidere con il fine primario dell'intervento e trova realizzazione attraverso trasformazioni del costruito anche consistenti (sostituzioni e ristrutturazioni). In sintesi, pertanto, l'ampia sfera dell'edilizia esistente, su cui agiscono il recupero e la riqualificazione, contiene al suo interno il "sottoinsieme" del costruito con valore storico-artistico-documentale su cui dovrebbe agire solamente il restauro: è questo, infatti, l'unico tipo di intervento basato sulla valutazione caso per caso del rapporto dialettico fra storicità ed esteticità, una scelta critica fondata su un giudizio di valore⁴². Purtroppo, nella concreta realtà dei fatti, la prassi tende a negare la questione e la Legge 5 agosto 1978 n. 457, "Norme per l'edilizia residenziale", nella definizione delle tipologie degli interventi, dimostra come la questione sia percepita e confusa oggi⁴³.

proposta del Ministero della Pubblica Istruzione e operante dal 1964 al 1967 allo scopo di fare il punto della situazione relativamente al patrimonio culturale in Italia e alle sue condizioni. Il frutto del suo operato risiede in una serie di dichiarazioni la prima delle quali chiarisce la definizione di *bene culturale*. Si veda: Commissione d'indagine per la tutela e la valorizzazione del patrimonio storico, archeologico, artistico e del paesaggio, *Per la salvezza dei beni culturali in Italia: atti e documenti della Commissione d'indagine per la tutela e la valorizzazione del patrimonio storico, archeologico, artistico e del paesaggio*, Colombo, Roma 1967, vol. I, p. 22, *Dichiarazione I*.

⁴¹ Il concetto di conservazione integrata viene illustrato per la prima volta nella *Carta Europea del Patrimonio Architettonico* redatta dal Consiglio d'Europa che si incontra ad Amsterdam nel 1975: «La conservazione integrata è il risultato dell'uso congiunto della tecnica del restauro e della ricerca di funzioni appropriate».

⁴² G. CARBONARA, *Op. cit.*, 1997, pp. 371-383.

⁴³ All'art. 31 *Definizione degli interventi* della Legge 457/1978, infatti, si parla di "manutenzione ordinaria e straordinaria" considerando anche opere di rinnovamento e sostituzione di parti dell'edificio (comprese le strutture), di adeguamento igienico-sanitario e tecnologico; anche il concetto di "restauro e risanamento conservativo" risulta confuso, dal momento che comprende il consolidamento, il ripristino e il rinnovo degli elementi costitutivi dell'edificio. La "ristrutturazione edilizia" può addirittura consistere in opere che porteranno «ad un organismo edilizio in tutto o in parte diverso dal precedente». Infine, la "ristrutturazione urbanistica" è rivolta «a sostituire l'esistente tessuto urbanistico edilizio con altro diverso». Tali definizioni, da applicare a operazioni che interesseranno il patrimonio edilizio esistente (inteso principalmente per il suo valore economico) sembrano ignorare la realtà dei fatti, ovvero che in Italia un'ampia fetta se non la quasi totalità del edilizia esistente coincide con l'edilizia storica che, in virtù dei valori storico-documentari ed eventualmente estetici di cui è portatrice, andrebbe sottoposta alle sole operazioni di restauro, valorizzazione e conservazione. Solo dopo aver distinto ciò che è oggetto di cultura e ciò che non lo è, si può stabilire quale tipo di intervento sia adeguato. Tratto da *Ibidem*, pp. 378-379.

Il progetto di restauro deve, altresì, tenere conto del rispetto dei criteri di base, condivisi dalla comunità scientifica e considerati principi cardine:

- il minimo intervento: il restauro deve essere effettuato solo dove strettamente necessario alla perpetrazione del bene; in particolare sono da escludersi le operazioni di puro abbellimento e cosmesi che tentano di “rinfrescare” le superfici a scapito della preziosa patina dovuta al trascorrere del tempo;
- la reversibilità: almeno a livello potenziale, l'intervento effettuato oggi deve poter essere rimosso in futuro. Questo significa lavorare prevalentemente per aggiunte e non per sottrazione e utilizzare materiali e tecniche costruttive più facilmente rimovibili; allo stesso modo, nell'esecuzione di saggi e analisi sono preferibili i sistemi diagnostici non distruttivi (come la termografia o la spettrofotometria);
- la compatibilità chimico-fisica e meccanica: i materiali d'integrazione devono possedere caratteristiche chimico-fisiche e meccaniche analoghe a quelle dell'antico in modo tale da assicurare l'omogeneità di comportamento delle varie parti nel tempo;
- la distinguibilità: l'intervento di oggi deve dichiarare la sua attualità per evitare il rischio che venga percepito come parte originale del manufatto;
- l'autenticità espressiva: la detta distinguibilità delle aggiunte deve essere tale da permettere il loro riconoscimento senza, però, sacrificare inutilmente l'unità figurativa del monumento;
- la durabilità: i nuovi elementi aggiunti devono garantire un proprio tempo-vita paragonabile a quello dell'oggetto su cui si interviene, pur prevedendo la necessaria manutenzione nel tempo.

Alcuni dei detti principi si pongono in linea con l'approccio sostenibile definitosi negli ultimi vent'anni in ambito edilizio⁴⁴: l'intenzione che sta alla base di essi, infatti, è la conservazione in vista della trasmissione al futuro del manufatto architettonico.

Un altro aspetto che caratterizza l'iter del progetto di restauro è l'importanza della conduzione di monitoraggi, anche dopo la conclusione dell'intervento e la previsione di opportuni cicli di manutenzione: l'attenzione del restauro per l'architettura non si esaurisce, infatti, nella ricerca di una corretta soluzione progettuale e nella sua realizzazione oggi; lo spirito lungimirante che anima un corretto intervento di conservazione e valorizzazione non si ferma al presente ma si articola sul lungo tempo, tanto nella scelta di soluzioni progettuali che forniscano una risposta duratura alle problematiche riscontrate, quanto nello studio di sistemi che permettano di controllare

⁴⁴ L'argomento è sviluppato al paragrafo 4.2.b *Le tre ondate innovative nel processo edilizio italiano*, all'interno della parte II del presente contributo.

lo "stato di salute" dell'edificio e di poter intervenire, in futuro, con le necessarie piccole opere evitando interventi invasivi. Questo approccio si pone in linea con il concetto di restauro preventivo⁴⁵ formulato da Cesare Brandi e con l'idea di conservazione programmata sviluppata da Giovanni Urbani⁴⁶. Con l'espressione *restauro preventivo* si intende tutto ciò che ha l'obiettivo di prevenire il degrado della materia e, di conseguenza, la necessità dell'intervento di restauro vero e proprio, specialmente di quello di urgenza⁴⁷. L'organismo architettonico, infatti, non differisce molto dal corpo umano, che può essere mantenuto in salute attraverso l'esecuzione di periodiche analisi di controllo e la somministrazione di farmaci all'insorgere di problematiche di lieve entità. La mancanza di questi piccoli ma costanti accorgimenti, però, non permette di notare la formazione di questioni più complesse che, inosservate, cresceranno fino a rendere necessario un - estremamente più invasivo e oneroso - intervento chirurgico, che equivale, nel caso di un edificio architettonico, all'intervento di restauro⁴⁸. Allo stesso modo, l'esecuzione di indagini diagnostiche appropriate permetterà di evitare l'intervento, qualora non strettamente necessario, oppure fornirà indicazioni utili alla sua progettazione e alla scelta dei provvedimenti da adottare. Anche il concetto di *conservazione programmata* si muove nella stessa direzione: attraverso il controllo sistematico delle condizioni in cui si trova l'ambiente di conservazione, è possibile «rallentare quanto più possibile la velocità dei processi di deterioramento, intervenendo in pari tempo e, se necessario, con trattamenti manutentivi appropriati ai vari tipi di materiali⁴⁹». La conservazione programmata mira ad arginare la formazione di patologie di degrado sui monumenti attraverso azioni di prevenzione da valutare di volta in volta, studiando i materiali che costituiscono il manufatto nella loro interazione con i fattori di deterioramento ambientale. Attraverso controlli programmati e periodici è possibile verificare la validità delle misure adottate nella fase di programmazione e registrare le eventuali trasformazioni subite dal sistema "manufatto-ambiente"⁵⁰.

⁴⁵ C. BRANDI, *Op. cit.* 1963b, pp. 53-61.

⁴⁶ Giovanni Urbani (1925-1994): allievo e collaboratore di C. Brandi, restauratore e storico dell'arte, dedica la sua vita con impegno e dedizione al restauro, rivestendo anche la carica di direttore dell'ICR. In particolare, organizza il Piano-pilota per la conservazione programmata dei Beni culturali in Umbria (1975) e la mostra sulla *Protezione del patrimonio monumentale dal rischio sismico* (1983), che troverà collocazione integrale nella *Carta del rischio* pubblicata dall'ICR nel 1997. Da www.treccani.it/enciclopedia, voce "Urbani, Giovanni".

⁴⁷ G. CARBONARA, *Op. cit.* 1997, pp. 314-315.

⁴⁸ Il paragone fra ambito medico e architettonico è più volte richiamato da G. Carbonara, tanto nelle sue opere (per esempio: *Ibidem*, pp. 24-25), quanto nelle sue lezioni tenute all'Università, in particolare al corso *Restauro dei monumenti*, di cui è titolare alla Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio, "Sapienza" Università di Roma.

⁴⁹ G. URBANI, *Intorno al restauro*, Skira, Milano 2000.

⁵⁰ M. C. GRANO (a cura di), *Il tempietto di San Gerardo a Potenza: quaderno di conservazione programmata ricerca storica, analisi minero-petrografiche e proposta di una metodologia conservativa*, Consiglio regionale della Basilicata, Potenza 2010, p. 8.

Il restauro architettonico, quindi, è una disciplina che gode di un fondamento storico-critico, sostanziato da contributi tanto di carattere umanistico quanto scientifico e che può avvalersi di svariati apporti specialistici, richiedendo una continua collaborazione interdisciplinare; può essere considerato «storia e tecnica contemporaneamente»: infatti, «non occupandosi di un costruito generico [...] non può fare a meno delle conoscenze storiche e neanche di quelle tecniche⁵¹». Nel quadro delineato risulta indispensabile, però, una regia in grado di coordinare gli apporti provenienti dalle varie discipline scientifiche, dando loro il giusto peso; il rischio, altrimenti, è quello di «esaltare e assolutizzare l'apporto delle tecniche chimico-fisiche, anche diagnostiche e d'analisi del degrado dei materiali, rispetto ad ogni altra modalità di avvicinamento all'opera⁵²». Tutto ciò nella pretesa di una piena autonomia dell'operazione tecnico-conservativa, «fino ad identificarla con il restauro stesso» sostituendo in modo integrale il “come” conservare la materia al “perché” ed al “che cosa” conservare⁵³.

Il connubio positivo fra chiarezza teorica e rigoroso impiego degli strumenti tecnici - come fa notare G. Carbonara⁵⁴ - si riscontra nell'attività dell'Istituto Centrale del Restauro di Roma (ora Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro) attraverso il «dialogo critico e fecondo [che vi si conduce] con i contributi più moderni della tecnologia del restauro e della conservazione⁵⁵»; lo stesso G. Urbani - direttore dell'ICR per dieci anni - sottolinea le potenzialità che nascono dal legame fra una valida teoria e, quando realmente necessarie, le più moderne tecnologie analitiche e operative.

Pertanto, gli apporti scientifici e le innovazioni tecnologiche provenienti da altre discipline vengono recepiti, nel campo del restauro architettonico, in funzione degli obiettivi delineati: si pongono, cioè, al servizio della conoscenza, della conservazione e dell'intervento sull'opera architettonica, come storicamente è avvenuto per le discipline scientifiche al servizio dell'arte⁵⁶. L'impiego di tali strumenti, nuovi ed estranei all'ambito del restauro architettonico, comporta, oltre all'utilizzo dello specifico prodotto o tecnologia frutto del trasferimento scientifico, anche delle conseguenti, non

⁵¹ S. BOSCARINO, *Aspetti tecnici nel restauro dei monumenti* in “Simposio sul tema: Prospettive della ristrutturazione e consolidamento dei monumenti siciliani”. Siracusa 15 marzo 1984, ASSIRCCO, dattiloscritto, citato in G. CARBONARA, *Op. cit.*, 1997, p. 446.

⁵² G. CARBONARA, *Op. cit.*, 1997, p. 449.

⁵³ *Ibidem*, p. 147, che riporta citazioni da L. GRASSI, *Problemi metodologici in relazione alla teoria del restauro* in “Il restauro delle costruzioni in muratura: problemi metodologici e tecniche di consolidamento”. Atti del 2° corso di informazione ASSIRCCO, direttore prof. arch. Paolo Rocchi, Venezia, 21-23 maggio 1980, Kappa, Roma 1981, pp. 9-11.

⁵⁴ G. CARBONARA, *Op. cit.*, 1976, pp. 39-40.

⁵⁵ G. LA MONICA, *Ideologie e prassi del restauro*, Nuova presenza, Palermo 1974, *Introduzione*, p. CXXVIII, che rimanda agli scritti di: M. DE MALDÈ, *Introduzione* alla seconda parte di G. URBANI (a cura di), “Problemi di conservazione. Atti della Commissione consultiva per lo sviluppo tecnologico della conservazione dei beni culturali”, Compositori, Bologna 1973, pp. 125-129 e a G. URBANI, *Introduzione* in G. URBANI (a cura di) *Op. cit.*, 1973, pp. 3-8.

⁵⁶ Per quanto riguarda il contributo degli apporti scientifici all'ambito architettonico-artistico si veda il paragrafo successivo: 4.3.b. *Dagli apporti scientifici seicenteschi alla nascita della scienza della conservazione*, all'interno della parte II del presente contributo.

sempre previste, a volte invece volute, modifiche a livello di processo.

b. Dagli apporti scientifici seicenteschi alla nascita della scienza della conservazione

Per tre secoli i principali apporti scientifici che hanno prodotto innovazione nel campo del restauro hanno interessato principalmente la conservazione e il restauro di opere d'arte quali dipinti e manufatti archeologici, piuttosto che interessare direttamente l'ambito architettonico.

Il rapporto evolutivo fra i problemi della conservazione e le discipline scientifiche, caratterizzato da una sostanziale povertà bibliografica, trova connotazione e sistematizzazione solo a partire dal XVII secolo. Inizialmente la scelta delle diverse tecniche era legata a un indispensabile sapere "empiricamente" scientifico; trattati e ricettari d'arte erano allora solo appannaggio degli artisti. Il contesto culturale e sociale seicentesco, che vede la ricerca scientifica impostata su un nuovo approccio metodologico - quello di Galileo Galilei - rivolto a tutti i campi dello scibile, favorisce l'affermarsi di una mentalità specificatamente accademica: l'istituzionalizzazione del sapere, segnato in Italia dalla fondazione dell'Accademia nazionale di San Luca e dell'Accademia dei Lincei⁵⁷, rende possibile il dialogo fra i depositari di diverse branche della conoscenza. Nell'ambito della trattatistica di questo periodo troviamo, infatti, studiosi di formazione scientifica che si occupano delle "cose dell'arte"⁵⁸. Significativa, in un simile contesto, è l'attenzione data alla conservazione della materia dell'opera d'arte, che vede le prime operazioni di consolidamento attraverso l'impiego di accorgimenti e soluzioni innovative quali grappe in rame utilizzate per fissare gli affreschi pericolanti e chiodi a forma di "T" o di "L" per assicurare al muro la pellicola pittorica a rischio di distacco⁵⁹.

Nel corso del Settecento si assiste ai primi trasporti di dipinti da tavola a tela effettuati in Italia, suscitando un nuovo interesse per le arti meccaniche, conseguenza della cultura dei lumi. È proprio nell'ambito del clima culturale illuminista che, in Francia, compare l'*Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*⁶⁰, che manifesta il desiderio di studiare e analizzare la natura, sia formale che materiale, dell'opera d'arte. Questo spirito condurrà, a fine secolo, alle collaborazioni fra restauratori e chimici e a un nuovo metodo di avvicinamento alle tecniche artistiche

⁵⁷ L'Accademia nazionale di San Luca nasce come associazione di artisti nel 1593 a Roma su iniziativa di Federico Zuccari, allo scopo di elevare le attività degli artisti stessi al di sopra del semplice artigianato, riferendosi alla pittura, alla scultura e all'architettura. L'Accademia dei Lincei viene fondata nel 1603 a Roma per lo studio di problematiche legate allo sviluppo delle scienze.

⁵⁸ Lo stesso Galilei si interessa di questioni artistiche, in particolare di pittura e scultura.

⁵⁹ G. MAINO, L. CIANCABILLA, *Progettare il restauro. Tre secoli di indagini scientifiche sulle opere d'arte*, Edifir, Pisa 2004, pp. 11-15.

⁶⁰ D. DIDEROT, *Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, André le Breton, Paris 1751-65 (ripr. France expansion, Paris 1973).

attraverso la definizione fisica e chimica dei materiali, presupposto di quella che sarà la nuova scienza *in fieri*, quella della conservazione. Nel corso del Settecento, infatti, numerosi uomini di scienza, per esempio i fisici, tentano di sfruttare le nuove tecniche scientifiche ponendole al servizio della conservazione e di una più profonda conoscenza delle opere d'arte: alcuni esempi sono il megascopio (1780), le scoperte nell'ambito dell'ottica, come la camera oscura impiegata per lo studio della prospettiva, e la macrofotografia (1822). Esempio, in questo senso, si dimostra l'esperienza francese che dedica particolare attenzione al rapporto fra arte e scienza, proprio attraverso la conservazione e il restauro, in particolare di opere pittoriche⁶¹.

Durante l'Ottocento, in tutta Europa si riscontrano sperimentazioni di scienziati, fisici e chimici che tentano di risolvere i problemi della conservazione di dipinti e reperti archeologici attraverso le proprie discipline di studio. Importanti contributi provengono dalla chimica e dall'invenzione della fotografia, quale strumento scientifico di conoscenza e documentazione.

Contemporaneamente, in Italia si afferma la figura del restauratore come professionalità autonoma, che deve possedere conoscenze e competenze in ambito meccanico, chimico e artistico; si sottolinea, inoltre, la necessità di dotare questa attività di una propria sistematicità di metodo e di una formazione di tipo interdisciplinare.

La fine del XIX secolo è caratterizzata dall'attenzione rivolta ai metodi di analisi e di restauro delle opere d'arte anche in virtù dell'avvio di una vera e propria rivoluzione nell'indagine, che possiamo definire *diagnostica* e che condurrà alla creazione dei primi laboratori scientifici. In essi viene portata in primo piano l'osservazione analitica, anche in virtù di nuovi strumenti di indagine, che verranno meglio sviluppati nel secolo successivo, quali i raggi X, il microscopio, i raggi ultravioletti e quelli infrarossi⁶².

Il Novecento è caratterizzato dalle grandi svolte nella fisica che conducono all'applicazione di metodiche di analisi non distruttive, accanto a consolidate e perfezionate tecniche di analisi chimica su campioni prelevati dagli oggetti di studio. L'attenzione e l'interesse per la conoscenza dell'opera d'arte porta alla realizzazione del primo laboratorio permanente di indagini chimiche, all'interno di una grande istituzione museale a Berlino (1888), quale centro nodale di tutta la ricerca scientifica dell'epoca. È proprio in Germania che la scoperta dei raggi X condurrà, successivamente, alle applicazioni in campo medico e a utilizzi a scopo diagnostico sulle opere d'arte, attraverso le indagini radiografiche. Sull'esempio di Berlino, nel corso del secolo, altri laboratori scientifici nascono in Europa, contribuendo a portare avanti la ricerca, la conoscenza, la diagnostica e la conservazione delle opere d'arte,

⁶¹ G. MAINO, L. CIANCABILLA, *Op. cit.*, pp. 16-21.

⁶² *Ibidem*, pp. 21-26.

attraverso l'applicazione di portati scientifici e informatici⁶³.

Al termine degli anni '60 del secolo scorso, in un contesto che vede il patrimonio storico-artistico italiano gravemente danneggiato a seguito di drammatiche alluvioni, inizia a maturare la consapevolezza della potenziale utilità degli apporti scientifici nel campo del restauro. La presa di coscienza del fatto che, per poter conservare un manufatto portatore di valori, è necessario conoscere la materia di cui è costituito e le sue caratteristiche, viene stimolata anche dall'operato della *Commissione per lo sviluppo tecnologico della conservazione dei beni culturali* e dal contributo del già più volte citato G. Urbani⁶⁴. Richiamando l'assunto con cui C. Brandi definisce il restauro parlando di «momento metodologico del riconoscimento dell'opera d'arte nella sua consistenza fisica [...]»⁶⁵, si può affermare che un'opera è in grado di trasmettere i suoi valori storico-artistici solo quando è garantita la conservazione della materia di cui è costituita. La comprensione di un qualsiasi manufatto artistico o architettonico non può, quindi, prescindere da un aspetto in precedenza trascurato: la conoscenza della sua natura materica. L'iter progettuale nel restauro deve ora necessariamente confrontarsi con le possibilità che la scienza mette a disposizione per raggiungere un quadro conoscitivo esaustivo dell'opera dal punto di vista materico e conservativo. «Conservare significa conoscere»; l'apporto della scienza deve però necessariamente essere guidato da un approccio storico-critico, il solo in grado di coordinare i contributi delle diverse discipline, tenendo sempre presente la finalità ultima del progetto: la conservazione. Dagli anni '80 del secolo scorso in avanti l'interesse per la conservazione cresce progressivamente: vengono messe a punto metodologie di analisi e studio delle forme di alterazione e degrado di materiali e trattamenti conservativi, che producono le *Raccomandazioni Uni-Normal*⁶⁶. Come già accennato, il rischio di un atteggiamento tecnicistico e scienziato nell'elaborazione del progetto di restauro è legato proprio all'importanza che gli apporti scientifici hanno acquisito nel corso dei secoli⁶⁷. Questi contributi, estremamente utili se correttamente impiegati, devono rientrare in un quadro di insieme la cui regia consapevole spetta all'architetto restauratore e

⁶³ *Ibidem*, pp. 27-29.

⁶⁴ G. URBANI (a cura di), *Op. cit.*, 1973.

⁶⁵ C. BRANDI, *Op. cit.*, 1963b, p. 6. Si veda anche il paragrafo 2.1.a *La questione della lacuna: definizioni e significati*, all'interno della parte I del presente contributo.

⁶⁶ La Commissione NorMaL (Normativa Manufatti Lapidari) nasce nel 1977 su iniziativa del Consiglio Nazionale delle Ricerche (da qui in avanti CNR) e dell'ICR, allo scopo di redigere metodi unificati per lo studio delle alterazioni dei materiali lapidei e per il controllo dell'efficacia dei trattamenti conservativi di manufatti di interesse storico-artistico. I documenti elaborati vengono pubblicati e diffusi, per ora, sotto forma di "Raccomandazioni" individuate dalla Sigla UNI NORMAL, da un numero progressivo e dall'anno di pubblicazione. Per approfondire: www.iscr.beniculturali.it.

⁶⁷ N. SANTOPUOLI, *Il rilievo per la conservazione: dalla lettura del monumento all'intervento di restauro* in N. Santopuoli (a cura di), "Il rilievo per la conservazione. Dall'indagine alla valorizzazione dell'altare della Beata Vergine del Rosario della chiesa di San Domenico a Ravenna", Quaderni di Architettura, Nardini, Firenze 2004, pp. 33-38.

conservatore, unica figura in grado di svolgere questo ruolo in maniera coerente.

c. L'innovazione tecnologica nelle fasi dell'iter progettuale

L'apporto dell'innovazione scientifica, che interessa sia le tecnologie sia i processi, trova applicazione in diversi momenti del percorso che, a partire dalle prime analisi, porta allo sviluppo del progetto e alla conseguente realizzazione delle opere di restauro e conservazione.

Si evidenziano ora i contributi che l'innovazione, anche mediante trasferimento tecnologico da altri ambiti, porta nelle fasi dell'iter progettuale:

- nella fase conoscitiva: l'innovazione tecnologica viene utilizzata per la conoscenza del costruito storico e delle sue caratteristiche - dati dimensionali, morfologia, consistenza, colore, temperatura, livello di umidità, caratteristiche dei materiali, stato di conservazione - e per la documentazione dello stato di fatto (creazione di banche dati); l'apporto scientifico trova, quindi, applicazione nell'impostazione di un rilievo critico e nella scelta delle indagini diagnostico-conoscitive da eseguire;
- fase progettuale: l'innovazione si riscontra nella possibilità di impiego di materiali e sistemi costruttivi dalle caratteristiche innovative come risposta tecnico-operativa all'elaborazione di una riflessione metodologica di matrice storico-critica;
- fase realizzativa: l'innovazione trova concreta applicazione nell'esecuzione delle opere, sia in relazione alle tecnologie proposte nella fase progettuale, sia nella modifica dei processi, delle lavorazioni e dell'organizzazione del cantiere;
- fase di manutenzione/monitoraggio: l'innovazione mostra la sua utilità anche in relazione ai controlli da eseguire nel tempo, per la verifica della risposta di materiali e tecnologie utilizzati in fase di intervento e per monitorare le caratteristiche del contesto, in modo da assicurare le idonee condizioni di conservazione del manufatto architettonico.

5. L'INNOVAZIONE NEL PROGETTO DI REINTEGRAZIONE DELLA LACUNA ARCHITETTONICA

Il percorso di ricerca intrapreso ha illustrato, fino a questo momento, il concetto di lacuna architettonica e le problematiche legate al suo trattamento, ripercorrendo i modi in cui la questione è stata affrontata nel tempo, fino a chiarire le attuali riflessioni teoriche e le risposte riscontrate nella prassi operativa. In parallelo è stato analizzato il concetto di innovazione, tecnologica e di metodo, comprendendo come lo sviluppo dell'architettura, in generale, e della conservazione e del restauro, in particolare, abbia raggiunto considerevoli progressi grazie agli apporti scientifici disponibili in ogni epoca e momento storico.

La ricerca intende ora analizzare quali contributi l'innovazione sia in grado di fornire oggi per la gestione e l'eventuale reintegrazione della lacuna architettonica, questione complessa sia sul piano teorico, che su quello operativo.

In linea con la vocazione all'internalizzazione del presente Dottorato di Ricerca, ritenendo che il confronto con esperienze non solo nazionali ma anche estere costituisca un valore aggiunto e un modo per rendere più esaustivi e significativi i risultati della ricerca stessa, sono state prese in considerazione esperienze in ambito sia nazionale che europeo. Oltre alla consultazione bibliografica, necessaria a inquadrare le situazioni legate ad ogni contesto geografico considerato, sono stati seguiti convegni internazionali sull'argomento - in alcuni casi partecipando in maniera attiva¹ - e, una volta messi a fuoco i contesti più interessanti, meritevoli di essere approfonditi, l'indagine si è svolta in loco, organizzando apposite trasferte in Francia e in Austria. L'analisi dello stato dell'arte ha visto il confronto diretto con docenti, ricercatori, funzionari di Soprintendenza e architetti che operano nel campo del restauro e della progettazione sul patrimonio storico, per comprendere le diverse posizioni sul tema, procedendo poi ad esaminare una serie di casi applicativi concreti, la maggior parte dei quali visitata di persona.

¹ Ci si riferisce, in particolare al contributo orale dal titolo *Lacuna's treatment in restoration and technological innovation* illustrato al "6th International Congress on Science and Technology for the Safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin" tenutosi ad Atene il 22-25 ottobre 2013, nell'ambito del quale sono stati anticipati i primi risultati raggiunti nel corso della presente ricerca. Il contributo è stato pubblicato negli atti del convegno: A. ALVISI, N. SANTOPUOLI, C. SODANO, *Lacuna's treatment in restoration and technological innovation* in "6th International Congress on 'Science and Technology for the Safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin'. Proceedings", Athens, Greece, 22-25 october 2013, Vol. II - Session B: Diagnostics, restoration and conservation, Valmar, Roma 2014, pp. 115-121.

Più recentemente, inoltre, la presente ricerca è stata oggetto dell'intervento dal titolo: *Trattamento della lacuna architettonica: dalla riflessione teorica ai riscontri applicativi* illustrato dalla scrivente nell'ambito del "Salotto D22" organizzato da Nardini editore, in occasione della XXI edizione del Salone di Restauro di Ferrara, il 26 marzo 2014.

5.1 Il dibattito internazionale

Come prodotto di una riflessione culturale, il restauro ha costituito in passato e rappresenta tutt'ora la manifestazione di una concezione di più ampio respiro legata ad un preciso contesto geografico-temporale: la fiducia nella scientificità del metodo, il rispetto per la storia e per le sue testimonianze, la presa di coscienza della caducità dell'uomo e delle sue opere di fronte alle forze della natura e la consapevolezza della responsabilità etica dell'intervento sono il riflesso di un approccio culturale che va oltre il solo campo architettonico e della conservazione². Risulta, quindi, evidente come l'atto di restauro assuma connotazioni diversificate, accentuando un aspetto piuttosto che un altro, in relazione alla cultura di un determinato luogo e momento storico.

Come si è visto, la disciplina del restauro si sviluppa a partire da paesi quali la Francia, l'Inghilterra, l'Italia, l'Austria e la Germania vedendo, via via, il coinvolgimento di Spagna e Portogallo, dei paesi dell'est e dell'Europa settentrionale, inizialmente rimasti in disparte: ciò che accomuna tali paesi è la sensibilità occidentale legata ad una concezione lineare del tempo³. Questa visione, che si manifesta a partire dall'età tardo-antica ed è tipica della tradizione cristiana e, poi, di quella rinascimentale, considera il procedere del tempo a senso unico e lo svolgimento storico dell'umanità irreversibile, senza possibilità di ritorno: pertanto, sta a noi cogliere l'occasione di rallentare il degrado dell'opera e, se necessario, di intervenire prima che sia troppo tardi, perché la trasmissione di valori al futuro passa attraverso la conservazione della materia di cui l'opera è costituita. La concezione ciclica del tempo, caratteristica del mondo antico e ancora solida, al giorno d'oggi, in quello orientale, raffigura, invece, il tempo come una ruota secondo cui gli eventi si ripetono in un circolo incessante; la manifestazione di tale visione in architettura è la volontà di fare "rinascere" un edificio, come avviene in epoca romana per il Pantheon, [figg. 4-5, tavola 8] oppure di operare una manutenzione che si spinge alla ricostruzione per tramandare una forma ideale legata all'essenza stessa del divino, più che una materia autentica ma vecchia e degradata. Un esempio tangibile, espressione di questa visione, è il santuario scintoista di Ise-jingū in Giappone, costruito fra il III e il IV secolo d.C. in legno, paglia di riso e corteccia e riedificato con regolarità quasi assoluta ben 61 volte (l'ultima delle quali, nel 1993) [figg. 1-2].

Chiarendo, quindi, il fatto che l'indagine della presente ricerca è limitata all'ambito culturale occidentale - in quello orientale il tema della lacuna viene evidentemente

² D. FIORANI, *Un panorama europeo del restauro oggi* in G. Carbonara, "Trattato di restauro architettonico - Primo aggiornamento: grandi temi di restauro", UTET Torino 2007, vol. IX, in particolare cap. 2.1 *Il restauro come tradizione europea: l'eredità del passato*, p. 51.

³ Il tema della concezione lineare e ciclica del tempo è più volte richiamato da Giovanni Carbonara, tanto nelle sue opere (per esempio in: G. CARBONARA, *Op. cit.*, 1997, p. 6), quanto nelle sue lezioni tenute all'Università, in particolare al corso *Restauro dei monumenti* di cui è titolare alla Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio, "Sapienza" Università di Roma (per esempio nella lezione del 27 febbraio 2007).

molto ridimensionato in relazione alla visione sopra descritta - i paesi nominati trovano un primo momento di convergenza di intenti nella già citata *Carta di Venezia* del 1964: tale documento diventa un punto di confronto condiviso a livello internazionale e contribuisce a rendere la disciplina del restauro in Italia un riferimento per tutta l'Europa. Per comprendere come il pensiero teorico si sia evoluto in una precisa realtà politica o territoriale, portando al consolidamento di consuetudini e prassi operative riscontrabili oggi, occorre osservare la fitta trama di premesse storiche, teoretiche, sociali, economiche e politiche che caratterizza ognuno dei contesti geografici analizzati⁴.

a. Il contesto Italiano

Si è visto come, a partire dal secondo dopoguerra fino agli anni settanta del secolo scorso, l'utilizzo di tecniche e materiali moderni venga approfondito, dapprima in maniera embrionale, in relazione alle necessità di urgenza dettate dalla situazione post-bellica, e, successivamente, in modo più diffuso. La stessa *Carta di Atene* (1931) e, subito dopo, la *Carta del restauro italiana* (1932) promuovono l'impiego di «cemento armato» e di «mezzi costruttivi modernissimi» negli interventi sugli edifici del passato⁵. L'entusiasmo riscontrato anche nella pratica operativa tende ad affievolirsi nel ventennio seguente, in relazione ai dettami della *Carta di Venezia* (1964) e della successiva *Carta italiana del restauro* del Ministero della Pubblica Istruzione (1972): entrambe, infatti, prendono le distanze dall'adozione indiscussa delle dette tecnologie, precisando che il loro utilizzo debba essere limitato ai soli casi in cui le tecniche tradizionali non siano adeguate e a condizione che «la [loro] efficienza sia stata dimostrata da dati scientifici e sia garantita dall'esperienza⁶» in quanto si sottolinea «la poca chiarezza, tecnica, tecnologica e persino concettuale o culturale, che vi è intorno all'impiego dei moderni materiali nelle costruzioni antiche⁷». Oltre alle possibili problematiche di compatibilità chimico-fisica con i materiali della tradizione, l'applicazione di tecnologie moderne non meditata opportunamente comporta la tendenza a rimodellare le antiche fabbriche secondo gli schemi resistenti propri dei materiali moderni, per esempio mantenendo *in situ* un solaio ligneo ma facendogli perdere la sua funzione strutturale, riducendolo così a solo elemento formale e, di conseguenza, intaccando la dignità della fabbrica antica.

⁴ D. FIORANI, *Op. cit.* pp. 51-52.

⁵ «Gli esperti [...] approvano l'impiego giudizioso di tutte le risorse della tecnica moderna, e più specialmente del cemento armato»: *Carta di Atene*, 1931, art. 5 e «... allo scopo di rinforzare la compagine statica di un monumento e di reintegrare la massa, tutti i mezzi costruttivi modernissimi possano recare ausili preziosi e sia opportuno valersene quando l'adozione di mezzi costruttivi analoghi agli antichi non raggiunga lo scopo»: Consiglio superiore per le Antichità e le Belle Arti, *Carta del restauro italiana*, 1932, art. 9.

⁶ *Carta di Venezia*, 1964, art. 10.

⁷ Comitato nazionale per la prevenzione del patrimonio culturale dal rischio sismico, *Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche*, 1986.

Nell'ultimo ventennio il campo del restauro architettonico ha assistito alla manifestazione di un'ondata di innovazione tecnologica attraverso la proposta di nuovi materiali, provenienti da altri ambiti di ricerca di tipo industriale: questa situazione è generata dalla pressione costante da parte di alcuni settori commerciali che tentano di penetrare nel campo del restauro architettonico e in quello più ampio dell'edilizia storica. Quest'ultimo si presenta più aperto alle indubbie pressioni economiche di penetrazione, vendita e ricerca di nuovi mercati, in quanto presenta meno filtri, anche a livello normativo; il campo più specifico del restauro architettonico, invece, essendo confinato da un punto di vista legislativo agli edifici soggetti alla tutela dello Stato attraverso il Decreto Legislativo 42/2004 - *Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio*, pone più ostacoli all'ingresso di nuovi materiali da utilizzare nel progetto di restauro: come emerge dal confronto con alcuni funzionari del Ministero dei Beni e delle Attività culturali e del Turismo⁸, la tutela statale frappone ai tentativi d'intrusione di nuovi materiali, «sempre entusiasticamente propagandati e, talvolta, presentati con schede tecniche inadeguate e privi di riferimenti normativi⁹», qualche precauzione in più data dalla giusta riflessione, dalla preventiva sperimentazione e dall'esperienza maturata su di essi. Sono, infatti, numerosi i prodotti innovativi provenienti dall'industria chimica - quali, per citarne alcuni, resine per lo sbarramento orizzontale all'umidità, tinteggiature di tipo pellicolante, etc. - che, presentati come risolutivi per un determinato problema, vengono, inizialmente accolti con grande entusiasmo; spesso solo a distanza di tempo si manifestano gli aspetti più critici del loro impiego, perché, per quante prove di laboratorio, anche di invecchiamento artificiale, si possano condurre, il vero banco di prova, di fatto, rimane la realtà dell'edificio storico con tutte le sue caratteristiche, inserito nello spazio e nel tempo. Con queste considerazioni non si intende scartare a priori le potenzialità di una determinata nuova tecnologia ma sottolineare la necessità di una riflessione critica nell'adozione di un determinato prodotto, che tenga in considerazione le sue caratteristiche e ne verifichi pregi e possibili limiti non dichiarati apertamente, ragionando sempre sullo specifico contesto di applicazione. Si sono, così, riscontrati interessanti avanzamenti nell'ambito del trattamento delle superfici storiche, in relazione alla messa a punto di sistemi di pulitura, di coloritura e di protezione, e nell'ambito del consolidamento, per esempio attraverso l'utilizzo dei materiali a memoria di forma¹⁰.

⁸ Al fine di rendere più esaustivi i risultati della presente ricerca, sono stati svolti incontri e interviste con architetti funzionari della Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici del Lazio (province di Roma, Frosinone, Latina, Rieti e Viterbo) e con la Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici per le province di Ravenna, Ferrara, Forlì-Cesena e Rimini.

⁹ Si riportano alcune riflessioni tratte dall'intervista all'arch. E. R. Agostinelli svoltasi l'8 marzo 2012.

¹⁰ I materiali a memoria di forma (*shape memory alloys*, chiamati semplicemente SMA) sono leghe metalliche caratterizzate da inusuali proprietà meccaniche che permettono loro di recuperare una forma macroscopica preimpostata per effetto del semplice cambiamento della temperatura o dello stato di sollecitazione applicato.

Occorre, quindi, valutare le potenzialità offerte dai nuovi materiali e dalle nuove tecnologie di volta in volta disponibili, filtrando sempre il contesto attraverso un approccio storico-critico; anche il cemento, secondo il pensiero di G. Urbani, non deve essere demonizzato: occorre scegliere lo strumento corretto per ogni singolo caso.

Accanto alla proposta di prodotti innovati basati su nuove tecnologie provenienti prevalentemente da altri settori, industriali e non, si nota come, negli ultimi decenni, nel campo del restauro sia avvenuta contemporaneamente una riscoperta delle tecniche antiche e tradizionali, mossa da un approccio che concentra la propria attenzione e ricerca sull'opera storica, «ritornando a ragionare alla maniera dell'antico¹¹». Questa "innovazione", che risiede nel metodo di approccio focalizzato sul manufatto, riprende l'utilizzo di materiali e lavorazioni che hanno radici lontane ma che erano state "temporaneamente dimenticate": le contingenze legate al secondo dopoguerra hanno interrotto tradizioni del cantiere tramandate dalle diverse generazioni di maestranze. Le necessità della ricostruzione hanno richiesto lavorazioni rapide e materiali validi in ogni stagione (da qui, per esempio, la grande fortuna di nuovi sistemi di coloritura coprenti come silicati, vinilici, quarzi, etc., in un momento in cui non ci si può più permettere di aspettare le condizioni ideali per la carbonatazione), facendo perdere memoria delle consuetudini legate alla trattatistica e alla tradizione del cantiere. Il ricambio generazionale delle maestranze ha contribuito alla dispersione delle forme di sapere tramandato all'interno della bottega¹², che si sta ora tentando di recuperare attraverso lo studio della manualistica, l'osservazione della fabbrica e il rispetto dei principi del restauro (compatibilità materica in particolare).

Parallelamente all'innovazione relativa a materiali e prodotti che trovano utilizzo nelle fasi progettuali e operative dell'intervento, si rileva una serie di tecnologie prevalentemente di tipo digitale che, negli ultimi decenni, ha progressivamente interessato le indagini analitiche volte alla conoscenza del manufatto: la possibilità di interrogare la fabbrica attraverso svariate tecniche diagnostiche in relazione alle sue dimensioni, alla morfologia, alla consistenza materica, alle caratteristiche cromatiche delle finiture e alle condizioni igrometriche del sito, mette a disposizione del progettista una banca-dati di informazioni, un tempo impensabile. Molte delle tecnologie diagnostiche innovative presenti oggi nel campo dei beni culturali, inoltre, operano nel rispetto della consistenza materica del manufatto, non necessitando alcun contatto fisico diretto con la fabbrica antica (vengono appunto definite "non distruttive") e rispondono, quindi, pienamente alle necessità della conservazione: a titolo esemplificativo si citano la termografia, la spettrofotometria e il rilievo di dati spaziali, in

¹¹ Espressione tratta dalla già citata intervista all'arch. E. R. Agostinelli.

¹² Sull'importante ruolo delle maestranze locali e sulla necessità di una loro continuità nel tempo si è soffermato più volte anche P. Marconi.

particolare attraverso sistemi basati su tecniche ottiche, come la scansione laser 3D¹³. Quest'ultima tecnologia¹⁴, per esempio, permette di operare laddove svolgere un rilievo tradizionale risulterebbe estremamente complesso o pericoloso; recentemente, infatti, ha trovato notevole applicazione nella fase di documentazione successiva agli eventi sismici che hanno colpito la regione Emilia-Romagna nel maggio 2012¹⁵ proponendo, così, una modifica al processo conoscitivo in contesti critici come quello delle operazioni post-terremoto¹⁶.

La progressiva espansione dell'universo delle indagini scientifiche, il continuo perfezionamento della tecnologia e l'abbassamento del costo degli strumenti prodotti favoriscono la diffusione di sistemi diagnostici un tempo considerati "elitari", ingombranti e di difficile gestione, anche fuori dall'ambito strettamente accademico.

¹³ Per un'elencazione più esaustiva delle tecniche (o metodiche) diagnostiche presenti nel campo del restauro si rimanda a N. SANTOPUOLI, L. SECCIA, *Sviluppi delle tecniche analitiche e diagnostiche* in G. Carbonara (a cura di), "Trattato di restauro architettonico - Secondo aggiornamento: grandi temi di restauro", UTET, Torino 2008, vol. X, pp. 165-191, in particolare al cap. 6,2 *Tecniche diagnostiche*, pp. 167-168.

¹⁴ Relativamente al rilievo con scansione laser 3D in ambito architettonico (in particolare con tecnologia a tempo di volo e a variazione di fase), oltre alla già citata sintesi operata da N. Santopuoli e L. Seccia in N. SANTOPUOLI, L. SECCIA, *Op. cit.* si vedano: S. A. CURUNI, *Rilievo manuale e strumentale* in G. Carbonara (a cura di), "Trattato di restauro architettonico - Atlante del restauro, tomo I", UTET, Torino 2004, vol. VIII, pp. 399-430; M. BALZANI, *Il rilievo morfometrico tridimensionale delle architetture Albertiane* in M. Bulgarelli (a cura di), "Leon Battista Alberti e l'architettura". Catalogo della mostra tenuta a Mantova nel 2006-2007, Silvana, Cinisello Balsamo 2006, pp. 178-201; S. A. CURUNI, N. SANTOPUOLI, *Pompei. Via dell'Abbondanza. Ricerche, restauri e nuove tecnologie*, Skira, Milano 2007. Si noti che si tratta di una selezione ragionata della corposa bibliografia presente sull'argomento.

¹⁵ Si fa riferimento, in particolare, alle esperienze portate avanti dalla Facoltà di Architettura dell'Università degli Studi di Ferrara in collaborazione con la Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici dell'Emilia Romagna, illustrate nell'ambito dei convegni "Dov'era ma non com'era. Il restauro e il recupero del patrimonio edilizio di valore storico-architettonico: strategie per una ricostruzione consapevole" e "A un anno dal sisma", organizzati dall'Università di Ferrara e svoltisi rispettivamente il 18 dicembre 2012 e il 14 giugno 2013 a Ferrara. Del primo dei due incontri, di cui è disponibile la registrazione integrale al sito www.salonedelrestauro.com/it/restaurotv.php?edizione=4, si segnala, in particolare, l'intervento *La ricostruzione del patrimonio danneggiato dal sisma: il nodo centrale del restauro* tenuto dal prof. Riccardo Dalla Negra, che dedica ampio spazio agli interventi relativi al tema della reintegrazione della lacuna e, più in generale, del rudere.

¹⁶ In questo senso è significativa l'esperienza del restauro del Santuario della Madonna delle Grazie di Casticciano in provincia di Forlì-Cesena (2010-11), diretto dalla scrivente: in seguito al crollo improvviso di un'ampia porzione della volta a botte che sovrastava la navata unica della chiesa seicentesca, il rilievo 3D con laser scanner a tempo di volo (time-of-flight) ha permesso di acquisire la morfologia della volta relativamente alle sue porzioni superstiti senza compromettere la sicurezza degli operatori e mettendo a disposizione della successiva fase progettuale informazioni estremamente utili che, altrimenti, si sarebbero ottenute con difficoltà e in maniera più approssimativa.

L'intervento di *Restauro conservativo del Santuario della Madonna delle Grazie di Casticciano a Fratta Terme di Bertinoro (FC)*. Progetto e DL per le opere architettoniche: arch. Alessandra Alvisi; progetto e DL per le opere strutturali: ing. Davide Pantoli; consulenza scientifica alla DL: prof. Nicola Santopuoli. La campagna di rilievo 3D si è svolta in collaborazione con il Laboratorio di ArcheoIngegneria *CaILab* della Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Bologna, sede di Forlì (direttore: prof. L. Seccia) e con il supporto tecnico dell'arch. Alessandro Grieco.

La possibilità di disporre di un bagaglio conoscitivo sempre più ampio costituisce indubbiamente un notevole traguardo e va, quindi, accolta in maniera positiva; anche in questo caso, comunque, il progetto diagnostico deve essere redatto dal progettista attraverso un approccio storico-critico che stabilisca quali analisi siano necessarie nello specifico contesto, ricordando che ci saranno costi aggiuntivi da sostenere e che verranno prodotte informazioni da interpretare, al fine di risultare utili allo scopo. Purtroppo, come fa notare anche Paolo Portoghesi, il rischio della «ricezione passiva delle novità tecnologiche¹⁷» è molto diffuso: nel campo del restauro è dovuto alla tendenza a delegare le scelte ai vari tecnici coinvolti o all'incapacità di interpretare i risultati delle analisi: l'architetto restauratore deve, invece, svolgere il ruolo di "regista" della situazione, avendo la consapevolezza del "perché" eseguire determinate indagini, del "cosa" ottenere da esse e dei criteri con cui condurle. Oltre al momento della conoscenza del manufatto, le tecnologie diagnostiche innovative vedono una potenzialità di utilizzo anche nell'auspicabile manutenzione e monitoraggio dell'opera nel tempo, permettendo di valutare l'efficacia e la durabilità degli interventi condotti in uno specifico contesto caratterizzato da un determinato clima e precise condizioni termo-igrometriche.

Lo stesso G. Carbonara si sofferma sul ruolo della «irruzione, per molti aspetti vivificante e innovativa delle scienze nel campo del restauro; essa tuttavia non ha sempre stimolato reali approfondimenti di metodo. Il trasferimento, senza mediazione teoretica, di principi dal campo della ricerca fisico-chimica, per la conservazione dei singoli materiali, a quello concettuale ha sortito esiti assai dubbi¹⁸». Pertanto, l'«atto tecnico "culturalmente consapevole", anche se in apparenza semplice e "neutro", dovrà sottoporsi alla verifica della più generale riflessione critica e degli orientamenti culturali posti a guida dell'atto di restauro¹⁹».

b. L'esperienza francese

La visione del restauro in Francia non può non essere legata alla lunga e significativa esperienza che ha visto la nascita e lo sviluppo del restauro stilistico proprio in questo paese; ancora nella prima metà secolo scorso, nei restauri francesi si riscontra l'adesione al ripristino, seppur declinato con l'impiego di strutture moderne opportunamente simulate, in modo tale da non influenzare la percezione estetica dell'opera. A partire dal secondo dopoguerra, invece, le integrazioni delle ampie lacune presenti nelle fabbriche storiche mostrano l'utilizzo di un linguaggio esplicitamente contemporaneo, fino ad arrivare alla ricostruzione di intere cupole in cemento armato; allo stesso tempo però si riscontrano anche opere di rimontaggio

¹⁷ P. PORTOGHESI, *Natura e architettura, abitare la terra*, Facoltà di Architettura Valle Giulia, Palombi, Roma 2005, p. 7.

¹⁸ G. CARBONARA, *Op. cit.*, 1997, p. 43.

¹⁹ *Ibidem*, p. 448.

integrale di murature crollate, rendendo il quadro complessivo sostanzialmente eclettico²⁰. Queste premesse sembrano connotare anche la situazione attuale che, a fronte di uno scarso approfondimento delle problematiche sul piano teorico, a livello operativo vede interventi diversificati e contrastanti, in alcuni casi in grado di compensare l'incertezza concettuale attraverso una grande esperienza pratica²¹. Il tema della lacuna architettonica evidenzia l'importanza della riuscita estetica dell'opera, che tende, così, ad autorizzare ogni possibile strategia operativa, concentrando il progetto sul tema del codice linguistico con cui reintegrare; la predilezione per l'istanza dell'arte porta dunque alla condanna del gusto del palinsesto e del frammento.

La densa e articolata casistica operativa mostra risultati complessivamente eterogenei, di cui si ricordano quelli ritenuti maggiormente significativi in relazione al tema della lacuna architettonica:

- trasformazione della chiesa Toussaint ad Angers nella Galleria David, ad opera di Pierre Prunet (1974-84)²²: una delle prime e ben riuscite espressioni di integrazione della lacuna attraverso il dialogo antico-nuovo, riesce a coniugare la lettura della fabbrica antica con le esigenze espositive; la reintegrazione dei timpani con un apparecchio murario in pietra scistosa e la nuova copertura reticolare a due falde in legno e vetro permettono di restituire in maniera raffinata, all'opera del XIII secolo, la completezza volumetrica interrotta, consentendo l'illuminazione delle statue esposte dall'alto, attraverso le vetrate. I setti inseriti nello spazio interno a creare un diaframma tra il corpo di navata e transetto e quello del coro, inoltre, evidenziano la separazione fra nucleo medievale ed espansione settecentesca [figg. 3-6];
- restauro dell'abbazia di Cluny di Michael Jantzen (1980): in seguito ai danni dovuti alla rivoluzione francese e alla speculazione ottocentesca, i lacerti della fabbrica sopravvissuti vengono ricomposti e rinsaldati dal punto di vista estetico, restituendo loro, in maniera didattica, una, seppur parziale, continuità [figg. 7-8];
- realizzazione della copertura semicilindrica del teatro dell'opera di Lione condotta da Jean Nouvel (1986-93): l'intervento - che è consistito più in una nuova aggiunta che in una integrazione - mantiene le sole quinte esterne dell'edificio ottocentesco, sormontandole con la nuova copertura vetrata che tende, però, a prevaricare la fabbrica antica [figg. 9-10];
- trasformazione dell'ex-convento delle Orsoline di Montpellier - noto anche

²⁰ D. FIORANI, *Op. cit.*, cap. 2.2.2 *Identità e tendenze nel restauro architettonico. Francia*, pp. 60-64

²¹ G. CARBONARA, *Op. cit.*, 1997, p. 337.

²² Sull'intervento di reintegrazione della chiesa Toussaint ad Angers si veda: S. BOSCARINO, *Sul restauro dei monumenti*, Franco Angeli, Milano 1985, p. 173 e i siti web www.musees.angers.fr e www.angers.fr.

come ex-caserme Grossetti - nel Centre Chorégraphique National Languedoc-Roussillon di Florence Lipsky e Pascal Rollet (1994-98): nell'integrazione del chiostro, condotta con grande rigore metodologico, «alla decodificazione del testo antico corrisponde una rivisitazione secondo i codici contemporanei [...] alle asciutte cadenze del cortile seicentesco corrispondono le modulazioni parietali dell'integrazione moderna, ottenute con la semplice modulazione del *brise soleil* in lamelle di legno²³» [figg. 11-15].

L'indagine intrapresa nell'ambito del contesto francese ha visto il confronto diretto sul tema oggetto di ricerca con alcuni architetti docenti presso l'*École de Chaillot*²⁴ di Parigi - istituto paragonabile alle Scuole di Specializzazione in Restauro dei monumenti italiane - in particolare con il prof. Benjamin Mouton²⁵ e con la prof. Florence Babic²⁶. In occasione dei 125 anni dalla fondazione della scuola, nel corso di novembre 2012 sono stati organizzati diversi convegni e altre iniziative sui temi della tutela e della conservazione presso la *Cité de l'architecture et du patrimoine* a Parigi. Nell'ambito di tali eventi si sono svolte tavole rotonde internazionali che hanno visto il prolifico confronto di esperti provenienti da istituzioni di diversi paesi²⁷, in materia di beni culturali. L'esperienza presso l'*École de Chaillot* è stata anche occasione per assistere ad una lezione sul campo tenuta dal prof. B. Mouton agli specializzandi della scuola nella fabbrica della cattedrale di Notre Dame [figg. 16-19]; nel corso della visita svolta all'esterno e all'interno dell'edificio, al livello dei matronei, sulle terrazze all'attacco dei contrafforti, fino a visitare il sottotetto sopra le alte volte, si è rilevato un alto livello di approfondimento conoscitivo dei materiali e delle tecnologie costruttive, erede probabilmente dell'approccio sviluppato nel corso dell'Ottocento. Il tema della lacuna è stato oggetto del confronto avuto con la prof. F. Babic²⁸: risulta interessante come l'approccio linguistico alla questione si distacchi da quello italiano: nella lingua francese il termine "lacuna" viene riferito al solo ambito pittorico (in effetti il pensiero teorico relativo alla lacuna, attraverso Brandi, muove a partire dal contesto pittorico anche nell'esperienza italiana); la stessa problematica in ambito architettonico, invece,

²³ C. VARAGNOLI, *Op. cit.*, 2002, p. 9.

²⁴ www.citechailot.fr/fr/formation. L'*École de Chaillot* è un istituto fondato a Parigi nel 1887 per l'insegnamento superiore agli architetti sui temi del restauro dei monumenti.

²⁵ Benjamin Mouton, ispettore generale dei monumenti storici (1994), è professore associato presso l'*École de Chaillot* di Parigi, fa attualmente parte della commissione esecutiva dell'*International Council on monuments and sites* (ICOMOS) ed è membro *expert* dell'*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO).

²⁶ Florence Babic, docente presso l'*École de Chaillot*, svolge l'attività professionale ed è vice-preside della *Association des Architectes du Patrimoine*.

²⁷ Si segnala la presenza italiana attraverso la Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio, Sapienza Università di Roma (prof. Daniela Esposito), e attraverso la Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici per le province di Novara, Alessandria e Verbano-Cusio-Ossola (arch. Stéphane Garnerò).

²⁸ L'intervista all'arch. F. Babic si è svolta il 22 novembre 2012.

non ha una specifica definizione, anche se viene riconosciuta come uno dei principali temi di dibattito della disciplina teorica. Nonostante, come si è detto, la pratica operativa in Francia mostri risultati piuttosto variegati, la disciplina teorica condivide sostanzialmente i dettami presenti anche in Italia: il portato della *Carta di Venezia*, i principi del restauro, l'approccio conoscitivo storico-critico al manufatto e gli obiettivi di conservazione e trasmissione al futuro dell'opera: fra tutte le figure che ruotano attorno alla fabbrica, l'architetto restauratore ha il compito di personificare «the voice of monument²⁹», la voce del monumento, in quanto è l'unico attore dotato di conoscenze e strumenti tali da poter comprendere e quindi illustrare i valori, le necessità e le esigenze dell'edificio. La disponibilità di nuove tecnologie, facendo riferimento anche ad ambiti altri dall'architettura, viene generalmente accolta in modo positivo, come un ulteriore strumento a disposizione dell'architetto. Anche in Francia ci si sofferma sulla necessità dell'approccio critico al progetto: bisogna sapere come far fruttare le possibilità offerte dalla scienza, avendo chiari gli obiettivi che l'intervento si prefigge. In particolare si nota come l'esecuzione di indagini diagnostico-conoscitive oggi sia diventato quasi un «trend», operando campagne di indagini numerose e costose con la produzione di grandi quantità di dati che, però, non sempre si è in grado di recepire e utilizzare correttamente: occorre avere cognizione critica di quanto si sta cercando: «diagnostics can be very useful, but you really have to be very careful: what do you want to know, why do you want to know it; if you don't know what you are looking for, you'll never find it³⁰». In questo senso, invece, si ritiene che l'utilizzo di materiali e tecniche innovative comporti meno rischi perché la scelta di una determinata tecnologia dovrebbe rispondere ad una precisa esigenza già chiara nel pensiero progettuale.

c. Il contributo austriaco e tedesco

Anche Austria e Germania rivestono un ruolo importante nello sviluppo del pensiero sul restauro. Nel corso del XIX secolo, infatti, importanti contributi riguardano il restauro stilistico, l'elaborazione di una coscienza rivolta alla conservazione e le riflessioni sulla teoria dei valori dei monumenti³¹ portata avanti, in particolare, da Alois Riegl³².

²⁹ L'intervista si è svolta in lingua inglese.

³⁰ Si riportano le parole con cui Florence Babic ha espresso il concetto nel corso dell'intervista.

³¹ La presa di coscienza del bipolarismo presente nell'opera e del necessario giudizio di valore portati dal restauro filologico concentrano l'attenzione sulle possibili valenze del manufatto. L'opera di Jean-Philippe Schmit, a metà dell'Ottocento, e poi di Louis Cloquet, a fine secolo, portano alla definizione di "monumenti vivi" e "monumenti morti"; il contributo più importante, però, è dato dalla teoria dei valori (*denkmalKultus*) di Alois Riegl: il restauratore deve operare con la consapevolezza dell'esistenza di diversi valori, agendo attraverso il confronto dialettico di essi. Grazie al suo contributo teorico, in Austria si giunge alla prima sistematica legge nazionale di tutela dei monumenti.

³² Alois Riegl (1858-1905): storico dell'arte austriaco appartenente alla *Wiener Schule der Kunstgeschichte*, è uno dei fondatori della critica puro-visibilista; rappresenta il pensiero critico più vivace nell'ambito della scuola di Vienna e affronta con grande sensibilità per la forma artistica i problemi della metodologia

L'impegnativa e disordinata fase del secondo dopoguerra mostra, in generale, una prevalenza di interventi di libera reinterpretazione ma, contemporaneamente, si rileva anche un tentativo di declinare la reintegrazione dei monumenti danneggiati o distrutti dagli eventi bellici, attraverso lo sviluppo di una figuratività architettonica moderna, come nei già citati restauri della Alte Pinakothek a Monaco di Baviera, di H. Döllgast, e della chiesa commemorativa dell'imperatore Guglielmo I a Berlino, di E. Eiermann³³ [fig. 132, tavola 28 e figg. 90-91, tavola 22].

Nei decenni successivi la riflessione teoretica genera un prolifico dibattito sui principali argomenti teorici del restauro, fra cui il rapporto della disciplina con le scienze: la diversificazione delle posizioni genera interventi variegati fra i quali la «palese ma sobria presentazione di inserimenti e integrazioni moderne³⁴», specialmente in Austria e nella Germania dell'Ovest.

Nei tempi più recenti, invece, la tensione teorica si allenta mentre le due opposte tendenze già in essere - ricostruzione in stile e riconfigurazione moderna - vengono estremizzate³⁵. Due esempi rappresentativi della frattura sono:

- la riedificazione pressoché totale della Frauenkirche di Dresda, ad opera di Wolfram Jäger (1991-2006): la chiesa luterana di stampo barocco viene colpita da un incendio in seguito al bombardamento britannico del 1945 e, alcuni giorni dopo, crolla a causa dell'alterazione della pietra arenaria con cui erano costruiti i pilastri, in relazione all'altissima temperatura raggiunta. L'edificio liturgico, rimasto in condizioni di rudere per oltre 45 anni, viene ricostruito con materiali e sistemi costruttivi il più possibile fedeli a quelli originali, mutuando anche l'apparato pittorico perduto, ben documentato, grazie all'abilità delle maestranze locali e al rigore, alla precisione e all'ottimizzazione del cantiere moderno³⁶ [figg. 20-24];
- la ricostruzione dell'Akademie der Künste di Berlino, da parte di Behnisch & Partner (1994-2005): l'edificio, affacciato sulla Pariser Plaze, ingloba passivamente i resti della fabbrica preesistente senza, però, stabilire con essi alcuna relazione spaziale significativa [figg. 25-26].

In Austria si evidenzia «una linea di cauta modernizzazione, [...] espressa da una

storiografica nel campo delle arti figurative, tanto da segnare una vera e propria svolta nell'ambito di questa disciplina.

³³ D. FIORANI, *Op. cit.*, cap. 2.2.4 *Identità e tendenze nel restauro architettonico. Paesi di lingua tedesca e Svizzera*, pp. 67-70.

³⁴ *Ibidem*, p. 68.

³⁵ I. SPELSBERG, *Berlino. Restauro e progetto: fra commemorazione storica e decontaminazione politica* in S. Valtieri (a cura di), "Della bellezza ne è piena la vista! Restauro e conservazione alle latitudini del mondo nell'era della globalizzazione". Atti del convegno 'Restauro e conservazione. Verso una filosofia pluralistica della conservazione per il XXI secolo', Reggio Calabria 10-12 luglio 2003, Nuova Argos, Roma 2004

³⁶ G. MARCONI, *Op. cit.* 2005, p. 149.

costante eliminazione della patina e [dall'] innesto di nuovi corpi in acciaio e vetro su antiche strutture³⁷» [figg. 27-28]. Un esempio è proposto dal recente intervento sul seicentesco castello di Schönbrunn a Vienna (2008), che vede l'inserimento di elementi dichiaratamente contemporanei costituiti da lastre metalliche traforate per la realizzazione di diaframmi, corpi scala, quinte e spalliere di verde nel Kammergarten³⁸ [figg. 29-30].

Anche il contesto austriaco è stato indagato attraverso il confronto diretto con professionisti e accademici che operano in loco.

Come spiega il prof. Manfred Wedhorn³⁹, docente alla Technischen Universität di Vienna, il pensiero teorico sul restauro considera, quali principali riferimenti, la già citata *Carta di Venezia* (1964) e la *Carta di Cracovia*⁴⁰ (2000) sui principi per la conservazione e il restauro del patrimonio costruito. La condivisione dei criteri e principi internazionali vede però l'attenzione del restauro più concentrata sull'uomo che sull'architettura da preservare. L'obiettivo, quindi, è creare un ambiente di qualità - sia a scala architettonica che urbana - attraverso la conservazione dell'antico e, se necessario, l'innesto del nuovo. Il monumento viene approcciato con grande attenzione alla sua "vocazione", alla sua possibile fruizione: probabilmente tale atteggiamento è erede della *teoria dei valori* di A. Reigl, con riferimento, in particolare, al *valore d'uso* dell'opera. A questo scopo, la tecnologia in continua evoluzione viene considerata una buona opportunità per perseguire gli obiettivi prefissati che, oltre alla conservazione, tendono ad acquisire significati sociali. Non si rileva, però, un'attenzione sostanziale per i portati scientifici in continua evoluzione (per esempio non risulta un uso diffuso delle tecnologie diagnostiche; vengono comunque presi in considerazione tutti gli strumenti che possono contribuire a perseguire le finalità progettuali, non escludendo, quindi, l'utilizzo di materiali innovativi.

Nel pensiero austriaco il tema della lacuna costituisce una delle problematiche da affrontare nell'elaborazione del progetto che, generalmente, rifugge l'imitazione preferendo dichiararsi attraverso l'impiego di linguaggio, materiali e sistemi costruttivi contemporanei. Il fatto che, dal punto di vista linguistico - come riscontrato in Francia -, il termine *lacuna* non acquisisca un significato specifico in ambito architettonico, è probabilmente legato ad una conoscenza abbastanza sommaria del pensiero brandiano; è comunque presente un'attenzione specifica al momento della comprensione dell'antico, sia attraverso l'osservazione diretta della fabbrica che

³⁷ D. FIORANI, *Op. cit.*, p. 68.

³⁸ K. HIRSCHBERGER, *Ein neuer Papillon im historischen Garten von Schloss Schönbrunn. Bauen im Einklang mit alten Baustrukturen* in "Österreichische Zeitschrift für Kunst und Denkmalpflege", 2003, LVII, 3-4, citato in *Ivi*.

³⁹ Manfred Wedhorn (www.wedhorn.at) è direttore dell'Istituto di Archeologia Industriale dell'Università Tecnica di Vienna, membro della Soprintendenza per la Tutela dei Beni Artistici della città e del Consiglio d'Europa di Strasburgo. L'intervista all'arch. M. Wedhorn si è svolta il 22 febbraio 2013.

⁴⁰ Conferenza internazionale sulla Conservazione, *Carta di Cracovia per la conservazione e il restauro del patrimonio costruito*, 2000.

mediante la ricerca storico-archivistica.

Fra i restauri condotti dal prof. M. Wedhorn, in qualità di professionista, risulta interessante il caso della reintegrazione della sala da ballo dell'Hofburg a Vienna (1992-97): a causa di un drammatico incendio avvenuto nel 1992, l'edificio barocco viene gravemente danneggiato dal fuoco, che provoca il crollo delle strutture di copertura e di parte delle murature. L'ampia lacuna viene reintegrata attraverso la riconfigurazione delle volumetrie ma con l'utilizzo di un linguaggio contemporaneo: nella grande sala della Ridotta i dipinti ottocenteschi sul soffitto e sulle pareti, andati perduti, vengono sostituiti con quelli dell'artista contemporaneo Joseph Mikl. I partiti architettonici, invece, vengono riproposti con richiamo alla situazione ante-incendio, senza evidenziare attraverso l'uso di segni diacritici la cesura fra parti sopravvissute e parti ricostruite. Nella sala piccola e nelle stanze adiacenti, danneggiate in maniera più lieve, si interviene, «con un restauro classico⁴¹⁾», intendendo forse, con questa espressione, proprio il criterio stilistico [figg. 31-34].

Con lo stesso approccio viene affrontato anche il restauro del castello di Colloredo a Monte Albano, in provincia di Udine (2002-2011), distrutto dal terremoto friulano del 1976. Dell'edificio sopravvivono solo alcune murature isolate; l'intervento - che, al momento dell'intervista vedeva i lavori ancora in fase di appalto - prevede la ricostituzione delle volumetrie perdute «e la fedele ricostruzione dell'immagine complessiva antecedente al terremoto» dove, però, «le parti ricostruite saranno riconoscibili grazie al differente uso dei materiali e al trattamento delle superfici dei medesimi. Gli elementi architettonici nuovi saranno realizzati con materiali e linguaggi contemporanei⁴²⁾» [figg. 35-38].

Risulta interessante notare la presenza di una notevole sensibilità e attenzione alle problematiche dell'antico anche tra professionisti che non rivolgono la propria attività esclusivamente al restauro architettonico. Il confronto con l'architetto Boris Podrecca⁴³⁾, evidenzia la conoscenza dei presupposti teorici del restauro e un loro utilizzo dinamico, legato al caso per caso, per esempio in relazione al tema della lacuna: difficile stabilire a priori come affrontarla; occorre valutare le variabili legate allo specifico caso considerato. In generale si nota una maggior libertà nello stabilire cosa sia meritevole di conservazione e cosa non lo sia. All'approccio italiano viene contestata la tendenza a voler conservare non solo ciò che è antico ma anche ciò che è solamente

⁴¹⁾ M. CASAVECCHIA, L. CIPRIANI (a cura di), *Manfred Wehdorn architekt*, CLUEB, Bologna 2012, p. 47. Il volume è in doppia lingua italiano-tedesco: non è chiaro quindi se la formula "restauro classico" provenga dalla traduzione a partire dal tedesco, oppure se, con questa espressione, sia consuetudine condivisa in Austria riferirsi ad un preciso criterio di intervento (forse il restauro stilistico, forse quello filologico).

⁴²⁾ *Ibidem*, p. 153.

⁴³⁾ Boris Podrecca (www.podrecca.at), docente dal 1988 presso l'Università di Stoccarda, svolge la propria attività professionale a Vienna, occupandosi di interventi a scala urbanistica e architettonica, operando in numerose città europee e vincendo concorsi e riconoscimenti internazionali. L'intervista all'arch. B. Podrecca si è svolta il 21 novembre 2012.

“vecchio”. Gli apporti scientifici e tecnologici entrano attivamente nel progetto di reintegrazione e, più in generale, di restauro, per esempio per la risoluzione di questioni legate ai collegamenti verticali e all'impiantistica, come lo stesso B. Podrecca opera nella riorganizzazione museale di Ca' Pesaro⁴⁴, sede del museo di Arte Moderna della città di Venezia (1992-2002) [figg. 39-43].

⁴⁴ www.europaconcorsi.com e www.capesaro.visitmuve.it.

5.2 Riscontri applicativi: cernita di casi-studio significativi

a. Parametri analitici per l'individuazione dei progetti di riferimento

In parallelo all'indagine portata avanti relativamente alla riflessione teorica sul tema di ricerca, è stata condotta un'analisi sui riscontri applicativi della disciplina: oltre ai progetti fin qui già citati, fra gli interventi individuati è stata operata una selezione di casi-studio ritenuti significativi, nei quali la problematica della lacuna viene gestita e risolta attraverso soluzioni che, per tecnologia o metodo, presentano un contributo innovativo.

La selezione dei casi-studio da approfondire attraverso la redazione di specifiche schede di analisi si è basata sui seguenti criteri e parametri:

- i progetti sono riferibili alla riflessione attuale e, di conseguenza, gli interventi sono di recente realizzazione (fanno eccezione alcuni casi-studio presi in considerazione perché ritenuti decisamente attuali, seppur cronologicamente datati);
- nello stato *ante operam*, il manufatto oggetto di intervento presenta una lacuna rilevante alla scala architettonica;
- si è tentato di rendere la casistica considerata il più possibile eterogenea per tipologia di architettura, contesto di localizzazione - su territorio internazionale - e ragioni dell'intervento, in modo da poter valutare come i differenti aspetti del contesto possano influenzare il significato che la lacuna assume nello specifico caso;
- l'intervento mostra aspetti peculiari di interesse al fine della presente ricerca relativamente all'approccio al problema della lacuna, al metodo sfruttato o alle tecnologie utilizzate;
- pur concentrandosi principalmente su casi ritenuti esemplari o, per lo meno, dotati di risvolti positivi, sono stati considerati anche interventi che mettono in luce le criticità presenti nell'approccio metodologico all'utilizzo degli apporti scientifici e nella gestione delle nuove tecnologie.

Nell'analizzare ogni singolo caso-studio sono stati tenuti in considerazione specialmente i seguenti aspetti:

- il rapporto fra la parte del costruito andata perduta e l'organismo architettonico in cui la lacuna "indebitamente si inserisce"⁴⁵ considerando, pertanto, le ripercussioni che questa relazione creatasi accidentalmente provoca sulla sintassi dell'architettura e sulla percezione da parte dell'osservatore o del fruitore;

⁴⁵ C. BRANDI, *Op. cit.*, 1963b, *Appendice 2. Postilla teorica al trattamento delle lacune*, pp. 71-76.

- il percorso metodologico da cui le soluzioni tecnologiche scaturiscono, a partire, quindi, da assunti e premesse teoriche.

b. Criteri dell'apparato di schedatura: strutturazione di una scheda di analisi

La scheda di analisi utilizzata per indagare i casi-studio presi in considerazione è stata messa a punto specificatamente per la presente ricerca, recependo modifiche e integrazioni operate nel corso della compilazione. La scheda si struttura in quattro parti:






- *I parte - inquadramento*: elenca rapidamente le informazioni essenziali sul manufatto, sulla lacuna e sull'intervento, delineando così il contesto in analisi;
- *II parte - presupposti*: riassume le vicende storiche e costruttive dell'edificio, precisandone la prima edificazione e le eventuali modifiche apportate nel tempo; qui vengono citate anche eventuali opere condotte in precedenza, in modo da chiarire la situazione immediatamente antecedente all'intervento;
- *III parte - intervento*: illustra il progetto con particolare attenzione alle riflessioni storico-critiche che hanno condotto a determinate scelte, alla metodologia sfruttata e alle soluzioni tecnologiche adottate;
- *IV parte - osservazioni critiche*: avanza una valutazione critica sull'intervento, evidenziandone aspetti positivi e/o criticità riscontrate.

<i>inquadramento</i>	• caratteristiche dell'edificio
	• caratteristiche della lacuna
	• caratteristiche dell'intervento
<i>presupposti</i>	• inquadramento storico
	• interventi pregressi / situazione <i>ante-operam</i>
<i>intervento</i>	• progetto d'intervento
	• soluzioni tecnologiche adottate
<i>osservazioni critiche</i>	• valutazione critica e conclusioni
	• riferimenti bibliografici e sitografia

I casi-studio analizzati sono considerati in ordine cronologico⁴⁶, in modo da valutare se, nel corso del tempo, metodi e tecnologie siano stati ripresi, reinterpretati o ulteriormente sviluppati.

⁴⁶ Nel caso di interventi la cui progettazione e realizzazione si presentino dilatate nel tempo, al fine di ordinare cronologicamente i casi-studio, si è convenzionalmente fatto riferimento all'inizio del percorso che ha portato all'intervento.

c. Schede di analisi dei progetti

	<p>SCHEDA 1: Restauro e sistemazione museale di Villa del Casale a Piazza Armerina (EN), arch. Franco Minissi progetto: 1954-56; realizzazione: 1958-63</p>
	<p>SCHEDA 2: Restauro della chiesa di Santa Cruz a Medina de Rioseco, Spagna arch. Josè Ignacio Linazasoro progetto: 1983; realizzazione: 1988-91</p>
	<p>SCHEDA 3: Restauro delle Mura di Cittadella (PD) arch. Patrizia Valle progetto: 1994-95; realizzazione: 1998-2013</p>
	<p>SCHEDA 4: Reintegrazione dell'oratorio di San Filippo Neri a Bologna arch. Pier Luigi Cervellati, arch. Giorgio Volpe progetto: 1997; realizzazione 1998-99</p>
	<p>SCHEDA 5: Ricucitura della Muraglia Nazarì a Granada, Spagna arch. Antonio Jimenez Torrecillas progetto: 2002; realizzazione: 2003-05; 2007-08</p>
	<p>SCHEDA 6: Restauro della basilica paleocristiana di San Pietro a Ortigia (SR) arch. Emanuele Fidone realizzazione: 2008</p>
	<p>SCHEDA 7: Restauro dell'Astley Castle, Warwickshire, Regno Unito arch. Stephen Witherford, arch. Christopher Watson e arch. William Mann realizzazione: 2008</p>
	<p>SCHEDA 8: Restauro del santuario della Madonna delle Grazie di Casticciano (FC) arch. Alessandra Alvisi realizzazione: 2010-11</p>
	<p>SCHEDA 9: Restauro della cattedrale di Bagrati, Georgia arch. Andrea Bruno progetto: 2011; realizzazione: 2011-12</p>

SCHEDA 1 - VILLA DEL CASALE A PIAZZA ARMERINA (EN)



Fig. 5.1 Vista generale del complesso archeologico di Villa Casale a Piazza Armerina, dopo l'intervento di Franco Minissi (immagine tratta da N. SANTOPUOLI, *Il restauro della Villa Romana del Casale di Piazza Armerina. Struttura e aggiornamento tecnologico* in "Paesaggio urbano", Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN) 2006, anno XV, n. 1 (gennaio/febbraio), p. 41).

I - INQUADRAMENTO

Caratteristiche dell'edificio

- *localizzazione*: Piazza Armerina (EN);
- *datazione*: epoca romana tardo-imperiale;
- *originale destinazione d'uso*: residenza con carattere di rappresentanza, probabilmente fatta costruire da un esponente dell'aristocrazia senatoria romana se non, addirittura, direttamente dalla committenza imperiale;
- *materiali e tecniche costruttive prevalenti*: l'architettura in muratura è valorizzata da un articolato programma iconografico, stilisticamente influenzato dalla cultura africana, che si dispiega, con ricchezza compositiva, in una moltitudine di ambienti a carattere pubblico e privato.

Caratteristiche della lacuna

- *entità*: mancanza delle coperture, dei solai e della maggior parte delle murature in alzato;
- *causa generatrice*: non conosciuta con precisione; i resti della villa sono stati rinvenuti negli scavi in condizioni già fortemente lacunose.

Caratteristiche dell'intervento

- *datazione*: progetto 1954-56; realizzazione 1958-67 (la struttura è stata recentemente rimossa);
- *progettazione e DL*: arch. Franco Minissi, con la consulenza del prof. Cesare

Brandi, direttore dell'Istituto Centrale del Restauro;

- *rifunzionalizzazione*: museo di Villa Casale;
- *obiettivo dell'intervento*: presentazione museografica e fruizione del complesso archeologico; rilettura delle rovine per la comprensione della probabile volumetria della villa a scala territoriale e per il recupero della percezione dei mosaici nella spazialità dei singoli ambienti;
- *materiali e tecniche costruttive prevalenti*: pannelli in metacrilato traslucido (perspex) montati su struttura di tubolari metallici.

II - PRESUPPOSTI

Situazione ante-operam

- *inquadramento storico*: a partire dal 1820 vengono effettuati sul sito scavi sistematici che mettono in luce le porzioni superstiti della villa e le relative pavimentazioni musive, protraendosi fino agli anni '30 del secolo scorso;
- *interventi pregressi*: nel 1942, su progetto del soprintendente Piero Gazzola, viene realizzato il primo tentativo di copertura tradizionale con elementi lignei e coppi alla siciliana, sorretti da pilastri; il deterioramento della struttura, però, determina ben presto dissesti, accompagnati da crolli parziali, causati dal degrado delle travi lignee maturato nel corso di un decennio. Nel 1954, si determina la necessità di realizzare una nuova copertura in grado di proteggere l'intera superficie dei resti archeologici (circa 2000 mq) e, di conseguenza, viene bandito un concorso per la progettazione delle nuove coperture della villa.

III - INTERVENTO

Analisi dell'intervento

- *progetto d'intervento*: in linea con le più aggiornate posizioni culturali del momento, che suggeriscono la conservazione in loco dei resti archeologici al fine di evitare il trasporto dei mosaici in una sede museale lontana, il progetto stabilisce di realizzare un sistema di coperture e passerelle, per assicurare le condizioni necessarie alla salvaguardia delle decorazioni musive e per permetterne la visita;
- *soluzioni tecnologiche adottate*: la struttura trasparente che si sviluppa volumetricamente sui muri perimetrali, è costituita da pannelli in metacrilato traslucido (perspex), sostenuta da tubolari metallici che si innestano su muratura di sacrificio. Vengono realizzate camere d'aria e montate lamelle mobili per consentire il cambio dei flussi d'aria interni.

IV - OSSERVAZIONI CRITICHE

Valutazione critica e conclusioni

L'intervento riconfigura e rilegge i valori del sito archeologico a più scale integrando, fra loro architettura, mosaici e paesaggio; risponde, quindi, allo scopo per cui è stata progettata: conserva, protegge, presenta e rivela nel rispetto dei principi del restauro scientificamente condivisi; utilizza un materiale innovativo per l'epoca, criticamente adattato alle esigenze dello specifico oggetto di intervento; mette a punto accorgimenti pensati per la gestione delle problematiche termoigrometriche.

Purtroppo, negli ultimi trent'anni numerose manomissioni alterano il funzionamento della struttura nella gestione dei parametri termo-igrometrici, provocando la creazione dell'effetto serra e l'incremento dello stress termico e portando, così, all'accelerazione del degrado e al peggioramento delle condizioni di fruizione museale; in assenza di manutenzione il tempo rivela i limiti del perspex: è infiammabile, gocciolante e non ferma raggi UV-IR. La struttura, ritenuta obsoleta e non più in grado di svolgere il suo compito, viene rimossa.

Grazie agli avanzamenti tecnologici che la continua innovazione scientifica ha introdotto nel frattempo, si sarebbe potuto configurare un possibile percorso alternativo che vedesse l'adeguamento impiantistico e l'aggiornamento tecnologico dell'opera missiniana, basato sui seguenti punti:

- presa di coscienza della complessità del sito ma anche della maturità raggiunta dalla disciplina del restauro: è necessaria una rigorosa metodologia di approccio;
- sistematica conduzione di campagne di rilievo dei parametri termo-igrometrici per la comprensione delle dinamiche ambientali e lo studio della corretta gestione del microclima;
- sostituzione delle lastre utilizzando un materiale con prestazioni più avanzate in virtù del progresso tecnologico avvenuto nel campo dei metacrilati come, per esempio, lastre di policarbonato⁴⁷;
- applicazione di dispositivi "intelligenti" per la variazione dei flussi termo-igrometrici, quali leghe a memoria di forma che si modificano al variare della temperatura⁴⁸.

Si ritiene che la sostituzione materica di alcuni elementi - per altro già modificati - al fine di migliorare le prestazioni della struttura non avrebbe alterato il valore intrinseco dell'opera e la sua capacità di dialogo e valorizzazione del sito archeologico.

⁴⁷ N. SANTOPUOLI, *Il restauro della Villa Romana del Casale di Piazza Armerina. Struttura e aggiornamento tecnologico* in "Paesaggio urbano", Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN) 2006, anno XV, n. 1 (gennaio/febbraio), p. 45.

⁴⁸ *Ivi.*

Riferimenti bibliografici

- G. CARBONARA, *Restauro del moderno e archeologia a Piazza Armerina. La sistemazione di Franco Minissi della Villa Romana del Casale* in "Paesaggio urbano", Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN) 2006, anno XV, n. 1 (gennaio/febbraio), pp. 30-39;
- G. CARBONARA, *Architettura d'oggi e restauro. Un confronto antico-nuovo*, UTET, Torino 2011, pp. 120-121 e 140-141;
- M. DEZZI BARDESCHI, *Protagonisti della nuova museografia: Franco Minissi (1919-1996) a Piazza Armerina* in "L'ingegnere - Edilizia, ambiente, territorio", Mancosu, Roma 2007, n. 11, pp. 52-54;
- C. FEIFFER, *Salviamo Minissi a Piazza Armerina*, in "Recupero e Conservazione", Eredi De Lettera, Milano 2006, anno XII, n. 71 (settembre-ottobre), p. 22;
- F. SANTALUCIA, *La copertura dei mosaici della Villa del Casale di Piazza Armerina. Riqualificazione, restauro o sostituzione?* in G. Biscontin, G. Driussi (a cura di), "Architettura e materiali del Novecento: conservazione, restauro, manutenzione", Atti del Convegno di Studi, Bressanone 13-16 luglio 2004, collana: "Scienza e beni culturali - vol. XX", Arcadia, Venezia 2004, pp. 181-188;
- N. SANTOPUOLI, *Il restauro della Villa Romana del Casale di Piazza Armerina. Struttura e aggiornamento tecnologico* in "Paesaggio urbano", Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN) 2006, anno XV, n. 1 (gennaio/febbraio), pp. 40-45;
- B. VIVIO, *Franco Minissi. Musei e restauri. La trasparenza come valore*, Gangemi, Roma 2010.

Sitografia

- www.villaromanadelcasale.it, agg. 2014;
- www.antithesi.info, agg. 2006;
- www.fine.it/p_armerina.htm, agg. 2004;
- www.unipa.it/monumentodocumento/esposto/premessa.html, agg. 2007.



Fig. 5.2 Vista d'insieme dell'intervento dall'alto (foto tratta da G. CARBONARA, *Architettura d'oggi e restauro. Un confronto antico-nuovo*, UTET, Torino 2011, p. 121).



Fig. 5.3 Vista esterna del complesso archeologico dopo l'intervento (immagine tratta da N. SANTOPUOLI, *Op. cit.*, p. 42).



Fig. 5.4 Viste esterne dei ruderi della villa, sormontate dalle strutture metalliche e dagli elementi in perperx (foto B. Vivio, 2005 tratta da G. CARBONARA, *Restauro del moderno e archeologia a Piazza Armerina. La sistemazione di Franco Minissi della Villa Romana del Casale* in "Paesaggio urbano", Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN) 2006, anno XV, n. 1 (gennaio/febbraio), p. 33 e foto tratta da N. SANTOPUOLI, *Op. cit.*, p. 41).



Fig. 5.5 Viste interne dell'allestimento museografico (foto tratte da N. SANTOPUOLI, *Op. cit.*, pp. 42-43).



Fig. 5.6 Dettagli dell'attacco della struttura alla muratura di sacrificio posta a protezione dei paramenti originali (foto tratte da N. SANTOPUOLI, *Op. cit.*, pp. 44-45 e da G. CARBONARA, *Op. cit.*, 2006, p. 33).



Fig. 5.7 Vista della struttura di copertura dal basso (foto tratta da N. SANTOPUOLI, *Op. cit.*, p. 45).

SCHEDA 2 - CHIESA DI SANTA CRUZ, MEDINA DE RIOSECO, SPAGNA



Fig. 5.8 Vista interna della chiesa dopo l'intervento di reintegrazione (tratta da www.arterioseco.es).

I - INQUADRAMENTO

Caratteristiche dell'edificio

- *localizzazione*: Medina de Rioseco, Valladolid, Spagna;
- *datazione*: fine XVI - metà XVII secolo;
- *originale destinazione d'uso*: luogo di culto;
- *materiali e tecniche costruttive prevalenti*: architettura barocca ispirata alle chiese gesuite italiane.

Caratteristiche della lacuna

- *entità*: crollo della copertura e della volta a botte sottostante;
- *causa generatrice*: terremoto del 1755 (il collasso avviene, però, solo nel 1977).

Caratteristiche dell'intervento

- *datazione*: progetto 1983; realizzazione 1988-91;
- *progettazione e DL*: arch. José Ignacio Linazasoro (Madrid);
- *rifunzionalizzazione*: museo della Settimana Santa;
- *obiettivo dell'intervento*: restituzione della configurazione spaziale e della leggibilità della fabbrica;
- *materiali e tecniche costruttive prevalenti*: legno lamellare, gesso, muratura laterizia.

Situazione ante-operam

- *inquadramento storico*: realizzata tra la fine del XVI secolo e la metà del secolo successivo sul sito di una preesistenza gotica, la chiesa di Santa Cruz subisce notevoli danni in relazione al susseguirsi di eventi sismici - in particolare del terremoto registrato nel 1755 - che compromettono la situazione strutturale, già piuttosto problematica. L'edificio giunge, comunque, quasi indenne fino al 1977 quando, durante i lavori di restauro della facciata, crollano la copertura e la volta a botte sottostante;
- *interventi pregressi*: restauri avviati nel 1977.

Analisi dell'intervento

- *progetto d'intervento*: lo spirito progettuale intende riconfigurare l'invaso spaziale della chiesa senza alterare l'individualità dell'edificio e, allo stesso tempo, senza cadere in scelte di tipo mimetico. Attraverso l'adozione di un nuovo materiale, il legno lamellare, che viene utilizzato per riproporre una volta a botte dallo stesso andamento della precedente, appoggiata sull'originario piano d'imposta, la configurazione spaziale perduta viene restituita, ridando «non la *lettera* dell'antico elemento superstita ma il suo *spirito*⁴⁹». Le volte delle cappelle laterali, invece, vengono ricostruite in gesso. Il consolidamento dei muri laterali esterni avviene grazie all'inserimento di archi di scarico di irrigidimento, chiamati a trasmettere il peso ai nuovi contrafforti;
- *soluzioni tecnologiche adottate*: il contrappunto fra gli elementi di reintegrazione e la struttura antica è risolto attraverso l'uso dei materiali: legno lamellare nella volta a botte sulla navata centrale a caratterizzare lo spazio interno, mattone faccia a vista a sottolineare le aggiunte sui fronti di chiusura esterni, alternato a parti intonacate quali contrafforti, linee di imposta e chiavi degli archi: in entrambi i casi, segni diacritici che denunciano l'intervento di reintegrazione.

Valutazione critica e conclusioni

L'intervento opera sulla fabbrica antica rivisitandone i codici espressivi e organizzativi e rievocandone la strutturazione, recepita nelle logiche della nuova addizione. La ricucitura della lacuna architettonica viene «giocata in chiave di restituzione della leggibilità, tramite una reintegrazione distintiva, autenticamente filologica quindi capace di mantenere la "coerenza figurativa" e di recuperare il senso dello spazio senza cedere alle lusinghe della ricostruzione mimetica ma agendo in termini di

⁴⁹ G. CARBONARA, *La reintegrazione dell'immagine*, Bulzoni, Roma 1976, p. 148.

“restauro critico-conservativo”⁵⁰). Con un senso di reversibilità il nuovo si stratifica sull'antico mediante un dialogo serrato in termini di scelte tecniche, sorrette da una particolare attenzione alla misura e al dettaglio.

Riferimenti bibliografici

- G. CARBONARA, *La reintegrazione dell'immagine*, Bulzoni, Roma 1976;
- G. CARBONARA, *Architettura d'oggi e restauro. Un confronto antico-nuovo*, UTET, Torino 2011, pp. 45-46 e 123;
- J. I. LINAZASORO, *Rovine* in A. Ugolini (a cura di), "Ricompore la rovina", Alinea, Firenze 2010, pp. 17-20;
- C. VARAGNOLI, *L'arco e la responsabilità* in A. Ugolini (a cura di), "Ricompore la rovina", Alinea, Firenze 2010, pp. 47-50;
- C. VARAZZO (a cura di), *Lavorando sulla preesistenza. Ricostruzione della chiesa di Santa Cruz a Medina de Rioseco, Valladolid* in A. Ugolini (a cura di), "Ricompore la rovina", Alinea, Firenze 2010, p. 59;
- M. R. VITALE, *Contrasto, analogia e mimesi. L'intervento sul costruito e le istanze della conservazione* in A. Ferlenga, E. Vassallo, F. Schellino (a cura di), "Antico e nuovo. Architetture e architettura". Atti del convegno, Venezia, 31 marzo - 3 aprile 2004, Il poligrafo, Padova 2007, vol. II, pp. 997-1015.

Sitografia

- www.linazasorosanchez.com, agg. 2013.

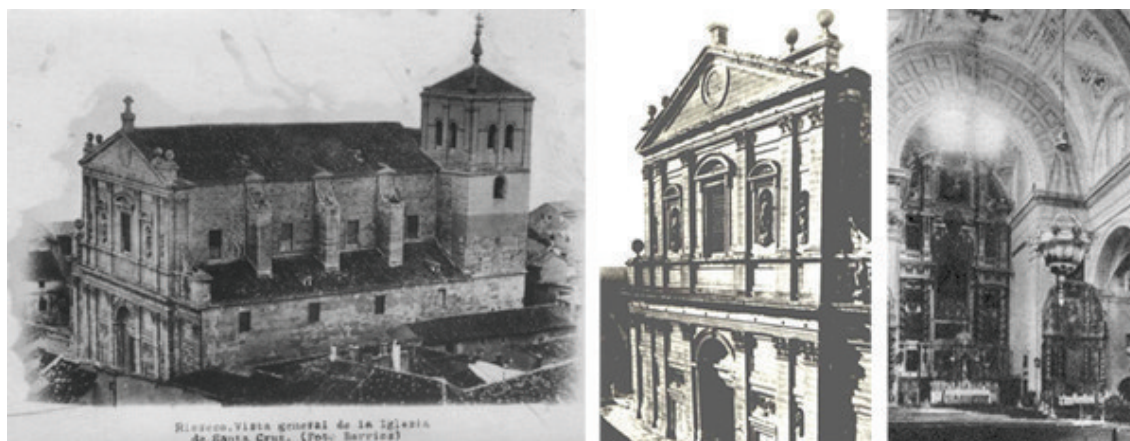


Fig. 5.9 Fotografie provenienti dalla collezione della *Fundación Joaquín Díaz*, senza data, ritraggono la chiesa di Santa Cruz vista dall'esterno (sinistra e centro) e dall'interno (destra) prima del collasso della copertura (tratte da: www.funjdiaz.net).

⁵⁰ G. CARBONARA, *Architettura d'oggi e restauro. Un confronto antico-nuovo*, UTET, Torino 2011, p. 123.



Fig. 5.10 Vista esterna dell'edificio monumentale dopo l'intervento: si noti la porzione di muratura reintegrata sul fianco sinistro della chiesa (tratta da www.trapatroles.wordpress.com).



Fig. 5.11 Da sinistra: vista laterale della chiesa dopo la chiusura della lacuna e dettaglio del paramento esterno in corrispondenza della reintegrazione muraria (immagini tratte da www.linazasoro-arquitecto.com).



Fig. 5.12 Viste interne d'insieme (sinistra) e di dettaglio (destra) mostrano la riproposizione della volta a botte mediante l'impiego del legno (tratte da www.linazasoro-arquitecto.com).



Fig. 5.13 La navata centrale dopo l'intervento (www.linazasoro-arquitecto.com).

SCHEMA 3 - MURA DI CITTADELLA (PD)



Fig. 5.14 Le Mura di Cittadella dopo l'intervento di restauro: in primo piano il camminamento di ronda (foto tratta da: P. VALLE, *Le Mura di Cittadella. Progetto di restauro e valorizzazione in "Paesaggio urbano"*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN) 2014, anno XXIII, n. 2 (aprile), p. 32).

I - INQUADRAMENTO

Caratteristiche dell'edificio

- *localizzazione*: Cittadella (PD);
- *datazione*: 1220 d.C.;
- *originale destinazione d'uso*: mura difensive con valenza militare strategica;
- *materiali e tecniche costruttive prevalenti*: muratura a sacco con nucleo gettato in opera a calce e ciottoli fluviali, paramento murario a vista apparecchiato con laterizi e ciottoli del fiume Brenta secondo magisteri "a cantieri", facendo ricorso ad almeno sette differenti tecniche costruttive. Spessore al piede di almeno 2,10 m e altezza variabile fra 14 e 16 m.

Caratteristiche della lacuna

- *entità*: crollo generalizzato dei merli e delle murature di sostegno del percorso di ronda, delle torri e delle porte di accesso alla fortificazione; si evidenzia un'ampia lacuna nella porzione delle mura rivolta a mezzogiorno;
- *causa generatrice*: guerra della Lega di Cambrai, XVI secolo.

Caratteristiche dell'intervento

- *datazione*: progetto 1994-95; realizzazione 1998-2013;
- *progettazione e DL*: arch. Patrizia Valle (Venezia);
- *committente*: Comune di Cittadella (PD);
- *rifunzionalizzazione*: baluardo percorribile attraverso il cammino di ronda;
- *obiettivo dell'intervento*: valorizzazione della cinta muraria, degli edifici storici e degli spazi urbani ad essa prossimi e recupero del cammino di ronda;
- *materiali e tecniche costruttive prevalenti*: laterizio, legno, acciaio corten e vetro.

II - PRESUPPOSTI

Situazione ante-operam

- *inquadramento storico*: le mura di Cittadella vengono realizzate in occasione della fondazione dell'abitato, sorto nel 1220 per volontà del Comune di Padova in opposizione a Castelfranco. La cinta muraria di pianta ellittica è caratterizzata dalla presenza di quattro porte collocate in direzione dei quattro punti cardinali, ognuna verso un'importante città del Veneto. L'intervento prende il suo avvio dalla constatazione di uno stato di degrado avanzato del monumento, caratterizzato da dissesti statici importanti e diffusi, da crolli generalizzati dell'apparato sommitale, a livello del cammino di ronda e delle merlature, e dal progressivo deterioramento delle murature;
- *interventi pregressi*: non sono stati rilevati interventi precedenti a quello oggetto di studio.

III - INTERVENTO

Analisi dell'intervento

- *progetto d'intervento*: dopo una fase preliminare di studi e ricerche diagnostiche finalizzate alla conoscenza del monumento, il progetto si sviluppa attraverso un percorso critico, teso al mantenimento del profilo raggiunto dal monumento e al rallentamento del degrado, eliminando quanto più possibile le patologie diagnosticate. Il restauro delle mura non interessa solo strettamente la cinta muraria ma si estende alla riqualificazione degli spazi e delle fabbriche legate alle mura stesse, portandosi quindi dalla scala architettonica a quella urbana. Il recupero del cammino di ronda, che viene completamente restaurato su tutti quadranti (1460 m di lunghezza), ha lo scopo di permettere al visitatore la fruizione del monumento - fino a pochi anni fa irraggiungibile - e, allo stesso tempo, diventa uno strumento indispensabile per monitorare le mura e operarne l'imprescindibile e costante manutenzione nel tempo. Grazie ai numerosi piccoli interventi e al risarcimento dell'ampia lacuna muraria, il percorso viene a costituire il "filo di Arianna" che relaziona fra

loro edifici e spazi storici della città, concepiti come elementi parte della musealità diffusa di Cittadella, in un intervento che la progettista definisce di "ri-animazione". Il restauro si articola in operazioni di consolidamento statico e di accurata revisione di malte, intonaci e laterizi, utilizzando materiali e tecniche costruttive compatibili e il più possibile simili a quelli riscontrati sul monumento. La vasta lacuna presente nel quadrante sud-est produce una discontinuità muraria molto accentuata, interrompendo il percorso a livello del cammino di ronda, e richiede, pertanto, una specifica riflessione critica: il progetto prevede di risolverla attraverso la sopraelevazione della cortina muraria in laterizio con mattoni nuovi, riallacciando il camminamento attraverso una sottile passerella in acciaio corten. La reintegrazione muraria è riconoscibile grazie al sottolivello e alla semplificazione della merlatura sommitale;

- *soluzioni tecnologiche adottate*: La sopraelevazione della cortina muraria in laterizio viene effettuata con mattoni nuovi aventi caratteristiche cromatiche simili a quelli esistenti, allettati su malta a base di calce idraulica naturale a basso tenore di sali idrosolubili. All'interno della porzione di muratura reintegrata viene inserita una sottile passerella in grigliato di acciaio corten, sospesa dentro il nucleo murario che si raccorda al cammino di ronda tramite gradini di discesa e risalita verso la torre e il torresino confinanti. La continuità del percorso è garantita anche dall'inserimento di una scala in legno e acciaio, sostenuta da esili pilastri in muratura che si scostano volutamente dai ruderi delle fondazioni, rimarcandone il limite.

La risarcitura della lacuna muraria è riconoscibile per la tecnica costruttiva adottata e per l'utilizzo di mattoni nuovi posti leggermente sotto livello rispetto all'esistente: la semplificazione nella riproposizione delle forme e dei volumi della merlatura viene effettuata nell'ottica di dichiarare l'intervento e porlo in secondo piano rispetto alla parte antica dell'opera, che si vuole far emergere. Sul nuovo segmento murario viene realizzata una serie di tagli verticali modulari che consentono al visitatore di avere, dall'interno, punti di vista privilegiati orientati sulle principali emergenze urbane e del paesaggio, che rimandano senza cadere in mimesi alla scansione dell'antico apparato sommitale merlato, riprendendo l'allineamento del cammino di ronda.

IV - OSSERVAZIONI CRITICHE

Valutazione critica e conclusioni

L'intervento di reintegrazione della lacuna muraria viene ad inserirsi in un più ampio progetto di valorizzazione che investe anche la scala urbana della medievale Cittadella, svolgendo un ruolo determinante nel recupero del cammino di ronda e, pertanto, nella riconfigurazione della continuità funzionale della cinta muraria.

Attraverso una puntuale analisi del testo architettonico, criticamente interpretato non solo negli aspetti materici ma anche in quelli figurativi, la reintegrazione della cinta muraria viene affidata ad un processo di nuova figuratività architettonica che, attraverso il sapiente uso del magistero murario a filari in laterizio, ricomponе la scansione formale delle merlature impiegando un linguaggio attualizzato e mantenendosi nel rispetto del monumento antico. “Ne scaturisce un insieme sapientemente equilibrato, anche dal punto di vista paesaggistico⁵¹”. L'intervento si pone, pertanto, nel rispetto delle Carte internazionali e dei principi del restauro condivisi dalla comunità scientifica.

Riferimenti bibliografici

- M. MONTUORI, *Masse fabbricative e reintegrazione delle lacune* in "Paesaggio urbano", Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN) 2014, anno XXIII, n. 2 (aprile), pp. 24-29;
- L. ROSSATO, *La quarta edizione del Premio Domus restauro e conservazione* in "Paesaggio urbano", Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN), anno XXIII, n. 2 (aprile), pp. 14-23;
- P. VALLE, *Le pietre, la memoria e il proprio tempo. Il restauro delle Porte di Cittadella (Padova): un caso di studio nel campo dell'integrazione dei monumenti* in "Presenza tecnica", PEI, Parma 2012, maggio, pp. 27-30;
- P. VALLE, *Le pietre, la memoria e il proprio tempo. Il restauro di Porta Padova a Cittadella su progetto dello Studio Valle* in "Architetti", Maggioli, Rimini 2012, anno XIII, n. 1, pp. 12-13;
- P. VALLE, *Progettare il restauro. Il laboratorio di Cittadella. La città medievale valorizzata dall'attenzione materiale e simbolica dell'intervento* in "Architetti", Maggioli, Rimini 2013, anno XIV, n. 1, pp. 14-15;
- P. VALLE, *Le Mura di Cittadella. Progetto di restauro e valorizzazione* in "Paesaggio urbano", Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN) 2014, anno XXIII, n. 2 (aprile), pp. 30-33.

Sitografia

- www.vallearchitettura.it, agg. 2014;
- www.lares-restauri.it, agg. 2014;
- www.galileopark.it, agg. 2014;
- www.architetto.info/index.php, agg. 2014.

Note

L'intervento di restauro delle mura di Cittadella riceve la medaglia d'oro ex-aequo per la sezione “Opere realizzate” nell'ambito del premio internazionale *Domus restauro e conservazione* 2013 (IV edizione), promosso da Fassa Bortolo in collaborazione con il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Ferrara. I primi avanzamenti dei lavori erano già stati premiati con il Premio *100 città* 2012 (II edizione) promosso dalla

⁵¹ Giudizio espresso dalla giuria tecnico-scientifica del Premio *Domus Restauro*.

Compagnia San Paolo. Il progetto è stato inoltre oggetto del convegno: *Il progetto di restauro consapevole*, relatori vari fra cui l'arch. Patrizia Valle, tenutosi il 27 marzo 2014 nell'ambito del Salone del Restauro di Ferrara (XXI edizione).



Fig. 5.15 A sinistra: ortofotopiano dell'abitato di Cittadella con evidenziazione delle mura (foto tratta da: www.vallearchitettura.it). A destra: le condizioni delle mura prima dell'intervento mostrano la presenza di ampie lacune nel paramento (foto tratta da: www.lares-restauri.it).



Fig. 5.16 Le mura di Cittadella prima dell'intervento. Si noti la vasta lacuna che affligge un'intera porzione di muro (foto tratta da: M. MONTUORI, *Masse fabbricative e reintegrazione delle lacune* in "Paesaggio urbano", Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN) 2014, anno XXIII, n. 2 (aprile), p. 24).

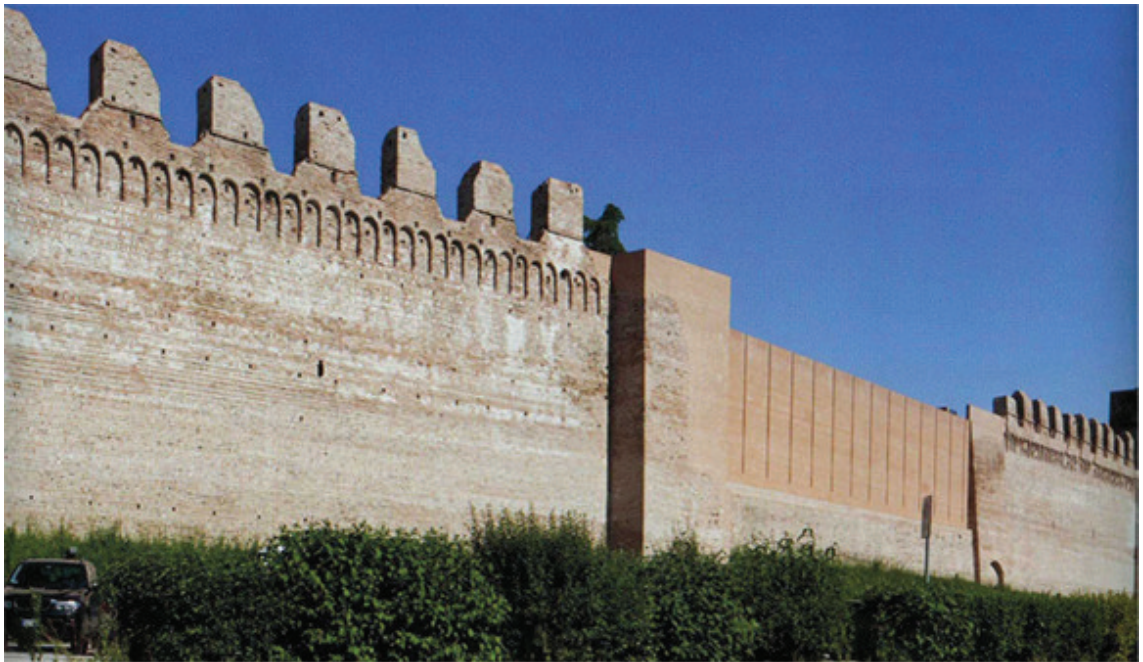


Fig. 5.17 La porzione delle mura verso mezzogiorno dopo la reintegrazione (foto tratte rispettivamente da: *Ibidem*, p. 24 e da www.vallearchitettura.it).

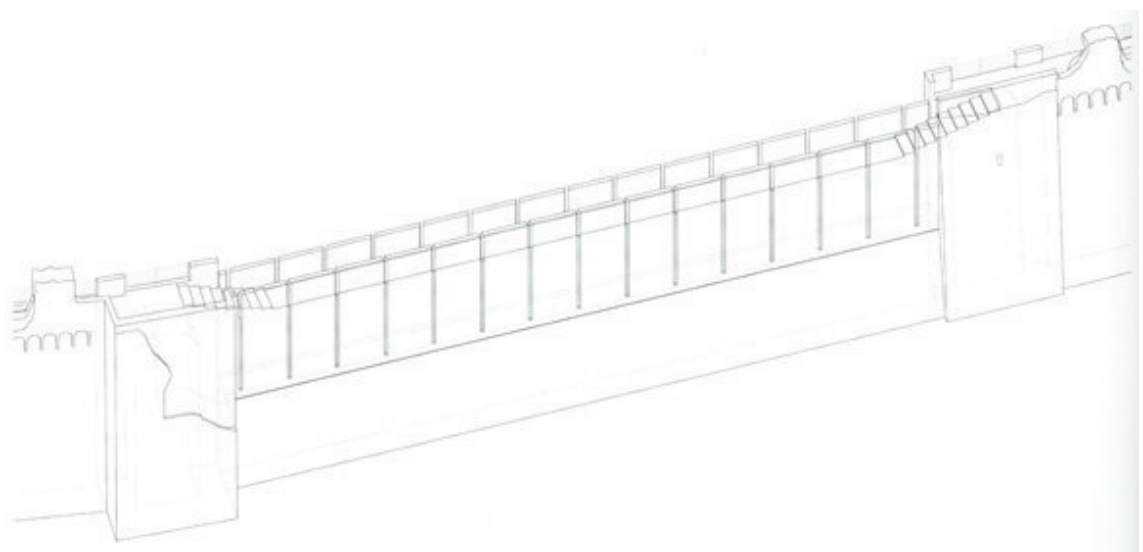


Fig. 5.18 Elaborato di progetto che mostra la reintegrazione della lacuna muraria (tratto da: *Ibidem*, p. 28).

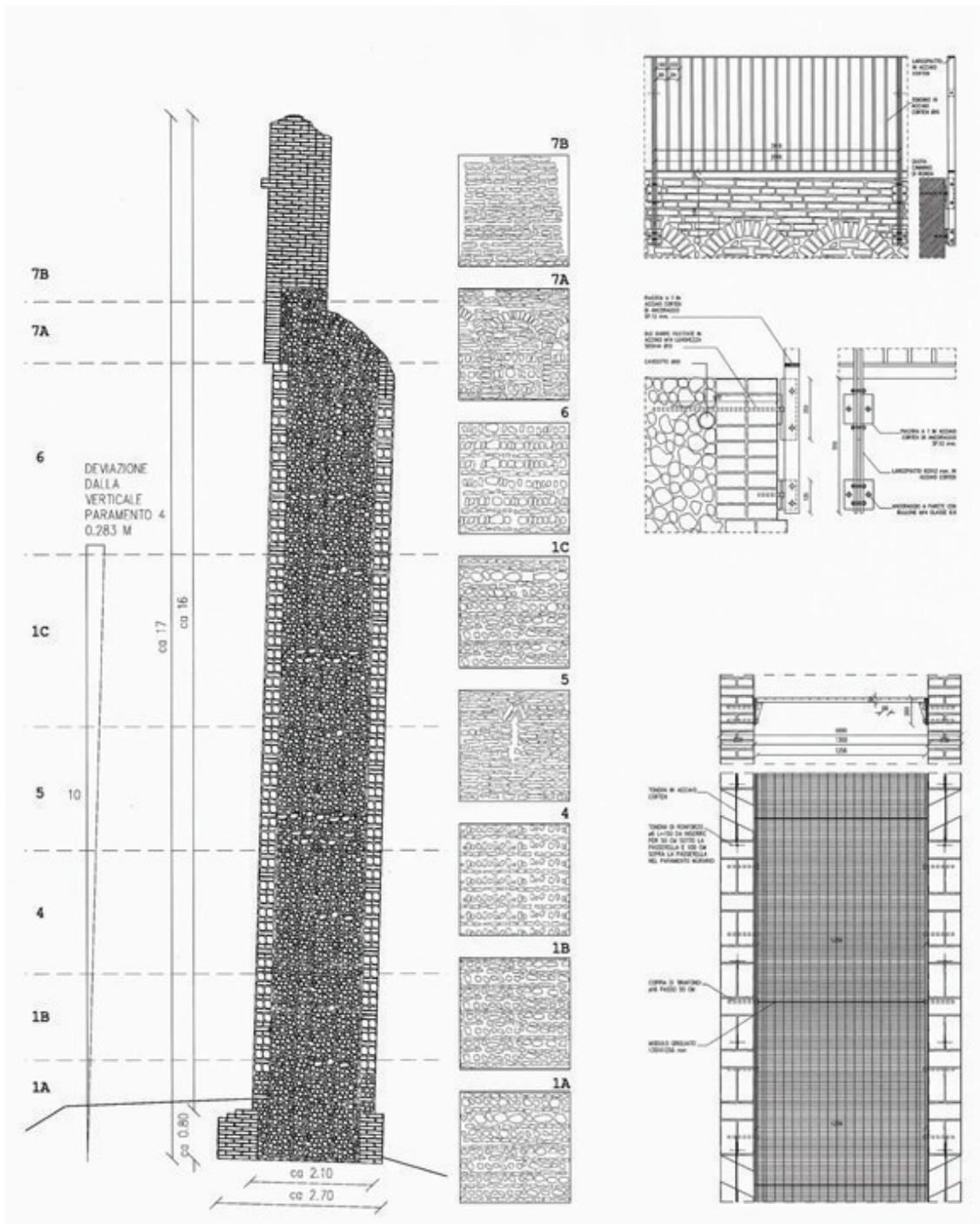


Fig. 5.19 Studio delle murature e particolari del progetto per la reintegrazione del cammino di ronda (tratto da: P. VALLE, *Op. cit.*, 2014, p. 30).



Fig. 5.20 Il cammino di ronda riconfigurato (foto tratte da: www.vallearchitettura.it).



Fig. 5.21 Particolari delle mura restaurate, in corrispondenza del tratto reintegrato (www.vallearchitettura.it).

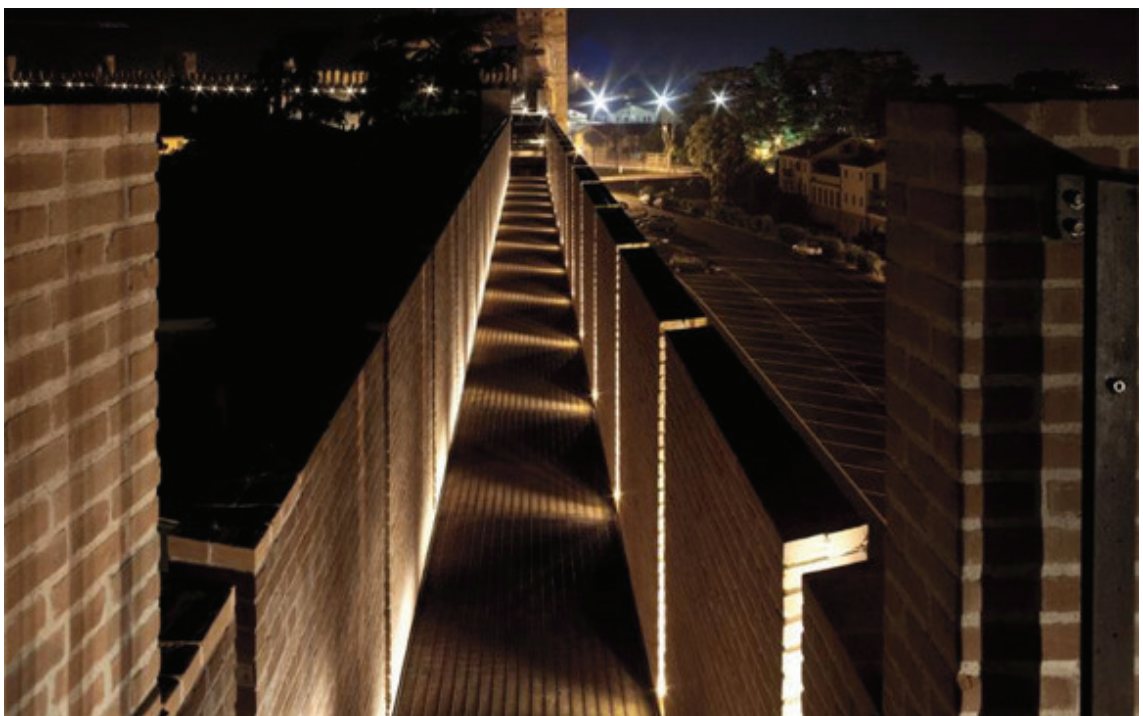


Fig. 5.22 Vista notturna sul cammino di ronda in corrispondenza del tratto reintegrato (foto tratta da www.vallearchitettura.it).



Fig. 5.23 Viste ravvicinate della muratura in corrispondenza della lacuna reintegrata (da: www.laresrestauri.it).

SCHEDA 4 - ORATORIO DI SAN FILIPPO NERI, BOLOGNA



Fig. 5.24 La reintegrazione della volta a vela (foto tratta dalla presentazione del contributo di P.L. Cervellati dal titolo *Auditorium San Filippo Neri. Un intervento di recupero e di reinterpretazione del patrimonio storico* nell'ambito del convegno "Costruite in sicurezza con il legno su terreni sensibili", Perugia 8 maggio 2009).

I - INQUADRAMENTO

Caratteristiche dell'edificio

- *localizzazione*: centro storico di Bologna;
- *datazione*: realizzazione 1730 circa, consacrazione 1733;
- *originale destinazione d'uso*: luogo di culto legato alla Congregazione dei Padri Filippini;
- *materiali e tecniche costruttive prevalenti*: architettura in stile barocchetto bolognese caratterizzata dalla profusione di elementi decorativi *rocaille*, propri del rococò internazionale, statue e stucchi. Gli spazi sono coperti da volte reali a botte, a vela e da una cupola a pianta ellittica sorgente da quattro pennacchi.

Caratteristiche della lacuna

- *entità*: colpiti il lato destro dell'aula, l'abside, alcuni ambienti limitrofi e il portico su via Galliera; crollo della copertura, di due terzi della volta a botte e di quella a vela; gravemente lesionata la cupola;

- *causa generatrice*: bombardamento aereo su Bologna il 29 gennaio 1944.

Caratteristiche dell'intervento

- *datazione*: progetto 1997; realizzazione 1998-99;
- *progettazione e DL*: arch. Pier Luigi Cervellati e arch. Giorgio Volpe (Bologna);
- *committente*: Fondazione del Monte (Bologna);
- *rifunzionalizzazione*: auditorium e centro per attività culturali;
- *obiettivo dell'intervento*: riconfigurazione della spazialità interna della fabbrica e "restituzione" dell'oratorio alla città;
- *materiali e tecniche costruttive prevalenti*: struttura di centine portanti in legno lamellare e listelli sagomati, caratterizzati dalla differente curvatura di ogni singola lamella.

II - PRESUPPOSTI

Situazione ante-operam

- *inquadramento storico*: l'oratorio, costruito su progetto dell'architetto Alfonso Torreggiani per ospitare le riunioni della congregazione sorta attorno al culto di San Filippo Neri, dopo aver espletato la sua funzione per oltre un secolo, viene chiuso nel 1866 in seguito alla soppressione napoleonica degli ordini religiosi e viene trasformato in caserma militare. Nel 1905 l'oratorio viene riscattato ma durante la seconda guerra mondiale è semidistrutto da un bombardamento aereo;
- *interventi pregressi*: i primi restauri iniziano nell'immediato dopoguerra, sotto la guida del soprintendente Alfredo Barbacci, ma vengono interrotti nel 1953 per mancanza di fondi, lasciando l'edificio quasi abbandonato, destinato all'uso di autorimessa e di deposito per materiali edili, fino al suo acquisto da parte della Fondazione del Monte nel 1997. Nell'ambito dell'intervento del Barbacci viene demolita la porzione della cupola sopravvissuta perché considerata fatiscente; nell'intenzione di ricostruire globalmente le parti crollate, viene rifatta una parte del coperto con capriate lignee, si ricostruiscono la parete destra in muratura di mattoni pieni, le colonne in c.a. e l'arco che divide l'aula dall'abside ancora in muratura. La trabeazione viene rimpiazzata da elementi prefabbricati di calcestruzzo e mattoni.

III - INTERVENTO

Analisi dell'intervento

- *progetto d'intervento*: l'intervento di restauro dell'Oratorio viene definito dal progettista «una vera e propria restituzione⁵²», sostenendo che «in molti casi bisogna avere il coraggio di consolidare ciò che resta e di mostrare il nuovo

⁵² P. L. CERVELLATI, *L'ex oratorio di San Filippo Neri restituito alla città*, Costa, Bologna 2000, p. 89.

intervento. Senza che quest'ultimo stravolga l'esistente⁵³».

Il progetto muove dall'analisi delle vicende che hanno caratterizzato la storia dell'Oratorio: in particolare ci si sofferma sul restauro incompiuto degli anni cinquanta del secolo scorso, cercando di comprenderne gli obiettivi: l'uso del cemento fa presupporre un intervento volutamente riconoscibile. Il fatto che non sia stato portato a termine rende più complesso il trattamento della - ancora presente - lacuna architettonica. In quanto testimone della drammaticità del bombardamento, il restauro del Barbacci viene considerato ormai storicizzato, quindi consolidato per quanto necessario e mantenuto.

Le parti settecentesche superstiti vengono conservate e restaurate attraverso un'opera di «ripristino filologico⁵⁴» in seguito ad approfondite indagini sulla stratigrafia cromatica, impiegando materiali e tecniche simili a quelli originali. La lacuna, che interessa gran parte della superficie di volte e cupola, invece, data l'estensione della perdita, viene trattata con materiali e tecniche dichiaratamente attuali, mettendo in evidenza le linee di frattura dell'edificio allo scopo di rileggerne le drammatiche vicende;

- *soluzioni tecnologiche adottate*: le volte vengono ricostruite riconfigurando la sagoma d'involuppo con una struttura lignea di centine portanti e listelli sagomati secondo curve ricavate dalle sezioni virtuali orizzontali, praticate a una distanza costante di 10 cm. Tali armature in legno lamellare sostengono parzialmente le parti di volta superstiti (queste ultime di estensione piuttosto limitata). La centinatura, geometricamente analoga alle volte e alla cupola originali, permette, tramite opportune quinte orizzontali costituite da tavole di legno, di uniformare tutto l'involucro secondo l'assetto originario; per questo ogni lamella ha un raggio di curvatura differente dalle altre.

Gli elementi lignei di nuova costruzione vengono realizzati in abete rosso (*abies picea*) della Val di Fiemme (Trentino), essenza nota per le caratteristiche fisico-meccaniche ed estetiche.

IV - OSSERVAZIONI CRITICHE

Valutazione critica e conclusioni

Dopo lo stucco settecentesco e il cemento armato post-bellico, l'intervento restituisce l'invaso della chiesa rileggendo le volumetrie originarie con un terzo materiale, il legno lamellare, attraverso cui ridisegna le generatrici della volta, restituendone solo lo schema geometrico. Come osserva C. Varagnoli, «Cervellati, che è a favore della

⁵³ *Ivi.*

⁵⁴ Così definita dal progettista in *Ibidem*, p. 91 e in P. L. CERVELLATI, *Restauro dell'Oratorio di San Filippo Neri* in G. Scolaro, M. Scolaro (a cura di), "Restauro 2000: Salone internazionale dell'arte del restauro e della conservazione dei beni culturali e ambientali", Catalogo della mostra tenuta a Firenze nel 2000, Acropoli, Fano (BO) 2000, p. 16.

ricostruzione in pristino⁵⁵, richiama il concetto di "restituzione" per trattare un palinsesto in cui si intersecano l'architettura settecentesca di Torreggiani, le lacerazioni del bombardamento e le ricostruzioni in cemento armato del dopoguerra⁵⁶). Il progettista sostiene infatti: «L'ipotesi di un ripristino filologico integrale è sembrata impraticabile sia per la dimensione delle zone decorate da ricostruire, sia soprattutto per l' 'artisticità' del modello di riferimento [...]. L'obiettivo è stato quello di non cancellare o completare - con arbitraria lettura - il restauro post bellico ma soprattutto si è cercato di restituire fedelmente ciò che rimaneva (ed era la parte più consistente) di un capolavoro dell'architettura bolognese del '700⁵⁷». L'atto di "restituzione" avviene ridisegnando con doghe in legno la geometria delle volte crollate che, «quasi imitando il classico "rigatino" - anzi addirittura orientate secondo il *ductus* geometrico delle differenti coperture - restituiscono l'involucro spaziale violato dalle bombe⁵⁸». L'intervento, che riesce a calarsi nelle problematiche legate allo specifico contesto, può essere definito di "reintegrazione dell'immagine"⁵⁹, utilizzando l'espressione di G. Carbonara, in quanto, attraverso un impiego intelligente della tecnologia, riesce a produrre una fusione diacritica tra antico e nuovo, espressione di una visione critico-creativa del restauro⁶⁰.

Riferimenti bibliografici

- F. AIMI, *Il tempo nuovo della tradizione* in A. Ferlenga, E. Vassallo, F. Schellino (a cura di), "Antico e nuovo. Architetture e architettura". Atti del convegno, Venezia, 31 marzo - 3 aprile 2004, Il poligrafo, Padova 2007, vol. I, pp. 233-240;
- G. CARBONARA, *Architettura d'oggi e restauro. Un confronto antico-nuovo*, UTET, Torino 2011, pp. 80 e 122;
- P. L. CERVELLATI, *L'arte di curare la città*, Il mulino, Bologna 2000 (2000a);
- P. L. CERVELLATI, *L'ex oratorio di San Filippo Neri restituito alla città*, Costa, Bologna 2000 (2000b);
- P. L. CERVELLATI, *Restauro dell'Oratorio di San Filippo Neri* in G. Scolaro, M. Scolaro (a cura di), "Restauro 2000: Salone internazionale dell'arte del restauro e della conservazione dei beni culturali e ambientali", Catalogo della mostra tenuta a Firenze nel 2000, Acropoli, Fano (BO) 2000 (2000c);
- A. PAGLIA, *Il restauro dell'Oratorio di San Filippo Neri* in "La città del secondo rinascimento", Associazione culturale Progetto Emilia Romagna, Bologna 2010, n. 38 (aprile);
- C. VARAGNOLI, *Edifici da edifici: la ricezione del passato nell'architettura Italiana 1990-2000* in "L'industria delle costruzioni. Rivista tecnica dell'ANCE", EdilStampa, Roma 2002, n.

⁵⁵ P. L. CERVELLATI, *L'arte di curare la città*, Il mulino, Bologna 2000, pp. 64-80.

⁵⁶ C. VARAGNOLI, *Antichi edifici, nuovi progetti. Realizzazioni e posizioni teoriche dagli anni Novanta ad oggi* in A. Ferlenga, E. Vassallo, F. Schellino (a cura di), "Antico e nuovo. Architetture e architettura". Atti del convegno, Venezia, 31 marzo - 3 aprile 2004, Il poligrafo, Padova 2007, vol. II, p. 843.

⁵⁷ P. L. CERVELLATI, *Op. cit.*, 2000b, p. 92.

⁵⁸ C. VARAGNOLI, *Op. cit.*, 2007, p. 843.

⁵⁹ G. CARBONARA, *La reintegrazione dell'immagine*, Bulzoni, Roma 1976.

⁶⁰ G. CARBONARA, *Architettura d'oggi e restauro. Un confronto antico-nuovo*, UTET, Torino 2011, p. 122.

368, pp. 4-15;

- C. VARAGNOLI, *Antichi edifici, nuovi progetti. Realizzazioni e posizioni teoriche dagli anni Novanta ad oggi* in A. Ferlenga, E. Vassallo, F. Schellino (a cura di), "Antico e nuovo. Architetture e architettura". Atti del convegno, Venezia, 31 marzo - 3 aprile 2004, Il poligrafo, Padova 2007, vol. II, pp. 841-860.

Sitografia

- www.fondazione-delmonte.it, agg. 2014;
- www.cogei.it, agg. 2014.

Note

L'intervento sull'oratorio di San Filippo Neri è stato oggetto di un contributo dell'arch. P. L. Cervellati dal titolo *Auditorium San Filippo Neri. Un intervento di recupero e di reinterpretazione del patrimonio storico nell'ambito del convegno: "Costruite in sicurezza con il legno su terreni sensibili"* svoltosi a Perugia, l'8 maggio 2009.

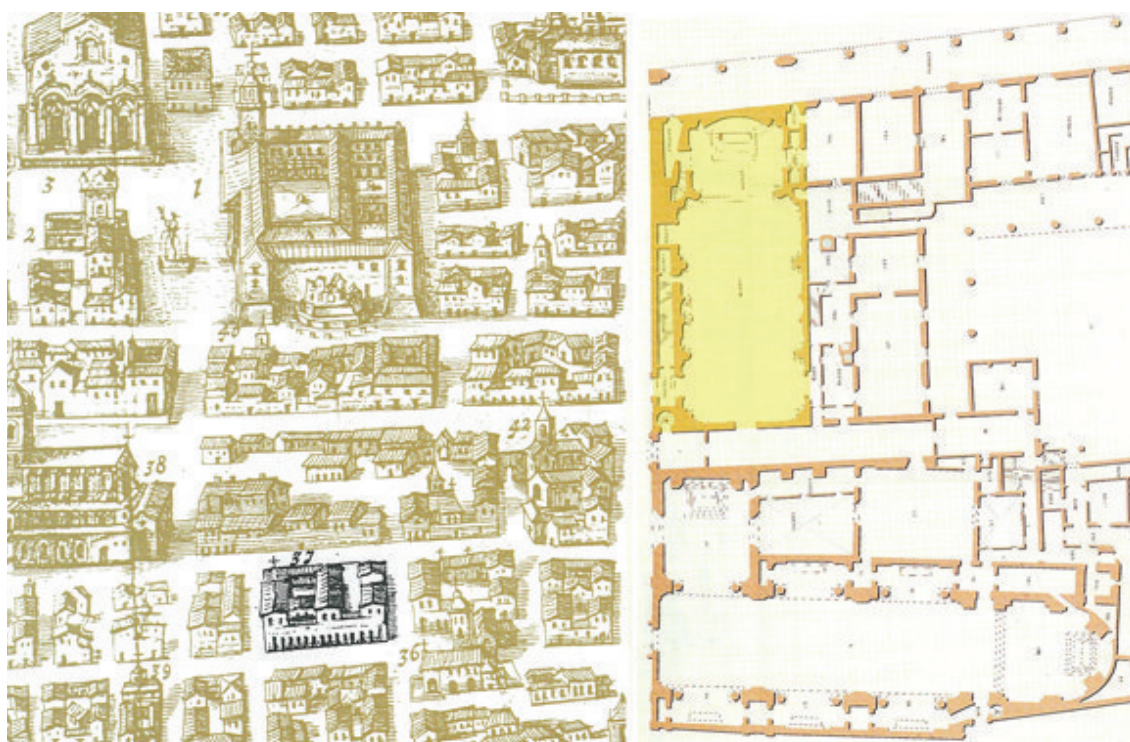


Fig. 5.25 A sinistra: veduta cosiddetta *Bononia docet mater studiorum* tratta dal "Theatrum civitatum et admirandorum Italiae...", Typis Joannis Blaeu, 1663, particolare; l'isolato evidenziato in colore nero comprende l'area dei Padri della Madonna di Galliera. A destra: pianta del 1856 di Luigi Rizzoli (Bologna, Archivio dei Padri Filippini). Immagini tratte da: P. L. CERVELLATI, *L'ex oratorio di San Filippo Neri restituito alla città*, Costa, Bologna 2000, rispettivamente pp. 8 e 42.



Fig. 5.26 L'oratorio dopo il bombardamento del 29 gennaio 1944 (foto tratte da: P. L. CERVELLATI, *Op. cit.*, 2000b, rispettivamente pp. 56, 55 e 67).



Fig. 5.27 A sinistra: i lavori di restauro avviati nel 1949 e sospesi nel 1953 per mancanza di fondi. Al centro e a destra: le condizioni dell'oratorio cinquant'anni dopo, prima dell'inizio dell'intervento finanziato dalla Fondazione del Monte (foto tratte da: P. L. CERVELLATI, *Op. cit.*, 2000b, rispettivamente pp., 60, 64 e 65).



Fig. 5.28 Elaborati di progetto: prospetti interni dell'oratorio (tratti dalla presentazione del contributo di P.L. Cervellati Auditorium San Filippo Neri. *Un intervento di recupero e di reinterpretazione del patrimonio storico* nell'ambito del convegno "Costruite in sicurezza con il legno su terreni sensibili", Perugia 8 maggio 2009).

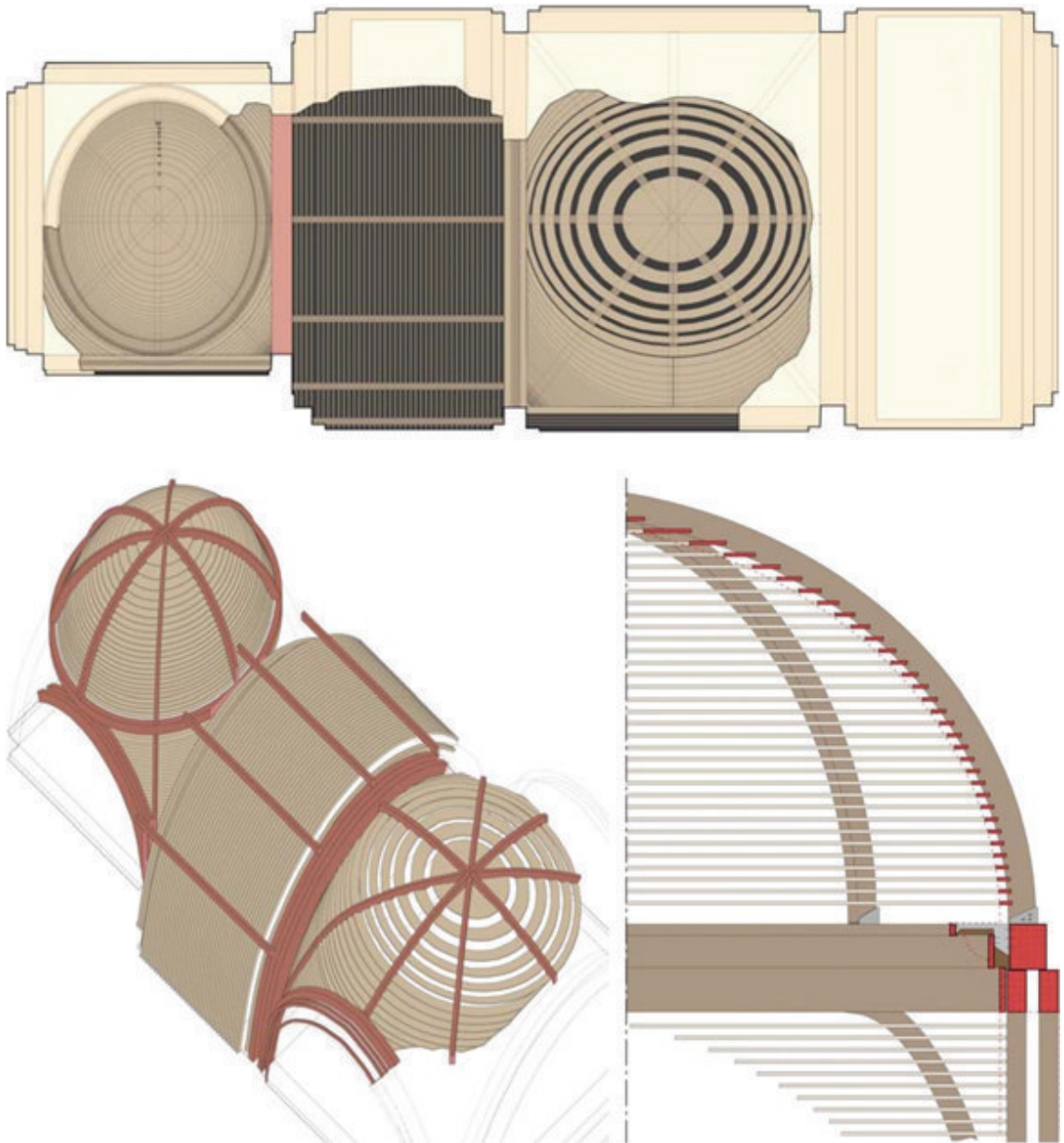


Fig. 5.29 Elaborati di progetto con illustrazione delle volte reintegrate: visioni d'insieme e dettaglio costruttivo (immagini tratte dalla presentazione del contributo di P.L. Cervellati dal titolo *Auditorium San Filippo Neri. Un intervento di recupero e di reinterpretazione del patrimonio storico nell'ambito del convegno "Costruite in sicurezza con il legno su terreni sensibili"*, Perugia 8 maggio 2009).

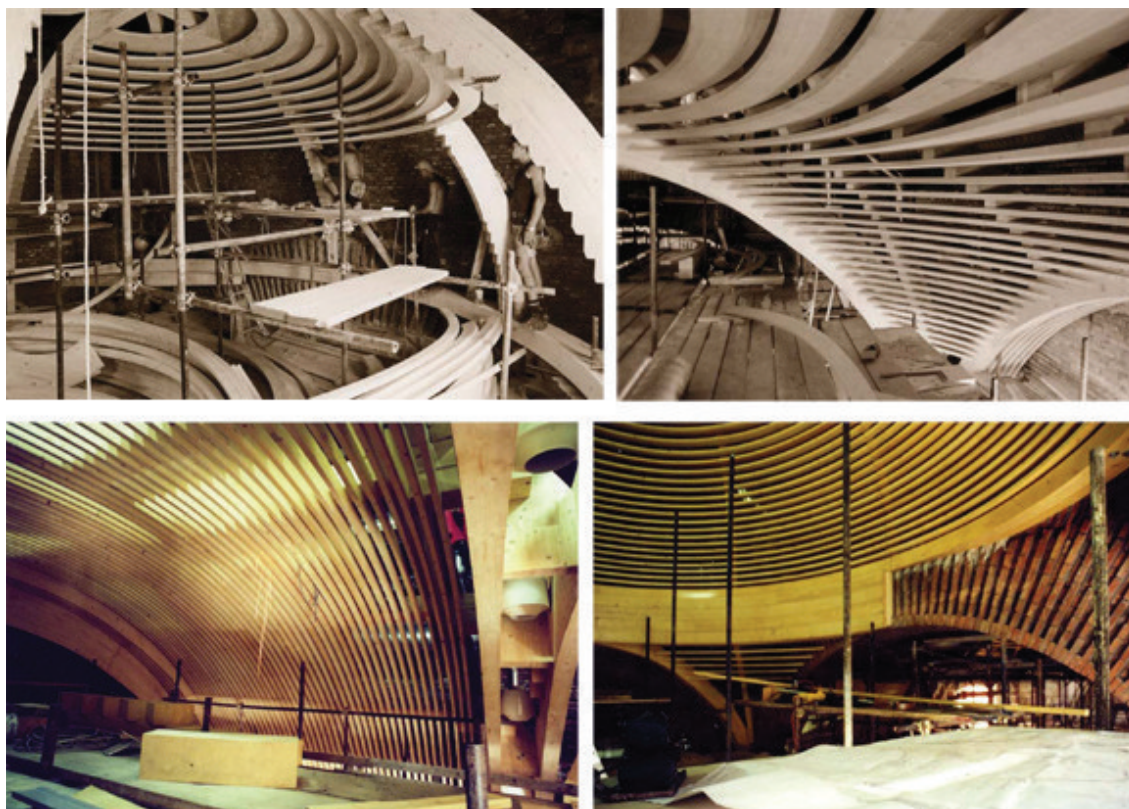


Fig. 5.30 Fotografie di cantiere mostrano il montaggio della centinatura della volta a vela, delle lamelle lignee della volta a botte e della cupola (tratte dalla presentazione del contributo di P.L. Cervellati dal titolo Auditorium San Filippo Neri. Un intervento di recupero e di reinterpretazione del patrimonio storico nell'ambito del convegno "Costruite in sicurezza con il legno su terreni sensibili", Perugia 8 maggio 2009).



Fig. 5.31 Dettagli delle volte alla fine dei lavori (foto tratte da: P. L. CERVELLATI, Op. cit., 2000b, pp. 107 e 109).



Fig. 5.32 Dettagli delle volte alla fine dei lavori (immagini tratte dalla presentazione del contributo di P.L. Cervellati dal titolo *Auditorium San Filippo Neri. Un intervento di recupero e di reinterpretazione del patrimonio storico nell'ambito del convegno "Costruite in sicurezza con il legno su terreni sensibili"*, Perugia 8 maggio 2009).



Fig. 5.33 La riconfigurazione spaziale interna dell'oratorio (foto da: P. L. CERVELLATI, *Op. cit.*, 2000b pp. 102 e 103).

SCHEDA 5 - MURALLA NAZARÌ, GRANADA, SPAGNA



Fig. 5.34 La muralla Nazarí reintegrata (foto tratta da: www.newcosmopolis.wordpress.com).

I - INQUADRAMENTO

Caratteristiche dell'edificio

- *localizzazione*: eremo di San Miguel, Alto Albaicìn, Granada, Spagna;
- *datazione*: inizio XIV secolo, costruita per volontà di Yusuf I della dinastia Nazarí;
- *originale destinazione d'uso*: limite difensivo e amministrativo della città;
- *materiali e tecniche costruttive prevalenti*: sistema costruttivo tradizionale di largo impiego nella penisola iberica chiamato *apial calicastrado*, consistente nella realizzazione, per strati successivi, di muratura costituita da una miscela di terra di varia composizione e granulometria ed altri componenti, il tutto battuto all'interno di apposite casseforme. In ragione dell'orografia del territorio le mura procedono a gradoni, intervallate da barbacani e contrafforti.

Caratteristiche della lacuna

- *entità*: breccia di 40 metri di lunghezza lungo il tratto murario antistante l'eremo di San Miguel;
- *causa generatrice*: terremoto del 1885.

Caratteristiche dell'intervento

- *datazione*: progetto 2003-04; realizzazione 2004-06;

- *progettazione e DL*: arch. Antonio Jiménez Torrecillas (Granada); DL: Amaya Navarro Oteiza (Madrid);
- *committente*: Fundación Albaicìn (Granada);
- *rifunzionalizzazione*: spazio pubblico;
- *obiettivo dell'intervento*: riqualificazione dell'area e restituzione della continuità visiva della muraglia;
- *materiali e tecniche costruttive prevalenti*: doppio paramento costituito da lunghe e sottili lastre di granito rosa porriño, alternate secondo una texture che definisce una serie di vuoti, e fissate mediante resina epossidica.

II - PRESUPPOSTI

Situazione ante-operam

- *inquadramento storico*: di fronte alla collina dell'Alhambra e del Generalife l'altura di San Miguel delimita l'ultima porzione della valle del fiume Darro, caratterizzata da un paesaggio prossimo alla città ma ancora naturale e selvaggio. Qui si erge la muraglia Nazarì che, a causa di un terremoto avvenuto nella seconda metà del XIX secolo, presenta un'ampia breccia corrispondente all'intera altezza della cinta muraria. Oggetto di incuria e abbandono, il contesto si riduce ad accumulo di detriti e ricettacolo di rifiuti;
- *interventi pregressi*: non sono stati rilevati interventi precedenti a quello oggetto di studio.

III - INTERVENTO

Analisi dell'intervento

- *progetto d'intervento*: il restauro e la reintegrazione della muraglia si inseriscono in un più ampio progetto di riqualificazione e valorizzazione dell'intera area (circa 66500 mq), che si articola in opere di sistemazione degli spazi e di potenziamento dei percorsi di connessione con la città. Vengono, quindi, ripristinati i camminamenti pedonali su terra battuta, realizzate pavimentazioni in pietra e piantumati agavi e fichi d'india, restituendo così l'area alla pubblica fruizione.

All'interno dell'ampio progetto, l'intervento più direttamente focalizzato sulla cinta muraria ha il duplice obiettivo di proteggere le parti di muratura antica e di riconnetterle fra loro attraverso la realizzazione di una nuova cortina per l'intera lunghezza della breccia (40 m). Il progetto intende riconfigurare la continuità della muratura nella percezione d'insieme che si coglie osservandola da lontano, rendendo comunque distinguibile l'intervento ad una visione ravvicinata, secondo le linee teoriche definite da Leopoldo Torres Balbàs;

- *soluzioni tecnologiche adottate*: la nuova cortina riproduce lo spessore della muratura originaria senza addossarsi ad essa ma disponendosi invece su un

piano parallelo e leggermente sfalsato, per alludere alla distanza temporale che sussiste fra le due opere lapidee e per evitare potenziali problemi di compatibilità materica con l'antico. L'altezza dell'elemento è di 4,15 m per uno sviluppo di 40 m; la muratura è costituita da due paramenti separati che corrono paralleli ricreando un'intercapedine interna percorribile a piedi: il camminamento che viene a costituirsi evoca le zone della città che la muraglia connette, dalla Granada sotterranea ai corridoi di guardia dei recinti difensivi.

In relazione alla linea d'intervento scelta, il nuovo segmento murario viene realizzato con materiali e tecniche costruttive differenti da quelli originali: la muratura è costituita, infatti, dalla semplice sovrapposizione di lastre di granito rosa porriño, proveniente dalla cava di porriño-mas a Pontevedra (Galizia). Il tipo di pietra adottato è stato scelto in funzione della granulometria, che conferisce un effetto poroso, e delle dominanti cromatiche (grigio, rosa, ocra), le stesse presenti nel *tapial* antico della muraglia.

Per motivi economici sono state scelte lastre spesse 3 cm, larghe 25 cm e lunghe alternativamente 18, 30, 60 e 90 cm, appoggiate su una fondazione in cemento. La tessitura muraria segue un disegno che individua bucatore simili a feritoie orizzontali la cui apparente irregolarità di posizione è in realtà guidata da un preciso disegno, articolato secondo un modulo di 25 m. Viene così creato all'interno del passaggio un mosaico di luci che richiama l'illuminazione tipica delle sale dell'Alhambra a Granada. Lo spazio fra i due paramenti è chiuso in alto da un soffitto piano di lastre appoggiate (130 x 60 x 3 cm). Il sistema costruttivo secondo cui le lastre sono impilate prevede uno strato di resina epossidica ad alta resistenza dello spessore di 1 mm, di fissaggio tra un elemento e l'altro: questo sistema di messa in opera elimina volutamente la presenza delle fughe, cercando di conferire al nuovo paramento murario l'idea di materiale impilato (quindi provvisorio) in modo tale da far risaltare, invece, il carattere storico e permanente della muratura antica, costruzione ormai consolidata nel tempo.

IV - OSSERVAZIONI CRITICHE

Valutazione critica e conclusioni

«Lavoro astratto e raffinato, come se si trattasse di una lacuna pittorica, di restituzione della trama muraria perduta e d'adeguamento paesaggistico, con un linguaggio al tempo stesso nuovo e antico⁶¹». L'originalità e il carattere innovativo del progetto risiedono nella capacità di reinterpretare un'antica cinta muraria difensiva rendendola spazio fruibile e non più barriera, utilizzando un linguaggio attuale rispettoso del monumento, capace di cogliere i valori del contesto e di tradurli in progetto. Le

⁶¹ G. CARBONARA, *Architettura d'oggi e restauro. Un confronto antico-nuovo*, UTET, Torino 2011, p. 125.

tecniche costruttive adottate sfruttano i materiali locali evitando, però, di mutuare sistemi costruttivi che difficilmente si sarebbero potuti riproporre senza incorrere nel rischio del falso storico e richiama, invece, elementi propri della cultura locale reinterpretandoli in chiave attualizzata. L'intervento si pone, pertanto, nel rispetto delle Carte internazionali e dei principi del restauro condivisi dalla comunità scientifica.

Riferimenti bibliografici

- G. CARBONARA, *Architettura d'oggi e restauro. Un confronto antico-nuovo*, UTET, Torino 2011, p. 125;
- G. CRESPI, *Una partitura di pietre e luce* in "Casabella", Mondadori, Milano 2009, anno LXXIII, n. 774 (febbraio), pp. 62-67;
- A. J. TORRECILLAS, *Muraglia Nazarì nell'Alto Albaicìn* in V. Pavan, "Il senso della materia", Mostra tenuta a Verona nel 2007 in occasione del Premio internazionale 'Architetture di Pietra 2007', Il sole 24ore business media, Faenza 2007, pp. 100-113;
- C. VARAGNOLI, *L'arco e la responsabilità* in A. Ugolini (a cura di), "Ricompore la rovina", Alinea, Firenze 2010, pp. 47-50.

Sitografia

- www.antoniojimeneztorrecillas.com, agg. 2014;
- www.vg-hortus.it, agg. 2014;
- www.newcosmopolis.wordpress.com, agg. 2013;
- www.plataformaarquitectura.cl, agg. 2014;
- www.urbanity.es, agg. 2014.

Note

L'intervento sulla muraglia Nazarì ha ricevuto numerosi riconoscimenti nazionali e internazionali: fra questi, si ricordano il *Premio internazionale Architettura in pietra*, Verona 2007 (X edizione) e la menzione d'onore al *Premio Barbara Cappochin*, Padova 2007 (III edizione).



Fig. 5.35 Immagini della muralla Nazarì prima dell'intervento (tratte rispettivamente da: www.doyoucity.com e da www.granada.es).



Fig. 5.36 La muralla Nazari dopo l'intervento (foto tratta da www.antoniojimeneztorrecillas.com).



Fig. 5.37: Fotoinserimento del nuovo segmento murario (immagini da: www.newcosmopolis.wordpress.com).



Fig. 5.38 Pianta di progetto (elaborato tratto da: A. J. TORRECILLAS, *Muraglia Nazari nell'Alto Albaicìn* in V. Pavan, "Il senso della materia", *Il sole 24ore business media*, Faenza 2007, p. 108).



Fig. 5.39 Sezione di progetto e vista della muraglia dall'interno (immagini tratte da: A. J. TORRECILLAS, *Op. cit.* p. 113).



Fig. 5.40 Il nuovo paramento visto dall'esterno e il rapporto fra muratura antica ed elemento aggiunto (foto tratte da: www.urbanity.es).



Fig. 5.41 Il nuovo paramento sui due fronti nel punto in cui si rapporta alla muratura antica (foto tratte rispettivamente da: www.newcosmopolis.wordpress.com e da: A. J. TORRECILLAS, *Op. cit.* p. 107).



Fig. 5.42 Dettagli delle bucatore presenti nel nuovo paramento (immagini tratte rispettivamente da: www.antonio-luis-martinez.com e da www.urbanity.es).



Fig. 5.43 Il soffitto della Sala de los Abencerrajes, Alhambra, Granada. Il corridoio interno della muraglia vuole evocare la luce tipica delle sale della Alhambra (foto tratta da: www.newcosmopolis.wordpress.com)

SCHEDA 6 - BASILICA DI SAN PIETRO, ORTIGIA (SR)



Fig. 5.44 Vista della navata principale dall'abside in direzione dell'ingresso est; in primo piano il controsoffitto ligneo di reintegrazione della lacuna (foto L. Rubino, tratta da: www.europaconcorsi.com).

I - INQUADRAMENTO

Caratteristiche dell'edificio

- *localizzazione*: isola di Ortigia, Siracusa;
- *datazione*: IV secolo d.C. con il susseguirsi di numerose modifiche fino al XVII secolo;
- *originale destinazione d'uso*: luogo di culto;
- *materiali e tecniche costruttive prevalenti*: pietra a spacco e pietra squadrata, mattoni e intonaci a calce, affreschi bizantini (di cui rimangono solo tracce).

Caratteristiche della lacuna

- *entità*: perdita della volta a botte di epoca paleocristiana che sovrastava la navata principale;

- *causa generatrice*: manomissione della spazialità interna imputabile ad interventi pregressi.

Caratteristiche dell'intervento

- *datazione*: progetto 2002; realizzazione 2006-08;
- *progettazione e DL*: arch. Emanuele Fidone (Siracusa);
- *committente*: Curia Arcivescovile di Siracusa, Regione Sicilia;
- *rifunzionalizzazione*: luogo di culto;
- *obiettivo dell'intervento*: lettura dello spazio e della storia dell'edificio;
- *materiali e tecniche costruttive prevalenti*: legno desaturato e sbiancato (per la reintegrazione della lacuna architettonica) e acciaio corten (per la chiusura dell'endonartece).

II - PRESUPPOSTI

Situazione ante-operam

- *inquadramento storico*: nel corso dei secoli la basilica di impianto paleocristiano è oggetto di continue trasformazioni che, di volta in volta, adattano la struttura precedente alle nuove esigenze. Gli interventi risalenti al secolo scorso, in particolare i "restauri" condotti negli anni '50, hanno prodotto una irreversibile alterazione della spazialità interna nel tentativo di attingere a una presunta immagine "originaria" della chiesa. In particolare si segnala l'apertura di finestre ad una quota superiore rispetto a quella dell'imposta e della chiave dell'originaria volta a botte;
- *interventi pregressi*: restauri condotti negli anni '50 del XX secolo.

III - INTERVENTO

Analisi dell'intervento

- *progetto d'intervento*: l'iter progettuale muove dalla volontà di rileggere la spazialità dell'edificio e di recuperarne la stratigrafia delle superfici; attraverso la realizzazione di pochi essenziali elementi architettonici - il controsoffitto della navata principale e il portale sul fronte est - si propone di risolvere la perdita della volta a botte quale elemento architettonico caratteristico di una precisa spazialità, di riconfigurare l'accesso all'endonartece e, infine, di evidenziare le tracce superstiti degli affreschi e delle pavimentazioni bizantine. I capisaldi della riflessione progettuale sono materia, luce e spazio, da sfruttare e trasformare in elementi di valorizzazione dell'architettura;
- *soluzioni tecnologiche adottate*: il controsoffitto ligneo si propone come riconfigurazione virtuale della spazialità originaria della basilica: realizzato in lamelle di legno schiarito, appeso alla struttura di copertura, si sviluppa all'altezza dell'imposta della perduta volta a botte di età paleocristiana, senza

mai toccare la fabbrica. La leggera trama lignea, formata dalla stretta successione di sottili luci e ombre, filtra l'impatto visivo della struttura a capriate del tetto, modulando la luminosità naturale che penetra delle finestre superiori realizzate negli anni '50 del secolo scorso. La soluzione di chiusura pensata per il portale d'ingresso dell'endonartece è stata intesa come materializzazione del vuoto attraverso un elemento solido, uno spesso pannello in acciaio corten lievemente staccato dalle spalle e dall'intradosso dell'arco al fine di evidenziare il carattere di spazio di transito che l'endonartece rivestiva in origine. L'idea di chiusura e di passaggio è evidenziata dal sistema di apertura a spinta frontale della parte inferiore del pannello che si muove come un monolite traslando orizzontalmente su un basamento anch'esso in corten: una soluzione solo apparentemente "macchinosa" che si lega, però, alla lettura del manufatto. Il piano pavimentale in battuto di cocciopesto trattato a cera naturale è pensato come una superficie continua che risparmia solo un lembo della pavimentazione bizantina - venuto alla luce durante gli scavi archeologici - ora reso calpestabile. Da quest'ultimo, con un piano di calpestio più basso di circa 40 cm, è possibile percepire l'originario rapporto spaziale preesistente.

IV - OSSERVAZIONI CRITICHE

Valutazione critica e conclusioni

L'originalità e il carattere innovativo del progetto risiedono nella capacità di ovviare alla pesante manomissione dell'edificio operata negli anni '50 del secolo scorso: attraverso l'inserimento del diaframma ligneo voltato, la configurazione spaziale originaria viene rievocata senza cedere ad atteggiamenti imitativi o falsificanti. Lo stesso Fidone definisce l'intervento di restauro come «esperienza fisica, in cui l'idea della stratificazione e del contenimento dello spazio diventa elemento essenziale⁶²». «Il progetto di reintegrazione traduce in realtà architettonica una visione "critica e creativa" del restauro, riuscendo a restituire, nel pieno rispetto del monumento danneggiato e delle sue sofferte vicende, i perduti valori spaziali e la necessaria dignità e funzionalità⁶³». Pertanto, l'intervento si pone nel rispetto delle Carte internazionali e dei principi del restauro condivisi dalla comunità scientifica.

Riferimenti bibliografici

- E. FIDONE, *Diario* in "D'A. D'Architettura", Federico Motta, Milano 2008, vol. 35, pp. 140-49;
- E. FIDONE, *Frammenti, la potenza rinnovatrice delle rovine* in A. Ugolini (a cura di), "Ricompone la rovina", Alinea, Firenze 2010, pp. 26-34;
- E. FIDONE, *Restauro Basilica Paleocristiana di San Pietro, Ortigia (Siracusa)* in L. Molinari

⁶² www.vimeo.com/32972906.

⁶³ Giudizio espresso dalla giuria tecnico-scientifica dell'*Italian Heritage Award*.

(a cura di), "Ailati Riflessi dal Futuro", Catalogo del Padiglione Italia per la Biennale Internazionale di Architettura di Venezia 2010, Skira, Milano 2010, pp. 140-41;

- E. FIDONE, *Restauro della Basilica Paleocristiana di San Pietro, isola di Ortigia (2006-2008)* in "Ottagono", Compositori comunicazione, Bologna 2011, vol. 241 (giugno), pp. 154-55;
- E. FIDONE, *Basilica paleocristiana di San Pietro, Siracusa 2002-08* in "Lotus international", Alfieri, Milano 2012, vol. 151, pp. 40-41;
- M. MULAZZANI, *Basilica Paleocristiana di San Pietro, Siracusa. Spazio, materia e luce* in "Casabella", Mondadori, Milano 2009, n. 780 (agosto), pp. 48-53;
- C. VARAGNOLI, *L'arco e la responsabilità* in A. Ugolini (a cura di), "Ricompore la rovina", Alinea, Firenze 2010, pp. 47-50;
- C. VERAZZO, *Lavorando sulla preesistenza. Il recupero di San Pietro a Siracusa* in A. Ugolini (a cura di), "Ricompore la rovina", Alinea, Firenze 2010, p. 65.

Sitografia

- www.ec2.it/emanuelefidone, agg. 2014;
- www.europaconcorsi.com, agg. 2014;
- www.vimeo.com/32972906, agg. 2012.

Note

L'intervento di restauro della basilica di San Pietro a Ortigia riceve una menzione speciale per la sezione "Opere realizzate" nell'ambito del *Premio internazionale Domus restauro e conservazione* 2011 (II edizione) promosso da Fassa Bortolo in collaborazione con il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Ferrara. Al progetto di restauro viene inoltre assegnato il primo premio nell'ambito dell'*Italian Heritage Award* 2013 (I edizione), riconoscimento internazionale conferito dall'Associazione Nazionale Fidei Signa Onlus, dedicato alle attività di tutela e valorizzazione del patrimonio artistico e culturale nazionale.

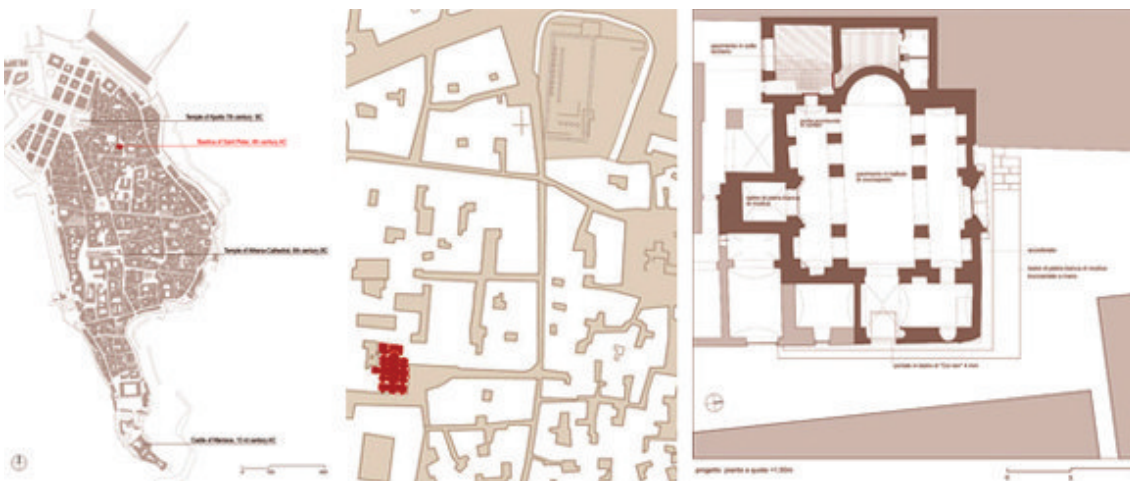


Fig. 5.45 Da sinistra: localizzazione della basilica di San Pietro nell'abitato di Ortigia e nell'ambito del tessuto urbano in cui si inserisce (immagini tratte dalla Tavola 1 di partecipazione al concorso *Domus restauro e conservazione*). A destra: pianta della chiesa con sviluppo spaziale degli ambienti interni (immagine tratta da: www.ec2.it/emanuelefidone).



Fig. 5.46 Viste interne della situazione *ante-operam* (foto tratte dalla Tavola 1 di partecipazione al concorso *Domus restauro e conservazione*).

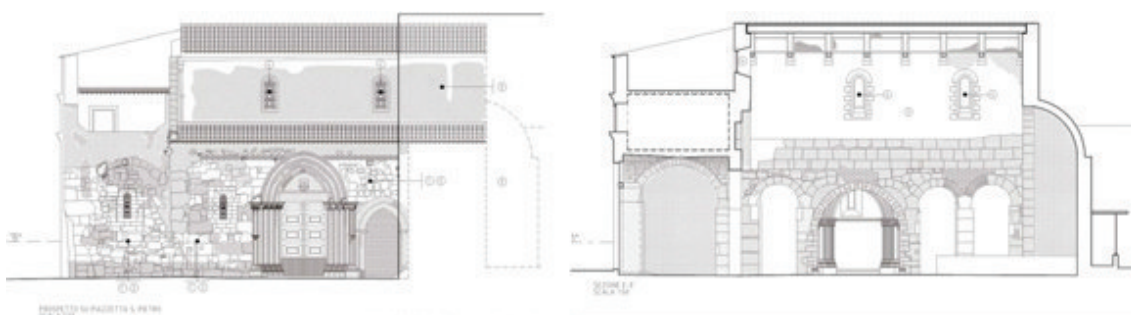


Fig. 5.47 Rilievo del degrado (elaborati tratti dalla Tavola 1 di partecipazione al concorso *Domus restauro e conservazione*).

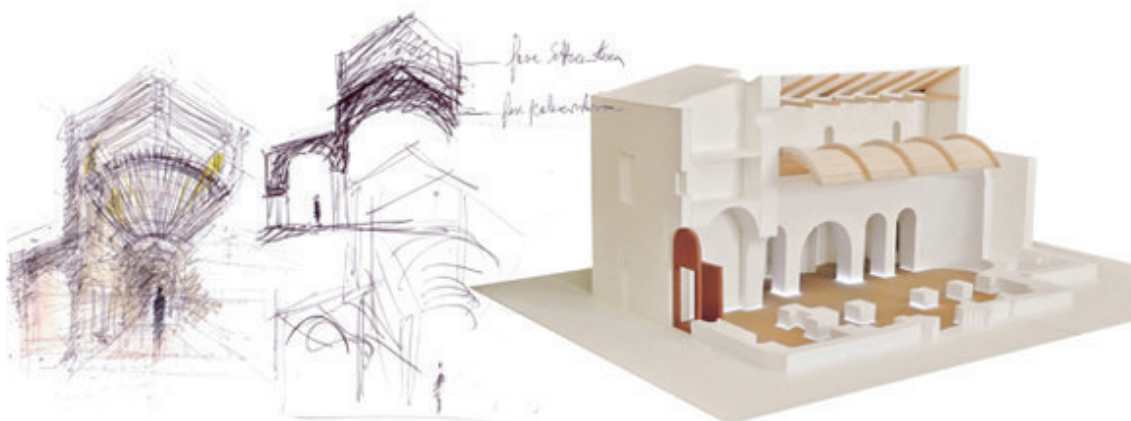


Fig. 5.48 Schizzi e modello di studio (elaborati tratti dalla Tavola 1 di partecipazione al concorso *Domus restauro e conservazione*).

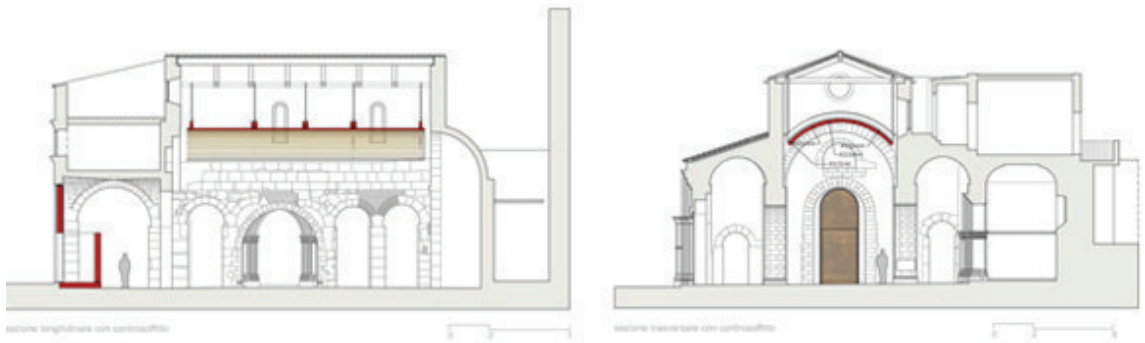


Fig. 5.49 Sezioni di progetto (elaborati tratti dalla Tavola 1 di partecipazione al concorso *Domus restauro e conservazione*).



Fig. 5.50 Vista della spazialità interna dopo l'intervento (foto L. Rubino, tratta da: www.europaconcorsi.com).

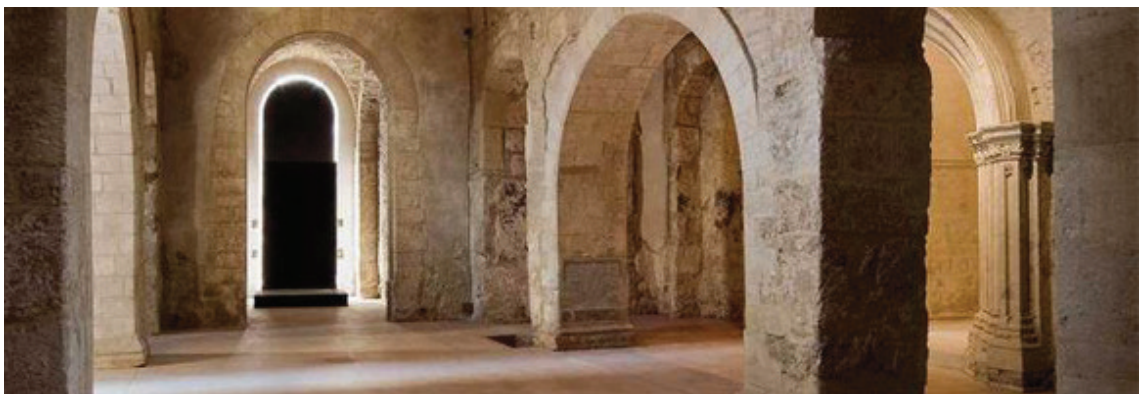


Fig. 5.51 Vista della spazialità interna dopo l'intervento di restauro (da: www.ec2.it/emanuelefidone).



Fig. 5.52 Vista della navata principale rispettivamente in direzione ingresso e in direzione abside (foto L. Rubino, tratte da: www.europaconcorsi.com).

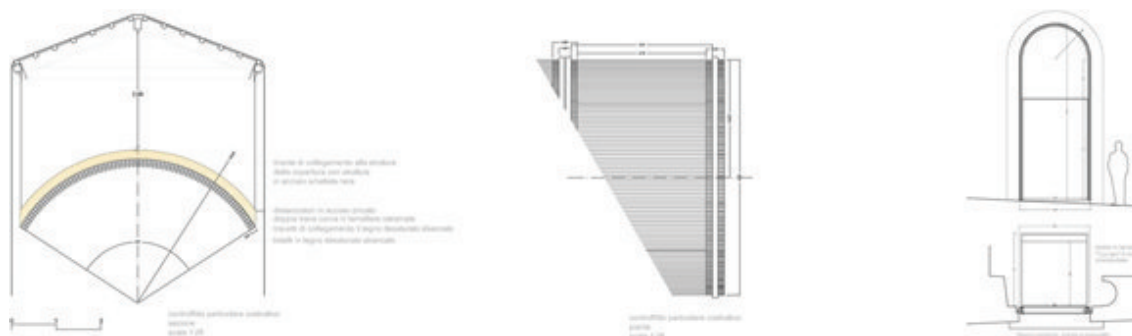


Fig. 5.53 Dettagli di progetto (elaborati tratti dalla Tavola 1 di partecipazione al concorso *Domus restauro e conservazione*).



Fig. 5.54 Dettagli delle lamelle lignee del controsoffitto (foto L. Rubino, tratte da: www.europaconcorsi.com).



Fig. 5.55 Funzionamento del portale in corten di accesso all'endonartece (foto tratte dalla Tavola 2 di partecipazione al concorso *Domus restauro e conservazione*).



Fig. 5.56 Vista del portale in corten dall'esterno e prospetto laterale con il portale quattrocentesco (foto L. Rubino, tratte da: www.europaconcorsi.com).



Fig. 5.57 Dettagli relativi rispettivamente al paramento esterno e a un lacerto di affresco bizantino interno (foto L. Rubino, tratte da: www.europaconcorsi.com).

SCHEMA 7 - ASTLEY CASTLE, REGNO UNITO



Fig. 5.58 Vista del castello dopo l'intervento (foto H. Binet, tratta da: www.europaconcorsi.com).

I - INQUADRAMENTO

Caratteristiche dell'edificio

- *localizzazione*: Astley, Warwickshire, Regno Unito;
- *datazione*: XII secolo; ampliamenti risalenti al XV e XVII secolo;
- *originale destinazione d'uso*: residenza nobiliare con stretti legami alla corona inglese;
- *materiali e tecniche costruttive prevalenti*: murature di diversa fattura in arenaria, calcare e mattoni laterizi di spessori importanti, in opera a secco.

Caratteristiche della lacuna

- *entità*: intere porzioni della fabbrica (copertura e murature);
- *causa generatrice*: incendio del 1978; il castello si trovava comunque già in condizioni di degrado assai critiche.

Caratteristiche dell'intervento

- *datazione*: 2006-12;
- *progettazione e DL*: Witherford Watson Mann Architects (Londra);
- *committente*: The Landmark Trust (Shottesbrooke, Berkshire);

- *rifunzionalizzazione*: residenza di villeggiatura e punto di riferimento per la rete di percorsi che si sviluppa sul territorio;
- *obiettivo dell'intervento*: accostamento del nuovo all'antico intessendo un dialogo fra le nuove porzioni di muratura e le rovine medievali sia sul piano strutturale che su quello percettivo;
- *materiali e tecniche costruttive prevalenti*: mattoni nuovi in laterizio, architravi in cemento e solai in legno.

II - PRESUPPOSTI

Situazione ante-operam

- *inquadramento storico*: costruito all'inizio del XII secolo come maniero fortificato più che come vero e proprio castello, l'edificio si trova a ovest di Manchester in un sito già frequentato a partire dall'epoca degli insediamenti sassoni. Dopo aver subito, nei secoli, numerose modifiche e alterazioni rispetto all'assetto originario - diviene guarnigione per soldati parlamentari nel 1640 ed è requisito per ospitare soldati convalescenti durante la seconda guerra mondiale - negli anni '50 del secolo scorso il castello, degradato, viene restaurato e adibito ad albergo e ristorante, rimanendo in funzione fino al misterioso incendio del 1978 che lo riduce a rudere. In seguito all'elaborazione di numerosi progetti, avanzati durante gli anni '90 senza essere realizzati, l'edificio viene acquisito dall'associazione culturale "The Landmark Trust" che, nel 2005, avvia un concorso per il suo restauro;
- *interventi pregressi*: restauro negli anni '50 del secolo scorso.

III - INTERVENTO

Analisi dell'intervento

- *progetto d'intervento*: il progetto muove dalla volontà di salvare quanto sopravvissuto del rudere, consolidandone la materia e riassegnandogli un'adeguata funzione (già stabilita in sede concorsuale), in modo da permetterne la fruizione e garantirne la valorizzazione. La lacuna non è affrontata dal punto di vista teorico in maniera diretta ma viene considerata nell'insieme delle problematiche da risolvere. In base ai differenti livelli di degrado le porzioni murarie estremamente compromesse vengono demolite mentre si decide di preservare il palinsesto architettonico costituito dalla stratificazione di murature realizzate con materiali diversi e in epoche differenti, procedendo al loro consolidamento. Sia per ragioni di natura strutturale che di lettura dell'impaginato architettonico, i lacerti murari consolidati vengono "completati" con paramenti che si innestano sui muri antichi. La differenza delle texture e delle cromie fra antico e nuovo permette, comunque, di distinguere chiaramente i nuovi inserti, che mettono in rilievo il profilo

squarciato del rudere, a monito delle articolate vicende che ne hanno caratterizzato la storia. Mentre la casa padronale viene recuperata come interno, le due ali - tudor e giacobina - di cui ben poco rimane a seguito dell'incendio, diventano spazi esterni che dialogano con la natura circostante. Le nuove strutture - oltre ai completamenti murari troviamo anche orizzontamenti lignei e inserti in calcestruzzo - si pongono al servizio del rudere nella volontà di stabilizzarlo e nel tentativo di arricchirlo di valori intessendo un dialogo con esso e facendolo a sua volta dialogare con il contesto naturale circostante;

- *soluzioni tecnologiche adottate*: il nuovo paramento murario è realizzato con mattoni danesi allungati (mattoni *Petersen*), in modo da distinguersi chiaramente dalle murature antiche; il profilo murario del rudere consolidato è stato attentamente studiato in modo da adattare l'integrazione all'andamento irregolare della preesistenza. Gli architravi sono realizzati in cemento; gli orizzontamenti in legno contribuiscono a legare fra loro le murature (che altrimenti risulterebbero snelle e prive di controventamento), creando così una sorta di telaio.

IV - OSSERVAZIONI CRITICHE

Valutazione critica e conclusioni

Il fulcro dell'intervento risiede nella volontà di rivitalizzare il rudere attraverso il dialogo che i lacerti murari vengono ad instaurare con le porzioni di paramento aggiunto; vista l'entità della materia perduta, non ci si spinge ad una reintegrazione integrale del rudere. I nuovi inserti "si pongono al servizio" della preesistenza senza prevaricarla, sono ridotti al minimo necessario e rispondono al principio della distinguibilità. L'intervento viene accostato dai progettisti ad altre esperienze precedenti quali la ricostruzione post-bellica di H. Döllgast per l'Alte Pinakothek a Monaco di Baviera, danneggiata da una bomba (1957) e ai più recenti interventi di G. Grassi e M. Portaceli al teatro romano di Sagunto in Spagna (1993) e di D. Chipperfield e J. Harrap al Neues museum di Berlino (2009) - interventi, in realtà molto diversificati in relazione al contesto e agli intenti progettuali. Non si rilevano aspetti particolarmente innovativi, se non un utilizzo attento delle tecnologie disponibili (materiali della tradizione e contemporanei) selezionati allo scopo di "ri-animare" l'edificio, sfruttando la situazione lacunosa per "aprirlo" verso la natura e il paesaggio (legame che nel Regno Unito viene percepito come molto forte, capace di conferire un carattere evocativo alla fabbrica antica, memore delle riflessioni ruskiniane).

Riferimenti bibliografici

- S. WITHERFORD, C. WATSON, W. MANN, *Astley Castle, Warwickshire, Regno Unito* in "Casabella", Mondadori, Milano 2013, anno LXXVII, n. 830 (ottobre), p. 36.

Sitografia

- www.wwmarchitects.co.uk, agg. 2014;
- www.landmarktrust.org.uk, agg. 2014;
- www.europaconcorsi.com, agg. 2013;
- www.ribastirlingprize.architecture.com, agg. 2014;
- www.architecture.com/RIBA/Awards, agg. 2014.

Note

L'intervento di restauro del castello di Astley ha vinto il *RIBA Stirling Prize 2013*, un riconoscimento rilasciato ogni anno dal Royal Institute of British Architects (RIBA) per gli interventi architettonici ritenuti di eccellenza.

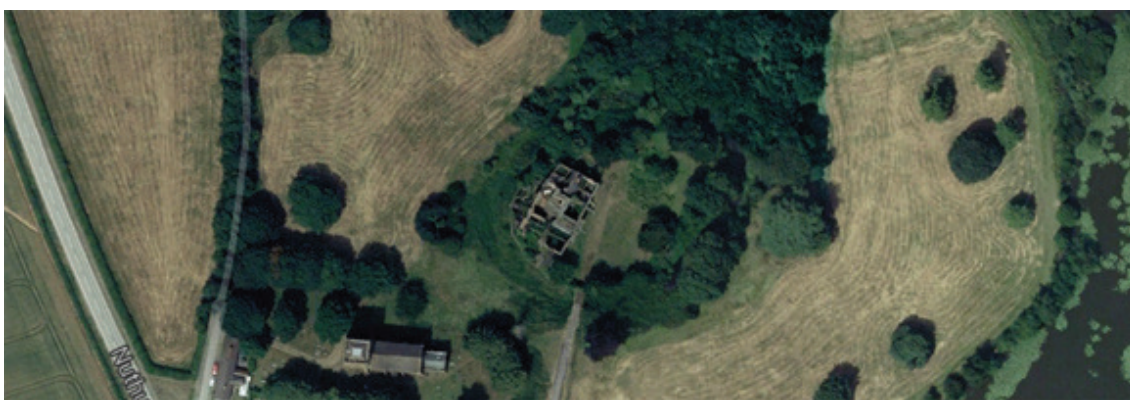


Fig. 5.59 Ortofotopiano dell'area del complesso architettonico del castello di Astley, estratto da Google maps.



Fig. 5.60 Schematizzazione delle fasi costruttive legate alle vicende storiche del castello (immagini tratte da www.architectural-review.com).



Fig. 5.61 Il castello di Astley rappresentato in una cartografia storica e in una raffigurazione del 1674 (immagini tratte da www.landmarktrust.org.uk).



Fig. 5.62 Documentazione delle condizioni del castello dopo l'incendio del 1978 (immagini tratte da www.landmarktrust.org.uk).



Fig. 5.63 Viste esterna del castello di Astley dopo l'intervento di restauro (a sinistra: foto di H. Binet tratta da www.europaconcorsi.com; a destra: foto tratta da www.architectural-review.com).



Fig. 5.64 Il nuovo paramento si inserisce nel rudere collimando i lacerti di muratura sopravvissuti all'incendio e al degrado (rispettivamente: a sinistra foto tratta da www.weheart.co.uk e a destra foto di H. Binet tratta da www.europaconcorsi.com).

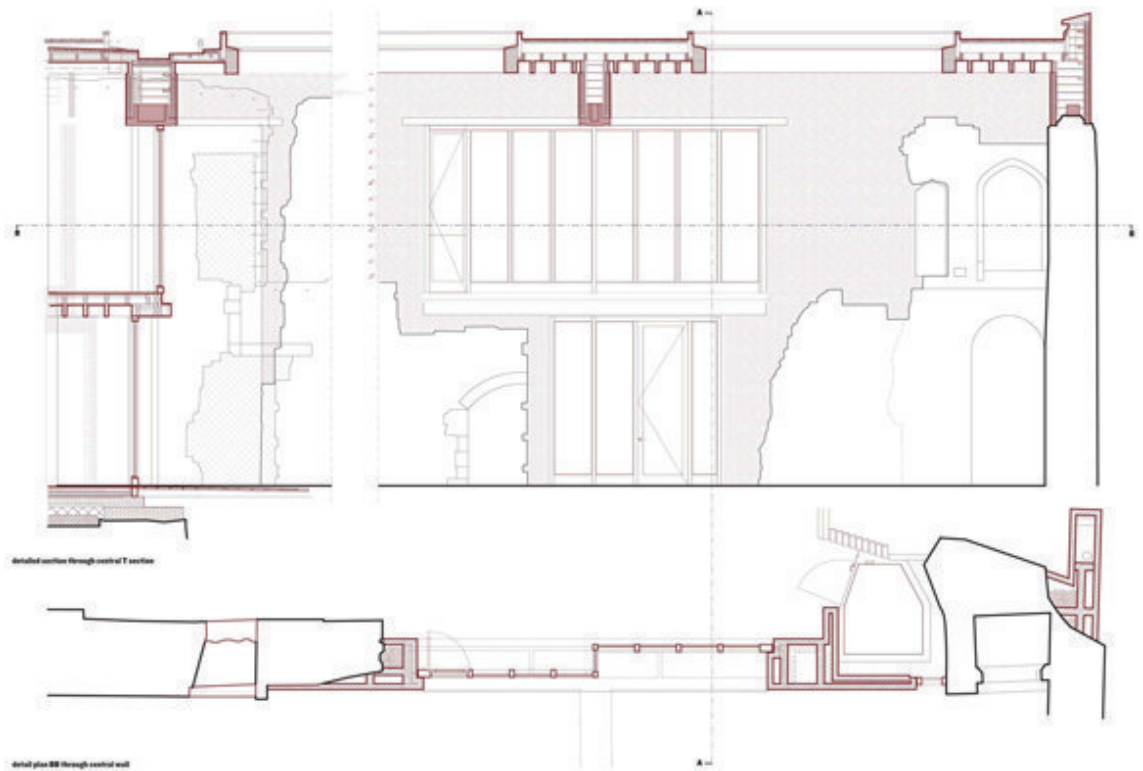


Fig. 5.65 Dettaglio di progetto in prospetto e in pianta (tratto da: www.architectural-review.com).



Fig. 5.66 Sezione di progetto (immagine tratta da: www.architectural-review.com).



Fig. 5.67 Modello 3D del rudere, dei nuovi inserti in muratura e degli orizzontamenti lignei (immagini tratte da: www.architecturalreview.com).

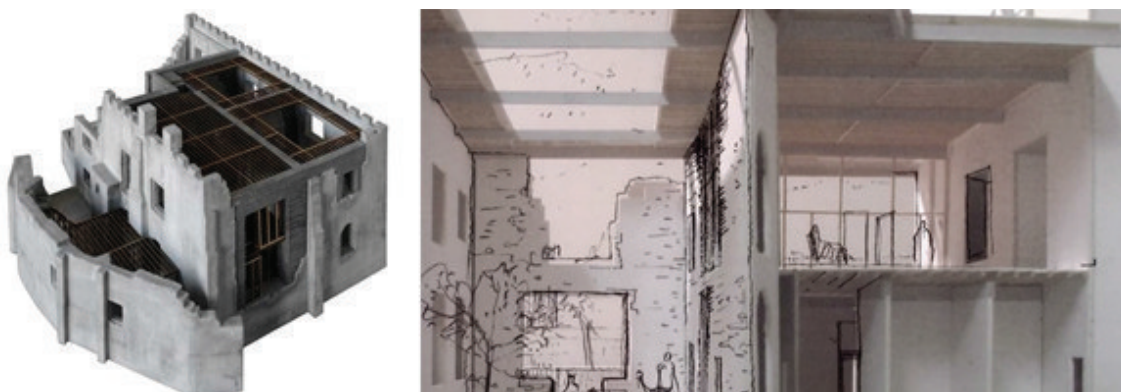


Fig. 5.68 Modello 3D del progetto d'intervento e schizzi progettuali (tratti da: www.landmarktrust.org.uk).



Fig. 5.69 Realizzazione della nuova muratura in mattoni allungati e messa in opera del solaio ligneo al primo livello (foto tratte rispettivamente da: www.landmarktrust.org.uk e da www.architectural-review.com).



Fig. 5.70 Dettagli dell'attacco fra rudere e nuovo paramento murario (foto tratte rispettivamente da: www.landmarktrust.org.uk e da www.architectural-review.com).

SCHEDA 8 - SANTUARIO DELLA MADONNA DELLE GRAZIE DI CASTICCIANO (FC)



Fig. 5.71 L'interno del santuario della Madonna delle grazie di Casticciano, immediatamente dopo il crollo di una porzione della volta a botte che sovrasta la navata unica, verificatosi nel maggio 2010 (foto M. Zanetti).

I - INQUADRAMENTO

Caratteristiche dell'edificio

- *localizzazione*: Fratta Terme di Bertinoro (FC);
- *datazione*: XVII secolo;
- *originale destinazione d'uso*: luogo di culto;
- *materiali e tecniche costruttive prevalenti*: impianto basilicale a croce latina, realizzato con l'impiego di muratura laterizia; volte reali e copertura impostata su capriate lignee.

Caratteristiche della lacuna

- *entità*: crollo di un'ampia porzione della volta a botte sulla navata unica;
- *causa generatrice*: crollo avvenuto nel maggio 2010, riferibile a una serie di concause legate alle caratteristiche dell'edificio e ad interventi pregressi.

Caratteristiche dell'intervento

- *datazione*: 2010-11;
- *progettazione e DL*: arch. Alessandra Alvisi (Bologna); opere strutturali: ing. Davide Pantoli (Forlì); consulenza scientifica prof. N. Santopuoli (Forlì);
- *committente*: parrocchia di Santa Maria in Casticciano (FC);
- *rifunzionalizzazione*: luogo di culto;
- *obiettivo dell'intervento*: reintegrazione della spazialità della chiesa in modo da permetterne la fruizione da parte dei fedeli in tempi contenuti;
- *materiali e tecniche costruttive prevalenti*: finta volta costituita da centine lignee e stuoia di arelle.

II - PRESUPPOSTI

Situazione ante-operam

- *inquadramento storico*: la fabbrica viene realizzata sul colle di Casticciano nel 1615, secondo un impianto più semplice di quello attuale mentre sembra che la pianta a croce latina sia riferibile a modifiche intraprese nel primissimo Settecento. Arrivato all'inizio del XX secolo fortemente degradato, il santuario è oggetto di interventi solo negli anni '30, quando si riescono ad ottenere i fondi necessari al restauro. Successivamente la chiesa viene lacerata dall'esplosione di alcune mine fatte brillare nelle vicinanze dai tedeschi in fuga nel 1945; certamente, interventi successivi al drammatico evento devono essere stati intrapresi, ma di essi non si hanno notizie precise. È nota, invece, l'esecuzione di alcune opere riguardanti la copertura e le fondazioni eseguite nel passato più recente. Il 28 maggio 2010 la volta a botte che sovrasta la navata unica della seicentesca chiesa di campagna crolla, fortunatamente in un momento in cui l'edificio si presenta vuoto;
- *interventi pregressi*: restauri negli anni '30 e probabilmente negli anni '50 del secolo scorso; manutenzione della copertura e altri interventi nel 2009.

III - INTERVENTO

Analisi dell'intervento

- *progetto d'intervento*: dall'analisi delle macerie e delle porzioni superstiti, si evince che la volta crollata era costituita da mattoni pieni disposti in foglio, secondo una curvatura piuttosto ribassata; dallo sfoglio degli archivi e dalla conduzione di un'approfondita ricerca storica, si evince che tale volta è stata ricostruita negli anni '30 del secolo scorso, con tecniche e materiali non ricorrenti nella tradizione locale in alcun periodo storico e non documentati precedentemente nella chiesa stessa. Si ritiene, pertanto, che l'elemento architettonico crollato non rivestisse alcun particolare valore testimoniale, né tanto meno artistico e, d'accordo con la Soprintendenza per i Beni

Architettonici e Paesaggistici competente⁶⁴, valutate le assai precarie condizioni delle porzioni di volta superstiti, profondamente lesionate, se ne decide la demolizione. La grave lacuna, però, si è trasformata ora nella mancanza di un intero elemento, del quale l'edificio liturgico non può fare a meno in quanto la volta, come elemento architettonico, richiama la volta celeste sui fedeli e svolge il compito - strutturale e allo stesso tempo simbolico - di definire la spazialità e le proporzioni dimensionali dell'ambiente interno. Dopo un accurato rilievo, in parte diretto, integrato da una breve ma efficiente campagna di rilevamento tridimensionale (tecnologia *time-of-flight*), in collaborazione con il Laboratorio di ArcheoIngegneria CAI-Lab della II Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna, sede di Forlì, e sfruttando anche la documentazione fotografica precedente e posteriore all'evento, viene elaborato il progetto di restauro. Questo prevede la realizzazione di una volta a botte con stessa curvatura (rilevata appunto con laser scanner) da riconfigurare con materiali e sistemi costruttivi documentati sul territorio e in linea con la tradizione locale, senza per questo volerla mutuare;

- *soluzioni tecnologiche adottate*: la riconfigurazione della volta avviene attraverso la realizzazione di uno scheletro di centine lignee rivestite da una stuoia di arelle, da intonacare e tinteggiare, una "finta volta". L'esecuzione delle centine prevede, in accordo con l'impresa, la costruzione di una sagoma lignea da utilizzare come riferimento per il taglio e il montaggio delle assi di legno; il filo di canapa storicamente utilizzato per legare le canne delle arelle, purtroppo degradabile nel tempo per l'ossidazione dei chiodi a cui veniva fissato, viene qui sostituito con filo metallico, più resistente, attualizzando così una tecnologia storica presente sul territorio.

IV - OSSERVAZIONI CRITICHE

Valutazione critica e conclusioni

L'intervento riconfigura uno spazio che necessita dell'elemento architettonico perduto; la demolizione dei lacerti superstiti viene motivata sulla base di osservazioni che rientrano nell'approccio storico-critico. Non si è ritenuto di dover tenere memoria dell'evento direttamente sull'architettura, limitandolo alla progettazione di una lapide illustrativa: in base alle testimonianze orali, infatti, l'evento del crollo risulta essersi ripetuto più volte nella storia della chiesa. Il contributo delle tecnologie conoscitive innovative ha permesso di fornire dati importanti sullo stato di fatto dell'edificio post crollo che sono stati poi sfruttati per definire la curvatura della nuova volta.

⁶⁴ Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici per le province di Ravenna, Ferrara, Forlì-Cesena, Rimini.

Riferimenti bibliografici

- A. ALVISI, N. SANTOPUOLI, C. SODANO, *Lacuna's treatment in restoration and technological innovation* in "6th International Congress on 'Science and Technology for the Safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin'. Proceedings", Athens, Greece, 22-25 october 2013, Vol. II - Session B: Diagnostics, restoration and conservation, Valmar, Roma 2014, pp. 115-121.

Sitografia

- www.alessandraalvisi.com/main/?p=10, agg. 2014;
- www.santuariodicasticciano.com, agg. 2012;
- www.brunoraineri.it/famiglia/casticciano.htm, agg. 2014.

Note

L'intervento di restauro del santuario di Casticciano è stato presentato attraverso contributi della scrivente nell'ambito dei seguenti convegni: relazione dal titolo *Innovazione di processo nel rilievo del costruito storico* al convegno "Tecnologie avanzate per il rilievo e il restauro", principale relatore prof. N. Santopuoli, XVIII edizione del Salone del Restauro di Ferrara, 2 aprile 2011; intervento dal titolo *Il rilievo 3D per l'innovazione di processo nella redazione del progetto di restauro* al convegno "Laser scanner terrestre, tecnologia e tecnica" organizzato dalla Leica Geosystem il 2 maggio 2011; contributo dal titolo *Dalla conoscenza del monumento al progetto di restauro come sintesi storico-critica* al convegno "Il Santuario della Madonna delle Grazie di Casticciano" organizzato dalla parrocchia di Santa Maria in Casticciano (FC) il 9 marzo 2012; lezione nell'ambito del corso *Restauro dei monumenti* di cui è titolare il prof. G. Carbonara presso la Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio, Sapienza Università di Roma, il 2 maggio 2012; infine, intervento dal titolo *Lacuna's treatment in restoration and technological innovation* illustrato al "6th International Congress on Science and Technology for the Safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin" tenutosi ad Atene il 22-25 ottobre 2013.



Fig. 5.72 Da sinistra: il santuario della Madonna delle grazie di Casticciano nel 2009 (foto M. Zanetti) e due immagini storiche raffiguranti l'edificio liturgico (tratte rispettivamente da www.brunoraineri.it - immagine comparsa sul periodico *La Madonna del fuoco*, Forlì 4 ottobre 1912, p.142 - e www.santuariodicasticciano.it).



Fig. 5.73 Da sinistra: la facciata principale, il fianco esterno destro della navata con un ingresso secondario in corrispondenza del braccio destro del transetto e la copertura della navata immediatamente dopo l'intervento di restauro conservativo e di manutenzione effettuato nel corso del 2009 (foto M. Zanetti).



Fig. 5.74 Nello stato antecedente il crollo, la volta che sovrasta la navata del santuario è caratterizzata da un andamento a botte ribassata; su di essa si aprono sei lunette (foto M. Zanetti, 2009).



Fig. 5.75 La navata della chiesa dopo il crollo di una porzione della volta a botte avvenuto il 28 maggio 2010; a terra si notano le macerie prodotte dal crollo (foto A. Alvisi, 2010 ed elaborato di rilievo estratto dalla relazione della scrivente dal titolo Dalla conoscenza del monumento al progetto di restauro come sintesi storico-critica al convegno "Il Santuario della Madonna delle Grazie di Casticciano" organizzato dalla parrocchia di Santa Maria in Casticciano (FC) il 9 marzo 2012).

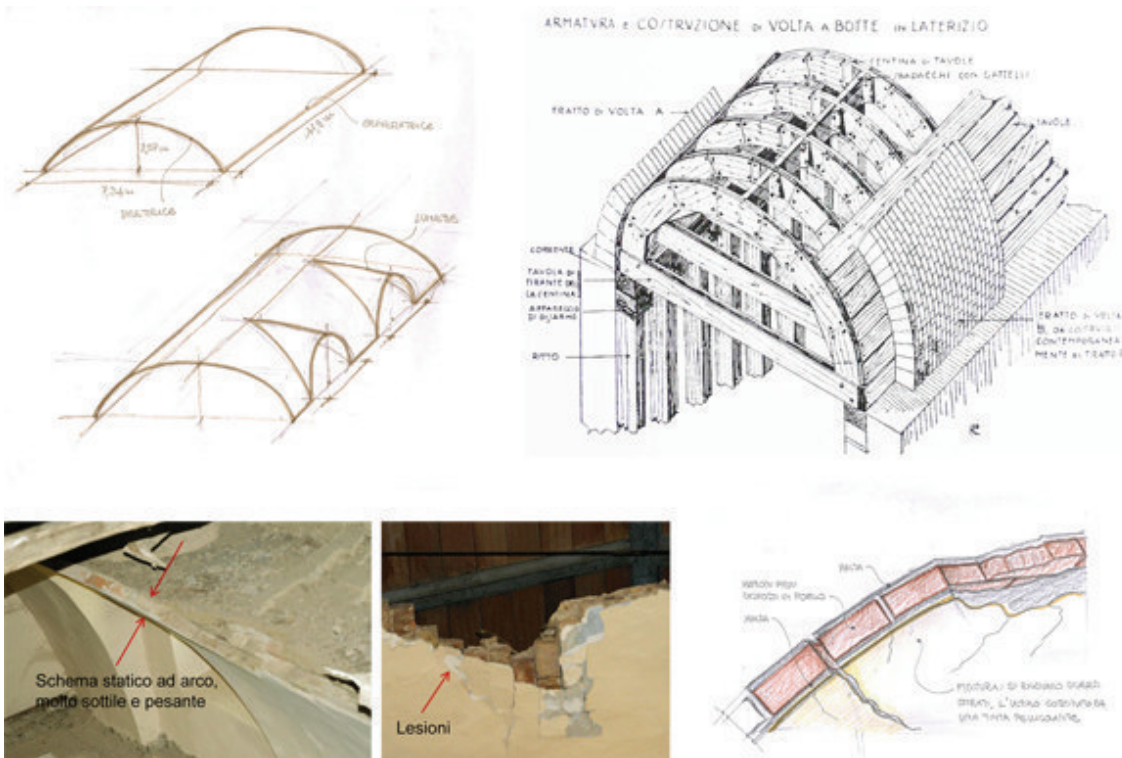


Fig. 5.76 L'osservazione diretta del costruito e il confronto con la manualistica (elaborati estratti dalla lezione tenuta dalla scrivente nell'ambito della lezione tenuta al corso *Restauro dei monumenti*, di cui è titolare il prof. G. Carbonara, presso la Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio, Sapienza Università di Roma, il 2 maggio 2012).

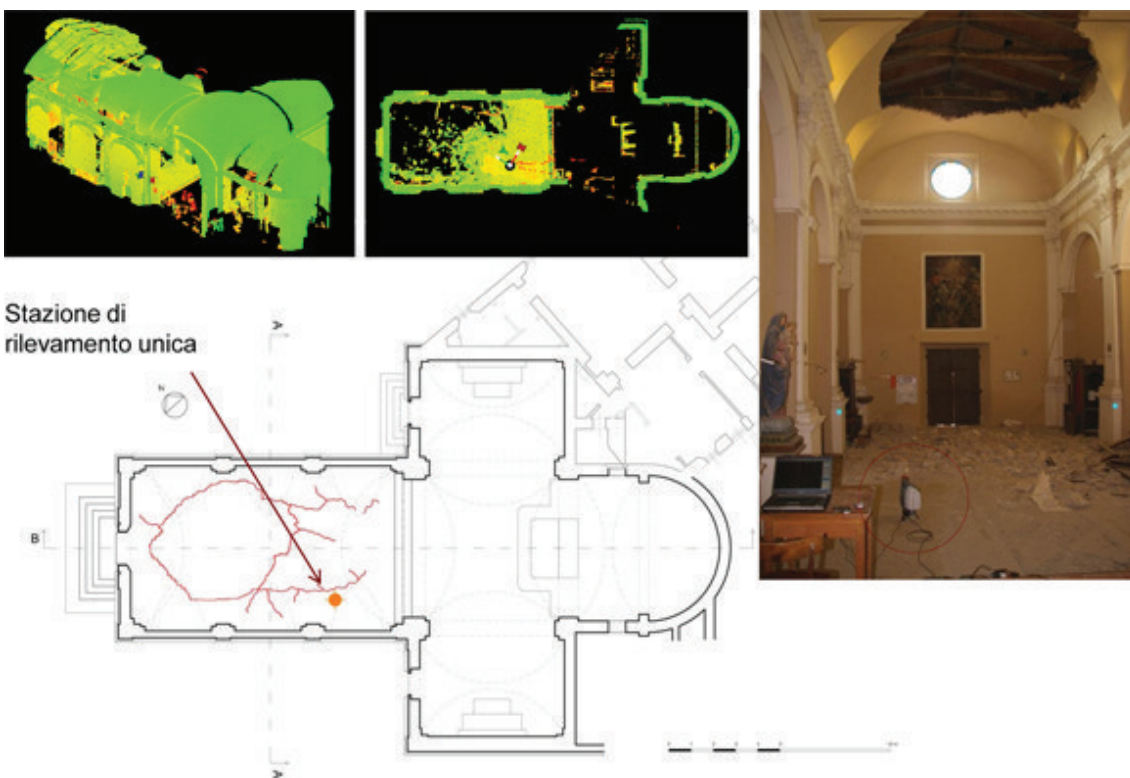


Fig. 5.77 Esecuzione del rilievo strumentale con laser scanner a tempo di volo e immagini della nuvola di punti prodotta (elaborati estratti dalla già citata lezione tenuta dalla scrivente presso la Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio, il 2 maggio 2012).

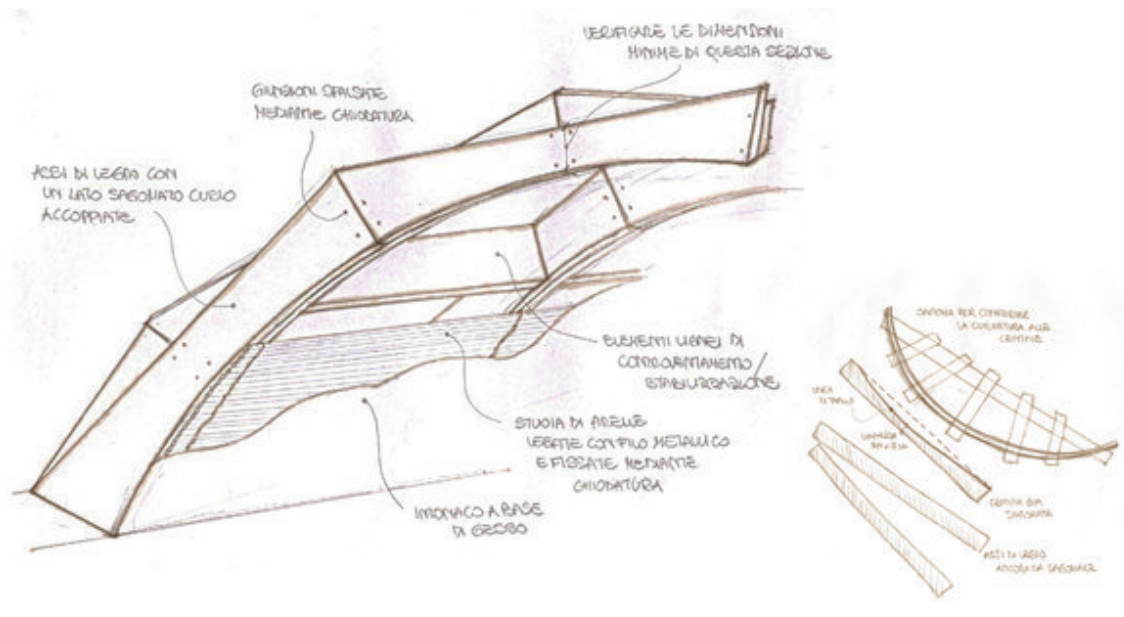


Fig. 5.78 Sopra: schizzi di studio della struttura di centine lignee; sotto, da sinistra: sagoma realizzata in cantiere per il taglio delle tavole di legno in modo da ottenere la curvatura voluta e centine pronte per la messa in opera (foto A. Alvisi, 2011).



Fig. 5.79 Sopra: fasi del cantiere: messa in opera delle centine lignee e fissaggio delle arelle; sotto: dettagli costruttivi (foto A. Alvisi, 2011).



Fig. 5.80 L'interno del santuario, al termine dei lavori, durante lo studio dell'assetto delle luci (foto A. Alvisi, 2011).

SCHEMA 9 - CATTEDRALE DI BAGRATI, GEORGIA



Fig. 5.81 La cattedrale di Bagrati dopo l'intervento di restauro (foto tratta da: A. BRUNO, *Cattedrale di Bagrati a Kutaisi in Georgia* in "Paesaggio urbano", Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN) 2013, anno XXII, n. 2 (marzo-aprile), p. 90).

I - INQUADRAMENTO

Caratteristiche dell'edificio

- *localizzazione*: Kutaisi, Georgia;
- *datazione*: XI secolo, con il susseguirsi di numerose modifiche nel tempo;
- *originale destinazione d'uso*: luogo di culto;
- *materiali e tecniche costruttive prevalenti*: muratura continua in blocchi lapidei.

Caratteristiche della lacuna

- *entità*: completa mancanza della copertura e della cupola centrale, crollate; prima dell'intervento l'edificio si presentava come un rudere, con muraure perimetrali superstiti, a cielo aperto;
- *causa generatrice*: parziale distruzione della fabbrica ad opera delle truppe ottomane alla fine del XVI secolo; abbandono a rudere fino al 1950 circa.

Caratteristiche dell'intervento

- *datazione*: 2011-12;
- *progettazione e DL*: arch. Andrea Bruno (Torino);

- *committente*: Ministero della cultura della Georgia; Agenzia nazionale per la protezione dei monumenti georgiani);
- *rifunzionalizzazione*: luogo di culto, museo della cattedrale;
- *obiettivo dell'intervento*: salvaguardia della memoria e rispetto dell'autenticità attraverso la restituzione al culto dell'edificio simbolo dell'identità culturale e religiosa della Georgia;
- *materiali e tecniche costruttive prevalenti*: utilizzo dell'acciaio declinato nei differenti ruoli di struttura, rivestimento e decorazione attraverso un linguaggio contemporaneo che si attiene alle volumetrie e alle forme andate perdute.

II - PRESUPPOSTI

Situazione ante-operam

- *inquadramento storico*: l'edificio liturgico, costruito a cavallo dell'anno 1000 - durante il regno di Bagrat - sul sedime di precedenti fabbriche di culto, subisce numerose distruzioni nel corso dei secoli, fino all'attacco ottomano del 1691 che ne causa il crollo dell'intera copertura e, in particolare, della cupola. Solo a partire dalla metà del XX secolo si sviluppa un interesse per l'edificio in quanto documento storico e testimonianza, interesse che porta alla realizzazione di primi tentativi di "ricomporre" la cattedrale stessa attraverso la ricollocazione di elementi lapidei ancora presenti *in situ*, seguendo i dettami delle Carte internazionali, liberamente interpretati secondo i principi dell'anastilosi. Il percorso di vero e proprio restauro "all'identique" culmina, nel 2005, con l'affidamento del progetto di ricostruzione all'architetto georgiano Ivane Gremelashvili che opera con l'obiettivo di un restauro dov'era e com'era, da perseguire attraverso la ricostruzione di significative porzioni dell'edificio, andate distrutte;
- *interventi pregressi*: nel 2005 un primo intervento di "ricostruzione" viene affidato all'architetto georgiano Ivane Gremelashvili.

III - INTERVENTO

Analisi dell'intervento

- *progetto d'intervento*: l'intervento dell'architetto A. Bruno è la risposta all'urgenza delle autorità religiose locali di poter rendere nuovamente fruibile la cattedrale riaprendola al culto in un momento storico-politico di particolare importanza, in relazione alla ristabilita identità nazionale. Il progetto di completamento è il frutto di una ragionata mediazione fra il mantenimento di alcune delle opere ricostruttive già realizzate - considerate ormai storicizzate ed entrate, quindi, a pieno titolo a far parte delle stratificazioni della cattedrale - e l'intervento di reintegrazione, da attuare mediante materiali e tecnologie attuali, nel pieno rispetto dell'autenticità ma anche dell'armonia compositiva

ed estetica dell'architettura storica. Nell'accingersi alla riconfigurazione degli elementi architettonici e delle porzioni di costruito andate totalmente distrutte, A. Bruno riconosce una propria dignità anche all'operato di I. Gremelashvili, che rispecchia l'approccio culturale georgiano, slegato dal concetto feticista della materia: l'architettura è pensata per rispondere ad esigenze spirituali. L'intervento che ne risulta vede convivere questi due differenti modi di concepire la materia antica, entrambi rivolti al medesimo obiettivo di richiamare in vita il valore di memoria;

- *soluzioni tecnologiche adottate*: le strutture portanti - pilastri e orizzontamenti - vengono realizzate con materiali e tecnologie attuali per integrare volumetrie perdute delle quali non rimane che la memoria, utilizzando l'acciaio.

Volte e copertura: l'imponente soffittatura della navata principale (9 x 10 m) è in cemento armato rivestito di acciaio inox con finitura peltrox, un materiale che richiama esteticamente il peltro, ma che può allo stesso tempo vantare le caratteristiche meccaniche e igieniche dell'acciaio inossidabile; i pannelli modulari di peltrox sono stati preparati in officina e ancorati al di sotto di una centinatura metallica; stessi materiali e tecnologie sono stati adottati per le due navatelle laterali, coperte da volte a botte più piccole. All'estradosso del nuovo soffitto voltato, la copertura è costituita da un tetto con finitura in lamiera di rame pretrattato, disposto su una struttura portante in legno: costituisce così l'elemento di continuità e unione fra vecchio e nuovo intervento, garantendo unità formale all'opera.

Nuovo solaio alla quota del matroneo: il livello che ospita il museo della cattedrale è impostato alla stessa quota dell'originario matroneo ed è costituito da un solaio composto da un "cassettonato" in acciaio, ovvero da una maglia ortogonale di travi metalliche a sezione rettangolare che si incrociano tra loro, formando una trama regolare di circa 100 x 100 cm. La pavimentazione superiore è stata realizzata in lastre di acciaio suddivise da un sistema di luci a LED che ne scandiscono la regolare ripartizione geometrica e in grado di diffondere uniformemente la luce sul matroneo. L'affaccio al piano inferiore è protetto da parapetti in lastre di vetro stratificato. I principali elementi portanti del solaio sono due pilastri con pianta a forma di stella a otto punte su cui poggiano travi in acciaio. Su di esse si imposta il secondo ordine di pilastri, più piccoli, con pianta cruciforme a sostegno delle volte sovrastanti.

Blocco scala: la struttura della scala, che non modifica la volumetria e l'aspetto del rudere, completamente reversibile, è in acciaio, fondata su un'area delimitata da quattro setti in pietra già esistenti. Il rivestimento del volume, sia internamente che esternamente, avviene mediante pannelli di acciaio che richiamano la trama dei conci della muratura in pietra e superfici vetrate.

Valutazione critica e conclusioni

L'originalità e il carattere innovativo del progetto risiedono nella capacità di risolvere il problema della lacuna, dominante nel rudere della cattedrale, perseguendo un concetto di "autentico" attraverso l'utilizzo di materiali e tecnologie attuali che, calati nel contesto, assumono una propria autenticità, riuscendo nell'intento di salvaguardare il valore di memoria e le valenze religiose e culturali legate all'identità di questo edificio e luogo. L'acciaio viene declinato in tutti i possibili ruoli architettonici per colmare la lacuna e reintegrarla: diviene struttura (nei pilastri e nel solaio), rivestimento (nella volte), pavimentazione (nel nuovo matroneo) ed elemento evocativo (nel volume della scala dove richiama la forma dei conci di pietra). Il progetto insiste sulla convinzione che la materia non è eterna, eterni sono i valori che si vogliono salvaguardare. La conservazione e la trasmissione al futuro di essi può essere perseguita attraverso l'innovazione e la reinterpretazione. L'intervento si pone, quindi, nel rispetto delle Carte internazionali e dei principi del restauro condivisi dalla comunità scientifica.

Riferimenti bibliografici

- A. BRUNO, *Cattedrale di Bagrati a Kutaisi in Georgia* in "Paesaggio urbano", Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN) 2013, anno XXII, n. 2 (marzo-aprile), pp. 82-93;
- R. CHIONNE, *Dopo il falso vero, il nuovo autentico. La Cattedrale di Bagrati in Georgia* in "Il Giornale del Restauro", Allemandi, Torino 2013, XVII edizione (marzo), p. 15.

Sitografia

- www.heritagesites.ge/?lang=eng&page=220&news=794&q=bagrat%20i, agg. 2014;
- www.paesaggiourbano.net, agg. 2014;
- www.recuperoeconservazione.it, agg. 2014.

Note

L'intervento di restauro della cattedrale di Bagrati ha vinto la medaglia d'oro per la sezione "Opere realizzate" nell'ambito del premio internazionale *Domus Restauro e conservazione* 2012 (III edizione), promosso da Fassa Bortolo in collaborazione con il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Ferrara. Il progetto è stato inoltre oggetto del convegno: *Georgia. Il rapporto con la memoria e il restauro della Cattedrale di Bagrati*, relatore arch. Andrea Bruno, tenutosi il 23 marzo 2013 nell'ambito del Salone del Restauro di Ferrara (XX edizione).



Fig. 5.83 Vista aerea della cattedrale e del suo contesto territoriale prima dell'intervento (foto tratta da: A. BRUNO, *Op. cit.*, p. 84).



Fig. 5.84 Sopra: vista sull'area archeologica circostante la cattedrale; sotto: la cattedrale di Bagrati allo stato di rovina, immagini dell'Archivio storico della National Agency for Preservation, Georgia (tratte da: *Ibidem*, pp. 84 e 86).

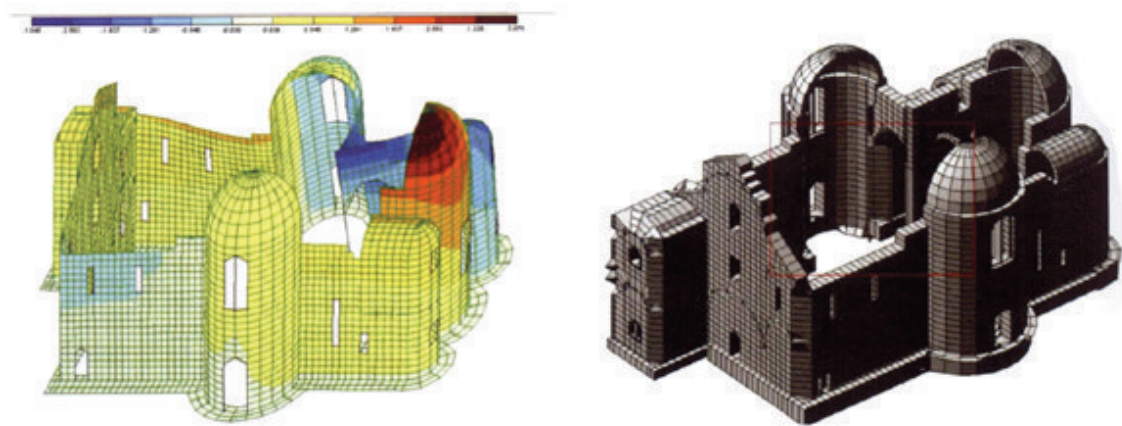


Fig. 5.85 Analisi della stabilità delle pareti in muratura del rudere della cattedrale, mediante elaborazione agli elementi finiti (immagini tratte da: *Ibidem*, p. 86).



Fig. 5.86 La cattedrale di Bagrati prima e dopo l'intervento dell'arch. A. Bruno (immagini provenienti rispettivamente dall'Archivio storico della NationalAgency for Preservation, Georgia (in *Ivi*) e dalla Tavola 1 di partecipazione al concorso *Domus restauro e conservazione*).



Fig. 5.87 La nuova struttura di completamento in acciaio e il volume della cattedrale reintegrato (foto tratte da: A. BRUNO, *Op. cit.*, p. 92).



Fig. 5.88 Sezione longitudinale dell'ala ovest della cattedrale (immagine tratte da: *Ibidem*, p. 88).

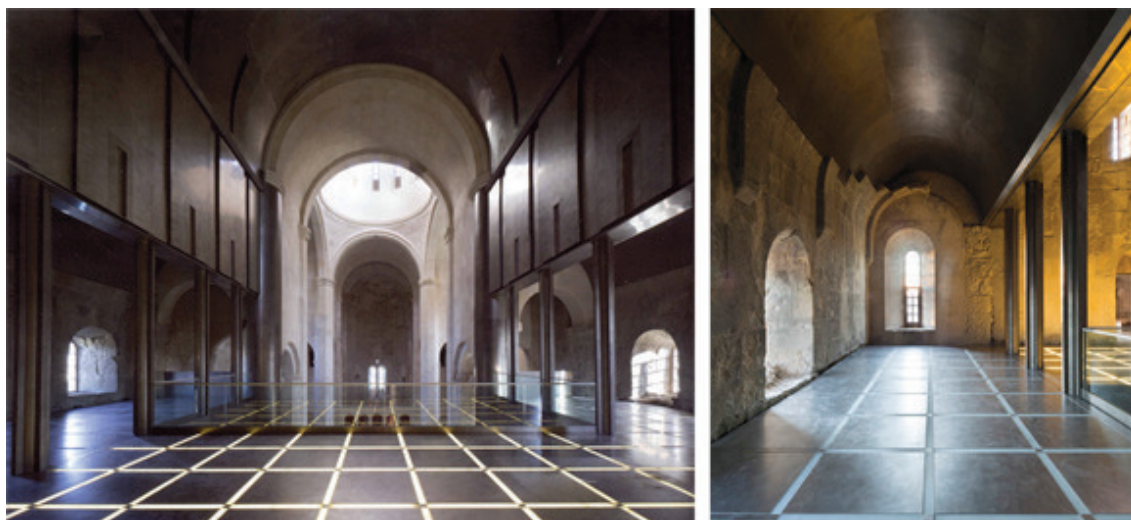


Fig. 5.89 Inserimento del nuovo matroneo (immagini tratte rispettivamente da: *Ibidem*, p. 90 e dalla Tavola 2 di partecipazione al concorso *Domus restauro e conservazione*).



Fig. 5.90: Inserimento del nuovo matroneo (immagine tratta da: A. BRUNO, *Op. cit.*, p. 92).

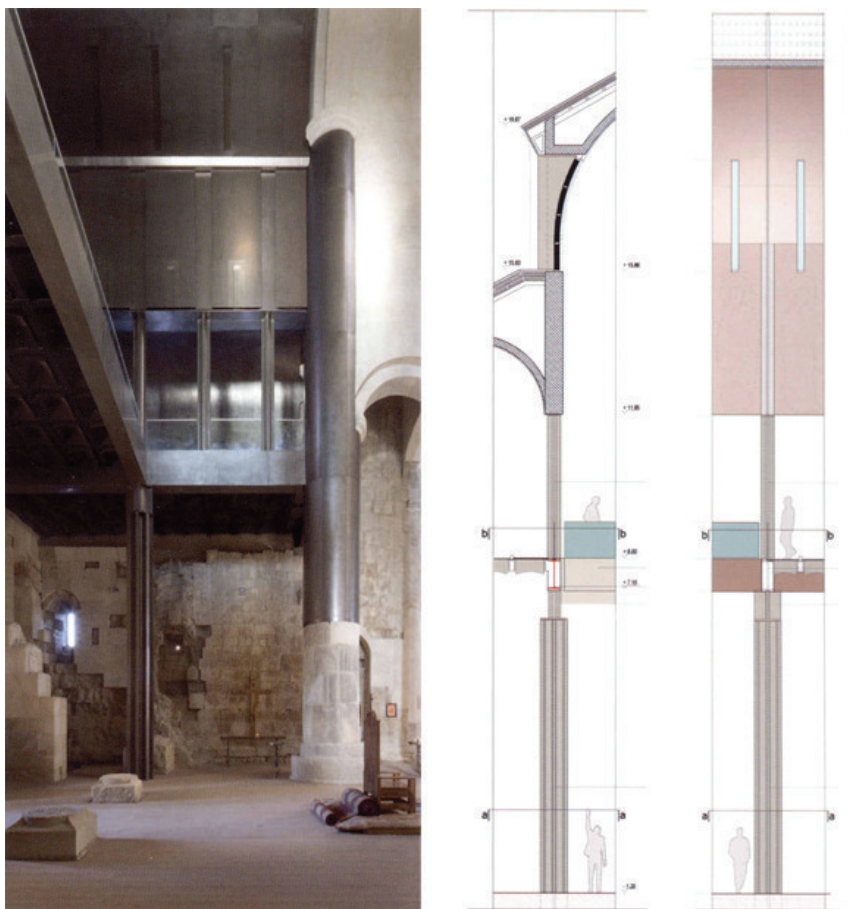


Fig. 5.91: Inserimento del nuovo matroneo e particolari del pilastro in acciaio (immagini tratte da: *Ibidem*, p. 88)

6. SINTESI CRITICA DELLA RICERCA

6.1 Aspetti positivi emersi e criticità riscontrate

Il percorso di ricerca intrapreso ha messo in luce le numerose problematiche che ruotano attorno alla questione della lacuna, tema la cui gestione si conferma essere estremamente articolata, tanto nell'approccio teorico, quanto nelle conseguenti scelte operative. Si è rilevato come il contesto culturale legato a un preciso luogo e momento storico, caratterizzato dal prevalere di determinati valori piuttosto che di altri, influenzi notevolmente la concezione stessa del restauro e della conservazione, prima ancora del significato attribuito allo specifico concetto di lacuna. In linea con l'attuale visione condivisa scientificamente a livello internazionale, non si possono dettare ricette preconfezionate con cui affrontare il problema del trattamento della lacuna architettonica: occorre intraprendere un percorso conoscitivo e progettuale in cui l'approccio storico-critico funga da guida, risolvendo le problematiche che si presentano in ogni specifico caso oggetto di studio, prima sul piano teorico e, poi, su quello operativo, attraverso l'uso della creatività finalizzata alla conservazione, alla facilitazione della lettura dell'opera e alla sua trasmissione al futuro.

In questo scenario, gli apporti scientifici continuamente recepiti dal campo del restauro, attraverso l'innovazione dei materiali, delle tecnologie, degli approfondimenti diagnostici e delle modalità operative, offrono una potenzialità enorme che investe tutte le fasi dell'iter progettuale: dai modi attraverso cui poter meglio comprendere il contesto e approfondire la conoscenza del costruito storico, agli strumenti con cui realizzare l'intervento e gestirlo, fino alla verifica dei suoi risultati nel tempo.

L'analisi condotta ha messo in luce come le modalità con cui l'innovazione tecnologica viene recepita nel campo del restauro costituiscano il punto debole dell'iter progettuale: di frequente, infatti, si nota la tendenza a perdere di vista la percezione complessiva del problema e degli obiettivi che ci si è posti, accentuando in maniera eccessiva la componente tecnica: senza una conoscenza approfondita dei materiali e delle tecnologie offerte dall'innovazione, la deriva è rappresentata da «un inammissibile tecnicismo nel quale il contributo della storia è considerato inessenziale, mentre è proprio la ricerca storica che consente al restauratore di coordinare tutte le altre conoscenze verso un fare cosciente e corretto. Non si tratta di voler incorporare o ridurre ad una funzione di mero servizio le tecniche, ma d'indirizzare e motivare le relative discipline, ognuna nel rispetto della sua autonomia con pari dignità culturale, ad interventi meno improvvisati sulle antiche strutture¹». Questa situazione è dovuta proprio al forte sviluppo tecnico attualmente riscontrabile e alla mancanza di un pari approfondimento scientifico. Purtroppo l'osservazione della prassi operativa più diffusa

¹ G. CARBONARA, *Op. cit.*, 1997, p. 445.

conferma come la mancanza di un approccio storico-critico e del necessario aggiornamento sulle potenzialità che l'innovazione offre possano portare a scelte sbagliate dovute ad un uso improprio della tecnologia. Questa modalità operativa, che ormai è diventata consuetudine, anziché eccezione, vede la cesura fra i diversi attori che ruotano attorno al progetto, lasciando che ogni figura tecnica operi nel proprio ambito senza che ci sia una volontà di regia e coordinamento. Si tende, così, ad «esaltare e assolutizzare l'apporto delle tecniche chimico-fisiche, diagnostiche e d'analisi del degrado dei materiali, rispetto ad ogni altra modalità di avvicinamento all'opera da restaurare e ai suoi problemi di conservazione e manutenzione²»: l'architettura viene vista come pura sommatoria dei diversi materiali che la compongono e il progetto di restauro si riduce a semplice sovrapposizione dei contributi specialistici, perdendo di vista l'organicità dell'opera.

È, invece, indispensabile che sussista una comunicazione continua fra i vari apporti scientifici, in modo tale da indirizzarli correttamente, operazione che solo l'architetto restauratore dotato di consapevolezza storico-critica e competenza tecnica è in grado di effettuare. Laddove siano chiari gli obiettivi del percorso intrapreso, infatti, l'uso scientificamente controllato di metodi, materiali e tecnologie, progressivamente affinati, è in grado di condurre l'intervento ad esiti positivi. Una volta chiarite a livello teorico le scelte concettuali verso cui si dirige la volontà progettuale - conservazione integrale, parziale sostituzione, liberazione, reintegrazione, rinnovamento o rifacimento - da esse discenderanno le possibili proposte operative che vaglieranno le alternative tecnologiche disponibili, in ragione della natura e della storia dello specifico manufatto.

A fronte dell'importanza del portato innovativo che interessa il campo del restauro, si rileva, inoltre, una mancanza di aggiornamento della gestione del processo edilizio che sfrutti le potenzialità presenti nel campo della scienza della conservazione, per esempio per controlli in corso d'opera, collaudo, manutenzione programmata e monitoraggio nel tempo. Lo stesso si osserva in relazione alle potenzialità di sviluppo ed elaborazione progettuale di soluzioni tecnico-costruttive e figurative che l'innovazione tecnologica potrebbe offrire, tema particolarmente calzante in presenza di una lacuna da reintegrare.

6.2 Risultati raggiunti e possibili sviluppi futuri

La ricerca ha messo in luce le potenzialità che la scienza offre nel campo del restauro, in relazione alla diagnostica, alla gestione cantiere, al collaudo, alla manutenzione e al monitoraggio, ma anche alla tecnologia dei materiali e alle soluzioni tecniche costruttive che potrebbero rispondere efficacemente agli obiettivi del progetto di integrazione. Considerando la rapidità con cui la tecnologia si evolve e presenta

² *Ibidem*, pp. 449-451.

continui nuovi portati al campo del restauro, si ritiene che la sperimentazione di quanto viene proposto sia in grado di produrre ulteriori avanzamenti nell'ambito del progetto di intervento anche, e in particolare, nello specifico caso della lacuna architettonica.

La gestione di un progetto di reintegrazione di una lacuna che interessi una fabbrica, infatti, comporta notevoli difficoltà nella comprensione e valutazione degli esiti progettuali che potrebbero scaturire in relazione a una possibile modalità di intervento: per comprendere gli effetti prodotti da una ipotetica reintegrazione, occorre ragionare in tre dimensioni. Oltre alla verifica delle ipotesi progettuali, anche la volontà di comunicare e rendere comprensibili i valori del manufatto storico e le modalità con cui il nuovo interagisce con l'antico diventano aspetti determinanti.

Questo filone di ricerca potrebbe proseguire, quindi, attraverso l'approfondimento di come l'innovazione tecnologica possa contribuire a tradurre in soluzioni pratiche le scelte progettuali impostate a livello teorico e a verificarne gli esiti percettivi, considerando e mettendo tra loro a confronto anche più ipotesi progettuali allo stesso tempo. Da un lato, attraverso l'utilizzo di materiali innovativi con specifici requisiti e caratteristiche, la scienza può fornire alla disciplina del restauro gli strumenti per rendere tecnicamente attuabile una determinata riflessione progettuale. Dall'altro, nell'ottica della comunicazione e della divulgazione, la realizzazione di modelli fisici del manufatto risulta particolarmente interessante. Lo sviluppo della prototipazione rapida, fino a qualche anno fa operazione articolata e onerosa, ha visto notevoli avanzamenti tecnologici nei tempi più recenti: «la sempre crescente diffusione degli strumenti e delle possibilità di creazione, le innovazioni riguardanti le tipologie di macchinari e la possibilità di utilizzare una molteplicità sempre maggiore di materiali³» stanno rendendo la stampante 3D uno strumento sempre più accessibile, sia dal punto di vista economico che tecnico. Ai fini della comprensione del manufatto lacunoso, della simulazione dell'intervento di reintegrazione, della sua visualizzazione e, quindi, comunicazione, questi strumenti aprono scenari di nuove possibilità, che risulterebbero interessanti proprio nello specifico contesto considerato, dove la mancanza di una porzione del costruito renderebbe estremamente efficace la possibilità di effettuare simulazioni dell'intervento in tre dimensioni. In questo ambito si ritiene significativo segnalare l'evoluzione della prototipazione rapida nella tecnologia, ancora embrionale, della "stampa 4D"⁴ sistema che permetterebbe di creare forme programmate per modificarsi autonomamente, per esempio attraverso l'utilizzo di materiali a memoria di forma, per altro già utilizzati nell'ambito del restauro

³ A. ZANELLI, *4 come 4D. Quando le tre dimensioni diventano quattro* in "Ottagono", Compositori comunicazione, Bologna 2014, anno XLIX, n. 274 (ottobre), p. 75.

⁴ *Ivi.* All'avanguardia in questo settore è il Self-Assembly Lab, laboratorio di ricerca interdisciplinare del Massachusetts Institute of Technology che, in collaborazione con Stratasy e Autodesk, si sta occupando di stampa 3D multimateriale con capacità di trasformazione; il team dell'University of Colorado-Boulder si sta occupando, invece, di un metodo di stampa che, incorporando fibre "shape memory" nei materiali utilizzati per la stampa 3D, permette di produrre oggetti che, creati in una forma, possono assumerne autonomamente un'altra.

architettonico e archeologico⁵. Si ritiene che, se opportunamente gestite, queste tecnologie possano costituire strumenti la cui sperimentazione potrebbe aprire un interessante filone per ulteriori sviluppi di ricerca.

⁵ N. SANTOPUOLI, S. A. CURUNI, F. MAIETTI, S. VANACORE, L. SECCIA, E. TROIANI, V. VIRGILLI, D. DE VINCENZO, E. CONCINA, L. TAPINI, *Il consolidamento degli apparati decorativi mediante dispositivi a memoria di forma: il progetto di ricerca sui dipinti murali di via dell'Abbondanza a Pompei* in G. Biscontin, G. Driussi (a cura di), "Il consolidamento degli apparati architettonici e decorativi. Conoscenze, orientamenti, esperienze", Atti del Convegno di Studi, Bressanone 10-13 luglio 2007, collana: "Scienza e beni culturali - vol. XXIII", Arcadia, Venezia 2007, pp. 439-448.

A. Bibliografia

Data l'eterogeneità degli ambiti toccati dalla presente ricerca, si è ritenuto opportuno raggruppare i riferimenti bibliografici individuati secondo macro-aree tematiche, in modo da agevolare la consultazione. All'interno di ciascuna di esse, i diversi contributi compaiono secondo l'ordine alfabetico. Vengono indicati anche i siti web citati nel testo, nell'ordine di apparizione. Si precisa che i riferimenti (bibliografia e sitografia) relativi ai casi-studio considerati sono riportati all'interno delle rispettive schede di analisi.

a. Teorie e storia del restauro

- Associazione nazionale per i centri storico-artistici, *Salvaguardia e risanamento dei centri storico-artistici: Gubbio 17, 18, 19 settembre 1960*. Atti del convegno in "Urbanistica", Istituto Nazionale di Urbanistica, Roma 1960, n. XXXII
- R. ASSUNTO, *La critica d'arte nel pensiero medioevale*, Il saggiatore, Milano 1961
- AA. VV., *Dalla reversibilità alla compatibilità*. Atti del convegno. Ex-convento di San Francesco, Conegliano 13-14 giugno 2003, collana: "Arkos - Architettura e restauro", Nardini, Firenze 2003
- AA. VV., *Viollet-le-Duc e il restauro degli edifici in Francia*, Electa, Milano 1981
- U. BALDINI, *Teoria del restauro e unità di metodologia*, Nardini, Firenze 1978-81, 2 voll.
- A. BELLINI (a cura di), *Tecniche della conservazione*, Franco Angeli, Milano 1986
- R. BONELLI, *Architettura e restauro*, Neri Pozza, Venezia 1959
- R. BONELLI, voce *Restauro* in "Enciclopedia Universale dell'Arte", Istituto per la collaborazione culturale, Venezia-Roma 1963, vol. XI, col. 347
- S. BOSCARINO, *Aspetti tecnici nel restauro dei monumenti* in "Simposio sul tema: Prospettive della ristrutturazione e consolidamento dei monumenti siciliani", ASSIRCO, Siracusa 15 marzo 1984, dattiloscritto
- S. BOSCARINO, *Sul restauro dei monumenti*, Franco Angeli, Milano 1985
- C. BRANDI, *Il trattamento delle lacune e la Gestalt-Psychologie* in "Studies in Western art: acts of the 20th International congress of the History of Art", New York City september 7-12, 1961, Princeton University 1963, pp. 146-151 (1963a)
- C. BRANDI, *Teoria del restauro*, Edizioni di storia e letteratura, Roma 1963 (1963b)
- G. CARBONARA, *Teoria e metodi del restauro* in G. Carbonara (a cura di), "Trattato di restauro architettonico", UTET, Torino 1996, vol. I, pp. 3-107
- G. CARBONARA, *Avvicinamento al restauro*, Liguori, Napoli 1997
- G. CARBONARA, *Alcuni temi di restauro per il nuovo secolo* in G. Carbonara (a cura di), "Trattato di restauro architettonico - Primo aggiornamento: grandi temi di restauro", UTET, Torino 2007, vol. IX, pp. 1-50
- O. CASAZZA, *Il restauro pittorico nell'unità di metodologia*, Nardini, Firenze 1981
- C. CESCHI, *Teoria e storia del restauro*, Bulzoni, Roma 1970
- Commissione d'indagine per la tutela e la valorizzazione del patrimonio storico, archeologico, artistico e del paesaggio, *Per la salvezza dei beni culturali in Italia: atti e documenti della Commissione d'indagine per la tutela e la valorizzazione del patrimonio storico, archeologico, artistico e del paesaggio*, Colombo, Roma 1967

- M. DE MALDÈ, *Introduzione alla seconda parte di G. URBANI (a cura di), "Problemi di conservazione. Atti della Commissione consultiva per lo sviluppo tecnologico della conservazione dei beni culturali"*, Compositori, Bologna 1973, pp. 125-129
- M. DEZZI BARDESCHI, *Restauro: punto e da capo. Frammenti per una (impossibile) teoria*, Franco Angeli, Milano 1991
- M. DEZZI BARDESCHI, *Restauro: due punti e da capo*, Franco Angeli, Milano 2004
- P. FANCELLI, *Il restauro dei monumenti*, Nardini, Fiesole 1998
- G. GIOVANNONI, *Questioni di architettura nella storia e nella vita: edilizia, estetica architettonica, restauri, ambiente dei monumenti*, Biblioteca d'arte, Roma 1929 (2° ed. rivista e ampliata a cura dell'autore; prima ed. 1925)
- L. GRASSI, *Problemi metodologici in relazione alla teoria del restauro* in "Il restauro delle costruzioni in muratura: problemi metodologici e tecniche di consolidamento". Atti del 2° corso di informazione ASSIRCCO, Venezia 21-23 maggio 1980, Kappa, Roma 1981, pp. 9-11.
- G. LA MONICA, *Ideologie e prassi del restauro*, Nuova presenza, Palermo 1974
- P. MARCONI, *Arte e cultura della manutenzione dei monumenti*, Laterza, Bari 1984
- P. MARCONI, *Il restauro e l'architetto: teoria e pratica in due secoli di dibattito*, Marsilio, Venezia 1993
- P. MARCONI, *Il recupero della bellezza*, Skira, Milano 2005
- P. MARCONI, voce *Conservare e restaurare* in www.treccani.it/enciclopedia, 2010
- G. MIARELLI MARIANI, *Restauro e territorio. Appunti su un rapporto difficile e controverso* in "Palladio", Istituto poligrafico e zecca dello Stato, Roma 1978, n. 1, pp. 83-100
- G. MIARELLI MARIANI, *Centri storici. Note sul tema*, Scuola di Specializzazione per lo studio ed il restauro dei monumenti, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Bonsignori, Roma 1993
- G. PALMERIO, *Principi guida del progetto di restauro* in G. Carbonara (a cura di), "Trattato di restauro architettonico", UTET, Torino 1996, vol. III, pp. 508-525
- R. PANE, *Il restauro dei monumenti* in "Aretusa: rivista di varia letteratura", Casella, Napoli 1944, n. 1, pp. 7-20
- R. PANE, *Architettura e arti figurative*, Neri Pozza, Venezia 1948
- R. PANE, *Teoria della conservazione e del restauro dei monumenti*, relazione introduttiva svolta al II Congresso internazionale degli architetti e tecnici del restauro, Venezia maggio 1964, in R. Pane, "Attualità dell'ambiente antico", La nuova Italia, Firenze 1967
- A. e P. PHILIPPOT, *Le problème de l'intégration des lacunes dans la restauration des peintures* in "Bulletin de l'Institut Royal du Patrimoine Artistique", Bruxelles 1959, II, pp. 5-19
- J. RUSKIN, *Le sette lampade dell'architettura*, Jaca Book, Milano 1982 (trad. it. di J. RUSKIN, *The seven lamps of architecture*, Smith, Elder and C., London 1849)
- M. P. SETTE, *Il restauro in architettura. Quadro storico*, UTET, Torino 2001
- G. URBANI (a cura di), *Problemi di conservazione. Atti della Commissione consultiva per lo sviluppo tecnologico della conservazione dei beni culturali*, Compositori, Bologna 1973
- G. URBANI, *Intorno al restauro*, Skira, Milano 2000
- G. VASARI, *Le vite dei più eccellenti pittori, scultori e architettori*, Sansoni, Firenze 1973 (prima edizione: Lorenzo Torrentino, Firenze 1550)
- E. VIOLLET-LE-DUC, *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI au XVI siècle*,

Bance-Morel, Paris 1854-68

b. Problema della lacuna

- F. ALMI, *Il tempo nuovo della tradizione* in A. Ferlenga, E. Vassallo, F. Schellino, "Antico e nuovo. Architetture e architettura", Atti del convegno, Venezia 31 marzo - 3 aprile 2004, Il poligrafo, Padova 2007, vol. I, pp. 233-240
- A. ALVISI, E. GENTILINI, *Il complesso monumentale di Colle Ameno: dal restauro della villa padronale al progetto di un nuovo polo culturale nella provincia di Bologna*, Tesi di Laurea in Architettura, Università degli Studi di Ferrara, a.a. 2005/06, relatori: prof. N. Santopuoli, prof. S. A. Curuni
- A. ALVISI, E. GENTILINI, F. MAIETTI, *Dal rudere alla reintegrazione dell'immagine attraverso il trattamento della lacuna*, in "Kermes - La rivista del restauro", Nardini, Firenze 2008, anno XXI, n. 70 (aprile-giugno), pp. 55-65
- A. ALVISI, N. SANTOPUOLI, C. SODANO, *Lacuna's treatment in restoration and technological innovation* in "6th international congress on 'Science and Technology for the Safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin'. Proceedings", Athens, Greece, 22-25 october 2013, Valmar, Roma 2014, Vol. II - Session B: Diagnostics, restoration and conservation, pp. 115-121
- Associazione per il Recupero del Costruito (ARCo), M. M. SEGARRA LAGUNES (a cura di), *Manutenzione e recupero nella città storica. L'inserzione del nuovo nel vecchio a trenta anni da Cesare Brandi*. Atti del IV convegno nazionale, Roma 7-8 giugno 2001, Gangemi, Roma 2001
- AA. VV., *Dopo l'emergenza: restauro e ricostruzione*, Sapienza Università di Roma, Dipartimento di storia disegno e restauro dell'architettura, collana: "Materiali e strutture: problemi di conservazione", Roma 2012
- B. BILLECI, S. GIZZI, D. SCUDINO (a cura di), *Il rudere tra conservazione e reintegrazione*. Atti del convegno internazionale, Sassari, 26-27 settembre 2003, Gangemi, Roma 2006
- G. BISCONTIN e G. DRIUSSI (a cura di), *Lacune in architettura: aspetti teorici ed operativi*. Atti del convegno di Studi, Bressanone 1-4 luglio 1997, collana: "Scienza e beni culturali - vol. XIII", Arcadia, Venezia 1997
- D. CAMPANILE, *Un contributo al dialogo antico-nuovo in architettura*, Tesi di Dottorato di Ricerca in Riqualificazione e Recupero Insediativo, Sapienza Università di Roma, XXIV ciclo, 2012, tutor: prof. S. A. Curuni
- G. CARBONARA, *La reintegrazione dell'immagine*, Bulzoni, Roma 1976
- G. CARBONARA, *Lacune, filologia e restauro* in "Materiali e strutture - Problemi di conservazione", Edizioni Quasar, Roma 1992, anno II, n. 1, pp. 23-32
- G. CARBONARA, *Architettura d'oggi e restauro. Un confronto antico-nuovo*, UTET, Torino 2011
- D. C. D'ADAMO, *Il trattamento delle lacune nel restauro dei manufatti architettonici allo stato di rudere*, Tesi di Laurea in Architettura, Politecnico di Torino, 2008, relatore: E. Romeo
- A. FERLENGA, E. VASSALLO, F. SCHELLINO, *Antico e nuovo. Architetture e architettura*, Atti del convegno, Venezia 31 marzo - 3 aprile 2004, Il poligrafo, Padova 2007, 2 voll.
- S. GIZZI, *Può la lacuna avere una propria dignità di esistere? (quando la lacuna non deve essere reintegrata)* in G. Biscontin, G. Driussi (a cura di), "Lacune in architettura.

- Aspetti teorici ed operativi", Atti del Convegno di Studi, Bressanone 1-4 luglio 1997, collana: "Scienza e beni culturali - vol. XIII", Arcadia, Venezia 1997, pp. 41-58
- M. GUCCIONE, A. P. RECCHIA, *Lacune in architettura: il caso degli interventi sull'edilizia monumentale fortemente danneggiata da un evento sismico*, in G. Biscontin, G. Driussi (a cura di), "Lacune in architettura. Aspetti teorici ed operativi", Atti del Convegno di Studi, Bressanone 1-4 luglio 1997, collana: "Scienza e beni culturali - vol. XIII", Arcadia, Venezia 1997, pp. 215-224
 - P. MARCONI, *Perché non ripristinare l'antico, se è bello? Antico e nuovo in architettura: restituzioni recenti e future di edifici monumentali in Europa* in A. Ferlenga, E. Vassallo, F. Schellino, "Antico e nuovo. Architetture e architettura", Atti del convegno, Venezia 31 marzo - 3 aprile 2004, Il poligrafo, Padova 2007, vol. II, pp. 503-524
 - G. MARTINES, *Integrazione della cortina laterizia* in G. Carbonara (a cura di), "Trattato di restauro architettonico", UTET, Torino 1996, vol. III, pp. 213-238, in particolare 2. *Integrazione delle lacune*, pp. 221-226
 - Ministero per i Beni Ambientali e Culturali, Opificio delle Pietre Dure, *Lacuna: riflessioni sulle esperienze dell'Opificio delle pietre dure*. Atti dei convegni del 7 aprile 2002 e del 5 aprile 2003, Salone dell'arte del restauro e della conservazione dei beni culturali e ambientali, Ferrara, Edifir, Firenze 2004
 - S. MUSSO, *Lacune esistenti e indotte: effimere, durature e irriducibili* in G. Biscontin, G. Driussi (a cura di), "Lacune in architettura. Aspetti teorici ed operativi", Atti del Convegno di Studi, Bressanone 1-4 luglio 1997, collana: "Scienza e beni culturali - vol. XIII", Arcadia, Venezia 1997, pp. 11-20
 - C. OCCELLI, *Nuovo vs Antico? Riflessioni intorno al tema della memoria* in A. Ferlenga, E. Vassallo, F. Schellino, "Antico e nuovo. Architetture e architettura", Atti del convegno, Venezia 31 marzo - 3 aprile 2004, Il poligrafo, Padova 2007, vol. II, pp. 971-980
 - G. PALMERIO, *Il progetto di conservazione* in G. Carbonara (a cura di), "Trattato di restauro architettonico", UTET, Torino 1996, vol. III, pp. 607-648, in particolare 6. *Integrazione delle lacune*, pp. 635-641
 - L. RINALDI, *Teoria della conservazione e trattamento delle lacune* in G. Biscontin, G. Driussi (a cura di), "Lacune in architettura. Aspetti teorici ed operativi", Atti del Convegno di Studi, Bressanone 1-4 luglio 1997, collana: "Scienza e beni culturali - vol. XIII", Arcadia, Venezia 1997, pp. 59-68
 - Soprintendenza per i Beni Ambientali, Architettonici, Artistici e Storici di Salerno e Avellino, Associazione per il Recupero del Costruito (ARCo), *La reintegrazione nel restauro dell'antico. La protezione del patrimonio dal rischio sismico*. Atti del seminario di studi. Paestum 11-12 aprile 1997, Gangemi, Roma 1997
 - A. UGOLINI (a cura di), *Ricomporre la rovina*, Alinea, Firenze 2010
 - C. VARAGNOLI, *Edifici da edifici: la ricezione del passato nell'architettura Italiana 1990-2000* in "L'industria delle costruzioni. Rivista tecnica dell'ANCE", EdilStampa, Roma 2002, n. 368, pp. 4-15
 - C. VARAGNOLI, *Antichi edifici, nuovi progetti. Realizzazioni e posizioni teoriche dagli anni Novanta ad oggi* in A. Ferlenga, E. Vassallo, F. Schellino (a cura di) "Antico e nuovo. Architetture e architettura", Atti del convegno (Venezia 31 marzo - 3 aprile 2004), IUAV, Venezia 2007, vol. 2, pp. 841-860
 - M. R. VITALE, *Contrasto, analogia e mimesi. L'intervento sul costruito e le istanze della*

conservazione in A. Ferlenga, E. Vassallo, F. Schellino, "Antico e nuovo. Architetture e architettura", Atti del convegno, Venezia 31 marzo - 3 aprile 2004, Il poligrafo, Padova 2007, vol. II, pp. 997-1015

- B. VIVIO, *Il moderno sull'antico. Lettura dell'intervento contemporaneo* in G. Carbonara (a cura di), "Trattato di restauro architettonico - Primo aggiornamento: grandi temi di restauro", UTET, Torino 2007, vol. IX, pp. 211-263

c. Progetti di restauro

- A. ALVISI, E. CANGINI, *La basilica di San Francesco in Bologna e le sue secolari vicende*, Università degli Studi di Ferrara, a.a. 2003/04, ricerca condotta per il corso di "Teoria e storia del restauro", prof. A. Quendolo
- AA. VV., *Castello di Rivoli Museo d'arte contemporanea. La residenza sabauda. La collezione*, Skira, Milano 2008
- AA. VV., *The Neues Museum Berlin. Conserving, restoring, rebuilding within the World Heritage*, Seemann, Leipzig 2009
- A. BARBACCI, *La basilica di San Francesco in Bologna e le sue secolari vicende* in "Bollettino d'arte del Ministero della Pubblica Istruzione", Direzione generale delle antichità e belle arti, Roma 1953, n. 38, pp. 69-75
- L. BASSO PERESSUT, *Il museo costruito: le forme del laterizio* in "Costruire in laterizio", Faenza ed., Faenza 2000, n. 76 - Musei (luglio/agosto), pp. 32-41
- G. BULIAN, *Restauro e allestimento museale delle Terme di Diocleziano a Roma* in "Costruire in laterizio", Faenza ed., Faenza 2004, n. 100 - CIL 100 (luglio/agosto), pp. 118-119
- G. CHIERICI, *Il consolidamento degli avanzi del tempio di San Galgano* in "Bollettino d'Arte del Ministero della Pubblica Istruzione", Calzone, Roma 1924, Il s., IV, 3, pp. 129-140
- G. COBB, *English Cathedrals. The forgotten centuries*, Thames and Hudson, London 1980
- C. CONFORTI, *Recupero delle scuderie medicee di Poggio a Caiano* in "Casabella", Mondadori, Milano 2001, anno LXV, n. 690 (giugno), pp. 10-17
- G. CRESPI, N. DEGO (a cura di), *G. Grassi: opere e progetti*, Electa, Milano 2004
- C. R. FANTONE, *Giovanni Bulian. Interventi di restauro e di progettazione museale nel complesso delle Terme di Diocleziano* in "Costruire in laterizio", Faenza ed., Faenza 2000, n. 78 - Restauro dell'antico (novembre/dicembre), pp. 10-19
- C. R. FANTONE, *Lucrezia Ungaro, Ra Consulting. Il Museo dei Fori Imperiali nel complesso dei Mercati Traianei* in "Costruire in laterizio", Faenza ed., Faenza 2000, n. 78 - Restauro dell'antico (novembre-dicembre), pp. 4-9
- M. C. GRANO (a cura di), *Il tempietto di San Gerardo a Potenza: quaderno di conservazione programmata ricerca storica, analisi minero-petrografiche e proposta di una metodologia conservativa*, Consiglio regionale della Basilicata, Potenza 2010
- G. GRASSI, *Teatro romano di Brescia: progetto di restituzione e riabilitazione*, Electa, Milano 2003
- G. GRASSI, *Ricostruzione del teatro romano di Sagunto, Spagna* in "Costruire in laterizio", Faenza ed., Faenza 2004, n. 100 - CIL 100 (luglio/agosto), pp. 120-121
- C. KNIGHT (edited by), *Old England: a pictorial museum of regal, ecclesiastical, municipal, baronial, and popular antiquities*, James Sangste, London 1845
- O. MAZZEI, *Alfonso Rubbiani: la maschera e il volto della città. Bologna 1879-1913*,

Cappelli, Bologna 1979

- B. MESSINA, *Storia, esegesi, progetto* in A. Ugolini (a cura di) "Ricomporre la rovina", Alinea, Firenze 2010, pp. 21-25
- M. MULLAZZANI, *Costruire sull'antico* in "Casabella", Mondadori, Milano 2002, n. 701 (giugno), pp. 78-91
- F. PESCI (a cura di), *Imago urbis - Il volto di Verona nell'arte*, Fondazione Cassa di Risparmio di Verona, Vicenza, Belluno e Ancona, Verona 2001
- E. PIERI, *Guido Canali. Santa Maria della Scala a Siena, 1998-2000* in "Costruire in laterizio", Faenza ed., Faenza 2002, n. 87 - Guido Canali, (maggio/giugno), pp. 24-35
- A. RUBBIANI, *Le case dei borghesi* in "La Pace", Tip. Galvani, Bologna 1979, anno I (6 giugno)
- A. RUBBIANI, *La chiesa di S. Francesco in Bologna*, Zanichelli, Bologna 1886
- V. SAVI, *Sull'opera di Guido Canali* in "Costruire in laterizio", Faenza ed., Faenza 2002, n. 87 - Guido Canali, (maggio/giugno), pp. 2-3
- D. TURRINI, *Il restauro secondo Massimo Carmassi* in "Costruire in laterizio", Faenza ed., Faenza 2004, n. 99 - Massimo e Gabriella Carmassi (maggio/giugno), pp. 40-43
- C. VARAGNOLI, *L'arco e la responsabilità* in A. UGOLINI (a cura di), "Ricomporre la rovina", Alinea, Firenze 2010, pp. 47-50
- C. VERAZZO, *Lavorando sulla preesistenza. Il recupero dell'ex-mercato di Ortigia* in A. UGOLINI, "Ricomporre la rovina", Alinea, Firenze 2010, p. 63
- B. VIVIO, *Franco Minissi. Musei e restauri. La trasparenza come valore*, Gangemi, Roma 2010

d. Scienza, innovazione, tecnologia

- L. ANGELETTI, *Innovazione tecnologica e architettura*, Gangemi, Roma 1998
- C. ANTONELLI (a cura di), *Conoscenza tecnologica. Nuovi paradigmi dell'innovazione e specificità italiana*, Fondazione Giovanni Agnelli, Torino 1999
- C. ARIOLI, *Innovazione tecnologica e processo edilizio: come l'innovazione tecnologica può assumere un ruolo fondamentale per l'avanzamento, la crescita e lo sviluppo del processo edilizio*, Tesi di Dottorato di Ricerca in Tecnologia e Progetto per l'Ambiente costruito, Politecnico di Milano, XXIII ciclo, 2010, tutor: prof. E. Costa, prof. G. Minati
- W. B. ARTHUR, *La natura della tecnologia: che cos'è e come evolve*, Codice, Torino 2011
- A. BROERS, *Il trionfo della tecnologia*, Bollati Boringhieri, Torino 2009
- D. S. L. CARDWELL, *Tecnologia, scienza e storia*, Il mulino, Bologna 1976
- U. CATURANO (a cura di), *Le tecnologie dei materiali tra progettazione e innovazione. Esperienze a confronto*, Franco Angeli, Milano 1996
- Comitato per la produttività edilizia (Ministero dei Lavori Pubblici, Direzione Generale dell'Edilizia Statale e Sovvenzionata), *Progetto edilizio sperimentale. Primo rapporto. Gli studi: Roma 1961*, Tipografia Tamburini, Milano 1961
- Conseil international du bâtiment, *Trends in building construction techniques worldwide*. International council for building research studies and documentation, CIB, Paris 1989
- *Dizionario enciclopedico italiano*, Istituto della Enciclopedia Italiana fondata da Giovanni Treccani, Roma 1955, XX voll.
- *Enciclopedia del Novecento*, Istituto della Enciclopedia Italiana fondata da Giovanni Treccani, Roma 1975-2004, 14 voll.

- *Enciclopedia dell'architettura*, Garzanti, Milano 2001
- *Enciclopedia della scienza e della tecnica*, Istituto della Enciclopedia Italiana fondata da Giovanni Treccani, Roma 2008
- G. FERRACUTI, M. MARCELLONI, *La casa. Mercato e programmazione*, Einaudi, Torino 1982
- L. FRAIOLI, *La storia della tecnologia. L'uomo crea il suo mondo*, Mondadori, Firenze 1999
- F. GIOFRÈ, *Evoluzione e innovazione nelle tecnologie diagnostiche e telematiche. Ipotesi di scenari e indicazioni per la progettazione dell'organismo ospedaliero*, Tesi di Dottorato di Ricerca in Tecnologia dell'Architettura, Università degli Studi di Firenze, XI ciclo, 1999, tutor: prof. R. del Nord
- M. HEGGER, V. AUCH-SCHWELK, M. FUCHS, T. ROSENKRANZ, *Atlante dei materiali*, UTET, Torino 2006
- *L'enciclopedia della filosofia e delle scienze umane*, Istituto geografico De Agostini, Novara 1996
- *L'enciclopedia della storia universale*, Istituto geografico De Agostini, Novara 1995
- E. MANZINI, *La materia dell'invenzione*, Arcadia, Milano 1986
- G. MUSSI, *Innovazione tecnologica e progetto di riqualificazione. Proposte di aggiornamento per le schede tecniche di prodotto*, Tesi di Dottorato di Ricerca in Riqualificazione e Recupero Insediativo, Sapienza Università di Roma, XIX ciclo, 2006, tutor: prof. T. Ferrante
- A. MUSSON, E. ROBINSON, *Scienza e tecnologia nella rivoluzione industriale*, Il mulino, Bologna 1969
- F. NOVI, *Innovazione tecnologica: continuità e discontinuità nel processo edilizio*, Tesi di Dottorato di Ricerca in Tecnologia dell'Architettura, Politecnico di Milano, 1987
- P. PORTOGHESI, *Natura e architettura, abitare la terra*, Facoltà di Architettura Valle Giulia, Palombi, Roma 2005
- R. RAITERI, *Trasformazioni tecnologiche dell'architettura: note sul ruolo della tecnologia nella progettazione*, BE-MA, Milano 1992
- M. RUTA, *Criteri e metodi per l'innovazione tecnologica. Le teorie dell'innovazione nel settore delle costruzioni: come evolve la tecnologia edilizia*, Tesi di Dottorato di Ricerca in Ingegneria Ergotecnica Edile, Politecnico di Milano, 2003, tutor: prof. E. Zambelli
- N. SINOPOLI, V. TATANO, *Sulle tracce dell'innovazione tra tecniche e architettura*, Franco Angeli, Milano 2002
- E. TRIVELLIN, *Storia della tecnica edilizia in Italia dall'unità ad oggi*, Alinea, Firenze 1998
- A. ZANELLI, *4 come 4D. Quando le tre dimensioni diventano quattro in "Ottagono"*, Compositori comunicazione, Bologna 2014, anno XLIX, n. 274 (ottobre), pp. 74-75

e. Innovazione tecnologica nel restauro

- A. AVETA, *Tecnologie innovative nel restauro architettonico tra normativa e prospettive di ricerca* in "Arkos - Scienze e restauro dell'architettura", Nardini, Firenze 2005, n. 10 (aprile/giugno), pp. 38-42
- M. BALZANI, *Il rilievo morfometrico tridimensionale delle architetture Albertiane* in M. Bulgarelli (a cura di), "Leon Battista Alberti e l'architettura". Catalogo della mostra tenuta a Mantova nel 2006-2007, Silvana, Cinisello Balsamo 2006, pp. 178-201
- G. BISCONTIN, *Manutenzione e conservazione del costruito fra tradizione e innovazione*.

- Atti del convegno di studi, Bressanone 24-27 giugno 1986, collana: "Scienza e beni culturali - vol. II", Libreria progetto, Padova 1986
- G. BISCONTIN e G. DRIUSSI (a cura di), *Governare l'innovazione. Processi, strutture, materiali e tecnologie tra passato e futuro*. Atti del convegno di Studi, Bressanone 21-24 giugno 2011, collana: "Scienza e beni culturali - vol. XXVII", Arcadia, Venezia 2011
 - Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto Centrale del restauro, *Raccomandazioni normal. Alterazioni dei materiali lapidei e trattamenti conservativi: proposte per l'unificazione dei metodi sperimentali di studio e di controllo*, Roma 1980-93
 - S. A. CURUNI, *Rilievo manuale e strumentale* in G. Carbonara (a cura di), "Trattato di restauro architettonico - Atlante del restauro, tomo I", UTET, Torino 2004, vol. VIII, pp. 399-430
 - S. A. CURUNI, N. SANTOPUOLI, *Pompei. Via dell'Abbondanza. Ricerche, restauri e nuove tecnologie*, Skira, Milano 2007
 - M. LAUDICINA, *Antisismica e conservazione. Tecniche innovative e prospettive* in "Recupero e conservazione", Eredi De Lettera, Milano 1997, anno III, n. 18 (ottobre-novembre), pp. 18-25
 - F. MAIETTI, *Trasparenza e restauro. Aspetti teorico-critici, metodologie, materiali e tecnologie per la protezione e la valorizzazione del patrimonio storico architettonico: dal vetro ai materiali di sintesi*, Tesi di Dottorato di Ricerca in Tecnologia dell'Architettura, Università degli Studi di Ferrara, XXI ciclo, 2009, tutor: prof. N. Santopuoli, prof. T. Zaffagnini
 - G. MAINO, L. CIANCABILLA, *Progettare il restauro. Tre secoli di indagini scientifiche sulle opere d'arte*, Edifir, Pisa 2004
 - N. SANTOPUOLI, *Il rilievo per la conservazione: dalla lettura del monumento all'intervento di restauro* in N. Santopuoli (a cura di), "Il rilievo per la conservazione. Dall'indagine alla valorizzazione dell'altare della Beata Vergine del Rosario della chiesa di San Domenico a Ravenna", Quaderni di Architettura, Nardini, Firenze 2004, pp. 33-38
 - N. SANTOPUOLI, F. MAIETTI, *A cosa servono le indagini scientifiche? - Dalle indagini preliminari agli interventi di restauro "filologico" dei fronti esterni del borgo di Colle Ameno di Sasso Marconi a Bologna* in "Paesaggio urbano", Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN) 2005, n. 6 (novembre-dicembre), pp. XIV-XVII
 - N. SANTOPUOLI, S. A. CURUNI, F. MAIETTI, S. VANACORE, L. SECCIA, E. TROIANI, V. VIRGILLI, D. DE VINCENZO, E. CONCINA, L. TAPINI, *Il consolidamento degli apparati decorativi mediante dispositivi a memoria di forma: il progetto di ricerca sui dipinti murali di via dell'Abbondanza a Pompei* in G. Biscontin, G. Driussi (a cura di), "Il consolidamento degli apparati architettonici e decorativi. Conoscenze, orientamenti, esperienze", Atti del Convegno di Studi, Bressanone 10-13 luglio 2007, collana: "Scienza e beni culturali - vol. XXIII", Arcadia, Venezia 2007, pp. 439-448
 - N. SANTOPUOLI, L. SECCIA, *Sviluppi delle tecniche analitiche e diagnostiche* in G. Carbonara (a cura di), "Trattato di restauro architettonico - Secondo aggiornamento: grandi temi di restauro", UTET, Torino 2008, vol. X, pp. 165-191
 - S. SIANO, *Archeometria e restauro. L'innovazione tecnologica*, Nardini, Firenze 2012
 - G. TORRACA, *Lezioni di scienza e tecnologia dei materiali per il restauro dei monumenti*, Scuola di Specializzazione per lo studio ed il restauro dei monumenti, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Roma 2002

- G. TORRACA, *Scienza, tecnologia e restauro* in G. Carbonara (a cura di), "Trattato di restauro architettonico - Secondo aggiornamento: grandi temi di restauro", UTET, Torino 2008, vol. X, pp. 1-39

f. Apporti ed esperienze internazionali

- AA. VV., *Boris Podrecca, Architektur/architecture*, Verlag Anton Pustet, Motta di Livenza (TV) 2002
- AA. VV., *Réalité augmentée à l'abbaye de Jumièges* in "Atriu construction. La revue technique des professionnels du bâtiment ancien", 2012, n. 57 (automne), pp. 22-23
- AA. VV., *Wehdorn Architekten* (brochure illustrativa), s.l., s.d.
- M. CASAVECCHIA, L. CIPRIANI (a cura di), *Manfred Wehdorn architekt*, CLUEB, Bologna 2012
- W. DENSLAGEN, *Architectural restoration in Western Europe: controversy and continuity*, Architectura & Natura Press, Amsterdam 1994
- N. DETRY, P. PRUNET, *Architecture et restauration. Sens et évolution d'une recherche*, Les Éditions de la Passion, Paris 2000
- D. DIDEROT, *Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, André le Breton, Paris 1751-65 (ripr. France expansion, Paris 1973)
- G. DUVAL, *Restauration et réutilisation des monuments anciens*, Éditions Mardaga, Liège 1990
- D. FIORANI, *Un panorama europeo del restauro oggi* in G. Carbonara (a cura di), "Trattato di restauro architettonico - Primo aggiornamento: grandi temi di restauro", UTET, Torino 2007, vol. IX, pp. 51-105
- K. HIRSCHBERGER, *Ein neuer Papillon im historischen Garten von Schloss Schönbrunn. Bauen im Einklang mit alten Baustrukturen* in "Österreichische Zeitschrift für Kunst und Denkmalpflege", 2003, LVII, 3-4
- S. LANDORNO, *Teoria e prassi del restauro in Francia: riflessioni sull'Opéra di Lione tra conservazione ed innovazione*, Tesi di Laurea in Architettura, 2° Facoltà di Architettura, Politecnico di Torino, a.a. 2010-11, relatore: prof. E. Romeo
- P. LÉON, *La vie des monuments français. Destruction-Restauration*, Picard, Paris 1951
- M. RICCARDI, *Dottrina e operatività "nel restauro" e "oltre il restauro" in Francia. Rapporti e confronti con l'Italia dalla Conferenza di Atene al Congresso di Parigi. 1931-1957*, Tesi di Dottorato di Ricerca in Riqualificazione e Recupero Insediativo, Sapienza Università di Roma, XXIII ciclo, 2011, tutor: prof. G. Palmerio
- I. SPELSBERG, *Berlino. Restauro e progetto: fra commemorazione storica e decontaminazione politica* in S. Valtieri (a cura di), "Della bellezza ne è piena la vista! Restauro e conservazione alle latitudini del mondo nell'era della globalizzazione". Atti del convegno 'Restauro e conservazione. Verso una filosofia pluralistica della conservazione per il XXI secolo', Reggio Calabria 10-12 luglio 2003, Nuova Argos, Roma 2004

g. Carte del restauro e documenti di indirizzo

- Ministero della Pubblica Istruzione, *Decreto ministeriale 21 luglio 1882 sui restauri degli edifici monumentali*, 1882

- III congresso degli architetti e degli ingegneri, *Carta del restauro* (detta *Carta di Boito*), 1883
- Conferenza internazionale di Atene, *Carta di Atene*, 1931
- Consiglio superiore per le Antichità e le Belle Arti, *Carta del restauro italiana*, 1932
- Direzione generale delle Antichità e Belle Arti, *Istruzioni per il restauro dei monumenti*, post 1938
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, *Convenzione dell'Aja per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato*, 1954
- Associazione nazionale per i centri storico-artistici, *Carta di Gubbio*, 1960
- Congresso internazionale degli architetti e tecnici dei monumenti, *Carta di Venezia*, 1964
- Ministero della Pubblica Istruzione, *Carta italiana del restauro*, 1972
- International council on monuments and sites, *Risoluzione del simposio sull'introduzione dell'architettura moderna in un contesto storico*, 1972
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, *Convenzione di Parigi per la protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale*, 1972
- Consiglio d'Europa, *Carta europea del Patrimonio Architettonico*, 1975
- Consiglio d'Europa, *Convenzione di Granada per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa*, 1985
- Comitato nazionale per la prevenzione del patrimonio culturale dal rischio sismico, *Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche*, 1986
- Commissione mondiale su Ambiente e Sviluppo, *Rapporto Brundtland*, 1987
- Organizzazione delle Nazioni Unite, *Dichiarazione di Rio sull'Ambiente e lo Sviluppo*, 1992
- Organizzazione delle Nazioni Unite, *Protocollo di Kyoto della convenzione sui cambiamenti climatici*, 1997
- Conferenza internazionale sulla Conservazione, *Carta di Cracovia per la conservazione e il restauro del patrimonio costruito*, 2000
- Organizzazione delle Nazioni Unite, *Dichiarazione di Johannesburg sullo sviluppo sostenibile*, 2002
- Ministero dei Beni e delle Attività culturali, *Linee guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale*, 2006

h. Sitografia

- www.treccani.it/enciclopedia, agg. 2014 (varie definizioni)
- www.youtube.com/watch?v=yqScOY21ptY, agg. 2014 (intervista a Paolo Marconi)
- www.cibworld.nl, agg. 2014 (Conseil International du Bâtiment)
- www.ancsa.org, agg. 2014 (Associazione nazionale per i centri storico-artistici)
- www.iscr.beniculturali.it, agg. 2014 (Raccomandazioni Normal)
- www.salonedelrestauro.com agg. 2014 (convegno post-terremoto in Emilia Romagna)
- www.musees.angers.fr, agg. 2014 (intervento sulla chiesa Toussaint ad Angers)
- www.angers.fr, agg. 2014 (intervento sulla chiesa Toussaint ad Angers)
- www.citechailot.fr, agg. 2014 (École de Chaillot)
- www.wehdorn.at, agg 2014 (Manfred Wedhorn)
- www.podrecca.at, agg. 2014 (Boris Podrecca)

- www.europaconcorsi.com, agg. 2014 (vari interventi)
- www.capesaro.visitmuve.it, agg. 2014 (intervento su Ca' Pesaro a Venezia)

B. Fonti iconografiche

Vengono qui specificate le fonti fotografiche e iconografiche relative alle immagini che compaiono nel presente contributo, raggruppate per tavole. Le immagini relative alle schede redatte per i casi-studio presentano la fonte direttamente all'interno della didascalia.

Capitolo 1. Significato e ruolo della ricerca

nessuna immagine

Capitolo 2. Inquadramento del tema di ricerca

Tavola I

- Figg. 1-2: foto U. Guidoreni, 1990 e foto F. Barone, M. Fontana, 2004
- Fig. 3: foto U. Guidoreni, 1990
- Figg. 4-6: cartolina postale, 1909 ed elaborazioni grafiche da A. ALVISI, E. GENTILINI, *Il complesso monumentale di Colle Ameno: dal restauro della villa padronale al progetto di un nuovo polo culturale nella provincia di Bologna*, Tesi di Laurea in Architettura, Università degli Studi di Ferrara, a.a. 2005/06, relatori: prof. N. Santopuoli, prof. S. A. Curuni

Tavola II

- Figg. 7-11: sopra, foto A. Alvisi, 2010, foto cortesemente fornita da C. Sodano e foto U. Guidoreni, 1990; sotto, foto cortesemente fornita da B. Vernia e foto T. Schoenholzer Nichols, 2011
- Figg. 12-13: foto U. Guidoreni, 1990 circa e foto A. Alvisi, E. Gentilini, 2005
- Figg. 14-15: elaborazione grafica tratta da A. ALVISI, E. GENTILINI, *Op. cit.* e foto tratta dall'Archivio fotografico dell'*Istituto per i Beni Artistici, Culturali e Naturali dell'Emilia Romagna*, diapositiva ripresa da elicottero, 1981

Tavola III

- Figg. 16-17: foto proveniente dalla Collezione G. Dall'Olio, s.d. (1945 circa) e foto tratta dall'Archivio fotografico dell'*Istituto per i Beni Artistici, Culturali e Naturali dell'Emilia Romagna*, volo aereo del 1 agosto 1971
- Figg. 18-19: foto A. Alvisi, 2006 e foto tratta dal sito: www.bologna.repubblica.it
- Figg. 20-22: (in piccolo) foto tratta da www.chgs.umn.edu e (in grande) foto A. Alvisi, 2013

Tavola IV

- Figg. 23-24: foto A. Alvisi, 2013
- Figg. 25-26: immagini tratte da U. BALDINI, *Teoria del restauro e unità di metodologia*, Nardini, Firenze 1978, vol. I, pp. 138-139

Tavola V

- Fig. 27: immagine tratta da G. CARBONARA, *Avvicinamento al restauro*, Liguori, Napoli

1997, p. 308

- Figg. 28-30: immagini tratte da U. BALDINI, *Op. cit.*, vol. I, pp. 92 e 106
- Figg. 31-33: immagini tratte rispettivamente da *Ibidem*, vol. I, p. 91, G. CARBONARA, *Architettura d'oggi e restauro. Un confronto antico-nuovo*, UTET, Torino 2011, p. 3 e *Ibidem*, vol. I, p. 99

Tavola VI

- Figg. 34-35: foto A. Alvisi, 2012
- Figg. 36-37: foto A. Alvisi, 2012
- Figg. 38-39: foto tratta da G. CARBONARA, *Op. cit.*, 1997, p. 451 e foto tratta da G. MARTINES, *Integrazione della cortina laterizia* in G. Carbonara (a cura di), "Trattato di restauro architettonico", UTET, Torino 1996, vol. III, p. 223

Tavola VII

- Figg. 40-42: foto tratta da www.archiviocederna.it e immagine da www.wikipedia.org e foto A. Alvisi, 2014
- Figg. 43-44: incisione di Giuseppe Vasi, 1761, tratta da www.laboratorioroma.it e foto J. Tomas, 2009
- Figg. 45-46: foto A. Alvisi, 2014 e immagine tratta da www.focchi.it

Capitolo 3. Il trattamento della lacuna: evoluzione del pensiero teorico e delle modalità operative

Tavola VIII

- Fig. 1: immagine tratta da www.viajeaqui.abril.com
- Figg. 2-3: foto A. Alvisi, 2009
- Figg. 4-5: foto tratte da AA. VV., *Roma*, Consociazione turistica italiana, Milano 1941, anno XIX, parte I, p. 142 e M. P. SETTE, *Il restauro in architettura. Quadro storico*, UTET, Torino 2001, p. 9

Tavola IX

- Figg. 6-8: schizzi e foto tratti rispettivamente da www.antoniothiery.it, www.servizio-fotografico-roma.com e www.wikipedia.org
- Figg. 9-11: foto A. Alvisi, 2009 e 2011

Tavola X

- Figg. 12-14: immagini tratte da M. P. SETTE, *Op. cit.*, p. 35
- Figg. 15-16: foto proveniente dai Musei delle Gallerie Pontificie, tratte da G. CARBONARA, *Op. cit.*, 1997, p. 308

Tavola XI

- Figg. 17-18: immagini tratte da www.wikipedia.org e da www.italy-travel-vacation.com.
- Figg. 19-23: foto A. Alvisi, 2014 e progetti di completamento non realizzati tratti da M. P. SETTE, *Op. cit.*, p. 25

Tavola XII

- Fig. 24: immagine tratta da G. CARBONARA, *Op. cit.*, 1997, p. 108
- Figg. 25-28: foto A. Alvisi, 2012 e immagini tratte da *Ivi*

Tavola XIII

- Figg. 29-32: rappresentazione di Lucjan Wyganowsky e Maurice Ouradou, Centre de Recherches des Monuments Historiques, tratta da M. P. SETTE, *Op. cit.* p. 59; acquerello su rilievo litografato di L. Wyganowsky e M. Ouradou tratto da AA.VV., *Viollet-le-Duc e il restauro degli edifici in Francia*, Electa, Milano 1981, fig. 63, p. 63, citato in G. CARBONARA, *Op. cit.*, 1997, p.132; foto da P. MARCONI, *Il restauro e l'architetto: teoria e pratica in due secoli di dibattito*, Marsilio, Venezia 1993, s. p., n. 102 e foto da P. MARCONI, *Il recupero della bellezza*, Skira, Milano 2005, p. 136
- Figg. 33-36: immagini tratte da G. COBB, *English Cathedrals. The Forgotten Centuries*, Thames and Hudson, London 1980, figg. 185-186, citato in G. CARBONARA, *Op. cit.*, 1997, p. 132 e foto A. Alvisi, 2014

Tavola XIV

- Figg. 37-38: immagini tratte da www.presidentsmedals.com
- Figg. 39-40: foto tratta da www.wikipedia.org e acquerello di Joseph Mallord William Turner, 1794, tratto da M. P. SETTE, *Op. cit.*, p. 161
- Figg. 41-44: foto A. Alvisi, 2014

Tavola XV

- Figg. 45-47: immagini tratte da www.google.it/maps e da C. KNIGHT (edited by), *Old England: a pictorial museum of regal, ecclesiastical, municipal, baronial, and popular antiquities*, James Sangste, London 1845
- Figg. 48-49: foto tratte da www.wikipedia.org

Tavola XVI

- Figg. 50-52: immagini tratte da AA. VV., *Roma*, Touring Club Italiano, Milano 1960, parte I, p. 87 e da P. MARCONI, *Arte e cultura della manutenzione dei monumenti*, Laterza, Bari 1984, s. p., n. 21 e tav. VI
- Figg. 53-55: immagini tratte rispettivamente da AA. VV., *Roma*, *Op. cit.*, p. 70 e P. MARCONI, *Op. cit.*, 2005, p. 65

Tavola XVII

- Figg. 56-60: sopra, immagini tratte da M. P. SETTE, *Op. cit.*, p. 93 e foto d'epoca tratte dalla ricerca di A. ALVISI, E. CANGINI, *La basilica di San Francesco in Bologna e le sue secolari vicende*, Università degli Studi di Ferrara, a.a. 2003/04, ricerca condotta per il corso di "Teoria e storia del restauro", prof. A. Quendolo; sotto, tavola XXI-B.1 e tavola XXII-B.1 provenienti dall'Archivio della Biblioteca dei frati francescani presso la Basilica di San Francesco, Bologna, cartella Y.262
- Figg. 61-64: sopra, immagini tratte da G. CARBONARA, *Op. cit.*, 1997, p. 244; sotto, cartolina del 1902 e foto tratta da U. BALDINI, *Op. cit.*, vol. II, p. 105

Tavola XVIII

- Figg. 65-66: foto tratte da G. CARBONARA, *Op. cit.*, 1997, p. 252
- Figg. 67-68: immagini tratte da www.wikipedia.org
- Figg. 69-70: foto J. Scheffer

Tavola XIX

- Figg. 71-73: immagini tratte da M. P. SETTE, *Op. cit.*, p. 167 e foto L. Vettorato, 2014
- Figg. 74-76: foto tratte da *Ibidem*, p. 169, da www.commonswikimedia.org e da www.edilone.it

Tavola XX

- Figg. 77-80: immagini tratte da A. BARBACCI, *La basilica di San Francesco in Bologna e le sue secolari vicende* in "Bollettino d'arte del Ministero della Pubblica Istruzione", Direzione generale delle antichità e belle arti, Roma 1953, n. 38, pp. 70-74
- Figg. 81-82: dipinto del 1855 tratto da www.antiquaprintgallery.com e immagine tratta da www.dentronapoli.it.

Tavola XXI

- Figg. 83-86: sopra, immagine tratta da www.intoscana.it e foto provenienti dall'Archivio Gizdulich di Firenze, pubblicate su www.storiadifirenze.org; sotto, immagine tratta da www.florence-on-line.com
- Figg. 87-89: sopra, Alfred Guesdon, *Veduta di Verona a volo d'uccello*, 1849 circa, litografia colorata, Verona, collezione privata, tratta da F. PESCI (a cura di), *Imago urbis - Il volto di Verona nell'arte*, Fondazione Cassa di Risparmio di Verona, Vicenza, Belluno e Ancona, Verona 2001, citata in P. MARCONI, *Op. cit.*, 2005, p. 33; immagine tratta da www.verona.com; sotto, foto tratta da www.borgotrentoverona.org

Tavola XXII

- Figg. 90-91: foto tratte da www.wikipedia.org
- Figg. 92-95: immagini tratte da www.atlantidezine.it e da M. P. SETTE, *Op. cit.*, p. 179

Tavola XXIII

- Figg. 96-99: immagini tratte da G. CARBONARA, *Alcuni temi di restauro per il nuovo secolo* in G. Carbonara (a cura di), "Trattato di restauro architettonico - Primo aggiornamento: grandi temi di restauro", UTET, Torino 2007, vol. IX, p. 27 e da G. CARBONARA, *Teoria e metodi del restauro* in G. Carbonara (a cura di), "Trattato di restauro architettonico", UTET, Torino 1996, vol. I, p. 67; foto G. Dall'Orto, 2007 e disegno di progetto tratto da www.europaconcorsi.com
- Figg. 100-102: immagini tratte da P. MARCONI, *Op.cit.*, 2005, p. 167-168

Tavola XXIV

- Figg. 103-104: foto A. Alvisi 2013
- Figg. 105-107: immagini tratte da www.commonswikimedia.org, www.obiettivo.org e

www.archeocartafvg.it

- Figg. 108-109: cartolina storica, Stab. F.lli Treves, Milano, tratta da www.berghinz.com e foto tratta da www.wikipedia.org

Tavola XXV

- Figg. 110-111: foto tratta da G. CARBONARA, *Op. cit.*, 2011, p. 12 e www.rpbw.com
- Figg. 112-113: immagini tratte rispettivamente da *Ibidem*, p. 46 e da B. VIVIO, *Il moderno sull'antico. Lettura dell'intervento contemporaneo* in G. Carbonara (a cura di), "Trattato di restauro architettonico - Primo aggiornamento: grandi temi di restauro", UTET, Torino 2007, vol. IX, p. 221
- Figg. 114-116: foto tratte da www.linazasoro-arquitecto.com e dalla presentazione del contributo di P.L. Cervellati dal titolo *Auditorium San Filippo Neri. Un intervento di recupero e di reinterpretazione del patrimonio storico* nell'ambito del convegno "Costruite in sicurezza con il legno su terreni sensibili", Perugia 8 maggio 2009

Tavola XXVI

- Figg. 117-118: foto tratte da AA. VV., *Castello di Rivoli Museo d'arte contemporanea. La residenza sabauda. La collezione*, Skira, Milano 2008, pp. 53 e 77
- Figg. 119-120: immagini tratte rispettivamente da www.europaconcorsi.com e da G. CARBONARA, *Op. cit.*, 2011, p. 79
- Figg. 121-122: foto tratte da *Ibidem*, pp. 139 e 123

Tavola XVII

- Figg. 123-125: foto A. Alvisi, 2012 e immagini tratte da G. CARBONARA, *Op. cit.*, 2011, p. 5
- Figg. 126-127: immagini tratte da C. R. FANTONE, *Giovanni Bulian. Interventi di restauro e di progettazione museale nel complesso delle Terme di Diocleziano* in "Costruire in laterizio", Faenza ed., Faenza 2000, n. 78 - Restauro dell'antico (novembre/dicembre), pp. 11 e 17
- Figg. 128-129: foto tratte rispettivamente da G. CARBONARA, *Op. cit.*, 2011, p. 2 e da C. VARAGNOLI, *Antichi edifici, nuovi progetti. Realizzazioni e posizioni teoriche dagli anni Novanta ad oggi* in A. Ferlenga, E. Vassallo, F. Schellino (a cura di) "Antico e nuovo. Architetture e architettura", Atti del convegno (Venezia 31 marzo - 3 aprile 2004), IUAV, Venezia 2007, vol. 2, p. 944

Tavola XVIII

- Figg. 130-131: immagini tratte da C. CONFORTI, *Recupero delle scuderie medicee di Poggio a Caiano* in "Casabella", Mondadori, Milano 2001, anno LXV, n. 690 (giugno), p. 12 e da www.regione.sicilia.it
- Figg. 132-134: foto F. Barone e M. Fontana, 2004; immagini tratte da AA. VV., *The Neues Museum Berlin. Conserving, restoring, rebuilding within the World Heritage*, Seemann, Leipzig 2009, p. 61
- Figg. 135-136: immagini tratte da www.wikipedia.org e www.architetturadi pietra.it

Tavola XXIX

- Figg. 137-138: foto tratte da G. CARBONARA, *Op. cit.*, 2011, p. 112 e da D. FIORANI, *Un panorama europeo del restauro oggi* in G. Carbonara (a cura di), "Trattato di restauro architettonico - Primo aggiornamento: grandi temi di restauro", UTET, Torino 2007, vol. IX, p. 77
- Figg. 139-140: immagini tratte da G. CARBONARA, *Op. cit.*, 2011, p. 113;
- Figg. 141-143: foto tratte da *Ibidem*, pp. 114-115

Tavola XXX

- Figg. 144-145: foto tratte da www.agricicity.it e da www.ilsole24ore.com
- Figg. 146-148: immagini tratte da www.ilpost.it, da P. MARCONI, *Op. cit.*, 2005, p. 156 e da www.bosnia.ilreporter.com
- Figg. 149-150: immagine tratta da C. VARAGNOLI, *Op. cit.*, 2007, p. 946 e foto A. Alvisi, 2013

Tavola XXXI

- Figg. 151-152: immagini tratte da G. CARBONARA, *Op. cit.*, 2011, p. 121
- Figg. 153-154: foto tratte da G. CARBONARA, *Op. cit.*, 2007, p. 32 e B. VIVIO, *Op. cit.*, 2007, p. 255
- Figg. 155-156: immagini tratte da G. CARBONARA, *Op. cit.*, 2011, p. 78

Tavola XXXII

- Figg. 157-158: immagini tratte da G. CARBONARA, *Op. cit.*, 2011, p. 123 e da B. VIVIO, *Op. cit.*, 2007, p. 249
- Figg. 159-161: foto tratte da G. CARBONARA, *Op. cit.*, 1996, p. 27 e da G. CARBONARA, *Op. cit.*, 1997, p. 451
- Figg. 162-163: immagini tratte da G. CARBONARA, *Op. cit.*, 2011, p. 124 e da www.newcosmopolis.wordpress.com

Capitolo 4. L'innovazione tecnologica in architettura

nessuna immagine

Capitolo 5. L'innovazione nel progetto di reintegrazione della lacuna architettonica

Tavola XXXIII

- Figg. 1-2: immagini tratte da www.japancoolture.com
- Figg. 3-6: foto tratte da www.fr.wikipedia.org e da www.angerslumiere.blogspot.it
- Figg. 7-8: immagini tratte da www.france-voyage.com

Tavola XXXIV

- Figg. 9-10: immagine del 1901-02 tratta da E. DE ROLLAND, D. CLOUZET, *Dictionnaire illustré des communes du département du Rhône*, Tome 2, citata in www.bnf.fr e foto tratta da www.panoramio.com
- Figg. 11-15: immagini tratte da www.lipsky-rollet.com

- Figg. 16-19: foto A. Alvisi, 2012

Tavola XXXV

- Figg. 20-24: Bernardo Bellotto, *Ansicht von Dresden, Der Neumarkt in Dresden vom Jüdenhofe aus, mit Frauenkirche und Altstädter Wache*, dettaglio, olio su tela (1749–1751); *Macerie di Dresda, dopo il terribile bombardamento (Dresden, Teilansicht des zerstörten Stadtzentrums über die Elbe nach der Neustadt. In der Bildmitte der Neumarkt und die Ruine der Frauenkirche)*, Archivio federale tedesco, da www.wikipedia.org; foto tratta da P. MARCONI, *Op. cit.*, 2005, p. 150 e foto tratta da www.germany.travel/it
- Figg. 25-26: *Das Palais Arnim-Boitzenburg als Akademie der Künste*, foto C. Weinrother, 1933 e foto tratta da www.tu-cottbus.de
- Figg. 27-28: immagini tratte da AA. VV., *Wehdorn Architekten* (brochure illustrativa), s.l., s.d., p. 50 e da M. CASAVECCHIA, L. CIPRIANI (a cura di), *Manfred Wehdorn architekt*, CLUEB, Bologna 2012, p. 70

Tavola XXXVI

- Figg. 29-30: foto A. Alvisi, 2013 e immagine tratta da D. FIORANI, *Op. cit.*, 2007, p. 71
- Figg. 31-34: foto tratte da M. CASAVECCHIA, L. CIPRIANI, *Op. cit.*, pp. 52-54

Tavola XXXVII

- Figg. 35-38: *Ibidem*, pp. 155-57
- Figg. 39-43: immagini tratte da AA. VV., *Boris Podrecca, Architektur/architecture*, Verlag Anton Pustet, Motta di Livenza (TV) 2002, pp. 70-74

Ringraziamenti

Terminano qui i tre intensi anni del Dottorato di Ricerca, momento vissuto con grande entusiasmo per la materia ma anche con disillusione nel vedere quanto sia difficile perseguire l'attività di ricerca e procedere in questo tipo di percorso, in un momento storico critico come quello che stiamo attraversando.

A coronamento della seconda "esperienza romana" (dopo quella della Scuola di Specializzazione in Restauro dei Monumenti), ci sono la soddisfazione per l'iter portato a termine e la consapevolezza dell'arricchimento personale raggiunto.

Desidero esprimere la mia riconoscenza alle persone che, con il loro contributo, hanno reso possibile portare a compimento questo percorso.

Il prof. N. Santopuoli, per me ormai Nicola, con cui porto avanti la mia passione per il restauro da, ormai, più di dieci anni, che mi ha accompagnata nella mia crescita formativa, prima a Ferrara e poi a Roma, insostituibile regista dietro alle quinte. Per la terza volta mi ha consigliato e seguito lungo l'intero percorso di ricerca.

Tutti gli architetti professionisti, i docenti, i ricercatori e i funzionari che si sono dati disponibili ad arricchire il contenuto della presente ricerca attraverso la loro visione ed esperienza, in particolare:

l'arch. Emilio Roberto Agostinelli e la dott.ssa Orietta Rocchi, mentori e amici della Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici di Ravenna;

il prof. Benjamin Mouton e la prof. Florence Babic dell'Ecole de Chaillot di Parigi;

il prof. Manfred Wedhorn e l'arch. Boris Podrecca di Vienna.

Proseguendo:

le colleghe e amiche arch. Sara Cuccu e arch. Flavia Brenci, che hanno reso più semplici e piacevoli le esperienze svolte rispettivamente a Parigi e Vienna;

l'arch. Federica Maietti, mia mentore e consigliera, con la quale ho condiviso dubbi, timori e speranze, alla quale mi lega ormai un rapporto di profonda amicizia;

i miei genitori e mia sorella Stefania, sempre presenti, sempre a sostenermi nelle mie scelte di vita.

E, infine, il mio Stefano, che ha visto l'inizio, lo svolgimento e la conclusione di questa intensa avventura, paziente e sempre presente testimone dei momenti critici e dei piccoli traguardi di volta in volta raggiunti nel corso della mia esperienza di ricerca.



Figg. 1-2 **Complesso monumentale di Colle Ameno a Sasso Marconi (BO)**, oratorio privato: vista della cupola in incanucciato dipinta, come si presentava fino a una ventina di anni fa e come si mostra ora.

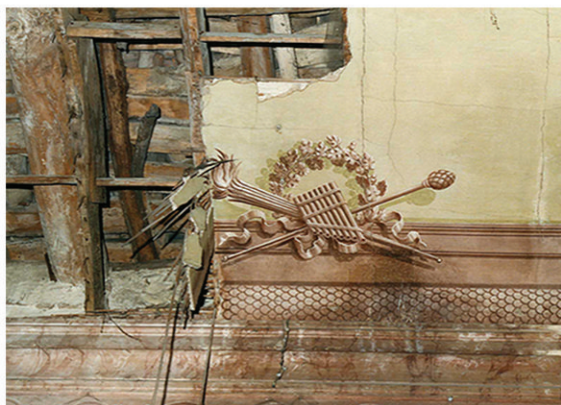
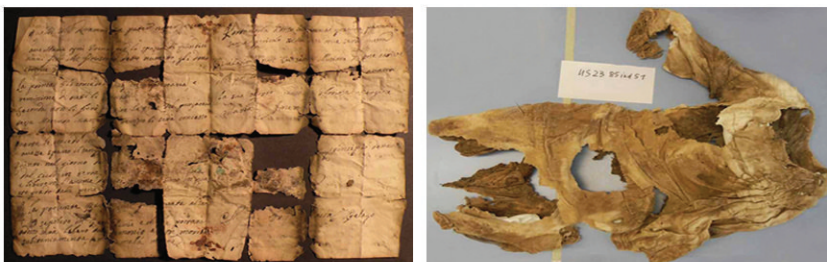


Fig. 3 **Complesso monumentale di Colle Ameno a Sasso Marconi (BO)**, ala est, sala degli imperatori.

Figg. 4-6 **Complesso monumentale di Colle Ameno a Sasso Marconi (BO)**, ala nord, prospetto nord: illustrazione dello stato attuale e della ricostruzione grafica elaborata sulla base di fotografie storiche.

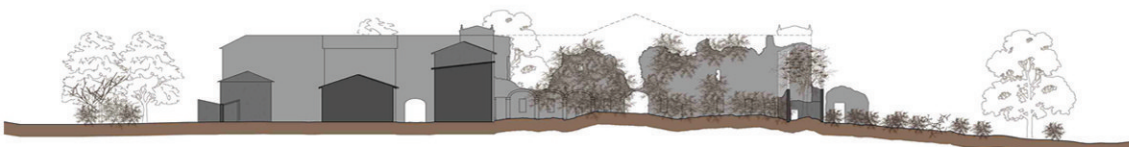




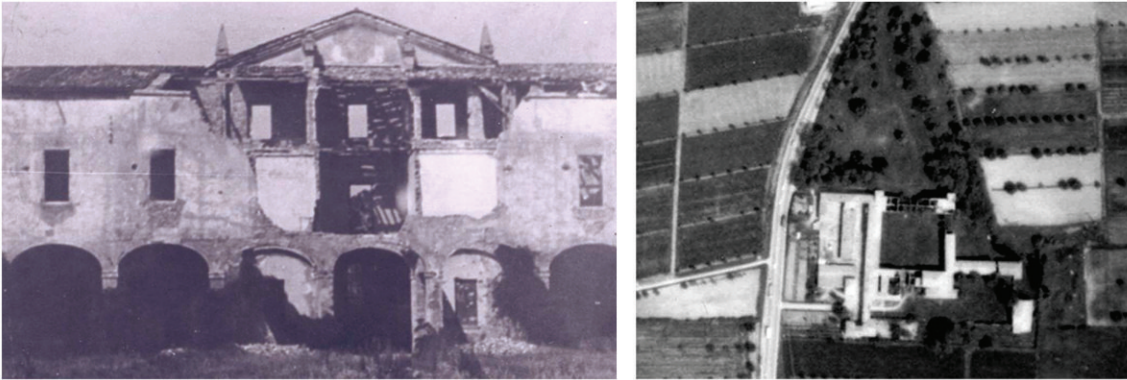
Figg. 7-11 La lacuna può interessare diversi ambiti: l'architettura, la scultura, la pittura, come anche manufatti in carta o in tessuto.



Figg. 12-13 **Complesso monumentale di Colle Ameno a Sasso Marconi (BO)**, ala sud e palazzina Davia: la perdita fisica di materia può innescare svariati problemi di conservazione.



Figg. 14-15 **Complesso monumentale di Colle Ameno a Sasso Marconi (BO)**: la lacuna architettonica può comportare ricadute anche a scala urbanistica e ambientale.



Figg. 16-17 **Complesso monumentale di Colle Ameno a Sasso Marconi (BO)**, ala nord e vista aerea: la villa settecentesca viene colpita da una granata nel 1945, riportando un ampio squarcio. In fase progettuale si dovrà valutare come trattare la lacuna in relazione alla causa che l'ha prodotta.



Figg. 18-19 **Stazione ferroviaria centrale, Bologna**. Dopo l'attentato dell'agosto 1980, in fase di ricostruzione si decide di tenere memoria dell'evento attraverso la conservazione del profilo lacerato della muratura in corrispondenza dello scoppio della bomba.

Figg. 20-22 **Missing House, Berlino**: l'edificio, abitato da ebrei, viene colpito nel 1945; non si ricostruisce il fabbricato e l'artista francese Christian Boltanski allestisce una installazione rivolta al ricordo della memoria degli abitanti.





Figg. 23-24 **Chiesa dei SS. Apostoli nell'Antica Agorà di Atene:** l'interno presenta ampie lacune pittoriche relative ai dipinti che decoravano l'architettura. Sono state trattate con la tecnica chiamata *tinta neutra*, soluzione onesta ma carente da punto di vista figurativo.



Figg. 25-26 **Cristo Giudice tra i Santi Giovanni Battista, Giovanni Evangelista, Pietro Paolo e angeli e due profeti e San Giovanni Evangelista ascende al cielo:** affreschi di Giovanni dal Ponte e Smeraldo di Giovanni in Santa Trinita a Firenze. I restauri condotti nel corso degli anni '60 del secolo scorso hanno espunto quanto era stato effettuato arbitrariamente nel corso degli interventi pregressi, optando per la soluzione della *tinta neutra*.

Fig. 27 **Vergine col Bambino a Tuscania (VT)**: reintegrazione delle lacune in corso di esecuzione, con la tecnica del *rigatino*.



Figg. 28-30 Lo schema (sinistra) mostra l'ordine con il quale viene eseguito il tessuto pittorico astratto per l'oro secondo il metodo della *selezione cromatica*. Esempi applicativi (destra) in due particolari della **Madonna in trono e Santi** di Beato Angelico al Museo di San Marco, Firenze.



Figg. 31-33 Lo schema (sinistra) mostra l'ordine con il quale viene eseguito il tessuto pittorico astratto secondo il metodo dell'*astrazione cromatica*. Esempio applicativo (destra): il **Crocifisso di Cimabue** al Museo dell'Opera di Santa Croce, Firenze, prima e dopo il restauro.



Figg. 34-35 **Pantheon, Roma**: il restauro condotto dal soprintendente Alberto Terenzio (1929-34) opera integrazioni del paramento impiegando nuovi mattoni con le stesse dimensioni e caratteristiche di quelli antichi ma opportunamente scalpellati in superficie per renderli riconoscibili ad una vista ravvicinata.



Figg. 36-37 **Colosseo, Roma**: le parti reintegrate vengono distinte da quelle antiche attraverso scalpellature sulla superficie del paramento laterizio, similmente a quanto condotto al Pantheon.



Figg. 38-39 Altri esempi di segni diacritici: **chiesa di San Savino, Piacenza**, dettaglio dell'abside e **Foro Romano, Roma**, basamento di una delle sette colonne onorarie, particolare del restauro curato dall'archeologo Rodolfo Lanciani nel 1899.



Figg. 40-42 A sinistra, **chiesa dell'Aghia Dunamis ad Atene**: l'immagine mostra il risultato della speculazione edilizia sul contesto in cui si inserisce l'edificio liturgico; a destra, **chiesa di All Hallows a Londra**, costruita nel 1320, oggi attorniata dagli edifici della City.

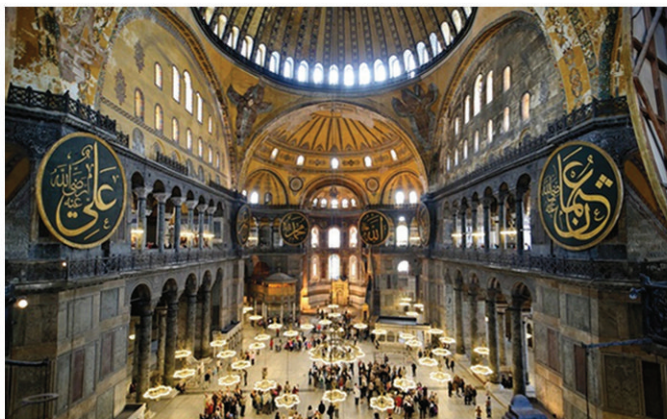


Figg. 43-44 **Chiesa di Sant'Andrea della Valle a Roma** in un'incisione di Giuseppe Vasi e nella situazione attuale, dopo l'apertura di corso Vittorio Emanuele II e di corso del Rinascimento. Lo spazio-ambiente della maestosa facciata è stato profondamente alterato.



Figg. 45-46 A sinistra, **castello di Tintagel**, Cornovaglia, Regno Unito: la conservazione del rudere è strettamente legata all'ambiente naturale che lo circonda. Paesaggio e architettura qui si fondono in maniera suggestiva. A destra, **piazza di Santo Stefano a Vienna**, Austria: la mole della Haas Haus, realizzata dall'architetto H. Hollein (1985-90) incide significativamente sulla percezione dello spazio della piazza e della chiesa di Santo Stefano.

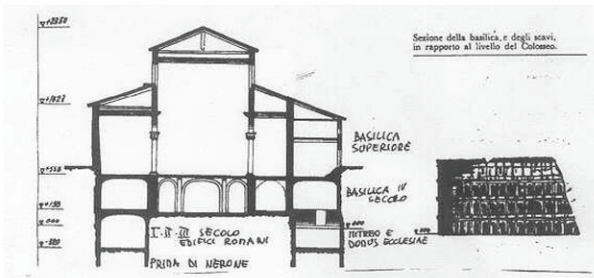
Fig. 1 **Basilica di Santa Sofia a Istanbul**, Turchia: prima cattedrale cristiana di rito bizantino, poi sede patriarcale greco-ortodossa, cattedrale cattolica e, infine, moschea (ora museo).



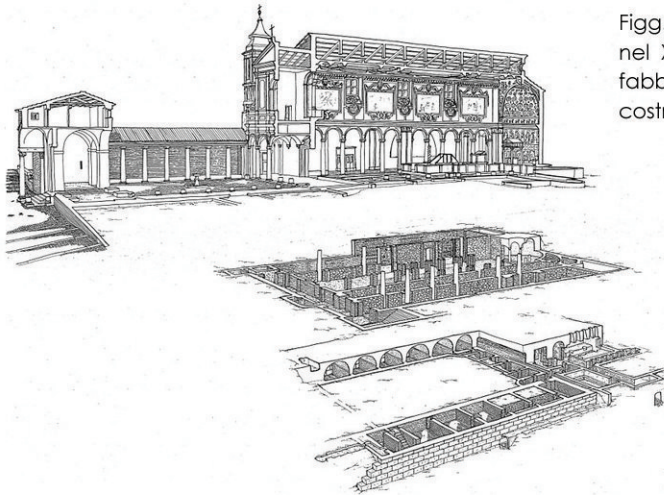
Figg. 2-3 **Duomo di Siracusa**, esempio di tempio pagano adattato a chiesa cristiana: sul fianco sinistro sono visibili le colonne riferibili al primo assetto.



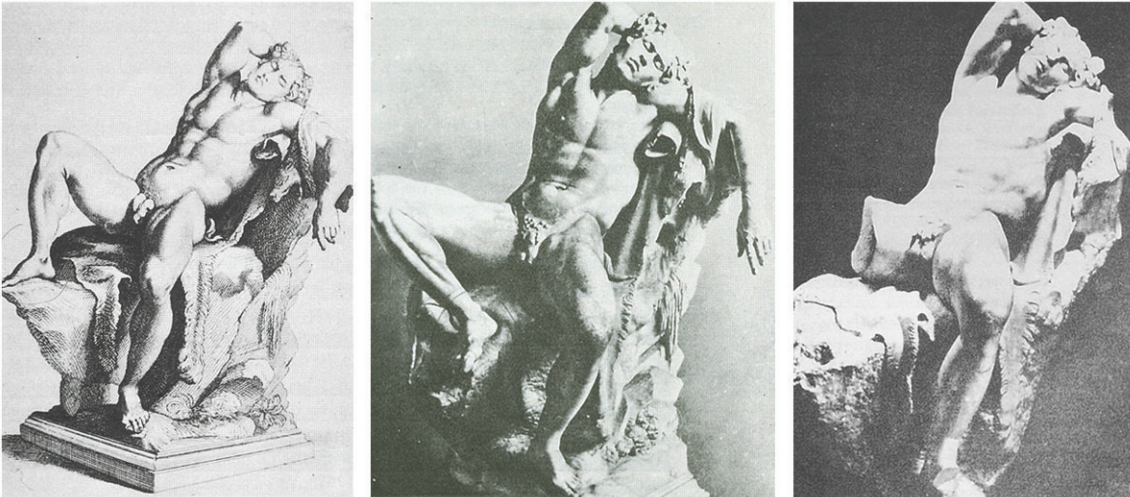
Figg. 4-5 **Pantheon, Roma**, esempio di ricostruzione *ab imis*: sul timpano sono visibili la dedicazione ad Agrippa risalente all'epoca di Adriano (120-124 d.C.) e una seconda dedicazione, meno evidente, riferibile al 202.



Figg. 6-8 **Basilica di San Clemente, Roma**, edificata nel XII secolo su una precedente chiesa, la cui fabbrica già si impostava su altri due livelli di costruzioni romane antecedenti.



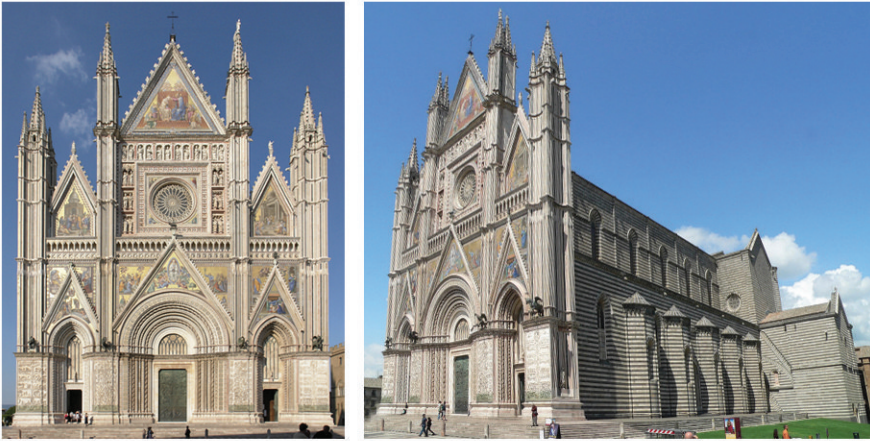
Figg. 9-11 **Pieve di Santa Maria in Acquedotto, Forlì (FC)**: la chiesa romanica, oggetto di notevoli modifiche nel corso della sua storia, presenta due colonnine quali elementi di scansione delle bifore (una in facciata e una nel campanile), "pezzi" di reimpiego provenienti da contesti precedenti e qui riutilizzati.



Figg. 12-14 **Fauno Barberini** (220 a.C. circa), Gliptoteca di Monaco: (da sinistra) situazione dopo il restauro seicentesco di Antonio e Giuseppe Giorgetti, versione settecentesca di Vincenzo Pacetti, che rimuove le aggiunte barocche per sostituirle con altre ritenute "più fondate", e, infine, stato dell'opera dopo l'ultimo de-restauro condotto in occasione del nuovo allestimento della Gliptoteca, riaperta nel 1972.



Figg. 15-16 **Gruppo del Laocöonte** (II secolo a.C.), Musei Vaticani, Roma: situazione anteriore al 1957, con il braccio restaurato in marmo da Giovanni Angelo Montorsoli nel 1532 (sinistra) e stato dell'opera successivo al 1960, cioè dopo il de-restauro compiuto da Filippo Magi. La figura di Laocöonte presenta il braccio originale, ritrovato casualmente da Johann Pollak nel 1906 mentre dalle braccia dei figli sono state tolte le integrazioni di Augusto Cornacchini, risalenti al 1727.

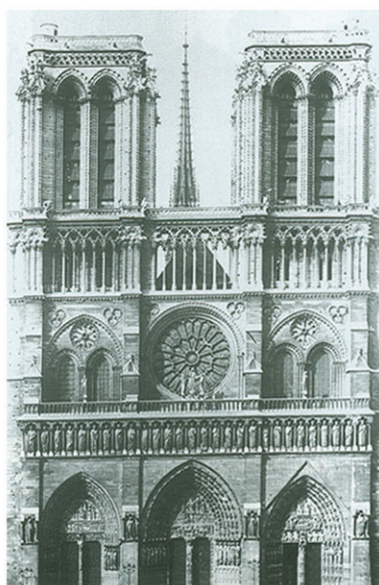
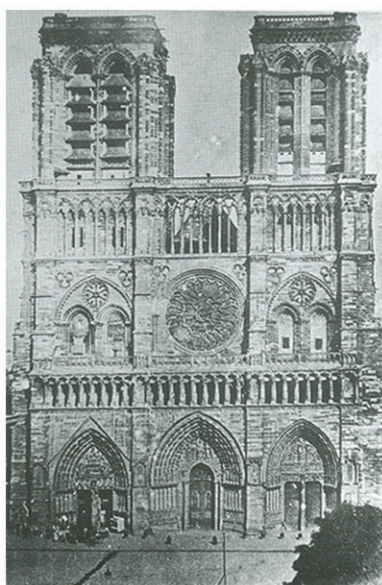
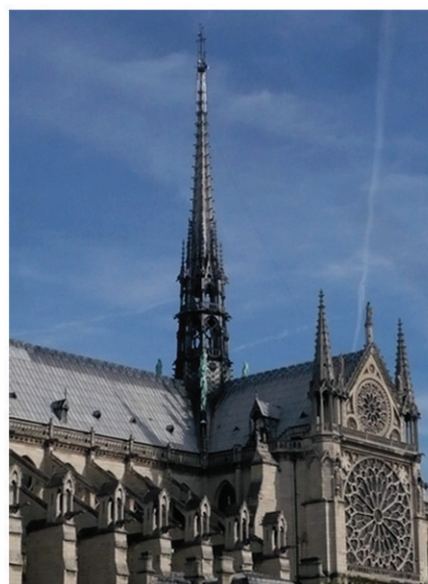
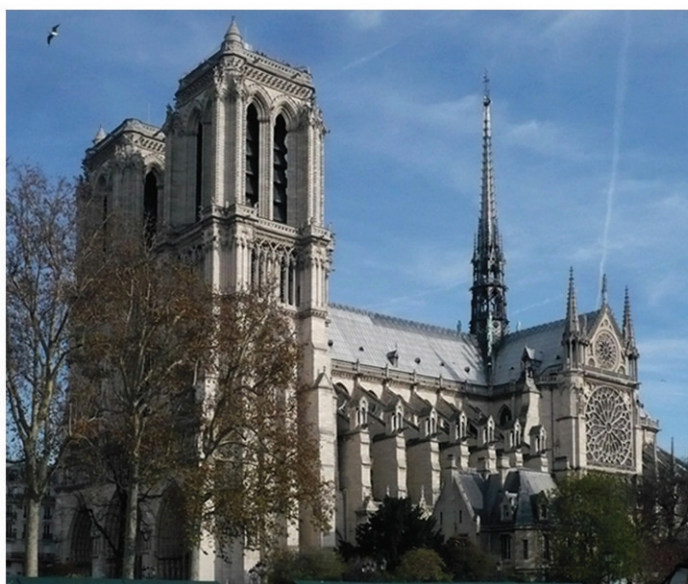


Figg. 17-18 **Duomo di Orvieto** (iniziato nel 1310): il protrarsi della sua realizzazione nel tempo pone problemi di compatibilità stilistica che, per assicurare alla fabbrica l'unità necessaria, vengono affrontati e risolti correlandosi al linguaggio del passato in modo da non creare stridori.

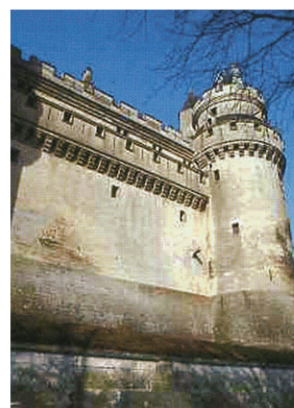
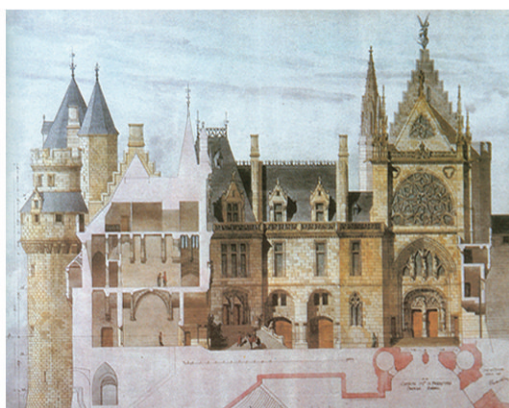
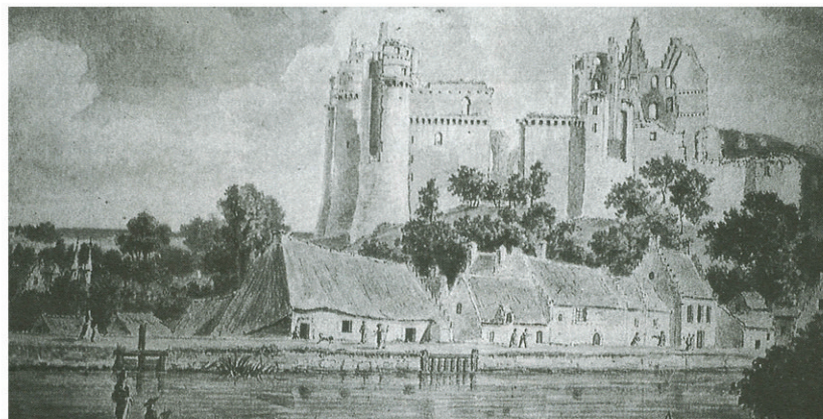


Figg. 19-23 **Basilica di San Petronio, Bologna**: la realizzazione della facciata viene interrotta all'inizio del XV secolo. Nonostante le numerose proposte di completamento dovute ai maggiori architetti del tempo, la questione è tanto complessa e controversa che, non trovandosi soluzione atta a conciliare in modo soddisfacente la tradizione gotica con le tendenze "moderne", la fabbrica rimane incompiuta.

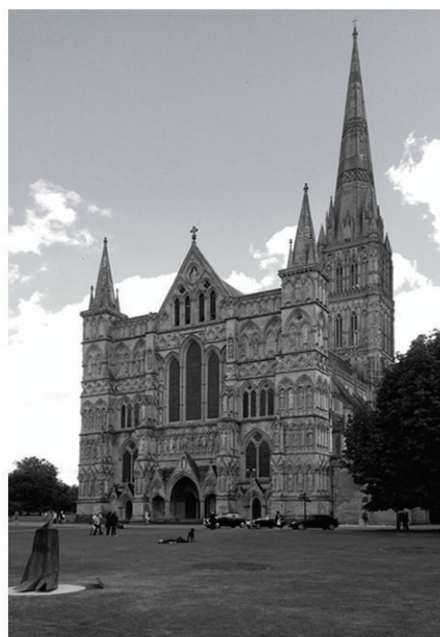
Fig. 24 **Basilica di San Paolo fuori le Mura, Roma:** parzialmente distrutta da un incendio, diviene oggetto di accese discussioni in relazione alle modalità di ricostruzione. Papa Leone XII stabilisce che venga utilizzato lo stile proprio della chiesa alla sua fondazione.



Figg. 25-28 **Cattedrale di Notre Dame, Parigi:** la guglia distrutta dalla rivoluzione viene riproposta da E. E. Viollet-le-Duc arricchita con statue in rame sbalzato raffiguranti gli apostoli e personalità dell'epoca.



Figg. 29-32 **Castello di Pierrefonds**, Francia, in stato di rovina e come si presenta oggi, passando attraverso il progetto di restauro studiato da E. E. Viollet-le-Duc.



Figg. 33-36 **Cattedrale di Salisbury**, Wiltshire, Regno Unito: le due immagini in bianco e nero mostrano l'interno della navata, verso est, in una veduta del 1754, con il pulpito in stile "Early English", e in una del 1865 circa, con il fondale di James Wyatt, rimosso successivamente da George Gilbert Scott. Sopra, la cattedrale come si presenta oggi.



Figg. 37-38 **Chiesa di Saint Mary a Stafford**, West Midlands, Regno Unito, costruita nel XIII e XIV secolo, con aggiunte posteriori. Le immagini mostrano la situazione della chiesa prima e dopo il restauro stilistico di George Gilbert Scott, uno dei principali architetti del tempo, più interessato a rendere moderno il gotico che a riprodurre il linguaggio storico.



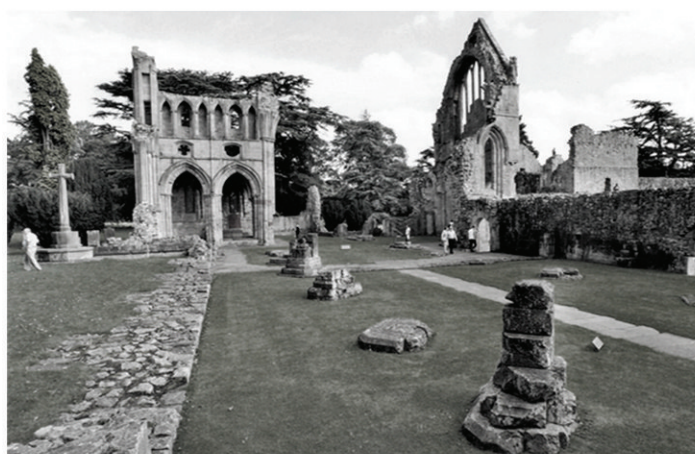
Figg. 39-40 **Abbazia di Tintern**, nei pressi di Monmouth, Galles, Regno Unito: il rudere come si presenta oggi e in un acquerello di Joseph Mallord William Turner che ne mette in risalto il rapporto con la natura.



Figg. 41-44 **Abbazia di Glastonbury**, Somerset, Regno Unito: dopo lo scioglimento dell'ordine benedettino che la custodiva, la chiesa cade in rovina. La sistemazione a rudere inizia a partire dal 1908.



Figg. 45-47 **Abbazia di Melrose**, Scozia, Regno Unito: restauro a rudere.



Figg. 48-49 **Abbazia di Notre-Dame di Jumièges**, Normandia, Francia (sinistra) e **abbazia premostratense di Dryburgh**, Scozia, Regno Unito.



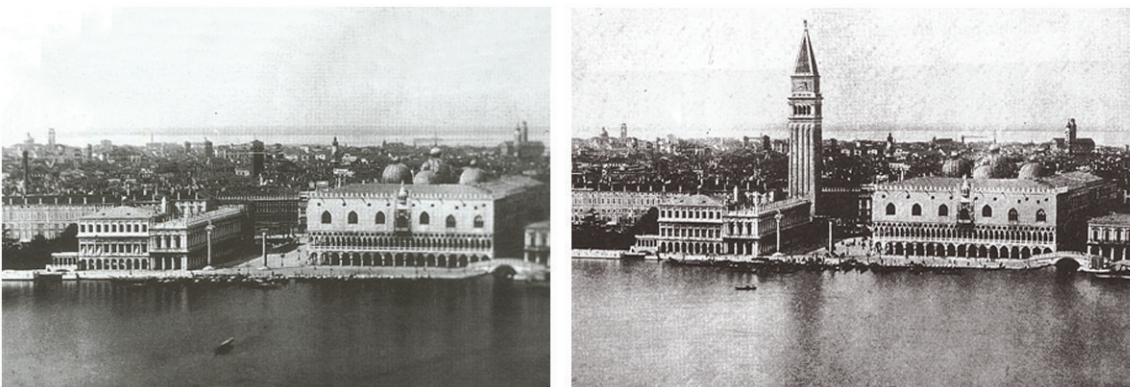
Figg. 50-52 **Colosseo, Roma**: intervento di Raffaele Stern sullo sperone orientale successivamente alla scossa sismica del 1806.



Figg. 53-55 **Arco di Tito, Roma**: l'intervento cominciato da Raffaele Stern e portato a compimento da Giuseppe Valadier opera differenziando i materiali e semplificando gli ornati.



Figg. 56-60 **Basilica di San Francesco, Bologna:** l'edificio di impianto gotico viene restaurato da Alfonso Rubbiani (1840-47) che, ispirandosi al pensiero di E. E. Viollet-le-Duc, ripropone forme e stilemi della severa tradizione medievale, "liberando" il monumento dalle cappelle aggiunte successivamente ed eliminando la "discordante" decorazione interna.



Figg. 61-64 **Campanile di San Marco, Venezia:** in seguito al crollo avvenuto nel 1902, dopo un lungo dibattito si stabilisce di ricostruire il manufatto "com'era e dov'era" considerandolo una lacuna nel più ampio spazio storico di piazza San Marco.





Figg. 65-66 **Badia di San Clemente a Casauria** (PE): nell'ambito dell'intervento di restauro, dopo aver elaborato un'ipotesi ricostruttiva del suo stato originario, Carlo Ignazio Gavini si attiene al postulato del minimo intervento, evitando di riproporre le parti perdute e risolvendo la connessione fra le navate e il transetto con l'inserimento di travi in cemento armato a vista.



Figg. 67-68 **Abbazia di San Galgano, Chiusdino** (SI): in seguito a numerosi crolli dovuti a incuria e abbandono, l'edificio giunge all'inizio del secolo scorso privo di copertura. Intervento di conservazione "a rudere" della fabbrica duecentesca progettato dal soprintendente Gino Chierici nel 1926.



Figg. 69-70 **Abbazia premostratense di Zambek**, Ungheria (XIII-XIV secolo con aggiunte successive): in seguito a un evento bellico (1581) e uno sismico (1763), l'edificio del monastero è distrutto e la chiesa cade in rovina. Nel 1899 Istvan Möller interviene con operazioni di consolidamento limitate a garantire la permanenza dei resti, realizzando speroni e rinfianchi e reintegrando archi, piedritti e settori murari.



Figg. 71-73 **Palazzo dei Trecento, Treviso**: l'edificio romanico viene danneggiato nel 1944 e sfigurato da un ampio squarcio che provoca l'inclinazione di una vasta porzione del costruito; il soprintendente Ferdinando Forlati restituisce verticalità alle murature attraverso un ingegnoso sistema di catene, puntelli e cunei e reintegra le ampie lacune rispettando il postulato della distinguibilità.



Figg. 74-76 **Chiesa degli Eremitani di Sant'Agostino, Padova**: la fabbrica costruita fra il XIII e il XIV secolo, bombardata nel 1944, perde gran parte della decorazione pittorica parietale. Le parti crollate vengono ricostruite, ancora ad opera di F. Forlati, mentre la reintegrazione dei dipinti viene forse eccessivamente semplificata.





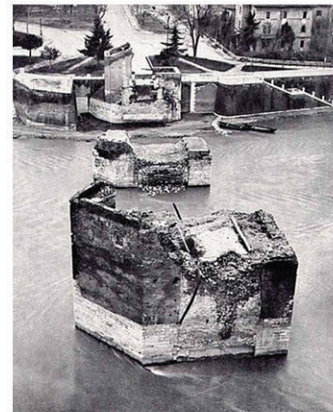
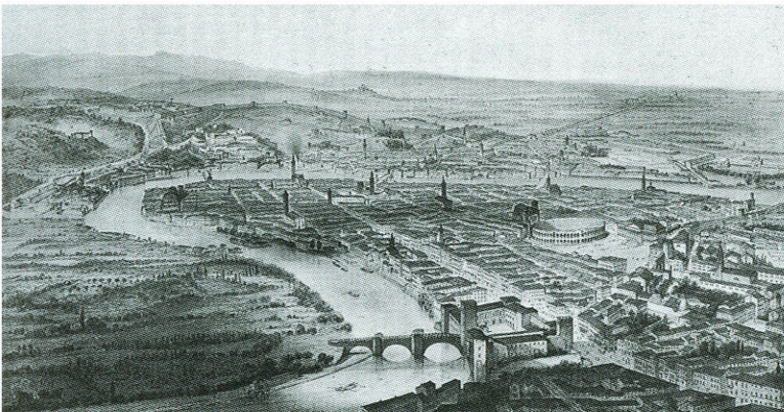
Figg. 77-80 **Basilica di San Francesco, Bologna**: bombardata ripetutamente nel 1943, la fabbrica viene mutilata di gran parte della navata, riportando gravissimi danni anche alla facciata. Il soprintendente Alfredo Barbacci riutilizza quanto recuperabile, impiegando anche cemento armato.



Figg. 81-82 **Chiesa di Santa Chiara, Napoli**: la fastosa veste barocca risulta gravemente danneggiata in seguito al bombardamento del 1943 e al conseguente incendio; nel corso dei restauri viene messa in luce da Giorgio Rosi e Antonino Rusconi la facies trecentesca, di cui si restituisce il severo aspetto.



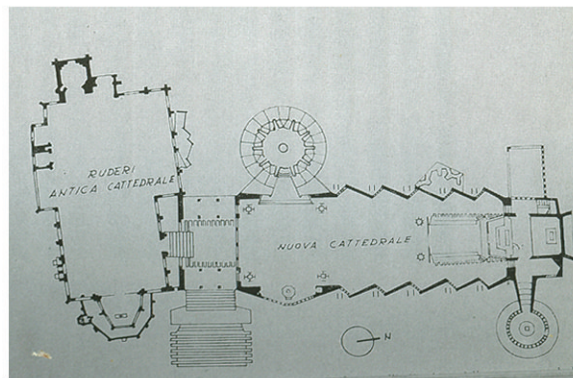
Figg. 83-86 **Ponte di Santa Trinita, Firenze**: la distruzione avvenuta nel 1944 provoca un acceso dibattito che termina con la ricostruzione del manufatto su progetto del funzionario di Soprintendenza Riccardo Gizdulich, appoggiato dal Comitato "Come era e dove era", appositamente costituito.



Figg. 87-89 **Ponte di Castelvecchio** chiamato anche Ponte Scaligero, **Verona**: demolito nel 1945 dai tedeschi in ritirata, viene ricostruito nell'immediato dopoguerra ad opera di Piero Gazzola nella sua forma originaria.



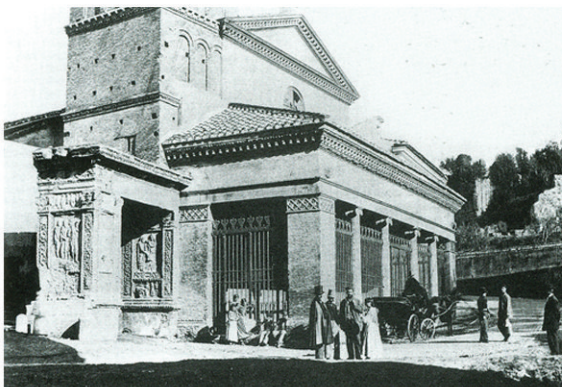
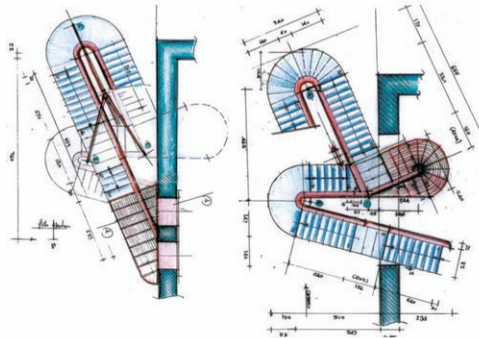
Figg. 90-91 **Chiesa commemorativa dell'imperatore Guglielmo I** detta anche "chiesa della Rimembranza", Berlino: costruito alla fine del XIX secolo, l'edificio in stile neoromanico viene semidistrutto durante la seconda guerra mondiale. L'intervento di Egon Eiermann consolida il rudere affiancandolo con nuovi volumi realizzati con linguaggio e tecniche contemporanee.



Figg. 92-95 **Cattedrale anglicana di Saint Michael a Coventry**, West Midlands, Regno Unito: colpita dalle incursioni aeree del 1940, la chiesa è ridotta a rudere e, così, viene mantenuta da Basil Spence che ne conserva i resti e li collega attraverso un porticato alla nuova fabbrica, di cui vengono a costituire il sagrato.



Figg. 96-99 **Palazzo della Ragione, Milano**, intervento Marco Dezzi Bardeschi (1978-1986).



Figg. 100-102 **Chiesa di San Giorgio in Velabro, Roma**, intervento di ripristino successivo all'attentato del 1993.





Figg. 103-104 **Stoà di Attalo, Atene**: intervento di ricostruzione (1953-56).



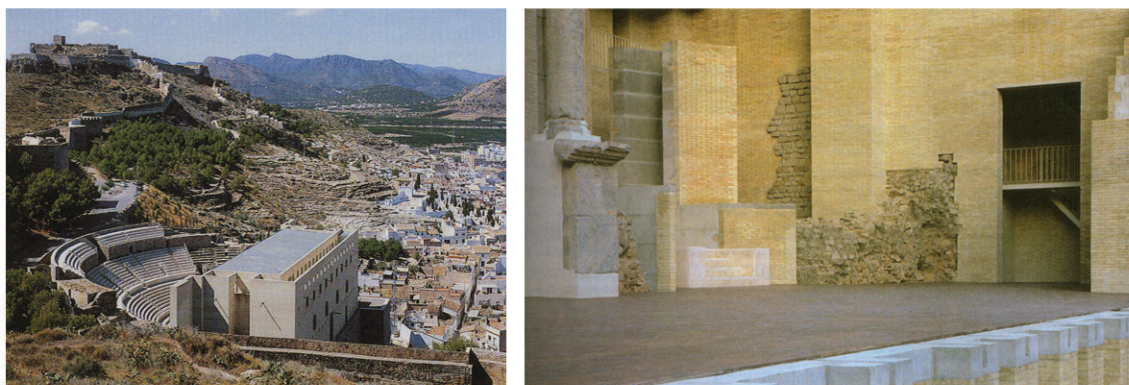
Figg. 105-107 **Duomo di Venzone (UD)**: intervento di ricostruzione di Francesco Doglioni (1988-95). Le immagini mostrano la situazione successiva al sisma e quella a fine lavori.



Figg. 108-109 **Teatro La Fenice, Venezia**: intervento Aldo Rossi e Associati (1996-2003).



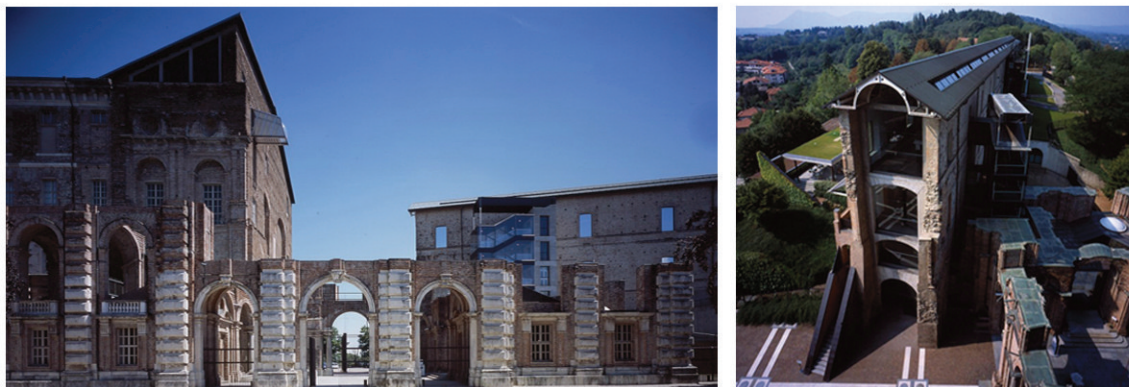
Figg. 110-111 **Ex-zuccherificio Eridania, ora auditorium Nicolò Paganini, Parma:** intervento Renzo Piano (1999-2001).



Figg. 112-113 **Teatro romano di Sagunto, Spagna:** intervento Giorgio Grassi e Manuel Portaceli (1985-93).



Figg. 114-15 **Chiesa di Santa Cruz in Medica de Rioseco, Spagna:** intervento Josè Ignacio Linazasoro (1988-91).
 Fig. 116 **Oratorio di San Filippo Neri, Bologna:** intervento Pier Luigi Cervellati e Giorgio Volpe (1998-99).



Figg. 117-18 **Castello di Rivoli (TO)** ora **museo di arte contemporanea**: intervento Andrea Bruno (1979-84).

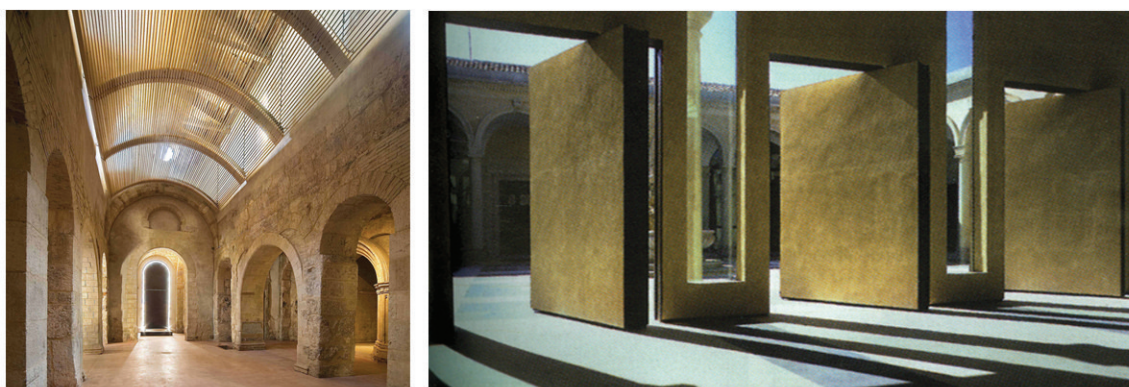


Fig. 119 **Basilica paleocristiana di San Pietro a Ortigia (SR)**: intervento Emanuele Fidone (2008).

Fig. 120 **Ex-mercato pubblico di Ortigia (SR)**: intervento Emanuele Fidone e Bruno Messina (1997-2000).



Fig. 121 **Teatro greco di Eraclea Minoa (AG)**: intervento di protezione realizzato da Franco Minissi (1960-63).

Fig. 122 **Abbazia di San Nicolò Regale a Mazara del Vallo (TP)**, intervento Franco Minissi (1960-66).



Figg. 123-25 **Mercati di Traiano, Roma**: restauro e allestimento museale Luigi Franciosini e Riccardo D'Aquino (2000-01).



Figg. 126-27 **Terme di Diocleziano ora Museo nazionale romano, Roma**: restauro e allestimento museale Giovanni Bulian (anni '80-'90 del XX sec.).



Figg. 128-29 **Spedale di Santa Maria della Scala, Siena**: restauro e sistemazione museale Guido Canali (1999-).



Figg. 130 **Scuderie medicee di Poggio a Caiano (FI)**: intervento Franco Purini e Laura Thermes (1998-2008).

Fig. 131 **Ex-palazzo di Lorenzo, ora Museo di Gibellina (TP)**, intervento Francesco Venezia (1981-87).

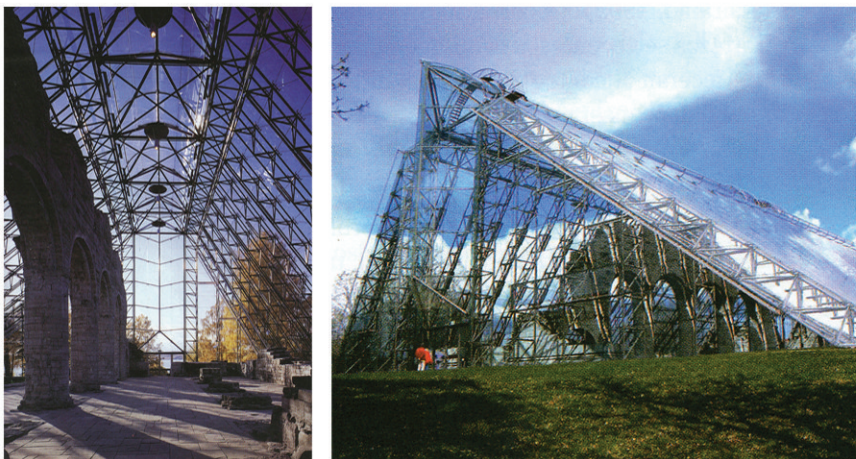


Fig. 132 **Alte Pinakothek, Monaco di Baviera, Germania**: intervento Hans Döllgast (1946-57).

Figg. 133-34 **Neues museum, Berlino, Germania**: intervento David Chipperfield (1997-99).

Figg. 135-36 **Chiesa di Santa Colomba, ora Kolumba museum, Colonia, Germania**: intervento Peter Zumthor (2001-07).

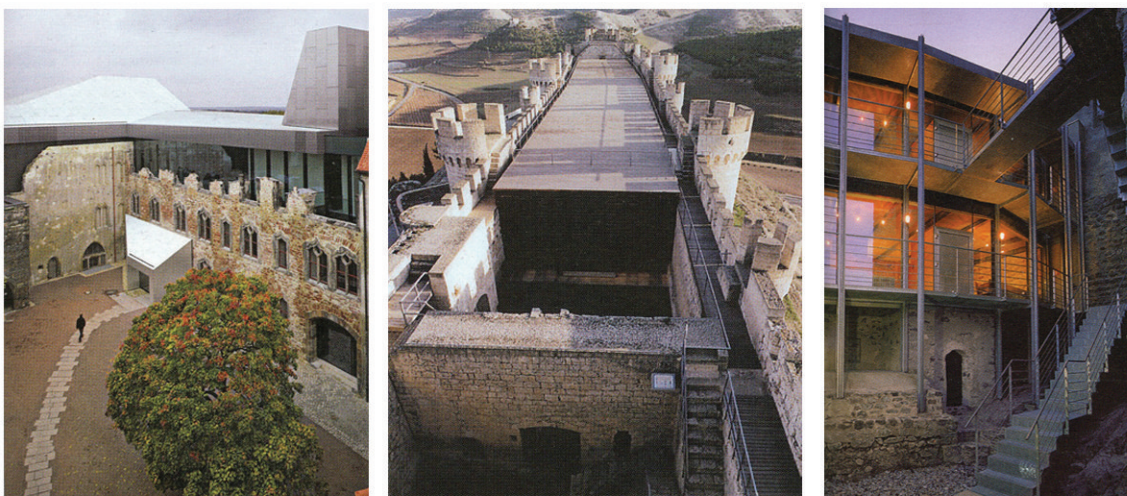




Figg. 137-38 **Cattedrale di Hamar, Norvegia**: intervento Kjell Arve Lund e Nils Slaatto (1998).



Figg. 139-140 **Castello di Groenhof, Belgio**: intervento Samyn & Partners (1996-2001).



Figg. 141-43 **Museo di Moritzburg, Germania**: intervento Nieto Sobejano Arquitectos (2005-08); **castello di Peñafiel, ora museo del vino, Spagna**: intervento Roberto Valle Gonzáles (2000-01); **castello di Fürstenberg a Burgusio (BZ)**: intervento Werner Tscholl (1999).



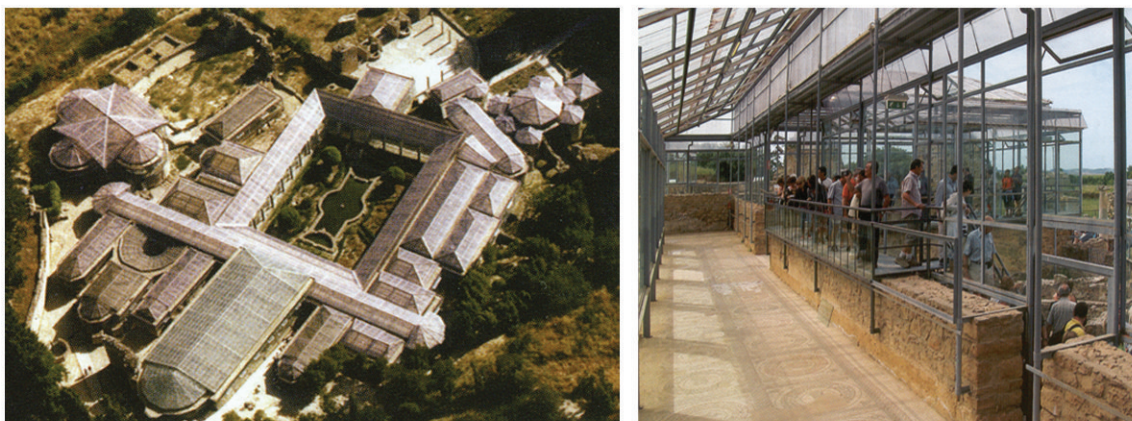
Figg. 144-45 **Cattedrale di Noto (SR)**: intervento Salvatore Tringali (1996-2008).



Figg. 146-48 **Ponte di Mostar sul fiume Neretva, Bosnia**: intervento General Engineering WorkGroup di Firenze (2002-04).



Figg. 149-50 **Complesso di San Michele in Borgo, Pisa**: intervento Massimo Carmassi (1985-2002); **torre della chiesa di Rio Pusteria (BZ)**: intervento Josef Rieder (1998-99).



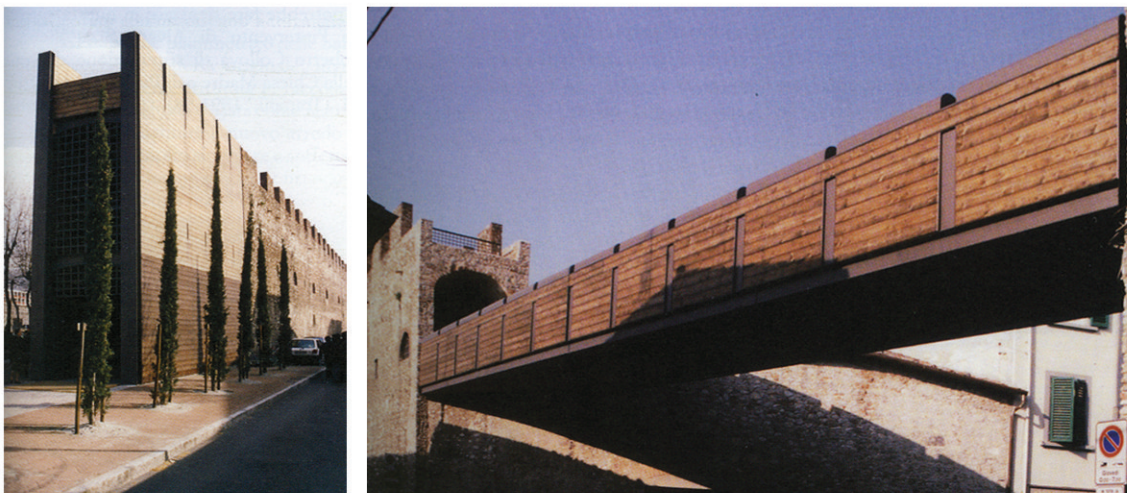
Figg. 151-152 **Villa romana del Casale, Piazza Armerina (EN)**: intervento Franco Minissi, eseguito su indicazioni metodologiche di Cesare Brandi (1954-63, oggi rimossa).



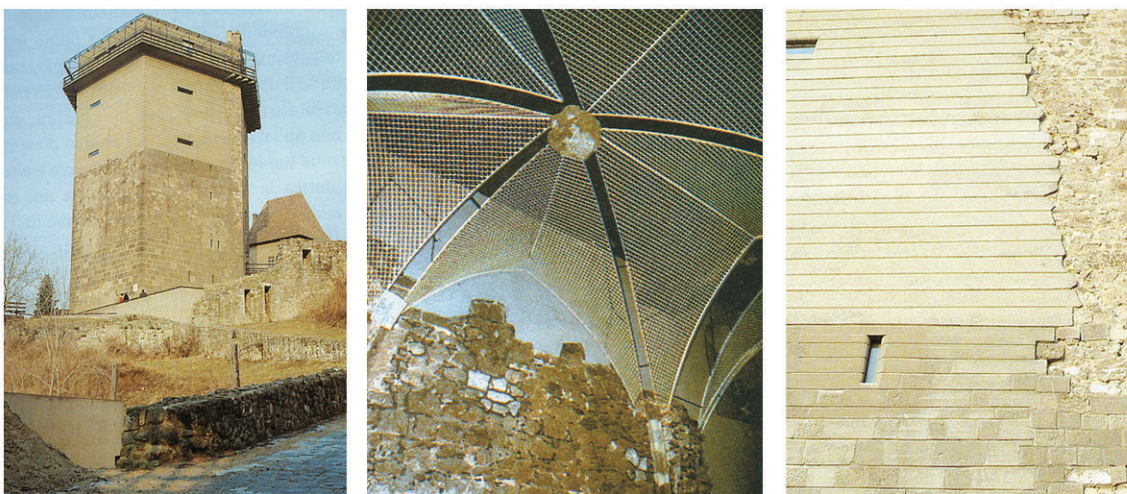
Figg. 153-154 **Tempio di Apollo a Veio (RM)**: intervento Franco Ceschi (1992); **Crypta Balbi, Roma**: intervento della Soprintendenza archeologica di Roma, Maria Lefizia Conforto e Maria Costanza Pierdominici (1983-2003).



Figg. 155-156 **Castello di Koldinghus, Danimarca**: intervento Inga e Johannes Exner (1972-92).



Figg. 157-158 **Cassero di Prato**: intervento Riccardo Dalla Negra e Pietro Ruschi (2000).



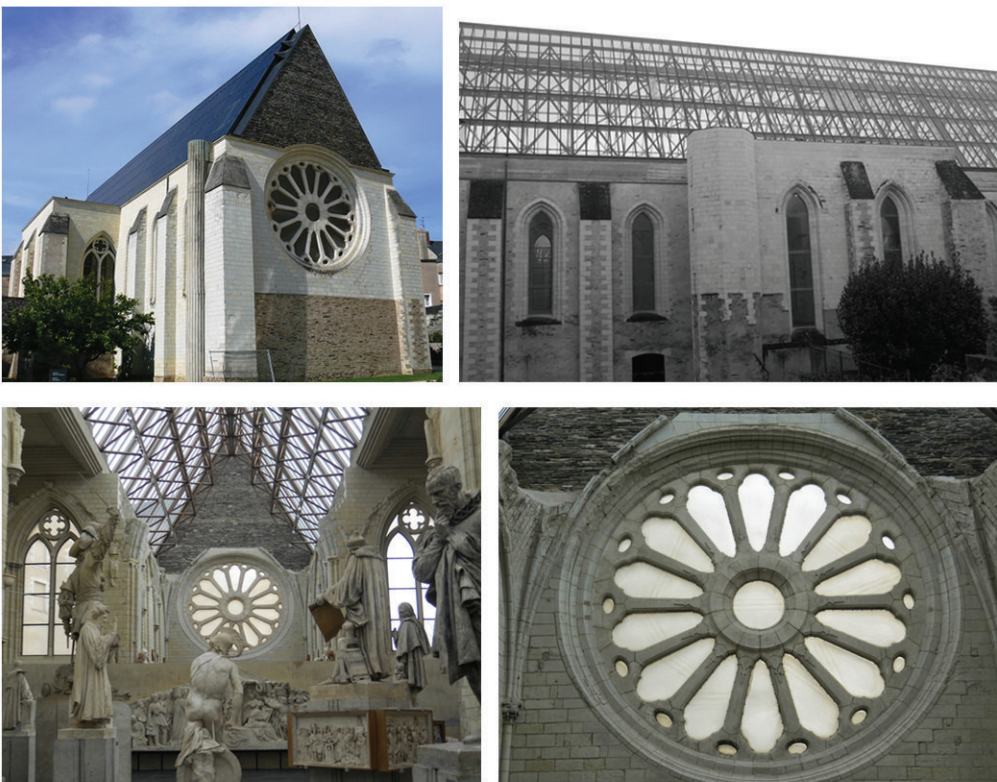
Figg. 159-161 **Torre Salomon** a Visegrád, Ungheria: intervento Janos Sedlmayr (1963-66).



Fig. 162 **Chiesa Madre e piazza Alicia a Salemi** (TP): intervento Álvaro Siza Vieira e Roberto Collovà (1991-98).
Fig. 163 **Muralla Nazarí, Granada**, Spagna: intervento Antonio Jiménez Torrecillas (2000-2006).



Figg. 1-2 **Santuario** scintoista **di Ise-jingū**, Giappone: costruito fra il III e il IV secolo d.C. è stato riedificato con regolarità quasi assoluta ben 61 volte (l'ultima delle quali, nel 1993).



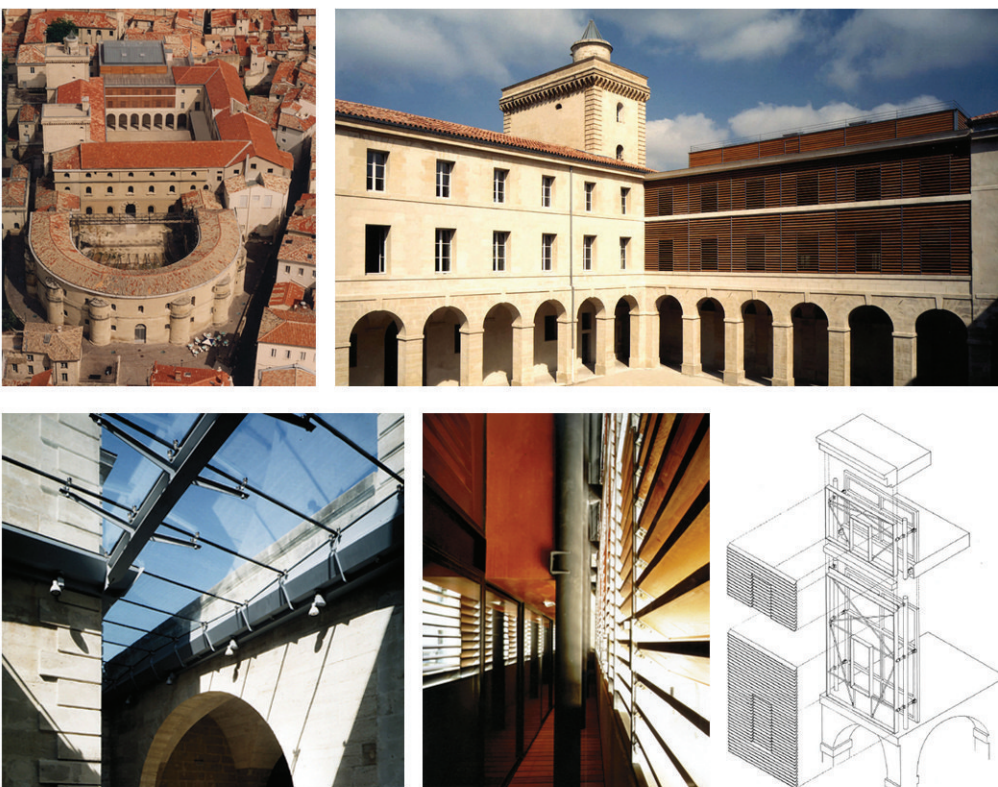
Figg. 3-6 **Chiesa Toussaint ad Angers**, Francia, ora Galleria David: intervento Pierre Prunet (1974-84).



Figg. 7-8 **Abbazia di Cluny**, Francia: intervento Michael Jantzen (1980).



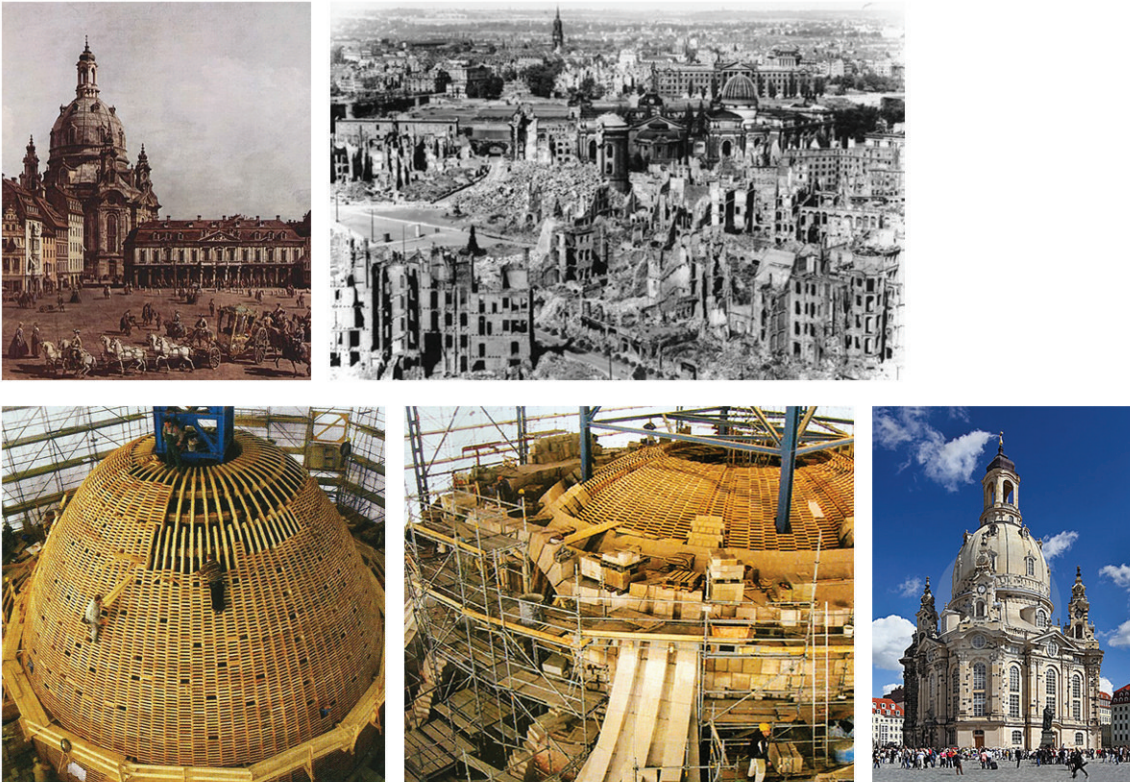
Figg. 9-10 Teatro dell'opera di Lione, Francia: intervento Jean Nouvel (1986-93).



Figg. 11-15 Ex-convento delle Orsoline di Montpellier, Francia, ora Centre Chorégraphique National Languedoc-Roussillon: intervento Florence Lipsky e Pascal Rollet (1994-98).



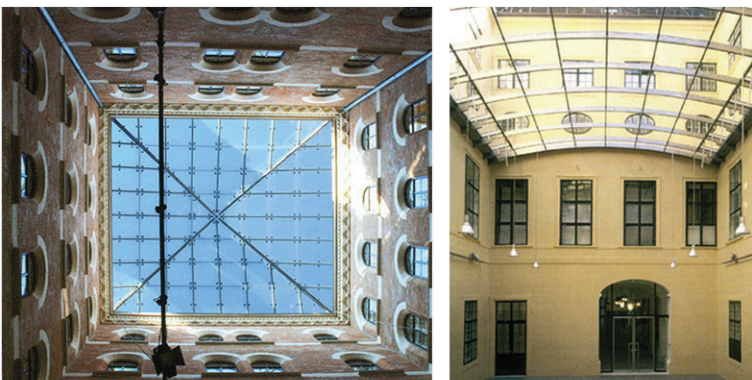
Figg. 16-19 Cattedrale di Notre-Dame, Parigi, Francia.



Figg. 20-24 **Frauenkirche di Dresda**, Germania: intervento Wolfram Jäger (1991-2006).



Figg. 25-26 **Akademie der Künste di Berlino**, Germania: intervento Behnisch & Partner (1994-2005).



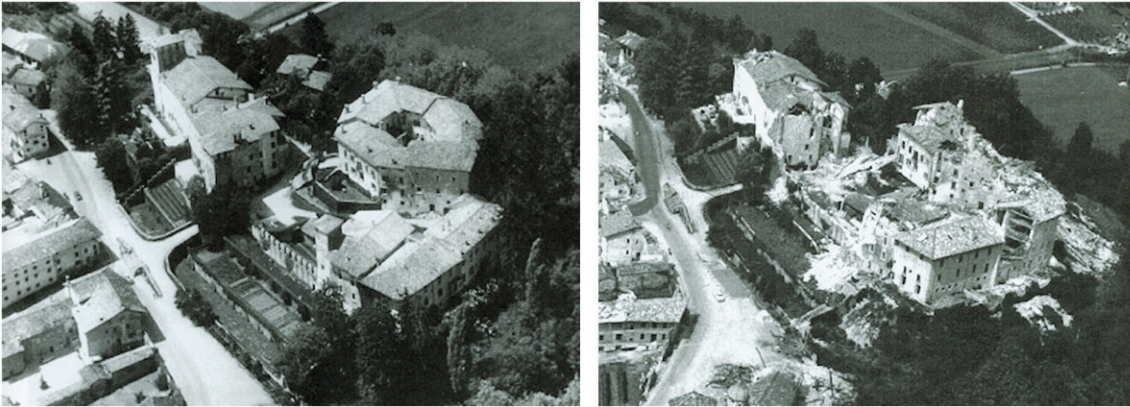
Figg. 27-28 **Rossauer kaserne e Schloss Schönbrunn a Vienna**, Austria.



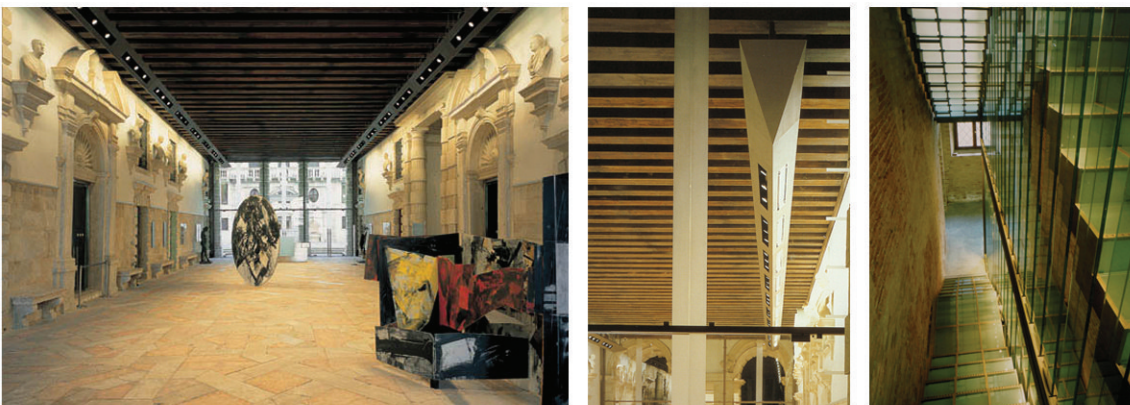
Figg. 29-30 **Castello di Schönbrunn, Vienna**, Austria: intervento di sistemazione del Kammergarten (2008).



Figg. 31-34 **Hofburg, Vienna**, Austria: intervento Manfred Wedhorn (1992-97).



Figg. 35-38 **Castello di Colloredo a Monte Albano (UD)**: intervento Manfred Wedhorn (2002-2011).



Figg. 39-43 **Ca' Pesaro, museo di Arte Moderna, Venezia**: intervento Boris Podrecca (1992-2002).