

LA CAVALLERIZZA DEL PALAZZO DUCALE DI MANTOVA: UN BILANCIO DEGLI INTERVENTI SULLE SUPERFICI

Andrea Adami¹, Stefano Della Torre¹, Luigi Fregonese¹, Antonio Mazzeri², Barbara Scala¹.

¹Politecnico di Milano: andrea.adami@polimi.it; stefano.dellatorre@polimi.it
luigi.fregonese@polimi.it, barbara.scala@polimi.it

² Palazzo Ducale di Mantova: antoniogiovanni.mazzeri@beniculturali.it

ABSTRACT

The Museum Complex of Ducal Palace in Mantua was listed by the d.m. 23/12/2014 (Decreto Musei) among the state museums with autonomy, activating a process of reorganization of both museum functions and interventions management on the building. This scenario is the field of application for enhancement and protection activities that can find synthesis and mutual reinforcement within the new museum structure. The financial availability from the FSC 2014-2020 ministerial program makes it possible to deal with issues of conservation and enhancement in a coherent methodological process, that can rethink the transformation of the building over time, aiming at a compatible and sustainable use of the complex.

Many interventions of the last thirty years on the Palace did not follow a homogeneous conservative intention, as we can see from the direct observations of works and reports. The works were often characterized by necessity and aimed to punctual solutions, facing low investments in knowledge and partial interventions, revealing now discrepancies and critical aspects to the detriment of the conservation itself.

The paper specifically concerns the ongoing restoration project of Cavallerizza courtyard and lakefronts, as part of the aforementioned FSC 2014-2020 program. The intervention defines "borderline" operational approaches, in which different disciplines are involved in a factual integration. The plurality of institutions involved (museum, soprintendenza, universities, research institutes) makes it possible to activate a relationship between research and interventions within an integrated methodological framework. Starting from the research results and reviewing previous interventions, the project reflects on consolidated operating practices, testing new potentials in which theoretical and technical choices combine in the short and long term.

Starting from the available materials and results from the surveys, the project has also relied on BIM systems, in anticipation of adoption of such electronic modeling tools in public works. The experience already gained within the Palace (Bressanone 2017), is proposed as a result to be optimized in the current project, approaching not only the topic of geometric modeling but also the management models to help controlling building maintenance during the time.

Key-words: HBIM, Conservation, Palce Ducale Mantova, Ashlar,

INTRODUZIONE

Il Complesso Museale di Palazzo Ducale di Mantova è stato individuato con il d.m. 23/12/2014 (decreto Musei) tra i musei nazionali dotati di autonomia, attivando un

processo di riorganizzazione delle funzioni museali e della gestione degli interventi sul patrimonio edilizio.

In tale scenario si delinea un terreno di confronto tra le istanze di valorizzazione e di conservazione che, proprio nell'ambito delle nuove strutture museali, può trovare modi e forme di sintesi e di reciproco rafforzamento.

I fondi del programma ministeriale FSC 2014-2020 permettono di affrontare in modo sistematico i temi della conservazione e della valorizzazione all'interno di un processo metodologico coerente, in modo da rileggere le trasformazioni della fabbrica nel tempo, indirizzandola alla fruizione compatibile e sostenibile del complesso.

Gli interventi degli ultimi trent'anni sul palazzo non hanno seguito una posizione conservativa omogenea; questa considerazione emerge dalle osservazioni dirette sulla fabbrica e dalla lettura delle perizie della soprintendenza: sono stati interventi caratterizzati, di norma, da motivi d'urgenza e limitati ad operazioni puntuali e parziali, con investimenti trascurabili nella conoscenza, quindi con discrasie e criticità lesive della conservazione del manufatto.

La possibilità di disporre di risorse economiche ha attivato una sinergia gestionale dei nuovi progetti assecondando non solo attività di restauro, ma soprattutto proponendo una ricerca attiva tesa da un lato all'applicazione di tecnologie innovative per la gestione del manufatto, dall'altro a riconoscere e meglio direzionare le scelte operative anche alla luce del disordine di soluzioni attuate nel recente passato, che hanno contribuito a creare la situazione di degrado rilevabile.

IL COMPLESSO DI PALAZZO DUCALE e IL CORTILE DELLA CAVALLERIZZA

Palazzo Ducale presenta un'ampia stratificazione storico-architettonica, fortemente connessa alla vita della città. I primi edifici di questo complesso furono fabbricati nel 1300 dalla famiglia Bonacolsi. Essi lasciarono il posto nel 1328 ai Gonzaga che, impossessatisi di questi edifici, salirono al potere in veste di capitani del Popolo, Marchesi e, in seguito, Duchi. I Gonzaga abitarono Mantova promuovendone la cultura con l'apporto di importanti architetti e pittori che esprimevano la loro arte all'interno del Palazzo e, da perfetti mecenati, ampliarono sempre più le attività della corte ducale rendendo Mantova celebre in Europa.

A partire dal 1600 per la famiglia iniziò un lento declino. Il passaggio avvenuto nel 1630 del ducato al ramo dei Gonzaga-Nevers non fu sufficiente a salvare il destino del palazzo e della città, che fu sottoposta nel medesimo anno al sacco dei Lanzichenecchi e alla peste. I Gonzaga-Nevers tentarono di risollevarla la città, ma nel 1707, fuggito l'ultimo erede, l'Impero Austriaco si impossessò del ducato.

Mantova divenne nuovamente teatro di continue guerre di conquista tra francesi e austriaci, che la trasformarono in un avamposto militare. Con l'avvento del Regno d'Italia, Mantova divenne comune libero e Palazzo Ducale, da magazzino merci e uffici di amministrazione quale era stato convertito, ritrovò dignità ricondotto a museo della città.

Palazzo Ducale, situato all'interno della prima cinta muraria è articolato in numerosi nuclei. La sua parte più antica, Palazzo del Capitano e la Magna Domus, venne ampliata, accorpendo fabbricati preesistenti situati nel retrostante quartiere detto degli Scaglioni (Berzaghi, 1992).

L'ottima politica militare e la diplomazia dimostrata da Ludovico I (L'Occaso, 2002) e Francesco I garantirono al ducato un ruolo strategico anche in ambito culturale. Alla Corte Vecchia, fu data una veste più unitaria e compatta per volontà di Gianfrancesco. Tale politica continuò con Ludovico II, che ebbe il merito di aver portato in Mantova grandi artisti del calibro di Leon Battista Alberti, Luca Fancelli e Andrea Mantegna.

Sotto il ducato di Federico II, si avviarono grandi lavori in Castello e Corte Nuova, dal 1524, sotto la guida di Giulio Romano venne realizzata la palazzina della Paleologa¹. All'opera di Giulio Romano si deve anche la costruzione dell'appartamento di Troia in

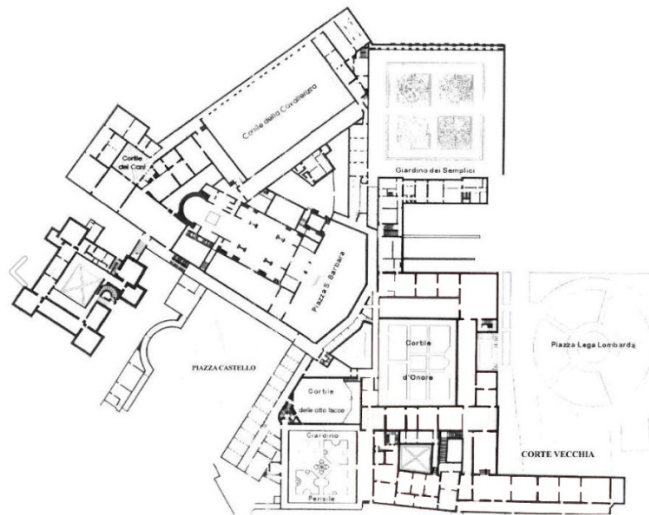
Corte Nuova, nato dall'accorpamento di costruzioni preesistenti, arricchito con stanze decorate e da un giardino pensile (Togliani, 2003).

A Guglielmo Gonzaga è legato il ridisegno degli spazi e la connessione tra loro di alcuni appartamenti del Palazzo, mantenendo come fulcro la basilica palatina di Santa Barbara, la realizzazione del "Prato della Mostra", attualmente denominato Giardino della Cavallerizza, a partire dal primo nucleo della Rustica e altre opere in Corte Nuova. Guglielmo lasciò un organismo edilizio unitario, costituito da appartamenti e ambiti che avevano una loro identità e autonomia, pur nella complessità della struttura.

Attualmente Palazzo Ducale occupa un'area di circa 34.000 mq, e aspetto non secondario

è l'uso a museo², che ha aperto e apre una serie di complessità gestionali affiancate a quelle riguardanti il governo della fabbrica edilizia.

A partire dagli anni 80 del '800 si articolano una serie di "campagne di restauro e di opere di trasformazione" (Algeri, 2003) che riguardarono diversi ambiti del palazzo, dalle coperture³ alle superfici interne ed esterne alle fondazioni ed aprirono problematici rapporti con le Amministrazioni e gli Enti locali e nazionali sull'uso di alcuni spazi.



Planimetria generale di Palazzo Ducale

A titolo di esempio, significativa fu l'esecuzione di lavori di adeguamento allo spazio della Cavallerizza per potervi compiere la "scuola di maneggio" dei cavalli e cavalieri in forza allo squadrone Cavalleria, insediato nell'Appartamento della Rustica: lavori voluti dal Ministero della Guerra, nell'agosto del 1895⁴.

Il Cortile della Cavallerizza o della Mostra⁵.

Il Cortile della Cavallerizza era destinato alla esibizione dei cavalli dei Gonzaga. Nonostante l'apparente unità costruttiva e decorativa venne realizzato per parti successive. In una prima fase vengono realizzati da Giulio Romano i due lati corti del cortile

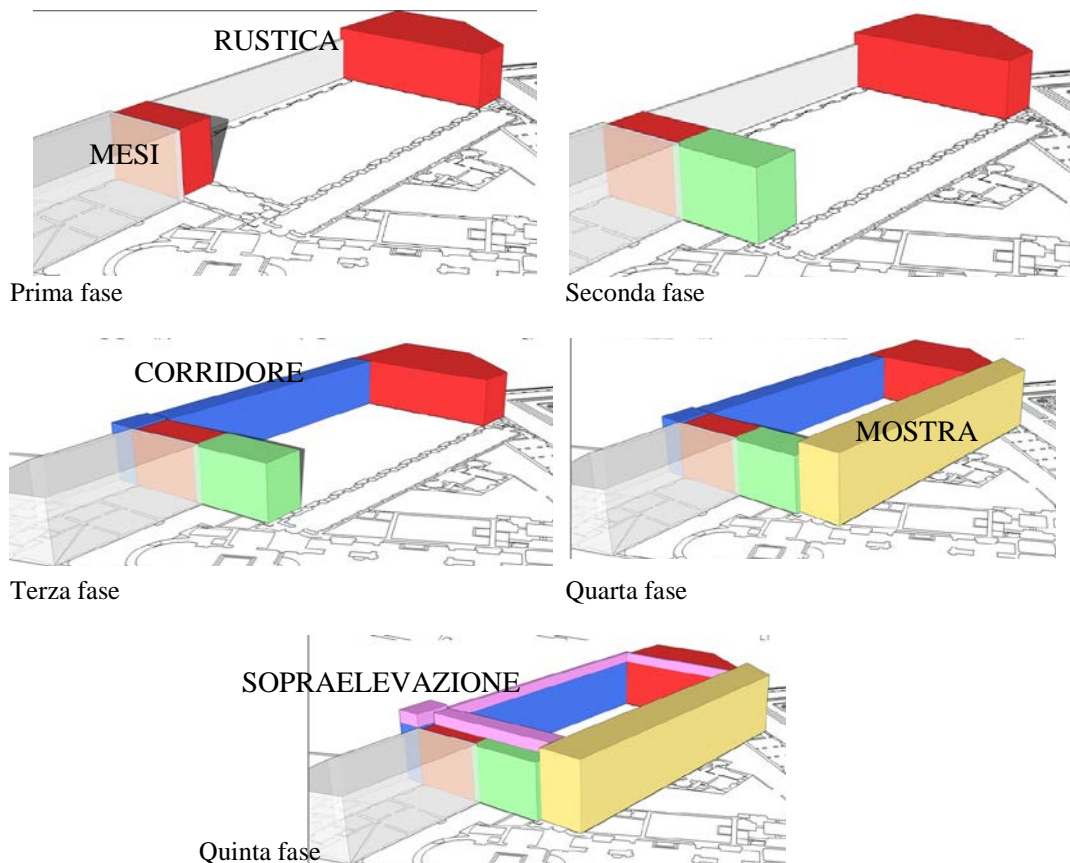
Da un lato è collocata la loggia dei Mesi e dall'altra parte la Rustica.

Al 1556 risulta realizzato il braccio di collegamento fra le due fabbriche, quello verso il lago, per opera del Bertani, probabilmente su progetto di Giulio Romano⁶. Il Bertani assecondava molto l'idea di realizzare una architettura dipinta come testimoniano i lacerti di finto bugnato emergenti nella loggia dei Mesi.

A partire dal 1866 si ha a disposizione della documentazione di maggior precisione sullo stato conservativo della Cavallerizza, grazie alla presenza di Achille Patricolo⁷, quale curatore del palazzo.

Dai carteggi emerge come il tema dell'acqua costituiva un problema importante, tanto da rendere necessario il restauro della cornice di coronamento esterna della galleria, parzialmente caduta a seguito dei danni dovuti infiltrazioni: le porzioni di decorazione risarcite furono realizzate con materiali già presenti nei depositi del palazzo, assemblati con cemento.

Nonostante l'attenzione e la volontà di riordino della gestione del palazzo promossa da Patricolo, nel 1908 il Cortile della Mostra è utilizzato come campo da tennis con le conseguenti ripercussioni negative di tale uso improprio.



Ipotesi delle fasi costruttive del Cortile della Cavallerizza

Nonostante l'attenzione e la volontà di riordino della gestione del palazzo promossa da Patricolo, nel 1908 il Cortile della Mostra è utilizzato come campo da tennis con le conseguenti ripercussioni negative di tale uso improprio.

Nelle numerose perizie presenti presso l'Archivio Centrale dello Stato su Palazzo Ducale, alcune riguardano anche la Cavallerizza, e vi si attesta la disponibilità di fondi per i lavori di restauro⁸. Queste perizie, seppur approvate, si attuarono solo parzialmente a causa dello scoppio della Prima Guerra Mondiale che fermò gran parte dei lavori.

I tentativi di dare continuità alla manutenzione furono ostacolati dagli eventi più che dalla volontà dei responsabili: da un lato assistiamo al meticoloso impegno nel restauro dei 17 poggiali in ferro battuto della Galleria della Mostra e del Corridore verso il lago, di cui due vengono completamente ricostruiti⁹, dall'altra ad ordini di interventi sempre sollecitati da urgenze improvvise.

Un utile bilancio sullo stato conservativo del Cortile della Cavallerizza lo offre Alfredo Barbacci (responsabile dal 1936 al 1939), che racconta delle condizioni conservative precarie a causa del suo uso ad orto. In particolare, Barbacci sottolinea come la plasticità del bugnato fosse fortemente compromessa ed i colori pressoché illeggibili.

Un primo cantiere guidato da Barbacci iniziò nel 1936 e riguardava il lato della Rustica. Di interesse sono le sue osservazioni che denotano come gli ornati plastici fossero ancora presenti ma distaccati dal supporto murario (Barbacci, 1939).

La scelta operativa proposta dal Barbacci fu quella di consolidarli mediante iniezioni di "malta liquida", mentre intonaci e bugnati mancanti furono reintegrati ad imitazione degli originali (dando loro il sapore degli antichi). Solo per le colonne tortili Barbacci propose un approccio non imitativo: infatti i torciglioni, simulanti i tralci di vite, non furono riproposti ma la superficie venne conservata liscia.



Cortile della Cavallerizza, prima dell'eliminazione delle colture orticole, Mantova, ASopMn, Archivio Fotografico.



Edizioni Alinari, Palazzo Ducale, il Cortile, o Cavallerizza, Mantova, 1921

Interessante è la definizione con cui specifica la modalità operativa utilizzata, ovvero “con la tecnica antica, l’incrostazione di calce caduta o disgregata”.



Colonna tortile

L’intervento proseguì sul fronte della Galleria dei Mesi in cui i basamenti delle semicolonne centrali furono ricostruiti così come i piedistalli dei davanzali delle finestre centrali. Barbacci eliminò i gradini posti in corrispondenza delle porte-finestre lungo il lato della Galleria di cui erano state già ripristinate le ringhiere in ferro¹⁰. L’ultimo atto del cantiere “unitario”, ovvero gestito con stessi criteri di intervento, si svolge fra il 1937 ed il 1938 e riguardano il corridore verso il lago. Le tamponature del piano terreno furono demolite e ricollocate inferriate sulla base degli alloggi per la ferramenta nella muratura. Anche questo lato fu ripreso nelle bugne “che si rifecero con esattezza”, gli intonaci persi al primo ordine ed integrati i restanti superiormente.

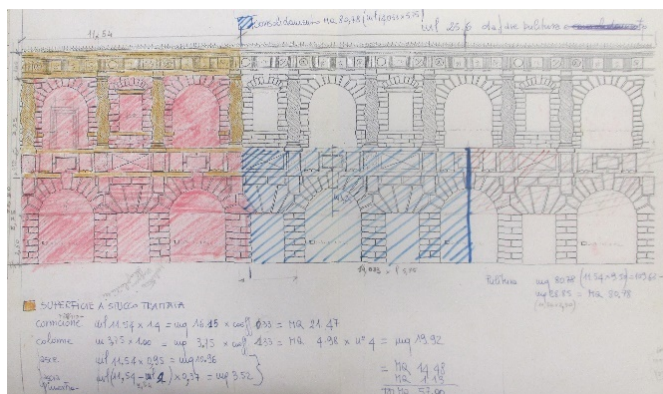
Barbacci parla anche dei colori, rimasti nei toni originali all’interno delle connessioni del bugnato, gialli, rossi e grigi, abbastanza smorzati.

Bisogna aspettare gli anni '80 del 900 per avere nuovi interventi sulle superfici esterne, con progetti redatti dalla Soprintendenza di Brescia, competente per territorio. Purtroppo, dalle perizie conservate in archivio, non sempre si individua un’area di intervento precisa, e, quando la perizia è accompagnata da elaborati grafici, questi sono generici, ovvero non si capisce se la procedura descritta è stata uniformemente eseguita o, al contrario, si è tenuto conto delle diverse reattività dei supporti avendo la certezza della loro eterogeneità. Le descrizioni dei

materiali indicati all’interno delle valutazioni di spesa sono sicuramente utili, soprattutto in vista del progetto in corso¹¹.

Un secondo step di lavori sulle superfici iniziò nel 1994 per iniziativa del Soprintendente Ruggero Boschi, Soprintendente per i beni ambientali e architettonici per Mantova Brescia e Cremona.

Dalla lettura di quest’ultimo progetto si registra una sostanziale svolta nella gestione delle opere, che asseconda le posizioni attuali. In primo luogo, è presente un documento attestante le indagini chimico fisiche atto ad individuare i materiali presenti attribuendo alle tecniche di esecuzione, non del tutto congrue, e ai fattori di degrado ambientale le cause delle problematiche conservative¹².



Elaborato grafico indicante le lavorazioni eseguite (1985)

nebulizzatore (AB-57), o aeroabrasivi localizzati, ma aspetto importante per il progetto in essere, è la conoscenza dei consolidanti utilizzati. In particolare, la voce di perizia descrive “Consolidamento generale degli intonaci tramite Primal AC-33 diluito in acqua demineralizzata ... ricostruzione dei bugnati... tramite impasto di calce, inerti e pigmento, la malta come colorazione sarà ottenuta leggermente sotto tono ... trattamento protettivo finale tramite idrorepellente”.

In particolare, si sottolinea come proprio le scelte delle granulometrie dell’inerte di rinaffo e arriccio siano “eccessivamente fine per l’uso, e come gli stessi strati di preparazione siano troppo fratazzati, limitando la capacità di adesione del secondo strato d’intonaco”¹³. Il criterio di intervento proposto dalla perizia prevede puliture ad umido con



Cortile della Cavallerizza, Fronte Mostra, individuazione dell’area restaurata

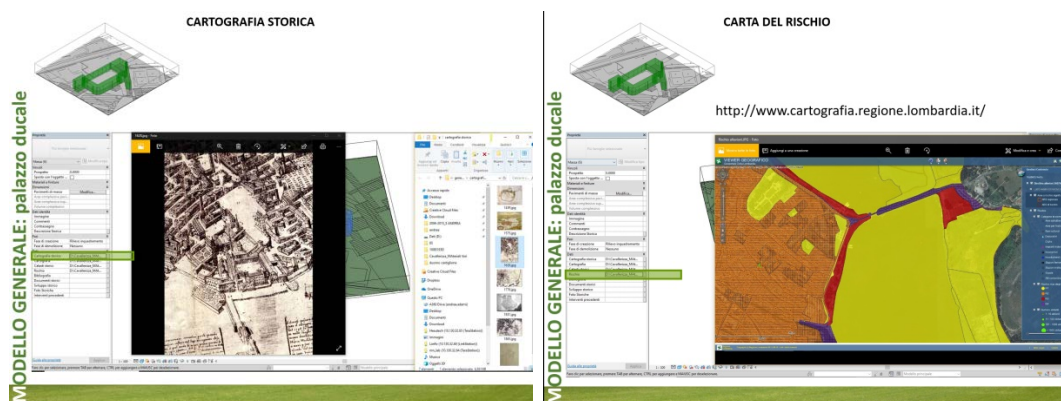
UN NUOVO APPROCCIO AL PROGETTO DI CONSERVAZIONE DELLE SUPERFICI: LE POTENZIALITÀ DELL’HBIM

La disponibilità finanziaria di cui si è fatto cenno in premessa, ha consentito di impostare il nuovo progetto alle superfici del cortile della Cavallerizza e i fronti verso lago con nuovi criteri. La necessità di avere un quadro di conoscenza completo degli ambienti ha condotto ad una campagna di rilievo complessa che ha visto l’impiego delle più recenti tecnologie nell’ambito della documentazione del patrimonio. L’acquisizione dei dati è stata realizzata mediante laser scanner e fotogrammetria con lo scopo di documentare non solo la geometria del complesso, ma anche il suo stato di conservazione, come si può osservare da una campagna fotografica. Le acquisizioni fotogrammetriche e laserscanner, condotte in modo autonomo, sono state georeferenziate in un unico sistema di riferimento, definito a partire da vertice trigonometrico IGM. In questo modo, le nuvole

di punti e le scansioni sono georeferenziate in un unico sistema e quindi i dati possono essere mutuamente integrati ed utilizzati. Dai dati così acquisiti e georeferenziate è stato possibile ottenere diversi prodotti. Oltre ai tradizionali disegni bidimensionali, piante, prospetti e sezioni alla scala architettonica 1:50, sono state elaborate anche le ortofoto dei fronti e del cassettonato del “corridore”, per favorire quindi non solo la lettura geometrica, ma anche la mappatura dei materiali e dei degradi. Lo stesso database 3D, costituito da milioni di punti nello spazio, è stato utilizzato anche per la strutturazione di una serie di modelli BIM (grafici e informativi) il cui grado di approfondimento varia a seconda dell’obiettivo cui gli stessi devono rispondere. Partendo dalla cartografia si è generato il modello di inquadramento, dal rilievo diretto, fotogrammetrico e laser scanner quello architettonico e di dettaglio. Tali modelli rispondono a diverse necessità e garantiscono anche diverse precisioni. Il modello di inquadramento nasce dalla cartografia in scala 1:2000 e quindi porta con sé una precisione di +/-20 cm. Quella del modello architettonico è circa 2 cm, mentre in quello di dettaglio, la precisione è inferiore al cm, corrispondendo ad una scala tradizionale pari a 1:50 (per alcuni dettagli fino a 1:20). I modelli costituiscono il supporto digitale all’interno del quale si sono inseriti i dati recuperati dalle fonti di archivio disponibili e dalla lettura diretta del manufatto.

Il processo organizzativo proposto prevede un progressivo approfondimento dell’informazione in modo che il supporto di riferimento sia coerente con il significato del dato.

Nel modello generale i parametri referenziati riguardano la descrizione storica, la cartografia storica e moderna, i dati ricavati dalla Carta del rischio¹⁴, la bibliografia. Questo tipo di informazioni sono parti necessarie del progetto, e, per un corretto contributo alla conoscenza, devono essere osservate nella complessità dell’architettura, ovvero riferite, nel nostro caso all’intero palazzo. Per esempio, l’informazione riguardante il rischio alluvioni ha offerto, in fase di progetto, significative indicazioni poiché i livelli di inondazione sono stati relazionati con le geometrie della zona di studio, con le numerose canalizzazioni sotterranee al palazzo che potrebbero entrare in gioco in caso di evento, salvaguardando la Cavallerizza. Inoltre, l’assenza di distribuzione delle acque piovane, causa principale dei danni delle superfici della corte, e perciò parte integrante del progetto locale, ha reso necessario valutare come sfogare in caso di abbondante pioggia il carico meteorico, senza contraccolpi negativi.

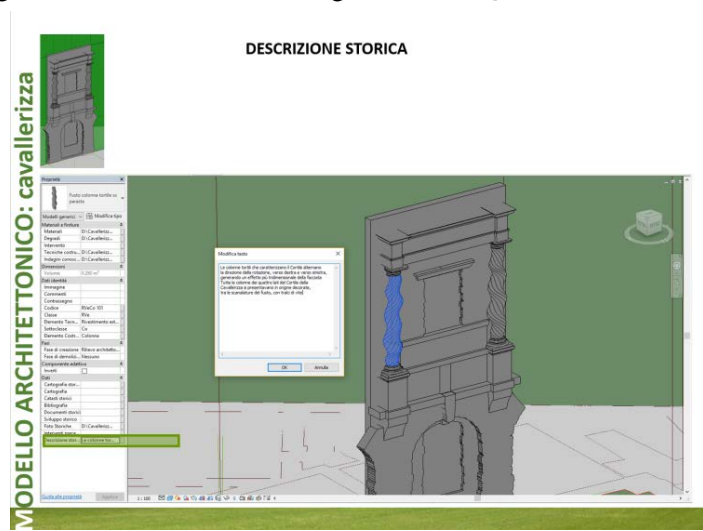


Cartografia storica e Cartografie del rischio inondazione collegata al modello generale HBIM

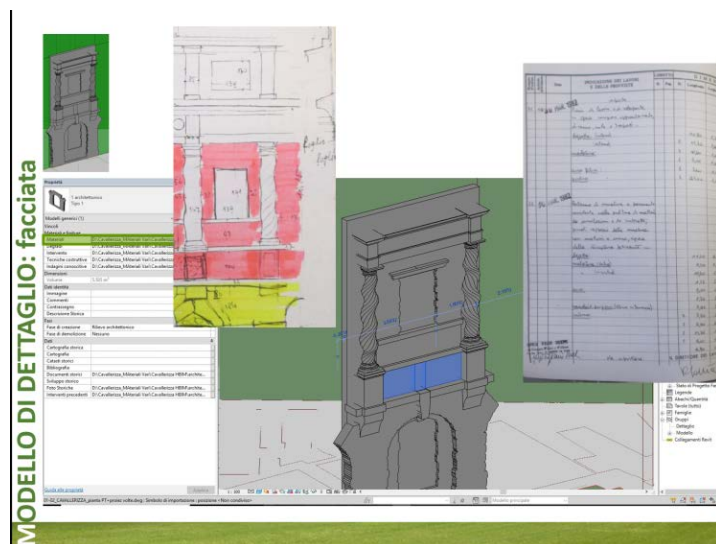
Da questo primo livello, si è proseguito alla elaborazione del modello grafico.

Questa fase ha reintrodotta un problema riguardante il livello di approfondimento del modello in senso architettonico. Da una esperienza precedente (A. Adami, 2017) si è testato come sia necessario raggiungere un livello di dettaglio che è funzionale dell’obiettivo progettuale e dei dati a disposizione.

Nel nuovo modello BIM elaborato abbiamo proposto un livello di precisione legato agli elementi tecnologici individuabili nella fabbrica, cui relazionare informazioni di carattere globale all'elemento tecnologico stesso. Questa valutazione, naturalmente, prende origine



Documentazione storica collegata al modello HBIM architettonico



Documentazione di cantieri eseguiti collegata al modello HBIM architettonico

dal materiale informativo a disposizione, ovvero da come il dato entra nel dettaglio e può essere amplificato o ripetuto.

Questo livello di rappresentazione ha assunto un ruolo importante e, ad esso, è stata referenziata la maggior parte dei dati di rilievo e di progetto.

In particolare, a questo ordine sono stati facilmente ricondotti i dati materici, le patologie di degrado, la documentazione fotografica e descrittiva dei progetti di recente produzione.

Non secondaria è l'opportunità di confronto con i rilievi geometrici precedenti, il cui grado di dettaglio è limitato, ma che costituiscono un importante supporto operativo poiché sono stati la base di annotazione delle esperienze di cantiere e di contabilità di quanto eseguito sul manufatto.

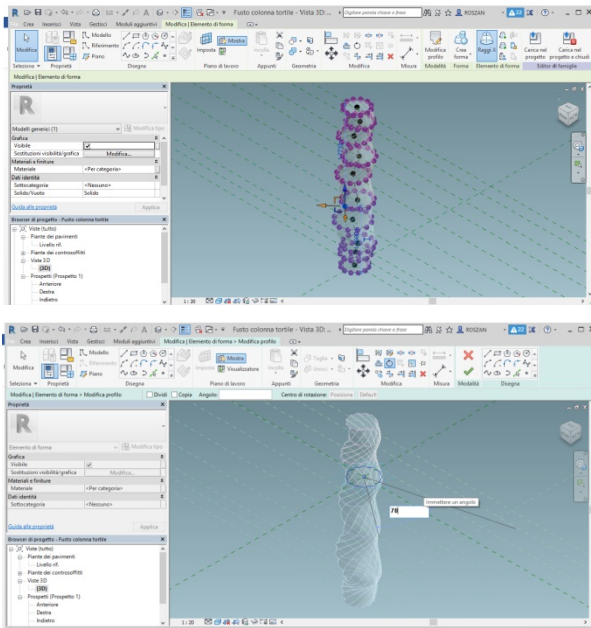
È stato il dettaglio cui si è giunti nella progettualità a sollecitare la

produzione di un ulteriore modello più raffinato.

La disponibilità di indagini chimico-fisiche eseguite nel passato e l'esigenza di compierne di ulteriori (non solo per la conoscenza dei materiali e delle patologie in essere ma per capire quali materiali utilizzare nella fase di integrazione delle lacune o in sostituzione di prodotti messi in opera, che hanno generato reazioni negative sui materiali originari o comunque storici) ha evidenziato l'opportunità e necessità di localizzare in modo puntuale il dato di indagine. Naturalmente la precisione della localizzazione ha reso necessario studiare il modello nel dettaglio e comprenderne le differenze geometriche anche su elementi tecnologici simili puntualmente da registrare. Perciò il dato dimensionale ha contribuito alla comprensione delle eterogenee ma, analoghe forme, realizzate dalle numerose maestranze operanti sui fronti della Cavallerizza.

L'ultimo passaggio per il completamento del processo gestionale del manufatto è quello riguardante la conservazione programmata del manufatto¹⁵.

Riprendendo il metodo di individuazione tecnologica degli elementi architettonici ampiamente consolidato (Della Torre, 2003), li si sono nominati con una individuazione puntuale ed univoca.



Creazione della colonna tortile in Revit: come si vede dall'immagine ogni colonna ha una sua individualità formale in relazione alla fase costruttiva. In sequenza colonna tortile nel fronte Rustica, Galleria della Mostra, Loggiato verso il lago, Galleria dei Marmi¹⁶



Documentazione fotografica storica collegata al modello HBIM di dettaglio

Allo stato attuale non si è ancora valutata la frequenza e tipologia delle ispezioni da attivare, ma si è predisposto il supporto gestionale a garanzia della registrazione e condivisione delle operazioni. Il modello BIM architettonico è quello che si è indicato come riferimento per registrare le informazioni e le azioni che si eseguiranno nella gestione del processo conservativo.

UN BILANCIO DEGLI INTERVENTI SULLE SUPERFICI: DISPONIBILITA' DI TECNOLOGIE INNOVATIVE E STRATEGIE DI PROGETTO.

Come abbiamo già specificato, l'eterogeneità e parzialità degli interventi passati, ha generato una serie di patologie riconducibili a due fattori scatenanti: l'acqua (da capillarità e dalle coperture) e le ricostruzioni cementizie soprattutto nella parte basamentale (più volte rimaneggiata).

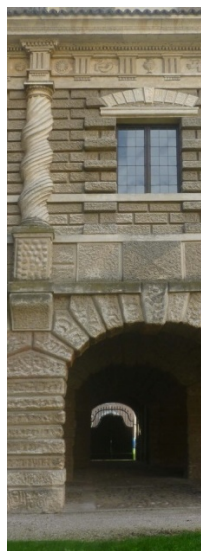
Controversa, non solo per gli aspetti estetici in gioco, è la situazione generata dalle scelte colorimetriche compiute in maniera parziale sui diversi fronti (anche limitatamente a

porzioni di facciate), in cantieri successivi¹⁷, apparentemente tutte riconducibili ad un modello comune identificato nello sfondo del ritratto di Francesco III Gonzaga.

La necessità di risolvere le problematiche generate da questi tre aspetti hanno dettato le linee progettuali, in approvazione dagli organi competenti, che saranno preventivamente testate in cantieri pilota, il cui compito è quello di individuare processi coerenti tra la situazione ambientale, la materialità del monumento e gli obiettivi conservativi e gestionali prefissati, supportati dalla elaborazione di un modello HBIM.



Ritratto di Francesco III Gonzaga Attrib. Andreasino (1545 ca.)



Test relativi alla scelta dei colori da utilizzare nei bugnati¹⁸



Test relativi alla scelta dei colori da utilizzare nei bugnati

Dai rilievi effettuati in modo diretto, si è osservato come una buona parte dei basamentali è in cemento.

Prevedere la demolizione integrale sulla base della sola presenza di “materiale incompatibile”, condurrebbe ad una perdita quantitativamente importante di superfici poi da ripristinare. Molte aree sono testimonianze di processi di restauro storici consapevolmente progettati, e l’azione di demolizione potrebbe danneggiare il substrato in mattoni spesso con lavorazioni superficiali identificative delle fornaci produttrici, o espressione di tecniche costruttive, diverse attribuibili alla volontà degli architetti progettisti della corte.

Dal materiale di archivio a partire dai primi anni del ‘900, è emerso come l’uso del cemento fosse una tecnica positiva per le riparazioni, ed era messo in opera forma di malta bastarda o malta cementizia. Esso fu utilizzato sia per l’integrazione di giunti di malta delle murature sia per la ricostruzione delle bugne o per le superfici lisce. Queste aggiunte, che definiremo “consapevoli”, sono riconoscibili perché presentano un modellato di qualità e degradi di gravità bassa. Al contrario riparazioni più recenti apparentemente casuali, stuccature di lacune ma anche rifacimenti di intonaci lisci e bugnati privi di qualità costruttiva mostrano degradi quali polverizzazione, distacchi ed efflorescenze saline ad un livello di gravità molto alta.

Perciò le operazioni di progetto hanno assecondato la volontà di garantire la conservazione dei materiali originali quando individuati, (cercando di comprendere meglio le fasi costruttive affiancando i dati archivistici a quelli materici con la ricostruzione di ricette), dall’altro individuare soluzioni di compatibilità reciproca tra le integrazioni, al fine di mantenerle, per quanto possibile, in opera.



Esempi di murature costituenti il supporto dei bugnati nel Cortile della Cavallerizza



Rilievo dei materiali della facciata Rustica

Complessa è anche la situazione degli effetti di interventi svolti nel recente passato di cui abbiamo sia testimonianza dalle perizie di progetto conservate in archivio sia visione sulle superfici.

Numerose resine e consolidanti sono stati utilizzati nei cantieri degli anni '80 e '90 del '900, iniettate in profondità e/o stese in superfici su zone conservanti calce storiche. Questi materiali, oltre a favorire la caduta di porzioni di modellato caduti a terra in maniera compatta., implementano in modo esponenziale i danni legati all’acqua.

Deciso in piano progettuale si è proposto un piano di diagnostica teso alla caratterizzazione dei materiali costitutivi, alla caratterizzazione dei consolidanti, e al loro comportamento in presenza di acqua (Bensi, 2016).

Dalle analisi ci si attende di recuperare, in particolare, informazioni per preparare malte di restauro da utilizzare nelle fasi di sostituzione o integrazione, verificando la modalità del metodo applicativo, la durabilità nel tempo sulla base di test di invecchiamento, l'efficacia, la compatibilità degli stessi in presenza di sali (con cui si dovrà convivere).

L'organizzazione del progetto alle superfici ha assecondato anche la scelta di operare in modo unitario sui singoli fronti, nel rispetto delle fasi costruttive originarie documentate. Contrariamente a quanto eseguito nei cantieri precedenti, ed in base ad altre esperienze compiute dalla Soprintendenza competente in fabbriche mantovane, si è escluso l'esecuzione di puliture a umido anche sotto forma di nebulizzazione, perché l'umidità ambientale (confermata dai dati locali di monitoraggio e continuamente aggiornati all'interno del database del modello HBIM) è già di tale livello da risultare non opportuno implementarla ulteriormente con un innaffio prolungato per quanto monitorato, che andrebbe a mettere in ricircolo nuovamente i sali. Le uniche azioni ad umido saranno svolte con spugne imbevute di acqua e poi strizzate in modo da non gocciolare, oppure nell'esecuzione di impacchi, quindi ad umidità controllata.

Altro aspetto del progetto riguarda l'allontanamento delle acque dalla corte, garanzia dell'efficacia delle soluzioni conservative previste. Purtroppo, si è sempre rinunciato a progettare un sistema di raccolta delle acque a causa dell'interferenza estetica sulle facciate che canali e pluviali potevano generare.

Per quanto comprensibile, è sembrato inappropriato assecondare ancora questa scelta.

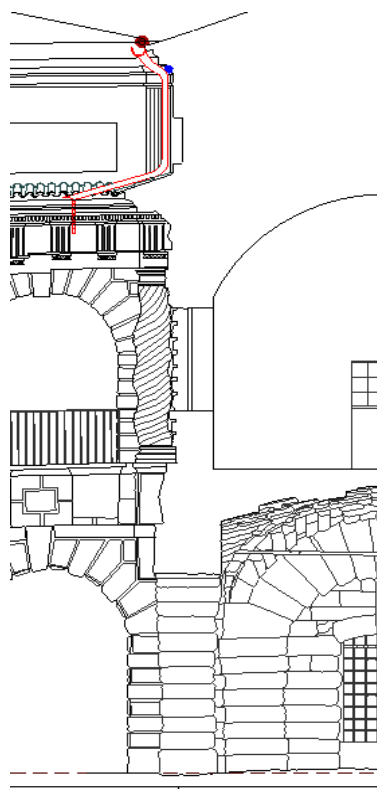
Attualmente l'acqua proveniente dalle coperture dei fabbricati intorno alla corte, scorre sopra i coppi e cade dilavando le superfici. L'acqua ristagna all'interno del prato centrale fino a disperdersi lentamente nel terreno o evaporare.

Il progetto di controllo delle acque piovane è partito dalla conoscenza dei percorsi dei numerosi canali presenti al di sotto dei locali di Palazzo Ducale e negli spazi aperti intorno, soprattutto nella zona tra il Palazzo di il lago¹⁹. Nella costruzione della Corte della Cavallerizza si era consapevoli che l'acqua poteva creare problemi tanto da individuare escamotage sotterranei utili per drenare le aree in caso di allagamenti o piogge.

Purtroppo, il ripristino di tali condotte, abbandonate da tempo, non è prevedibile nell'immediato.

La proposta avanzata in questo progetto per la regolamentazione delle acque è sicuramente zoppa, ma vuole mettere attenzione su un futuro ripristino delle vecchie soluzioni dismesse.

All'interno della corte si è previsto la collocazione di canali di gronda in corrispondenza dei sopralzi appartenenti all'ultima fase costruttiva. Dai doccioni l'acqua è raccolta all'interno di tombini collegati ad un sistema di drenaggio e raccolta eseguito lungo tutti i lati della corte, con lo scopo di convogliare le acque piovane e/o di risalita esternamente alla corte fino ad intercettare i vecchi canali o, temporaneamente la distribuzione fognaria.



Dettaglio nuovo canale superiore e doccione

Conclusioni

Palazzo Ducale è un complesso molto studiato, ma buona parte delle informazioni raccolte da operatori e studiosi, che per varie ragioni hanno avuto modo di occuparsene, non sono state condivise e messe in relazione reciproca.

In particolare, i dati raccolti in ricerche storiche, indagini ambientali, i contenuti di progetti, o le problematiche dei processi di gestione del manufatto, (come ad esempio la complessità dell'organizzazione di eventi e il controllo degli elevati accessi di turisti in visita al museo, oppure tutta l'impiantistica -l'antincendio, la distribuzione elettrica ed idraulica ecc.), appartengono ad ambiti disciplinari diversi che, seppur tutti collegati con la materialità dell'architettura oggetto (contenitore) di tutte queste ed altre attività, non sono mai condivisi (Della Torre, 2016). Ogni settore lavora in modo indipendente causando delle fragilità gestionali di cui il complesso monumentale subisce le conseguenze.

La collaborazione in corso tra Palazzo Ducale e Politecnico²⁰ vuole essere l'occasione per mettere a sistema dati (di diversa natura) e relazionarli reciprocamente in un luogo "virtuale" con l'obiettivo di facilitare la conservazione della fabbrica anche negli aspetti qui illustrati, in modo più puntuale, riguardanti le superfici ad intonaco.

Questa particolare sperimentazione ha reso necessario elaborare modelli HBIM condivisi, declinati in modo da rispondere alle necessità di attori attivi direttamente e/o indirettamente nel progetto ma condizionanti le scelte esecutive.

La fase successiva sarà quella di mettere a sistema all'interno del modello HBIM la documentazione del cantiere al fine di poter attivare il processo di conservazione programmata, che tenga conto delle numerose interferenze possibili (positive o negative), proponendo azioni di controllo e monitoraggio correttamente governate e condivise.

Riferimenti bibliografici:

- C. Cottafavi (1927), Cronaca delle Belle Arti - R. Palazzo Ducale di Mantova. Appartamento dell'Estivale. Loggia dei Frutti, in Bollettino d'Arte Ministero Beni Culturali e Ambientali (1926-1927), pp. 136-142 e pp. 421-428.
- C. Cottafavi, (1934) Palazzo Ducale di Mantova – La Galleria dei Marmi e la Loggia di Eleonora Medici, in "Bollettino d'Arte Ministero Beni Culturali e Ambientali (1933-1934)", pp. 134-141.
- A. Barbacci, (1939) Il Cortile della Cavallerizza nel Palazzo Ducale di Mantova, in Palladio, III, n. 2, 1939, pp.63-76.
- A. Paolucci, (1988) I Gonzaga e l'Antico: percorso di Palazzo Ducale a Mantova, edizioni Fratelli Palombi, Roma.
- R. Berzaghi, (1992), Il Palazzo Ducale di Mantova, Electa, Milano, p. 7.
- S. L'Occaso (2002), Il Palazzo Ducale di Mantova, Electa, Milano, p. 14
- P.N. Pagliara, (2002), Materiali, tecniche e strutture in architetture del primo cinquecento, in Storia dell'architettura italiana. Il primo Cinquecento, a cura di A. Bruschi, Milano.
- C. Tagliani, (2003), L'architettura da Fancelli a Giulio Romano, in G. Algeri, Il Palazzo Ducale di Mantova, Sonetti, Mantova, p.114.
- S. Della Torre, (2003) La conservazione programmata del patrimonio storico architettonico, Linee guida per il piano di manutenzione e consuntivo scientifico, Guerini e Associati, Milano.
- S. Della Torre (2016), La strategia della conservazione programmata: dalla progettazione delle attività alla valutazione degli impatti, Atti del convegno, Preventive and planned conservation: proceedings of the International Conference: Monza, Mantova, 5-9 May 2014, a cura di S. Della Torre, Nardini, Firenze.
- P. Bensi, (2016) Alcune considerazioni sul controllo delle operazioni di restauro e sulla conservazione programmata dei dipinti murali, in, Metodi e strumenti per la prevenzione e la manutenzione, Atti del convegno, Preventive and planned conservation: proceedings of the International Conference: Monza, Mantova, 5-9 May 2014, a cura di S. Della Torre, Nardini, Firenze, pp. 91-99.
- A. Adami, S. Della Torre, L. Fregonese, A. Mazzeri, B. Scala, A. Spezzoni (2017), Conoscenza e gestione del patrimonio costruito storico. Le nuove frontiere del BIM, in atti del XXXIII Convegno di Studi Scienza e Beni Culturali, Arcadia Ricerche, Venezia, pp. 255-265.

¹ M. Cassini, L. Valli, Rilievi, indagini e ipotesi per l'analisi delle vicende costruttive dei cantieri di Giulio Romano nel Palazzo Ducale di Mantova, Sistemi di documentazione, Laurea specialistica in Architettura, a. a 2009-2010, relatore prof. L. Fregonese, Politecnico di Milano.

² ASMn, SC, R, r. 245, n. p. 212, 1887.10.10.

³ L. Valli, Il Palazzo Ducale di Mantova, da corte a museo, Dottorato di Ricerca in Conservazione dei beni Architettonici, XXVI ciclo, relatore prof. P. Carpeggiani, Politecnico di Milano.

⁴ Domenico Foratini chiese all'Architetto Luca Beltrami presso l'Ufficio Regionale per la Conservazione dei Monumenti della Lombardia affinché ne chiedesse spiegazioni presso i Ministeri (ASMn, SC, R, r. 246, n. p. 45, 1895.08.23, ASMn, SC, R, r. 246, n. p. 46, 1895.09.17).

⁵ M. Cassini, L. Valli, op.cit.

⁶ L. Valli, op. cit.: In una "...lettera del 1539 di Giulio Romano all'ormai Duca Federico II, resa nota dal Cottafavi, mentre si eseguono i lavori alla Rustica, il prefetto informa di aver eseguito il disegno del comparto architettonico per il Cortile, programmando l'esecuzione di due corridori, uno coperto" ... "(la Galleria della Mostra) ed un altro scoperto "sopra la grossezza della muraglia verso il lago", quello che si affaccia dunque verso il lago".

⁷ ASopMn, Archivio Vecchio, Fondo Gestione Patricolo, busta n°2, Ufficio per la Conservazione e i Monumenti. Città e Provincia di Mantova. A. Palazzo ex Ducale. Fascicolo 10°, Cortile della Cavallerizza e Caserma Gonzaga.

⁸ ASMn, SC, R, r. 249, n. p. 52, 1914.03.19; ASMn, SC, R, r. 249, n. p. 98, 1914.06.02.

Per l'intervento alla Cavallerizza furono rimosse 800 lire il 20 maggio 1914, destinate al restauro dei "poggi della Cavallerizza".

⁹ ASMn, SC, b. 193; cfr. Catellani, Seletti, 2001.

¹⁰ Le balconate settecentesche erano in legno.

¹¹ Perizia n° 15 del 27 aprile 1985, nella voce Stucchi sono elencate le operazioni previste e rendicontate all'impresa: 100. Consolidamento dello stucco mediante idrodifusione, con materiale supportante di consolidamento inorganico (bario idrato), 101. Consolidamento di adesione dei vari strati e la struttura muraria mediante iniezione di resina araldite. 102. Integrazione delle lacune con un primo strato di malta a granulometria media ed un ultimo strato composto da polvere di marmo colorata e calce, tirato e lisciato con ferro..., 103. Restauro pittorico integrativo delle parti decorate ad affresco (finto marmo di fondo alle metope della trabeazione), 104. Stesura protettiva finale composta da resina siliconica al 5% in solvente. Voce Bugnato: 106. Consolidamento di coesione dello strato colorato all'impasto molto polverulento e friabile mediante imbibizione a spruzzo e/o pennello con resina, 107. Consolidamento dell'intonaco di preparazione alla struttura muraria mediante iniezione di resina araldica in solvente, nei distacchi in percentuale adatta caso per caso. 108 integrazione delle bugne con impasto di calce, polvere di marmo colorata in modo da ripetere i colori originali delle bugne (rosa, giallo, nero), 109. Velatura in accompagnamento delle bugne non originali, rifatte in tempi successivi.

¹² R. Boschi, L. Sala, Provincia di Mantova, in Bollettino d'arte n° 122, 1998, p. 88.

¹³ivi

¹⁴<http://pianoalluvioni.adbpo.it/mappe-del-rischio-2/download-mappe/>.

¹⁵ Non si entra in questo articolo nel merito della gestione museale che tuttavia nel modello architettonico individua il livello di dettaglio per tutta una serie di necessità che vanno dall'antincendio, alla gestione del personale interno ed esterno, dell'utenza, dell'impiantistica elettrica e microclimatica ecc.

¹⁶ S. Platti, Studio dello Stucco e dell'Intonaco fra Quattrocento e Cinquecento, ai fini della conservazione delle superfici architettoniche rinascimentali. Un caso di studio: la Cavallerizza di Palazzo Ducale in Mantova, Tesi di laurea in restauro architettonico, a.a.2007-2008, rel. Prof. Claudio Galli, Alma Mater Studiorum – Università di Bologna.

¹⁷ Scelte condizionate anche dalla limitata estensione degli interventi passati.

¹⁸ Documentazione fotografica del corso "Recupero e restauro architettonico", 1985-1986, Centro Formazione professionale/R. L (Mantova).

¹⁹ P. Bettoni, Palazzo ducale e le sue acque: storia, ricerca e manutenzione del fossato del Castello di San Giorgio e dei locali ipogei di Corte Nuova, Laurea Specialistica in Architettura, a.a. 2011-2012, relatore prof. P. Bassani, Politecnico di Milano.

²⁰ www.hesutech.it/