

Restauro

Conoscenza

Progetto

Cantiere

Gestione

Restauro: Conoscenza, Progetto, Cantiere, Gestione

coordinamento di Stefano Francesco Musso e Marco Pretelli

SEZIONE 5.1

Tutela, pratica, codici e norme

Normative

a cura di Aldo Aveta, Emanuela Sorbo

Restauro: Conoscenza, Progetto, Cantiere, Gestione

Coordinamento di Stefano Francesco Musso e Marco Pretelli

Curatele:

Sezione 1.1: Anna Boato, Susanna Caccia Gherardini

Sezione 1.2: Valentina Russo, Cristina Tedeschi

Sezione 1.3: Maurizio Caperna, Elisabetta Pallottino

Sezione 2: Stefano Della Torre, Annunziata Maria Oteri

Sezione 3.1: Eva Coïsson, Caterina Giannattasio, Maria Adriana Giusti

Sezione 3.2: Renata Picone, Giulio Mirabella Roberti

Sezione 4.1: Donatella Fiorani, Emanuele Romeo

Sezione 4.2: Alberto Grimoldi, Michele Zampilli

Sezione 5.1: Aldo Aveta, Emanuela Sorbo

Sezione 5.2: Maria Grazia Ercolino

Sezione 5.3: Maurizio De Vita, Andrea Pane

Comitato Scientifico:

Consiglio Direttivo 2017-2019 della Società Italiana per il Restauro dell'Architettura (SIRA)

Stefano Francesco Musso, Presidente

Maria Adriana Giusti, Vicepresidente

Donatella Fiorani, former President

Annunziata Maria Oteri, Segretario

Maria Grazia Ercolino

Renata Picone

Valeria Pracchi

Marco Pretelli

Emanuela Sorbo

Michele Zampilli

Redazione: Giulia Favaretto, Chiara Mariotti, Alessia Zampini

Elaborazione grafica dell'immagine in copertina: Silvia Cutarelli

© Società Italiana per il Restauro dell'Architettura (SIRA)

Il presente lavoro è liberamente accessibile, può essere consultato e riprodotto su supporto cartaceo o elettronico con la riserva che l'uso sia strettamente personale, sia scientifico che didattico, escludendo qualsiasi uso di tipo commerciale.

eISBN 978-88-5491-016-4

Roma 2020, Edizioni Quasar di S. Tognon srl

via Ajaccio 43, I-00198 Roma

tel. 0685358444, fax. 0685833591

www.edizioniquasar.it – e-mail: qn@edizioniquasar.it

Indice

Aldo Aveta <i>Riflessioni introduttive</i>	661
Emanuela Sorbo <i>Definizioni normative, orizzonti prescritzionali e attori del processo di conservazione. Open Issues. Challenges. New perspectives. Ovvero per un superamento del 'materialismo radicale'</i>	664
Stefano Francesco Musso <i>"Principi di Qualità". Un documento per gli interventi sul patrimonio culturale finanziati con fondi europei</i>	672
Aldo Aveta <i>Patrimonio architettonico e qualità dei restauri tra conoscenza e progetto</i>	679
Raffaele Amore <i>Appalti pubblici e restauri dell'architettura: luci ed ombre della normativa vigente</i>	686
Adalgisa Donatelli <i>La documentazione degli interventi di restauro quale strumento di verifica in fase di collaudo</i>	696
Fabrizio De Cesaris <i>Riflessioni su norme e pratica per l'esecuzione, tra nuove procedure e tradizione</i>	707
Lorenzo de Stefani <i>Il progetto di conservazione fra normativa, procedure e codici tecnici</i>	718
Nora Lombardini, Paolo Focaccia, Emilio Roberto Agostinelli <i>L'architetto e il restauro del patrimonio architettonico. Confronto fra formazione, libera professione e organi di tutela</i>	725
Zaira Barone <i>Accessibilità e fruibilità dei centri storici: un'opportunità per il Restauro</i>	733
Maria Agostiano, Daniela Concas <i>Beni culturali accessibili: una sfida aperta tra conservazione, normative e aspettative sociali</i>	744
Giovanna Battista, Emanuela Sorbo <i>Narrazioni digitali. Nuovi strumenti culturali e creativi per l'inclusione sociale</i> ..	754

Adalgisa Donatelli

La documentazione degli interventi di restauro quale strumento di verifica in fase di collaudo¹

Parole chiave: collaudo, documentazione, conservazione programmata

Nell'attività edilizia così come nel restauro la fase di collaudo è genericamente intesa come l'ultimo tassello che segna la fine del cantiere e apre alla fruizione del nuovo edificio o del bene restaurato. Perché questo passaggio dalla conclusione dei lavori al godimento dell'oggetto si compia, il quadro normativo prevede un'attività volta all'approvazione degli interventi eseguiti attraverso verifiche di tipo tecnico e amministrativo.

In materia di lavori pubblici la normativa² definisce il collaudo come un insieme di procedure in grado di accertare la conformità dell'opera ai patti contrattuali, ovvero la congruenza delle lavorazioni eseguite alle prescrizioni tecniche di progetto e la corrispondenza fra i dati contabili e le previsioni del contratto in termini non soltanto dimensionali e quantitativi, ma anche in termini di qualità dei materiali impiegati e dei risultati raggiunti. Negli appalti riguardanti il settore dei beni culturali, la legge, inoltre, stabilisce il collaudo in corso d'opera, a meno che non sussistano le condizioni per il rilascio del certificato di regolare esecuzione³.

Al termine dei lavori la norma dispone che dovranno essere stilati, oltre a un piano di manutenzione aggiornato, "una relazione tecnico-scientifica redatta dai professionisti afferenti alle rispettive competenze, con l'esplicitazione dei risultati culturali e scientifici raggiunti", e per le attività concernenti i beni culturali "un consuntivo scientifico predisposto dal direttore dei lavori"⁴. Questi elaborati insieme con gli atti progettuali, amministrativi e contabili, nonché con le dichiarazioni e attestazioni sulla qualificazione e certificazione dei materiali, costituiscono la documentazione che utilizzerà il collaudatore per espletare le attività di controllo e certificare i lavori effettuati.

Nel considerare la complessità del cantiere di restauro, soprattutto in relazione alla previsione puntuale (pressoché impossibile) di tutte le lavorazioni nel corso dell'elaborazione progettuale (almeno in assenza di cantieri preliminari d'investigazione, sino ad oggi in genere limitati ai monumenti più importanti), appare in effetti opportuno non rimandare le necessarie verifiche alla fine degli interventi e prevedere un loro affiancamento e uno svolgimento 'in contraddittorio' con l'attività di direzione lavori.

Questo processo risulta abbastanza ben delineato nei cantieri finalizzati alle nuove costruzioni e, al più, nell'ambito di specifiche opere di carattere strutturale (le quali sono obbligatoriamente soggette a collaudo statico⁵), mentre appare ancora generico e, di conseguenza, spesso carente, soprattutto dal punto di vista tecnico, nell'ambito dei beni culturali, in cui la predisposizione della documentazione grafica e fotografica relativa all'edificio prima, durante e al termine dei lavori è tutta demandata al direttore dei lavori⁶, limitando l'attività del collaudatore a controlli di natura prevalentemente amministrativa.

1 Il contributo prende spunto da una relazione presentata dalla scrivente e da Donatella Fiorani nel convegno scientifico dal titolo *Dal progetto esecutivo al collaudo* (Firenze, 6 dicembre 2010), a cura della rivista scientifica «Arkos».

2 Il Decreto Legislativo n. 50 del 18 aprile 2016 (*Codice dei contratti pubblici*) e successive modifiche, definisce all'Art. 102 l'oggetto del collaudo.

3 Art. 150 del *Codice dei contratti pubblici*.

4 Art. 102 del *Codice dei contratti pubblici* e Art. 26 del *Regolamento concernente gli appalti pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42*.

5 Per le specificità del collaudo statico si rimanda alla Legge n. 1086/71 art. 7 e alle *Norme Tecniche per le Costruzioni 2018*, esattamente al capitolo 9.

6 L'unico accenno specifico al collaudo dei beni culturali si legge nel Titolo V del *Regolamento concernente gli appalti pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42*, all'Art. 24-Collaudo, in cui sono stabiliti i criteri relativi

Un nodo significativo allora che andrebbe sviluppato per delineare un efficace *iter* di collaudo in un cantiere è costituito dalla definizione dell'apparato documentario, elaborato e raccolto nel corso dei lavori. Tale attività, necessaria per studiare e proporre particolari soluzioni d'intervento che non erano state inizialmente previste, si rivelerebbe infatti molto utile per registrare e testimoniare i restauri eseguiti, e potrebbe fungere da oculato strumento per la verifica delle lavorazioni in corso.

La fase di collaudo attingerebbe in tal modo non solo dagli elaborati progettuali e da tutti gli atti amministrativi e contabili, dalle 'carte di cantiere' e dalle riprese fotografiche durante i lavori, ma anche da un apposito apparato documentario, soprattutto grafico, rivolto specificatamente a testimoniare tutte quelle attività che non lasciano tracce visive evidenti (come gli interventi di conservazione sulle superfici, le opere di consolidamento e gli impianti celati all'interno dell'apparato costruttivo, i presidi nascosti nel terreno, nei sottotetti, nelle intercapedini), ma che pure determinano il comportamento nel tempo della fabbrica⁷.

La questione si sposta pertanto sul ruolo della documentazione e sul suo specifico impiego che essa potrebbe avere nel restauro, assumendo in tal modo il carattere di un vero e proprio *fil rouge* che attraversa senza soluzione di continuità l'attività di restauro, dall'iniziale fase di raccolta di dati inerenti l'edificio storico, al successivo sviluppo progettuale, alla conduzione effettiva dei lavori, al controllo finale delle opere realizzate, nonché all'eventuale divulgazione e alla gestione dei dati indispensabile in un'attività di conservazione programmata⁸.

Il concetto e l'importanza della documentazione⁹ vengono ad affermarsi sin dalle prime acquisizioni teoriche sul restauro: il manifesto di indirizzo filologico pronunciato da Camillo Boito nel 1883 considera l'accorgimento della documentazione costituita da "fotografie del monumento, poi di mano in mano le fotografie dei principali periodi di lavoro, e finalmente le fotografie del lavoro compiuto. Questa serie di fotografie sarà trasmessa al Ministero della pubblica Istruzione insieme coi disegni delle piante, degli alzati e dei dettagli, ed occorrendo con gli acquerelli colorati, ove figurino con evidente chiarezza tutte le opere conservate, consolidate, rifatte, modificate, rimosse o distrutte. Un resoconto preciso e metodico delle ragioni e del procedimento delle opere e delle variazioni di ogni specie accompagnerà i disegni e le fotografie"¹⁰.

Il superamento dei criteri stilistici e l'affermazione di orientamenti concettuali e operativi volti a riconoscere nel monumento non un modello da imitare, ma un documento di storia, genera negli ultimi decenni del XIX secolo un approccio soprattutto attento allo studio dell'edificio, alla raccolta di documentazione che ne attesti le trasformazioni e una propensione a registrare con rilievi, schizzi e fotografie la lunga fase conoscitiva dedicata al monumento. Altrettanta perizia si riscontra nel documentare il cantiere, grazie anche al fiorire di iniziative di natura fotografico-editoriale sviluppate a partire dal sesto decennio del XIX secolo e ormai acquisite nel 1890¹¹; già da allora il rilievo manuale comincia a cedere il passo alla documentazione automatica, come sembrerebbe dimostrare la prima Esposizione italiana di Architettura tenutasi a Torino nel 1890, in cui la maggior parte di architetti

alle professionalità che possono ricoprire il ruolo di collaudatore. All'Art. 26 è inoltre stabilito che il direttore dei lavori, al termine del lavoro, deve predisporre "la documentazione grafica e fotografica dello stato del manufatto prima, durante e dopo l'intervento, nonché l'esito di tutte le ricerche ed analisi compiute e i problemi aperti per i futuri interventi".

7 FIORANI 2011.

8 La conservazione programmata contempla un sistema di pratiche preventive e di forme d'uso rispettose e consapevoli, tali da rimandare e, se fosse possibile, evitare la necessità di interventi di restauro, siano essi episodici o ciclicamente ripetuti, a favore di una logica di prevenzione e cura *ex-ante*. DELLA TORRE 1999; DELLA TORRE 2014a.

9 BARTOLOMUCCI 2008, pp. 105-106.

10 Articolo 6 della cosiddetta *I Carta del restauro del 1883*. Si precisa che non si tratta di una proposizione originale, ma già anticipata, ad esempio dalla *Commission des monuments historiques* fin dall'inizio della sua attività, nel 1837. SETTE 2001, p. 84.

11 "[...] sono cioè gli anni dei primi cataloghi Alinari, modello per decine di iniziative simili tra cui ne vorremmo segnalare due, di certo di minor risonanza ma probabilmente importanti per la formazione di un interesse specifico per la fotografia in d'Andrade: *La Vallée d'Aoste monumentale photographiée historiquement* di Meuta e Riva, del 1869, che si pone probabilmente come il primo esempio di pubblicazione fotografica relativa al patrimonio artistico della valle e *l'Album artistico ossia raccolta di 326 disegni autografi di valenti artisti italiani...* di Vittorio Besso, del 1868." CAVANNA 1981, p. 108.

preferisce esporre fotografie di monumenti piuttosto che disegni¹². In realtà, nella pratica diffusa fra la fine del XIX secolo e gli inizi del successivo, il disegno e il rilievo grafico continuano a rappresentare la documentazione più utilizzata, mentre la fotografia, probabilmente per gli alti costi e per i maggiori limiti illustrativi, rimane uno strumento subordinato.

I lavori condotti da Giovanni Battista Giovenale in S. Maria in Cosmedin a Roma hanno inizio nel 1891, con studi e rilievi accuratissimi aventi il duplice scopo di fornire un “sicuro punto di partenza” e “di conservare a tutti documento autentico dello *statu quo*; specialmente di quelle cose che, per ragioni d’indagine o di restauro, potessero venire eventualmente spostate, modificate o distrutte [...]”. Nei disegni che traducono i nostri rilievi sono indicati qua e là alcuni particolari costruttivi che non erano visibili al momento della consegna, e che mettemmo poi in luce togliendo l’intonaco, scavando il pavimento etc.”¹³. Anche nel restauro della basilica romana di S. Lorenzo fuori le Mura, ad opera di Virginio Vespignani, fra il 1862 e il 1865, significativa cura fu riservata alla documentazione di cantiere¹⁴. In particolare il *Consuntivo dei lavori di restauro* – che raccoglie relazioni, rapporti e documenti contabili riguardanti sia la fase progettuale sia quella esecutiva – è un elaborato redatto da Vespignani con estrema cura, che oltre a mettere in luce le qualità professionali dell’architetto e il suo zelo nei confronti della committenza, rappresenta una testimonianza preziosa dei lavori ottocenteschi, in gran parte andati distrutti nel bombardamento del 1943¹⁵. Anche l’intensa attività di Alfredo d’Andrade (1871-1915)¹⁶ in Piemonte, Liguria e Valle d’Aosta è costantemente caratterizzata da una scrupolosa documentazione elaborata con schizzi, fotografie e annotazioni che danno conto della lunga fase conoscitiva dedicata dall’architetto alle fabbriche, delle ricognizioni condotte sugli edifici, della progettazione persino attenta a riprodurre particolari al vero, dello studio di utensili e sistemi di lavorazione dei materiali in opera durante il cantiere¹⁷.

Tali esempi di attitudine e qualità, paradossalmente, diminuiscono nel tempo: basti pensare all’intensa attività condotta da Alberto Terenzio, Soprintendente ai monumenti medievali e moderni di Roma e del Lazio fra il 1928 e il 1952, veicolata da sintetiche relazioni di progetto e perizie economiche, carente invece di documentazione grafica sia in fase progettuale sia in quella esecutiva¹⁸.

Inoltre si ritiene che il parallelo incremento degli strumenti di registrazione (possibilità di fotografare con costi ridotti, di filmare, di annotare e archiviare in modo sistematico i risultati di monitoraggio e di implementare archivi informatici, di rilevare digitalmente ecc.) abbia con il tempo contribuito a diminuire la propensione ‘a documentare’ il lavoro; anche il recente impulso dato alla ‘valorizzazione/divulgazione’ delle opere restaurate non ha aiutato lo sviluppo di una documentazione esauriente e matura, spostando piuttosto l’attenzione dalla necessità d’illustrare in maniera corretta e completa gli aspetti tecnici degli interventi di conservazione alla divulgazione (a volte addirittura alla ‘spettacolarizzazione’) dell’opera e del suo restauro.

In questo panorama plurisecolare, segnato soprattutto dall’empirismo e dalla predilezione personale dell’architetto, sarebbe oggi necessario definire modalità e procedure di raccolta dati che obbediscano a specifici requisiti sul duplice versante della loro acquisizione sul campo e della loro archiviazione e gestione nel tempo. Tale metodica, apparentemente confinata nell’ambito della catalogazione dei documenti, determinerebbe in effetti precise conseguenze sull’attività di direzione e collaudo, favorendo

12 Si segnala la recensione di Daniele Donghi sull’Esposizione nella quale viene evidenziata la tendenza degli architetti a servirsi dell’arte della fotografia piuttosto che dei rilievi manuali. Ivi, p. 109.

13 GIOVENALE 1927, pp. 1-2.

14 Sul restauro ottocentesco di S. Lorenzo fuori le Mura si veda CIRANNA 1994a.

15 CIRANNA 1994b.

16 L’architetto portoghese si dedica in prima battuta all’attività pittorica, poi, dal 1863, all’archeologia e all’architettura, e dal 1873 al restauro dei monumenti. DONADONO 1996; SETTE 2001, p. 92.

17 CERRI, FEA, PITTARELLO 1981.

18 Tale condizione si riscontra in particolare nell’attività del secondo dopoguerra. La motivazione è da ricondursi alla logica di approccio a un cantiere, allora, che doveva essere fattibile, veloce, e soprattutto volto alla riconfigurazione delle forme più antiche. DONATELLI 2018, p. 144.

nella prima la verifica e il controllo costante delle lavorazioni e nella seconda il riscontro di quanto si è realizzato attraverso una migliore definizione degli elaborati di progetto e di rilievo dell'*as built*.

Alcune esperienze operative condotte di recente testimoniano, in verità, i primi tentativi di organizzazione del cantiere attraverso una parallela ed esaustiva documentazione dei lavori; si tratta prevalentemente di restauri condotti in campo archeologico, in cui la particolare natura dei luoghi e l'abitudine ad una pratica di documentazione ricca e costante, maturata nel tempo soprattutto a partire dalla gestione dello scavo, hanno sicuramente agevolato lo sviluppo di operazioni documentarie accessorie. Il restauro a rudere, inoltre, si orienta per lo più verso una curata trattazione delle lavorazioni per la pulitura, il consolidamento e la protezione delle superfici, per le quali si è ugualmente potenziata, sulla scorta delle parallele esperienze in campo pittorico e scultoreo, una non meno rilevante attività di documentazione dello stato di fatto, di progetto e degli interventi condotti¹⁹.

Una particolare esigenza progettuale, quest'ultima, che non ha mancato di produrre interessanti linee di ricerca, dal duplice valore operativo e sperimentale. L'elaborato grafico (nel quale attraverso una lettura diversificata con retini colorati e sigle è possibile contemporaneamente individuare materiali, tipi di degrado e rispettiva estensione sulla superficie, interventi da effettuare) viene utilizzato, in questo contesto, quale supporto di sintesi del processo a cui sono direttamente collegabili le prescrizioni di capitolato, il computo metrico e quello estimativo, nonché le schede di documentazione durante i lavori e la gestione per l'attività di manutenzione²⁰ (Fig. 1). Tale impostazione progettuale, attenta a limitare le modifiche e controllare il più possibile lo svolgimento del cantiere, ribalta decisamente una pratica per diverso tempo diffusa che, in nome di una discutibile 'flessibilità' operativa, è, viceversa, tesa alla minima formalizzazione delle prescrizioni di progetto, onde favorire ripensamenti e varianti in corso d'opera, soprattutto giustificati dall'inevitabile riscontro di imprevisti²¹. La definizione di una

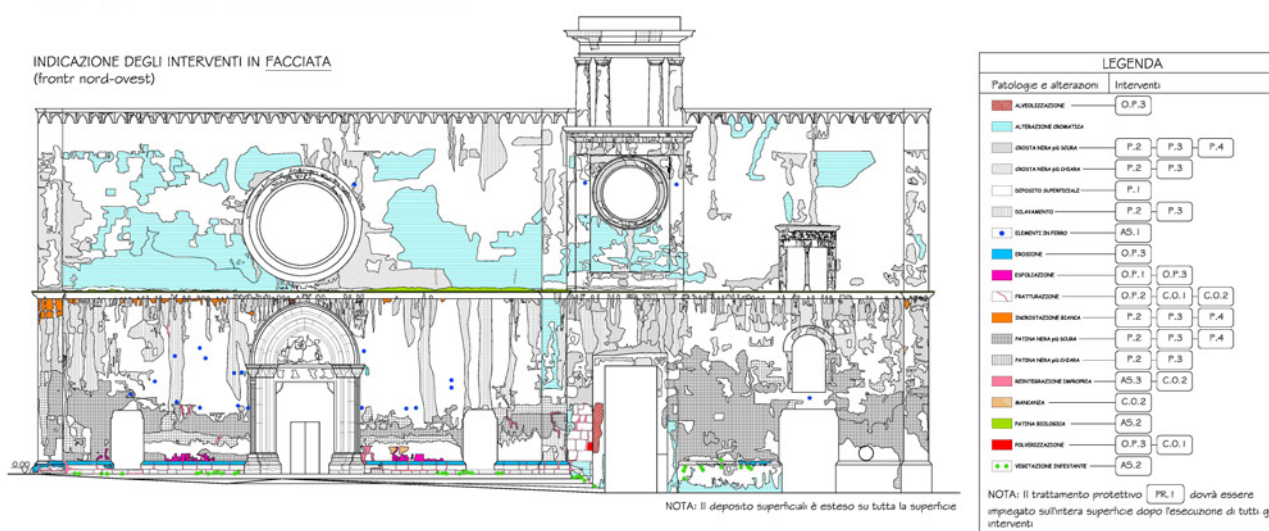


Fig. 1. Esempio di elaborato grafico impiegato per il progetto di restauro delle superfici architettoniche della chiesa di S. Maria della Tomba a Sulmona (L'Aquila). Il disegno – nella versione originaria a colori – è stato impostato per delimitare le aree interessate dal degrado e specificarne la problematica conservativa con opportuni retini; ad ogni retino è poi associata la sequenza degli interventi progettati e descritti in schede dedicate (elaborazione grafica a cura dell'autrice in occasione della tesi sviluppata presso la Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio della Sapienza Università di Roma, a.a. 2008-2009).

19 Il restauro dei prospetti del Cortile d'Onore di Palazzo Te a Mantova e delle decorazioni pittoriche in diverse sale, condotto fra il 1986 e il 1990 dall'Istituto superiore per la Conservazione ed il Restauro, rappresenta un esempio di cantiere in cui particolare cura è stata dedicata alla documentazione della fase conoscitiva, diagnostica e progettuale, nonché alla descrizione degli interventi con appositi elaborati grafici e fotografie (del prima, durante e dopo l'intervento) e alla predisposizione di piani manutentivi declinati per ogni tipo di superficie. Si veda AA.VV. 1994.

20 FEIFFER 1990. Una chiara esemplificazione del processo è stata illustrata per il settecentesco Oratorio Bragadin a Ceggia (Venezia) in FEIFFER 2004.

21 La difficoltà di prevedere fino in fondo le operazioni necessarie di cantiere, piuttosto, dovrebbe facilitare la possibilità di condurre preventivi 'cantieri di conoscenza' (si veda a tal proposito BISCONTIN, DAL COLLE, VOLPIN 1989), viceversa ancora di difficile attuazione, malgrado l'apertura legislativa al riguardo.

procedura in grado di documentare in modo ordinato e sistematico le lavorazioni in corso d'opera si collega a questa stessa linea di lavoro e offre, fra i numerosi esiti positivi, la possibilità di fornire al collaudatore il supporto necessario a svolgere le proprie verifiche.

Meno sperimentati risultano, invece, i sistemi di documentazione strutturati dei lavori in sede progettuale e operativa rivolti a grandi complessi architettonici, laddove s'intrecciano in modo articolato questioni legate ad aspetti diversi, dalla rifunzionalizzazione al consolidamento, dal trattamento delle superfici all'impiantistica. Prevalgono qui, nella fase di progetto, l'elaborazione per temi separati e distinti (per lo più trattati da progettisti diversi e 'specialisti'), cui fa riscontro una gestione dei lavori ugualmente 'tematica' (normalmente affidata esclusivamente all'impresa) che, in concreto, demanda la verifica di fattibilità puntuale delle lavorazioni alle attività esercitate direttamente sulle singole parti dell'edificio e normalmente trascura la dettagliata documentazione delle opere effettivamente realizzate. È evidente che il funzionamento del cantiere è legato a condizionamenti di natura diversa, in cui la chiave tecnica deve necessariamente relazionarsi con quella gestionale ed economica, e anche con imprevisti (meteorologici, legati a condizionamenti della committenza, dei fornitori, delle maestranze ecc.), ma è pur vero che la redazione di quadri aggiornati di sintesi delle lavorazioni, individuate tutte assieme almeno in pianta (per ambiente, murature, orizzontamenti ecc.), con l'ausilio di opportune legende e schede tecniche di supporto, aiuterebbe notevolmente alla trasparenza e al controllo di tutti i lavori.

La natura 'operativa' del tema affrontato obbliga al confronto con alcuni casi concreti, che sono stati selezionati in base all'interesse dell'edificio trattato, all'efficacia della documentazione sviluppata nel corso del restauro e alle problematiche affrontate. Recenti interventi condotti a Roma su alcuni rilevanti monumenti di età classica sono risultati di particolare aiuto in questo senso.

L'angolo nord-occidentale del complesso denominato 'Scale greche', che insiste nella *Domus Tiberiana* del Palatino a Roma, è stato oggetto nel 2009 di un restauro e messa in sicurezza che ha comportato il consolidamento di alcuni tratti murari, il trattamento delle superfici esposte agli agenti atmosferici e la disposizione di parapetti metallici in zone destinate alla fruizione pubblica²². Il progetto – sviluppato su un elaborato grafico in cui sono state delimitate e campite con opportuni retini le aree di intervento²³ – è stato redatto sulla base di un'indagine visiva condotta a distanza, per l'assenza di opere provvisorie allestite una volta appaltati i lavori e dunque su base progettuale approvata. Il Direttore del progetto, durante il cantiere, ha ritenuto necessario che le lavorazioni fossero rilevate per precisare e verificare sul posto tecniche, materiali ed estensione degli interventi non totalmente prevedibili e controllabili in fase di progettazione, e per lasciare una traccia esaustiva di quanto eseguito soprattutto per i consolidamenti del nucleo murario pressoché dissimulati all'interno delle mura (come ad esempio per le iniezioni e l'inserimento di barre metalliche di rinforzo). È stata così condotta un'attività di documentazione²⁴ svolta con sopralluoghi e poi elaborata in schede in formato A3, in ciascuna delle quali viene illustrato ogni singolo intervento con l'indicazione esatta dell'area interessata, il dettaglio dei materiali impiegati, la descrizione e la sequenza delle fasi operative e almeno una foto rappresentativa della lavorazione (*Fig. 2*).

La documentazione raccolta in questo cantiere, tutto sommato con strumenti e metodi oggi usuali (annotazioni, schizzi e fotografie durante i sopralluoghi e il disegno *autocad* per la rappresentazione finale), può essere considerata esemplificativa di una procedura a cui il collaudatore può fare riferimento unitamente all'analisi di tutti gli atti progettuali e amministrativi, e con la quale può verificare con precisione e attendibilità sia l'efficacia di materiali e tecniche impiegati sia la corrispondenza con la contabilità prevista. Questa attività di documentazione, dunque, coordinata dalla direzione lavori,

22 Il lavoro è stato condotto dalla Soprintendenza Speciale per i Beni archeologici di Roma (Soprintendente: A. Bottini; Direttore scientifico: dott.ssa M. A. Tomei; Direttore del progetto: arch. M. G. Filetici).

23 La visione dell'elaborato grafico (*editing* a cura dell'arch. M. Talani e dell'arch. A. Greco) è stata gentilmente consentita dal Direttore del progetto, arch. M. G. Filetici, preliminarmente alla fase di rilievo degli interventi durante il cantiere.

24 Questa attività è stata condotta dallo Studio Croci & Associati (responsabile della commessa ing. A. Bozzetti; collaboratori: ing. A. Donatelli e arch. L. Mattone) che si ringrazia per la condivisione degli elaborati grafici.

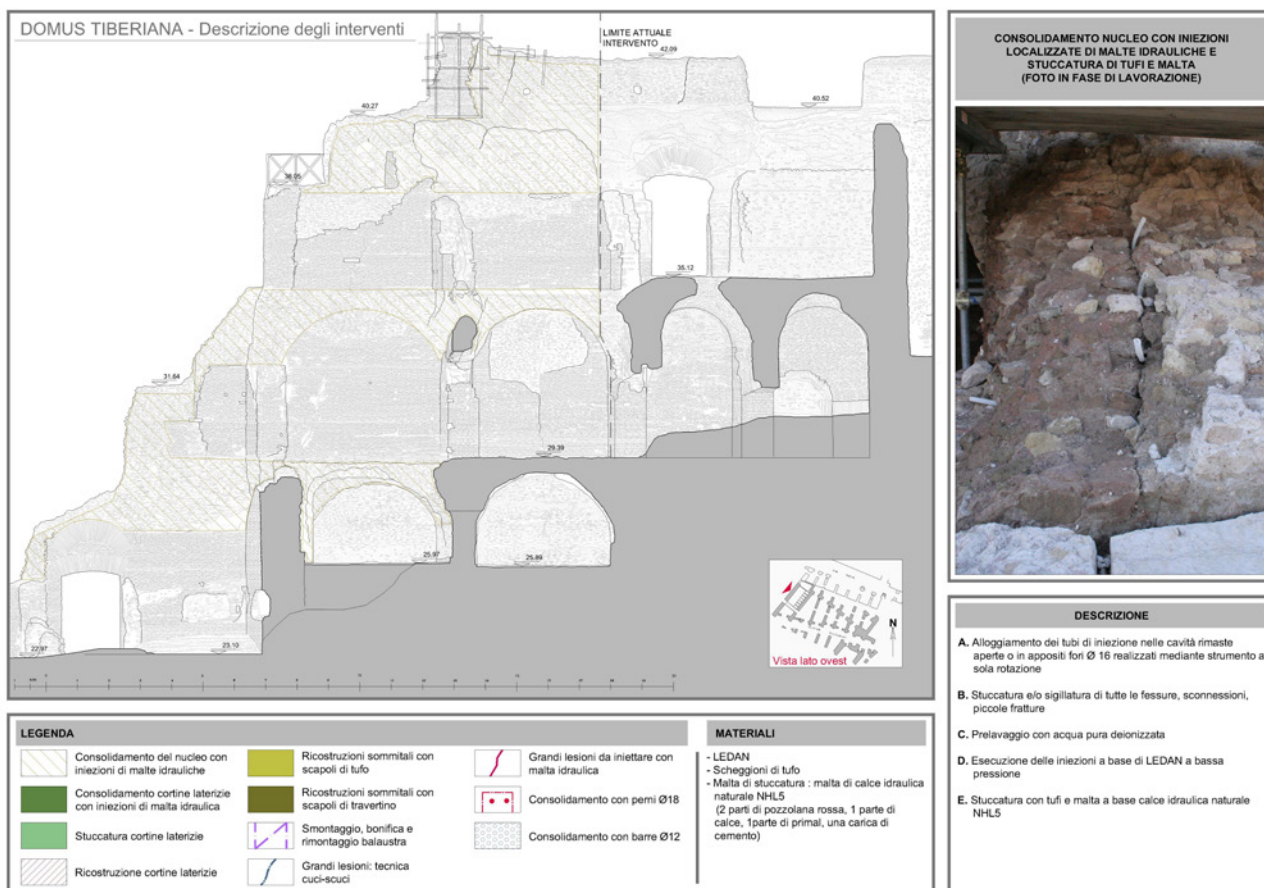


Fig. 2. Esempio di scheda impiegata nel rilievo dell'*as built* nel cantiere di restauro e messa in sicurezza del fronte nord-occidentale dell'ampliamento adrianeo della *Domus Tiberiana* (Complesso del Palatino, Roma) (elaborato fornito dallo Studio Croci & Associati di Roma).

risponde alle richieste della norma vigente, costituisce una solida base di verifica nella fase di collaudo dei lavori e registra gli interventi condotti contribuendo, in futuro, alla conoscenza dell'edificio e delle vicende costruttive che lo hanno interessato.

Un'esperienza più articolata è rappresentata dalla documentazione dei lavori di restauro, consolidamento sismico e adeguamento impiantistico della Grande Aula e del Corpo Centrale dei Mercati di Traiano a Roma (2005-2007), accuratamente programmata per far fronte alle acquisizioni durante il cantiere e registrare, peraltro anche a scopo divulgativo, tutti gli interventi²⁵. Sono state messe in campo professionalità *ad hoc* per rilevare, fotografare e documentare con rapporti scritti ogni fase di lavoro²⁶. Gli scatti fotografici sono stati ordinati all'interno di un archivio digitale opportunamente organizzato in una *directory*, a sua volta strutturata con cartelle secondo una logica il più possibile oggettiva e tale da rendere inequivocabile l'ubicazione degli scatti e l'oggetto della foto²⁷. Sono state poi redatte delle "schede tecniche di cantiere"²⁸, accompagnate da disegni, schizzi, annotazioni e fotografie, perseguendo un metodo di lavoro utile nel cantiere non solo per registrare nel dettaglio tutte le operazioni di restauro, ma anche per fornire un supporto fondamentale e squisitamente tecnico per l'attività di collaudo. La realizzazione di un archivio digitale ha rappresentato, dunque, in questo caso, infine, una modalità tutto sommato semplice ma ordinata e facilmente consultabile.

25 VITTI, VIGLIAROLO 2010.

26 Ivi, p. 98.

27 Ivi, pp. 101-104.

28 Sono schede descrittive delle "condizioni iniziali", delle "operazioni preliminari" e degli "interventi veri e propri" condotti sulla base delle indicazioni fornite in sede progettuale e precisati in cantiere. FOCHETTI 2010.

La recente riflessione aperta sulle possibili modalità di documentazione informatizzata ha cominciato ad illustrare la possibilità d'impiego di sistemi dedicati, tali da consentire di registrare direttamente durante i sopralluoghi in cantiere (per esempio all'interno di dispositivi palmari) lo stato di avanzamento dei lavori, permettendo peraltro al collaudatore di controllare quasi nell'immediato la lavorazione e rendendo automatico il trasferimento dei dati all'interno di un archivio informatico²⁹.

In questo senso sono state sperimentate diverse esperienze di documentazione informatica "al livello del singolo oggetto" per implementare, in un processo ordinato e sistematico, tutte le informazioni utili per la conoscenza della fabbrica e la messa a punto di un programma di manutenzione³⁰. Si cita, per esempio, il database geografico ("GIS dei restauri") sperimentato dal Laboratorio di fisica dell'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro per la cripta di S. Magno nel Duomo di Anagni (Frosinone, Lazio); il sistema è stato messo a punto per la raccolta di dati inerenti lo stato di conservazione degli affreschi, la posizione e la tipologia di degrado, le indagini diagnostiche, il rilevamento dei dati climatici e la descrizione dei restauri eseguiti³¹.

Significativo è il cosiddetto 'SICaRweb', una piattaforma informatica in rete per la documentazione, la progettazione e la gestione dei cantieri di restauro messa a punto dal MiBACT nel 2003; si tratta di un database strutturato in schede che integra la rappresentazione geometrica del bene e le rispettive carte tematiche con la gestione di informazioni, tecniche e documentali, fra loro eterogenee³² (Fig. 3). In questo senso la metodologia BIM, di recente considerata nel panorama scientifico anche per il costruito storico, e l'impiego di ontologie informatiche che meglio traducono la complessità del restauro, rappresentano potenziali strumenti a supporto dell'intero processo conservativo, compresa la fase di collaudo³³.

Si tratterebbe, dunque, di estendere l'impiego di queste procedure all'attività specifica di collaudo che risulterebbe particolarmente agevolata potendo non solo visionare attentamente gli interventi



Fig. 3. Esempio di schermata del sistema informatico SICaRweb impiegato per il restauro della chiesa di S. Pierino in Vinculis a Pisa (<<http://sicar.beniculturali.it:8080/website/>> [25/1/2019]).

29 Per un'ampia trattazione sulle tecnologie informatiche applicate per la documentazione volta alla conoscenza e alla conservazione dei beni culturali si veda NEGRI 2008; BARTOLOMUCCI 2008; BARTOLOMUCCI 2009.

30 BARTOLOMUCCI 2009, pp. 107-109. Si veda, a tal proposito, la recente esperienza di raccolta dati in un database condotta per Castelnuovo, Napoli in AMORE 2017.

31 CACACE 2006.

32 Vedi il sito del MiBACT <<http://sicar.beniculturali.it:8080/website/>> [25/01/2019] dedicato al SICaRweb. A titolo di esempio, si veda BARACCHINI *et al.* 2005 per la documentazione georeferenziata in rete nel cantiere di restauro della Torre di Pisa. Vedi anche FABIANI, PRATI, GRILLI 2014 per un'applicazione del SICaR su alcuni cantieri in provincia di Parma e Piacenza.

33 DELLA TORRE 2014b. In particolare sul concetto delle ontologie informatiche applicate nel restauro si veda ACIERNO 2017 e i riferimenti ivi indicati.

eseguiti e valutarne la coerenza con gli elaborati di progetto, ma anche vagliare accuratamente la congruità di scelte operative affrontate in cantiere per l'affiorare di problematiche non prevedibili in sede progettuale.

Conclusioni

Dalle riflessioni condotte emerge chiaramente la necessità di mettere a punto, prima come attività sperimentale e poi, eventualmente, come linee-guida operative, possibilmente da proporre anche in sede normativa, una procedura finalizzata al collaudo del cantiere di restauro che contempli un'accurata documentazione raccolta durante le lavorazioni. Il cuore della questione riguarda sostanzialmente gli atti di natura tecnica richiesti dal collaudatore e finalizzati alla registrazione dei materiali e delle metodologie d'intervento impiegati durante il cantiere. La mancanza di riferimenti normativi che indichino esattamente la modalità di redazione e presentazione della documentazione tecnica dei lavori, in vista della fase di collaudo, rende, infatti, quest'ultima, un atto di prevalente verifica amministrativa. A differenza di quanto accade con il nuovo, infatti, il semplice riscontro fra gli elaborati di progetto e 'aspetto' dell'edificio a fine lavori (suffragato da qualche certificazione relativa ai materiali e alle tecnologie impiegati) non esaurisce, nel restauro, l'effettiva valutazione delle opere, spesso nascoste, in genere localmente modificate per le necessità di adattamento all'esistente, frequentemente giocate nella scala del dettaglio e del trattamento superficiale. Si ritieni quindi significativo e auspicabile, come già detto, avviare procedure sistematiche di raccolta dati durante il cantiere di restauro in grado di illustrare gli interventi condotti, non solo descrivendoli in relazioni e consuntivi scientifici (come attualmente indicato dalla norma da parte del direttore dei lavori), ma con l'ausilio di scatti fotografici e in special modo di elaborati grafici che narrino tutte le fasi di lavoro. Questa modalità contribuirebbe, inoltre, alla conoscenza dell'edificio in occasione di un intervento futuro già in fase di studio di fattibilità, limitando e indirizzando meglio le indagini diagnostiche che il vigente Codice degli appalti considera all'interno del progetto definitivo per approfondire quanto stabilito in via preliminare³⁴.

La possibilità di sviluppare questo apparato documentario in maniera organizzata e sistematica (per esempio secondo una precisa logica informatica di categorie ontologiche), infine, trasformerebbe il collaudo nella fase di partenza della non meno importante attività di conservazione programmata dell'opera nel tempo, partecipando in modo sostanziale a quel necessario cambiamento di approccio che porti il restauro a configurarsi, prima ancora che come 'evento', quale azione permanente di cura e presidio costanti.

Adalgisa Donatelli, 'Sapienza' Università di Roma, adalgisa.donatelli@uniroma1.it

Referenze bibliografiche

AA.VV. 1994

AA.VV., *L'Istituto Centrale del Restauro per Palazzo Te*, in «Bollettino d'Arte», volume speciale, Ministero per i Beni Culturali e Ambientali, Roma 1994

ACIERNO 2017

M. ACIERNO, *Processi di studio per il restauro e metodi digitali*, in R. Prescia (a cura di), *RICerca/REStaurO. Sezione 4: Valorizzazione e gestione delle informazioni*, Edizioni Quasar, Roma 2017, pp. 838-848

34 Si veda Art. 147, comma 3 del Decreto Legislativo n. 50 del 18 aprile 2016 (*Codice dei contratti pubblici*). Si sottolinea la necessità da parte della norma di chiarire una corretta metodologia relativa al processo diagnostico funzionale al progetto. Sull'importanza delle indagini preliminari alla definizione del progetto di restauro e del relativo rapportarsi con i diversi saperi si veda AVETA 2008.

AMORE 2017

R. AMORE, *Beni culturali e nuove tecnologie*, in R. Prescia (a cura di), *RICerca/REStauRO. Sezione 4: Valorizzazione e gestione delle informazioni*, Edizioni Quasar, Roma 2017, pp. 849-856

AVETA 2008

A. AVETA (a cura di), *Diagnostica e conservazione, l'insula 14 del Rione Terra*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli 2008

BARACCHINI *et al.* 2005

C. BARACCHINI *et al.*, *SICaR: un sistema per la documentazione georeferenziata in rete*, in G. Biscontin, G. Driussi (a cura di), *Sulle pitture murali: riflessioni, conoscenze, interventi*, atti del convegno di studi (Bressanone, 12-15 luglio 2005), Arcadia Ricerche, Venezia 2005, pp. 735-747

BARTOLOMUCCI 2008

C. BARTOLOMUCCI, *Nuovi metodi per la documentazione*, in G. Carbonara (diretto da), *Trattato di restauro architettonico. Secondo aggiornamento. Grandi temi del Restauro*, Utet, Torino 2008, vol. X, pp. 104-140

BARTOLOMUCCI 2009

C. BARTOLOMUCCI, *Documentazione informatica*, in D. Fiorani (a cura di), *Restauro e tecnologie in architettura*, Carocci, Roma 2009, pp. 98-109

BISCONTIN, DAL COLLE, VOLPIN 1989

G. BISCONTIN, M. DAL COLLE, S. VOLPIN (a cura di), *Il cantiere della conoscenza, il cantiere del restauro*, atti del convegno di studi (Bressanone, 27-30 giugno 1989), Libreria progetto, Padova 1989

CACACE 2006

C. CACACE, *GIS: uno strumento per la rappresentazione organizzata delle informazioni sui processi di restauro e conservazione*, in «Bollettino ICR», n.s., 2006, 13, pp. 19-26

CAVANNA 1981

P. CAVANNA, *La documentazione fotografica dell'architettura*, in CERRI, FEA, PITTARELLO 1981, pp. 107-125

CERRI, FEA, PITTARELLO 1981

M.G. CERRI, D.B. FEA, L. PITTARELLO (a cura di), *Alfredo d'Andrade. Tutela e restauro*, Vallecchi, Firenze 1981

CIRANNA 1994a

S. CIRANNA, *L'Opera di Virginio Vespignani in S. Lorenzo fuori le Mura*, in «Tema», 1994, 2, pp. 38-43

CIRANNA 1994b

S. CIRANNA, *Il consuntivo dei lavori di S. Lorenzo fuori le Mura: Vespignani ed il restauro dei materiali lapidei*, in «Tema», 1994, 3, pp. 60-65

DELLA TORRE 1999

S. DELLA TORRE, «Manutenzione» o «conservazione»? *La sfida del passaggio dall'equilibrio al divenire* in G. Biscontin, G. Driussi (a cura di), *Ripensare alla manutenzione*, atti del convegno di studi (Bressanone, 29 giugno-2 luglio 1999), Ed. Arcadia Ricerche, Venezia 1999, pp. 71-80

DELLA TORRE 2014a

S. DELLA TORRE (a cura di), *La strategia della Conservazione programmata*, atti della conferenza internazionale *Preventive and Planned Conservation* (Monza-Mantova, 5-9 maggio 2014), Nardini, Milano 2014, vol. 1

DELLA TORRE 2014b

S. DELLA TORRE (a cura di), *ICT per il miglioramento del processo conservativo*, atti della conferenza internazionale *Preventive and Planned Conservation* (Monza, Mantova, 5-9 maggio 2014), Nardini, Milano 2014, vol. 5

DONADONO 1996

L. DONADONO, *Alfredo D'Andrade*, in S. Casiello (a cura di), *La cultura del restauro. Teorie e fondatori*, Saggi Marsilio, Venezia 1996, pp. 165-184

DONATELLI 2018

A. DONATELLI, *Restauro come impegno istituzionale. L'opera di Alberto Terenzio a Roma e nel Lazio (1928-1952)*, Edizioni Quasar, Roma 2018

FABIANI, PRATI, GRILLI 2014

F. FABIANI, C. PRATI, R. GRILLI, *SICaR e la conservazione programmata: esperienze sul campo e prospettive future*, in DELLA TORRE 2014b, pp. 31-40

FEIFFER 1990

C. FEIFFER, *Il progetto di conservazione*, F. Angeli, Milano 1990

FEIFFER 2004

C. FEIFFER, *Oratorio Bragadin a Ceggia (Venezia): progetto di restauro e cantiere*, in G. Carbonara (diretto da), *Atlante del Restauro*, Utet, Torino 2004, tomo II, pp. 800-809

FIORANI 2011

D. FIORANI, *Essere e divenire in architettura. Il governo di un possibile*, in *Il progetto di restauro*, atti del convegno (Genova, 17-18 luglio 2009), Colombo grafiche, Genova 2011, pp. 27-38

FOCHETTI 2010

M. FOCHETTI, *Schede tecniche di cantiere*, in L. Ungaro, M. P. Del Moro, M. Vitti (a cura di), *I Mercati di Traiano restituiti. Studi e restauri 2005-2007*, Palombi Editori, Roma 2010, pp. 29-44

GIOVENALE 1927

G.B. GIOVENALE, *La Basilica di S. Maria in Cosmedin*, P. Sansaini editore, Roma 1927

NEGRI 2008

A. NEGRI, *Tecnologie informatiche per la conoscenza e la conservazione*, in G. Carbonara (diretto da), *Trattato di restauro architettonico. Secondo aggiornamento. Grandi temi del Restauro*, Utet, Torino 2008, vol. X, pp. 63-103

SETTE 2001

M. P. SETTE, *Il restauro in architettura. Quadro storico*, Utet, Torino 2001

VITTI, VIGLIAROLO 2010

M. VITTI, P. VIGLIAROLO, *La documentazione degli interventi di restauro nei Mercati di Traiano tra tradizione e innovazione*, in L. Ungaro, M. P. Del Moro, M. Vitti (a cura di), *I Mercati di Traiano restituiti. Studi e restauri 2005-2007*, Palombi Editori, Roma 2010, pp. 97-104

Documentation of conservation building site as a verification tool during testing

Keywords: testing construction, documentation, planned conservation

In the building activity as well as in the conservation practice, the final testing phase is generally understood as the last step that marks the end of the construction site and allows the use of the new or of the restored building.

At the end of the work, the Italian law on public works establishes that, in addition to an updated one maintenance plan, two reports must be drawn up: a 'technical-scientific report' (drawn up by professionals belonging to their respective competences, aimed to clarify the cultural and scientific results achieved) and a specific 'scientific report' for the activities concerning cultural heritage (prepared by the director of the works).

This process is fairly well defined in the construction sites aimed at new constructions and, at most, in case of specific structural works (which are obligatorily subject to static testing); while it appears generic and, consequently, often lacking, above all technical point of view, in the context of cultural heritage.

The paper intends to reflect on the role of documentation and on its specific use that it could assume in the conservation. Indeed, the documentation can assume the character of an important *fil rouge* that seamlessly crosses the restoration activity: from the initial phase of data collection concerning the his-

torical building, to the subsequent development of the project, to the management of the works, to the final inspection of the interventions carried out, until to the possible dissemination and management of data indispensable in a planned conservation activity.