

Criteri e tecniche per la conoscenza storica e costruttiva dei monumenti. Il caso studio del Chiostro dei Voti del complesso della SS. Annunziata di Firenze

Maddalena Branchi

Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Architettura DIDA

Abstract

This article describes the advanced diagnostic technologies, which are thermography and georadar, intended for the inspection of masonry walls and the ground, and their application to the investigation of an important structure of the Heritage of Florence, Italy. Both these technologies were conceived and designed for non-contact operations in order to avoid damage to the surface. My case study is the Chiostro dei Voti of the Santissima Annunziata complex in Florence, which is one of the most important architectures in the city. The cloister dates back to the 15th century by Michelozzo. It underwent many stylistic and structural changes during the restorations of the nineteenth and twentieth centuries. The investigation was aimed at finding evidence of the changes made by the restoration work and the impact on the physical conservation of the historical complex.

Parole chiave

SS. Annunziata, Firenze, cultural heritage preservation, termography, georadar.

Lo studio è incentrato sulle tecnologie diagnostiche non invasive per la conoscenza dell'architettura in progetti di conservazione di complessi storici. Le tecnologie non invasive consentono di recuperare informazioni all'interno della struttura muraria, attraverso la localizzazione e la misurazione di elementi celati in essa, senza danneggiare in alcun modo la superficie. Queste tecnologie sono sempre più utilizzate nel campo del patrimonio artistico e architettonico per eseguire indagini diagnostiche ai fini del restauro. I risultati del processo diagnostico, se ben condotto e incrociato con le informazioni provenienti dal rilievo e dalla ricerca storica, forniscono un contributo fondamentale alle successive strategie d'intervento.

Il caso di studio è il Chiostro dei Voti (Fig. 1) del complesso monumentale della SS. Annunziata di Firenze, una delle architetture più importanti della città. Il chiostro, denominato *dei Voti* perché luogo in cui sono stati raccolti gli ex-voto fino al XVIII secolo, costituisce il quadriportico d'ingresso alla Basilica della Santissima Annunziata. Sorto su una preesistenza, la sua configurazione complessiva attuale, progettata da Michelozzo, risale al secolo XV. Il Chiostro ha subito numerose modifiche stilistiche e architettoniche nel corso dei secoli e durante i restauri dell'Ottocento e del Novecento.



Il loggiato ha pianta quadrilatera con cinque arcate a tutto sesto sui lati maggiori e tre su quelli minori ed è composto da quattordici volte a crociera a pianta quadrata, sorrette da dieci colonne in pietra serena, con capitelli di ordine composito. La superficie centrale del chiostro risale alla seconda metà del quattrocento ed è delimitata da una cortina muraria decorata su cui si affacciano gli ambienti del primo piano. Al di sotto delle volte, il paramento murario è intonacato e decorato da pitture che simulano elementi architettonici e scultorei e che inquadrano le lunette affrescate. Le pareti del quadriportico sono interrotte sul lato Sud dalla grande apertura centrale di ingresso al complesso, ad Est dalle due porte di accesso all'oratorio di San Sebastiano e a Nord dai due ingressi alla Basilica e dalla bifora, che pone in comunicazione il Chiostro con il retrostante Corretto di Piero de' Medici del Tempietto dell'Annunziata, all'interno della Basilica. Il Chiostro è impreziosito dallo straordinario ciclo di affreschi, in dodici lunette, realizzato tra la seconda metà del secolo XV e il primo ventennio del secolo XVI, per volontà dei frati serviti, a proprie spese, per introdurre i fedeli nella Basilica. Il ciclo pittorico illustra i temi delle Storie di Maria e di San Filippo Benizi, uno dei santi Padri dei Servi di Maria. La decorazione parietale era già iniziata nel XV secolo con la realizzazione degli affreschi

Fig. 1
Il Chiostro dei Voti della
SS. Annunziata
(Foto: Maddalena Branchi)

sopra

Figg. 2, 3

Giovanni Caccini, busto di
Andrea del Sarto, 1606
Francesco Susini,
acquasantiera, 1615

sotto

Fig. 4

Scultore cinquecentesco,
Madonna col bambino
(Foto: Maddalena Branchi)



della *Natività del Signore* di Alesso Baldovinetti (1460) e la *Vestizione di S. Filippo* di Cosimo Rosselli (1475), collocati ai lati della bifora. Agli inizi del Cinquecento furono affrescate le altre lunette, le *Storie di San Filippo Benizi* – eseguite in cinque lunette tra il 1509 e il 1510 – affidate ad Andrea del Sarto. Il completamento del ciclo di affreschi delle *Storie di Maria* (1513-1518) fu realizzato da Andrea del Sarto, da Franciabigio e dagli allievi Pontorno e Rosso Fiorentino. Gli affreschi di pregevole fattura e bellezza sono apprezzati come espressione del primo Manierismo fiorentino. Nel 1606 venne collocato al centro della parete di sinistra il ritratto di Andrea del Sarto ad opera del Caccini e alle due colonne in asse alla porta della chiesa furono affisse le due acquasantiere bronzee di Francesco Susini, a spese di Francesco Paolsanti, segretario di Ferdinando I e di Cosimo II. Di valore artistico è anche l'altorilievo rappresentante una *Madonna col Bambino*, tradizionalmente attribuita a Michelozzo e inserito all'interno della lunetta, non affrescata, accanto alle porte del S. Sebastiano, solo negli anni Venti del Novecento. Il portico è stato chiuso da una copertura a padiglione in ferro e vetro che sormonta il vano centrale, nella seconda metà del secolo XIX (Figg. 2-4).

Stato attuale delle conoscenze

La letteratura sulla Basilica dell'Annunziata risulta cospicua ma frammentaria. Infatti, se è stata svelata gran parte della storia del complesso monumentale, le ricerche hanno privilegiato aspetti e periodi ritenuti particolarmente significativi ricostruendo le vicende della sua edificazione fino agli interventi del XVII secolo, quando tradizionalmente si individua la fine del suo processo di sviluppo. Si è ritenuto quindi utile riaffrontare la sequenza delle trasformazioni storico-costruttive, partendo dagli studi esistenti e sviluppando ulteriori ricerche d'archivio al fine della ricostruzione della storia complessiva del chiostro. La conoscenza delle trasformazioni subite consente una maggior consapevolezza delle principali criticità del manufatto e una migliore comprensione dell'aspetto odierno dell'architettura.

L'esistenza di un atrio di ingresso davanti alla chiesa è documentata fin dalle origini del complesso basilicale alla fine del secolo XII. Durante la fase gotica di crescita architettonica della chiesa si registra la realizzazione di una nuova tettoia a porticato sulla facciata della chiesa (Casalini, 1995, p. 57). La testimonianza iconografica del *Codice Rustici* permette di ipotizzare la configurazione trecentesca dell'Antiporto – com'era chiamato il Chiostro dei Voti nel secolo XV – raffigurato come una semplice tettoia che poggia su tre campate non voltate: la copertura è su tre lati e il quarto coincide con il muro verso la piazza. La pianta è rettangolare e il muro sulla piazza è allineato con l'edificio del convento adibito a foresteria (Fig. 5).

Il progetto quattrocentesco dell'ingresso alla chiesa realizza il portico quadrangolare voltato e il protiro sulla piazza, sotto la direzione di Michelozzo e su iniziativa dei frati, grazie alle offerte di alcuni devoti (1447-1453). Il cantiere inizia dalle campate adiacenti alla chiesa, interessando poi il muro a sinistra del preesistente portico. Michelozzo conserva il muro del lato sinistro per una lunghezza di tre campate e demolisce quello frontale; il nuovo fronte viene ricostruito allineandolo al prospetto del convento, in una posizione avanzata di una campata rispetto al precedente (Casalini, 1995). L'autore dà un'interpretazione del documento secondo cui il lato sinistro del chiostro trecentesco sarebbe stato tamponato per ricavarne un granaio. Tale ipotesi è convalidata da un'ampia apertura sulla parete, venuta alla luce durante i restauri dell'affresco *Il fulmine che colpisce i bestemmiatori* nella terza lunetta (nota 94, Casalini, 1995, p. 93).



Fig. 5
Il complesso dell'Annunziata, detta Santa Maria dei Servi, disegno all'interno del manoscritto del Codice Rustici 1425 ca, conservato presso la Biblioteca del Seminario maggiore fiorentino.

Fig. 6
Ridolfo del Ghirlandaio, *Annunciazione*, 1513-1514 (particolare), Cappella dei Priori, Palazzo Vecchio.



Nel 1453 si registra l'opera del protiro ad opera di Salvi di Lorenzo Marochi "scarpellatore", costituito da un'unica campata voltata a vela, sostenuta da due colonne, in asse con l'ingresso della chiesa. Tale configurazione, oggi celata nell'ampio loggiato seicentesco, è apprezzabile nella rappresentazione del Santuario nell'affresco cinquecentesco dell'*Annunciazione* del Ghirlandaio (Fig. 6). Nel 1452 il cantiere si sposta sul lato destro e contemporaneamente inizia la costruzione dell'oratorio del S. Sebastiano a spese della famiglia Pucci.

Dai documenti non si acquisiscono informazioni dettagliate dal punto di vista materico, facendo riferimento a materiali diffusamente utilizzati dalla tradizione costruttiva locale, come la presenza di elementi in cotto per la pavimentazione e il dominio della bicromia e del contrasto degli elementi architettonici in pietra sulla superficie chiara dei muri.

Tra il 1460 e il 1469 Piero di Cosimo de' Medici intraprende opere di completamento del Coretto della Cappella della Madonna e degli ambienti ad essa connessi. Il registro superiore del chiostro viene costruito interamente (1461) per l'allestimento delle stanze personali di Piero, articolato dalle finestre con l'arme de' Medici e decorato da "Maestro Chimenti Dipintore" (Tozzi, 1765, p. 46). La cultura umanistica di questo Signore di Firenze e il suo interesse per il lessico antico si rispecchiano nelle decorazioni delle grottesche dipinte da "Andrea Feltrini, detto di Cosimo, perché scolare di Cosimo Rosselli" (Tozzi, 1765, p. 46); i tondi dei pennacchi racchiudono figure dipinte dei profeti, recuperando i modelli ornamentali antichi dei medaglioni romani. A questa seconda fase risale la prima decorazione pittorica delle lunette del chiostro del Baldovinetti (1460) e più tardi di Cosimo Rosselli (1475), collocati ai lati della bifora e in diretto contatto l'affresco ritenuto miracoloso dalla tradizione e dalla liturgia. La seconda fase quattrocentesca mette in atto un cambio di marcia stilistico, trasformando l'aspetto del chiostro dalla bicromia di pietra e intonaco alla policromia e alla polimatericità. Nel primo ventennio del Cinquecento gli artisti manieristi concludono il ciclo pittorico con dieci nuove lunette, proseguendo il tema delle storie dei due affreschi preesistenti. A questo periodo risalgono anche le decorazioni del protiro: nel 1509 David del Ghirlandaio realizza il mosaico sopra l'ingresso all'Antiporto e nel 1515 il Pontormo termina l'affresco sull'arco.

All'architetto Giovanni Caccini si deve il progetto e la realizzazione del loggiato davanti all'atrio della chiesa (1600) e la riformulazione dell'oratorio quattrocentesco del S. Sebastiano (1608). Il progetto per il nuovo ingresso al complesso monumentale è interessante, in quanto prevede di conservare il preesistente protiro di ingresso, trasformandolo in loggiato con la ripetizione dell'arco quattrocentesco per tutta la lunghezza del fronte. Nel 1630 si concretizza il primo sistematico sfoltimento degli ex-voto dalla chiesa, distruggendone alcuni e trasportandone molti nel chiostro, che prende il nome *dei voti*. Un secolo più tardi, tutti gli ex voto vengono rimossi e distrutti per volere del Granduca Pietro Leopoldo (1785).

Gli interventi di restauro architettonico nel chiostro

Nel secolo XVII si intraprendono alcuni lavori di manutenzione del chiostro per la presenza di fenomeni di degrado che danneggiavano gli affreschi e il loro supporto architettonico. I dipinti, senza alcuna protezione dagli agenti esterni, erano soggetti al deposito superficiale di polveri e agli effetti dell'umidità di risalita per capillarità dal terreno e dell'umidità causata dalle precipitazioni atmosferiche.

Nel 1629 a spese di Alfonso Boccardi viene sostituito il pavimento con "le basi delle colonne in pietra forte, e il pavimento sotto lo Logge di Alberesi, marmi mischi di Carrara, e neri di Prato, con la lista di pietra serena larga $\frac{1}{2}$ braccio intorno alle mura" (Tozzi, 1765, p. 46), a causa del cattivo stato di conservazione per la presenza di umidità nel terreno. Il problema degli scoli era stato affrontato dagli architetti e dai "maestri del murare" quattrocenteschi con la realizzazione al centro del chiostro di un pozzo smaltitoio per l'allontanamento delle acque piovane, successivamente collegato al "Fognone Maestro" che passava davanti al loggiato della chiesa (Tozzi, 1765). Ma questi provvedimenti risultano del tutto insufficienti per preservare il manufatto dal degrado: l'umidità, risalendo per capillarità sulle murature dal basso, danneggiava i colori meno resistenti. Infatti se le cronache cinquecentesche e seicentesche forniscono una descrizione dettagliata degli affreschi (Bocchi, 1591; Cinelli, 1677; Del Migliore, 1684), un secolo più tardi i dipinti risultano quasi illeggibili (Richardson, 1722; Richa, 1754-1762).

Nel 1754 a spese del Granduca lorenese Francesco Stefano viene scavata al di sotto della muratura, in corrispondenza dell'affresco del Baldovinetti sulla parete del chiostro e dell'*Annunciazione* all'interno della Basilica, una stanza sotterranea con aperture nella volta con lapidi traforate a stella (Tozzi, 1765).

Ma nei primi decenni dell'Ottocento gli affreschi sono nuovamente danneggiati dall'umidità di risalita e dalla polvere. Il Granduca Leopoldo II, sulle indicazioni del commendatore Antonio Ramirez da Montalvo, Presidente dell'Accademia delle Belle Arti, ordina la chiusura con infissi in legno e vetro degli intercolumni del loggiato per proteggere gli affreschi (1833) e la pulitura delle pitture "dalla polvere e dalla sporca patina" ad opera del restauratore prof. Domenico Del Podestà (Andreucci, 1857, p. 115). La mancanza di circolazione dell'aria e l'effetto serra portano a ulteriori compromissioni a causa della costruzione della copertura in ferro e vetro. Nella relazione sullo stato di conservazione del complesso del 1890, redatta da Prof. Luigi del Moro, Direttore Tecnico del Regio Commissariato per le Antichità e Belle Arti della Toscana, insieme all'Ing. Emilio Bardi del Comune di Firenze, sono riportate le problematiche rilevate e le proposte di intervento¹. Dal 1868 infatti, la tutela e la manutenzione degli edifici monumentali era stata affidata al Comune di Firenze e i due tecnici si occuparono di ispezionare il complesso. Durante la visita sono rilevate infiltrazioni, efflorescenze per la pre-

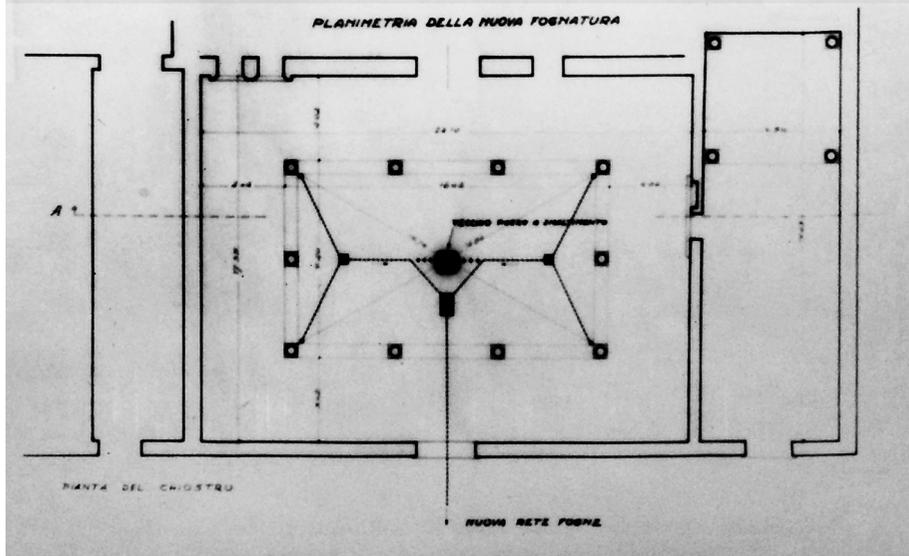
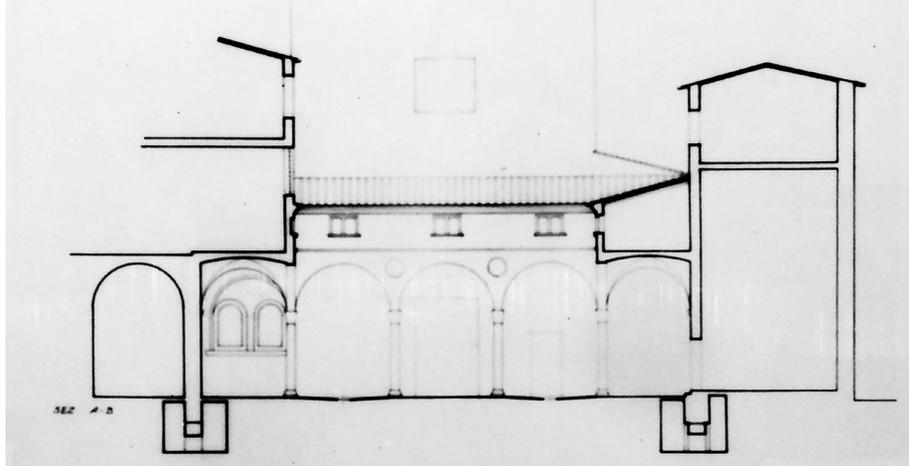
pagina a fronte

Figg. 7-9

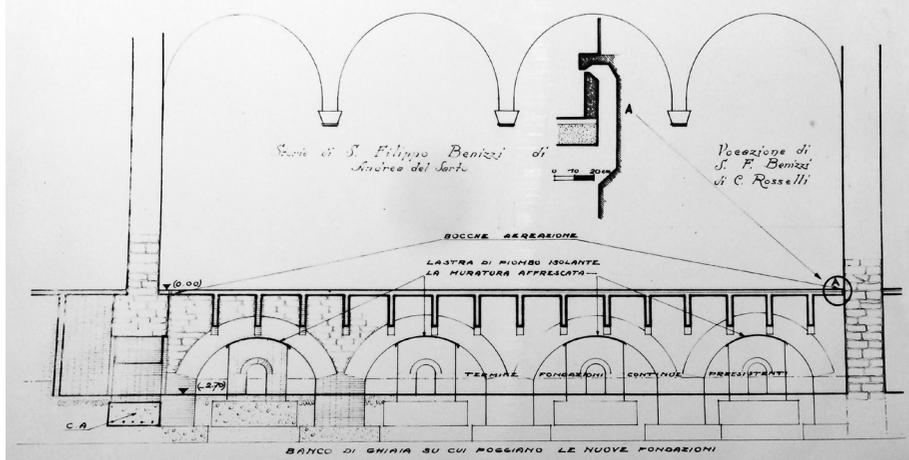
Nello Bemporad. Chiostro dei Voti. Pianta e sezioni dell'intervento di costruzione dell'intercapedine a difesa degli affreschi. (SABAP, Archivio disegni)

senza di sali nitrosi e tracce d'umidità derivanti dall'insufficienza del sistema di fognatura e dalla presenza di pozzi smaltitoi. I due tecnici suggeriscono di procedere alla rimozione dei "vetratoni", "alla lavatura delle colonne ed altri pietrami oggi coperti da strati di tinta, al restauro e rattoppo della pavimentatura sotto le arcate, e alla lavatura delle tinte sovrapposte all'antica riquadratura chiudente gli affreschi di cui si conservano benissimo le tracce più che graffite, incise nello spessore del vecchio intonaco". Nei primi anni del Novecento, vengono messe in atto molte delle raccomandazioni dell'Arch. Del Moro e dell'Ing. Bardi: nel 1907 vengono rimosse le vetrate² e cinque anni più tardi sono finanziati interventi per la manutenzione degli affreschi – il restauro dell'affresco del Pontormo sopra l'arcata centrale esterna alla chiesa³ e la spolveratura degli affreschi del chiostro dei Voti⁴ – e il riordino generale del chiostro⁵. Le operazioni più importanti riguardano la rimozione e sostituzione di una delle due colonne a cui è affissa l'acquasantiera bronzea, danneggiata da una frattura longitudinale e la scoperta della "decorazione di stile del 500"⁶ in corrispondenza della campata d'angolo, di fronte al coretto, che viene riportata alla luce. Viene eseguita anche la spolveratura, ripulitura e ristuccatura di alcuni affreschi, rifatta la zoccolatura dipinta sulle quattro pareti del chiostro e viene dato un fondo nelle lunette prive di pitture. In accordo con le proposte della relazione del 1890 si procede alla "lavatura di pietrami [...] quasi tutti coloriti a olio"⁷ con idrolina e acido muriatico e all'asportazione meccanica degli strati di tinta con "bruschina di ferro e ferri a mano ed altri arnesi". Nel 1940 sono rinnovati i quadroni di alberese, breccia di Serravezza e le fasce in marmo nero d'Italia del pavimento seicentesco del chiostro. Parte del pavimento, quello collocato davanti alle due porte della chiesa, era stato sostituito a causa della consunzione materica con un rivestimento ad ambrogette di marmo e bardiglio, durante il restauro generale della chiesa del 1857 sotto la direzione di Giuseppe Poggi. Nel 1941 il pavimento ottocentesco è demolito e sostituito con l'interposizione di nuovi materiali, seguendo la decorazione seicentesca delle altre campate⁸.

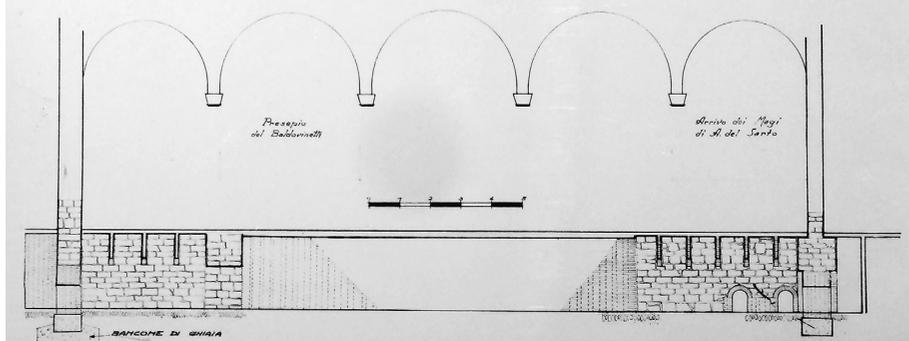
I lavori di risanamento e restauro descritti fin qui non sono stati però sufficienti a garantire il corretto mantenimento degli affreschi e delle decorazioni parietali. Le fotografie dell'epoca testimoniano la presenza abbondante di umidità di risalita, a cicli alternati a seconda della piovosità del periodo. Le cause della presenza di acqua nelle murature sono individuate nella permeabilità del terreno alle falde freatiche, nello scarso funzionamento del sistema fognario limitrofo, nella presenza di salme in decomposizione sotto le pavimentazioni e nelle infiltrazioni dal pozzo smaltitoio sotterraneo in disuso, posto al centro del Chiostro. Tra il 1947 e il 1949 viene messo in opera un ambizioso progetto di deumidificazione delle murature sotto la direzione di Nello Bemporad⁹ (Figg. 7-9). Il progetto ha previsto la costruzione di un'intercapedine ispezionabile intorno al perimetro, con funzione di scannafosso e di camera d'aria, e la realizzazione di un complesso sistema di sottofondazioni che limitasse il contatto tra le murature del Chiostro e il terreno. Le sottofondazioni vengono realizzate su tre pareti, escludendo quella coincidente con la facciata della Chiesa, sottoposta a carichi più elevati e con una fondazione più profonda. Le due pareti Est e Sud sono poggiate su un sistema fondale costituito da pilastri in muratura e archi di scarico voltati direttamente sul terreno. Questi ultimi vengono privati dal contatto col terreno umido e sottofondati con una muratura a mattoni sodi, con platea di fondazione in cemento armato isolata dalle vecchie murature con lastra di piombo di due millimetri



FIRENZE - S.S. ANNUNZIATA - CHIOSTRO DEI VOTI - PROVVEDIMENTI A DIFESA DELLE PARETI AFFRESCATE
 SEZ. A. B. DELL'INTERCAPEDINE AI DUE LATI DELLE MURATURE
 ARCH. M. BEMPORAD



FIRENZE - S.S. ANNUNZIATA - CHIOSTRO DEI VOTI - PROVVEDIMENTI A DIFESA DELLE PARETI AFFRESCATE
 SEZ. G. H. DELL'INTERCAPEDINE AI DUE LATI DELLE MURATURE
 ARCH. M. BEMPORAD



di spessore. Infine, la parete Ovest viene isolata dall'umidità del terreno mediante un sistema fondale in plinti di calcestruzzo armato e pilastri in mattoni pieni, collegati con archi liberi, ricavati per parziale strappo delle scarse sottofondazioni esistenti. Le murature risultano così quasi completamente isolate dal terreno umido sottostante e l'areazione dell'intercapedine viene garantita grazie ai fenomeni convettivi naturali innescati dalle differenze di temperatura tra gli ambienti in cui l'intercapedine ha alcune prese d'aria (l'androne di ingresso al convento, il chiostro, il portico esterno sulla piazza, la chiesa e l'Oratorio di San Sebastiano).

A causa del persistente deterioramento dell'intonaco negli anni '50 si procede allo strappo di una parte degli affreschi eseguiti da il restauratore Dino Dini. Dopo l'alluvione del 1966 tale operazione è attuata su tutti gli affreschi, che sono stati restaurati e collocati su nuovi supporti (Ruggeri, 1997).

Le operazioni di restauro più recenti si sono svolte negli anni '80 con il restauro pittorico di volte e pareti e negli anni 2000 con il restauro della copertura (2013; 2014) e degli affreschi (2013-2017).

Metodologie di indagine

Le tecniche diagnostiche non invasive sperimentate sul chiostro sono la termografia per le murature verticali e il georadar per l'indagine del suolo.

Campagna di indagine termografica

La termografia consiste nella determinazione della temperatura superficiale dell'oggetto di studio mediante la misura della radiazione infrarossa emessa. Essa fornisce informazioni sugli strati superficiali dei materiali e sul loro stato di conservazione, sfruttando il legame fisico che intercorre tra temperatura superficiale di un corpo, il materiale di cui è costituito, e lo stato di conservazione in cui si trova. Le caratteristiche termiche dei materiali sono indicative anche di quelle fisiche e meccaniche: a parità di condizioni al contorno, materiali diversi assumono temperature diverse. La più straordinaria applicazione è la possibilità di riconoscere i diversi elementi, celati da una superficie, come la rilevazione dell'orditura di una muratura sotto l'intonaco, che assume per conduzione le temperature superficiali dei materiali sottostanti.

Il risultato dell'indagine è un'immagine in scala di grigi o in falsi colori di natura verosimile alla rappresentazione dell'oggetto di studio, potendone riconoscere forma, proporzioni e dimensioni. La resa simultanea dei valori numerici di radianza e temperatura in immagine rende tale indagine adatta alla nostra capacità percettiva e molto rapida nella sua visualizzazione e interpretazione. L'indagine termografica prevede l'esistenza di condizioni termo-igrometriche del contesto ben definite: è preferibile esaminare l'oggetto in modalità notturna, con una temperatura ambientale non superiore ai 5 °C, un'umidità dell'aria non elevata e, possibilmente, a seguito di una giornata in cui le murature siano state soggette a una-seppur modesta-radiazione solare. Lo studio termografico all'interno del chiostro è stato sviluppato ai fini della tesi di specializzazione (Bartolucci, Branchi, 2018). Le operazioni si sono svolte grazie alle strumentazioni tecnologiche e al supporto tecnico dello staff di Editech, diretto dal prof. ing. Maurizio Seracini. Purtroppo, per le sue caratteristiche morfologiche, le condizioni climatiche all'interno del chiostro non sono ideali: la copertura in ferro e vetro trattiene il calore all'interno dell'ambiente, indebolendo la differenza di temperatura che normalmente si rileva in un ambiente esterno.

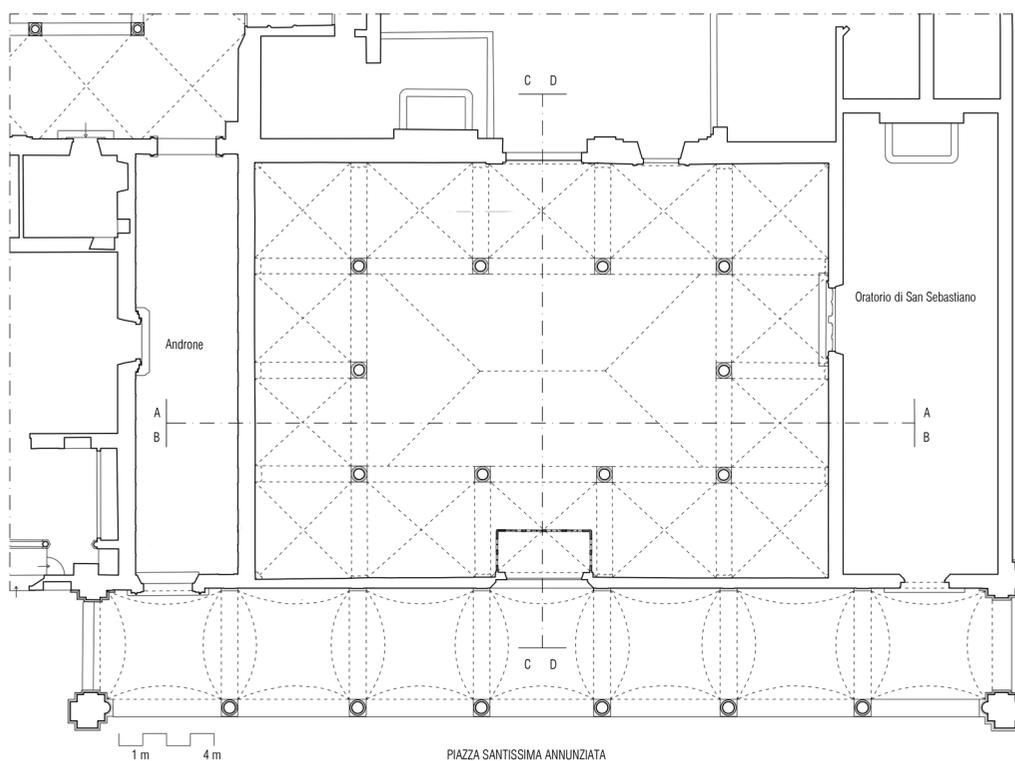


Fig. 10
 Pianta del Chiostro dei Voti.
 Sezioni A e B, prospetti Nord
 e Sud. Sezioni C e D, prospetti
 Ovest e Est.

Repertorio dei termogrammi (Figg. 10-14)

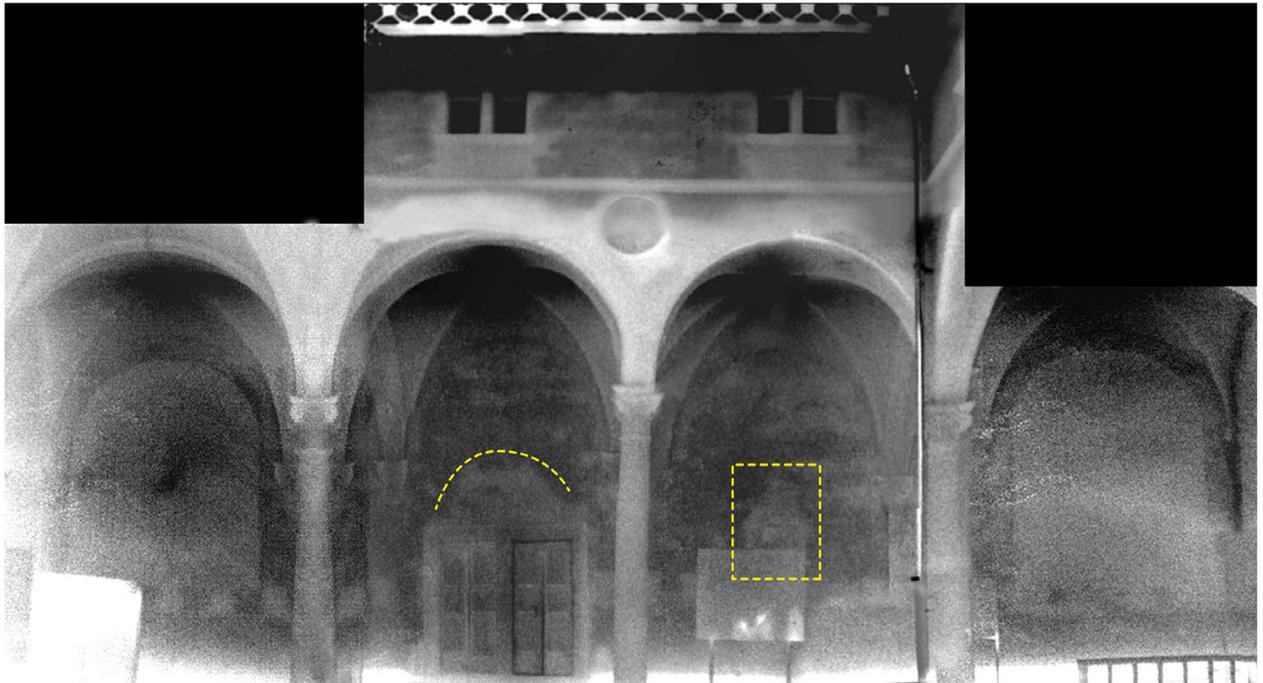
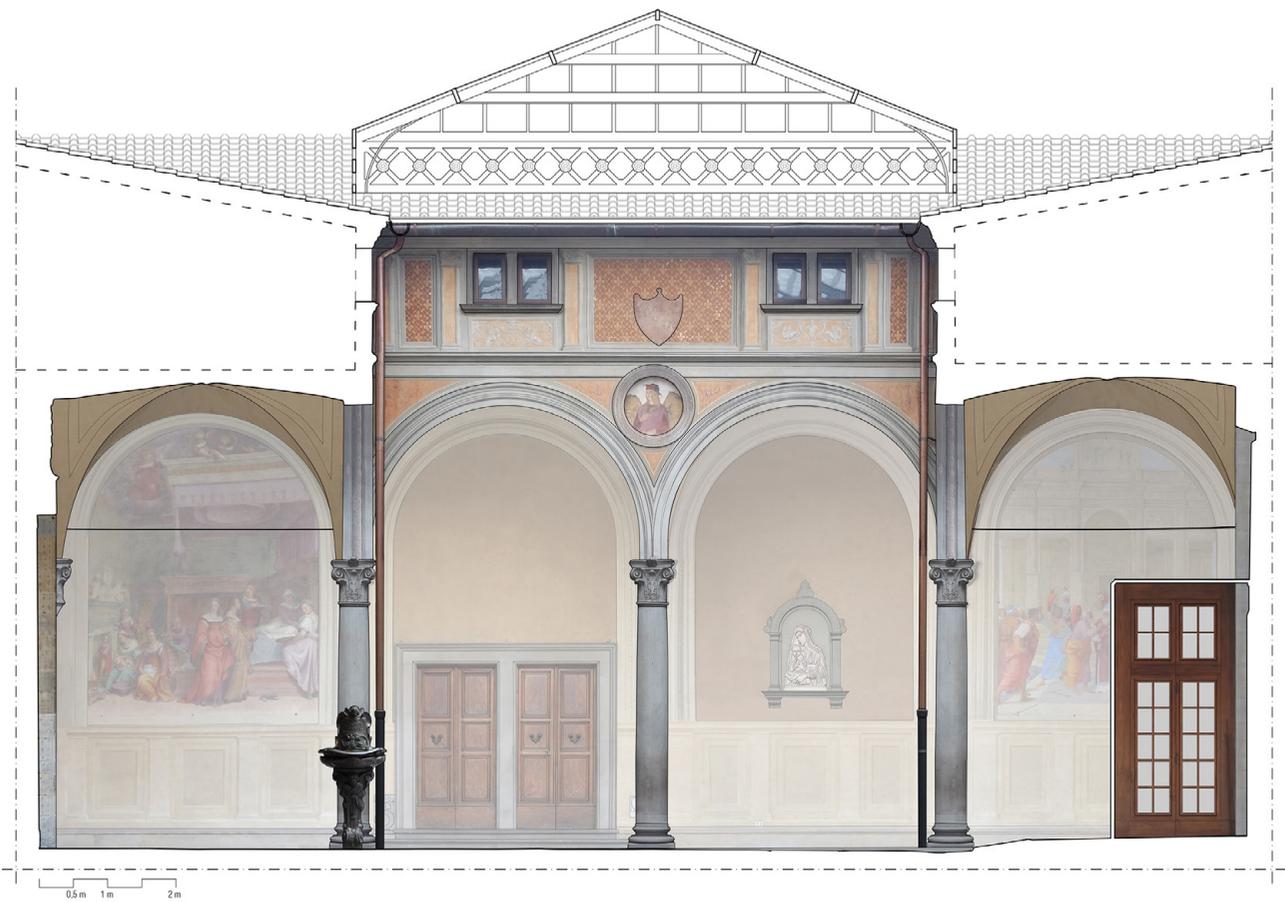
La campagna di indagini sul prospetto Nord del Chiostro dei Voti ha dato meno risultati a causa della scarsa leggibilità degli elaborati per il modesto scambio termico. Inoltre, si rileva un problema che si ritroverà anche nelle analisi di altri prospetti: le lunette affrescate, strappate negli anni '60 e poi ricollocate su un nuovo supporto, costituiscono uno schermo termico quasi impenetrabile per la termo-camera.

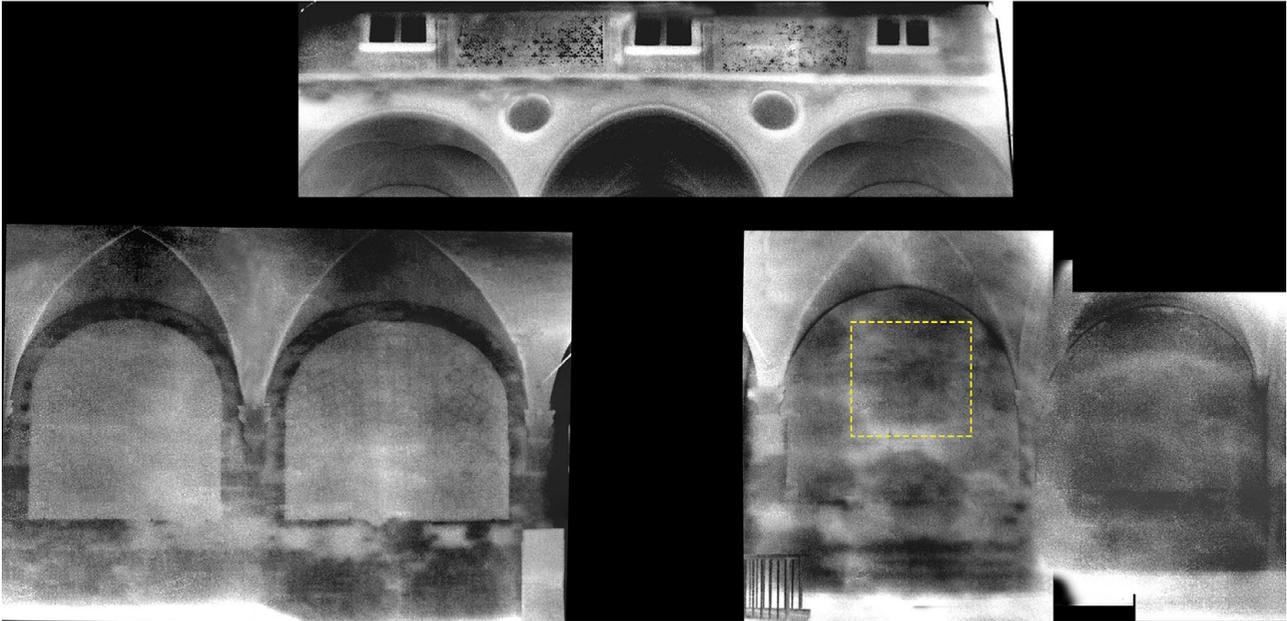
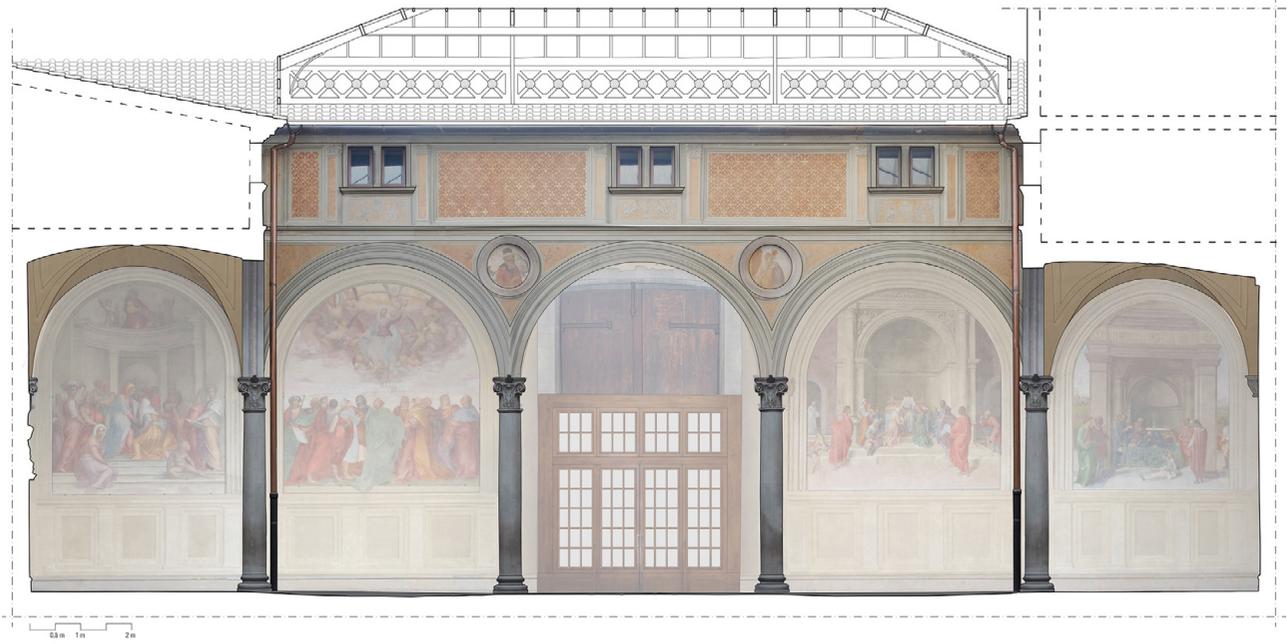
La lettura del prospetto Est del Chiostro dei Voti conferma alcune ipotesi storiografiche. Nel *Campione Nero* è documentata la realizzazione di un portale ad arco di ingresso all'Oratorio di San Sebastiano, sostituito dalle due porte nella riformulazione seicentesca dell'oratorio: "Salvi di Lorenzo Marochi scarpellatore de' avere per ricordo si fa questo dì primo maggio 1453 per una porticciola all'antica e a bastone in arco pe' lla cappella di Sancto Bastiano, risponde nell'antiporto, di braccia xiiij per lire 2, s. 10 braccio" (*Campione Nero*, f. 173r, 5, in Casalini, 1995).

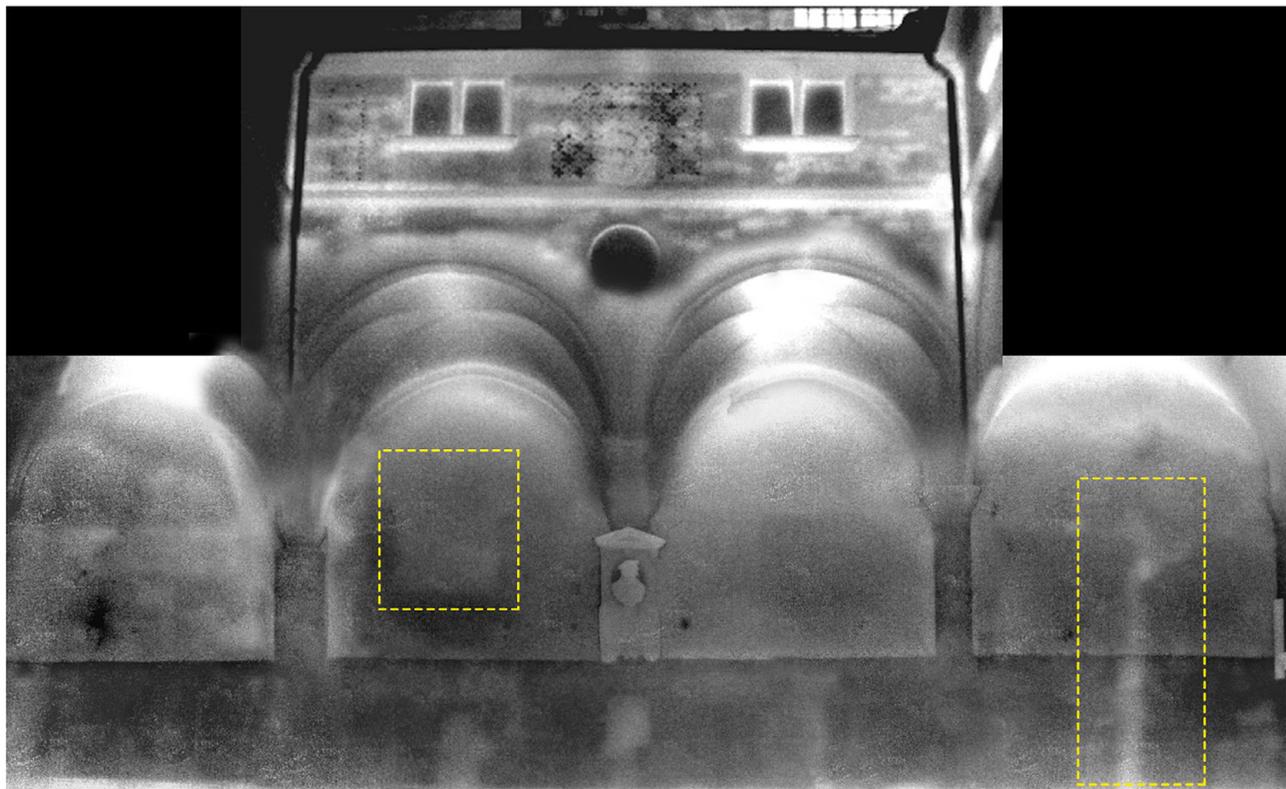
La "porticciola all'antica" è effettivamente esistita e l'analisi all'infrarosso ne permette una lettura certa. Si noti infine la differenza di calore tra la porta di destra, che conduce dentro l'Oratorio di San Sebastiano, e quella di sinistra, tamponata dietro l'infisso in legno. La porta 'vera' è più fredda perché priva dell'inerzia termica della muratura retrostante. Sullo stesso prospetto, in corrispondenza della lunetta priva di affresco vi è la *Madonna col Bambino* all'interno di un tabernacolo 'in stile', qui collocata agli anni Venti del Novecento (Galli, 2013). La presenza della campitura più chiara osservabile nel termogramma intorno alla scultura dimostra il suo inserimento sul posto dopo la realizzazione della muratura che, per ospitarla, ha subito un'operazione di parziale demolizione e successiva ricucitura (presumibilmente in mattoni).

- p. 96*
Fig. 11
 Sezione AA
 Prospetto Nord.
- p. 97*
Fig. 12
 Sezione DD
 Prospetto Est.
- p. 98*
Fig. 13
 Sezione BB
 Prospetto Sud.
- p. 99*
Fig. 14
 Sezione CC
 Prospetto Ovest.







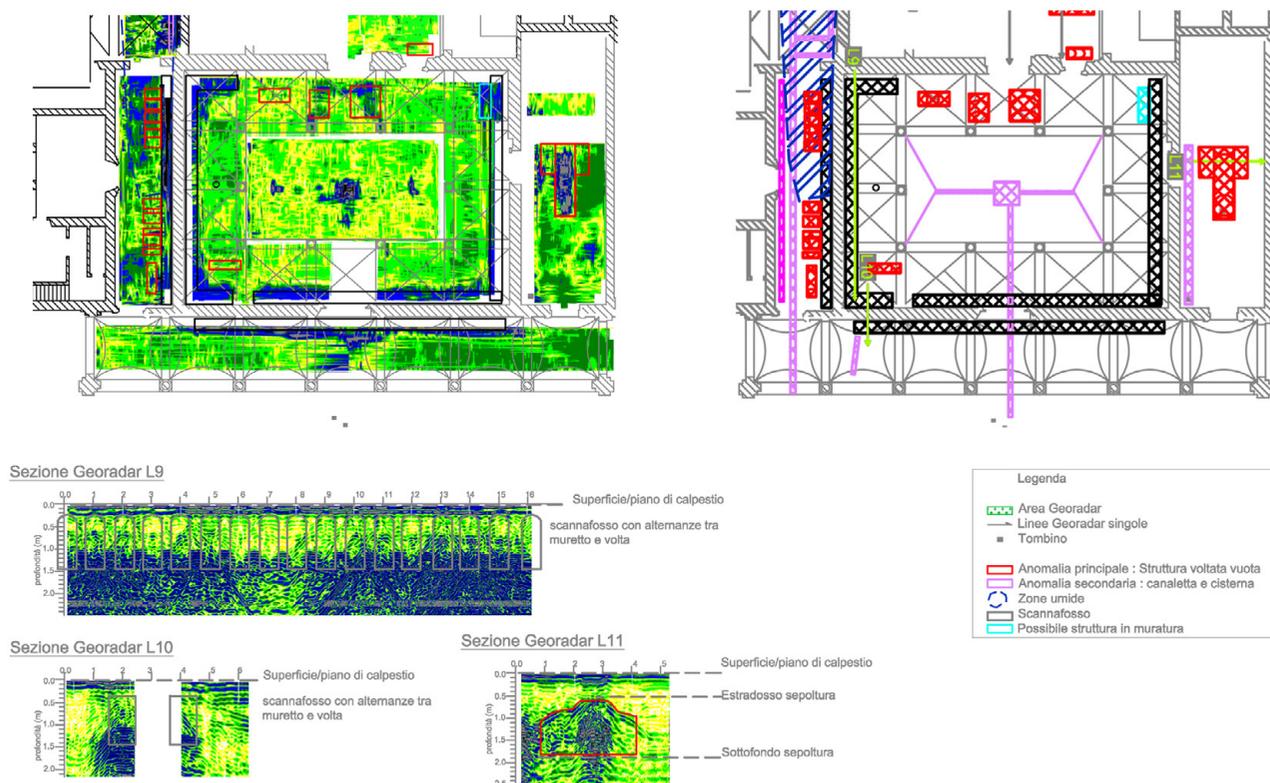


Ulteriori ipotesi storiografiche sono confermate dalla lettura del prospetto Ovest del Chiostro dei Voti: la presenza di un'apertura nella muratura, ipotizzata da Casalini (1995), è supportata dalla osservazione diretta dell'autore durante i lavori di strappo degli affreschi tra gli anni '50 e '60 del Novecento. La riflessione che qui viene proposta è la possibilità odierna di eseguire indagini, che consentono risultati analoghi a quelli effettuati ormai sessanta anni fa, ma con le tecnologie contemporanee che non hanno alcun impatto sul manufatto. Questo è uno dei più straordinari punti di forza della diagnostica per termografia. Nello specifico, Casalini racconta che dietro l'affresco *Il fulmine che colpisce i bestemmiatori*, nella terza lunetta, era situata un'ampia apertura come ingresso al granaio. Tale apertura è apprezzabile sul termogramma. Nella campata di destra del prospetto Ovest, il termogramma mostra una traccia impiantistica verticale, probabilmente una condotta dell'impianto di riscaldamento. L'impianto di riscaldamento del convento risale al 1963¹⁰. La presenza di questo elemento è connesso anche al calore intenso della parte alta delle campate del prospetto, in corrispondenza al piano primo del convento. L'informazione rinvenuta sarà preziosa in futuro, qualora si verificassero improvvisi fenomeni di degrado nell'affresco, che potranno così essere collegati a un'eventuale perdita dell'impianto qui individuato.

Per quanto riguarda il prospetto Sud, Casalini (1995, p. 96) afferma che sulla prima lunetta, dietro all'attuale affresco *Funerali di San Filippo Benizi* "si delinea l'accesso al Pergamo di Maestro Domenico da Viterbo, che si apriva sulla piazza. Questo pulpito murato all'interno per eseguire gli affreschi, rimase visibile all'esterno fino alla costruzione del loggiato Pucci". Dalla documentazione contemporanea all'esecuzione dell'opera si evince che il lato frontale e quello di destra vennero completamente demoliti, per consentire l'avanzamento di una campata verso la piazza. Il pulpito fu ricollocato sulla parete, come documentato nell'affresco in Palazzo Vecchio. Il termogramma mostra che la muratura dietro la prima lunetta a destra non presenta disomogeneità, mentre esibisce variazioni termiche in corrispondenza della seconda lunetta da destra. Si può ipotizzare che durante la ricostruzione dai documenti storici sia stata male interpretata la posizione dell'accesso al pulpito. Tale ipotesi è tutta da verificare e si prevede di approfondire lo studio con un'indagine termografica sul prospetto verso la piazza del medesimo muro.

Indagine georadar (fig. 15)

Sulla pavimentazione del chiostro è stata eseguita l'indagine con il georadar. Tale indagine consente di rivelare la presenza e la posizione di oggetti sepolti utilizzando il fenomeno della riflessione delle onde elettromagnetiche. Il funzionamento si basa sulla capacità dello strumento di emettere segnali a radiofrequenza e di registrare la risposta degli oggetti presenti nel sottosuolo. L'indagine è stata effettuata nel marzo 2018 dalla ditta SOING Strutture e Ambiente S.r.l all'interno del progetto di ispezione interna alla Basilica della Santissima Annunziata, progettato e coordinato dallo Studio di Architettura Bracciali e finanziato dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Firenze. Il risultato dell'immagine sono sezioni verticali che illustrano visivamente gli andamenti delle discontinuità presenti nel sottosuolo. L'indagine era stata eseguita per conoscere le discontinuità presenti sotto il pavimento ai fini del passaggio della piattaforma elevatrice per ispezionare le parti altrimenti inaccessibili del complesso. I risultati dell'indagine possono essere letti come conferma scientifica della storia costruttiva del manufatto. Le analisi nel chiostro hanno messo in luce (in rosso) la pre-



senza di quattro sepolture sotto la superficie pavimentata del chiostro, una nell'oratorio Pucci (sezione L11) e quattro nell'andito di accesso al chiostro dei morti, a sinistra del chiostro dei voti. La consuetudine di accogliere nel chiostro le sepolture dei devoti risale alla concessione di papa Alessandro IV del 1259 ed è documentata dalle cronache storiche: Tozzi (1765) menziona la sepoltura di Francesco Paolsanti nel 1615 davanti la porta della chiesa e quella di Ser Noferi Romoli de' Bellavanti del 1384, distrutta durante i lavori del 1754 per la realizzazione dello scavo al di sotto della muratura per proteggere l'affresco ritenuto miracoloso dall'umidità di risalita; Andreucci (1857) racconta che in questo luogo fu tumulato anche il celebre pittore il Pontormo, sotto una delle lunette da lui dipinte. Nella tavola di sintesi dell'indagine georadar si può osservare (in lilla) le canalette per lo smaltimento delle acque e il pozzo smaltitoio in disuso al centro del chiostro; (in nero) un'intercapedine ispezionabile intorno al perimetro del chiostro del 1946, di cui le sezioni L9 e L10 mostrano lo scannafosso con le alternanze tra muretto e volta. L'indagine a georadar risulta particolarmente efficace per il rilevamento delle zone umide, che è stata la più importante minaccia alla salvaguardia degli affreschi del chiostro. I risultati delle analisi dimostrano che la superficie del chiostro è libera dalle zone umide, ma di queste se ne registra traccia nell'Andito del Chiostro dei Morti, in prossimità del muro di confine con il Chiostro dei Voti. La causa della presenza di tali zone è da approfondire e da monitorare, sebbene adesso il muro non presenti patologie di degrado legate all'umidità, con tutta probabilità grazie agli importanti interventi di restauro del Novecento.

Fig. 15
Pianta del Chiostro dei Voti.
Sezioni A e B, prospetti Nord
e Sud. Sezioni C e D, prospetti
Ovest e Est.

Conclusioni

La ricerca rivela la complessità dell'architettura del chiostro, avvalorando l'importanza della fase conoscitiva come parte fondamentale del progetto di restauro. La conservazione del patrimonio necessita di tecniche scientifiche efficaci, in quanto capaci di fornire dati certi per la conoscenza della storia costruttiva del manufatto e del suo stato di conservazione. Lo studio della sequenza degli interventi di restauro dimostra le pesanti trasformazioni subite dalla struttura originaria e la composizione dell'architettura odierna in termini di eterogeneità materica e strutturale. Le criticità rilevate, l'individuazione della traccia impiantistica all'interno della struttura muraria del chiostro e la zona umida sotto il piano di calpestio dell'andito, consentono di migliorare la comprensione dei dati sullo stato di conservazione del manufatto e di pianificare strategie di monitoraggio periodico per prevenire lo sviluppo di fenomeni patogeni. Le indagini non invasive descritte in questo articolo costituiscono un metodo accurato, ripetibile e rapido, ai fini dell'acquisizione della certezza della conoscenza.

Bibliografia

- ANDREUCCI O. 1857, *Il fiorentino istruito nella Chiesa della Nunziata di Firenze*, Firenze.
- BARTOLUCCI G., BRANCHI M. A.A. 2016/2017, *L'indagine termografica nello studio delle strutture murarie dei Chiostrini della Santissima Annunziata a Firenze*, Tesi di specializzazione. Scuola di Specializzazione in Beni architettonici e del Paesaggio, Università degli Studi di Firenze.
- BEMPORAD N. 1949, *Lavori di deumidificazione di affreschi alla SS. Annunziata in Firenze*, <<Bollettino d'arte>>, serie IV.
- BOCCHI F., 1973, *Le bellezze della città di Firenze, scritte già da m. Francesco Bocchi, ed ora da m. Giovanni Cinelli ampliate ed accresciute*, Forni, Bologna [ed. orig. 1591; 1677]
- CASALINI E. M. 1987, *La Santissima Annunziata nella storia e nella civiltà fiorentina*, in CASALINI E. M. (A CURA DI) *Tesori d'arte dell'Annunziata di Firenze*, Alinari, Firenze, pp. 75-95.
- CASALINI E. M. 1995, *Michelozzo di Bartolommeo e l'Annunziata di Firenze*, Convento della SS. Annunziata, Firenze.
- CASALINI E. M. 1998, *Registro di entrata e di uscita di Santa Maria di Cafaggio (REU) 1286-1290*, Convento della SS. Annunziata, Firenze.
- CASALINI E. M., IRCANI MENICHINI P. (A CURA DI) 2010, *Memorie della chiesa e del convento della SS. Annunziata di p. Filippo M. Tozzi dei Servi di Maria (1765)*, Convento della SS. Annunziata, Firenze.
- DEL MIGLIORE F. L. 1976, *Firenze città illustrata*, Forni, Bologna [ed. orig. 1684], pp. 262-305
- GALLI A. 2013, *Tra le sculture dell'Annunziata 1250-1500*, in SISI C. (A CURA DI) *La Basilica della Santissima Annunziata dal Duecento al Cinquecento*, Edifir Ente Cassa di risparmio di Firenze Banca CR Firenze, Firenze, vol. I, pp. 127-151.
- MORENI D. 1975, *Descrizione della chiesa della SS. Nunziata di Firenze*, in FOLLINI V., RASTRELLI M., *Firenze antica e moderna*, Arnoldo Forni Editore, Bologna, [ed. orig. 1791] vol. III, pp. 287-366,
- RICHA G. 1754-1762, *Notizie storiche delle chiese di Firenze*, Firenze, VIII, pp. 1-81
- RICHARDSON J. 1722, *An Account of Some of the Statues, Bas-reliefs, Drawings and Pictures in Italy*, J. Knapton at the crown, Londra, pp. 77-80.
- RUGGIERI P. A.A. 1996/1997, *Il Chiostrino dei Voti della Santissima Annunziata a Firenze: proposta di restauro della copertura ottocentesca in ferro e vetro*, Tesi di laurea magistrale. Corso di laurea in Architettura, Università degli Studi di Firenze.

TAUCCI R. 1976, *Un Santuario e la sua città: la SS. Annunziata di Firenze*, Convento SS. Annunziata, Firenze.

TONINI P. 1876, *Il Santuario della Santissima Annunziata di Firenze*, guida storico-illustrativa, Ricci, Firenze.

Note

¹ Archivio storico Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Firenze e le province di Pistoia e Prato (da ora in poi A.S.A.B.A.P.) faldone A 204, 1890.

² A.S.A.B.A.P. faldone A 204, Prot. 407 del 14.07.1907.

³ A.S.A.B.A.P. faldone A 204, Prot. 147 del 20.01.1912.

⁴ A.S.A.B.A.P. faldone A 204, Prot. 146 del 30.01.1912.

⁵ A.S.A.B.A.P. faldone A 204, Prot. 716 del 21.05.1912; Prot. 1688 del 07.12.1912; Prot.1443 del 12.12.1913.

⁶ Archivio storico comunale di Firenze (da ora in poi A.S.C.F.) busta 1/25, Fondo Belle Arti, affare 190-1232.

⁷ A.S.C.F. busta 1/25, Fondo Belle Arti, affare 190-1232. Tracce della tinta a olio sono state rinvenute sulla bifora, nei peducci, sul tabernacolo, su tre stemmi (uno in marmo e due in pietra), sulla doppia porta di accesso all'oratorio dei Pucci, sulla cornice in pietra e del portone di ingresso al chiostro e su "tutto il pietrame della lunetta sopra la porta della chiesa e agli stemmi".

⁸ A.S.C.F. busta 1/125, Fondo Belle Arti, affare 160-611.

⁹ A.S.A.B.A.P. faldone A 204, Prot. 96 del 16.01.1946. La descrizione dei lavori è pubblicata nell'articolo: BEMPORAD N., *Lavori di deumidificazione di affreschi alla SS. Annunziata in Firenze*, in Bollettino d'arte, 1949, serie IV.

¹⁰ Archivio del Convento della SS. Annunziata di Firenze. I progetti dell'impianto di riscaldamento del convento sono conservati all'archivio del convento (non inventariato).