Alberto Felici, Maria Maugeri, Cristiano Riminesi

Prime osservazioni sullo stato di conservazione e sintesi del progetto di monitoraggio del ciclo di affreschi della cappella Brancacci nella basilica di Santa Maria del Carmine

Riassunto – *Da una osservazione da terra sono state individuate alcune localizzate alterazioni della superficie pittorica dei dipinti murali della cappella Brancacci nella chiesa di Santa Maria del Carmine a Firenze che necessitavano di un'ispezione più accurata. Il Servizio belle arti del Comune di Firenze ha allestito un cantiere, che per circa due settimane ha consentito ai funzionari della Soprintendenza ABAP di Firenze e ai tecnici del CNR-ISPC di condurre un primo controllo dei dipinti, al termine del quale è stato preparato un più approfondito progetto di monitoraggio che si svolgerà nei prossimi mesi. Dopo circa trenta anni dalla conclusione del restauro di questo importante ciclo pittorico si può affermare che i dipinti si trovano in buono stato di conservazione, ma è necessario comprendere con maggiore precisione la natura e le cause che hanno originato le alterazioni osservate per poterle rimuovere ed eseguire l'intervento di restauro in modo adeguato.*

1. Premessa

A seguito di una serie di sopralluoghi per la verifica di sospette fessurazioni agli affreschi della cappella Brancacci, effettuati a partire dall'agosto del 2020 dai funzionari della Soprintendenza archeologia belle arti e del paesaggio per la città metropolitana di Firenze e le province di Pistoia e Prato con i colleghi del Servizio belle arti del Comune di Firenze, si è accertata la presenza di porzioni di superficie pittorica che dovranno essere attentamente monitorate per alcuni fenomeni di deterioramento particolarmente critici. Grazie alla sinergia fra Soprintendenza, Comune e il Consiglio nazionale delle ricerche - Istituto di scienze del patrimonio culturale (CNR-ISPC) nel novembre dello stesso anno si è allestito un cantiere e alzato il ponteggio per consentire al restauratore Alberto Felici e ai tecnici del CNR-ISPC, supportati dei restauratori Gioia Germani e Ottaviano Caruso, di avviare una serie di indagini esplorative e conoscitive che hanno confermato la presenza di alcuni fenomeni che destano preoccupazione.

Dalla verifica autoptica è stato possibile individuare in due punti sollevamenti e cadute della pellicola pittorica e in basso la presenza di alcuni graffi, questi ultimi fortunatamente localizzati su stuccature di integrazione, nella scena de *La disputa con Simon Mago* (*fig.* 1). Inoltre è stata rilevata la presenza di gravi distacchi dell'intonaco pittorico dal supporto murario, in particolare nel riquadro mediano della parete destra della scena con *La guarigione dello zoppo* (*fig.* 2). È stata quindi indagata tutta la superficie pittorica con luce ultravioletta per comprendere meglio le caratteristiche dei depositi superficiali (*fig.* 3). I risultati di queste osservazioni sono stati raccolti su una serie di mappe tematiche che sintetizzano e mostrano l'estensione e la collocazione dei fenomeni rilevati (*figg.* 4, 5). Successivamente sono stati eseguiti alcuni preliminari rilevamenti strumentali non invasivi in specifiche aeree campione, i cui risultati sono ancora in via di definizione, per avere indicazioni più circostanziate e per verificare l'efficacia di alcuni strumenti analitici, compiendo riprese termografiche e con riflettometro a microonde a corto raggio per individuare l'entità e l'estensione dei distacchi.

A queste indagini si è associata una spolveratura generale delle superfici dipinte per rimuovere i consistenti depositi di polvere, materiale che è stato raccolto per essere analizzato allo scopo di individuare la presenza di eventuali inquinanti atmosferici (*fig.* 6). La caratterizzazione di questi materiali ha mostrato che il deposito, composto da materia organica e inorganica, ha una elevata variabilità di dimensioni. La natura del deposito è legata a fattori attribuibili all'inquinamento atmosferico, spore e polline trasportato probabilmente dal chiostro adiacente e fibre di varia natura trasportate dai moti convettivi dell'aria, dato che il sistema di areazione sembra disattivato.

Da una valutazione di queste informazioni è nata la necessità di pianificare un più ampio progetto, al fine di avviare una serie di approfondimenti diagnostici strumentali per stabilire la causa dei fenomeni osservati, valutarne con maggiore precisione l'estensione e la gravità e, dopo aver tracciato un quadro più chiaro delle reali condizioni conservative, determinare la corretta procedura di intervento.

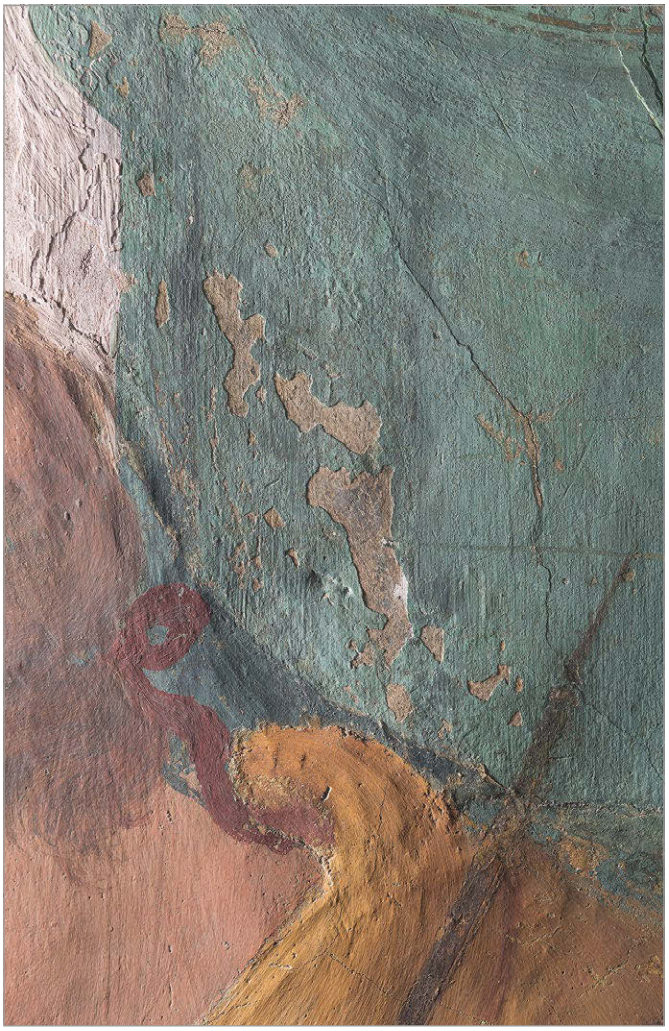

Fig. 1 – Firenze, cappella Brancacci. Filippino Lippi, *La disputa con Simon Mago.* Si osservi il sollevamento e la caduta di una porzione di colore del panneggio verde della figura sulla estrema destra (foto O. Caruso, 2020).

Fig. 2 – Firenze, cappella Brancacci. Masolino, *La guarigione dello zoppo.* L'intonaco pittorico delle due figure sulla sinistra, dipinte su una piccola giornata sono gravemente distaccate dalla muratura di supporto (foto O. Caruso, 2020).

2. Analisi dello stato di conservazione dei dipinti

Questa prima fase dell'intervento ha consentito di verificare che i dipinti murali nel loro complesso sono in buone condizioni, tuttavia vi sono alcune aree che presentano gravi e preoccupanti distacchi degli intonaci pittorici dal supporto murario. Si tratta di un fenomeno limitato e circoscritto, ma in alcune zone è assolutamente necessario intervenire tempestivamente per scongiurare il rischio di perdite di materia pittorica originale. Per il momento ci siamo esclusivamente avvalsi di una valutazione autoptica attraverso il cosiddetto *Knock test*, ovvero la leggera percussione della superficie pittorica con le nocche della mano e attraverso il tipo di suono prodotto si procede ad una stima sul tipo e sull'estensione del distacco. Seppure si tratti di una verifica soggettiva e la cui valutazione è affidata unicamente all'esperienza del restauratore, per questo motivo non replicabile in modo standardizzato, essa tuttavia fornisce una prima indicazione sulla gravità del fenomeno ed è il primo passo per concretamente individuare le caratteristiche generali dei distacchi. Purtroppo con questo metodo è difficile, se non impossibile, avere la certezza di dove stratigraficamente si collochi il distacco, se cioè sia presente fra gli intonaci e la muratura oppure fra i diversi strati di intonaco, cioè fra l'intonachino e l'arriccio o il rinzaffo. Tuttavia attraverso questa tecnica è stato possibile redigere una stima dei fenomeni osservati, registrandoli in tre diverse tipologie nelle mappature di riferimento, differenziate per crescente gravità:

– distacco stabile. L'intonaco non presenta movimenti, ma attraverso il *Knock test* si produce un suono che denuncia un distacco o comunque un difetto o una mancanza di adesione alla muratura;

– distacco poco stabile. Il suono prodotto è indice di un distacco a cui è associato un leggero movimento dell'intonaco;
– distacco non stabile. La porzione di intonaco è distaccata ed è evidente il rischio di caduta.
Le parti che destano le principali preoccupazioni sono presenti nel secondo registro della parete destra e sono localizzate in prossimità delle attaccature di intonaco fra una giornata di lavoro e un'altra. Questi distacchi non sono stati rilevati durante il restauro di trenta anni fa, come dimostra la mappatura tracciata in quella occasione e pubblicata nella esaustiva pubblicazione edita al tempo grazie alla Olivetti che aveva finanziato il restauro, e che non fossero presenti lo hanno confermato i restauratori Sabino Giovannoni e Gioia Germani presenti in quel cantiere e oggi nostri collaboratori. Questa loro testimonianza si rivela estremamente preziosa, perché indica che il distacco è un fenomeno attivo, o quanto meno non stabilizzato, e per questo motivo è cruciale comprenderne le cause che lo hanno generato.

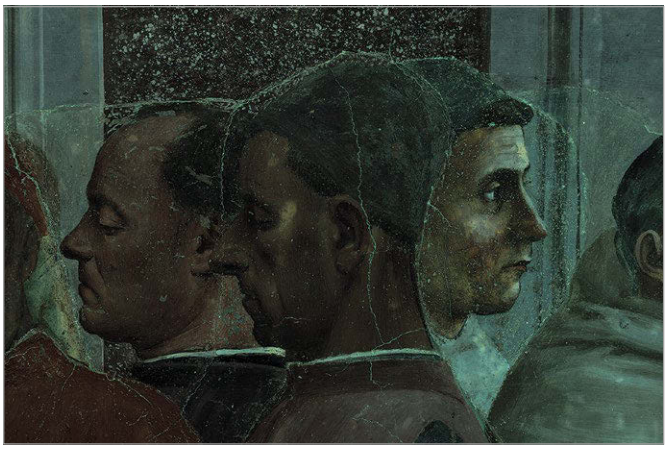

Fig. 3 – Firenze, cappella Brancacci. Masaccio e Filippino Lippi, *La resurrezione del figlio di Teofilo e San Pietro in cattedra.* La fluorescenza ultravioletta evidenza le differenze della tecnica esecutiva fra Filippino Lippi e Masaccio (foto O. Caruso, 2020).

Le zone indicate nelle mappe come «distacchi poco stabili» sono più numerose e più diffusamente distribuite in un'area estesa e sono principalmente concentrate nel secondo registro di ambedue le pareti, un particolare degno di nota che dovrà essere valutato attentamente.
Attraverso il confronto delle fotogrammetrie e delle olografie eseguite durante il restauro di trenta anni fa, sarà possibile capire se questi distacchi coincidono con le deformazioni della planarità superficiale oggi osservabile.
Per quanto riguarda i distacchi stabili, sarà importante stabilire se si tratta di un fenomeno endogeno, legato cioè alla tecnica esecutiva, oppure se è possibile collegarli a fattori esterni.
Un elemento che dovrà essere attentamente valutato è quello relativo alla correlazione fra gli attuali distacchi e la riadesione eseguita nel corso del precedente restauro. Infatti confrontando le mappature odierne con quelle di trenta anni fa, è possibile ipotizzare un legame fra loro e questo induce a dover approfondire la conoscenza sui materiali e sulle procedure utilizzate in quelle operazioni.
In alcuni casi i distacchi coincidono con una pronunciata deformazione superficiale degli intonaci, che sono risultati essere anche dell'ordine di alcuni centimetri. Alla

Fig. 4 – Firenze, cappella Brancacci. Mappatura della parete destra in cui sono evidenziati i diversi tipi di distacco.

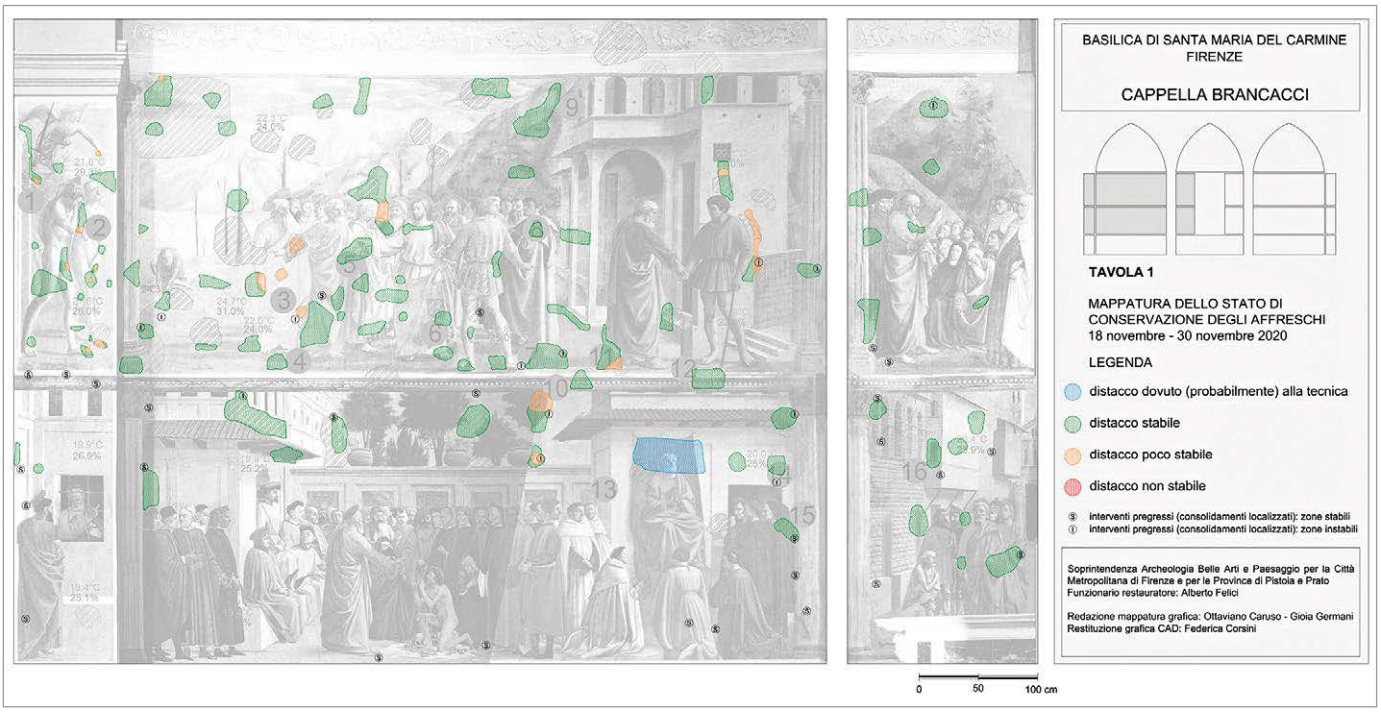

Fig. 5 – Firenze, cappella Brancacci. Mappatura della parete sinistra in cui sono evidenziati i diversi tipi di distacco.

luce di queste prime osservazioni è stata ipotizzata una migrazione verso il basso, per effetto della gravità, dei prodotti iniettati per il consolidamento nelle zone distaccate, che ha provocato le suddette deformazioni – 'spanciature' – rimanendo probabilmente presenti le criticità originarie.

3. Progetto di monitoraggio

Queste prime indagini hanno reso evidente la necessità di svolgere quanto prima ulteriori approfondimenti diagnostici attraverso una specifica attività di studio e di monitoraggio. Lo scopo principale di questa attività, che presto sarà avviata, è quella di verificare, valutare e registrare in prima istanza lo stato di conservazione generale delle pitture murali e successivamente entrare nel dettaglio di alcune specifiche problematiche, con metodologie analitiche ripetibili anche in un prossimo futuro, eseguendo specifici controlli e individuare tutti i processi di deterioramento in atto, distinguendoli da quelli ormai stabilizzati. Nello specifico si avvieranno indagini per comprendere la natura e la dinamica del degrado odierno attraverso lo studio della gamma dei materiali impiegati e delle tecniche esecutive. Le risultanze saranno comparate con la mole di indagini eseguite durante il restauro avviato nel 1982 (campioni per osservazioni al microscopio, mappature cartacee o rilevamenti diagnostici di altro tipo come fotogrammetria, colorimetria olografia ecc.) attraverso quanto pubblicato nel 1990, dato che ad oggi non è stato possibile reperire la documentazione originaria nonostante la capillare ricerca presso gli archivi dei soggetti allora coinvolti e i contatti con i professionisti che lavorarono a quel progetto[1]. Solo dopo l'acquisizione dei risultati delle analisi – da inserire in idonei sistemi di archiviazione come quello del Comune di Firenze (AMICOFI) e la piattaforma SICaR del Ministero della cultura – e la comparazione con i dati esistenti saremo in grado di applicare la corretta metodologia per mettere in sicurezza le zone compromesse e stabilizzare alcune porzioni di intonaco. Si tratta di uno studio capillare che, oltre ad essere propedeutico al restauro degli affreschi, ha l'ambizione di offrire nuovi spunti di riflessione e di studio a tutta la comunità scientifica.

Ai fini della conoscenza della storia della cappella Brancacci e della diffusione presso una vasta platea delle attività in corso durante il monitoraggio e il restauro, il progetto prevede l'installazione temporanea di telecamere di ultima generazione per permettere ai visitatori che saranno dotati di appositi visori di immergersi nello spazio tridimensionale del cantiere di restauro, per consentire alla comunità tutta di seguire i lavori attraverso collegamenti in diretta

1. La documentazione fin qui raccolta è stata scansionata e indicizzata e, per quanto incompleta ed eterogenea, è in fase di studio e di analisi. La collazione di questo materiale è stata svolta in collaborazione con il prof. Rodorico Giorgi del Dipartimento di chimica 'Ugo Schiff' dell'Università di Firenze.

Fig. 6 – Firenze, cappella Brancacci. Una fase della spolveratura sul cornicione che separa le pareti dalla volta (foto O. Caruso, 2020).

attraverso piattaforme istituzionali e quelli di larga diffusione, come ad esempio Facebook e Youtube. Quindi, l'adozione di formule comunicative fra le più popolari come mezzo di comunicazione per storytelling, narrazioni sulle attività che si stanno svolgendo comprensibili a un pubblico eterogeneo per formazione e per età; approfondimenti storici artistici sulla cappella Brancacci dedicati agli studenti di ogni ordine e grado, riservando uno spazio agli addetti ai lavori e alla comunità scientifica.
Per meglio comprendere il contenuto di questo progetto, in questa sede ci pare utile sintetizzare quali sono le analisi sui processi di alterazione e degrado che è necessario raccogliere e indicare quelle indagini – tutte non invasive – che saranno condotte prima del restauro, avvalendosi della competenza di figure professionali di alto profilo che impiegheranno le più aggiornate metodologie e tecnologie.

4. Analisi su processi di alterazione e degrado

Sono previste le seguenti analisi:
1. verifica della presenza di distacchi della pellicola pittorica e degli intonaci dal supporto e stima della loro entità;
2. caratterizzazione della natura delle patine superficiali;
3. rilevazioni colorimetriche sulle superfici pittoriche;
4. rilevazioni colorimetriche sui ritocchi eseguiti in passato;
5. valutazione della natura e della quantità dei depositi incoerenti sulle superfici pittoriche;
6. valutazione dello stato di conservazione dei supporti dei dipinti distaccati;
7. messa a punto di tecniche di ripristino dell'adesione degli intonaci alla muratura basata sulla definizione di procedure e scelta di prodotti adeguati anche in relazione alle esperienze pregresse;
8. valutare l'efficienza dei supporti in resine sintetiche e fibra di vetro o fibra di carbonio utilizzati per i dipinti settecenteschi staccati della volta;
9. verifica sui leganti e sui pigmenti usati nel ritocco pittorico del precedente restauro;
10. avvio del monitoraggio dell'evolversi dei processi di alterazione e degrado al fine di ottenere dati confrontabili nel corso del tempo per un controllo continuo;
11. raccolta e archiviazione dei dati ai fini della conoscenza di materia, tecnica pittorica, restauri eseguiti e controllo delle criticità di conservazione, tutte indispensabili per la programmazione di eventuali futuri interventi.

5. Indagini diagnostiche

Per ottenere questi dati si prevede l'utilizzo delle seguenti tecniche diagnostiche, ma non si esclude che, nel corso di queste attività, possa essere necessario fare ricorso anche ad altri tipi di indagine.

5.1 *Rilievo digitale*

I modelli digitali tridimensionali ormai rappresentano uno strumento operativo indispensabile e implementabile di nuovi sistemi informativi che permettono di gestire strutture di dati complessi e tipologicamente eterogenei (testi, immagini, video, disegni 2D). Inoltre la conoscenza approfondita di un bene non può prescindere dalla comprensione delle sue caratteristiche di posizione, forma e geometria.
Dal modello digitale sarà possibile estrarre tutti gli elaborati necessari alla comprensione dell'ambiente: piante, prospetti e sezioni che potranno essere importate e vettorializzate in ambiente CAD. Inoltre potranno essere realizzate le ortofoto delle pareti della cappella, cioè foto geometricamente corrette, ovvero rilievi fotografici rettificati e georeferenziati quindi misurabili.
Il modello definitivo comprensivo della *texture* ad alta definizione potrà essere fruito su piattaforma digitale sia all'interno del museo, su tablet o colonne multimediali, sia attraverso applicativi web appositamente progettati. Attraverso le tecniche di foto mosaico ad alta risoluzione e nitidezza sarà inoltre possibile l'osservazione di dettagli impercettibili dalla distanza normale, una qualità generale nel complesso di alto livello da impiegare come *texture* per il rilievo 3D. L'associazione tra rilievo 3D e acquisizione ad alta definizione consentirà l'osservazione e lo studio degli affreschi evitando l'accesso al ponteggio.

5.2 *Colorimetria*

Nel campo dei beni culturali per poter definire in maniera oggettiva, univoca e riproducibile il colore di una data area è estremamente importante effettuare questa misurazione, indispensabile per il controllo di eventuali variazioni del colore di una medesima zona nel tempo (dovute a trattamenti, a deterioramento o a successivi interventi), per la comparazione fra zone diverse e per valutarne l'omogeneità e la coerenza cromatica.
Sulle superfici pittoriche della cappella Brancacci la colorimetria ha come finalità lo studio e il successivo monitoraggio delle cromie superficiali, concentrandosi sui ritocchi di restauro e sul confronto numerico dei dati ricavati dalla tecnica fotografica HMI. Ugualmente importante sarà lo studio delle superfici originarie per la valutazione di eventuali cambiamenti del colore nel tempo.

5.3 *Spettroscopia in riflettanza UV-VIS_NIR*

La spettroscopia in riflettanza consente lo studio del monitoraggio delle cromie superficiali nelle regioni UV-VIS-NIR fornendo dei dati multispettrali. Nel nostro caso ci si concentrerà nello studio dei ritocchi di restauro e nel confronto numerico dei dati ricavati dalla tecnica fotografica HMI. Ugualmente importante sarà lo studio delle superfici originarie per la valutazione di eventuali cambiamenti del colore nel tempo.

5.4 *Analisi della fluorescenza ai raggi X (XRF)*

La fluorescenza ai raggi X fornisce informazioni sugli elementi chimici presenti nei materiali, per cui a noi sarà utile per la revisione della tavolozza pittorica adottata da Masolino, da Masaccio e da Filippino Lippo e per lo studio dei pigmenti presenti nei ritocchi di restauro.

5.5 *Spettroscopia infrarossa in trasformata di Fourier (FTIR) in riflessione*

La spettroscopia infrarossa in trasformata di Fourier (FTIR) fornisce informazioni sulla composizione molecolare dei materiali presenti sulle superfici pittoriche e qui sarà impiegata per lo studio di alcuni composti organici e inorganici presenti sulla superficie: materiali pittorici, prodotti di restauro polimerici eventualmente applicati in precedenti interventi conservativi, materiale di deposito, prodotti di degrado. L'integrazione dei dati raccolti con quelli ottenuti con le altre tecniche di indagine puntuale utilizzate nel progetto (XRF, FORS, Raman) potrà ottimizzare la revisione della tavolozza pittorica e la caratterizzazione dei ritocchi presenti.

5.6 *Spettroscopia Raman*

La spettroscopia Raman fornisce informazioni chimiche sui materiali presenti sulle superfici pittoriche e quindi nella cappella Brancacci contribuirà allo studio di alcuni composti presenti sulla superficie: materiali pittorici, materiale di deposito, prodotti di degrado.
Solo al termine di questo monitoraggio, reso possibile dalla donazione della fondazione no profit Friends of Florence, si avvierà la fase del restauro a cura dell'Opificio delle Pietre Dure, con il quale Soprintendenza e Comune di Firenze hanno siglato un apposito protocollo d'intesa. Tutto il progetto, condotto e orientato da un comitato tecnico-scientifico, sarà reso noto attraverso una pubblicazione che andrà a integrare e aggiornare quella edita nel 1992 (Berti, 1992; Zorzi, 1992; Casazza, 1996).

Riferimenti bibliografici

Berti L., a cura di (1992). *La Chiesa di Santa Maria del Carmine a Firenze.* Firenze: Cassa di Risparmio di Firenze.

Casazza O. (1996). Il restauro della Cappella Brancacci. *Kunsthistoriker* 11/12, pp. 66-73.

Zorzi R., a cura di (1992). *La cappella Brancacci. La scienza per Masaccio, Masolino e Filippino Lippi.* Milano: Olivetti.